



Frank Moseler

Brandstrukturen im späten Magdalénien

Betrieb, Nutzung und Funktion

Römisch-Germanisches
Zentrum
Leibniz-Forschungsinstitut
für Archäologie

R | G | Z | M

Frank Moseler

Brandstrukturen im späten Magdalénien
Betrieb, Nutzung und Funktion

MONOGRAPHIEN

des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Band 151

Römisch-Germanisches
Zentralmuseum
Leibniz-Forschungsinstitut
für Archäologie

R | G | Z | M

Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie

Frank Moseler

**BRANDSTRUKTUREN
IM SPÄTEN MAGDALÉNIEN**

BETRIEB, NUTZUNG UND FUNKTION

Redaktion: Claudia Nickel, Marie Reiter (RGZM)
Satz: Dieter Imhäuser, Hofheim a. T.
Umschlaggestaltung: Claudia Nickel (RGZM) unter Verwendung
einer Grafik von Claudia Klug (MONREPOS) und eines Fotos von
Tomáš Malík auf unsplash.com

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-88467-328-7
ISSN 0171-1474

© 2020 Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten
Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der
Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der
Wiedergabe auf fotomechanischem (Fotokopie, Mikrokopie) oder
ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser
Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des
§ 54, Abs. 2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft
Wort wahrgenommen.

Druck: Memminger MedienCentrum Druckerei und Verlags-AG
Printed in Germany.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	IX
Einleitender Teil	1
Fragestellungen, Ziele und Auswertungsschema	2
Feuer im Kontext der menschlichen Evolution	5
Bewertung der ältesten bekannten Feuernachweise	9
Nachweis von Feuer und Feuerstellen	12
Naturwissenschaftliche Methoden zum Nachweis von Feuereinwirkung	12
Archäologischer Nachweis von Feuer	17
Interpretation räumlicher Fundverteilungsmuster basierend auf dem Nachweis von Feuerstellen	20
Modèle théorique (André Leroi-Gourhan)	20
Modell einer altsteinzeitlichen Siedlung im Freiland (Claus-Joachim Kind)	24
Model seating plan und »Men's« outside hearth model (Lewis R. Binford)	24
Three zones model (Marc G. Stevenson)	26
Ring and Sector Method (Dick Stapert)	26
Modèle socio-économique de l'unité d'habitation U5 (Nicole Pigeot)	27
Ethnografische Analogien	30
Interne Strukturierung und Organisation von Siedlungsarealen	32
Feuernutzung im ethnografischen Kontext	39
Material	57
Das Magdalénien – ein Überblick	57
Verbreitung	57
Klima und Umwelt	57
Chronologische Entwicklung	58
Materielle Kultur	60
Subsistenz	61
Siedlungsstrategien und Mobilität	62
Eruierung der Materialbasis	63
Methoden zur Datenevaluierung	64
Neuwieder Becken	65
Mittelbe-Saale-Gebiet	85
Südwestdeutschland	105
Nordwesteuropäische Lössebene	107
Schweizer Mittelland	112
Pariser Becken	132
Bewertung des Feuernachweises und der Feuerstellen	182
Feuernachweis im späten Magdalénien	182
Nachweis der Feuerstellen im späten Magdalénien	187

Methodik und Materialauswahl	197
Überlegungen zur relativen Nutzungsdauer	197
Definitionen	197
Indikatoren für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle	198
Morphometrische Analysen	200
Definitionen	200
Umzeichnungen	202
Morphologische Kategorisierung von Feuerstellen	204
Metrische Kategorisierung von Feuerstellen	206
Aktivitätsspezifische Analysen	209
Räumliche Analyse	209
Charakterisierung von Aktivitäten und Aktivitätszonen	211
Kontextualisierung mit dem archäologischen Befund	222
Materialauswahl	223
Zusammenfassung der Materialauswahl	223
Statistische Methoden	227
Deskriptive statistische Methoden	227
Korrelationsanalysen	228
Signifikanztests	228
Ansätze zur Temperaturrekonstruktion	229
Angebrannte Faunenreste	229
Erhitzte Silices	230
Ergebnisse	245
Morphometrische Analysen	245
Morphologische Analysen	245
Metrische Analysen	251
Zusammenfassung und morphometrische Kategorisierung der Feuerstellen	259
Synthetische Betrachtung morphometrischer Variablen	265
Korrelationsanalyse metrischer Variablen	274
Aktivitätsspezifische Analysen	288
Räumliche Analyse	288
Rekonstruktion von Aktivitäten	308
Zusammenfassung und aktivitätsspezifische Kategorisierung der Feuerstellen	361
Synthetische Betrachtung aktivitätsspezifischer Variablen	363
Korrelationsanalyse aktivitätsspezifischer Variablen	370
Synthetische Betrachtung morphometrischer und aktivitätsspezifischer Variablen	370
Aktivitätsspezifische Analyse von ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen	372
Aktivitätsspezifische Analyse der morphologischen Typen (MT A-C)	373
Aktivitätsspezifische Analyse der Größenklassen	381
Zusammenfassung der aktivitätsspezifischen Analyse von morphologischen Typen und Größenklassen	385
Korrelationsanalyse von metrischen und aktivitätsspezifischen Variablen	386

Untersuchungen zur relativen Brenntemperatur	399
Temperurrekonstruktion anhand angebrannter Faunenreste	399
Temperurrekonstruktion anhand erhitzter Silices	399
Rekonstruktion der relativen Brenntemperatur der Gönnersdorfer Feuerstellen	400
Diskussion und Ausblick	401
Diskussion	401
Bewertung der Indikatoren für die relative Nutzungsdauer	401
Konstruktionsweise der Feuerstellen im späten Magdalénien	413
Betriebsweise der Feuerstellen im späten Magdalénien	419
Funktion der Feuerstellen im späten Magdalénien	426
Kontextualisierung von Feuerstellenkonstruktionen und Aktivitäten	430
Brennstoffversorgung und Brennstoffökonomie im späten Magdalénien	432
Bedeutung der Untersuchungen für das Verständnis der Lebens- und Verhaltensweise spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler	435
Ausblick	441
Relative Nutzungsdauer	441
Feuerstellenkonstruktion: Spiegel der generellen Vegetationsverhältnisse, regionaler Varietät oder saisonaler Unterschiede?	442
Aktivitäten	443
Kurzzusammenfassung: Feuerstelle oder »Heizofen«?	445
Summary: Hearth or »heating stove«?	447
Literatur	449
Anhänge	467
Ergänzende Tabellen	469
Pläne 1-27c	
Tafeln 1.1-8.2	

*Meinem Großvater **Hubert Moseler** (1920-1989),
der bereits sehr früh mein Interesse an der Archäologie weckte.*

VORWORT

*Wohltätig ist des Feuers Macht,
Wenn sie der Mensch bezähmt, bewacht,
Und was er bildet, was er schafft,
Das dankt er dieser Himmelskraft ...*
Friedrich Schiller, Die Glocke (1799)

Dass eine Dissertation das Potenzial hat, zu einem Langzeitprojekt auszuarten, kann ich nun aus eigener Erfahrung bestätigen. Den Schaffungsprozess haben zahlreiche Menschen auf unterschiedliche Art und Weise begleitet und unterstützt. Ihnen möchte ich an dieser Stelle danken.

Den größten Anteil an der Fertigstellung der dieser Publikation zugrunde liegenden Dissertationsschrift haben ohne Zweifel meine Eltern Antonia und Wolfgang Moseler sowie meine liebe Ehefrau Doreen. Sie waren viel zu häufig meinen Launen ausgesetzt, haben mich durch alle Höhen und Tiefen der letzten Jahre begleitet, mir in schwierigen Zeiten stets Kraft und den nötigen emotionalen Rückhalt gegeben und das wichtigste: Sie haben nie aufgehört an mich zu glauben. Dafür bin ich ihnen in höchstem Maße dankbar. Wissenschaftlich betreut wurde meine Dissertation von Prof. Dr. Sabine Gaudzinski-Windheuser. Ihr danke ich herzlich für die Möglichkeit, in MONREPOS arbeiten zu können und letztendlich auch für ihre Geduld. Als Betreuerin meiner Arbeit hat sie mich in allen Belangen unterstützt und meine Gedanken immer wieder in die richtigen Bahnen gelenkt.

Bedanken möchte ich mich zudem bei Prof. Dr. Christopher Pare, apl. Prof. Dr. Michael Baales, Prof. Dr. Thorsten Uthmeier und Prof. Dr. Harald Floss, die sich als Korreferent bzw. Mitglieder des Gutachterausschusses bereit erklärt haben, meine Dissertationsschrift zu bewerten.

Des Weiteren gilt mein Dank allen Kollegen und ehemaligen Kollegen in MONREPOS, ganz besonders denjenigen, die als meine direkten Büronachbarn immer ein offenes Ohr für meine Fragen hatten, namentlich Elaine Turner, Alexandra Güth, Sonja Grimm und Martin Street. Auch Olaf Jöris war stets ein hilfsbereiter Ansprechpartner und scheute keine Diskussion. Aus den Gesprächen mit ihm konnte ich immer wieder Motivation für mein weiteres Vorankommen schöpfen. Dafür danke ich auch ihm. Insbesondere möchte ich mich bei meinem guten Freund Luc Moreau bedanken, der mir in vielen Diskussionen neue und kreative Impulse gab. Ich danke ihm außerdem für zahllose Schachpartien und das ein oder andere Glas Rotwein am Abend. Nina Schlösser danke ich für die nötige Zerstreuung durch viele gemeinsame Abendessen und Schwimmbahnen.

Regina Hecht und Gabriele Rutkowski möchte ich meinen Dank für die nervenaufreibende Unterstützung bei der grafischen Umsetzung meiner Abbildungen aussprechen. Gabi Gräser danke ich dafür, dass sie so ist, wie sie ist.

Bei Denise Leech und Werner Müller möchte ich mich für die herzliche Gastfreundschaft während meines Aufenthaltes in Neuchâtel bedanken. Die Art und Weise, wie sie mich aufgenommen und beherbergt haben, ging weit über meine Erwartungen hinaus und ist nicht selbstverständlich. Denise danke ich darüber hinaus für die vielen Gespräche und Diskussionen, die einen großen Beitrag zur Fertigstellung dieser Arbeit lieferten.

Meinen französischen Kollegen Françoise Audouze, Monique Olive und Grégory Debout danke ich für die freundliche Bereitstellung unterschiedlichster Informationen über die Magdalénien-Fundplätze im Pariser Becken. Dank gebührt auch Pierre Bodu und Ramiro March, die mir ermöglichten einige Wochen am Fundplatz Pincevent zu verbringen und mir Unterkunft und Verpflegung zur Verfügung stellten. Ramiro danke

ich darüber hinaus für die Möglichkeit, an einigen experimentellen Studien teilzunehmen, und für hilfreiche Ratschläge im Hinblick auf meine eigenen Versuche.

Daniel Richter danke ich für viele Gespräche auf Tagungen und für seine konstruktive Kritik. Die Diskussionen über die Auswirkung von Hitze auf Feuersteine waren für mich sehr lehrreich.

Zur Durchführung meiner experimentellen Brennversuche benötigte ich zahlreiche unterschiedliche Rohmaterialien.

Jürgen Gad vom Landesamt für Geologie und Bergbau in Mainz danke ich für die Kartierung von geologischen Aufschlüssen im Neuwieder Becken.

Für die Erlaubnis, Materialproben zu sammeln, bedanke ich mich bei den Betreibern der Kiesgruben Alsdorf und Ariendorf sowie bei der Rheinischen Basalt- und Lavawerke GmbH & Co in Nickenich. Der Firma Beton- und Natursteinwerk Follmann e. K. in Bengel bin für die Möglichkeit, einige Proben zu sägen, zu größtem Dank verpflichtet. Ich entschuldige mich auf diesem Wege nochmals für die vielen Diamantsägeblätter, die meinem Eifer zum Opfer gefallen sind.

Ohne professionelle Unterstützung wären meine experimentellen Studien nicht möglich gewesen. Bei Wolfgang Hofmeister vom Institut für Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz bedanke ich mich für eine Kurzeinführung in die Mineralogie, besonders aber dafür, dass er mir ermöglichte, im Thermolabor der naturwissenschaftlichen Fakultät meine experimentellen Brennversuche durchzuführen.

Rainer Wanke vom Physikalischen Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz danke ich für eine Einführung in die Wärmelehre. Für mich, als nicht gerade begnadeten Physiker, waren diese Informationen zum Verständnis von Wärmeübertragung essenziell.

Andrea Nasse, Nadine Piecha und Elisabeth Noack danke ich dafür, dass sie den ein oder anderen Rechtschreibfehler in meiner Arbeit behoben haben, Elaine Turner für ihre freundliche Unterstützung bei der englischsprachigen Zusammenfassung.

Für die Finanzierung dieser Arbeit danke ich der Prinz Maximilian zu Wied-Stiftung und dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum, Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie.

Bedanken möchte ich mich nicht zuletzt bei allen meinen Freunden und Menschen, die mich im Laufe dieser Arbeit begleitet und mich hin und wieder auf andere Gedanken gebracht haben.

EINLEITENDER TEIL

Das Element Feuer fasziniert die Menschheit seit jeher, eine Faszination, die in zahlreichen Mythen und Riten auf der ganzen Welt Niederschlag fand (z. B. Frazer 1930; Perlès 1977, 124 ff.; Testart 1996) und schließlich auch in die Wissenschaft Einzug hielt. Die Erforschung der Feuernutzung im Paläolithikum und ihrer Bedeutung im Kontext der menschlichen Evolution blickt auf eine mehr als 100-jährige Geschichte zurück (vgl. Perlès 1977, 13 ff.).

Die »Archäologie des Feuers« ist ein vielschichtiges Forschungsfeld, in dem verschiedene archäologische, völkerkundliche und naturwissenschaftliche Disziplinen sowie theoretische Ansätze miteinander verschmelzen. Auf der einen Seite befasst sich die Wissenschaft mit den Einflüssen des Feuers auf biologische und kulturelle Aspekte hinsichtlich der Evolution des Menschen und seiner Verhaltensweisen. Hier spielen anthropologische, ethnologische, soziologische, psychologische und philosophische Ansätze zusammen (z. B. Hough 1926; Bachelard 1949; Eiseley 1954; Clark/Harris 1985; Wrangham u. a. 1999; Goudsblom 2000; Rolland 2004; Gowlett 2006). Auf der anderen Seite gilt das Interesse den archäologischen Nachweisen, der Suche nach den Ursprüngen des Feuergebrauchs bis hin zu einer regelhaften, »kontrollierten« Nutzung durch den Menschen (z. B. James 1989; 1996; Roebroeks/Villa 2011). Die Forschung stützt sich dabei auf die archäologische Überlieferung: Gegenstand der Forschung sind Feuerstellenbefunde, Brandrückstände und sämtliche, im Kontext mit diesen Strukturen stehende, materielle Hinterlassenschaften, einschließlich deren räumlicher Verteilung (z. B. Barbetti 1986; Barbetti u. a. 1980a; Bellomo 1993; 1994a; Preece u. a. 2006; Alperson-Afil/Richter/Goren-Inbar 2007; Alperson-Afil u. a. 2009; Alperson-Afil/Goren-Inbar 2010).

Das primäre Ziel der paläolithischen Archäologie ist die Erforschung der Evolution menschlichen Verhaltens, dessen Wurzeln in der frühesten Menschheitsgeschichte verankert sind. Neben der »Erfindung« erster Steinwerkzeuge vor rund 2,5 Mio. Jahren (z. B. Semaw u. a. 1997, 333 ff.; Semaw 2000, 1197 ff.), war das sukzessive Erlernen des Umgangs mit Feuer eine der wichtigsten Etappen in der menschlichen Evolution und somit in der Herausbildung eines uns eigenen Verhaltensrepertoires. Die ältesten Hinweise auf Feuergebrauch stammen aus dem östlichen und südlichen Afrika und sind zwischen 1,6 und 1 Mio. Jahre alt (z. B. Rowlett 2000, 198 ff.; Berna u. a. 2012). Ab der Zeit vor rund 400 000-300 000 Jahren häufen sich Fundstellen mit Spuren der Feuernutzung in Europa, aber erst ab ca. 200 000 Jahren tauchen zweifelsfreie Feuerstellenbefunde regelhaft in mittelpaläolithischen Fundkontexten und im afrikanischen Middle Stone Age auf (z. B. Roebroeks/Villa 2011).

Spätestens seit dem Jungpaläolithikum, als mit dem Auftreten des anatomisch modernen Menschen in Europa vor rund 40 000 Jahren (z. B. Mellars 2004; 2011) größere, komplex strukturierte Freilandstationen auftauchen, die z. T. von längeren und wiederholten Aufenthalten an einem Ort zeugen, spielen Feuerstellen die zentrale Rolle im alltäglichen Lagerleben. Die räumliche Auswertung einiger großflächig gegrabener Fundplätze aus dem späten Jungpaläolithikum hat gezeigt, dass sich die Mehrzahl der häuslichen und handwerklichen Arbeiten in unmittelbarer Nähe der Brandstellen abspielte (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966; 1972; Olive 1992; 1997; Bodu 1993; Leesch 1997; Pigeot 2004; Audouze 2006; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006). Da nahezu jeder Arbeitsplatz und jede Aktivitätszone mit einer Feuerstelle assoziiert waren, kann diesen ein strukturierender Charakter innerhalb der Siedlungsareale zugesprochen werden (vgl. Plumettaz 2007, 189 ff.). Darüber hinaus implizieren ethnografische Studien, dass Feuerstellen eine wichtige soziale Funktion zukam; im ethnografischen Nachweis gelten sie als Orte, an denen Interaktion stattfindet, wo gemeinschaftlich Nahrung zubereitet und konsumiert wird, wo Zeremonien abgehalten werden (z. B.

Yellen 1977, 87. 143; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Fisher/Strickland 1991, 221 f.; Bart-ram/Kroll/Bunn 1991, 97).

Feuerstellen und ihr räumliches Umfeld bergen also eine Reihe von Informationen, die wichtige Rückschlüsse auf menschliches Verhalten liefern. Als evidente Befunde bilden Brandstellen zudem geeignete Ausgangspunkte für die räumliche Analyse eines Fundplatzes und sind somit der Schlüssel zur Rekonstruktion des Siedlungsverhaltens altsteinzeitlicher Jäger und Sammler; sie liefern uns Einblicke in das Alltagsleben und in soziale Verhaltensmuster (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966; 1972; Pigeot 1987a; 1987b; Olive 1988; 1992; 1997; Bodu 1993; Olive/Ketterer/Wattez 2004; Julien u. a. 1988; Valentin 1989; March/Lucquin 2007; Plumettaz 2007).

FRAGESTELLUNGEN, ZIELE UND AUSWERTUNGSSHEMA

Die Analyse von Feuer und Feuerstellen eignet sich in besonderem Maße zur Erforschung menschlichen Verhaltens, da für die effektive Nutzung thermischer Energie zunächst unterschiedliche Fähigkeiten erlernt und tradiert werden mussten, z. B. vorausschauendes Denken und Handeln, Arbeitsteilung und räumliches Planungsvermögen (z. B. Goudsblom 2000, 28 ff.; Gowlett 2006, 299 ff.; de Lumley 2006, 153). Neben der Entwicklung kognitiver Fähigkeiten, lassen sich anhand der Tätigkeiten, die am Feuer ausgeübt wurden und der Strukturierung und Organisation des Wohn- und Arbeitsraumes um die Brandstellen, wichtige Aussagen über soziale und räumliche Verhaltensmuster ableiten (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239 ff.; Pigeot 1987a, 91 ff.; Leesch 1997, 172 f.; Audouze 2010, 164 ff.).

Neben der grundsätzlichen Frage, ab wann Menschen Feuer nutzten (z. B. James 1989; 1996; Balter 1995; 2004; Rolland 2004; de Lumley 2006; Roebroeks/Villa 2011), ist die Rekonstruktion der räumlichen Organisation von Siedlungsplätzen und feuerstellennahen Bereichen ein vielbeachtetes Forschungsfeld innerhalb der paläolithischen Archäologie. Räumliche Fundplatzanalysen und Modelle, welche die Entstehung unterschiedlicher Fund- und Befundmuster erklären und interpretieren, sind zahlreich und liefern uns einen Eindruck der Raumnutzung im Mittel- (z. B. Stringer/Gamble 1993, 154 ff.; Kolen 1999; Vaquero/Pastó 2001; Balter 2009; Henry 2012; Speth u. a. 2012), vor allem aber im Jungpaläolithikum (z. B. Bodu 1993; Leesch 1997; Terberger 1997; Nigst 2003; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006; Moseler 2008; Gaudzinski-Windheuser 2013; Thomas/Ziehaus 2014). Durch das Lokalisieren spezifischer Aktivitäts- und Abfallzonen, den daraus resultierenden räumlichen Mustern sowie durch techno-typologische Analysen der Steinwerkzeuge werden mitunter Rückschlüsse auf die soziale Organisation der Gruppen gezogen, z. B. auf geschlechtsspezifische Arbeitsbereiche oder die Anwesenheit von Kindern (Pigeot 1987a, 91 ff.; Audouze 2010, 164 ff.).

Auch die Feuerstellen selbst sind Gegenstand eingehender Studien, die, oftmals durch Experimente und den Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden gestützt, spezielle Fragestellungen behandeln. Dazu zählen z. B. die Konstruktion der Feuerstellen und deren fortschreitende Veränderung im Laufe der Nutzung (Coudret/Larrière/Valentin 1989; Taborin 1989; Valentin/Bodu 1991; Plumettaz 2007, 257 ff.), das Ermitteln von Brenntemperaturen anhand von Sedimenten und Steinen (z. B. Barbetti u. a. 1980b; Coudret/Larrière 1986; March 1995a; March u. a. 2014, 11 ff. 18 ff.), chemische Analysen zur Isolierung und Bestimmung tierischer und pflanzlicher Fettsäuren (z. B. March 1995b; March/Soler-Mayor 1999, 120 ff.; March/Lucquin 2007, 427 ff.) sowie Analyse und Rekonstruktion des verwendeten Brennmaterials (z. B. Wattez 1988; Théry-Parisot 2001; 2002; Théry-Parisot/Meignen 2000; Villa/Bon/Castel 2002; Théry-Parisot/Costamagno 2005; Théry-Parisot/Costamagno/Henry 2009).

In den meisten dieser Studien werden der Befund der Feuerstelle selbst und ihr räumliches Umfeld gesondert betrachtet. Nur wenige Arbeiten stellen einen Bezug zwischen der morphologischen Gestalt einer Feuerstelle und den Aktivitäten in ihrem Umfeld her (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972; Julien 1984; Olive 1989). Verschiedene Autoren betonten bereits die Bedeutung der Siedlungsdauer für das Verständnis der Raumnutzung und lieferten methodische Ansätze zu deren Entschlüsselung (z. B. Baffier u. a. 1982; Weniger 1987a; 1987b; Richter 1990). Ebenso ist die Nutzungsdauer einer Feuerstelle essenziell für das Verständnis des Befundes selbst und der Organisation der Arbeiten in seiner Umgebung (Taborin 1982). Zwar liegen »Pilotstudien« zur Rekonstruktion der minimalen Nutzungsdauer einer Brandstelle in Form einer Kombination aus experimentellen Studien und mathematischen Modellen vor (March u. a. 1989, 388 ff.; March/Ferreri/Guez 1993; March 1996), doch fehlt bislang eine Methode, welche das Problem der Nutzungsdauer auf befriedigende Weise lösen und auf die breite Masse der Feuerstellen angewendet werden könnte.

Die Entschlüsselung des Gesamtkonzeptes einer Feuerstelle kann nur über das Verständnis von Betriebsweise, Funktion (Coudret/Larrière/Valentin 1989, 37 ff.), relativer Nutzungsdauer sowie der Aktivitäten in ihrem Umfeld erfolgen.

Deshalb ist die Entwicklung eines methodischen Apparates zur Kontextualisierung von Feuerstellenbefunden und ihrer unmittelbaren Umgebung das übergeordnete Ziel der vorliegenden Arbeit. Durch die Kombination verschiedener Verfahren zur Verknüpfung morphometrischer und aktivitätsspezifischer Daten soll geklärt werden, wie beispielsweise die Variablen »Feuerstellenkonstruktion«, »Feuerstellengröße« und »Steinmenge« innerhalb des Befundes sowie »Anzahl und Art der ausgeübten Aktivitäten« im Umfeld der Brandstelle zusammenhängen. In diesem Kontext kann gleichzeitig die Rolle der relativen Nutzungsdauer einer Brandstelle beleuchtet werden, z. B. in welcher Weise sie die Ausprägung der unterschiedlichen Variablen beeinflusst und im Umkehrschluss, welche dieser Variablen als zuverlässige Indikatoren für die relative Nutzungsdauer angesprochen werden können.

Zusätzlich werden weitere Ansätze zur Rekonstruktion von Brenntemperaturen innerhalb einer Feuerstelle verfolgt. Neben der Analyse von angebrannten Knochen anhand definierter Merkmalskataloge (vgl. Wahl 1981, 272 ff.; 2007, 40 f.; Stiner u. a. 1995, 226 f.), wird in experimentellen Brennversuchen der Versuch unternommen, eine Verbindung zwischen Temperatur und Ausprägung von Hitzespuren an Silices herzustellen.

Den Ausgangspunkt für die angestrebten Untersuchungen bilden Freilandstationen aus dem späten Magdalénien, da aus dieser Zeit zahlreiche, teils hervorragend konservierte und dokumentierte Feuerstellen überliefert sind, die einen breit angelegten, überregionalen Vergleich ermöglichen. Darüber hinaus haben sich im späten Magdalénien bereits weiträumige soziale Netzwerke etabliert und ein für den modernen Menschen charakteristisches Verhaltensrepertoire herausgebildet, welches durch die kulturellen Hinterlassenschaften wie Kunst, Schmuck und ein standardisiertes Geräteinventar, greifbar wird (vgl. z. B. Pigeot 1990; Bodu 1993; Audouze/Cattin 2011; Miller 2012; Schwendler 2012). Zu den am besten untersuchten Plätzen zählen z. B. Pincevent (Dép. Seine-et-Marne/F) und Étiolles (Dép. Essonne/F) (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972; Bodu 1993; Julien 2006a), die rheinland-pfälzischen Fundstellen Andernach-Martinsberg (Lkr. Mayen-Koblenz) und Gönnersdorf (Lkr. Neuwied) (z. B. Bosinski 1979; Terberger 1997; Sensburg 2007; 2008; Moseler 2008) sowie Champréveyres und Monruz (beide Kt. Neuenburg/CH) (z. B. Leesch 1997; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006).

Das späte Magdalénien bietet also beste Voraussetzungen um eine große Zahl von Feuerstellen überregional und innerhalb eines begrenzten Zeitraums auf der Basis eines standardisierten Methodenapparates miteinander zu vergleichen und allgemeingültige Aussagen zu formulieren. Die vergleichende Analyse erlaubt nicht nur morpho-typologische Untersuchungen, sondern auch das Herausarbeiten genereller Muster und Unterschiede im Umgang mit Feuer sowie der Organisation unterschiedlicher Aktivitäten.

Die Auswertung der Feuerstellenbefunde und der sie begleitenden Funde einer Vielzahl von Fundplätzen stellte den Verfasser allerdings vor eine schwierige Aufgabe, da die Quellenlage der teils alt gegrabenen Plätze hinsichtlich Dokumentation, Bearbeitungs- und Publikationsstand deutliche qualitative Abweichungen aufweist. Die größte Herausforderung bestand zunächst darin, eine gemeinsame, repräsentative Datenbasis zu schaffen, auf der Feuerstellen und ihr räumliches Umfeld fundplatzübergreifend betrachtet werden können. Außerdem musste jeweils die Qualität des Feuerstellennachweises bewertet und eine Vorauswahl geeigneter Befunde getroffen werden. Aufgrund dessen nimmt das »Materialkapitel« einen vergleichsweise großen Teil dieser Arbeit ein.

Zunächst geht es im weiterführenden Teil der Einleitung aber darum, einen grundlegenden thematischen Rahmen zum Verständnis von Feuernutzung zu schaffen.

Um die Rolle des Feuers für die biologische Entwicklung des Menschen, die Herausbildung spezifischer Verhaltensweisen und für den technologischen Fortschritt in ihrer Gesamtheit zu verstehen, werden zunächst der Einfluss des Feuers im Hinblick auf die menschliche Evolution sowie die Anfänge der Feuernutzung diskutiert. Der anschließende Abschnitt behandelt die Frage, welche naturwissenschaftlichen und archäologischen Methoden generell zum Nachweis von Feuer und Feuerstellen an einem paläolithischen Fundplatz zur Verfügung stehen. Darauf aufbauend ist es möglich, den Nachweis der Feuerstellen aus dem späten Magdalénien in seiner Gesamtheit qualitativ zu beurteilen.

Eine »Folgeerscheinung« des Nachweises von Feuerstellen an paläolithischen Fundplätzen sind archäologische und ethnoarchäologische Modelle, die versuchen, die Entstehung spezifischer Fundverteilungen um die Brandstellen zu erklären und zu interpretieren. Die wichtigsten dieser Modelle werden zum Verständnis räumlicher Organisation und der darauf einwirkenden Faktoren in der vorliegenden Arbeit vorgestellt.

Eine Betrachtung des Umgangs mit Feuer auf Basis ethnografischer und ethnoarchäologischer Quellen komplettiert den einleitenden Teil. Anhand ethnografischer Analogien können der Stellenwert des Feuers und der Feuerstellen in nomadisch lebenden Jäger- und Sammlerpopulationen beurteilt und die Bandbreite an potenziellen Einsatzmöglichkeiten thermischer Energie erfasst werden. Neben generellen Aspekten der internen Strukturierung von Lagerplätzen und der räumlichen Organisation der feuerstellennahen Bereiche, zeigen diese Aspekte, welche Parameter bei der Interpretation und Rekonstruktion der Feuernutzung im späten Magdalénien berücksichtigt werden sollten. Beispielsweise geben ethnografische und ethnoarchäologische Studien einen Überblick über die Vielfalt funktional und saisonal divergierender Lager- und Arbeitsplätze (z.B. Binford 1983, 109ff.), auf denen Feuer aus unterschiedlichsten Beweggründen und Bedürfnissen unterhalten und thermische Energie zu ganz unterschiedlichen eingesetzt wurde (z.B. Yellen 1977; Binford 1978b; 1983, 124. 128; Brooks/Yellen 1987, 76; Bartram/Kroll/Bunn 1991; Fisher/Strickland 1991).

Im »Materialkapitel« werden zunächst die für das Dissertationsvorhaben ausgewählten Fundplätze nach Regionen im Einzelnen vorgestellt. Das Hauptanliegen ist, neben einem generellen Überblick, das Erstellen einer feuerbezogenen Material- und Datenbasis. Auf Literaturlage werden dazu die jeweils vorhandenen Feuerindikatoren wie hitzebedingte Sedimentveränderungen, Holzkohlen, erhitzte Gesteine und Silices (vgl. S. 17-20) zusammengestellt sowie der Publikationsstand erfasst. Zusätzlich wird eine erste grundlegende Beschreibung der Feuerstellenbefunde angestrebt. Die Erfassung der Feuerindikatoren und anderer Parameter erfolgt quantitativ oder qualitativ in tabellarischer Form. Die so erstellten Datenbanken dienen zum einen der Bewertung der aktuellen Quellenlage und des Bearbeitungsstandes, als Grundlage für alle folgenden Untersuchungen, zum anderen dem Zweck, den Nachweis von Feuer an den Fundplätzen sowie jedes einzelnen, als Feuerstelle angesprochenen Befundes, anhand der Anzahl und der Aussagekraft unterschiedlicher Feuerindikatoren qualitativ zu bewerten. Auf diesen Bewertungen basiert schließlich die endgültige Materialauswahl für alle folgenden Untersuchungen.

Im Kapitel »Methodik und Materialauswahl« werden die angewandten Methoden unter Berücksichtigung der angestrebten Fragestellung im Einzelnen vorgestellt. Zusätzlich wird evaluiert, welche Feuerstellenbefunde für die jeweilige Untersuchung zur Verfügung stehen und die Materialauswahl begründet.

Das »Ergebniskapitel« gliedert sich gemäß den Untersuchungsschwerpunkten in drei Themenkomplexe: Zum einen bezieht sich die Auswertung auf die morphometrische Analyse der Feuerstellenbefunde selbst, zum anderen auf die aktivitätsspezifische Auswertung des Umfeldes der Brandstellen, mit dem Ziel, beide Datenquellen miteinander in einen Kontext zu bringen.

Die morphologischen und metrischen Analysen zielen auf eine grundlegende morpho-typologische Ansprache der Befunde ab. Zusätzlich werden Variablen zur Untersuchung der relativen Nutzungsdauer generiert und mögliche Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen morphometrischen Daten ergründet.

Die aktivitätsspezifische Analyse dient einer Differenzierung und Kategorisierung der Feuerstellen gemäß Nutzungsintensität sowie Anzahl und Art der in ihrem Umfeld ausgeübten Aktivitäten. Dazu werden Werkzeugzahlen ermittelt und Aktivitäten rekonstruiert. Auch hier gilt es, zusätzlich Variablen für die Nutzungsdauer zu bestimmen und Zusammenhänge zwischen diesen zu untersuchen.

Die anschließende Kontextualisierung dient vor dem Hintergrund der relativen Nutzungsdauer dazu, Zusammenhänge zwischen morphometrischen und aktivitätsspezifischen Daten zu beleuchten.

In der abschließenden »Diskussion« werden sämtliche Daten zusammengeführt. Im Vordergrund steht die Rekonstruktion des Umgangs mit Feuer in seiner Gesamtheit, der Konstruktion der Feuerstellen sowie ihrer Betriebs- und Funktionsweisen im späten Magdalénien. Auf dieser Basis sollte es gelingen, einige grundlegende menschliche Verhaltensweisen zu analysieren, beispielsweise inwiefern sich Analogien und Unterschiede im Verhalten rezenter, nomadisch lebenden Gruppen und späteiszeitlicher Jäger und Sammler abzeichnen.

Die Ziele der vorliegenden Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Untersucht wird zunächst die Qualität der Feuerstellennachweise aus dem späten Magdalénien. Anschließend soll geklärt werden, ob Zusammenhänge zwischen morphometrischen und aktivitätsspezifischen Variablen existieren und welche Rolle die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle in diesem Kontext spielt. Weiterhin wird untersucht, inwieweit sich allgemeingültige Aussagen zu Konstruktionen, Betriebs- und Nutzungsweisen sowie Funktionen der Feuerstellen treffen lassen und inwieweit die Analyse der Brandstellen selbst sowie ihres räumlichen Umfeldes Rückschlüsse auf den Charakter menschlichen Verhaltens zulässt. Eine grundlegende Frage ist in diesem Zusammenhang, ob sich allgemeingültige Muster in Form von Regelwerken abzeichnen. Die vorliegende Arbeit liefert eine grundlegende Vergleichsbasis, auf der identische Untersuchungen der Feuernutzung in anderen Phasen des Paläo- und Mesolithikums aufbauen können.

FEUER IM KONTEXT DER MENSCHLICHEN EVOLUTION

Neben dem Gebrauch von Steinwerkzeugen, der durch die Funde aus der Gona-Region in Äthiopien bereits für die Zeit von vor 2,5-2,6 Mio. Jahren belegt ist (Semaw u. a. 1997, 333 ff.; Semaw 2000, 1197 ff.), war die Nutzung von Feuer ein weiterer entscheidender Schritt in der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Während Werkzeugherstellung und -gebrauch inzwischen auch bei einer ganzen Reihe unterschiedlicher Tierarten beobachtet werden konnte (z. B. Becker 1999; Hunt/Gray 2004; McGrew 2010), handelt es sich bei der »kontrollierten« Nutzung von Feuer um ein Alleinstellungsmerkmal des Menschen.

Erste Kontakte früher Homininen mit dem Element Feuer werden natürlichen Bränden zugeschrieben, die durch Blitzeinschläge, Vulkanausbrüche und spontane Entzündungen verursacht worden sein konnten (z. B.

Hough 1926, XIII. 5 ff.; Oakley 1955, 43; Clark/Harris 1985, 5). Im Laufe der Zeit lernten unsere Vorfahren, diese anfangs wahrscheinlich als Bedrohung empfundene Erscheinung, für ihre Zwecke zu nutzen. Mehrere Autoren beschreiben, dass auch einige Tierarten durchaus den Vorteil von Bränden erkannt haben (vgl. Clark/Harris 1985, 19). Eine besonders anschauliche Schilderung findet sich in den Aufzeichnungen des deutschen Anthropologen Karl von den Steinen aus dem ausgehenden 19. Jahrhundert: »Die Feuer, die wir auf unserm Zuge anlegten, brannten viele Tage lang und verbreiteten sich ohne Nachhülfe über grosse Strecken. Sonderbar und auffallend war der Einfluß auf die Tierwelt. Alles Raubzeug machte sich den Vorfall sehr bedacht zu Nutze, es suchte und fand seine Opfer weniger bei dem hellen Feuer als auf der rauchenden Brandstätte, wo mancher Nager verkohlen mochte. Zahlreiche Falken schwebten über den dunklen Wolken der Queimada, Wild eilte von weither herbei, um die Salzasche zu lecken, und bevorzugte, vielleicht weil es sich auf der kahlen Fläche nicht verbergen konnte, die Nacht. Der Boden strahlte eine behagliche Wärme aus« (Goudsblom 2000, 25). Möglicherweise kann uns diese Darstellung auch einen Eindruck vom Umgang der frühen Homininen mit natürlichen Bränden geben. Von den Steinen philosophierte darüber hinaus, welche Lehren die Menschen bereits zu einem frühen Stadium ihrer Entwicklung aus solchen Feuern gezogen haben mögen: »Beim Ausbruch des Feuers haben sie wahrscheinlich zunächst einmal fliehendes Wild gesehen. Später haben sie sich wohl an der letzten Glut der zusammenfallenden Asche gewärmt, verkohlte Tiere und Früchte aus der Asche herausgezogen und sie genüßlich verspeist. Auf diese Art und Weise haben sie wohl die Vorteile des Kochens und Röstens gelernt, wodurch nicht nur der Geschmack des Fleisches erhöht wurde, sondern, was viel bedeutender war, auch seine Haltbarkeit« (Goudsblom 2000, 26). Diese erste Phase dieses »zufälligen« oder gelegentlichen Feuergebrauchs wird von John D. Clark und John W. K. Harris als »opportunistic use« bezeichnet (Clark/Harris 1985, 19); der niederländische Soziologe Johan Goudsblom spricht von »passivem Einsatz« (Goudsblom 2000, 28). Mit der Fähigkeit, Feuer zu konservieren und schließlich zu geschützten Orten zu transportieren, hätten die Homininen eine gewisse Kontrolle über das Element erlangt, die zur zweiten Phase der Feuernutzung – »pre-determined use« bzw. »aktiver Gebrauch« – geführt habe. Nach Walter Hough, der als einer der ersten eine umfassende Abhandlung zum Thema Feuer vorlegte, durchschritt der Mensch ebenfalls mehrere Etappen auf dem Weg zu einem kontrollierten Umgang:

1. man fireless, hypothetical stage (dependence on nature),
2. man adopts fire (beginning interdependence of man and nature),
3. man develops fire and himself (independence now observed in certain lines and pointing out the goal of ultimate achievement),
4. man invents firestick,
5. man inherits the earth (Hough 1926, XIV).

Die ersten Etappen wären demnach durch eine opportunistische Nutzung des Feuers gekennzeichnet, gefolgt von einem gezielten »Aufsammeln« natürlicher Feuer, dem Erlernen eines »kontrollierten« Umgangs und schließlich der eigenständigen Produktion (z. B. Hough 1926, XIV; Oakley 1955, 43; Perlès 1977, 2 f.; Goudsblom 2000, 28 ff.). Das Feuer wird als eine natürliche Kraft verstanden, über die der Mensch nach und nach, durch zufällige Beobachtungen, die Kontrolle erlangte, was ihm zu einer gewissen Unabhängigkeit gegenüber natürlichen Einflüssen oder gar zu einer »Befreiung« von der Natur verhalf und seine technologische, physische, psychische und soziale Weiterentwicklung beeinflusste. Nach Kenneth P. Oakley nutzte der Mensch das Feuer über einen langen Zeitraum des Altpaläolithikums nur gelegentlich, indem er sich immer wieder an natürlichen Feuerquellen bediente. Dann habe er gelernt, die Flammen zu konservieren, doch sei diese Kenntnis mehrfach verloren gegangen und wiederentdeckt worden. Erst im Mittel- und Jungpaläolithikum seien die Indizien ausreichend, um ein selbstständiges Erzeugen von Feuer und somit eine Unabhängigkeit von der Natur zu postulieren. Diese letzte Fertigkeit führt Oakley auf Be-

obachtungen im Kontext der Steinbearbeitung in Form von zufällig erzeugten Funken (Perkussion) zurück (Oakley 1955, 43).

Diesen Autoren zufolge hat der Mensch über lange Zeit natürliche Feuer zum Wärmen und als Lichtquelle benutzt, bevor er lernte, das Element zu kontrollieren und nun in der Lage war, selbstständig für Wärme und Licht zu sorgen und seine Nahrungsmittel zu garen. Verschiedene Autoren akzentuierten den großen Einfluss, den gegarte und somit bekömmlichere, besser zu verdauende und energiereichere Nahrung sowie die Erschließung gänzlich neuer Nahrungsquellen auf die biologische Entwicklung des Menschen gehabt haben mögen (z. B. Eiseley 1954, 55; Oakley 1955, 45; Clark/Harris 1985, 20f.; Wandsnider 1997; Wrangham u. a. 1999; Carmody/Wrangham 2009). Richard W. Wrangham u. a. gehen davon aus, dass der Übergang von der »feuerlosen« Phase zur Phase der Nahrungszubereitung schon von *H. erectus/ergaster* vollzogen wurde. Sie sehen einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem Verzehr gegarter Nahrung, vornehmlich Knollen, und einigen grundlegenden evolutiven Veränderungen des menschlichen Körpers und seines Sozialverhaltens. Kochvorgang und Konsum übten laut ihrer Hypothese Einfluss auf das Hirnvolumen, die Lebenserwartung, das Sexualverhalten, die Fruchtbarkeitsperioden, die sexuelle Verfügbarkeit der Frau und die Tragzeit aus. Darüber hinaus soll die neue Errungenschaft eine generelle Veränderung der sozialen Bindungen zwischen Mann und Frau sowie eine Minimierung des Sexualdimorphismus hervorgerufen haben (z. B. Wrangham u. a. 1999; Carmody/Wrangham 2009). Tatsächlich bringt das Garen von Nahrungsmitteln einige entscheidende Vorteile mit sich. Es hatte positiven Einfluss auf das Verhältnis zwischen der Energie, die zur Verdauung und zum Essen aufgebracht werden musste und der Energie, welche durch den Konsum der Nahrung aufgenommen wurde (vgl. Oakley 1955, 45; Wrangham u. a. 1999, 568ff.). Durch Erhitzen werden Nahrungsmittel sterilisiert, pflanzliche Giftstoffe beseitigt. Ein ursprünglich auf die Aufnahme pflanzlicher Nahrungsmittel programmierter Organismus kann tierische Fette so besser verarbeiten und die Nahrung kann besser verdaut werden (vgl. Eiseley 1954, 55; Clark/Harris 1985, 20f.; de Lumley 2006, 153). Mit dem Kochen mag auch die Entwicklung individueller Essgewohnheiten einhergegangen sein (Goudsblom 2000, 55). Mehrere Autoren gehen davon aus, dass die Domestizierung des Feuers mit einer Weiterentwicklung der kognitiven Fähigkeiten einherging oder diese sogar voraussetzte. Der kontrollierte Umgang mit Feuer wird als Resultat einer Steigerung der intellektuellen Fähigkeiten und des technischen Fortschritts angesehen. Der Mensch musste lernen, zufällige Beobachtungen zu verstehen und schließlich gezielt zu wiederholen (z. B. Gowlett 2006; de Lumley 2006, 153). Die Nutzung von Feuer brachte eine Reihe von Veränderungen mit sich, welche die zeitliche, räumliche und soziale Organisation betreffen. Das Anlegen einer Feuerstelle, ihre Instandhaltung sowie die Zubereitung von Nahrung, führten zur Entstehung eines häuslichen Areals um die Brandstätte herum. Laut Hough hatte die Nutzung des Feuers auch Einfluss auf die Wahrnehmung von Zeit. Der Mensch müsse beispielsweise abschätzen, wie lange Holzscheite brennen und wann es an der Zeit sei, neues Brennmaterial heranzuschaffen. Die Entwicklung unterschiedlicher Garmethoden habe Freiräume geschaffen. Während das direkte Garen in der Flamme höchste Aufmerksamkeit erforderte, sei das indirekte Kochen auf Steinen auch bei temporärer Abwesenheit des Kochs möglich (Hough 1926, 33). Aus der Veränderung des räumlichen und zeitlichen Verhaltens resultierte die Unterscheidung zwischen Gemeinschaftsarealen um die Feuerstellen und individuell genutzten Arealen. Es entstanden neue Aufgaben, so die Notwendigkeit, Brennstoffe zu sammeln, das Feuer zu entzünden und zu bewachen sowie die Organisation und Durchführung der Nahrungszubereitung, die eine vorausschauende Arbeitsteilung und Kommunikation erforderlich machten und zu einer sozialen Aufteilung von Arbeiten unter den Mitgliedern der Gruppe geführt haben. Dies förderte soziale Koordination und kulturelle Weitergabe der erworbenen Erfahrungen und mag eine Vertiefung der sozialen Bindungen hervorgebracht haben. Wahrscheinlich bildeten Feuerstellen, wie noch heute bei jeder rezenten Wildbeute-Gemeinschaft, den sozialen Mittelpunkt und förderten Zusammenhalt und Kommunikation innerhalb der Gruppe (vgl. de Lumley 2006,

153; Fisher/Strickland 1991, 221 f.). Zuweilen wird das Feuer sogar mit der Entwicklung einer komplexen Sprache in Verbindung gebracht (Stapert/Johansen 1999, 765). Daneben könnte die Nutzung des Feuers aber auch soziale Unterschiede und erste Verlagerungen der »Machtbalancen« zwischen Gruppen oder Gruppenmitgliedern, welche im Besitz von Feuer waren und denjenigen, die keinen Zugang dazu hatten, hervorgerufen haben. Dadurch könnten erste Konflikte und Kämpfe entstanden sein. Die Nutzung von Feuer brachte Verantwortung und Pflichten mit sich. Das Feuer durfte nicht ausgehen und so hatten sich die menschlichen Gewohnheiten den Erfordernissen des Feuers anzupassen. Goudsblom sieht in der Domestizierung des Feuers eine »Selbstdomestizierung« des Menschen, ein erster Schritt auf dem Weg zur »Zivilisation« (Goudsblom 2000, 31 ff.).

Das Feuer stattete die frühen Homininen mit einer Fülle neuer Möglichkeiten und adaptiver Vorteile im alltäglichen Leben aus und mag somit die Entwicklung neuer Verhaltensweisen gefördert haben. Im Laufe der Jahre fanden zahlreiche Hypothesen ihren Weg in die Fachliteratur, aus denen ein immer wieder zitierter Apparat resultierte. Der Schutz vor Raubtieren und Nahrungskonkurrenten sowie der aktive Einsatz zur Jagd fanden in diesem Zusammenhang Erwähnung (Hough 1926, 60 ff.; Oakley 1955, 41; Clark/Harris 1985, 21). Auch wurde der Lichtfaktor im Sinne einer »Verlängerung des Tages« und gleichbedeutend mit einer Ausdehnung des Aktivitätszeitraumes über den Einbruch der Dunkelheit hinaus, hervorgehoben (z. B. Oakley 1955, 45; de Lumley 2006, 152). Zudem mag der Besitz einer Licht- und Wärmequelle die Erschließung neuer Lebensräume begünstigt haben; einige Wissenschaftler betrachteten das Feuer sogar als Voraussetzung für das Überleben in kälteren Regionen (z. B. Oakley 1955, 45; Clark/Harris 1985, 7; de Lumley 2006, 153). Verschiedentlich begegnet man der Auffassung, der Gebrauch von Feuer sei für die Erkundung von Höhlen und deren Nutzung als Wohnstätten unabdingbar gewesen (z. B. Oakley 1955, 39; De Beaune 1987a, 11; Rolland 2004, 257 f.; de Lumley 2006, 153). Eine Neubeurteilung des frühen Feuernachweises in Europa scheint zumindest die beiden letztgenannten Hypothesen zu widerlegen. Im Ergebnis zeigt sich, dass kein europäischer Fundplatz, der älter als 400 000-300 000 Jahre ist, überzeugende Indizien für den Gebrauch von Feuer lieferte (Roebroeks/Villa 2011). Offenbar waren der Vorstoß in nördliche Gefilde und die Nutzung von Höhlen auch ohne Feuer möglich.

Ab dem späten Mittelpleistozän häufen sich die Belege für den Einsatz von Feuer oder Hitze zur Modifikation bestimmter Materialeigenschaften, z. B. zur Herstellung von Birkenpech (Koller/Baumer/Mania 2001, 387 f.; Grünberg 2002; Grünberg u. a. 1999; Mazza u. a. 2006). Diese Technologie ermöglichte innovative Waffen und Geräte. Die Verwendung von Klebstoffen durch den Neandertaler ist durch die Birkenpechfunde von Königsau (Salzlandkreis) in Sachsen-Anhalt sicher belegt. Die beiden Stücke lieferten Daten von $43\,800 \pm 2\,100$ (OxA-7124) bzw. $48\,400 \pm 3\,700$ 14C-BP (OxA-7125). Geostratigraphischen Untersuchungen zufolge könnten die Funde sogar bis zu 80 000 Jahre alt sein (Koller/Baumer/Mania 2001, 387 f.; Grünberg 2002, 15 f.; Grünberg u. a. 1999, 7 ff.). Funde am nordrhein-westfälischen Micoquien-Fundplatz Inden-Altendorf (Kr. Düren) belegen die Nutzung von Birkenpech bereits vor rund 120 000 Jahren (OIS 5e) (Pawlik/Thissen 2011, 1699 ff.). Ein Fund aus dem oberen Valdarno-Becken in Italien mag die Verwendung dieses Materials sogar in den Bereich von OIS 7/6 zurückdatieren (Mazza u. a. 2006, 1310 ff.). Die Herstellung von Birkenpech ist ein hochkomplexes Verfahren und zeugt von einem entwickelten technischen Know-how der Neandertaler. Verschiedene experimentelle Studien haben gezeigt, wie schwierig es ist, Birkenpech ohne Zuhilfenahme von Keramikgefäßen zu produzieren (Czarnowski/Neubauer 1991, 11 ff.; Palmer 2007, 75 ff.). Neben Birkenpech fand regional offenbar auch Bitumen als Klebstoff Verwendung. Dies implizieren Steinwerkzeuge mit entsprechenden Anhaftungen von der rund 40 000 Jahre alten syrischen Moustérien-Fundstelle Umm el Tlel (Boëda u. a. 1996).

Mit dem Auftreten des anatomisch modernen Menschen im Jungpaläolithikum erweitert sich die Palette technologischer Errungenschaften: Die ältesten im Feuer gebrannten Lehmfiguren stammen von Gravettien-

bzw. Pavlovien-Fundstellen in Österreich, Russland und Tschechien und sind zwischen 20 000 und 30 000 Jahren alt (z. B. Klíma 1963, 270 f.; Soffer u. a. 1993; Einwögerer/Pieler 2001). Fragmentierte Keramik aus chinesischen Höhlen belegen gemeinsam mit den Töpfen der japanischen Jōmon-Kultur die Herstellung von gebrannter Gefäßkeramik im ostasiatischen Raum vor rund 23 000-18 000 bzw. 14 000 Jahren (z. B. Kuzmin 2006; Boaretto u. a. 2009; Wu u. a. 2012).

Womöglich wurde Hitze auch zur Modifikation von lithischer Materialien eingesetzt. Verschiedene Autoren sehen Indizien für das gezielte Erhitzen von Silex zur Verbesserung der Schlageigenschaften vor rund 164 000 Jahren im südafrikanischen Middle Stone Age (Brown u. a. 2009) und im europäischen Solutréen (z. B. Bordes 1969; Tiffagom 1998; Schmidt 2013, 105 f.).

Schließlich führte der Einsatz thermischer Energie zur regelhaften Herstellung von Gefäßkeramik – in Vorderasien ab dem 8. Jahrtausend v. Chr. – und letztlich zu den Anfängen der Metallurgie, die in Anatolien bis ins 5. Jahrtausend v. Chr. zurückreichen.

BEWERTUNG DER ÄLTESTEN BEKANNTEN FEUERNACHWEISE

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts und im frühen 20. Jahrhundert rückten erste archäologische Anhaltspunkte für die Nutzung von Feuer durch den frühen Menschen in den Fokus der Öffentlichkeit. Erwähnung fanden scheinbar verbrannte Überreste ausgestorbener Megafauna aus pleistozänen Höhlenschichten in Afrika und Europa, die allgemein hin als Beleg für Einsatz von Feuer akzeptiert wurden (z. B. Dawkins 1874, 303; Sollas 1924, 220 f.). In den 1920er und 1930er Jahren traten weitere Hinweise auf Feuergebrauch durch frühe Homininen zutage. Zu den prominentesten zählen gewiss die Funde aus dem Makapansgat-Tal in der südafrikanischen Provinz Transvaal und vom ca. 50 km südwestlich von Peking gelegen Höhlenfundplatz Zhoukoudian (Oakley 1955, 36 ff.). Eine wissenschaftliche Kontroverse entbrannte, als Raymond Dart in den ausgehenden 1940er Jahren anhand der Funde von Makapansgat seinen *Australopithecus Prometheus* präsentierte. Fehlgeleitet durch schwarze Verfärbungen an einigen, mit den Homininen-Fossilien assoziierten Tierknochen, postulierte er eine intentionelle Feuernutzung für diese frühe Menschenform (Dart 1948). Seine Hypothese wurde durch Oakley in den 1950er Jahren mithilfe erstmals eingesetzter chemischer Analyseverfahren widerlegt. Dieser konnte nachweisen, dass die Verfärbungen an den Makapansgat-Knochen durch im Sediment enthaltene Mangan- und Eisenoxide und nicht durch Feuereinwirkung verursacht wurden (Oakley 1955, 36; 1956, 103). Untersuchungen weiterer alt- und mittelpleistozäner Fundstellen in Tansania und Kenia erbrachten ebenfalls keine evidenten Feuerspuren, woraufhin die Idee eines *Australopithecus Prometheus* endgültig verworfen wurde (vgl. Clark/Harris 1985, 7). Überwiegende Einigkeit herrschte jedoch bezüglich der Brandindizien einiger Fundschichten des späten Acheuléen im östlichen und südlichen Afrika (vgl. Oakley 1955, 36; Clark 1969, 160 ff.; 1970, 142 f.). Für Oakley und viele andere Wissenschaftler seiner Zeit bestand kein Zweifel daran, dass die ältesten sicheren Belege für den Gebrauch von Feuer mit dem chinesischen *Sinanthropus pekinensis* assoziiert waren (Oakley 1955, 39 f.). Ende der 1960er und zu Beginn der 1970er Jahre war man sich einig, dass die kontrollierte Nutzung von Feuer zumindest in Afrika eine relativ junge Erscheinung sei. Frühe Homininen hätten aufgrund der klimatischen Verhältnisse durchaus ohne Feuer überleben können (vgl. Clark/Harris 1985, 7 ff.). Weitgehend akzeptierte Spuren der Feuernutzung stammten durchweg aus den kühleren Gefilden Asiens und Europas.

Seit Mitte der 1970er Jahre rückten zahlreiche potenzielle Feuerspuren in alt- und mittelpleistozänen Fundkontexten in Süd- und Ostafrika sowie in Eurasien in den Fokus der Forschung. Daraus resultierte eine teils hitzig und kontrovers geführte Debatte, die noch heute um die Fragen kreist, wann Menschen lernten,

Feuer für ihre Zwecke zu nutzen, und welcher Fundplatz dafür die ältesten und stichhaltigsten Indizien liefert (vgl. James 1989; 1996).

Nach heutigem Kenntnisstand reichen die ältesten Hinweise auf Feuernutzung in Afrika womöglich bis in die Zeit vor rund 1,6-1,0 Mio. Jahren zurück. Die Fundstellen liegen im östlichen und südlichen Afrika und sind zweifelsfrei mit *Homo ergaster/Homo erectus* assoziiert (vgl. Gowlett u. a. 1981; Clark/Harris 1985, 10 ff.; Barbetti 1986, 776 ff.; Brain/Sillen 1988; Bellomo 1994a; 1994b; Bellomo/Kean 1997; Rowlett 2000, 198 ff.; Berna u. a. 2012).

Am israelischen Fundplatz Gesher Benot Ya'aqov wurden mit einem Alter von rund 0,78 Mio. Jahren die ältesten Indizien für den Gebrauch von Feuer außerhalb des afrikanischen Kontinents dokumentiert (z. B. Alperson-Afil 2008; Alperson-Afil/Goren-Inbar 2006; Alperson-Afil/Richter/Goren-Inbar 2007; Alperson-Afil u. a. 2009).

Die Hinweise auf Feuernutzung und mögliche Feuerstellenbefunde verdichten sich in Europa und Vorderasien erst ab der Zeit von 0,4-0,3 Mio. Jahren (OIS 11-9) (Rolland 2004; Gowlett u. a. 2005; Roebroeks/Villa 2011). Hitzemodifiziertes Material stammt beispielsweise von den Fundstellen Beaches Pit/GB (Gowlett 2006; Preece u. a. 2006), Ménez-Drégan/F (Molines u. a. 2005) und Terra Amata/F (Villa 1983; de Lumley 2006; Alperson-Afil/Goren-Inbar 2006, 73) sowie wie Qesem Cave/IL (Shahack-Gross u. a. 2014). Zum späten Mittelpaläolithikum hin (ab OIS 5) werden entsprechende Befunde in Europa und im Mittleren Osten indes häufiger und tauchen vergleichsweise regelmäßig auf (z. B. Mellars 1996, 269 ff.; Kolen 1999; Pastó/Allué/Vallverdú 2000; Klein 2000, 23 f.; James 1989, 2; Roebroeks/Villa 2011, 2). Verschiedene Höhlen- und Freilandfundplätze lieferten mitunter zahlreiche evidente Feuerstellenbefunde, so z. B. Abric Romani/E, El Salt/E, Esquilleu Cave/E, Roca dels Bous/E, St. Marcel/F, La Combette/F, La Quina/F, St. Césaire/F, Les Canalettes/F, Pech de l'Azé/F sowie Oscurusciuto/I, Ksiecica Jozefa/PL, Kebara/IL und Hayonim/IL (vgl. Roebroeks/Villa 2011).

Die Frage, ab wann der Mensch Feuer nutzte und lernte, es in gewisser Weise zu »kontrollieren«, wird bis heute kontrovers diskutiert. Der Nachweis von Feuer in alt- und mittelpleistozänen Fundkontexten wird maßgeblich durch das Fehlen direkter Hinweise in Form von klar konstruierten, evidenten Feuerstellen beeinträchtigt. Die Argumentation stützt sich ausnahmslos auf einzelne Feuermarker wie rötlich oder dunkel gefärbte Sedimentpartien, lithisches Material und Knochen mit Hitzespuren und manchmal Holzkohlereste (z. B. James 1989; 1996; Alperson-Afil/Goren-Inbar 2010). Dabei ist häufig nicht endgültig geklärt, ob diese »Feuerspuren« tatsächlich anthropogenen Ursprungs oder auf natürliche Brände zurückzuführen sind (z. B. Issac 1984, 36; James 1989; 1996; Bellomo 1993). Ein weiteres Problem liegt im Umgang mit den Funden und Befunden. Nicht immer wurden weiterführende Untersuchungen mit allen zur Verfügung stehenden naturwissenschaftlichen Methoden angeschlossen. Häufig findet sich in der Literatur lediglich die Erwähnung des Fundes verbrannten Materials. Daraus resultieren sehr unterschiedliche Datenbasen, die mit unterschiedlichsten methodischen Apparaten erstellt wurden und in vielen Fällen großen Spielraum für Interpretationen, Spekulationen und Diskussionen lassen.

Aus altpleistozänen Fundzusammenhängen ist nur in Einzelfällen eindeutig verbranntes Material überliefert. Dafür können taphonomische Gründe verantwortlich sein – Feuerstellen ohne Konstruktionselemente bleiben im archäologischen Befund mitunter unsichtbar (vgl. Sergant/Crombé/Perdaen 2006; Preece u. a. 2006, 492) – oder schlicht und ergreifend die Tatsache, dass Feuer nur selten und opportunistisch in Form von natürlichen Brandherden, an denen sich die frühen Homininen vorübergehend niederließen, genutzt wurde und die Fähigkeit, ein Feuer zu konservieren, noch nicht ausgebildet war. Eine weitere Erklärung mag sein, dass Feuerstellen zunächst nur an bestimmten, gut geschützten Plätzen unterhalten wurden, die gleichzeitig als Operationsbasen gedient haben könnten (vgl. Gowlett 2006, 306). Die archäologische Befundsituation in Europa und dem Mittleren Osten zeigt, dass sich Indizien für die Nutzung von Feuer seit 0,4-0,3 Mio. Jahren

(OIS 11) häufen (vgl. de Lumley 2006, 150 ff.; Roebroeks/Villa 2011). Womöglich lernte der Mensch in diesem Zeitraum Feuer zu konservieren und zu transportieren (vgl. Gowlett u. a. 2005, 25 ff.; Preece u. a. 2006, 490 ff.; Gowlett 2006, 306). Erst ab der Zeit vor rund 200 000 Jahren wird die Anwesenheit von Feuer an nahezu allen Fundstellen nachweisbar (de Lumley 2006, 153). Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangten auch Roebroeks und Villa, die zeigen konnten, dass das Vorhandensein erhitzter Silexartefakte und/oder Steine und verbrannter Faunenreste ein kennzeichnendes Merkmal von mittelpaläolithischen Freilandfundplätzen in ganz Europa ist (Roebroeks/Villa 2011, 2). Möchte man die Anfänge der »kontrollierten« Feuernutzung mit dem regelhaften Auftreten evidenter Feuerstellenbefunde gleichsetzen, kommt man zu dem Ergebnis: »... if an incontestable hearth is required for proof, mastery of fire is documented only after 200 ky ago, at African, west Asian, and European cave sites« (Klein 2000, 23 f.). Die ältesten evidenter Feuerstellen in Afrika stammen aus dem Middle Stone Age (James 1989, 5); in Europa sind sie, bis auf wenige Ausnahmen, hauptsächlich mit dem Auftreten des Neandertalers im späten Mittelpaläolithikum am Ende des Mittelpleistozäns verknüpft (James 1989, 2; Preece u. a. 2006, 490; Roebroeks/Villa 2011). Sieht man von einigen Holzfunden mit möglicherweise feuergehärteten Spitzen ab, stammen aus dem Mittelpaläolithikum mit den ältesten Birkenpechfunden die ersten Belege für eine Nutzung des Feuers in technologischer Hinsicht (z. B. Grünberg 2002; Grünberg u. a. 1999; Mazza u. a. 2006; Pawlik/Thissen 2011). Roebroeks und Villa sehen darin den Beleg für eine gesteigerte kognitive Leistungsfähigkeit und schließen, dass die Neandertaler bereits in der Lage waren, selbstständig Feuer zu erzeugen (Roebroeks/Villa 2011, 2 f.). Die Expansion in kältere Gebiete, in denen natürliche Feuerquellen im Vergleich zu wärmeren Gefilden seltener zu erwarten sind, das regelhafte Auftreten von Feuerstellen (z. B. Stapert/Johansen 1999, 765; Klein 2000, 23 f.; de Lumley 2006, 153) sowie die Funde von Schwefelkiesknollen (FeS_2) aus der Grotte de l'Hyène/F und dem Drachenloch/CH (vgl. Weiner/Floss 2004, 64 f.), wenngleich diese keine eindeutigen, auf Perkussion zurückzuführende Gebrauchsspuren aufweisen, mögen als weitere Indizien dafür gewertet werden, dass die Neandertaler dieser Fertigkeit bereits habhaft waren. Oakley schreibt dazu: »... the regularity with which hearths accompany Middle and Upper Palaeolithic industries leaves no doubt that the Neanderthals and the Cro-Magnons and related races were fire-producers, with fire-making devices as part of their essential equipment« (Oakley 1955, 43). Nichtsdestotrotz existieren bislang keine eindeutigen archäologischen Spuren der Feuerproduktion im Mittelpaläolithikum (vgl. Sorensen/Roebroeks/Van Gijn 2014). Erst im Jungpaläolithikum, der Zeit des anatomisch modernen Menschen, der in Mitteleuropa vor rund 40 000 Jahren erscheint, häufen sich die Funde von Schwefelkiesknollen, wie z. B. in Solutré/F, der Grotte des Eyzies/F, dem Trou de la Mère Clochette/F, der Grotte du Renne/F, Pincevent/F und der Grotte du Bois Laiterie/B (vgl. Weiner/Floss 2004, 65). Von besonderer Bedeutung sind die Stücke aus der Vogelherdhöhle/D, aus Laussel/F und aus dem Trou de Chaleux/B, da diese eindeutige Schlagnarben aufweisen (Weiner/Floss 2004, 65 f.). Demzufolge stammt der älteste sichere archäologische Nachweis der Perkussionstechnik aus dem Aurignacien des Vogelherds und beläuft sich auf ein Alter von rund 32 000 Jahren. Aus mesolithischen und neolithischen Fundzusammenhängen liegen zahlreiche Exemplare von Schwefelkiesknollen vor. Aus der Jungsteinzeit sind zudem einige eindeutig als Feuerschlagsteine identifizierte Silexartefakte bekannt (Nieszery 1992; Weiner/Floss 2004, 66 f.); auch aus dem Jungpaläolithikum existieren Stücke, die charakteristische Abrundungen ähnlich denen aus neolithischen, bronzezeitlichen und ethnografischen Kontexten aufweisen und deshalb als Bestandteile von Feuerzeugen interpretiert werden (Stapert/Johansen 1999).

Grundsätzlich lassen sich zwei Arten der Feuererzeugung unterscheiden: das Reiben von Holz auf Holz und das Schlagen oder Reiben von Stein auf Stein (z. B. Stapert/Johansen 1999, 766; Nieszery 1992, 359 ff.). Zum Entfachen eines Feuers benötigt man außerdem ein leicht entzündliches, als Zunder bezeichnetes Material, in dem die so erzeugten Funken oder die Glut aufgefangen werden können (z. B. Laloy 1980-1981, 6 f.). Aus der Völkerkunde kennt man zahlreiche unterschiedliche, als Zunder gebräuchliche Materialien.

Archäologische Nachweise sind jedoch rar. Die von Alfred Tode erwähnten Baumschwämme, die bei Ausgrabungen der mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt/D entdeckt wurden und die seiner Interpretation zufolge als Zunder gedient haben könnten (Tode 1954, 58 f.), hielten einer erneuten Überprüfung nicht stand. Naturwissenschaftliche Analysen schrieben die Exemplare eher bodenlebenden Arten zu, die sich nicht als Zündmaterial eignen (Johannes/Schuh-Johannes 1991, 215). Ab dem Mesolithikum ist die Nutzung von Zunderpilzen erstmals archäologisch nachweisbar, wenngleich diese auch in neolithischen und kupferzeitlichen Fundkontexten seltene Ausnahmen bleiben (vgl. Stapert/Johansen 1999, 768). Der Mesolith-Fundplatz Starr Carr/GB lieferte neben einer Reihe von Pyritknollen zahlreiche Überreste des echten Zunderschwammes (*Fomes fomentarius*), die von den Ausgräbern mit der Feuererzeugung in Verbindung gebracht wurden (Clark 1954, 18. 20. 167 f.). Archäologische Indizien für einen funktionalen Zusammenhang von Baumpilzen und Pyrit fanden sich in der Gürteltasche der rund 5 300 Jahre alten Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen in Südtirol (»Ötzi«). Zum Inhalt gehörten Knollen des echten Zunderschwammes mit anhaftenden Resten von Pyritkristallen (Egg/Goedecker-Ciolek 2009, 136).

NACHWEIS VON FEUER UND FEUERSTELLEN

Feuerstellen sind als Mittelpunkte des alltäglichen Lebens und als Hauptelemente der Siedlungsstrukturierung essenziell für die Rekonstruktion paläolithischer Siedlungen sowie die Erforschung menschlichen Verhaltens (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 37; Leesch u. a. 2010, 53). Deshalb sind das Erkennen von Feuerspuren und das Lokalisieren der Brandstellen für die archäologische Auswertung einer Fundstelle von zentraler Bedeutung.

Evidente Feuerstellen (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 325), die sich als rötlich oder braunverfärbte, »verziegelte« oder holzkohlegeschwärzte, räumlich deutlich begrenzte Verfärbung im Sediment abzeichnen, die von Steinplatten oder Geröllen mit Hitzespuren umgeben oder bedeckt sind und eine Füllung aus Asche- und Holzkohlepartikeln sowie feuerveränderten Steinartefakten und Faunenresten aufweisen, bilden allerdings eher die Ausnahme. Streng genommen ist eine Feuerstelle nur dann als evident zu bezeichnen, wenn durch eindeutige Hitzespuren im Sediment der Nachweis erbracht werden kann, dass an der betreffenden Stelle tatsächlich ein Feuer brannte. In allen anderen Fällen handelt es sich zunächst einmal um Akkumulationen von Brandrückständen, weshalb man hier eher von latenten Feuerstellenbefunden sprechen sollte. Die archäologische Realität zeigt, dass Substratveränderungen sowie organische Brennstoffrückstände, bedingt durch natürliche Prozesse wie Verwitterungserscheinungen oder menschliche Einflussnahme, z. B. Säuberungsaktionen, verschwunden und dementsprechend keine evidenten Feuerstellen mehr festzustellen sind. In solchen Fällen sind weiterführende Untersuchungen und Auswertungen von Nöten. Dieser sekundäre Nachweis von Feuerstellen oder von Hitzeeinwirkung kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen: zum einen durch naturwissenschaftliche, chemische Analysen, zum anderen mittels archäologischer Methoden.

Naturwissenschaftliche Methoden zum Nachweis von Feuereinwirkung

Oftmals ist die Einwirkung von Hitze auf Sedimente, Gesteine oder Knochen nicht mit bloßem Auge zu erkennen oder zweifelsfrei nachzuweisen. Häufig sind potenzielle Feuerspuren nicht direkt von natürlichen Einflüssen zu unterscheiden. Mit diesen Problemen sehen sich Archäologen insbesondere bei der Auswertung alt- und mittelpleistozäner Fundzusammenhänge konfrontiert. In diesen Fällen werden verschiedenste

chemisch-physikalische Methoden und Analyseverfahren sowie experimentelle Vergleichsstudien eingesetzt. Mikroskopie, Beugung von Röntgenstrahlen, Thermolumineszenzanalysen oder diverse magnetische und spektroskopische Praktiken zielen darauf ab, anhand von Veränderungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften verschiedener Materialien Hitzeeinwirkung zu belegen.

Speziell an alten Fundstellen kann eine sichere Ansprache als Feuerstelle nur dann erfolgen, wenn natürliche Einflüsse als Verursacher von Hitzespuren im Sediment ausgeschlossen werden können. Mike Barbetti formulierte das Problem folgendermaßen: »Demonstrating that fire was used at an archaeological site is a two-step process. One must first find the evidence and show that fire was present. It is then necessary to demonstrate that it was associated with human activity« (Barbetti 1986, 771).

In den 1950er und 60er Jahren führten Wissenschaftler wie Oakley (vgl. z. B. Oakley 1955, 36; 1956, 103) oder Guy Périnet (Périnet 1964; 1969) erstmals Studien zur Bestimmung von Hitzespuren an Knochen und zur Rekonstruktion von Erhitzungstemperaturen durch. Diese Arbeiten waren in vielerlei Hinsicht zukunftsweisend und können als Wegbereiter für den Einzug naturwissenschaftlicher Methoden in die Erforschung von Feuerstellen und Brandrückständen angesehen werden. Doch sollte es noch bis in die ausgehenden 1970er Jahre dauern, dass dank verbesserter physikalischer und chemischer Techniken und Methoden weitere, entscheidende Fortschritte im Hinblick auf die Analyse von Brandstrukturen und den damit vergesellschafteten archäologischen Hinterlassenschaften erzielt werden konnten.

Einen maßgeblichen Beitrag zu dieser Entwicklung leisteten die von Catherine Perlès vorgelegte Zusammenfassung des aktuellen Forschungsstandes (Perlès 1977) und vor allem die Arbeit von Jacques Laloy, der nicht nur neue Fragestellungen aufwarf, sondern zugleich innovative methodische Lösungsansätze mitlieferte (Laloy 1980-1981). Zahlreiche neuartige chemisch-physikalische Techniken und Methoden hielten Einzug in die Archäologie. In der Folgezeit wurden die zur Verfügung stehenden Methoden zur Analyse unterschiedlichster Feuerindikatoren eingesetzt. Die Auswahl der anzuwendenden Analysemethoden richtet sich nach der jeweiligen Fragestellung und nach der Art der zu untersuchenden Brandrückstände.

Nachweis von Hitzeeinwirkung auf Sedimente

Makroskopische Spuren, die mögliche Hitzeeinwirkung auf Substrate und somit die Präsenz einer Feuerstelle implizieren, sind orangefarbene oder rötlich bis braune Flecken im Erdreich, die sich deutlich vom umliegenden Sediment abheben (z. B. Clark/Harris 1985, 10; Bellomo 1994a; Preece u. a. 2006, 490; Schiegl/Thieme 2007, 166 ff.). Nachweislich hitzebedingte Verfärbungen gehen auf Oxidation oder Dehydratation von in vielen Böden enthaltenen Eisenmineralen zurück. Beispielsweise oxidieren zweiwertige Eisensilikate bei einer Temperatur von etwa 300 °C zu dreiwertigem, rotem Eisenoxid (Hämatit). Die dreiwertigen Eisenhydroxide Goethit und Limonit, die für natürliche gelbliche oder bräunliche Farbtöne des Bodens verantwortlich sind, verlieren bei ähnlicher Temperatur ihren Wasseranteil und werden ebenfalls in Hämatit umgewandelt (Richter 1995, 85). Neben den farblichen Veränderungen können auch markante Trocken- oder Schrumpfrisse als Hinweise auf eine mögliche thermische Beanspruchung des Bodens in Betracht gezogen werden (z. B. Schiegl/Thieme 2007, 168).

Verschiedene Studien haben aber gezeigt, dass auch natürliche Faktoren Sedimentmodifikationen hervorrufen können, z. B. führen auch Verwitterungsprozesse oder Grundwassereffekte zu rötlichen und orangefarbenen Oxidationen (z. B. Clark/Harris 1985, 9).

Um die mineralische Zusammensetzung einer Sedimentprobe zu ermitteln und hitzebedingte Modifikationen nachzuweisen, steht heute ein Apparat naturwissenschaftlicher Methoden zur Verfügung, z. B. magnetische Analyseverfahren wie Magnetische Suszeptibilität und Paläomagnetismus, Thermolumines-

zenz-Messungen (TL), die Beugung von Röntgenstrahlen (XRD) oder die breite Palette spektrometrischer Verfahren wie Elektronenspinresonanzspektroskopie (ESR) oder Atomemissionsspektroskopie (AES) (z. B. Barbetti 1986, 772 ff.; Bazile/Guillerault 1987; Bazile u. a. 1989; March 1995a; Bartoll/Tani 1998, 478 f.; March/Soler-Mayor 1999). Einigen Autoren zufolge lassen XRD und AES auch Rückschlüsse auf die Temperaturen zu, denen Sedimente und andere mit der Feuerstelle assoziierte Objekte, wie z. B. Felsgesteine und Knochen, ausgesetzt waren. Die Basis bilden Minerale, von denen bekannt ist, dass sie bei bestimmten Temperaturen Veränderungen durchlaufen, z. B. gewisse Tonminerale, Eisenoxide oder Kalziumkarbonate (Bazile/Guillerault/Monnet 1989; March u. a. 1989, 387).

Zur Unterscheidung von natürlichen und anthropogenen Feuern bieten sich, verschiedenen Wissenschaftlern zufolge, magnetische Verfahren an (vgl. dazu Shipman/Foster/Schoeninger 1984; Bellomo 1993). Auch die Kombination aus experimentellen Studien und naturwissenschaftlichen Analyseverfahren führte zu neuen Erkenntnissen, insbesondere hinsichtlich genereller Temperaturunterschiede und Abweichungen in der Dauer maximaler Temperatureinwirkung zwischen konstruierten Feuerstellen, brennenden Baumstümpfen sowie Wald- und Grasbränden (z. B. Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 308; Bellomo 1993; James 1996, 65; Canti/Linford 2000, 386).

Ein weiteres Verfahren zum Nachweis von Brennvorgängen ist die Mikromorphologie. Mit dieser pedologischen Methode wird vor allem die Genese von Böden untersucht; seit den 1980er Jahren kommen mikromorphologische Untersuchungen jedoch auch bei der Auswertung archäologischer Befunde verstärkt zum Einsatz (z. B. Courty 1983; Wattez 1988; Courty/Goldberg/Macphail 1989; Albert/Berna/Goldberg 2012; Aldeias u. a. 2012; Berna u. a. 2012; Goldberg u. a. 2012). Zuerst werden Dünnschliffe von Sedimentproben angefertigt, die anschließend unter dem Mikroskop auf ihre organischen und mineralischen Bestandteile sowie deren Struktur analysiert werden. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf Herkunft, Deponierung und Modifikation dieser Materialien ziehen (Goldberg u. a. 2009, 97). Neben der Identifikation kleinster, mit bloßem Auge kaum sichtbarer Holzkohle-, Asche- und Knochenpartikel lassen sich mit diesem Verfahren auch hitzebedingte Modifikationen nachweisen. Mithilfe mikromorphologischer Untersuchungen der Sedimentschichten gelingt es, die Genese der einzelnen Ablagerungen sowie Brennvorgänge sowie verschiedene Phasen der Abwesenheit und eventueller Wiederbenutzung einer Feuerstelle zu rekonstruieren (z. B. Courty 1983, 170; Wattez 1994).

Identifikation von Feuerindikatoren

Unter Feuerindikatoren versteht man Brandrückstände, welche die Anwesenheit von Feuer an einem Fundplatz belegen. Hierzu zählen Holzkohlen und Asche, erhitzte Silices und Gesteine sowie Knochen mit Hitze Spuren. In sehr alten Fundkontexten ist oftmals nicht direkt zwischen Feuereinwirkung oder natürlichen Faktoren zu unterscheiden. Beispielsweise können schwarze Manganauflagerungen an Knochen oder rötliche Anreicherungen von Eisenoxiden in Gesteinen diesbezüglich zu Fehlinterpretationen führen. Naturwissenschaftliche Verfahren bieten auch hier die Möglichkeit, die Annahme von Hitze einwirkung zu verifizieren.

Holzkohlen und Nachweis von Brennholz

Während der Ausgrabungen werden oft zahlreiche Proben als Holzkohlen klassifiziert. Mikroskopische Analysen sind in Zweifelsfällen unbedingt erforderlich. Beispielsweise haben die Untersuchungen im Fall des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf gezeigt, dass sich unter den vermeintlichen Holzkohleresten auch Knochenkohle, Augit, Schiefer oder fossiles Holz befanden (Schweingruber 1978, 82 ff.). Die Wissenschaft, die sich speziell mit der Analyse von Holzkohlen befasst, nennt sich Anthrakologie (Forschungsgeschicht-

licher Überblick: z. B. Rudner/Sümegi 2002). Die mikroskopische Untersuchung von Holzkohlen erlaubt nicht nur die Bestimmung der Holzart und somit des verwendeten Brennmaterials, sondern lässt auch Rückschlüsse auf die Vegetation jener Zeit zu (z. B. Heinz 1991).

Häufig sind Holzkohle- und Aschereste vergangen, doch lässt sich die Verbrennung von Holz auch durch chemische Untersuchungen nachweisen. Frédéric Bazile zeigte, dass sich latente Verbrennungsstrukturen in manchen Fällen anhand der Verteilung spezifischer Elemente identifizieren und lokalisieren lassen (Bazile 1996). Besonders geeignete Marker sind Kalium (K), Kalzium (Ca), Magnesium (Mg) und Kohlenstoff (C). Die drei erst genannten bilden gemeinsam mit Schwefel (S) und Phosphor (P) die mineralischen Hauptbestandteile von Holz. Im Fall der Magdalénien-Freilandfundstelle Fontgrasse (Dép. Gard/F) zeigte sich, dass speziell Kalzium, Magnesium und vor allem die Kombination von Kalium und Kohlenstoff zuverlässige Marker für die Anwesenheit einer Feuerstelle sind (Bazile 1996, 50 ff.). Die Analyse des Verhältnisses von Kohlenstoff (C) und Stickstoff (N) kann laut Bazile dazu verwendet werden, eine durch Verbrennung hervorgerufene Mineralisierung von einer natürlich vergangenen Ansammlung pflanzlicher Rückstände zu unterscheiden (Bazile 1996, 54). Die Mikromorphologie erlaubt auch die Bestimmung sogenannter Phytolithe. Dabei handelt es sich um mikroskopisch kleine, harte Körnchen aus Kieselsäure, die in vielen Pflanzen enthalten sind; die häufigste Art sind Silikat- oder Opalphytolithe. Sie werden mit dem Grundwasser aufgenommen und in den Zellen eingelagert. Phytolithe variieren in charakteristischer Größe und Form je nach Taxon und Pflanzenteil (Stamm, Blatt, Wurzel etc.) und werden nicht durch Verbrennung zerstört. Die Phytolith-Analyse eignet sich z. B. zur Unterscheidung von verbrannten Baumstümpfen, die nur Phytolithe eines Taxons aufweisen sollten, und Feuerstellen, die durchaus mehrere Arten enthalten können (Rowlett 2000, 202 ff.).

Feuerveränderte Knochen

Feuerveränderte Faunenreste bilden eine wichtige Fundgattung innerhalb archäologischer Siedlungsareale. Zu den Identifikationsmerkmalen von Feuereinwirkung auf Knochen zählen sowohl Farbmodifikationen als auch Strukturveränderungen der Oberfläche. Verschiedene Autoren stellten die Veränderung der Oberflächenfarbe in Abhängigkeit zu einer bestimmten Temperatur (z. B. Wahl 1981, 272 ff.; Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 312 f.; Nicholson 1993, 415; Mayne Correia 1997, 276). Allein makroskopische Beobachtungen der Oberflächenfarbe und -struktur reichen jedoch oftmals nicht aus, da natürliche Einflüsse wie z. B. Mangan- und Eisenoxidauflagerung (z. B. Oakley 1955, 36; 1956, 103; Shahack-Gross/Bar-Yosef/Weiner 1997), Verwitterungsprozesse und Fossilisation ähnliche Veränderungen hervorrufen können (Stiner u. a. 1995, 231 ff.). Deshalb ist seit mehreren Jahrzehnten Anliegen der Wissenschaft, durch die Kombination von naturwissenschaftlichen Analyseverfahren und experimentellen Vergleichsstudien, verlässliche Kriterien für die Identifizierung verbrannter Knochen anhand gründlicher Analysen der Oberfläche sowie der inneren Struktur zu entwickeln (Übersicht z. B. Mayne Correia 1997; Hanson/Cain 2007, 1902 ff.). Getestet wurden mikroskopische Verfahren, vor allem das Rasterelektronenmikroskop. Zwar zeigten sich Unterschiede zwischen unverbrannten Knochen und experimentell verbrannten Proben, doch das Problem, dass Struktur- und Farbveränderungen auch durch natürliche Prozesse hervorgerufen werden können, wurde damit nicht gelöst (Hanson/Cain 2007, 1903). Zum Einsatz kamen chemische Analysen. Als verlässliche Marker stellten sich das Vorhandensein von organischem Kohlenstoff, das Kohlenstoff/Stickstoff-Verhältnis (C/N) (Brain/Sillen 1988), das Glycin/Glutaminsäure-Verhältnis (Gly/Glu) und der relative Ammoniak-Gehalt (NH₃) (Taylor/Hare/White 1995) heraus. Die Analyse des organischen Kohlenstoffs erlaubt die Unterscheidung von karbonisierten Knochen und solchen, die durch Oxid-Auflagerungen schwarz gefärbt sind. Die Untersuchungen sind jedoch nur auf Knochen anwendbar, in denen der Kohlenstoff noch enthalten ist, nicht auf solche, die nach einer Erhitzung ab etwa 650 °C kalziniert sind. Eine Methode zur Identifizierung oder zum Ausschluss von Manganauflagerungen ist die Electron Microprobe Analysis (EMPA)

(Schiegl u. a. 2003, 558). Auch ergaben sich Schwierigkeiten bei der Interpretation von C/N-Daten (vgl. Hanson/Cain 2007, 1903) und bei der Anwendung von Ammoniak- und Aminosäureanalysen auf Knochen (Taylor/Hare/White 1995). Die chemischen Analysen lieferten zudem keinerlei Informationen über die Intensität des Erhitzens, zu Temperatur und Brenndauer (Hanson/Cain 2007, 1903).

Experimentelle Studien haben gezeigt, dass Röntgendiffraktometrie (XRD) und Infrarot-Spektrometrie (IR-Spektrometrie) anhand kristallographischer Veränderungen den Nachweis von Hitzeeinwirkung an modern verbrannten Knochen erbringen konnten, jedoch Probleme bei der Auswertung archäologischen Materials aufwiesen (Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 321; Stiner u. a. 1995, 234 f.). Mit der Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie (FTIR) gelang u. a. die Unterscheidung von Infrarotspektren verbrannter und unverbrannter Knochen aus der Hayonim Höhle/IL. Andere Formen der Diagenese könnten allerdings zu ähnlichen Spektren führen (Shahack-Gross/Bar-Yosef/Weiner 1997). Außerdem traten Schwierigkeiten beim Erkennen von Veränderungen der Kristallgröße bei Knochen auf, wenn sie bei einer Temperatur von weniger als 650 °C erhitzt wurden (Stiner u. a. 1995). Die innere Knochenstruktur ist weniger Verwitterungs- und Fossilisationsprozessen ausgeliefert. Deshalb bieten sich histologische Untersuchungen der Knochen unter dem Mikroskop an. Aktuelle Studien haben gezeigt, dass histologische Analysen ein vielversprechendes Mittel zur Unterscheidung von verbrannten und unverbrannten Knochen bilden und sich auch für archäologisches Material eignen, da das interne Knochengewebe weniger durch Verwitterungs- und Fossilisationsprozesse beeinträchtigt wird (Hanson/Cain 2007).

Feuerveränderte Gesteine

An vielen paläolithischen Fundstellen haben sich die organischen Rückstände von Feuerstellen wie Asche und Holzkohlen sowie evidente Verfärbungen im Sediment nicht erhalten. Oftmals liegen die einzigen Hinweise auf die Anwesenheit von Feuer in Form von erhitzten Steinen vor, was diese zu einer außerordentlich wichtigen Fundgattung macht. Klassische, makroskopisch sichtbare Identifikationskriterien erhitzter Gesteine sind: Farbveränderungen, vor allem Rötung, Risse, Brüche und näpfchenförmige Abplatzungen. All diese Merkmale können jedoch auch auf natürliche Einflüsse zurückgehen, Rotfärbung auf Eisenausschüßungen, sämtliche Bruchformen entstehen auch durch Verwitterungserscheinungen, bei Frost oder generell großen Temperaturschwankungen.

Als zuverlässige, naturwissenschaftliche Methoden zum Nachweis von Hitzeeinwirkung auf Gesteine (v. a. Quarz, Quarzit, Sandstein) gelten TL und ESR. In einigen Fällen belegten erst Thermolumineszenz-Analysen von makroskopisch nicht veränderten Gesteinen einen Aufenthalt im Feuer (freundl. Mitt. Daniel Richter). Aber auch magnetische Methoden können thermische Modifikationen aufspüren und sollen, ebenso wie die Anwendung von XRD, sogar Rückschlüsse auf die Erhitzungstemperatur zulassen (Barbetti u. a. 1980a; 1980b; Barbetti 1986; Bazile u. a. 1989; March u. a. 1989, 387; Bellomo 1993; 1994a). Hitzebedingte Veränderungen der kristallinen Struktur lassen sich im Vergleich mit experimentell erworbenen Referenzproben unter dem Rasterelektronenmikroskop (REM) identifizieren (vgl. z. B. Bazile/Guillerault 1987; Bazile u. a. 1989). Mit der speziellen Technik des »stepwise heating« gelang es, die $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Analyse zum Nachweis einer experimentellen Erhitzung von kaliumhaltigen Gesteinen zu nutzen, sofern diese einer Temperatur von mehr als 500 °C ausgesetzt waren und die Brenndauer mindestens 30 Minuten betrug (Gillespie/Budinger/Abbott 1989). Nach Wissen des Verfassers wurde diese Methode bislang allerdings nicht an archäologischem Material verifiziert.

Feuerveränderte Silices

Ebenso wie feuerveränderte Gesteine bilden auch erhitzte Silices eine häufig anzutreffende Fundgattung auf paläolithischen Fundplätzen. Die wichtigsten makroskopischen Kriterien für die Bestimmung von Hitze-

spuren an Silices sind: netzförmige Rissmuster (Kraquelierungen), näpfchenförmige Aussprünge (pot-lids), charakteristische Bruchflächen, typischer Glanz sowie rötlich-rosafarbene oder weißliche Farbveränderungen (vgl. Richter 2007, 36f.). Die meisten dieser Modifikationen können auch durch natürliche Prozesse wie Oxidation von Eisen, Temperaturschwankungen (Frost und starke Sonneneinstrahlung) oder diverse Verwitterungserscheinungen verursacht werden. Richter weist allerdings darauf hin, dass das gleichzeitige Auftreten mehrerer dieser Merkmale in der Regel als deutlicher Hinweis auf Hitzeeinwirkung gewertet werden kann (Richter 2007, 37).

Sicherheit können physikalische Analyseverfahren wie die TL-Methode und ESR bieten (z. B. Julig u. a. 1999). Neben dem Nachweis einer Erhitzung bietet die Thermolumineszenz-Messung auch die Möglichkeit zur Datierung der feuerveränderten Silices, sofern diese einer Temperatur von mehr als 400°C ausgesetzt waren (z. B. Richter 2006; 2007; Richter/Krbetschek 2006).

Archäologischer Nachweis von Feuer

Für die vorliegende Arbeit ist der archäologische Nachweis von Feuer wichtiger als der naturwissenschaftliche, da so auch alt gegrabene Befunde hinsichtlich ihrer Qualität beurteilt werden können.

Die Anwesenheit von Feuer an einem Fundplatz lässt sich archäologisch auf zwei Wegen nachweisen: zum einen anhand unterschiedlicher Brandrückstände wie Holzkohle und Asche, erhitzte Gesteine und Silexartefakte sowie feuerveränderte Knochen (direkte Feuerindikatoren), zum anderen durch die Anwesenheit spezifischer Funde, welche die Nutzung von Feuer indirekt implizieren (indirekte Feuerindikatoren).

Häufig werden bei Ausgrabungen klare Indizien für Feuernutzung an einem Fundplatz erkannt; evidente Feuerstellenbefunde sind jedoch nicht immer festzustellen, da nicht zwangsläufig eine hitzebedingte Sedi-mentveränderung vorliegen muss und häufig auch keine Holzkohlekonzentrationen erhalten sind. Zu den Hauptgründen für das Verschwinden von Bodenverfärbungen zählen wetterbedingte Erosionserscheinungen (z. B. Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003). Verschiedene Brennversuche auf unterschiedlichen Bodentypen haben gezeigt, dass die Hitze von rund 300°C, welche in etwa notwendig ist, um eine vollständige Oxidation der im Boden enthaltenen Eisenminerale hervorzurufen, oftmals nur weniger als 4 cm tief in das Erdreich eindringt (z. B. Bellomo 1993, 533; March/Ferreri/Guez 1993, 89 ff. Abb. 1-4; Canti/Linford 2000, 386. 389 ff.; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 24 Tabelle 1; Werts/Jahren 2007, 852). Das bedeutet, dass die dünnen, hitzomodifizierten Schichten schnell durch Erosion abgetragen werden können.

Unter gewissen Umständen entstehen solche Veränderungen des Bodens gar nicht erst. Faktoren, die Einfluss auf den Ablauf dieser Prozesse haben, sind Brenntemperatur und somit Beschaffenheit der Feuerstelle (z. B. March/Ferreri/Guez 1993), Brenndauer und -intensität, Bodentyp (Gehalt organischer Komponenten, chemische Variabilität etc.) und Feuchtigkeitsgehalt. Ein weiterer wichtiger Faktor ist der durch schnelle Aschebildung eintretende Isolierungseffekt, der die für Oxidation oder Dehydration nötige Hitzeeinwirkung auf den Boden verhindern kann (vgl. z. B. Canti/Linford 2000, 386 ff.).

Werden im Laufe der Grabungsarbeiten keine Feuerstellen entdeckt, besteht die Möglichkeit, Feuerindikatoren und »feueranzeigende« Artefakte zu kartieren und auf diesem Weg potenzielle Brandstätten zu lokalisieren. Für alle Feuermarker gilt grundsätzlich: Je mehr unterschiedliche Indikatoren auf eng begrenztem Raum zusammenkommen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um die Reste einer Feuerstelle handelt. Und je kleiner die Brandrückstände sind, z. B. Fragmente kalzinierter Knochen oder erhitzte Silexabsplisse, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie innerhalb der Feuerstelle bleiben (Leesch u. a. 2010, 62).

Die Feuerindikatoren sind allerdings von unterschiedlicher Qualität, hinsichtlich ihrer Aussagekraft und Präzision für die Ortung von Feuerstellen.

Holzkohle

Holzkohlen gelten als zuverlässige Indikatoren für den Nachweis von Feuer an einer Fundstelle, als Marker für eine Feuerstelle eignen sie sich jedoch nur bedingt. Holzkohlekonzentrationen, die sich im Sediment zu meist durch dunkel oder schwarz gefärbte, mit feinsten Holzkohlepartikeln durchsetzte Zonen abzeichnen, sind durchaus als erster Hinweis auf eine Brandstelle zu werten. Fehlen aber Hitzespuren im darunter liegenden Sediment, ist nicht immer eindeutig zu entscheiden, ob es sich bei dem Befund um eine Feuerstelle oder lediglich um ausgeräumte Brandrückstände handelt. Größere, bestimmbare Holzkohlestücke erhalten sich nur unter günstigen Bedingungen, z. B. durch das Vorhandensein einer Steinkonstruktion, die das Material vor negativen Witterungseinflüssen schützt (Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 23 ff.), eine schnelle Einsedimentierung, geringfügige oder fehlende Turbationen, ein geringer Feuchtigkeitsgehalt und ein günstiges Boden- oder Sedimentmilieu (Schiegl/Thieme 2007, 167). Faktoren, welche die Erhaltung negativ beeinflussen oder sogar zu einem völligen Verschwinden der Holzkohlereste führen können, sind z. B. eine »ungünstige« chemische Zusammensetzung des Substrats, häufige Wechsel von Frost- und Tauperioden, aber auch, wie systematische Versuchsreihen gezeigt haben, die Zugabe von Knochen als Brennstoff (vgl. Théry-Parisot 2001, 81 ff.). Ein weiteres Problem der Holzkohlen ist, dass sie durch sekundäre Verlagerung häufig nicht mehr als Konzentration auftreten, sondern über große Areale streuen und ihr Auffindungsort nicht mehr mit der Lage der Feuerstelle korrespondiert. Dies kann z. B. durch Windtransport oder durch Herausspülen während starker Regenfälle oder Überschwemmungen geschehen (Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 23 ff.).

Feuerveränderte Steine

Feuerveränderte Gesteine sind eine wichtige Fundkategorie, da sie oft in großer Zahl an einer Fundstelle auftreten und verlässliche Anzeiger für die Nutzung von Feuer sind. Sie sind, im Gegensatz zu Holzkohlen, Aschen und feuergeröteten Sedimentresten, in der Regel immer überliefert. Somit handelt es sich bei dieser Fundgruppe um eine bedeutende Informationsquelle, die neben Silex- und Knochenartefakten einen wertvollen Beitrag zur räumlichen Auswertung paläolithischer Fundplätze beisteuern kann. Systematische Zusammenpassungen feuerveränderter Gesteine lassen Rückschlüsse auf dynamische Prozesse innerhalb einer Feuerstelle oder zwischen mehreren Feuerstellen zu.

Ohne andere Feuerindikatoren eignen sie sich jedoch schlecht zur Lokalisierung von Feuerstellen, da sie immer wieder über die gesamte Siedlungsfläche verteilt aufgefunden werden. Systematische Zusammenpassungen haben oftmals gezeigt, dass fragmentierte Stücke, zumindest im späten Jungpaläolithikum, regelhaft aus den Feuerstellen entfernt wurden, wenn sie für die weitere Inbetriebnahme der Konstruktion unbrauchbar geworden waren; noch intakte Gesteine wurden ebenso regelhaft aus alten Feuerstellen entfernt, um sie für die Konstruktion einer neuen Brandstelle wiederzuverwenden (z. B. Leesch u. a. 2010, 59. 62 f.). Da die Steine meist einzeln aus den Feuerstellenapparaten entfernten und ohne bevorzugte Richtung entsorgt wurden (vgl. Julien u. a. 1988, 88 f.; Leesch u. a. 2010, 61), mögen Konzentrationen feuerveränderter Gesteine eher als Hinweis auf eine mögliche Feuerstelle gewertet werden. Auf diese Weise finden sich aber nur Feuerstellen mit intaktem Steinapparat, während Strukturen, deren Konstruktionselemente entfernt wurden, unentdeckt bleiben (vgl. Leesch u. a. 2010, 62 f.).

Angebrannte Knochen

Knochen mit Feuerspuren oder Knochenkohlen sind in der Regel beständiger als Holzkohlen. An jungpaläolithischen Fundstellen sind sie häufig anzutreffen, generiert möglicherweise während der Nahrungszubereitung oder durch intentionelle Abfallbeseitigung (vgl. z. B. Heizer 1963, 188; Brooks/Yellen 1987, 82). Denkbar ist auch eine Nutzung als Brennstoff, wie aus ethnografischen Zusammenhängen bekannt (z. B. Heizer 1963, 188). Experimentelle Studien haben ferner gezeigt, dass bereits eingesedimentierte Knochen bis in eine Tiefe von 5 cm karbonisieren können, wenn über ihnen ein Feuer entfacht wird (Stiner u. a. 1995, 230). Im Zuge der Kartierung von Feuerindikatoren und vor allem durch das systematische Schlämmen von Feuerstelleninhalten ließ sich für die Magdalénien-Fundplätze Champréveyres und Monruz belegen, dass vor allem kleine Fragmente erhitzter Knochen einen klaren Bezug zu den durch Holzkohlekonzentrationen markierten Feuerstellen aufweisen und sich deshalb gut zur Lokalisierung von Brandstellen eignen (Leesch 1997, 46 f.; Plumettaz 2007, 18 ff.; Leesch u. a. 2010, 63). Durch das systematische Schlämmen der Brandrückstände konnten selbst kleinste Fischwirbel und -schuppen dokumentiert werden (Leesch 1997, 42 ff.; Müller 2006, 135).

Erhitzte Silices

Feuerveränderte Silices tauchen häufig in paläolithischen Fundkontexten auf, da sich die Schlagplätze für die Steinbearbeitung oft in unmittelbarer Nähe der Feuerstellen befanden (z. B. Leesch 1997, 44). Gerade an spätjungpaläolithischen Fundstellen ist diese Fundgattung regelhaft, wenn auch meist mit eher geringem Anteil am Gesamtmaterial (in der Regel <5 %), anzutreffen (vgl. Leesch u. a. 2010, 63). Ebenfalls an den Fundplätzen Champréveyres und Monruz konnte durch Kartieren und Schlämmen nachgewiesen werden, dass vor allem kleine Silexabsplisse hervorragende Marker für Feuerstellen sind (Leesch 1997, 46 f.; Plumettaz 2007, 18 ff.). Es deutete sich aber auch an, dass die Stücke bei längerem oder mehrmaligem Siedlungsgeschehen (s. Monruz) eine etwas größere Streuung aufweisen, wenngleich auch immer noch in der Nähe der Feuerstellen (Leesch u. a. 2010, 63 ff.).

Häufig reicht die Kartierung von direkten Feuerindikatoren allein nicht aus, um Brandstätten zu lokalisieren oder zumindest deren Lage einzugrenzen. Ein großes Problem ist auch die Unterscheidung zwischen Feuerstellen und Häufungen ausgeräumter Brandrückstände. An verschiedenen Fundplätzen wurden mehr oder weniger isolierte Häufungen von Holzkohlen, zuweilen in Assoziation mit anderen Brandrückständen, als Ausräumzonen angesprochen (z. B. Plumettaz 2006a, 63 f.; Audouze 1994, 169. 172). Dieses, im Zuge von Säuberungsaktionen ausgeleerte Feuerstellenmaterial, wurde meist etwas abseits der Hauptaktivitätszonen entsorgt (z. B. Leesch u. a. 2010, 62; Bodu 1993, 557 ff.). Während feuerveränderte Gesteine, Holzkohlen und andere, größere Brandrückstände eher durch Säuberungen betroffen sind und verlagert werden können, bleiben kleinere Feuerindikatoren wie feuerveränderte Silexabsplisse und Knochensplitter tendenziell eher in den Feuerstellen zurück und bilden so zuverlässige Feuerstellenmarker. Des Weiteren ist zu überprüfen, ob im Umfeld des fraglichen Befundes evtl. andere Hinweise auf die Präsenz von Feuer vorliegen. Insbesondere das Kartieren von Artefakten, die auf eine spezifische, hitzebenötigende Tätigkeit verweisen, kann dabei helfen, Feuerstellen zu identifizieren, die ansonsten vielleicht unentdeckt geblieben wären. Die räumliche Auswertung zahlreicher spätjungpaläolithischer Fundplätze mit eindeutigen Feuerstellenbefunden hat gezeigt, dass insbesondere Rückenmesser regelhaft in unmittelbarer Nähe von Feuerstellen auftreten (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 129 ff.; Leesch 1997, 79 ff.; Olive/Morgenstern 2004, 199 f.; Bullinger 2006c, 94 f.). Dies wird ihrer Verwendung im Kontext der Herstellung und Reparatur von Ge-

schosspitzen zugeschrieben. Sie gelten als seitliche Einsätze, die entweder in die Spitzen aus organischem Material ein- oder auf diese aufgeklebt wurden (z. B. Pétilion u. a. 2011, 1267). Sowohl zum Herauslösen beschädigter Stücke als auch zum Kleben neuer musste der Klebstoff in einer Hitzequelle aufgeschmolzen werden (z. B. Audouze/Beyries 2007, 195).

Zudem scheinen die Reste kleinerer Beutetiere wie Hasen und Vögel die Anwesenheit einer Feuerstelle in der unmittelbaren Umgebung zu implizieren, da sie in ihrer Gesamtheit tendenziell näher an den Brandstellen zu liegen scheinen als die Knochen von Großsäugern (Leesch 1997, 87. 248).

Nichtsdestotrotz bleibt die Unterscheidung von Feuerstellen und Ausräumzonen ein schwieriges Unterfangen, vor allem wenn sich im Umfeld wenige oder keine Funde abgelagert haben.

INTERPRETATION RÄUMLICHER FUNDVERTEILUNGSMUSTER BASIEREND AUF DEM NACHWEIS VON FEUERSTELLEN

Der Nachweis von Feuerstellen im Zentrum von mannigfaltigen Siedlungsresten warf neue Fragen bezüglich der Genese von Fundverteilungen und der räumlichen Organisation von Siedlungsarealen auf. Neben einem umfangreichen methodischen Apparat zur Auswertung von Artefaktverteilungen (vgl. Czesla 1990; Nigst 2003, 27 ff.) entstanden archäologische und ethno-archäologische Modelle und Hypothesen, die Fundverteilungen um Feuerstellen zu erklären und interpretieren versuchten. Die archäologischen Modelle befassen sich in erster Linie mit der Erklärung der räumlichen Strukturierung und Raumaufteilung, während sich die ethno-archäologischen Arbeiten vornehmlich auf die Entstehung spezifischer Verteilungsmuster konzentrieren, mit deren Hilfe archäologische Fundstreuungen erklärt werden können. Oftmals sind die Fundstreuungen durch eine Zweiteilung des Raumes charakterisiert, mit hoher Artefaktdichte auf der einen Seite der Feuerstelle und deutlich geringerer Dichte auf der anderen Seite (vgl. Nigst 2003, 15 ff.). Mit den archäologischen Modellen ging oftmals die Rekonstruktion von Behausungen einher. Für die Interpretation einer Feuerstelle ist es essenziell, ob sie innerhalb eines geschlossenen Raumes oder unter freiem Himmel betrieben wurde (z. B. Julien u. a. 1988, 96 ff.). Zahlreiche Studien befassten sich schließlich mit Methoden des Nachweises latenter Behausungsspuren (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 327; Stapert 1992; Gelhausen/Kegler/Wenzel 2004; Wenzel 2009). Die Arbeiten von Lewis R. Binford, dem prominentesten Vertreter der »New Archaeology«, zeigten zu Beginn der 1970er Jahre aber, dass bei der Interpretation eines Fundplatzes auch Siedlungsbefunde Berücksichtigung finden müssen, die nicht zwangsläufig im Kontext einer Behausung stehen. Seine ethno-archäologischen Betrachtungen geben einen Eindruck von der Vielzahl unterschiedlicher Wohn-, Jagd-, Schlacht-, Vorrats- und Rohmaterialbeschaffungsplätze. Er formulierte eine der grundlegenden Fragen der räumlichen Fundplatzanalyse: »... how were man's activities organized at different places?« (Binford 1983, 144). Im Folgenden werden die wichtigsten archäologischen und ethnoarchäologischen Modelle vorgestellt.

Modèle théorique (André Leroi-Gourhan)

Das erste und zugleich für Generationen von Forschern prägendste archäologische Rekonstruktionsmodell im Kontext jungpaläolithischer Wohnstrukturen geht auf den französischen Prähistoriker André Leroi-Gourhan zurück. In den frühen 1970er Jahren stellte er sein »modèle théorique des habitations de la section 36«

vor, kurz »modèle théorique«, welches höchsten Stellenwert erlangte (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239 ff.). In seinen Grundzügen basiert das Modell auf der anhand der ersten Grabungsergebnisse entwickelten Rekonstruktion für habitation n° 1 des französischen Fundplatzes Pincevent (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 361 ff.). Beide gehen von Zeltkonstruktionen mit Feuerstellen im Eingangsbereich aus und beruhen auf den in Bezug zu diesen Aktivitätszentren stehenden Verteilungsmustern verschiedener Fundgattungen wie Silexwerkzeugen und Fabrikationsabfällen, Faunenresten, Ockerstreuungen sowie erhitzten Gesteinen. Aufgrund fehlender evidenter Strukturen wie Pfostenlöchern oder deutlich erkennbarer Plattensetzungen sowie eines Mangels an Vergleichsfunden aus dieser Zeit betonte Leroi-Gourhan selbst den hypothetischen Charakter seiner Modelle (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 362; 1972, 246 f.). Im Fall von habitation n° 1 rekonstruierte der Ausgräber eine große Zeltanlage, welche drei Feuerstellen »unter einem Dach« zu einer Siedlungseinheit zusammenfasste (**Abb. 1**). Allerdings räumte er ein, dass jede Feuerstelle für sich genommen eine eigene Subsistenzeinheit gebildet haben könnte. Jede einzelne setzt sich aus einem Sitzstein (A), einer Feuerstelle im potenziellen Eingangsbereich (B) und einem dahinter liegenden »Wohnareal« mit einer Ruhezone (C) und einem Aktivitätsbereich (D) zusammen (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 362).

Auf dieser Idee aufbauend und durch die Beobachtung ähnlicher Befunde in anderen Siedlungshorizonten der Fundstelle inspiriert, präsentierte Leroi-Gourhan im Jahre 1972 sein »modèle théorique« (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239 ff.). Er rekonstruierte darin die räumliche Gliederung um die großen als »foyers domestiques« oder »foyers à cuvette et bordure de pierres« bezeichneten Strukturen, die er jeweils als Feuerstelle einer eigenständigen Behausung mit einem mehr oder weniger ovalen Grundriss interpretierte (**Abb. 2**).

Ausgehend von den Feuerstellen unterschied Leroi-Gourhan folgende, sich im Fundniederschlag abzeichnende Zonen:

- A) »foyer«: Feuerstelle, an der sich ein Großteil der Aktivitäten abspielte,
- B) »espace d'activité domestiques«: ca. 4 m² umfassende zentrale Aktivitätszone in unmittelbarer Umgebung der Feuerstelle, charakterisiert durch Ockerspuren oder -streuungen, die Mehrzahl der Silexwerkzeuge oder bearbeitete Geweihreste. Das Areal kann in zwei Unterzonen unterteilt werden:
 - B¹) »espace intérieur d'activité«: im Inneren der Behausung in unmittelbarer Nähe der Feuerstelle gelegene Aktivitätszone, wo Ocker und Silexwerkzeuge dominieren,
 - B²) »espace extérieur d'activité«: außerhalb der Behausung in unmittelbarer Nähe der Feuerstelle gelegene Aktivitätszone, wo Ockerspuren und Werkzeuge deutlich ausdünnen und mit Knochen- und Silexabfällen sowie Fragmenten erhitzter Steine vergesellschaftet sind,
- A) »espace retiré ou réservé«: ca. 6 m² umfassende, im Vergleich zu B deutlich fundärmere Zone, welche vermutlich als Ruhe- oder Schlafbereich diente,
- B) »espace d'évacuation rapprochée«: unmittelbare Ausräumzone mit relativ hoher Funddichte, ca. 1-2 m vom Zentrum der Feuerstelle entfernt,
- C) »espace d'évacuation disperse«: Ausräumzone, ca. 3-4 m von der Feuerstelle entfernt,
- D) »espace d'évacuation raréfiée«: Ausräumzone mit ausdünnender Funddichte, ca. 5-6 m von der Feuerstelle entfernt,
- E) »espace des découvertes isolées«: Zone mit isolierten Funden, mehr als 6 m von der Feuerstelle entfernt (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 247 ff.).

Das Modell umschreibt die Zonengliederung des Raumes um eine Feuerstelle, basierend auf den Funden innerhalb der jeweiligen Zone und deren Dichte. Dabei werden die Ergebnisse der räumlichen Verteilung der Fundkonzentrationen durch die typologische und technische Analyse ihrer Bestandteile ergänzt. Die Fundstreuung ist charakterisiert durch eine asymmetrische Verteilung beiderseits der Feuerstelle. Der Raum ist gegliedert in ein fundreiches (außerhalb der Behausung) und ein fundärmeres Areal (innerhalb der Behausung). Obwohl

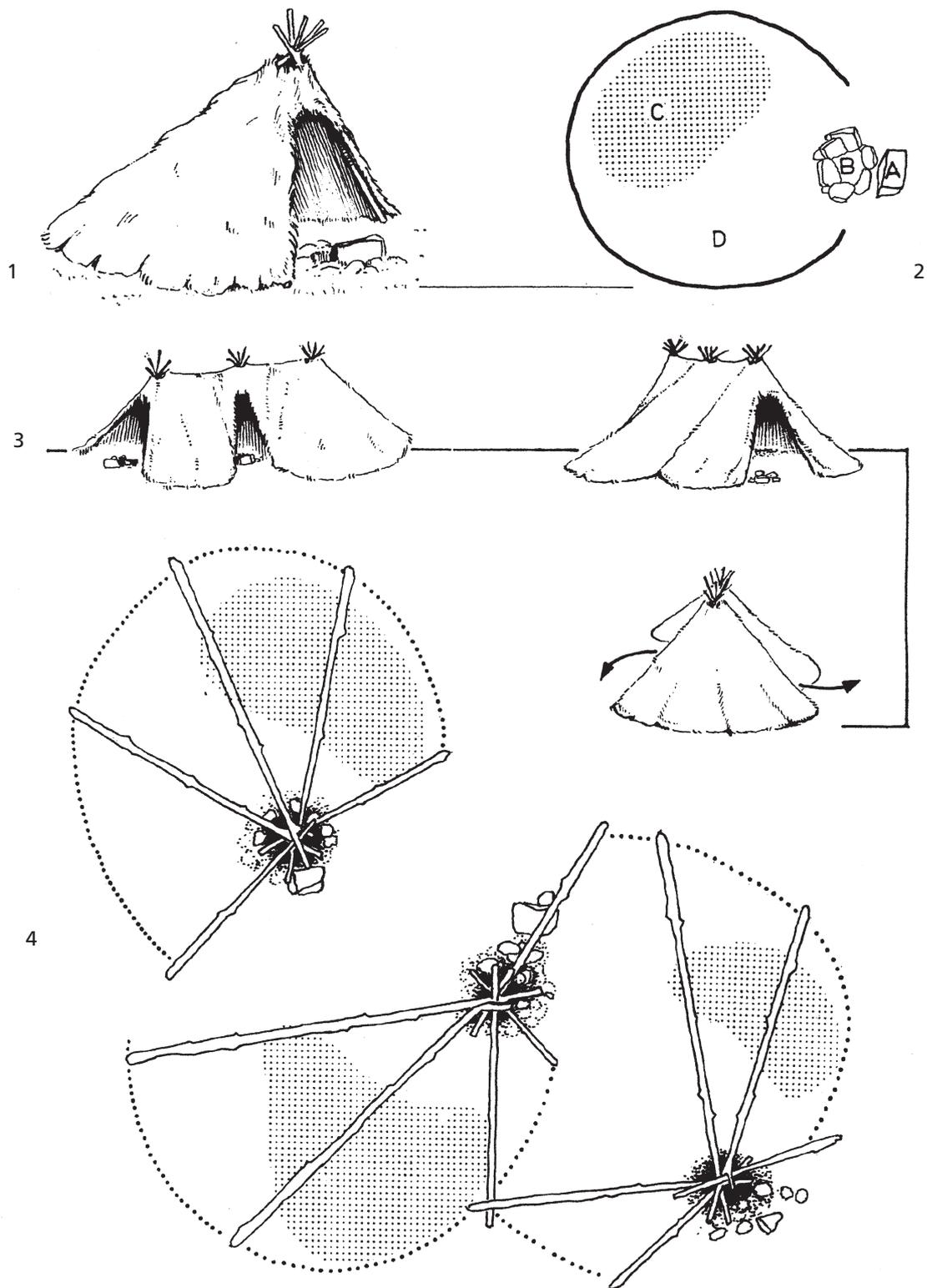


Abb. 1 Rekonstruktionsmodell für habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent/F: Ansicht (1) und Grundriss (2) der Einheit mit einem Sitzstein (A), der im Eingangsbereich gelegenen Feuerstelle (B), der Ruhezone (C) und dem Aktivitätsbereich im rückwärtigen Teil des Zeltes (D), Ansicht (3) und Grundriss (4) der großen Zeltanlage von habitation n° 1 mit drei Einheiten. – (Verändert nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, Abb. 78).

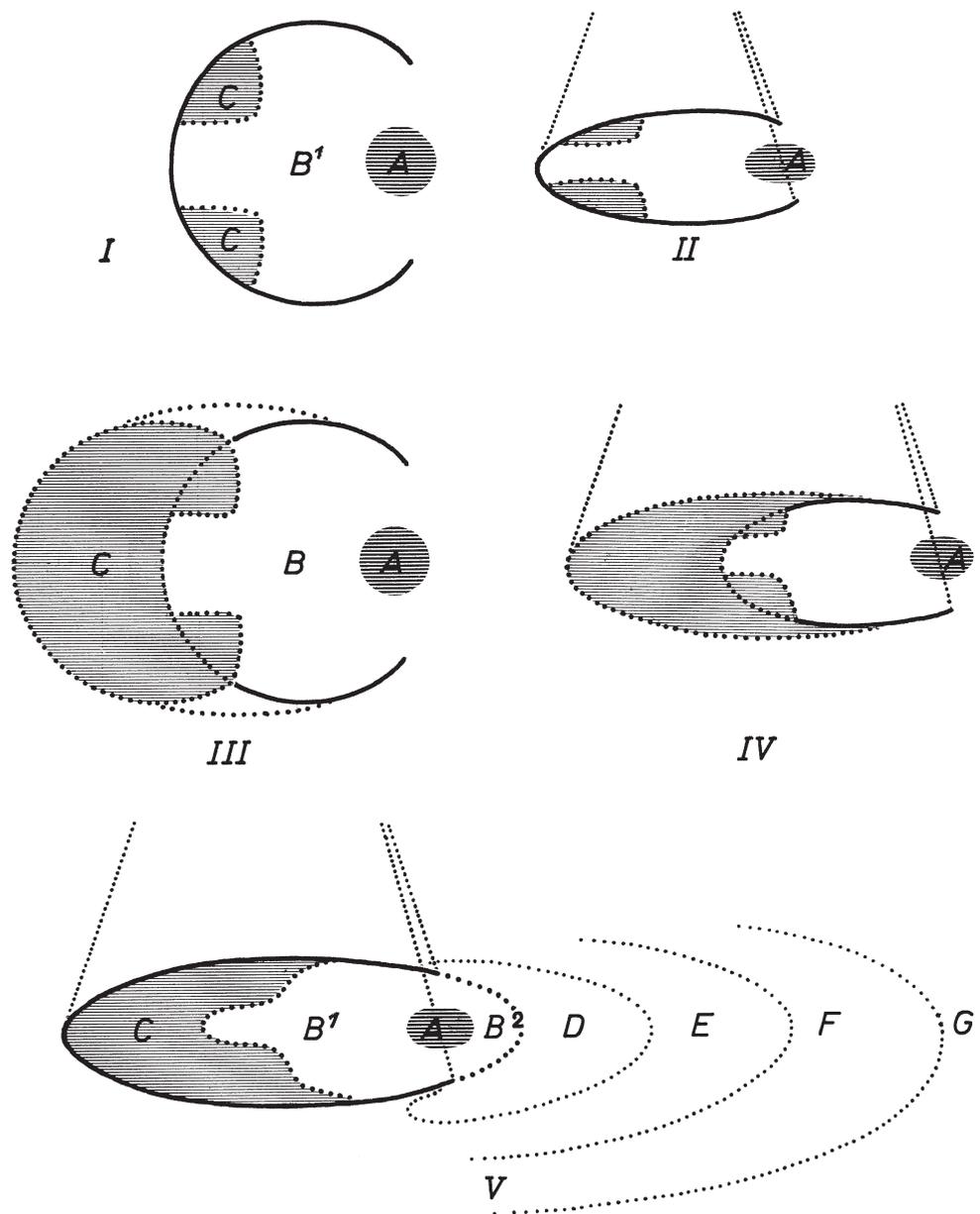


Abb. 2 Modèle théorique des habitations de la section 36 des Fundplatzes Pincevent/F: **I-II** Modell der habitation n° 1; **III-V** Modell für die Siedlungseinheiten von section 36. – (Verändert nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, Abb. 174).

Leroi-Gourhan sein Modell speziell anhand der archäologischen Ergebnisse des Fundplatzes Pincevent entwickelte und er selbst nie allgemeine Gültigkeit für seine Idee beanspruchte, prägte die Rekonstruktion das Bild spätjungpaläolithischer Behausungen und wurde in der Folgezeit auf verschiedene Magdalénien-Fundplätze übertragen. Die Problematik an Leroi-Gourhans Modell liegt vor allem in der Rekonstruktion der Behausung. Da ein Großteil des »überdachten« Raumes weitgehend fundleer ist (Zone C) und evidente, architektonische Elemente fehlten, bleiben Grundriss und das Aufgehende der Behausung rein spekulativ (vgl. Audouze 1987, 343). Neue Methoden und Grabungsergebnisse führten zu einigen Modifikationen des ursprünglichen Modells und zeigten, dass nicht alle »foyers domestiques« in gleicher Weise interpretiert werden konnten. Für das »modèle théorique« entwickelte sich die Tendenz, die Feuerstelle samt Aktivitätszone außerhalb der Behausung anzusiedeln (Julien/Karlin/Bodu 1987, 337). Heute findet das Modell kaum mehr Anwendung.

Modell einer altsteinzeitlichen Siedlung im Freiland (Claus-Joachim Kind)

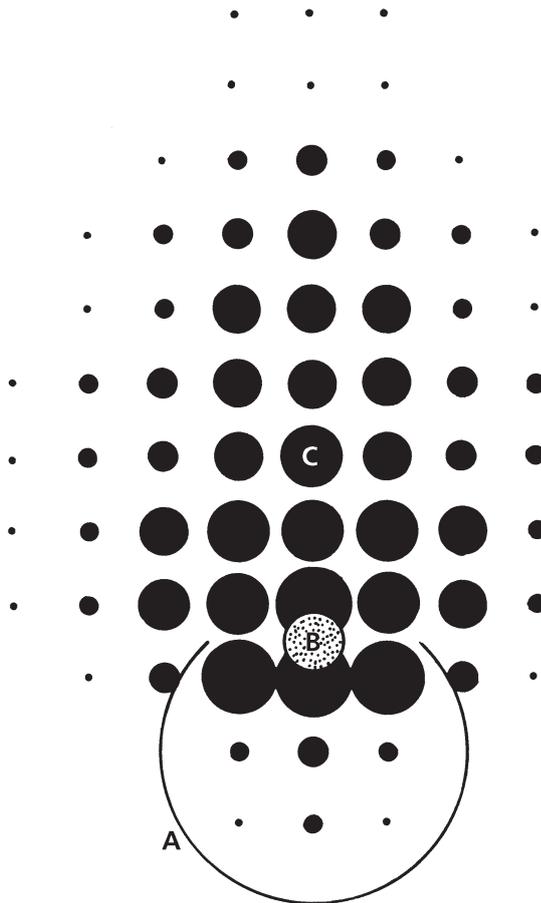


Abb. 3 Modell einer altsteinzeitlichen Siedlung im Freiland: **A** hypothetische Behausung; **B** Feuerstelle; **C** Fundverteilungen. – (Verändert nach Kind 1983, Abb. 3).

Claus-Joachim Kind kam bei der Analyse von 176 paläolithischen und mesolithischen Fundstreuungen zu ähnlichen Ergebnissen wie Leroi-Gourhan (Kind 1983; 1985, 106 ff.). Besonders für die jungpaläolithischen Fundstreuungen stellte er eine besonders typische, regelhafte Ausprägung von mehr oder weniger ovaler Form fest, die er als »Modell einer altsteinzeitlichen Siedlung im Freiland« bezeichnete (Abb. 3).

Eine Zone maximaler Funddichte befindet sich in peripherer Lage, von wo aus die Artefakhäufigkeit kontinuierlich in alle Richtungen abnimmt. Kind wies darauf hin, dass diese fundreiche Zone in allen dokumentierten Fällen mit der jeweils einzigen Feuerstelle vergesellschaftet war (Kind 1983, 438). Unmittelbar hinter diesem Bereich mit der Feuerstelle und der höchsten Funddichte brechen die Fundstreuungen relativ abrupt ab. Das Modell weist einige Parallelen zu Leroi-Gourhans Modell für Pincevent auf. Der eigentliche Wohnraum liegt in Kinds Modell hinter der im Eingangsbereich befindlichen Feuerstelle und zeichnet sich durch eine relative Fundarmut aus. Die maximale Funddichte bezieht sich auf die Feuerstelle. Ausgehend von diesem Bereich erstreckt sich

eine ovale Fundstreuung von der Behausung weg, die kontinuierlich an Dichte abnimmt. Zuweilen könne als mögliches Ergebnis einer längeren Besiedlung eine zweite Konzentration mit erhöhter Funddichte in den peripheren Bereichen an der gegenüber liegenden Seite der Feuerstelle auftreten (Kind 1983, 439). Die regelhaften, ovalen Fundstreuungen mit peripherer Feuerstelle interpretierte Kind als Überreste leichter Frühjahrs- oder Sommerbehausungen. Demgegenüber stellte er massive Behausungskonstruktionen, bei denen die Feuerstelle relativ zentral, in kreisförmigen bis ovalen Fundstreuungen liegt. Diese zudem mit Konstruktionselementen wie Mammutknochen und großen Steinplatten vergesellschafteten Bauten interpretierte er dementsprechend als Winterbehausungen (Kind 1983, 440). Kinds Modell stellt einen Rekonstruktionsansatz für mutmaßliche Wohnbauten dar, die sich im Befund durch ihren latenten Charakter auszeichnen. Kind wies jedoch selbst darauf hin, dass seine Idee auf Daten beruht, die unter einem statistischen Maß der Wahrscheinlichkeit Aussagen zulassen (Kind 1983, 443).

Model seating plan und »Men's« outside hearth model (Lewis R. Binford)

Zwischen 1969 und 1973 führte Lewis R. Binford ethnografische Studien an einem rezenten Männer-Jagd-lager (Mask Site) der Nunamiut in Zentralalaska durch (Binford 1978a; 1978b; 1983). Basierend auf seinen Beobachtungen an einer Feuerstelle unter freiem Himmel, an der zahlreiche verschiedene Tätigkeiten aus-

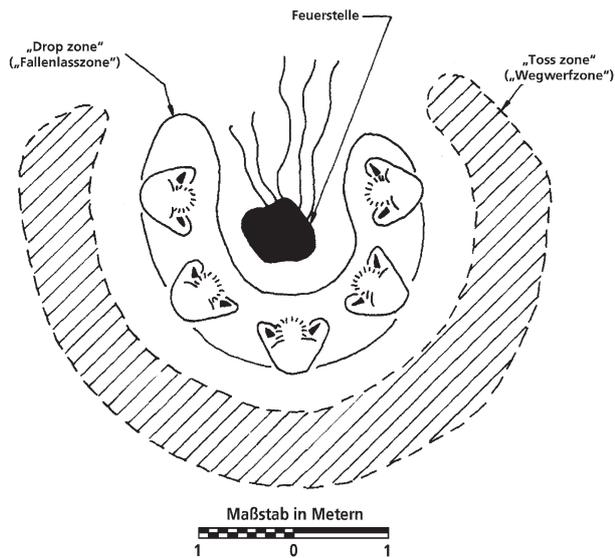


Abb. 4 Model seating plan. – (Verändert nach Binford 1978b, Abb. 4).

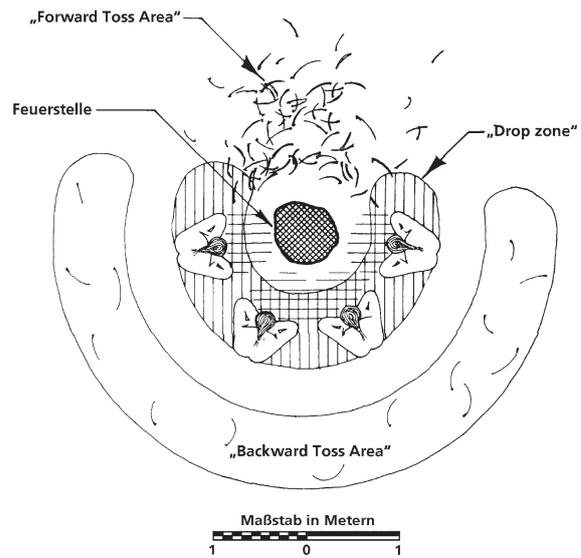


Abb. 5 »Men's« outside hearth model. – (Verändert nach Binford 1983, Abb. 89).

geübt wurden, entwickelte Binford seinen »model seating plan« (Binford 1978b, 338 f.) (**Abb. 4**). Essenziell waren Genese und Unterscheidung verschiedener Abfallzonen. In einer »drop zone« sammelten sich kleinere Abfälle wie Silexabsplisse und Knochensplitter, welche von den am Feuer sitzenden Männern einfach fallengelassen worden waren und in der Regel dort zurückblieben. In einer hinter den Männern gelegenen »toss zone« war größerer Abfall, der im Sitzbereich störend wirken könnte, durch gezieltes Säubern oder Wegwerfen entsorgt worden (Binford 1978b, 349 f.; 1983, 153).

Zusätzlich zu dieser »backward toss zone« beobachtete Binford eine »forward toss zone«, auf der Seite der Feuerstelle, wo, abhängig von der vorherrschend Windrichtung, niemand saß. Die Unterscheidung zwischen »backward« und »forward toss area« verdeutlichte Binford in seinem »men's« outside hearth model (**Abb. 5**). Die Sitzposition der Personen hatte entscheidenden Einfluss auf die Entstehung eines Verteilungsmusters mit hoher Funddichte auf der einen Seite der Feuerstelle und vergleichsweise geringer auf der gegenüberliegenden. Als maßgebliche Faktoren für die Entfernung der verschiedenen Abfallzonen zur Feuerstelle und für die Ausprägung der Fundverteilungsmuster erkannte Binford Größe und Störfaktor der jeweiligen Objekte, die menschlichen Körperproportionen sowie die Anzahl der am Feuer sitzenden Personen. Mit zunehmender Personenzahl vergrößert sich der jeweilige Abstand der Sitzpositionen zur Feuerstelle. Bei drei bis vier Personen betrug die durchschnittliche Distanz zwischen Knie und Außenkante der Glutzone rund $62 \pm 6,8$ cm, zwischen rechtem Knie der einen und linkem Knie der nächsten Person im Schnitt 33 ± 4 cm. Bei Gruppen von fünf Personen belief sich die Entfernung zwischen linkem Knie und Feuerstelle im Schnitt auf $71 \pm 8,2$ cm; der Abstand zwischen den Personen schrumpfte auf 24 ± 3 cm (Binford 1978b, 349).

Wie der Titel dieses Modells impliziert, sind derartige Anordnungen von Abfällen charakteristisch für externe Feuerstellen, die sich deutlich von der Abfallverteilung innerhalb einer Behausung unterscheiden, wo keine »toss zones« entstünden, da die Bewohner ihre Abfälle nicht gegen die Behausungswände und in Richtung ihrer Schlafstätten werfen würden (Binford 1983, 157. 176). Durch seine Beobachtungen an der Mask Site sah Binford die Rekonstruktion von habitation n° 1 durch Leroi-Gourhan widerlegt. Seiner Meinung nach könne eine derartig großflächige Raumnutzung nur außerhalb einer Behausung erfolgt sein (Binford 1983, 156 ff.).

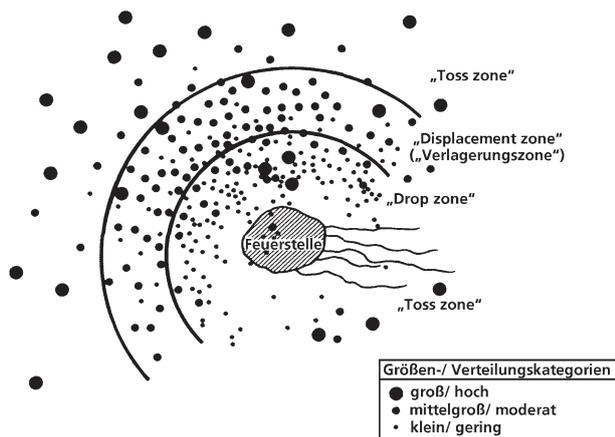


Abb. 6 Three zones model. – (Verändert nach Stevenson 1985, Abb. 10).

Three zones model (Marc G. Stevenson)

Eine Weiterentwicklung von Binfords Modell, auf Basis der Auswertung der rund 2 500 Jahre alten Peace Point site im nördlichen Alberta in Kanada, stellt Marc G. Stevensons »Three zone model« dar (Stevenson 1985; 1991). Er ergänzte Binfords »men's« outside hearth model um einen zusätzlichen, »displacement zone« genannten Bereich (**Abb. 6**). Stevensons Modell basiert auf der Größensortierung von Artefakten und berücksichtigt zusätzlich den Faktor Zeit. Er ging davon aus, dass es bei einer intensiven oder wiederholten Nutzung einer Feuerstelle und ihrer Umgebung in erster Linie zu einer Verlagerung größerer Objekte kommt. Diese Verlagerung könne intentional oder nicht intentional erfolgen (Stevenson 1991, 271 ff.).

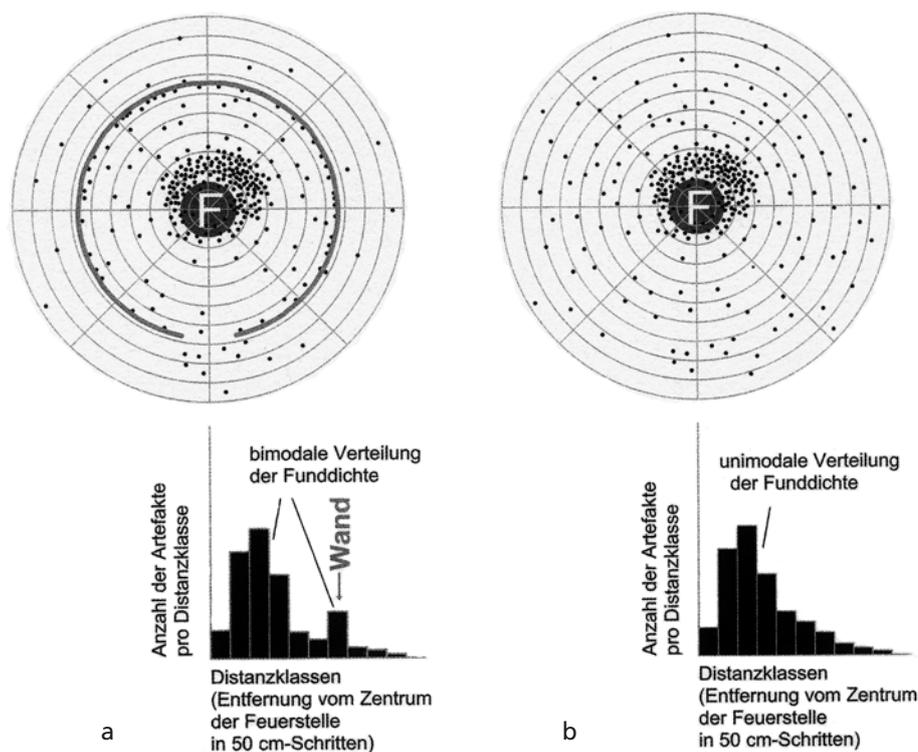
Infolgedessen sei eine dritte Zone zwischen der von Binford beobachteten »drop zone« und der »backward toss zone« zu erwarten (Stevenson 1985, 75). Diese »Verlagerungszone« resultiert aus größeren Objekten, die sich ursprünglich in der »drop zone« abgelagert hatten und im Laufe der Zeit zu Störfaktoren wurden. Im Gegensatz zur »toss zone«, die durch ein gezieltes Wegwerfen der störenden Objekte entsteht, können die Abfälle der »displacement zone« sowohl absichtlich als auch zufällig dorthin geraten. Die Größensortierung von Artefakten tritt bei andauernder oder wiederholter Nutzung dieser, in unmittelbarer Nähe der Feuerstelle gelegenen Aktivitätszone automatisch auf. Laut Stevenson gilt das Modell lediglich für Siedlungsareale unter freiem Himmel mit kurzer Belegungszeit (Stevenson 1991, 277).

Zusammen mit den Ergebnissen von John E. Yellen, der bei den !Kung San Fundverteilungen mit hoher Funddichte auf der einen und niedriger auf der anderen Seite einer Feuerstelle im Eingangsbereich von Hütten beobachten konnte (Yellen 1977, Appendix B) und der Beschreibung ähnlicher Muster an Brandstätten im Zentrum von Behausungen an der Clean Lady site und Palangana's house in Alaska durch Binford (Binford 1983, 151. 176 ff.; vgl. auch Nigst 2003, 22), zeigen die bislang vorgestellten Rekonstruktionen, dass solche Muster offenbar sowohl im Kontext von Hütten oder Zelten als auch an im Freiland betriebenen Brandstätten auftreten können. Die Muster sind also nicht typisch für Behausungen, weshalb aus ihrem Vorkommen nicht zwangsläufig auf eine solche geschlossen werden kann. Laut Binford ließen sich Feuerstellen der Nunamiut in geschlossenen Räumen von solchen im Freiland durch das Fehlen bzw. Vorhandensein von »toss zones« unterscheiden. Innerhalb von Behausungen würden größere Abfälle gesammelt und außerhalb der Behausungen in »dumps« oder »dumping areas« deponiert. In anderen kulturellen Zusammenhängen würden sich vor allem sperrige Abfälle entlang der Behausungswände ansammeln (vgl. Nigst 2003, 22).

Ring and Sector Method (Dick Stapert)

In der paläolithischen Archäologie spielt das Identifizieren geschlossener Räume eine wichtige Rolle, wozu es innovativer Methoden bedurfte. Die bekannteste Analysemethode, die zugleich Binfords Erkenntnisse berücksichtigte und umsetzte, entwickelte Dick Stapert mit seiner »Ring and Sector Method« (z. B. Stapert 1992; vgl. auch Nigst 2003, 36 ff.). Dieses, zur räumlichen Fundplatzanalyse entwickelte Verfahren, eignet sich speziell zur Untersuchung von Fundstellen oder einzelnen Siedlungseinheiten, deren Artefakt-

Abb. 7 Grafische Darstellung der Ring and Sector Method: **a** hypothetische, bimodale Fundverteilung innerhalb einer Behausung mit zentraler Feuerstelle (F). – **b** hypothetische, unimodale Fundverteilung um eine Feuerstelle (F) unter freiem Himmel. – (Verändert nach Wenzel 2009, Abb. 6).



streuungen sich um eine zentral gelegene Feuerstelle gruppieren (Stapert 2003, 6). Stapert gliederte den Raum um diese Feuerstellen in Sektoren und konzentrische Ringe (Abb. 7). In der Auswertung werden Artefakthäufigkeiten nach Distanzklassen in Bezug zur Feuerstelle erfasst. Mit dieser Methode können laut Stapert u. a. Feuerstellen innerhalb von Behausungen identifiziert werden und mittels der Sektoren lassen sich fundreiche und fundarme Areale im Umfeld der Brandstätten erfassen. Im Histogramm sind Feuerstellen in geschlossenen Räumen durch bimodale Verteilungen gekennzeichnet, d. h. nach einem Anstieg der Funddichte im unmittelbaren Umfeld der Feuerstelle, welche die »drop zone« markiert, fällt die Dichte ab, um dann abermals im Bereich der Behausungswand durch den Wandeffekt anzusteigen und schließlich völlig abzubrechen. Im Gegensatz dazu kommt es bei einer Feuerstelle unter freiem Himmel nicht mehr zu einem zweiten Anstieg der Funddichte, sondern die Artefakthäufigkeit nimmt vom Zentrum der Feuerstelle gesehen nach dem ersten Anstieg in der »drop zone« nach außen hin kontinuierlich ab. Dabei handelt es sich um eine unimodale Verteilung. Die Methode eignet sich jedoch nur zum Nachweis von Behausungen mit kreisförmigem Grundriss, deren Feuerstelle im Zentrum lokalisiert ist. Behausungen mit randlich positionierten oder im Eingangsbereich gelegenen Feuerstellen lassen sich mit dieser Methode nicht fassen (zur ausführlichen kritischen Auseinandersetzung mit der »Ring and Sector Method« s. Nigst 2003, 41 ff.).

Modèle socio-économique de l'unité d'habitation U5 (Nicole Pigeot)

Neben der Auswertung von Artefaktverteilungen gibt es weitere Faktoren, welche bei der Interpretation von Siedlungsresten berücksichtigt werden können.

Nicole Pigeot entwickelte aus einer kombinierten räumlichen und technologischen Analyse der Steinartefakte von Siedlungseinheit/Feuerstelle U5 des französischen Fundplatzes Étiolles ein »modèle socio-économique de l'unité d'habitation U5« oder auch »modèle d'organisation sociale de l'espace domestique de U5« (Pigeot

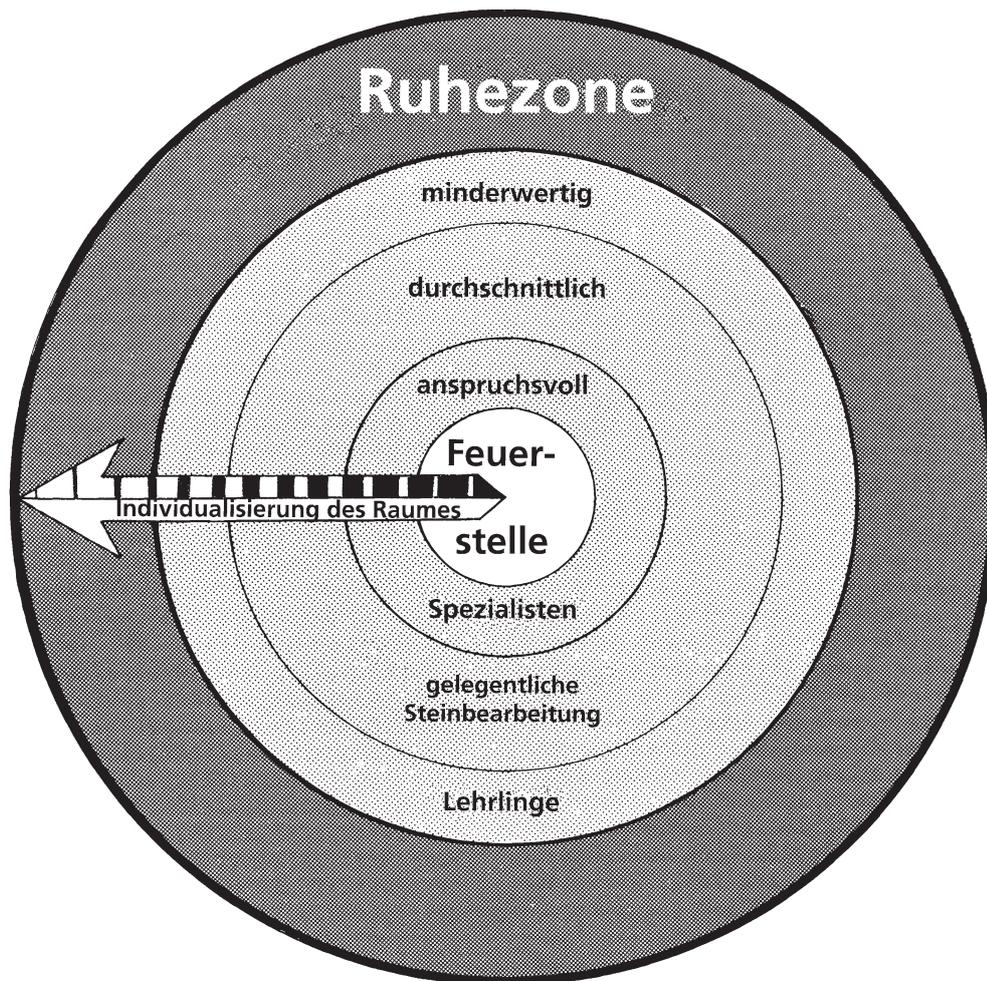


Abb. 8 Modèle d'organisation sociale de l'espace domestique de U5. Gliederung des Raumes gemäß der Qualität der Steinbearbeitung. – (Verändert nach Pigeot 1987a, Abb. 18).

1987a, 91 ff.; 1987b). Anhand der Qualität des verarbeiteten Rohmaterials und der daraus resultierenden Produkte erkannte sie verschiedene Nutzungsphasen der Behausung und eine hierarchische Organisation des Raumes um die Feuerstelle (**Abb. 8-9**). Im direkten Umfeld der Brandstätte scheinen Spezialisten am Anfang der Besiedlung mit den besten Rohmaterialien für die Gemeinschaft produziert zu haben. Aus dieser Arbeit resultierte eine Serie außergewöhnlich langer Klingen. Zu einem späteren Zeitpunkt der Besiedlung verlagerten die Spezialisten ihre Schlagplätze ins Freie. Im Inneren des Zeltes nimmt die Qualität der Bearbeitungstechnik sowie der Rohmaterialien mit der Entfernung zur Feuerstelle immer weiter ab. Zuerst identifizierte Pigeot eine Zone, die sich durch individuelle, eher persönliche, unmittelbaren Zwecken dienende Steinbearbeitung auszeichnete, die weder in Qualität noch Quantität an die Arbeit der Spezialisten heranreichte und sich bereits teilweise abgebauter Kerne bediente. In den am weitesten von der Feuerstelle entfernten Aktivitätsbereichen fanden schließlich Arbeiten statt, die keinen produktiven Zweck mehr erfüllten und als erste »Gehversuche« von Kindern oder Jugendlichen interpretiert wurden. Nach diesem Modell befand sich die Ruhezone in den peripheren Bereichen der Behausung (Pigeot 1987a, 91 ff.; 1987b, 363). Basierend auf der Verteilung der Funde einerseits und den daraus rekonstruierten Arbeiten andererseits erarbeitete Denise Leesch ein hypothetisches Modell für die Nutzungsweise der Feuerstellen von Champréveires und der funktionalen Gliederung des Raumes um diese Strukturen herum (**Abb. 10**). Im Gegensatz

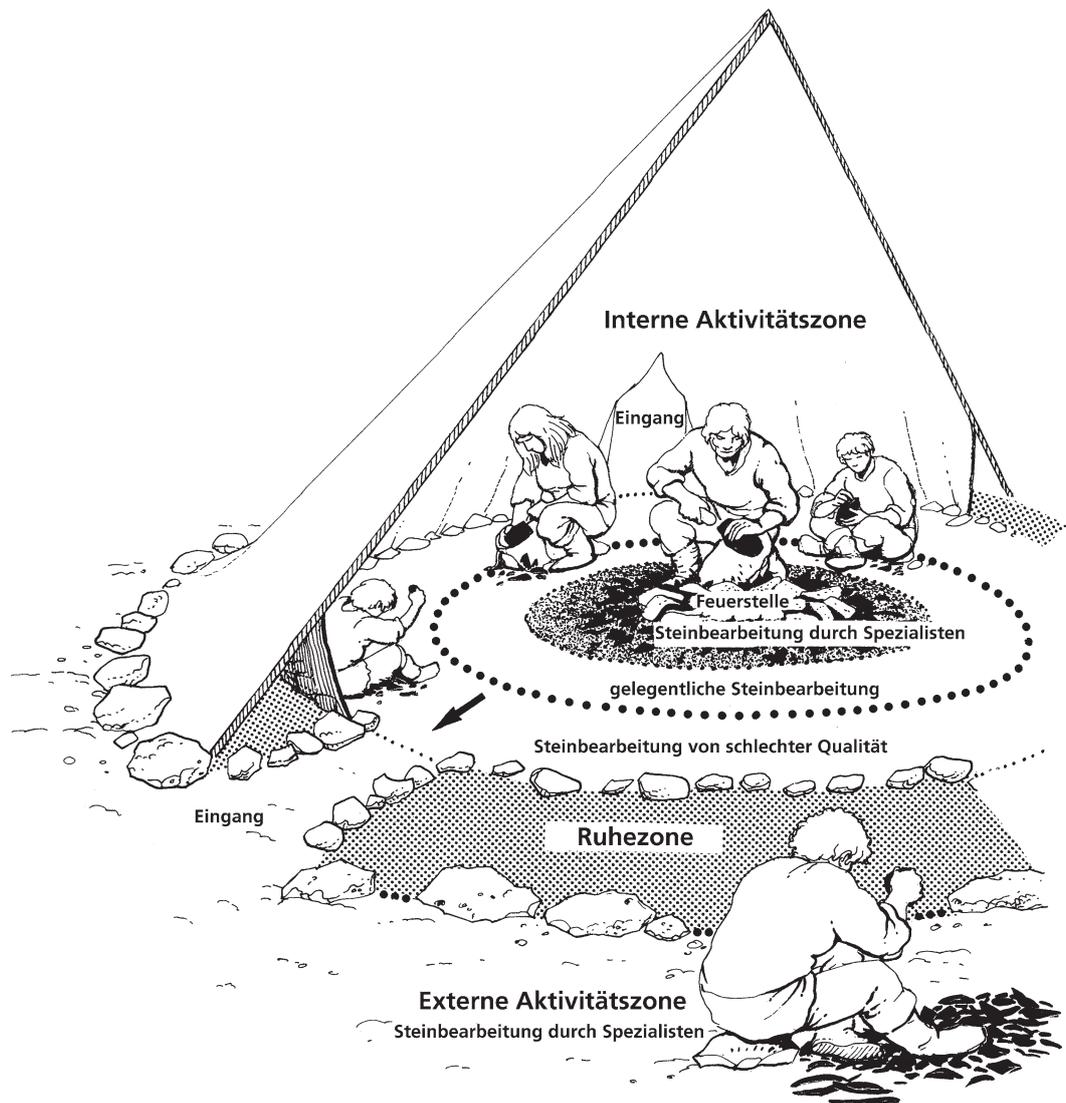


Abb. 9 Modèle socio-économique de l'unité d'habitation U5. – (Verändert nach Pigeot 1987b, Abb. 5).

zu Pigeots Modell konnte sie keine hierarchische Unterteilung des Raumes nach sozialen Gesichtspunkten oder nach technologischen Fähigkeiten nachweisen. Das Aktivitätszentrum bildet die Feuerstelle. Im direkten Umfeld der Brandstätte (A) im Abstand bis 50 cm fanden kulinarische Aktivitäten im Kontext der Nahrungszubereitung statt. Außerdem wurden hier Jagdwaffen instandgesetzt, von der Lamellenproduktion bis hin zum Austausch von Rückenmessern und der Geweihbearbeitung. In den Zonen B und C zeicheten sich Arbeiten ab, welche das Feuer als Werkzeug nicht unmittelbar benötigen. Zone B war dem Schlachten kleinerer Beutetiere sowie der Produktion größerer Grundformen, der Herstellung von Nadeln sowie der Anfertigung von Kleidung vorbehalten. In Zone C fanden schließlich Arbeiten statt, welche viel Platz beanspruchten, z. B. die Zerlegung größerer Beutetiere und das Bearbeiten von Fellen oder Häuten. Außerdem kamen hier größere Siedlungsabfälle zur Ablage (Leesch 1997, 172 f.).

Die vorgestellten Modelle und Hypothesen zeigen, wie vielfältig die bei der räumlichen Auswertung und Interpretation von Siedlungsplätzen und Fundverteilungsmustern zu berücksichtigenden Faktoren sein können. Um Organisation und Strukturierung des Umfeldes der Feuerstellen verstehen und die Vielzahl der unterschiedlichen Aktivitäten an spätjungpaläolithischen Fundplätzen fassen zu können, scheint es folglich

- Fellbearbeitung
- Zerlegen größerer Beutetiere (Pferde, Rentiere)

- Nahrungszubereitung
- Instandsetzung von Geschosspitzen
- Lamellenproduktion
- Geweihbearbeitung

- Zerlegen kleinerer Beutetiere (Hasen, Murmeltiere, Fische, Vögel)
- Klingenproduktion
- Nadelherstellung
- Herstellen von Kleidung

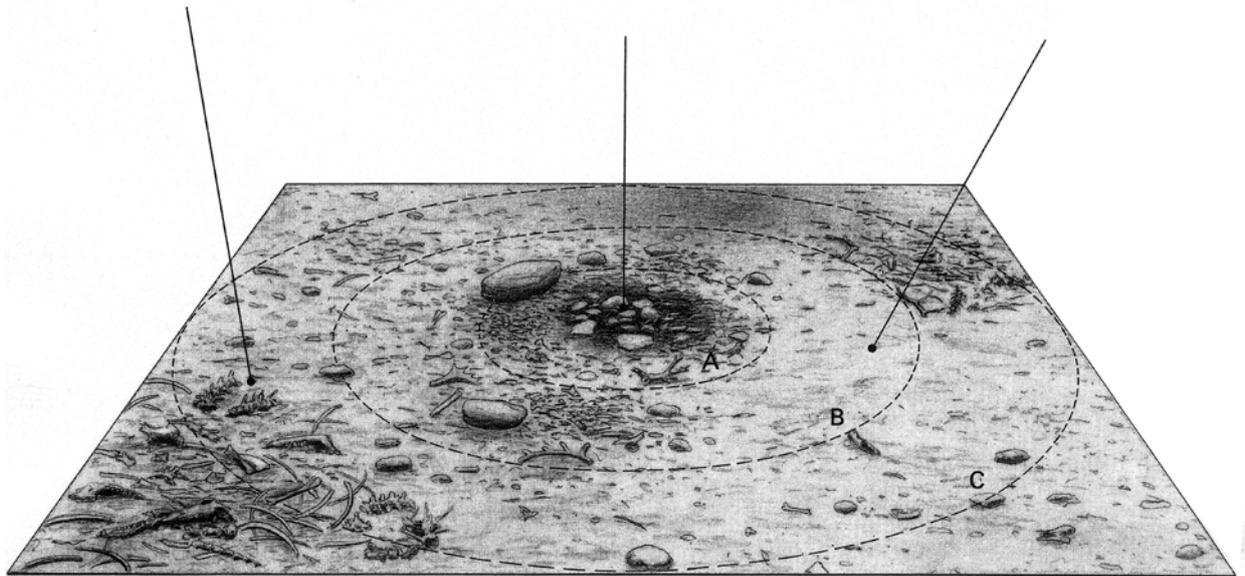


Abb. 10 Rekonstruktionsmodell für Feuernutzung und Gliederung der feuerstellennahen Bereiche. – (Verändert nach Leesch 1997, Abb. 213).

wichtig, möglichst viele Ansätze und Hypothesen und alle zur Verfügung stehenden Fundgattungen bei der Auswertung zu berücksichtigen. Beispielsweise wurden zur Interpretation von niveau II.1 des Magdalénien-Fundplatzes Verberie (Dép. Oise/F) verschiedene Modelle und Ansätze berücksichtigt. Die Rekonstruktion der Behausung basiert auf den Ideen von Leroi-Gourhan, erweitert um »door dumps« sensu Binford am vermuteten Eingang der Behausung. Zusätzlich wurden aber auch sozio-ökonomische Aspekte bedacht wie die Anwesenheit von Kindern aufgrund qualitativ minderwertiger Steinbearbeitung sowie die Aufteilung des Raumes nach Geschlechtern, wie sie in zahlreichen ethnografischen Quellen beschrieben wurde (z. B. Hodder 1987, 436 ff.; Binford 1983, 180; Whitelaw 1994, 224 f.). Zur Identifizierung wurden in Verberie »geschlechtsspezifische« Arbeiten herangezogen, wobei die Reparatur von Jagdwaffen als typisch männlich und die Bearbeitung von Fellen und Häuten als typisch weibliche Aktivitäten angesprochen wurden (z. B. Audouze 2010, 164 ff.; Keeley 2010, 227 ff.).

Nach Meinung des Verfassers ist eine objektbasierte Vorgehensweise, bei der zuerst auf der Basis der archäologisch nachgewiesenen Funde Aktivitäten rekonstruiert und anschließend anhand der Fundverteilungen lokalisiert werden (vgl. z. B. Leesch 1997, 172 f.), methodisch am saubersten. Die Rekonstruktion der räumlichen Organisation erfolgt auf der Grundlage der dokumentierten Arbeiten.

ETHNOGRAFISCHE ANALOGIEN

Rekonstruktionen von Siedlungs- und Subsistenzsystemen sowie der Mobilität jungpaläolithischer Gruppen gründen in hohem Maße auf Studien der Lebensweise rezenter oder subrezenter Jäger und Sammler-Populationen (z. B. Rensink 1995; Audouze 2007; Fougère 2011), da archäologische Untersuchungen, insbesondere bezüglich des räumlichen Siedlungsverhaltens sowie der internen Organisation und Strukturierung von

Siedlungsplätzen, oft nur ein unvollständiges Bild liefern. Im Hinblick auf den Umgang mit Feuer helfen ethnografische Arbeiten, Abläufe zu verstehen, die rein archäologisch nicht nachzuweisen sind, beispielsweise welche Faktoren die siedlungsinterne Lage der Feuerstellen bestimmen oder in welcher Wechselwirkung Lagertyp und Funktion der Feuerstelle stehen. Darüber hinaus geben uns ethnografische Erkenntnisse einen Eindruck von den verschiedenen Möglichkeiten, Feuer zu nutzen, von den Pflichten, die Feuernutzung mit sich bringt, von den Arbeiten, die mithilfe der freigesetzten Energie durchgeführt werden und von der Bedeutung, die Feuer für das alltägliche Leben nomadisch oder semi-nomadisch lebender Jäger und Sammler-Gruppen hat. Diese Informationen können dazu beitragen, Feuernutzung im Paläolithikum in ihrer Gesamtheit besser zu verstehen. Auch soziale Aktivitäten oder solche, die das Feuer nicht direkt zur Ausübung des Vorhabens, sondern eher im Rahmen des Komforts von Wärme und Licht passiv benötigen, werden auf diesem Weg erleuchtet. Diese Beobachtungen können die Interpretation der archäologischen Ergebnisse, die sich neben der Konstruktion einer Feuerstelle auf die anhand von diversen Funden rekonstruierten Tätigkeiten im Umfeld der Feuerstelle beschränken muss, um verschiedene Komponenten bereichern.

Ethnografische Studien zeigen die große Bandbreite unterschiedlicher Typen von Wohn- und Arbeitsplätzen, welche Jäger und Sammler während ihrer zyklischen Wanderungen innerhalb ihrer frequentierten Territorien generieren, die je nach Subsistenzstrategie variieren können (vgl. z. B. Binford 1980; 1982, 7; Rensik 1995; Audouze 2007; Fougère 2011) und die Bestandteile größerer, komplexer Siedlungssysteme sind (Binford 1983, 131). Die wichtigsten Komponenten sind »base« oder »residential camps«, »hunting camps« und »special task camps«. Hinzu kommen beispielsweise »kill sites«, die wiederum »hunting blinds«, »butchering sites« und »processing sites« umfassen können (vgl. z. B. Binford 1980, 9; 1983, 118 ff. 128 ff. 136 ff.; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 85 ff. 90 f.) Zu gewissen Jahreszeiten, zumeist in Zeiten von Ressourcenmangel, schließen sich unterschiedliche Gruppen zur gemeinsamen Jagd oder zur Verrichtung gemeinsamer Aktivitäten zusammen und gehen nach einer gewissen Zeit wieder auseinander. Diese Plätze bezeichnet man als »aggregation sites« (z. B. Fougère 2011, 47 ff.).

Die so gewonnenen Erkenntnisse können allerdings nicht ohne Vorbehalt auf die steinzeitlichen Jäger und Sammler übertragen werden. Zum einen wurden die ethnografischen Studien an Populationen vorgenommen, die ihrerseits eine gegenüber den jungpaläolithischen Gruppen mehr als zehntausend Jahre andauernde, fortschreitende Entwicklung durchlebten und z. T. bereits den Einflüssen der »zivilisierten, modernen« Welt ausgesetzt waren. Zum anderen basiert die überwiegende Zahl der Beobachtungen in erster Linie auf der Dokumentation des Verhaltens der Gruppen und einzelner Individuen und fokussiert erst in zweiter Instanz auf die Auswertung der materiellen Hinterlassenschaften. Demzufolge sind das Aktivitätsspektrum sowie dessen räumliche Verteilung im Gegensatz zur archäologischen Analyse von vorne herein bekannt. Ethnografische Studien sollten als unverbindliche, zusätzliche Informationsquelle für Interpretationsansätze genutzt werden, die bestenfalls potenzielle Möglichkeiten aufweisen, keinesfalls aber im Sinne unumstößlicher Fakten gebraucht werden sollten (zur Problematik der Kompatibilität archäologischer und ethnografischer Daten vgl. z. B. Weniger 1993, 167 ff.). Die für die vorliegende Fragestellung wichtigsten Informationen liefern Ethnien, die in ähnlichen klimatischen Verhältnissen und Vegetationszonen mit entsprechendem Faunenspektrum leben, wie die jungpaläolithischen Jäger und Sammler Mittel- und Westeuropas. Dazu zählen die Bewohner arktischer und subarktischer Lebensräume in Alaska, Kanada, Grönland und Nordostasien. Wertvolle Informationen lieferte insbesondere die 5. Thule Expedition in die arktischen Regionen Nordamerikas unter der Leitung des grönländisch-dänischen Polarforschers und Ethnologen Knud J. V. Rasmussen zwischen 1921 und 1924. Die Gruppe von Forschern sammelte zahlreiche ethnografische, archäologische und biologische Daten sowie unzählige Relikte der materiellen Kultur verschiedener Inuit-Gruppen (z. B. Mathiassen 1928; Birket-Smith 1929a; 1929b; 1930; 1945). Darüber hinaus lassen sich aus Reiseberichten und ethnografischen Arbeiten viele Informationen über die Lebensweise nordamerikanischer Indianer oder

indigener sibirischer Volksgruppen gewinnen (z. B. Driver/Massey 1957; Dittmann 1990; Beyries 2002). Aber auch Jäger und Sammler-Populationen aus anderen Habitaten und Klimazonen liefern wertvolle Beiträge für das Verständnis der Lebensweise und internen Organisation von Lagerplätzen, z. B. diverse Bushmen- oder San-Gruppen des südlichen Afrikas (z. B. Yellen 1977; Brooks/Yellen 1987; Bartram/Kroll/Bunn 1991), die Hadza im nördlichen Tansania (z. B. O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991; Mallol u. a. 2007), die Efe Pygmäen im Ituri-Regenwald im Nordosten der Demokratischen Republik Kongo (z. B. Fisher/Strickland 1991) oder die Alyawara-Aborigines in Zentralaustralien (z. B. Binford 1984; 1986; O'Connell 1987). Beispiele aus unterschiedlichen Regionen der Erde zeigen die Vielfalt der Feuernutzung und der Feuerstellenkonstruktionen, vermitteln einen Eindruck der Unterschiede und Variationen, die oftmals auf eine Anpassung an die jeweiligen klimatischen Bedingungen zurückzuführen sind.

Interne Strukturierung und Organisation von Siedlungsarealen

Der folgende Abschnitt setzt sich mit der internen räumlichen Organisation von Siedlungsarealen und deren einzelnen Komponenten wie Behausungen, Feuerstellen sowie Aktivitäts- und Abfallzonen auseinander. Besondere Aufmerksamkeit wird Lagerplätzen mit Wohnstrukturen zuteil.

Saisonale (klimatisch) bedingte Unterschiede in Mobilität und Nahrungsangebot führen nicht nur generell zu unterschiedlichen Ausprägungen von Fundstellentypen, sondern spielen auch eine entscheidende Rolle für deren Größe und interne Strukturierung (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 84. 104 ff.). Diese obliegt einer ganzen Reihe von Faktoren, z. B. Gruppengröße, voraussichtliche Besiedlungsdauer, Beschaffenheit des Geländes, Zweck des Lagers und, damit verbunden, das Spektrum der zu erwartenden Tätigkeiten etc. (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 140). Saisonale Schwankungen können die Gruppengröße haben beeinflussen: Zuweilen wurde beobachtet, dass sich bei günstigen klimatischen Verhältnissen mehrere Gruppen zusammenschließen, während sich größere Jäger und Sammler-Gemeinschaften, die sich zuvor einen Lagerplatz teilten, unter schwierigen Bedingungen in kleinere Verbände, häufig eine oder mehrere Kernfamilien, aufteilen und dementsprechend flächenmäßig kleinere Basislager errichten (vgl. Brooks/Yellen 1987, 67. 86 f.; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 85 ff.). Auch eine Verknappung der Brennstoffe kann zur Aufteilung der Gruppen führen (vgl. Heizer 1963, 190).

Ein Basislager umfasst in der Regel folgende »Kernkomponenten«: Behausungen, Feuerstellen und meist, mit diesen assoziierte, Aktivitätszonen sowie Abfallzonen. Der Abstand der Behausungen/Haushalte zueinander oder deren Anordnung kann durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden, z. B. durch die generellen Vorgaben des Geländes, soziale Faktoren wie Verwandtschaftsverhältnisse oder Freundschaften (z. B. Fisher/Strickland 1991, 221) sowie die etwaige Gefahr von Raubtierattacken (z. B. Gould/Yellen 1987). Einige Siedlungsplätze der Nunamiut sind durch beträchtliche Abstände der einzelnen Haushalte zueinander gekennzeichnet. Die Entfernungen seien z. T. so groß, dass die einzelnen Siedlungsstrukturen im archäologischen Kontext unter Umständen für unterschiedliche Fundstellen und nicht für Bestandteile einer komplexen Siedlung gehalten werden könnten (Binford 1991, 29).

Neben den strukturellen Elementen setzen sich die Lagerplätze der Jäger- und Sammlerpopulationen in verschiedenen Regionen der Erde, die über einen Zeitraum mehreren Wochen oder Monaten von mehreren Kernfamilien oder sonstigen Sozialverbänden bewohnt werden, aus drei übergeordneten, funktionalen Hauptkomponenten zusammen, die zum einen soziale Einheiten umschreiben, zum anderen an bestimmte Aktivitäten geknüpft sind:

1. Haushalte (»households/residential areas«), die in der Regel das privat genutzte Areal einer Kernfamilie oder sonstigen sozialen Gemeinschaft umfassen,

2. gemeinschaftlich genutzte Areale («communal areas»), in denen sich Mitglieder verschiedener Haushalte treffen, manchmal nach Geschlecht, Alter, sozialem Stand oder sonstigen sozialen Faktoren getrennt,
3. Areale, die von verschiedenen Mitgliedern der Gemeinschaft zu einem bestimmten Zweck, zu speziellen Tätigkeiten aufgesucht werden («special activity areas») (z. B. Yellen 1977, 95. 125 ff.; O'Connell 1991, 65 ff. 72; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 91 ff.).

Ein Haushalt umfasst in der Regel eine überdachte Behausung in Form eines Zeltes, einer Hütte oder eines einfachen Unterstandes (Windschutz) mit einer oder mehreren internen sowie einer oder mehreren externen Feuerstellen, die in der Regel den Mitgliedern des Haushaltes vorbehalten sind (Binford 1983, 173 ff.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Fisher/Strickland 1991, 220; Kuznetsov 2007, 122; Vaté/Beyries 2007, 399 ff.). Dieses System aus komplementär betriebenen internen und externen Feuerstellen ist ein regelhaft auftretendes Merkmal mobiler Gesellschaften. In kälteren Regionen befinden sich die internen Brandstellen normalerweise im Zentrum der Behausungen oder in der Nähe des Eingangsbereiches (vgl. z. B. Jenness 1922, 79; Birket-Smith 1929a, 86 f.; 1930, 45. 47; Binford 1983, 151. 176 ff.; Kuznetsov 2007, 121) (**Abb. 11**).

In den wärmeren Regionen der Erde zeichnet sich oftmals ein davon abweichendes Modell ab. Beispielsweise wurde bei verschiedenen San-Gruppen beobachtet, dass die Hauptfeuerstelle eines Haushaltes nicht innerhalb der Behausung, sondern außerhalb, vor dem Eingangsbereich liegt (z. B. Yellen 1977, 87) (**Abb. 12**).

Die übrigen, den Haushalten zugehörigen Feuerstellen können sich über ein größeres Areal verteilen, befinden sich in der Regel aber im näheren Umfeld der Behausung (z. B. Vaté/Beyries 2007, 403).

Generell unterscheiden sich die internen und externen Feuerstellen der Haushalte hinsichtlich ihrer Funktion nicht. Bei sibirischen Jägern und Rentierzüchtern finden sich im Vorfeld der Behausungen häufig spezielle Kochfeuerstellen, die in erster Linie der Nahrungszubereitung oder dem Auskochen von Fett dienen, sporadisch aber auch für technische Arbeiten genutzt werden. Sie liegen außerhalb der Zelte, um die aus Tierhäuten gefertigten Zeltbahnen vor Wasserdampf zu schützen (vgl. Julien/Karlin 2007, 179; Vaté/Beyries 2007, 398) (**Abb. 13**). Generell werden aber an internen und externen Haushaltsfeuerstellen sämtliche Tätigkeiten des alltäglichen Lebens verrichtet. Die Bevorzugung der einen oder der anderen wird offensichtlich durch die aktuelle Wetterlage oder die vorherrschende Jahreszeit beeinflusst. Die internen Feuerstellen dienen unter günstigen Bedingungen hauptsächlich als Licht- und vor allem Wärmequelle bei Nacht, gelegentlich zur Zubereitung kleinerer, meist morgendlicher Mahlzeiten. Mehrfach sind solche Bettfeuerstellen zwischen den einzelnen Schlafplätzen beschrieben worden (Binford 1983, 160 ff.; 1987, 467 f.; Mallol u. a. 2007, 2037). Die Mehrzahl der häuslichen, alltäglichen Aktivitäten wie die Herstellung und Instandsetzung von Werkzeugen und Jagdwaffen sowie Kleidung und anderen Ausrüstungsgegenständen, v. a. aber Nahrungszubereitung, spielen sich bei gutem Wetter im Umfeld der externen Feuerstellen ab (z. B. Birket-Smith 1929a, 88; Jenness 1922, 79; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Julien/Karlin 2007, 179). Anders verhält es

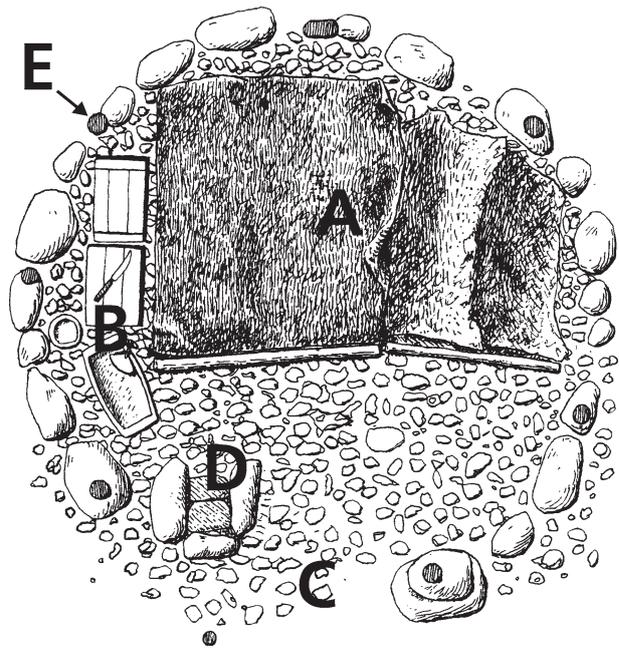


Abb. 11 Grundriss eines Zeltes der Pädlimiut Inuit der westlichen Hudson Bay (Kanada): **A** Schlafplätze; **B** hölzerne Kisten und Fleischtablett; **C** Eingangsbereich; **D** Feuerstelle; **E** Standorte der Zeltstangen. – (Verändert nach Birket-Smith 1929a, Abb. 16).

- Knochen
- Bohnenhülse
- * Melone
- ◆ Frucht

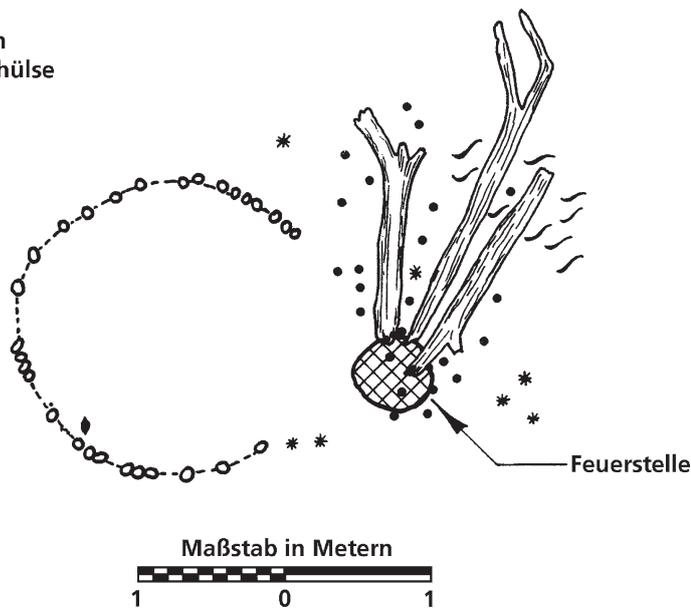


Abb. 12 Grundriss einer typischen !Kung-Behausung mit vorgelagerter, externer Feuerstelle. Die Funde streuen über 8m². Das Areal wurde von einer Familie (2 Erwachsene, 3 Kinder) zwei Tage lang genutzt. – (Verändert nach Binford 1983, Abb. 114).

sich bei Regen, starkem Wind oder, im Fall der Inuit, im Winter. Jetzt übernimmt die interne Feuerstelle vorübergehend bzw. dauerhaft diese Rolle und in ihrer Umgebung werden sämtliche, gewöhnlich unter freiem Himmel ausgeübte Aktivitäten, durchgeführt (z. B. Birket-Smith 1929a, 89 f.; Jenness 1922, 79; Binford 1983, 176 ff.; 1987, 467 f.).

Die Aktivitäten der »communal areas« beziehen sich ebenfalls auf die nähere Umgebung von Feuerstellen. Das Aktivitätsspektrum und die Nutzung dieser Gemeinschaftsfeuerstellen unterscheiden sich in ihrer Art im Grunde nicht wesentlich von den Haushaltsfeuerstellen. Hier treffen sich Mitglieder verschiedener Haushalte, um gemeinsam zu Essen, verschiedenen produzierenden Tätigkeiten nachzugehen oder einfach nur um sich auszuruhen. Der Unterschied liegt meist in der Intensität der jeweiligen Nutzung. Bei den Feuerstellen der Gemeinschaftszonen steht vielmehr der soziale Aspekt im Vordergrund; alle Aktivitäten könnten ebenso gut an häuslichen Feuern verrichtet werden. Jene Strukturen dienen dem Zusammenhalt der Gemeinschaft, man pflegt Kontakte, man tauscht sich aus.

Die afrikanischen und australischen Jäger und Sammler bevorzugen für ihre Tagesaktivitäten überwiegend schattige Plätze (z. B. Bartram/Kroll/Bunn 1991, 108. 140; Mallol u. a. 2007, 2037), während sich die Aktivitäten der Inuit eher nach dem Sonnenlicht und der damit verbundenen Wärmestrahlung orientieren (z. B. Binford 1983, 180 f.; 1987, 496). Da Sonne und Schatten im Verlauf eines Tages wandern, verlagern sich dementsprechend auch die Aktivitätszonen, was zur Folge hat, dass im Grunde dieselben Aktivitäten an verschiedenen Orten innerhalb des Lagerplatzes ausgeübt werden. Yellen schrieb dazu: »Third, I have suggested that it is unfounded to assume that activities are spatially segregated or arranged by type within a single camp. Most tasks may be carried out in more than one place and in more than one social context; and, conversely, in any single area, one can find the remains of many activities all jumbled together. Unfortunately, many archaeological analyses are based on just such an erroneous assumption, and their resulting conclusions must be called into question. A corollary of this simple area-activity assumption is that associated remains are functionally related, and Whallon (1973) indicates that this single idea underlies all present-day spatial analyses. !Kung data makes this a priori model untenable« (Yellen 1977, 134). Individuen führen ähnliche Aktivitäten an verschiedenen Orten aus, die abhängig sind von Alter, Geschlecht und/oder vom jeweiligen Status. Vor allem Alter und Geschlecht sind entscheidende Kriterien für die Lage der Aktivitätszone (Brooks/Yellen 1987, 70). Manche Aktivitäten werden von einer gemischten Gruppe gemeinsam ausge-



Abb. 13 Lagerplatz von Rentierzüchtern mit externen Kochfeuerstellen (Kamtschatka/RUS). – (Nach Vaté/Beyries 2007, Abb. 3).

führt, andere nur von einem bestimmten Teil der Gesellschaft, z. B. in bestimmten Männerarealen. Manchmal konnten innerhalb der »communal areas« auch spezialisierte Feuerstellen beobachtet werden. Bei den Kua San und Hadza, deren Gemeinschaftsfeuer oftmals dem Anzünden von Tabakpfeifen dienen, gehören zu den speziellen Aufgaben z. B. das Anfertigen von Bögen, Pfeilen und Grabstöcken und das Erzeugen von heißen Kohlen zum Betrieb in der Nähe befindlicher Röstgruben (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97; Mallol u. a. 2007, 2037). Üblicherweise werden diese Gruben innerhalb einer bestehenden Feuerstelle angelegt und sie verschwinden wieder, wenn die Struktur anschließend erneut in ihrer ursprünglichen Funktion genutzt wird. Spezielle, größere Röstgruben, die einzig diesen Zweck erfüllen, werden nur ausgehoben, wenn größere Tiere oder große Mengen von Melonen geröstet werden sollen (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97). Von den Efe-Pygmäen wird berichtet, dass z. T. auch die, mit bestimmten Haushalten verknüpften, externen Feuerstellen die Funktion von Gemeinschaftsfeuern übernehmen, an denen gemeinsam die gesamte Bandbreite häuslicher, handwerklicher und sozialer Aktivitäten durchgeführt wird (Fisher/Strickland 1991, 221 f.).

Die dritte strukturierende, für die Lagerplätze von Jäger und Sammler-Gemeinschaften typische Komponente sind die »special activity areas«. Diese Areale werden in der Regel aufgesucht, um platzraubenden Tätigkeiten nachzugehen oder solchen, die mit größeren Mengen von Abfallprodukten oder sonstigen Verschmutzungen einhergehen. Aus diesen Gründen finden sich die Orte meist in den peripheren Bereichen oder sogar außerhalb der Lagerplätze, zumindest aber abseits der hauptsächlich frequentierten Zonen (vgl. z. B. Binford 1987, 498 f.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones O'Connell 1991, 69; Fisher/Strickland 1991, 222; Mallol u. a. 2007, 2037). Neben Plätzen für die Notdurft handelt es sich vorwiegend um Schlachtareale sowie Orte, die zur Fellbearbeitung oder zur primären Steinbearbeitung aufgesucht werden (z. B. Yellen 1977, 92; Binford 1987, 473. 500 f.; Brooks/Yellen 1987, 80 f.). Auch Arbeiten, die mit gewissen gesundheitlichen Risiken verbunden sind, z. B. die Herstellung von Giften für die Jagdwaffen (z. B. Fisher/Strickland 1991, 222) werden in abseits gelegenen Arealen verrichtet. Die Kua San richten »special activity areas«

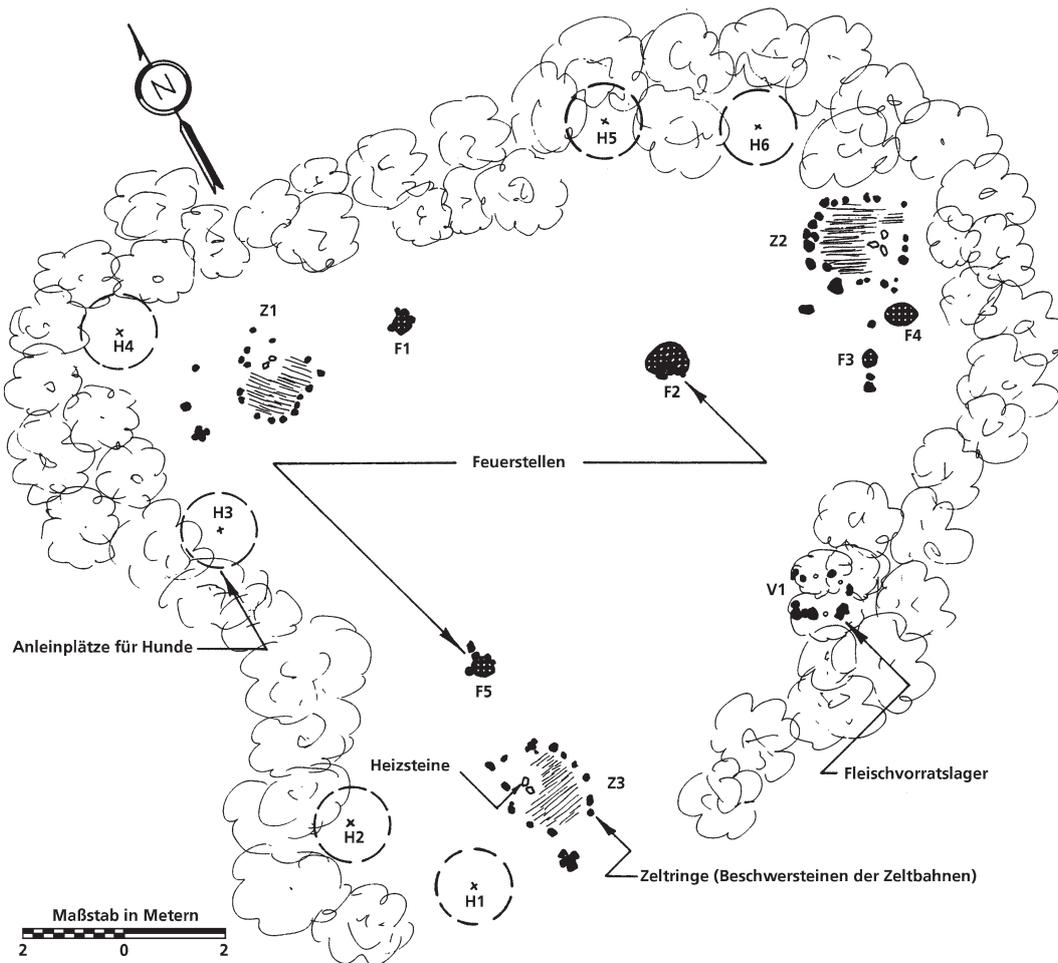


Abb. 14 Plan eines Sommerjagdlagers der Nunamiut in Anavik Springs (Alaska): **Z** Zeltringe; **F** Feuerstellen; **H** Anleinplätze für Hunde; **V** Vorratslager. Die Siedlungsreste erstrecken sich über eine Fläche von 504 m². – (Verändert nach Binford 1991, Abb. 14).

zum Rösten von Tierköpfen in eigens dazu ausgehobenen Gruben und zur Herstellung von Köchern durch Dampfbehandlung bestimmter Wurzelpartien einer Akazienart sowie zur Bearbeitung von Häuten ein (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97). Die Röstgruben der australischen Alyawara-Aborigines, die der Zubereitung größerer Beutetiere wie Emus und Kängurus dienen und deren Betrieb stets mit einer enormen Akkumulation von Aschen und großen Holzkohlen und sonstigen Abfällen einhergeht, befinden sich ebenfalls meist am Rand der Lagerplätze oder zumindest am Rand der »household areas«. Ähnliches gilt auch für die mit heißen Steinen betriebenen Kochstellen der Nunamiut, die zum Auskochen von Fett aus Knochen genutzt werden und gleichfalls große Mengen an Abfällen in Form von durch Hitzeeinwirkung fragmentierten Gesteinen und Knochenresten produzieren (Binford 1987, 473. 498).

Neben Behausungen, Feuerstellen und Aktivitätszonen sind Abfallareale weitere strukturgebende Bestandteile von Lagerplätzen. Grundsätzlich lassen sich primäre und sekundäre Abfallzonen unterscheiden. Primäre Abfälle lagern sich am Ort ihrer Entstehung ab, während sekundäre abseits ihres Entstehungsortes entsorgt werden (vgl. Schiffer 1972, 161 f.). Die meisten Jäger und Sammler-Gruppen haben gemein, dass die Hauptaktivitätszonen der Haushalte und deren Feuerstellen an länger besiedelten Plätzen regelmäßig von Abfällen bzw. Asche und Holzkohleresten befreit werden. Die Abfälle werden in der Regel in sekundären Abfallbereichen am Rand der Lagerplätze, hinter den Hütten oder zumindest am Rand der Aktivitäts-

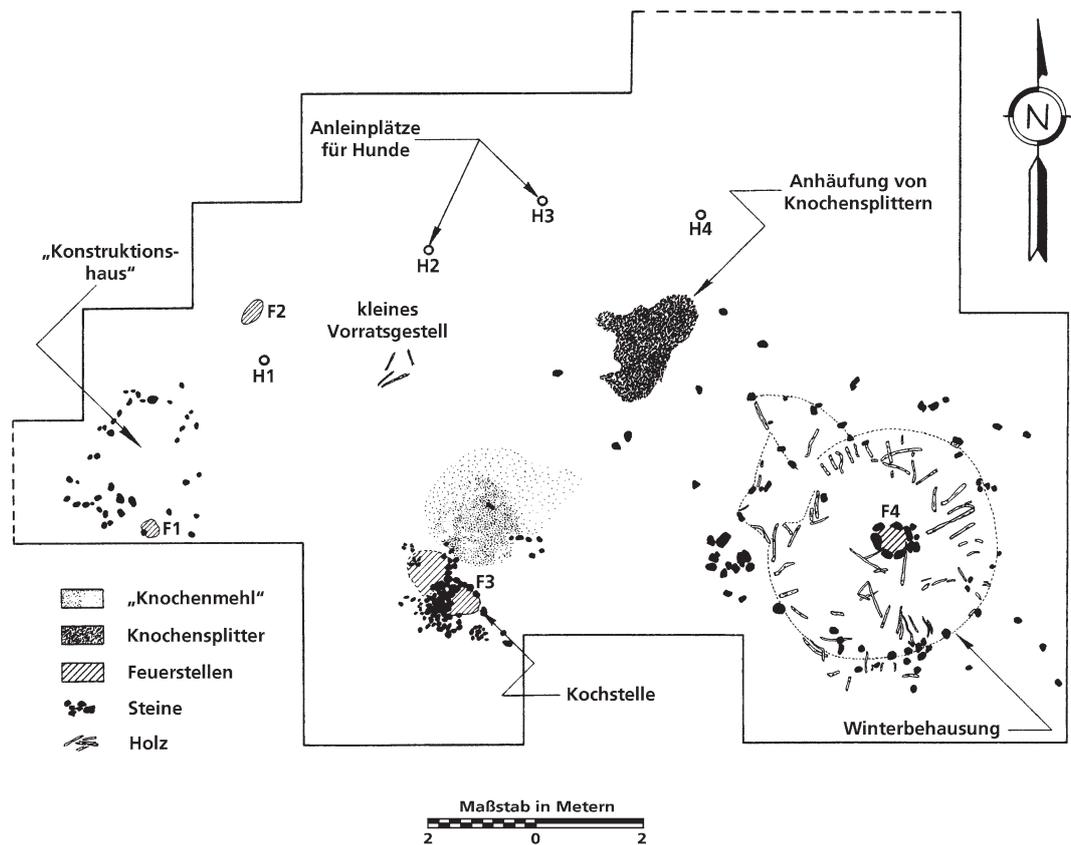


Abb. 15 Plan von house 1 und den zugehörigen Außenbereichen der Palangana site (Alaska): **F** Feuerstellen; **H** Anleinplätze für Hunde. – (Verändert nach Binford 1983, Abb. 80).

zonen deponiert (z. B. Brooks/Yellen 1987, 82; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 96f.; Fisher/Strickland 1991, 220ff.). Manchmal entstehen kleinere »door dumps« an den Behausungen, bei denen es sich meist um die Reste kleinerer Mahlzeiten handelt, die innerhalb der Behausung eingenommen wurden (z. B. Binford 1987, 475f.). Neben der Anzahl der Verbrennungsstrukturen (Feuerstellen, Röstgruben u. Aschenhaufen) sind auch Abfallzonen Indikatoren für die Belegungsdauer eines Lagerplatzes: je mehr sekundäre Ablagerungen existieren oder vielmehr je umfangreicher sie sind, desto länger sollte die Besiedlung gedauert haben (z. B. Binford 1987, 499; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 136. 141; Fisher/Strickland 1991, 220). Auch kann das Abfallverhalten Hinweise auf die Funktion des Platzes liefern: Jagdlager, die in der Regel nur für vergleichsweise kurze Zeiträume belegt sind, sollten nur in geringem Umfang von Säuberungsaktionen betroffen sein und Abfälle sollten am Ort ihrer Entstehung anzutreffen sein (Binford 1987, 500; Brooks/Yellen 1987, 82).

Nachdem nun die grundlegenden Faktoren, welche die interne Organisation von Lagerplätzen beeinflussen, erörtert wurden, wird nun ein für die Interpretation jungpaläolithischer Siedlungsbefunde besonders interessanter Punkt aufgegriffen: die Unterschiede zwischen Sommer- und Winterlagern der Nunamiut in Alaska. Generell weisen Sommerlager, die zumindest temporären Wohncharakter haben, ob nun Basislager oder Jagdlager, Überreste von Behausungen in Form von rundlichen Steinsetzungen, sogenannten Zeltringen auf (Abb. 14). Die mit diesen Strukturen assoziierten Feuerstellen liegen jedoch stets außerhalb der Wohnstätten. Innerhalb der Zeltgrundrisse finden sich lediglich einige Heizsteine, die als nächtliche Wärmequelle ausreichen. Besteht ein Jagdlager aus mehreren Zelten, so hat für gewöhnlich jedes in der Nähe ein eigenes, kleines »breakfast fire«, während die Hauptmahlzeiten sowie Diskussionen an großen Gemeinschaftsfeuerstellen stattfinden (z. B. Binford 1991, 122). Lagerplätze, die bei wärmeren Temperatu-

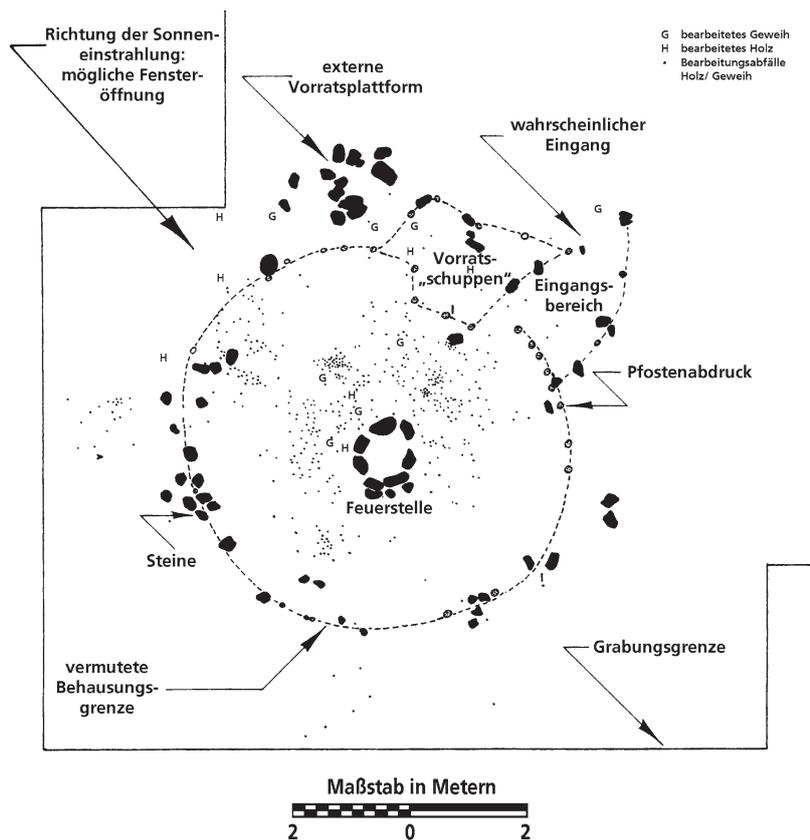


Abb. 16 Grundriss von house 1 der Palangana site (Alaska). – (Verändert nach Binford 1983, Abb. 120).

ren besiedelt wurden, sind in der Regel durch externe Aktivitätsbereiche gekennzeichnet, die von Männern für verschiedene handwerkliche Arbeiten aufgesucht und an denen manchmal auch Nahrung konsumiert wurde.

Sie befinden sich in der Regel an hellen, warmen und geschützten Plätzen, bei den Nunamiut oft entlang der südlichen Behausungswände. Bei warmem Wetter verlagern sich auch die weiblichen Aktivitäten des Öfteren nach draußen. Nahrungsmittel werden an einer externen Feuerstelle zubereitet, assoziiert mit einem Areal, wo Frauen u. a. nähen und verschiedene Gegenstände herstellen und reparieren. Im Sommer dienen Behausungen in erster Linie als überdachte Schlafstätten und Vorratslager, die nur bei schlechtem Wetter zu anderen Zwecken aufgesucht werden (Binford 1983, 180 f.).

Ausschlaggebend für die Standortwahl eines Winter-Basislagers ist zum einen der Zugang zu Fleischvorratslagern (»meat caches«) und zum anderen, der maßgebliche Faktor für alle nomadisch lebenden Gruppen auf der Nordhalbkugel, die Nähe zu Feuerholz, der Ressource, die im Winter die größte Masse ausmacht (vgl. auch Kuznetsov 2007, 121). Die Nunamiut errichten deshalb ihre Winterbehausungen entweder innerhalb oder in direkter Nähe von beachtlichen Weidenbeständen (Binford 1978a, 425). Im Unterschied zu Sommerlagern finden sich in den Winterlagern weniger Behausungen, da sich häufig mehrere Haushalte eine Behausung teilen (Binford 1991, 48). Ein bekanntes Beispiel für ein winterliches Basislager ist die Palangana Site am östlichen Ufer des Tulugak Sees in Alaska. Hier wurden vier Winterbehausungen aus den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts entdeckt, von denen zwei archäologisch untersucht wurden. Eine davon, house 1, eine eigenständige Haushaltseinheit, wurde mitsamt ihrer Außenareale vollständig freigelegt und gibt einen Einblick in die räumliche Organisation einer, laut Binford, typischen Wintersiedlung der Inuit (Binford 1983, 146) (Abb. 15).

Der durch eine Anordnung von Steinen und Pfostengruben gekennzeichnete Grundriss der Behausung weist einen Durchmesser von 6,5 m auf (Abb. 16). Im Zentrum befindet sich eine Feuerstelle mit Steinum-

fassung; der Eingangsbereich zeichnet sich im Westen des Befundes ab. Die unmittelbar westlich der Behausung gelegene Ansammlung von Gesteinen interpretierte Binford als »cache platform« (Binford 1983, 184). Diese entweder aus Steinen oder Geweihstangen errichteten Strukturen sollten im Winter ein Festfrieren zu lagernder Gegenstände am Boden verhindern. Eine rund 4 m nordwestlich der Behausung freigelegte, großflächige Streuung von Knochensplintern ist das Resultat der Gewinnung von Knochenmark. Rund 9,5 m westlich der Wohnstruktur befindet sich eine große, externe Feuerstellenanlage, umgeben von zahlreichen durch Hitzeeinwirkung zersprungenen Gesteinen und klein gemahlten Knochenfragmenten. Dieses Areal diente der Fettgewinnung durch Auskochen von Knochen. Nördlich dieser externen Kochstelle, ca. 10 m westlich des Eingangsbereiches, fanden sich die Überreste eines hölzernen Vorratsgestells und etwa 16 m westlich der Winterbehausung ein ovaler Steinkranz von 4 m × 5 m, bei dem es sich um die Reste einer kleineren Wohnstätte handelt, die von den Männern während der Konstruktion der großen Winterbehausung bewohnt worden war. Im Inneren fanden sich Holzspäne und andere Arbeitsabfälle. In der nordwestlichen Peripherie des Siedlungsareals befanden sich mehrere Anleinplätze für Hunde (Binford 1978a, 431 ff.). Zusammenfassend kann man sagen, dass die typischen Hauptkomponenten einer winterlichen Siedlungseinheit eine Behausung mit zentraler Feuerstelle, Vorratsgestelle für Fleisch, Hundeanleinplätze und externe Feuerstellen sind. Binford assoziierte diese Befunde mit verschiedenen, spezialisierten Aktivitätszonen. Anhand der Fundverteilungen im Inneren der Behausung leitete er einige allgemeine Aussagen ab: Die Organisation des Raumes und der Aktivitäten unterliegt vorrangig den Faktoren Wärme und Licht. Während die Wärmeverteilung relativ gleichmäßig ist, hängt die Beleuchtung von der Position der Feuerstelle, des Eingangsbereiches und möglicher Fensteröffnungen ab. Für handwerkliche Aktivitäten wie Stein- und Knochenbearbeitung wurde offenbar das natürliche Tageslicht bevorzugt, weshalb sie überwiegend in der lichtdurchfluteten Hälfte der Behausung im Bereich einer möglichen Fensteröffnung ausgeübt wurden. Zum Essen und Schlafen benötigte man zwar Wärme, aber nur ein Minimum an Licht, weshalb hierfür die weniger durch Sonneneinstrahlung erhellten Bereichen vorgesehen waren (Binford 1983, 176 ff.).

Feuernutzung im ethnografischen Kontext

Ethnografische Feldarbeiten zeigen, dass Feuerstellen unabhängig von einem bestimmten Fundstellentyp im Grunde überall dort zu erwarten sind, wo sich Menschen über einen mehr oder weniger langen Zeitraum aufhalten; Behausungsstrukturen oder Unterstände zumindest dort, wo wenigstens eine Nacht unter ungünstigen Witterungsverhältnissen verbracht wurde. Aus den vorangegangenen Ausführungen geht hervor, dass die Feuerstellen den Fokus für die meisten innerhalb eines Lagerplatzes ausgeübten Tätigkeiten bilden oder präziser: nahezu alle Aktivitäten werden im Umfeld einer Feuerstelle ausgeübt (vgl. z. B. Fisher/Strickland 1991, 222). Aufgrund dessen bilden die Brandstätten, nach Behausungen, das zweite strukturierende Element von Lagerplätzen mit Wohncharakter. Gemäß der funktionalen Hauptkomponenten längerfristig besiedelter Plätze lassen sich drei Typen von Feuerstellen unterscheiden: Haushaltsfeuerstellen (»household hearths«), an denen sich die meisten Aktivitäten mit einem breiten Spektrum abspielen (Fisher/Strickland 1991, 230), Gemeinschaftsfeuerstellen (»communal hearths«), deren funktionales Nutzungsspektrum in etwa dem der Haushaltsfeuerstellen entspricht, und schließlich Feuerstellen mit spezieller funktionaler Ausrichtung (»special activity hearths«), die sowohl in den »communal« als auch in den »special activity areas« auftreten können. Feuerstellen von Haushalten und gemeinschaftlich genutzten Arealen unterscheiden sich zwar kaum in ihrem Aktivitätsspektrum, in der Regel jedoch in ihrer Nutzungsintensität. Während die Hauptmahlzeiten überwiegend im Familienverband an den Haushaltsfeuerstellen eingenommen und auch handwerkliche Arbeiten vornehmlich an diesen ausgeführt werden, nimmt man an gemeinschaftlich genutzte

Strukturen eher kleinere Mahlzeiten zu sich und führt sporadisch Arbeiten durch (z. B. Brooks/Yellen 1987, 81 f.; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 108). Generell finden bei günstigen Witterungsverhältnissen die meisten kulinarischen und handwerklichen Aktivitäten an den externen Feuerstellen der Haushalte statt (z. B. Binford 1983, 174; 1987, 488; Fisher/Strickland 1991, 220. 222). Feuerstellen in Arealen spezieller Widmung, wie z. B. die externe Kochstelle der Palangana site, können ebenfalls enorme Mengen an Fundmaterial akkumulieren, jedoch sind die Überreste spezialisierter, als in den Haushalten und Gemeinschaftsarealen.

Die Feuernutzung kann im Sinne einer »chaîne opératoire« verstanden und analysiert werden (vgl. Taborin 1982; Bentsen 2007; Plumettaz 2007, 183 ff.). Zunächst erfolgt die Vorbereitung der Feuerstelle, anschließend steht die eigentliche Nutzung, bevor es gegebenenfalls zu Instandsetzungsarbeiten und schließlich zum Verlassen der Feuerstelle kommt.

Vorbereitung der Feuerstelle

Der erste Schritt der Vorbereitung ist die Wahl eines geeigneten Standorts. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, welche die räumliche Positionierung beeinflussen, wenn nicht gar vorgeben. Innerhalb einer Behausung wird die Lage der Feuerstelle durch die reduzierte Fläche sowie die Anordnung der Schlafplätze bestimmt. Wichtige Kriterien für die Standortwahl externer Feuerstellen sind die erwartete Abfallproduktion sowie der aus verschiedenen Aktivitäten resultierende Verschmutzungsgrad. Standort einer Feuerstelle und Lage einer Aktivitätszone stehen in einer Art Wechselwirkung zueinander. Auf die Einrichtung einer Aktivitätszone an einem bestimmten Ort kann die Errichtung einer Feuerstelle an diesem Platz folgen, andererseits kann die räumliche Verlagerung einer Feuerstelle auch den Umzug der gesamten Aktivitätszone nach sich ziehen (z. B. Fisher/Strickland 1991, 220 f.). Ein weiterer Faktor, der Lage und Organisation von Aktivitätszonen und somit von Feuerstellen maßgeblich beeinflusst, ist die Wanderung von Sonne und Schatten, je nachdem, welche Situation aufgrund der aktuellen Wetterlage oder den generellen klimatischen Verhältnissen gerade bevorzugt wird (z. B. Binford 1983, 180 f.; 1987, 496; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 108. 140; Mallol u. a. 2007, 2037).

Bestimmte Feuerstellenkonstruktionen oder Nutzungsabsichten setzen das vorherige Auflesen von geeigneten Steinen voraus. Je nach Bestimmung wird vor der Inbetriebnahme eine Grube ausgehoben. Die Feuerreuzer Jäger und Sammler sind, besonders in den wärmeren Regionen der Erde, oftmals sehr einfach gehalten; das Brennmaterial wird direkt auf der Bodenoberfläche entfacht, ohne, dass zuvor eine Feuerstelle konstruiert wurde. Häufig handelt es sich um kleinere Feuer, bei denen sich in der Mitte der Feuerstelle zwei bis drei größere Holzstöße oder Stämme treffen, deren Enden immer wieder nachgeschoben werden können (z. B. Brooks/Yellen 1987, 81) (**Abb. 17**).

Dieses Prinzip ist eine brennstoffsparende Variante, bei der das Feuer klein gehalten wird und mit möglichst wenig Brennmaterial über einen möglichst langen Zeitraum in Gang gehalten werden kann. Gesteine spielen bei der Konstruktion eher als Standorte für Kochbehältnisse oder Windschutz eine Rolle (z. B. O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 64 ff.). Für bestimmte Zwecke werden auch Steine im Feuer erhitzt, um sie dann z. B. für handwerkliche Aktivitäten oder zur Nahrungszubereitung einzusetzen (vgl. z. B. Binford 1984, 166 ff.; Dittmann 1990, 193 ff. 286 ff.).

In subarktischen Gebieten sind mit Steinen konstruierte Feuerstellen regelmäßiger dokumentiert. Für gewöhnlich liegen mit Steinumfassungen versehene Feuerstellen innerhalb von Winterbehausungen (vgl. z. B. Birket-Smith 1929a, 89 f.). Die Begrenzung der Brandzone verhindert ein Ausbreiten der Flammen auf die Umgebung, ein Übergreifen auf Felle, Matten etc. sowie, in gewissem Rahmen, das Hinaustragen von Aschen in die Sitz- und Arbeitszonen, die sich um die Struktur gruppieren. Eine Umfassung ist deshalb beson-

ders innerhalb von Zelten oder in Umgebungen mit leicht entflammbarem Material sinnvoll (vgl. Binford 1983, 157f.). Neben der Funktion als Windschutz (z. B. Jenness 1922, 106) und indirekte Wärmeüberträger zur Nahrungszubereitung und für handwerkliche Arbeiten, kommt den Steinen in diesen Regionen eine wichtige Rolle als Wärmespeicher im Sinne einer Heizung zu (s. u.). Während die meisten Feuerstellen für den alltäglichen Gebrauch bei rezenten und subrezenten Jägern und Sammlern in der Regel ebenerdig angelegt sind und eine Vielzahl unspezifischer Funktionen aufwiesen, scheint die Anlage eingetiefter Strukturen immer mit einem speziellen Zweck verbunden zu sein, nämlich mit der Nahrungszubereitung (Röst- u. Kochgrube, Erdofen etc.), an Jagdständen als »versteckte« Feuerstelle und Heizung (vgl. Binford 1983, 128; 1987, 473; Brooks/Yellen 1987, 76. 81; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97) oder zur Haltbarmachung von Häuten und Leder durch Rauch (z. B. Binford 1967, 6ff.; Beyries 2002, 151f.). Es handelt sich also um spezialisierte Strukturen.



Abb. 17 Angehörige der Masarwa Bushman (Botswana) beim Arbeiten an einer externer Feuerstelle. – (Nach Binford 1983, Abb. 94).

Ein weiterer Schritt der Vorbereitung ist das Sammeln von Brennstoffen. Hierbei handelt es sich um den wichtigsten und zugleich zeitintensivsten Schritt in der Vorbereitung, der in der Regel täglich zu verrichten ist. Grundsätzlich lassen sich anhand drei Arten von Brennstoffen unterscheiden:

1. Mineralische Brennstoffe: Kohle und Lignit,
2. Pflanzliche Brennstoffe: Bäume (Holz, Rinde, Wurzeln), Sträucher, Gräser, Moose, Algen, Flechten, Torf, Harz (fossil oder rezent) und Öle (z. B. von Nüssen),
3. Tierische Brennstoffe: Knochen, Öl, Fett, Talg, Knochenmark und tierische Wachse (z. B. Bienenwachs) (De Beaune 1987a, 109).

Der Zugang zu ausreichenden Mengen an Brennmaterial ist vor allem im Winter ein entscheidendes Kriterium für die Standortwahl eines Lagerplatzes (z. B. Binford 1978a, 399. 416. 425; Kuznetsov 2007, 121). Es existieren zahlreiche Belege dafür, dass für verschiedene mittel- und nordamerikanische Indianerstämme das Versiegen des Brennholzbestandes oder eine jahreszeitlich bedingte Erhöhung des Beschaffungsaufwandes ausschlaggebende Punkte für eine Verlagerung der Siedlungsplätze waren (z. B. Kinietz 1972, 15). Die enorme Bedeutung von Brennstoffen lässt sich aus zahlreichen ethnografischen Schilderungen ableiten. Zum Beispiel wird von den Huronen, einem Indianerstamm, der in Ontario, Kanada ansässig war, berichtet, dass Brennholz im 17. Jahrhundert ein geläufiges Brautgeschenk war (vgl. Kinietz 1972, 42). John Simpson, Chirurg auf dem englischen Forschungsschiff »Plover« notierte in seinen Aufzeichnungen, dass die Anzahl der bewohnten Behausungen in Point Barrow an der nördlichsten Landspitze Alaskas im Winter 1853/1854 von 56 im vorangegangenen Winter auf 48 reduziert wurde. Als Grund führte er einen akuten Brennstoffmangel (Öl) an, der aus einer zu geringen Zahl erlegter Wale resultierte. Verschiedene Forscher berichteten von den Point Barrow-Inuit auch, dass sie lange Zeit Öl an inländisch lebende Gruppen verhandelten, welche den Brennstoff für ihre Lampen benötigten. Im Gegenzug erhielten die Küstenbewohner Karibufelle. Als sie diese von einer anderen Quelle bezogen und die Ölversorgung einstellten, waren die Inland-Inuit gezwungen, in die Küstenregionen umzusiedeln (vgl. Heizer 1963, 189f.).

Ein Überfluss oder Mangel an Brennholz kann auch zu unterschiedlichen Anpassungsstrategien innerhalb ethnischer und kulturell nahezu einheitlicher Gruppen führen. Ein Beispiel dafür findet sich in Kamtschatka. Eine Gruppe von Rentierzüchtern im nördlichen Teil der russischen Halbinsel hat ausreichenden Zugang zu Brennholz. Hier werden gusseiserne Öfen innerhalb der Zelte betrieben, die während der Nacht durchgängig zum Heizen befeuert werden. Weiter südlich lebende Gruppen benutzen keine Öfen, da diese zu viel Holz verbrauchen würden. Stattdessen errichten sie in ihren Zelten einfache Feuerstellen, die während der Nacht ruhen. Zum Heizen werden in der Regel Tranlampen und Kerzen eingesetzt (Vaté/Beyries 2007, 398ff. 404).

Holz ist sicherlich der wichtigste und geläufigste Brennstoff. Aber gerade das Sammeln von Brennholz ist mit einem erheblichen Zeit- und somit Kostenaufwand verbunden. In ethnografischen Aufzeichnungen wird diese Tätigkeit immer wieder als »a ceaseless search«, »an odious task«, »a lowly and endless process« und »a distasteful chore« beschrieben (vgl. Heizer 1963, 189). Bei den meisten rezenten Jägern und Sammlern und Nomadengruppen fallen Brennholzbeschaffung sowie Unterhalt des häuslichen Feuers ins weibliche Aufgabenspektrum; häufig werden sie dabei von ihren Kindern unterstützt. Männer beteiligen sich gewöhnlich nur dann, wenn der Weg zur nächsten Holzquelle besonders weit ist oder wenn es darum geht, große und schwere Stücke zum Lagerplatz zu schaffen (Heizer 1963, 189; Vaté/Beyries 2007, 405f.). Tod- und Treibholz wurden mehrfach als wichtige Brennholzquellen beschrieben. Von den nordamerikanischen Indianern heißt es generell, dass sie primär Ausschau nach umgestürzten Bäumen, abgefallenen Ästen und Zweigen hielten, und dass manche Gruppen nur dann grüne Bäume fällten, wenn nicht genügend abgestorbenes Material in erreichbarer Distanz zugänglich war (vgl. Heizer 1963, 189). Auch bei sibirischen Völkern und verschiedenen Inuit-Gruppen wurde das Sammeln von Treibholz beobachtet (z. B. Jenness 1922, 98; Birket-Smith 1929b, 99; Vaté/Beyries 2007, 405). Über die Kobuk-Inuit im Nordwesten Alaskas wurde berichtet, dass sie, obwohl in bewaldetem Gebiet ansässig, Treibholz als Brennmaterial bevorzugten (vgl. Théry-Parisot 2001, 14). Der kanadische Polarforscher Vilhjálmur Stefánsson berichtete von Inuit-Gruppen, die sich 13 km von der Küste entfernt niederließen und als Hauptbrennmaterial mitgeführtes Treibholz verwendeten. Erst als dieses aufgebraucht war, nutzten sie lokale, als minderwertig angesehenen Materialien wie Heidekraut. Die Abneigung gegenüber solchen, als minderwertig angesehenen Brennstoffen, beobachtete Stefánsson auch bei einigen Inuit, die an seiner Expedition teilnahmen. Sie lehnten es ab, die Nahrung mit Heidekraut zuzubereiten, was sie als »Demütigung« empfunden hätten, und zogen es vor, mit hohem Beschaffungsaufwand verbundenes Weidenholz zu suchen (vgl. Heizer 1963, 190f.). Den nordwestkanadischen Bear Lake Indianern war die Nutzung minderwertiger Brennmaterialien ebenfalls zuwider, weshalb sie auf ihren alljährlichen Jagdzügen zu den Barren Lands mit Brennholz beladenen Schlitten mit sich führten, welche ihre Geschwindigkeit und auch ihre Jagdeffizienz erheblich minderten. War das Holz aufgebraucht, kehrten sie in die Wälder zurück (Heizer 1963, 191). Bestimmte Holzarten eigneten sich auch in frischem Zustand als Brennstoff. Von verschiedenen Inuit-Gruppen wurde berichtet, dass sie an frischem Holz ausschließlich die harzreichen Gehölze der Vierkantigen Schuppenheide (*Cassiope tetragona*) und der Zwergbirke (*Betula nana*), Weidenholz (*Salix* sp.) oder Sumpfporst (*Rhododendron palustre*), auch Wilder Rosmarin genannt, als Brennmaterialien verwendeten (Birket-Smith 1929a, 88f.; 1929b, 98f.).

Neben der Verwendung von Holz wurden auch andere Brennstoffe ethnografisch dokumentiert. Die Nutzung alternativer Materialien wird in der Regel auf Holzangel oder eine spezielle Eignung hinsichtlich spezifischer Tätigkeiten zurückgeführt (Heizer 1963, 187). Häufig ist die Zugabe von Knochen als ergänzender Brennstoff in ein Holzfeuer beschrieben (z. B. Heizer 1963, 188; Binford 1978a, 350; De Beaune 1987a, 112). Die Inuit bestrichen die Knochen manchmal zusätzlich mit dem Fett von Meeressäugern (Heizer 1963, 188). Für die Hopi-Indianer im nordöstlichen Arizona wurde der Einsatz von Kohle zum Heizen ihrer Behausungen und zur Herstellung von Keramik nachgewiesen (Heizer 1963, 187). Von den einigen aleutischen,

nordostkanadischen und grönländischen Inuit-Gruppen wurde berichtet, dass sie ihre Feuer, bei einem Mangel an Holz, auch mit Knochen und »blubber«, der dicken Fettschicht von Meeressäugern, unterhielten. Die ostsibirischen Tschuktschen nutzten neben Knochen auch mit Fischöl getränkte Moose und Torf (Mathiassen 1928, 135; Heizer 1963, 188). Daneben wurde in verschiedenen Regionen der Erde die Verwendung von Flechten, getrocknetem Gras, Algen, Seegras und Tierdung beobachtet (z. B. Hough 1926, 55 ff.; Birket-Smith 1929b, 98 f.; 1929a, 89; De Beaune 1987a, 109; Heizer 1963, 188). In einem Bericht aus der Mitte des 19. Jahrhunderts heißt es: »On the night after the first buffalo scamper we encamped upon a woodless ravine, and were obliged to resort to »buffalo chips« (dry ordure) for fuel ... In dry weather it is an excellent substitute for wood, than which it even makes a hotter fire; but when moistened by rain the smouldering pile will smoke for hours before it condescends to burn, if it does at all ...« (vgl. Hough 1926, 55).

Nutzung der Feuerstelle

Der erste Schritt der Nutzung ist das Entfachen des Feuers. Dazu benötigt man Energie in Form von Hitze oder eines Funkens sowie ein leicht entflammbares Material, sogenannten Zunder, in die erzeugte Glut oder der Funken aufgefangen werden können (z. B. Laloy 1980-1981, 6 f.). Grundsätzlich lassen sich zwei geläufige Arten der Energieerzeugung unterscheiden: das Reiben von Holz auf Holz und das Schlagen oder Reißen von Stein auf Stein (zu den zahlreichen Varianten s. Hough 1926, 84 ff.; Perlès 1977, 33 ff.; Collina-Girard 1998; Stapert/Johansen 1999, 766; Nieszery 1992, 359 ff.). Nahezu sämtlichen Inuit-Gruppen war der Feuerbohrer bekannt, wurde jedoch von einigen Populationen als zu aufwendig und schwierig erachtet. Außerdem war der Zugang zu geeigneten Hölzern die Voraussetzung für dieses Gerät (z. B. Jenness 1922, 108 f.; Birket-Smith 1929a, 87 f.; 1929b, 97; 1945, 88) (Abb. 18-19). Das Feuerschlagen war bei den Inuit ebenfalls weitverbreitet; bekannt ist sowohl der Einsatz von Feuerstein und Pyrit (z. B. Hough 1926, 111 f.; Birket-Smith 1945, 87 f.) als auch die Verwendung von zwei Pyriten (z. B. Hough 1926, 112; Jenness 1922, 108; Birket-Smith 1929a, 87; 1945, 192). Wahrscheinlich nutzten die Inuit jede sich bietende Gelegenheit, um sich mit dem wichtigen Mineral zu versorgen (vgl. Jenness 1922, 108 f.). In ethnografischen Texten finden sich zahlreiche Beispiele unterschiedlichen Zündmaterials. Verschiedene Inuit-Gruppen setzten Samenbüschel der Arktischen Weide (*Salix arctica*) sowie Daunen des Arktischen



Abb. 18 Feuerbohrset der Netsilik Inuit der westlichen Hudson Bay (Kanada): bestehend aus dem 24 cm langen Bohrer, einem Lederriemen, um den Bohrer zu drehen, und einem 27,8 cm langen »Herd«, auf dem durch Reibung Hitze erzeugt wird. – (Nach Birket-Smith 1945, Abb. 49).

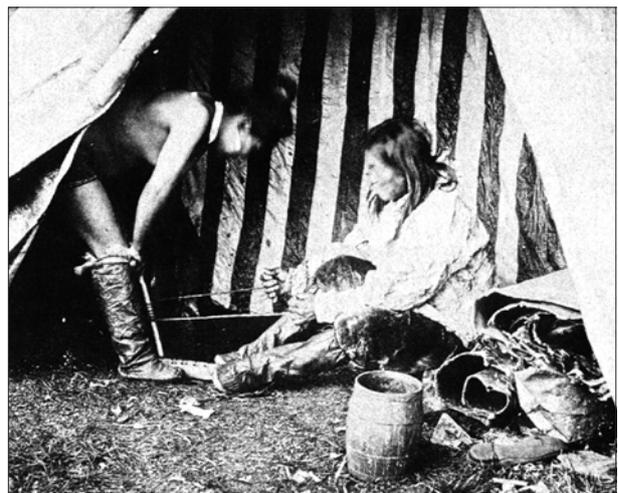


Abb. 19 Grönländische Inuit beim Feuerbohren. – (Nach Julien 1987, 18).

Wollgrases (*Eriophorum callithrix*) als Zunder ein (z. B. Hough 1926, 120; Birket-Smith 1929a, 88; 1945, 90. 193; Laloy 1980-1981, 49f.). Zündmaterial wurde schon im Spätsommer oder Herbst in großen Mengen als Wintervorrat gesammelt und in kleinen Ledertaschen aufbewahrt (Jenness 1922, 108; Birket-Smith 1929a, 88; 1945, 193f.; Binford 1978a, 346). Neben Wollgrassamen kam bei den Copper Inuit auch getrocknetes Moos zum Einsatz. Der Prozess wurde folgendermaßen beschrieben: »For the purpose of obtaining fire the Esquimaux use two lumps of common iron pyrites from which sparks are struck into a little leather case, containing moss well dried and rubbed between the hands. If this tinder does not readily catch, a small quantity of the white floss of the seed of the ground willow is laid above the moss. As soon as a spark has caught, it is gently blown till the fire has spread an inch around, when the pointed end of a piece of oiled wick being applied, it soon bursts into a flame, the whole process having occupied perhaps two or three minutes«. Anstelle eines in Öl getränkten Dochtes verwendeten die Inuit im Sommer getrocknetes Gras oder Holzkohlestücke als Feuerüberträger. Die Kohle sammelten sie aus den Feuerstellen älterer Lagerplätze. Um zu diesem Zweck sämtliche Holzreste in Kohle umzuwandeln, würden die Inuit die Glut ihrer offenen Feuerstellen sorgfältig mit flachen Steinen abdecken (vgl. Jenness 1922, 108f.). Die Inuit hatten ein spezielles, spatentartiges Werkzeug, das aus einer Geweihschaufel geformt wurde, zum Ausgraben von Moos im Winter (z. B. Birket-Smith 1929a, 89; 1945, 91). Als Zunder wurden bei einigen nordamerikanischen Indianerstämmen Baumpilze genutzt. Eine anschauliche Schilderung der Aufbereitung solcher Pilze durch die Athapasken im nördlichen Kanada findet sich in den Aufzeichnungen des englischen Naturforschers Samuel Hearne aus dem Jahre 1795: »... some of the fungus that grows on the outside of the birch tree, which is used by all the Indians in those parts for tinder. There are two sorts of these funguses which grow on the birch tree; one is hard, the useful part of which much resembles rhubarb, the other is soft and smooth like velvet on the outside, and when laid on hot ashes for some time and well beaten between two stones is something like spunk ... The Indians, both northern and southern, have found by experience that by boiling the pesogan (indianischer Name des Pilzes) in water for a considerable time the texture is so much improved that when thoroughly dried some part of it will be nearly as soft as a sponge. Some of those funguses are as large as a man's head; the outside, which is very hard and black, and much indented with deep cracks, being of no use, is always chopped off with a hatchet ...« (vgl. Hough 1926, 121f.). Neben getrockneten Pilzen verwendeten die in Patagonien beheimateten Alakaluf Holzspäne, Moos und Vogeldauen (Legoupil 1989, 124).

Die ethnografisch beschriebenen Funktionen und Nutzungsweisen von Feuer sind vielfältig, wie z. B. aus den Schilderungen von Yellen über die Haushaltsfeuerstellen der !Kung San hervorgeht: »The hearth provides warmth in winter, is used for cooking, and serves as a focus for activities« (Yellen 1977, 87); weiter berichtete er: »The hearth is not only a source of warmth in the winter, of light at night, and of energy for cooking; it serves also as a focus for the nuclear family. The general concentration of nut shell, bones, and other remains around it indicates the numerous activities that occur in its immediate environs. Usually people sleep near the hearth« (Yellen 1977, 143); über die Haushalts- und Gemeinschaftsfeuerstellen der Efe heißt es: »Most huts have an associated exterior fire near the door around which Efe carry out a variety of activities, including preparing and eating food, making and maintaining implements, relaxing, and socializing« ... »When carrying out activities outside of huts, men and women usually sit next to exterior fires. The exterior fire associated with each hut is, thus, the focal point for a variety of activities, including preparing and eating food, making and maintaining implements, smoking, relaxing, resting, chatting, playing a musical instrument, and the like ...« (Fisher/Strickland 1991, 221f.).

Abgesehen von der sozialen und rituellen Bedeutung ergeben sich für die praktische Nutzung von Feuer und dessen freigesetzter Energie aus der Studie ethnografischer Quellen drei elementare Bereiche:

1. Komfort in Form von Licht und Wärme,
2. Nahrungszubereitung,
3. Handwerk und Technologie.

Komfort

Die Nutzung von Feuer als Licht- und Wärmequelle ist die elementarste Einsatzmöglichkeit (vgl. z. B. Binford 1983, 128; Brooks/Yellen 1987, 76; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Fisher/Strickland 1991, 221). In den nördlichen, arktischen Regionen mit unzureichendem Brennstoffzugang dienten Tranlampen als primäre Licht- und Wärmequelle. Ein Feuer kann direkt als Wärmequelle eingesetzt werden, z. B. zum Aufwärmen während diverser Arbeiten oder zum Heizen der Schlafplätze in der Nacht (z. B. Binford 1983, 124. 160 ff.; Mallol u. a. 2007, 2037); häufiger finden sich aber Hinweise auf die Nutzung von Steinen als Wärmespeicher und indirekte Wärmeüberträger. Heiße Steine wärmten z. B. die Sommerzelte mancher Inuit-Gruppen, ohne dass innerhalb der Behausung ein Feuer entfacht wurde (Binford 1991, 122). Von den Inuit aus dem pazifischen Raum wurde berichtet, dass sie ihre Schlafräume im Winter mit heißen Steinen wärmten (Birket-Smith 1929b, 99). Der kanadische Polarforscher und Ethnologe Vilhjálmur Stefánsson schilderte in den 1920er Jahren die Nutzung des Wärmespeichereffekts von Steinen in anschaulicher Weise: »The hearths of the Mackenzie Eskimos were built of large rocks and had a central position on the floor. Directly above the hearth was an opening in the roof covered by a thin piece of hide parchment and right before the fire was lit the cover was removed. The flames nearly reached the ceiling and created a sudden draft preventing the smoke from spreading in the house, and while the fire was burning a crevice was kept open below the entrance for providing a draft. When the cooking was done the fire was allowed to die out until only a few coals were left. At this time the large rocks around the hearth were warm. Before the parchment was placed to cover the hole in the ceiling again the last coals were carried outside, so no smoke would fill the interior. Even on a very cold day the rocks in the hearth could accumulate so much heat that a kindling of a fire every 6th hour was enough for keeping a comfortable room temperature« (vgl. Odgaard 2007, 14).

Das Feuer hat auch bei der Jagd eine wichtige Funktion als Wärmequelle, die jedoch weitestgehend unsichtbar bleiben muss. Binford berichtet diesbezüglich, dass die Nunamiut-Jäger Feuerstellen innerhalb der Mauern alter »hunting blinds« errichteten, so die Steine aufheizten und diese, nach Erlöschen des Feuers, über mehrere Stunden als Wärmequelle nutzen konnten (Binford 1983, 128). Die !Kung heben zu diesem Zweck eine Grube aus, in der ein Feuer entfacht wird und die sekundär als Auffangbecken für Glut und Kohlen dient. Nach Erlöschen des Feuers wird dieses Kohlenglut-Becken mit Erde abgedeckt und als unauffällige Wärmequelle genutzt (Brooks/Yellen 1987, 76).

Sowohl die Inuit als auch die !Kung machen sich also die Wärmespeicher- und Wärmeleitfähigkeit bestimmter Materialien zu Nutze, um unter Verzicht eines offenen Feuers, welches die Jagd negativ beeinflussen bis unmöglich machen würde, dennoch den Komfort von Wärme nutzen zu können. Das Feuer selbst dient in diesen Fällen also nur indirekt dem Wärmebedürfnis. Die unmittelbaren Funktionen sind das Aufheizen der Steine und das Erzeugen von Glut und Kohlen durch die Verbrennung von Holz.

Nahrungszubereitung

Kulinarische Aktivitäten im Kontext der Feuernutzung sind ethnografisch am häufigsten und am anschaulichsten dokumentiert; zahlreiche unterschiedliche Methoden sind überliefert, z. B. Kochen, Sieden, Dämpfen, Rösten und Braten. Gegart wurde in Kisten, Körben, Erdgruben, Steinöfen, heißer Asche, auf heißen Steinen, aufgespießt auf Stöcken oder eingeklemmt zwischen zwei Stöcken über offener Flamme (z. B. Hough 1926, 30 ff.; Julien 1987, 31 ff.; Steward 1994, 129 ff.). Eine Feuerstelle kann eine aktive, direkte Rolle bei der Nahrungszubereitung einnehmen, z. B. beim Rösten über der Flamme oder beim Garen in

Kohlenglut. Oftmals kommt der Brandstätte selbst eine passive oder indirekte Funktion zu, indem sie zum Erhitzen von Steinen eingesetzt wird, die dann wiederum als Wärmeüberträger für fast alle Garmethoden verwendet werden.

Verschiedene Quellen berichten über das Rösten von Nahrung oder das Braten auf heißen Steinen. In einigen Gegenden Nordamerikas wurden aufgespießte Fleisch- oder Fischteile über offener Flamme geröstet, indem man die Spieße schräg in Richtung des Feuers in der Erde fixierte. Außerdem wurde auf hölzernen Rosten, die horizontal über der Feuerstelle platziert wurden, gegrillt. Kleinere Tiere wurden oft ungehäutet und komplett in der Asche geröstet (Driver/Massey 1957, 233). Bei den Inuit zählte Knochenmark zu den wichtigsten Nahrungsmitteln. Verschiedentlich wurde beobachtet, dass Knochen zuvor im Feuer geröstet wurden, um anschließend ein Ende abzuschlagen und das Mark »like very soft butter« herausfließen zu lassen (vgl. Jenness 1922, 103). In Gegenden, in denen Keramik entweder nur vereinzelt oder gar nicht verbreitet war und in denen Fleisch den größten Teil der Nahrung stellte, z. B. der nordamerikanischen Subarktis, dem Plateau oder den Plains, wurde Fleisch öfter über offener Flamme geröstet, in heißer Asche oder Glut gegart oder auf Steinen gebraten, als in Gegenden, in denen Keramik vorhanden war oder pflanzliche Nahrung dominierte. Hier wurden Lebensmittel viel häufiger gekocht (Driver/Massey 1957, 233; Dittmann 1990, 237 ff.). Von den Chipewyan in den Nordwest in den kanadischen Nordwest Territorien heißt es, dass sie nur manchmal Fleisch oder Fisch im Feuer rösteten; früher sei auf heißen Steinen gebraten worden (Birket-Smith 1930, 31). Die Chugach Inuit braten nur gelegentlich ihr Fleisch auf heißen Steinplatten, da sie das Kochen bevorzugten (Birket-Smith 1953, 43). Von den Caribou Eskimos der westlichen Hudson Bay (Kanada) wurde berichtet, dass sie die sehr alte Methode des Bratens auf Steinplatten nur während ihrer Jagdausflüge praktizierten, wenn sie keine Möglichkeit zum Kochen hatten. Häufig wurden Fleischstücke, Fisch und Muscheln während des Bratvorgangs am Rand eines offenen Feuers mit feuchtem Moos oder Binsen bedeckt (Birket-Smith 1929a, 143; 1929b, 105. 193 f.). Die Aleuten, die den Großteil ihrer Nahrung roh verzehrten, braten Fleisch und Fisch manchmal in ausgehöhlten, flachen Steinen aus vulkanischem Tuff und Basalt. Die Höhlungen der Steine dienten dem Auffangen von Fett (Dittmann 1990, 280). Anhand ethnografischer Beobachtungen konnten für das Braten auf heißen Steinen zwei verschiedene Arten der Anwendung unterschieden werden: zum einen die Nutzung innerhalb der Familie auf einer kleinen Struktur aus einer oder mehreren großen Platten oder Geröllern, zum anderen die Nahrungszubereitung für eine größere Gruppe auf einer großen Steinsetzung, die ein komplettes Tier aufnehmen kann und mit einer ausladenden Aktivitätszone verknüpft ist (vgl. March/Lucquin 2007, 427). Bei einer »alten Methode« wurde Feuerholz in einer großen, rechteckigen Vertiefung aufgeschichtet. Auf den Scheiten wurden flache Steine platziert, anschließend das Holz angezündet. Nach dem Abbrennen sanken die Steine in die Vertiefung. Anschließend wurden diese von Asche und Kohleresten befreit und Fleisch oder Fisch konnte auf den erhitzten Oberflächen der Steine gebraten werden (Stewart 1994, 131) (**Abb. 20**).

Zu den am weitest verbreiteten und am besten beschriebenen Garmethoden zählt das Kochen mit heißen Steinen. Das Kochen im Kontext der Nahrungszubereitung setzt sich aus vier räumlichen Elementen zusammen: der Feuerstelle, dem Standort für ein Behältnis, der Zone der Nahrungszubereitung und einer Ausräumzone für die erhitzten Steine (vgl. March/Lucquin 2007, 426). Bei den Indianern der Prärie und den östlichen Gruppen, war das Kochen die bevorzugte Garmethode für pflanzliche und tierische Nahrung, bei den Bewohnern der arktischen Gebiete ohne Brennholzzugang das einzige, häufiger beobachtete Garverfahren (Driver/Massey 1957, 233). Vor allem im Winter kochten oder wärmten die Inuit ihre Lebensmittel in Gefäßen aus Steatit die über der Flamme von Tranlampen fixiert wurden (z. B. Mathiassen 1928, 150). Es habe oft Stunden gedauert, bis auf diese Weise eine Flüssigkeit den Siedepunkt erreichte, und daher wäre die Nahrung häufig halbroh oder angewärmt gegessen worden. Im Sommer bot sich manchmal die Möglichkeit über offenem Feuer zu kochen (z. B. Jenness 1922, 98; Birket-Smith 1929b, 98; Dittmann 1990, 237 ff.).

Zuweilen wurde auch das Kochen mit heißen Steinen beobachtet: »Allerdings dürfen sie ihre hölzernen und steinernen Gefäße nicht auf's offene Feuer bringen, aber statt dessen werfen sie erhitzte Steine so lange in's Wasser, bis dasselbe heiß genug und das Fleisch weich ist. Hierdurch erhält man natürlich eine Zugabe von Staub, Ruß und Asche, welche nach unseren Begriffen unerträglich ist. Wer aber durch den Geruch in der Hütte den Appetit noch nicht verloren hat, gewöhnt sich auch an alles andere« (vgl. Dittmann 1990, 239f.). Weitere anschauliche Beispiele sind anhand von Reiseberichten für die nordamerikanischen Plains- und Prärie-Indianer überliefert (eine ausführliche, weltweite Darstellung findet sich bei Dittmann 1990). Der erste Schritt ist immer das Erhitzen von Steinen in einem Feuer, was den Zugang zu größeren Mengen an Brennholz voraussetzt. Haben die Steine die erforderliche Temperatur erreicht, werden sie entnommen und in ein mit Flüssigkeit gefülltes Behältnis gegeben. Der Vorgang wird so oft wiederholt, bis der Siedepunkt von rund 100 °C erreicht ist und die Flüssigkeit zu kochen beginnt oder zumindest eine zum Erwärmen der Nahrung ausreichende Temperatur erreicht hat. Als Flüssigkeitsbehältnisse sind Gefäße aus Holz, Rinde und Stein, Behälter aus Fellen und Leder sowie Körbe und Tiermägen nachgewiesen (Driver/Massey 1957, 229. 231; Dittmann 1990, 300). Stand nicht genügend Brennholz zum Erhitzen von Steinen zur Verfügung, wurde vornehmlich in Behältnissen über offener Flamme gekocht (Driver/Massey 1957, 229). Neben den genannten Flüssigkeitsbehältnissen wurde auch das Kochen in mit Häuten oder umgedrehten Fellen ausgekleideten Erdgruben beschrieben, welches insbesondere bei den nordamerikanischen Plains- und Prärie-Indianern eine lange Tradition hat. In einem Reisebericht aus der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das Kochen bei den Assiniboine, die an der südwestlichen Küste der Hudson Bay (Kanada) lebten, in folgender Weise beschrieben: »Ihren Namen haben die Assiniboins von der sonderbaren Weise, das Fleisch zu kochen, erhalten. Wenn sie sonst ein Tier erlegt hatten, so gruben sie ein Loch von der Größe eines gewöhnlichen Topfes in die Erde, legten ein Stück der rohen Rückenhaut des Tieres darüber, preßten es mit der Hand hinein, daß es eng an den Seiten anschloss, füllten es mit Wasser und legten das Fleisch hinein, während in einem nahe befindlichen Feuer große Steine glühend gemacht und in das Wasser hineingehalten wurden, bis das Fleisch gekocht war. Wegen dieses eigentümlichen Gebrauchs haben die Ochipewas ihnen den Namen Assiniboins oder Steinkocher gegeben. Jetzt ist der Gebrauch längst abgeschafft und kommt nur noch bei Festlichkeiten vor; denn lange zuvor, ehe die Pelzhändler ihnen

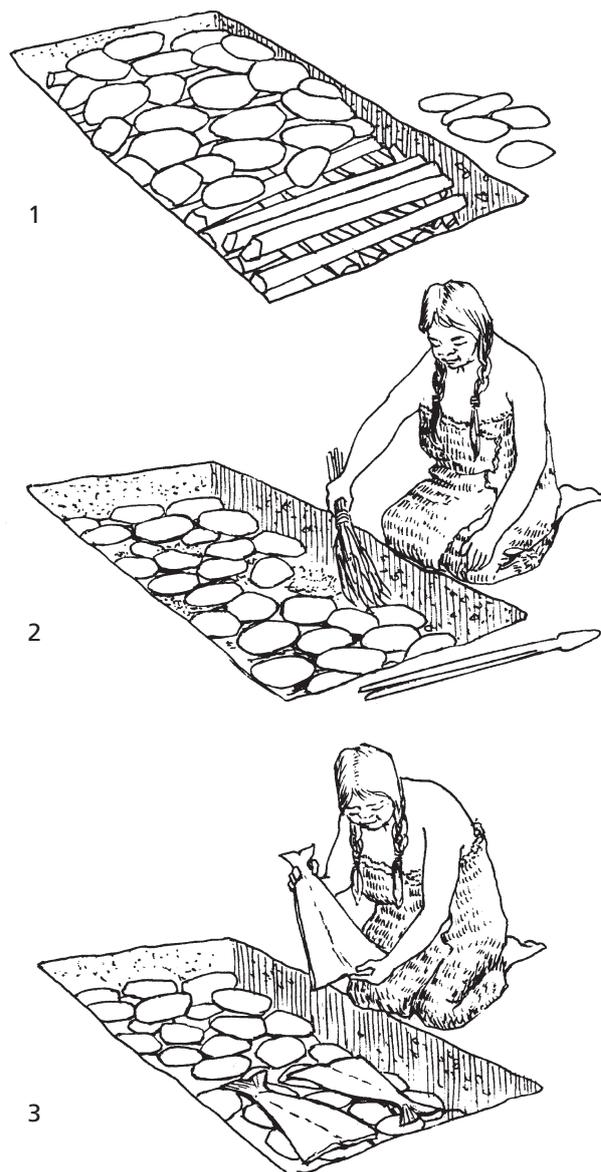


Abb. 20 Funktionsweise eines nordamerikanischen »Steinofens«: **1** Das Feuerholz wird in einer Grube gestapelt und mit einer Lage flacher, glatter Steine bedeckt. Anschließend wird das Feuer entfacht. – **2** Nachdem das Feuer erloschen ist, werden die heißen Steine von Asche und Holzkohle befreit. – **3** Die Fischteile werden auf den heißen Steinen gegart. – (Verändert nach Stewart 1994, 131).

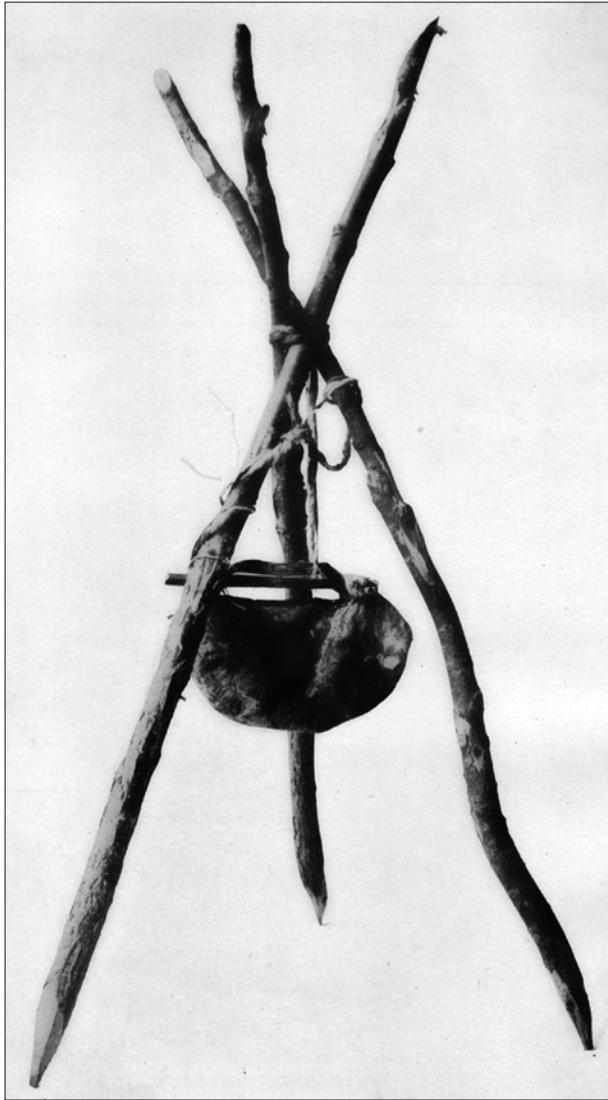


Abb. 21 Kochvorrichtung der Sioux. An Stangen befestigter Tiermagen zum Kochen mit heißen Steinen. – (Nach Hough 1926, Abb. 11).

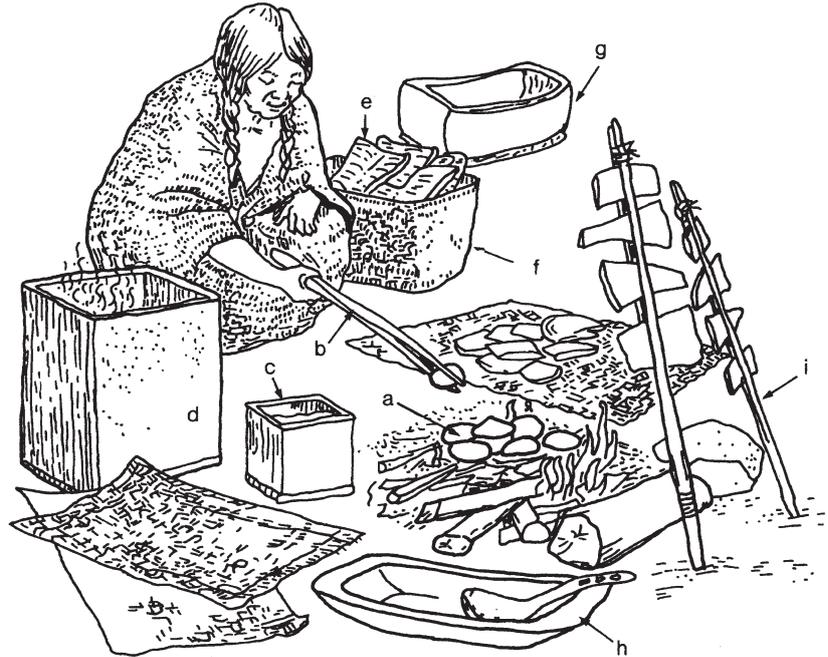
Töpfe lieferten, hatten die Mandaner sie in der Anfertigung von guten und brauchbaren irdenen Töpfen unterrichtet« (vgl. Dittmann 1990, 230 ff.). Bei den Cree, die vor allem südlich der Hudson Bay (Kanada) lebten, sei das Kochen in mit umgedrehten Fellen ausgekleideten Erdgruben speziell von Männern während ihrer Kriegszüge praktiziert worden. Eine weitere, vornehmlich bei Frauen innerhalb des Lagers beobachtete Kochvariante, die bei den Plains- und Prärie-Indianern weitverbreitet war, ist das Kochen in Leder- und Fellbehältnissen oder in Tiermägen, die an Holzgestängen befestigt waren (**Abb. 21**). Sowohl im Sommer als auch im Winter wurde überwiegend im Freien, in der Nähe des Tipi-Eingangs gekocht (vgl. Dittmann 1990, 234). Versuche haben gezeigt, dass diese Methode im Winter, bei kalten Bodentemperaturen, deutlich effektiver ist, als das Kochen in einer Erdgrube (Scheer 1995b, 83).

Eine interessante Schilderung des Kochens mit heißen Steinen liegt von den Küsten-Salish an der Westküste Nordamerikas vor. Darin heißt es: »Round volcanic rocks were heated in the coal of the fire and put in water in a basket or a box of cedar, where the rocks would bring the water to the boiling point. Their fireplaces for heating rocks are described as small and simple, and it was necessary to use hard wood for creating the intense heat, which only glowing embers produce. The Coast Salish Indians placed the rocks close to the fire and on top of other large and flat rocks in order to keep the boiling stones as free from ashes as possible ... The Coast Salish Indians appreciated cleanliness. The rocks were constantly rotated and moved around for steady heating, thrown into the basket and removed again to be heated in the fire after cooling. Before putting the rocks into the basket they were quickly dipped in another basket with clean water without reducing their heat considerably« (vgl. Odgaard 2007, 15 f.) (**Abb. 22**).

Eine weitere Variante des Kochens mit heißen Steinen, die offenbar ebenfalls ausschließlich von Männern während der Kriegszüge praktiziert wurde, wenn ein längerer Aufenthalt an einem Rastplatz nicht möglich war, ist das Kochen in ausgehöhlten Tierkörpern. Eine Schilderung dieser Praxis besagt, dass in der Regel gegen Abend ein einzelnes Tier, meist ein Bison, erlegt und direkt vor Ort auf den Rücken gedreht und ausgeweidet wurde. Anschließend füllte man die Bauchhöhle mit Wasser, Blut, einigen Innereien und weichen Fleischstücken und war so in der Lage, mittels heißer Steine, eine schnelle Mahlzeit zuzubereiten (vgl. Dittmann 1990, 231).

Auch aus Nordostasien ist das Kochen mit heißen Steinen für altsibirische Jägervölker und Rentierzüchter mehrfach überliefert. Die Berichte beziehen sich größtenteils auf die Jukagiren an der Küste der ostsibirischen See, auf die Itälmen im südlichen Teil der Halbinsel Kamtschatka und auf die Korjaken im nördlichen

Abb. 22 Schematische Darstellung der Kochsteinmethode und des Röstens von Fisch bei den Indianern der amerikanischen Nordwestküste. **a** Kochsteine in der Feuerstelle; **b** Holzzange zum Bewegen der heißen Steine; **c** Wasserkiste zum Abwaschen der Kochsteine vor dem Eintauchen in die Kochkiste; **d** Kochkiste; **e** Trockenfisch; **f** Korb zum Einsetzen in die Kochkiste; **g** hölzernes Kochgefäß; **h** Essschale und **i** Röststäbe mit Trockenfisch. – (Nach Dittmann 1990, Abb. 22).



Kamtschatka und in Ostsibirien. Über die Jukagiren steht geschrieben, dass sie früher in Holz- und Rindenbehältnissen mithilfe erhitzter Steine kochten. Gelegentlich sei dieses Verfahren auch noch im 20. Jahrhundert auf Jagdzügen angewendet worden, wenn keine feuerfesten Behältnisse zur Verfügung standen (vgl. Dittmann 1990, 268). Über die Itälmen schrieb G. W. Steller 1774: »Ehedem, da sie weder Kessel noch andere Geschirre hatten, legten sie die Fische in einen hölzernen Trog, so accurat einem Schweinetrog ähnlich, gossen Wasser darüber und kocheten solchen mit glühenden Steinen ...« (vgl. Dittmann 1990, 268). Eine in Kamtschatka weitverbreitete Art des Kochens beschreibt S. P. Krascheninnikov 1766: »In diesen Schalen richten sie ihre Speisen zu und kochen ihre Brühe mit glühenden Steinen, die sie darein werfen« (vgl. Dittmann 1990, 272).

Neben dem Garen von Nahrungsmitteln wurde das Kochen auch zur Öl- und Fettgewinnung ethnografisch beschrieben. Bei den Nunamiut wurde Fett aus Rentierknochen gewonnen, in British Columbia aus Fischen und bei den Iputiak aus Walen. Vor allem in den Wintermonaten, wenn eine Knappheit an fleischlicher Nahrung herrschte, sei dieses Verfahren von Jägern und Sammlern häufig praktiziert worden (vgl. March/Lucquin 2007, 426). Es lassen sich also grundsätzlich zwei Arten des Kochens mit heißen Steinen unterscheiden: das alltägliche, häusliche Kochen und das eher sporadisch auftretende, spezialisierte Kochen (March/Lucquin 2007, 426). Während für das Garen von Nahrungsmitteln vergleichsweise wenige Steine von Nöten sind, durchschnittlich zehn (ca. 8 kg) bei den Nunamiut (vgl. March/Lucquin 2007, 426), bedingt das Auskochen von Fett aus Knochen große Mengen von Steinen. Die Nunamiut benötigten 32 Steine mit einem durchschnittlichen Gewicht von 0,8 kg (insgesamt 25,6 kg) zur Gewinnung von 200 g Fett aus einem mit rund 19 Litern zerstoßener Knochen gefüllten Kessel (Binford 1978a, 159). An der Palangana Site wurden rund 983 Gesteine mit einem Gesamtgewicht von etwa 695 kg für diesen Zweck genutzt. Das Durchschnittsgewicht von 0,7 kg weist darauf hin, dass die Stücke jeweils nur einmal genutzt wurden (March/Lucquin 2007, 429). Bei den Nunamiut handelte es sich bei den »stone boiling hearths« um die größten und am stärksten spezialisierten Areale (Binford 1983, 184). Das Kochen mit heißen Steinen mündete bei den Nunamiut in einer Aufspaltung von zwei Arealen mit erhitzten Steinen: Auf der einen Seite fanden sich fragmentierte Steine, die für eine Wiederverwertung nicht mehr infrage kamen, auf der anderen Seite sammelten sich Steine, die durchaus für einen erneuten Kochvorgang genutzt werden konnten und in der Nähe der



Abb. 23 Archäologische Reste eines polynesischen Erdofens (Ende 18. Jh.). – (Nach Julien 1987, 37).

Feuerstelle zum Trocknen deponiert wurden (Binford 1978a, 159). Das von den nordostsibirischen Itälmen angewandte Verfahren zur Fettgewinnung wurde von mehreren Autoren in ähnlicher Weise geschildert: Nachdem sie ihre Einbäume an Land gezogen und dort verankert hatten, wurden sie etwa zur Hälfte mit frisch gefangenen und zerschnittenen Lachsen gefüllt. Dann goss man reichlich Wasser darüber, während in einem nahe gelegenen Feuer Steine bis zur Rotglut erhitzt und mithilfe schaufelförmig auslaufender Bretter in die Einbäume gefüllt wurden. Waren die Fische einmal aufgekocht, ließ man den entstandenen Brei wieder abkühlen. Das leichtere rot-gelbe Fett sammelte sich in einer dicken, äußerst klaren Schicht über dem Wasser. Das Fett wurde dann mit kleinen geflochtenen Behältnissen abgeschöpft und zum Erkalten und Verfestigen in größere Birkenrindengefäße umgefüllt. Insgesamt konnte der Kochvorgang mit derselben Fischfüllung bis zu viermal wiederholt werden. Auch das letzte Aufkochen erbrachte eine ausreichend dicke Fettschicht, die den hohen Aufwand der Kochsteinverwendung durchaus lohnte. Das gewonnene Fischfett wurde sorgfältig aufbewahrt und das ganze Jahr über als Zusatz für eine Vielzahl von Nahrungsmitteln verwendet (vgl. Dittmann 1990, 274).

Neben den bisher beschriebenen Verfahren existieren zahlreiche weitere, ethnografisch belegte Garungsmethoden. Eine Besonderheit der aleutischen Nahrungszubereitung, die bisher weltweit keine Entsprechung findet, wurde von mehreren Autoren beschrieben: Nachdem zwei Steine schalenförmig ausgehöhlt worden waren, sodass die Öffnungen genau aufeinander passten, wurden die Hohlräume mit Nahrung gefüllt, die Steine aufeinander gepasst und anschließend das Ganze mit einer Lehmschicht ummantelt und zum schmoren ins Feuer gelegt. Nach der Entnahme aus der Feuerstelle, zerschlug man die Lehmschicht, klappte die Konstruktion auf und benutzte die Steine gleich als Essunterlage. Vor dem Verzehr ließen die Aleuten die so zubereiteten Nahrungsmittel erst erkalten. J. G. Georgi schrieb 1776: »... Des Winters halten sie Fleisch und Fische auf hölzernen Spießen in die Thranlampen, nicht um es zu braten, sondern nur zum erwärmen, was sie ja kochen, schmoren sie zwischen zwey ausgetieften oder schüsselförmigen Steinen, deren Fugen sie mit Thon verkleben und genießen's denn kalt« (vgl. Dittmann 1990, 281).

Eine weitere Methode der Nahrungszubereitung, die weltweit praktiziert wurde und bei der dem Feuer wiederum eine indirekte Rolle zukommt, ist das Garen oder Rösten in einem Erdofen bzw. einer Röstgrube. In Nordamerika wurde diese rund 9000 Jahre alte Methode (vgl. Thoms 2003, 90) vor allem entlang Nordpazifikküste betrieben. In den subarktischen Gebieten fanden sich nur wenige Belege, im arktischen Raum wurde es nicht praktiziert (Driver/Massey 1957, 233). Die Erdöfen folgen alle einem ähnlichen Prinzip,

das nur geringe regionale Abweichungen aufweist: Entweder wird ein Feuer in einer Grube entfacht, um diese mit glühender Holzkohle und Asche zu füllen und diese dann als Unterlage für die Nahrung zu verwenden oder auf dem Feuerholz werden vor dem Entfachen Steine deponiert. Nach dem Abbrennen sinken die heißen Steine in die Grube und werden als Unterlage für die zu garende Nahrung genutzt. Meist werden die Nahrungsmittel zuvor in Blätter eingewickelt. In manchen Regionen wird die Grube mit heißer Asche, Holzkohle und Erde verfüllt und schließlich mit Blättern und/oder Erde abgedeckt. Zur Produktion zusätzlicher Holzkohle und heißer Erde für die Füllung wird mancherorts ein kleines Feuer auf dem Aushub neben der Grube errichtet. Zuweilen wurde auch ein Feuer auf der geschlossenen Grube entzündet (z. B. Driver/Massey 1957, 233; Binford 1983, 165 ff.; Julien 1987, 38 ff.; Thoms 2003, 88 ff.). Bei den Cree wurden solche Erdöfen innerhalb der Tipis angelegt (vgl. Dittmann 1990, 233) (Abb. 23-24). Eine ofenähnliche Konstruktion wurde auch für die Copper Inuit beschrieben: »He collected a few flat slabs of dolomite for his oven and some dry willow twigs for fuel. Then he constructed a hearth in the shelter of a turf bank about two feet high. First he made the windbreak, three stone slabs on edge along the top of the bank. Beneath these, at the foot of the bank, he set two slabs on edge about two feet apart for the sides of the fireplace. A slab laid flat on the ground between them made a good bottom for the fire, while another resting on the two side slabs, formed the top of the hearth, the whole structure resembling very much a Dutch oven. He covered the slab with a layer of moss, poured water on it, then laid slices of meat and back-fat on the moss and covered it all over with a large, inverted grassy sod. A fire was soon made by setting one of my matches to a little dry grass, holding it up in the wind till it kindled to a blaze, then pushing it into the hearth and stoking willow twigs on top of it. As soon as the meet was cooked on the under side he rolled back the turf, poured a little more water on the meat, turned it over and replaced the turf. In about twenty minutes the steaks were ready« (Jeness 1922, 106).

Abgesehen von der Zubereitung spielen Feuer und Rauch auch bei der Konservierung von Nahrung eine Rolle. In den arktischen und subarktischen Regionen und bei einigen nordamerikanischen Indianerstämmen konnten neben dem Einfrieren und Lufttrocknen von Fleisch und Fisch auch Verfahren des Räucherns und Trocknens mithilfe von Feuer beobachtet werden, vorausgesetzt die Gruppen verfügten über ausreichende Holzreserven (z. B. Jeness 1922, 103; Birket-Smith 1930, 31; Driver/Massey 1957, 245. 247; Binford 1978a, 123 ff.; Stewart 1994, 135 ff.). Feuer und Rauch führten nicht nur zu einer Beschleunigung

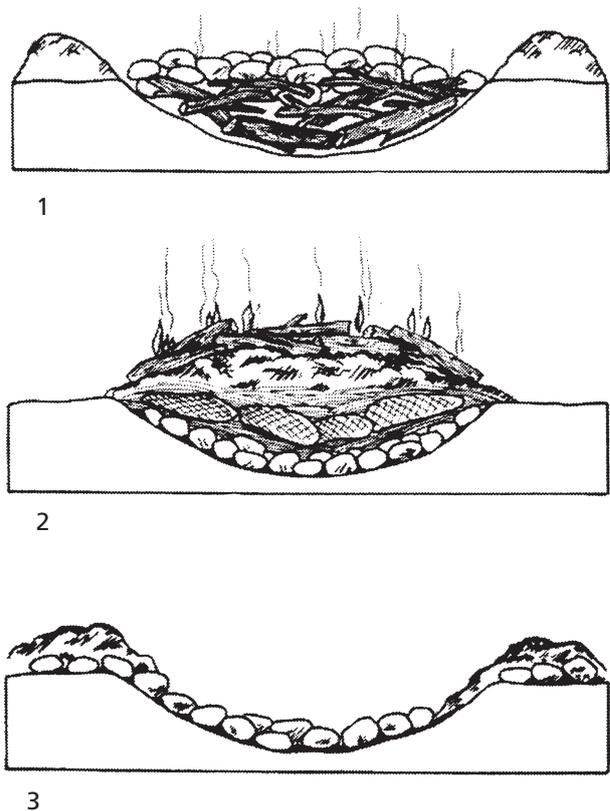


Abb. 24 Schematische Darstellung eines nordwestamerikanischen Erdofens: **1** Nachdem die Grube ausgehoben wurde, wird sie mit Brennholz befüllt. Auf dem Brennholz werden Gerölle platziert. Dann wird das Feuer entfacht. Nachdem das Holz vollständig verbrannt ist, sinken die heißen Steine auf den Boden der Grube. – **2** Die heißen Steine werden mit feuchten, grünen Pflanzenteilen abgedeckt. Auf der Pflanzenlage wird die zu garende Nahrung in kleinen Säckchen aus Pflanzenfasern deponiert. Darauf folgt eine weitere Schicht aus frischen Pflanzenteilen. Zuletzt wird das Paket mit Erde überwölbt, auf der schließlich ein Feuer entfacht wird. – **3** Nach etwa einem Tag des Garens werden die »Nahrungssäckchen« ausgegraben. Zurück bleibt eine mit erhitzten Steingeröllen ausgekleidete Grube. – (Verändert nach Thoms 2003, Abb. 5).



Abb. 25 »Antler straighteners« der nordostkanadischen Arviligjuak Inuit aus Rentiergeweih. – (Nach Birket-Smith 1945, Abb. 73).

des Trocknungsprozesses, sondern hielten zudem lästige Fliegen ab. Geräuchert wurde zumeist auf einfachen, rechteckigen Gestellen aus Holzstangen, unter denen ein Feuer errichtet wurde. Bei den Inuit-Gruppen, die über Tranlampen kochten, konnte auch das Trocknen auf hölzernen Rahmen, durchflochten mit Streifen aus Seehundhaut über solchen Lampen beobachtet werden (Mathiassen 1928, 150f.). Aus der westlichen Subarktis und von der Nordpazifikküste sind auch Räucherhütten bekannt (Driver/Massey 1957, 245; Stewart 1994, 135 ff.).

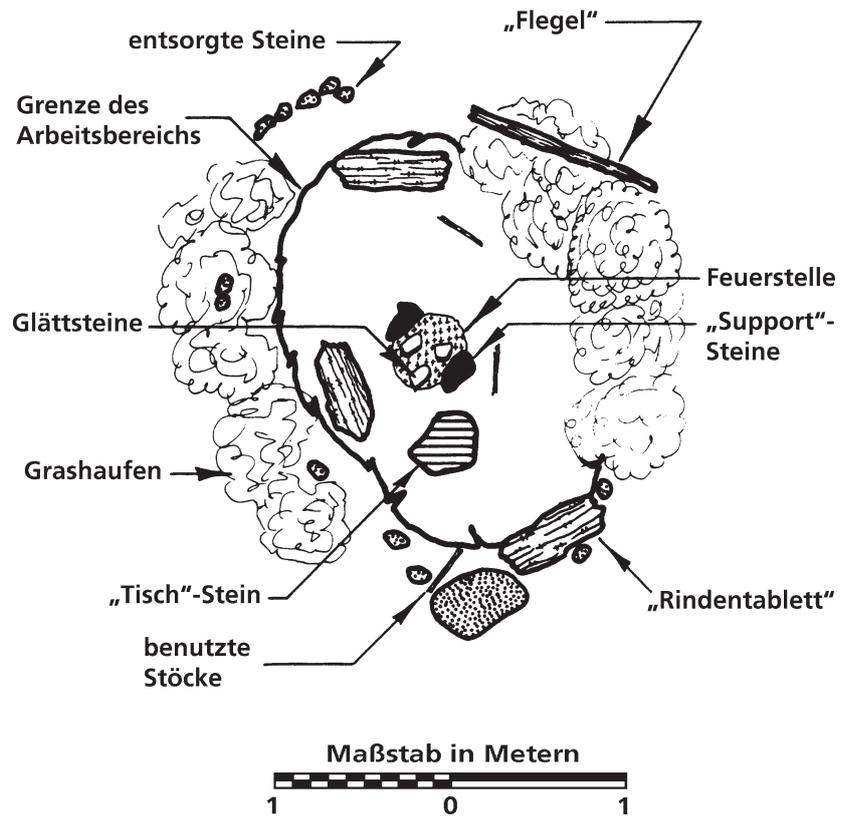
Handwerk und Technologie

In ethnografischen Quellen finden sich zahlreiche Belege für den Einsatz der durch das Feuer freigesetzten Energie zur Modifikation gewisser Materialeigenschaften im Kontext von Handwerk und Technologie. Häufig sind Berichte im Zusammenhang mit Waffen- und Werkzeugtechnologie, z. B. das Begradigen oder Biegen hölzerner Waffen und Werkzeuge mittels Hitze, einer Kombination von Hitze und Feuchtigkeit sowie Wasserdampf. Von den nordamerikanischen Sioux heißt es: »By this method the bow, after it is dressed to shape, is bent into a graceful form by rubbing oil on the portion designated and holding over the fire. The wood becomes flexible, and when bent over the knee to shape and held awhile till cool will retain its form«; Berichte über die Aborigines des nordwestlichen Queensland (Australien) besagen: »The aborigines throughout all the different ethnographical districts both know and practice various methods of bending or straightening timber, either when already cut or in rough. Thus, a dry heat in ordinary sand, a moist heat from burning freshly gathered gum leaves, or moisture in general, such as soaking in water, is employed for bending

any of their wooden implements into shape as required. In order to maintain and preserve the timber in the position attained by one or other of the preceding processes, the whole is covered thickly with grease and fat, saurian or mammalian« (Hough 1926, 69f.). Für die Hadza in Tansania wird der Prozess, der in der Regel an den »communal hearths« durchgeführt wird, folgendermaßen beschrieben: »Men will hold their arrows into the fire and then put them in their mouths to straighten the softened wood. They do the same thing with a new bow, except in this case they are curving the wood and not using their mouth« (Mallol u. a. 2007, 2037). Mit dem Begradigen wird bei den nordamerikanischen Indianern und speziell bei den Inuit ein ganz bestimmter Gerätetyp in Verbindung gebracht, der in zahlreichen Exemplaren überliefert ist und dessen Einsatz mehrfach geschildert wurde (**Abb. 25**).

Diese als »shaft« oder »arrow straighteners« bezeichneten, womöglich paarweise eingesetzten Werkzeuge und deren Nutzung, wurden für verschiedene nordamerikanische Indianer wie folgt beschrieben: »... a piece of bone, horn, wood, or ivory, with a perforation to serve as a wrench in straightening arrow-shafts, barbs, etc.«; »Any curves are taken out with a straightener, made of a piece of hard wood, spindle shaped and perforated in the middle«; »The arrow shaft is drawn through the hole and straightened by pressure on the ends of the tool« (Mason 1894, 635. 675, Explanation of Plate XXXIX). Für verschiedene Inuit-Gruppen wurde das Begradigen von Geweih erwähnt: »Antler is straightened and bent after being softened in hot water by means of a special instrument, which bears an unmistakable likeness to the so-called

Abb. 26 Plan eines zur Klebstoffherstellung genutzten Platzes der australischen Alyawara Aborigines. – (Verändert nach Binford 1984, Abb. 15).



bâton-de-commandement of the European Aurignacien« (Birket-Smith 1945, 107f.). Um Materialien wie Horn und Elfenbein zur Weiterverarbeitung weicher und formbarer zu machen weichten die Indianer der Nordwestküste und die Inuit Rohstücke in mit heißen Steinen erhitztem Urin ein (Hough 1926, 70). Gelegentlich finden sich in ethnografischen Quellen Schilderungen der Herstellung von Klebstoffen. Detailliert ist die Produktion einer teerähnlichen Substanz aus dem Harz des Spinifex-Grases durch die Alyawara in Zentralaustralien beschrieben: Zwischen zwei Steinen wurde ein kleines Feuer entfacht und darüber eine Rindenschale mit dem Harzstaub platziert. Dieser Staub verwandelte sich durch Rühren mit einem Stöckchen in kleine Klumpen. Diese wurden dann zu einem großen Ball geformt. Nachdem kleinere flache Steine in einem Feuer erhitzt wurden, wurde einer auf den Harzklumpen gelegt, der zuvor auf einer größeren Steinplatte platziert wurde. Danach begann der Aborigine den Harzklumpen mit dem erhitzten Stein flach zu »bügeln«, wodurch sich das Harz in eine schwarze, teerähnliche Substanz verwandelte (vgl. Binford 1984, 166 ff.). Binford dokumentierte folgende Überreste des Prozesses: Rindenschalen, z.T. verbrannt, eine kleine, von zwei großen Steinen flankierte Feuerstelle, kleinere, flache Steine mit Feuerspuren, die zum »Bügeln« verwendet und anschließend in die Feuerstelle geworfen wurden, eine flache Steinplatte, die als Arbeitsunterlage diente und verschiedene Werkzeuge und Utensilien aus organischem Material (Abb. 26). Von verschiedenen nordamerikanischen Indianerstämmen ist die Herstellung von Klebstoffen mittels Hitze ebenfalls belegt: »The glue used to fix the backing is obtained by boiling the gland of the lower jaw and the nose of sturgeon. This is dried in balls and preserved for use, and is prepared by simply dipping it in warm water and rubbing it on the wood« (Mason 1894, 675).

Eine häufig beschriebene Aktivität ist die Bearbeitung von Fellen oder Häuten unter direkter oder indirekter Zuhilfenahme des Feuers. Von den ostsibirischen Tschuktschen wurde berichtet, dass sie u. a. die zur Verwendung als Zeltplanen bestimmten Häute über dem Feuer räucherten. Dabei verbinden sich verschiedene chemische Stoffe wie Ketone, ätherische Öle und Teer mit den Fasern der Haut, was zu einer besseren

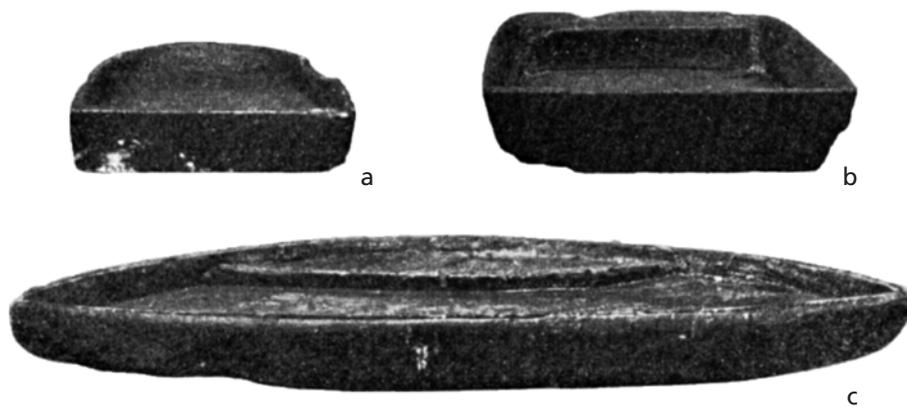


Abb. 27 Verschiedene Formen von Tranlampen aus Speckstein (Steatit) aus dem Nordosten Kanadas. – (Nach Birket-Smith 1945, Abb. 155).

Konservierung und zur Imprägnierung der Stücke führt (Beyries 2002, 147). Bei einigen zur Athapasken-Sprachfamilie gehörenden Gruppen in British-Columbia (Kanada), spielte das Feuer bei der Behandlung von Häuten ebenfalls eine wichtige Rolle. Es wurde während der kalten Jahreszeiten zum Konservieren der Häute durch Trocknen benutzt. Dazu wurden die Rohhäute mittels einer hölzernen Konstruktion über einer kleinen, bevorzugt mit halbtrockenem Pappelholz betriebenen Feuerstelle, aufgespannt. Die Glut entwickelte wenig Rauch, besaß aber eine relativ intensive Hitzestrahlung. Das anschließende Räuchern erfolgte an einer speziellen Feuerstelle, die rund 20-30cm ins Erdreich eingetieft worden war, um Funkenflug zu verhindern.

Die bevorzugte Verwendung von Rinden morscher Nadelhölzer begünstigte die Entwicklung eines dichten und feuchten Rauchs. Der Räuchervorgang selbst dauerte pro Seite nur wenige Minuten. Große Häute wurden gefaltet, an einer Schmalseite und an beiden Längsseiten zugenäht und anschließend wie ein Sack über dem Feuer angebracht, sodass der Qualm hineinzog; danach wurde die Haut umgestülpt und erneut geräuchert (Beyries 2002, 151 f.). Die subarktischen Indianer räucherten die zur Kleidungsherstellung bestimmten Häute, damit sie nach dem Trocknen weicher und geschmeidiger würden. Außerdem sollte das Räuchern ein Schrumpfen während des Trocknens verhindern und das Leder wetterfester machen (Birket-Smith 1929b, 241). Von den meisten amerikanischen Indianerstämmen wurde auch berichtet, dass sie Rauch zum Färben und Konservieren gegerbter Häute einsetzten: »The smoke gave the skin a characteristic odor, a pleasing color, and was said to prevent the leather from hardening when drying after being wet« (Hough 1926, 72). Verschiedene Quellen berichten auch vom Einsatz von Asche bei der Bearbeitung von Häuten, z. B. die verbrannter Rentierknochen zum absorbieren während des Gerbprozesses (z. B. Hough 1926, 72).

Lampen

Als eine spezielle Form der Feuernutzung kann auch die Verwendung von Lampen bei den Inuit und einigen ostasiatischen Ethnien im Sinne einer transportablen »Miniatur-Feuerstelle« betrachtet werden. Die Inuit verwendeten in der Regel aus Seifen- oder Speckstein (Steatit) gefertigte Schalen verschiedener Form (Abb. 27); je nach Region fanden sich auch Lampen aus Ton, Sandstein oder hartem, kristallinen Gestein. Zuweilen wurden auch unbearbeitete, flache Steinplatten als Lampen genutzt (z. B. Hough 1898; Mathiasen 1928, 146 ff.; Birket-Smith 1929a, 90 f.; 1929b, 99 ff.; 1945, 88 f.). Bei Inuit-Gruppen, die über einen Zugang zu Holz und dementsprechend über Feuerstellen verfügten (vor allem im südlichen Alaska), wurden tendenziell eher kleine, grob gearbeitete Lampen aus hartem Gestein beobachtet, die ausschließlich zur Beleuchtung verwendet wurden (z. B. Birket-Smith 1953, 56 f.). Kleine Lampen waren zugleich charakteristisch für Gruppen, die keinen Zugang zu Gesteinen mit guten Wärmeleiteigenschaften, wie z. B. Steatit, und zu

guten Lampenbrennstoffen, wie z.B. Fett von Meeressäugern, hatten. Weiter nördlich siedelnde Gruppen konnten aufgrund von Holzangel keine Feuerstellen betreiben; stattdessen nutzten sie große, bis zu 1 m lange Lampen, welche sämtliche Funktionen der Feuerstelle übernahmen, z.B. Kochen, Heizen, Trocknen von Kleidung etc. (vgl. De Beaune 1987b, 573).

Als Lampenbrennstoff ist ethnografisch vor allem das Fett von Meeressäugern (blubber) belegt. Es wurde aufgrund seines höheren Heizwertes und besseren Schmelzverhaltens gegenüber dem Fett von Landsäu- gern bevorzugt. Blubber wurde in flüssigem oder festem Zustand verwendet. Die Gewinnung dieses Trans erforderte eigentlich einen monatelang andauernden Gärungsprozess. Allerdings verwendeten die Inuit auch blubber von frisch erlegten Tieren, indem sie das Öl durch Klopfen mit einem speziellen Schlagwerk- zeug aus Geweih (»blubber pounder«) aus dem Fett herauspressten. Trotz einiger Nachteile wurde bei verschiedenen Gruppen auch die Verwendung von langsam schmelzendem Karibufett und -knochenmark beobachtet. Häufig dokumentiert ist zudem der Einsatz von Fischöl, welches entweder aus Fischen ausge- kocht oder aus Rogen ohne vorheriges Kochen gewonnen wurde (Mathiassen 1928, 147f.; Birket-Smith 1929a, 90f.; 1929b, 103f.; 1945, 88ff.).

Ein unverzichtbares Funktionselement der Lampe ist ihr Docht. Er muss in der Lage sein, durch Kapillar- wirkung geschmolzenes Fett aufzunehmen und es zum freien Ende zu transportieren, ohne es selbst zu schnell zu verzehren (De Beaune 1987b, 575). Flechten und Moose wurden von den Inuit bevorzugt als Material zur Dochtherstellung verwendet, aber auch die Verwendung von Wollgras (*Eriophorum*) ist über- liefert. Dochte mussten täglich erneuert werden, weshalb meist schon vor dem Winter größere Mengen von Dochtmaterialien gesammelt, in kleinen Beuteln aufbewahrt mit sich getragen wurden (z. B. Jenness 1922, 108; Birket-Smith 1929a, 88ff. 45. 89; De Beaune 1987a, 139). Andere Quellen berichten von mit Weiden- flaum vermischem Moos. Das Moos wurde klein gehackt oder zerrieben und mit Öl befeuchtet, bevor es in kleinen Klümpchen an der Vorderseite der Lampe platziert wurde (Mathiassen 1928, 147f.). Gelegentlich wurden auch mit Blättern umwickeltem Torfstückchen oder Zedernrinde verwendet (Birket-Smith 1953, 57; De Beaune 1987a, 139). Es wurde berichtet, dass, wenn im Winter eine Lampe erlosch, man mit einem in blubber getränkten Feuerstückchen zu den Nachbarn ging und sich an deren Lampe ein neues Feuer ent- zündete, ohne, dass man gezwungen war, selbst Feuer zu schlagen (z. B. Jenness 1922, 108).

Instandsetzung der Feuerstelle

Zur Instandsetzung einer Feuerstelle zählen alle Maßnahmen, die ein weiterer Betrieb oder eine erneute Nutzung der Struktur bedingen, z. B. das Reinigen der Brandzone oder die Erneuerung des Steinapparates. Zumindest an länger bewohnten Plätzen wurde beobachtet, dass die Feuerstellen der Hauptaktivitätszonen regelmäßig von Aschen- und Holzkohlen befreit wurden. Meist wurden die Brandrückstände hinter den Hütten oder am Rand der Aktivitätszonen deponiert (z. B. Brooks/Yellen 1987, 82; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 96f.; Fisher/Strickland 1991, 220ff.). Bei den Kua San aus Botswana konnten zwei Arten der Säube- rung beobachtet werden: zum einen das Wegschieben oder Fegen von Brandrückständen vom Eingang der Hütte weg, woraus eine große Streuung von Brandrückständen auf der dem Eingang gegenüberliegenden Seite der Feuerstellenseite resultierte, zum anderen das Wegschaufeln des Materials in die peripheren Be- reiche der Lagerplätze (Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97). Bei den Efe im Kongo wurde beobachtet, dass die Aschen von erkalteten Feuerstellen immer zu nahe gelegenen Abfallzonen hinter oder seitlich der Hütten gebracht wurden, bevor ein neues Feuer entzündet wurde (Fisher/Strickland 1991, 220ff.). Auch die Hadza bereinigen regelmäßig ihre Kochfeuerstellen durch das »Herausschaufeln« von Holzkohleresten und alter Asche. Es wurde beobachtet, dass es dabei häufig zu einer Beeinträchtigung des darunter liegenden, er-

hitzten Sediments kam. Nach mehreren Monaten der Nutzung waren auf diese Weise leichte Vertiefungen entstanden: »To the naked eye, the concave outline of the contact between the ash layer and the underlying blackened sediment suggests, that the fire was built on a slightly hollowed out substrate« (Mallol u. a. 2007, 2045. 2051).

Verlassen der Feuerstelle

Wie die Feuerstelle verlassen wird, hängt damit zusammen, ob die Gruppe plant, noch einmal zu dem betreffenden Lagerplatz zurückzukehren und die Feuerstelle erneut zu nutzen. Beispielsweise wurde bei den Nunamiut beobachtet, dass sie beim Verlassen saisonaler Lagerplätze Ausrüstungsgegenstände, Rohmaterialdepots sowie betriebsfertige Feuerstellen und Feuerholz zurückließen (vgl. Bentsen 2007, 22). Für die Hadza ist das Bereinigen und Instandsetzen ihrer einfach gehaltenen Feuerstellen nach der letzten Nutzung hingegen nicht dokumentiert. Zurück blieben in der Regel rötlich verfärbte Sedimentpartien, die von kleinen Asche- und Holzkohlehaufen bedeckt waren und die manchmal verbrannte Knochensplinter enthielten (Mallol u. a. 2007, 2045).

MATERIAL

DAS MAGDALÉNIEN – EIN ÜBERBLICK

Gabriel de Mortillet definierte das Magdalénien anhand der Steinartefakte und des organischen Materials der Abri-Fundstelle La Madeleine im Tal der Vézère (Dép. Dordogne/F) (De Mortillet 1872, 434 ff.). Diese kulturhistorische Einheit umschreibt in weiten Teilen Europas das späte Jungpaläolithikum. Generell wird heute zwischen dem frühen, mittleren und späten Magdalénien unterschieden. Der frühe Abschnitt umfasst in etwa die Zeit zwischen rund 21 000 und 18 500/18 000 calBP, der mittlere deckt sich weitestgehend mit dem Heinrich-Event 1 (s. u.) zwischen ca. 18 500/18 000 und 16 000 calBP und das späte Magdalénien bezieht sich auf die Zeit von ca. 16 000 bis ca. 15 000/14 000 calBP (vgl. z. B. Langlais 2011, 716f.; Langlais u. a. 2012, 142; Schwendler 2012, 336; Street/Jöris/Turner 2012, 235).

Verbreitung

Fundstellen mit charakteristischen Magdalénien-Inventaren erstrecken sich entlang der iberischen Ost- und Westküste, der Pyrenäen, bis nach Kantabrien, über die Randbereiche des Zentralmassivs, das Pariser Becken, bis nach Belgien und in die Niederlande; in nordöstlicher Richtung verlaufen die Einzugsgebiete bis in die deutschen Mittelgebirge, das zentrale Rheinland und das Thüringer Becken.

Im Norden bildet die Mittelgebirgsschwelle eine sichtbare Verbreitungsgrenze (Terberger/Barton/Street 2009, 194). Über die nördliche Alpenregion, die Schweiz und Südwestdeutschland reichen Magdalénien-Fundstellen bis nach Mähren und das südliche Polen (z. B. Straus/Leesch/Terberger 2012, 4) (**Abb. 28**).

Klima und Umwelt

Insgesamt war das Magdalénien durch starke klimatische Schwankungen mit Wechseln von feucht-kalten und trocken-kalten Phasen geprägt, die auf die maximale Gletscherausdehnung der Weichsel-Eiszeit (Last Glacial Maximum/LGM) um etwa 31 000 calBP (26 500 ¹⁴C-BP) und den allmählichen Rückzug der Gletscher ab etwa 24 000-23 000 calBP (20 000-19 000 ¹⁴C-BP) folgten (z. B. Clark u. a. 2009, 710 ff.). Um 18 000 calBP setzte mit Grönland-Stadial (GS) 2c-2a eine trockene Kaltphase mit offenen Landschaften ein (**Abb. 29**). Das Heinrich-Event 1 umschreibt eine Periode extrem trockener Kälte, die sich zwischen ca. 18 300 und 16 000 calBP ereignete (z. B. Langlais u. a. 2012, 140 f.; Straus/Leesch/Terberger 2012, 1). Erst mit dem spätglazialen Interstadial-Komplex, beginnend mit GI 1e um 14 700 calBP (z. B. Blockley u. a. 2012), kam es zu einer Erwärmung, der eine klimatisch relativ stabile Phase folgte. Auf die zwischenzeitliche Abkühlung von GI 1d folgte mit GI 1c3-1a eine feucht-warme Phase, in der, trotz zweier Kälteeinbrüche (GI 1c2 u. GI 1b), eine zunehmende Bewaldung einsetzte (z. B. Litt u. a. 2001). Die abrupte Abkühlung von GS 1 zwischen rund 12 600 und 11 500 calBP wurde schließlich von der holozänen Erwärmung abgelöst (**Abb. 29**).

Der späte Abschnitt des Magdalénien erstreckte sich über das ausgehende Weichsel-Hochglazial (Pleni-glazial) oder GS 2a und das beginnende Spätglazial (GI 1e-d). Große Teile Zentraleuropas waren während GS 2a durch Steppen- und Tundrenlandschaften mit Gräsern und vereinzeltem Strauch- und Baumbewuchs

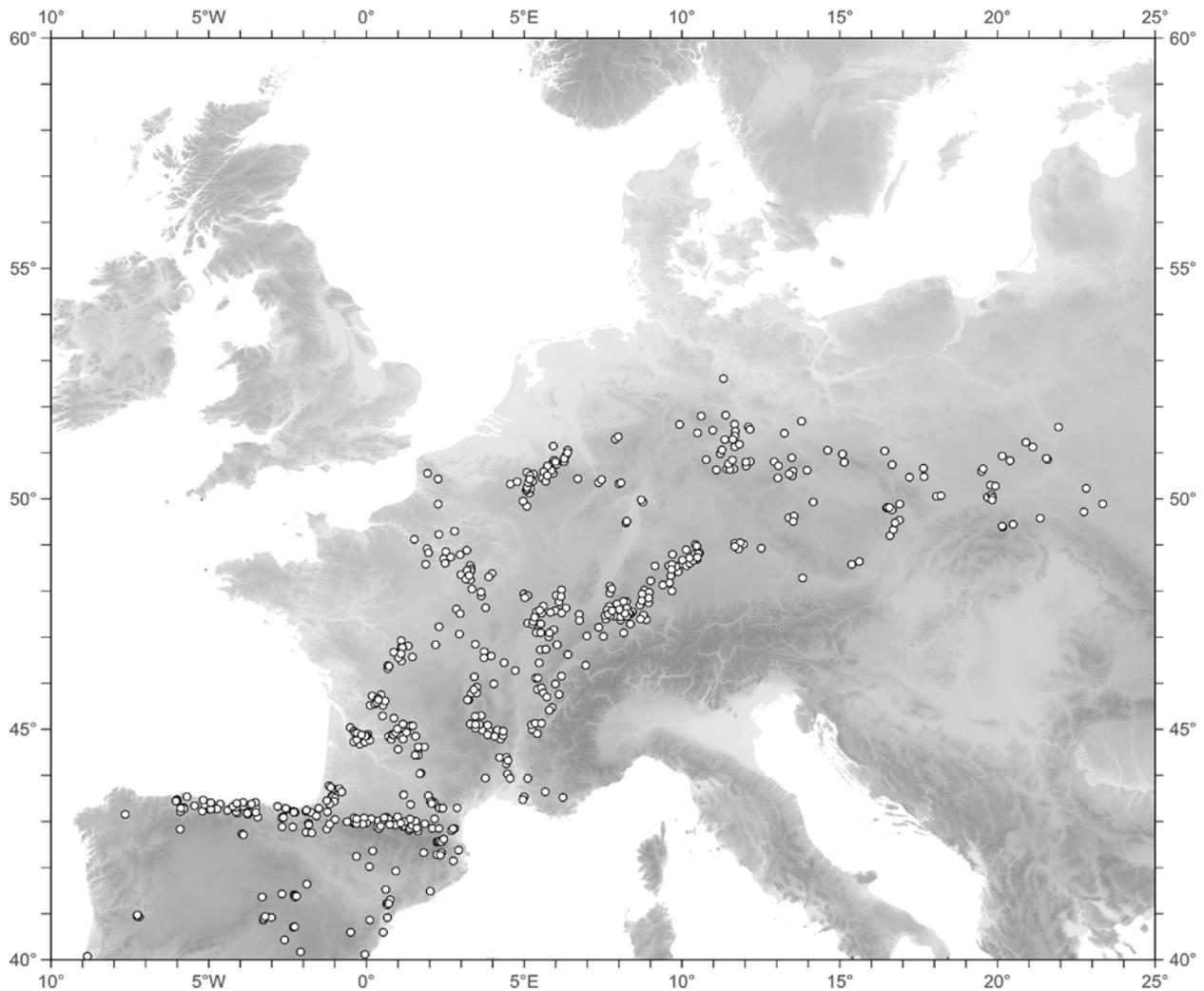


Abb. 28 Verbreitung des Magdalénien in Europa. – (Kartengrundlage O. Jöris).

gekennzeichnet (vgl. Grimm 2013, 370 ff.), die eine gewisse chronologische und regionale Variabilität aufwiesen (z. B. Leroyer 1994, 59 ff.; Leesch 1997, 17 f.; Cacho u. a. 2012, 47 f.; Fullola u. a. 2012, 60 ff.; Langlais u. a. 2012, 139 ff.). Nördlich der Pyrenäen überdauerte die offene, nahezu baumfreie Landschaftsform bis zu Beginn von GI 1c (z. B. Leroi-Gourhan 1978, 46 ff.; Mania 1999, 171 f.; Langlais u. a. 2012, 140 ff.; Street/Jöris/Turner 2012, 235 ff.; Grimm 2013, 370 ff.), während in den Pollendiagrammen mediterraner Gebiete baumreichere Phasen mit Kiefer- und Wacholderbewuchs schon früh nach dem LGM zu verzeichnen sind (z. B. Bicho/Haws 2012, 7 ff.; Fullola u. a. 2012, 62 f.).

Chronologische Entwicklung

Die frühesten, dem eigentlichen Magdalénien zugeschriebenen Fundplätze datieren um 21 000 calBP (ca. 17 500 ¹⁴C-BP) (vgl. z. B. Ducasse 2012, 150). Unmittelbar voraus geht in verschiedenen Regionen Südwesteuropas das gelegentlich auch als »Proto-Magdalénien« bezeichnete Badegoulien, das ab ca. 23 000 calBP (ca. 19 500 ¹⁴C-BP) aus dem Solutréen hervorgeht (z. B. Ducasse 2012, 150 ff.).

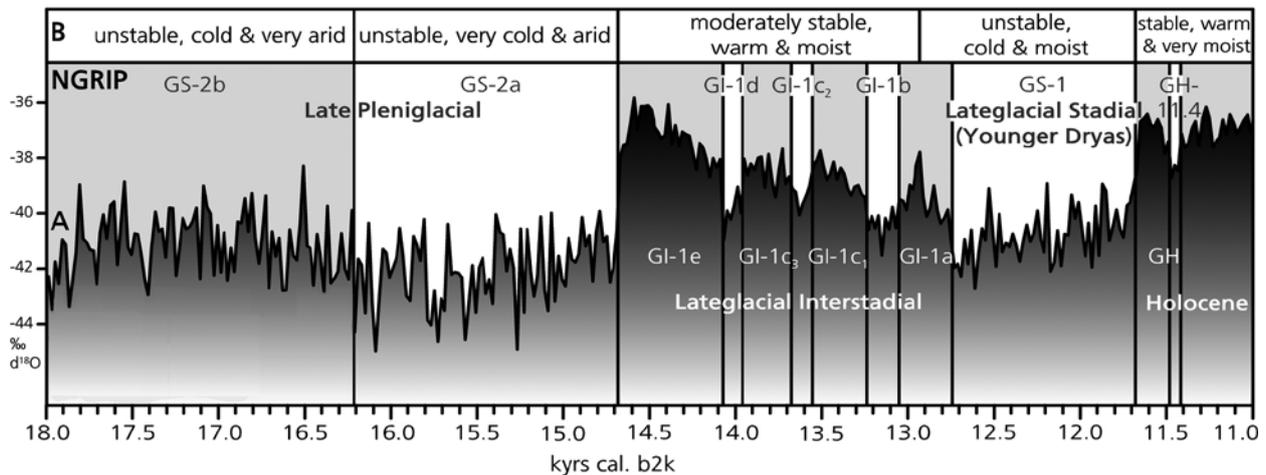


Abb. 29 Klimaentwicklung im Spätweichsel/Frühholozän anhand von Sauerstoffisotopen aus grönländischen Eisbohrkernen. – (Verändert nach Grimm 2013, Abb. 4.31).

Vom Südwesten Frankreichs ausgehend, erfolgte offenbar eine sukzessive Besiedlung der unterschiedlichen Regionen (z. B. Miller 2012, 211; Kozłowski u. a. 2012, 295). Die ältesten Fundstellen auf der iberischen Halbinsel stammen mit Daten um 20200 calBP aus dem Nordosten Spaniens (z. B. Fullola u. a. 2012); in Portugal datieren die frühesten Plätze um 19500 calBP (vgl. Bicho/Haws 2012, 7 ff.). Die Expansion in nordwestliche Richtung erfolgte offenbar zuerst durch einzelne Vorstöße in das westliche Mitteleuropa und bis nach Mähren. Fundstellen wie Munzingen (Stadtkr. Freiburg im Breisgau) in Südwestdeutschland (z. B. Pasda 1994, 38 ff.) und die Maszycka Höhle im südlichen Polen (z. B. Kozłowski u. a. 2012) zeugen mit Daten von möglicherweise bis zu 19200 calBP (16060 ¹⁴C-BP) bzw. 18300 calBP (15155 ¹⁴C-BP) von diesen frühen Expansionen in GS 2b, noch vor Beginn des Heinrich-Events 1 (z. B. Miller 2012, 211). Zwischen dem Heinrich-Event 1 und dem einsetzenden spätglazialen Interstadial-Komplexes um 14700 calBP, zeichnet sich in GS 2a bereits eine gewisse Siedlungskontinuität in diesen Regionen ab (z. B. Bobak 2012, 297 ff.). In dieser späten Phase breitete sich das Magdalénien weiter in nördliche und nordöstliche Richtung aus und erreichte z. B. das Pariser Becken, Belgien, das Schweizer Mittelland, das zentrale Rheinland und das Thüringer Becken (vgl. Debout u. a. 2012, 176 ff.; Miller 2012, 213. 216 ff.; Street/Jöris/Turner 2012, 235; Kozłowski u. a. 2012, 292 f.). Während weiterhin eine Siedlungskontinuität in den bislang erschlossenen Regionen zu verzeichnen ist, setzte zu Beginn von GI 1e um ca. 14700 calBP auch ein Vorstoß in das nordeuropäische Tiefland, bis ins südliche Skandinavien und nach England durch Träger der Hamburger Kultur bzw. des Creswellien ein (z. B. Barton u. a. 2003; Grimm/Weber 2008; Jacobi/Higham 2010; Pettitt/Rockman/Chenery 2012, 276; Weber 2012).

Das Ende des Magdalénien variiert je nach Region und je nach Definition und Unterscheidung des darauffolgenden Azilien oder der Federmesser-Gruppen. Offenbar war dieser Übergang ein fließender Prozess, der sich in den verschiedenen Siedlungsregionen zeitlich versetzt vollzog (z. B. Straus/González Morales 2012, 119 ff.). In einigen nördlichen Regionen scheint der techno-typologische Wandel vom Magdalénien zum Azilien kurz vor oder zu Beginn von GI 1d/1c eingesetzt zu haben. In Zentraleuropa waren Federmesser-Gruppen offenbar bereits ab GI 1c3 etabliert, wie Daten um 13700 calBP aus dem Neuwieder Becken implizieren (vgl. z. B. Street u. a. 2006, 758 f.; Terberger/Barton/Street 2009, 196). In einigen Regionen existierten Magdalénien- und Azilien-Tradition über einen gewissen Zeitraum nebeneinander. Im Pariser Becken belegt z. B. der Fundplatz Le Closeau (Dép. Hauts-de-Seine/F) mit den ältesten Daten um 14800 calBP die Anwesenheit des »Azilien ancien«, während andere Fundplätze zur selben Zeit, in derselben Re-

gion noch typische Magdalénien-Inventare hervorbrachten (z. B. Bodu/Debout/Bignon 2006, 713 ff.; Debout u. a. 2012, 177 ff.). In den südlichen Regionen, vor allem in Spanien, überdauerten charakteristische Magdalénien-Elemente in einigen Fundensembles bis in die Zeit um 13 700 calBP (vgl. Villaverde Bonilla u. a. 2012, 22), wohingegen das »Azilien ancien« im Schweizer Mittelland spätestens ab ca. 14 400 calBP (12 300 ¹⁴C-BP) etabliert war (Leesch u. a. 2012, 191). Generell deuten die ¹⁴C-Daten an, dass das Magdalénien in weiten Teilen Zentraleuropas vor ca. 14 000 calBP endete und nicht bis in die Wiederbewaldung während GI 1c-a fortbestand (vgl. Street/Jöris/Turner 2012, 235).

Materielle Kultur

Vom frühen bis zum späten Magdalénien zeichnet sich sowohl in der Steinbearbeitung als auch in der Bearbeitung organischen Materials ein techno-typologischer Wandel ab (z. B. Langlais 2007; 2011; Langlais u. a. 2012). Die fortschreitende technologische und ökonomische Optimierung der Silexgrundformproduktion des mittleren Magdalénien (z. B. Langlais 2007; Langlais u. a. 2012, 143 ff.) resultierte in der späten Phase in einer standardisierten Grundform- und Gerätetechnologie. Basierend auf einer optimierten Klingen- und Lamellenproduktion, weist diese Technologie mit einem typischen Geräteinventar aus Mehrschlagsticheln, Sticheln an Endretusche, Rückenmessern, Klingenkratzern und Bohrern in allen Siedlungsregionen eine ähnliche Ausprägung auf (vgl. z. B. Capitan/Peyrony 1928; Mauser 1970; Pigeot 1990; Bodu 1993; Mania 1999, 63 ff.; Cattin 2002, 55 ff.; Floss/Terberger 2002, 85 ff.; Küßner 2009; Połtowicz-Bobak 2012).

Ein weiteres Charakteristikum ist die vielfältige Knochen-, Geweih- und Elfenbeinindustrie; ab dem mittleren Magdalénien häufen sich die Belege (vgl. Langlais 2007, 761; Langlais u. a. 2012, 143). Faunistische Materialien spielten einerseits in der Waffentechnologie eine wichtige Rolle, z. B. wurden Geschosspitzen, Harpunen und Widerhakenenden von Speerschleudern überwiegend aus Geweih und Elfenbein hergestellt (z. B. Pétilion 2006; 2008; Pétilion u. a. 2011). Andererseits fanden die Materialien Geweih, Elfenbein und Knochen in der Werkzeugherstellung Verwendung; typisch sind Lochstäbe, Nähadeln und Ahlen (z. B. Tinnes 1994; Leesch 1997, 92 ff.; Lombré 2003; Bodu u. a. 2006, 144 ff.; Bullinger/Müller 2006a, 139 ff.; Street/Turner 2013, 19 ff. 115 ff. 131 ff.). Oftmals sind diese Gegenstände mit Gravuren versehen (z. B. Mauser 1970, 54 ff. Taf. 65 ff.; Delluc/Delluc 1990; Bosinski 2009; Langlais u. a. 2012, 143).

Während die Häufigkeit persönlicher Schmuckobjekte im frühen Magdalénien regionale Unterschiede aufwies, fanden derartige Gegenstände ab dem mittleren Magdalénien größere Verbreitung (z. B. Schwendler 2012, 339 ff.). Es handelt sich um Perlen oder Anhänger aus Knochen, Tierzähnen und Mollusken (z. B. Mania 1999, 120; Bullinger/Müller 2006b, 149 ff.; Bullinger/Thew 2006, 154 ff.; Vanhaeren 2006a; Street/Turner 2013, 175 f.), aber auch aus fossilem Holz (Gagat, Lignit). Charakteristische Gagatelemente sind, neben stilisierten Frauenfigürchen, auch flachrunde und tonnenförmige Perlen, Anhänger in Dreiecksform, tropfenförmige Anhänger oder solche mit Doppelochung (z. B. Mauser 1970, 74 ff. Tafel 96-98; Bullinger 2006d). Ab dem mittleren, vor allem aber aus dem späten Magdalénien, sind zahlreiche Objekte der mobilen Kleinkunst überliefert, die aus verschiedensten Materialien gefertigt wurden. In der Verbreitung und Häufigkeit zeichnen sich allerdings deutliche regionale Unterschiede ab. Verzierte Gebrauchsgegenstände treten in sämtlichen Siedlungsgebieten auf (z. B. Delluc/Delluc 1990; Kozłowski u. a. 2012, 289 ff.; Schwendler 2012, 339 ff.), wohingegen stilisierte Frauenfiguren eher in den östlichen und nordöstlichen Siedlungsgebieten verbreitet waren, z. B. am Mittelrhein, im Mittel-Elbe-Saale-Gebiet, in Polen, in Südwestdeutschland und im Schweizer Mittelland. Während die Figuren aus dem südwestlichen Deutschland und der Schweiz vornehmlich in Anhängerform aus Gagat hergestellt wurden (Mauser 1970, 76 f. Tafel 96; Weniger 1989, 358. 364 f.; Bullinger 2006d), bildeten in den anderen Gebieten Geweih, Stein und Elfenbein die bevorzugten

Rohmaterialien (z. B. Höck 1992; 1993; Mania 1999, 116 ff.; Holzkämper 2006, 160 f. Tafel 31; Fiedorczyk u. a. 2007; Gaudzinski-Windheuser 2013, 337 f.).

Neben Gebrauchsgegenständen wurden vor allem im späten Magdalénien auch Steinplatten mit Gravuren versehen. Zu den bedeutendsten Funden dieser Art zählen die gravierten Platten der mittelhessischen Fundplätze Andernach-Martinsberg und Gönnersdorf (z. B. Bosinski 2008a; Bosinski/Fischer 1974; 1980). Gravierte Steinplatten kommen aber auch in anderen Regionen vor, z. B. im Mittel- und Oberrhein-Gebiet (Hahnitzsch 1972, 96 ff. Tafel 76-77; Feustel 1979; 1980, 78 f.; Gaudzinski-Windheuser 2013, 159 ff. 393 ff.), in Nordfrankreich (Rozoy 1990) und in Belgien (Lejeune 1994, 159 ff.; Otte 1994, 37 ff.). Meist handelt es sich um zoomorphe, seltener anthropomorphe Darstellungen.

Subsistenz

Die Faunenspektren zahlreicher Magdalénien-Fundplätze implizieren, mit einer gewissen regionalen und chronologischen Variabilität, dass sämtliche zur Verfügung stehenden tierischen Ressourcen ausgeschöpft wurden (z. B. Gaudzinski/Street 2003; Leesch u. a. 2012, 205). In weiten Teilen Zentraleuropas waren Rentier (*Rangifer tarandus*) und Pferd (*Equus* sp.) die bevorzugte Jagdbeute (vgl. z. B. David 1994, 105 ff.; Bridault/Bémilli 1999, 49 ff.; Mania 1999, 161 ff.; Müller 2006, 123 ff.; Brassler 2009, 18 ff.; Debout u. a. 2012, 183; Street/Turner 2013). Hier basierte das Subsistenzsystem offenbar hauptsächlich auf der komplementären Ausbeutung dieser beiden Spezies (vgl. Debout u. a. 2012, 187 f.). In den südlichen Regionen dominieren zuweilen Saiga-Antilope (*Saiga tatarica*) und Boviden (v. a. *Bison priscus*) (z. B. Langlais u. a. 2012, 142) oder Rothirsch (*Cervus elaphus*) die Faunenspektren (Bicho/Haws 2012, 13; Fullola u. a. 2012, 64; Straus/González Morales 2012, 114 ff.). Diese Arten treten in nördlicheren Gefilden nur vereinzelt auf (z. B. Street/Jöris/Turner 2012, 240. 242); Rothirsch ist dort vor allem durch Zähne überliefert, die möglicherweise als Schmuckobjekte eingebracht wurden (vgl. Street/Jöris/Turner 2012, 240 ff.). In den Gebirgsregionen spielten außerdem Steinbock (*Capra ibex*) und Murmeltier (*Marmota marmota*) eine wichtige Rolle (z. B. Müller u. a. 2006, 745 f.). Zwar dominieren Huftiere, die in größeren Herden auftraten, regelmäßig die Faunenspektren, doch wurden auch Kleinsäuger wie Hase/Schneehase (*Lepus* sp./*Lepus timidus*) oder Ziesel (*Spermophilus*) gejagt, ebenso wie verschiedene Fisch- und Vogelarten (z. B. Müller u. a. 2006, 745 Tabl. 2; Enloe 2010, 23; Street/Jöris/Turner 2012, 240 ff.). Regelmäßig finden sich in Fundinventaren aus dem späten Magdalénien Karnivoren, vor allem Fuchs/Eisfuchs (*Vulpes vulpes/Alopex lagopus*), seltener sind Caniden (*Canis lupus* und/oder *Canis familiaris*), Braunbär (*Ursus arctos*) oder Luchs (*Felis lynx*) vertreten (z. B. Müller u. a. 2006, 745 f.; Street u. a. 2006, 759 ff.; Bignon 2006, 181 ff.; Bignon/Enloe/Bémilli 2006, 18 ff.; Street/Jöris/Turner 2012, 240 ff.; Gaudzinski-Windheuser 2013, 53 f.). Einige ¹⁴C-Daten deuten darauf hin, dass Reste von Mammut (*Mammuthus primigenius*) und Wollnashorn (*Coelodonta antiquitatis*) in der Spätphase des Magdalénien hauptsächlich in bereits fossilem oder subfossilem Zustand aufgesammelt wurden (Street/Jöris/Turner 2012, 240), wenngleich Mammutgravuren auf einigen Schieferplatten aus Gönnersdorf (vgl. Bosinski 2008a; Bosinski/Fischer 1980) darauf hindeuten, dass die Tiere, zumindest in den nordöstlichen Regionen, noch bis in GS 2a überlebt haben (vgl. Weniger 1989, 365). Allerdings ist fraglich, ob diese Arten auch zur Subsistenz beitrugen.

Siedlungsstrategien und Mobilität

Das frühe Magdalénien ist fast ausschließlich durch Funde aus südwesteuropäischen Höhlen und Abris überliefert (z. B. Miller 2012, 211 ff.; Schwendler 2012, 337 Abb. 2; 339 f.). Auch unter den Fundplätzen der mittleren Phase dominieren Felsdächer und Höhlen in den Einzugsgebieten europäischer Gebirgs- und Mittelgebirgsregionen, z. B. den Pyrenäen, Kantabrien und dem Zentralmassiv (z. B. Angevin 2012; Miller 2012, 212 ff.; Schwendler 2012, 337 Abb. 3; 342 ff.). Im späten Magdalénien zeichnet sich eine Siedlungskontinuität in den Höhlen und Abris der Höhenlagen ab; neue Regionen wie die Ardennen, die Schweizer, Schwäbische und Fränkische Jura sowie die Mährische Karst wurden erschlossen. Allerdings häufen sich in dieser Zeit Nachweise von Freilandstationen in den flacheren Regionen und Ebenen, z. B. im Pariser Becken, im Schweizer Mittelland, auf dem Lössplateau zwischen Löwen/B, Maastricht/NL und Aachen, im Zentralen Rheinland und im Thüringer Becken (z. B. Miller 2012, 213 ff.; Schwendler 2012, 338 Abb. 4; Straus/Leesch/Terberger 2012, 2). Zahlreiche Fundplätze gruppieren sich entlang größerer Flusssysteme wie Garonne, Rhône-Saône, Seine, Maas, Rhein, Donau, Saale-Elbe und Weichsel (vgl. z. B. Weniger 1987b, 207 Abb. 2; Rensink 1995, 92 Abb. 2; Maier 2012, 121 f.; Połtowitz-Bobak 2012, 298 Abb. 1). Die Akkumulationen von Fundplätzen sowie die Verwendung unterschiedlicher Silexrohmaterialien und die divergierende Verbreitung mariner Mollusken implizieren die Existenz verschiedener regionaler und überregionaler Gruppen innerhalb des Siedlungsgebietes (vgl. Weniger 1987b, 201; Álvarez Fernández 2001; Maier 2012; Schwendler 2012). Während ihrer zyklischen, saisonalen Standortwechsel bewegten sich diese Gruppen offenbar innerhalb vergleichsweise kleiner, begrenzter Territorien, in denen sämtliche benötigten Ressourcen zur Verfügung standen (z. B. Weniger 1987a; 1987b, 213; Rensink 1995; Leesch 1997, 193 ff.; Audouze 2006; Debout u. a. 2012, 185 f.; Grimm 2013, 490 ff.).

Die Fundplätze variieren hinsichtlich Befunddichte, Fundzusammensetzung und Siedlungsdauer (z. B. Weniger 1987a; 1987b; Debout u. a. 2012, 181 ff.; Grimm 2013, 437 ff.). Einige zeugen von kurzen, andere von längeren Aufenthalten. Meist aber lassen sich in den stratigrafischen Abfolgen mehrere, wiederholte Aufenthalte ablesen. Beispielsweise wurden im Pariser Becken immer wieder dieselben Standorte in Flussnähe innerhalb relativ kurzer Zeiträume aufgesucht, womöglich von denselben Gruppen zwischen zwei Überschwemmungsphasen (Debout u. a. 2012, 183). Einige Plätze wurden bevorzugt in den kälteren Monaten des Jahres, andere in den wärmeren und manche zu fast allen Jahreszeiten aufgesucht. Zeugnisse multisaisonalen Aufenthalte lieferten z. B. Fundplätze wie Étiolles und Pincevent niveau IV-0 im Pariser Becken (Bodu u. a. 2011, 238; Debout u. a. 2012, 185) oder Andernach-Martinsberg und Gönnersdorf im zentralen Rheinland (Street/Turner 2013, 242 f.; Street u. a. 2006, 762 f.). Diese Plätze mögen längere Aufenthalte an einem Ort im Sinne einer »temporären Sesshaftigkeit« implizieren, zumindest aber zeugen sie von einer reduzierten Mobilität während der kalten Monate (Debout u. a. 2012, 185; Street/Jöris/Turner 2012, 244 f.). Auch in anderen Siedlungsregionen wie Südwestdeutschland und dem Schweizer Mittelland zeichnet sich ab, dass die Gruppen im Sommer mobiler waren als im Winter (Weniger 1987a; 1987b; Leesch 1997, 192 ff.). Obwohl sich regionale Gruppen offenbar eher in begrenzten Territorien bewegten, sind dennoch Fernkontakte belegt. Das frühe Magdalénien bezieht sich noch auf ein, im Vergleich zu den späteren Phasen, eng begrenztes Territorium in Südwesteuropa, was sich auch in der bevorzugten Verwendung lokaler Rohmaterialien niederschlägt (vgl. Langlais 2007, 765 f.; Schwendler 2012, 340). Im mittleren Magdalénien sind weitreichendere Kontakte belegt, z. B. wurden Rohmaterialien für Steingeräte, vorgefertigte Grundformen und Mollusken als Schmuckelemente z. T. über mehrere Hundert Kilometer transportiert (z. B. Langlais 2007, 766; Langlais u. a. 2012, 143; Schwendler 2012, 343 f.). Von ähnlich weitreichenden Kontakten zeugen Walknochen in den Höhlen von Isturitz (Dép. Pyrénées-Atlantiques/F) und Mas d'Azil (Dép. Ariège/F), die von der Atlantikküste eingetragen wurden (vgl. Langlais u. a. 2012, 143). Im späten Magdalénien wurden

bereits bestehende Netzwerke weiter ausgebaut und umspannten Gebiete von der Atlantikküste bis nach Polen (z. B. Miller 2012; Schwendler 2012). Rohmaterialien für Steinwerkzeuge wurden sowohl aus lokalen Quellen verarbeitet als auch aus Entfernungen von mehr als 100 km eingetragen (z. B. Mauger 1994; Rensink 1995, 95 ff.; Debout u. a. 2012, 188; Maier 2012, 123 f.; Street/Jöris/Turner 2012, 243). Vor allem aber belegen Schmuckobjekte weitreichende Fernkontakte. Mollusken von der Atlantikküste oder aus dem mediterranen Raum gelangten beispielsweise ins Pariser Becken (vgl. Vanhaeren 2006a, 36; Debout u. a. 2012, 187) und über eine Distanz von ca. 800 km ins zentrale Rheinland (z. B. Álvarez Fernández 2009; Street/Jöris/Turner 2012, 237. 243 f.). Ein Artefakt aus Walknochen von der Fundstelle Andernach-Martinsberg belegt Netzwerke über eine Distanz von mehr als 1 000 km (Langley/Street 2013). Auch für das Mittelbe-Saale-Gebiet und für Südwestdeutschland sind durch Gagat von der Schwäbischen Alb und fossile Mollusken aus dem Mainzer Becken bzw. dem Pariser Becken, Mittelmeerraum und vom Atlantik Kontakte über Entfernungen von bis zu 600 km nachgewiesen (vgl. z. B. Weniger 1987b, 213; 1989, 362). Ebenso zeugen im Schweizer Mittelland Schmuckobjekte aus exogenen Materialien wie Mollusken, Bernstein oder Gagat von ausgedehnten Kontakten über weitere Distanzen und in verschiedene Richtungen, z. B. in die Schwäbische Alb, ins obere Donau-Becken, Pariser Becken, Mainzer Becken, zur Atlantikküste und in den Mittelmeerraum (z. B. Weniger 1989, 362; Leesch u. a. 2012, 191. 206). Das Vorhandensein von baltischem Bernstein an den Fundstellen Champréveyres und Moosbühl in der Schweiz (Beck 1997, 105; Schwab/Beck 1985, 260) belegt Fernkontakte von annähernd 1 000 km.

Der Transport verschiedener Materialien über große Distanzen impliziert zugleich weitreichende soziale Kommunikationsnetzwerke zwischen Gruppen unterschiedlicher Regionen (Weniger 1989, 362; Schwendler 2012). Der Austausch könnte im Rahmen von Distanzexpeditionen einzelner Gruppenmitglieder, wahrscheinlicher aber durch das Zusammentreffen von Gruppen aus unterschiedlichen Regionen erfolgt sein (vgl. z. B. Weniger 1987b, 213; Debout u. a. 2012, 188).

ERUIERUNG DER MATERIALBASIS

Insgesamt bietet das späte Magdalénien die besten Voraussetzungen, zur Durchführung der angestrebten Analysen. Zum einen liegen zahlreiche archäologisch untersuchte Fundstellen und somit eine Vielzahl von dokumentierten Feuerstellenbefunden aus dieser Zeit vor, die eine erste Grundlage zur Erstellung einer fundierten Materialbasis bilden. An einigen dieser Fundplätze traten mannigfaltige Siedlungsabfälle und mitunter Behausungsreste zutage, die von längeren und/oder wiederholten Aufenthalten an einem bestimmten Ort zeugen. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, Feuerstellen und Feuernutzung im Detail zu untersuchen und die Veränderung von Feuerstellenkonstruktionen im Laufe der Zeit durch anthropogene Eingriffe nachzuvollziehen. Darüber hinaus können die Rolle des Feuers im alltäglichen Leben spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler beleuchtet und das räumliche Siedlungsverhalten der Menschen an einer umfangreichen Materialgrundlage untersucht werden (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966; 1972; Leesch 1997; Terberger 1997; Pigeot 2004; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006; Sensburg 2007; Debout u. a. 2012; Street/Jöris/Turner 2012; Gaudzinski-Windheuser 2013). Zudem sind aus dem späten Magdalénien große, komplexe Freilandsiedlungen aus unterschiedlichen Regionen Europas überliefert und paneuropäische Netzwerke nachgewiesen. Somit ist die Möglichkeit gegeben, Feuernutzung innerhalb einer kulturellen Ausprägung zu beleuchten, die sich über weite geografische Räume erstreckte.

Eine verwertbare Materialgrundlage musste durch den Verfasser zunächst aus zahlreichen, qualitativ z. T. divergenten Quellen zusammengestellt werden. Der erste Schritt zum Schaffen einer Arbeitsgrundlage war



Abb. 30 Lage der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundplätze: **1** Orp. – **2** Alsdorf. – **3** Andernach-Martinsberg. – **4** Gönnersdorf. – **5** Bad Frankenhausen. – **6** Nebra. – **7** Saaleck. – **8** Groitzsch. – **9** Gera-Liebschwitz. – **10** Oelknitz. – **11** Schussenquelle. – **12** Moosbühl. – **13** Champréveyles. – **14** Monruz. – **15** Marsangy. – **16** Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. – **17** Pincevent. – **18** Étiolles. – **19** Les Tarterets. – **20** La Haye aux Mureaux. – **21** Verberie. – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

das Erstellen von Datenbanken, in denen Informationen bezüglich des Nachweises von Feuer im Allgemeinen, der Feuerstellen sowie des Dokumentations- und Publikationsstandes zusammengestellt wurden. Aus der Gesamtheit von Freilandfundstellen aus dem späten Magdalénien wurden 22 Plätze ausgewählt, deren Publikationslage eine Überprüfung und Charakterisierung ihres Feuernachweises sowie ihrer Aussagekraft für weitere Untersuchungen zulässt. Oberflächenfundstellen blieben unberücksichtigt. Neben der Aufarbeitung des Feuernachweises deutscher Fundplätze gilt das Augenmerk mittel- und westeuropäischen Fundstellen. Untersucht werden Stationen aus dem Neuwieder Becken, dem Mittelbe-Saale-Gebiet, Südwestdeutschland, der nordwesteuropäischen Lössebene, dem Schweizer Mittelland und dem Pariser Becken (Abb. 30).

Methoden zur Datenevaluierung

Bereits die Ausarbeitung einer Materialbasis erforderte die Anwendung diverser Methoden. Deshalb wird die Vorgehensweise an dieser Stelle gesondert vom eigentlichen »Methodenkapitel« vorgestellt. Die Dateneruierung erfolgte überwiegend auf Literaturbasis. Für den Fundplatz Gönnersdorf bestand für den Verfasser zudem ein direkter Materialzugang, wodurch der Nachweis der in der Vergangenheit rekon-

struierten Feuerstellen anhand bislang nicht ausgewerteter Feuerindikatoren in Form von Knochenkohlen und feuerveränderten Silexartefakten neu bewertet werden konnte.

Die Auswertung der erstellten Datenbanken und die qualitative Bewertung des jeweiligen Feuerstellennachweises resultierten schließlich in der Materialbasis für die angestrebten Untersuchungen. Die Kalibrierung der ^{14}C -Daten erfolgte mit der Software CalPal-2007, basierend auf der Kalibrationskurve CalPal-2007_{HULLU} (vgl. Weninger/Jöris 2008). Eine detaillierte Zusammenstellung der ^{14}C -Rohdaten mit Quellenverweis findet sich im Anhang (s. **Tab. A1**).

Für den Fundplatz Gönnersdorf wurde eine Neubeurteilung des Feuerstellennachweises unter Berücksichtigung zusätzlicher Feuerindikatoren vorgenommen. Zur Lokalisierung und/oder Präzisierung möglicher Feuerstellen wurden Kartierungen der Holzkohlen, erhitzten Silices und Knochenkohlen mittels der Software Quantum GIS (QGIS) 1.8.0 »Lisboa« erstellt. Für K-I wird zudem erstmals eine Kartierung der Rückenmesser vorgelegt. Die Horizontalverteilungen der Funde basieren teils auf der Auswertung von Viertelquadratmeter-, teils auf exakten, zweidimensionalen Fundkoordinaten. Zur anschließenden Überarbeitung der Fundverteilungspläne wurde das Programm Adobe Photoshop CS4 Extended 11.0.2 verwendet.

Neuwieder Becken

Das Neuwieder Becken bezeichnet eine Erweiterung des Rheintals zwischen Koblenz und Neuwied, die im Zentrum des Mittelrheinischen Beckens liegt. Den nördlichen Ausgang der Beckenlandschaft bildet die sogenannte Andernacher Pforte. Das Neuwieder Becken wird im Osten vom Westerwald, im Nordwesten und Westen von der Eifel und im Südwesten vom Hunsrück eingerahmt. Das Gebiet beheimatet eine Reihe paläolithischer Fundstellen, darunter zwei bedeutende Freilandstationen aus dem späten Jungpaläolithikum (Bosinski 2008b). Die in Löss gebetteten Siedlungshorizonte waren durch eine »Abdeckung« aus Laacher See-Tephra hervorragend konserviert. Die initiale Besiedlung der Region sowie die Hauptbesiedlungsphase der Magdalénien-Stationen Andernach-Martinsberg und Gönnersdorf liegen zwischen 16000 und 15500 calBP und fallen somit an das Ende des kalt-trockenen Grönland Stadials 2a (GS 2a). Das Magdalénien endete im zentralen Rheinland noch vor Beginn der spätglazialen Interstadialphasen GI 1c-a um 14000 calBP (vgl. Stevens u. a. 2009; Street/Jöris/Turner 2012, 235).

Andernach-Martinsberg (Lkr. Mayen-Koblenz, Rheinland-Pfalz)

Lage

Andernach liegt am rechten Rheinufer, rund 17 km nordwestlich von Koblenz. Der Magdalénien-Fundplatz »Martinsberg« befindet sich im Stadtgebiet, auf einem flach zur Rheinaue hin abfallenden Hang, oberhalb der »Andernacher Pforte«. Im Bereich eines mittelpleistozänen Basaltlavastroms erstreckten sich die Siedlungsreste auf dem Plateau eines kleinen Geländesporns in »Sesselage«, ca. 81 m ü. NN. Auf der gegenüberliegenden Rheinseite befindet sich in Sichtweite der Fundplatz Gönnersdorf.

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Fundstelle auf dem Martinsberg wurde im Jahre 1883 beim Bimsabbau entdeckt. Noch im selben Jahr fand eine erste, planmäßige Ausgrabung des Rheinischen Landesmuseums Bonn unter der Leitung von Hermann Schaaffhausen statt (Andernach 1). Der Arbeitsschwerpunkt lag auf der stratigrafischen Erfassung der Funde. Angaben zur Fundlage sind rar und liefern keinerlei Vorstellung des Siedlungsbefundes (vgl. Veil

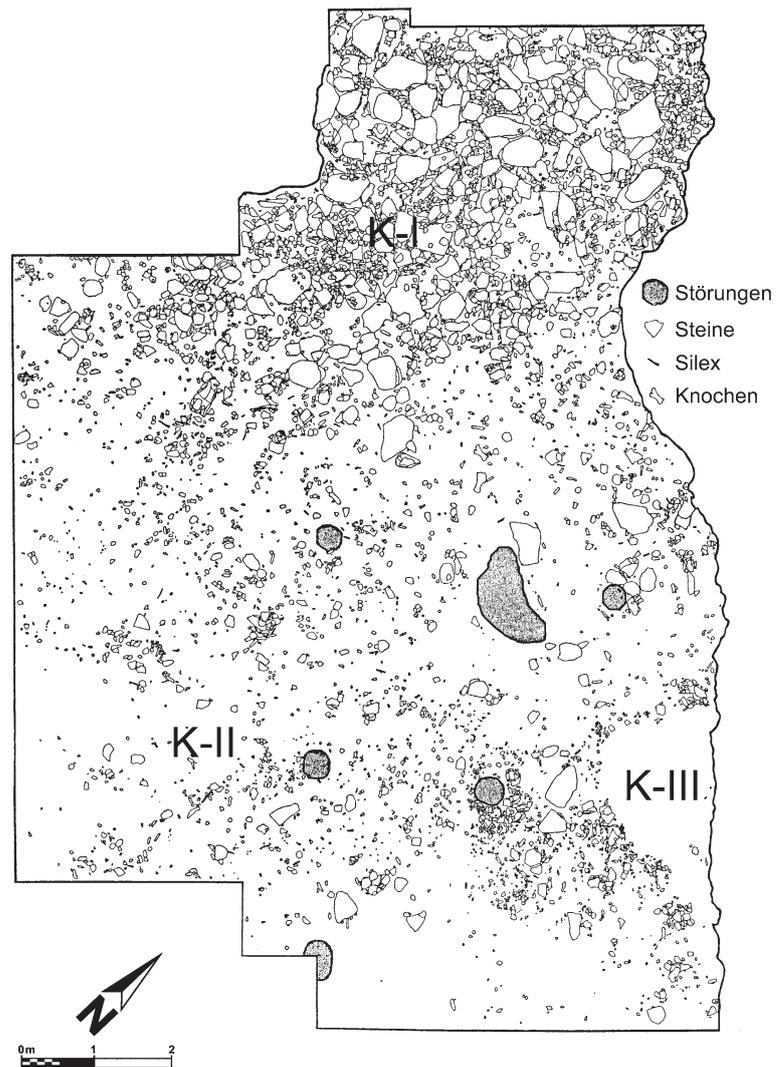


Abb. 31 Übersichtsplan der Grabungsflächen des Fundplatzes Andernach-Martinsberg. – (Nach Street u. a. 2006, Abb. 3).

1984, 181). Im Jahre 1977 wurde unter der Leitung von Stephan Veil eine Sondagegrabung durchgeführt, um die Schnitte der Schaaffhausen-Grabung wiederzufinden (Veil 1982, 394 f.), was allerdings erst im Zuge von Baumaßnahmen und einer daraus resultierenden Rettungsgrabung gelang.

Weitere Geländearbeiten erfolgten zwischen 1981 und 1983 unter der Leitung von Veil und Martin Street in Kooperation mit dem Landesamt für Archäologische Denkmalpflege, Koblenz und dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln (Andernach 2). Im Verlauf dieser südwestlich an die Arbeiten von

Abb. 32 Fundverteilung innerhalb der Grabungsfläche Andernach 2. – (Verändert nach Eickhoff 1992, Plan 2).



Schaaffhausen anschließenden Untersuchungen wurden drei Siedlungskonzentrationen (K-I bis -III) auf einer Gesamtfläche von ca. 105 m² freigelegt (vgl. Eickhoff 1995, 2 ff.) (Abb. 31). Die Grabungen wurden von einer Fotodokumentation begleitet. Sillexartefakte > 1 cm, Faunenreste und Gesteine > 3 cm wurden einzeln geborgen und im Maßstab 1:5 in den Zeichenplänen erfasst. Kleinere Stücke und Schlammfunde wurden nach Viertelquadraten und Niveaus/Plana registriert (Eickhoff 1995, 31 ff.).

Ausgelöst durch Baumaßnahmen fanden schließlich zwischen 1994 und 1996 unter der Leitung des Landesamtes Koblenz die vorläufig letzten Grabungskampagnen auf einer Gesamtfläche von 113 m² statt (Andernach 3) (Abb. 31). Sie führten zur Entdeckung von Konzentration IV (K-IV), rund 15 m südwestlich der zuvor freigelegten Konzentrationen I-III. Die K-IV konnte zu rund Dreivierteln erfasst werden. Der größte Teil der Fläche wurde nach Viertelquadratmetern gegraben und fotografisch dokumentiert; die Funde einzeln eingemessen und in Pläne im Maßstab 1:5 eingezeichnet. Jeder Sedimentabtrag wurde systematisch geschlämmt (Holzkämper 2006, 8 f.).

Räumliche Gliederung

Die Grabungsfläche von Andernach 2 wurde in drei unterschiedliche Fundkonzentrationen mit Siedlungsresten unterteilt (K-I bis -III) (Abb. 32). Die Einteilung basiert hauptsächlich auf Fundausdünnungen und

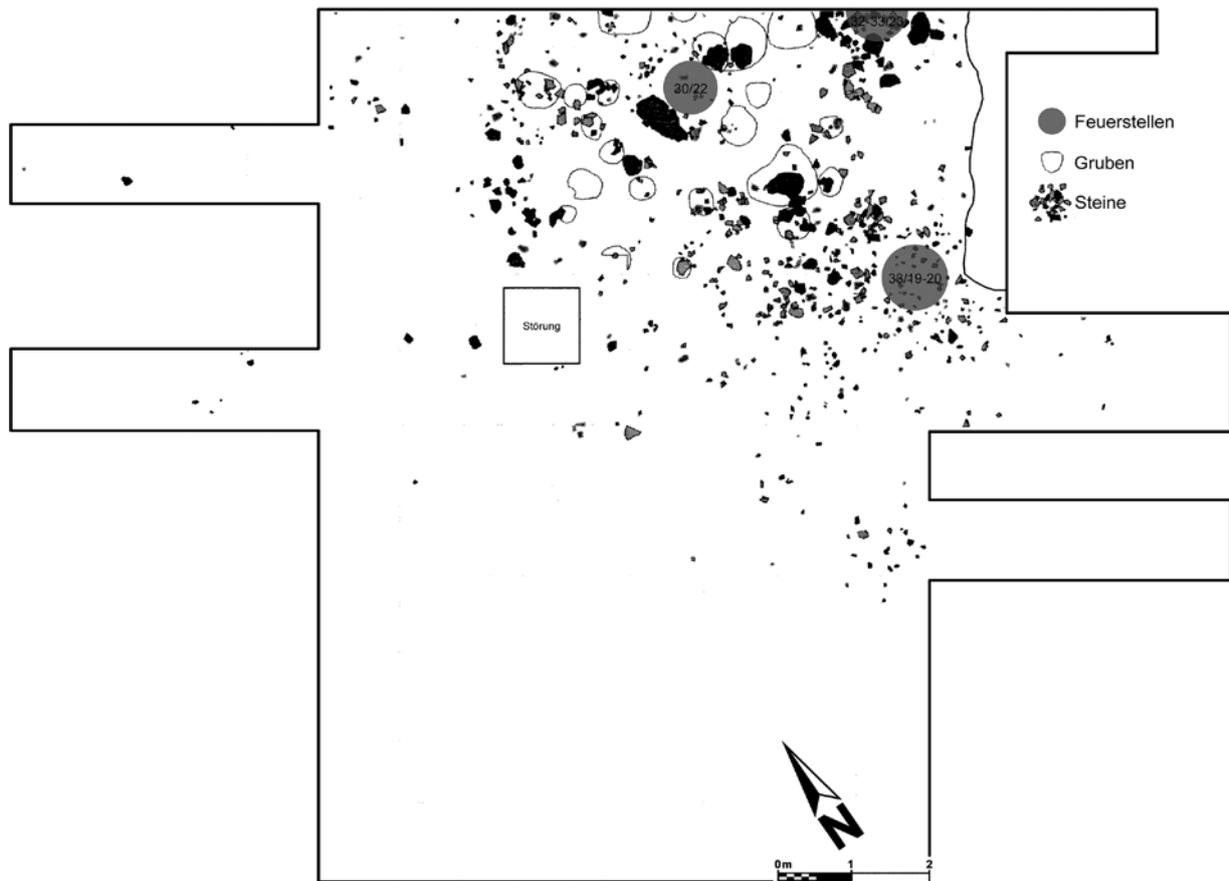


Abb. 33 Verteilung der Gesteine sowie Lage der Feuerstellen und Gruben innerhalb der Grabungsfläche Andernach 3. – (Verändert nach Holzkämper 2006, Abb. 3).

voneinander abweichenden Silexrohmaterialspektren (Veil 1984, 185; Street 1993, 64 ff. 81; Eickhoff 1995, 52 f.). Neben einer großen, pflasterartigen Steinsetzung im Nordwesten der Grabungsfläche (K-I), fand sich im Nordosten ein Befund mit einer kleineren Steinakkumulation (K-III), während sich die im Südwesten gelegene K-II durch eine lockere Steinstreuung auszeichnet (z. B. Street 1993, 80 f.). Alle Konzentrationen waren von Gruben und kleineren Hämatitfärbungen begleitet (Veil 1984, 189 ff.). Zwar fanden sich v. a. in K-I große Mengen feuerveränderter Gesteine (vgl. Eickhoff 1995, 54 ff.), doch gelang es nicht, Feuerstellen zu lokalisieren.

In Andernach 3 (K-IV) beschränken sich Funde und Befunde hauptsächlich auf die östliche Hälfte der Grabungsfläche (**Abb. 33**). Die Siedlungsreste wurden nur teilweise erfasst, da sie im Norden durch die Grabungsgrenze abgeschnitten sind. Im Zentrum des Grubenrings befinden sich einige locker streuende, größere und kleinere Gesteine. Ein größerer, zentral gelegener Basaltblock scheint eine Feuerstelle zu markieren, um die sich ein Großteil der Funde gruppiert. Südlich der Grubenzone zeichnet sich eine Streuung aus zahlreichen kleineren Gesteinsfragmenten ab, die möglicherweise auf eine zweite Feuerstelle hindeuten. Bei der unmittelbar östlich an die Grubenzone angrenzende, kompaktere Steinsetzung mit halbkreisförmigem Ring aus größeren Gesteinen handelt es sich womöglich ebenfalls um eine Brandstelle (Holzkämper 2006, 14 ff.).

Fundmaterial

Das Silexinventar der Konzentrationen I-III (Andernach 2) setzt sich aus mehr als 20 000 Steinartefakten, darunter 46 Kerne, 340 Rückenmesser, 295 Stichel, 245 Kratzer, 134 ausgesplitterte Stücke und 102 Bohrer,

zusammen (Floss/Terberger 2002, 25. 85 ff.). Unter den insgesamt 4793 Faunenresten, von denen 3165 (66 %) bestimmt werden konnten, fanden sich Reste von Pferd (*Equus* sp.) (MIZ=12), Eisfuchs (*Alopex lagopus*) (MIZ=5-7) und Rentier (*Rangifer tarandus*) (MIZ=3). Außerdem konnten Schneehase (*Lepus timidus*), Elfenbeinfragmente (*Mammuthus primigenius*) sowie verschiedene Fisch- und Vogelarten nachgewiesen werden (Street 1993, 83 ff.; Street u. a. 2006, 762). Hinzu kommen zahlreiche Knochen-, Geweih- und Elfenbeinartefakte, darunter Teile von 45 Geschosspitzen, 10 Harpunen, 20 Nadeln sowie 5 Lochstäben (Tinner 1994). Darüber hinaus lieferten die Geländearbeiten Schmuck- und Kunstgegenstände wie durchbohrte und abgeschnittene Tierzähne, gelochte Schmuckschnecken, mehr als 20 Frauenstatuetten aus Elfenbein und Knochen, gravierte Schieferplatten und Schieferrondelle (Veil 1984, 191; Höck 1992; Street 1993, 81 f. 106 f.; Eickhoff 1995, 185 ff. 384 ff. 466 ff.). Zusätzlich fanden sich in Andernach 2 mehr als 1100 kg Gestein und knapp 90 Hämatitfragmente mit einem Gesamtgewicht von ca. 0,6 kg (Eickhoff 1995, 51 Tabelle 1). Konzentration IV (Andernach 3) lieferte rund 19800 Silexartefakte, darunter 9 Kerne, 129 Stichel, 91 ausgesplitterte Stücke, 37 Rückenmesser, 27 Kratzer und 11 Bohrer (Holzkämper 2006, 89 ff.). Unter den knapp 700 bestimmbaren Faunenresten dominiert Pferd (*Equus* cf. *przewalski*) (MIZ=3). Außerdem konnten Rentier (*Rangifer tarandus*), Eisfuchs (*Alopex lagopus*), Hase (*Lepus timidus*), Schneehuhn (*Lagopus* sp.), Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und Mammut (*Mammuthus primigenius*) nachgewiesen werden (Holzkämper 2006, 144 ff.). Hinzu kommen 26 bearbeitete Stücke aus Knochen, Geweih und Elfenbein (Spankerne, Spanrohlinge, Fragmente von Geschosspitzen), zwei Frauenstatuetten aus Elfenbein und Schiefer sowie Gagatstücke und zwei fossile Schnecken (Holzkämper 2006, 154 ff.). Die insgesamt rund 414 kg Gestein stammen von nicht mehr als 25-30 Platten und Blöcken (Holzkämper 2006, 178). In Konzentration IV fanden sich 127 Hämatitfragmente (ca. 440 g). Rötlich gefärbtes Sediment hatte sich fast ausschließlich in den Gruben erhalten (Holzkämper 2006, 87 f.).

Interpretation

Die Befunde aus Andernach werden als Reste von Basislagern interpretiert, in denen sich Menschen sowohl im Sommer als auch im Winter, über längere Zeit und wiederholt aufgehalten haben (z. B. Holzkämper 2006, 9).

Die »Steinpflasterung« der Konzentration I fand eine Ansprache als Behausungsrest (Street 1993, 80; Eickhoff 1995, 262).

Bei Konzentration II mag es sich um einen spezialisierten Arbeitsbereich unter freiem Himmel gehandelt haben, der zeitlich vor der Belegung von K-I anzusiedeln sein dürfte (Eickhoff 1995, 428 ff. 484).

Auch bei Konzentration III könnte es sich um einen nicht überdachten Arbeitsplatz gehandelt haben; die zeitliche Beziehung zu den beiden anderen Konzentrationen konnte nicht geklärt werden (Eickhoff 1995, 480 f. 484).

Charakteristische Faunenreste implizieren eine Belegung der Konzentrationen I und III im Spätherbst und Winter (Street 1993, 107), während im Fall von K-II die Indizien für das Frühjahr und den Sommer sprechen (Street 1993, 81; Holzkämper 2006, 167).

Bei Konzentration IV mag es sich um die Reste einer Behausung mit zentraler Feuerstelle und zwei externen, womöglich spezialisierteren Feuerstellen gehandelt haben, die im Kontext eines Basislagers während der Sommermonate genutzt worden sein könnte (Holzkämper 2006, 163 ff. 181).

Zusammenpassungen zwischen den einzelnen Fundkonzentrationen aus Andernach deuten auf eine geringe zeitliche Tiefe der unterschiedlichen Belegungen (vgl. Holzkämper 2006, 175; Eickhoff 1995, Pläne 32-38. 44-46. 48-50. 54-57. 74-82. 92-96). Das breite Rohmaterialspektrum der Steinartefakte sowie Schmuckschnecken aus dem Mittelmeerraum belegen die weitreichenden Kontakte der Gruppe oder Gruppen von Andernach in andere Regionen (vgl. Street u. a. 2006, 767 f.).

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-10651	1883	13 270 ± 180	15 729-16 651	16 190 ± 461
OxA-1128	K-II	13 200 ± 140	15 697-16 563	16 130 ± 433
OxA-10493	1883	13 185 ± 80	15 713-16 515	16 114 ± 401
GrA-16986	K-I	13 180 ± 70	15 712-16 505	16 109 ± 396
OxA-V-2216-43	K-I	13 135 ± 55	15 667-16 439	16 053 ± 386
OxA-1129	K-II	13 090 ± 130	15 570-16 429	16 000 ± 429
GrA-16985	K-I	13 110 ± 80	15 628-16 420	16 024 ± 396
OxA-V-2218-40	K-II	13 110 ± 50	15 637-16 404	16 021 ± 383
OxA-18409	1883	13 025 ± 50	15 503-16 293	15 898 ± 395
OxA-V-2218-38	K-I	13 015 ± 50	15 485-16 278	15 882 ± 396
OxA-1125	K-I	12 930 ± 180	15 186-16 246	15 716 ± 530
OxA-1130	K-III	12 950 ± 140	15 296-16 241	15 769 ± 472
OxA-1126	K-I	12 890 ± 140	15 145-16 110	15 628 ± 482
OxA-1127	K-II	12 820 ± 130	14 980-15 781	15 381 ± 400
OxA-V-2223-37	K-III	12 675 ± 55	14 749-15 360	15 055 ± 305

Tab. 1 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Andernach-Martinsberg.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
K-I	-	-	-	+	+	+/-	+
K-II	-	-	-	+	+	-	+
K-III	-	-	-	+	+	-	+
K-IV	3	+/-	+	+	5	-	37

Tab. 2 Feuerindikatoren am Fundplatz Andernach-Martinsberg. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

Datierung

Aktuell liegen vom Fundplatz Andernach-Martinsberg 15 akzeptierte ¹⁴C-Daten für die Magdalénien-Besiedlung vor (Stevens u. a. 2009, 133 ff.). Das älteste Datum stammt mit 16 190 ± 461 calBP (OxA-10651) aus der Fläche Schaaffhausen, das jüngste mit 15 055 ± 305 calBP (OxA-V-2223-37) aus Konzentration III (**Tab. 1**). Somit lässt sich die Besiedlung auf ein Alter zwischen rund 16 000 und 15 000 calBP zurückdatieren. Zwischen den unterschiedlichen Konzentrationen lassen sich keine signifikanten Unterschiede in den Daten feststellen (Stevens u. a. 2009, 136 ff.). Für K-IV existieren bislang keine ¹⁴C-Daten.

Feuerindikatoren

In allen Andernacher Fundkonzentrationen konnten Feuerindikatoren in Form erhitzter Gesteine und Silices nachgewiesen werden (**Tab. 2**). Innerhalb der Konzentrationen I-III hatten sich keine Holzkohlen erhalten (freundl. Mitt. Martin Street), der Verteilungsschwerpunkt der angebrannten Silexartefakte (n=73) lag in K-I (Eickhoff 1995, Plan 66). Genaue Angaben zur Anzahl der feuerveränderten Gesteine liegen nicht vor (vgl. Eickhoff 1995, Pläne 23-24. 53). Der Anteil angebrannter Faunenreste in K-I wurde als »äußerst gering« beschrieben (Veil 1984, 189).

Im Bereich von K-IV fanden sich zusätzlich Spuren feuerveränderten Sediments und einige Holzkohlereste (**Tab. 2**). Von den 54 Holzkohleproben konnten zwölf bestimmt werden: *Pinus* sp. (n=8), *Salix* sp. (n=2) sowie *Daphne* sp. (n=2) (vgl. Holzkämper 2006, 156). Die Anzahl der erhitzten Silices in diesem Flächenteil beläuft sich auf fünf; exakte Angaben zu Anzahl und Gewicht der feuerveränderten Gesteine liegen auch für diesen Bereich nicht vor (vgl. Holzkämper 2006, 29 ff.).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
K-IV	30/22	+	+	+	2	-	+	-
K-IV	33/19-20	-	-	+	-	-	+/-	-
K-IV	32-33/23	-	-	+	1	-	-	-

Tab. 3 Nachweis der Feuerstellen in Andernach-Martinsberg K-IV. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
K-IV	30/22	+	+	-	-	-	-	+	+	Holzkämper 2006
K-IV	33/19-20	+	+	-	-	-	-	+	+	Holzkämper 2006
K-IV	32-33/23	+	+	-	-	-	-	+	+	Holzkämper 2006

Tab. 4 Publikationsstand der Feuerstellen von Andernach-Martinsberg K-IV. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

In den Konzentrationen I-III fanden sich insgesamt 340 Rückenmesser als Indikatoren der Feuernutzung (Floss/Terberger 2002, 109 ff.), in K-IV waren es 37 Stücke (Holzkämper 2006, 116).

Nachweis der Feuerstellen

Insgesamt konnten für den Fundplatz Andernach-Martinsberg drei Befunde als Feuerstellen angesprochen werden. Sie beziehen sich alle auf Andernach 3, K-IV (s. **Tab. 2**).

– Evidente Befunde

In keiner der Andernacher Fundkonzentrationen (K-I bis -IV) gelang der Nachweis evidenter Brandstellen.

– Latente Befunde

In K-IV führte das nachträgliche Kartieren verschiedener Feuerindikatoren zur Rekonstruktion dreier Feuerstellenbefunde (Holzkämper 2006, 31 f.) (s. **Abb. 33**).

Der Nachweis der Brandstellen 30/22 und 33/19-20 basiert hauptsächlich auf der Verteilung von »kleinstückigem Quarzgruß« und anderen Steinen mit Feuerspuren, wenngleich an Befund 30/22 zusätzlich winzige, orangefarbene Brandlehmtepartikel, Holzkohlereste und zwei erhitzte Silexartefakte geborgen wurden (**Tab. 3**). Feuerstelle 32-33/23 wurde innerhalb einer kranzförmig angeordneten, jedoch nur teilweise erfassten, Basaltstruktur lokalisiert (Holzkämper 2006, 31 ff.). Der Befund war mit feuerveränderten Steinen und einem erhitzten Silexartefakt vergesellschaftet.

Im Umfeld von 30/22 und 33/19-20 fanden sich mehrere Rückenmesser (vgl. Holzkämper 2006, Abb. 115). In keinem Fall wurden angebrannte Knochen beobachtet; Mikromorphologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Die besten Indikatoren für eine Feuerstelle liefert Befund 30/22. Die beiden anderen zeichnen sich weniger deutlich ab und wurden bei der Auswertung schon von Holzkämper selbst als fragwürdig eingestuft (Holzkämper 2006, 32 f.).

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
33/19-20	ebenerdig	-	Streuung	?	?	rundlich	Ø 150 (70)
32-33/23	ebenerdig	-	Umfassung? Füllung	?	?	rundlich	Ø 150 (100)
30/22	eingetieft	10	Streuung	?	?	rundlich	Ø 150 (50-70)

Tab. 5 Morphologie der Feuerstellen von Andernach-Martinsberg K-IV. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der potenziellen Brandzonen.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Von den drei potenziellen Feuerstellen in K-IV liegen Zeichnungen, Maßangaben und Pläne der zusammengepassten Gesteine vor (Holzkämper 2006). Ebenso erfolgte die Vorlage von Kartierungen der Faunenreste, Silexartefakte sowie der Artefakte aus organischem Material als Einzelfunde mit exakten Koordinaten. Fotos der möglichen Feuerstellen, Profilzeichnungen sowie Mengen- und Gewichtsangaben der enthaltenen Gesteine fehlen (**Tab. 4**).

Morphologie der Feuerstellen

Bei Befund 30/22, der womöglich den Mittelpunkt einer Behausung bildete, handelt es sich um eine »muldenartige«, rund 10 cm ins Erdreich eingetieft Feuerstelle (**Tab. 5**). Die beiden anderen zählen zur Kategorie der ebenerdigen Strukturen. Zwar wurde 30/22 an zwei Seiten von Basaltblöcken begrenzt und die erhitzten Gesteine lagen eher randlich, doch scheint nur 32-33/23 eine wirkliche Umfassung aus Basaltblöcken besessen zu haben. Im Fall von 33/19-20 streuen die fragmentierten Gesteine flächendeckend über den gesamten Befund.

Die rundlichen Strukturen haben eine nahezu identische Gesamtausdehnung von ca. 150 cm Durchmesser; die möglichen Brandzonen wurden mit 50-70 cm für 30/22 und 33/19-20 sowie rund 100 cm im Durchmesser für Befund 32-33/23 beziffert (Holzkämper 2006, 31 ff.) (**Tab. 5**).

Gönnersdorf (Lkr. Neuwied, Rheinland-Pfalz)

Lage

Die Gemeinde Gönnersdorf liegt im Neuwieder Stadtteil Feldkirchen (früher Feldkirchen-Gönnersdorf), am rechten Rheinufer, rund 16 km nordwestlich von Koblenz. Der Magdalénien-Fundplatz befindet sich am nördlichen Ausgang des Neuwieder Beckens, der sogenannten Andernacher Pforte, auf einer nach Süden gerichteten Hangschulter in Sessellage. Auf der Mittelterrasse des Rheins liegt das Gelände ca. 100 m über NN und in etwa 40 m oberhalb des heutigen Flussverlaufs (Bosinski 1979, 29 f.). Der Fundplatz Andernach-Martinsberg ist in Sichtweite auf der gegenüberliegenden Rheinseite gelegen.

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Aushubarbeiten für ein Wohnhaus führten im Frühjahr 1968 zur Entdeckung des Fundplatzes. Noch im selben Jahr begannen die von Gerhard Bosinski (Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln) geleiteten Ausgrabungen in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Archäologische Denkmalpflege, Koblenz. In den ersten beiden Kampagnen wurde die bereits teilweise zerstörte Konzentration I (K-I) freigelegt, in den Jahren 1970-1976 dann die Konzentrationen Südwest (K-SW) sowie II-IV (K-II bis -IV). Die Gesamtaus-

dehnung der in Quadratmeter eingeteilten Fläche betrug 687 m² (im Detail Bosinski 1979, 16 ff.). Die Ausgrabungen erfolgten in künstlichen angelegten Plana (vgl. Bosinski 1979, 46 ff.). Retuschierte Silexartefakte, größere Abschlüge, Kerne, Klingen, Lamellen und Stichellamellen wurden zu großen Teilen mit Einzelfundnummern versehen, kleinere Stücke und Absplisse nach Viertelquadraten aufgenommen. Knochenartefakte, Schmuck und »besondere Funde« erhielten ebenso Einzelfundnummern wie Knochen und Gesteine > 5 cm. Sämtliche Funde wurden in einen Plan im Maßstab 1:10 eingezeichnet. Die begleitende fotografische Dokumentation jedes einzelnen Quadrates resultierte in Fotoplänen im Maßstab 1:5. Geschlämmt wurde nach Viertelquadraten und Schichten mit Maschengrößen von 3 und 1 mm (Bosinski 1979, 46 ff.).

Räumliche Gliederung

Die Grabungsfläche wurde in fünf Fundkonzentrationen (K-) unterteilt. Im Südosten liegt K-I, im Südwesten K-SW, die zentralen Bereiche umfassen K-II und K-III und im Norden befindet sich K-IV (**Abb. 34**). Die K-II wurde noch einmal in K-IIa und -IIb unterteilt (Sensburg 2007; 2008). Die K-SW bezieht sich in Teilen auf eine spätere Besiedlung, charakterisiert durch Reste von Elch (*Alces alces*) und Rothirsch (*Cervus elaphus*) und wird deshalb in den folgenden Ausführungen nur bedingt berücksichtigt (vgl. Buschkämper 1993; Stevens u. a. 2009, 140). Bei der östlichen Plattenlage in K-SW, mit zwei potenziellen Feuerstellen (vgl. Buschkämper 1993, 171 Plan 3), handelt es sich um Ausläufer der K-I (z. B. Street/Turner 2013, 14. 245 f.) (**Abb. 34**).

Die Konzentrationen I-III sind durch kompakte, stellenweise »pflasterartige« Steinsetzungen charakterisiert, die jeweils mit zahlreichen Gruben und Ockerstreuungen assoziiert waren (Bosinski 1979, Beilage 3). Innerhalb dieser Steinakkumulationen wurden von unterschiedlichen Bearbeitern mehr als 20 Feuerstellen, mögliche Brandstellen und Ausräumzonen mit Brandrückständen rekonstruiert (**Abb. 34**).

In K-I wurde eine flächendeckende Ockerstreuung im Bereich der höchsten Gesteinsdichte freigelegt (Bosinski 1979, 60 f.). Eine Feuerstelle wurde im Zentrum der Steinsetzung und Ockerstreuung lokalisiert (Bosinski 1979, 64 ff.). Konzentration II ist die größte und fundreichste Fläche des Fundplatzes. Im Zentrum der Steinsetzung rekonstruierte Martina Sensburg einen zentralen Feuerstellenkomplex, weitere Feuerstellen lokalisierte sie in den peripheren Bereichen von K-IIa (Sensburg 2007, 49 ff.). Bei K-IIb handelt es sich um den nordwestlichen Ausläufer von K-II, der möglicherweise drei Feuerstellen beheimatet (Sensburg 2008, 21 ff.). Der Hauptbefund von K-III ist ebenfalls durch eine ausladende Steinsetzung gekennzeichnet, die mehrere mögliche Feuerstellen umfasst (vgl. Terberger 1997, 193 ff.). Außerhalb dieser Steinsetzung könnten sich weitere Feuerstellen befunden haben.

K-IV unterscheidet sich von den übrigen durch eher locker streuende Steininformationen, die im zentralen Bereich eine annähernd trapezförmige Struktur bilden (**Abb. 34**).

Im Zentrum dieser Struktur zeichnet sich eine rundliche Steinsetzung ab, bei der es sich ebenso wie bei der Gesteinsakkumulation im Nordosten des Flächenteils um eine Feuerstelle handelt (Terberger 1997, 25 ff.). Ein kleiner, ursprünglich als Feuerstelle interpretierter Befund an der nordwestlichen Ecke der trapezförmigen Steinsetzung erfuhr bereits eine Neuansprache als Ausräumzone mit Brandrückständen (Moseler 2008, 69).

Fundmaterial

Alles in allem lieferten die Konzentrationen I-IV rund 82 000 Silexartefakte mit einem Gesamtgewicht von mehr als 76 kg (vgl. Floss 1994, 218 ff.). Das Artefaktspektrum umfasst u. a. rund 310 Kerne und ca. 4 300 retuschierte Werkzeuge aus unterschiedlichen Rohmaterialien (vgl. Grimm 2013, 97 ff.).

Unter den bestimmaren Faunenresten dominiert Pferd (*Equus* sp.) (MIZ=55), vor Eisfuchs (*Vulpes lagopus*) (MIZ=35) und Rentier (*Rangifer tarandus*) (MIZ=6). Daneben konnten Hase (*Lepus* sp.), Bison (*Bison* sp.), Saiga-Antilope (*Saiga tatarica*), Gämse (*Rupicapra rupicapra*), Wolf (*Canis lupus*) sowie verschiedenen Vo-

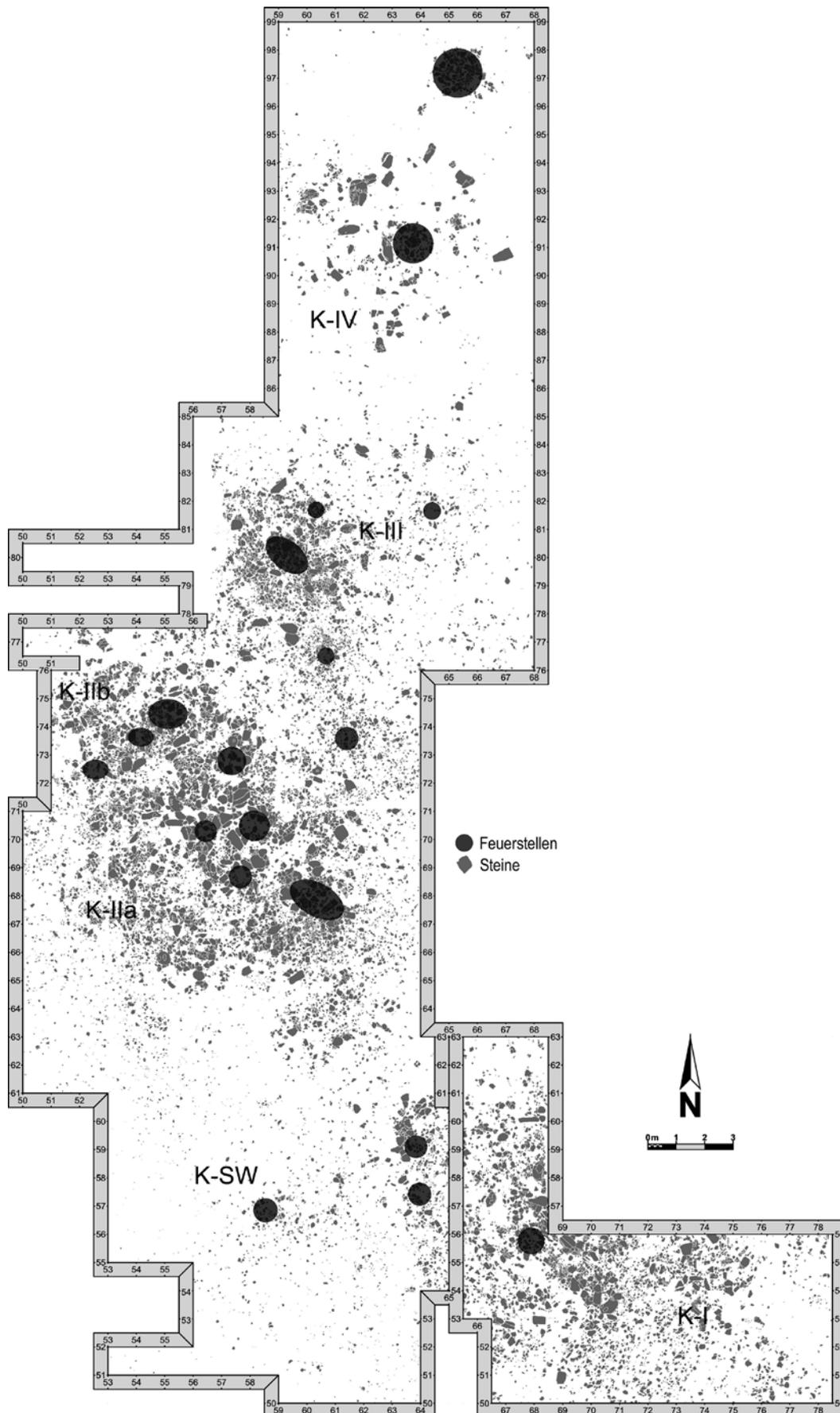


Abb. 34 Übersichtplan des Fundplatzes Gönnersdorf mit der Lage der Feuerstellen (alter Stand). – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

gel- und Fischarten nachgewiesen werden. Rothirsch (*Cervus elaphus*) wurde hauptsächlich in Form von Zahnschmuck identifiziert (Street u. a. 2006, 760 ff.; Street/Turner 2013, 19 ff. 134). Mammut (*Mammuthus primigenius*) und Wollnashorn (*Coelodonta antiquitatis*) sind zwar ebenfalls belegt, gehörten jedoch nicht zur Jagdbeute, sondern wurden in subfossilem Zustand gesammelt (Street u. a. 2006, 761 f.; Street/Turner 2013, 19 ff.).

Das Fundinventar beinhaltet zahlreiche Artefakte aus Geweih, Elfenbein und Knochen. Neben der Masse an Herstellungsabfällen fanden sich mehr als 40 Geschosspitzen und -fragmente, 77 meist zerbrochene Nadeln, 1 Lochstabfragment und 3 »baguettes demi-rondes« (Tinnes 1994; Street/Turner 2013, 16. 158 ff. 180 ff.).

Zu den Schmuckgegenständen zählen gelochte oder abgesägte Tierzähne, hauptsächlich von Pferd und Eisfuchs (Street/Turner 2013, 131 ff. 175 ff.) sowie fossile Schnecken und Gagatperlen (z. B. Bosinski 1981, 90 ff.; Street u. a. 2006, 767).

Die bedeutendste Fundgattung sind die zahlreichen gravierten Schieferplatten mit Tier- und Frauendarstellungen (z. B. Bosinski/Fischer 1974; 1980; Bosinski/d'Errico/Schiller 2001; Bosinski 2008a) sowie skulptierte Elfenbein- und Geweihstatuetten (z. B. Bosinski 1981, 98 ff.; Höck 1992; Street/Turner 2013, 169 ff.). Das Fundspektrum umfasst zudem Ocker und mehrere Tonnen Gestein.

Interpretation

Der Fundplatz Gönnersdorf weist verschiedene Charakteristika eines, über einen längeren Zeitraum genutzten und wiederholt aufgesuchten, Basislagers auf, z. B. dass breite Tätigkeitsspektrum sowie die Fülle an Schmuck- und Kunstobjekten (z. B. Bosinski 1981, 55 ff.; Street/Turner 2013, 250 f.). Die Faunenreste belegen Jagdaktivitäten zu fast allen Jahreszeiten und implizieren eine gewisse »Sesshaftigkeit«.

Die Faunenanalyse der Konzentrationen I-III, deren »Steinpflaster« und übrige Siedlungsreste als Standorte ehemaliger Behausungen mit internen und externen Feuerstellen interpretiert wurden (Bosinski 1979, 59 ff.; Terberger 1997, 164 ff.; Sensburg 2007, 49 ff.; 2008, 21 ff.), zeigen, dass die Hauptphase der Pferdejagd zwischen Januar und Juni lag. Möglicherweise waren diese Bereiche gleichzeitig über längere Zeiträume besiedelt (Street u. a. 2006, 262 f.; Street/Turner 2013, 235 ff.). Weiterhin spricht die Analyse der Faunenreste für eine Besiedlungslücke von Juni bis Anfang Oktober.

Konzentration IV wurde ebenfalls als Behausung mit interner und externer Feuerstelle interpretiert (Terberger 1997, 22 ff.; Jöris/Terberger 2001; Moseler 2008). Die Analyse der Faunenreste ließ keine saisonale Zuordnung der Siedlungsreste zu (Street/Turner 2013, 244 f.).

Konzentrationsübergreifende Zusammensetzungen von Steinartefakten und Gesteinen sprechen, insbesondere im Fall von K-II und K-III, aber auch von K-IV, für eine geringe zeitliche Tiefe der jeweiligen Belegungen (vgl. Veil 1983, 204 ff.; Terberger 1997, 116 ff.).

Das breite Rohmaterialspektrum aus unterschiedlichen Regionen sowie die Schmuckschnecken aus mediterranen Gebieten belegen weitreichende Kontakte und stützen das Bild einer saisonalen Mobilität der in Gönnersdorf siedelnden Gruppe oder Gruppen (z. B. Street u. a. 2006, 766 ff.).

Datierung

Aus Gönnersdorf liegen zehn, als zuverlässig eingestufte, ¹⁴C-Daten für die Magdalénien-Besiedlung vor (Tab. 6). Sie wurden hauptsächlich anhand von Pferde- und Rentierknochen ermittelt (Stevens u. a. 2009, 133 ff.). Die Daten liegen zwischen 16 200 ± 411 calBP (OxA-V-2223-39) und 15 126 ± 361 calBP (OxA-5728). Offenbar zeichnen sich in Gönnersdorf mehrere Besiedlungsphasen zwischen rund 16 000 und 15 000 calBP ab. Zwischen den einzelnen Befundkonzentrationen sind zwar keine signifikanten Unterschiede zu verzeichnen, doch stammen die jüngsten Daten allesamt aus K-I.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-V-2223-39	K-I	13270±55	15789-16611	16200±411
OxA-V-2223-40	K-II	13165±55	15701-16479	16090±389
OxA-V-2223-41	K-II	13095±55	15616-16387	16002±385
OxA-V-2223-43	K-III	13075±55	15586-16361	15974±387
OxA-15295	K-III	13060±60	15561-16344	15953±391
OxA-V-2222-31	K-II	13010±55	15474-16273	15874±399
OxA-V-2223-42	K-I	12990±55	15436-16239	15838±401
OxA-5729	K-I	12910±130	15213-16146	15680±466
OxA-5730	K-I	12790±120	14915-15590	15253±337
OxA-5728	K-I	12730±130	14765-15487	15126±361

Tab. 6 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Gönnersdorf.

Feuerindikatoren (alter Stand)

Der Nachweis der Feuernutzung auf dem Fundplatz Gönnersdorf ist durch zahlreiche feuerveränderte Gesteine, Holzkohlereste und einige angebrannte Silexartefakte und Faunenreste evident (**Tab. 7**).

Die Holzkohlen der 1968er Grabung aus K-I wurden von Ilse Peters bearbeitet. Bei mindestens 95 % aller untersuchten Proben handelte es sich um Nadelhölzer, insbesondere Kiefer (*Pinus* sp.). Darüber hinaus konnte Peters in geringen Mengen Weide (*Salix* sp.) und Pappel (*Populus* sp.) isolieren (Peters 1969). Leider fehlen genauere Angaben zur stratigraphischen Lage der Proben. Offenbar stammen einige nicht aus dem Siedlungshorizont, was das vereinzelte Auftreten von Ahorn (*Acer* sp.), Esche (*Fraxinus* sp.) und möglicherweise Eiche (*Quercus* sp.) erklären mag (Peters 1969, 48 f.). Mit den Holzkohlefunden der Grabungsjahre 1970-1976 (Konzentrationen SW, II, III u. IV) befasste sich Fritz H. Schweingruber (1978, 82 ff.). Unter den vermeintlichen Holzkohlen, die seit 1970 in den Grabungsplänen durch schwarze »Kreuzchen« markiert wurden, erkannte er zahlreiche nicht organische Reste wie Laacher See-Tuff, vulkanisches Glas, Schieferbruchstücke sowie Hämatit- und Augitkörner. Unter den insgesamt 301 bestimmbar, botanischen Resten aus dem Siedlungshorizont identifizierte Schweingruber 105 Proben als »Blättrige Braunkohle« (35 %), 78 als Tertiäres Holz (26 %), 52 als *Pinus* sp. (17 %), 43 als *Salix* sp. (14 %) und 23 als *Juniperus* c. f. (8 %). *Pinus* sp. tritt vor allem in den Konzentrationen I und II auf, *Juniperus* c. f. beschränkt sich fast ausnahmslos auf K-II, während *Salix* sp. verstärkt in K-III vorkommt (Schweingruber 1978, 90 ff.).

Systematische Untersuchungen der Gesteine (v. a. Schiefer, Sandstein, Quarz, Quarzit) auf Hitzespuren wurden nur für die Konzentrationen SW, III und IV von den jeweiligen Bearbeitern durchgeführt. Für K-III beläuft sich der Anteil eindeutig erhitzter Gesteine auf ca. 44 % von insgesamt rund 1800 kg Gesteinsmaterial, für K-IV auf 45 % von rund 700 kg (vgl. Terberger 1997, 69 ff. 175 ff. 273 ff.). Von insgesamt 2643 Gesteinen mit einem Gewicht von rund 270 kg in K-SW wiesen 515 Exemplare (ca. 20 %) eindeutige Feuerspuren auf (vgl. Buschkämper 1993, 58 ff.).

Erhitzte Silexartefakte wurden für die Konzentrationen II, III und IV dokumentiert. In K-IIa erkannte Sensburg 22 Silexartefakte als verbrannt (Sensburg 2007, 48 f.); in K-III identifizierte Terberger insgesamt 189 Exemplare (Terberger 1997, 188 ff.). Dabei handelt es sich bei 124 Stücken um Kieselschiefer, für den das Erkennen von Hitzespuren problematisch ist (s. S. 241 f.). In K-IV fanden sich 25 feuerveränderte Silices, davon 18 aus Kieselschiefer (Terberger 1997, 33).

Systematische Untersuchungen der Knochenfragmente auf Feuerspuren standen bis dato noch aus. Lediglich für Konzentration I fand ein »vollständiger Mammutknochen« mit »Rußschwärzung am distalen Ende« Erwähnung (Bosinski 1979, 65), für K-III »ein kleiner verbrannter Knochen« (Terberger 1997, 193).

Rückenmesser verteilen sich in großen Mengen über sämtliche Gönnersdorfer Fundkonzentrationen (z. B. Veil 1983, Abb. 117; Terberger 1997, 43 ff. 258 ff.; Sensburg 2007, 118 ff.; 2008, 37 Abb. 26; Moseler

2008, 92f. Plan 55). Lediglich im südwestlichen Areal wurden vergleichsweise wenige Exemplare geborgen (Buschkämper 1993, 37. 47. 186. 189 Pläne 18. 21).

Nachweis der Feuerstellen (alter Stand)

Im Laufe der Jahre wurden von den unterschiedlichen Bearbeitern 20 Befunde als Feuerstellen angesprochen: eine in K-I (Stelle 11) (Bosinski 1979, 64 ff.), drei in K-SW (Buschkämper 1993, 134 ff.), von denen die beiden östlichen K-I zugeordnet werden können, fünf in K-IIa (Sensburg 2007, 39 ff.), drei in K-IIb (Sensburg 2008, 21 ff.), fünf in K-III (Terberger 1997, 172 ff.) und drei bzw. zwei in K-IV (Terberger 1997, 25 ff.; Moseler 2008, 69) (s. **Abb. 34**).

– Evidente Befunde

Streng genommen lieferte der Fundplatz Gönnersdorf keine evidenten Feuerstellenbefunde, da in keinem Fall eindeutige Hitzespuren im Sediment nachzuweisen waren. Allerdings wurden bereits während der Grabungsarbeiten drei Befunde als Brandstellen angesprochen: K-I Stelle 11 sowie K-IV 63/91 und K-IV 65/97.

Stelle 11 zeichnete sich im Siedlungshorizont (Planum I) durch eine rundliche, weitestgehend steinfreie Fläche von etwa 30 cm Durchmesser ab, die von einem breiten Steinkranz umgeben war. Diese Umfassung enthielt mehrere Quarzite mit Hitzespuren. Die eigentliche, stark holzkohlehaltige Grube kam erst in Planum II zum Vorschein und reichte bis in eine Tiefe von 35 cm. Die Füllung enthielt zahlreiche Quarzfragmente mit Hitzespuren. Eine Basaltlavaplatte, welche die Feuerstelle in rund 20 cm horizontal unterteilte, wurde als Indiz für eine Instandsetzung und mehrere Nutzungsphasen gedeutet. Während das Sediment unterhalb der Platte vergleichsweise wenige Holzkohlereste enthielt, war die Füllung oberhalb stark holzkohlehaltig. In unmittelbarer Nähe der Feuerstelle fand sich ein angekohelter Mammutknochen. Nordwestlich der Feuerstelle lag in Quadrat 67/56 (Stelle 10) ein kleiner Aschehaufen mit Holzkohleresten, der vermutlich auf eine Säuberung der Feuerstellengrube zurückzuführen ist (Bosinski 1979, 65 ff.).

Die beiden als Feuerstellen angesprochenen Befunde in K-IV zeichneten sich durch als isolierte Häufungen von Gesteinen mit zahlreichen winzigen Holzkohleflittern ab (vgl. Bosinski 1979, 26. 41). Doch erst das nachträgliche Kartieren von Steinen mit Feuerspuren führte zur finalen Ansprache als Brandstellen (Terberger 1997, 26. 29).

– Latente Befunde

Die meisten potenziellen Feuerstellen von Gönnersdorf wurden von unterschiedlichen Bearbeitern während der Aufbereitung der Grabungsergebnisse »am Schreibtisch« rekonstruiert. Maßgeblich für die Lokalisierung der Brandstellen in K-SW, K-II und K-III war das Kartieren feuerveränderter Gesteine, Holzkohlen und Silices (Buschkämper 1993, 134 ff.; Terberger 1997, 172 ff.; Sensburg 2007, 39 ff.; 2008, 21 ff.). Meist waren die exakten Konturen der latenten Befunde innerhalb größerer Plattenlagen nicht zu rekonstruieren, weshalb das Feststellen der Ausmaße sowie Angaben zu Anzahl und Gewicht der beteiligten Steine in der Regel nicht möglich waren.

Neben den Feuerstellen wurden in K-II und K-III mehrere Befunde als mögliche Brandstellen und Ausräumzonen mit Brandrückständen angesprochen (Terberger 1997, 191 ff.; Sensburg 2007, 49 ff.).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
K-I	1	-	+	+	-	1	+
K-SW	3	-	+	+	-	-	+
K-IIa	5	-	+	+	+	-	+
K-IIb	3	-	+	+	-	-	+
K-III	5	-	+	+	+	1	+
K-IV	3	-	+	+	+	-	+

Tab. 7 Feuerindikatoren am Fundplatz Gönnersdorf (alter Stand). **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

Morphologie der Feuerstellen

Sämtliche, als Feuerstellen angesprochenen Befunde, waren mit Steinen assoziiert und überwiegend in größere »Steinpflaster« integriert. Von den 20 mutmaßlichen Feuerstellen wurden nur Stelle 11 in K-I und F2 in K-III als regelrechte Grube bzw. leicht eingetieft beschrieben (Bosinski 1979, 65 ff.; Terberger 1997, 193). Bei den übrigen 18 Befunden (90 %) handelte es sich um ebenerdige Strukturen.

Neubeurteilung des Feuerstellennachweises durch den Verfasser

– Problematik

Die Ansprache des Großteils der 20 vorgeschlagenen Feuerstellen, v. a. aber ihre Lokalisierung, bewegt sich mehr oder weniger im spekulativen Bereich.

Die Verteilung von Steinen mit Feuerspuren in K-III (vgl. Terberger 1997, 178 ff.) zeigt deutlich, dass sich feuerveränderte Steine allein, aufgrund ihrer breiten Streuung in der Fläche, nicht zum Lokalisieren der Feuerstellen eignen.

Die in K-II mehrfach als Indikatoren für eine Feuerstelle verwendeten Quarze mit Hitzemodifikationen (vgl. Sensburg 2007, 46 ff.; 2008, 21 ff.), die als Kochsteine interpretiert wurden (Batchelor 1979, 154 ff.), eignen sich ebenfalls nicht zur Abgrenzung von Brandstellen; ethnografische Studien zeigen, dass Häufungen von Kochsteinen in der Regel den Ort markieren, an dem sie nach ihrer Nutzung verworfen wurden (March/Lucquin 2007, 426).

Auch die Verteilung der Rückenmesser bringt wenig Klarheit bezüglich der Position der Feuerstellen; die Artefakte streuen vielmehr großflächig, als dass klare Verteilungsschwerpunkte auszumachen wären (vgl. Buschkämper 1993, Pläne 18. 21; Terberger 1997, Abb. 148-153; Sensburg 2007, Abb. 67-68; Moseler 2008, Plan 55).

Das Kartieren der Holzkohlesignaturen aus der Grabungsdokumentation führt zu unsauberen Ergebnissen, da die »Kreuzchen« in der Regel keine exakten Zahlen widerspiegeln und die Analyse Schweingrubers zeigte, dass es sich bei zahlreichen dokumentierten Exemplaren nicht um Holzkohlereste handelte (Schweingruber 1978, 90 ff.) (s. o.). Zudem kam es in den oberen Schichten (Horizonte a-c) möglicherweise zu einer Vermischung mit warmzeitlichem Material (vgl. Peters 1969, 48 ff.).

– Lösungsansätze

Durch den Materialzugang vor Ort ergab sich für den Verfasser der vorliegenden Arbeit die Möglichkeit, den Feuerstellennachweis neu zu bewerten. Die Durchsicht bislang unbearbeiteten Fundmaterials führte zur Entdeckung größerer Mengen angebrannter Faunenreste und erhitzter Silices, die sich aufgrund ihrer meist geringen Größe gut zur Lokalisierung von Feuerstellen eignen (Leesch u. a. 2010, 53. 65 f.). Das Kartieren dieser Stücke führte zu neuen Erkenntnissen bezüglich der Lage möglicher Feuerstellen. Artefakte aus Gruben blieben unberücksichtigt.

Um nur die sicheren Indikatoren in die folgende Neubeurteilung des Feuernachweises einzubinden, fanden ausschließlich die von Schweingruber artbestimmten und für K-I zusätzlich die von Peters sicher als Holzkohlen identifizierten Proben der Schichten d und tiefer Berücksichtigung. Insgesamt wurden 118 Proben der Gattungen *Pinus* sp. (44 %), *Salix* sp. (36 %) und *Juniperus* cf. (20 %) aus dem Material Schweingrubers kartiert. Die erhaltenen Proben aus K-I waren bereits zu stark zerfallen, um sie einzeln zu kartieren, weshalb die entsprechenden Symbole in den Verteilungsplänen für diesen Flächenteil lediglich die Stellen markieren, an denen Holzkohle gefunden wurde.

Die Neuaufnahme von Steinartefakten mit Hitzespuren führte insbesondere in den Grabungsflächen K-I und K-SW zu zahlreichen Neuentdeckungen. Für die Konzentrationen II, III und IV wurden die bereits von Terberger und Sensburg identifizierten und kartierten Feuersteine mit Hitzespuren (Terberger 1997, Abb. 8.

112; Sensburg 2007, Abb. 29) größtenteils auf die neu erstellten Pläne übertragen; ein Teil des Materials aus diesen Flächenteilen wurde somit keiner neuerlichen Analyse unterzogen. Die Gesamtmenge der kartierten Silices mit Hitzespuren beläuft sich nach der erneuten Durchsicht des Materials auf 142 Exemplare. Dennoch wurde sicherlich nur ein Teil des tatsächlich mit Feuer in Kontakt gekommenen Materials erfasst. Die Laborversuche des Verfassers haben gezeigt, dass mit bloßem Auge sichtbare Veränderungen erst ab Temperaturen von mindestens 300°C auftreten (s. S. 233 f.). Daneben verhinderte die oftmals starke Verwitterung der Artefakte aus Tertiärquarzit eine sichere Ansprache von Hitzespuren, ebenso die natürliche Rotfärbung zahlreicher Chalzedone. Nicht zuletzt blieben Kieselschieferartefakte unberücksichtigt, da diese in den Kortextbereichen ebenfalls natürliche Rotfärbungen aufweisen können und nicht sicher von feuerveränderten Stücken zu unterscheiden sind.

Karbonisierte und kalzierte Knochensplitter wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstmals für sämtliche Flächenteile vollständig erfasst. Das Material der Grabungen 1969-1976 umfasst insgesamt 10,97 kg Knochenfragmente < 5 cm. Davon weisen 44,9 g (n=366) eindeutige Feuerspuren auf; 38 Exemplare stammen aus Gruben. Es handelt sich durchweg um kleine Splitter von maximal 2 cm Länge.

– Lokalisierung der Feuerstellen

Die folgende Neubeurteilung und Lokalisierung der Feuerstellen berücksichtigt die Ergebnisse aus vorangegangenen Arbeiten unter Hinzunahme der neu gewonnenen Erkenntnisse.

– – Konzentration I

Insgesamt konnten durch den Verfasser in K-I 25 Silexartefakte und 96 Knochensplitter mit Hitzespuren sowie 311 Rückenmesser identifiziert werden. Hinzu kommen 15 Bereiche, in denen Holzkohle nachgewiesen wurde. Die feuerveränderten Silices bilden keine Konzentrationen, sondern streuen vereinzelt, über große Bereiche der Grabungsfläche (**Abb. 35**). Die von Bosinski hauptsächlich anhand von feuerveränderten Gesteinen und Holzkohleresten identifizierte Feuerstelle (Stelle 11) (Bosinski 1979, 64 ff.) findet v. a. durch die Verteilung der feuerveränderten Knochenfragmente Bestätigung (**Abb. 35**).

Im Bereich der Grube und in deren unmittelbarer Umgebung fanden sich 17 Exemplare in zwei Häufungen. Hinzu kommt zumindest ein Steinartefakt mit Hitzespuren. Die großflächige Streuung der Feuerindikatoren lässt keine sichere Ansprache weiterer Brandstellen in K-I zu. Möglicherweise findet sich aber in Quadrat 70/53 eine zweite Feuerstelle. Hier gruppieren sich mindestens sechs feuerveränderte Knochensplitter im Zentrum einer scheinbar konstruierten, halbkreisförmigen Steinsetzung (**Abb. 35**). Im Umfeld des Befundes zeichnen sich weitere angebrannte Knochensplitter, Holzkohlereste und zwei erhitzte Silices ab. Ein Großteil der Steine aus K-I wurde nicht verwahrt, weshalb ein nachträgliches Diagnostizieren von Feuerspuren nicht möglich ist. Die große Menge an Gestein, kleinere Häufungen verschiedener Feuerindikatoren und deren Verteilung in der Fläche lassen entweder weitere Feuerstellen vermuten oder auf ein längeres, möglicherweise wiederholtes Siedlungsgeschehen schließen, im Laufe dessen die Feuerstelle(n) und deren Aktivitätsbereiche mehrfach gesäubert wurde(n).

– – Konzentration SW

Für K-SW brachte die Analyse der Feuerindikatoren keine neuen Erkenntnisse. Die wenigen Steinartefakte mit Hitzespuren (n=9) befinden sich größtenteils im Bereich der östlichen, K-I zugehörigen Plattenlage und decken sich in ihrer Verteilung nicht mit den von Buschkämper postulierten Feuerstellen (vgl. **Abb. 34-35**). Die fünf vereinzelt streuenden und als *Pinus* sp. identifizierten Holzkohleproben stammen alle aus der höher gelegenen Schicht c (vgl. Schweingruber 1978, Abb. 28). In K-SW fanden sich keine angebrannten Knochensplitter.

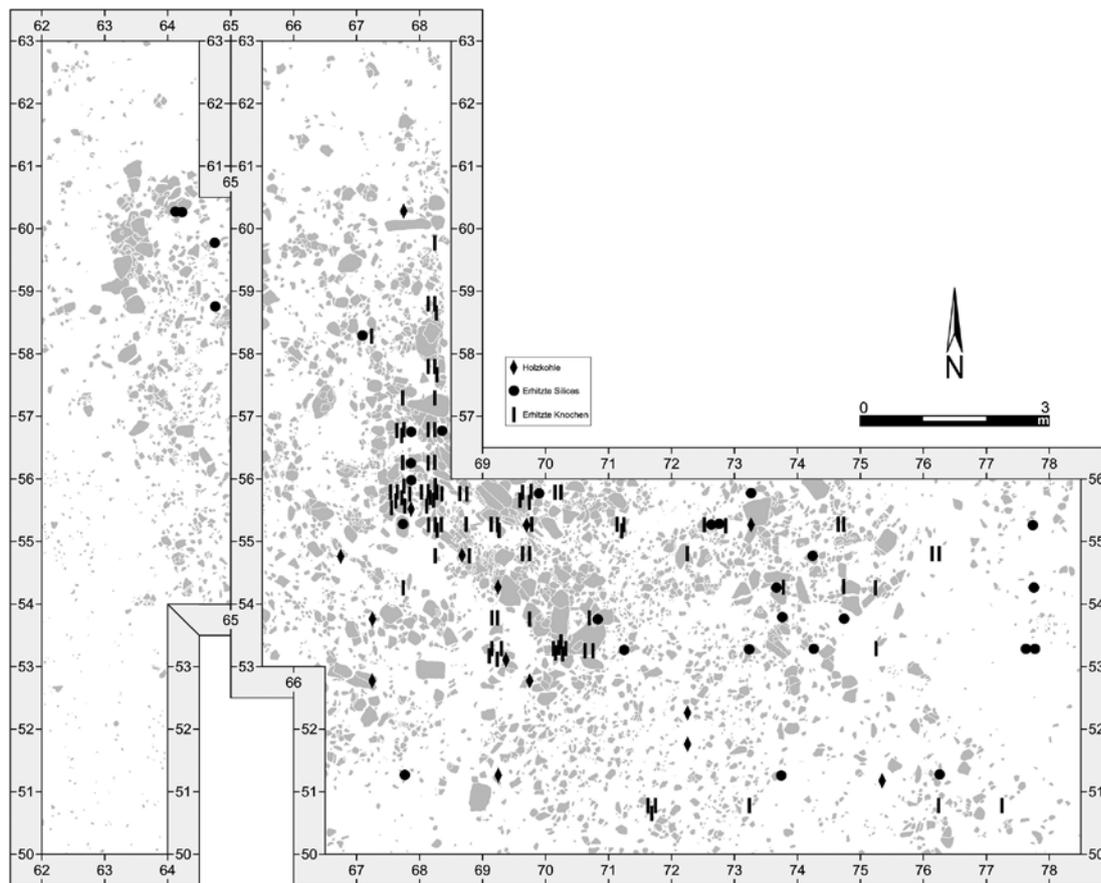
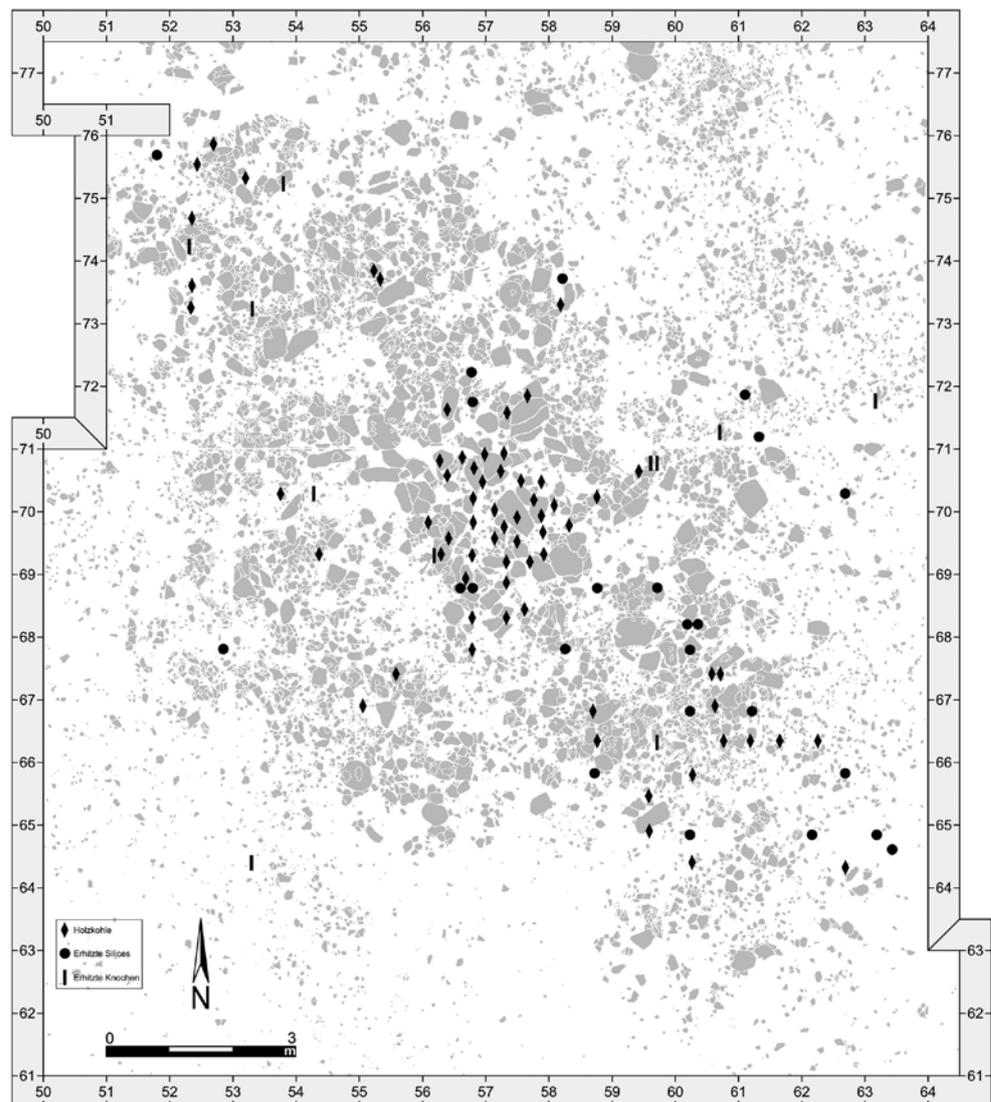


Abb. 35 Verteilung der Feuerindikatoren in K-II des Fundplatzes Gönnersdorf. – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

– – Konzentration II

Im Bereich von K-II fällt zunächst auf, dass sich die kartierten Feuerindikatoren und die von Sensburg als Feuerstellen interpretierten Zonen weitestgehend ausschließen (vgl. **Abb. 34. 36**). Des Weiteren zeigt sich, dass sich in diesem großen und fundreichen Flächenteil erstaunlich wenige Knochensplitter mit Hitzespuren fanden ($n=12$) (gemäß der Abgrenzung der Flächen nach Terberger 1997, 15. 20f.). Daneben lieferte K-II lediglich 25 Silexartefakte mit eindeutigen Feuermerkmalen. Sowohl Faunenreste als auch Silices streuen ohne klar erkennbare Konzentrationen über weite Teile der Fläche (**Abb. 36**). Die Verteilung der von Schweingruber artbestimmten Holzkohlen ($n=69$) beschränkt sich hingegen größtenteils auf Quadrat 57/69 im Zentrum der drei, von Sensburg als »zentraler Feuerstellenkomplex« zusammengefassten Feuerstellen (vgl. Sensburg 2007, 49 ff.). Daher ist es wahrscheinlicher, dass sich eine Feuerstelle innerhalb der großen, rundlichen Steinsetzung befunden hat, möglicherweise im Bereich der drei großen Platten im Zentrum. Eine Durchsicht der Gesteine durch den Verfasser zeigte, dass zahlreiche Quarzitgerölle, fragmentierte Quarzite und Plattenfragmente aus rauem Schiefer aus dieser Zone mit eindeutigen Feuerspuren versehen waren. Zudem fanden sich um diesen Bereich herum zahlreiche Rückenmesser (vgl. Sensburg 2007, 118 ff.). Einige Meter nordwestlich (K-IIb) sowie südwestlich könnten sich gemäß der Verteilung verschiedener direkter Feuerstellenindikatoren sowie der Rückenmesser weitere Brandstellen befunden haben, die allerdings nicht genauer zu lokalisieren sind. Die, am Fundreichtum und der Größe des Flächenteils gemessen, geringe Anzahl von Feuerindikatoren lässt schließen, dass die Feuernutzung in K-II weniger intensiv war.

Abb. 36 Verteilung der Feuerindikatoren in K-II des Fundplatzes Gönnersdorf. – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).



– – Konzentration III

K-III unterscheidet sich von den übrigen durch eine enorme Menge unterschiedlicher Feuerindikatoren, die eine intensive Feuernutzung implizieren (**Abb. 37**). Aber gerade dieses massive, großflächige Aufkommen der Brandrückstände erschwert eine sichere Abgrenzung potenzieller Feuerstellen. Terbergers Kartierungen belegen, dass ein Großteil der in K-III gefundenen Gesteine mit Feuerspuren versehen war (Terberger 1997, Abb. 104-111). Hinzu kommen 45 artbestimmte Holzkohleproben, 76 feuerveränderte Silices und 211 karbonisierte oder kalzinierte Knochenfragmente. Auch hier zeigt sich, dass sich die vormals rekonstruierten Feuerstellen und die neukartierten Feuerindikatoren weitestgehend ausschließen (vgl. **Abb. 34. 37**). Zahlreiche Holzkohlen, Knochensplitter und Silices mit Hitzespuren streuen im Bereich eines zentralen, pflasterartigen Befundes von rund 1,85m Länge und ca. 1,17m Breite, der eine große Menge feuerveränderter Gesteine beherbergt. Vor allem in der Verteilung der angebrannten Knochensplitter zeichnen sich in diesem Areal drei auffällige Konzentrationen ab, die größte im südöstlichen Teil von Quadrat 59/80, zwei weitere in Quadrat 60/79 (**Abb. 37**), welches in der Grabungsdokumentation als stark holzkohlehaltig beschrieben wurde.

Die Beobachtung lässt zwei Deutungen zu: Entweder wurden in diesem zentralen Bereich mehrere Feuerstellen in unmittelbarer Nähe zueinander unterhalten oder, was wahrscheinlicher ist, es wurde eine Feuerstelle

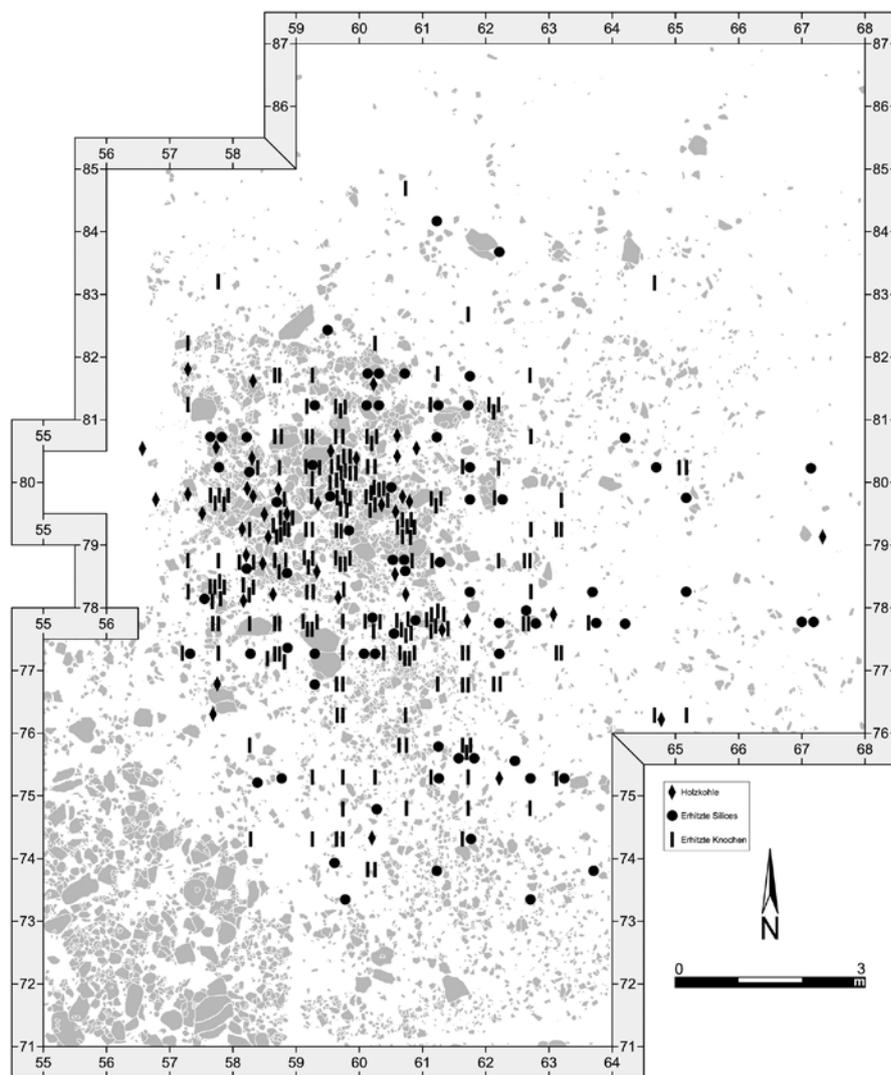


Abb. 37 Verteilung der Feuerindikatoren in K-III des Fundplatzes Gönnersdorf. – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

betrieben, deren Brandzone sich im Laufe einer längeren, mehrphasigen Nutzung sukzessive verlagerte. Weniger als 1 m südwestlich dieses Areals streuen in Quadrat 58/79 mehrere artbestimmte Holzkohlen, ein erhitztes Silexartefakt und neun erhitzte Knochenfragmente. Vor allem im südöstlichen Bereich gruppieren sich mehrere Faunenreste, Holzkohlen sowie Gesteine mit Feuerspuren. Möglicherweise brannte auch in diesem Bereich ein Feuer. Nördlich der zentralen Steinsetzung wurde bereits von Terberger in Quadrat 60/81 eine leicht eingetiefte Feuerstelle mit Steinumfassung beschrieben (F2) (Terberger 1997, 193). Zahlreiche Gesteine in diesem Bereich trugen Feuerspuren und in der Grabungsdokumentation wurde für diese Stelle »ein kleiner verbrannter Knochen« erwähnt. Die Kartierung weiterer Indikatoren zeigt, dass sich hier außerdem zwei angebrannte Silexartefakte und zumindest ein Holzkohlefragment fanden, wodurch sich die angenommene Feuerstelle zu bestätigen scheint. Weitere kleine Häufungen verschiedener Feuerindikatoren sowie die Verteilung der Rückenmesser über eine große Fläche, lassen weitere, heute nicht mehr zu lokalisierende Feuerstellen vermuten. Außerdem deutet Anzahl und Streuung feuerveränderten Materials darauf hin, dass die Feuerstellen über einen längeren Zeitraum betrieben und mehrfach gesäubert und umgestaltet wurden. Möglicherweise zeugen die Befunde von wiederholten Begehungen. Vor allem im südlichen Flächenabschnitt sprechen die geringe Größe der feuerveränderten Gesteinsfragmente sowie weitläufige Streuung der Feuerindikatoren für eine Ausräumzone.

– – Konzentration IV

Im nördlichen Flächenteil der Gönnersdorfer Grabungsfläche (K-IV) sind die Feuerspuren nur schwach ausgeprägt. Neben der Lage der beiden als Feuerstellen angesprochenen Befunde rechteckigen Holzkohlespuren (Bosinski 1979, 26. 41) sowie die Verteilung der feuerveränderten Gesteine diese Interpretation (Terberger 1997, 25 ff.). Struktur 65/97 ist zudem mit drei erhitzten Silexartefakten assoziiert (Abb. 38). Da während der Durchsicht sämtlicher Faunenreste von K-IV kein einziges Exemplar mit Feuerspuren identifiziert werden konnte, sind bezüglich der Feuerstellen in diesem Flächenteil keine neuen Erkenntnisse zu verzeichnen.

– Nachweis der Feuerstellen (aktueller Stand)

Mehr als 30 Jahre nach Abschluss der Grabungsarbeiten ist es schwierig bis unmöglich, die Feuerstellen des Fundplatzes Gönnersdorf exakt zu lokalisieren. Das Kartieren möglichst vieler Feuerindikatoren erlaubt jedoch zumindest eine präzisere Eingrenzung der Areale, welche am ehesten als Feuerstellen infrage kommen. Darüber hinaus vermittelt die weiträumige Streuung dieser Indikatoren den Eindruck, dass längst nicht alle Feuerstellen lokalisiert werden konnten.

Aus den Verteilungsplänen feuerveränderten Materials gehen nach neuesten Erkenntnissen neun Zonen hervor, die am ehesten Standorte von Feuerstellen markieren: zwei in K-I, eine in K-II, vier in K-III und zwei in K-IV (Abb. 39). Fünf Brandstellen liegen mehr oder weniger im Zentrum der jeweiligen Fundkonzentration, vier etwas abseits. Von den neun isolierten Zonen sind alle mit Holzkohleresten und feuerveränderten Steinen assoziiert (Tab. 8). Erhitzte Silices wurden in sieben Befunden nachgewiesen: K-I Stelle 11, K-III 59/80, 60/79, 58/79, 60/82 und K-IV 65/97, angebrannte Faunenreste in sechs Fällen: K-I Stelle 11, K-III 59/80, 60/79, 58/79 und 60/82. Im Umfeld aller infrage kommenden Strukturen fanden sich Rückenmesser. Mikromorphologische Analysen des Sediments wurden in Gönnersdorf nicht durchgeführt.

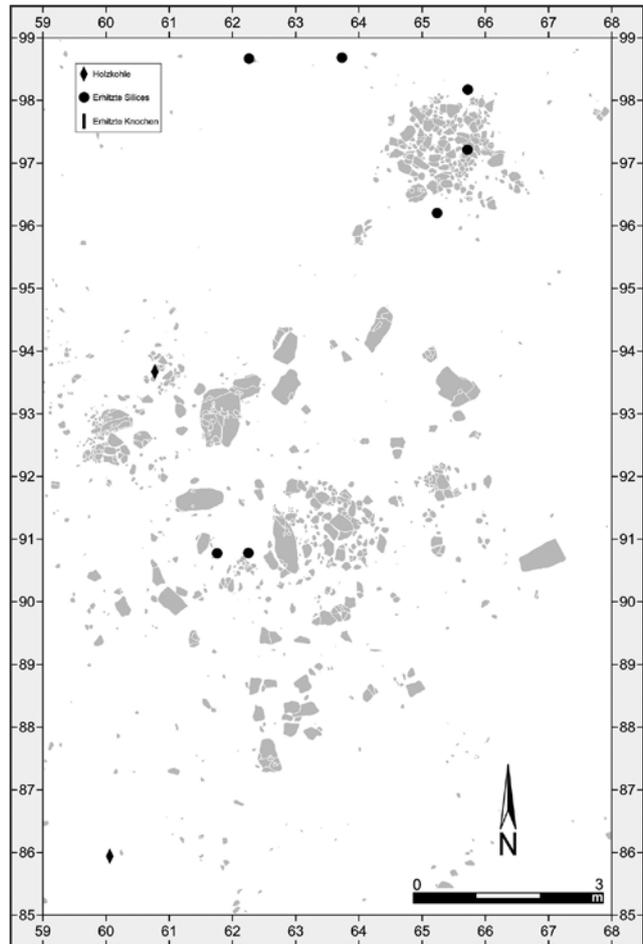


Abb. 38 Verteilung der Feuerindikatoren in K-IV des Fundplatzes Gönnersdorf. – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
K-I	Stelle 11	-	+	+	+/-	+	+	-
K-I	70/53	-	+/-	?	+/-	+/-	+	-
K-II	57/69	-	+	+	-	-	+	-
K-III	59/80	-	+/-	+	+/-	+	+	-
K-III	60/79	-	+	+	+/-	+	+	-
K-III	58/79	-	+	+	+/-	+	+	-
K-III	60/81	-	+/-	+	+/-	+/-	+	-
K-IV	63/91	-	+	+	-	-	+	-
K-IV	65/97	-	+	+	+/-	-	+/-	-

Tab. 8 Nachweis der Feuerstellen in Gönnersdorf (neuer Stand). **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

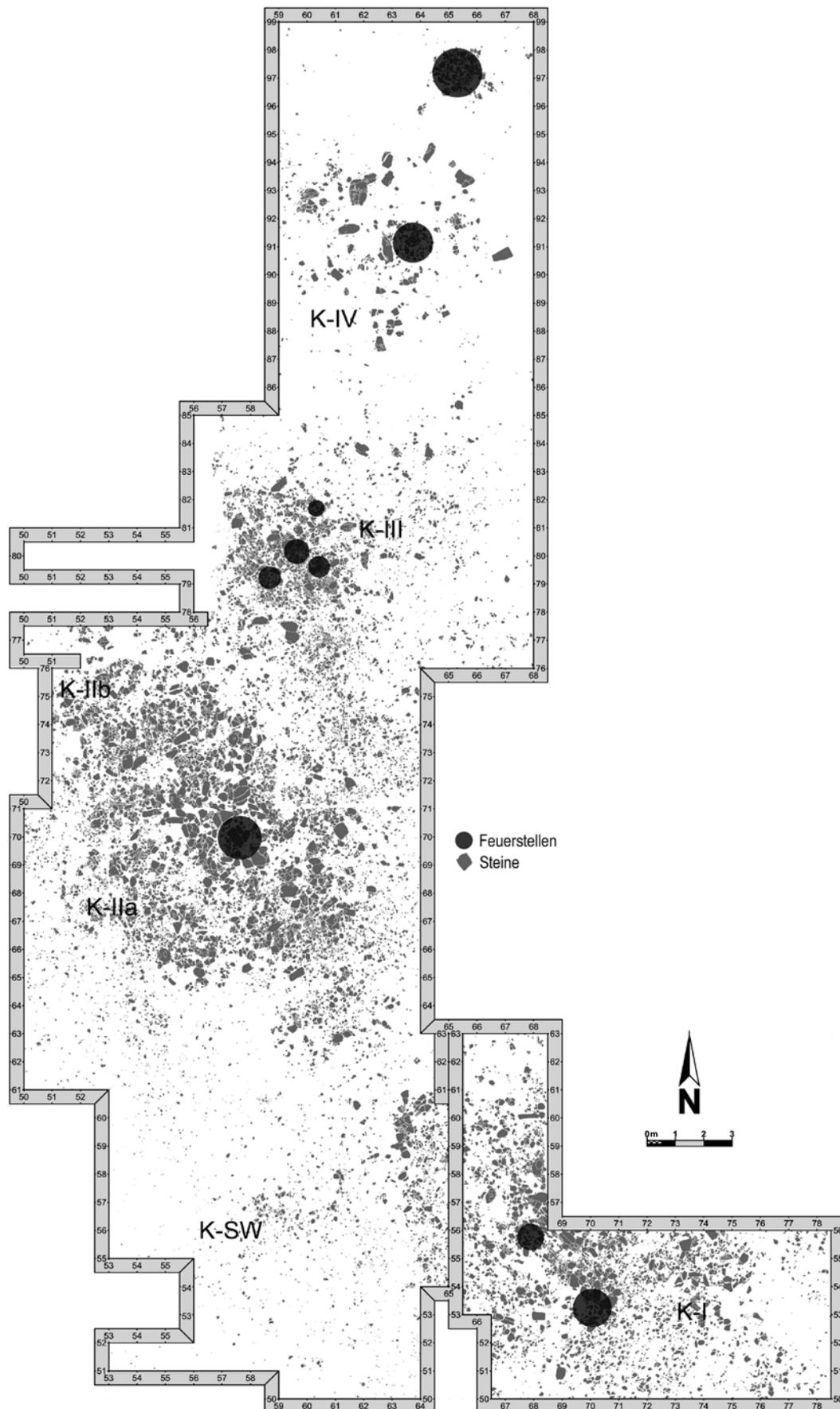


Abb. 39 Übersichtsplan des Fundplatzes Gönnersdorf mit der Lage der Feuerstellen (neuer Stand). – (Kartengrundlage O. Jöris, Einträge F. Moseler).

Tab. 9 Publikationsstand der Feuerstellen von Gönnersdorf. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK
K-I	Stelle 11	+	+	+	+	-	-	+	+
K-I	70/53	+	+	-	+	-	-	+	+
K-II	57/69	+	+	-	+	-	-	+	+
K-III	59/80	+	+	-	+	-	-	+	+
K-III	60/79	+	+	-	+	-	-	+	+
K-III	58/79	+	+	-	+	-	-	+	+
K-III	60/81	+	+	-	+	-	-	+	+
K-IV	63/91	+	+	-	+	-	-	+	+
K-IV	65/97	+	+	-	+	-	-	+	+

Die Feuerstellen von Gönnersdorf waren offenbar wiederholten Säuberungen, Umgestaltungen und wahrscheinlich Standortwechseln unterzogen worden. Vor allem in K-III lassen sich diese Prozesse fassen. Da sich die Brandrückstände über große Areale verteilen und keine räumlich eng begrenzten Entleerungen ausfindig zu machen sind, wie sie beispielsweise am französischen Fundplatz Pincevent beobachtet wurden (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239; Julien 1972, 285; Bodu 1993, 557 f.), ist davon auszugehen, dass die Abfälle über einen längeren Zeitraum dem Siedlungsgeschehen ausgesetzt waren.

– – Bearbeitungs- und Publikationsstand

Alle Feuerstellen lassen sich in den publizierten Umzeichnungsplänen der Steinplatten lokalisieren, ebenso in den Fotoplänen (z. B. Bosinski 1979, Beilagen 1-2. 6) (Tab. 9). Für sämtliche Feuerstellen wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Versuch unternommen, ungefähre Maßangaben zu ermitteln (s. S. 251 ff.). Eine Profilzeichnung liegt nur von K-I Stelle 11 vor (Bosinski 1979, 66 Abb. 25). Zusammenpassungen der Gesteine wurden für den Fundplatz Gönnersdorf systematisch und konzentrationsübergreifend durchgeführt (vgl. Terberger 1997, Abb. 63-96). Kartierungen von Faunenresten, Silexartefakten und Artefakten aus organischem Material liegen für sämtliche Konzentrationen vor, allerdings in unterschiedlicher Auflösung. Teilweise beruhen die Fundverteilungen auf Einzelfundkoordinaten, zu anderen Teilen auf Viertelquadratmeter- oder Quadratmeterbasis (Buschkämper 1993; Terberger 1997; Sensburg 2007; 2008; Moseler 2007; Street/Turner 2013).

– – Morphologie der Feuerstellen

Über Konstruktion und Ausmaße der Feuerstellen von Gönnersdorf sind nur wenige Aussagen zu treffen, da sich die Befunde meist innerhalb ausladender Steinhäufungen befinden und ihre Umrisse nicht klar nachzuzeichnen sind. Außer Stelle 11, einer Grube mit Umfassung und Steinfüllung (vgl. Bosinski 1979, 64 ff.), scheint es sich bei den übrigen Strukturen um mehr oder weniger ebenerdige, von Steinen nahezu vollständig bedeckten Brandstellen gehandelt zu haben (s. S. 245 ff.).

Mittelelbe-Saale-Gebiet

Das Mittelelbe-Saale-Gebiet ist durch eine ausgedehnte Becken- und Hügellandschaft gekennzeichnet, die von zahlreichen Flusssystemen durchquert und durch die Höhenlagen von Thüringer Wald, Hainisch, Harz, Elm, Fläming, Lausitzer Landrücken, Erzgebirge und Frankenwald umschlossen wird (Küßner 2009, 15). Den westlichen Teil bildet das Thüringer Becken, welches sich von der oberen Unstrut bis zur unteren Ilm über eine Fläche von rund 2 700 km² erstreckt. Das Gebiet beherbergt zahlreiche jung- und spätpaläolithische

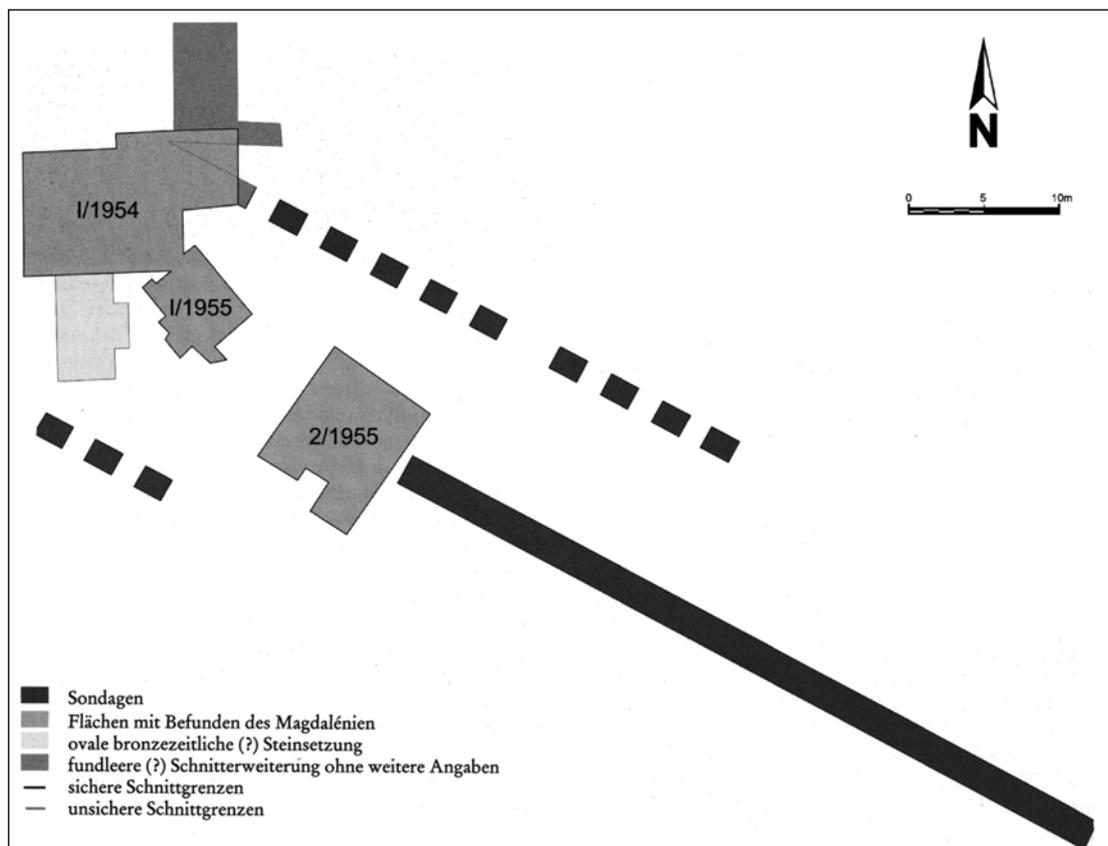


Abb. 40 Übersichtsplan der Grabungsflächen des Fundplatzes Bad Frankenhausen. – (Verändert nach Küßner 2009, Abb. 13).

Fundstellen, darunter eine ganze Reihe von Magdalénien-Stationen (z. B. Hanitzsch 1972, Abb. 21; Küßner 2009, 16 f. Abb. 1-3). Diese liegen bevorzugt in den Vorzonen der Mittelgebirge an größeren Flüssen, vor allem im Einzugsgebiet der Saale. Die ältesten ^{14}C -Daten aus der Kniegrotte bei Döbritz (Lkr. Saale-Orla-Kreis, Thüringen) implizieren eine Magdalénien-Besiedlung dieser Region ab etwa 16 000 calBP (vgl. Küßner 2009, 183 ff. 230 ff. Liste 7).

Bad Frankenhausen »Kosackenbergr« (Lkr. Kyffhäuserkreis, Thüringen)

Lage

Die Gemeinde Bad Frankenhausen liegt am Südhang des Kyffhäusergebirges, ca. 43 km nördlich von Erfurt. Die Magdalénien-Fundstelle »Kosackenbergr« oder »Eschenecke« ist am nordwestlichen Stadtrand von Bad Frankenhausen, im sogenannten Eschentälchen gelegen. Das Fundgebiet erstreckt sich am leicht abschüssigen Südhang des Kyffhäusermassivs, ca. 212 m ü. NN (Küßner 2009, 22).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Magdalénien-Fundstelle wurde in den frühen 1950er Jahren durch Mitarbeiter des Museums für Ur- und Frühgeschichte Thüringens, Weimar, bei der Suche nach bronze- und hallstattzeitlichen Siedlungsspuren entdeckt. Nach einer ersten Probegrabung im Jahre 1954 fanden zwischen 1955 und 1956 systematische Ausgrabungen unter der Leitung von Günter Behm-Blancke (Museum für Ur- und Frühgeschichte Thü-

ringens, Weimar) statt. Geländeprospektionen wurden bis in die Mitte der 1990er Jahre fortgesetzt. Die Auswertung des Fundplatzes war aufgrund von Mängeln in der Grabungstechnik und -dokumentation problematisch. Beispielsweise fehlten die Originalzeichnungen der Plana und Profile und es war nicht möglich, Befunde und Funde zu korrelieren (vgl. Küßner 2009, 20 f. 31 f.). Insgesamt wurde durch mehrerer größerer Schnitte und Suchschnitte eine Fläche von ca. 27 m × 26 m freigelegt; die Schnittgrenzen wiesen deutlich voneinander abweichende Maße auf (**Abb. 40**).

Räumliche Gliederung

Die Gesamtausdehnung des nur teilweise erfassten Lagerplatzes wird auf rund 150 m × 250 m geschätzt (Küßner 2009, 31). In der Dokumentation sind drei Hauptgrabungsflächen verzeichnet: I/1954, I/1955 und II/1955 (Küßner 2009, 21 Tabelle 1) (**Abb. 40**). Konzentration I/1954 weist mehrere lockere Streuungen von Gesteinen auf, die mit anderen Siedlungsresten vergesellschaftet waren und sich grundsätzlich in eine kleinere westliche und eine größere östliche Gruppe aufteilen. Dazwischen zeichnet sich ein etwa 1 m breiter, fundärmerer Korridor ab, sodass sich eine Dreiteilung des Raumes ergibt (Küßner 2009, 33 f.). Bei der etwas dichteren »Steinpackung« im Südwesten der westlichen Steinstreuung könnte es sich um eine Feuerstelle gehandelt haben (Küßner 2009, 34). Die Konzentrationen I und II/1955 zeichnen sich ihrerseits ebenfalls durch lockere Streuungen von Gesteinen aus, jedoch in deutlich geringerem Umfang als in I/1954 (Küßner 2009, 38 ff.).

Fundmaterial

Das Fundspektrum mitsamt Oberflächenfunden umfasst 4 137 Steinartefakte, darunter 63 Kerne und 593 Geräte (u. a. 69 Rückenmesser, 65 Stichel, 141 Kratzer, 47 Bohrer, 28 ausgesplitterte Stücke) sowie rund 2 000 schlecht erhaltene Faunenreste, von denen 761 Zähne und 125 Knochenfragmente als Pferdegereste (*Equus* sp.) identifiziert werden konnten (MIZ=12) (Küßner 2009, 28 ff.).

Die unterschiedlichen Schnitte der Grabungen lieferten darüber hinaus mehr als 1 200 Felsgesteine und Steinplatten, hauptsächlich aus Schiefer und Kalkstein (vgl. Küßner 2009, 33. 40. 43).

Interpretation

Die Siedlungsreste von Bad Frankenhausen wurden als Relikte eines längerfristig, während der kühlen oder kalten Monate genutzten Lagerplatzes angesprochen. Als Indiz dafür führt Küßner den hohen Aufwand für das Einbringen von Felsgesteinen und die große Anzahl von Geräten an (vgl. Küßner 2009, 38. 194). Die Faunenreste belegen, dass Pferde die Hauptjagdbeute darstellten (vgl. Küßner 2009, 28 ff.). Konzentration I/1954 wurde in diesem Kontext als Überrest eines Wohnbaus mit vorgelagertem Arbeitsbereich und Abfallzone interpretiert, Konzentration I/1955 als überdachter Arbeitsbereich und Konzentration II/1995 als Zerlegungsplatz für die Jagdbeute (Küßner 2009, 37 f. 42 f. 47).

Datierung

Vom Fundplatz Bad Frankenhausen liegen keine ¹⁴C-Daten vor. Aufgrund des Gerätespektrums hält M. Küßner eine zeitliche Einordnung an das Ende der Ältesten Dryas-Zeit und in den ersten Teil des »Spätglazialen Interstadialkomplexes« zwischen 13 000 und 12 400 calBC für wahrscheinlich (Küßner 2009, 194).

Feuerindikatoren

Der Nachweis von Feuer beruht in erster Linie auf 30 Silexartefakten mit Hitzespuren (Küßner 2009, 36), von denen aber lediglich ein Bruchteil einem bestimmten Schnitt zugeordnet werden konnte (**Tab. 10**). Behm-Blancke erwähnte noch »einzelne rotgebrannte Zechsteinkalkbrocken« und »einige wenige im Lößlehm

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
I/1954	1	-	?	?	2	-	9
I/1955	-	-	?	?	+	-	2
II/1955	-	-	?	?	1	-	6

Tab. 10 Feuerindikatoren am Fundplatz Bad Frankenhausen. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

gefundene Holzkohlestücke« (Behm-Blancke 1956, 265). Aufgrund bronzezeitlicher Überprägungen des Areals ist jedoch keine sichere Zuordnung dieser Funde zum Magdalénien gewährleistet (z. B. Küßner 2009, 43 f.). Insgesamt 69 Rückenmesser, zumeist Prospektionsfunde, sind ein starkes Indiz für den Gebrauch von Feuer (vgl. Küßner 2009, 36 Tabelle 6).

Nachweis der Feuerstellen

– Evidente Befunde

Am Fundplatz Bad Frankenhausen konnten keine evidenten Brandstellen identifiziert werden.

– Latente Befunde

In Fläche I/1954 wurde eine dichtere »Steinpackung« als mögliche Feuerstelle angesprochen (Küßner 2009, 34), jedoch nicht näher untersucht und beschrieben. Der Befund ist heute nicht mehr rekonstruierbar.

Groitzsch »Kapellenberg« (Lkr. Nordsachsen, Sachsen)

Lage

Der Ort Groitzsch liegt an der Mulde, einem Nebenfluss der Elbe, rund 20 km nordöstlich von Leipzig. Der Freilandfundplatz aus dem Magdalénien ist in der Nähe der gleichnamigen Gemeinde, ca. 4 km westlich der Kreisstadt Eilenburg gelegen. Die Fundstelle auf dem »Kapellenberg«, einer Endmoräne der Saalevereisung mit reichen Feuersteinvorkommen, befindet sich am westlichen Rand des Muldetals. An dieser Stelle reicht die saalezeitliche Anhöhe »spornartig« in die Mulde hinein (Hanitzsch 1972, 12 f.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Paläolithische Funde vom »Kapellenberg« waren spätestens seit 1927 durch die Sammeltätigkeiten des Lehrers P. Rudolph bekannt. Seit 1932 las der Heimatforscher Reinhold Birke im Zuge systematischer Geländebegehungen weit über 10 000 Artefakte in vier, räumlich voneinander isolierten Fundstreuungen (Fundplätze A-D) auf (Abb. 41). Auf Initiative von Helmut Hanitzsch, der den »Kapellenberg« seit 1936 regelmäßig nach Funden absuchte, fand im Jahre 1952 eine erste Sondierungsgrabung im Bereich der Fundplätze B, C und D statt. Die Aufsicht führte Gerhard Mildenerger (Institut für Vor- und Frühgeschichte der Karl Marx-Universität Leipzig). Im Jahre 1953 folgte eine Rettungsgrabung auf dem Südwesthang, im Areal von Fundplatz A. Ab 1954 leitete Hanitzsch die Grabungen. Er führte die Arbeiten im Bereich von Fundplatz A fort, bevor ab 1956 die weitere Untersuchung der Fundplätze B-D auf dem Nordosthang eingeleitet wurde. Zwischen 1957 und 1961 erfolgten die Grabungen in Zusammenarbeit mit dem Landesmuseum für Vorgeschichte Halle, Saale (Hanitzsch 1972, 12 ff.). Soweit nachvollziehbar, war vor allem die Grabungsdokumentation für die damalige Zeit von hoher Qualität. Zumindest größere Gesteine und Silexgeräte wurden offenbar einzeln eingemessen und in Pläne im Maßstab 1:100 eingezeichnet. Im Rahmen der Geländearbeiten wurde eine Fläche von insgesamt 1 108 m² untersucht.

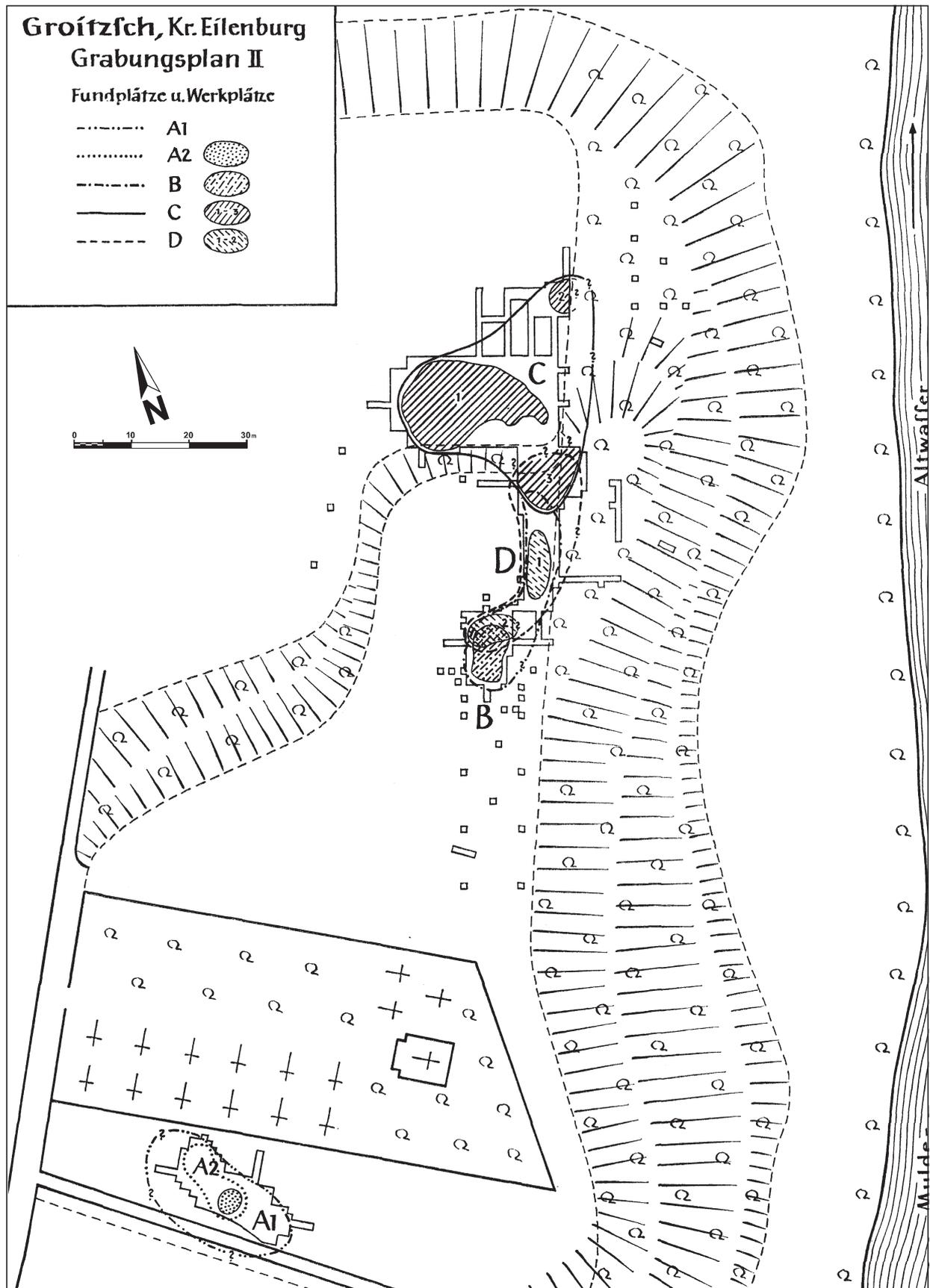


Abb. 41 Übersichtsplan der Fund- und Werkplätze von Groitzsch. – (Verändert nach Hanitzsch 1972, Abb. 4).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Werkplatz A1	-	-	-	-	-	-	111
Werkplatz A2	-	-	-	-	+	-	9
Werkplatz B	-	-	-	-	-	-	155
Werkplatz B-N.	-	-	-	-	-	-	30
Werkplatz C1	-	-	-	-	>40	-	179
Werkplatz C2	-	-	-	-	-	-	-
Werkplatz C3	-	-	-	-	-	-	135
Werkplatz D1	-	-	-	-	-	-	303
Werkplatz D2	-	-	-	-	-	-	94
Werkplatz D-N.	-	-	-	-	-	-	73

Tab. 11 Feuerindikatoren am Fundplatz Groitzsch.
FL Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

Räumliche Gliederung

Die vier gegrabenen Fundplätze wurden noch einmal in unterschiedliche Werkplätze unterteilt: A1, A2, B, B-Nord, C1-3, D1, D2 und D-Nord (Hanitzsch 1972, 33) (**Abb. 41**). Zum Teil überlagerten sich die Funde unterschiedlicher Werkplätze: A2 über A1, C3 über D-Nord und B über D2 (Hanitzsch 1972, 49). In diesen zwischen 40 und 250m² großen, manchmal nur unvollständig erfassten Werkplätzen, zeichneten sich verschiedene Fundkonzentrationen aus Gesteinen und Silexartefakten ab (Hanitzsch 1972, 16ff. Abb. 7-13). Auf allen Werkplätzen konnten »Schlagstellen« und als »Nester« bezeichnete Silexkonzentrationen nachgewiesen werden, die bezüglich ihrer Anzahl, Größe und Fundmenge sowie ihrer Lage innerhalb der Werkplätze große Unterschiede aufwiesen (Hanitzsch 1972, 49ff.). Besonders zu erwähnen sind zwei lockere, klar begrenzte Steinhäufungen in Werkplatz C3, die als »Steinpflaster« angesprochen wurden (Hanitzsch 1972, 53f.).

Fundmaterial

Die Ausgrabungen der verschiedenen Siedlungsteile lieferten 154652 Fundstücke, fast ausnahmslos Silexartefakte, die sich auf eine Fläche von insgesamt rund 937m² verteilten (Hanitzsch 1972, 32). Das Spektrum der Steinartefakte umfasst 1700 Kerne und annähernd 2900 Geräte, darunter 977 Rückenmesser, 342 Stichel, 332 Kratzer und 221 Bohrer (Hanitzsch 1972, 55ff. 70ff. Tabelle 4).

Daneben fanden sich einige Schlagsteine und Retuscheure, fünf Gesteine mit Gravierungen (u. a. eine Schieferplatte mit drei Wildpferden) sowie zwei kleine Rötelstücke (Hanitzsch 1972, 93ff. 118f.). Organische Reste hatten sich in den jungpaläolithischen Horizonten nicht erhalten.

Interpretation

Der Platz war mindestens sieben Mal von spätjungpaläolithischen Gruppen aufgesucht worden, wahrscheinlich in erster Linie aufgrund der qualitativ hochwertigen Silexknollen, die zahlreich in der Moräne vorhanden waren und gleich vor Ort an den vielen Schlagplätzen zu Grundformen und Geräten weiterverarbeitet wurden (vgl. Hanitzsch 1972, 118). Die im Bereich von Werkplatz C3 freigelegten »Steinpflaster« wurden als »Böden zweier gleichzeitig errichteter Zelte oder Hütten« interpretiert (Hanitzsch 1972, 53f. 118).

Datierung

Aufgrund fehlenden Probenmaterials zur ¹⁴C-Datierung, konnten Anhaltspunkte für eine zeitliche Einordnung der Siedlungsreste nur über den typologischen Vergleich mit anderen mitteldeutschen Magdalénien-Fundstellen gewonnen werden. Hanitzsch schlug eine zeitliche Einordnung der verschiedenen Fundkonzentrationen von der ersten Hälfte des Allerød bis in die erste Hälfte der jüngeren Dryaszeit vor (Hanitzsch 1972, 106ff.).

Feuerindikatoren

Insgesamt sind die Hinweise auf Feuernutzung dürftig (**Tab. 11**). An den zahlreichen Geröllen und Steinplatten wurden keine Hitzeveränderungen beobachtet. Feuerindikatoren fanden lediglich für die Werkplätze A2 und C1 in Form »brandrissiger Silices« Erwähnung (Hanitzsch 1972, 20. 42). Rückenmesser sind fast in allen Ensembles des Fundplatzes in größerer Zahl vertreten (Hanitzsch 1972, 76 ff. Tabelle 4) und aufgrund ihrer Zahl ein starkes, wennlich indirektes Indiz für die Anwesenheit von Feuer.

Nachweis der Feuerstellen

Feuerstellen konnten weder während der Grabungen, noch im Laufe der Nachbearbeitung identifiziert werden.

Gera-Liebschwitz »Binsenacker« (Stadt Gera, Thüringen)

Lage

Die Stadt Gera liegt am östlichen Ufer der Weißen Elster, am Rand des Thüringer Schiefergebirges. Im Wipsetal gelegen, weilt der südliche Stadtteil Liebschwitz am Fuße des Zoitzberges. Die spätjungpaläolithische Station befand sich auf der Flur »Binsenacker« am Südosthang des Berges, auf einem kleinen Terrassensporn, ca. 225 m ü. NN. Sie liegt an der Elsterpforte, einem rund 500 m langen Engtal, das durch den Zoitzberg und den Heeresberg im Westen gebildet wird (Reuter 1942, 148; Küßner 2009, 49).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Magdalénien-Fundstelle wurde 1936 bei Aushubarbeiten für das Haus des Lehrers Schmidt auf dem Südteil der Terrasse entdeckt. Die Arbeiter stießen auf »eine Steinplatte nach der anderen« und auf zahlreiche Feuersteinartefakte. Die archäologischen Ausgrabungen oder »Prospektionen« erfolgten 1938 innerhalb von zwei Wochen auf vier verschiedenen Grundstücken unter der Leitung von A. Renz (Geraer Stadtmuseum) und unter Aufsicht von Gotthard Neumann (Beauftragter für Vorgeschichte des Freistaates Thüringen). Die Ausgräber legten insgesamt zehn unterschiedlich große Suchgräben an, die relativ gleichmäßig über das Fundareal verteilt waren (**Abb. 42**). Die Gesamtausdehnung der Fundstelle wird mit rund 2 500 m² beziffert (Küßner 2009, 52). Einzeleinmessungen der Funde fehlen ebenso wie detaillierte stratigrafische Untersuchungen; der Aushub wurde nicht geschlämmt. Die Plana der größtenteils in Ausschnitten erfassten Befunde wurden zeichnerisch und z. T. fotografisch dokumentiert. Die Silexartefakte wurden mit der Schnittangabe sowie einer durchlaufenden Nummerierung versehen (Küßner 2009, 48. 51 f.).

Räumliche Gliederung

Die verschiedenen Suchschnitte verteilen sich auf unterschiedliche Grundstücke. Durch die geringe Anzahl von schmalen Suchschnitten wurden die Befunde nur in Ausschnitten erfasst. Wahrscheinlich handelte es sich bei den freigelegten Siedlungsresten um mindestens vier »Steinplattenlager«, die z. T. bis zu 30 m voneinander entfernt liegen, verteilt auf einer Fläche von wenigstens 45 m × 25 m (Küßner 2009, 52 ff.).

Fundmaterial

Im Laufe der Ausgrabungen kamen große Mengen an Silexartefakten zum Vorschein, darunter 34 Kerne und 540 Geräte, die mit »Steinpackungen« und »Steinanhäufungen«, in erster Linie Grauwacke, Schiefer

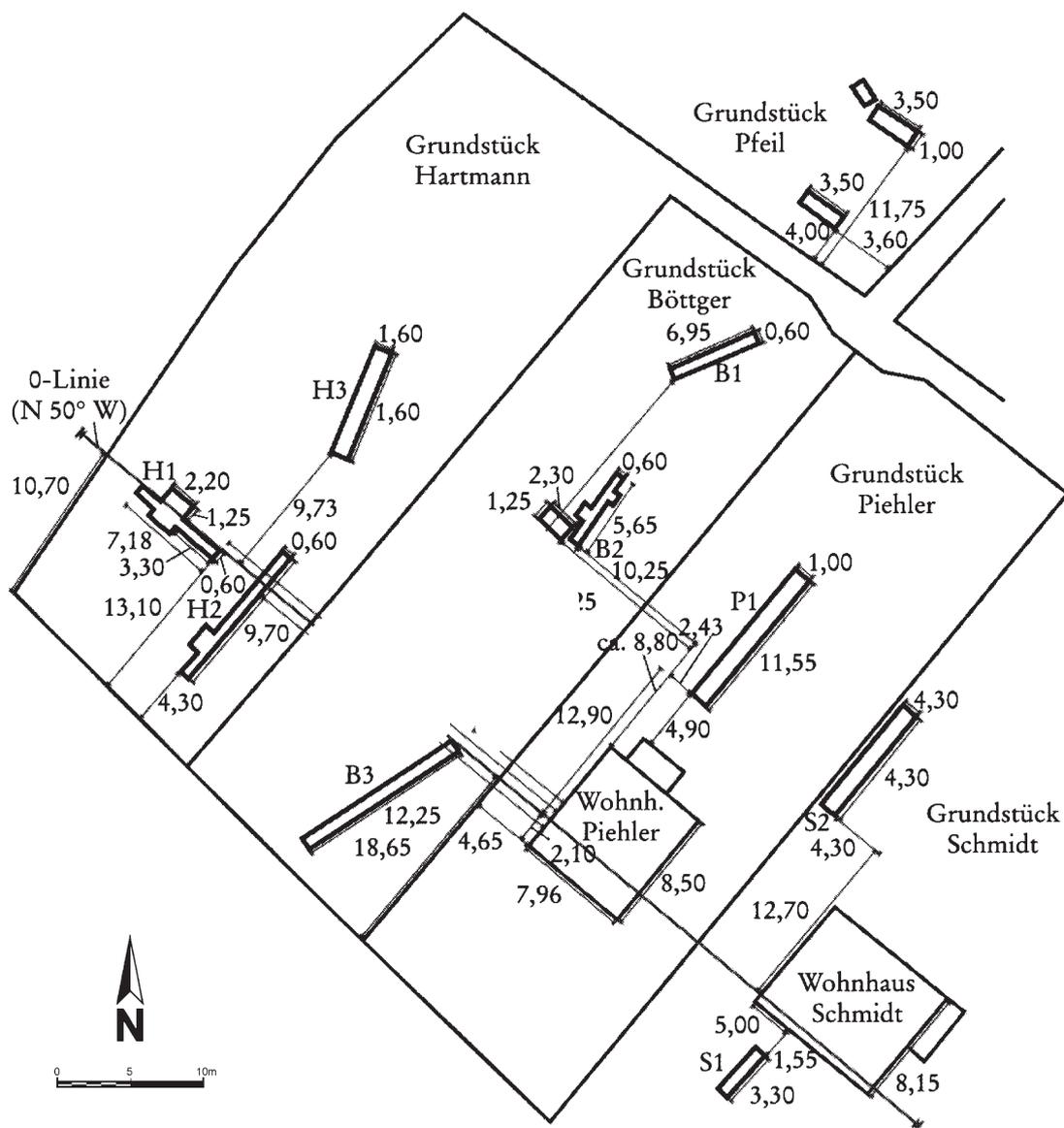


Abb. 42 Übersichtsplan der unterschiedlichen Suchgräben des Fundplatzes Gera-Liebschwitz. – (Verändert nach Küßner 2009, Abb. 31).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Grabung 1938	-	-	-	+	20	-	164

Tab. 12 Feuerindikatoren am Fundplatz Gera-Liebschwitz. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

und Quarz, assoziiert waren. Organisches Material hatte sich nur in kleinsten Mengen erhalten. Die beiden im Grabungsbericht von 1938 erwähnten, gravierten Schieferplatten gelten als verschollen (Reuter 1942, 149 ff.; Küßner 2009, 47 ff.).

Interpretation

Bei den meist nur angeschnittenen Befunden des teilweise freigelegten Siedlungsareals mag es sich um die Reste eines länger und womöglich wiederholt besiedelten Winterlagers mit mehreren Wohnbauten gehandelt haben (vgl. Küßner 2009, 57 f.).

Datierung

Der Fundplatz lieferte kein für ¹⁴C-Datierungen geeignetes Material. Die zeitliche Einordnung in die Älteste Dryas-Zeit, nach 14 000 und vor 13 000 calBC, basiert auf Affinitäten des Steinartefaktinventars mit Fundplätzen der »Nebraer Gruppe« (vgl. Küßner 2009, 193 f.).

Feuerindikatoren

Der spärliche Feuernachweis der verschiedenen Grabungsschnitte des Fundplatzes Liebschwitz beläuft sich auf 20 feuerveränderte Silices (»Brandstücke« nach Reuter), einige Quarze mit Hitzespuren sowie 164 Rückenmesser (Reuter 1942, 152 ff.; Küßner 2009, 53) (Tab. 12).

Nachweis der Feuerstellen

Für den Fundplatz Gera-Liebschwitz konnten keine Brandstellen lokalisiert werden.

Nebra »Altenburg« (Lkr. Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt)

Lage

Die Kleinstadt Nebra liegt am Ufer der Unstrut, einem Nebenfluss der Saale, etwa 40 km südwestlich von Halle (Saale). Die Siedlungsreste aus dem Magdalénien traten auf dem flachen, spornartig ausgebildeten Plateau der Flur »Altenburg«, nördlich von Nebra zutage. An diesem breiter werdenden Ausgang eines Engtales reicht der Geländesporn nach Norden in das Unstruttal, bis 35 m über die Flussaue, in das Niveau der mittelpleistozänen Terrasse. Die Fundstelle liegt nur wenige Meter hinter der Steilhangkante in einer natürlichen, flachen und windgeschützten »Abrasionsdelle« (Mania 1999, 11 ff.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Fundstelle war schon vor dem Zweiten Weltkrieg durch Oberflächenfunde bekannt. Doch erst 1957 wurde der Platz durch Volker Toepfer, Helmut Hanitzsch und Waldemar Matthias (Landesmuseum für Vorgeschichte, Halle) »neu« entdeckt. Bis zur ersten Grabungskampagne wurde die Ackerfläche regelmäßig begangen.

Eine erste Probegrabung erfolgte im Herbst 1961, ohne dass eine intakte Fundschicht aufgefunden wurde. Baumaßnahmen führten dann im Sommer des Jahres 1962 zu einer Rettungsgrabung unter der Regie von Volker Toepfer. Schließlich fand im Sommer 1969 eine zweiwöchige Nachgrabung unter der Leitung von Dietrich Mania statt. Insgesamt wurde ein Areal von 120 m² freigelegt; die jungpaläolithischen Siedlungsreste erstreckten sich in einer rund 15 cm mächtigen Fundschicht über eine Fläche von ca. 55 m². Es war nicht mehr möglich, den Fundplatz in seiner gesamten Ausdehnung zu erfassen. Lediglich der nördliche Abschnitt eines vermutlich sehr viel größeren Siedlungsareals konnte archäologisch untersucht werden. Der obere Fundhorizont war bereits durch Ackerbau zerstört worden, andere Bereiche wurden durch Überbauung unzugänglich. Der südliche Teil des jungpaläolithischen Siedlungsplatzes wurde durch die Überprägung mit einer jungbronzezeitlichen Siedlung völlig zerstört (Mania 1999, 5 f. 15).

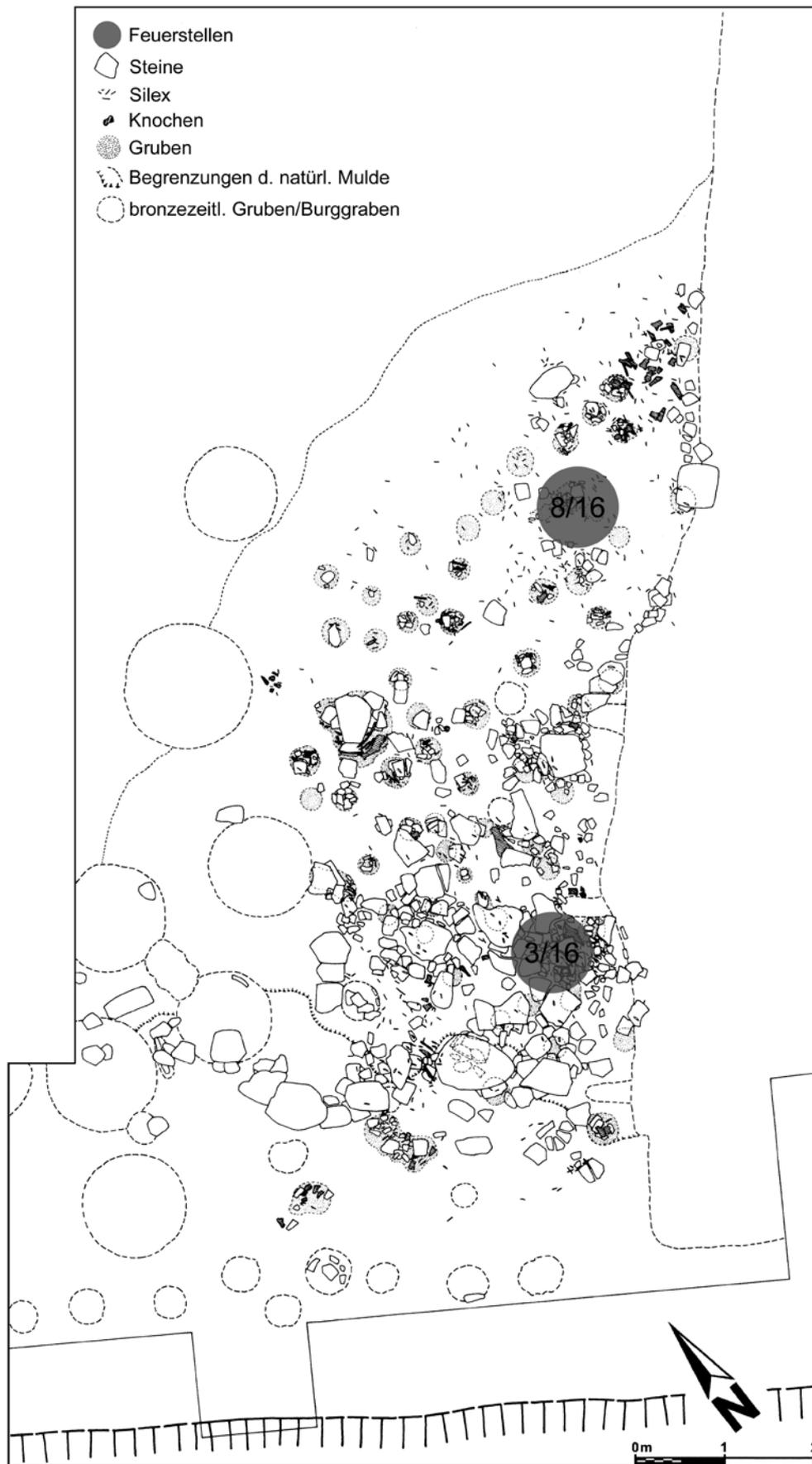


Abb. 43 Fundverteilung und Befunde des Fundplatzes Nebra. – (Verändert nach Mania 1999, Abb. 61).

Gegraben wurde nach Planquadraten. Den Verteilungsplänen Manias nach zu urteilen, wurden sämtliche Artefakte auf der Siedlungsfläche und aus Grubeninhalten pro Quadratmeter bzw. pro Grube kartiert (vgl. Mania 1999). Begleitet wurden die Grabungsarbeiten von einer Foto- und Filmdokumentation (Mania 1999, 6).

Räumliche Gliederung

Den Hauptbefund des Fundplatzes Nebra bildet ein halbkreisförmiges, teilweise gestörtes »Steinplattenpflaster« von ca. 9 m × 3,5 m (**Abb. 43**). Der westliche Teil ist durch eine dichte Steinsetzung gekennzeichnet, die nach Osten hin sukzessive ausdünnert. Das gesamte Areal war mit Gruben übersät und wies eine flächendeckende, vermutlich auf Ocker zurückzuführende Rotfärbung auf (Mania 1999, 153). Mania unterteilte die Fläche in drei Zonen: eine westliche, eine mittlere und eine östliche (Mania 1999, 157). Im westlichen und östlichen Teil rekonstruierte er jeweils einen größeren Arbeitsplatz mit Feuerstelle, im mittleren Abschnitt einen weniger intensiv genutzten Arbeitsbereich (**Abb. 43**). Auffällig ist ein ringförmiger Befund aus Steinplatten, in dessen Zentrum eine größere Platte positioniert wurde, im nordwestlichen Bereich des »Steinpflasters«. Die Funktion dieser Struktur blieb fraglich (Mania 1999, 156 f.).

Fundmaterial

Das Silexinventar aus dem Magdalénien-Siedlungshorizont und den zugehörigen Siedlungsgruben umfasst insgesamt 9 136 Artefakte, darunter 26 Kerne und 1 304 Geräte. Das Werkzeugspektrum wird von Sticheln (n=476) und Rückenmessern (n=408) dominiert. Hinzu kommen 190 Bohrer, 85 Kratzer und 30 ausgesplittete Stücke (Mania 1999, 180 f.).

Unter den rund 1 000 bestimmbaren von insgesamt 5 200 Faunenresten fanden sich die Skeletteile von Rentier (*Rangifer tarandus*) (MIZ=11), Pferd (*Equus* sp.) (MIZ=10), Eisfuchs (*Alopex lagopus*) (MIZ=5), Schneehase (*Lepus timidus*) (MIZ=3) sowie Wolf (*Canis lupus*) (MIZ=1), Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) (MIZ=1) und Wildkatze (*Felis silvestris*) (MIZ=1). Mammuth (*Mammuthus primigenius*) wurde anhand von Elfenbein nachgewiesen (Mania 1999, 161 ff.).

Die zahlreichen Artefakte aus organischem Material umfassen Geweih-, Knochen- und Elfenbeinreste mit Bearbeitungsspuren, nadelförmige Objekte und potenzielle Geschosspitzen (Mania 1999, 107 ff.).

Zu den Kunst- und Schmuckobjekten zählen mehrere stilisierte Frauenfiguren aus Elfenbein, Knochen und Stein, Rondelle und Scheiben aus Elfenbein, gravierte Steinplatten sowie gelochte Eisfuchszähne (Mania 1999, 116 ff.).

Bei den Gesteinen handelt es sich hauptsächlich um Platten aus quarzitischem Sandstein, die in Aufschlüssen in Fundplatznähe gesammelt werden konnten. Seltener finden sich Quarz-, Quarzit- und Muschelkalkgerölle aus den Schottern der Unstrut (Mania 1999, 15).

Interpretation

Bei den Befunden von Nebra mag es sich um die Reste eines längerfristig genutzten Wohnbaus handeln, der womöglich mehrmals zur herbstlichen Rentierjagd und zum Überwintern aufgesucht wurde und vermutlich Teil eines größeren Lagerplatzes war (vgl. Mania 1999, 157 ff.). Die Bandbreite an Geräten, Kunst- und Schmuckobjekten zeugt von einer Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten und stützt, gemeinsam mit dem breiten Faunenspektrum, die These eines oder mehrerer längerer Aufenthalte.

Datierung

Für die Magdalénien-Station Nebra liegen zwei ¹⁴C-Datierungen vor, die den Platz zeitlich um 16 000 calBP einordnen (Higham u. a. 2007, 13) (**Tab. 13**). Die Proben stammen aus zwei unterschiedlichen Gruben und wurden anhand von Pferdeknochen ermittelt.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-11893	Grube 50	13 160 ± 60	15 694-16 474	16 084 ± 390
OxA-11892	Grube 1	13 070 ± 60	15 577-16 357	15 967 ± 390

Tab. 13 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Nebra.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
1	2	-	+	1	+	-	408

Tab. 14 Feuerindikatoren am Fundplatzes Nebra. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

Feuerindikatoren

Verschiedene Indikatoren belegen die Anwesenheit von Feuer am Fundplatz Nebra (**Tab. 14**). Mehrere Gruben enthielten »grau verfärbte aschige Füllungen«. Trotz zahlreicher vorhandener Gesteine konnten nur an einem Exemplar, einer großen Sandsteinplatte, »Spuren von Feuer- und Hitzeeinwirkung« nachgewiesen werden. Diese Platte war von einer ringförmigen Anordnung weiterer Platten umgeben. Aufgrund des Fehlens anderer Feuerindikatoren blieb aber eine Ansprache als Feuerstelle aus. Des Weiteren fanden sich einige »brandrissige Feuersteinartefakte« und 408 Rückenmesser als indirekte Feuerindikatoren (Mania 1999, 155 f. 180).

Nachweis der Feuerstellen

Insgesamt wurden für den Fundplatz Nebra zwei Feuerstellen rekonstruiert (**Tab. 14**).

– Evidente Befunde

Im jungpaläolithischen Siedlungshorizont konnten während der Grabungsarbeiten keine evidenten Feuerstellen beobachtet werden.

– Latente Befunde

Im Zuge der nachträglichen Materialauswertung rekonstruierte Mania zwei Feuerstellen in den Grabungsquadraten 3/16 und 8/16 (s. **Abb. 43**). Lokalisierung und Nachweis der beiden Brandstellen von Nebra erfolgten anhand der Verteilung feuerveränderter Silices und aschehaltiger Gruben, in räumlichem Bezug zu nachgewiesenen Arbeitsplätzen (Mania 1999, 155 f.).

Im Bereich von Befund 3/16 konzentrierten sich mehrere erhitze Silexartefakte und in unmittelbarer Nähe fand sich eine Grube mit aschehaltiger Füllung (**Tab. 15**).

Befund 8/16 wies hingegen nur vereinzelt streuende Silices mit Feuerspuren, dafür aber zwei »Aschegruben« auf (**Tab. 15**).

Im Umfeld beider Brandstellen fanden sich Rückenmesser, vor allem in der Umgebung von Befund 8/16 (Mania 1999, Abb. 70. 82).

Weder sind erhitze Sedimentreste, Steine mit Feuerspuren und angebrannte Knochen dokumentiert, noch wurden mikromorphologische Analysen durchgeführt.

Alles in allem ist die Abgrenzung der Feuerstellen in Nebra fragwürdig.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Die Vorlage der Strukturen ist ihrem latenten Charakter entsprechend. Die Befunde wurden nicht separat gezeichnet, lassen sich aber in den Umzeichnungen der Gesamtplattenlage wiederfinden (Mania 1999, Beil. 3).

Tab. 15 Nachweis der Feuerstellen in Nebra. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
1	3/16	-	+	-	+	-	+	-
1	8/16	-	+	-	+/-	-	+	-

Tab. 16 Publikationsstand der Feuerstellen von Nebra. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
1	3/16	+	-	-	-	-	-	-	+	Mania 1999
1	8/16	+	-	-	-	-	-	-	+	Mania 1999

Verteilungspläne von Faunenresten, Silexartefakten sowie Artefakten aus faunistischem Material aus dem Umfeld der potenziellen Brandstellen liegen vor; kartiert wurde pro Quadratmeter und pro Grube (Mania 1999).

Maßangaben, Profilzeichnungen, Fotoaufnahmen, Gewichts- und Mengenangaben von integrierten Steinen sowie systematische Zusammenpassungen der Gesteine fehlen (Tab. 16).

Morphologie der Feuerstellen

Über die Gestalt der potenziellen Feuerstellen liegen keine exakten Angaben vor (vgl. Mania 1999, 155). Vermutlich handelte es sich bei beiden um ebenerdige Strukturen. Befund 3/16 ist in die Plattenlage integriert, während im Bereich von 8/16 nur wenige Steine streuen (s. Abb. 43).

Oelknitz »Sandberg« (Lkr. Saale-Holzland-Kreis, Thüringen)

Lage

Oelknitz, ein Ortsteil der Gemeinde Rothenstein, liegt am östlichen Ufer der Saale, ca. 10 km südlich von Jena in Thüringen. Der nordöstlich von Oelknitz gelegene Magdalénien-Fundplatz befindet sich auf einer Terrasse des Sandberges (auch Helenenberg), an einem Steilhang in sogenannter Sessellage. Rund 25 m über der heutigen Talaue erhebt sich der Platz über dem Ausgang eines Seitentales, welches das Saaletal mit der angrenzenden Hochfläche verbindet (Gaudzinski-Windheuser 2013, 2 ff.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Richard Bromme entdeckte die Fundstelle zu Beginn der 1930er Jahre. Unter der Leitung von Gotthard Neumann (Friedrich-Schiller-Universität Jena) wurden im Jahre 1932 zwei Suchschnitte von 15 m × 1 m und 15 m × 2 m angelegt. Flächengrabungen erfolgten zwischen 1957 und 1967 unter der Leitung von Günther Behm-Blancke und Rudolf Feustel (Museum für Ur- und Frühgeschichte Thüringens, Weimar). Auf einer Fläche von 850 m² konnte nahezu das gesamte noch erhaltene Siedlungsareal erfasst werden (Gaudzinski-Windheuser 2013, 4. 8 ff.). Die Ausgrabungen erfolgten nach einem Rastersystem aus Gräben, Quadratmeterreihen, Quadraten und Viertelquadraten, die Funddokumentation für die einzelnen Flächenteile dementsprechend in unterschiedlicher Auflösung. Es wurden keine Einzelfundnummern vergeben, meist wurden Funde nach Quadratmeterreihen in den jeweiligen Schnitten zusammengefasst, seltener nach Quadratmetern oder Viertelquadraten geborgen und registriert. Besonders minutiös wurden Gruben und Grubeninhalte dokumentiert. Die Arbeiten wurden von einer detaillierten Fotodokumentation begleitet (Gaudzinski-Windheuser 2013, 10 ff.). Für die evidenten Befunde liegen größtenteils dreidimensionale Informationen vor. Die Lage von Gesteinsplatten, Gruben



Abb. 44 Befundplan des Fundplatzes Oelknitz. – (Verändert nach Gaudzinski-Windheuser 2013, Abb. 9).

und Feuerstellen wurde im Maßstab 1:20 in Verteilungsplänen festgehalten, ebenso von Silexartefakten und Faunenresten (Gaudzinski-Windheuser 2013, Beilagen 1-2).

Räumliche Gliederung

Sabine Gaudzinski-Windheuser unterteilte die Grabungsfläche von Oelknitz aufgrund der räumlichen Verteilung von Gesteinsplatten und Gruben in sieben Fund-/Befundkonzentrationen (Strukturen 1-7) (vgl. Gaudzinski-Windheuser 2013, 18 f.).

Struktur 1, eine sternförmige, mit südlichem Annex versehene Struktur aus Gesteinen, Silexartefakten und Faunenresten bildet den westlichen Teil des Siedlungsareals und erstreckt sich über rund 26 m². Im nördlichen Zentrum des Flächenteils wurde eine Feuerstelle dokumentiert (Gaudzinski-Windheuser 2013, 41 ff. 174. 549 f.) (**Abb. 44**).

Unmittelbar östlich grenzt Struktur 2 an dieses Areal an. Das Zentrum dieses nahezu fundleeren, ca. 15 m² umfassenden Flächenabschnitts bildet eine ovale Steinsetzung von rund 6 m² mit zentraler Feuerstelle. Etwas südwestlich befindet sich eine weitere Brandstelle. Am südlichen Rand von Struktur 2 wurden mehrere Gruben dokumentiert (Gaudzinski-Windheuser 2013, 175 ff. 550).

Südlich dieser Siedlungsreste liegt die ebenfalls relativ fundarme Struktur 3. Sie erstreckt sich über rund 57 m². Zahlreiche Gesteine bilden in diesem Flächenteil einen sich nach Süden hin öffnenden, kranzförmigen Befund.

In dessen fast fundleeren Zentrum wurde eine Feuerstelle beschrieben. Im südlichen Teil zeichnet sich eine keilförmige Steinsetzung ab. Begleitet werden die Steinsetzungen von zahlreichen Gruben (Gaudzinski-Windheuser 2013, 18. 201 ff.). Bei zwei dieser Gruben könnte es sich um weitere Feuerstellen handeln (Gaudzinski-Windheuser 2013, 18. 201 ff. 260 ff. 550).

Die fundreiche Struktur 4 ist nordöstlich von Struktur 3, im zentralen Bereich des Fundplatzes gelegen. Sie erstreckt sich über eine Fläche von ca. 7 m × 6 m. Gekennzeichnet ist Struktur 4 durch eine mehr oder weniger dichte Plattenlage, die im nördlichen Teil zwei sichelförmige Anordnungen und im südlichen Abschnitt einen sternförmigen Befund umschreibt. In diesem Flächenteil wurden zahlreiche Gruben dokumentiert. Ungefähr im Zentrum des Areals zeichnen sich die Reste einer Feuerstelle ab. Etwas südöstlich befindet sich eine weitere Brandstelle (Gaudzinski-Windheuser 2013, 398 ff. 550).

Unmittelbar südlich an Struktur 4 schließt sich Struktur 5 an, die sich über ca. 90 m² erstreckt (**Abb. 44**). Charakterisiert ist dieses Areal durch eine großflächige, dichte Packung aus Gesteinen, Silexartefakten und Faunenresten, die mit wenigen Gruben assoziiert sind. Im zentralen Bereich befinden sich drei mögliche Feuerstellen (Gaudzinski-Windheuser 2013, 455 ff. 551).

Nordöstlich dieses Bereiches liegt die fundarme Struktur 6. Auf einer Fläche von ca. 6 m × 6,5 m verteilen sich mehrere Gruben in lockerer Streuung. Im Zentrum einer ebenfalls lockeren Steinsteuung wurde ein Feuerstellenbefund dokumentiert, der von konzentrischen Grubenkomplexen umgeben ist. Eine weitere Brandstelle liegt im Südwesten des Areals, am Übergang zu Struktur 7 (Gaudzinski-Windheuser 2013, 458 ff. 551).

Im Süden knüpft Struktur 7 an dieses Areal an. Zu diesem Flächenteil wurden sämtliche Bereiche südlich und südöstlich von Struktur 6 zusammengefasst. Zahlreiche Gruben befinden sich auf dieser rund 65 m² großen Fläche. Diese lassen sich zu einem südwestlichen und einem südöstlichen Komplex gruppieren. Im Westen und Osten von Struktur 7 waren die Gruben von einer Steinplattenlage bedeckt, die im zentralen Bereich deutlich ausdünnert. Steinplattenhäufungen zeichnen sich auch in den nördlichen und südlichen Bereichen ab. Eine Feuerstelle wurde im südwestlichen Teil, inmitten eines aus Bodenverfärbungen umrissenen Ovals lokalisiert. Im Osten der Fläche fand sich eine weitere Brandstelle, eine dritte könnte sich im nordwestlichen Abschnitt befunden haben, wurde allerdings nicht näher lokalisiert (Gaudzinski-Windheuser 2013, 489 ff. 551).

Fundmaterial

Bislang wurde das Fundmaterial noch nicht für alle Strukturen vollständig ausgewertet. Das Spektrum umfasst zahlreiche Silexartefakte, Faunenreste, Knochen- und Geweihteile mit Bearbeitungsspuren, Geschosspitzen, Nadeln, Fragmente von Lochstäben, mehrere Fetllampen und einige Kunstobjekte wie z. B. Venusstatuetten aus Elfenbein und Stein, Phallussymbole, gravierte Platten mit Tierdarstellungen sowie zahlreiche Gesteinsplatten, Blöcke und Gerölle (z. B. Brasser 2009; Gaudzinski-Windheuser 2013).

Im Faunenspektrum, soweit ausgewertet, dominiert Pferd (*Equus* sp.) (MIZ=127), gefolgt von Feldhase (*Lepus europaeus*) (MIZ=29) und Rentier (*Rangifer tarandus*) (MIZ=27). Des Weiteren sind Wolf (*Canis lupus*), Braunbär (*Ursus* sp.), Rind (*Bos/Bison*), Steinbock (*Capra ibex*) und Wildschwein (*Sus scrofa*) nachgewiesen. In fossilem oder subfossilem Zustand wurden wahrscheinlich der Zahn eines Wollhaarnashorns (*Coelodonta antiquitatis*) und Mammutfelßenbein (*Mammuthus primigenius*) aufgesammelt (Gaudzinski-Windheuser 2013, 33 ff.).

Interpretation

Bei den Siedlungsresten von Oelknitz handelt es sich um das Ergebnis einer mehr-, womöglich zweiphasigen Belegung. Offenbar war die erste Belegung durch die Anlage von Gruben gekennzeichnet, während die zweite mit »pflasterartigen« Konstruktionen einhergegangen ist. Zumindest die Strukturen 1-3 weisen Anzeichen für eine partiell gleichzeitige Nutzung auf und sprechen dafür, dass der Platz im Winter/Frühling hauptsächlich zur

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68%)	calBP
OxA-5716	Gr. 19/60	12790±110	14932-15574	15253±321
OxA-5713	Gr. 146/63	12740±120	14794-15493	15144±349
OxA-5717	Gr. 113/60	12670±110	14701-15377	15039±338
OxA-8075	Gr. 61/60	12660±80	14713-15347	15030±317
OxA-5714	Gr. 146/60	12620±120	14632-15310	14971±339
OxA-8076	Gr. 4/60	12630±75	14682-15301	14992±309
OxA-5709	Gr. 119/60	12270±120	14061-14784	14423±361
OxA-5712	Gr. 136/60	12270±110	14065-14766	14416±350
OxA-5710	Gr. 162/60	12080±110	13837-14377	14107±270
OxA-5711	Gr. 136/60	12050±110	13809-14336	14073±263

Tab. 17 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Oelknitz.
Gr. Grube.

Pferdejagd aufgesucht wurde. Die Befunde implizieren ein Siedlungssystem aus großen, stabilen Behausungen, die von leichteren Konstruktionen abgelöst wurden (Gaudzinski-Windheuser 2013, 543. 551f.).

Bei Struktur 1 mag es sich um einen einmalig genutzten Arbeitsbereich unter freiem Himmel gehandelt haben, in dem die Zerlegung von Karkassen eine besondere Rolle spielte. Die Ergebnisse der Faunenanalyse sprechen für eine Belegung während des Winters/Frühlings. Es deutet sich eine zeitliche Nähe oder Gleichzeitigkeit mit den Strukturen 2 und 3 an (Gaudzinski-Windheuser 2013, 164ff. 169. 171 ff. 174. 552).

In Struktur 2 könnten sich die Überreste eines nicht überdachten oder eines mit einer leichten Konstruktion versehenen Arbeitsplatzes mit zwei Feuerstellen widerspiegeln, der womöglich zeitgleich mit den Strukturen 1 und 3 genutzt wurde. Den Faunenresten nach zu urteilen wurden hier größere Mengen an Fleisch verarbeitet (Gaudzinski-Windheuser 2013, 194ff. 553).

In Struktur 3 wurden mindestens zwei Belegungsphasen erfasst. Es mag sich um eine offene Zeltkonstruktion mit mehreren Feuerstellen gehandelt haben, die, zumindest partiell, gleichzeitig mit den Strukturen 1 und 2 während des Winters/Frühlings genutzt wurde (Gaudzinski-Windheuser 2013, 384ff. 553f.).

Struktur 4 zeigt ebenfalls Indizien für eine Mehrphasigkeit. Zumindest eine Phase könnte eine Behausung mit Feuerstelle im Ausgangsbereich repräsentieren (Gaudzinski-Windheuser 2013, 452ff.).

Die Siedlungsreste von Struktur 5, wo das Schlachten von Jagdbeute eine größere Rolle spielte, mögen zeitlich mit der letzten Phase der Strukturen 4 und 3 korrespondieren. Hinweise auf eine Behausung fehlen; es mag sich vielmehr um einen längerfristig genutzten »Vorplatz« gehandelt haben (Brasser 2009, 119ff.; Gaudzinski-Windheuser 2013, 457f.).

Die mehrphasige Struktur 6 zeigt Hinweise auf eine halbkreisförmige Behausung mit vorgelagertem Feuerstellenkomplex (Gaudzinski-Windheuser 2013, 489).

Zumindest eine Phase von Struktur 7 könnte mit einem Behausungsgrundriss vergesellschaftet gewesen sein (Gaudzinski-Windheuser 2013, 541).

Ob die Befunde von Oelknitz im Sinne einer »aggregation site«, an der mehrere Gruppen zusammentrafen oder als Ergebnis wiederholter, intensiver Belegungen des Platzes zu interpretieren sind, bedarf weitergehender Untersuchungen (Gaudzinski-Windheuser 2013, 555).

Datierung

Vom Fundplatz Oelknitz liegen zehn ¹⁴C-Daten vor, die für die Magdalénien-Besiedlung relevant sind und als zuverlässig eingestuft wurden (Tab. 17). Die Proben stammen von Pferde- und Rentierknochen (vgl. Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.). Die Daten decken eine größere Zeitspanne zwischen 15253 ± 321 (OxA-5716) und 14073 ± 263 calBP (OxA-5711) ab und könnten auf zwei unterschiedliche Besiedlungsphasen zurückzuführen sein: eine erste um 15000, die zweite ab ca. 14400 calBP.

Feuerindikatoren

Alle bislang vorgelegten Informationen bezüglich der Feuerindikatoren beruhen auf der Auswertung der Grabungsdokumentation, z. B. auf Einträgen in den Tagebüchern und Fotoaufnahmen, deren systematische Auswertung mit den Arbeiten von Sabine Gaudzinski-Windheuser und Monika Brassler gerade erst begonnen hat.

Die Anwesenheit von Feuer ist in allen sieben Strukturen des Fundplatzes Oelknitz durch unterschiedliche Indikatoren belegt (**Tab. 18**). Die Dokumentation ist jedoch nicht für alle Flächenteile einheitlich. Offenbar konnten in manchen Fällen verziegeltes Sediment und dunkle Verfärbungen im Sediment beobachtet werden, bei denen es sich vermutlich um die Reste vergangener Holzkohlen handelte (z. B. Gaudzinski-Windheuser 2013, 178. 400. 475).

Nur vereinzelt finden sich in der Dokumentation Hinweise auf feuerveränderte Silices oder Faunenreste (Gaudzinski-Windheuser 2013, 178. 309); Kartierungen dieser Funde liegen nicht vor. Ebenso wurden Gesteine nicht auf Feuerspuren untersucht und größere Exemplare nicht verwahrt. Lediglich Quarze mit Feuerspuren wurden ab und an erwähnt (z. B. Gaudzinski-Windheuser 2013, 44).

Das Vorhandensein von Rückenmessern ist bislang für die Strukturen 1, 2, 3 und 5 bestätigt (Brasser 2009, 86 ff.; Gaudzinski-Windheuser 2013, 136 Tabelle 30; 192 Tabelle 42; 279 f. Tabelle 51; 301 Tabelle 57; 329 f. Tabelle 67).

Nachweis der Feuerstellen

Insgesamt wurden in Oelknitz 16 Bereiche mit Feuerspuren lokalisiert, bei denen es sich um Brandstellen oder Ausräumzonen mit Brandrückständen handeln mag (s. **Abb. 44**).

– Evidente Befunde

Obwohl ein Großteil der möglichen Feuerstellen bereits während der Ausgrabungen entsprechend interpretiert wurde, ist anhand der Dokumentation nicht zweifelsfrei nachzuweisen, ob und welche Befunde als evident bezeichnet werden können.

– Latente Befunde

Die als Feuerstellen interpretierten Befunde waren in der Regel durch »dunkle« oder »schwarze« Verfärbungen gekennzeichnet, die sich deutlich vom umliegenden Sediment abhoben. Es dürfte sich dabei um die Reste vergangener Holzkohlen gehandelt haben. In zwei Fällen waren die dunklen Zonen möglicherweise mit »verziegeltem« Sediment assoziiert: Befund »Nord« in Struktur 2 und Befund »Zentral« in Struktur 4 (Gaudzinski-Windheuser 2013, 178. 400) (**Tab. 19**). Für vier Befunde fanden Holzkohlereste explizit Erwähnung: Struktur 2 »Nord«, Struktur 3 47/60, Struktur 5 »Süd« und Struktur 5 »Ost« (Gaudzinski-Windheuser 2013, 178. 253. 375. 457). Lediglich Befund 61/60 in Struktur 3 war offenbar völlig frei von Brandrückständen und wies keinerlei Verfärbung auf (Gaudzinski-Windheuser 2013, 309).

Den Umzeichnungen der Gesteine nach zu urteilen, waren nahezu sämtliche Befunde mit Gesteinen vergesellschaftet, wenngleich auf dieser Grundlage keine sichere Zuordnung möglich ist (vgl. **Abb. 44**). In keinem Fall wurde in direktem Zusammenhang mit einem möglichen Feuerstellenbefund explizit auf Gesteine mit Hitzespuren hingewiesen.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Struktur 1	1	-	+	+	?	?	83
Struktur 2	2	(+)	+	?	1	+	12
Struktur 3	3	-	+	+	+	+	75
Struktur 4	2	+	+	?	?	?	?
Struktur 5	3	-	+	?	?	?	507
Struktur 6	1-2	-	+	?	?	?	?
Struktur 7	2-3	-	?	?	?	?	?

Tab. 18 Feuerindikatoren am Fundplatz Oelknitz. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden; +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: wahrscheinlich vorhanden.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
Str. 1	N	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 2	N	(+)	+	?	-	+	?	-
Str. 2	SW	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 3	47/60	-	+	?	-	-	?	-
Str. 3	61/60	-	-	?	-	-	?	-
Str. 3	46/60b	-	(+)	?	+	+	?	-
Str. 4	Zentral	+	(+)	?	-	-	?	-
Str. 4	170/61	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 5	S	-	+	?	-	-	?	-
Str. 5	N	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 5	O	-	+	?	-	-	?	-
Str. 6	70/64	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 6	S	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 7	SW	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 7	O	-	(+)	?	-	-	?	-
Str. 7	NW	-	(+)	?	-	-	?	-

Tab. 19 Nachweis der Feuerstellen in Oelknitz. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: wahrscheinlich vorhanden.

Nur einmal fanden feuerveränderte Silices Erwähnung: Struktur 3 46/60b; zweimal werden angebrannte Faunenreste angesprochen: Struktur 2 »Nord« und Struktur 3 46/60b (Gaudzinski-Windheuser 2013, 178. 309). Eine zweifelsfreie Zuordnung der Rückenmesser zu einem bestimmten Befund ist aufgrund der beschriebenen Grabungstechnik und Funddokumentation (s. o.) nicht möglich. Mikromorphologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Basierend auf der bisherigen Auswertung der Grabungsdokumentation liefern die Befunde Str. 2 Nord, Str. 3 46/60b sowie Str. 4 Zentral die besten Nachweise für Feuerstellen.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Sämtliche Strukturen lassen sich in den Umzeichnungen der Plattenlagen wiederfinden (Tab. 20). Von mehreren Befunden liegen Fotos vor, teilweise auch von den entsprechenden Profilen. Ein Teil der Faunenreste wurde als Einzelfunde kartiert (Gesamtübersicht: Gaudzinski-Windheuser 2013, Abb. 10); eine Kartierung der Silexartefakte und Artefakte aus organischem Material auf der Siedlungsfläche war aufgrund der Dokumentation nicht möglich, konnte aber für die einzelnen Gruben durchgeführt werden (Gaudzinski-Windheuser 2013). Zahlen und Gewichte von Gesteinen sind nicht überliefert. Systematische Zusammenpassungen der Gesteine wurden nicht durchgeführt.

Morphologie der Feuerstellen

Über die Gestalt der Feuerstellen des Fundplatzes Oelknitz lassen sich nur Mutmaßungen anstellen. Offenbar existierten sowohl ebenerdige als auch eingetiefte Strukturen, die wahrscheinlich mit Steinkonstruktionen assoziiert waren. In vier Fällen könnte es sich um eingefasste Brandstellen gehandelt haben (Tab. 21).

Von drei Befunden ist die Tiefe annähernd überliefert (>5-32 cm); die Konturen der beschriebenen Bodenverfärbungen reichen von rundlich, über oval, länglich bis hin zu unregelmäßig.

Von sechs Feuerstellen liegen Größenangaben vor: Die kleinste beläuft sich auf 62 cm × 44 cm, die größte auf 120 cm × 240 cm.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
Str. 1	N	+	-	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 2	N	+	+	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 2	SW	+	+	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 3	47/60	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 3	61/60	+	-	+	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 3	46/60b	+	-	+	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 4	Zentral	+	+	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 4	170/61	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 5	S	+	+	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 5	N	+	-	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 5	O	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 6	70/64	+	+	-	+	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 6	S	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 7	SW	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 7	O	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013
Str. 7	NW	+	-	-	-	-	-	-	-	Gaudzinski-Windheuser 2013

Tab. 20 Publikationsstand der Feuerstellen von Oelknitz. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FL	FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
Str. 1	N	ebenerdig	-	?	?	?	länglich	?
Str. 2	N	ebenerdig	-	?	?	?	rundlich	62×44
Str. 2	SW	ebenerdig	-	?	?	?	oval	92×80
Str. 3	47/60	?	?	?	?	?	unregelmäßig	?
Str. 3	61/60	eingetieft	?	Umfassung	?	?	quadratisch	?
Str. 3	46/60b	eingetieft	32	Umfassung?	?	?	?	130 breit
Str. 4	Zentral	ebenerdig?	-	part. Umfassung	?	?	unregelmäßig	1 m ²
Str. 4	170/61	eingetieft	?	?	?	?	?	?
Str. 5	S	eingetieft	15?	?	?	?	länglich	120×240
Str. 5	N	?	?	?	?	?	oval	?
Str. 5	O	?	?	?	?	?	länglich	?
Str. 6	70/64	eingetieft	>5	?	?	?	rundlich	Ø 80
Str. 6	S	?	?	?	?	?	unregelmäßig	?
Str. 7	SW	ebenerdig?	-	Umfassung?	?	?	rundlich	?
Str. 7	O	ebenerdig?	-	?	?	?	rundlich	?
Str. 7	NW	ebenerdig?	-	?	?	?	unregelmäßig	?

Tab. 21 Morphologie der Feuerstellen von Oelknitz. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-11891	?	12 945 ± 60	15 352-16 150	15 751 ± 399
OxA-11890	?	12 780 ± 60	14 982-15 510	15 246 ± 264

Tab. 22 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Saaleck. ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Wlost	2	-	-	-	105	-	>836

Tab. 23 Feuerindikatoren am Fundplatz Saaleck. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; - nicht vorhanden.

Saaleck (Lkr. Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt)

Lage

Die Gemeinde Saaleck liegt in einer Saaleschleife am nordöstlichen Ausgang des Thüringer Beckens, rund 4 km westlich von Bad Kösen und etwa 10 km südwestlich von Naumburg. Unterhalb der Rudelsburg liegt der Magdalénien-Fundplatz nahe dem Saaleufer, im vorderen Bereich eines Gleithangs der Niederterrasse, nur wenige Meter oberhalb des Auenniveaus (Terberger 1987, 96).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Seit den 1920er Jahren wurde der Bereich der Saaleschleife von Sammlern und Heimatforschern nach Lesefunden abgesehen. Der Ingenieur A. Wlost erkannte darunter auch paläolithische Artefakte und führte 1930 eine Grabung ohne offizielle Genehmigung durch. Insgesamt wurden vermutlich 207 m² »untersucht«. Ein Teil der Funde war mit Lagekoordinaten versehen.

In den Jahren 1931 und 1932 erfolgten wissenschaftliche Grabungen unter der Leitung von Werner Hülle (Landesanstalt für Vorgeschichte Sachsen-Anhalt). Im Rahmen dieser Geländearbeiten wurde eine Fläche von 70 m² ausgegraben. Seit 1954 wurde die Fundstelle regelmäßig von Mitarbeitern des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle begangen (Terberger 1987, 97 f.).

Räumliche Gliederung

Von den Ausgrabungen Wlosts ist die Lage zweier potenzieller Brandstellen überliefert, die rund 13 m voneinander entfernt liegen. Die geborgenen Silexartefakte und Faunenreste gruppieren sich größtenteils um diese Brandstellen (Terberger 1987, 98 ff.).

Fundmaterial

Wlost barg im Laufe seiner inoffiziellen Grabung mehr als 16 000 Steinartefakte, davon 5 200 Oberflächenfunde. Das Material umfasst 212 Kerne und 1 412 Werkzeuge, darunter 836 Rückenmesser, 131 Stichel, 125 Kratzer, 236 Bohrer und 17 ausgesplitterte Stücke (Terberger 1987, 104 ff.). Bei den zahlreichen Faunenresten handelt es sich überwiegend um Pferde Zähne, die von rund 20 Individuen stammen könnten (Terberger 1987, 98). Weiterhin werden ein Nadelkern aus Knochen, mehrere Gerölle mit Gebrauchsspuren sowie einige Fragmente graviertes Schieferplatten erwähnt (Terberger 1987, 100 ff.).

Die Ausgrabungen von W. Hülle förderten 10 000 Artefakte zutage, darunter 600 Geräte. Die Feldbegehungen zwischen 1954 und 1967 lieferten weitere 15 750 Artefakte, darunter 1 000 Werkzeuge. Das Material ist bislang nur unvollständig publiziert (vgl. Terberger 1987, 97).

Interpretation

Wahrscheinlich handelte es sich bei der Fundstelle um ein saisonal aufgesuchtes, auf Pferdejagd spezialisiertes Lager (Terberger 1987, 96).

Datierung

Für den Fundplatz Saaleck liegen zwei ¹⁴C-Daten von Pferdeknochen vor (Tab. 22). Sie datieren die Besiedlung um 15 500 calBP (Higham u. a. 2007, 13).

Feuerindikatoren

Der Nachweis von Feuer am Fundplatz Saaleck basiert in erster Linie auf 105 kraquelierten Silices (Terberger 1987, 104) (Tab. 23). Allein die oberflächlichen Sammlungen und die Grabung Wlost erbrachten zudem 836 Rückenmesser (Terberger 1987, 114).

Nachweis der Feuerstellen

In den Aufzeichnungen von Wlost werden zwar zwei, während der Grabungen erkannte Feuerstellen mitsamt den jeweiligen Fundquadraten erwähnt – eine beschreibt er als ein in den Boden gegrabenes Loch, die andere wäre durch eine Steinsetzung begrenzt gewesen und enthielte mehrere Hämatitbröckchen, von denen einige Feuerspuren aufgewiesen hätten – doch liegen keine Zeichnungen oder exakten Beschreibungen der Strukturen vor (vgl. Terberger 1987, 98). Heute sind diese Befunde nicht mehr zu bewerten.

Südwestdeutschland

Unter dem Oberbegriff Südwestdeutschland wird in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich das Gebiet von Baden-Württemberg verstanden. Neben der Oberrheinischen Tiefebene ist die Landschaft durch die Mittelgebirge des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb sowie durch das Alpenvorland gekennzeichnet. Große Flusssysteme wie Rhein und Donau durchfließen das Gebiet von Süden nach Norden bzw. Westen nach Osten. In Südwestdeutschland sind zahlreiche Fundstellen aus dem Magdalénien bekannt, hauptsächlich in den Höhlen und Abris der Schwäbischen Alb (Weniger 1987a, 202 f.; 1987b, 292 ff.). Eine weitere, kleinere Häufung von Fundstellen zeichnet sich in der Freiburger Bucht ab (Pasda 1994). Die ältesten ¹⁴C-Daten der Region stammen vom Fundplatz Munzingen und lassen eine Magdalénien-Besiedlung ab ca. 19 000 calBP möglich erscheinen (Pasda 1998, 54 ff.).

Schussenquelle (Lkr. Biberach, Baden-Württemberg)

Lage

Die Schussenquelle liegt rund 1,5 km nördlich der Gemeinde Schussenried in Oberschwaben. Die Magdalénien-Fundstelle lag am inneren Rand der Würmendemoräne, rund 580 m ü. NN. Die Topografie des Platzes im Bereich des ehemaligen Quelltrichters hatte aufgrund zahlreicher anthropogener Eingriffe kaum mehr Ähnlichkeit mit der ursprünglichen, natürlichen Situation. Die jungpaläolithische Station könnte sich ursprünglich auf einer Geländestufe im Inneren einer trichterförmigen Toteismulde befunden haben, womöglich am Ufer eines Gewässers (Schuler 1994, 26. 171).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Im Jahre 1866 traten im Rahmen der Torfgewinnung erste Knochen und Geweihreste zutage. Noch im selben Jahr leitete der Theologe, Geologe und Paläontologe Oscar Fraas (Stuttgarter Naturalienkabinett) die ersten Ausgrabungen in den noch ungestörten Bereichen der Hauptfundschiicht ein. Fraas erfasste mit seinen Grabungen nur einen Teilbereich des Lagerplatzes im Teichsediment. Den eigentlichen Siedlungsbereich hatte er nicht ausgegraben. In den folgenden Jahren kam es zu zahlreichen wissenschaftlichen und privaten »Nachuntersuchungen« an der Fundstelle, die kaum zu fassen und zu rekonstruieren sind (Schuler 1994, 15 ff.). Erst in den Jahren 1952 und 1953 erfolgten neue, dokumentierte Untersuchungen der Restausläufer der Hauptfundschiicht durch den Heimatforscher Ernst Wall. Erneut stießen die Ausgräber auf Steinplatten, Silexartefakte und Faunenreste (Schuler 1994, 150 ff.).

Räumliche Gliederung

Während der verschiedenen Grabungen wurde den Befunden kaum Beachtung geschenkt. Aufgrund mangelnder Dokumentation und fehlender Fundkartierungen ist keine Rekonstruktion der räumlichen Strukturierung des Fundplatzes möglich.

Fundmaterial

Das Silexinventar der Grabung Fraas umfasst 317 Artefakte, darunter sieben Kerne, elf Rückenmesser, sieben Stichel, vier Kratzer und zwei Bohrer (Schuler 1994, 136 ff.).

Die mannigfaltigen Faunenreste stammen hauptsächlich von Rentieren (*Rangifer tarandus*) (MIZ=44). Nachgewiesen werden konnten außerdem Wildpferd (*Equus cf. przewalski*) (MIZ=3), Elch (*Alces alces*) (MIZ=3), Vielfraß (*Gulo gulo*) (MIZ=2), Braunbär (*Ursus arctos*) (MIZ=2), Wolf (*Canis lupus*) (MIZ=1), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) (MIZ=1), Eisfuchs (*Alopex lagopus*) (MIZ=1), Singschwan (*Cygnus cygnus*), Spießente (*Anas actua*) und Gans (*Anser sp.*) (Schuler 1994, 47 ff.).

Unter den zahlreichen Geweihteilen fanden sich einige Stücke mit Bearbeitungsspuren. Zu den Geräten zählen mehrere Lochstäbe sowie Fragmente von Geschosspitzen und einer Harpune (Schuler 1994, 75 ff.). Neben Steinplatten, die weder dokumentiert noch verwahrt wurden, fanden auch Hämatitstücke und ein Fossil in den Grabungsberichten Erwähnung (vgl. Schuler 1994, 148 f.).

Interpretation

Den Funden nach zu urteilen könnte es sich um ein wiederholt aufgesuchtes, auf Rentiere spezialisiertes Jagdlager gehandelt haben, zumal Nadeln, Schmuck und Kunst am Fundplatz nahezu fehlen. Dem Faunenspektrum nach zu urteilen erfolgten die Besiedlungsphasen im Spätsommer/Frühherbst und im Frühjahr (Schuler 1994, 56 ff. 171 f.).

Datierung

Für die Datierung der Hauptfundschiicht liegen vier ¹⁴C-Daten aus den Jahren 1990 und 1991 vor (Tab. 24). Drei der Werte stammen von Rentierresten, eines aus einer Holzkohleprobe (Schuler 1994, 166). Die Daten liegen zwischen 15941 ± 430 (KN-4251) und 14811 ± 357 calBP.

Feuerindikatoren

Die Erwähnung von Feuerindikatoren ist eher spärlich (Tab. 25). Fraas beschrieb »angebrannte und von Glanzruss geschwärzte ... Schiefer- und Sandsteinplatten« (vgl. Schuler 1994, 148). Außerdem war die Hauptfundschiicht offenbar mit Holzkohlepartikeln durchsetzt (Schuler 1994, 171). Das heute noch vorhandene Inventar beinhaltet einen Sedimentblock, in dem zahlreiche kleinere Holzkohlepartikel enthalten sind. Ein etwas

Tab. 24 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Schussenquelle.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
KN-4251	Hauptfundschiicht	13 050 ± 120	15 511-16 371	15 941 ± 430
KN-4250	Hauptfundschiicht	12 860 ± 120	15 096-15 916	15 506 ± 410
ETH-6154	Hauptfundschiicht	12 630 ± 120	14 644-15 325	14 985 ± 340
ETH-6155	Hauptfundschiicht	12 510 ± 130	14 454-15 168	14 811 ± 357

Tab. 25 Feuerindikatoren am Fundplatz Schussenquelle. **HF** Hauptfundschiicht, **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
HF	-	-	+	+	-	-	11

größeres Exemplar konnte als *Salix* sp. identifiziert werden (Schuler 1994, 148f.). Erhitzte Silexartefakte oder angebrannte Faunenreste konnten hingegen nicht nachgewiesen werden. Die geringe Anzahl von elf Rückenmessern (Schuler 1994, 136) ist nur ein schwaches Indiz für Feuernutzung in diesem Siedlungsabschnitt.

Nachweis der Feuerstellen

Da während der Grabungen keine Befunde dokumentiert wurden, fehlen auch jegliche Hinweise auf Feuerstellen. Dennoch schloss Schuler aus der Erwähnung feuerveränderter Steinplatten, dass es sich dabei um die Reste von mit Steinen umbauten Brandstellen gehandelt haben müsse (Schuler 1994, 176). Eine Bewertung etwaiger Feuerstellen vom Fundplatz Schussenquelle ist heute nicht mehr zu bewerkstelligen.

Nordwesteuropäische Lössebene

Von Zentralbelgien bis in das deutsche Rheinland zwischen Krefeld und Bonn erstreckt sich ein mehr als 100 km breiter Lössgürtel. Einige Fundstellen in den südlichen Niederlanden, dem nördlichen Belgien und den grenznahen deutschen Gebieten bilden eine kleine, nördlich der belgischen Ardennen gelegene Gruppe von Freilandstationen. Es handelt sich dabei um die nordwestlichsten Ausläufer des Magdalénien-Siedlungsgebietes (Rensink 2012, 251). Die initiale Wiederbesiedlung der nordwesteuropäischen Regionen nach dem LGM könnte um 17 000-16 000 calBP eingesetzt haben (z. B. Miller 2012, 213).

Alsdorf (Städtereion Aachen, Nordrhein-Westfalen)

Lage

Alsdorf ist rund 12 km nördlich von Aachen gelegen. Die Magdalénien-Fundstelle befand sich südwestlich des Alsdorfer Ortsteiles Begau, an der östlichen Abbaukante der Kiesgrube Körper (Löhr 1974, 293; 1979, 1). Die Umgebung auf dem sogenannten Alsdorfer Horst, einem Lössplateau, das die Aldenhovener Platte im Südwesten überragt, war durch den Kiesabbau bereits stark zerstört. Am südwestlichen Ende fiel das Plateau ursprünglich steil zum Tal des Siefengrabens, eines Zuflusses des Broichbaches, ab. Die Fundstelle liegt ca. 178 m ü. NN, genau auf der Wasserscheide zwischen Rur und Wurm (Löhr 1979, 2 ff.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Im Juli 1974 entdeckte G. Lompa bei Baggerarbeiten am Rande der Kiesgrube Körper eine Konzentration von Steinplatten (»Steinplattenpflaster«) und zahlreiche Feuersteinartefakte, von denen er rund 10 000

Stücke bergen konnte. Wenige Tage nach der Entdeckung leitete Gerhard Bosinski in Kooperation mit dem Rheinischen Landesmuseum in Bonn eine Notgrabung ein, die von Hartwig Löhr und K. Engesser bis Oktober 1974 fortgeführt wurde (Löhr 1974, 293). Der Großteil der Funde war bereits im Pflughorizont aufgearbeitet, doch trafen die Ausgräber im unteren Bereich der heutigen Parabraunerde eine noch größtenteils intakte Fundschicht aus dem Magdalénien an. Insgesamt wurde eine Fläche von rund 34 m² untersucht (Löhr 1974, 293). Die Funde aus der Ackerkrume wurden pro Viertelquadratmeter eingesammelt. Das Erfassen kleinerer Artefakte aus dem Fundhorizont erfolgte ebenfalls nach Viertelquadratmetern; Funde > 1,5 cm sowie kleinere retuschierte Stücke und Stichellamellen wurden mit zwei Koordinaten einzeln eingemessen und auf einen Plan im Maßstab 1:10 übertragen. Das abgetragene Sediment wurde viertelquadratmeterweise mit einer Maschengröße von 1 mm geschlämmt (Löhr 1974, 293; 1979, 8).

Räumliche Gliederung

Im Bereich der Grabungsfläche wurden fünf Gruben freigelegt, deren Zugehörigkeit zum Magdalénien-Horizont jedoch ausgeschlossen (Gruben I-III) oder nicht als gesichert gelten kann (Gruben IV, V) (Löhr 1979, 11 ff.). Außer einer deutlichen Fundverdichtung im Bereich der Gruben IV und V und einem Ausdünnen der Fundstreuung im Norden der Grabungsfläche waren keine räumlichen Muster zu erkennen (Löhr 1979, 20 f.). Unmittelbar westlich der Grabungsfläche wurde ein »Steinplattenpflaster« beobachtet, welches mit der größten Fundkonzentration korrespondierte (Löhr 1979, 15) und bei dem es sich möglicherweise um die Reste einer Feuerstelle gehandelt haben mag (Löhr 1979, 18 f.). Von diesem Steinpflaster existiert allerdings keine Dokumentation.

Fundmaterial

Die Ausgrabungen erbrachten insgesamt 5 000 Silexartefakte, darunter 103 Rückenmesser, 159 Stichel, 22 Kratzer und 12 Bohrer. Von dem ehemals vorhandenen »Steinpflaster« konnten nur noch einige kleinere Plattenfragmente geborgen werden (Löhr 1974, 293; 1979, 64 ff.). Organische Reste waren nicht erhalten (Löhr 1974, 293).

Interpretation

Die freigelegte Fläche in Alsdorf ist womöglich nur ein Ausschnitt eines ehemals größeren Siedlungsareals, wenngleich es sich offenbar um ein »geschlossenes Inventar« handelt (vgl. Löhr 1974, 293 f.; 1979, 9 f.). Eine eingehende Interpretation der Siedlungsreste war zum Zeitpunkt der Bearbeitung durch Löhr aufgrund eines Mangels an Vergleichsstudien noch nicht möglich (Löhr 1979, 153). Anhand der Fundverteilungen und der Hinweise auf eine, möglicherweise mit Steinen umbaute Brandstelle, schloss Löhr, dass es sich bei den Siedlungsspuren um die Reste eines kleineren »Wohnbaus« mit Feuerstelle im Eingangsbereich gehandelt haben könnte (vgl. Löhr 1979, 19 f.).

Datierung

Für die Datierung der Fundstelle liegen keine ¹⁴C-Daten vor. Ein geologischer Datierungsversuch lieferte ebenfalls keine präzisen Ergebnisse. Aufgrund der stratigrafischen Situation innerhalb einer Lössdecke schlug Löhr allerdings eine grobe Datierung vor dem Beginn des Allerød vor (Löhr 1979, 5 ff.).

Feuerindikatoren

Der Gebrauch von Feuer ist durch das Vorkommen verschiedener Feuerindikatoren evident (Tab. 26). Einige Plattenfragmente, vor allem Schiefer, Sandstein und Quarzit, von denen Löhr annahm, dass es sich um die

Tab. 26 Feuerindikatoren am Fundplatz Alsdorf. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Grabung 1974	-	-	-	+	368	-	103

Reste einer »ausgebauten Feuerstelle« handelte, waren »ganz oder teilweise durch Feuer gerötet« (Löhr 1979, 18 f. Abb. 14). Zusätzlich fanden sich 368 Silexartefakte mit makroskopisch sichtbaren Hitzespuren wie Rötungen und seltener Kraquelierungen (Löhr 1979, 26 ff. 289). Das macht rund 4 % aller in Alsdorf geborgenen Silexartefakte aus. Mehr als 100 Rückenmesser (Löhr 1979, 64 ff.) sind ein weiteres Indiz für die Anwesenheit von Feuer an diesem Fundplatz.

Nachweis der Feuerstellen

Am Fundplatz Alsdorf konnten keine Feuerstellen lokalisiert werden, da das erwähnte »Steinplattenpflaster« frühzeitig und ohne eingehende Untersuchung in Befundlage abgetragen wurde.

Orp (Provinz Wallonisch-Brabant/B)

Lage

Die Gemeinde Orp liegt im Osten der belgischen Provinz Wallonisch-Brabant, ca. 50 km südöstlich von Brüssel. Die Fundstelle nahe dem Ortsteil Jauche befindet sich rund 20 m oberhalb des Tales der Petite Gette, an einem flachen Hang in Südlage, auf einem lössbedeckten Plateau. An den Uferhängen finden sich reiche Flintvorkommen. Südlich der Fundstelle fließt der Ruisseau de Jauche, ein kleiner Zufluss der Petite Gette (Vermeersch u. a. 1987, 7 f.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Fundstelle wurde durch die Prospektionen von G. Van der Haegen und G. Boschmans entdeckt. Im Jahre 1979 erfolgten Ausgrabungen unter der Leitung von P. Vynckier und G. Gijssels. Es handelte sich um eine Kollaboration des Service national des Fouilles, des Laboratorium voor Prehistoire der Katholieke Universiteit Leuven und lokaler Behörden. Im Zuge der Geländearbeiten wurde eine 116 m² große Fläche freigelegt. Zwar tauchten einige Artefakte bereits im Pflughorizont auf, doch trafen die Archäologen in den tieferen Schichten auf einen intakten Fundhorizont. Gegraben wurde nach Quadraten, sämtliche größeren Artefakte der Fundschicht wurden einzeln eingemessen, mit Einzelfundnummern versehen und auf Pläne im Maßstab 1:10 übertragen. Zudem wurde das Sediment im Bereich der Fundkonzentrationen mit einer Maschenweite von 4 mm geschlämmt (Vermeersch u. a. 1987, 8 ff.).

Räumliche Gliederung

Das Grabungsareal von Orp gliedert sich in zwei Teilflächen oder Fundkonzentrationen, die weniger als 4 m voneinander entfernt lagen. Der fundreiche Abschnitt Orp-Ost beheimatet eine dichte Akkumulation aus Sandsteinfragmenten und Silexartefakten, deren Zentrum nahezu fundfrei ist und die zu den Rändern hin langsam ausdünnen (Abb. 45). Die Fundstreuung, in deren Mitte zwei Feuerstellen rekonstruiert wurden, hat einen Durchmesser von rund 4 m (Vermeersch u. a. 1987, 11 ff. 48 ff.; Wenzel 2009, 24 ff.).

Der insgesamt fundärmere Flächenteil Orp-West lieferte keine Hinweise auf mögliche Feuerstellen und zeichnete sich durch vergleichsweise lockere Streuungen von Sandsteinen und Silexartefakten aus (vgl. Vermeersch u. a. 1987, 14. 51 ff.).

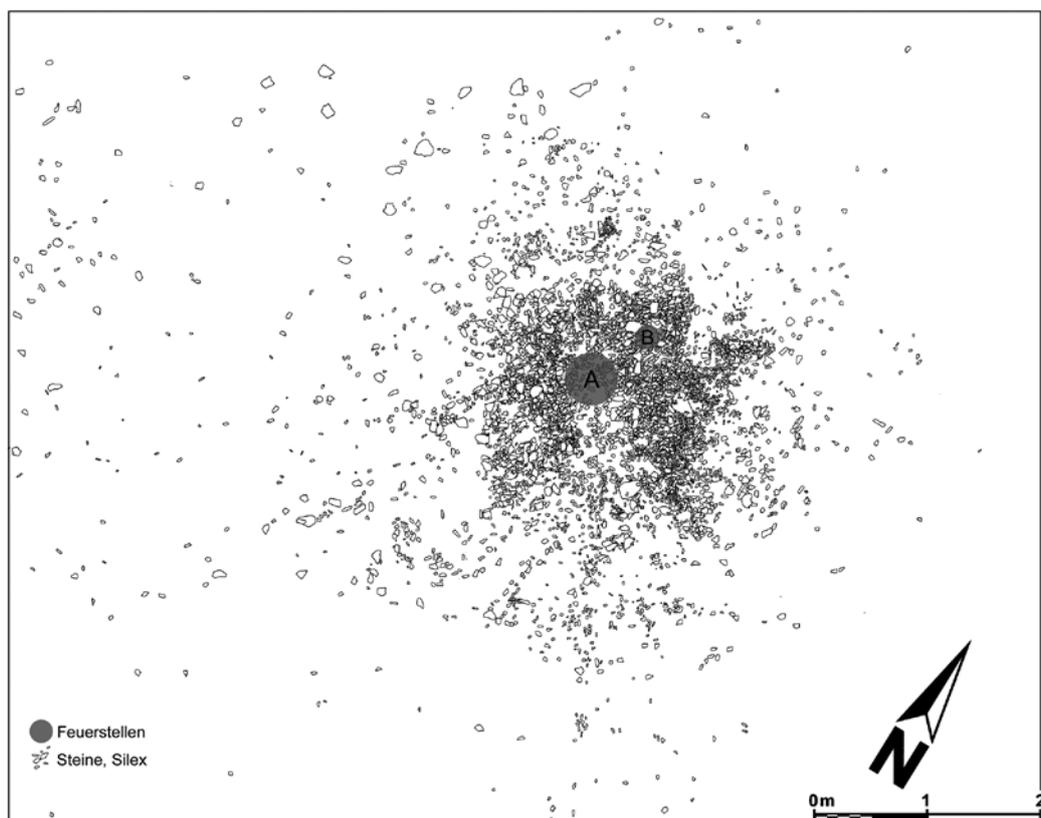


Abb. 45 Fundverteilung und Befunde der Grabungsfläche Orp-Ost. – (Verändert nach Vermeersch u. a. 1984, Abb. 1).

Fundmaterial

Das Silexinventar der Grabungsflächen Ost und West umfasst mehr als 78000 Artefakte, davon 14916 Stücke > 1 cm (Vermeersch u. a. 1987, 20 Tafel 2).

Im Flächenteil Ost fanden sich 63 Kerne und 438 Werkzeuge, darunter 30-54 Rückenmesser (Abweichungen nach Autoren: vgl. Vermeersch u. a. 1984; 1987; Stapert 1989, 13 ff.; Wenzel 2009, 21 ff.), ca. 220 Stichel, ca. 59 Kratzer und ca. 14 Bohrer (z. B. Vermeersch u. a. 1987, 20. 45 Tafel 15).

In Fläche West legten die Ausgräber 29 Kerne und ca. 140 Werkzeuge frei, darunter 2 Rückenmesser, ca. 78 Stichel, ca. 25 Kratzer und ca. 10 Bohrer (Vermeersch u. a. 1987, 20. 45 Tafel 15).

Daneben fanden sich in beiden Arealen einige Fragmente von Sandsteinplatten (Vermeersch u. a. 1987, 46 f.). Organische Reste wie Knochen oder Holzkohlen hatten sich an der Fundstelle nicht oder nur in Form kleinster Partikel erhalten (Vermeersch u. a. 1987, 46 f.).

Interpretation

Die Siedlungsspuren der Fundkonzentration Orp-Ost wurden von verschiedenen Bearbeitern als Überreste einer zeltartigen Behausung interpretiert. Ursprünglich mit einer im Eingangsbereich gelegenen Feuerstelle und einer externen Ausräumzone mit Brandrückständen (z. B. Vermeersch u. a. 1987, 49 f.), neuerlich als große Behausung mit zwei internen Feuerstellen (Wenzel 2009).

Die Siedlungsreste aus Orp-West ließen keine weiterführende Interpretation hinsichtlich ihrer Funktion zu (vgl. Vermeersch u. a. 1987, 51).

Datierung

Aufgrund fehlender organischer Reste liegen für den Fundplatz Orp keine ¹⁴C-Daten vor. Anhand verbrannter Silices konnten zwei TL-Daten gewonnen werden: Für Orp-West beläuft sich das Datum auf 13 300 ± 1 100 BP, für Orp-Ost auf 12 200 ± 800 BP. Affinitäten des Werkzeuginventars von Orp mit dem von Étiolles U5 und P15 (s. u.) verweisen auf eine gewisse zeitliche Nähe der Siedlungsreste aus Belgien und dem Pariser Becken (vgl. Wenzel 2009, 23).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Orp-Ost	2	-	+/-	+	+	-	30-54
Orp-West	-	-	+/-	+/-	+/-	-	2

Tab. 27 Feuerindikatoren am Fundplatz Orp. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden; +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

Feuerindikatoren

Feuerindikatoren fanden sich in beiden Konzentrationen des Fundplatzes Orp (**Tab. 27**). Im östlichen Teil trug der größte Teil der insgesamt 6,6 kg Sandstein Feuerspuren und es fanden sich zahlreiche erhitzte Silices. Im Westen wurden hingegen nur wenige feuerveränderte Sandsteine und erhitzte Silices geborgen. Holzkohle fand sich nur in Form kleinster Partikel, die sich nahezu über die gesamte Grabungsfläche verteilten (Vermeersch u. a. 1987, 46 f.). Rückenmesser als indirekte Feueranzeiger sind mit 30-54 Exemplaren im östlichen und nur zwei im westlichen Flächenteil (vgl. Vermeersch u. a. 1987, 45) im Vergleich zu anderen Fundplätzen rar.

Nachweis der Feuerstellen

Für Orp-Ost werden zwei Feuerstellen postuliert (s. **Abb. 45**); im Flächenteil West fanden sich hingegen keine Hinweise auf eine Brandstelle.

– Evidente Befunde

Der Fundplatz Orp lieferte keine evidenten Feuerstellen.

– Latente Befunde

Das nachträgliche Kartieren von feuerveränderten Sandsteinfragmenten und erhitzten Silices lieferte Hinweise auf zwei potenzielle Feuerstellen innerhalb der Hauptfundkonzentration des Flächenteils Ost (Feuerstellen A u. B nach Stapert 1989) (Vermeersch u. a. 1984, 199; 1987, 47; Stapert 1989, 13 ff.). Als Ergebnis einer neuerlichen räumlichen Fundanalyse lokalisierte Stefan Wenzel die beiden Feuerstellen in den fundarmen Zentren zwischen den Artefaktkonzentrationen (Wenzel 2009, 24 ff.) (s. **Abb. 45**).

Der Nachweis der beiden potenziellen Feuerstellen basiert also auf Akkumulationen feuerveränderter Sandsteinfragmente und erhitzter Silices (Vermeersch u. a. 1987, 46 f.) sowie auf der räumlichen Analyse von Fundverteilungen (Wenzel 2009, 24 ff.) (**Tab. 28**). Rückenmesser sind insbesondere mit Feuerstelle A vergesellschaftet; im Umfeld von Struktur B fanden sich nur einzelne Stücke (Wenzel 2009, 38). Mikromorphologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Die beiden möglichen Brandstellen wurden als Zeichnungen in Form von Verteilungsplänen des verbrannten Materials vorgelegt, außerdem sind Pläne der Sandsteinzusammenpassungen vorhanden (Vermeersch u. a. 1984, 200; 1987, 46; Wenzel 2009, 28) (**Tab. 29**). Kartierungen von Silexartefakten liegen größtenteils mit exakten Koordinaten vor (z. B. Wenzel 2009). Die Ausdehnung der Feuerstellen ist, aufgrund ihres latenten Charakters, nicht sicher zu klären.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
Ost A		-	-	+	+	-	+	-
Ost B		-	-	+	+	-	+/-	-

Tab. 28 Nachweis der Feuerstellen in Orp-Ost. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
Ost A		+	-	-	-	-	-	+	+	Vermeersch u. a. 1987; Wenzel 2009
Ost B		+	-	-	-	-	-	+	+	Vermeersch u. a. 1987; Wenzel 2009

Tab. 29 Publikationsstand der Feuerstellen von Orp-Ost. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
A	ebenerdig	-	?	?	?	?	?
B	ebenerdig	-	?	?	?	?	?

Tab. 30 Morphologie der Feuerstellen von Orp-Ost. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Profilzeichnungen, Fotoaufnahmen sowie Anzahl und Gewicht der integrierten Steine fehlen.

Morphologie der Feuerstellen

Über die Morphologie der Feuerstellen sind lediglich allgemeine Aussagen zu treffen. Offenbar handelte es sich in beiden Fällen um ebenerdige, teilweise abgebaute oder zerstörte Strukturen, die ehemals mit einer Steinkonstruktion versehen waren (vgl. Vermeersch u. a. 1987, 46 f.; Wenzel 2009, 24 ff.) (**Tab. 30**).

Schweizer Mittelland

Das Schweizer Mittelland erstreckt sich zwischen den Alpen und dem Jura, vom Genfer See bis zum Bodensee. Die Beckenlandschaft aus mächtigen Molasseablagerungen war während der verschiedenen Vereisungen vollständig von Gletschern bedeckt. Diese Region, aus der mehrere Höhlen- und Freilandfundstellen aus dem Magdalénien bekannt sind, wurde offenbar bereits während der noch kalten, baumlosen Phasen von GS 2b-2a wiederbesiedelt. Daten aus der Kohlerhöhle (Kt. Basel-Landschaft) und dem Kesslerloch (Kt. Schaffhausen) lassen eine erste Magdalénien-Besiedlung spätestens ab ca. 17 000 calBP möglich erscheinen (Leesch u. a. 2012, 201 ff. Abb. 15). Offenbar endete das Magdalénien in dieser Region bereits mit dem Beginn von GI 1e. Ab spätestens 14 400 calBP hatte sich im Schweizer Mittelland das Azilien etabliert (Leesch u. a. 2012, 191).

Hauterive-Champréveyres, secteur 1 (Kt. Neuenburg/CH)

Lage

Champréveyres liegt in der schweizerischen Gemeinde Hauterive (Kt. Neuenburg), im nordöstlichen Winkel des Neuenburger Sees, etwa 4 km nordöstlich der Kantonshauptstadt Neuenburg (Neuchâtel). Der Frei-

landfundplatz aus dem späten Magdalénien war an einem schmalen Küstenstreifen, am Fuß des Juramasivs, gelegen. Die archäologischen Überreste traten dort in einer natürlichen Mulde in den Schottern einer würmzeitlichen Grundmoräne auf. Rund 1 km südwestlich befand sich die in etwa zeitgleiche Magdalénien-Station Monruz (Leesch 1997, 9 ff.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Erste archäologische Funde wurden 1983 im Rahmen der Bauarbeiten zur Autobahn A5 aufgedeckt (Leesch 1997, 9). Die Anlage eines Entwässerungsgrabens, der das Gelände in Ost-West-Richtung durchquerte, führte schließlich zur Entdeckung der Magdalénien-Fundschichten. Eine Rettungsgrabung erfolgte in drei Sektoren (secteurs 1-3) zwischen 1984 und 1986 unter der Leitung des archäologischen Dienstes des Kantons Neuenburg (Leesch 1997, 10. 247). Von den vier nachgewiesenen, spätglazialen Fundhorizonten, konnten drei dem Magdalénien zugewiesen werden. Die Hauptfundschicht bezieht sich auf secteur 1, der auf einer Fläche von rund 700 m² untersucht wurde (**Abb. 46**). Die Siedlungsreste erstreckten sich dort über eine Fläche von rund 200 m² (Leesch 1997, 33 f.). Die Grabungen mitsamt Fotodokumentation erfolgten nach modernen Standards: Größere Funde (Silexartefakte ab 1 cm, Faunenreste ab 3 cm u. Gesteine ab 5 cm) wurden dreidimensional eingemessen und auf Pläne im Maßstab 1:5 übertragen. Zusätzlich wurde das abgetragene Sediment nach Viertelquadratmetern mit Maschengrößen von 10, 3 und 1 mm geschlämmt. Das systematische Schlämmen der Holzkohlelagen aus den Feuerstellen und Ausräumzonen mit einer Maschengröße von 0,2 mm vervielfachte die Menge erhitzter Silices und Faunenreste, die bereits während der Grabungsarbeiten freigelegt wurden und förderte auch kleinste Brandrückstände wie z. B. kalzinierte Fischschuppen zutage (Leesch 1997, 10 ff.).

Räumliche Gliederung

Die Hauptbefunde von secteur 1 bilden zwölf Häufungen von Holzkohlen und Gesteinen, die als Reste ehemaliger Feuerstellen angesprochen wurden (Leesch 1997, 41 ff.) (**Abb. 46**). Um diese Befunde gruppieren sich in wechselnder Dichte der Großteil der Silexartefakte und Faunenreste (Leesch 1997, 39 ff.) sowie die überwiegende Zahl der übrigen Gesteine mit Feuerspuren (vgl. Leesch 1997, 48 f.). Größere Ockerstreuungen beziehen sich hauptsächlich auf den nördlichen Bereich der Grabungsfläche (Leesch 1997, 40). Post-sedimentäre Einflüsse führten zu einer geringfügigen Verlagerung der Artefakte und zu einer länglichen Verformung der meisten Holzkohlekonzentrationen (Leesch 1997, 36 f. 247).

Fundmaterial

In secteur 1 konnten insgesamt 12 286 Silexartefakte mit einem Gewicht von 16,4 kg geborgen werden. Unter den 5 532 Stücken > 1 cm zählten die Bearbeiter 67 Kerne, 591 Geräte und 246 Grundformen mit Gebrauchsretuschen. Rückenmesser dominieren das Gerätespektrum (n=369). Daneben fanden sich Stichel (n=90), Kratzer (n=48), Bohrer (n=32) und ausgesplitterte Stücke (n=13) (Leesch 1997, 69 ff.).

Die Faunenreste umfassen ca. 16 500 bestimmbare Elemente mit einem Gesamtgewicht von 41,4 kg. Hinzu kommen 120 000 unbestimmte Knochensplitter (ca. 30 kg) aus den Schlämmrückständen. Wildpferd (*Equus ferus*) dominiert innerhalb der Jagdbeute (MIZ=21). Nachgewiesen sind außerdem Schneehase (*Lepus timidus*) (MIZ=19-20), Murmeltier (*Marmota marmota*) (MIZ=16), Rentier (*Rangifer tarandus*) (MIZ=7), Luchs (*Felis lynx*) (MIZ=3), Eisfuchs (*Alopex lagopus*) (MIZ=2-3), Steinbock (*Capra ibex*) (MIZ=2) sowie verschiedene Wasservögel, Fischarten und Hund (*Canis lupus f. familiaris*) (Leesch 1997, 88 ff.).

Die Knochen- und Geweihindustrie umfasst vier Fragmente von Geschosspitzen aus Rengeweih sowie einige Geweihstücke mit Bearbeitungsspuren (Leesch 1997, 92 ff.). Außerdem fanden sich mehrere Fragmente von Knochennadeln sowie Abfälle der Nadelherstellung (Leesch 1997, 97 ff.).

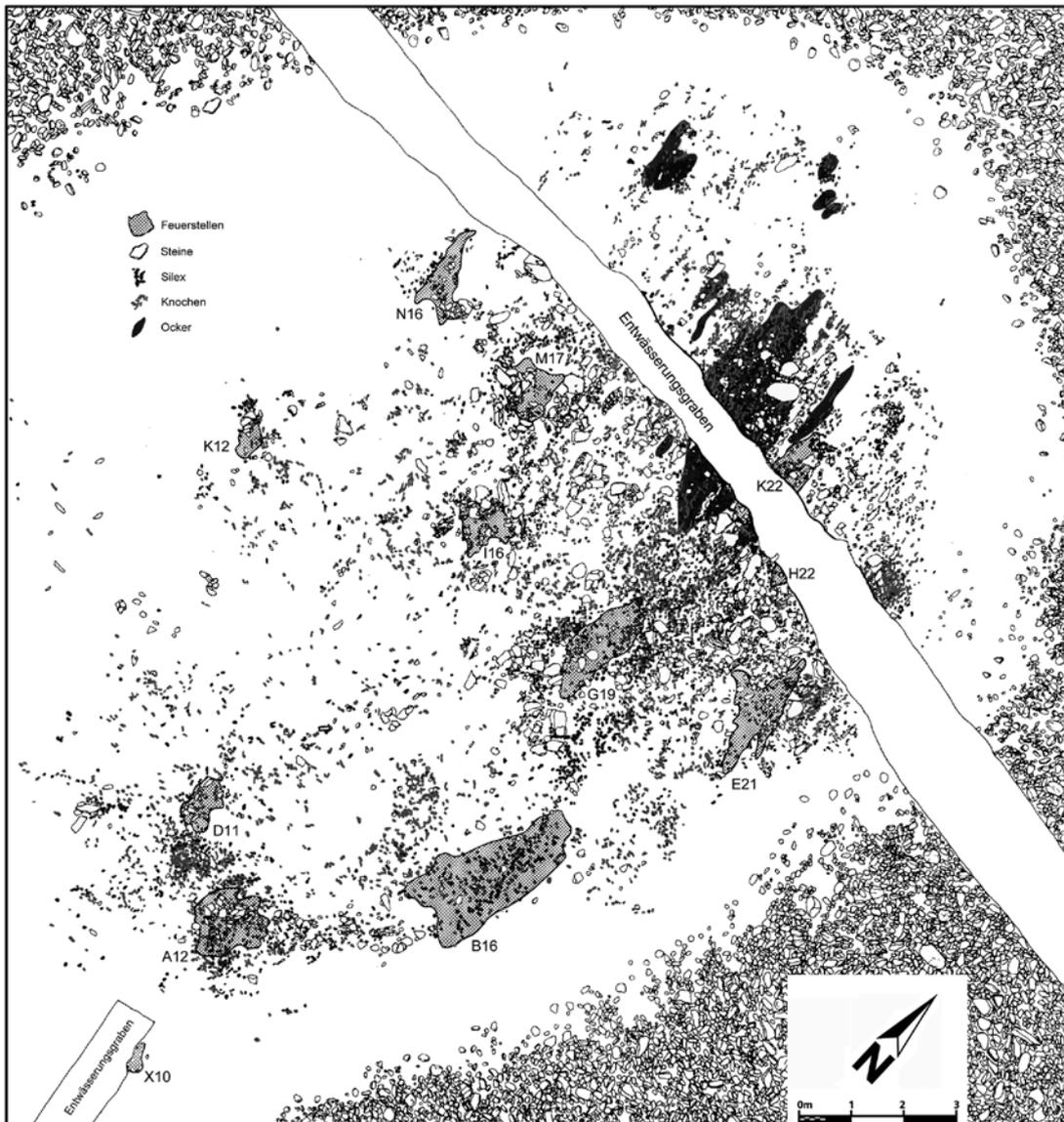


Abb. 46 Fundverteilung und Befunde von secteur 1 des Fundplatzes Champrévevres. – (Verändert nach Leesch 1997, Abb. 24).

Zu den Artefakten mit Schmuckcharakter zählen mehrere abgesägte Tierzähne (Leesch 1997, 96f.) und einige Lignit- und Bernsteinstücke, die womöglich als Rohmaterial zur Schmuckherstellung dienten (Leesch 1997, 103 ff.).

Neben mehr als einer Tonne Gestein, vor allem Kalkstein, Gneis, Granit, Quarzite und Sandstein (Leesch 1997, 50 ff.), fanden sich 178 Farbstofffragmente mit einem Gesamtgewicht von rund 145 g (Leesch 1997, 66f.).

Interpretation

Vermutlich wurde der Platz mehrfach, innerhalb kurzer Zeit, zur Jagd und zur anschließenden Verwertung der Jagdbeute aufgesucht. Anhand der Faunenreste ließen sich Begehungen im Frühling, zu Beginn des Sommers und im Herbst nachweisen (Müller u. a. 2006, 746). Wahrscheinlich wurden während jeden Aufenthalts mehrere Feuerstellen gleichzeitig, über kürzere Zeiträume betrieben. Hinweise auf Behausungen fehlen (Leesch 1997, 247 ff.).

Tab. 31 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Champréveyres, secteur 1.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
UZ-2285	N16	13 050 ± 155	15 477-16 397	15 937 ± 460
UZ-2283	A12	12 950 ± 155	15 276-16 256	15 766 ± 490
UZ-2286	X10	12 870 ± 135	15 100-16 018	15 559 ± 459
UZ-2282	D11	12 825 ± 155	14 951-15 876	15 414 ± 462
OxA-20700	O21-12	12 815 ± 65	15 058-15 572	15 315 ± 257
OxA-20701	L22-178	12 805 ± 75	15 023-15 562	15 293 ± 269
UZ-2171	M17	12 730 ± 135	14 759-15 493	15 126 ± 367
UZ-2172	G19	12 620 ± 145	14 604-15 329	14 976 ± 362
UZ-2175	L13	12 630 ± 130	14 634-15 332	14 983 ± 349
UZ-2177	I16	12 600 ± 145	14 577-15 300	14 939 ± 361
UZ-2173	E21	12 540 ± 140	14 489-15 214	14 852 ± 362
UZ-2174	K12	12 510 ± 130	14 454-15 168	14 811 ± 357

Tab. 32 Feuerindikatoren am Fundplatz Champréveyres, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
secteur 1	13	-	+	+	+	+	369

Datierung

Insgesamt liegen zwölf zur Datierung der Hauptbesiedlung von secteur 1 anerkannte ¹⁴C-Daten vor (Tab. 31), die anhand von Holzkohleproben und Pferderesten ermittelt wurden (vgl. Leesch 1997, 21 f.; Leesch u. a. 2012, 204 f.). Die Daten decken eine Zeitspanne zwischen 15 937 ± 460 (UZ-2285) und 14 811 ± 357 calBP (UZ-2174) ab. Somit ist die Belegungszeit des Fundplatzes zwischen rund 16 000 und 15 000 calBP anzuordnen.

Feuerindikatoren

Abgesehen von Sedimentrötungen belegen sämtliche Feuerindikatoren die Nutzung von Feuer in secteur 1 von Champréveyres (Tab. 32).

Alles in allem konnten 654 Holzkohleproben bestimmt werden, davon 633 (97 %) als *Salix* sp. (wahrscheinlich *Salix* cf. *S. retusa*) und 21 (3 %) als *Betula* sp. (Schoch 1997, 45).

Von 6 724 Silexabsplissen wiesen 306 (rund 5 %) Hitzespuren in Form von Rötungen und Kraquelierungen auf, von den 5 562 Stücken > 1 cm waren es 236 (4 %) Exemplare (Leesch 1997, 46).

Unter den insgesamt 124 937 Knochensplintern trugen 2 687 (2 %) Feuerspuren, von den 14 650 Stücken > 3 cm nur 150 (1 %) (Leesch 1997, 46 ff.).

Über den Anteil feuerveränderter Blöcke, Platten und Gerölle aus Kalkstein, Gneis, Schiefer, Sandstein und Granit am Gesamtmaterial von mehr als einer Tonne liegen keine Angaben vor (vgl. Leesch 1997, 48 f.).

Weitere Indizien für Feuernutzung in Champréveyres liegen in Form von 369 Rückenmessern vor (Leesch 1997, 79).

Nachweis der Feuerstellen

Insgesamt wurden in der Hauptfundschrift von secteur 1 zwölf Befunde als Feuerstellen angesprochen (A12, B16, D11, E21, G19, I16, H22, K12, K22, M17, N16, X10). Die Strukturen H22 und K22 waren durch den Entwässerungsgraben größtenteils bzw. teilweise zerstört (s. Abb. 46).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
secteur 1 A12	-	+	+	1	21	87	-	
secteur 1 B16	-	+	+	9	189	13	-	
secteur 1 D11	-	+	+	-	2	+/-	-	
secteur 1 E21	-	+	+	1	232	14	-	
secteur 1 G19	-	+	+	13	22	72	-	
secteur 1 I16	-	+	+	20	186	14	-	
secteur 1 H22	-	?	?	?	?	?	-	
secteur 1 K12	-	+	+	1	-	3	-	
secteur 1 K22	-	+	+	21	300	74	-	
secteur 1 M17	-	+	+	-	124	21	-	
secteur 1 N16	-	+	+	1	14	2	-	
secteur 1 X10	-	+	-	-	-	-	-	

Tab. 33 Nachweis der Feuerstellen in Champréveyres, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur. In den Zahlen der feuerveränderten Silices und Faunenreste sind keine Schlammfunde enthalten (vgl. Leesch 1997, 41 ff.).

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
secteur 1 A12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Leesch 1997
secteur 1 B16	+	+	+	+	+	+	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 D11	+	-	+	+	+	+	+	+	+	Leesch 1997
secteur 1 E21	+	+	+	+	-	-	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 G19	+	+	+	+	-	-	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 I16	+	+	+	+	-	-	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 H22	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Leesch 1997
secteur 1 K12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Leesch 1997
secteur 1 K22	+	-	+	+	-	-	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 M17	+	+	+	+	-	-	-	+	+	Leesch 1997
secteur 1 N16	+	-	+	+	+	+	+	+	+	Leesch 1997
secteur 1 X10	-	+	+	+	NV	NV	NV	NV	NV	Leesch 1997

Tab. 34 Publikationsstand der Feuerstellen von Champréveyres, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt, **NV** keine entsprechenden Funde vorhanden.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
A12	ebenerdig	-	Streuung	15	26	rundlich	∅ 120
B16	ebenerdig	-	Streuung	20	?	länglich	3 m ²
D11	ebenerdig	-	Streuung	15	11,6	länglich	?
E21	ebenerdig	-	Streuung	?	?	länglich	300 lang
G19	ebenerdig	-	Streuung	?	?	länglich	230×80
I16	ebenerdig	-	Umfassung	?	?	rundlich	∅ 90
K12	ebenerdig	-	Streuung	15	17	rundlich	∅ 50
K22	±ebenerdig	-	Streuung	?	?	länglich	?
M17	±ebenerdig	-	Streuung	?	?	oval	∅ 100
N16	ebenerdig	-	Streuung	30	29	länglich	?
X10	ebenerdig	-	-	-	-	rundlich	∅ 60

Tab. 35 Morphologie der Feuerstellen von Champréveyres, secteur 1. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

– Evidente Befunde

Obwohl während der Grabungen nur ein Befund direkt als Feuerstelle identifiziert wurde (I16) und sich in keinem Fall Hitzespuren im Sediment fanden (Leesch 1997, 42), können, abzüglich des zerstörten Befundes H22, insgesamt zehn Strukturen aufgrund der Fülle unterschiedlicher Feuerindikatoren als evident angesehen werden (**Tab. 33**). Zusätzliche Sicherheit brachte die nachträgliche Auswertung verschiedener Feuerindikatoren und die Rekonstruktion von Aktivitäten im Umfeld der Befunde (vgl. Leesch 1997, 41 ff. 109 ff.).

– Latente Befunde

Feuerstelle X10 weist aufgrund der schwach ausgeprägten Frequenz der Feuerindikatoren eher einen latenten Charakter auf (**Tab. 33**). Eine mögliche Brandstelle wird zudem im Nordosten der Grabungsfläche vermutet (vgl. Leesch 1997, 39 ff. 125 ff.). Daneben implizieren eine ganze Reihe weiterer Holzkohlestreuungen zusätzliche Feuerstellen in den schlechter konservierten Zonen der Grabungsfläche (Leesch 1997, 39 f.). Bis auf Feuerstelle X10 sind alle Strukturen (91 %) mit feuerveränderten Gesteinen assoziiert (vgl. Leesch 1997, 48 f. 125 ff.) (**Tab. 33**).

Silices mit Hitzespuren wurden für acht Befunde (73 %) dokumentiert: A12, B16, E21, G19, I16, K12, K22 und N16; die meisten fanden sich in den Feuerstellen I16 (n=20) und K22 (n=21), während in A12, E21, K12 und N16 jeweils nur ein Exemplar geborgen wurde (Leesch 1997, 42 ff. 46 f.).

Aus den Brandrückständen von neun Befunden (82 %) konnten angebrannte Faunenreste isoliert werden: A12, B16, D11, E21, G19, I16, K22, M17 und N16; Feuerstelle K22 lieferte die größte Menge (n=300), D11 mit zwei Funden die wenigsten (Leesch 1997, 42 ff. 46 ff.).

Zehn Feuerstellen (91 %) sind mit Rückenmessern vergesellschaftet: A12, B16, D11, E21, G19, I16, K12, K22, M17 und N16; die meisten fanden sich im Umfeld der Feuerstellen A12 (n=87), G19 (n=72) und K22 (n=74). Mit drei bzw. zwei Stücken lieferten die Befunde K12 und N16 die geringste Anzahl an Rückenmessern. Für Feuerstelle D11 war keine exakte Anzahl zu ermitteln (vgl. Leesch 1997, 79 ff.).

Mikromorphologische Untersuchungen wurden in keinem Fall durchgeführt.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Zeichnungen wurden von zehn Feuerstellen aus secteur 1 des Fundplatzes Champréveyres präsentiert: A12, B16, D11, E21, G19, I16, K12, K22, M17 und N16 (Leesch 1997) (**Tab. 34**).

Ausmaße der Befunde konnten in acht Fällen rekonstruiert werden: A12, B16, E21, G19, I16, K12, M17 und X10; Profile und Fotos liegen von elf Strukturen vor: A12, B16, D11, E21, G19, I16, K12, K22, M17, N16 und X10 (**Tab. 34**).

Gesamtzahlen und Gewichte der mit den Befunden sicher assoziierten Gesteine waren oftmals nicht zu ermitteln; lediglich von sechs Befunden liegen Mengenangaben der Gesteine vor, und in vier Fällen wurde auch deren Gewicht angegeben. Zusammenpassungen der Gesteine wurden systematisch durchgeführt (vgl. Leesch 1997, 125 ff.) (**Tab. 34**).

Verteilungspläne der assoziierten Faunenreste, Silexartefakte und Artefakte aus organischem Material stehen teils mit exakten Koordinaten, teils auf Viertelquadratmeterbasis zur Verfügung (vgl. Leesch 1997).

Bis auf Artefaktkartierungen liegen von Befund H22 keine auswertbaren Daten vor.

Morphologie der Feuerstellen

Bei neun der elf Feuerstellen handelt es sich um ebenerdige Befunde; lediglich für die Brandstellen K22 und M17 wird eine leichte Eintierung erwähnt (Leesch 1997, 41 f.) (**Tab. 35**). Bis auf den »steinlosen« Befund X10 (Leesch 1997, 168) zeichnen sich die übrigen als unregelmäßige, mit Steinelementen assoziierte, Konzentrationen von kleinen Holzkohlepartikeln ab. Aufgrund postdepositioneller Prozesse und anthropo-

gener Umgestaltungen waren die Steinkonstruktionen der meisten Feuerstellen, hauptsächlich bestehend aus Gneis- und Schieferplatten sowie Geröllen aus kristallinem Gestein, stark verändert und wiesen keine erkennbare Struktur auf. Die Platten lagen eher peripher oder ruhten auf den Holzkohleschichten, ohne jedoch flächige Abdeckungen zu bilden; die Gerölle streuten ebenfalls locker und ohne erkennbare Organisation (Leesch 1997, 170). Einzig die relativ klar konturierte Struktur I16 zeigt eine partielle, womöglich konstruierte Umfassung (Leesch 1997, 145 ff.).

Neuchâtel-Monruz, secteur 1 (Kt. Neuenburg/CH)

Lage

Neuchâtel (Neuenburg) liegt im nordöstlichen Winkel des Neuenburger Sees, im gleichnamigen schweizerischen Kanton. Die Magdalénien-Station Monruz lag am Stadtrand, an einem schmalen Küstenstreifen am Fuß des Juramassivs, rund 1 km südwestlich des in etwa zeitgleichen Fundplatzes Hauterive-Champréveyres (Müller u. a. 2006, 742).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Ausgrabung des im Jahre 1989 beim Bau der Autobahn A5 entdeckten Siedlungsareals erfolgte zwischen 1989 und 1992 durch den archäologischen Dienst des Kantons Neuenburg. Insgesamt wurde eine Fläche von etwa 465 m² in zwei Sektoren untersucht. Die Magdalénien-Besiedlung bezog sich hauptsächlich auf secteur 1, der auf rund 450 m² freigelegt wurde (**Abb. 47**). Der eigentliche Fundhorizont erstreckte sich über rund 300 m² (Leesch/Plumettaz 2006, 12; Müller u. a. 2006, 742). Da ein Teil der Fundstelle bereits durch die Baumaßnahmen zerstört worden war, konnte nur ein Ausschnitt des ehemals womöglich rund 800 m² umfassenden Siedlungsareals untersucht werden (Leesch/Plumettaz 2006, 12). Grabungstechnik, Befund- und Funddokumentation entsprachen weitestgehend der Vorgehensweise, die sich zuvor in Champréveyres bewährt hatte. Größere Funde (Silexartefakte ab 1 cm, Faunenreste ab 3 cm, Gesteine ab 5 cm) wurden dreidimensional eingemessen und auf Pläne im Maßstab 1:5 übertragen. Zusätzlich wurde das abgetragene Sediment nach Viertelquadratmetern mit Maschengrößen von 10, 3 und 1 mm systematisch geschlämmt; Holzkohlekonzentrationen mit einer Maschengröße von 0,2 mm. Zusätzlich wurde eine Foto- und Videodokumentation vorgenommen (Leesch/Plumettaz 2006, 14 f.).

Räumliche Gliederung

Secteur 1 gliedert sich in einen fundreichen nordwestlichen Abschnitt und einen südöstlichen Bereich mit deutlich geringerem Fundaufkommen (**Abb. 47**). Im Nordwesten befinden sich 33 Holzkohlebefunde, die als Feuerstellen angesprochen wurden und teilweise von weitläufigen Ockerflächen und mehr oder weniger dichten Häufungen von Siedlungsabfällen begleitet waren. Vor allem im Zentrum des nordwestlichen Flächenteils liegen die Brandstellen größtenteils sehr dicht beieinander. Die vier Feuerstellen des südöstlichen Abschnitts sind teilweise zwar auch mit großen Ockerstreuungen assoziiert, zeigen jedoch eine deutlich geringere Funddichte in ihrer Umgebung (Leesch u. a. 2006, 40).

Fundmaterial

Das Fundinventar beinhaltet rund 94 000 Silexartefakte. Unter den 44 588 Stücken > 1 cm (ca. 77 kg) sind 183 Kerne und 1 354 Geräte. Rückenmesser (n=883) dominieren im Geräteinventar, gefolgt von Sticheln (n=209) und Bohrern (n=152). Kratzer (n=45) und ausgesplitterte Stücke (n=17) spielen nur eine untergeordnete Rolle (Bullinger 2006a, 75).

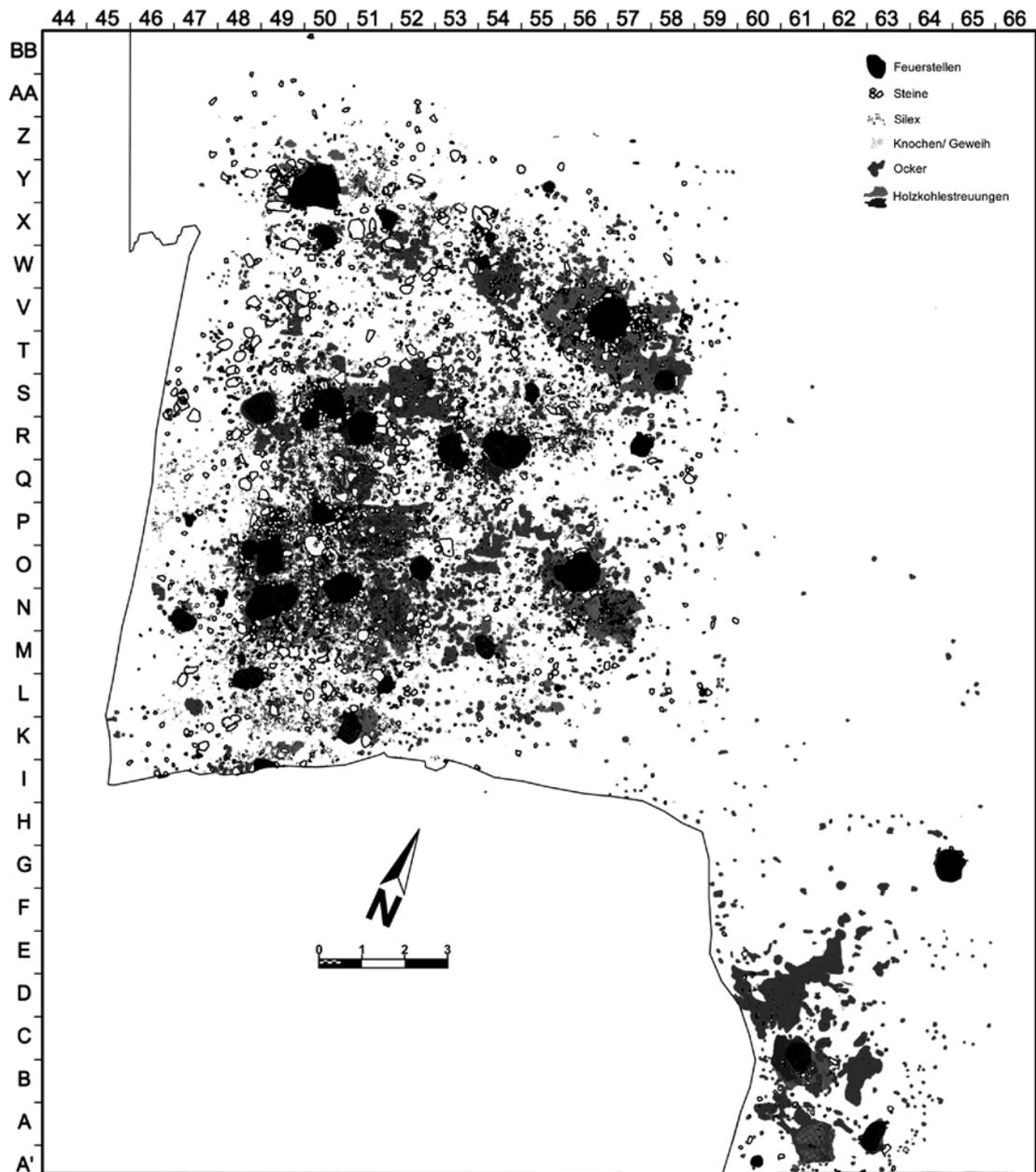


Abb. 47 Fundverteilung und Befunde von secteur 1 des Fundplatzes Monruz. – (Verändert nach Plumettaz 2007, Abb. 6).

Die bestens erhaltenen Faunenreste setzen sich aus ca. 13 500 größeren und 1 500 fragmentierten Skeletteilen sowie rund 72 000 kleinsten Bruchstücken mit einem Gesamtgewicht von rund 105 kg zusammen (Müller 2006, 123). Nachgewiesene Spezies sind in erster Linie Wildpferd (*Equus ferus*) (MIZ=50), Ziesel (*Citellus superciliosus*) (MIZ=25) und Murmeltier (*Marmota marmota*) (MIZ=17). Neben diesen Hauptbeutetieren fanden sich Überreste von Rentier (*Rangifer tarandus*), Wildrind (*Bos/Bison*), Steinbock (*Capra ibex*), Braunbär (*Ursus arctos*), Eisfuchs (*Alopex lagopus*), Schneehase (*Lepus timidus*) sowie von mehreren Vogel- und Fischarten (Müller 2006, 123 ff.).

Die Gruppe der 47 bearbeiteten Knochen- und Geweihartefakte fasst neun Fragmente von Geschosspitzen, drei Widerhaken von Harpunen, ein Lochstabfragment und 20 Knochennadeln. Hinzu kommen zahlreiche Geweihfragmente mit Bearbeitungsspuren und Abfallprodukte (Bullinger/Müller 2006a, 139 ff.).

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
ETH-6413	foyer V57	13 330±110	15 819-16 691	16 255±436
ETH-6420	foyer S49	13 120±120	15 620-16 459	16 040±419
ETH-6418	foyer R57	13 110±120	15 606-16 446	16 026±420
ETH-6416	foyer S50	13 070±130	15 537-16 403	15 970±433
ETH-6417	foyer S50	13 030±120	15 474-16 345	15 910±435
OxA-20699	O47-142	13 055±60	15 553-16 338	15 946±392
ETH-6412	foyer V57	12 970±110	15 367-16 247	15 807±440
ETH-6415	foyer S50	12 900±120	15 201-16 106	15 654±452
ETH-6419	foyer R54	12 880±120	15 149-16 022	15 586±436
ETH-6414	foyer V57	12 840±120	15 046-15 841	15 444±397
ETH-20727	foyer P49	12 800±85	14 998-15 773	15 281±282

Tab. 36 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Monruz, secteur 1.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
secteur 1	36	+/-	+	3 030	+	+	883

Tab. 37 Feuerindikatoren am Fundplatz Monruz, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

Zu den Schmuckobjekten zählen 25 abgeschnittene Schneidezähne von Rentier (n=8), Hirsch (n=7) und Murmeltier (n=10), ein gelochter Murmeltierzahn, ein Anhänger aus Hirschgeweih, vier Röhrenperlen aus Schneehuhnknochen (Bullinger/Müller 2006b, 149ff.), 38 durchbohrte Schmuckschnecken (Bullinger/Thew 2006, 154ff.), mehrere durchbohrte Anhänger und Perlen sowie drei anthropomorphe Figuren aus Gagat (Bullinger 2006d, 158ff.).

Ocker wurde nicht nur als Sedimentfärbung in pulverisierter Form nachgewiesen, sondern es fanden sich auch 153 »größere« Fragmente mit einem Gesamtgewicht von 2,5 kg (Plumettaz 2006c, 109). Schließlich zählen rund 5 400 Gesteine und Steinfragmente, hauptsächlich Gneise, Quarzite, Sandsteine und Kalksteine, die in den eiszeitlichen Moränenablagerungen oder an der Küste in unmittelbarer Nähe des Lagerplatzes gesammelt werden konnten, zum Fundinventar von Monruz (Plumettaz 2007, 23 ff.).

Interpretation

Bei der Freilandstation von Monruz handelt es sich um einen mehrfach, zur saisonalen Jagd und zur anschließenden Verwertung der Jagdbeute aufgesuchten Platz – das Faunenspektrum spricht für Begehungen im Frühjahr und Frühsommer (Leesch/Müller 2006, 193; Müller u. a. 2006, 746f.). Die Siedlungsspuren deuten auf mehrere kurze, zeitnahe Aufenthalte, während denen vermutlich jeweils mehrere Feuerstellen gleichzeitig betrieben wurden. Anhand von stratigraphischen Untersuchungen und der Analyse von Zusammenpassungen erhitzter Gesteine wurden sechs aufeinanderfolgende Besiedlungsphasen vorgeschlagen (Plumettaz 2007, 174ff. 192f.). Regelmäßig nachgewiesene Aktivitäten sind das Zerlegen der Jagdbeute, das Instandsetzen der Jagdwaffen sowie das Nähen und die Herstellung von Schmuck, während das Bearbeiten von Fellen und Häuten aufgrund der verhältnismäßig geringen Anzahl von Kratzern eine untergeordnete Rolle gespielt haben dürfte (Leesch/Müller 2006, 193). Obwohl evidente Behausungsstrukturen fehlen, wurden fünf mögliche Zeltstandorte, die sich nach dem Modell von Leroi-Gourhan für Pincevent hinter den großen eingetieften Feuerstellen befanden, vorgeschlagen. Nimmt man für die mittelgroßen und kleinen Feuerstellen, die sich mehr als 2 m von den großen Strukturen entfernt befinden, eine Funktion als sekundäre Feuerstellen an, ergibt sich eine mit Pincevent IV20 vergleichbare Organisation des Siedlungsareals (s. u.) (Plumettaz 2007, 190f.).

Datierung

Insgesamt liegen elf zuverlässige ^{14}C -Daten zur zeitlichen Einordnung der Hauptbesiedlungsphase von secteur 1 vor (**Tab. 36**) (Leesch/Plumettaz/Bullinger 2006, 42 f.; Leesch u. a. 2012, 204 f.). Die Radiokarbonaten wurden anhand von Proben aus sechs unterschiedlichen Feuerstellen gewonnen. Fünf davon (R54, R57, S49, S50, V57) stammen aus demselben stratigraphischen Horizont und bewegen sich zeitlich zwischen 16255 ± 436 (ETH-6413) und 15444 ± 397 calBP (ETH-6414). Die sechste Feuerstelle (P49), stratigraphisch ca. 5 cm unterhalb des Hauptsiedlungshorizonts gelegen, wies mit 15281 ± 282 calBP (ETH-20727) das jüngste Datum auf. Dies mag ein Indiz für eine geringe zeitliche Tiefe der unterschiedlichen Begehungen des Platzes sein (Leesch u. a. 2006, 42 f.). Ein kürzlich an einem Pferdeknöchel ermitteltes Datum von 15946 ± 392 calBP (OxA-20699) reiht sich gut in den Kanon der zuvor an Holzkohlen gewonnenen Daten ein (Leesch u. a. 2012, 205).

Feuerindikatoren

Die Nutzung von Feuer in secteur 1 des Fundplatzes Monruz lässt sich anhand sämtlicher Feuerindikatoren belegen (**Tab. 37**).

Hitzebedingte Sedimentverfärbungen waren nur in Ausnahmefällen zu beobachten. Es handelte sich meist um schwach ausgeprägte, bräunliche oder rötliche Farbmodifikationen, die in Form kleiner Flecken erhalten waren (Plumettaz 2006a, 45).

Holzkohlen waren hingegen außergewöhnlich gut konserviert. Von insgesamt 510997 Kohleresten aus den Brandstellen konnten 1745 artbestimmt werden. In 1725 Fällen (99 %) handelte es sich um *Salix*, vermutlich *Salix retusa*. 20 Proben (1 %) wurden als *Betula*, wahrscheinlich *Betula nana*, identifiziert. Durch das systematische Schlämmen der Feuerstelleninhalte und der anschließenden mikroskopischen Analyse der Schlammfunde gelang der Nachweis weiterer pflanzlicher Brandrückstände in den Befunden, darunter karbonisierte Grassamen, Weidenknospen sowie Weidenkätzchen (Hadorn 2006, 67 ff.; Leesch 2007, 205 ff.). Von den insgesamt 5379 geborgenen Gesteinen waren 3030 Exemplare (56 %) mit Feuerspuren versehen (Plumettaz 2007, 23 ff.).

Allein innerhalb der Brandstellen fanden sich 3577 feuerveränderte Silices mit Kraquelierungen, Rötungen oder näpfchenförmigen Ausprägungen sowie 34694 karbonisierte oder kalzinierte Knochenfragmente. Das Schlämmen förderte auch eine größere Menge erhitzter Fischschuppen und -wirbel zutage (Leesch 2007, 205 ff.). Zahlreiche weitere Silices und Knochen mit Hitzespuren streuten in der Umgebung der Brandstellen (vgl. Plumettaz 2007, 20).

Annähernd 900 Rückenmesser sind ein weiteres stichhaltiges Indiz für eine intensive Feuernutzung (Bullinger 2006b, 81 f.).

Nachweis der Feuerstellen

Während der Grabungsarbeiten wurden in secteur 1 des Fundplatzes Monruz 43 Brandstrukturen freigelegt, von denen letztlich 36 als Feuerstellen angesprochen wurden (s. **Abb. 47**).

– Evidente Befunde

Nur zehn Befunde (28 %) wiesen auf Hitzeeinwirkung zurückzuführende, bräunliche oder rötliche Verfärbungen im Sediment auf (**Tab. 38**). Dennoch konnten 36 Strukturen anhand deutlich ausgeprägter HolzkohleKonzentrationen in Kombination mit weiteren Feuerindikatoren zweifelsfrei als Feuerstellen identifiziert werden (vgl. Plumettaz 2006a; 2007, 37 ff.).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
secteur 1 A'60	-	+	+	14	1	-	-	-
secteur 1 A63	+	+	+	9	120	+/-	+	+
secteur 1 C61	-	+	+	22	739	+/-	+	+
secteur 1 G64	-	+	+	-	5	-	-	-
secteur 1 K51	-	+	+	8	616	+	+	+
secteur 1 L51	-	+	+	11	28	+	+	+
secteur 1 L55	+	+	-	-	27	-	+	+
secteur 1 L59	-	+	+	-	-	-	-	-
secteur 1 M48	-	+	-	1	150	+	+	+
secteur 1 N47	-	+	+	57	105	+/-	+	+
secteur 1 N48	+	+	+	51	179	+	-	-
secteur 1 N49	+	+	+	61	7278	+	+	+
secteur 1 N50	-	+	+	602	3324	+	+	+
secteur 1 N52	+	+	+	6	68	+	+	+
secteur 1 O48	-	+	+	141	608	+	+	+
secteur 1 O49	-	+	+	932	1748	+	+	+
secteur 1 O52	-	+	+	47	1080	+	-	-
secteur 1 O56	-	+	+	15	844	+	+	+
secteur 1 P49	-	+	+	1	-	+	+	+
secteur 1 P50	+	+	+	74	160	+	+	+
secteur 1 R50	+	+	+	323	1110	+	+	+
secteur 1 R51	+	+	+	114	267	+	-	-
secteur 1 R53	-	+	+	8	297	+	+	+
secteur 1 R54	-	+	+	29	602	+	+	+
secteur 1 R57	+	+	+	26	605	+/-	-	-
secteur 1 S49	-	+	+	15	103	+	+	+
secteur 1 S50	+	+	+	317	8937	+	+	+
secteur 1 S55	-	+	+	35	170	+	-	-
secteur 1 S58	-	+	+	4	84	-	-	-
secteur 1 V57	-	+	+	49	3081	+	+	+
secteur 1 W54	-	+	+	11	74	+/-	-	-
secteur 1 X50	-	+	+	3	90	+	-	-
secteur 1 X51	-	+	+	166	418	+/-	-	-
secteur 1 X54	-	+	+	76	198	+/-	-	-
secteur 1 Y50	-	+	+	129	265	+	+	+
secteur 1 Y55	-	+	+	-	-	-	-	-

Tab. 38 Nachweis der Feuerstellen des Fundplatzes Monruz, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuer- verändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuer- veränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

– Latente Befunde

Bei vier Befunden mag es sich um weitere Brandstellen handeln (I49, L48, M54 u. P47); drei Holzkohlestreuungen wurden als Ausräumzonen angesprochen (A61, N51 u. N57) (vgl. Plumettaz 2007, 41. 58 ff. 76. 83 f. 96 ff.).

Von den 36 sicher nachgewiesenen Feuerstellen sind 34 (94 %) mit Gesteinen vergesellschaftet; lediglich an zwei Brandstellen (L55 u. M48) fanden sich keine Steine (Tab. 38).

Feuerveränderte Silices konnten in 32 von 36 Befunden (89 %) in mehr oder weniger großen Mengen geborgen werden. Die Feuerstellen O49 und N50 lieferten die meisten Exemplare (n=932 bzw. 602), während in den Strukturen M48 und P49 jeweils nur ein Stück gefunden wurde. Die Brandstellen G64, L55, L59 und Y55 lieferten keine Silexartefakte mit Hitzespuren (**Tab. 38**).

Angebrannte Knochenfragmente sind für 33 Befunde dokumentiert (92 %), die meisten für die Feuerstellen S50 (n=8937) und N49 (n=7278). Ein Exemplar fand sich in A'60; L59, P49 und Y55 lieferten keine feuerveränderten Faunenreste (vgl. Plumettaz 2007, 20; Leesch 2007, 207).

Die Zuordnung von Rückenmessern zu einer bestimmten Brandstelle und somit das Ermitteln genauer Zahlen dieser Geräte ist aufgrund der räumlichen Nähe der meisten Feuerstellen zueinander schwierig. Bis auf die Befunde A'60, G64, L55, L59, S58 und Y55 sind aber offenbar alle Strukturen mit unterschiedlich großen Mengen von Rückenmessern vergesellschaftet (vgl. Bullinger 2006c, 94 f.) (**Tab. 38**).

Mikromorphologische Untersuchungen wurden an 22 Feuerstellen durchgeführt (vgl. Wattez 2007, 211 ff.).

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Analyse und Vorlage der Feuerstellen von Monruz können als exemplarisch angesehen werden. Von nahezu sämtlichen Befunden liegen Umzeichnungen, Maßangaben, Profilzeichnungen, Fotos sowie Mengen- und Gewichtsangaben der in die Brandstellen integrierten Steine vor (**Tab. 39**). Außerdem wurden systematische, befundübergreifende Zusammenpassungen der Gesteine durchgeführt, wodurch siedlungsdynamische Prozesse und Biografien einzelner Feuerstellen erfasst werden konnten (Plumettaz 2007).

Verteilungspläne der assoziierten Faunenreste, Silexartefakte und Artefakte aus organischem Material wurden dreidimensional oder auf Viertelquadratmeterbasis vorgelegt (vgl. Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006).

Morphologie der Feuerstellen

Von den 36 sicheren Feuerstellen des Fundplatzes Monruz sind 18 ebenerdig und 18 eingetieft (vgl. Plumettaz 2006a; 2007, 37 ff.); die Tiefen variieren zwischen 2 cm (L59) und 30 cm (V57) (**Tab. 40**).

Nur zwei Befunde (L55 und M48) weisen keine Steine auf, die übrigen zeigen z. T. deutliche Abweichungen hinsichtlich Anzahl und Gewicht der Steine: Die Zahlen bewegen sich zwischen zwei (L59) und 280 Gesteinen/Fragmenten (V57) sowie zwischen 343 g (L51) und 138037 g (V57). Steine kommen entweder in den Grubenfüllungen vor oder verteilen sich auf den Holzkohlelagen der ebenerdigen Feuerstellen. Die Dichte der Steinakkumulationen variiert von Befund zu Befund stark: Teils handelte es sich um kompakte Anlagen, die regelrechte Abdeckungen bilden, teils streuen nur einzelne Gesteine/Fragmente im Bereich der Feuerstellen (**Tab. 40**).

Diese Unterschiede resultieren aus unterschiedlichen Nutzungsstadien, von annähernd funktionalen Stadien (z. B. N50, O56, V57, Y50, A63, C61, G64, O48, O52, R57) bis hin zu verschiedenen Abbaustadien der Steinkonstruktionen sowie aus der Mehrphasigkeit einiger Strukturen und Unterschieden in der generellen Nutzungsdauer (Plumettaz 2007, 169 ff.). Die Analyse der Zusammenpassungen zeigt, dass zahlreiche Gesteine an mehreren Feuerstellen wiederverwendet wurden (Plumettaz 2007, 168. 174 ff.).

Die dokumentierten Formen der Befunde reichen von rundlich, über oval, länglich, rechteckig bis hin zu zwei- und dreilappigen Konturen; die Größen variieren ebenfalls stark (**Tab. 40**).

Nach morphometrischen Kriterien wurden die ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen aus secteur 1 des Fundplatzes Monruz jeweils noch einmal in große (70-100 cm), mittelgroße (40-65 cm) und kleine (16-35 cm) Strukturen untergliedert (vgl. Plumettaz 2007, 165 f.) (**Tab. 41**).

Die eingetieften Feuerstellen wiesen meist rundliche oder ovale Konturen auf. Die Tiefen der großen Feuerstellen bewegen sich zwischen 9 und 30 cm, die der mittelgroßen zwischen 4 und 10 cm und die der kleinen zwischen 2 und 5 cm (vgl. **Tab. 40**). Die Grubenwände waren, je nach Tiefe, mehr oder weniger steil anstei-

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
sect. 1	A'60	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	A63	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	C61	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	G64	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	K51	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	L51	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	L55	+	+	+	+	NV	NV	NV	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	L59	+	+	-	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	M48	+	+	+	+	NV	NV	NV	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	N47	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	N48	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	N49	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	N50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	N52	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	O48	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	O49	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	O52	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	O56	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	P49	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	P50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	R50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	R51	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	R53	+	+	-	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	R54	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	R57	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	S49	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	S50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	S55	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	S58	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	V57	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	W54	+	+	-	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	X50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	X51	+	+	-	-	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007.
sect. 1	X54	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	Y50	+	+	+	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	Y55	+	+	-	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	I49	+	-	-	-	-	-	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	L48	+	+	-	+	+	+	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	M54	+	+	-	-	+	-	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007
sect. 1	P47	+	+	-	-	+	-	+	+	Bullinger u. a. 2006; Plumettaz 2007

Tab. 39 Publikationsstand der Feuerstellen von Monruz, secteur 1. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt, **NV** keine entsprechenden Funde vorhanden.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
K51	ebenerdig	-	abgebaut	7	3965	oval	70×50
L51	ebenerdig	-	abgebaut	4	343	oval	40×30
L59	ebenerdig	-	2 randl. Platten	2	959	rundlich	Ø 15
N47	ebenerdig	-	abgebaut	15	3035	oval	55×40
N48	ebenerdig	-	abgebaut	7	1156	dreilappig	35×30
N49	ebenerdig	-	abgebaut	76	9810	oval	130×85
O49	ebenerdig	-	abgebaut	34	3253	rechteckig	80×60
P49	ebenerdig	-	Abdeckung	40	17119	oval	80×60
P50	ebenerdig	-	part. Abdeckung	30	8247	oval	55×40
R51	ebenerdig	-	Abdeckung	58	30012	oval	70×60
R53	ebenerdig	-	lockere Streuung	35	7105	zweilappig	80×60
R54	ebenerdig	-	lockere Streuung	66	18030	oval	110×85
S49	ebenerdig	-	abgebaut	16	4468	rundlich	Ø 70
S55	ebenerdig	-	z. T. abgebaut	6	2835	oval	35×30
W54	ebenerdig	-	Abdeckung	13	4104	oval	34×29
X50	ebenerdig	-	Abdeckung	22	16233	halbrund	Ø 55
X51	ebenerdig	-	Abdeckung	16	6815	oval	45×38
Y55	ebenerdig	-	Abdeckung	8	3343	rundlich	Ø 24
A'60	eingetieft	5	Füllung	11	1546	rundlich	Ø 25
A63	eingetieft	10	Füllung	43	17675	oval	70×40
C61	eingetieft	10	Füllung	60	13697	rundlich	Ø 55-65
G64	eingetieft	8	Füllung	46	11979	oval	70×55
L55	eingetieft	2	-	-	-	rundlich	Ø 16
M48	eingetieft	3	-	-	-	länglich	25×15
N50	eingetieft	12	Füllung	78	40907	oval	90×65
N52	eingetieft	2-3	abgebaut	3	10	oval	27×20
O48	eingetieft	7	Füllung	30	11328	oval	45×35
O52	eingetieft	6-7	Füllung	36	12357	oval	55×48
O56	eingetieft	9	Füllung	110	45066	rundlich	Ø 100
R50	eingetieft	10	z. T. abgebaut	13	2738	oval	55×43
R57	eingetieft	4	Füllung	39	8139	rundlich	Ø 45
S50	eingetieft	15	Füllung	88	17896	rundlich	Ø 70
S58	eingetieft	5	Füllung	12	6086	rundlich	Ø 32
V57	eingetieft	30	Füllung	280	138037	rundlich	Ø 95
X54	eingetieft	4	Füllung	7	2089	rundlich	Ø 24
Y50	eingetieft	10	Füllung	131	69786	oval	110×95

Tab. 40 Morphologie der Feuerstellen von Monruz, secteur 1. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden.

gend, die Böden abgeflacht oder leicht konkav. Zum Teil waren die Profile asymmetrisch, was entweder auf das Ausheben der Mulde oder auf Säuberungsaktionen zurückgeführt werden kann (vgl. Plumettaz 2007, 166). Die Füllungen setzten sich in der Regel aus 1-5 cm mächtigen, von Gesteinen bedeckten Holzkohlen-

	Groß (70-100 cm)	Mittelgroß (40-65 cm)	Klein (16-35 cm)
Eingetieft	N50, O56, S50, V57, Y50	A63, C61, G64, O48, O52, R50, R57, S58	A'60, L55, M48, N52, X54
Ebenerdig	N49, O49, P49, R53, R54, S49	K51, N47, P50, R51, X50, X51	L51, L59, N48, S55, W54, Y55

Tab. 41 Morphometrische Einteilung der Feuerstellen von Monruz, secteur 1 (nach Plumettaz 2007, 166 Abb. 290).

lagen zusammen. Drei Feuerstellen (A63, O48, V57) wiesen zwei, deutlich durch sterile Sedimentschichten voneinander getrennte Horizonte auf.

Die ebenerdigen Feuerstellen zeichneten sich zumeist als 0,2-3 cm mächtige Holzkohlelage von ovaler Form ab. Nicht immer waren die Konturen klar erkennbar; in manchen Fällen überschritten die Steinstreunungen deutlich die Grenzen der Holzkohlekonzentrationen (Plumettaz 2007, 166).

Moosseedorf, Moosbühl I (Kt. Bern/CH)

Lage

Die schweizerische Gemeinde Moosseedorf liegt am südöstlichen Ende des Moosseetals im Kanton Bern, rund 10 km nördlich der Kantonshauptstadt. Am Nordfuss des Bantigers gräbt sich das mit eiszeitlichen Sedimenten verfüllte Moosseetal tief in die Molassesedimente der Alpen. Auf dem Gelände der Gemeinde Moosseedorf fanden sich die Reste zweier Magdalénien-Stationen: Moosbühl I und II. Die Fundplätze liegen an einem kleinen, verlandeten See, eingebettet in einen flachen Hügel aus periglazialen Till (Barr 1972, 199; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 7 f.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Fundstelle auf dem Moosbühl ist seit 1860 durch jungpaläolithische und neolithische Streufunde bekannt. Seitdem war das Areal Ziel zahlreicher Begehungen, oberflächlicher Sammlungen und mehrerer Ausgrabungskampagnen, sodass die Gesamtausdehnung der Freilandstation auf mehr als 1 000 m² geschätzt werden konnte (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 7) (**Abb. 48**).

Die ersten Geländearbeiten erfolgten zwischen 1924 und 1929 unter der Leitung von Otto Tschumi. In mehreren Kampagnen untersuchte er eine, in mehrere Sektoren unterteilte, Gesamtfläche von 500 m² (Tschumi 1926; 1927; 1930; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 7 ff.).

Im Jahre 1960 realisierte Hanni Schwab eine Rettungsgrabung auf einer Fläche von 260 m². Die Funde wurden größtenteils pro Quadratmeter erfasst, wobei Gesteinsplatten und Gerölle nicht verwahrt wurden (Schwab 1972; Schwab/Beck 1985; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.).

Im Jahre 1971 erfolgte eine weitere Grabungskampagne unter der Leitung von J. H. Barr, in deren Rahmen drei Sektoren (secteurs VI, VIII u. XIV) mit einer Gesamtfläche von 150 m² aufgedeckt wurden. Diese wurden in Quadrat- und Viertelquadratmeter unterteilt und in 5 cm-Schichten abgetragen. Lediglich Gesteine und Knochen wurden einzeln eingemessen und auf einem Plan im Maßstab 1:10 dokumentiert; Silexartefakte wurden pro Viertelquadratmeter und Sedimentabtrag festgehalten (Barr 1972; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.).

Räumliche Gliederung

Die Ausgräber deckten auf dem Moosbühl jeweils nur kleine Teile des Fundplatzes auf, sodass keine der Fundkonzentrationen vollständig erfasst ist.

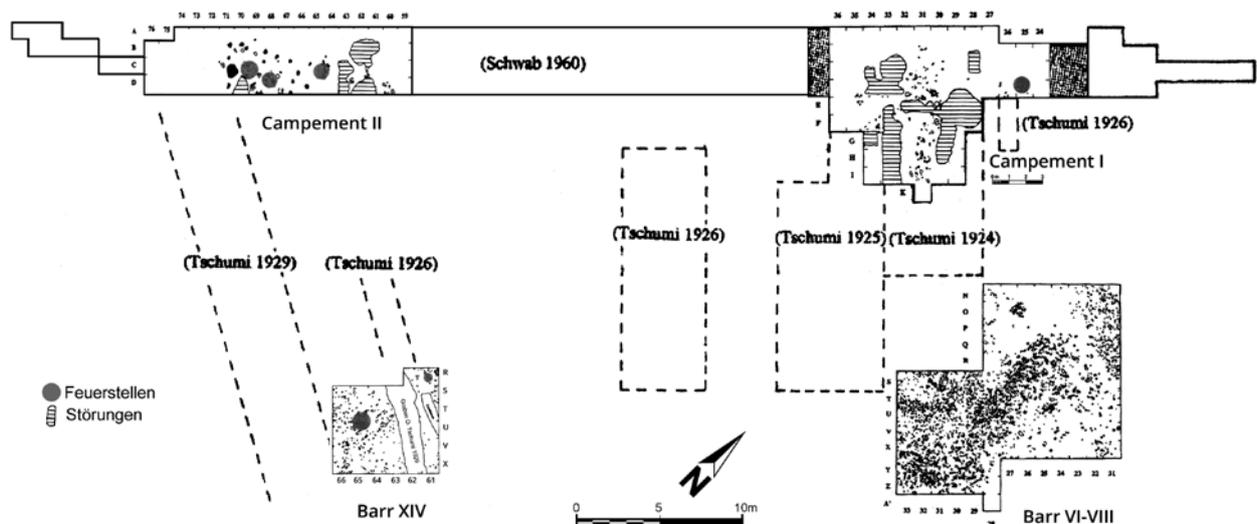


Abb. 48 Grabungsflächen und Befunde des Fundplatzes Moosbühl. – (Verändert nach Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, Abb. 2. 9. 12. 14).

Über die räumliche Gliederung der sechs von Tschumi angelegten Schnitte sind aufgrund fehlender Pläne und Kartierungen keine Aussagen zu treffen. Die Lage der von ihm freigelegten Feuerstellen ist nicht zu rekonstruieren (vgl. **Abb. 48**).

Die Befunde und Funde der Grabung Schwab verteilten sich auf zwei räumlich isolierte Fundensembles, die durch eine ca. 30m lange, fundfreie Zone voneinander getrennt waren: Zeltplätze oder »campements I u. II« (Schwab 1972) (vgl. **Abb. 48**). Die auf rund 72 m² freigelegte Fläche von »campement I« war zu etwa 50 % durch die Ausgrabungen von Tschumi zerstört. Betroffen war auch eine Feuerstelle, von der lediglich Reste geborgen werden konnten. Eine zweite Feuerstelle im nordöstlichen Bereich der Fläche war noch intakt (Schwab 1972, 192 f.; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 ff.). Die Siedlungsreste von »campement II«, das etwa zur Hälfte untersucht werden konnte, waren deutlich besser erhalten. Hier hatten sich zwei Feuerstellen innerhalb einer Grubenzone erhalten, die halbkreisförmig von kleinen Steinhäufungen und dichten Silexkonzentrationen umgeben waren (vgl. **Abb. 48**). Nordöstlich der Grubenzone fand sich eine weitere Feuerstelle, die mit deutlich weniger Silexartefakten assoziiert war (Schwab 1972, 192 ff.; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 ff.).

In den von Barr freigelegten Sektoren VI und VIII zeichnen sich insbesondere der zentrale und südliche Flächenteil durch eine hohe Funddichte aus (vgl. **Abb. 48**). Innerhalb dieser kompakten Fundstreuungen wurden drei Feuerstellen lokalisiert. Weitere potenzielle Brandstellen wurden nach der Auswertung von Artefaktverteilungen ergänzt, sodass im südlichen Teil der Fläche zwei, im Zentrum vier und im fundärmeren Nordwesten zwei mögliche Feuerstellen liegen (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.). Sektor XIV wurde durch einen Schnitt der Grabung Tschumi zweigeteilt. So zeichnen sich ein fundreicher südlicher und ein fundärmerer nördlicher Bereich ab (vgl. **Abb. 48**). Beide Bereiche beheimaten jeweils eine Feuerstelle (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 20 ff.).

Fundmaterial

Die Ausgrabungen von Tschumi lieferten 12237 Silexartefakte, darunter 1463 Werkzeuge, und einige Faunenreste, die nach Grabungssektoren gesammelt wurden (Tschumi 1926; 1927; 1930; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 7 f.).

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
B-2316	secteur XIV, R61	12 060 ± 150	13 804-14 405	14 105 ± 300

Tab. 42 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Moosbühl I.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Tschumi	1?	+	+	+	-	+	447
camp. I	1	-	+	+	-	-	409
camp. II	3	-	+	?	-	+	381
sect. VI-VIII	mind. 3	-	+	+	+	-	1 144
sect. XIV	2	-	+	?	+	-	72

Tab. 43 Feuerindikatoren am Fundplatz Moosbühl I.

FL Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine näheren Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
Tschumi	?	-	+	?	-	+	?	-
camp. I	D25	-	+	+	-	-	+	-
camp. II	D68	-	+	?	-	-	+	-
camp. II	C69	-	+	?	-	+	+	-
camp. II	C65	-	+	?	-	-	+	-
sect. VI-VIII	RS26	-	-	+	?	-	+	-
sect. VI-VIII	V32	-	-	+	?	-	+	-
sect. VI-VIII	Y33	-	-	+	?	-	+	-
sect. XIV	TU65	-	+	?	-	-	+	-
sect. XIV	R61	-	?	?	-	-	+	-

Tab. 44 Nachweis der Feuerstellen in Moosbühl I.

FL Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine näheren Angaben in der zugänglichen Literatur.

Unter den insgesamt 34 228 Silexartefakten der Grabung Schwab fanden sich 1 671 Werkzeuge. Daneben lieferten die Geländearbeiten einige Faunen- und Ockerreste, vier Perlen, eine weibliche Statuette aus Lignit sowie mehrere kleine Bernstein-, Gagat- und Lignitstücke (Schwab 1972; Schwab/Beck 1985; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.).

In den von Barr ausgegrabenen Sektoren fanden sich 24 725 Silexartefakte. Das Inventar umfasst u. a. 1 804 Werkzeuge. Unter den mehr als 1 200 geborgenen Knochenfragmenten fanden sich fast ausschließlich Reste von Rentieren (*Rangifer tarandus*). Nur vereinzelt kamen Pferd (*Equus przewalskii*) und Hase (*Lepus* sp.) vor. Knochenindustrie konnte anhand einer vollständigen Nadel mit Öhr, mehrerer Nadelfragmente sowie einiger Geweihfragmente mit Bearbeitungsspuren nachgewiesen werden (Barr 1972; vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 8 ff.).

Interpretation

Vermutlich repräsentieren die Siedlungsspuren des Fundplatzes Moosbühl die Reste von Jagdlagern, die in erster Linie auf Rentierjagd ausgerichtet waren. Möglicherweise wurde der Platz im Zuge der frühjährlichen und herbstlichen Wanderungen der Tiere aufgesucht (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 22). Die Befunde von »campement I u. II« wurden als Standorte von Zelten interpretiert (Schwab 1972).

Datierung

Bislang liegen keine zuverlässigen ¹⁴C-Daten für den Fundplatz Moosbühl vor (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 10; Leesch u. a. 2012, 205). Das älteste Datum liegt bei 14 105 ± 300 calBP (B-2316) (Tab. 42). Es stammt von einer Birkenrindenlage, welche den Magdalénien-Horizont bedeckte und bildet

somit einen *terminus ante quem* für die Besiedlung (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 10). Pollenanalytische Untersuchungen und techno-typologische Affinitäten mit anderen europäischen Magdalénien-Fundplätzen sprechen für eine Datierung zwischen 13 300 und 12 500 BP (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 10f. 14f.).

Feuerindikatoren

Der Nachweis von Feuergebrauch konnte in sämtlichen Grabungsarealen von Moosbühl I erbracht werden (**Tab. 43**).

In den Berichten von Tschumi ist von »zerschlagenen roten Kiesel­n (wie vom Feuer gerötet)« (Tschumi 1926, 68), »Branderde« (Tschumi 1927, 56), angebrannten Knochen und von drei »mit Kohlschichten gefüllten Brandgruben« die Rede, deren Zuordnung zum Magdalénien aber zumindest in zwei Fällen zweifelhaft erschien (Tschumi 1927, 55 ff.). Feuerveränderte Silices wurden an keiner Stelle erwähnt.

Die Geländearbeiten von Schwab lieferten Holzkohlereste, feuerveränderte Gesteine und kalzinierte Knochenfragmente (Schwab 1972, 193 ff.).

In den von Barr ausgegrabenen Sektoren fanden sich Holzkohlereste, feuerveränderte Gesteine und erhitzte Silices; in den Sektoren IV-VIII waren rund 3 % aller Silexartefakte mit Feuerspuren versehen, in Sektor XIV sogar rund 9 % (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.).

Zusätzlich wurden in sämtlichen Flächenteilen Rückenmesser freigelegt, die ebenfalls auf die Nutzung von Feuer hinweisen. Die Grabungen von Tschumi lieferten 447, die von Schwab im Bereich der »Zeltplätze« 856, und die Summe in den von Barr untersuchten Sektoren beläuft sich auf 1 216 Exemplare (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 11. 17) (**Tab. 43**).

Nachweis der Feuerstellen

In den unterschiedlichen Grabungssektoren von Moosbühl I wurden mindestens zehn Befunde als Feuerstellen angesprochen (vgl. **Abb. 48**).

– Evidente Befunde

Keiner der in Moosbühl als Feuerstelle interpretierten Befunde wies eine hitzebedingte Modifikation im Sedimentbereich auf. Die Tatsache, dass die von Tschumi erwähnte Brandstelle schon während der Grabungen erkannt wurde, spricht für einen evidenten Befund, der allerdings nicht näher dokumentiert wurde (s. u.).

Schwab erkannte im Rahmen ihrer Grabungskampagne vier Feuerstellen: Drei davon liegen im Bereich von »campement II« (D68, C69, C65), eine in »campement I« (D25). Hinzu kommen die Reste (»Kohleteilchen«, »Holzkohlestückchen«) einer durch frühere Grabungsarbeiten zerstörten Brandstelle (Schwab 1972, 192 ff.).

In Sektor XIV der Grabung Barr liegen offenbar zwei evidente, während der Grabungen ausgemachte Feuerstellen (TU65, R61), die jedoch nur unzureichend beschrieben wurden (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 21).

– Latente Befunde

Die Rekonstruktion der drei Feuerstellen aus den Sektoren VI-VIII (RS26, V32 u. Y33) der Grabung Barr basiert einzig auf der Beobachtung kreisförmiger Gruppierungen feuerveränderter Gesteine (**Tab. 44**). Eine exakte Lokalisierung war aufgrund der nahezu flächendeckenden Verteilung von Holzkohlepartikeln in diesem Flächenabschnitt nicht möglich. Das nachträgliche Kartieren von erhitzten Silices und Rückenmessern impliziert das Vorhandensein weiterer Brandstellen oder Ausräumzonen in diesen Grabungssektoren (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 18 ff.).

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
Tschumi	?	-	+	-	-	-	-	-	-	Tschumi 1927
camp. I	D25	+	+	-	-	-	-	-	(+)	Schwab 1972; Bullinger u. a. 1997
camp. II	D68	+	+	-	+	-	-	-	(+)	Schwab 1972; Bullinger u. a. 1997
camp. II	C69	+	+	-	+	-	-	-	(+)	Schwab 1972; Bullinger u. a. 1997
camp. II	C65	+	+	-	-	-	-	-	(+)	Schwab 1972; Bullinger u. a. 1997
sect. VI-VIII	RS26	(+)	+	-	-	-	-	-	(+)	Bullinger u. a. 1997
sect. VI-VIII	V32	(+)	-	-	-	-	-	-	(+)	Bullinger u. a. 1997
sect. VI-VIII	Y33	(+)	-	-	-	-	-	-	(+)	Bullinger u. a. 1997
sect. XIV	TU65	+	+	-	-	-	-	-	(+)	Bullinger u. a. 1997
sect. XIV	R61	+	+	-	-	-	-	-	(+)	Bullinger u. a. 1997

Tab. 45 Publikationsstand der Feuerstellen von Moosbühl I. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt, ? keine näheren Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: ansatzweise vorgelegt.

Die Füllung der von Tschumi den »Magdaléniensiedlern« zugeschriebenen Feuerstelle enthielt eine Kohleschicht von 3-4 cm Mächtigkeit und mehrere angebrannte Tierknochen (Tschumi 1927, 57 f.). Angaben zu feuerveränderten Steinen und Rückenmessern finden sich nicht (**Tab. 44**).

Für Feuerstelle D25 aus »campement I« wird eine schwarze, mit Holzkohlefittern und feuerveränderten Gesteinen durchsetzte Füllung beschrieben (Schwab 1972, 193; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 ff.) (**Tab. 44**). Zwei der Feuerstellen von »campement II« (D68 u. C69) hatten ebenfalls eine holzkohlehaltige Füllung und waren mit kleinen Steinhäufungen assoziiert, von denen aber nicht überliefert ist, ob sie feuerveränderte Elemente enthielten. Befund C69 enthielt zudem kalzinierte Knochen- und Geweihfragmente (Schwab 1972, 193 ff.). Von der dritten Feuerstelle (C65) liegen keine Informationen bezüglich des Nachweises vor. Den Plänen ist allerdings zu entnehmen, dass es sich um eine Mulde mit holzkohlehaltigem Sediment handelte (vgl. Schwab 1972, 194 ff.).

Von einer, der von Barr in Sektor XIV während der Ausgrabungen beobachteten, Feuerstellen (TU65) wird berichtet, dass die Grubenfüllung mit Holzkohle durchsetzt war (**Tab. 44**). Von der zweiten Feuerstelle (R61) liegen keinerlei Informationen über den Nachweis vor, der Abbildung nach zu urteilen könnte sie sich allerdings durch eine dunkle Verfärbung im Sediment abgezeichnet haben (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 21 f.).

Über die Strukturen V32 und Y33 heißt es, dass sie kaum erhitzte Silices enthielten (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 18 ff.); zu Befund RS26 fanden sich diesbezüglich keine Angaben.

Systematische Untersuchungen der Gesteine auf Hitzespuren wurden in Moosbühl nicht durchgeführt; feuerveränderte Stücke fanden nur in Ausnahmefällen Erwähnung.

Alle potenziellen Brandstellen, bis auf die von Tschumi identifizierte, waren mit Rückenmessern vergesellschaftet, deren exakte Anzahl anhand der Verteilungspläne für den Verfasser der vorliegenden Arbeit jedoch nicht nachvollziehbar war (**Tab. 44**).

In keinem Fall wurden mikromorphologische Analysen durchgeführt.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Außer der Größe liegen von der Feuerstelle der Grabung Tschumi (s. u.) keine weiteren Informationen vor (**Tab. 45**).

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
RS26	±ebenerdig	-	evtl. Umfassung	?	?	?	Ø 50
V32	ebenerdig	-	evtl. Umfassung	?	?	rundlich	?
Y33	ebenerdig	-	evtl. Umfassung	?	?	rundlich	?
R61	ebenerdig	-	±randlich	?	?	länglich/oval	Ø 15-20
Tschumi	eingetieft	25	?	?	?	rundlich	Ø 85
D25	eingetieft	25	lockere Füllung	?	?	rundlich	Ø 80
D68	eingetieft	?	lockere Füllung	?	?	rundlich/diffus	Ø 80-90
C69	eingetieft	28	lockere Füllung	?	?	rundlich/oval	Ø 80-90
C65	eingetieft	?	randlich	?	?	oval	Ø 50
TU65	eingetieft	20	randliche Füllung	?	?	unregelmäßig	Ø 85

Tab. 46 Morphologie der Feuerstellen des Fundplatzes Moosbühl I. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Sämtliche Befunde der Grabung Schwab wurden als Umzeichnungen und mit Maßangaben publiziert; die Strukturen D68 und C69/70 zusätzlich in Form von Fotoaufnahmen (Schwab 1972).

Die Befunde der Sektoren VI-VIII lassen sich in einem Umzeichnungsplan der Gesteine lokalisieren; Struktur RS26 wurde mit Maßen angegeben. Von den beiden Feuerstellen aus Sektor XIV sind Zeichnungen und Maßangaben vorhanden (Tab. 45).

Informationen über Anzahl und Gewicht etwaiger Steinapparate fehlen von sämtlichen Feuerstellen der Fundstelle Moosbühl I, ebenso wie Profile und systematische Zusammenpassungen von Gesteinen.

Kartierungen von ausgewählten Silexartefakten der Grabungsflächen Schwab und Barr liegen hauptsächlich auf Quadratmeterbasis vor (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997); Verteilungspläne der Faunenreste und der Artefakte aus organischem Material fehlen. Lediglich ein Plan der Funde mit Schmuckcharakter aus dem Umfeld der Feuerstellen C69 und D68 wurde publiziert (Schwab/Beck 1985).

Insgesamt weisen Dokumentation und Vorlage der Moosbühler Feuerstellen erhebliche Lücken auf.

Morphologie der Feuerstellen

Von den insgesamt zehn, im Laufe der verschiedenen Grabungskampagnen als Feuerstellen interpretierten Befunden, werden vier als ebenerdig beschrieben (RS26, V32, Y33, R61) (Tab. 46). Alle waren mit Steinen vergesellschaftet, die sich zumeist in den Randbereichen verteilten und möglicherweise von ehemaligen Umfassungen zeugen. Nur für die Strukturen R61 und RS26 fanden sich Angaben zur Form und/oder Größe: R61 bildete einen kleinen, länglich-ovalen Befund von 15-20 cm Durchmesser, RS26 wies einen Durchmesser von 50 cm auf (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 21 f.).

Bei sechs Feuerstellen handelte es sich um eingetieft Strukturen; Steine traten zumeist in den Grubenverfüllungen auf, entweder locker verteilt oder entlang der Ränder gruppiert. Vollständig konstruierte Umfassungen sind nicht überliefert. Die publizierten Tiefenangaben bewegen sich zwischen 20 und 28 cm, die Grubendurchmesser in der Regel zwischen 80 und 90 cm. Lediglich Struktur C65 fällt mit einem Durchmesser von rund 50 cm aus diesem Rahmen. Neben rundlichen Gruben konnten auch solche mit unregelmäßigeren Formen nachgewiesen werden (D68, TU65) (Tschumi 1927; Schwab 1972; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997) (Tab. 46).

Pariser Becken

Das Pariser Becken erstreckt sich in Nordost-Südwestrichtung über 600 km zwischen Metz (Dép. Moselle/F) und Poitiers (Dép. Vienne). Im Westen wird es durch das Armorikanische Massiv begrenzt, im Nordosten durch die Ardennen, im Osten die Vogesen und im Süden durch das Zentralmassiv. Die frühesten Daten belegen eine initiale Magdalénien-Besiedlung der Region in den Höhlen und Abris von La Garenne bei Saint-Marcel (Dép. Indre/F) in GS 2a zwischen rund 18000 und 17000 calBP. Die Hauptbesiedlungsphase mit zahlreichen Freilandstationen setzte allerdings erst ab ca. 15000-14000 calBP in GI 1e/1d ein (Debout u. a. 2012, 177 ff. Table 1). Die Fundplätze erstrecken sich fast ausschließlich entlang der Flussniederungen, vor allem von Seine und Yonne. Höher gelegene Zonen brachten bislang kaum Siedlungsreste aus dieser Zeit hervor (Debout u. a. 2012, 181). Die Mehrzahl der Fundstellen verteilt sich südöstlich von Paris, nur wenige liegen in den nördlichen und westlichen Gebieten der Region (Debout u. a. 2012, 177 f.).

Étiolles »Les Coudrays« (Dép. Essonne/F)

Lage

Die französische Gemeinde Étiolles im Tal der Oberen Seine liegt knapp 30 km südöstlich von Paris im Département Essonne. Die Magdalénien-Freilandstation befindet sich in der Flur »Les Coudrays« zwischen den Ortschaften Corbeil-Essonnes und Soisy-sur-Seine. Der Fundplatz erstreckt sich am rechten Ufer der Seine, ca. 300 m vom heutigen Flusslauf entfernt, nahe der Mündung eines kleinen Bachlaufes (Ru des Hauldres), der qualitativ hochwertige Silexknollen aus dem nordöstlich der Fundstelle gelegenen Plateau de Sénart mit sich führt (Coudret u. a. 1994, 133). Am gegenüberliegenden Ufer der Seine befinden sich die Magdalénien-Fundstellen von Les Tarterets (s. u.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Amateurarchäologen sammelten im Jahre 1971 im Rahmen einer Oberflächenprospektion erste Artefakte in »Les Coudrays«. Seit dem Beginn der bis heute andauernden Ausgrabungen im Jahre 1972 konnten rund 20 Siedlungsstrukturen auf einem Areal von annähernd 2000 m² in zwei räumlich voneinander getrennten Grabungsflächen (locus 1 u. locus 2) freigelegt werden (**Abb. 49**).

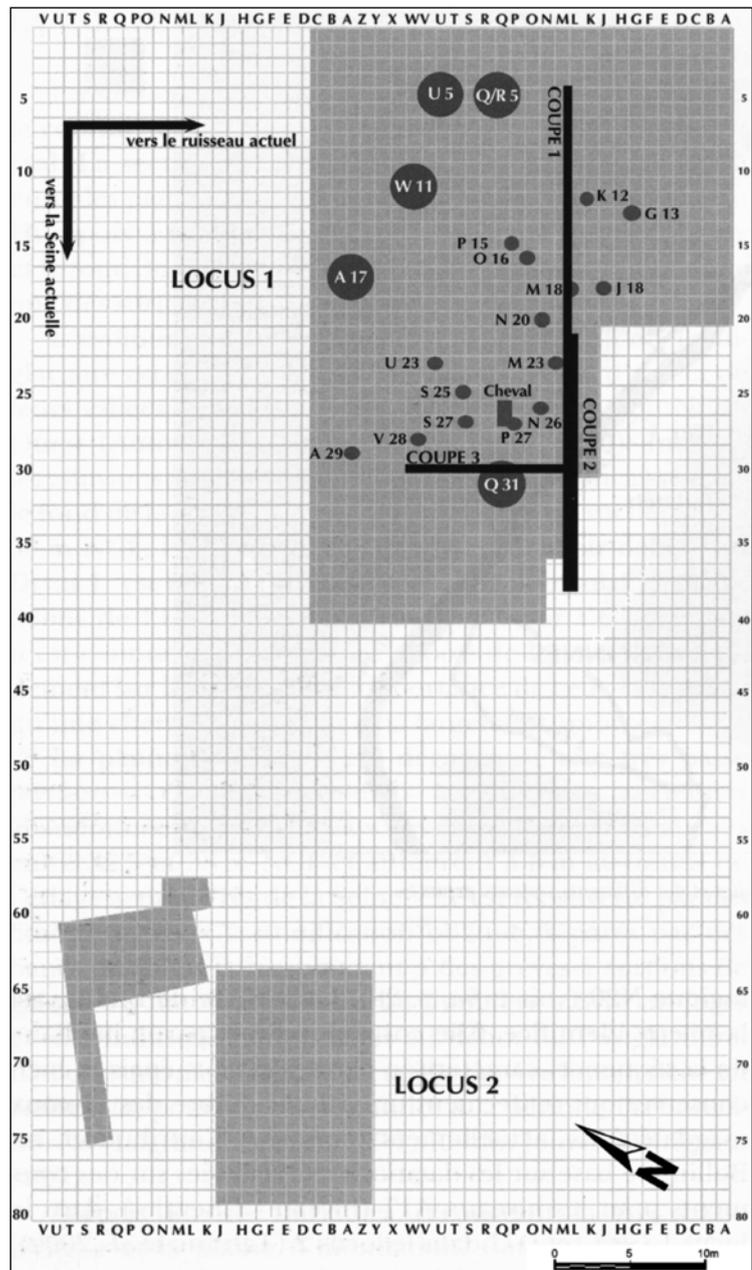
Aufgrund der unmittelbar nordöstlich des Geländes verlaufenden Straße N 448 konnte die ehemals besiedelte Fläche wahrscheinlich nicht in ihrer Gesamtheit erfasst werden. Locus 1 wurde auf 1300 m² ausgegraben und lieferte fünf stratigrafische Schichtenfolgen (séquences 1-5), die mindestens acht einander überlagernde archäologische Siedlungshorizonte umfassen (Coudret u. a. 1994, 133; Olive 2004, 800 ff.; Rodriguez/Roblin-Jouve 2004, 22 ff.).

Die stratigrafisch älteste Siedlungsschicht bezieht sich auf niveau QR5/K12 (séquence 4), welches bislang nur in Auszügen vorgelegt ist (s. u.).

Die größte, stratigrafisch offenbar zusammenhängende Fläche bildet niveau N20 (U5/P15), ebenfalls eine der ältesten in Étiolles aufgedeckten Belegungen (séquence 3). Sie wurde auf rund 800 m² erfasst, wobei sich die Hauptbesiedlung jedoch nur über rund 320 m² erstreckte (Olive/Pigeot 2006, 679). Zahlreiche Publikationen befassen sich mit einzelnen Siedlungseinheiten aus diesem Horizont, vor allem mit den Feuerstellen U5 und P15 (s. u.).

Zu den stratigraphisch jüngsten Besiedlungen innerhalb von locus 1 zählt das zwischen 1981 und 1984 ausgegrabene niveau Q31, im obersten Abschnitt von séquence 2. Es wurde auf rund 150 m² erfasst – die Hauptfundkonzentration bezieht sich auf etwa 20 m². Grabungen und Dokumentation erfolgten nach mo-

Abb. 49 Übersichtsplan der Grabungsflächen von Étioilles mit den Feuerstellen im Bereich von locus 1. – (Verändert nach Rodriguez/Roblin-Jouve 2004, Abb. 13).



dernen Standards; es handelt sich um den bislang einzigen, vollständig ausgewerteten und publizierten Siedlungshorizont aus Étioilles (Pigeot 2004).

Innerhalb des zweiten, ca. 100m² einschließenden Grabungsareals (locus 2), konnten sechs stratigraphisch aufeinanderfolgende Siedlungshorizonte mit zwei Siedlungseinheiten (D71, C76) unterschieden werden. Ensemble D71 wies drei aufeinanderfolgende Besiedlungsphasen auf, die alle dieselbe Feuerstelle nutzten und jeweils nur durch eine dünne Lage sterilen Sediments voneinander getrennt waren (Olive 2004, 811). Die Grabungsergebnisse aus locus 2 wurden bislang nicht publiziert.

Räumliche Gliederung

In den unterschiedlichen Begehungshorizonten von locus 1 definierten die Bearbeiter verschiedene Siedlungseinheiten, die jeweils eine oder mehrere Feuerstellen mit zugehörigen Fundstreuungen umfassen. Be-

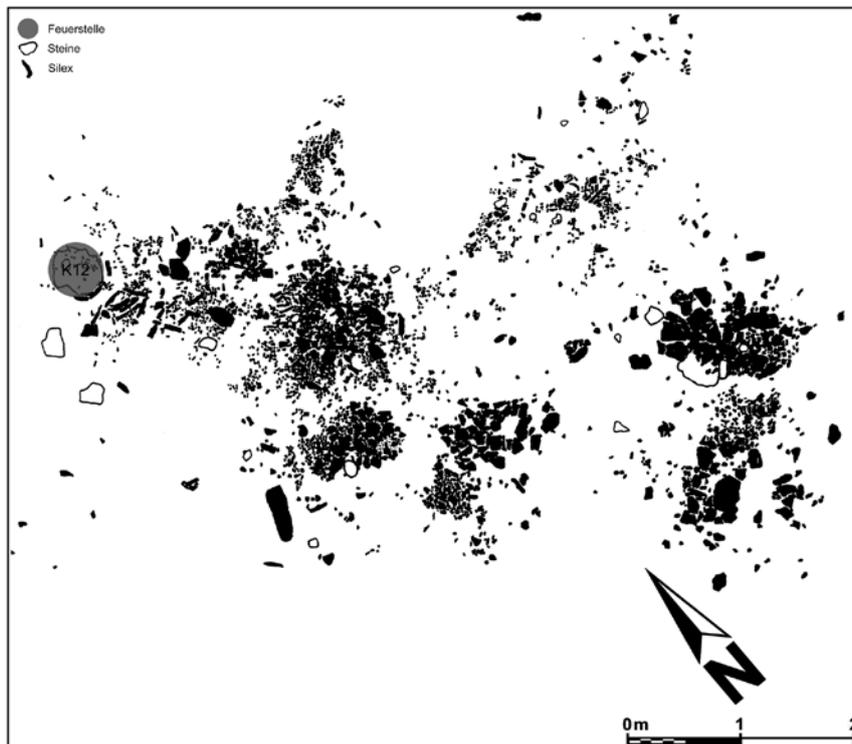


Abb. 50 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit K12 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Olive 1997, Abb. 12).

nannt nach den Koordinaten der entsprechenden »Hauptfeuerstelle«, erfuhren die Siedlungseinheiten, gemäß der von Leroi-Gourhan für den Fundplatz Pincevent festgelegten Nomenklatur (s. u.), eine Einteilung in sechs fundreiche »unités d’habitations mit foyers domestiques« (A17, A29, Q31, Q/R5, U5, W11) und in 15 fundärmere »unités/foyers annexes« oder »satellites« (G13, J18, K12, M18, M23, N20, N26, O16, P15, P27, S25, S27, S29, U23, V28) (s. **Abb. 49**). Während sich die fundreichen Einheiten tendenziell eher auf die höher gelegenen Uferbereiche beziehen, liegen die fundärmeren näher am ehemaligen Wasserlauf (Olive 1997, 86 f.). Bislang wurde nur ein Teil dieser Siedlungseinheiten mitsamt Feuerstellen bearbeitet und vorgelegt. Stratigrafisch gehören vier Feuerstellen zu niveau QR5/K12: Q/R5, M18, K12 und O16 (Olive 2004, 803 Abb. 3; Rodriguez/Roblin-Jouve 2004, 23 Abb. 14). Siedlungseinheit K12 erstreckt sich im westlichen Teil von locus 1 auf rund 35 m² (s. **Abb. 49**). Die Siedlungsreste setzen sich aus einer peripher gelegenen Feuerstelle und mehreren Silexkonzentrationen zusammen, die sich fächerartig von der Brandstelle in südöstliche Richtung ausbreiten (vgl. Olive 1997, 95 ff.) (**Abb. 50**). Bei O16 handelt es sich um eine Feuerstelle, umgeben von vereinzelt streuenden Silexartefakten und einer großen Silexakkumulation im Nordosten (vgl. Olive 1992, 109 ff.) (**Abb. 51**).

Innerhalb von niveau N20 (U5/P15), das sich im Bereich von locus 1 in Nordost-Südwestausrichtung erstreckt (s. **Abb. 49**), liegen sechs Feuerstellen: U5, P15, G13, J18, N20 und S25 (z. B. Olive/Audouze/Julien 2000, 293 ff.; Olive 2004, 803 Abb. 3; Rodriguez/Roblin-Jouve 2004, 23 Abb. 14; Olive/Pigeot 2006, 679 ff.) (**Abb. 52**).

Während die etwas abseits des ehemaligen Ufers gelegenen Befunde U5 und P15 inmitten größerer Konzentrationen aus Gesteinen und Silices liegen und auch mit isolierten Fundansammlungen verknüpft sind, weisen die kleineren, in Ufernähe befindlichen Brandstellen vergleichsweise kleine Fundhäufungen in ihrem direkten Umfeld auf.

Siedlungseinheit W11 liegt im nördlichen Abschnitt von locus 1 und umfasst eine Fläche von ca. 180 m² (s. **Abb. 49**). Den Hauptbefund bildet eine komplexe, von einer Ockerstreuung und zahlreichen Silices begleitete Feuerstelle, die von einer rundlich bis trapezoiden Steinsetzung eingeschlossen ist. Außerhalb dieser

Abb. 51 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit O16 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Olive 1992, Abb. 6).



Struktur zeichnen sich nördlich und südöstlich weitere Silexkonzentrationen ab (z. B. Taborin 1974, 13 ff.; Taborin/Olive/Pigeot 1979, 773 ff.; Taborin 1983; Rieu 1986; Jöris/Terberger 2001) (**Abb. 53**).

Niveau A17 lieferte eine Siedlungseinheit (A17) im nördlichen Teil von locus 1 (s. **Abb. 49**). Es handelt sich um eine Feuerstelle, die von mehreren Silexkonzentrationen und Steinen umschlossen ist (**Abb. 54**). Vor allem im Süden und Südwesten zeichnet sich eine erhöhte Funddichte an Silexartefakten ab. Die größte Akkumulation befindet sich rund 4 m südlich der Brandstelle (z. B. Taborin 1974, 10 ff.; Larrière-Cabiran 1993). Die Siedlungsreste von niveau Q31 liegen im südwestlichen Bereich von locus 1 (s. **Abb. 49**). Der im Norden nicht vollständig erfasste Begehungshorizont beherbergt eine rund 7 m lange und 3–4 m breite Silexkonzentration, in die drei, räumlich eng miteinander verknüpfte Feuerstellen eingebettet sind: Q31 im Süden, S29 im zentralen Bereich und S27 im Norden (z. B. Olive/Pigeot 2006, 676 ff.) (**Abb. 55**). Abseits der Hauptsilexkonzentration zeichnen sich zahlreiche kleinere Fundhäufungen ab. Den Siedlungsresten kommt in vielerlei Hinsicht eine Sonderstellung in Étioilles zu. Zum einen unterscheidet sich Einheit Q31 durch ihren enormen Fundreichtum und die räumliche Nähe dreier Feuerstellen zueinander. Zum anderen war die eher unscheinbar wirkenden Feuerstelle Q31 die Hauptattraktivitätszone für zahlreiche unterschiedliche Aktivitäten, während der komplexe Befund S27 eine sekundäre Funktion hatte. Auch die Lage von Q31 in Ufernähe bildet eine Besonderheit, da die großen Feuerstellen in Étioilles regelhaft abseits der wassernahen Bereiche liegen (z. B. Olive/Morgenstern 2004, 181 ff.; Olive/Ketterer/Wattez 2004, 221 ff.; Olive/Pigeot 2006, 676).

Fundmaterial

Bislang existiert keine zusammenfassende Auswertung aller Siedlungsstrukturen der verschiedenen Begehungshorizonte. Lediglich einzelne Einheiten wie U5 (Pigeot 1987), P15 (Olive 1988), O16, J18, G13 (Olive 1992), K12 (Olive 1997) und Q31 (Pigeot 2004) wurden mit unterschiedlicher Fragestellung bearbeitet und publiziert.

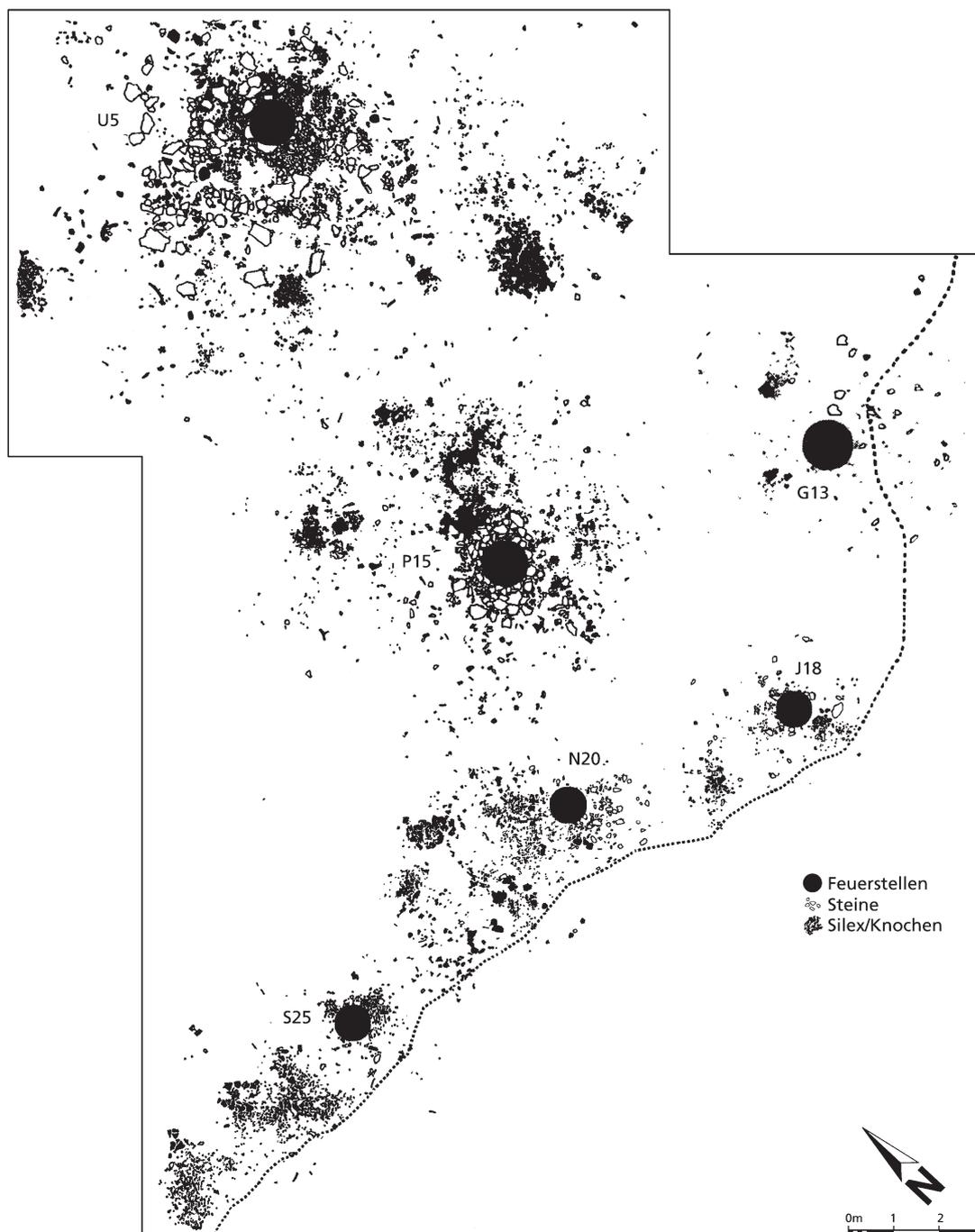


Abb. 52 Fundverteilung und Befunde in niveau N20 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Debout u. a. 2012, Abb. 7).

Einheit U5 lieferte mehr als 21 600 Silexartefakte mit einem Gesamtgewicht von rund 300 kg. Das Material beinhaltet 71 Kerne und 503 Werkzeuge, darunter 267 Rückenmesser, 144 Stichel, 51 Kratzer, 23 Endretuschen und Grobbohrer sowie 7 Bohrer. Hinzu kommen in etwa 100 Reste von Pferd (*Equus* sp.), Rentier (*Rangifer tarandus*) und *Bison* sp. sowie ca. 30 Schmuckgegenstände und etwas Ocker (Pigeot 1987, 70 f.; Olive 1997, 88 Tabelle I; 2004, 805).

Aus Siedlungseinheit P15 liegen rund 6 800 Silexartefakte mit einem Gewicht von 48 kg vor (Olive 2004, 805). Im Inventar enthalten sind u. a. 22 Kerne und 53 Werkzeuge. Das Gerätespektrum umfasst 27 Stichel,

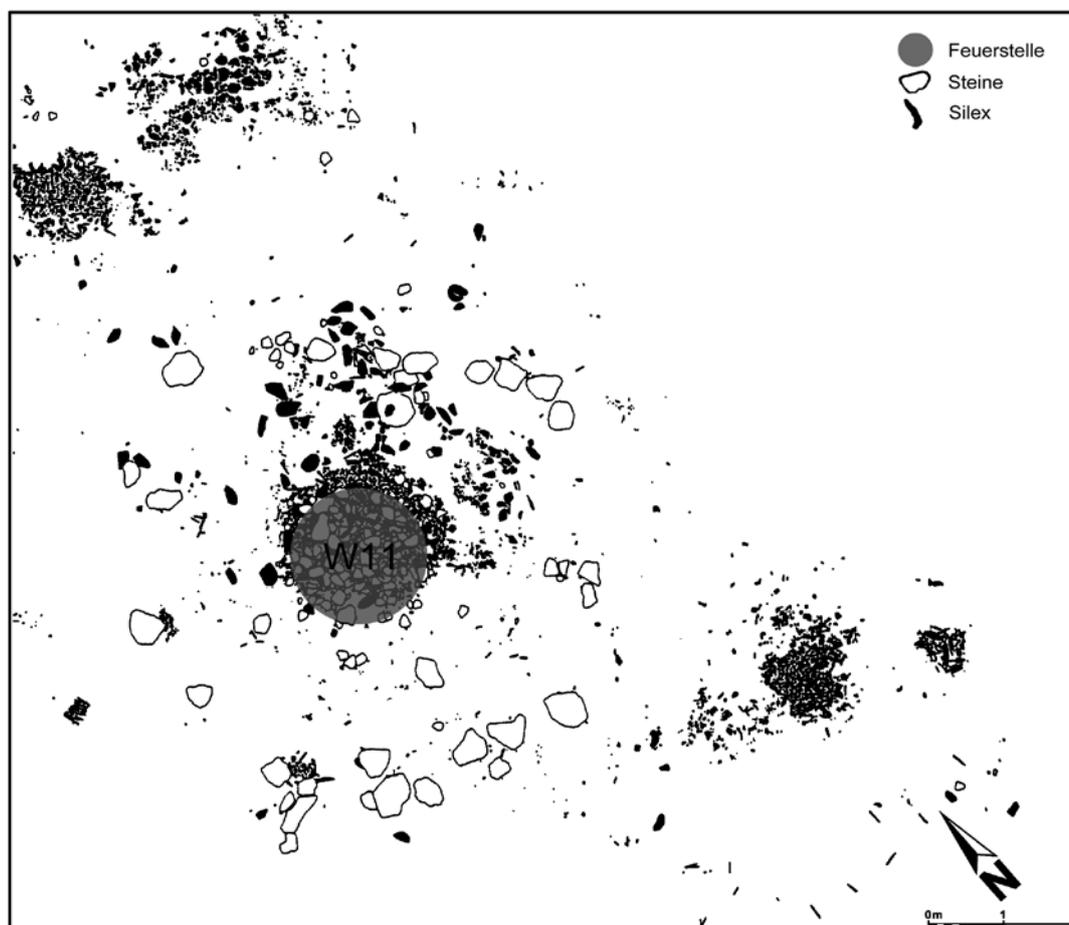


Abb. 53 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit W11 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Rieu 1986, Abb. 1).

6 Rückenmesser und 4 Kratzer (Olive 1997, 88 Tabelle I; 92 Abb. 5). Das Faunenmaterial setzt sich aus ca. 40, nicht näher zu bestimmenden Fragmenten zusammen, darunter drei Kiefer und zwei Geweihfragmente von Rentieren (*Rangifer tarandus*) (Olive 1988, 21). Neben größeren und kleineren Ockerspuren (Olive 1997, 93 Abb. 7) fanden sich ca. sieben potenzielle Schmuckelemente (5 Dentalien, 2 Turmschnecken der Gattung *Turritella*) (Olive 1988, 21) und rund 1 200 Gesteine und Fragmente von ca. 375 kg (Olive 1988, 23).

Im Bereich von Befund W11 fanden sich rund 500 kg Silex. Zu den rund 13 000 Artefakten zählen 75 Kerne und ca. 23 Geräte, davon 13 Stichel, 7 Kratzer, 2 Endretuschen und 1 Rückenmesser (freundl. Mitt. Monique Olive; Taborin 1974, 15 ff.). Die wenigen Knochenfragmente stammen von *Equus* sp., *Rangifer tarandus* und *Bison* sp.

Das Silexinventar von Einheit A17 umfasst rund 12 700 Artefakte > 1 cm, darunter 52 Kerne und 86 Stichel-lamellen. Das Werkzeugspektrum beinhaltet u. a. 29 Stichel, 25 Rückenmesser, 11 Bohrer und 7 Kratzer (Taborin 1974, 13).

Die Siedlungsreste von niveau Q31 wurden in ihrer Gesamtheit einer detaillierten Analyse unterzogen und in monographischer Form publiziert (Pigeot 2004). Insgesamt konnten in Q31 mehr als 26 000 Silexartefakte mit einem Gesamtgewicht von ca. 428 kg geborgen werden. Enthalten sind 83 Kerne und 233 standardisierte Geräte, u. a. 195 Projektileinsätze, 19 Stichel, 15 Bohrer/*becs* und 2 Kratzer. Im Kontrast dazu hatten sich nur fünf Faunenreste erhalten (4 Rengeweihstangen und 1 fragmentierter Mammutknochen).

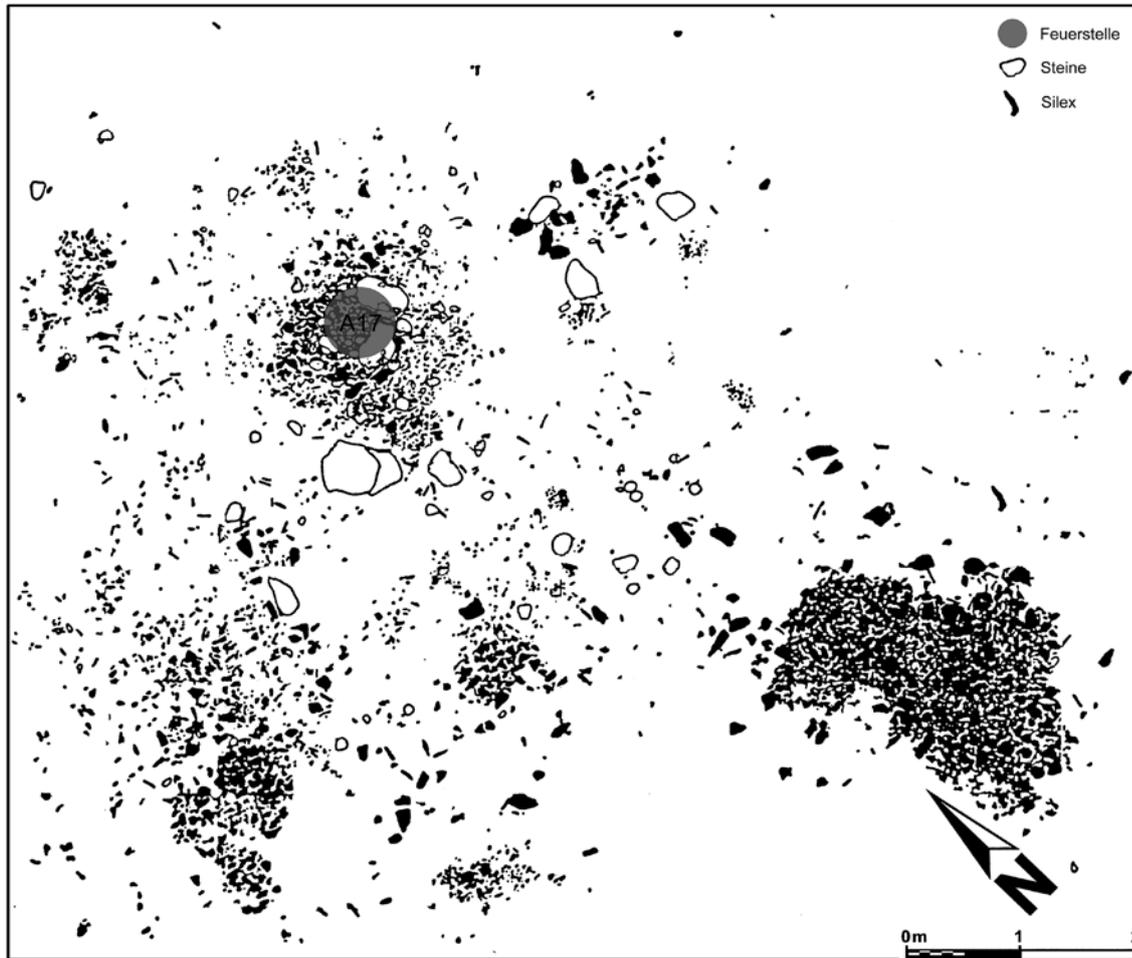


Abb. 54 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit A17 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Julien u. a. 1988, Abb. 1).

Hinzu kommen mehr als 1 000 Gesteine und Fragmente, v. a. verkieselte Kalke und Kalksteine, mit einem Gesamtgewicht von rund 200 kg, 2 kleine Ockerspuren, 1 Molluskengehäuse, 1 Fossil, 1 Kalkstein in Form einer weiblichen Silhouette und 1 retuschierter Silexabschlag mit zoomorphen Zügen (z. B. Olive/Pigeot 2006, 676; Pigeot u. a. 2004, 167 ff.).

Interpretation

Nach den bisherigen Ergebnissen wurde der Siedlungsplatz über mehrere Generationen immer wieder, vielleicht saisonal, von einer oder mehreren Familien, aufgesucht (Olive 2004, 802–808). Generell zeichnet sich der Standort durch die Quantität und v. a. die Qualität des anstehenden Silexmaterials und dessen Verarbeitung aus. Ein wichtiger Aspekt lag in der Produktion von Klingen.

Die Rolle der Jagd ist aufgrund der schlechten Faunenerhaltung kaum zu beurteilen. Die wenigen bestimmbar Exemplare zeigen eine klare Dominanz von *Rangifer tarandus*, wenngleich auch *Equus ferus* (niveau A17) und *Bison* sp. belegt sind. Die spärlich vertretenen Mammutknochen sind wahrscheinlich in fossilem oder subfossilem Zustand aufgelesen worden (Coudret u. a. 1994, 132; Pigeot 2004, 258). Der schlechte Zustand sämtlicher in Étioilles geborgener Skelettreste lässt keine Aussagen über die jeweilige Belegungssaison zu. Einzig die Pferdereste aus niveau A17 deuten auf den beginnenden Frühling (Poplin 1994, 97).

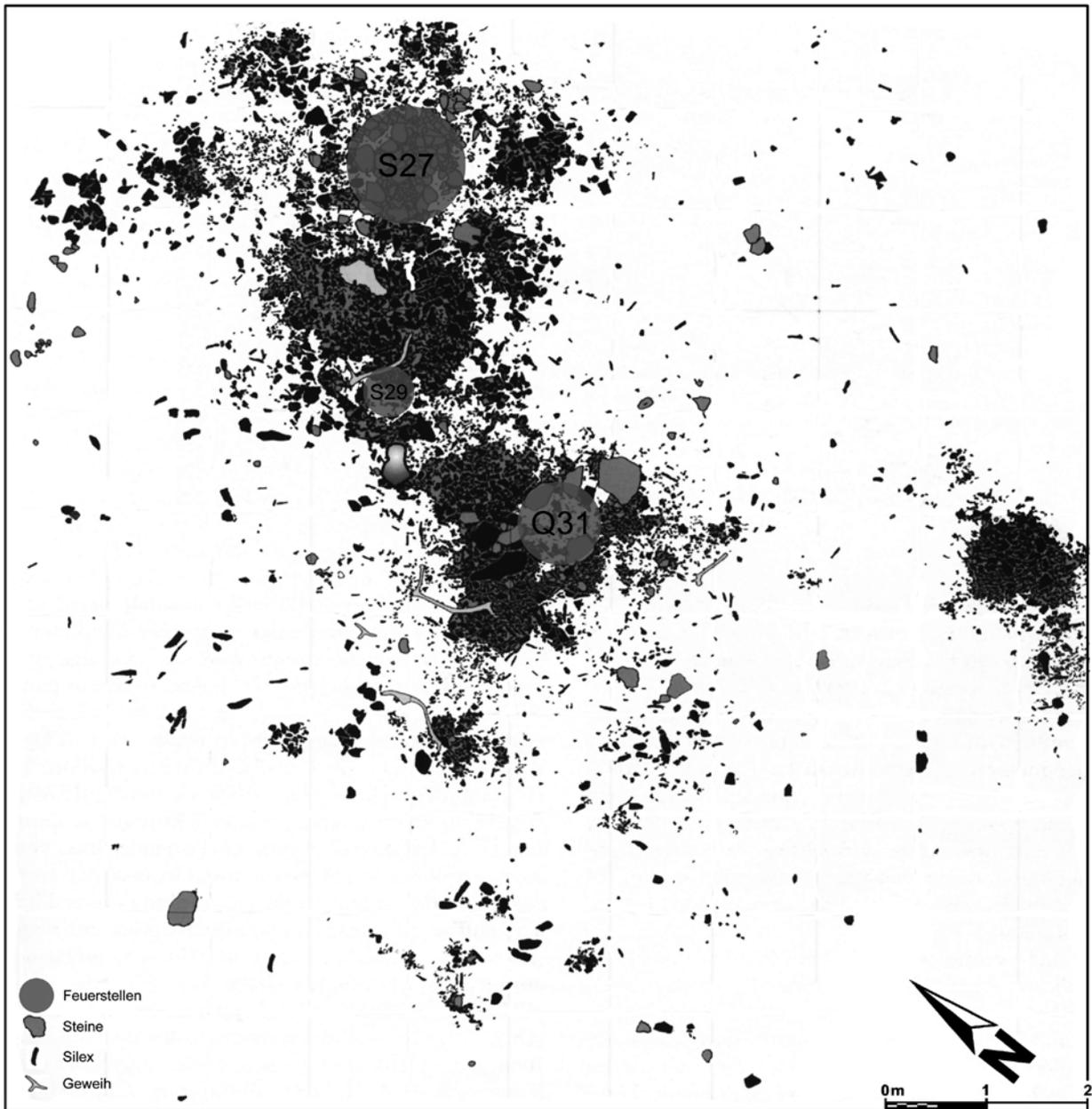


Abb. 55 Fundverteilung und Befunde von niveau Q31 des Fundplatzes Étioilles. – (Verändert nach Pigeot 2004, Abb. 7).

Die fundreichen »foyers domestiques« werden als Zentren geschlossener Behausungen interpretiert, während die »foyers annexes« oder »satellites« mit Arbeitsplätzen unter freiem Himmel oder in offenen Unterständen in Verbindung gebracht werden (z. B. Olive 1989). In einigen Fällen konnten anhand von Zusammenpassungen Verbindungen zwischen »unités domestiques« und »annexes« nachgewiesen werden, z. B. in niveau N20 (U5/P15) (Julien 2006a, 706). Darauf basiert die Annahme, dass ein System aus gleichzeitig und komplementär betriebenen Feuerstellen existierte. Möglicherweise dienten die »foyers annexes« in diesem Kontext als gemeinschaftlich genutzte Areale, an denen Bewohner verschiedener sozialer Einheiten zusammenkamen (vgl. Olive 1992, 122 ff.).

Die große Menge an Silexartefakten, die Komplexität der Behausungsreste und einiger Feuerstellen (z. B. U5, P15, W11) sowie Hinweise auf die Anwesenheit von Frauen und Kindern sprechen für längere Aufent-

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-139	N20	13 000±300	15 118-16 431	15 775 ± 656
OxA-138	N20	12 990±300	15 095-16 402	15 758 ± 662
OxA-175	N20	12 900±220	15 036-16 233	15 635 ± 598
OxA-173	N20	12 800±220	14 787-15 965	15 376 ± 589
OxA-12019	Q31	12 315 ± 55	14 125-14 804	14 465 ± 339
OxA-5995 (Ly-202)	A17	12 250 ± 100	14 047-14 680	14 364 ± 316
Ly-1351	Q/R5	12 000 ± 200	13 702-14 400	14 051 ± 349

Tab. 47 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Étioilles.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
locus 1	21	+	+	+	+	+/-	+
locus 2	2	?	+	+	?	?	?

Tab. 48 Feuerindikatoren am Fundplatz Étioilles. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
locus 1	A17	+	+	+	+	+	36	-
locus 1	A29	?	?	+	?	+	?	-
locus 1	G13	+	+	+	-	-	-	-
locus 1	J18	+	+	+	-	-	-	-
locus 1	K12	+	+	-	-	-	26	-
locus 1	N20	+	+	+	?	?	?	-
locus 1	N26	+	+	+	?	?	?	-
locus 1	O16	+	+	-	-	-	13	-
locus 1	P15	+	+	+	-	+/-	6	-
locus 1	Q31	+	+	+	-	-	164	+
locus 1	Q/R5	?	?	+	?	?	?	-
locus 1	S25	+	+	+	?	?	?	-
locus 1	S27	+	+	+	+	-	5	-
locus 1	S29	+	+	-	-	+	-	+
locus 1	U5	+	+	+	-	-	267	-
locus 1	W11	+	+	+	+	-	1	-
locus 2	C76	?	?	+	?	?	?	-
locus 2	D71	?	+	+	?	?	?	-

Tab. 49 Nachweis der Feuerstellen in Étioilles. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

halte in Étioilles (Olive 1994, 808; Bodu u. a. 2011, 236; Fougère 2011, 53). Möglicherweise sind die Siedlungsreste von niveau N20 auf einen Wohnplatz zurückzuführen, der zum Überwintern, bis in den Frühling genutzt wurde (Fougère 2011, 53).

Datierung

Sieben ¹⁴C-Daten gelten für die Magdalénien-Besiedlung der hier untersuchten Siedlungshorizonte von Étioilles als zuverlässig (vgl. Debout u. a. 2012, 179 Table 1). Sie bewegen sich zwischen 15 775 ± 656 (OxA-139) und 14 051 ± 349 calBP (Ly-1351) (Tab. 47). Den Datierungen nach handelt es sich bei niveau N20 (U5/P15) um die älteste Besiedlungsphase in Étioilles. Stratigrafisch liegt niveau QR5/K12 allerdings unterhalb von Horizont N20. Bei niveau Q31, dessen Datierung mit 14 465 ± 339 calBP (OxA-12019) eine zeitliche Nähe zu niveau D71 aufweist (vgl. Debout u. a. 2012, 179 Table 1), wird nicht zuletzt aufgrund

techno-ökonomischer Überlegungen und Unterschieden in der Steinbearbeitung sowie in der Organisation des Siedlungsareals eine Weiterentwicklung innerhalb des Magdalénien gesehen, welche mit einer der jüngsten Begehungen des Fundplatzes einher gegangen sein mag (Olive 1994, 801).

Feuerindikatoren

Der Nachweis von Feuer am Fundplatz Étiolles ist evident. Die Ausgräber förderten in den unterschiedlichen Siedlungshorizonten, neben einigen Feuerstellen auf hitzegeerötetem Sediment und Ausräumzonen mit Brandrückständen, auch große Mengen erhitzter Gesteine (v.a. verkieselte Kalke, Kalk- u. Sandsteine) zutage (**Tab. 48**). Einheit Q31 umfasste beispielsweise über 800 Gesteinsfragmente mit Hitzespuren (Ketterer/Pigeot/Serra 2004, 251); P15 lieferte 300 kg feuerveränderte Steine auf 80 m² (Olive 1988, 7. 11).

Regelmäßig fanden sich Holzkohlereste innerhalb der Brandstellen, meist jedoch schlecht konserviert. Nur drei Befunde – P15, A29 und P27 – enthielten bestimmbare Proben: Im Fall von P15 und P27 waren es Reste von nicht näher zu bestimmenden Laubbäumen; A29 barg vier Hainbuchenkohlen (*Carpinus betulus*) und ein Birkenfragment (*Betula* sp.) (Thiebault 1994, 118f.).

Feuerveränderte Silices sind in der betreffenden Literatur nur gelegentlich erwähnt, angebrannte Faunenreste haben sich offenbar nur in Ausnahmefällen erhalten (z. B. Olive/Ketterer/Wattez 2004, 224. 226).

Rückenmesser verteilen sich in mehr oder weniger großer Zahl in unmittelbarer Nähe der meisten Feuerstellen (z. B. Olive/Morgenstern 2004, 199f. Abb. 172).

Nachweis der Feuerstellen

Bislang deckten die Ausgräber in Étiolles ca. 23 Feuerstellen auf (Stand Frühjahr 2014): 21 Befunde in den unterschiedlichen Siedlungshorizonten von locus 1 und zwei im Areal von locus 2 (C76, D71) (vgl. **Abb. 49**).

– Evidente Befunde

Soweit anhand der zugänglichen Literatur zu beurteilen, gelten sämtliche Feuerstellen aus Étiolles als evident. Bislang wurde jedoch nur ein Teil der Brandstellen bearbeitet und publiziert (s. u.). Beispielsweise liegen kaum Informationen über die Feuerstellen C76 und D71 aus locus 2 vor (vgl. **Tab. 49-50**).

Von 18, mehr oder weniger im Detail vorgelegten Befunden, waren 14 nachweislich mit hitzegeerötetem Sediment assoziiert: A17, G13, J18, K12, N20, N26, O16, P15, Q31, S25, S27, S29, U5 und W11; von vier Befunden konnten diesbezüglich keine Informationen ermittelt werden (**Tab. 49**) (Literaturangaben s. **Tab. 50**).

Offenbar zeichneten sich sämtliche Brandstellen durch dunkles, mit Holzkohlepartikeln durchsetztes Sediment aus (**Tab. 49**). Bis auf drei Befunde (K12, O16, S29) waren alle mit feuerveränderten Gesteinen/Fragmenten vergesellschaftet; erhitzte Silices werden in drei (A17, S27, W11), angebrannte Knochen in vier Fällen (A17, A29, P15, S29) erwähnt.

Acht Strukturen können sicher mit Rückenmessern in Verbindung gebracht werden: A17, K12, O16, P15, Q31, S27, U5 und W11; von sieben waren hierzu keine Informationen zugänglich (**Tab. 49**). Die meisten Rückenmesser fanden sich um Struktur U5 (n=267) (Pigeot 1987, 70), während im Umfeld von Befund W11 nur ein Exemplar geborgen wurde (freundl. Mitt. Monique Olive).

In zwei Fällen stützt sich der Feuernachweis u. a. auf mikromorphologische Untersuchungen: Q31 und S29 (Wattez 1994, 121f.).

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Die Datenvorlage der aufgeführten Feuerstellen ist sehr unterschiedlich. Verschiedene Siedlungseinheiten und einzelne Feuerstellen wurden partiell in einer Vielzahl von Aufsätzen behandelt. Siedlungseinheit A17

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AG	GGE	ZPGE	AK	Quelle
1	A17	+	+	+	-	(+)	+	+	+	Taborin 1974, 10 ff.; Coudret/Larrière 1986; Coudret/Larrière/Valentin 1989; Olive 1989, 199; Larrière-Cabiran 1993
1	A29	-	-	-	+	-	-	-	-	Taborin 1984, 133 ff.; Olive/Pigeot/Taborin 1991, 7
1	G13	+	+	+	+	-	-	-	+	Olive 1992, 95 ff.; March 1995b, 319 ff.
1	J18	+	+	-	+	-	-	-	+	Olive 1992, 104; March 1995b, 323 ff.
1	K12	+	+	-	+	NV	NV	NV	+	Olive 1997, 95 ff.
1	N20	+	+	+		+	-	-	-	March 1995b, 332 ff.
1	N26	+	+	+		+	-	-	-	March 1995b, 328 ff.
1	O16	+	+	+	+	NV	NV	NV	+	Olive 1992, 109; March 1995b, 326 ff.
1	P15	+	+	+	+	+	+	+	+	Olive 1988, 29 ff.
1	Q31	+	+	+	+	+	-	-	+	Olive/Ketterer/Wattez 2004, 222 ff.
1	Q/R5	+	-	-	-	-	-	-	-	Olive 1989, 199 ff.
1	S25	+	+	+	-	+	-	-	-	March 1995b, 336 ff.
1	S27	+	+	+	+	+	+	+	+	Olive/Ketterer/Wattez 2004, 225 ff.
1	S29	+	+	+	-	NV	NV	NV	+	Olive/Ketterer/Wattez 2004, 224
1	U5	+	+	-	+	+	-	+	(+)	Taborin/Olive/Pigeot 1979, 776 f.; Pigeot 1987, 18
1	W11	+	+	-	+	+	-	+	(+)	Taborin 1974, 15; Taborin/Olive/Pigeot 1979, 775; Rieu 1986; Audouze 1987, 187
2	C76	-	+	-	+	-	-	-	-	Olive 1989, 199; Olive/Pigeot/Taborin 1991, 43; Larrière-Cabiran 1993, 117
2	D71	-	+	-	-	-	-	-	-	Pigeot/Taborin/Olive 1976, 24 ff.; Olive 1989, 199; Larrière-Cabiran 1993, 117

Tab. 50 Publikationsstand der Feuerstellen von Étiolles. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt, **NV** keine entsprechenden Funde vorhanden; in Klammern: ansatzweise vorgelegt.

war dem Verfasser, in Auszügen, in Form einer unpublizierten Dissertationsschrift der Université de Paris I zugänglich (Larrière-Cabiran 1993). Mehrere Feuerstellen wurden im Detail analysiert und publiziert, z. B. A17 (Coudret/Larrière 1986), P15 (Olive 1988, 23 ff.), Q31, S27 und S29 (Olive/Ketterer/Wattez 2004, 221 ff.) sowie W11 (Rieu 1986). Von anderen mussten Einzelinformationen aus zahlreichen unterschiedlichen Artikeln zusammengetragen werden (s. **Tab. 50**). Die Befunde N20, N26 und S25 wurden bislang nur in einer unpublizierten Dissertationsschrift der Université des Paris I behandelt (March 1995b, 328 ff.). Brandstellen, von denen die jeweiligen Daten aus nicht veröffentlichten Arbeiten entnommen wurden, sind im Folgenden in Kursivschrift angegeben.

Von 15 Feuerstellen liegen Umzeichnungen vor: A17, G13, J18, K12, *N20*, *N26*, O16, P15, Q31, Q/R5, *S25*, S27, S29, U5 und W11 (**Tab. 50**).

In 16 Fällen konnten Angaben zur Größe der Befunde ermittelt werden: A17, G13, J18, K12, *N20*, *N26*, O16, P15, Q31, *S25*, S27, S29, U5, W11, *C76* und *D71* (**Tab. 50**).

Von zehn Strukturen fanden sich Profilzeichnungen: A17, G13, *N20*, *N26*, O16, P15, Q31, *S25*, S27 und S29; elf Befunde wurden auch in fotografischer Form publiziert: A29, G13, J18, K12, O16, P15, Q31, S27, U5, W11 und *C76*.

Von zwölf Feuerstellen sind Angaben zur Anzahl der integrierten Steine vorhanden: A17, K12, *N20*, *N26*, O16, P15, Q31, *S25*, S27, S29, U5 und W11; dreimal wurde zusätzlich das Gesamtgewicht der Steine bezif-

fert: A17, P15 und S27 (**Tab. 50**). Für fünf Brandstellen legten die Bearbeiter Zusammenpassungspläne von Gesteinen vor: A17, P15, S27, U5 und W11.

Folgende Artefaktkartierungen sind publiziert:

Verteilungspläne etwaiger Faunenreste liegen für die Feuerstellen G13, P15, Q31, S27 und S29 vor (s. **Tab. 50**)

Pläne, welche die Gesamtverteilung der Silexartefakte sowie der Werkzeuge zeigen, sind für die Feuerstellen G13, J18, K12, O16, P15, Q31, S27 und S29 vorhanden; Pläne, die ausschließlich die Gesamtverteilung der Silices berücksichtigen, finden sich für die Befunde A17, U5 (z. B. Olive 2004, 804 Abb. 4), Q/R5 (z. B. Olive 1989, 206 Abb. 10) und W11 (z. B. Rieu 1986, 8 Abb. 1).

Kartierungen von Artefakten aus organischem Material liegen nicht vor.

Die Feuerstellen M18, M23, P27, U23 und V28 wurden bislang nicht bearbeitet.

Morphologie der Feuerstellen

Morphologisch weisen die Feuerstellen von Étioilles eine große Variationsbreite auf. Monique Olive unterschied vier Kategorien:

1. große Feuerstellen mit kompaktem Steinapparat («grands foyers pierreux»), ebenerdig oder leicht eingetieft, deren Steinapparate im Laufe der Nutzung durch Umgestaltung, Erneuerung und Ausräumung fragmentierter Exemplare in die unmittelbare Umgebung immer weiter über die Grenzen der eigentlichen Brandzone hinauswuchsen und Ausmaße von bis zu 4 m² aufweisen (P15, S27, U5, W11),
2. Feuerstellen ohne oder fast ohne Gesteine (K12, O16, S29),
3. eingetieftete Feuerstellen mit Steinumfassung («foyers à cuvette et bordure circulaire»), entweder »klassisch« mit Grube und einfacher Einfassung (C76), mit Grube und doppelter Einfassung (D71) oder nur schwach eingetieft und mit doppelter Umfassung (A17),
4. ebenerdige Feuerstellen mit reduziertem, mehr oder weniger klar organisiertem Steinapparat (z. B. G13) (Olive 1989, 197 ff.).

Von den 18 Feuerstellen (s. **Tab. 50**) sind 13 mehr oder weniger ebenerdig: A29, G13, J18, K12, N20, N26, O16, P15, Q31, Q/R5, S25, U5 und W11; K12 weist eine kaum merkliche Mulde auf, P15 hat nur im Bereich der Brandzone eine Vertiefung (**Tab. 51**) (Literaturangaben s. **Tab. 50**). Nur zwei der ebenerdigen Befunde haben keinen Steinapparat: K12 und O16; vier sind mit einer umfassungsähnlichen Konstruktion versehen: A29, G13, N26 und Q31; drei weisen regelrechte »Pflasterungen« auf: P15, U5 und W11; bei den übrigen handelt es sich eher um lockere Streuungen, die keinerlei Merkmale intentioneller Konstruktionen aufweisen.

Fünf der Befunde aus Étioilles sind eingetieft: A17, S27, S29, C76 und D71; im Fall der beiden letzten handelt es sich offenbar um regelrechte Feuergruben, während die Strukturen A17, S27 und S29 mit 5-7 cm eher schwach eingetieft sind. Von diesen Feuerstellen ist lediglich S29 nicht mit Gesteinen assoziiert; in drei Fällen sind konstruierte, vollständige Umfassungen nachweisbar: A17, C76 und D71; die Befunde A17 und D71 weisen eine doppelte Umfassung auf. Für die Brandstellen A17 und A29 wurde, zusätzlich zu ihrer kranzförmigen bzw. halbkreisförmigen Umfassung, eine Abdeckung in Form einer größeren Steinplatte rekonstruiert. Feuerstelle S27 besitzt eine »pflasterartige« Konstruktion.

Die Zahlen der jeweiligen Steinelemente der ebenerdigen und eingetieften Befunde reichen von einem Exemplar (K12), über 28 (S25), mehr als 100, bis hin zu 1 950 Stücken (U5) (**Tab. 51**).

Die vorgelegten Größenangaben beziehen sich in manchen Fällen auf die Brandzone, manchmal auch auf die Ausdehnung der Holzkohlestreuung oder des Steinapparates. Die meist rundlich bis ovalen Brandzonen der ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen variieren zwischen 40 und 80 cm im Durchmesser, während die

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
A29	ebenerdig	-	part. Umfass./ Abdeckung	?	?	?	?
G13	ebenerdig	-	Umfassung	?	?	rundlich	Ø 40
J18	ebenerdig	-	randliche Streuung	?	?	Flecken	Ø 60
K12	±ebenerdig	-	-	1	-	rundlich	Ø 45
N20	ebenerdig	-	lockere Streuung	139	?	unregelm.	9292,43 cm ²
N26	ebenerdig	-	Umfassung	129	?	oval	1799,08 cm ²
O16	ebenerdig	-	-	-	-	oval/unregelm.	6110,07 cm ²
P15	±ebenerdig	-	»Pflaster«	775	300	rundlich	4 m ² (Ø 80)
Q31	ebenerdig	-	Umfassung	?	?	oval	75×35 (Ø 25)
Q/R5	ebenerdig	-	lockere Streuung	?	?	?	?
S25	ebenerdig	-	eher randlich	28	?	halbrund	5783,21 cm ²
U5	ebenerdig	-	»Pflaster«	1950	?	?	4 m ²
W11	ebenerdig	-	»Pflaster«	326	?	rechteckig	4 m ²
A17	eingetieft	5	Umfass./Abdeckung	>100	12,75	rundlich	Ø 65 (15-20)
S27	eingetieft	6	»Pflaster«	778	110	oval	2 m ² (Ø 70)
S29	eingetieft	7	-	-	-	rundlich	Ø 40
C76	eingetieft	?	Umfassung	?	?	rundlich	Ø 65 (22)
D71	eingetieft	?	doppelte Umfass.	?	?	rundlich	Ø 130 (75×50)

Tab. 51 Morphologie der Feuerstellen von Étiolles. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der potenziellen Brandzone.

Gesamtausdehnung der Holzkohlestreuungen und der Steinapparate deutlich größer ausfallen und eine Fläche von bis zu 4 m² bedecken können (Tab. 51).

La Haye aux Mureaux (Dép. Yvelines/F)

Lage

Die französische Stadt Les Mureaux im Département Yvelines liegt rund 40 km westlich von Paris am linken Ufer der Seine. Die Magdalénien-Fundstelle von La Haye befindet sich im Uferbereich, ca. 100 m südlich des heutigen Flusslaufs, auf dem Gelände der Gemeinden Les Mureaux (zone est) und Flins-sur-Seine (zone ouest). Die beiden Fundstellen »est« und »ouest« liegen rund 500 m voneinander entfernt (Debout u. a. 2011, 223).

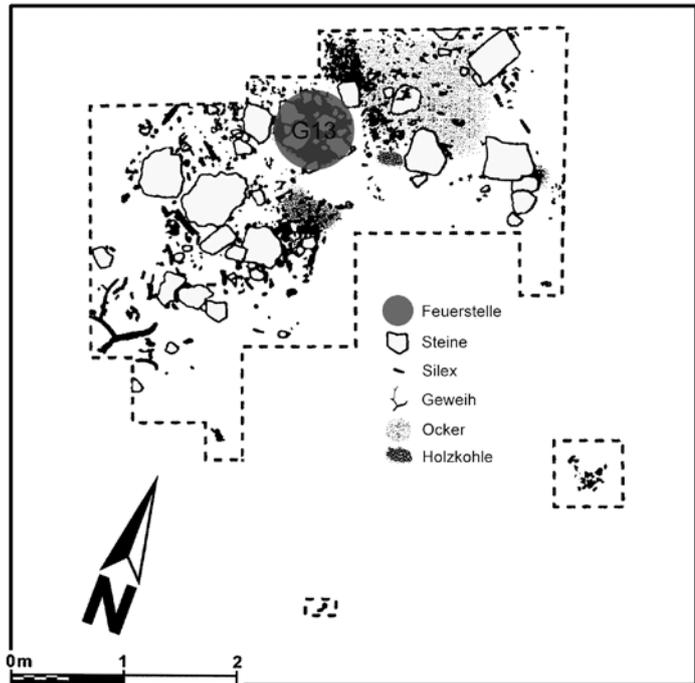
Grabungsgeschichte und -dokumentation

Der Fundplatz wurde 2009 im Rahmen einer großen, mehr als 100 ha umfassenden, archäologischen Prospektion im Vorfeld einer geplanten Rennstrecke entdeckt. Bislang wurden rund 10 m² in »zone est« freigelegt und für zukünftige Ausgrabungen mehr oder weniger *in situ* belassen (Abb. 56). Suchlöcher deuten auf eine Siedlungsfläche hin, die sich über rund 200 m² erstreckt haben könnte.

Räumliche Gliederung

Die bislang in »zone est« freigelegten Siedlungsreste umfassen eine Feuerstelle (G13) am nördlichen Rand der Grabungsfläche, eine mögliche zweite Brandstelle am östlichen Rand (G15) und eine Ockerstreuung

Abb. 56 Fundverteilung und Befunde des Fundplatzes La Haye aux Mureaux, zone est. – (Verändert nach Debout u. a. 2011, Abb. 20).



zwischen den beiden Befunden (**Abb. 56**). Hinzu kommen mehrere Ansammlungen größerer Steinplatten und -blöcke sowie vereinzelt streuende oder in kleinen Häufungen anfallende Silexartefakte und Faunenreste im Umfeld der Feuerstelle G13 (Debout u. a. 2011, 237 ff.).

In »zone ouest« wurde bis jetzt eine pflasterartige, ca. 2,70 m lange und rund 1,50 m breite Steinsetzung freigelegt (Debout u. a. 2011, 240 ff.).

Fundmaterial

In »zone est« förderten die Ausgraber im Laufe der Sondage 242 Silexartefakte zutage, darunter mehrere Geräte wie Rückenmesser, Stichel, Kratzer und Bohrer (Debout u. a. 2011, 234 f.).

Von den insgesamt 76 Faunenresten konnte rund die Hälfte bestimmt werden. Bei 97 % des Materials (n=36) handelt es sich um Rentier (*Rangifer tarandus*), in einem Fall um einen Equiden/Boviden (Debout u. a. 2011, 233 f.).

Neben einer Geschosspitze aus Rentiergeweih fanden sich ein Fossil sowie eine große Steinplatte mit Ockeranhaftungen (Debout u. a. 2011, 235 ff.). Bei den Steinplatten und -blöcken handelt es sich größtenteils um Sand- und Kalksteine aus dem Uferbereich der Seine.

»Zone ouest« zeichnet sich durch eine Ansammlung von 23 fossilen Schnecken im Zentrum der Steinsetzung aus, die z. T. mit Farbspuren versehen waren (Debout u. a. 2011, 240 ff.).

Interpretation

Da bisher nur ein kleiner Teil des Fundplatzes ausgegraben ist, kann der Charakter des Lagers noch nicht näher beschrieben werden. Anhand der Funde reiht sich das bislang freigelegte Areal in die Gruppe der »unités d'habitation« des Pariser Beckens ein (vgl. Debout u. a. 2011, 239 f.).

Datierung

Von der Fundstelle La Haye aux Mureaux, »zone est« liegen bislang zwei verlässliche ¹⁴C-Daten vor (Debout u. a. 2012, 179 Tabelle 1). Probe Beta-265097 stammt aus der unmittelbaren Umgebung von Feuerstelle

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
Beta-265098	unité G13	12 230 ± 70	14 036-14 556	14 296 ± 260
Beta-265097	unité G13	12 000 ± 70	13 767-14 191	13 979 ± 212

Tab. 52 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes La Haye aux Mureaux.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
zone est	1-2	+	+	+	?	?	+

Tab. 53 Feuerindikatoren am Fundplatz La Haye aux Mureaux, zone est. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
zone est	G13	+	+	+	?	?	?	?

Tab. 54 Nachweis der Feuerstellen in La Haye aux Mureaux, zone est. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

G13 und lieferte ein Datum von 13 979 ± 212 calBP (Tab. 52). Die zweite Probe (Beta-265098) wurde rund 100m westlich der Hauptfundkonzentration geborgen und ergab ein Datum von 14 296 ± 260 calBP.

Feuerindikatoren

Nähere Angaben zu den Feuerindikatoren von La Haye wurden bislang nicht publiziert. Offenbar haben sich aber zahlreiche Holzkohlen in guter Qualität erhalten (Tab. 53). Außerdem fanden sich in der Fläche mehrere Rückenmesser (Debout u. a. 2011, 231. 234f.) und, im Bereich der Feuerstelle, erhitzte Gesteine und feuerverändertes Sediment (freundl. Mitt. Grégory Debout).

Nachweis der Feuerstellen

Die bislang freigelegte Fläche beherbergt zwei Brandstrukturen.

– Evidente Befunde

Zwar liegen über Feuerstelle G13 noch keine detaillierten Informationen vor, doch handelt es sich zweifellos um einen evidenten Befund. Neben Spuren feuerveränderten Sediments enthielt die Füllung der Brandstelle Holzkohlereste (Tab. 54). Außerdem zeigten mehrere Sand- und Kalksteine im Bereich der Grube thermische Veränderungen (freundl. Mitt. Grégory Debout).

– Latente Befunde

Bei einem weiteren, durch Holzkohle gekennzeichneten Befund könnte es sich ebenfalls um eine Brandstelle handeln (Debout u. a. 2011, 237 ff.). Eine weiterführende Analyse und Beschreibung steht noch aus.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Bislang wurden von Feuerstelle G13 nur eine Umzeichnung und Fotoaufnahmen vorgelegt (Debout u. a. 2011) (Tab. 55).

Morphologie der Feuerstellen

Bei Feuerstelle G13 handelt es sich um eine eingetiefte Struktur mit einer partiellen Umfassung aus schräg zum Zentrum hin platzierten Gesteinen (Tab. 56). Weitere Steinfragmente fanden sich innerhalb der Vertiefung (vgl. Debout u. a. 2011, Abb. 2. 18).

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
zone est	G13	+	-	-	+	-	-	-	-	Debout u. a. 2011

Tab. 55 Publikationsstand der Feuerstellen von La Haye aux Mureaux, zone est. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
G13	eingetieft	?	part. Umfass./Füllung	?	?	rundlich	?

Tab. 56 Morphologie der Feuerstellen des Fundplatzes La Haye aux Mureaux, zone est. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Corbeil-Essonne »Les Tarterets« (Dép. Essonne/F)

Lage

Die französische Gemeinde Corbeil-Essonnes liegt rund 40 km südlich von Paris im Département Essones. Die Magdalénien-Freilandfundstellen von Les Tarterets sind rund 1 km nordwestlich von Corbeil-Essonnes, am linken Ufer der Seine entdeckt worden. Das Gebiet namens »Bas Tarterets«, auf dem Gelände einer alten Ziegelei, befindet sich am unteren Rand des steil ansteigenden Plateau de Hurepoix, eines Teils des Plateau de Brie. Am gegenüberliegenden Ufer der Seine liegt die bedeutende Magdalénien-Fundstelle Étiolles (Schmider 1975, 315; Rodriguez/Roblin-Jouve/Schmider 1991, 86 f.).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Bereits seit 1888 waren Silexfunde vom Gelände der Ziegelei Gilardoni (auch Ziegelei Radot) bekannt. Im Jahre 1952 führte F. Champagne eine kleine Ausgrabung auf einer Fläche von 5 m² durch und observierte zwischen 1952 und 1958 den fortschreitenden Tonabbau. Im Laufe dieser Beobachtungen konnte er eine Vielzahl bearbeiteter Silices in zwei unterschiedlichen archäologischen Horizonten sicherstellen. Erst als der Bau der Autobahn F6 die Fundstelle gefährdete, führte ein Team unter der Leitung von Beatrice Schmider in den Jahren 1969 und 1970 zwei systematische Grabungskampagnen im Areal »Les Tarterets I« durch, im Zuge derer zwei räumlich voneinander getrennte Fundensembles auf einer Fläche von 30 m² zutage traten. Diese beziehen sich auf das »niveau archéologique supérieur« der Fundstelle (couche 3, niveau 3c) (Schmider 1975, 315 ff.). Große Teile des Areals waren bereits durch den Kiesabbau zerstört. Die Fundverteilung implizierte eine Ausdehnung in südliche und westliche Richtung, während die deutliche Fundausdünnung im Norden und Osten dafür sprach, dass hier die Grenzen der Besiedlung erfasst werden konnten (Schmider 1975, 327). Während der Grabungskampagne im März 1970 entdeckten die Arbeiter im Rahmen der begleitenden Prospektion einer größeren Baumaßnahme eine zweite Fundstelle (Les Tarterets II). Sie lag rund 500 m südöstlich von Les Tarterets I, am Fuße eines Abhangs, der den östlichen Rand des Plateau du Hurepoix mit dem Tal der Seine verbindet (Brézillon 1971, 3). Eine Rettungsgrabung erfolgte im April 1970 unter der Leitung von M. Brézillon. Insgesamt wurde eine Fläche von 180 m² aufgedeckt (Brézillon 1971, 3). Auch hier konnte lediglich ein Teil eines größeren Siedlungsplatzes freigelegt werden. Der südliche und westliche Abschnitt wurde durch die bereits errichtete Baugrube begrenzt. Im Norden und Osten wurde soweit gegraben, bis ein deutliches Ausdünnen der Funde zu verzeichnen war, sodass hier die Grenzen des Siedlungsareals offenbar erfasst werden konnten (Brézillon 1971, 3 f. 24).



Abb. 57 Fundverteilung und Befunde des Fundplatzes Les Tarterets I. – (Verändert nach Schmider 1975, Abb. 15).

Räumliche Gliederung

Der kleine Siedlungsausschnitt Les Tarterets I umfasst zwei Feuerstellen, die durch Steinsetzungen markiert sind, eine im nordwestlichen Bereich der Fläche (K-L15), eine weitere im südöstlichen Abschnitt (N11) (Abb. 57). Im Umfeld beider Feuerstellen verteilen sich Silexartefakte. Während Befund N11 zudem eine größere Silexkonzentration auf der westlichen Seite besitzt, konnte keine eindeutige Verbindung zwischen der Fundhäufung am nordwestlichen Rand der Grabungsfläche und Feuerstelle K-L15 hergestellt werden (Schmider 1975, 327 ff.). Ebenso gibt es keine Hinweise auf eine Verbindung zwischen den beiden Brandstellen.

Die Grabungsfläche von Les Tarterets II weist vor allem im nordöstlichen Bereich eine erhöhte Dichte an Gesteinen auf. Eine rundliche Konzentration (N-O26) wurde als Feuerstelle angesprochen (Brézillon 1971, 29) (Abb. 58). Silexartefakte streuen nahezu über die gesamte Fläche. Verteilungsschwerpunkte zeichnen sich im Nordosten, Nordwesten und Süden des Areals, abseits der potenziellen Feuerstelle, ab (vgl. Brézillon 1971, 29 ff.).

Fundmaterial

Das Fundspektrum des »niveau archéologique supérieur« von Les Tarterets I setzt sich aus rund 54 kg Silexmaterial und zahlreichen Gesteinen zusammen; organische Reste fehlen (Schmider 1975, 318). Unter den rund 2400 Silexartefakten > 1 cm fanden sich 29 Kerne und 79 Geräte (40 davon resultieren aus den Tätigkeiten von F. Champagne). Stichel dominieren mit rund 41 % (n=32), gefolgt von Rückenmessern mit ca. 15 % (n=12) und Kratzern mit ca. 11 % (n=9). Bohrer und Endretuschen spielen mit rund 5 bzw. 8 % eine untergeordnete Rolle (Schmider 1975, 319 ff.; Karlin 1975).

Der enorme Zeitdruck während der Ausgrabung von Les Tarterets II und die Tatsache, dass der Fundhorizont stellenweise bereits durch die Fahrspuren der Baufahrzeuge beeinträchtigt worden war, machte in einigen Fällen die präzise räumliche Materialaufnahme unmöglich (Brézillon 1971, 29). Es konnten etwa 3800 Silexartefakte mit einem Gewicht von ca. 102 kg sowie zahlreiche Gesteine geborgen werden. Auch hier hatten sich keine organischen Reste erhalten (Brézillon 1971, 24). Das Silexinventar umfasst u. a. 50 Kerne und 95 Geräte, darunter 24 Stichel, 20 Rückenmesser, 7 Kratzer und 16 Bohrer (Brézillon 1971, 4 ff.).

Interpretation

Generell ist die Interpretation der beiden Fundstellen von Les Tarterets schwierig, da nur Ausschnitte größerer Siedlungsplätze erfasst werden konnten und organische Reste fehlen (vgl. Schmider 1973, 591 f.). Aufgrund des qualitativ hochwertigen Silexmaterials in der Umgebung könnte die Rohmaterialversorgung an den Plätzen eine größere Rolle gespielt haben (Schmider 1994, 175).

Datierung

Für Les Tarterets I und II liegen keine ¹⁴C-Daten vor. In der Steingeräteindustrie sahen die Bearbeiter am ehesten Parallelen zum »Magdalénien final du Centre du Bassin parisien«. Anhand chronostratigrafischer und malakologischer Untersuchungen wurde eine zeitliche Einordnung ins Bølling-Interstadial vorgeschlagen (Rodriguez/Roblin-Jouve/Schmider 1991).

Feuerindikatoren

Die Nutzung von Feuer ist an beiden Fundstellen eindeutig belegt, obwohl nur wenige Feuerindikatoren nachgewiesen werden konnten (**Tab. 57**). Im Bereich von Les Tarterets I, couche 3c fanden sich feuerveränderte Gesteine und Silices sowie zwölf Fragmente von Rückenmessern (Schmider 1973, 592; 1975, 321). Für Les Tarterets II wurden angebrannte Gesteine und 20 Rückenmesser erwähnt. Die Aussage »... leurs fractures paraissent d'origine thermique« deutet ebenfalls auf feuerveränderte Silices hin (Brézillon 1971, 5. 17). Nähere Angaben zu Anzahl und Gewicht des feuerveränderten Materials konnten nicht ermittelt werden. Sedimentveränderungen und organische Reste wie Holzkohlen und erhitzte Knochen haben sich an den Fundstellen nicht erhalten.

Nachweis der Feuerstellen

Im Areal von Les Tarterets I wurden im Zuge der Ausgrabung zwei als Feuerstellen interpretierte Befunde freigelegt: N11 und K-L15 (z. B. Schmider 1973).

In Les Tarterets II förderten die Grabungsarbeiten eine mögliche Feuerstelle zutage: N-O26 (Brézillon 1971, 29) (s. **Tab.57**).

– Evidente Befunde

Obwohl das Sediment keine Hitzespuren aufwies, kann Befund N11 aufgrund der Anordnung der Steine in Verbindung mit den Silexstreuungen im Umfeld als evidente Feuerstelle angesprochen werden (vgl. **Abb. 57**).

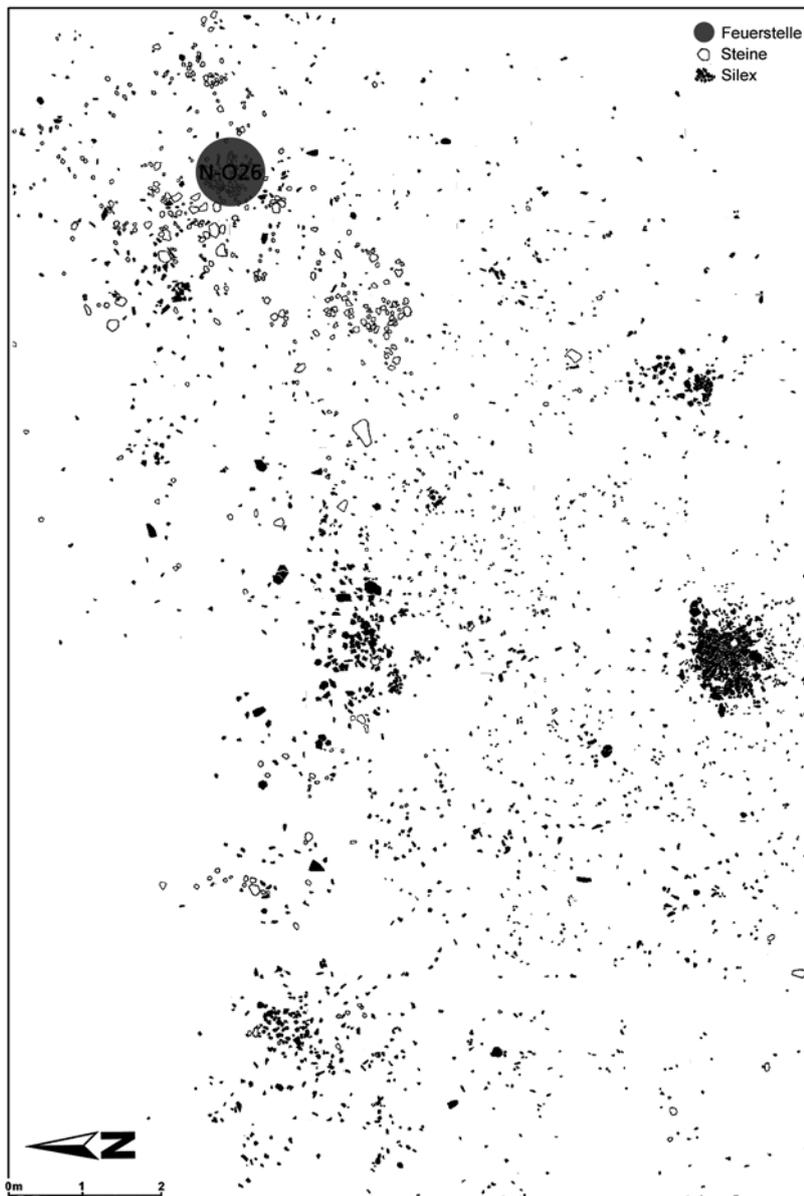


Abb. 58 Fundverteilung und Befunde des Fundplatzes Les Tarterets II. – (Verändert nach Brézillon 1971, Abb. 22).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Tarterets I	2	-	-	+	+	-	12
Tarterets II	1	-	-	+	?	-	20

Tab. 57 Feuerindikatoren an den Fundplätzen Les Tarterets I und II. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine eindeutigen Angaben in der zugänglichen Literatur.

– Latente Befunde

Bei »Feuerstelle« K-L15 der Fundstelle Les Tarterets I handelt es sich eher um einen latenten Befund, da nicht einmal die Zugehörigkeit der in der Umgebung streuenden Silexartefakte zu dieser Struktur gesichert ist.

Die mögliche Feuerstelle von Les Tarterets II ist ebenfalls von latentem Charakter. Auch hier weist der Großteil der Silexartefakte keinen direkten Bezug zur Brandstelle auf (vgl. **Abb. 58**).

Die Ansprache der beiden Befunde von Les Tarterets I basiert hauptsächlich auf mehr oder weniger kranzförmigen Anordnungen feuerveränderter Gesteine und, im Fall von Befund N11, zusätzlich auf dem Vorhandensein erhitzter Silices (Schmider 1973, 592 ff.) (**Tab. 58**). Im Umfeld von Befund N11 fanden sich aber lediglich drei Rückenmesser, in Verbindung mit K-L15 kein einziges (vgl. Schmider 1975, 333).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
Tarterets I	N11	-	-	+	+	-	3	-
Tarterets I	K-L15	-	-	+	-	-	-	-
Tarterets II	N-O26	-	-	+	-	-	1?	-

Tab. 58 Nachweis der Feuerstellen in Les Tarterets I und II. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine eindeutigen Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
Tarterets I	N11	+	+	-	+	-	-	+	+	Schmider 1973; 1975
Tarterets I	K-L15	+	+	-	+	+	-	+	+	Schmider 1973; 1975
Tarterets II	N-O26	+	+	-	+	-	-	-	+	Brézillon 1971

Tab. 59 Publikationsstand der Feuerstellen von Les Tarterets I und II. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
N11	ebenerdig	-	Umfassung	?	?	oval	120×80 (40×30)
K-L15	ebenerdig	-	part. Umfass.	20	?	rundlich	1 m ²
N-O26	ebenerdig	-	Streuung	?	?	rundlich	∅ 50

Tab. 60 Morphologie der Feuerstellen von Les Tarterets I und II. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der potenziellen Brandzone.

Bei der vermeintlichen Feuerstelle von Les Tarterets II handelte es sich um eine Gruppierung feuerveränderter Gesteine (Brézillon 1971, 29) (Tab. 58). Bis auf ein Exemplar fanden sich in der Umgebung des Befundes keine Rückenmesser (vgl. Brézillon 1971, 37).

Mikromorphologische Untersuchungen wurden an den Strukturen von Les Tarterets nicht durchgeführt.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Von allen drei Befunden liegen Zeichnungen, Maßangaben und Fotoaufnahmen vor; Profile fehlen (Tab. 59). Die Anzahl der im Steinapparat enthaltenen Elemente wurde nur für Befund K-L15 mit ca. 20 Exemplaren angegeben (Schmider 1973, 594). Pläne von Gesteinszusammenpassungen liegen für die beiden Strukturen von Les Tarterets I vor (Schmider 1975, 318. 334f.).

Verteilungspläne von Silexartefakten sind größtenteils als Einzelfundkartierungen, zumindest aber auf Quadratmeterbasis vorhanden (Tab. 59). Organische Reste hatten sich nicht erhalten.

Morphologie der Feuerstellen

Bei sämtlichen Feuerstellen von Les Tarterets handelt es sich um ebenerdige Strukturen (Tab. 60). Befund N11 weist eine kranzförmige Umfassung aus verkieselten Kalksteinen (*meulières*) von ca. 120 cm × 80 cm und eine annähernd ovale Innenfläche von rund 40 cm × 30 cm auf (Schmider 1973, 592). Die Umfassung besteht aus einer größeren Platte, zwei Blöcken und kleineren, fragmentierten Platten und Blöcken, die z. T. mittels kleinerer Komponenten verkeilt wurden. Zusammenpassungen deuten an, dass die Umfassung ur-

sprünglich aus fünf größeren Blöcken bestand (Schmider 1973, 593 f.; 1975, 333), die wohl flach um das Zentrum positioniert waren. Der verhältnismäßig geringe Fragmentierungsgrad und geringe Anzahl von feuerveränderten Gesteinen im Umfeld der Feuerstelle wurden als Indizien für eine relativ »junge«, eher kurzzeitig betriebene Brandstätte gewertet (Schmider 1975, 333).

Die Reste von Feuerstelle K-L15 streuen über eine Fläche von rund 1 m². Zwar sind Teile einer ehemaligen Umfassung zu erkennen, doch handelt es sich eher um eine unstrukturierte Gruppierung von rund 20 fragmentierten Blöcken und Platten aus verkieseltem Kalkstein (**Tab. 60**). Die beiden größten Platten scheinen eine halbkreisförmige Begrenzung gebildet zu haben; die übrigen Stücke stammen von zwei, ursprünglich rund 30 cm langen Platten (Schmider 1973, 596; 1975, 335 f.).

Brandstelle N-O26 aus Les Tarterets II zeichnet sich durch eine rundliche Häufung feuerveränderter, stark fragmentierter und z. T. geröteter Blöcke aus Sandstein und verkieseltem Kalk aus. Der Durchmesser der Anordnung beträgt rund 50 cm (Brézillon 1971, 29) (**Tab. 60**).

Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2 (Dép. Seine-et-Marne/F)

Lage

Die Gemeinde Marolles-sur-Seine liegt am linken Ufer der Seine, rund 80 km südöstlich von Paris im Département Seine-et-Marne. In der Nähe der Ortschaft wurden mehrere Magdalénien-Fundplätze entdeckt, darunter »Le Grand Canton« und »Le Tureau des Gardes« (z. B. Alix u. a. 1993, 208 ff.). Beide liegen nur rund 1,5 km voneinander entfernt zwischen den beiden Flüssen Seine und Yonne, die ca. 3 km westlich in der Kleinstadt Montereau-Fault-Yonne zusammenfließen. In diesem Fundgebiet verengt sich das Gelände durch einen ausgeprägten Mäander der Yonne zu weniger als 1,8 km Breite. Die Landschaft wird im Norden durch das Plateau Briard und die Anhöhen von Pays d'Othe und im Süden durch Plateau Gâtinais eingefasst (Deloze/Krier 1999a, 16). Rund 8 km westlich der Fundplätze befindet sich die Magdalénien-Station Pincevent.

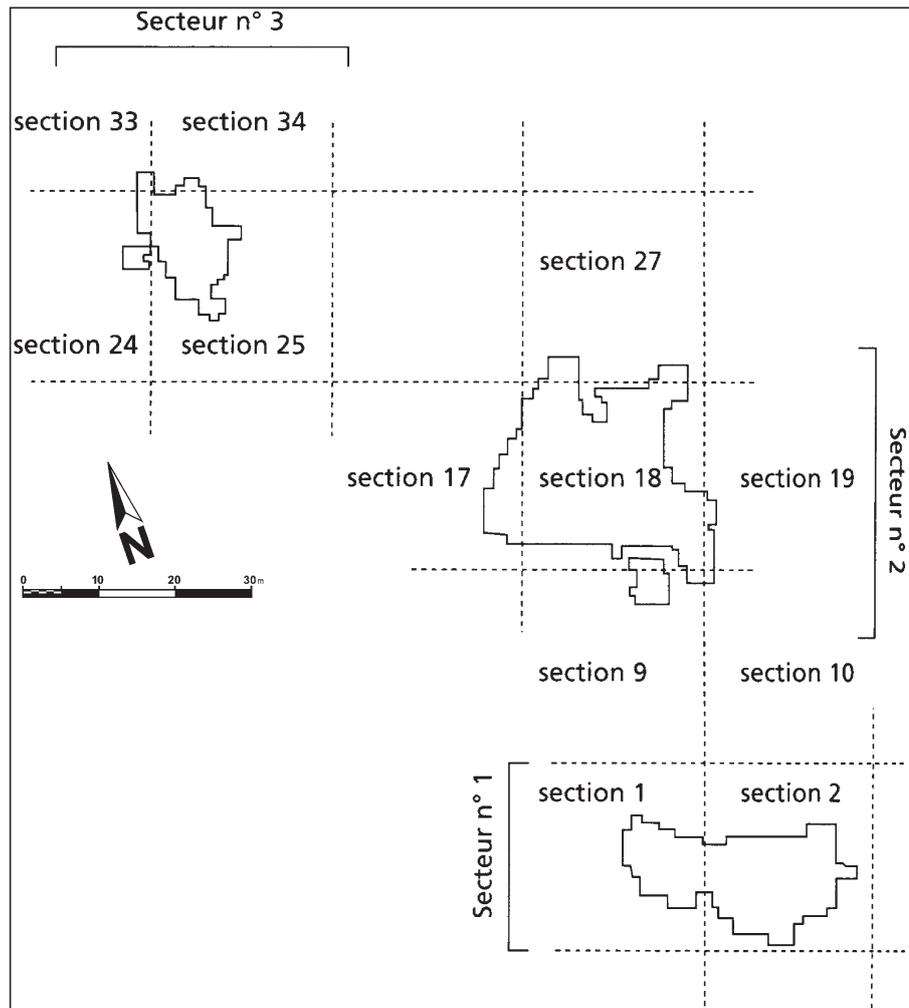
Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Freilandstation »Le Grand Canton« wurde 1989 während der Sondierung eines mittelalterlichen Siedlungsareals im Rahmen der Baumaßnahmen zur Autobahn A5 entdeckt. In den Jahren 1990 und 1991 untersuchte ein Team unter der Leitung von Jean-Luc Rieu und Philippe Alix im Zuge mehrerer Rettungsgrabungen eine Gesamtfläche von 1 020 m² in drei Sektoren (secteurs 1-3) (**Abb. 59**). Dabei konnten zwei jungpaläolithische Siedlungshorizonte unterschieden werden: ein sporadisch erhaltenes »niveau inférieur« und ein »niveau supérieur«, welches dem Hauptbesiedlungshorizont entsprach. Das in Sektionen (sections 1, 2, 9, 10, 17-19, 24, 25, 27, 33, 34) untergliederte und teilweise bereits durch Landwirtschaft zerstörte Siedlungsareal bezieht sich hauptsächlich auf den rund 553 m² großen secteur 2, vor allem auf den Bereich von section 18 (Bridault/Lang/Rieu 1997, 119; Alix/Rieu 1999, 20 ff.; Deloze/Krier 1999b, 26). Die Funde wurden teils dreidimensional eingemessen, teils pro Viertel- oder Neuntelquadratmeter. Aus organisatorischen Gründen konnte das abgetragene Sediment nicht geschlämmt werden. Die Pläne wurden im Maßstab 1:10 angefertigt, Funde quadratmeterweise kartiert (Alix/Rieu 1999, 20 ff.; Julien u. a. 1999, 132).

Räumliche Gliederung

Die zwölf Feuerstellen von secteur 2 liegen, mit Ausnahme der Strukturen 7 und 13 (section 9), alle in section 18 (**Abb. 60**). Die Befunde verteilen sich in Abständen von mehreren Metern über die Grabungsfläche. Jede Feuerstelle ist mit mehr oder weniger umfangreichen Häufungen von Silexartefakten und Knochen assoziiert, wenngleich das Fundmaterial in wechselnder Dichte über die gesamte Grabungsfläche streut. Be-

Abb. 59 Übersichtsplan unterschiedlicher Grabungsflächen und -abschnitte des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. – (Verändert nach Alix/Rieu 1999, Abb. 3).



sonders im südöstlichen Bereich, im Umfeld der vergleichsweise eng beieinanderliegenden Strukturen 1-3, zeichnet sich eine erhöhte Funddichte ab (vgl. Julien u. a. 1999, 132 ff.).

Fundmaterial

Alles in allem konnten in »Le Grand Canton« rund 23 500 Silexartefakte (> 1 cm) mit einem Gesamtgewicht von ca. 334 kg geborgen werden. Das Material, hauptsächlich aus secteur 2, enthält 827 Kerne und 916 retuschierte Werkzeuge. Das Gerätespektrum setzt sich u. a. aus 316 Stacheln, 187 Kratzern, 142 Rückenmessern und 116 Bohrern zusammen (Valentin u. a. 1999, 66 ff.).

Unter den Faunenresten mit einer Gesamtzahl von 5 494 Stücken (83,3 kg) dominiert Pferd (*Equus caballus*) mit mehr als 95 % (MIZ=117), gefolgt von Rentier (*Rangifer tarandus*) mit 4,4 % (MIZ=11). Mit jeweils einem Knochenfragment sind Mammut (*Mammuthus primigenius*), ein Karnivor und ein Bovine vertreten (Bridault/Bémilli 1999, 50 f.; Julien/Bridault/Valentin 1999, 157).

Interpretation

Vermutlich wurden die Siedlungsplätze in der Umgebung von Marolles-sur-Seine wiederholt, saisonunabhängig von kleineren Gruppen aufgesucht. Die Siedlungsreste von »Le Grand Canton« zeugen von mehreren, aufeinanderfolgenden Besiedlungsevents, die sich im Einzelnen nicht mehr voneinander unterscheiden lassen (vgl. Bodu u. a. 2011, 233). Die Analyse der Faunenreste zeigt, dass Pferde mit einem Anteil von über



Abb. 60 Fundverteilung und Befunde von secteur 2 des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. – (Verändert nach Alix/Rieu 1999, Abb. 66-69).

95 % am Skelettmaterial die bevorzugte Jagdbeute waren, und dass diese Tiere in »Le Grand Canton« wahrscheinlich während des ganzen Jahres gejagt wurden, in »Le Tureau des Gardes« zumindest zwischen Frühjahr und Herbst (vgl. z.B. Julien 2006a, 705). Ein Teil der Nahrung wurde wohl vor Ort konsumiert, ein anderer wahrscheinlich konserviert und zu anderen Siedlungsplätzen transportiert. Außerdem ist das unmittelbar am Ort anstehende Silexmaterial von außergewöhnlich guter Qualität (Julien/Bridault/Valentin 1999, 157f.).

Datierung

Für secteur 2 des Fundplatzes »Le Grand Canton« gelten drei ¹⁴C-Daten als zuverlässig (Debout u. a. 2012, 179 Tabelle 1). Sie liegen zwischen $15\,551 \pm 350$ (Gif-9608) und $14\,110 \pm 274$ calBP (Gif-9607) (Tab. 61).

Tab. 61 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2.

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
Gif-9608	secteur 2/sect. 18	12 880 ± 80	15 200-15 901	15 551 ± 350
Gif-9606	secteur 2/sect. 18	12 195 ± 130	13 973-14 591	14 282 ± 309
Gif-9607	secteur 2/sect. 18	12 080 ± 115	13 835-14 384	14 110 ± 274

Tab. 62: Feuerindikatoren am Fundplatz Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden).

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
secteur 2	12	-	+/-	+	+	+/-	142

Die stratigrafische Situation spricht für mehrere Begehungen des Geländes innerhalb kürzerer Zeiträume (Fontugne 1999, 38).

Feuerindikatoren

Der Feuernachweis für »Le Grand Canton« wurde durch zahlreiche Gesteine mit Hitzespuren (rund 1 300 kg auf ca. 1 000 m²), einige kraquelierte Silices und wenige angebrannte Knochenfragmente erbracht (Tab. 62). Allein in secteur 2 fanden sich in etwa 900 kg feuerveränderte Gesteine, in erster Linie Sandsteine (83 %) und Granite (14 %), die sowohl über die Fläche streuten als auch in mehr oder minder großen Konzentrationen auftraten. Holzkohle- und Aschereste sind nur sporadisch, Sedimentveränderungen in keinem Fall überliefert. Rückenmesser sind mit 142 Exemplaren vertreten (Alix u. a. 1993, 200 ff.; Rieu 1999, 96 f.).

Nachweis der Feuerstellen

In secteur 2 des Fundplatzes »Le Grand Canton« wurden insgesamt zwölf Befunde als Feuerstellen angesprochen (s. Tab. 62).

– Evidente und latente Befunde

Da keine Sedimentverfärbungen und fast keine Holzkohlen am Fundplatz erhalten waren, ist es schwierig zu entscheiden, inwiefern die Befunde als evident oder latent bezeichnet werden können. Den besten Nachweis lieferte structure 1, die neben einer Gruppierung feuerveränderter Gesteine geringe Spuren von Holzkohlen aufwies und auch mikromorphologisch untersucht wurde (vgl. March/Soler-Mayor 1999, 102 ff.) (Tab. 63).

Die Ansprache der übrigen Befunde basiert fast ausschließlich auf Häufungen von Steinen mit Hitzespuren (Tab. 63).

An neun Befunden aus secteur 2 fanden sich zusätzlich Rückenmesser als indirekte Feuerindikatoren: structures 1-4, 6, 8, 9, 12 und 14. Im Umfeld von structure 5 wurden keine rückengestumpften Formen dokumentiert (vgl. Julien u. a. 1999, 142 Abb. 78-79). Von den Befunden 7 und 13 liegen diesbezüglich keine Informationen vor (Tab. 63).

Neben den Feuerstellen wurden mehrere kleinere Häufungen verbrannter Gesteine als Ausräumzonen angesprochen (Alix u. a. 1993, 201).

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Von sämtlichen Befunden liegen Zeichnungen vor (Tab. 64). Zu den Feuerstellen 13 und 14 fanden sich keine weiteren Informationen. Aufgrund fehlender Sedimentfärbungen und HolzkohleKonzentrationen hatten die Bearbeiter Schwierigkeiten, die Ausmaße der Brandstellen zu ermitteln. Nur die Strukturen 1

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
secteur 2	str. 1	-	+/-	+	-	-	+	+
secteur 2	str. 2	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 3	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 4	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 5	-	-	+	-	-	-	-
secteur 2	str. 6	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 7	-	-	+	-	-	?	-
secteur 2	str. 8	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 9	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 12	-	-	+	-	-	+	-
secteur 2	str. 13	-	-	+	-	-	?	-
secteur 2	str. 14	-	-	+	-	-	+	-

Tab. 63 Nachweis der Feuerstellen in Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, ? keine eindeutigen Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
secteur 2	str. 1	+	+	-	+	+	+	+	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 2	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 3	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 4	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 5	+	+	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 6	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 7	+	-	-	-	+	+	-	-	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 8	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 9	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 12	+	-	-	-	+	+	-	+	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 13	+	-	-	-	-	-	-	-	Julien/Rieu 1999
secteur 2	str. 14	+	-	-	-	-	-	-	+	Julien/Rieu 1999

Tab. 64 Publikationsstand der Feuerstellen von Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

und 5 wurden mit mehr oder weniger genauen Angaben versehen, von Struktur 1 wurde zudem ein Foto publiziert. Abgesehen von den Befunden 13 und 14 liegen für alle Feuerstellen Zahlen der in den jeweiligen Steinapparaten enthaltenen Elemente sowie deren Gewichte vor (Rieu 1999, 96 ff.; Alix u. a. 1993, 200 ff.). Zusammenpassungen wurden nur für structure 1 durchgeführt (March/Soler-Mayor 1999, 115 ff.). Verteilungspläne der Faunenreste sowie Silexartefakte sind auf Quadratmeterbasis für alle Feuerstellen, bis auf structures 7 und 13, vorhanden (Bridault/Bémilli 1999, 52 Abb. 14; Julien u. a. 1999, 137 ff.).

Morphologie der Feuerstellen

Die Bearbeiter des Fundplatzes unterteilten die Feuerstellenbefunde in zwei Kategorien: Strukturen mit kleinem Steinapparat (< 17 kg), die eher in den peripheren Bereichen des Siedlungsareals liegen, und solche mit großem Steinapparat (bis zu 77 kg), die hauptsächlich in den Bereichen mit höherer Funddichte angesiedelt sind. Der ersten Kategorie wurden neun Feuerstellen aus secteur 2 zugeteilt (structures 1-9), der zweiten Kategorie ein Befund (structure 12) (Alix u. a. 1993, 201; Rieu 1999, 97).

Bis auf structure 1, die eine leichte Vertiefung aufwies, handelt es sich bei allen Feuerstellen um ebenerdige Anlagen (Tab. 65).

Tab. 65 Morphologie der Feuerstellen von Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der potenziellen Brandzone.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
1	eingetieft	3-4	»Pflaster« / Umfassung	220	74	oval	7 163 cm ² (Ø 30-40)
2	ebenerdig	-	»Pflaster«	314	19,5	rundlich	?
3	ebenerdig	-	»Pflaster«	283	27,6	länglich	?
4	ebenerdig	-	Streuung	133	37	diffus	?
5	ebenerdig	-	Streuung	178	27	diffus	2 m ²
6	ebenerdig	-	»Pflaster«	316	84	quadratisch	?
7	ebenerdig	-	»Pflaster«	194	44	länglich	?
8	ebenerdig	-	Umfassung?	117	28	rechteckig	?
9	ebenerdig	-	Streuung	140	17,4	diffus	?
12	ebenerdig	-	Streuung	76	11	halbrund	?
13	ebenerdig	-	»Pflaster«	?	?	oval	?
14	ebenerdig	-	»Pflaster«	?	?	halbrund	?

Die Steine bilden zuweilen kompakte, meist aber eher lockere Streuungen, die kaum mehr der funktionalen Anordnung entsprechen dürften. Nur an zwei Feuerstellen (structures 1, 8) fanden sich Hinweise auf eine ehemalige Umfassung (**Tab. 65**).

Die Zahlen der einzelnen, in den jeweiligen Steinanordnungen enthaltenen Elemente bewegen sich zwischen 76 (structure 12) und 316 (structure 6), die Gewichte zwischen 11 (structure 12) und 84 kg (structure 6).

Die Formen der Brandstellen geben nur grob das Erscheinungsbild der Steinanordnungen wieder, die zuweilen diffus erscheinen, manchmal längliche, rundliche oder eckige Konturen aufweisen (**Tab. 65**).

Allein structure 1 war Gegenstand eingehenderer Studien, die sich hauptsächlich mit der Analyse der feuerveränderten Gesteine und des darunter liegenden Sediments befassten (March/Soler-Mayor 1999, 102 ff.). Hier konnten unter der kompakten Steinsetzung mit einer Fläche von 7 163 cm² zwei kleine Mulden beobachtet werden, von denen eine, 3-4 cm tief, mit einer konstruierten Umfassung versehen war und vermutlich die Brandzone mit einem Durchmesser von 30-40 cm markierte (vgl. auch Rieu 1999, 97).

Marsangy »Le Pré-des-Forges« (Dép. Yonne/F)

Lage

Die Gemeinde Marsangy (oder Marsangis) liegt am linken Ufer der Yonne, rund 10 km südlich der Stadt Sens im Département Yonne. Zwei kleine Nebenflüsse der Yonne, der Rû de Montgerin (oder de Marsangy) und der Rû de Bourienne, durchqueren in diesem Gebiet die Kreideformation des Plateau du Sénonais. Die Magdalénien-Freilandstation auf der Parzelle »Le Pré-des-Forges« erstreckte sich entlang der ehemaligen Flussbette der Yonne sowie des Rû de Montgerin, im Bereich der unteren Yonne-Terrasse. Am Fuß einer Anhöhe gelegen, die reiche Silexvorkommen birgt, bot dieser Standort Schutz gegen die vorherrschenden Westwinde und die Lage in der Biegung eines großen Mäanders ein weites Sichtfeld (Schmider 1992, 9; 1994, 147).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Der Fundplatz wurde 1972 durch Henri Carré von der »Direction des Antiquités préhistoriques des Bourgogne« entdeckt. Unter seiner Leitung fanden zwischen 1972 und 1974 erste Ausgrabungen des Geländes

statt, mit dem Ziel, die nördliche und südliche Ausdehnung des Siedlungsplatzes zu erfassen. Im Rahmen der Untersuchungen legten die Ausgräber drei Siedlungseinheiten mit jeweils einer Feuerstelle frei: zwei im Norden (U18, Z21) und eine im Süden (O9). Die Ergebnisse der Grabungen wurden bislang nicht publiziert. Die Untersuchung des zentralen Areals erfolgte zwischen 1974 und 1981 unter der Leitung von Béatrice Schmider auf einer Fläche von rund 220m². Der im Norden durch den Rû de Montegrin begrenzte Siedlungsplatz wurde offenbar nahezu vollständig erfasst (Schmider 1992, 9f. 49). Während sich im zentralen Gebiet nur ein einzelner archäologischer Begehungshorizont abzeichnete, konnte Carré in der Nähe des Rû de Montegrin zwei einander überlagernde Siedlungshorizonte nachweisen (vgl. Schmider 1992, 13). Die Grabungstechnik wurde nicht näher beschrieben, scheint aber modernen Standards mitsamt Fotodokumentation zu folgen. Den vorgelegten Plänen und Kartierungen nach zu urteilen dürften größere Steinartefakte wie Kerne, Klingen und Werkzeuge einzeln eingemessen worden zu sein, ebenso die wenigen Faunenreste und besonderen Funde. Kleinere Funde wie Stichellamellen wurden offenbar pro Quadratmeter ausgezählt und kartiert (vgl. Schmider 1992, 129ff.).

Räumliche Gliederung

Das zentrale Areal birgt vier Brandstellen, die sich entlang des fossilen Flussbettes der Yonne aufreihen, rund 3-6 m von der ehemaligen Uferböschung entfernt (**Abb. 61**). Feuerstelle X18 bildet eine Ausnahme; sie liegt in einer Entfernung von etwa 10 m zum ehemaligen Ufer (Schmider 1992, 49; 1994, 147f.). Sämtliche Feuerstellen liegen inmitten von Siedlungsabfällen, vornehmlich Silexartefakten. Besonders die im nördlichen Grabungsabschnitt gelegene Struktur N19 weist eine zentrale Position, umgeben von sieben, kranzförmig angeordneten Silexstreuungen auf (Schmider 1992, 59ff.). Die zentralen Feuerstellen D14 und H17 sind umgeben von bogenförmigen Fundstreuungen und weisen eine Zweiteilung des Raumes mit jeweils einer fundarmen und einer fundreichen Seite auf (Schmider 1992, 69. 76). Die südliche Feuerstelle X18 liegt im Zentrum dreier kleiner Silexkonzentrationen (Schmider 1992, 80ff.).

Zahlreiche Zusammenpassungen von Steinartefakten und erhitzten Steinen deuten auf eine enge zeitliche Nähe der unterschiedlichen Siedlungseinheiten, möglicherweise sogar eine gleichzeitige Nutzung von D14, H17 und X18 hin, wohingegen Struktur N19 keine Verbindungen zu den anderen Strukturen aufweist (Schmider 1992, 86). Aus diesem Grund teilte Schmider die Befunde in zwei Komplexe ein: Ensemble I (N19) und Ensemble II (D14, H17 u. X18) (Schmider 1992, 86).

Fundmaterial

Die Grabungen von Schmider lieferten 21 618 Silexartefakte > 1 cm (405 kg), darunter 379 Kerne und 642 Werkzeuge. Im Gerätespektrum dominieren Stichel mit rund 28 % (n=179) sowie Rückenmesser und Spitzen mit ca. 26 % (n=168). Bohrer stellen etwa 17 % der Werkzeuge (n=111) und Endretuschen ca. 10 % (n=61). Eine Besonderheit ist die Vergesellschaftung von Rückenmessern und Kerbspitzen, geknickten sowie gebogenen Rückenspitzen (de Croisset/Schmider 1992, 89f.).

Die Erhaltung der organischen Reste war durchgängig schlecht. Die wenigen überlieferten Faunenreste setzen sich aus *Rangifer tarandus* (11 Zähne, 7 Knochen- u. 8 Geweihfragmente), *Equus ferus* (1 Unterkiefer, 10 Zähne u. 3 Knochenfragmente) und *Cervus sp.* (3 Knochenfragmente) zusammen (Poplin 1992, 37ff.). Folgende Funde sind den Bereichen Schmuck oder Kunst zuzuordnen: etwa 130 kleinere Pigmentfragmente (v.a. Hämatit), rund 35 kleine Gerölle mit spezieller Form (kugel-, halbkugelförmig, zylindrisch), 3 Fossilien, 1 Silexknolle in Form einer weiblichen Silhouette, 1 fossiles, durchlochtetes Gastropodengehäuse sowie 3 Steinartefakte mit gravierten Rillen (Couraud 1992, 225ff.; Schmider 1992, 228ff.; Cremades 1992, 232ff.).

Abb. 61 Fundverteilung und Befunde des zentralen Grabungsareals des Fundplatzes Marsangy. – (Verändert nach Schmider 1994, Abb. 85).



Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-740	D14	12 120±200	13 842-14 594	14 218±376
OxA-8453	N19	12 140±75	13 926-14 417	14 172±245

Tab. 66 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Marsangy.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Carré	3	-	-	+	?	?	?
Schmider	4	-	-	+	+	4	168

Tab. 67 Feuerindikatoren am Fundplatz Marsangy. **FL** Fläche, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

FL	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
Schmider	D14	-	+/-	+	-	4	+/-	-
Schmider	H17	-	-	+	-	-	+	-
Schmider	N19	-	-	+	-	-	+	-
Schmider	X18	-	-	+	+	-	+/-	-

Tab. 68 Nachweis der Feuerstellen in Marsangy. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

Bei den zahlreichen Gesteinen des Fundplatz handelt es sich hauptsächlich um Sandsteine und Quarzite (z. B. Schmider 1994, 149).

Interpretation

Das Gelände könnte gezielt wegen seiner reichen Silexvorkommen aufgesucht worden sein. Vermutlich kamen die Menschen im Herbst hierher, um ihr Equipment an Stein- und Knochenwerkzeugen sowie ihre Jagdwaffen zu erneuern (Schmider 1992, 251; 1994, 152). Aufgrund der schlechten Faunenerhaltung konnte die Rolle der Jagd nicht abschließend beurteilt werden. Den Werkzeugen nach zu urteilen dürften aber Jagd praktiziert und Beutetiere anschließend zerlegt worden sein, wenngleich M. Julien den Charakter der erhaltenen Skelettreste als Rohmaterialreserve zur Herstellung von Werkzeugen, Jagdwaffen oder Schmuck betonte (Julien u. a. 1988, 95). Die Einheiten D14 und H17 wurden als mögliche Standorte von Behausungen, N19 und X18 hingegen als Arbeitsplätze unter freiem Himmel angesprochen (Schmider 1992, 49 ff.).

Datierung

Aufgrund der Daten sowie techno-typologischer Affinitäten mit dem »Creswello-Hamburgien« (mit charakteristischen Werkzeugformen wie Kerbspitzen und Zinken), nimmt Marsangy innerhalb der Fundplätze des späten Magdalénien aus dem Pariser Becken eine Sonderstellung ein (vgl. Schmider 1992, 252 ff.; 1994, 152). Zwei ¹⁴C-Daten aus dem Umfeld der Feuerstellen D14 und N19 gelten als zuverlässig (vgl. Debout u. a. 2012, 179 Tabelle 1). Sie belaufen sich auf 14 218 ± 376 (OxA-740) und 14 172 ± 245 calBP (OxA-8453) und implizieren eine chronologische Stellung am Ende des Magdalénien (Tab. 66).

Feuerindikatoren

Die Nachweise für die Nutzung von Feuer in Marsangy sind zwar eindeutig, doch abgesehen von zahlreichen feuerveränderten Gesteinen/Fragmenten spärlich (Tab. 67). Über die Grabungen von Carré liegen kaum Informationen hinsichtlich von Feuerindikatoren vor.

In der von Schmider untersuchten Fläche fanden sich neben erhitzten Gesteinen auch feuerveränderte Silices und, in einer Feuerstelle, Holzkohleflitter sowie vier kalzinierte Rentierzähne (Schmider 1992, 55 ff.). Die 168 Rückenmesser und Spitzen zeigen zwar keine sonderlich enge Bindung an die Brandstellen, doch wiesen immerhin rund 10 % der Stücke Feuerspuren auf (Schmider 1994, 151).

FL	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
Schmider	D14	+	+	-	+	+	-	+	+	Schmider 1992
Schmider	H17	+	+	-	+	+	-	+	+	Schmider 1992
Schmider	N19	+	+	-	+	+	-	+	+	Schmider 1992
Schmider	X18	+	+	-	+	-	-	+	+	Schmider 1992

Tab. 69 Publikationsstand der Feuerstellen von Marsangy. **FL** Fläche, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
D14	ebenerdig	-	lockere Streuung	130	?	rundlich diffus	Ø 85
H17	ebenerdig	-	lockere Streuung	85	?	halbrund	Ø 70
N19	ebenerdig	-	lockere Streuung	150	?	quadratisch	70×70
X18	eingetieft	15	part. Umfassung	?	?	oval	50×30

Tab. 70 Morphologie der Feuerstellen von Marsangy. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Nachweis der Feuerstellen

Insgesamt wurden in Marsangy sieben Befunde als Feuerstellen angesprochen: drei in den Grabungsflächen von Carré (O9, U18, Z21) und vier in der zentralen Zone des Fundplatzes (D14, H17, N19, X18). Die Feuerstellen der Grabung Carré wurden nicht näher beschrieben und sind hinsichtlich ihres Nachweises nicht zu beurteilen.

– Evidente und latente Befunde

In keinem Fall wurden thermische Veränderungen des Sediments beobachtet (vgl. Schmider 1994, 149) und auch Holzkohlereste sind äußerst rar. Aufgrund dessen handelt es sich bei allen Befunden aus Marsangy streng genommen um latente Befunde.

Die Identifizierung der Feuerstellen, offenbar auch die der Befunde von Carré, basiert in erster Linie auf Gruppierungen erhitzter Sandsteine und Quarzite (Schmider 1992, 49ff.); nur Feuerstelle D14 lieferte zudem kleinste Holzkohlepartikel und vier kalzinierte Rentierzähne (**Tab. 68**). Für Struktur X18 fanden erhitzte Silices innerhalb der Brandzone Erwähnung (Schmider 1992, 80).

Im Umfeld aller Feuerstellen wurden Rückenmesser und/oder Spitzen geborgen, an den Befunden D14 und X18 jedoch nur in geringer bzw. sehr geringer Stückzahl (Schmider 1992, 185ff.).

Mikromorphologische Untersuchungen wurden in keinem Fall durchgeführt.

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Von sämtlichen Feuerstellen der Grabung Schmider liegen Zeichnungen, Maßangaben, Fotos und Pläne von Zusammenpassungen der feuerveränderten Gesteine vor (**Tab. 69**). Bis auf Struktur X18 ist von allen Befunden die Anzahl der jeweils enthaltenen Steinelemente bekannt; Angaben zu den Gewichten fehlen jedoch, ebenso wie Profilzeichnungen.

Verteilungspläne der wenigen Faunenreste, Silexartefakte und weiterer Funde, basierend auf Einzelfundkoordinaten, liegen für sämtliche Feuerstellen vor (Schmider 1992).

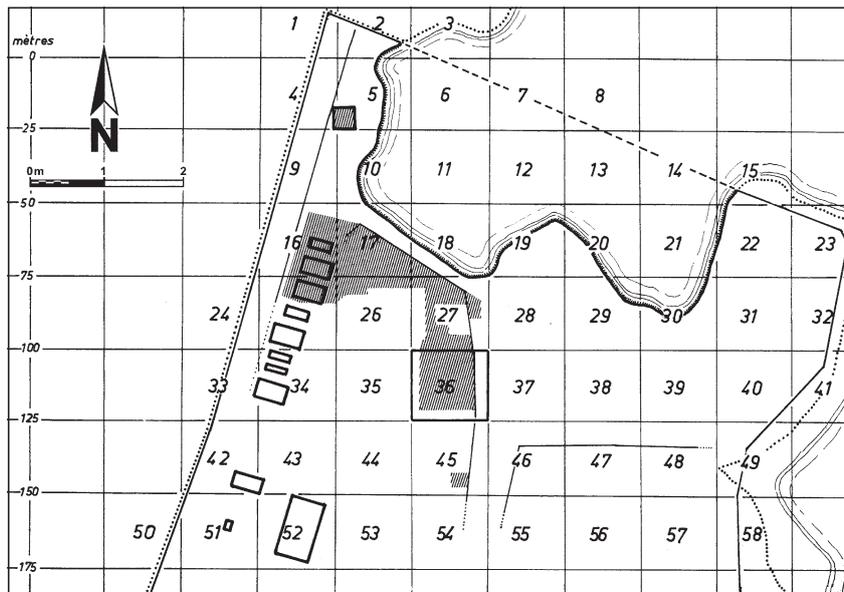


Abb. 62 Sektoreneinteilung des Fundplatzes Pincevent mit Lage der wichtigsten Grabungsflächen (grau): habitation n° 1 in section 5; niveau IV-20 in den sections 16, 17, 18, 25, 26, 27, 36. – (Nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, Abb. 1).

Morphologie der Feuerstellen

Drei der vier bearbeiteten Feuerstellen aus Marsangy sind mehr oder weniger ebenerdig: D14, H17 und N19 (Tab. 70). Sie zeichnen sich allesamt durch lockere Gruppierungen feuerveränderter Gesteine aus. D14 vereint 130 Gesteine/Fragmente in einer rundlich-diffusen Anordnung von maximal 85 cm Durchmesser. Befund H17 umfasst rund 85 Gesteine in halbrunder Form mit maximal 70 cm Durchmesser und N19 rund 150 Gesteine in einer annähernd quadratischen Steinsetzung von ca. 70 cm × 70 cm Kantenlänge. Allein Feuerstelle X18 weist eine ovale, 50 cm × 30 cm große und rund 15 cm tiefe Mulde auf, umgeben von einer partiellen Umfassung aus mehreren Gesteinen.

La Grand Paroisse »Pincevent« (Dép. Seine-et-Marne/F)

Lage

Die Gemeinde La Grande Paroisse liegt im nordfranzösischen Département Seine-et-Marne, rund 80 km südöstlich von Paris. Der archäologische Fundplatz Pincevent befindet sich auf dem Gelände einer Kiesgrube am linken Ufer der Seine, nahe der Ortschaft Montereau-Fault-Yonne. Das Grabungsareal erstreckt sich ca. 6 km stromabwärts des Zusammenflusses von Seine und Yonne und rund 8 km flussaufwärts der Einmündung der Loing in die Seine (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 263).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Ab 1956 fanden in dem seit 1926 durch den Kiesabbau stark beanspruchten und z. T. schon zerstörten Gelände Rettungsgrabungen statt. Im Zuge der Bergung neolithischer und gallo-römischer Siedlungsreste tauchten im Jahre 1963 erste Feuerstellen aus dem Magdalénien in den Überschwemmungsgebieten der unteren Seine-Terrasse auf. Die bis heute andauernde, systematische Freilegung der Siedlungshorizonte ging zwischen 1964 und 1985 unter der Leitung von André Leroi-Gourhan (Centre des Recherches Préhistoriques, Université de Paris I) von statten und wurde anschließend von Mitgliedern seines Teams fortgesetzt. Das Areal birgt fünf Hauptfundhorizonte (I-V); die Magdalénien-Besiedlung bezieht sich auf Horizont IV, innerhalb dessen wiederum mindestens 15 einander überlagernde Besiedlungsphasen nachgewiesen wer-

den konnten. Einige Subhorizonte waren in der stratigraphischen Abfolge, die sich über ca. 100-150 Jahre erstreckt haben dürfte (vgl. Julien 2006a, 696), nur durch wenige Zentimeter starke Sedimentlagen voneinander getrennt.

Die gesamte Grabungsfläche wurde in Sektoren (sections) von jeweils 25 m × 25 m unterteilt, diese wiederum in einzelne Quadratmeter (**Abb. 62**).

Von Beginn an wurden Funde und Befunde akribisch dokumentiert. Gegebenenfalls wurden nach Quadratmetern; sämtliche Funde sowie Holzkohle- und Ockerspuren wurden im Boden belassen, frei präpariert, nach jedem Schichtabtrag in Pläne im Maßstab 1:5 übertragen und anschließend fotografiert. Größere Funde versahen die Bearbeiter mit exakten Fundkoordinaten, kleinere Funde wie Silexabsplisse < 1 cm erfassten sie in Quadraten von 10 cm × 10 cm (vgl. z. B. Leroi-Gourhan 1984, 10 ff.). Während der frühen Grabungsjahre wurde das abgetragene Sediment noch nicht systematisch geschlämmt.

Die ersten, ab 1964 planmäßig freigelegten Siedlungsstrukturen erhielten die Bezeichnung habitation n° 1 (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966). In section 5, in der südwestlichen Ecke des Fundplatzes gelegen (s. **Abb. 62**), gehören sie stratigraphisch zu den ältesten Magdalénien-Horizonten (vgl. z. B. Debout 2007, 440 f.). Das freigelegte Siedlungsareal umfasst rund 72 m². Wahrscheinlich wurde aber nur ein Teil einer deutlich größeren Siedlungsfläche erfasst, die im Süden durch einen Weg und im Norden durch Kiesabbau bereits zerstört worden war (Valentin 1989, 209).

Ab 1966 erfolgte die Freilegung des Siedlungshorizonts niveau IV-20, welcher sich im Wesentlichen auf die sections 16, 17, 27, 36, 37, 44 und 45 bezieht (s. **Abb. 62**). Bei dieser, auf rund 4 500 m² erfassten Schicht handelt es sich bis heute um den größten, stratigraphisch zusammenhängenden Begehungshorizont in Pincevent (z. B. Julien 2006a, 697; Julien/Karlin 2002, 1399 ff.).

Im Jahre 1983 erfolgte die Entdeckung von niveau IV-40 innerhalb von section 36 (z. B. Moss 1987, 165 f.). Der zu den stratigraphisch ältesten Begehungsphasen zählende Fundhorizont liegt unterhalb des Siedlungshorizonts von habitation n° 1 und wurde in den Jahren 1984 und 1985 auf rund 100 m² erfasst (Debout 2007, 439 ff.).

Die Befunde von niveau IV-0, dem stratigraphisch jüngsten Siedlungshorizont, der bislang auf rund 650 m² nachgewiesen werden konnte, erstrecken sich hauptsächlich über Teilbereiche der sections 34, 35, 43 und 44 (Orliac 2006, 9 ff.; Julien 2006a, 697; Debout u. a. 2012, 185 Tabelle 2) (vgl. **Abb. 62**). Erste Siedlungsreste wurden im Jahre 1984 entdeckt und ab 1989 erst auf kleiner Fläche freigelegt, bevor die Grabungen ab 1994 großflächig in nördliche und südliche Richtung ausgedehnt wurden. Die Entdeckung von Siedlungsspuren im nördlichen Areal erfolgte 1989 eher zufällig, als die Ausdehnung von niveau IV-20 in diesem Bereich geklärt werden sollte. Die Freilegung begann noch im selben Jahr (Julien 2006b, 15). Jüngst wurde eine neue Siedlungseinheit (35.D110) in niveau IV-0 entdeckt (vgl. Debout u. a. 2012, 185 ff. Abb. 11), die bislang aber noch nicht im Detail publiziert wurde. Das abgetragene Sediment wurde systematisch geschlämmt (freundl. Mitt. Denise Leesch).

Räumliche Gliederung

In den unterschiedlichen Siedlungshorizonten von Pincevent definierten die Ausgräber und Bearbeiter einzelne Siedlungseinheiten, die sich aus einer oder mehreren Feuerstellen sowie den zugehörigen Aktivitäts- und Abfallrealen zusammensetzen. Die Benennung der Siedlungseinheiten erfolgte nach der Position der entsprechenden »Haupt«-Feuerstelle im Quadratmetersystem (z. B. T112). Die Bezeichnung der jeweiligen section wird in der Nomenklatur stets vor dem Namen der Siedlungseinheit angegeben (z. B. 36.T112).

Innerhalb von niveau IV-40 wurde eine Siedlungseinheit freigelegt (36.J116). Es handelt sich um eine zentrale Feuerstelle, die von zahlreichen Silexartefakten, Knochen und einer großen Ockerstreuung umgeben ist (**Abb. 63**). Während sich die höchste Funddichte auf die unmittelbare Umgebung der Brandstelle be-

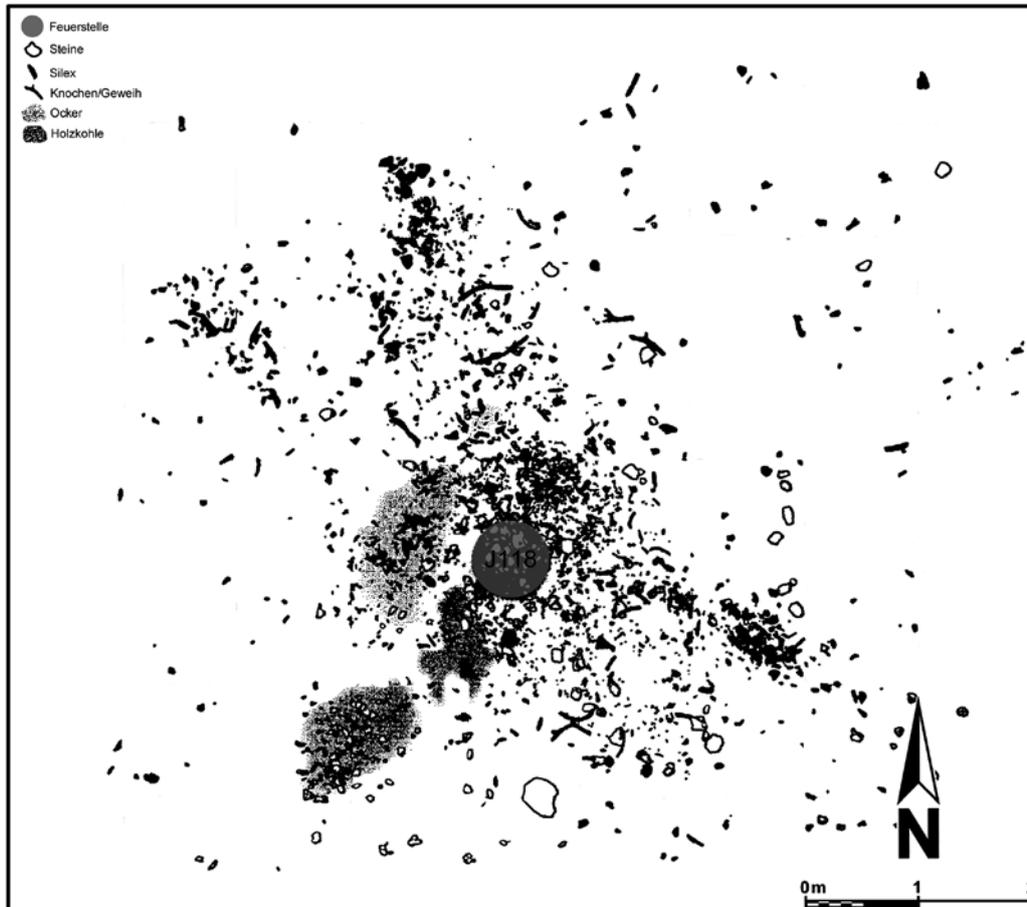


Abb. 63 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit 36.J116 des Fundplatzes Pincevent. – (Verändert nach Debout u. a. 2011, Abb. 20).

zieht, zeichnen sich im Nordwesten und Südosten der Fläche etwas abseitig gelegene Fundkonzentrationen ab. Südwestlich der Feuerstelle befindet sich eine größere Holzkohlekonzentration (vgl. z. B. Debout 2007, 439 ff.).

In habitation n° 1 förderten die Ausgräber drei, in einer Nordost-Südwest ausgerichteten Reihe liegende Feuerstellen zutage (foyers I-III) (**Abb. 64**). Die jeweils in etwa 2 m voneinander entfernt liegenden Strukturen sind von dichten Streuungen aus Silices, Faunenresten und fragmentierten Gesteinen sowie großflächigen Ockerstreuungen umschlossen (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 330 ff.). Aufgrund zahlreicher Silexzusammenpassungen wurde eine gleichzeitige Nutzung der Brandstellen postuliert (Valentin 1989, 209).

Bei niveau IV-20 handelt es sich um ein komplexes Siedlungssystem, welches einer ausführlichen Beschreibung bedarf. Die Abgrenzung der einzelnen Siedlungseinheiten erfolgte durch ein Ausdünnen der jeweiligen Fundstreuungen in den peripheren Bereichen. Zahlreiche Zusammenpassungen belegen jedoch die Verknüpfung unterschiedlicher Einheiten miteinander (z. B. Bodu 1993, 589 ff.; Julien/Karlin 2002, 1401 ff.). Einige, als »unités d'occupation« bezeichnete Siedlungsreste heben sich durch ihren enormen Fundreichtum von den übrigen ab, z. B. 18.E74, 27.M89, 36.T112, 36.V105, 17.G64, 36.L115, 36.G121 und 45.R143 (vgl. z. B. David/Orliac 1994, 155 Abb. 87; Julien/Karlin 2002, 1401 ff.) (**Abb. 65**). Julien unterschied noch einmal zwei Typen von »unités d'occupation«: Zum einen handelt es sich um Strukturen, die als Standorte von Behausungen infrage kommen (18.E74, 27.M89, 36.T112, 36.V105) (Julien/Karlin 2002, 1406; Julien 2006a, 703).

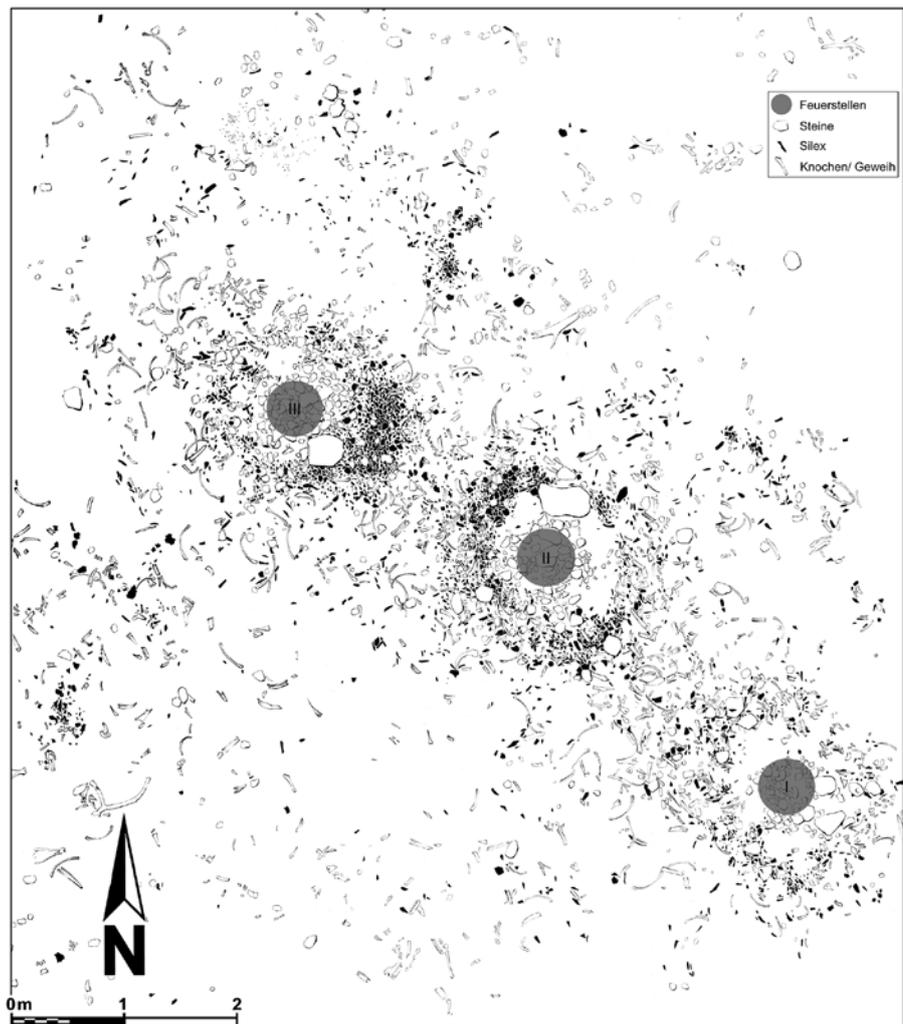


Abb. 64 Fundverteilung und Befunde von habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent. – (Verändert nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, Plan 89).

Bezeichnend ist ein »foyer domestique« (vgl. Leroi-Gorhan/Brézillon 1972, 215 ff.), welches von einer vielseitig genutzten Aktivitätszone umgeben ist, eine relativ fundarme Zone hinter der Aktivitätsbereichen besitzt und auf der gegenüberliegenden Seite eine Abfallzone mit Brandrückständen, Abfällen der Steinbearbeitung und Nahrungszubereitung aufweist (vgl. »modèle theorique« nach Leroi-Gourhan 1972). Die Feuerstellen mitsamt den Hauptaktivitätszonen wurden im Vorfeld des eigentlichen überdachten Raumes angenommen (Julien 2006a, 703).

Zum anderen konnten Einheiten nachgewiesen werden, deren Feuerstellen zwar ebenfalls Zentren verschiedener produzierender Tätigkeiten waren, bei denen Nahrungszubereitung, wenn überhaupt, jedoch nur eine untergeordnete Rolle spielte und die keine Hinweise auf eine Überdachung lieferten, z. B. 36.L115 und 36.G121 (z. B. Julien 2006a, 703). Die unterschiedlichen Typen von »unités d'occupation oder foyers domestiques« können ihrerseits mit »structures/foyers satellites« oder »annexes« verknüpft sein, die offenbar komplementär zu den größeren Einheiten betrieben wurden und sich in der Regel durch eine kürzere Nutzung und eine höhere Spezialisierung der dort ausgeübten Tätigkeiten auszeichnen (vgl. z. B. Julien 1984, 161 f. 164 ff.; David/Orliac 1994, 159).

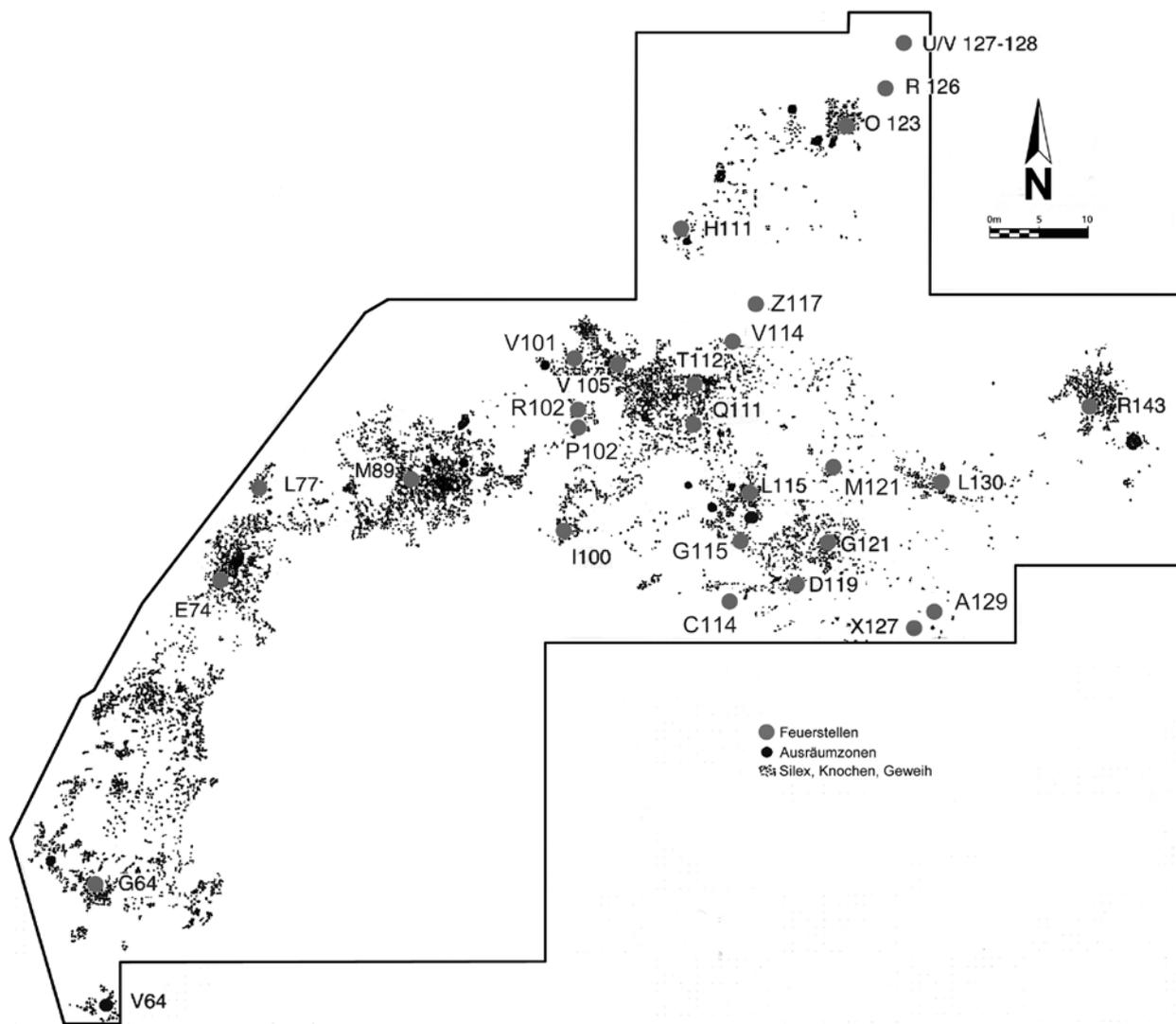


Abb. 65 Fundverteilung und Befunde von niveau IV-20 des Fundplatzes Pincevent. – (Verändert nach March 1995a, Abb. 1).

In niveau IV-0 wurden bislang drei Siedlungseinheiten freigelegt. Die größte bildet Einheit 43.T125. Einige Meter nordwestlich befindet sich Einheit 35.D110, die bis zur Fertigstellung dieser Arbeit noch nicht im Detail vorgelegt wurde, und rund 20m nördlich liegt Einheit 44.Y127 (vgl. z. B. Julien 2006b, 15 ff.; Debout u. a. 2012, 185 ff.).

Siedlungseinheit 43.T125 weist eine Gliederung in drei Hauptzonen auf, die sich jeweils durch dichte Streuungen aus Gesteinen, Silexartefakten und Faunenresten von der Umgebung abheben (**Abb. 66**). Der südwestliche Bereich besitzt eine zentrale Feuerstelle (43.T125), die von einer rundlichen, klar begrenzten Fundstreuung aus kleineren Gesteinen und Silexartefakten umgeben ist. Diese weist einen Durchmesser von ca. 5-6m auf. Im nördlichen Bereich zeichnet sich eine ebenfalls relativ scharf umrissene Fundkonzentration von rund 12 m² ab, die sich aus erhitzten Gesteinen, Silexartefakten und Faunenresten zusammensetzt. In ihrem Zentrum wurde eine zweite Feuerstelle lokalisiert (43.Z124). Der südöstliche Bereich der Grabungsfläche ist durch eine rundliche Fundstreuung von ca. 15 m² charakterisiert, die zahlreiche größere Gesteine, Faunenreste und einige Silexartefakte in sich vereint (z. B. Julien 2006b, 16). Daneben lokalisierten die Bearbeiter weitere, isoliert gelegene Fundkonzentrationen, die sich entweder durch Häufungen von Silexartefakten oder durch Ansammlungen von Silices und erhitzten Gesteinen charakterisieren (z. B. Debout/Bodu 2006).

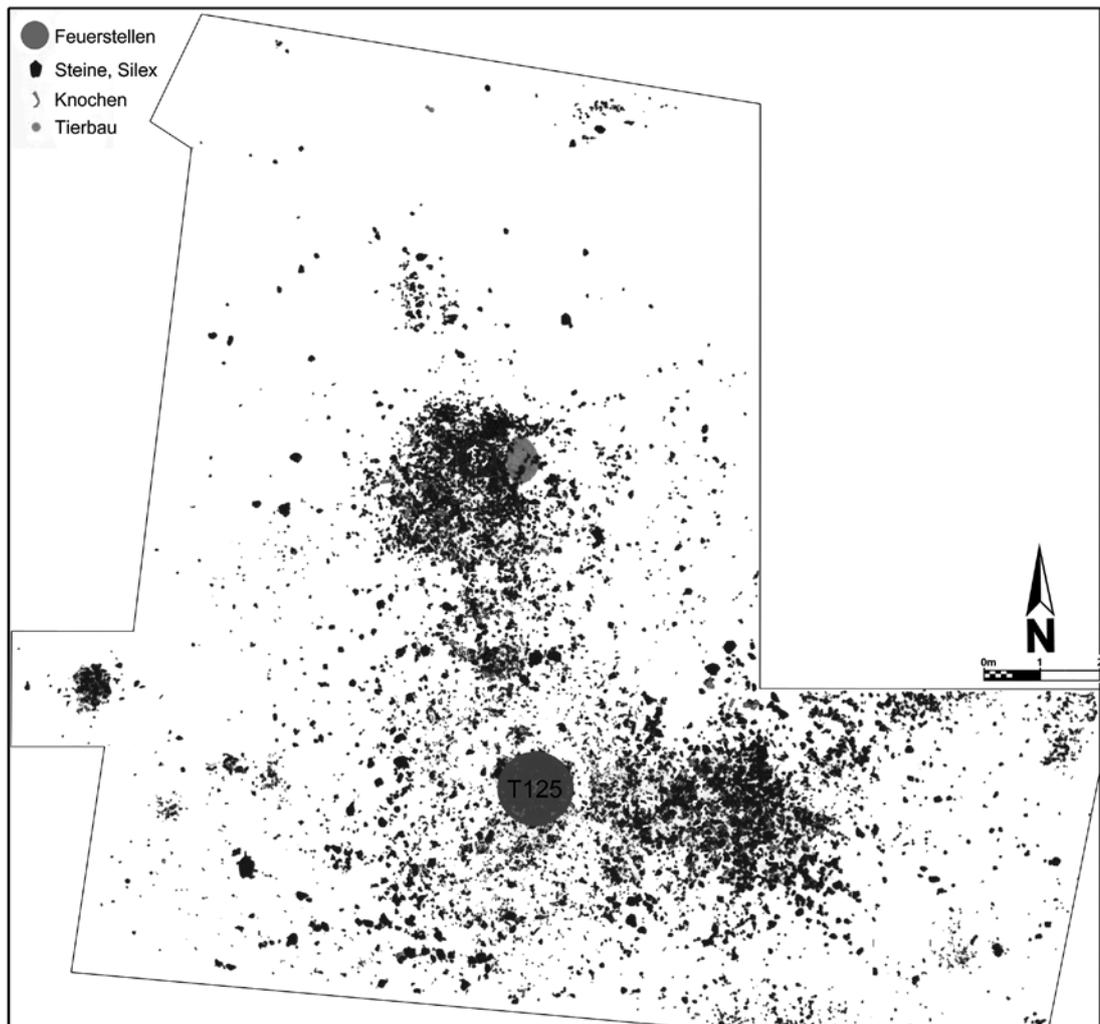


Abb. 66 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit 43.T125 des Fundplatzes Pincevent. – (Verändert nach Julien 2006b, Abb. 11).

Bei Einheit 44.Y127 handelt es sich um eine zentrale Feuerstelle, die auf der östlichen Seite von einer kleinen Silexhäufung begleitet wird. Im Südosten der Brandstelle zeichnet sich eine Konzentration von Gesteinen ab. Mit etwas Abstand zur Feuerstelle streuen mehrere Knochen, im Nordwesten der Fläche fand sich eine Pferdekarkasse im anatomischen Verband (vgl. Bodu u. a. 2006, 140 ff.) (**Abb. 67**).

Fundmaterial

In niveau IV-40, das bislang nur in Auszügen vorgelegt ist, fanden sich 3 146 Silexartefakte, darunter 166 Werkzeuge, mehrere Geweihreste sowie zahlreiche Knochenfragmente und Gesteine (Debout 2007, 440 ff.). Die Siedlungsfläche von habitation n° 1 lieferte ca. 31 kg Silexmaterial. Im Inventar enthalten sind 332 Werkzeuge, u. a. 120 Stichel, 66 Rückenmesser 38 Bohrer, 24 Kratzer und 206 Stichellamellen (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 274 ff.). Die 500 Knochenfragmente stammen fast ausnahmslos von Rentieren (*Rangifer tarandus*). Außerdem fanden sich mehrere Geweiherteile mit Bearbeitungsspuren, Elfenbeinfragmente, eine fossile Schnecke ohne Lochung sowie zwei Perlen aus Gagat (Leroi-Gourhan/Brézillon 1996, 279. 350 f. 360 f.).

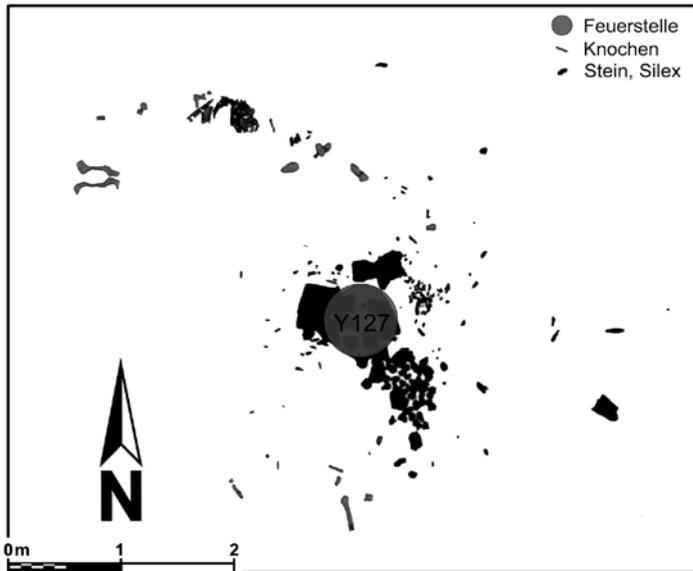


Abb. 67 Fundverteilung und Befunde von Siedlungseinheit 44.Y127 des Fundplatzes Pincevent. – (Verändert nach Julien 2006b, Abb. 11).

In niveau IV-20 legten die Ausgräber 250 kg an Silexartefakten frei. Unter den 2 061 retuschierten Werkzeugen dominieren Rückenmesser mit rund 60 % (n=1 212) (Julien 2006a, 697 f.). Die Faunenreste stammen von mindestens 76 Rentieren (*Rangifer tarandus*), ca. zehn Hasen (*Lepus timidus*), einem Pferd (*Equus caballus*), einem Wolf (*Canis lupus*) und einem Vogel. Hinzu kommen mehrere Fuchszähne (*Vulpes vulpes*) und Teile eines Mummstobzahnes (*Mammuthus primigenius*). Zu den 66 Gebrauchsobjekten aus Knochen oder Rengeweih zählen Reste von 10 Lochstäben, etwa 12 fragmentierten Geschosspitzen und ca. 20 Projektilrohlingen (Julien/Karlin 2002, 1406). Daneben legten die Ausgräber mehrere Pyrit- und Ockerfragmente und fossile Schnecken frei (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 89 ff. 101; Bodu 1993, 385 ff. 455. 566; Vanhaeren 2006a, 46 ff.), außerdem rund 800 kg Gestein, vor allem Kalkstein, Sandstein und verkie-selter Kalkstein (z. B. Julien 2003, 107).

Das Silexinventar von Einheit 43.T125 aus niveau IV-0 zählt rund 12 000 Artefakte > 1 cm mit einem Gesamtgewicht von 250-300 kg. Darunter befinden sich 86 Kerne, 1 562 standardisierte Geräte und 817 Stichelamellen. Unter den Geräten dominieren Rückenmesser (n=678) vor Stacheln (n=240), Bohrern (n=146), Kratzern (n=136), Endretuschen (n=49) und ausgesplitterten Stücken (n=29) (Bodu/Debout 2006, 49 ff.; Valentin 2006, 65 ff.). Von den insgesamt 8 637 Faunenresten konnten 548 artbestimmt werden. Rentiere (*Rangifer tarandus*) waren mit mindestens zehn Individuen vertreten (45 %), Pferde (*Equus* sp.) mit neun (41 %), Wolf (*Canis lupus*) und Hase (*Lepus* sp.) mit jeweils einem Exemplar (Bignon/Enloe/Bemilli 2006, 18 ff.; Averbouh 2006, 83 ff.). Zu den weiteren Funden zählen 12 Ockerstücke, 6 Hämatitfragmente (Julien/Beyries 2006, 79 ff.), 108 Schmuckstücke, davon 98 fossile Muschelgehäuse (46 gelocht), 7 Rondelle aus Kalk- und Sandstein, 1 Lignitanhänger, 1 kleines Geröll mit Loch und 1 fossiler Haizahn (Vanhaeren 2006a, 36 ff.). Unter den rund 900 kg Gestein, vor allem Sand- und Kalkstein (March/Dumarçay/Lucquin 2006, 90 ff.; March/Lucquin/Dumarçay 2006, 113 ff.), fanden sich vier Schleifsteine aus Sandstein, mehrere Schieferplatten mit Ockeranhaftungen und drei Gerölle, die zum Zerkleinern oder Zerstoßen genutzt worden sein könnten (Julien/Beyries 2006, 80 ff.). Einheit Y127 aus niveau IV-0 lieferte 178 Silexartefakte, darunter 30 Werkzeuge. Rückenmesser (n=8) dominieren unter den standardisierten Geräten, gefolgt von Stacheln (n=2), Kratzern (n=2) und Bohrern (n=1) (Bodu u. a. 2006, 140. 146). Neben 78 Pferderesten (MIZ=1) (Bodu u. a. 2006, 141 ff.) fanden sich mehrere fragmentierte Rentierknochen ein Lochstab aus Rentiergeweih und einige Steinplatten und -blöcke (Julien 2006b, 15; Bodu u. a. 2006, 140 ff.)

Interpretation

Die Besiedlungen in Pincevent erfolgten offenbar saisonal, überwiegend während der herbstlichen Wanderungen großer Rentierherden. Die Analyse der Faunenreste ergab, dass Rentier (*Rangifer tarandus*) in den meisten Siedlungsniveaus mit einem Anteil von über 90 % die dominierende Jagdbeute war. Die Feuerstellen der unterschiedlichen Begehungen wurden regelhaft in der Nähe der älteren Brandstellen errichtet, was als Indiz dafür angesprochen werden darf, dass über Generationen immer wieder dieselben Gruppen an den Ort zurückkehrten, vielleicht jedes Jahr zwischen zwei Überschwemmungsphasen (Julien 2006a, 697). Die Befunde können als Überreste von Jagdlagern angesprochen werden, die in manchen Fällen womöglich längere Aufenthalte, in anderen Fällen eher kurzzeitige Aufenthalte oder nur Rasten repräsentieren (z. B. David/Orliac 1994, 158 ff.; Julien/Karlin 2002, 1400 f.).

Siedlungseinheit 36.J116 in niveau IV-40 wurde als Standort einer Behausung angesprochen, in der das Bearbeiten von Tierhäuten eine dominierende Rolle spielte (Debout 2007, 439 ff.). Die Feuerstelle steht im Kontext der »foyers domestiques«, in deren Umfeld zahlreiche unterschiedliche Aktivitäten ausgeübt wurden (vgl. z. B. Moss 1987, 165 ff.; Debout 2007, 439 ff.).

Habitation n° 1 war wahrscheinlich Teil eines während der Sommer- und Herbstmonate zur Rentierjagd aufgesuchten Lagerplatzes (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 361). A. Leroi-Gourhan sah in der Fundverteilung Hinweise auf eine Behausung, die alle Feuerstellen einschloss und vermutlich von einer Familie bewohnt wurde (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 362 f.), Lewis R. Binford hielt einen Betrieb der Feuerstellen unter freiem Himmel für wahrscheinlicher (Binford 1983, 158 f.).

Die Befunde von niveau IV-20 wurden als Überreste eines größeren, vielleicht sechs bis acht Wochen genutzten Wohnplatzes interpretiert, in dem verschiedene Gruppen mit Frauen und Kindern zur gemeinschaftlichen Rentierjagd im Herbst zusammenkamen. Möglicherweise wurden die Rentiere als Nahrungsressource für die Wintermonate erlegt und verarbeitet (Julien 2003, 105; 2006a, 698 Tabelle 1; Bodu u. a. 2011, 237; Fougère 2011, 54; Debout u. a. 2012, 185). Vermutlich handelte es sich um ein komplexes Siedlungssystem aus mindestens vier Behausungen, zahlreichen gemeinschaftlich genutzten Feuerstellen und kleinen, spezialisierten Arbeitsplätzen (vgl. z. B. Julien 1984, 161 f. 164 ff.; 2006a, 701 ff.; David/Orliac 1994, 159; Julien/Karlin 2002). Die zahlreichen Feuerstellen von niveau IV-20 wurden in »foyers domestiques« und »foyers annexes« oder »satellites« eingeteilt (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.; Julien 1984, 161 ff.). Bei ersteren handelte es sich um große eingetieft Feuerstellen mit Steinumfassung und/oder einer Steinfüllung, deren Gruben Durchmesser zwischen 50 und 80 cm aufweisen; dazu zählen von den aufgenommenen Feuerstellen die Befunde 27.M89, 36.V105, 36.T112, 36.L115, 36.G121 und 37.O123. Die Funde aus dem Umfeld der Brandstellen implizieren eine längere Nutzung und belegen ein breites Spektrum kulinarischer und technologischer/handwerklicher Aktivitäten (vgl. z. B. Julien 1984, 161 ff.). An den »foyers annexes/satellites«, die stets in fundärmeren Arealen abseits der Hauptaktivitätsbereiche in einer Entfernung zwischen 3 und 10 m von den großen Feuerstellen zutage traten, waren eine höhere Spezialisierung auf bestimmte Tätigkeiten, die von einer kleineren Personenzahl ausgeübt wurden, und eine eher kürzere Nutzung festzustellen. Diese Feuerstellen, generell kleiner und mit weniger Gesteinen ausgestattet, als die »foyers domestiques«, traten sowohl ebenerdig als auch eingetieft auf. Erstere waren eher mit Silexartefakten assoziiert, die auf handwerkliche Arbeiten hindeuten, zweite eher mit Faunenresten, die auf kulinarische Aktivitäten schließen lassen (Julien 1984, 164 ff.). Wahrscheinlich handelt es sich bei den »foyers annexes« oder »satellites« um externe Arbeitsplätze, die möglicherweise sowohl von einer Person für spezielle, kurzfristige Aufgaben als auch für längere platzraubende Arbeiten genutzt oder um solche, die von mehreren Personen zu gemeinschaftlichen Arbeiten aufgesucht wurden. Das Siedlungsareal könnte demnach private und kollektiv genutzte Bereiche umfasst haben (Julien 2006a, 703).

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
OxA-148	27.M89 (IV20)	12 600 ± 200	14 500-15 357	14 929 ± 428
Gif-358	10B21 (IVH1)	12 300 ± 400	13 922-15 231	14 577 ± 654
ETH-37119	Feuerstelle (IV20)	12 450 ± 45	14 405-15 032	14 719 ± 313
OxA-467	37.M121 (IV20)	12 250 ± 160	14 022-14 810	14 416 394 ±
Erl-6786	10D20 (IVH1)	12 277 ± 96	14 076-14 795	14 418 ± 341
Gif-6283	27.M89 (IV20)	12 120 ± 130	13 875-14 444	14 160 ± 284
Gif-5971	36.H114 (IV40)	12 100 ± 120	13 855-14 415	14 135 280 ±

Tab. 71 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Pincevent (niveau IV-40, habitation n° 1 und niveau IV-20).

SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
IV40	1	+	+	+	?	?	+
H1	3	+	+	+	?	+	66
IV20	ca. 80	+	+	+	+	+	1 212
IV0	mind. 3	+	?	+	+	+	686

Tab. 72 Feuerindikatoren am Fundplatz Pincevent. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Die Siedlungsreste von niveau IV-0, insbesondere von Einheit 43.T125, nehmen bis jetzt aufgrund der hohen Funddichte, der enormen Masse erhitzter Gesteine und des hohen Pferdeanteils innerhalb der Jagdbeute (41 % Pferd u. 45 % Rentier) eine Sonderrolle in Pincevent ein (vgl. z. B. Julien 2006a, 697; 2006d, 149 ff.). Feuerstelle 43.T125 wurde als Zentrum einer rundlichen Behausung interpretiert, während es sich bei der nördlichen und südwestlichen Fundkonzentration um Arbeitsplätze und Abfallzonen unter freiem Himmel gehandelt haben soll. Außerdem wurden mehrere kleine, isoliert gelegene Schlagplätze und Arbeitsbereiche lokalisiert (Julien 2006b, 15 f.; Debout/Bodu 2006, 116 ff. 120 ff.; Vanhaeren 2006b, 132 ff.). Die Faunenreste belegen für diesen Bereich Jagdaktivitäten während der Herbst-, Winter- und Frühlingsmonate (z. B. Julien 2006a, 697 f.). Eine erste Interpretation als Winterlager, welches von einer größeren Familie bewohnt worden sein mochte (vgl. Julien 2006c, 153), musste nach Entdeckung der zeitgleichen Siedlungsreste von Einheit 35.D110 revidiert werden. In niveau IV-0 sind nun Faunenreste aus sämtlichen Jahreszeiten belegt. Ob es sich hierbei um die Reste einer dauerhaften Besiedlung im Sinne von Sesshaftigkeit handelt, soll mit weiteren Analysen überprüft werden (Debout u. a. 2012, 185 f.). Bei Siedlungseinheit 44.Y127 könnte es sich einerseits um eine isolierte, mit Einheit 43.T125 in Zusammenhang stehende Aktivitätszone handeln, andererseits ist ein kurzer Jagdaufenthalt einer kleineren Gruppe von ein bis zwei Tagen nicht auszuschließen (Julien 2006c, 149).

Datierung

Insgesamt gelten sieben ¹⁴C-Daten aus den hier untersuchten Siedlungsniveaus aus Pincevent als stimmig (vgl. Debout u. a. 2012, 179 Table 1). Sie bewegen sich zwischen 14 929 ± 428 (OxA-148) und 14 135 ± 280 calBP (Gif-5971) (**Tab. 71**). Damit lieferte der stratigrafisch älteste Horizont (niveau IV-40) das jüngste Datum. Die beiden Daten für habitation n° 1 belaufen sich auf 14 577 ± 654 (Gif-358) und 14 418 ± 341 calBP (Erl-6786). Die Datierungen für niveau IV-20 liegen zwischen 14 929 ± 428 (OxA-148) und 14 160 ± 284 calBP (Gif-6283). Für niveau IV-0 lag bei Abschluss der vorliegenden Arbeit noch keine Radiokarbon-datierung vor.

Feuerindikatoren

Die Anwesenheit von Feuer ist in sämtlichen Magdalénien-Horizonten des Fundplatzes Pincevent evident. Die Freilegung von niveau IV-40 förderte feuermodifizierte Sedimentpartien, Holzkohlereste und erhitzte Sandsteine zutage (March 1995b, 408 ff.). Über Silexartefakte und Faunenreste mit Spuren von Hitzeeinwirkung liegen keine Informationen vor (**Tab. 72**).

In habitation n° 1 hatten sich hitzegerötetes Sediment und Holzkohlereste erhalten. Zudem fanden sich rund 151 kg feuerverändertes Gestein, vor allem Sand- und Kalkstein (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 327 ff.; Valentin 1989, 216), sowie angebrannte Knochenfragmente (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 351). Erhitzte Silexartefakte wurden hingegen nicht erwähnt (**Tab. 72**).

In niveau IV-20 belegen sämtliche Indikatoren den Gebrauch von Feuer (**Tab. 72**). Aufgrund der Größe des Siedlungshorizonts und des Publikationsstandes konnten allerdings keine exakten Zahlen ermittelt werden. Allein in section 36 fanden sich 356 kg erhitztes Gestein (Julien 1972, 286).

Für niveau IV-0 sind alle Indikatoren nachgewiesen, lediglich zu Holzkohleresten fanden sich in der Literatur keine klaren Aussagen (**Tab. 72**). Siedlungseinheit 43.T125 lieferte 6969 feuerveränderte Gesteine mit einem Gewicht von 875 kg, was rund 95 % aller geborgenen Gesteine entspricht. Hinzu kommen 106 Silexgeräte mit Hitzespuren. Von den 1590 Silexartefakten > 1 cm im südöstlichen Flächenteil weisen 1,3 % Hitzemerkmale auf, im nördlichen Flächenteil sind es 13 % von 1810 Artefakten (March/Dumarçay/Lucquin 2006, 90 ff.; Debout/Bodu 2006, 120 ff.).

Die Holzkohlereste aus Pincevent sind generell schlecht erhalten. Bei den wenigen bis dato bestimmten Proben handelt es sich um Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und Weide (*Salix* sp.) oder Pappel (*Populus* sp.) (Thiebault 1994, 118 f.). Neuere Analysen von Schlämmresten aus fünf Feuerstellen unterschiedlicher Siedlungshorizonte lieferten ausschließlich *Salix* sp. und *Betula* sp. (Bodu u. a. 2008, 53 ff.).

In sämtlichen Siedlungshorizonten fanden sich Rückenmesser, 66 Exemplare in habitation n° 1 (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 312), 1212 in den verschiedenen Siedlungseinheiten von niveau IV-20 und 686 in denen von niveau IV-0 (Valentin 2006, 65; Bodu u. a. 2006, 146).

Nachweis der Feuerstellen

In niveau IV-40 konnte eine Feuerstelle nachgewiesen werden, im Abschnitt habitation n° 1 sind es drei. Für niveau IV-20 werden rund 80 Brandstellen erwähnt, von denen bislang aber nur ein Bruchteil bearbeitet und vorgelegt wurde (vgl. Julien/Karlin 2002, 1402). Aus niveau IV-0 sind bisher drei mögliche Feuerstellen publiziert.

– Evidente und latente Befunde

Bei einem Großteil der Befunde aus Pincevent, von denen Informationen bis zur Fertigstellung der vorliegenden Arbeit zugänglich waren, handelt es sich um evidente Feuerstellen, die mit hitzomodifiziertem Sediment vergesellschaftet waren oder aufgrund diagnostischer Konstruktionsmerkmale und der räumlichen Verknüpfung mit Aktivitätsbereichen zweifelsfrei identifiziert werden konnten. Nur bei einem der durch den Verfasser der vorliegenden Arbeit aufgenommenen Befunde – Befund 43.Z124 aus niveau IV-0 – konnte offenbar nicht abschließend geklärt werden, ob es sich um eine Feuerstelle handelte (vgl. March/Dumarçay/Lucquin 2006, 97 ff.).

Neben den eindeutigen Brandstellen wurden mehrere Befunde in Pincevent als Ausräumungen mit Brandrückständen angesprochen (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239; Bodu 1993, 557 f.).

Im Zuge der Freilegung von niveau IV-40 zeichnete sich inmitten einer Fundkonzentration eine evidente Feuerstelle ab. Der Befund wies feuergerötete Sedimentpartien, holzkohlehaltiges Sediment sowie feuerveränderte Sandsteine auf. In der Umgebung fanden sich zahlreiche Rückenmesser (z. B. March 1995b, 408 ff.; Debout 2007, 439 ff.) (**Tab. 73**).

SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
IV40	36.J116	+	+	+	?	?	+	-
H1	foyer I	+	+	+	?	+	3	-
H1	foyer II	+	+	+	?	+	14	-
H1	foyer III	+	+	+	?	+	mind. 30	-
IV20	44/45.A129	+	+	-	-	-	-	-
IV20	36.C114	+	+	-	+	+	-	-
IV20	36.D119	+	+	+	-	-	2	-
IV20	36.G115	+	+	+	-	-	mind. 41	-
IV20	36.G121	+	+	+	+	+	32	-
IV20	36.I101	-	+	+	-	-	1	-
IV20	36.J-K114	+	+	+	-	-	evtl. 2	-
IV20	36.L115	+	+/-	+	-	-	mind. 21	-
IV20	45.L130	+	+	-	+	+	2	-
IV20	27.M89	?	+	+	?	?	ca. 277	-
IV20	36.M121	+	+	-	-	-	-	-
IV20	37.O123	+	+	+	?	-	?	+
IV20	36.P102	-	+	+	-	-	-	-
IV20	36.Q111	+	+	+	+	+	2	-
IV20	36.R102	+	+	+	-	-	-	-
IV20	46.R126	+	+	+	-	-	?	-
IV20	36.T112	+	+	+	+	+	162	-
IV20	46.U/V127	+	+	+	+	+	?	-
IV20	36.V100	+	+	+	+	+	-	-
IV20	36.V101	+	+	+	-	+	evtl. 3	-
IV20	36.V105	+	+	+	+	+	359	-
IV20	36.V114	+	+	-	-	-	evtl. 2	-
IV20	44.X127	+	+	-	-	-	-	-
IV20	36.Z117	+	+	-	?	?	?	-
IV0	43.T125	+	?	+	+	+	ca. 233	-
IV0	44.Y127	+	?	+	?	?	8	-
IV0	43.Z124	-	?	+	+	-	ca. 81	-

Tab. 73 Nachweis der Feuerstellen in Pincevent. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; **+** vorhanden, **-** nicht vorhanden, **+/-** in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, **?** keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

Die Brandstellen von habitation n° 1 hoben sich schon während der Grabungsarbeiten durch Vertiefungen mit hitzegerötetem Sediment sowie Verfüllungen aus Holzkohlepartikeln, feuerveränderten Gesteinen und erhitzten Knochenfragmenten in der Fläche ab (**Tab. 73**). Alle Feuerstellen waren mit Rückenmesser assoziiert; die meisten fanden sich im Umfeld von foyer III (mind. 30), die wenigsten an foyer I (n=2) (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 364 ff.; Valentin 1989).

Auch die Feuerstellen aus niveau IV-20 konnten in der Regel schon während ihrer Freilegung identifiziert werden (Literaturangaben s. **Tab. 74**). Für 21 (88 %) der 24 Befunde, von denen Informationen zugänglich waren, werden hitzegerötete Sedimentpartien erwähnt: 44/45.A129, 36.C114, 36.D119, 36.G115, 36.G121, 36.J-K114, 36.L115, 45.L130, 36.M121, 37.O123, 36.Q111, 36.R102, 46.R126, 36.T112, 46.U/

SH	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
IV40	36.J116	+	+	(+)	+	-	-	-	(+)	Moss 1987; March 1995b, 408 ff.; Debout 2007, 439 ff.
H1	foyer I	+	+	-	+	-	-	+	+	Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 364 ff.; Valentin 1989
H1	foyer II	+	+	-	+	-	-	+	+	Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 364 ff.; Valentin 1989
H1	foyer III	+	+	-	+	-	-	+	+	Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 364 ff.; Valentin 1989
IV20	44/45.A129	+	+	-	-	NV	NV	NV	+	Bodu 1993, 495
IV20	36.C114	+	+	-	+	+	-	-	+	Julien 1972, 282; Bodu 1993, 505 f.
IV20	36.D119	+	+	-	+	+	-	-	+	Julien 1972, 281 f.; Bodu 1993, 517 ff.; March 1995b, 388 ff.
IV20	36.G115	+	+	-	+	+	-	-	+	Julien 1972, 282; Bodu 1993, 455 ff.
IV20	36.G121	+	+	-	+	+	+	-	+	Bodu 1993, 389 ff.; Bodu u. a. 2011, 235 Figure 5
IV20	36.I101	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 283
IV20	36.J-K114	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 282; Bodu 1993, 556 ff.
IV20	36.L115	+	+	-	+	+	+	+	+	Julien 1972, 280; Bodu 1993, 556 ff.
IV20	45.L130	+	+	+	-	NV	NV	NV	+	Bodu 1993, 481 ff.; March 1995b, 384 ff.
IV20	27.M89	+	-	-	+	-	+	-	(+)	Leroi-Gourhan 1976, 92; 1984, 54; Baffier u. a. 1982; Julien u. a. 1988; Coudret/Larrière/Valentin 1989, 38
IV20	36.M121	+	+	-	-	NV	NV	NV	+	Bodu 1993, 528 ff.
IV20	37.O123	+	+	-	-	-	-	-	-	March 1995b, 400 ff.
IV20	36.P102	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 283
IV20	36.Q111	+	+	-	+	-	-	+	+	Julien 1972, 281
IV20	36.R102	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 281
IV20	46.R126	+	+	+	-	+	-	-	-	March 1995b, 376 ff.
IV20	36.T112	+	+	-	+	-	+	+	+	Julien 1972, 280; Bodu 1993, 247
IV20	46.U/V127	+	+	+	-	-	-	-	-	March 1995b, 390 ff.
IV20	36.V100	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 282
IV20	36.V101	+	+	-	+	-	-	-	+	Julien 1972, 281
IV20	36.V105	+	+	(+)	+	-	+	+	+	Julien 1972, 280; Bodu 1993, 247; March 1995b, 395 ff.
IV20	36.V114	+	+	-	-	NV	NV	NV	+	Julien 1972, 281
IV20	44.X127	+	+	+	-	NV	NV	NV	+	Bodu 1993, 534 f.; March 1995b, 375 f.
IV20	36.Z117	+	+	-	-	NV	NV	NV	-	March 1995b, 382 ff.
IV0	43.T125	+	+	(+)	+	+	+	-	+	March/Dumarçay/Lucquin 2006, 89 ff.
IV0	44.Y127	+	+	-	+	+	-	-	(+)	Bodu u. a. 2006, 140 f.
IV0	43.Z124	+	-	(+)	+	-	-	-	+	March/Dumarçay/Lucquin 2006, 89 ff.

Tab. 74 Publikationsstand (Stand 2012) der Feuerstellen von Pincevent. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt, **NV** keine entsprechenden Funde vorhanden; in Klammern: ansatzweise vorgelegt.

V127, 36.V100, 36.V101, 36.V105, 36.V114, 44.X127 und 36.Z117 (**Tab. 73**); für Befund 27.M89 liegen diesbezüglich keine Angaben vor.

In allen hier aufgenommenen Strukturen von niveau IV-20 hatten sich Holzkohlereste erhalten.

17 Brandstellen (71 %) waren mit feuerveränderten Gesteinen assoziiert: 36.D119, 36.G115, 36.G121, 36.I101, 36.J-K114, 36.L115, 27.M89, 37.O123, 36.P102, 36.Q111, 36.R102, 46.R126, 36.T112, 46.U/V127, 36.V100, 36.V101 und 36.V105 (**Tab. 73**).

Erhitzte Silices fanden für acht (36.C114, 36.G121, 45.L130, 36.Q111, 36.T112, 46.U/V127, 36.V100, 36.V105), angebrannte Faunenreste für neun Befunde Erwähnung (36.C114, 36.G121, 45.L130, 36.Q111, 36.T112, 46.U/V127, 36.V100, 36.V101, 36.V105). Aufgrund der lückenhaften Quellenlage ist allerdings nicht auszuschließen, dass derartige Funde in weiteren Strukturen vorhanden waren.

Zehn Feuerstellen (42 %) waren zweifelsfrei mit Rückenmessern assoziiert: 36.D119, 36.G115, 36.G121, 36.I101, 36.L115, 45.L130, 27.M89, 36.Q111, 36.T112 und 36.V105. An den übrigen Strukturen waren entweder keine rückengestumpften Formen vorhanden oder keine eindeutigen Informationen zugänglich. Die meisten Stücke fanden sich an den Feuerstellen 36.V105 (mind. 313), 36.T112 (mind. 160) und 27.M89 (ca. 277), die wenigsten an den Befunden 36.D119, 45.L130 und 36.Q111 mit jeweils zwei und 36.I101 mit einem Exemplar.

Die beiden Feuerstellen 43.T125 und 44.Y127 aus niveau IV-0 erkannten die Ausgräber aufgrund ihrer morphologischen Gestalt und feuergeröteter Sedimentpartien schon während der Geländearbeiten. Befund 43.Z124 hingegen wurde erst nach dem Entfernen erhitzter Gesteine, Silices und Faunenreste durch eine dunkle Färbung im Sediment entdeckt. Es konnte nicht geklärt werden, ob an dieser Stelle tatsächlich ein Feuer brannte, oder ob die schwarze Verfärbung auf verkohlten Grasbewuchs zurückzuführen ist, der durch die Ablage heißer Steine verursacht wurde. Offenbar wurde dieses Areal sekundär als Abfallzone genutzt (March/Dumarçay/Lucquin 2006, 97 ff.).

Von keiner der Strukturen fanden sich eindeutige Informationen über etwaige Holzkohlereste (**Tab. 73**). Alle waren mit erhitzten Gesteinen assoziiert. In Verbindung mit 43.T125 und 43.Z124 wurden erhitzte Silices geborgen, für Befund 44.Y127 fanden sich diesbezüglich keine Hinweise. Knochen mit Hitzespuren fanden lediglich für Struktur 43.T125 Erwähnung; Rückenmesser wurden im Umfeld aller Befunde freigelegt. An Feuerstelle 44.Y127 waren es lediglich acht Exemplare; für 43.Z124 bleibt die Zuweisung aufgrund der sekundären Nutzung als Abfallzone unsicher (z. B. March/Dumarçay/Lucquin 2006; March/Lucquin/Dumarçay 2006; Bodu u. a. 2006, 140 ff.).

Von allen aufgenommenen Feuerstellen aus den unterschiedlichen Siedlungshorizonten des Fundplatzes Pincevent ist nur Befund 37.O123 durch mikromorphologische Untersuchungen abgesichert (vgl. March 1995b, 400 ff.).

Bearbeitungs- und Publikationsstand (Stand 2012)

Zahlreiche Artikel und Monografien beschäftigten sich mit den unterschiedlichen Siedlungshorizonten und Feuerstellen des Fundplatzes Pincevent. Einige der folgenden Informationen stammen aus einer unveröffentlichten Dissertation der Université de Paris I (March 1995b).

Von Feuerstelle 36.J116 in niveau IV-40 liegen Zeichnungen, Maßangaben, ein Foto und eine Profilzeichnung vor (March 1995b, 408 ff.; Debout 2007, 408 ff.). Mengen- und Gewichtsangaben der vorhandenen Gesteine sowie Pläne von Zusammenpassungen konnten der zugänglichen Literatur nicht entnommen werden. Die Gesamtfundstreuung im Umfeld der Feuerstelle liegt in Form von Umzeichnungen vor. Einzelkartierungen von Faunenresten sind nicht vorhanden; Werkzeugkartierungen wurden nur von ausgewählten Exemplaren veröffentlicht (vgl. Moss 1987) (**Tab. 74**).

Von allen Feuerstellen in habitation n° 1 sind Zeichnungen, Maßangaben, Fotos und Zusammenpassungspläne der feuerveränderten Gesteine vorgelegt worden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966; Valentin 1989). Profilzeichnungen sowie Anzahl und Gewicht der in den Feuerstellen geborgenen Gesteine wurden hingegen nicht publiziert. Kartierungen der Faunenreste, Silexartefakte und Artefakte aus organischem Material sind vorhanden (**Tab. 74**).

Von den rund 80 für niveau IV-20 erwähnten Brandstellen (Julien/Karlin 2002, 1402), wurde bislang lediglich ein Bruchteil bearbeitet und publiziert (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972; Bodu 1993; March 1995b, 370 ff.). Die verwendeten Daten der Feuerstellen 37.O123, 46.R126, 46.U/V127 sowie 36.Z117 stammen aus einer unveröffentlichten Quelle (March 1995b).

Insgesamt konnten Informationen von 24 Feuerstellen aus den sections 27, 36, 37, 44, 45 und 46 ermittelt werden: 44/45.A129, 36.C114, 36.D119, 36.G115, 36.G121, 36.I101, 36.J-K114, 36.L115, 45.L130, 27.M89, 36.M121, 37.O123, 36.P102, 36.Q111, 36.R102, 46.R126, 36.T112, 46.U/V127, 36.V100, 36.V101, 36.V105, 36.V114, 44.X127 und 36.Z117 (Literaturangaben s. **Tab. 74**).

Zeichnungen sind von sämtlichen Befunden vorhanden und, mit Ausnahme von Feuerstelle 27.M89, auch Maßangaben (**Tab. 74**). Profilzeichnungen fanden sich lediglich von fünf Strukturen: 45.L130, 46.R126, 46.U/V127, 36.V105 und 44.X127; Fotos von zehn Befunden: 36.C114, 36.D119, 36.G115, 36.I101, 36.J-K114, 36.L115, 27.M89, 36.P102, 36.Q111, 36.R102, 36.T112, 36.V100, 36.V101 und 36.V105.

Zahlen der in den Befunden enthaltenen Steine liegen von zwölf Brandstellen vor: 44/45.A129, 36.C114, 36.D119, 36.G115, 36.G121, 36.L115, 45.L130, 36.M121, 46.R126, 36.V114, 44.X127 und 36.Z117; Gewichte von elf: 44/45.A129, 36.G121, 36.L115, 45.L130, 27.M89, 36.M121, 36.T112, 36.V105, 36.V114, 44.X127 und 36.Z117; Kartierungen zusammengepasster Gesteine waren in vier Fällen zugänglich: 36.L115, 36.Q111, 36.T112 und 36.V105 (**Tab. 74**).

Einzelkartierungen von Faunenresten, Silexartefakten und Artefakten aus organischem Material, sofern erhalten, liegen für 19 Befunde aus niveau IV-20 vor (vgl. **Tab. 74**). Für Feuerstelle 27.M89 existiert lediglich die Gesamtfundstreuung in Form einer Umzeichnung.

Aus niveau IV-0 wurden bislang drei Feuerstellen bearbeitet, zwei im Areal von Siedlungseinheit 43.T125 (43.T125, 43.Z124) sowie die rund 20m weiter nördlich gelegene Brandstelle 44.Y127. Von 43.T125 existieren Zeichnungen, Fotos und es liegen Maße, Profile sowie Angaben zu den im Steinapparat enthaltenen Elementen und deren Gewicht vor (March/Dumarçay/Lucquin 2006, 89 ff.). Zusammenpassungen der Gesteine fehlen (**Tab. 74**). Befund 43.Z124 findet sich in den Zeichnungen und auf Fotoansichten der Siedlungseinheit wieder und es existiert ein Profildfoto. Von 44.Y127 sind Zeichnungen und Fotos vorhanden und auch die Größe der Feuerstelle und die Anzahl der Gesteine sind bekannt (Bodu u. a. 2006, 140 f.).

Sämtliche Artefakte von Siedlungseinheit 43.T125 wurden in Form von Einzelfundkartierungen publiziert. Von Feuerstelle 44.Y127 liegt die Kartierung der Faunenreste sowie der Gesamtsilexstreuung vor. Eine explizite Werkzeugkartierung fehlt.

Morphologie der Feuerstellen

Bei Feuerstelle 36.J116 aus niveau IV-40 handelt es sich um einen eingetieften Befund mit partieller Umfassung aus Sandsteinen (**Tab. 75**). Die 62 cm × 50 cm messende, rund 7 cm tiefe Grube wies gerötete Wände auf und war mit einem holzkohle- und aschehaltigen Sediment sowie hitzemodifizierten Sandsteinfragmenten verfüllt (March 1995b, 408 ff.).

Basierend auf der morphologischen Erscheinung erfolgte die Zuweisung der Feuerstellen aus habitation n° 1 zu den »foyers sans bordure évidente, mais dont l'aire de combustion – creusée ou plane – contient des concentrations plus ou moins denses de pierres« (vgl. Valentin 1989, 210). Die Durchmesser der ca. 20-

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
36.J116	eingetieft	7	part. Umfassung/Füllung	?	?	rundlich	(62×50)
foyer I	eingetieft	20-25	Umfassung?	?	?	rundlich	∅ 50
foyer II	eingetieft	20-25	Füllung	?	?	rundlich	∅ 50
foyer III	eingetieft	20-25	Füllung	?	?	rundlich	∅ 50
44/45.A129	ebenerdig	-	-	-	-	längl./unregel.	30×25
36.C114	ebenerdig	-	-	-	-	länglich	80×50
36.G115	ebenerdig	-	lockere Streuung	50	?	oval m. Zunge	100×80
36.I101	ebenerdig	-	Kiesfüllung	-	-	rundlich	∅ 90
36.J-K114	ebenerdig	-	?	?	?	länglich	140×90
36.M121	ebenerdig	-	-	-	-	längl./unregel.	30×10-15
46.R126	ebenerdig	-	Umfassung?	98	-	halbrund	47×45
36.V100	ebenerdig	-	vereinzelt	?	?	zweilappig	70×40
44.X127	ebenerdig	-	-	-	-	halbrund	58×52
36.D119	eingetieft	4	Füllung	7	?	elliptisch	40×35
36.G121	eingetieft	8	Füllung	50	9	rundlich	∅ 50
36.L115	eingetieft	15	Umfassung	35	115	rundlich	95×90 (50×45)
45.L130	eingetieft	5,7	-	-	-	rundlich	47×42
27.M89	eingetieft	?	Füllung	?	53	rundlich	?
37.O123	eingetieft	?	Füllung	?	?	rundlich	∅ 80
36.P102	eingetieft	?	Kiesfüllung	-	-	rundlich	∅ 60
36.Q111	eingetieft	10	randlich	3	?	rundlich	∅ 40
36.R102	eingetieft	6	in Füllung/randlich	3	?	rundlich	∅ 35
36.T112	eingetieft	6	Umfassung	?	30	rundlich	80×75 (45×40)
46.U/V127	eingetieft	3-4	Füllung	6	?	rundlich	49×39
36.V101	eingetieft	?	randlich	1	?	rundlich	∅ 35
36.V105	eingetieft	7	Umfassung/Füllung	50	17	rundlich	85×71 (45×45)
36.V114	eingetieft	2	-	-	-	rundlich	∅ 25
36.Z117	eingetieft	4,5	-	-	-	rundl./unregel.	∅ 35
43.Z124	ebenerdig	-	Unterlage?	?	?	Flecken	?
43.T125	eingetieft	15	Umfassung/Füllung	783	132	rundlich	∅ 90
44.Y127	eingetieft	10	Umfassung	37	?	rundlich	∅ 54

Tab. 75 Morphologie der Feuerstellen von Pincevent. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; - nicht vorhanden, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der Gruben ohne Steinapparat.

25 cm ins Erdreich eingetieften Befunde betragen rund 50 cm. Foyer I wies eine Umfassung auf, foyers II und III waren mit Steinen verfüllt (**Tab. 75**).

Die 24 Feuerstellen aus niveau IV-20 zeigen eine große morphologische Vielfalt, von einfachen rötlichen und ebenerdigen Sedimentverfärbungen (z. B. 44.X127) bis hin zu sorgfältig mit Steinen eingefassten Gruben (z. B. 36.L115) (Literaturangaben s. **Tab. 74**). Neun Befunde (38 %) sind ebenerdig: 44/45.A129, 36.C114, 36.G115, 36.I101, 36.J-K114, 36.M121, 46.R126, 36.V100 und 44.X127 (**Tab. 75**). Davon sind vier (44 %) mit Gesteinen assoziiert: 36.G115, 36.J-K114, 46.R126 und 36.V100. Aber lediglich Feuerstelle 46.R126 weist Konstruktionsmerkmale in Form einer Umfassung auf. 15 Feuerstellen (63 %) waren mehr oder we-

niger ins Erdreich eingetieft: 36.D119, 36.G121, 36.L115, 45.L130, 27.M89, 37.O123, 36.P102, 36.Q111, 36.R102, 36.T112, 46.U/V127, 36.V101, 36.V105, 36.V114 und 36.Z117. Die Vertiefungen reichen von schwach, rund 2 cm eingetieften Mulden bis zu regelrechten, 15 cm tiefen Gruben. Von vier Feuerstellen liegen keine Angaben zur Tiefe vor. Elf der eingetieften Befunde (73 %) waren mit Gesteinen vergesellschaftet: 36.D119, 36.G121, 36.L115, 27.M89, 37.O123, 36.Q111, 36.R102, 36.T112, 46.U/V127, 36.V101 und 36.V105. Bei den meisten waren die Gesteine in den Verfüllungen enthalten, nur drei wiesen eine offenbar konstruierte Umfassungen auf: 36.L115, 36.T112 und 36.V105. Anzahl und Gewicht der in den jeweiligen Steinapparaten enthaltenen Elemente wurden nur in Ausnahmefällen angegeben. Die Zahlen reichen von einem (36.V101) bis zu 98 Exemplaren (46.R126); die Gewichte liegen zwischen 9 kg (36.G121) und 115 kg (36.L115). Während die meisten ebenerdigen Feuerstellen eher unregelmäßige Konturen aufweisen, sind nahezu sämtliche eingetiefte Befunde von rundlicher Form. Die Maße der ebenerdigen Brandstätten variieren zwischen 30 cm × 25 cm (44/45.A129) und 100 cm × 80 cm (36.G115). Die Angaben beziehen sich jedoch jeweils auf den gesamten Befund und dürften in den meisten Fällen die Ausdehnung der eigentlichen Brandzone überschreiten. Befund 36.J-K114 bleibt fraglich, da sekundär durch eine Ausräumung von Feuerstelle 36.L115 überprägt und die Holzkohlereste beider Befunde ineinander übergehen (Bodu 1993, 558, 571 f.). Die Durchmesser der eingetieften Befunde (nur Gruben ohne Steinapparat) liegen zwischen 25 (36.V114) und 80 cm (37.O123).

In niveau IV-0 legten die Ausgräber eine ebenerdige, möglicherweise »gepflasterte« Feuerstelle ohne klare Konturen frei (43.Z124). Bei den Befunden 43.T125 und 44.Y127 handelt es sich um eingetiefte, runde Strukturen mit Umfassung; 43.T125 war zudem mit Steinen verfüllt (**Tab. 75**). Der Durchmesser von 43.T125 beträgt 90 cm, die Tiefe maximal 15 cm; der Steinapparat umfasst 783 Exemplare mit einem Gesamtgewicht von 132 kg. Die maximal 10 cm tiefe und mit 37 Steinen assoziierte Grube von 44.Y127 hat einen Durchmesser von 54 cm.

Verberie »Le Buisson Campin«, niveau II.1 (Dép. Oise/F)

Lage

Die französische Gemeinde Verberie liegt im Département Oise, ca. 60 km nordöstlich von Paris. Die Magdalénien-Freilandstation im Landstrich »Le Buisson Campin« lag am linken Ufer der Oise, an der Grenze der Ortschaften Verberie und Croix-Saint-Ouen. Das Fundareal befindet sich in einem Mäander, etwa 50 m vom heutigen Flusslauf und rund 10-20 m vom fossilen Flussbett entfernt, im randlichen Bereich der unteren Oise-Terrasse, welche das Gelände von Norden nach Süden durchquert. Das Tal der Oise ist in diesem Gebiet mehrere Kilometer breit. Rund 10 km stromaufwärts liegt der Zusammenfluss mit der Aisne und ca. 7 km stromabwärts mündet der kleine Fluss Automne in die Oise (Audouze 1981a, 102; 1994, 167).

Grabungsgeschichte und -dokumentation

Die Entdeckung des Fundplatzes erfolgte 1974 im Laufe systematischer Geländeprospektionen. Die Ausgrabungen, bei denen acht aufeinanderfolgende Siedlungsniveaus nachgewiesen werden konnten, dauerten mit Unterbrechungen von 1975 bis 2002. Von den acht nachgewiesenen Siedlungshorizonten ist das auf über 300 m² erfasste niveau II.1 bislang am besten dokumentiert. Der Großteil der Funde bezieht sich dort auf eine reduzierte Fläche von 120 m², die das primär genutzte Siedlungsareal markiert (z. B. Audouze 2006, 685 ff.; Janny u. a. 2006, 268; Audouze/Beyries 2007, 186; Enloe/Audouze 2010, 18). Die Grabungen erfolgten nach modernen Standards in einem Quadratmetersystem. Funde wurden einzeln eingemessen,

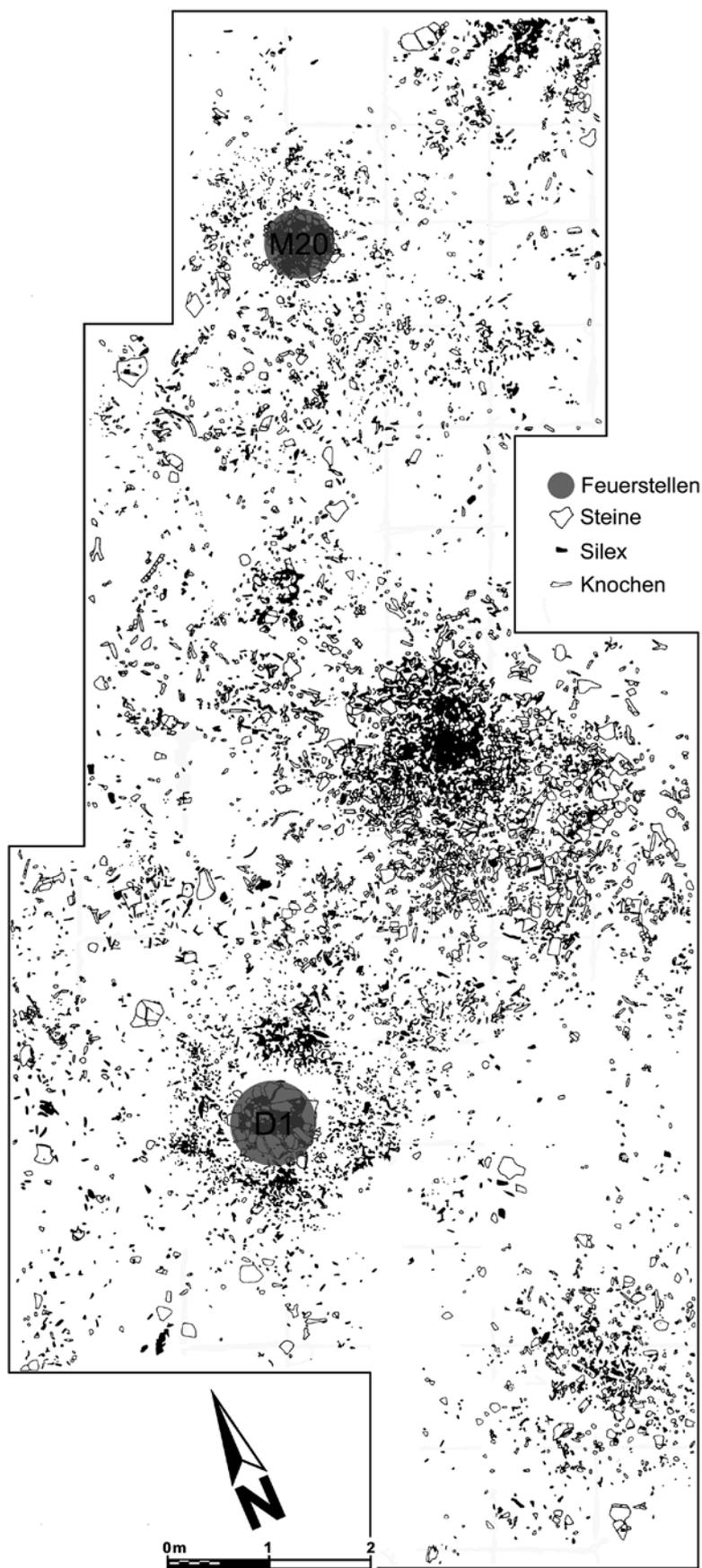


Abb. 68 Fundverteilung und Befunde von niveau II.1 des Fundplatzes Verberie. – (Verändert nach Julien u. a. 1988, Abb. 6).

Tab. 76 ¹⁴C-Daten des Fundplatzes Verberie (niveau II.1).

Referenz	Struktur	¹⁴ C-BP	calBP (68 %)	calBP
Gif-A95453	202.II.1	12 430 ± 120	14 288-15 048	14 668 ± 380

Fotopläne im Maßstab 1:5 angefertigt (vgl. Keeler 2010, 42). Das Sediment wurde nicht systematisch geschlämmt (freundl. Mitt. Denise Leesch).

Räumliche Gliederung

Der Siedlungshorizont niveau II.1 weist eine klare räumliche Strukturierung auf. Die Reste von Aktivitäts- und Abfallzonen organisieren sich um zwei Feuerstellen (D1, M20), die rund 8 m voneinander entfernt liegen (**Abb. 68**). Zwischen den beiden Brandstellen liegt eine große Abfallzone, die sich aus Silexabfällen, Fragmenten erhitzter Gesteine, Faunenresten und Brandrückständen zusammensetzt, die aus dem Umfeld beider Feuerstellen stammen (z. B. Audouze 1994, 169. 172). In den beiden fundärmeren Gebieten zwischen den Feuerstellen rekonstruierten die Bearbeiter anhand ethnographischer Parallelen sowie der Zusammensetzung und Verteilung der Skeletteile die »Schlachtplätze« des Siedlungsareals. In der Umgebung zeichnen sich zudem mehrere Schlagplätze und individuell genutzte Abfallzonen ab. Während sich die Schlagplätze von Siedlungseinheit D1 hauptsächlich in unmittelbarer Nähe der Feuerstelle befinden, weisen die zu M20 gehörigen einen Abstand von mehreren Metern auf (z. B. Audouze 1988, 105 ff.; Audouze/Beyries 2007, 188 ff.; Enloe/Audouze 2010, 18 f.).

Fundmaterial

Die rund 24 000 Silexartefakte > 1 cm von niveau II.1 umfassen 472 Geräte, darunter 180 Rückenmesser, 131 Stichel, 41 Kratzer, 37 Grobbohrer, 32 Bohrer, 18 Mikrobohrer und 18 Endretuschen (Janny 2010, 64 ff.).

Unter den gut konservierten Faunenresten konnten mindestens 40 Rentiere (*Rangifer tarandus*) und mehrere Ziesel (*Spermophilus citellus*) identifiziert werden. Rentierknochen machen rund 95 % aller in niveau II.1 entdeckten Faunenreste aus (Audouze 1994, 170; 2006, 685; Enloe 2010, 24 ff.).

Die Knochen- und Geweihindustrie zählt eine vollständige und eine fragmentierte Geschossspitze aus Rentiergeweih sowie eine vollständige Nadel mit Ohr (Averbouh 2010, 77 ff.).

Unter den Siedlungsresten, vor allem im unmittelbaren Umfeld der Feuerstellen, fanden sich zahlreiche Gesteine; Ocker hatte sich hingegen nur punktuell unter Silexhäufungen oder Steinplatten erhalten (Audouze 1981b, 108). Hinweise auf die Herstellung von Schmuck fehlen in niveau II.1 gänzlich, wenngleich eine kleine Menge fossiler Schnecken gefunden wurde (Audouze 1981b, 108 f.).

Interpretation

Bei niveau II.1, wie auch bei den anderen Siedlungshorizonten, handelt es sich allem Anschein nach um die Reste von Herbstlagern, die auf Rentierjagd und die anschließende Verwertung der Jagdbeute ausgerichtet waren. Der Platz wurde innerhalb eines verhältnismäßig kurzen Zeitraums, vielleicht innerhalb mehrerer Jahrzehnte, mehrfach zu diesem Zweck aufgesucht. Außerdem war das in der Nähe zugängliche Silexmaterial von guter Qualität (Audouze 1994, 170 f.; 2006, 684 ff.).

Zumindest im Fall von niveau II.1 liegen Hinweise auf einen Wohnplatz vor, an dem sich auch Frauen und Kinder aufgehalten haben und an dem, neben Jagd- und Schlachtaktivitäten, ein breites Spektrum an weiteren Arbeiten ausgeübt wurden (z. B. Audouze 2006, 685; Enloe/Audouze 2010, 15; Fougère 2011, 52 f.). Feuerstelle D1 mag im Kontext einer Behausung gestanden haben. Aktuell wird M20 als Annex von D1

SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
II.1	2	-	+/-	+	+	+	214

Tab. 77 Feuerindikatoren am Fundplatzes Verberie. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstellen (n), **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	MM
II.1	D1	-	-	+	+	+/-	+	-
II.1	M20	-	+/-	+	+	+	+/-	+

Tab. 78 Nachweis der Feuerstellen in Verberie. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **MM** Mikromorphologie; + vorhanden, - nicht vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden.

gedeutet, da fast keine Reste der Jagdbeute vorhanden sind, das Werkzeugspektrum jenes von D1 ergänzt und vieles auf eine kürzere Nutzungszeit hindeutet (Audouze 2006, 687. 691).

Datierung

Bislang liegt ein zuverlässiges ¹⁴C-Datum aus niveau II.1 des Fundplatzes Verberie vor (vgl. Debout u. a. 2012, 179 Table 1). Es beläuft sich auf 14668 ± 380 calBP (Gif-A95453) (**Tab. 76**).

Feuerindikatoren

Der Beweis für Feuergebrauch konnte in niveau II.1 anhand feuerveränderter Gesteine, vor allem Kalk- und Sandsteine, weniger Holzkohlereste sowie erhitzter Silices und angebrannter Knochenfragmente erbracht werden (z. B. Wattez 1994, 124 ff.; Audouze 1994, 171; Dumarçay/Caron 2010, 95) (**Tab. 77**).

Zusätzlich zeugen 214 Rückenmesser indirekt von Feuernutzung (vgl. Audouze 2006, 689).

Hitzebedingte Sedimentverfärbungen wurden nicht nachgewiesen.

Nachweis der Feuerstellen

In niveau II.1 des Fundplatzes Verberie wurden zwei Befunde als Feuerstellen erkannt (s. **Abb. 68**).

– Evidente Befunde

Trotz fehlender Sedimentverfärbungen konnten die beiden Feuerstellen bereits während der Grabungsarbeiten eindeutig identifiziert und als evident angesprochen werden.

Befund D1 war von feuerveränderten Gesteinen umgeben; die dunkelbraune Grubenfüllung enthielt erhitzte Silices und angebrannte Knochenfragmente (Audouze 1981b, 108; Audouze/Cahen 1984, 159) (**Tab. 78**).

Struktur M20 war ebenfalls mit feuerveränderten Gesteinen assoziiert und in der gräulich-braunen Füllung konnten geringe Mengen kleinster Holzkohlepartikel sowie erhitzte Silices und angebrannte Faunenreste nachgewiesen werden (**Tab. 78**). Zudem wurde der Befund einer mikromorphologischen Analyse unterzogen (Wattez 1994, 124 ff.).

Im Umfeld beider Brandstellen fanden sich Rückenmesser (z. B. Audouze/Beyries 2007, 196).

Bearbeitungs- und Publikationsstand

Die Feuerstellen von niveau II.1 sind nur im Ansatz vorgelegt (vgl. **Tab. 79**). Von beiden Befunden wurden Zeichnungen, Größenangaben und Fotoaufnahmen an verschiedenen Stellen veröffentlicht (z. B. Dumarçay/Caron 2010). Profile, Anzahl und Gewicht der Elemente des Steinapparates sowie Kartierungen von

SH	FST	UZ	MA	PR	FD	AGE	GGE	ZPGE	AK	Quelle
II.1	D1	+	+	-	+	-	-	-	(+)	Audouze u. a. 1981, 106 ff.; Dumarçay/Caron 2010, 96 ff.; Audouze 2010, 146 ff.
II.1	M20	+	+	-	+	-	-	-	(+)	Wattez 1991, 50 ff.; Beyries/Janny/Audouze 2005, 17; Dumarçay/Caron 2010, 96 ff.; Audouze 2010, 146 ff.

Tab. 79 Publikationsstand (Stand 2012) der Feuerstellen von Verberie. **SH** Siedlungshorizont, **FST** Feuerstelle, **UZ** Umzeichnungen, **MA** Maßangaben, **PR** Profile, **FD** Fotodokumentation, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **ZPGE** Zusammenpassungen Gesteine, **AK** Artefaktkartierungen; + vorgelegt, - nicht vorgelegt; in Klammern: ansatzweise vorgelegt.

FST	UG	TF	STAP	AGE	GGE	Form	M
D1	eingetieft	25-35	Umfassung	?	?	rundlich	Ø 50-60 (30)
M20	eingetieft	10	part. Umfass./Füllung	?	?	rundlich	Ø 70-75

Tab. 80 Morphologie der Feuerstellen von Verberie. **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **TF** Tiefe in cm, **STAP** Steinapparat, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine in kg, **M** Maße in cm; ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur; in Klammern: Maße der Gruben ohne Steinapparat.

Gesteinszusammenpassungen fehlen. Die Informationen zu Brandstelle M20 stammen in Teilen aus einer unveröffentlichten Dissertation der Université de Paris I (Wattez 1991).

Die Gesamtfundstreuung mit Faunenresten und Silexartefakten ist auf Umzeichnungsplänen abgebildet (vgl. **Abb. 68**). Verteilungspläne von Werkzeugen wurden lediglich für ausgewählte Gerätegruppen in verschiedenen Artikeln vorgelegt (z. B. Audouze/Beyries 2007; Beyries/Janny/Audouze 2005; Janny u. a. 2006). Kartierungen der wenigen Artefakte aus organischem Material fehlen ebenfalls.

Morphologie der Feuerstellen

Beide in niveau II.1 nachgewiesenen Feuerstellen waren ins Erdreich eingetieft (**Tab. 80**). Der mit schräg zum Zentrum hin abfallenden Steinplatten neu eingefasste Befund D1 hatte einen Gesamtdurchmesser von 50-60 cm, bei einer Tiefe zwischen 25 und 35 cm. Die Grube selbst wies einen Durchmesser von rund 30 cm auf (Audouze 1981b, 108; Audouze/Cahen 1984, 145).

Die maximal 10 cm tiefe Mulde von Struktur M20 hatte einen Durchmesser von ca. 70-75 cm (Wattez 1991, 52). Die in einem fortgeschrittenen Nutzungsstadium befindliche Feuerstelle war noch partiell eingefasst. Innerhalb der Vertiefung hielten sich ebenfalls fragmentierte Gesteine auf (Audouze 1994, 172).

FPL	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM
Andernach-Martinsberg	+/-	+	+	+	?	+
Gönnersdorf	-	+	+	+	+/-	+
Bad Frankenhausen	-	-	-	+	?	+
Groitzsch	-	-	-	+	KF	+
Liebschwitz	-	-	+	+/-	KF	+
Nebra	-	+	+/-	+	?	+
Oelknitz	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+
Saaleck	-	-	-	+	?	+
Schussenquelle	-	+	+	-	?	+/-
Alsdorf	-	-	+	+	KF	+
Orp	-	+/-	+	+	KF	+/-
Champréveyres	-	+	+	+	+	+
Monruz	+/-	+	+	+	+	+
Moosbühl	+/-	+	+	+	+	+
Étiolles	+	+	+	+	+/-	+
La Haye aux Mureaux	+/-	+	+	?	?	+
Les Tarterets I	-	-	+	+	KF	+/-
Les Tarterets II	-	-	+	?	KF	+/-
Le Grand Canton	-	+/-	+	+	+/-	+
Marsangy	-	-	+	+/-	+/-	+
Pincevent	+	+	+	+	+	+
Verberie	-	+/-	+	+	+	+
Gesamt	7	14	19	19	10	22
%	31,82	63,64	86,36	86,36	45,46	100

Tab. 81 Übersicht der Feuerindikatoren an den untersuchten Magdalénien-Fundplätzen. **FPL** Fundplatz, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **+** vorhanden, **-** nicht vorhanden, **+/-** in geringem Umfang vorhanden, **?** keine Angaben in der zugänglichen Literatur, **KF** keine Faunenerhaltung.

BEWERTUNG DES FEUERNACHWEISES UND DER FEUERSTELLEN

Basierend auf der vorangegangenen Zusammenschau werden im Folgenden die generellen Belege für die Anwesenheit von Feuer und der Nachweis der Feuerstellen an den 22 ausgewählten Freilandstationen aus dem späten Magdalénien qualitativ und quantitativ evaluiert.

Feuernachweis im späten Magdalénien

Alle in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundplätze lieferten Belege für die Anwesenheit von Feuer in Form direkter sowie indirekter Feuerindikatoren.

Feuerverändertes Sediment

Evidente, auf Hitzeeinwirkung zurückzuführende Sedimentverfärbungen bilden an den Fundstellen des späten Magdalénien eine Ausnahmeerscheinung (Tab. 81). Nur an sieben Plätzen (32 %) wurden während der

Tab. 82 Artbestimmte Holzkohleproben der untersuchten Magdalénien-Fundplätze. **FPL** Fundplatz, + vorhanden, - nicht vorhanden.

FPL	<i>Salix</i> sp.	<i>Betula</i> sp.	<i>Pinus</i> sp.	<i>Juniperus</i> sp.
Andernach-Martinsberg	+	-	+	-
Gönnersdorf	+	-	+	+
Schussenquelle	+	-	-	-
Champréveyres	+	+	-	-
Monruz	+	+	-	-
Moosbühl	+	+	+	-
Étiolles	-	+	-	-
Pincevent	+	+	+	-
Gesamt	7	5	4	1

Grabungsarbeiten thermische Veränderungen in Form von Rot- oder Braunfärbungen im Sediment beobachtet: Andernach-Martinsberg 3, Oelknitz, Monruz, Moosbühl sowie Étiolles, La Haye aux Mureaux und Pincevent. Allein in Étiolles und Pincevent waren regelmäßig stark ausgeprägte Hitzespuren zu beobachten, während diese in Andernach, Oelknitz, Monruz, Moosbühl und La Haye aux Mureaux nur partiell und eher schwach ausgebildet auftraten. An der Mehrzahl der Fundplätze (n=15) hatten sich entweder keine Sedimentverfärbungen herausgebildet oder sich nicht erhalten (zu den möglichen Ursachen s. S. 17).

Holzkohle

Holzkohle- oder Aschereste sind von 14 Fundplätzen (64 %) überliefert: Andernach-Martinsberg 3, Gönnersdorf, Nebra, Oelknitz, Schussenquelle, Orp, Champréveyres, Monruz, Moosbühl, Étiolles, La Haye aux Mureaux, »Le Grand Canton«, Pincevent und Verberie (**Tab. 81**). In Alsdorf, Bad Frankenhausen, Grotzsch, Liebschwitz, Saaleck, Marsangy sowie Les Tarterets I und II hatten sich keine Holzkohlereste erhalten.

Bei den nachgewiesenen Holzkohleresten handelt es sich oftmals um Konzentrationen kleinster Partikel, die zu dunklen Bodenverfärbungen führten, oder um vereinzelt Flitter, die in der Regel dokumentiert, aber nicht geborgen werden konnten. Größere, gut erhaltene und bestimmbare Stücke bilden eher die Ausnahme; lediglich acht Fundstellen lieferten bestimmbare Holzkohleproben (**Tab. 82**).

Aus Andernach 3, K-IV sind zwölf Exemplare überliefert, hauptsächlich Kiefer (*Pinus* sp.), daneben Weide (*Salix* sp.) und Seidelbast (*Daphne* sp.) (Holzkämper 2006, 156).

Unter den 118 artbestimmten Holzkohlen von Gönnersdorf 1970-76 überwiegt *Pinus* sp. mit ca. 44 %, gefolgt von Weide (*Salix* sp.) mit etwa 36 % und Wacholder (*Juniperus* sp.) mit rund 19 % (Schweiggruber 1978, 82 ff.).

An der Schussenquelle wurde ein Exemplar als *Salix* sp. identifiziert (Schuler 1994, 148 f.).

Das Spektrum der gut erhaltenen Holzkohlen von Champréveyres setzt sich aus *Salix* sp. (ca. 97 %) und *Betula* sp. (ca. 3 %) zusammen (Schoch 1997, 45).

Unter den ausgezeichnet konservierten Holzkohlen aus Monruz dominiert *Salix* sp. mit knapp 99 % deutlich vor *Betula* sp. (Hadorn 2006, 67 ff.; Leesch 2007, 207 f.). Bei den Proben aus Champréveyres und Monruz handelt es sich wahrscheinlich um Stumpfbältrige Weide (*Salix retusa*) und Zwerg-Birke (*Betula nana*) (Hadorn 2006, 67 ff.).

Unter den nicht zweifelsfrei mit dem Siedlungsgeschehen in Verbindung zu bringenden Proben aus Mossbühl fanden sich u. a. Kiefer (*Pinus* sp.), Weide (*Salix* sp.) und Birke (*Betula* sp.) (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 10 f.).

An den Fundplätzen Étiolles und Pincevent waren die Holzkohlen generell schlechter erhalten. In Étiolles wurden Hainbuche (*Carpinus betulus*) und *Betula* sp. identifiziert, in Pincevent hauptsächlich Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), *Salix* sp. und *Betula* sp. (Thiebault 1994, 118 f.; Bodu u. a. 2008, 53 ff.).

An sieben der acht Fundplätze, die bestimmbare Holzkohlen hervorbrachten, konnte *Salix* sp. nachgewiesen werden (Tab. 82). In fast allen Fällen war also Weidenholz das vorherrschende Brennmaterial. *Betula* sp. fand sich an fünf Plätzen, *Pinus* sp. an vier und *Juniperus* sp. an einem.

Feuerveränderte Gesteine

An 19 der ausgewählten Fundplätze (86 %) wurden z. T. große Mengen feuerveränderter Gesteine geborgen (s. Tab. 81). Nur von den alt gegrabenen deutschen Fundplätzen Bad Frankenhausen, Groitzsch und Saaleck sind keine Stücke mit Feuerspuren überliefert.

Nicht selten weist ein Großteil aller an einem Fundplatz geborgenen Gesteine Spuren eines Aufenthaltes im Feuer auf. In Monruz beispielsweise beläuft sich die Gesamtheit der mit bloßem Auge sichtbar hitzemodifizierten Exemplare auf 57 % (n=3030) (Plumettaz 2007, 25), in Gönnersdorf K-III und K-IV mindestens auf 44 bzw. 45 % (vgl. Terberger 1997, 69 ff. 273 ff.). An der Fundstelle »Le Grand Canton« fanden sich auf 1 000 m² allein 1 300 kg feuerveränderte Gesteine (Rieu 1999, 96), in section 36 des Fundplatzes Pincevent waren es 356 kg auf ca. 600 m² (Julien 1972, 286), in Siedlungseinheit P15 von Étiolles rund 300 kg auf 80 m² (Olive 1988, 7. 11).

Erhitzte Silices

Von 19 Fundplätzen (86 %) liegen eindeutige Informationen über das Vorhandensein erhitzter Silices vor (s. Tab. 81). Derartige Funde fehlen lediglich von der Schussenquelle; für die Fundplätze La Haye aux Mureaux und Les Tarterets II fanden sich in der Literatur keine Hinweise auf feuerveränderte Silexartefakte.

Generell wurde dieser Fundgattung in der Vergangenheit wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Ab und an wurden kraquelierte Stücke erwähnt, exakte Zahlen jedoch nur selten vorgelegt. In der Regel finden sich an fast allen Magdalénien-Fundstellen erhitzte Silices, meist aber in auffällig geringer Zahl. Dieses Phänomen könnte auf die Grabungstechnik zurückzuführen sein. Das Beispiel der Fundplätze Champréveyres und Monruz hat gezeigt, das konsequentes, feinmaschiges Schlämmen, vor allem der Feuerstelleninhalte, durchaus größere Mengen feuerveränderter Silices hervorbringen kann; in einigen Feuerstellen fanden sich mehrere Hundert Exemplare. Wenngleich größere Mengen auftreten können, so ändert dies nichts an der Tatsache, dass Silexartefakte mit Hitzespuren im Magdalénien stets nur einen vergleichsweise geringen Anteil am Gesamtsilexinventar eines Fundplatzes stellen; die Werte liegen in der Regel unter 5 % (vgl. Leesch u. a. 2010, 63). Eine mögliche Erklärung lieferte Denise Leesch, die als Ursache den Modus der geschlossenen Verbrennung (s. S. 421 ff.) anführt. Das Ummanteln einer Feuerstelle mit einer Steinpackung verhindert, dass größere Mengen an Silices in die Brandzone gelangen können (Leesch u. a. 2010, 64).

Tab. 83 Quantitativer Nachweis der unterschiedlichen Feuerindikatoren. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtzahl der untersuchten Fundplätze (n=22).

Nachweis	Anzahl der Fundplätze	
	n	%
Feuerverändertes Sediment	7	31,82
Holzkohle/Asche	14	63,64
Feuerveränderte Gesteine	19	86,36
Feuerveränderte Silices	19	86,36
Feuerveränderte Knochen	10	45,46
Rückenmesser	22	100,00

Angebrannte Knochen

Faunenreste mit Hitzespuren sind an zehn der bearbeiteten Siedlungsplätze sicher belegt (45 %): Gönnersdorf, Oelknitz, Champréveyres, Monruz, Moosbühl, Étiolles, »Le Grand Canton«, Marsangy, Pincevent und Verberie (s. **Tab. 81**). In sechs Fällen waren generell keine Faunenreste erhalten oder nur schlecht konserviert: Alsdorf, Groitzsch, Liebschwitz, Orp sowie Les Tarterets I und II. Für sechs Fundstellen war anhand der zugänglichen Literatur nicht zu entscheiden, ob keine angebrannten Knochen gefunden wurden oder, ob das Material bislang nicht auf Feuerspuren untersucht wurde: Andernach-Martinsberg, Bad Frankenhausen, Nebra, Saaleck, Schussenquelle und La Haye aux Mureaux.

Abgesehen von den generellen Erhaltungsbedingungen für organisches Material haben Grabungstechnik und Fundnachbearbeitung Einfluss auf die Quantität erhitzter Faunenreste. Trotz guter Knochenerhaltung wurden für zahlreiche Magdalénien-Fundplätze nur kleine Mengen an karbonisierten oder kalzinierten Knochen dokumentiert. Das Beispiel Monruz zeigt wiederum, dass durch konsequentes Schlämmen der Feuerstelleninhalte und anschließende mikroskopische Auswertung der Schlämmrückstände zuweilen mehrere Tausend Exemplare in einer Feuerstelle auftreten können (vgl. Leesch 2007, 207 f.).

Rückenmesser

An sämtlichen Fundplätzen fanden sich Rückenmesser als indirekte Feuerindikatoren (s. **Tab. 81**).

Zusammenfassung des Feuernachweises

Feuerveränderte Gesteine und Silices sind die am häufigsten nachgewiesenen direkten Feuerindikatoren an den untersuchten Siedlungsplätzen des späten Magdalénien; sie wurden an jeweils 86 % (jeweils n=19) der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundstellen nachgewiesen (**Tab. 83**). Holzkohlereste hatten sich an 64 % (n=14), angebrannte Knochen an 45 % der Plätze (n=10) erhalten. Nur rund 32 % der Freilandstationen (n=7) lieferten Reste feuerveränderten Sediments.

Rückenmesser implizieren an allen untersuchten Fundstellen indirekt die Anwesenheit von Feuer.

Qualität und Vielfalt des Feuernachweises an einem Fundplatz hängen von verschiedenen Faktoren ab: Ganz entscheidend sind die Erhaltungsbedingungen für organisches Material; häufig sind Faunenreste und Holzkohlen verschwunden, z. B. an den Fundplätzen Alsdorf, Orp-Ost und Les Tarterets.

Ein maßgeblicher Faktor ist auch die Dauer bis zur Einsedimentierung der Siedlungsreste.

FPL	GJ	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	IG
Saaleck	1930-1932	-	-	-	+	?	+	2
Groitzsch	1952-1961	-	-	-	+	KF	+	2
Bad Frankenhausen	1954-1956	-	-	-	+	?	+	2
Les Tarterets II	1970	-	-	+	?	KF	+/-	2
Schussenquelle	1866	-	+	+	-	?	+/-	3
Liebschwitz	1938	-	-	+ (Quarze)	+/-	KF	+	3
Les Tarterets I	1969-1970	-	-	+	+	KF	+/-	3
Alsdorf	1974	-	-	+	+	KF	+	3
Nebra	1961-1969	-	+	+/-	+	?	+	4
Marsangy	1974-1981	-	-	+	+/-	+/-	+	4
Orp-Ost	1979	-	+/-	+	+	KF	+/-	4
La Haye aux Mureaux	2009	+/-	+	+	?	?	+	4
Gönnersdorf	1968-1976	-	+	+	+	+/-	+	5
Verberie	1975-2002	-	+/-	+	+	+	+	5
Andernach-M.	1978-1983	+/-	+	+	+	?	+	5
Champréveyres	1984-1986	-	+	+	+	+	+	5
Le Grand Canton	1990-1991	-	+/-	+	+	+/-	+	5
Oelknitz	1957-1967	+/-	+	+ (Quarze)	+/-	+/-	+	6
Moosbühl	1960/1971	+/-	+	+	+	+	+	6
Pincevent	seit 1964	+	+	+	+	+	+	6
Étiolles	seit 1972	+	+	+	+	+/-	+	6
Monruz	1989-1992	+/-	+	+	+	+	+	6

Tab. 84 Qualität des Feuernachweises an den untersuchten Magdalénien-Fundplätzen unter Berücksichtigung des jeweiligen Grabungsjahres. **FPL** Fundplatz, **GJ** Grabungsjahr, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **IG** Indikatoren gesamt, + nachgewiesen, - nicht nachgewiesen, +/- in geringer Stückzahl nachgewiesen, ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur, **KF** keine Faunenerhaltung.

Je länger eine Feuerstelle oder Brandrückstände Wind und Wetter ausgesetzt waren, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sedimentverfärbungen und Holzkohlereste durch Regen ausgeschwemmt oder durch Wind ausgeblasen wurden (Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003). Der französische Fundplatz Pincevent, wo die Siedlungsreste durch Überschwemmungen schnell unter schützenden Sedimentschichten begraben wurden (vgl. Julien 2006a, 696), kann als Beispiel optimaler Erhaltungsbedingungen für Feuerstellen angesehen werden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.). Grabungstechnik und -dokumentation sowie die Nachbereitung der Funde können ebenfalls Einfluss auf den Feuernachweis haben. Beispielsweise ist die Überlieferung der feuerveränderten Gesteine an den alt gegrabenen deutschen Fundplätzen spärlich (Tab. 84). Oftmals wurde den Befunden insgesamt keine größere Beachtung geschenkt und Gesteine wurden nicht systematisch auf Hitzespuren untersucht. Im besten Fall wurde ihr Vorkommen erwähnt. In der Regel wurden Platten und Gerölle auch nicht verwahrt, sodass im Nachhinein keine Diagnosen möglich sind. In Saaleck, Groitzsch und Bad Frankenhausen identifizierten Ausgräber und Bearbeiter keine feuermodifizierten Gesteine, für die Fundstellen Liebschwitz und Oelknitz fanden lediglich Quarze mit Hitzespuren Erwähnung (Küßner 2009, 53; Gaudzinski-Windheuser 2013, 44). In Nebra wurde trotz zahlreicher Gesteine nur eine Sandsteinplatte als verbrannt angesprochen (Mania 1999, 155 f.). Seitdem der Fundgattung mit der ersten systematischen Analyse am Fundplatz Pincevent durch M. Julien größere Aufmerksamkeit geschenkt und ihre Aussagekraft bezüglich der räumlichen Fundplatzanalyse erkannt wurde (Julien 1972, 286 ff.), zeigte sich, dass an allen später gegrabenen und ausgewerteten Magdalénien-Fundplätzen feuerveränderte Gesteine identifiziert wurden. Deshalb ist anzunehmen, dass hitzomodifizierte Gesteine im Material der Altgrabungen nicht erkannt oder Steine diesbezüglich nicht untersucht wurden. Nicht zuletzt

spielt auch der aktuelle Bearbeitungs- und Publikationsstand eine gewisse Rolle beim Eruiere des Feuer-nachweises einer Fundstelle, z. B. im Fall von La Haye aux Mureaux (Debout u. a. 2011).

Den stärksten Nachweis für die Anwesenheit von Feuer lieferten die Fundstellen Oelknitz, Monruz, Moosbühl, Étiolles und Pincevent mit jeweils sechs unterschiedlichen Indikatoren (**Tab. 84**). Die Fundplätze Gönnersdorf, Verberie, Andernach-Martinsberg, Champréveyres und »Le Grand Canton« weisen mit fünf Indikatoren ebenfalls vielfältige Feuerbelege auf. Die Ausgrabungen in Nebra, Marsangy und Orp und La Haye aux Mureaux (unter Vorbehalt) brachten immerhin jeweils vier, an der Schussenquelle, in Liebschwitz, Les Tarterets I, Alsdorf drei und in Saaleck, Groitzsch, Bad Frankenhausen sowie Les Tarterets II zwei Indikatoren hervor.

Nachweis der Feuerstellen im späten Magdalénien

Der französische Paläolith-Forscher André Leroi-Gourhan bezeichnete Feuerstellen aufgrund seiner in Pincevent/F in den 1960er und 1970er Jahren gewonnenen Erfahrungswerte als evidente Befunde (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 325). Nahezu sämtliche von ihm untersuchten Strukturen vereinten hitzemodifiziertes Sediment und Holzkohlepartikel, häufig in Kombination mit weiteren Feuerindikatoren. In den folgenden Jahren zeigte sich allerdings, dass viele Fundplätze mit weniger guten Erhaltungsbedingungen diese Vorgabe nicht erfüllten.

Wenngleich an sämtlichen in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundstellen die Anwesenheit von Feuer eindeutig nachgewiesen werden konnte, war es den jeweiligen Bearbeitern nicht immer möglich, Feuerstellen zu identifizieren oder die Lage der Brandstellen präzise zu rekonstruieren. Fundstellen mit hervorragend konservierten, evidenten Befunden, die schon während der Grabungsarbeiten erkannt wurden, bilden eher die Ausnahme (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.; Olive 1988, 29 ff.; Plumettaz 2007). Häufig sahen sich Ausgräber und Bearbeiter mit latenten Befunden konfrontiert und zogen zur Rekonstruktion der Brandstellen räumlich begrenzte Häufungen verschiedener direkter und indirekter Feuerindikatoren heran (z. B. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 ff.; Mania 1999, 155 f.; Senburg 2007, 39 ff.; 2008, 21 ff.). Auf diesem Weg wurden einige potenzielle Feuerstellen erst durch das nachträgliche Kartieren von Holzkohlen, erhitzten Silices oder angebrannten Knochen sichtbar.

Nachdem evidente und latente Feuerstellenbefunde der ausgewählten Fundplätze zusammenfassend präsentiert wurden (s. o.), kann nun überprüft werden, wie sicher die jeweilige Ansprache der Befunde ist und auf welcher Basis die Identifizierung vorgenommen wurde. So kann die Qualität der Nachweise für die unterschiedlichen Fundplätze beurteilt werden.

An den Fundstellen Bad Frankenhausen, Groitzsch, Liebschwitz, Schussenquelle und Alsdorf konnten keine Feuerstellen lokalisiert werden. Vom Fundplatz Saaleck sind zwar entsprechende Befunde überliefert (vgl. Terberger 1987, 98), jedoch nicht näher beschrieben, weshalb sie bei der Bewertung nicht berücksichtigt werden können.

Die folgenden Untersuchungen beschränken sich auf Brandstellen, die in für eine Beurteilung ausreichender Form bearbeitet und vorgelegt wurden. Die Ergebnisse der Bewertung repräsentieren also den aktuellen, bis zum Abschluss der vorliegenden Arbeit zugänglichen Bearbeitungsstand. Das heißt, einige Befunde, bei denen es sich definitiv um Feuerstellen handelt, fallen möglicherweise heraus, da sie nicht in ausreichender Form publiziert worden sind. Gleichzeitig steigt für die im Anschluss an die Beurteilung folgenden Analysen die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei den ausgewählten Befunden tatsächlich um Feuerstellen handelt.

Im Folgenden werden 162 potenzielle Feuerstellenbefunde von 16 Fundplätzen gemäß der Anzahl unterschiedlicher Feuerindikatoren einer qualitativen Bewertung unterzogen (**Tab. 85**). Vor allem im Fall von

FPL	FL/SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	IG
Oelknitz	Struktur 3	61/60	-	-	-	-	-	-	0
Champréveyres	secteur 1	X10	-	+	-	-	-	-	1
Étiolles	locus 1	Q/R5	-	-	+	-	-	-	1
Étiolles	locus 2	C76	-	-	+	-	-	-	1
Les Tarterets I	couche 3c	K-L15	-	-	+	-	-	-	1
Les Tarterets II	L. T. II	N-O26	-	-	+	-	-	-	1
Le Grand Canton	secteur 2	str. 5	-	-	+	-	-	-	1
Le Grand Canton	secteur 2	str. 7	-	-	+	-	-	-	1
Le Grand Canton	secteur 2	str. 10	-	-	+	-	-	-	1
Le Grand Canton	secteur 2	str. 11	-	-	+	-	-	-	1
Le Grand Canton	secteur 2	str. 13	-	-	+	-	-	-	1
Moosbühl	sect. XIV	R61	-	-	-	-	-	+	1
Oelknitz	Struktur 1	N	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 2	SW	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 3	47/60	-	+	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 4	170/61	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 5	S	-	+	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 5	N	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 5	O	-	+	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 6	70/64	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 6	S	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 7	SW	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 7	O	-	(+)	-	-	-	-	1
Oelknitz	Struktur 7	NW	-	(+)	-	-	-	-	1
Andernach-M.	KIV	33/19-20	-	-	+	-	-	+/-	2
Andernach-M.	KIV	32-33/23	-	-	+	+/-	-	-	2
Étiolles	locus 1	A29	-	-	+	-	+	-	2
Étiolles	locus 2	D71	-	+	+	-	-	-	2
Les Tarterets I	couche 3c	N11	-	-	+	+	-	-	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 2	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 3	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 4	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 6	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 8	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 9	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 12	-	-	+	-	-	+	2
Le Grand Canton	secteur 2	str. 14	-	-	+	-	-	+	2
Marsangy	Schmider	H17	-	-	+	-	-	+	2
Marsangy	Schmider	N19	-	-	+	-	-	+	2
Marsangy	Schmider	X18	-	-	+	+	-	-	2

Tab. 85 Qualitativer Nachweis der aufgenommenen Feuerstellen. **FPL** Fundplatz, **FL/SH** Fläche/Siedlungshorizont, **FST** Feuerstelle, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **RM** Rückenmesser, **IG** Indikatoren gesamt, + nachgewiesen, - nicht nachgewiesen, +/- in geringer Stückzahl nachgewiesen; in Klammern: wahrscheinlich vorhanden.

FPL	FL/SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	IG
Monruz	secteur 1	L59	-	+	+	-	-	-	2
Monruz	secteur 1	Y55	-	+	+	-	-	-	2
Moosbühl	Tschumi	?	-	+	-	-	+	-	2
Moosbühl	camp. II	D68	-	+	-	-	-	+	2
Moosbühl	camp. II	C65	-	+	-	-	-	+	2
Moosbühl	secteurs VI-VIII	RS26	-	-	+	-	-	+	2
Moosbühl	secteurs VI-VIII	V32	-	-	+	-	-	+	2
Moosbühl	secteurs VI-VIII	Y33	-	-	+	-	-	+	2
Moosbühl	secteurs XIV	TU65	-	+	-	-	-	+	2
Oelknitz	Struktur 4	Zentral	+	(+)	-	-	-	-	2
Pincevent	IV20	44/45. A129	+	+	-	-	-	-	2
Pincevent	IV20	36.M121	+	+	-	-	-	-	2
Pincevent	IV20	36.P102	-	+	+	-	-	-	2
Pincevent	IV20	44.X127	+	+	-	-	-	-	2
Pincevent	IV20	36.Z117	+	+	-	-	-	-	2
Pincevent	IV20	36.I101	-	+	+	-	-	-	2
Pincevent	IV20	36.V114	+	+	-	-	-	-	2
Champréveyres	secteur 1	K12	-	+	+	+/-	-	-	3
Étiolles	locus 1	G13	+	+	+	-	-	-	3
Étiolles	locus 1	J18	+	+	+	-	-	-	3
Étiolles	locus 1	K12	+	+	-	-	-	+	3
Étiolles	locus 1	N20	+	+	+	-	-	-	3
Étiolles	locus 1	N26	+	+	+	-	-	-	3
Étiolles	locus 1	O16	+	+	-	-	-	+/-	3
Étiolles	locus 1	S25	+	+	+	-	-	-	3
Étiolles	locus 1	S29	+	+	-	-	+	-	3
Gönnersdorf	KIV	63/91	-	+	+	-	-	+	3
Gönnersdorf	KII	57/69	-	+	+	-	-	+	3
Gönnersdorf	KIV	65/97	-	+	+	+	-	-	3
La Haye aux M.	zone est	G13	+	+	+	-	-	-	3
Le Grand Canton	secteur 2	str. 1	-	+/-	+	-	-	+	3
Monruz	secteur 1	G64	-	+	+	-	+/-	-	3
Monruz	secteur 1	L55	+	+	-	-	+	-	3
Moosbühl	camp. I	D25	-	+	+	-	-	+	3
Moosbühl	camp. II	C69	-	+	-	-	+	+	3
Nebra	1	3/16	-	+	-	+	-	+	3
Nebra	1	8/16	-	+	-	+/-	-	+	3
Oelknitz	Struktur 2	N	(+)	+	-	-	+	-	3
Oelknitz	Struktur 3	46/60b	-	(+)	-	+	+	-	3
Orp	Ost	A	-	-	+	+	-	+	3
Orp	Ost	B	-	-	+	+	-	+/-	3

Tab. 85 (Fortsetzung)

FPL	FL/SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	IG
Pincevent	IV20	27.M89	-	+	+	-	-	+	3
Pincevent	IV20	37.O123	+	+	+	-	-	-	3
Pincevent	IV20	36.R102	+	+	+	-	-	-	3
Pincevent	IV20	46.R126	+	+	+	-	-	-	3
Pincevent	IV0	44.Y127	+	-	+	-	-	+/-	3
Pincevent	IV0	43.Z124	-	-	+	+	-	+	3
Pincevent	IV20	36.D119	+	+	+	-	-	-	3
Pincevent	IV20	36.J-K114	+	+	+	-	-	-	3
Champréveyres	secteur 1	D11	-	+	+	-	+/-	+/-	4
Champréveyres	secteur 1	M17	-	+	+	-	+	+/-	4
Champréveyres	secteur 1	N16	-	+	+	+/-	+/-	-	4
Étiolles	locus 1	Q31	+	+	+	-	-	+	4
Étiolles	locus 1	U5	+	+	+	-	-	+	4
Étiolles	locus 1	W11	+	+	+	+	-	-	4
Gönnersdorf	KI	70/53	-	+	-	+/-	+	+	4
Marsangy	Schmider	D14	-	+/-	+	-	+/-	+/-	4
Monruz	secteur 1	A'60	-	+	+	+/-	+/-	-	4
Monruz	secteur 1	M48	-	+	-	+/-	+	+	4
Monruz	secteur 1	P49	-	+	+	+/-	-	+	4
Monruz	secteur 1	S58	-	+	+	+/-	+	-	4
Monruz	secteur 1	C61	-	+	+	+/-	+	-	4
Monruz	secteur 1	W54	-	+	+	+/-	+	-	4
Monruz	secteur 1	X51	-	+	+	+	+	-	4
Pincevent	IV20	36.C114	+	+	-	+	+	-	4
Pincevent	IV20	36.G115	+	+	+	-	-	+	4
Pincevent	IV20	36.L115	+	+/-	+	-	-	+/-	4
Pincevent	IV40	36.J116	+	+	+	-	-	+	4
Pincevent	IVH1	foyer I	+	+	+	-	+	-	4
Pincevent	IV20	45.L130	+	+	-	+	+	-	4
Pincevent	IV20	36.V101	+	+	+	-	+	-	4
Verberie	II.1	D1	-	-	+	+	+/-	+	4
Andernach-M.	KIV	30/22	+	+	+	+/-	-	+	5
Champréveyres	secteur 1	A12	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Champréveyres	secteur 1	B16	-	+	+	+/-	+	+/-	5
Champréveyres	secteur 1	E21	-	+	+	+/-	+	+/-	5
Champréveyres	secteur 1	G19	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Champréveyres	secteur 1	I16	-	+	+	+/-	+	+/-	5
Champréveyres	secteur 1	K22	-	+	+	+/-	+	+	5
Étiolles	locus 1	P15	+	+	+	-	+/-	+/-	5
Étiolles	locus 1	S27	+	+	+	+	-	+/-	5
Gönnersdorf	KI	St. 11	-	+	+	+	+	+	5
Gönnersdorf	KIII	59/80	-	+	+	+/-	+/-	+	5

Tab. 85 (Fortsetzung)

FPL	FL/SH	FST	FSE	HK	FGE	FSI	FKN	RM	IG
Gönnersdorf	KIII	60/79	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Gönnersdorf	KIII	58/79	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Gönnersdorf	KIII	60/81	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Monruz	secteur 1	K51	-	+	+	+/-	+	+	5
Monruz	secteur 1	L51	-	+	+	+/-	+/-	+	5
Monruz	secteur 1	N47	-	+	+	+	+	+/-	5
Monruz	secteur 1	N50	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	O48	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	O49	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	O52	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	O56	-	+	+	+/-	+	+	5
Monruz	secteur 1	R53	-	+	+	+/-	+	+	5
Monruz	secteur 1	R54	-	+	+	+/-	+	+	5
Monruz	secteur 1	V57	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	X50	-	+	+	+/-	+	+	5
Monruz	secteur 1	X54	-	+	+	+	+	+/-	5
Monruz	secteur 1	Y50	-	+	+	+	+	+	5
Monruz	secteur 1	A63	+	+	+	+/-	+	-	5
Monruz	secteur 1	R57	+	+	+	+/-	+	-	5
Monruz	secteur 1	S55	-	+	+	+	+	+/-	5
Pincevent	IVH1	foyer II	+	+	+	-	+	+/-	5
Pincevent	IVH1	foyer III	+	+	+	-	+	+	5
Pincevent	IV20	46.U/V127	+	+	+	+	+	-	5
Pincevent	IV20	36.V100	+	+	+	+	+	-	5
Pincevent	IV0	43.T125	+	-	+	+	+	+	5
Pincevent	IV20	36.Q111	+	+	+	+	+	-	5
Verberie	II.1	M20	-	+/-	+	+	+	+/-	5
Étiolles	locus 1	A17	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	N48	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	N49	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	N52	+	+	+	+/-	+	+	6
Monruz	secteur 1	P50	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	R50	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	R51	+	+	+	+	+	+	6
Monruz	secteur 1	S49	-	+	+	+/-	+	+	6
Monruz	secteur 1	S50	+	+	+	+	+	+	6
Pincevent	IV20	36.G121	+	+	+	+	+	+	6
Pincevent	IV20	36.T112	+	+	+	+	+	+	6
Pincevent	IV20	36.V105	+	+	+	+	+	+	6
Gesamt		162	55	127	124	71	72	89	
%		100,00	33,95	78,40	76,54	43,83	44,44	54,94	

Tab. 85 (Fortsetzung)

FPL	FSE		HK		FGE		FSI		FKN		MM		RM	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AM	1	1,82	1	0,79	3	2,42	2	2,82	-	-	-	-	2	2,25
GD	-	-	9	7,09	8	6,45	7	9,86	6	8,33	-	-	8	8,99
NB	-	-	2	1,58	-	-	2	2,82	-	-	-	-	2	2,25
OEN	2	3,64	15	11,81	-	-	1	1,41	2	2,78	-	-	-	-
OO	-	-	-	-	2	1,61	2	2,82	-	-	-	-	2	2,25
CHV	-	-	11	8,66	10	8,07	8	11,27	9	12,50	-	-	8	8,99
MR	10	18,18	36	28,35	34	27,42	32	45,07	33	45,83	22	81,48	25	28,09
MB	-	-	6	4,72	4	3,23	-	-	2	2,78	-	-	9	10,11
ET	14	25,46	15	11,81	15	12,10	3	4,23	4	5,56	2	7,41	7	7,87
LHM	1	1,82	1	0,79	1	0,81	-	-	-	-	-	-	-	-
LTT I	-	-	-	-	2	1,61	1	1,41	-	-	-	-	-	-
LTT II	-	-	-	-	1	0,81	-	-	-	-	-	-	-	-
LGC	-	-	1	0,79	14	11,29	-	-	-	-	1	3,70	9	10,11
MS	-	-	1	0,79	4	3,23	1	1,41	1	1,39	-	-	3	3,37
PV	27	49,09	28	22,05	24	19,36	10	14,09	13	18,06	1	3,70	12	13,48
VB	-	-	1	0,79	2	1,61	2	2,82	2	2,78	1	3,70	2	2,25
Gesamt	55	100	127	100	124	100	71	100	72	100	27	100	89	100

Tab. 86 Quantitativer Nachweis der unterschiedlichen Feuerindikatoren an den Feuerstellen der untersuchten Fundplätze (bemessen an der Häufigkeit ihres Gesamtauftritts). **FPL** Fundplatz, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **MM** Mikromorphologie, **RM** Rückenmesser; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

La Haye aux Mureaux handelt es sich immer um Mindestangaben von Feuerindikatoren, da verschiedene Informationen bislang nicht vorgelegt wurden. Rückenmesser werden nur dann als Feuerindikator gezählt, wenn an der betreffenden Feuerstelle mindestens fünf Exemplare gefunden wurden. Diese Vorgehensweise dient dem Zweck, die Wahrscheinlichkeit, dass es sich tatsächlich um Spuren der Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen handelt, zu erhöhen. Positionen, die anhand der zugänglichen Literatur nicht eindeutig zu klären waren, werden als nicht vorhanden »betrachtet«.

Insgesamt weisen 55 Brandstellen feuerverändertes Sediment auf (34 %) (s. **Tab. 85**). Davon wiederum entfallen 27 auf den Fundplatz Pincevent (49 %), 14 auf Étioilles (25 %), zehn auf Monruz (18 %), zwei auf Oelknitz (4 %) und jeweils eine auf Andernach-Martinsberg 3 und La Haye aux Mureaux (jeweils 2 %) (**Tab. 86**). Folglich konnte in rund einem Drittel der Fälle zweifelsfrei nachgewiesen werden, dass an der betreffenden Stelle tatsächlich ein Feuer brannte.

Von den analysierten Befunden enthielten 127 Holzkohle- und/oder Aschereste (78 %) (s. **Tab. 85**), darunter 36 aus Monruz (28 %), 28 aus Pincevent (22 %), jeweils 15 aus Oelknitz und Étioilles (jeweils 12 %), elf aus Champréveyres (9 %), neun aus Gönnersdorf (7 %), sechs aus Moosbühl (5 %), zwei aus Nebra (2 %) und jeweils eine aus Andernach-Martinsberg 3, La Haye aux Mureaux, »Le Grand Canton«, Marsangy und Verberie (jeweils 1 %) (**Tab. 86**). An mehr als drei Viertel der untersuchten Feuerstellen hatten sich also Reste des Brennmaterials erhalten.

Mit feuerveränderten Gesteinen waren nachweislich 124 Strukturen versehen (77 %) (s. **Tab. 85**). Von diesen kommen 34 aus Monruz (27 %), 24 aus Pincevent (19 %), 15 aus Étioilles (12 %), 14 aus »Le Grand

FPL	FST	FSE		HK		FGE		FSI		FKN		MM		RM	
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AM	3	1	33,33	1	33,33	3	100	2	66,67	-	-	-	-	2	66,67
GD	9	-	-	9	100	8	88,89	7	77,78	6	66,67	-	-	8	88,89
NB	2	-	-	2	100	-	-	2	100	-	-	-	-	2	100
OEN	16	2	12,50	15	93,75	-	-	1	6,25	2	12,50	-	-	-	-
OO	2	-	-	-	-	2	100	2	100	-	-	-	-	2	100
CHV	11	-	-	11	100	10	90,91	8	72,73	9	81,82	-	-	8	72,73
MR	36	10	27,78	36	100	34	94,44	32	88,89	33	91,67	22	61,11	25	69,44
MB	10	-	-	6	60	4	40	-	-	2	20	-	-	9	90
ET	18	14	77,78	15	83,33	15	83,33	3	16,67	4	22,22	2	11,11	7	38,89
LHM	1	1	100	1	100	1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
LTT I	2	-	-	-	-	2	100	1	50	-	-	-	-	-	-
LTT II	1	-	-	-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
LGC	14	-	-	1	7,14	14	100	-	-	-	-	1	7,14	9	64,27
MS	4	-	-	1	25	4	100	1	25	1	25	-	-	3	75
PV	31	27	87,10	28	90,32	24	77,42	10	32,26	13	41,94	1	3,23	12	38,71
VB	2	-	-	1	50	2	100	2	100	2	100	1	50	2	100

Tab. 87 Qualitativer Nachweis der untersuchten Feuerstellen der einzelnen Fundplätze anhand nachgewiesenen Feuerindikatoren (bemessen an der Gesamtzahl der Feuerstellen pro Fundplatz). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstellen gesamt, **FSE** Feuerverändertes Sediment, **HK** Holzkohle, **FGE** Feuerveränderte Gesteine, **FSI** Feuerveränderte Silices, **FKN** Feuerveränderte Knochen, **MM** Mikromorphologie, **RM** Rückenmesser; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

Canton« (11 %), zehn aus Champréveyres (8 %), acht aus Gönnersdorf (6 %) jeweils vier aus Moosbühl und Marsangy (jeweils 3 %), drei aus Andernach-Martinsberg 3 (2 %), jeweils zwei aus Orp-Ost, Les Tarterets I und Verberie (jeweils 2 %) sowie eine aus La Haye aux Mureaux und Les Tarterets II (jeweils 1 %) (**Tab. 86**).

Das Vorkommen erhitzter Silices ist für 71 Befunde sicher belegt (44 %) (s. **Tab. 85**). Davon stammen 32 aus Monruz (45 %), zehn aus Pincevent (14 %), acht aus Champréveyres (11 %), sieben aus Gönnersdorf (10 %), drei aus Étiolles (4 %), jeweils zwei aus Andernach-Martinsberg 3, Nebra, Orp-Ost und Verberie (jeweils 3 %) und jeweils eine aus Oelknitz, Marsangy und Les Tarterets I (jeweils 1 %) (**Tab. 86**).

In 72 Fällen wurden angebrannte Faunenreste dokumentiert (44 %) (s. **Tab. 85**). Der Fundplatz Monruz steuert 33 Strukturen bei (46 %), Pincevent 13 (18 %), Champréveyres neun (13 %), Gönnersdorf sechs (8 %), Étiolles vier (6 %), Oelknitz, Moosbühl und Verberie jeweils zwei (jeweils 3 %) und Marsangy eine (1 %) (**Tab. 86**).

Unter der Vorgabe einer Mindestzahl von fünf Exemplaren, die subjektiv festgelegt wurde, um das Vorhandensein von Rückenmessern als Indikator für Feuernutzung zu werten, sind 89 der potenziellen Brandstellen sicher mit Rückenmessern assoziiert (55 %) (s. **Tab. 85**), davon 25 aus Monruz (28 %), 12 aus Pincevent (13 %), jeweils neun aus Moosbühl und »Le Grand Canton« (jeweils 10 %), jeweils acht aus Gönnersdorf und Champréveyres (jeweils 9 %), sieben aus Étiolles (8 %), drei aus Marsangy (3 %) und jeweils zwei aus Andernach-Martinsberg 3, Nebra, Orp-Ost und Verberie (jeweils 2 %) (**Tab. 86**).

Eine zusätzliche mikromorphologische Absicherung der Brandstellen wurde von den jeweiligen Bearbeitern in 27 Fällen vorgenommen (17 %) (**Tab. 86-87**). Die Mehrzahl davon stammt mit 22 Analysen aus Monruz

FPL	0	1	2	3	4	5	6
AM	-	-	2	-	-	1	-
GD	-	-	-	3	1	5	-
NB	-	-	-	2	-	-	-
OEN	1	12	1	2	-	-	-
OO	-	-	-	2	-	-	-
CHV	-	1	-	1	3	6	-
MR	-	-	2	2	7	17	8
MB	-	1	7	2	-	-	-
ET	-	2	2	8	3	2	1
LHM	-	-	-	1	-	-	-
LTT I	-	1	1	-	-	-	-
LTT II	-	1	-	-	-	-	-
LGC	-	5	8	1	-	-	-
MS	-	-	3	-	1	-	-
PV	-	-	7	8	7	6	3
VB	-	-	-	-	1	1	-
Gesamt	1	23	33	32	23	38	12

Tab. 88 Qualitative Bewertung der Feuerstellen pro Fundplatz gemäß der jeweiligen Anzahl unterschiedlicher Feuerindikatoren. **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.- nicht nachgewiesen.

(81 %). Zwei Ergebnisse liegen aus Étiolles vor (7 %) und jeweils eines aus »Le Grand Canton«, Pincevent und Verberie (jeweils 4 %).

Bei einer detaillierten Betrachtung der einzelnen Fundplätze, ergibt sich für den Nachweis der Feuerstellen anhand der verschiedenen Indikatoren folgendes Bild:

In Pincevent weisen von insgesamt 31 untersuchten Feuerstellen mindestens 27 (87 %) feuerverändertes Sediment auf (**Tab. 87**). In Étiolles sind es mindestens 14 von 18 (78 %), in Monruz zehn von 36 (28 %), in Andernach-Martinsberg 3 eine von drei (33 %) und in Oelknitz eine von 16 (13 %).

In Gönnersdorf, Nebra, Champréveyres und Monruz enthielten sämtliche Feuerstellen Holzkohle und/oder Asche (**Tab. 87**). In Oelknitz sind es 15 von 16 (94 %), in Pincevent mindestens 28 von 31 (90 %), in Étiolles mindestens 15 von 18 (83 %), in Moosbühl sechs von 10 (60 %), in Verberie eine von zwei (50 %), in Andernach-Martinsberg 3 eine von drei (33 %), in Marsangy eine von vier (25 %) und in »Le Grand Canton« eine von 14 (7 %).

Feuerveränderte Gesteine fanden sich in allen Befunden der Fundplätze Andernach-Martinsberg, Orp-Ost, »Le Grand Canton«, Marsangy, Les Tarterets I sowie Verberie (**Tab. 87**). In Monruz lieferten 34 von 36 Befunden Gesteine mit Feuerspuren (94 %), in Champréveyres 10 von 11 (91 %), in Gönnersdorf mindestens acht von neun (89 %), in Étiolles mindestens 15 von 18 (83 %), in Pincevent 24 von 31 (77 %) und in Moosbühl mindestens vier von zehn (40 %).

In jeweils beiden untersuchten Feuerstellen der Fundplätze Nebra, Orp-Ost und Verberie fanden sich feuerveränderte Silices (**Tab. 87**). In Monruz konnten in 32 von 36 Befunden Silexartefakte mit Hitzespuren geborgen werden (89 %), in Gönnersdorf in sieben von neun (78 %), in Champréveyres in acht von elf (73 %), in Andernach-Martinsberg 3 in zwei von drei (67 %), in Les Tarterets I in einer von zwei (50 %), in Pincevent in mindestens zehn von 31 (32 %), in Marsangy in einer von vier (25 %), in Étiolles in mindestens drei von 18 (17 %) und in Oelknitz in einer von 16 (6 %).

Beide Feuerstellen von Verberie lieferten angebrannte Faunenreste (**Tab. 87**). In Monruz waren es 33 von 36 (92 %), in Champréveyres neun von elf (82 %), in Gönnersdorf sechs von neun (67 %), in Pincevent mindestens 13 von 31 (42 %), in Marsangy eine von vier (25 %), in Étiolles mindestens vier von 18 (22 %), in Moosbühl zwei von zehn (20 %) und in Oelknitz zwei von 16 (13 %).

In Monruz wurden an 22 von 36 Feuerstellen mikromorphologische Untersuchungen vorgenommen (61 %), in Verberie an einer von zwei (50 %), in Étiolles an zwei von 18 (11 %), in »Le Grand Canton« an einer von 14 (7 %) und in Pincevent an einer von 31 (3 %) (**Tab. 87**).

In Nebra, Orp-Ost und Verberie waren alle untersuchten Feuerstellen mit Rückenmessern vergesellschaftet (**Tab. 87**). An neun von zehn Feuerstellen in Moosbühl (90 %) fanden sich rückengestumpfte Formen, an acht von neun in Gönnersdorf (89 %), an drei von vier in Marsangy (75 %), an acht von elf in Champréveyres (73 %), an 25 von 36 in Monruz (69 %), an zwei von drei in Andernach-Martinsberg (67 %), an neun von 14 in »Le Grand Canton« (64 %), an sieben von 18 in Étiolles (39 %) und an 12 von 31 in Pincevent (39 %).

Zusammenfassung des Feuerstellennachweises

Die qualitative Zusammenstellung der Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze gemäß der Vielfalt der jeweils nachgewiesenen Feuerindikatoren sortiert, zeigt, dass von den 162 aufgenommenen Befunden nur ein einziger aus Oelknitz keine konkretierten Feuermarker aufweist (**Tab. 88**). Insgesamt zeigen 23 Befunde jeweils einen der definierten Indikatoren, davon 12 aus Oelknitz, fünf aus »Le Grand Canton« und jeweils einer aus Champréveyres, Moosbühl, Étiolles, sowie Les Tarterets I und II. In der Regel handelt es sich dabei entweder um feuerveränderte Gesteine oder Holzkohle.

Dreiunddreißig Befunde weisen jeweils zwei Indikatoren auf, verteilt auf die Fundplätze »Le Grand Canton« (n=8), Moosbühl, Pincevent (jeweils n=7), Marsangy, Andernach-Martinsberg, Monruz, Étiolles (jeweils n=2) sowie Oelknitz und Les Tarterets I (jeweils n=1). Folgende Indikatoren-Kombinationen wurden nachgewiesen: Sediment-Holzkohle (6x), Holzkohle-Gestein (5x), Holzkohle-Knochen (1x), Holzkohle-Rückenmesser (3x), Gestein-Silex (3x), Gestein-Knochen (1x) und Gestein-Rückenmesser (14x) (vgl. **Tab. 85**).

Jeweils drei unterschiedlichen Feuerindikatoren wurden an insgesamt 32 potenziellen Feuerstellen dokumentiert (**Tab. 88**). An Befunden der Fundplätze Étiolles und Pincevent (jeweils n=8), Gönnersdorf (n=3), Monruz, Moosbühl, Nebra, Oelknitz und Orp-Ost (jeweils n=2) sowie Champréveyres, La Haye aux Mureaux und »Le Grand Canton« (jeweils n=1) treten folgende Kombinationen von Feuerindikatoren auf: Sediment-Holzkohle-Gestein (11x), Sediment-Holzkohle-Knochen (3x), Sediment-Holzkohle-Rückenmesser (2x), Sediment-Gestein-Rückenmesser (1x), Holzkohle-Gestein-Silex (2x), Holzkohle-Gestein-Knochen (1x), Holzkohle-Gestein-Rückenmesser (5x), Holzkohle-Silex-Knochen (1x), Holzkohle-Silex-Rückenmesser (2x), Holzkohle-Knochen-Rückenmesser (1x) und Gestein-Silex-Rückenmesser (3x) (vgl. **Tab. 85**).

Im Ganzen vereinen 23 Befunde der Plätze Monruz und Pincevent (jeweils n=7), Champréveyres und Étiolles (jeweils n=3) sowie Gönnersdorf, Marsangy und Verberie (jeweils n=1) vier unterschiedliche Feuerindikatoren in folgenden Kombinationen: Sediment-Holzkohle-Gestein-Silex (1x), Sediment-Holzkohle-Gestein-Knochen (2x), Sediment-Holzkohle-Gestein-Rückenmesser (5x), Sediment-Holzkohle-Silex-Knochen (2x), Holzkohle-Gestein-Silex-Knochen (6x), Holzkohle-Gestein-Silex-Rückenmesser (1x), Holzkohle-Gestein-Knochen-Rückenmesser (3x), Holzkohle-Silex-Knochen-Rückenmesser (2x) und Gestein-Silex-Knochen-Rückenmesser (1x) (vgl. **Tab. 85**).

Fünf unterschiedliche Feuerindikatoren wurden an insgesamt 38 Befunden nachgewiesen, davon 17 aus Monruz, jeweils sechs aus Champréveyres und Pincevent, fünf aus Gönnersdorf, zwei aus Étiolles sowie jeweils einem aus Andernach-Martinsberg und Verberie. Folgende Kombinationen von Feuerindikatoren sind belegt: Sediment-Holzkohle-Gestein-Silex-Knochen (5x), Sediment-Holzkohle-Gestein-Silex-Rückenmesser (2x), Sediment-Holzkohle-Gestein-Knochen-Rückenmesser (3x), Sediment-Gestein-Silex-Knochen-Rückenmesser (1x), und Holzkohle-Gestein-Silex-Knochen-Rückenmesser (27x) (vgl. **Tab. 85**).

Insgesamt zwölf Befunde der Fundplätze Monruz (n=8), Pincevent (n=3) und Étiolles (n=1) vereinen alle sechs definierten Feuerindikatoren (s. **Tab. 88**).

Fundplatz	Feuerstellen	
	n	%
MR	36	25,53
PV	31	21,99
ET	16	11,35
CHV	10	7,09
GD	9	6,38
LGC	9	6,38
MB	9	6,38
MS	4	2,84
AM	3	2,13
OEN	3	2,13
NB	2	1,42
OO	2	1,42
VB	2	1,42
LHM	1	0,71
LTT I	1	0,71
Gesamt	138	100

Tab. 89 Vorläufige Materialauswahl für weiterführende Untersuchungen. Auswahlkriterium: das Vorhandensein mindestens zweier unterschiedlicher Feuerindikatoren. **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

Die Gruppe der Befunde mit jeweils nur einem Feuerindikator mag in erster Linie aus dem aktuellen Bearbeitungs- und Publikationsstand resultieren, z. B. im Fall von Befund C76 aus Étiolles, bei dem es sich zweifelsohne um eine Feuerstelle handelt, der bislang jedoch nur im Ansatz publiziert wurde (z. B. Olive 1989, 199). In anderen Fällen muss jedoch auch eine Fehlansprache als Feuerstelle durch die jeweiligen Bearbeiter in Erwägung gezogen werden. Fakt ist, dass mit zunehmender Anzahl unterschiedlicher Feuerindikatoren in einem Befund, die Wahrscheinlichkeit zunimmt, tatsächlich eine Feuerstelle identifiziert zu haben.

Um für die in der vorliegenden Arbeit angestrebten Analysen möglichst »sichere« Feuerstellen herauszufiltern, finden im folgenden ausschließlich Befunde Berücksichtigung, die mindestens zwei der definierten Feuerindikatoren in sich vereinen. Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl von 138 Befunden von 15 Magdalénien-Fundplätzen, die auf ihre Eignung hinsichtlich weiterführender Analysen überprüft werden können (**Tab. 89**). Sie verteilen sich auf die unterschiedlichen Plätze wie folgt: Monruz (n=36), Pincevent (n=31), Étiolles (n=16), Champréveyres (n=10), Gönnersdorf (n=9), »Le Grand Canton« (n=9), Moosbühl (n=9), Marsangy (n=4), Andernach-Martinsberg (n=3), Oelknitz (n=3), Nebra (n=2), Orp-Ost (n=2), Verberie (n=2), La Haye aux Mureaux (n=1) sowie Les Tarterets I (n=1).

Im folgenden Kapitel gilt es, zu evaluieren, welche dieser Befunde sich aufgrund ihrer Datenbasis für welche Analysen eignen.

METHODIK UND MATERIALAUSWAHL

Das grundlegende Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine vergleichende Analyse von Feuerstellen aus dem späten Magdalénien, die weit über die Aussagekraft einer rein morpho-typologischen Ansprache hinausgeht und auch das menschliche Verhalten hinter der Feuernutzung beleuchtet. Das Konzept der Feuernutzung soll in seiner Gänze erfasst werden, mitsamt Konstruktion, Betrieb und Funktion.

Grundlegend ist das Erstellen einer einheitlichen, fundierten und repräsentativen Datenbasis aus morphometrischen und aktivitätsspezifischen Daten. Um zusätzlich mögliche Zusammenhänge zwischen diesen Variablen aufzudecken, die Rückschlüsse auf die relative Nutzungsdauer zulassen, findet ein Methodenapparat Anwendung, der eine synthetische Betrachtung der Feuerstellen selbst und ihres räumlichen Umfelds ermöglicht.

Darüber hinaus wird eine Methode vorgestellt, die in Zukunft einen Beitrag zur Rekonstruktion der Brenntemperatur einer Feuerstelle leisten können.

ÜBERLEGUNGEN ZUR RELATIVEN NUTZUNGSDAUER

Die Rekonstruktion der relativen Nutzungsdauer ist entscheidend für das Verständnis einer Feuerstelle, da mit fortschreitender Nutzung unterschiedlichste Faktoren zu einer Veränderung der ursprünglichen Konstruktion führen (s. S. 204 f.). Somit ist die Kenntnis der Nutzungsdauer und der »Lebensgeschichte« einer Feuerstelle essenziell für die Rekonstruktion ihrer »Primär-Architektur«, Betriebsweise und Funktion.

Unter bestimmten Bedingungen erhalten sich organische Reste wie Holzkohle und Asche sowie hitzebedingte Sedimentverfärbungen. In solchen Fällen ist es mit mikromorphologischen und mikrostratigrafischen Untersuchungen mitunter möglich, verschiedene Brennphasen einer Feuerstelle nachzuweisen, die ihrerseits Rückschlüsse auf die Anzahl der Brennvorgänge und somit auf die relative Nutzungsdauer zulassen (z. B. Wattez 1991; Plumettaz 2007). Für die Mehrzahl der hier untersuchten Feuerstellen aus dem späten Magdalénien waren diese Methoden jedoch nicht anwendbar, entweder, weil es sich um Altgrabungen handelt, oder aufgrund der Erhaltung der Befunde. Deshalb erachtete der Verfasser es als dringend notwendig, einen methodischen Apparat zu entwickeln, der gleichermaßen auf perfekt konservierte, alt gegrabene wie auch auf schlecht erhaltene Feuerstellen angewendet werden kann, z. B. auf solche, deren Nachweis sich ausschließlich auf das Vorhandensein feuerveränderter Silices und Gesteine stützt.

Definitionen

Im Zusammenhang mit der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle sind folgende Begriffe voneinander zu unterscheiden:

1. Brennvorgang: Als Brennvorgang wird jedes erneute Entfachen eines Feuers verstanden. Den einzelnen Brennvorgängen müssen dabei nicht zwangsläufig Säuberungen der Brandzone und Umgestaltungen des Steinapparates vorangehen.
2. Nutzungsepisode: Eine Nutzungsepisode kann jeweils mehrere Brennvorgänge umfassen. Das Ausräumen der Brandrückstände oder die Umgestaltung des Steinapparates markiert das Ende einer Nutzungsepisode.

3. Nutzungsphase: Unterschiedliche Nutzungsphasen sind durch steriles Sediment klar voneinander getrennt und können jeweils mehrere Nutzungsepisoden aufweisen (vgl. Plumettaz 2007, 171).

Indikatoren für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle

Folgende morphometrischen und aktivitätsspezifischen Variablen werden hinsichtlich ihrer Aussagekraft zur Rekonstruktion der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle überprüft:

1. Gesamtausdehnung des Befundes,
2. Tiefe,
3. Beschaffenheit des Steinapparates (Fragmentierungsgrad, Gesamtzahl und -gewicht der integrierten Gesteine),
4. Gesamtzahl der Steinwerkzeuge,
5. Aktivitätsspektren.

Gesamtausdehnung der Feuerstelle

Nachweislich nehmen die Gesamtausdehnung einer Brandstelle sowie der Durchmesser möglicher Vertiefungen mit fortschreitender Nutzungsdauer durch Säuberungen und Umgestaltungen zu; die Gesamtausdehnung durch die Ablage ausgeräumter Brandrückstände oder das Deponieren erhitzter Gesteine im direkten Umfeld der Brandzone (vgl. z. B. Olive 1988, 29 ff.; Plumettaz 2007, 170), der Durchmesser der Vertiefungen unter Umständen durch das Herausfegen oder Herausschaben von Brandrückständen (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219; Olive 1989, 199; Bentsen 2007, 21). Flächenmäßig größere Feuerstellen, ob ebenerdig oder eingetieft, weisen regelhaft Indizien für Säuberungen der Brandzone sowie Um- oder Neugestaltungen der Steinapparate auf. Dies gilt für die Mehrzahl der Befunde aus Monruz (Plumettaz 2007, 37 ff. 171 ff.), Étiolles (z. B. Feuerstelle P15; Olive 1988, 29 ff.) und Pincevent (z. B. 36.G115 u. 43.T125; Bodu 1993, 463; March/Dumarçay/Lucquin 2006, 89 ff.). Tendenziell kleinere Feuerstellen wie Pincevent 36.D119 (Bodu 1993, 520) oder generell die Befunde, die aus der französischen Literatur als »foyers annexes« oder »foyers satellites« bekannt sind, sowie die kleineren Befunde aus Monruz wurden hingegen nie oder selten gesäubert und instandgesetzt. Dies spricht grundsätzlich dafür, dass sie in der Tendenz kürzer genutzt wurden als die großen Feuerstellen (vgl. Julien 1984, 161 f.; Plumettaz 2007, 37 ff. 171 ff.).

Tiefe

Ein weiterer Hinweis auf die relative Nutzungsdauer mag in gewissen Fällen die Tiefe eines Befundes sein, da regelmäßiges Säubern der Brandzone zu einer fortschreitenden Vertiefung der Struktur führen kann (Taborin 1982, 104; Olive 1989, 199). Ethnografische Aufzeichnungen belegen, dass eine ursprünglich ebenerdig betriebene Feuerstelle allein durch wiederholtes Säubern der Brandzone allmählich die Gestalt eines eingetieften Befundes annehmen kann. So erreichte eine anfangs ebenerdige Gemeinschaftsfeuerstelle der Hadza in Tansania innerhalb von drei Monaten intensiver Nutzung eine durchaus beachtliche Tiefe von 12 cm (Mallol u. a. 2007, 2036 f. 2045 ff. 2051).

Auch bei den archäologischen Befunden von mehr als 20 cm Tiefe handelt es sich meist um Feuerstellen, die nach Angaben der Bearbeiter Anzeichen einer längeren Nutzung mit mehreren Nutzungsepisoden und

-phasen aufweisen, einhergehend mit verschiedenen Säuberungsaktionen und Umbaumaßnahmen, z. B. die Befunde Gönnersdorf Stelle 11 (Taf. 5.3, 15) (Bosinski 1979, 64 ff.) und Monruz V57 (Taf. 5.4, 20) (Plumettaz 2007, 132 ff.). Die »Grube« der offenbar nur einmal und eher kurzzeitig genutzten Feuerstelle Pincevent 36.D119 war hingegen nur rund 4 cm tief (Bodu 1993, 520).

Beschaffenheit des Steinapparates (Fragmentierungsgrad, Gesamtzahl und -gewicht der integrierten Gesteine)

Das Erscheinungsbild des Steinapparates einer Feuerstelle liefert Hinweise darauf, ob die Konstruktion weitestgehend intakt geblieben ist oder nach ihrer Aufgabe verändert wurde. Kompakte, klar begrenzte Steinapparate und intakte, durchgängige Umfassungen sprechen für ein funktionsnahes Stadium, während locker und vereinzelt streuende Steine, ohne erkennbare Struktur implizieren, dass die Konstruktion verändert wurde. Solche Veränderungen sind regelmäßig auf ein gezieltes Entfernen funktional wiederverwertbarer Elemente zur Konstruktion neuer Feuerstellen zurückzuführen (z. B. Julien 1972, 286 ff.; Baffier u. a. 1982, 247 f.; Plumettaz 2007, 37 ff. 168 f.).

Konstruktionsspezifische Untersuchungen und systematische Zusammenpassungen der Gesteine zeigen, dass die Feuerstellen im späten Magdalénien häufig mit einer begrenzten Anzahl größerer Blöcke, Platten und Geröllen aufgebaut worden waren, die im Laufe der Nutzung durch Hitzeeinwirkung z. T. stark fragmentiert wurden (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221; Julien 1972; Plumettaz 2007; Dumarçay/Caron 2010). Dies hat eine quantitative Zunahme der ursprünglich verwendeten Steinelemente zur Folge.

Folglich mögen der Fragmentierungsgrad und dementsprechend die Gesamtzahl der einzelnen Steinelemente Indikatoren für die relative Dauer, zumindest der letzten Nutzungsperiode einer Feuerstelle und auf ihre Intensität liefern. Je höher der Fragmentierungsgrad, desto fortgeschrittener die finale Nutzungsperiode und womöglich länger die Gesamtlaufzeit einer Feuerstelle (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221; Plumettaz 2007, 13. 169 f.).

Laut dieser Hypothese würde ein Apparat aus großen, vollständigen Gesteinen für ein »junges« Stadium innerhalb der letzten Nutzungsperiode sprechen, da ein Neuaufbau einer Feuerstelle mit größeren Steinelementen zwangsläufig mit einem niedrigen Fragmentierungsgrad einhergeht. Dies trifft beispielsweise auf die Befunde Verberie D1 und Pincevent 36.L115 zu (Taf. 4.1, 4; 4.2, 10). Ein hoher Fragmentierungsgrad der Steine wäre hingegen ein Indiz für ein fortgeschrittenes Stadium, z. B. an den Feuerstellen Verberie M20 sowie Pincevent 36.V105 und T112 (Taf. 4.1, 3. 5-6) (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221; Baffier u. a. 1982, 252; Dumarçay/Caron 2010, 96 ff.).

Neben der Gesamtzahl der Steinelemente wird zudem die Aussagekraft des Gesamtgewichts der Gesteine überprüft.

Gesamtzahl der Steinwerkzeuge

Die Gesamtzahl der Steinwerkzeuge an einem Fundplatz liefert unter Umständen Hinweise auf dessen Belegungsdauer (z. B. Weniger 1987a; 1987b). Dementsprechend lassen sich aus der Werkzeugzahl womöglich auch Rückschlüsse auf die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle ziehen, gemäß der Annahme, dass die Werkzeugzahl mit fortschreitender Nutzungsdauer zunehmen sollte. Indizien dafür liefern Feuerstellen, die offenbar eher sporadisch oder kurzzeitig genutzt wurden, z. B. Pincevent 36.D119 oder 36.M121. Derartige Befunde weisen in der Regel wenige bis gar keine standardisierten Geräte in ihrem Umfeld auf (vgl. Bodu

1993, 514 ff.). Im Gegensatz dazu sind Brandstellen, die Anzeichen einer längeren und intensiven Nutzung aufweisen wie z. B. Pincevent 43.T125 oder Étiolles U5, nicht selten mit mehreren Hundert Steingeräten vergesellschaftet (Valentin 2006, 65 ff.; Julien u. a. 1988, 106). Absolute Werkzeugzahlen sollten also zumindest Rückschlüsse auf die Nutzungsintensität der Areale um die Feuerstellen zulassen.

Aktivitätsspektren

Die qualitative Analyse von Steingeräten und anderen Fundgattungen, z. B. Werkzeugen aus organischem Material und Schlachtabfällen, ermöglicht die Ansprache spezifischer Aktivitäten (z. B. Leesch 1997, 109 ff.) sowie die Rekonstruktion von Aktivitätsspektren. Womöglich sind ein vielfältiges Aktivitätsspektrum, u. a. gekennzeichnet durch ein »diversitäres Inventar« an Steingeräten oder ein reduziertes Spektrum, ein »spezialisiertes Inventar« (vgl. Richter 1990), Marker für eine tendenziell lange bzw. kurze Belegungsdauer eines Fundplatzes. Folglich könnten ein vielfältiges Aktivitätsspektrum und darüber hinaus auch ganz bestimmte Aktivitäten im Umfeld einer Feuerstelle Indikatoren für deren relative Nutzungsdauer sein.

Im Vorfeld lassen sich als Arbeitsgrundlage für die Bestimmung der relativen Nutzungsdauer eines Feuerstellenbefundes folgende Hypothesen ableiten, die es zu überprüfen gilt:

1. Je länger eine Feuerstelle in Betrieb war, desto größer sollte ihre Gesamtausdehnung sein.
2. Je länger eine Feuerstelle in Betrieb war, desto tiefer sollte sie sein.
3. Je länger eine Feuerstelle in Betrieb war, desto höher sollte der Fragmentierungsgrad der Steine innerhalb der Struktur sein und desto höher sollten Gesamtanzahl und -gewicht der Gesteine innerhalb der Struktur sein.
4. Je länger eine Feuerstelle in Betrieb war, desto höher sollte die Gesamtzahl standardisierter Steingeräte in ihrer Umgebung sein.
5. Je länger eine Feuerstelle in Betrieb war, desto vielfältiger sollte das Aktivitätsspektrum in ihrer Umgebung sein.

Zunächst gilt es, diese Hypothesen zu verifizieren oder aber zu widerlegen und gegebenenfalls zu präzisieren und klar zu definieren. Das abschließende Ziel ist, basierend auf zuverlässigen quantitativen und qualitativen Daten, in der Tendenz zwischen kurzer, mittlerer und langer Nutzungsdauer zu unterscheiden und etwaige Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Daten und Variablen im Detail zu beleuchten.

MORPHOMETRISCHE ANALYSEN

Vor dem Hintergrund der erläuterten Fragestellung dient die morphologische und metrische Auswertung der Feuerstellenbefunde hauptsächlich dem Generieren von Daten, auf deren Grundlage eine erste Typisierung und Kategorisierung der ausgewählten Befunde vorgenommen werden kann. Darüber hinaus fließen die Daten in die Untersuchungen zur relativen Nutzungsdauer der Feuerstellen ein.

Definitionen

Für die systematische Ansprache von Feuerstellen nach morphometrischen Kriterien ist es vorab notwendig, Begriffe, die in der Vergangenheit wiederholt in diesem Kontext Verwendung fanden, klar und einheitlich

zu definieren. Beispielsweise müssen die unterschiedlichen Bereiche einer Feuerstelle sowie ihre Konstruktions- und Funktionselemente präzise und anschaulich angesprochen werden können. Die hier verwendeten Begriffe und Definitionen lehnen sich an französische Vorarbeiten zur Typologie und zum Vokabular für jungpaläolithische Feuerstellenbefunde an (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff. 321 ff.; 1973, 3 ff. 41 ff.; Perlès 1973, 34 ff.; Julien u. a. 1988, 86 f.; Olive/Morgenstern 2004, 183 f.). Die folgende Terminologie ist nicht im Sinne einer finalen Typologie zu verstehen, sondern dient der ersten objektiven Beschreibung und Ansprache eines Befundes.

Feuerstelle/Brandstelle

Diese Begriffe umschreiben einen Feuerstellenbefund in seiner Gesamtheit, einschließlich der Brandzone (s. u.), etwaiger Steinkonstruktionen sowie der Asche- und Holzkohlestreuungen, auch wenn sich diese über die eigentliche Brandzone hinaus erstrecken.

Brandzone

Als Brandzone wird der Bereich einer Feuerstelle verstanden, in dem das eigentliche Feuer brannte. Unter bestimmten Voraussetzungen, u. a. die mineralische und chemische Zusammensetzung des Bodens sowie die Brenntemperatur, zeichnet sich diese Zone mitunter durch eine klar umrissene, rötliche Verfärbung im Sediment ab. In der Regel ist eine exakte Lokalisierung der Brandzone aber nur in seltenen Fällen möglich, entweder, weil die entsprechenden Voraussetzungen nicht erfüllt waren (z. B. March/Ferreri/Guez 1993; Canti/Linford 2000, 386. 389 ff.; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003) oder, weil die Feuerstelle mehrfach genutzt wurde, und nahezu jede Wiederinbetriebnahme einer »alten« Feuerstelle auch eine Verlagerung der Brandzone mit sich brachte (z. B. March 1995a, 56).

Feuerstellenzentrum

Dieser Begriff umschreibt den zentralen Bereich, den Mittelpunkt eines Feuerstellenbefundes, unabhängig von der Lage der Brandzone.

Steinapparat

Steinapparat steht generell für die steinernen Konstruktions- oder Funktionselemente einer Feuerstelle, gleich, ob es sich um eine Umfassung, Abdeckung oder einen Unterbau aus Steinen handelt.

Ebenerdige Feuerstelle

Die Bezeichnung dient der Ansprache von Befunden, die auf einer mehr oder weniger planen Erdoberfläche betrieben wurden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 230 ff.; Julien 1972, 282 ff.).

Eingetieft Feuerstelle

Unter dem Begriff eingetieft Feuerstellen werden sämtliche Befunde zusammengefasst, die eine Vertiefung in Form einer Mulde oder Grube aufweisen, entweder intentionell ausgehoben oder durch Nutzung einer natürlichen Vertiefung (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.; Julien 1972, 279 ff.). Meist handelt es sich um rundliche oder ovale Vertiefungen, in denen das Feuer entfacht wurde und die häufig mit Holzkohle- und Ascheresten gefüllt sind, mitunter aber auch feuerveränderte Gesteine, Silices und Knochen enthalten können (Grubenfüllung). Die Grubenprofile sind oftmals asymmetrisch, was auf das Ausheben der Vertiefung oder auf Säuberungsaktionen zurückzuführen sein mag. Die asymmetrische Form entsteht, wenn das Sediment auf einer Seite eingetieft (eher steil abfallende Wand) und auf der gegenüberliegenden Seite aus der Grube entfernt wird (eher flach abfallende Wand) (vgl. z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219; Plumettaz 2007, 166).

Einfache Feuerstelle

Als einfache Feuerstellen werden ebenerdige und eingetieft Befunde ohne Steinapparat bezeichnet, die also gänzlich ohne steinerne Konstruktions- und Funktionselemente errichtet und betrieben wurden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.). Im archäologischen Befund sind solche Feuerstellen jedoch nur sicher zu identifizieren, wenn sich unterhalb von Holzkohle- oder Aschestreuungen oder Häufungen feuerveränderter Silices oder Faunenreste eine evidente Brandzone erhalten hat.

Feuerstelle mit zentralem Steinapparat

Eine Feuerstelle mit zentralem Steinapparat, eingetieft oder ebenerdig, zeichnet sich durch steinerne Konstruktions- oder Funktionselemente aus, die sich überwiegend im Bereich der Brandzone oder des Feuerstellenzentrums verteilen. Dazu zählen Befunde mit flächendeckenden, kompakten Ansammlungen von Gesteinen sowie Befunde mit vergleichsweise lockeren Streuungen im zentralen Bereich.

Feuerstelle mit Steinumfassung oder -einfassung (randlichem Steinapparat)

Diese Bezeichnung benennt ebenerdige oder eingetieft Feuerstellen mit einer aus Steinplatten, -blöcken oder Geröllen konstruierten, meist ringförmigen Umfassung/Einfassung der Brandzone (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.). Im Gegensatz zu Strukturen mit zentralem Steinapparat befinden sich die Steine randlich und sparen das Zentrum der Feuerstelle weitestgehend aus. Ist keine klar konstruierte Umfassung/Einfassung erkennbar, die Steine gruppieren sich aber größtenteils um die Brandzone herum, wird der Begriff »randlicher Steinapparat« verwendet.

Umzeichnungen

Die Grundvoraussetzung für vergleichende morphometrische Analysen ist eine qualitativ möglichst einheitliche Arbeitsgrundlage. Die Umzeichnungen der Feuerstellenbefunde, die der Verfasser aus zahlreichen

FPL	FST	NG	FPL	FST	NG	FPL	FST	NG	FPL	FST	NG	FPL	FST	NG
AM	30/22	-	MR	K51	+	MR	N48	-	LGC	str. 1	+	PV	37.O123	-
AM	33/19-20	-	MR	L51	-	MR	N49	-	LGC	str. 2	-	PV	36.R102	+
AM	32-33/23	-	MR	N47	-	MR	N52	-	LGC	str. 3	-	PV	46.R126	-
GD	St. 11	+	MR	N50	-	MR	P50	-	LGC	str. 4	-	PV	43.Z124	-
GD	70/53	+	MR	O48	-	MR	R50	-	LGC	str. 6	-	PV	36.D119	+
GD	59/80	-	MR	O49	-	MR	R51	-	LGC	str. 8	-	PV	36.J-K114	-
GD	60/79	-	MR	O52	-	MR	S49	-	LGC	str. 9	-	PV	36.C114	+
GD	58/79	-	MR	O56	-	MR	S50	-	LGC	str. 12	-	PV	36.G115	+
GD	60/81	-	MR	R53	-	MB	D68	+	LGC	str. 14	-	PV	36.L115	+
GD	57/69	-	MR	R54	-	MB	C65	+	LTT I	N11	+	PV	45.L130	+
GD	63/91	+	MR	V57	+	MB	TU65	+	MS	D14	+	PV	36.V101	+
GD	65/97	+	MR	X50	-	MB	D25	-	MS	H17	+	PV	36.Q111	+
NB	3/16	-	MR	X54	-	MB	C69	+	MS	N19	+	PV	36.G121	+
NB	8/16	-	MR	Y50	+	ET	O16	+	MS	X18	+	PV	36.T112	+
OEN	Str.2N	+	MR	A63	-	ET	S25	+	PV	foyer I	+	PV	36.V105	+
OEN	Str.2Z	+	MR	A'60	-	ET	S29	+	PV	foyer II	+	PV	43.T125	+
OO	A	-	MR	M48	-	ET	G13	+	PV	foyer III	+	PV	44.Y127	+
OO	B	-	MR	P49	-	ET	J18	+	PV	36.J116	+	VB	D1	+
CHV	A12	+	MR	L59	+	ET	K12	+	PV	44/45.A129	+	VB	M20	+
CHV	B16	-	MR	Y55	+	ET	P15	+	PV	36.M121	+			
CHV	E21	-	MR	G64	-	ET	S27	+	PV	36.P102	+			
CHV	G19	-	MR	S58	-	ET	Q31	+	PV	44.X127	+			
CHV	I16	+	MR	C61	-	ET	U5	+	PV	36.Z117	+			
CHV	K22	-	MR	W54	-	ET	W11	+	PV	36.I101	+			
CHV	D11	-	MR	X51	-	ET	N20	+	PV	36.V114	+			
CHV	M17	-	MR	L55	+	ET	A17	+	PV	46.U/V127	-			
CHV	N16	-	MR	R57	-	ET	N26	+	PV	36.V100	+			
CHV	K12	+	MR	S55	-	LHM	G13	+	PV	27.M89	+			

Tab. 90 Übersicht der in Umzeichnungen vorhandenen Feuerstellenbefunde. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **NG** im Rahmen der vorliegenden Arbeit neu gezeichnet; + neu gezeichnet, - nicht neu gezeichnet; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tartrets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

unterschiedlichen Publikationen und teils unveröffentlichten Schriften zusammengetragen hat, waren jedoch von ganz unterschiedlicher Qualität. Deshalb wurden für die vorliegende Arbeit 72 der insgesamt 131 ausgewählten Feuerstellenbefunde neu gezeichnet (**Tab. 90; Taf. 1-5**). Die qualitative und grafische Anpassung sowie die Vereinheitlichung der Maßstäbe erfolgte mithilfe der Software Adobe[®] Photoshop[®] CS4 Extended 11.0.2. In sämtlichen Neuzeichnungen wurden die jeweiligen Quadratmetersysteme der unterschiedlichen Fundplätze berücksichtigt, benannt durch Buchstaben und/oder Zahlen.

Für die Feuerstellen der Fundplätze Champréveyres, Monruz und »Le Grand Canton« lagen bereits qualitativ hochwertige Umzeichnungen vor (vgl. Leesch 1997; Plumettaz 2007; Rieu 1999, 98 ff.) (**Taf. 6-8**), weshalb

nur eine kleine Auswahl der Feuerstellen dieser Fundplätze exemplarisch für den Tafelteil der vorliegenden Arbeit neu gezeichnet wurde.

Morphologische Kategorisierung von Feuerstellen

Die Einteilung der Feuerstellen nach morphologischen Kriterien dient zunächst der grundlegenden Typisierung der untersuchten Befunde und der Abgrenzung klar definierter morphologischer Typen (MT), die ihrerseits die Arbeitsgrundlage für weiterführende Untersuchungen bilden.

Erste morpho-typologische Überlegungen zu spätjungpaläolithischen Feuerstellen gehen auf den Forscherkreis um André Leroi-Gourhan zurück (z. B. Leroi-Gourhan 1973a, 3 f.; 1973b, 41 ff.; Perlès 1973, 34 ff.). Eine grundsätzliche »Typen«-Unterscheidung bezieht sich auf den Untergrund der Brandstellen: Differenziert wird zwischen Feuern, die direkt auf der Erdoberfläche entfacht (»foyers à plat«) und solchen, die in natürlichen Mulden oder eigens zu diesem Zweck ausgehobenen Vertiefungen angelegt wurden (»foyers à cuvette«) (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.; 1973, 4). Eine weiterführende Unterteilung, die das Ergebnis der Auswertung von section 36 in Pincevent war, bezieht zusätzlich die steinernen Konstruktions- oder Funktionselemente mit ein (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.). Darauf aufbauend definierte Leroi-Gourhan drei Haupttypen von Feuerstellen:

1. »foyers à cuvette et bordure de pierres (foyers domestiques)«: eingetiefte Feuerstellen mit Steinumfassung,
2. »foyers à cuvette sans bordure de pierres (petits foyers à cuvette)«: kleine eingetiefte Feuerstellen ohne Steinumfassung,
3. »foyers à plat«: ebenerdige Feuerstellen (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.).

Basierend auf diesem ersten Schritt typologischer Differenzierung und Ausgrabungen weiterer, in der Zwischenzeit entdeckter Magdalénien-Fundstellen im Pariser Becken, darunter Étiolles, Verberie und Marsangy, schlug Michèle Julien eine, an die neuen Erkenntnisse angepasste, modifizierte morphologische Einordnung der Feuerstellen nebst charakterisierender Definitionen vor. Ihre Gruppe a) umfasst »foyers à bordure de pierres bien aménagée, avec des dalles ou des blocs agencés en couronne autour de l'aire de combustion – creusée ou plane – qui ne comporte généralement qu'un nombre restreint de blocs«. Diese Strukturen, eingetieft oder ebenerdig, sind gekennzeichnet durch eine deutlich erkennbare, konstruierte Umfassung des Feuerstellenzentrums aus einer überschaubaren Anzahl von Steinplatten oder -blöcken. In Gruppe b) fasst Julien »foyers sans bordure évidente, mais dont l'aire de combustion – creusée ou plane – contient des concentrations plus moins dense de pierres« zusammen. Es handelt sich um eingetiefte oder ebenerdige Strukturen, die keine klar erkennbaren Umfassungen aufweisen, jedoch eine mehr oder weniger dichte Konzentration von Steinen innerhalb der Brandzone aufweisen. Gruppe c) beinhaltet »foyers plans ou faiblement dénivelés, aux limites diffuses, qui sont caractérisés par une accumulation très importante de pierres«. Kennzeichnend für diese Kategorie sind sogenannte foyers pierreux, ebenerdige oder leicht eingetiefte Strukturen ohne deutliche Begrenzungen, die eine bedeutende, pflasterartige Häufung von Steinen aufweisen (Julien u. a. 1988, 86 f.). Der Ausgangspunkt für eine erste Typisierung sowie für konstruktionsspezifische Untersuchungen ist die Beschreibung des »aktuellen« morphologischen Erscheinungsbildes einer Brandstelle zum Zeitpunkt der Freilegung. Weiterführende Interpretationen sind stets vor dem Hintergrund zu betrachten, dass der archäologische Befund einer Feuerstelle immer den finalen Zustand widerspiegelt, im Moment, als die Struktur aufgegeben wurde. Für die Interpretation bedeutet dies, dass der Zustand zum Zeitpunkt der Freilegung nicht zwangsläufig einem funktionalen Stadium entspricht (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 38; Olive 1989, 197). Eine weitere Schwierigkeit der morphologischen Beschreibung liegt darin, dass Feuerstellen

während längerer und wiederholter Nutzungen eine stetige Veränderung der ursprünglichen Konstruktion erfahren. Die jeweilige Nutzungsdauer kann variieren und verschiedene Strukturen können dementsprechend voneinander abweichende Nutzungsstadien repräsentieren (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221 ff.; Valentin/Bodu 1991, 144; Coudret/Larrière/Valentin 1989, 38 f.; Taborin 1989, 78). Die »aktuelle« Erscheinung einer Brandstelle hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, z. B. von der primären Funktion, der Nutzungsdauer, der Nutzungsintensität, von der Anzahl der Brennvorgänge, von Instandsetzungen und Umgestaltungen oder auch von einer völligen, aktivitätsspezifischen Umfunktionierung des gesamten Siedlungsareals (vgl. Olive 1989, 197). Nach Aufgabe oder Verlassen einer Feuerstelle, ist diese auch weiterhin Einflüssen ausgesetzt, die Auswirkungen auf das Erscheinungsbild haben können. Teils sind diese Einflüsse anthropogener Natur, z. B. das nachträgliche, teilweise oder vollständige Entfernen des Steinapparates (z. B. Plumettaz 2007, 40 ff. 174 ff.), teils handelt es sich um natürliche, postdepositionale, taphonomische Prozesse, welche den ursprünglichen Befund verändern (z. B. Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 22 ff.). Das finale Erscheinungsbild einer Feuerstelle wird also durch zahlreiche Faktoren beeinflusst. Deshalb ist die Aussagekraft der morphologischen Beschreibung und Einteilung der Befunde hinsichtlich der ursprünglichen Konstruktionsweise einer Feuerstelle eingeschränkt. Morphologische Untersuchungen können also nur der Ausgangspunkt für weiterführende Untersuchungen sein.

Eine feintypologische Einordnung einer größeren Anzahl von Feuerstellenbefunden verschiedener Fundplätze nach morphologischen Kriterien ist aufgrund der erläuterten Problematik oftmals nicht möglich. Die Vielfalt von Befunden unterschiedlicher Nutzungsstadien würde unter Berücksichtigung zu vieler Details in einer zu großen Zahl von Gruppen resultieren, die letztendlich eher individuelle Züge denn unterschiedliche Konstruktionstypen repräsentieren würden (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 37 ff.). Vielmehr gilt es, generelle Gemeinsamkeiten zu erfassen, Gruppen zu definieren und allgemein anwendbare Kriterien für eine Kategorisierung zu schaffen, die eine erste, grundlegende Klassifizierung eines Befundes ermöglichen. Eine darüber hinausgehende, fundierte typologische Einteilung ist hingegen nur möglich, wenn es gelingt, den ursprünglichen Aufbau der Feuerstellen zu rekonstruieren, bevor sie durch fortschreitende Nutzungsdauer verändert wurden.

Basierend auf den typologischen Überlegungen des Forscherkreises um Leroi-Gourhan werden in der vorliegenden Arbeit drei Kriterien für die grundlegende morphologische Einteilung archäologischer Feuerstellenbefunde berücksichtigt:

1. ebenerdig oder eingetieft,
2. mit oder ohne Steinapparat,
3. mit randlichem (Umfassung) oder zentralem Steinapparat.

Die Zuordnung der ausgewählten Feuerstellen zu den unterschiedlichen Gruppen erfolgt anhand der publizierten Befundbeschreibungen sowie der rein visuellen Auswertung der Umzeichnungen.

Materialauswahl

Für die morphologische Untersuchung der Feuerstellen wurden folgende Auswahlkriterien festgelegt: Der Befund liegt als Umzeichnung und/oder Fotoaufnahme und ist mitsamt seiner einzelnen Komponenten möglichst exakt beschrieben. Diese Kriterien erfüllen 131 Feuerstellen von 15 Fundplätzen: Andernach-Martinsberg (n=3), Gönnersdorf (n=9), Nebra (n=2), Oelknitz (n=2), Orp-Ost (n=2), Champréveyres (n=10), Monruz (n=36), Moosbühl (n=5), Étiolles, (n=14), La Haye aux Mureaux (n=1), Les Tarterets I (n=1), »Le Grand Canton« (n=9), Marsangy (n=4), Pincevent (n=31) und Verberie (n=2) (vgl. **Tab. 97**). Diese 131 Feuerstellen bilden den Grundstock für alle weiterführenden Analysen.

Metrische Kategorisierung von Feuerstellen

Die metrische Auswertung der Feuerstellen liefert weitere Kriterien zur Einteilung der untersuchten Befunde. Berücksichtigung finden die Ausmaße der Feuerstellen, gegebenenfalls ihre Tiefe sowie die Gesamtzahl und das Gesamtgewicht der integrierten Gesteine. Aus diesen Daten ergeben sich verschiedene Gruppen (Größen- und Tiefenklassen der Feuerstellen sowie Gewichts- und Quantitätsklassen der Gesteine), die als Variablen für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle ebenfalls bezüglich ihrer Aussagekraft überprüft werden.

Bestimmung von Größe und Tiefe einer Feuerstelle

In den jeweiligen Publikationen verwenden die Bearbeiter unterschiedliche Maßeinheiten: In der Regel wird die Ausdehnung rundlicher Feuerstellenbefunde in Durchmessern, die länglicher oder unregelmäßig geformter Strukturen in Längen- und Breitenangaben angegeben.

Um die Daten miteinander vergleichen zu können, wurde in der vorliegenden Arbeit für alle untersuchten Feuerstellen mithilfe der Software ImageJ 1.4 der Flächeninhalt (A) als gemeinsame Maßeinheit ermittelt. Die Bestimmung der Flächeninhalte erfolgte anhand der Umzeichnungen der Feuerstellen. Dazu wurden manuell miteinander verbundene Messpunkte entlang der Umrisslinie der zu ermittelnden Fläche gesetzt. Da es mitunter zu den Messwerten aus den originalen Grabungsdokumentationen kam, sind die hier vorgelegten Angaben als relative Werte zu betrachten. War die Flächenmessung auf Basis der Umzeichnung nicht möglich, wurde der entsprechende Flächeninhalt, sofern publiziert, aus den vorgelegten Maßangaben berechnet.

Eine vergleichende Größenmessung von Feuerstellen unterschiedlicher Fundplätze mit unterschiedlichen Erhaltungsbedingungen ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Zunächst einmal stellt sich die Frage danach, was eigentlich gemessen werden kann. In Pincevent zeichnen sich beispielsweise die Brandzonen in der Regel deutlich durch rötliche Verfärbungen im Sediment ab (vgl. Julien 1972, 280 ff.). Mitunter lassen sich Brandzonen auch durch eine dichtere und dunklere Verfärbung innerhalb größerer Holzkohlestreuungen abgrenzen, beispielsweise in Monruz (vgl. Plumettaz 2007, 37 ff.). In diesen Fällen kann die Fläche gemessen werden, auf der das Feuer brannte.

Bei schlechter Erhaltung, z. B. in »Le Grand Canton«, sind Akkumulationen von erhitzten Steinen aber häufig der einzige messbare Anhaltspunkt für die Ausdehnung einer Feuerstelle (vgl. Rieu 1999, 96 ff.). Hier kann nur die Gesamtausdehnung bestimmt werden.

Um dennoch eine vergleichbare Datengrundlage zu schaffen, wurden unterschiedliche Bereiche der untersuchten Feuerstellen gemessen:

1. Flächeninhalt der Gesamtbefunde,
2. Flächeninhalt der Brandzone (Rötung, Vertiefung o. Innenfläche eines »Steinkranzes«),
3. Flächeninhalt der Holzkohlestreuung (Schwarzfärbung),
4. Flächeninhalt des Steinapparates.

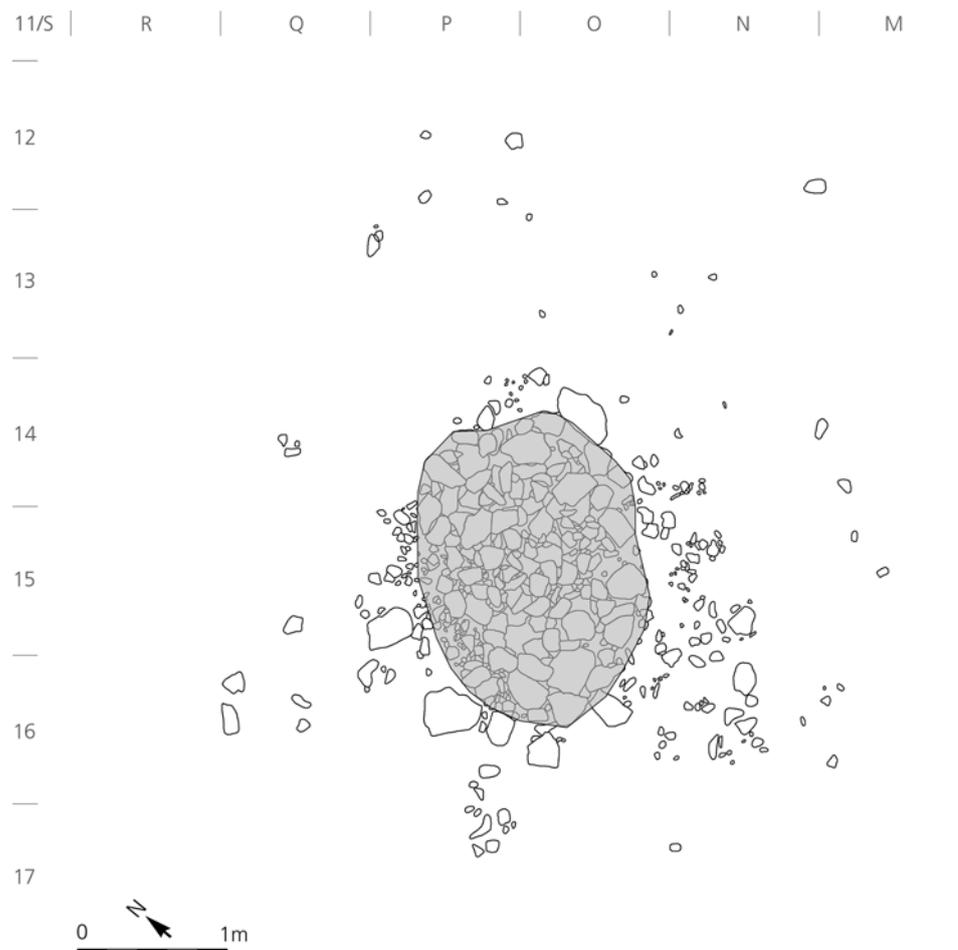
Die Messungen erfolgten nach diesen Kriterien:

Waren deutlich begrenzte Sedimentverfärbungen in den Umzeichnungen erkennbar, erfolgte das Setzen der Messpunkte möglichst exakt entlang der sichtbaren Konturen.

Rotfärbungen oder auffällig dichte Holzkohlestreuungen mit betreffendem Vermerk in der Befunddokumentation, wurden als »Brandzone« gemessen.

War nur eine schwarze Holzkohlestreuung in den Umzeichnungen festgehalten und lag in der Dokumentation kein Hinweis auf die Position der Brandzone vor, wurden die Maße der dunklen Verfärbung als Ge-

Abb. 69 Beispiel für die Größenmessung einer Feuerstelle mit weitstreuendem Steinapparat. Schwarz umrandet: feuerveränderte Steine; eingefärbter Bereich: gemessener Flächeninhalt der Feuerstelle. – (Verändert nach Olive 1988, Plan 26).



samtausdehnung der Feuerstelle festgehalten. Isolierte Holzkohleflecken in der unmittelbaren Umgebung wurden dabei nicht berücksichtigt.

Hatte sich nur ein flächendeckender Steinapparat erhalten und war als solcher in den Umzeichnungen erkennbar, wurde der Bereich gemessen, der in den Zeichnungen oder in den Befundbeschreibungen als Zone mit der höchsten Dichte erkennbar war. Bei rundlichen, umfassungähnlichen Steinsetzungen, wurden die Messpunkte möglichst exakt entlang der Außenkante gesetzt. Vereinzelt und isoliert streuende Gesteine in der Umgebung fanden in beiden Fällen keine Berücksichtigung (**Abb. 69**). Sofern nicht deutlich von einer Holzkohlestreuung überragt, wurden diese Messdaten der Steinapparate als »Gesamtausdehnung der Feuerstelle« betrachtet. Bei Steinumfassungen wurde, ausgehend von den Steininnenkanten, zusätzlich der innere Flächeninhalt berechnet und als mögliche Position der Brandzone angegeben. Die Maße wurden allerdings in Klammern eingetragen, da die Lage der Brandzone und deren Ausdehnung auf diese Weise nur annähernd bestimmt werden können.

Im Falle einer Eintiefung wurden deren Fläche anhand der in den Umzeichnungen angegebenen Oberkante ermittelt und die Tiefe vermerkt, sofern diesbezüglich Angaben aus den vorliegenden Befundbeschreibungen zu entnehmen waren. Maße für die Brandzone wurden angegeben, wenn anhand der Morphologie der Vertiefungen eine begrenzte Fläche für die Ausdehnung des Feuers vorgegeben war. Die Angaben erscheinen ebenfalls in Klammern, da sie die Brandzone nur in etwa beschreiben.

Ließen Umzeichnungen und Befundbeschreibungen eine Kombination von mindestens zwei unterschiedlichen Kategorien (Rotfärbung, Holzkohlestreuung, Eintiefung, Steinapparat) erkennen und waren diese deutlich voneinander zu unterscheiden, wurde die Gesamtfläche anhand der Kategorie mit der größten

Ausdehnung ermittelt. Die Messung der Brandzone richtet sich nach der Rotfärbung, der Eintiefung, dem Steinkranz oder dichtesten Holzkohleakkumulation, sofern in den Befundbeschreibungen entsprechende Hinweise vermerkt waren.

Lag der Steinapparat innerhalb einer Rotfärbung, Holzkohlestreuung oder Vertiefung und ließ keine klare Strukturierung, beispielsweise in Form einer Umfassung, erkennen, wurde er nicht separat gemessen. Lediglich die Gesamtausdehnung wurde entsprechend den Ausmaßen von Rot- oder Schwarzfärbung vermerkt.

War die Fläche einer Eintiefung kleiner als die einer Holzkohlestreuung oder eines Steinapparates, wurden die Maße der Vertiefung als mögliche Brandzone in Klammern vermerkt, Holzkohlestreuung oder Steinapparat als Gesamtausdehnung.

Bestimmung von Steinmengen, -gewichten und Fragmentierungsgraden

Sämtliche Mengen- und Gewichtsangaben wurden der Literatur entnommen. Ausnahmen bilden die beiden Feuerstellen Étioilles S27 und Q31. Hier wurden die wenigen, oberflächlich befindlichen Steine auf den Umzeichnungen durch den Verfasser gezählt. Als indirekte Anzeiger des Fragmentierungsgrades werden anhand der Anzahl von Gesteinen innerhalb einer Feuerstelle quantitative Gruppen gebildet, deren qualitative Definition im Laufe der Auswertung erfolgt.

In der vorliegenden Arbeit wird außerdem der Versuch unternommen, den Fragmentierungsgrad zu berechnen. Dazu wird der Quotient aus dem Gesamtgewicht eines Steinapparates und der Anzahl der Steine ermittelt. Dem liegt folgende Annahme zugrunde: Mit zunehmender Fragmentierung der Steine nimmt die Anzahl einzelner Elemente zu, jedoch verändert sich das Gewicht des Steinapparates nicht. Demzufolge würde ein niedriger Quotient für eine starke, ein hoher Quotient für eine geringe Fragmentierung sprechen. Als Anhaltspunkt dienen zwei Feuerstellen aus Pincevent. Für Feuerstelle 36.L115, die nachweislich eine »junge Konstruktion« repräsentiert (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219 ff.), liegt der Fragmentierungsquotient bei 3,3, im Fall von Brandstelle 43.T125, die Spuren einer langen und intensiven Nutzung zeigt (vgl. March/Dumarçay/Lucquin 2006; March/Lucquin/Dumarçay 2006), liegt er bei 0,2.

Am Ende sollte es möglich sein, entweder anhand des Fragmentierungsquotienten direkt oder anhand der Anzahl von Steinen indirekt Aussagen hinsichtlich des Fragmentierungsgrades zu treffen und zwischen geringer, mittlerer und hoher Fragmentierung zu unterscheiden.

Materialauswahl

Die metrischen Untersuchungen setzen folgende Kriterien voraus: Der Befund muss als Umzeichnung vorliegen, wenigstens aber müssen metrische Daten vorliegen. Insgesamt liefern 118 Feuerstellen die nötigen Informationen, um zumindest die Gesamtausdehnung zu bestimmen; in 122 Fällen ist die etwaige Tiefe angegeben, von 86 Feuerstellen liegen Angaben über Steinmengen und von 67 Gewichtsangaben der Steine vor (s. **Tab. 97**).

AKTIVITÄTSSPEZIFISCHE ANALYSEN

Zum Verständnis der Funktion und Nutzungsweise einer Feuerstelle ist es essenziell, die im Umfeld ausgeübten Tätigkeiten zu erkennen und zu charakterisieren. Die Arbeitshypothese lautet, dass sich bestimmte Arbeiten durch einen spezifischen Fundniederschlag auszeichnen, und dass das Vorhandensein und die Anzahl bestimmter Funde dementsprechend Rückschlüsse auf die Art und Intensität der ausgeübten Aktivitäten zulassen. Das Ziel ist, die Feuerstellen nach aktivitätsspezifischen Kriterien zu differenzieren und zu kategorisieren. Die Analysen beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung der Feuerstellen.

Räumliche Analyse

Unter der gegebenen Fragestellung dient die räumliche Analyse in erster Linie der Ermittlung vergleichbarer Werkzeugzahlen, die sowohl als Indikator für die Nutzungsintensität der jeweiligen Feuerstellenumgebung als auch für die relative Nutzungsdauer der Feuerstelle betrachtet werden. Werkzeugzahlen sind eine metrische Größe, werden aber unter dem Oberbegriff »aktivitätsspezifische Kriterien« oder »Variablen« zusammengefasst.

Ziele sind eine grundlegende Charakterisierung der Feuerstellen anhand des Werkzeugspektrums und das Erstellen von Gruppen, basierend auf der Anzahl von Werkzeugen. Unter der Bezeichnung Werkzeuge werden im Folgenden die standardisierten Gerätetypen Rückenmesser (RM), Stichel (ST), Kratzer (KR) und Bohrer (BO) zusammengefasst. In den verschiedenen Publikationen wurde meist nicht zwischen Feinbohrern, Bohrern und Grobbohrern (»becs«) unterschieden, weshalb diese Unterkategorien auch in der vorliegenden Arbeit als eine Werkzeugform kartiert werden.

Die Verteilungspläne basieren auf eingescannten, bereits vorliegenden Werkzeugkartierungen, die anschließend auf neu angefertigte Umzeichnungspläne mithilfe von Adobe Photoshop CS4 Extended 11.0.2 übertragen wurden; Werkzeuge wurden in der Regel als Einzelfunde kartiert.

Oftmals liegen Angaben von Werkzeugzahlen nur für gesamte Siedlungshorizonte oder Siedlungseinheiten vor, wobei die jeweilige Ausdehnung der Areale stark variieren kann. Um eine Vergleichbarkeit der Daten mit direktem Bezug zu einer bestimmten Feuerstelle zu ermöglichen und fehlerhafte Zuweisungen zu minimieren, wird jeweils nur eine bestimmte Zone mit einer festgelegten Größe um die Feuerstelle untersucht. Im Umkreis von 2 m um eine Brandstelle finden sich laut Binford's Modellen Arbeits- und Nutzplätze, an denen Abfälle direkt liegen bleiben (drop zones) und die Zonen, in die größere Abfälle aus der Sitzposition heraus geworfen werden (toss zones) (z. B. Binford 1983, 153; s. S. 24 f.). Um zusätzlich etwas abseits der Feuerstelle gelegene Aktivitätsbereiche zu erfassen, werden in der vorliegenden Arbeit vom Feuerstellenzentrum aus gesehen maximal 3 m in alle Richtungen in die räumliche Analyse mit einbezogen, was einer Gesamtfläche von rund 28 m² entspricht (**Abb. 70**). Diese Fläche wurde von Stapert als »domestic space« bezeichnet; die meisten Ausräumzonen mit Abfällen seien außerhalb dieses Areals gelegen (vgl. Stapert 1989, 7).

Waren Feuerstellenzentrum oder Brandzone nicht durch die Bearbeiter lokalisiert, wurde der Mittelpunkt des gesamten Feuerstellenbefundes als Zentrum für die Ringanalysen markiert.

Waren mehrere Feuerstellen in unmittelbarer Nähe zueinander, wurde der untersuchte Radius dementsprechend angepasst. In **Abbildung 71** ist das Beispiel von habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent zu sehen. Dort liegen die Feuerstellen weniger als 3 m auseinander, wodurch sich die Untersuchungszone überschneiden. Ausgehend von foyer II (Bildmitte) sind die Zonen der Überschneidung mit den foyers I und III durch die Geraden begrenzt. In diesem Fall werden nur die Geräte gezählt, die sich innerhalb des durch die Geraden begrenzten Bereichs befinden und als foyer II zugehörig betrachtet.

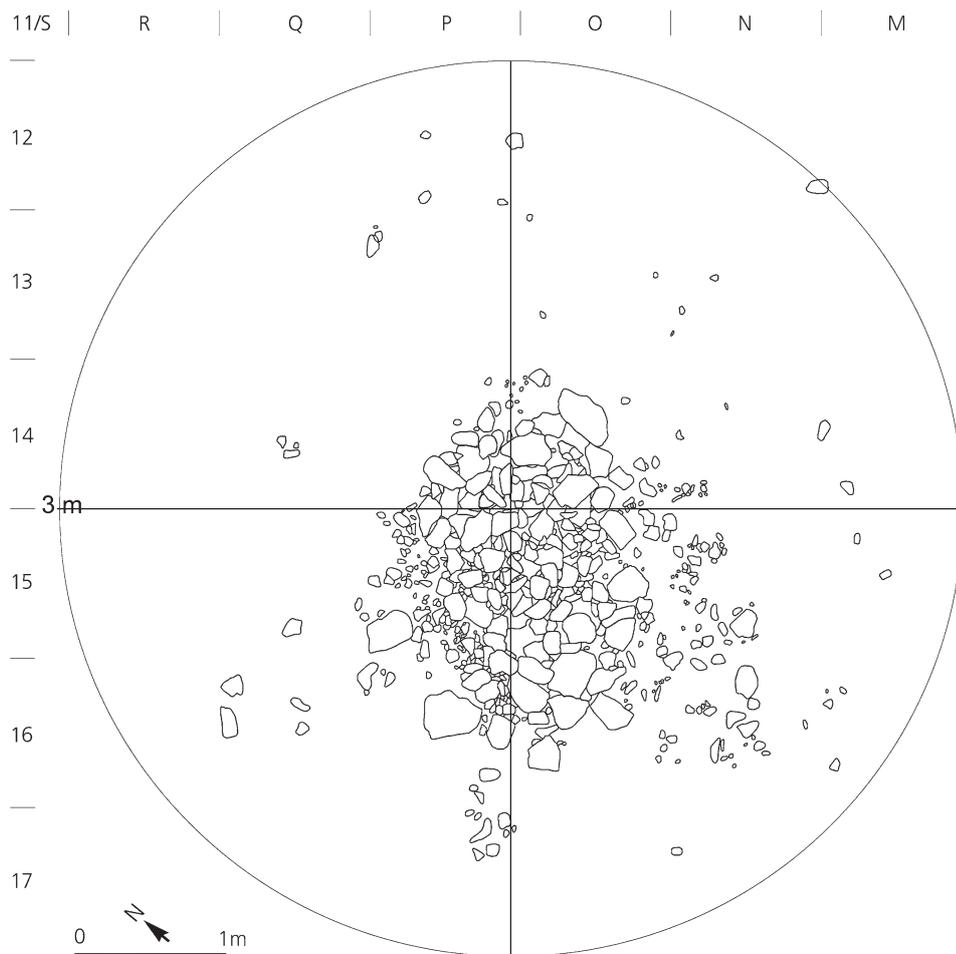


Abb. 70 Schematische Darstellung der maximalen Untersuchungszone zur Auswertung von Werkzeugverteilungen. Das Beispiel zeigt Feuerstelle P15 aus Étioilles, bei der die Bearbeiter die Brandzone innerhalb einer Vertiefung mit spezieller Steinkonstruktion festmachen konnten. Schwarz umrandet: feuerveränderte Steine. – (Verändert nach Olive 1988, Plan 26).

Auf den Verteilungsplänen (s. Anhang, **Pläne 1-27**) sind jeweils nur die Werkzeuge abgebildet, die mittels der beschriebenen Vorgehensweise einer Feuerstelle zugeordnet wurden.

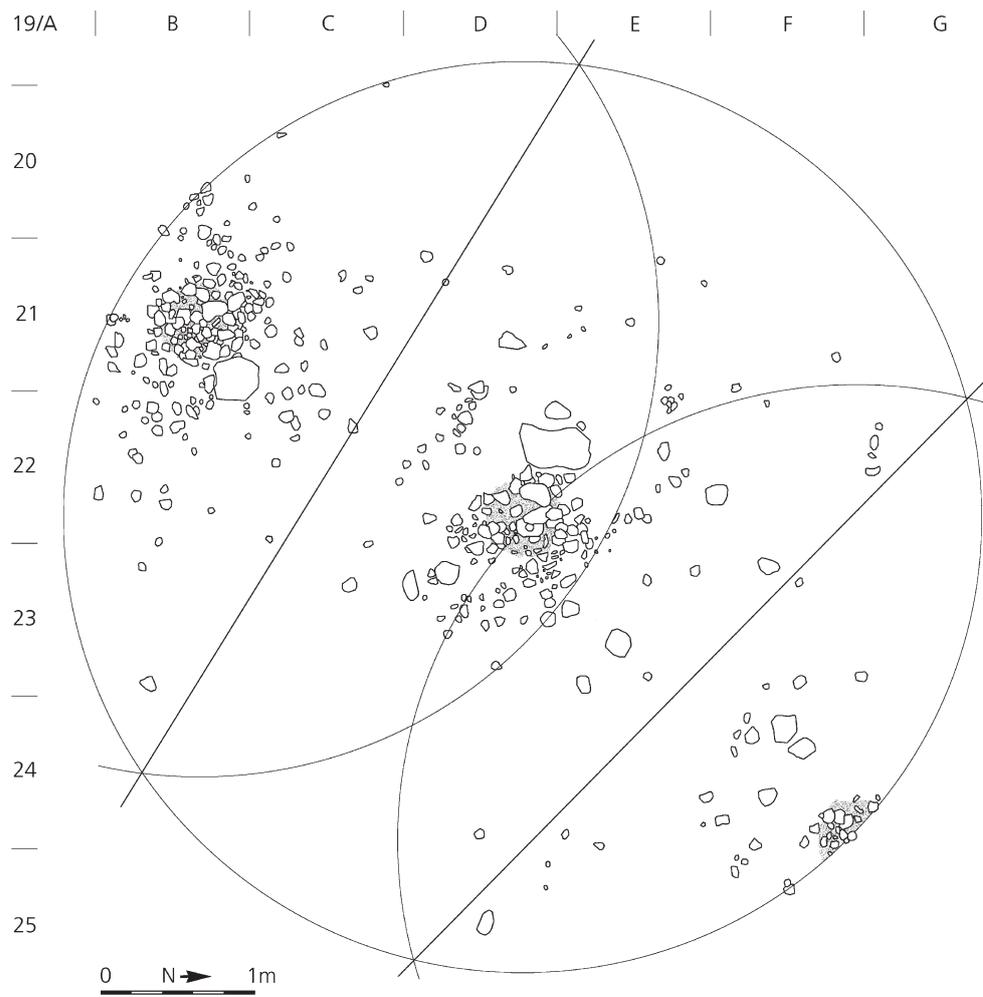
Materialauswahl

Folgende Kriterien müssen erfüllt sein, damit eine vergleichende Analyse von Werkzeugzahlen erfolgen kann:

1. Die Werkzeugkartierungen basieren mindestens auf Quadratmeter-, besser auf Viertelquadratmeter- oder Einzelfundkoordinaten.
2. Die Feuerstellen eines Fundplatzes oder eines Siedlungshorizonts sowie ihre jeweiligen Aktivitätszonen sind räumlich voneinander zu trennen.
3. Die Funde sind einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.
4. Die Brandzone ist lokalisierbar oder zumindest sind die Konturen des Befundes so scharf begrenzt, dass ein Mittelpunkt festzulegen ist.

Diese Kriterien erfüllen insgesamt 47 Feuerstellen. Im Fall des Fundplatzes Champréveyres wurden die Werkzeugzahlen, bis auf eine Ausnahme, aus der Literatur übernommen, da die Zuordnung der Werkzeuge auf einer fundierten Grundlage beruht (n=9). Die Auszählung der Werkzeuge im Umfeld der Feuerstellen in »Le Grand Canton« (n=9) erfolgte auf Basis der bereits vorgelegten Verteilungspläne. In diesen beiden

Abb. 71 Schematische Darstellung der Untersuchungszone im Fall von Überschneidungen mehrerer Feuerstellen. Das Beispiel geht von foyer II aus habitation n° 1 der französischen Fundstelle Pincevent aus. Schwarz umrandet: feuerveränderte Steine; gepunktet: Holzkohlekonzentrationen. – (Verändert nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, Plan 89).



Fällen wurden keine eigenen Verteilungspläne erstellt. War eine eigene Auszählung aufgrund fehlender Verteilungspläne nicht möglich, wurde in Ausnahmefällen die Datengrundlage durch Werkzeugzahlen aus der Literatur ergänzt (n=6). Daraus ergibt sich eine Gesamtzahl von 62 Feuerstellen, die in die Analyse von Werkzeugzahlen einfließen (s. **Tab. 97**).

Charakterisierung von Aktivitäten und Aktivitätszonen

Die Definition von Aktivitäten ist die Grundvoraussetzung für deren Rekonstruktion. Deshalb ist es erforderlich, die an einer spätjungpaläolithischen Fundstelle archäologisch nachweisbaren Aktivitäten mitsamt ihrer einzelnen, hypothetischen Arbeitsschritte zu beschreiben. Es gilt zu klären, welche aktivitätsspezifischen Hinterlassenschaften zu erwarten sind und welche dieser Zeugnisse letztlich als klares Indiz für eine spezielle Tätigkeit angesprochen werden können. Da sich ein Großteil der Aktivitäten nachweislich im Umfeld der Feuerstellen abspielte, ist es interessant, zu erörtern, ob das Feuer oder die Hitze für die betreffende Aktivität oder einzelne Arbeitsschritte eine unmittelbare Rolle spielte, z. B. zur Modifikation bestimmter Materialeigenschaften oder zur Nahrungszubereitung (direkte Feuernutzung), ob das Feuer aus Gründen des Komforts (Licht, Wärme) aufgesucht wurde, z. B. zur Steinbearbeitung, oder ob die Tätigkeit quasi ein Nebenprodukt einer direkten Nutzung war, die beispielsweise während der Wartezeit beim Kochen ausgeübt werden konnte (indirekte Nutzung).

Berücksichtigt wurden ausschließlich Handlungen, die sich auf Handwerk/Technologie sowie die Verwertung von Jagdbeute im Kontext der Nahrungszubereitung beziehen.

Der Oberbegriff Aktivität bezeichnet eine Arbeit, die eine Kette mehrerer unterschiedlicher Arbeitsschritte umfassen kann, von der Vorbereitung über die Herstellung spezieller Werkzeuge, die Materialpräparation bis hin zur Fertigstellung des gewünschten Produkts. Die einzelnen Arbeitsschritte einer bestimmten Aktivität müssen nicht zwangsläufig an ein und demselben Ort durchgeführt worden sein; andererseits ist zu erwarten, dass sich die Zonen von Arbeitsschritten unterschiedlicher Aktivitäten räumlich überschneiden können. Für einige Aktivitäten war die thermische Energie des Feuers zur Ausübung unerlässlich, andere spielten sich wohl nur aufgrund von Licht und Wärme im Umfeld der Brandstätten ab. Meist sind es nur einzelne Arbeitsschritte innerhalb einer Aktivität, welche die Hitze benötigen.

Die Grundlage zur Definition von Aktivitäten bilden in erster Linie archäologische, ergänzt durch ethnografische und experimentelle Erfahrungswerte. Die Orte der Steinbearbeitung (Schlagplätze) lassen sich in der Regel vergleichsweise leicht lokalisieren (vgl. z. B. Baffier u. a. 1982, 256 ff.; Pigeot 1982, 80 ff.; Olive 1988, 106 f.). Streng genommen sind Kernpräparation und Grundformproduktion jedoch keine eigenständige Aktivität, sondern als Arbeitsschritte im Rahmen einer übergeordneten Aktivität zu verstehen. Die Zielprodukte sind Werkzeuge mit spezifischen Funktionen für spezielle Arbeitsschritte. Somit ist die Steinbearbeitung ein basaler, vorbereitender Bestandteil jeder Aktivität und wird in der vorliegenden Arbeit ergänzend, nicht aber als eigenständige Aktivität analysiert.

Folgende Aktivitäten wurden mit den jeweils wichtigsten Arbeitsschritten definiert:

1. Herstellung von Geschosspitzen
 - a: Produktion von Werkzeugen zur Geweihbearbeitung
 - b: Herstellung des Rohlings aus Geweih
 - c: Begradigen des Rohlings
 - d: Formgebung des Rohlings
 - e: Lamellenproduktion
 - f: Produktion von Rückenmessern
 - g: Herstellung/Aufschmelzen von Klebstoff
 - h: Anbringen von Rückenmesserchen in oder an die Geschosspitze
2. Instandsetzung von Jagdwaffen
 - a: Lamellenproduktion
 - b: Produktion von Rückenmessern
 - c: Erhitzen des Klebstoffs zum Herauslösen alter Rückenmesser aus der Schäftung
 - d: Herstellung/Aufschmelzen von Klebstoff
 - e: Einsetzen/Aufkleben neuer Rückenmesser
 - f: evtl. Ausbesserung/Austausch der Geweihspitze
3. Zerlegen der Jagdbeute/Nahrungszubereitung
 - a: Produktion von Werkzeugen zum Zerlegen der Jagdbeute
 - b: Zerlegen der Jagdbeute
 - c: Garen der Nahrungsmittel
4. Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten
 - a: Produktion von Werkzeugen zur Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten
 - b: Entfernen des Haarkleides und der Fettschicht
 - c: Haltbarmachen der Haut durch Trocknen oder Gerben
5. Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten
 - a: Produktion von Werkzeugen zur Knochenbearbeitung

- b: Herstellung von Nadeln
 - c: Nähen von Kleidung, Zeltbahnen oder Ausrüstungsgegenständen
6. Schmuckherstellung
- a: Produktion von Werkzeugen zur Schmuckherstellung
 - b: Herstellung eines Rohlings
 - c: Formgebung des Rohlings
 - d: evtl. Lochung
7. Verarbeitung von Ocker (evtl. im Kontext der Weiterverarbeitung von Häuten, der Herstellung von Klebstoff oder der Herstellung von Farbstoff) (vgl. auch Leesch 1997, 109 ff.).

Der nächste Schritt galt der Überlegung, wie diese Aktivitäten archäologisch nachzuweisen sind, d. h. welche charakteristischen Abfälle der einzelnen Arbeitsschritte zurückbleiben. Die angewendete Vorgehensweise basiert in erster Linie auf der Prämisse, dass vor allem kleine Abfälle wie Herstellungsreste (z. B. Abfälle der Nadel- und Schmuckherstellung), Retuschierabfälle und Stichellamellen, abgebrochene Werkzeugspitzen, Halbfabrikate (z. B. Nadelrohlinge), abgebrochene Nadelfragmente und kleine Reste der Geweih-, Knochen- und Elfenbeinbearbeitung gute Indikatoren für die Lage von Aktivitätsbereichen sind (vgl. Leesch 1997, 109 ff.). Im Gegensatz zu größeren, sperrigen Abfällen blieben diese z. T. winzigen Relikte eher an Ort und Stelle zurück, wenngleich räumliche Verlagerungen auch hier nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, z. B. wenn auf einer Unterlage gearbeitet wurde und die Entsorgung andernorts erfolgte (z. B. Julien u. a. 1988, 92; Schmider 1992, 77). Für größere Abfälle, z. B. sperrige Geweihfragmente, ist anzunehmen, dass sie als »störende« Elemente häufiger gezielt aus den Hauptaktivitätsbereichen entfernt wurden (z. B. Leesch 1997, 109 f.).

Die Rekonstruktion von Aktivitätsbereichen auf alleiniger Grundlage von Werkzeugkartierungen birgt die Problematik, dass in der Regel nicht zu unterscheiden ist, ob es sich beim Fundort um den Ort der Herstellung, der Nutzung oder der Entsorgung handelt. Dazu sind eine intensive räumliche Analyse aller Steinartefakte sowie ein intensives Studium des Zustandes eines Werkzeuges erforderlich, d. h. ob es funktional intakt oder gebrochen ist. Beispielsweise sind Häufungen abgebrochener Werkzeuge ein besseres Indiz für einen Aktivitätsbereich, als intakte Stücke, da sie entweder während des Gebrauchs oder beim Nachschärfen zu Bruch gingen und vermutlich eher am Ort des Geschehens liegen gelassen wurden (vgl. z. B. Czesla 1990, 74; Leesch 1997, 110).

Möglicherweise waren neben Rückenmessern auch andere Geräteformen, wie z. B. Kratzer und Stichel geschäftet, weshalb ihre Lage in Feuerstellennähe nicht zwangsläufig den Werkplatz beschreibt, sondern auch den Ort markieren kann, an dem sie aus ihrer Schäftung gelöst wurden (z. B. Beyries/Janny/Audouze 2005, 16; Janny u. a. 2006, 268; Audouze/Beyries 2007, 192 ff.).

Ebenso wie die Lokalisierung von Aktivitätsbereichen ist auch die Ansprache von Aktivitäten auf alleiniger Basis von Werkzeugtypen problematisch. Seit den 1980er Jahren werden verstärkt mikroskopische Artefaktanalysen zur Bestimmung von Gebrauchsspuren eingesetzt, sofern der Patinierungszustand der Stücke derartige Studien zulässt. Die Untersuchungen sind jedoch nicht unumstritten und bergen gewisse Problematiken (vgl. z. B. Leesch 1997, 110 f.). Auch zeigen verschiedene Studien die Variationsbreite im Nutzungsspektrum unterschiedlicher Geräteformen und die Variabilität der bearbeiteten Materialien (z. B. Moss/Newcomer 1982, 289 ff.; Plisson/Vaughan 2002, 90 ff.; Christensen/Valentin 2004, 107 ff.; Audouze/Beyries 2007, 190 ff.; Janny u. a. 2006, 262 ff.; Sano 2009, 172 ff.).

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Aktivitäten, ihre hypothetischen Arbeitsschritte sowie die zu erwartenden archäologischen Hinterlassenschaften im Detail vorgestellt.

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Evtl. Einweichen des Geweihstücks in warmem Wasser oder direktes Erhitzen über einem Feuer	Feuerstelle und evtl. erhitzte Gerölle zum Erwärmen von Wasser
Evtl. Abtrennen eines Geweihstücks in Querrichtung	Ausgesplitterte Stücke, Abschläge von Ausgesplitterten Stücken, Geweihreste mit entsprechenden Bearbeitungsspuren
Herauslösen des Rohstücks durch Anbringen von Rillen in Längsrichtung	Stichel, Grobbohrer, abgebrochene Werkzeugspitzen, Stichelabfälle, Geweihreste mit entsprechenden oder ohne Arbeitsspuren
Begradigen des Rohstückes mittels Hitze	Feuerstelle, erhitzte Steine, evtl. Lochstäbe
Formgebung und ggf. Anbringen von seitlichen Schäftungsrillen	Klingen, Stichel oder Grobbohrer, deren Kanten Spuren der Geweihbearbeitung aufweisen
Herstellung von Rückenmessern	Abfälle der Lamellenproduktion, Retuschierabfälle, proximale und distale Fragmente
Herstellung von Klebstoffen	Feuerstelle oder erhitzte Gesteine
Befestigung der Rückenmesser in den Schäftungsrillen oder auf den Geweihspitzen mittels aufgeschmolzener Klebstoffe	Feuerstelle oder erhitzte Gesteine

Tab. 91 Einzelne Arbeitsschritte der Herstellung von Geschosspitzen und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 123).

Herstellung von Geschosspitzen

Die Herstellung von Geschosspitzen umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeitsschritte, z. B. das Anfertigen einer Geweihspitze, die Produktion steinerner Projektileinsätze oder die Herstellung von Klebstoff (vgl. **Tab. 91**). Für einige dieser Arbeiten war das Feuer oder zumindest dessen Hitze unerlässlich. » ... The only exceptions are those manufacturing tasks that involve the use of fire, e. g., straightening wooden tools, making or using spinifex resin adhesive (Binford 1984), ... These operations must be performed at or near a hearth« (O'Connell 1987, 82).

Geweihbearbeitung

Archäologische Funde belegen, dass Geschosspitzen im Magdalénien in erster Linie aus Geweih, seltener aus Mammutelfenbein hergestellt wurden (z. B. Tinnes 1994, 147; Pétilion u. a. 2011, 1271). Projektile stellen die Mehrzahl aller bekannten Geweihartefakte aus dieser Zeit dar, weshalb Spuren der Geweihbearbeitung hauptsächlich auf die Fabrikation von Jagdwaffen (auch Harpunen) zurückzuführen sein dürften (vgl. Leesch 1997, 111). Andere Gerätetypen wie Lochstäbe und Widerhakenenden von Speerschleudern sowie figürliche Kunst sind vergleichsweise selten im Fundgut vertreten.

Kenntnisse über die Herstellungstechnik von Geschosspitzen lieferten archäologische Werkabfälle, die Analyse von Bearbeitungsspuren an einigen Halbfabrikaten und fertigen Spitzen sowie experimentelle Studien (z. B. Rigaud 1972; 1984; Tinnes 1994; Pétilion u. a. 2011). Beispielsweise haben verschiedene Bearbeitungsversuche gezeigt, dass es von Vorteil ist, die zu bearbeitenden Stücke vorher in warmem Wasser einzuweichen oder über einem Feuer zu erhitzen (vgl. Leesch 1997, 111). Aufgrund dessen ist anzunehmen, dass die Werkplätze mit einer Feuerstelle oder zumindest mit erhitzten Steinen assoziiert waren. Ethnografische Beobachtungen deuten darauf hin, dass auch Materialien wie Horn und Elfenbein auf ähnliche Weise vorbehandelt worden sein könnten (z. B. Hough 1926, 70).

Die Herstellung von Geschosspitzenrohlingen basiert auf der sogenannten Spantechnik. Hierbei wurden, wahrscheinlich mithilfe von Stacheln oder Grobbohrern (franz. becs), zwei parallele Rillen in einem Geweihsegment angelegt, sukzessive vertieft und anschließend der Span herausgelöst (vgl. Clark/Thompson 1953, 148f.; Bosinski 1981, 74; Tinnes 1994, 40ff.; Beyries/Janny/Audouze 2005, 21ff.; Audouze 2006, 687f.; Audouze/Beyries 2007, 196). Stachel wurden offenbar auch zum Kratzen und, ebenso wie Grobbohrer (becs), zum Anfertigen von Löchern in Geweih-/Knochenobjekten eingesetzt (Beyries/Janny/Audouze 2005, 21; Janny u. a. 2006, 262ff.). Darüber hinaus werden auch ausgesplitterte Stücke mit der Bearbeitung von Geweih in Verbindung gebracht (vgl. z. B. Hahn 1991, 255f.; Le Brun-Ricalens 2006, 95ff.; Sano 2009, 276ff.). Charakteristische Funde, die einen Arbeitsplatz der Geweihbearbeitung markieren sind folglich bearbeitete Geweihreste, z. B. abgetrennte Sprossen und Rosenstücke, Geweihstangen mit Spannegativen, herausgetrennte Späne, Spanenden und Halbfabrikate (z. B. Tinnes 1994, 40ff.). Da sich je nach Erhaltungsgrad nicht immer Bearbeitungsspuren an organischen Materialien nachweisen lassen, sollten auch Geweihreste ohne offenkundige Modifikationen berücksichtigt werden. Zurückgelassene Werkzeuge (v. a. Stachel u. Grobbohrer), insbesondere aber Abfälle, die vom Nachschärfen dieser Geräte zeugen, z. B. Stichelamellen (vgl. Mania 1999, 139) und abgebrochene Werkzeugspitzen sind weitere Hinweise auf Geweihbearbeitung. Letztere entstehen entweder durch Gebrauch oder beim Nachschärfen und blieben aufgrund ihrer geringen Größe eher am Arbeitsplatz zurück als die Werkzeuge selbst (vgl. z. B. Beyries/Janny/Audouze 2005, 19; Janny u. a. 2007, 268). Kleinere Bearbeitungsabfälle sind ebenfalls ein besserer Indikator für die Lage von Werkplätzen als große Geweihstücke mit Spannegativen, da diese eher aus den Aktivitätsbereichen entfernt wurden (vgl. Leesch 1997, 112).

Die aus dem Geweih herausgetrennten Späne weisen in der Regel eine natürliche Biegung auf, die es zu neutralisieren galt. Um ein effektives Projektil zu formen, mussten die Stücke nachträglich begradigt werden. Ethnografische Beobachtungen legen die Vermutung nahe, dass Hitze bei diesem Prozess eine Rolle gespielt haben mag (z. B. Hough 1926, 69f.; Mallol u. a. 2007, 2037). Die einzige archäologische Materialgruppe, die aufgrund ethnografischer Parallelen mit dieser Aktivität in Verbindung gebracht werden kann, sind sogenannte Lochstäbe (vgl. z. B. Birket-Smith 1945, 107f.); die Funde aus Pincevent waren immer mit Feuerstellen assoziiert (Olive 1987, 48).

Vermutlich erfolgten die endgültige Formgebung sowie das Anbringen seitlicher Schäftungsrillen zum Einsatz von Rückenmessern nach dem Begradigen des Rohlings. Diese Arbeiten könnten mit unretuschierten Klingen oder den lateralen Schneiden von Stacheln durchgeführt worden sein. An Werkplätzen könnten demnach auch Klingen mit charakteristischen Gebrauchsspuren der Geweihbearbeitung auftreten (vgl. Leesch 1997, 112).

Mit der Fabrikation von Geschosspitzen geht im Zusammenhang mit der Herstellung von Jagdwaffen sicherlich die Fertigung hölzerner Speerschäfte einher, doch ist dieser Arbeitsschritt nur in seltenen Fällen durch Gebrauchsspuren der Holzbearbeitung an Steinwerkzeugen zu erahnen (z. B. Audouze 2010, 154. 156).

Herstellung von Rückenmessern

Seit den ausgehenden 1950er und den frühen 1960er Jahren belegen archäologische Funde, dass rückengestumpfte Lamellen u. a. als seitliche Bewehrungen von Geschosspitzen dienten (z. B. Pétilon u. a. 2011, 1267). Bereits 1957 wurde eine Geweihspitze mit Silexresten in seitlich angebrachten Rillen in Saint-Marcel (Dép. Indre/F) gefunden (Allain/Descouts 1957, 503ff.). Im Jahre 1982 folgte eine Spitze aus Pincevent, in deren seitlichen Rillen die Reste zweier Rückenmesser steckten und die den Gebrauch von Komposit-Projektilen für das westeuropäische Magdalénien nun zweifelsfrei belegte (Leroi-Gourhan 1983, 154ff.). Aus der sowjetischen Archäologie sind von der jungpaläolithischen Talicki-Station im Ural und vor allem dem sibirischen Fundplatz Kokorevo I gut erhaltene Exemplare überliefert, in deren seitlich angebrachten Rillen noch

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Lösen beschädigter Rückenmesser durch Aufschmelzen des Klebstoffs	Feuerstelle, erhitzte Gesteine
Entfernen der beschädigten Rückenmesser	Häufung beschädigter Rückenmesser
Herstellung von Rückenmessern	Abfälle der Lamellenproduktion, Retuschierabfälle, proximale und distale Fragmente
Anbringen neuer Rückenmesser mittels aufgeschmolzener Klebstoffe	Feuerstelle oder erhitzte Gesteine

Tab. 92 Einzelne Arbeitsschritte der Instandsetzung von Geschosspitzen und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 126).

einige Rückenmesser bzw. Lamellen fixiert waren (Abramova 1982, 6). Die primäre Verwendung als Projektil-einsätze fand zudem durch die Analyse von Gebrauchsspuren an zahlreichen rückengestumpften Stücken verschiedener Magdalénien-Fundplätze Bestätigung (z. B. Moss 1983, 115 f.; Plisson/Vaughan 2002, 96 f.; Christensen/Valentin 2004, 109 ff.; Audouze/Beyries 2007, 190; Sano 2009, 250 ff.). Die Tatsache, dass sich dieser Gerätetyp an nahezu allen bekannten Magdalénien-Fundplätzen auffällig um die Feuerstellen gruppiert (z. B. Bodu 1993; Leesch 1997; Olive/Morgenstern 2004; Bullinger 2006c), belegt die wichtige Funktion des Feuers oder vielmehr der Hitze bei der Anfertigung oder der Reparatur von Geschosspitzen. Orte, an denen Rückenmesser produziert wurden, zeichnen sich durch Abfälle der Lamellenproduktion, Retuschierabfälle sowie proximale und distale Fragmente aus (Movius 1968, 239 ff.). Die Herstellung von Rückenmessern kann sowohl als Indikator für die Lage von Produktionsorten als auch für die Instandsetzung von Geschosspitzen gewertet werden.

Herstellung von Klebstoffen

Spätestens seit den Funden von Rückenmessern mit Klebstoffresten in der Höhle von Lascaux (Dép. Dordogne/F) (z. B. Allain 1979, 100) gilt als gesichert, dass die Silexeinsätze entweder seitlich in die Schäftungsrillen ein- oder auf die Geschosspitzen aufgeklebt waren. Aus dem Magdalénien sind bislang jedoch keine Birkenpechfunde bekannt. Die einzigen Klebstoffreste dieser Zeit stammen aus Lascaux. Die Anhaftungen wiesen eine rötliche Färbung auf, was womöglich auf Ocker als Bestandteil des organischen Gemischs zurückzuführen sein könnte (Allain 1979, 100; Allain/Rigaud 1989, 221 ff.). Ocker als Bestandteil von Klebstoffen scheint auch im südafrikanischen Middle und Later Stone Age gebräuchlich gewesen zu sein (vgl. Wadley/Williamson/Lombard 2004, 661 ff.; Wadley 2005, 587 ff.; Lombard 2007, 406 ff.). Gleich, um welche Art von Klebstoffen es sich handelte, die thermische Energie eines Feuers oder ein indirekter Wärmeüberträger war für die Herstellung unerlässlich. Die Basissubstanz (vielleicht Bienenwachs oder Baumharz) musste aufgeschmolzen und möglicherweise mit anderen Substanzen (evtl. Ocker) vermischt werden. Ethnografische Beobachtungen implizieren, dass dieser Arbeitsschritt möglicherweise auf einer zuvor erhitzten Steinplatte erfolgte (z. B. Binford 1984, 166 ff.). Archäologisch dürfte dieser Prozess kaum nachweisbar sein.

Instandsetzung von Jagdwaffen

Die ein- bzw. aufgeklebten Rückenmesser mussten von Zeit zu Zeit, womöglich nach jeder Jagd, durch neue Stücke ersetzt werden. Dazu war es erforderlich, die beschädigten Exemplare aus der Schäftung oder vom Schaft zu lösen, indem der fixierende Klebstoff durch Erhitzen aufgeschmolzen wurde (vgl. **Tab. 92**). Das

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Entfleischen	unretuschierte Grundformen, evtl. Kratzer
Zurichten	Kratzer, Retuschierabfälle, abgebrochene Kratzer
Evtl. Räuchern/Trocknen	Feuerstelle
Evtl. Verwendung von Ocker	Reibsteine mit Ockerspuren, Ocker

Tab. 93 Einzelne Arbeitsschritte der Fell- oder Lederbearbeitung und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 139).

Herauslösen könnte mit Stacheln erfolgt sein. Anschließend konnten neue Projektileinsätze ein- bzw. aufgeklebt werden. Dieser Arbeitsschritt lässt sich archäologisch anhand Häufungen defekter Rückenmesser nachweisen und sollte in unmittelbarer Nähe einer Feuerstelle oder erhitzter Gesteine ausgeführt worden sein, da Hitze unerlässlich war (vgl. Audouze/Beyries 2007, 195). Auch die Produktion neuer Rückenmesser erfolgte vermutlich vor Ort, weshalb hier ebenfalls charakteristische Abfälle der Lamellenproduktion und der Herstellung rückengestumpfter Formen auftreten können. Das Instandsetzen kann aber auch die Geweihschuppe selbst betreffen, z. B. wenn die Spitzen beschädigt oder die Projektilen an der Basis abgebrochen waren. Dementsprechend mögen an den Werkplätzen auch die charakteristischen Indikatoren der Geweihbearbeitung sowie abgebrochene Basisfragmente von Geschosspitzen auftreten (Leesch 1997, 114). Es ist zu erwarten, dass es nicht immer möglich sein wird, Orte der Herstellung von Orten der Instandsetzung von Projektilen zu unterscheiden.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Der Prozess der Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten hinterlässt kaum archäologisch nachweisbare Spuren. Auch ist die Verwendung von Feuer in diesem Kontext nicht gesichert. Die Rekonstruktion der einzelnen Arbeitsschritte beruht fast ausschließlich auf ethnografischen Beobachtungen und experimentellen Studien (vgl. **Tab. 93**).

Sicher ist, dass die Felle oder Häute in irgendeiner Art und Weise haltbar gemacht werden mussten, um den Fäulnisprozess aufzuhalten. Wie dieses Haltbarmachen im Jungpaläolithikum vonstattenging, bleibt allerdings ungewiss.

Zum besseren Verständnis dieser Aktivität bietet sich ein Exkurs in die Grundlagen der Lederverarbeitung an. Um an die Lederhaut (Dermis) zu gelangen, müssen Oberhaut (Epidermis) mitsamt Haarkleid sowie die Unterhaut (Subkutis) mit Fettgewebe, Blutgefäßen und Nervenbahnen entfernt werden. Experimentelle Studien haben gezeigt, dass das Aufbringen eines Breis aus Holzasche und Wasser zum Lösen des Haarkleides führt, welches dann leicht durch Kratzen oder Schaben entfernt werden kann (Scheer 1995a, 53). Anschließend kann auch die Unterhaut abgekratzt oder abgeschabt werden. Von den Caribou-Eskimos in den nördlichen Küstenregionen Kanadas wird berichtet, dass sie das Fell nach dem Entfernen der Fettschicht in heißem Wasser einweichten um Haar und Epidermis zu lockern und dadurch leichter abschaben zu können (Birket-Smith 1929a, 247). Die eigentliche Verarbeitung von der Rohhaut zu Leder erfolgt durch den Gerbprozess. Es gibt zahlreiche unterschiedliche Gerbmethoden, z. B. das Gerben mit Mineralsalzen, mit pflanzlichen Gerbstoffen, Fettgerbung oder Rauchgerbung. Die noch heute von einigen indigenen Völkern praktizierte Rauchgerbung zählt gemeinsam mit dem Gerben durch tierische Fette sicherlich zu den ältesten Gerbverfahren. Der von Holzfeuern ausgesendete Rauch enthält Aldehyde und Phenole, die mit dem in den Häuten enthaltenen Kollagen eine stabile Verbindung eingehen. Häufig erfolgte die Rauchgerbung kombi-

niert mit der Verwendung von Fetten oder Ölen. Das Erhitzen führt zu einer Oxidation der Fette, was den Gerbeffekt zusätzlich verstärkt (Chahine 2002, 21). Ethnografische Beispiele für das Räuchern von Häuten sind zahlreich (z. B. Birket-Smith 1929a, 241; Beyries 2002, 147 ff.). Das Haltbarmachen von Rohhäuten kann jedoch auch durch einfaches Trocknen oder Einfrieren, intensives Schaben oder das Aufbringen von Ocker erfolgen (vgl. z. B. Mathiassen 1928, 111; Leesch 1997, 119 f.).

Die Lokalisierung der Bereiche, in denen Felle oder Rohhäute bearbeitet wurden, ist schwierig. Gewisse Arbeitsschritte, wie das Räuchern oder mitunter das Trocknen setzen die Anwesenheit einer Feuerstelle voraus. Diese muss mit einer Konstruktion verbunden sein, die ein Aufspannen oder Aufhängen der Häute ermöglicht (vgl. z. B. Beyries 2002, 151 f.; Debout 2007, 446 ff.). Die Werkplätze, an denen die Felle enthaart und entfleischt wurden, könnten jedoch auch abseits der Feuerstellen gelegen haben, da es sich um platzraubende Tätigkeiten handelt und die Häute vor Funkenflug geschützt werden sollten (Binford 1983, 172). Die Auswertung von Fundplätzen wie Pincevent niveau IV-40 und Verberie niveau II.1 implizieren allerdings, dass zumindest manche Arbeitsschritte der Bearbeitung von Häuten, auch solche, die mit Kratzern ausgeübt wurden, in unmittelbarer Nähe der Feuerstellen stattfanden und offenbar nicht sonderlich viel Platz in Anspruch nahmen (Debout 2007, 442 ff.; Audouze/Beyries 2007, 195). Kratzer sowie Klingen, die zum Kratzen, Enthaaren und Schneiden von Fellen/Häuten verwendet wurden, sind die häufigsten materiellen Nachweise für diese Tätigkeit (z. B. Audouze/Beyries 2007, 190). Sie werden in der Regel mit dem Entfleischen oder dem Zurichten der Häute in Verbindung gebracht, was sich durch Gebrauchsspurenanalysen bestätigen ließ (z. B. Juel Jensen 1988, 66 ff.; Beyries/Janny/Audouze 2005, 16; Audouze/Beyries 2007, 190 ff.). Die Bearbeitung anderer Materialien wie Holz oder mineralischer Stoffe mit derartigen Werkzeugen scheint hingegen nur selten erfolgt zu sein (vgl. z. B. Juel Jensen 1988, 66 ff.).

Am Fundplatz Champréveyres hat sich gezeigt, dass die Kombination von Kratzern, insbesondere aber abgebrochenen Kratzerkappen, Retuschier- oder Nachschärfungsabfällen sowie Ocker ein guter Indikator für die Anwesenheit eines Werkplatzes sein kann. Jedoch können abgebrochene Stücke und Retuschier- oder Nachschärfungsabfälle auch bei der Herstellung von Kratzern anfallen und somit lediglich den Fabrikationsort markieren. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Kratzer eher beim Nachschärfen abbrechen als während des Arbeitsvorgangs (Leesch 1997, 120 f.). Darüber hinaus erbrachte die Analyse der Stücke aus Verberie Hinweise darauf, dass dieser Gerätetyp in geschäfteter Form verwendet wurde (vgl. Beyries/Janny/Audouze 2005, 16). Deshalb könnten Kratzer in der Nähe von Feuerstellen, ebenso wie Rückenmesserchen, auch die Orte markieren, an denen sie aus den Schäftungen herausgelöst wurden (Audouze/Beyries 2007, 195).

Ocker mag bei der Bearbeitung von Fellen und Häuten in mehrfacher Hinsicht eine Rolle gespielt haben, zum einen im Kontext der Konservierung, zum anderen als Färbemittel. Für mehrere Fundstellen ist die Vergesellschaftung mit Kratzern belegt. Ockerspuren an verschiedenen Geräten deuten darauf hin, dass sie zur Bearbeitung mit Ocker behandelter Häute eingesetzt wurden (z. B. Debout 2007, 445 ff.). Am Fundplatz Andernach-Martinsberg fand sich ein Kratzer, an dessen Gebrauchsende sich ein in Ocker eingebackenes Haar erhalten hatte (vgl. Holzkämper 2006, 112). Aus ethnografischen Beobachtungen und Experimenten geht hervor, dass mithilfe gebrannten Ockers behandelte Häute besser trocknen und weniger anfällig für Fäulnisbefall sind (Olive 1987, 45). Außerdem schützt Ocker vor Insektenbefall und kann zum Färben eingesetzt werden (Debout 2007, 445). Mit Ockerspuren versehene Gesteinsplatten könnten aus dem Zerreiben des Materials herrühren, bergen jedoch die Gefahr, räumlich verlagert worden zu sein (vgl. Leesch 1997, 120; Julien/Beyries 2006, 82 f.; Debout 2007, 444 ff.). Die Beispiele von Champréveyres und Pincevent niveau IV-40 legen nahe, dass Ocker eine Rolle bei der Bearbeitung von Fellen oder Häuten spielte (Leesch 1997, 121; Debout 2007, 444 ff.). Bei welchem Arbeitsschritt das Material zum Einsatz kam, bleibt unklar, jedoch implizieren die Funde den Einsatz während der Behandlung der Rohhäute.

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Herauslösen eines länglichen Spans aus einem Knochen	Knochenfragmente mit charakteristischen Arbeitsspuren, Stichel, Nachschärfungsabfälle, abgebrochene Werkzeugspitzen, einfache Abschläge oder Klingen
Formgebung durch Schaben oder Schleifen	Klingen oder Abschläge mit charakteristischen Gebrauchsspuren, Stichel mit Gebrauchsspuren an den Stichelbahnen oder Schneiden, während der Herstellung gebrochene Nadelrohlinge
Anfertigung des Öhrs	evtl. Feinbohrer und abgebrochene Bohrspitzen
Evtl. Polieren	Rillensteine aus Sandstein
Evtl. Vorstanzen von Löchern ins Leder	Bohrer, Pfrieme/Ahlen
Nähen	Während der Arbeit abgebrochene Nadeln
Evtl. Färben	Feuerstelle, evtl. Ocker

Tab. 94 Einzelne Arbeitsschritte der Fell- oder Lederweiterverarbeitung und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 130. 133).

Weiterverarbeitung von Fellen und Häuten

Die Weiterverarbeitung von Fell oder Haut zu Kleidung, evtl. Zeltbahnen oder sonstigen Ausrüstungsgegenständen war im Magdalénien offenbar eine regelhaft ausgeübte Tätigkeit, die archäologisch durch zahlreiche Funde von Nadeln mit Ohr belegt ist (vgl. **Tab 94**). Der erste Schritt der Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten ist die Fabrikation von Werkzeugen und Zubehör, wie z. B. Nadeln. Wenngleich nicht zwingend erforderlich, könnten auch Bohrer oder Pfrieme bzw. Ahlen zum Vorstanzen von Löchern verwendet worden sein (vgl. Leesch 1997, 117).

Herstellung von Nadeln

Nadeln mit Ohr wurden im Magdalénien fast ausschließlich aus Knochen verschiedener Tierarten hergestellt (z. B. Berke 1987, 68 ff.; Street/Turner 115 ff.). Die längliche Rohform wurde, wie die der Geschosspitzen, mittels der Spantechnik aus dem Knochen gewonnen. Experimentelle Studien haben gezeigt, dass sich einfache Abschläge am besten eignen, um die Rillen anzulegen, und Stichel, um diese zu erweitern (vgl. Hahn 1991, 262. 288). Die Formgebung könnte mit den Kanten der Stichelbahn oder mit den Schneiden einfacher Abschläge und Klingen erfolgt sein, das Anfertigen des Öhrs mithilfe eines feinen Bohrers. Verschiedene archäologische Nadelfunde zeugen davon, dass das proximale Ende des Spans meist auf beiden Seiten abgeflacht und anschließend die Bohrung/Lochung ebenfalls von beiden Seiten her angebracht wurde (vgl. Leesch 1997, 116). Die Politur der Nadeln oder auch die Formgebung mag durch Schleifen auf einem Sandstein erfolgt sein. Gelegentlich finden sich im Magdalénien Steine mit feinen Rillen, die mit dieser Tätigkeit assoziiert werden (z. B. Julien/Beyries 2006, 81 f.).

Einige Arbeitsschritte der Nadelherstellung, vor allem solche, die mit unretuschierten Klingen oder Abschlügen durchgeführt wurden, sind archäologisch nicht nachweisbar. An den Produktionsorten von Nadeln wären Knochenfragmente mit charakteristischen Bearbeitungsspuren, Spankerne, herausgetrennte Späne, Halbfabrikate, bei der Herstellung gebrochene Rohlinge, Steine mit Rillen sowie Stichel und deren Nachschärfungsabfälle zu erwarten. Möglicherweise kommen Feinbohrer und abgebrochene Bohrspitzen hinzu (Leesch 1997, 117; Debout 2007, 442).

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Formung des Objektes durch Zurechtschlagen, Schaben, Schleifen oder Schneiden	Werkabfälle in Form kleiner Abschlüge oder Späne, Schleifsteine (evtl. Rillensteine), Zahnwurzeln
Lochung	Mikrobohrer, Schleifsteine, Halbfabrikate mit angedeuteter oder gebrochener Lochung

Tab. 95 Einzelne Arbeitsschritte der Schmuckerstellung und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 136).

Nähen

Das Vorhandensein von Nadeln mit Öhr belegt die Verwendung eines Fadens. Denkbar ist die Verwendung von Pflanzenfasern oder Tiersehnen. Die Lokalisierung der Arbeitsplätze, an denen genäht wurde, kann ausschließlich anhand abgebrochener Stücke erfolgen, unter der Prämisse, dass die Stücke während des Nähvorgangs brachen (Leesch 1997, 117f.).

Färben

Möglicherweise wurde Rauch zum Schwärzen von Leder eingesetzt, was wiederum das Vorhandensein einer Feuerstelle implizieren würde (vgl. Hough 1926, 72; Debout 2007, 449). Auch Ocker könnte als Färbemittel verwendet worden sein, ist jedoch eher mit der Vorbehandlung der Häute in Verbindung zu bringen.

Schmuckerstellung

An zahlreichen Magdalénien-Fundstellen sind Schmuckstücke in Form von gelochten Anhängern, Perlen oder kleinen Figuren belegt, die vermutlich an der Kleidung angebracht waren oder als Ketten getragen wurden. Möglicherweise sind die Produktionsorte von Anhängern und Perlen eng mit denen der Fertigung von Kleidung verknüpft (Vanhaeren 2006b, 133f.). Als Rohmaterialien dienten Tierzähne, z. B. Hirschgrandeln, Rentier- und Eisfuchszähne, Elfenbein, Knochen, Lignit, Gagat, Mollusken sowie Bernstein (vgl. Bosinski 1981, 83ff.; Leesch 1997, 103ff.; Bullinger/Müller 2006, 149ff.; Bullinger/Thew 2006, 154ff.; Bullinger 2006d, 158ff.; Vanhaeren 2006a, 35ff.).

Die Formgebung von Lignit, Gagat, Bernstein, Elfenbein und Knochen erfolgte womöglich mithilfe einfacher Abschlüge oder Klingen. Für die Lochung der Objekte kamen unterschiedliche Techniken zum Einsatz, die wahrscheinlich materialabhängig waren. Die in Champréyeres gefundenen Schmuckstücke aus Gagat wiesen ausnahmslos, vermutlich mit Feinbohrern gebohrte Löcher auf (Leesch 1997, 118); die gelochten Molluskenschalen aus Pincevent niveau IV-0 wurden fast alle durch Schleifen/Reiben oder Kratzen perforiert (Vanhaeren 2006a, 36ff.).

Orte der Schmuckerstellung sollten sich also durch die Kombination von Bearbeitungsabfällen und Feinbohrern (Leesch 1997, 119) oder Schleifsteinen lokalisieren lassen, möglicherweise auch durch während des Perforationsvorgangs gebrochene oder verworfene Rohlinge, die keine vollständige Lochung aufweisen (vgl. **Tab. 95**). Bei vollständig durchlochten, gebrochenen oder auch intakten Stücken handelt es sich eher um Schmuckelemente, die während des Tragens kaputt oder verloren gegangen waren. Auch unbearbeitete Schmuckrohmaterialien müssen nicht unbedingt Herstellungsorte markieren. Es kann sich auch um Materialdepots handeln (vgl. Vanhaeren 2006b, 132f.). An mehreren Fundstellen fanden sich abgeschnittene Zahnreihen oder Zähne von Rentieren oder Pferden, die vermutlich als Anhänger getragen wurden (z. B.

Arbeitsschritte	Archäologische Anzeiger
Grobes Zerlegen der Beutetiere	Teile der Wirbelsäule im anatomischen Verband, Fuß- und Handwurzelknochen, Brustbeine, Klingen mit charakteristischen Gebrauchsspuren
Separieren der Fleischteile	Schulterblätter, Beckenknochen, Rippen, Klingen mit charakteristischen Gebrauchsspuren, Schnittspuren an den Knochen
Gewinnung von Knochenmark	Fragmente und Splitter von Langknochen, Mittelhand- und Mittelfußknochen, Finger- und Zehenknochen, Schlag- und Ambossteine, Gerölle mit Schlagspuren
Auskochen von Fett	Knochensplitter, große Mengen erhitzter Gerölle
Braten/Rösten von Nahrung	evtl. erhitzte Steinplatten, angebrannte Faunenreste

Tab. 96 Einzelne Arbeitsschritte des Zerlegens von Jagdbeute sowie der Nahrungszubereitung und deren archäologisch nachweisbare Spuren (modifiziert nach Leesch 1997, Abb. 142).

Bosinski 1981, 84; 2007, 184 ff.; Bullinger/Müller 2006, 149 ff.; Vanhaeren 2006a, Tafel XI). Folglich sollten abgeschnittene Zahnwurzeln gute Marker für Orte der Schmuckherstellung sein.

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Die Rekonstruktion jungpaläolithischer Schlachttechniken basiert hauptsächlich auf ethnografischen Beobachtungen (z. B. Binford 1978a, 47 ff.; Audouze Beyries 2007, 186 ff.) und der Untersuchung von Schnittspuren an archäologischen Knochen (z. B. Berke 1987, 7 ff.; Street/Turner 2013). Schlachtaktivitäten umfassen das grobe Zerlegen der Beutetiere, das Heraustrennen der Fleischteile sowie die Gewinnung von Knochenmark und möglicherweise Fett (vgl. Leesch 1997, 122). Die Ansprache der entsprechenden Aktivitätsbereiche innerhalb von Magdalénien-Fundstellen beruht in erster Linie auf ethnografischen und ethno-archäologischen Erfahrungswerten, die durch das Studium rezenter und subrezenter Jäger- und Sammlerpopulationen gewonnen wurden (vgl. **Tab. 96**). Danach charakterisiert sich das grobe Zerlegen der Jagdbeute durch die Präsenz von Wirbeln im anatomischen Verband, Hand- und Fußwurzelknochen sowie Brustbeinen, das Separieren der Fleischteile durch Rippen, Schulterblätter, Beckenknochen und Silexklingen mit charakteristischen Gebrauchsspuren (vgl. Leesch 1997, 122; Audouze/Beyries 2007, 188 ff.). Den Untersuchungen zufolge lassen sich Plätze der Knochenmarkgewinnung anhand von Knochenfragmenten und -splintern lokalisieren, die beim Zerschlagen/Zerstoßen von Langknochen, Mittelhand- und Mittelfußknochen und zuweilen Finger- und Zehenknochen angefallen waren. Mit dieser Tätigkeit können auch Ambossteine und Schlagsteine assoziiert sein (Leesch 1997, 122; Julien/Beyries 2006, 83). Häufungen kleiner Knochensplitter mögen auch bei der Fettgewinnung anfallen (vgl. Leesch 1997, 122). Dass Fett im Paläolithikum die Nahrungspalette erweiterte, ist als wahrscheinlich zu erachten, die Methode der Gewinnung von Knochenfett ist archäologisch jedoch nicht nachweisbar; möglicherweise wurde das Fett ausgekocht. Neben fragmentierten Knochen zeichnen sich die spezifischen Aktivitätsbereiche dieser Tätigkeit bei den Inuit durch große Akkumulationen von Steinen mit thermischen Veränderungen aus, die zum Erhitzen des Wassers verwendet wurden (vgl. z. B. Binford 1978a, 159).

Auch Klingen mit charakteristischen Gebrauchsspuren können ein Hinweis auf die Lage von Zerlegungsplätzen sein (z. B. Audouze/Beyries 2007, 190). Laut experimentellen Studien von David S. Brose mussten die benutzten Klingen womöglich alle drei bis vier Minuten ausgetauscht werden (Brose 1975, 93), weshalb die Wahrscheinlichkeit, dass sie an Ort und Stelle zurückblieben, als hoch einzuschätzen ist.

Über die Techniken der Nahrungszubereitung im Magdalénien lassen sich allein aus dem archäologischen Befund kaum Aussagen treffen. Meist sind es mit einer Feuerstelle assoziierte Faunenreste, die als Indiz für Nahrungszubereitung und für die Lokalisierung dieser Aktivität herangezogen werden. Angebrannte Faunenreste können ebenfalls bei der Nahrungszubereitung anfallen (vgl. Leesch 2007, 208 f.). Das Kochen mit heißen Steinen, wie es aus zahlreichen ethnografischen Zusammenhängen überliefert ist (z. B. Dittmann 1990, 207 ff.), wurde für verschiedene Magdalénien-Fundstellen postuliert (Bosinski 1979, 152. 184; 1981, 44 f.; Nakazawa u. a. 2009, 684 ff.). Darüber hinaus liefert die Ethnografie zwar verschiedene Möglichkeiten des Röstens, Grillens und des Garens in Erdöfen, doch sind diese Methoden archäologisch nicht nachweisbar. Innovative Ansätze zum Nachweis und zur Analyse von Fettsäuren an Gesteinen und Sedimenten mittels Methoden der organischen und analytischen Chemie könnten neue Erkenntnisse hinsichtlich dieser Fragestellung liefern (z. B. March 1995b, 262 ff.).

Für die Fundstellen »Le Grand Canton« und Pincevent niveau IV-0 deutete sich an, dass womöglich auf erhitzten Steinplatten Fleisch gebraten oder haltbar gemacht worden sein könnte (March/Soler-Mayor 1999, 124 f.; March/Lucquin 2007, 427).

Ethnografischen Beobachtungen und den Untersuchungen in Champréveyres zufolge sind die Knochen kleiner Beutetiere ein guter Indikator für Orte des Nahrungskonsums; im Gegensatz zu den Resten größerer Tiere bleiben sie eher am Platz des Verzehrs zurück (vgl. Leesch 1997, 122).

Kontextualisierung mit dem archäologischen Befund

Anhand dieser Kriterien und unter zusätzlicher Einbeziehung vorhandener Gebrauchsspurenanalysen wurden sämtliche zur Verfügung stehenden Quellen zur Rekonstruktion von Aktivitätsspektren ausgewertet. Dabei wurde berücksichtigt, dass zur Identifizierung einer spezifischen Aktivität möglichst viele diagnostische Indikatoren vorliegen sollten. Von den im Vorfeld definierten Aktivitäten waren manche anhand des Fundmaterials nicht sicher voneinander zu unterscheiden, da es zu Überschneidungen im kennzeichnenden Artefaktenspektrum kam. Deshalb werden die Fabrikation und Reparatur von Geschosspitzen unter der Rubrik Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen zusammengefasst. Ebenso verhält es sich mit dem Zerlegen von Jagdbeute und der Nahrungszubereitung. Da Knochen häufig der einzige Nachweis sind, waren beide Aktivitäten kaum voneinander zu unterscheiden und werden deshalb unter kulinarische Aktivitäten im weitesten Sinne zusammengefasst (vgl. Audouze 2010, 146). Die Indizien für das Nähen sind ebenfalls äußerst rar, da eigentlich nur abgebrochene Nadeln ein Hinweis auf diese Arbeit sind. Aufgrund der Seltenheit von Nähgeräten wurden Nadelherstellung und Nähvorgang zusammengefasst. Ocker spielte in vielerlei Hinsicht eine Rolle im Leben jungpaläolithischer Gruppen, wurde vom Verfasser aber hauptsächlich mit der Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten assoziiert.

In den jeweiligen Zusammenfassungen der Fundplätze wird die Kategorie »Steinbearbeitung« als zusätzliches Attribut geführt. Auf eine fundplatzinterne, prozentuale Auswertung der einzelnen Aktivitäten am Gesamtaktivitätsspektrum wird verzichtet, da nicht immer alle Feuerstellen eines Fundplatzes oder Siedlungshorizontes untersucht werden konnten und die Ergebnisse somit keine Aussagekraft hätten.

Eine fundplatzübergreifende Auswertung der Ergebnisse führt schließlich zu einer aktivitätsspezifischen, typologischen Gruppeneinteilung der untersuchten Feuerstellen. Diese werden im Anschluss mit weiteren aktivitätsspezifischen und morphologischen Gruppen kontextualisiert.

Materialauswahl

Für die Auswahl zur Rekonstruktion von Aktivitäten müssen folgende Kriterien erfüllt sein: Die Feuerstelle muss möglichst exakt lokalisiert sein, Informationen über Funde im Umfeld der Feuerstelle müssen zugänglich, Funde einer bestimmter Feuerstelle zuordenbar sein, und es sollte möglichst keine oder nur geringfügige Überschneidungen der Aktivitätsbereiche mehrerer Feuerstellen geben. Diese Kriterien erfüllen mehr oder minder 96 der insgesamt 131 ausgewählten Befunde (**Tab. 97**). Sie verteilen sich auf 14 Fundplätze: Andernach-Martinsberg 3 (n=1), Champréveyres (n=10), Étiolles (n=10), Gönnersdorf (n=5), La Haye aux Mureaux (n=1), Les Tarterets I (n=1), »Le Grand Canton« (n=9), Marsangy (n=4), Monruz (n=19), Moosbühl (n=5), Nebra (n=2), Orp-Ost (n=2), Pincevent (n=25) und Verberie (n=2). Eingeschränkte Informationen liefern Fundplätze mit schlechter oder ohne Erhaltung organischen Materials: Étiolles, Les Tarterets I, »Le Grand Canton«, Marsangy, Moosbühl und Orp-Ost.

ZUSAMMENFASSUNG DER MATERIALAUSWAHL

Der Vergleich von Feuerstellen unterschiedlicher Fundplätze auf morphometrischer oder aktivitätsspezifischer Ebene birgt eine Reihe von Schwierigkeiten, die ganz elementar mit der jeweiligen Grabungstechnik und -dokumentation, aber auch mit dem aktuellen Bearbeitungs- und Publikationsstand sowie den gewählten Prioritäten der Bearbeiter zusammenhängen. Hinzu kommt der von Fundplatz zu Fundplatz unterschiedliche Erhaltungszustand, bis hin zum völligen Fehlen organischen Materials. Die zugänglichen Informationen und Daten der einzelnen Fundstellen sind dementsprechend von unterschiedlicher Qualität und Aussagekraft, ein Fakt, der bei der Interpretation stets zu berücksichtigen ist. Die Unterschiede beziehen sich hauptsächlich auf die Auswahl der in Verteilungsplänen vorgelegten Artefakte sowie auf die Auflösung der Dokumentation. An einigen Plätzen wurden die Funde dreidimensional eingemessen und mit genauen Einzelfundkoordinaten versehen, andernorts lediglich pro Viertelquadrat- oder Quadratmeter aufgenommen. Fundplätze wie Champréveyres und Monruz liegen aufgrund der Grabungstechnik, insbesondere der konsequenten Schlammtechnik, in höchster Auflösung vor, die sogar pflanzliche Makroreste und kleinste Fischschuppen aus den Feuerstellen beinhaltet. Dementsprechend sind die Erkenntnisse von diesen Fundplätzen aussagekräftiger als von Orten, von denen nur das lithische Material überliefert ist.

Von den insgesamt 138 Befunden, die in dem vorangegangenen Teil der vorliegenden Arbeit am ehesten als Feuerstellen identifiziert werden konnten (vgl. S. 187 ff.), erfüllen nicht alle die Voraussetzungen für weiterführende Untersuchungen, die sich einerseits auf die Feuerstellen selbst (morphometrische Analyse), andererseits auf die Analyse des Umfeldes der Strukturen beziehen (aktivitätsspezifische Analyse). Basierend auf der Datenvorlage zeigen sich insgesamt 131 Brandstellen von 15 europäischen Fundplätzen für die angestrebten Untersuchungen als geeignet: Andernach-Martinsberg (n=3), Gönnersdorf (n=9), Nebra (n=2), Oelknitz (n=2), Orp-Ost (n=2), Champréveyres (n=10), Monruz (n=36), Moosbühl (n=5), Étiolles (n=14), La Haye aux Mureaux (n=1), Les Tarterets I (n=1), »Le Grand Canton« (n=9), Marsangy (n=4), Pincevent (n=31) und Verberie (n=2) (vgl. **Tab. 97**). In der Regel handelt es sich nicht um vollständig ausgegrabene und erforschte Areale, sondern nur um Teilbereiche eines größeren Fundplatzes, einzelne Siedlungseinheiten oder Abschnitte größerer Siedlungshorizonte. Nicht jede Feuerstelle eines jeden Fundplatzes lieferte die nötigen Daten, um für sämtliche Untersuchungen berücksichtigt werden zu können.

FPL	FST	Morphologisch	Metrisch				Aktivitätsspezifisch	
			FL	TF	AGE	GGE	AWZ	RKA
AM	30/22	+	+	+	-	-	-	+
AM	32-33/23	+	-	+	-	-	-	-
AM	33/19-20	+	-	+	-	-	-	-
CHV	A12	+	+	+	+	+	(+)	+
CHV	B16	+	-	+	+	-	(+)	+
CHV	D11	+	+	+	+	+	+	+
CHV	E21	+	-	+	-	-	(+)	+
CHV	G19	+	-	+	-	-	(+)	+
CHV	I16	+	+	+	-	-	(+)	+
CHV	K12	+	-	+	+	+	(+)	+
CHV	K22	+	+	+	-	-	(+)	+
CHV	M17	+	+	+	-	-	(+)	+
CHV	N16	+	-	+	+	+	(+)	+
ET	A17	+	+	+	+	+	(+)	+/-
ET	G13	+	+	+	-	-	+	+/-
ET	J18	+	+	+	-	-	+	+/-
ET	K12	+	+	+	+	-	+	+/-
ET	N20	+	+	+	+	-	-	-
ET	N26	+	+	+	+	-	-	-
ET	O16	+	+	+	+	-	+	+/-
ET	P15	+	+	-	+	+	+	+/-
ET	Q31	+	+	+	+	-	+	+/-
ET	S25	+	+	+	+	-	-	-
ET	S27	+	+	+	+	+	+	+/-
ET	S29	+	+	+	+	-	-	-
ET	U5	+	+	+	+	-	(+)	+/-
ET	W11	+	+	+	+	-	(+)	+/-
GD	57/69	+	+	+	-	-	-	+
GD	58/79	+	+	+	-	-	-	-
GD	59/80	+	+	+	-	-	-	-
GD	60/79	+	+	+	-	-	-	-
GD	60/81	+	+	-	-	-	-	-
GD	63/91	+	+	+	-	-	+	+
GD	65/97	+	+	+	-	-	+	+
GD	70/53	+	+	+	-	-	-	+
GD	St. 11	+	+	+	-	-	-	+
LHM	G13	+	+	-	-	-	-	+
LTT I	N11	+	+	+	-	-	+	+/-

Tab. 97 Auswertungsmöglichkeiten der ausgewählten Feuerstellen und ihrer Umgebung. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **FL** Fläche, **TF** Tiefe, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **AWZ** Anzahl Werkzeuge, **RKA** Rekonstruktion Aktivitäten; + ja, - nein; +/- zum Teil; in Klammern: Werkzeugzahlen aus der Literatur übernommen; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

FPL	FST	Morphologisch	Metrisch				Aktivitätsspezifisch	
			FL	TF	AGE	GGE	AWZ	RKA
LGC	str. 1	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 2	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 3	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 4	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 6	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 8	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 9	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 12	+	+	+	+	+	+	+/-
LGC	str. 14	+	+	+	-	-	+	+/-
MS	D14	+	+	+	+	-	+	+/-
MS	H17	+	+	+	+	-	+	+/-
MS	N19	+	+	+	+	-	+	+/-
MS	X18	+	+	+	-	-	+	+/-
MR	A'60	+	+	+	+	+	-	+
MR	A63	+	+	+	+	+	-	+
MR	C61	+	+	+	+	+	-	+
MR	G64	+	+	+	+	+	-	+
MR	K51	+	+	+	+	+	-	+
MR	L51	+	+	+	+	+	-	+
MR	L55	+	+	+	+	+	-	+
MR	L59	+	+	+	+	+	-	+
MR	M48	+	+	+	+	+	-	-
MR	N47	+	+	+	+	+	-	+
MR	N48	+	+	+	+	+	-	-
MR	N49	+	+	+	+	+	-	-
MR	N50	+	+	+	+	+	-	-
MR	N52	+	+	+	+	+	-	-
MR	O48	+	+	+	+	+	-	-
MR	O49	+	+	+	+	+	-	-
MR	O52	+	+	+	+	+	-	-
MR	O56	+	+	+	+	+	-	+
MR	P49	+	+	+	+	+	-	-
MR	P50	+	+	+	+	+	-	-
MR	R50	+	+	+	+	+	-	-
MR	R51	+	+	+	+	+	-	-
MR	R53	+	+	+	+	+	-	-
MR	R54	+	+	+	+	+	-	+/-
MR	R57	+	+	+	+	+	-	+
MR	S49	+	+	+	+	+	-	-
MR	S50	+	+	+	+	+	-	-
MR	S55	+	+	+	+	+	-	+

Tab. 97 (Fortsetzung)

FPL	FST	Morphologisch	Metrisch				Aktivitätsspezifisch	
			FL	TF	AGE	GGE	AWZ	RKA
MR	S58	+	+	+	+	+	-	+
MR	V57	+	+	+	+	+	-	+
MR	W54	+	+	+	+	+	-	-
MR	X50	+	+	+	+	+	-	+
MR	X51	+	+	+	+	+	-	+
MR	X54	+	+	+	+	+	-	-
MR	Y50	+	+	+	+	+	-	+
MR	Y55	+	+	+	+	+	-	+
MB	C65	+	+	-	-	-	-	+/-
MB	C69	+	+	+	-	-	-	+/-
MB	D25	+	+	+	-	-	-	+/-
MB	D68	+	+	-	-	-	-	+/-
MB	TU65	+	+	+	-	-	+	+/-
NB	3/16	+	-	+	-	-	-	+
NB	8/16	+	-	+	-	-	-	+
OEN	Str. 2 N	+	+	+	-	-	-	-
OEN	Str. 4 Zentral	+	+	+	-	-	-	-
OO	A	+	-	+	-	-	-	+/-
OO	B	+	-	+	-	-	-	+/-
PV	27.M89	+	+	-	-	+	(+)	-
PV	36.C114	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.D119	+	+	+	+	-	+	+
PV	36.G115	+	+	+	+	-	+	+
PV	36.G121	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.I101	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.J116	+	+	+	-	-	-	+
PV	36.J-K114	+	+	+	-	-	-	+
PV	36.L115	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.M121	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.P102	+	+	-	+	+	+	+
PV	36.Q111	+	+	+	+	-	+	+
PV	36.R102	+	+	+	+	-	+	+
PV	36.T112	+	+	+	-	+	+	+
PV	36.V100	+	+	+	+	-	+	+
PV	36.V101	+	+	-	+	-	+	+
PV	36.V105	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.V114	+	+	+	+	+	+	+
PV	36.Z117	+	+	+	+	+	-	-
PV	37.O123	+	+	-	-	-	-	-
PV	43.T125	+	+	+	+	+	+	+
PV	43.Z124	+	+	+	-	-	-	-

Tab. 97 (Fortsetzung)

FPL	FST	Morphologisch	Metrisch				Aktivitätsspezifisch	
			FL	TF	AGE	GGE	AWZ	RKA
PV	44.X127	+	+	+	+	+	+	+
PV	44.Y127	+	+	+	+	-	(+)	+
PV	44/45.A129	+	+	+	+	+	+	+
PV	45.L130	+	+	+	+	+	+	+
PV	46.R126	+	+	+	+	-	(+)	-
PV	46.U/V127	+	+	+	+	-	-	-
PV	foyer I	+	+	+	-	-	+	+
PV	foyer II	+	+	+	-	-	+	+
PV	foyer III	+	+	+	-	-	+	+
VB	D1	+	+	+	-	-	-	+
VB	M20	+	+	+	-	-	-	+
Ges.	131	131	118	122	86	67	62	96

Tab. 97 (Fortsetzung)

STATISTISCHE METHODEN

In der vorliegenden Arbeit werden unterschiedliche statistische Verfahren angewendet. Die Zusammenstellung von Daten in tabellarischer Form erfolgt sowohl nach qualitativen Kriterien (vorhanden – nicht vorhanden) als auch nach quantitativen Beobachtungen (Anzahl Steine, Anzahl Werkzeuge etc.). Die statistische Auswertung dient dem Feststellen von Gemeinsamkeiten, Unterschieden und Zusammenhängen zwischen den zuvor erstellten quantitativen und qualitativen Gruppen und Variablen innerhalb der morphometrischen und aktivitätsspezifischen Analyse.

Beispielsweise kann auf diesem Weg untersucht werden, ob spezifische Aktivitäten an bestimmte morphologische Feuerstellentypen gebunden sind, ob es eine Verbindung zwischen der Konstruktion einer Brandstelle und der Anzahl von Aktivitäten gibt, oder ob ein Zusammenhang zwischen Anzahl und Art der Aktivitäten und der relativen Nutzungsdauer der Feuerstelle besteht.

Deskriptive statistische Methoden

Zu den deskriptiven Methoden zählt das Erstellen von Diagrammen zur Visualisierung quantitativer und qualitativer Daten und Ergebnisse. Die Diagramme wurden mittels Microsoft Excel 2007 erstellt.

Balkendiagramme dienen der Gegenüberstellung zuvor definierter Gruppen und Variablen, z. B. unterschiedlicher morphologischer Typen mit Aktivitätsgruppen oder Größenklassen, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf visueller Ebene zu dokumentieren.

Streudiagramme repräsentieren eine grafische Darstellung von Zusammenhängen und geben einen ersten, noch nicht quantifizierbaren Eindruck von der Stärke und Form eines möglichen Zusammenhangs zwischen zwei Variablen (Brosius 1998, 498).

		Variable 1	Variable 2
Variable 1	Korrelation nach Pearson	1	0,595**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	44	44
Variable 2	Korrelation nach Pearson	0,595**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	44	44

Tab. 98 Beispielhaftes Ergebnis der Prozedur KORRELATION, BIVARIAT für die Variablen 1 und 2.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Korrelationsanalysen

Korrelationsanalysen zur näheren Untersuchung von Zusammenhängen zweier Größen werden mithilfe der Software IBM SPSS Statistics 19 durchgeführt. Auf diesem Weg können z. B. Hypothesen überprüft werden, die Rückschlüsse auf die Aussagekraft der Variablen hinsichtlich der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle zulassen, z. B.: »Mit zunehmender Größe einer Feuerstelle steigt die Anzahl der verwendeten Steine«. Um die Stärke des Zusammenhangs zweier Variablen zu bestimmen, wird der Pearson'sche Korrelationskoeffizient berechnet, der darauf abzielt, lineare Zusammenhänge zu identifizieren. Er wird in der betreffenden Tabelle mit der Beschriftung »Korrelation nach Pearson« angegeben (s. **Tab. 98**). Im exemplarischen Fall liegt der Wert bei 0,595 und erscheint einmal für Variable 1 und einmal für Variable 2. Die Angaben in der Tabelle sind somit redundant. Das Kürzel N beziffert die Probenzahl, hier $n=44$.

Die Stärke des Zusammenhangs wird in einer Zahl zwischen 0 und +1 ausgedrückt; der Koeffizient kann nach folgenden Richtwerten interpretiert werden:

- 0: keine Korrelation,
- >0-0,2: sehr schwache Korrelation,
- 0,2-0,4: schwache Korrelation,
- 0,4-0,6: mittlere Korrelation,
- 0,6-0,8: starke Korrelation,
- 0,8-< 1: sehr starke Korrelation,
- 1: perfekte Korrelation (vgl. Brosius 1998, 503) (**Abb. 72**).

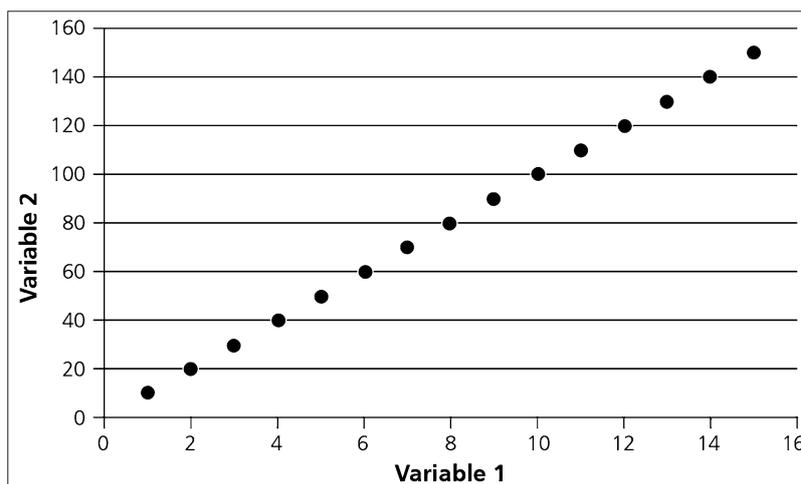
Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die Untersuchungen jeweils auf die Gesamtheit aller auswertbaren Feuerstellen (ebenerdig u. eingetieft); sämtliche Werte in den Tabellen sind auf ganze Zahlen gerundet.

Signifikanztests

Um zu überprüfen, ob mögliche, in den Korrelationsanalysen nachgewiesene Zusammenhänge zweier Variablen statistisch signifikant sind, werden zusätzlich Signifikanztests durchgeführt. In den Tabellen erscheint der Signifikanzwert unter der Bezeichnung »Signifikanz 2-seitig« (s. **Tab. 98**). Der Signifikanztest überprüft die sogenannte Nullhypothese, der zufolge der Korrelationswert in der Grundpopulation gleich null ist, also keinen linearen Zusammenhang aufweist (Brosius 1998, 504).

Der Signifikanzwert (p) ist die zahlenmäßig ausgedrückte Wahrscheinlichkeit, dass sich das Ergebnis der statistischen Analyse wesentlich vom tatsächlichen Ergebnis der Grundpopulation unterscheidet. Im Beispiel (**Tab. 98**) beträgt der Wert 0,000 und besagt, die Wahrscheinlichkeit eines Irrtums bei der Zurückweisung der

Abb. 72 Schematische Darstellung eines perfekten, positiv linearen Zusammenhangs zweier Variablen im Streudiagramm.



Nullhypothese beträgt 0,0 % (Brosius 1998, 504). Generell gilt: Ist $p \leq 0,05$, dann ist das Ergebnis signifikant, die Wahrscheinlichkeit eines Irrtums liegt bei weniger als 5 %. Ist $p \leq 0,01$, dann ist das Ergebnis hochsignifikant, bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von maximal 1 %. Diese Wahrscheinlichkeit wird noch einmal durch das Signifikanzniveau (α) unter der Tabelle angegeben (s. **Tab. 98**). Im oben gezeigten Fall ist $\alpha=0,01$, was bedeutet, die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt bei etwa 1 %. Somit ist das Ergebnis hochsignifikant. Liegt der α -Wert bei 0,05 ist das Ergebnis ebenfalls signifikant, die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt allerdings 5 %.

ANSÄTZE ZUR TEMPERATURREKONSTRUKTION

Die Rekonstruktion der relativen Brenntemperatur einer Feuerstelle ist eine weitere, wenngleich indirekte Methode zum Verständnis der Betriebsweise einer Feuerstelle. Die Hypothese lautet, dass niedrige Temperaturen ein Indiz für qualitativ minderwertigen Brennstoff oder gar für Brennstoffmangel sind. Problematische Brennstoffversorgung könnte sich deshalb unmittelbar in einer spezifischen Konstruktionsweise von Feuerstellen niedergeschlagen haben (vgl. z. B. Leesch 1997, 170 ff.). Als Richtwerte können Temperaturen aus experimentellen Feuerstellen herangezogen werden. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass die Temperatur durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst wird, z. B. durch die Art des Brennmaterials oder durch die Feuerstellenkonstruktion. Die gemessenen Temperaturen in Feuerstellen, die mit ausreichenden Mengen an Holz betrieben wurden, bewegten sich in der Regel zwischen ca. 400 °C und 800 °C an der Sedimentoberfläche und erreichten direkt in der Glut zuweilen mehr als 900 °C (z. B. Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 308; Bellomo 1993, 533; March/Ferreri/Guez 1993; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 24; Bentsen 2012).

Die angestrebten Untersuchungen zur Bestimmung der relativen Brenntemperatur ließen sich exemplarisch am mittelhessischen Fundplatz Gönnersdorf anhand des hitzebedingten Modifikationsgrades von angebrannten Faunenresten und feuerveränderten Silexartefakten durchführen.

Angebrannte Faunenreste

Die Temperaturrekonstruktion der Knochen basiert auf den Ergebnissen experimenteller Studien verschiedener Autoren (z. B. Wahl 1981, 272 ff.; 2007, 40 f.; Stiner u. a. 1995, 226 f.). In Stufe II nach J. Wahl nehmen

VST	Färbung	Temperatur	Zustand
I	gelblichweiß elfenbeinfarben glasig	bis 200 °C um 250-300 °C	wie unverbrannter, frischer Knochen erste Schrumpfung durch Wasserverlust (ca. 2 %), dann bis ca. 750 °C kein weiterer Größenverlust
II (1-2)	braun, dunkelbraun	um 300 °C	Beginn des Austriebs organ. gebundenen Kohlenstoffs
3	schwarz	um 400 °C	unvollständige Verbrennung bzw. Verkohlung der organi- schen Knochensubstanz
III (4-5)	grau blaugrau, taubenblau milchig hellgrau	um 550 °C	Kompakta innen manchmal noch schwarz
IV (6)	milchig weiß mattweiß kreideartig	ab 650-700 °C	kreidige, abreibbare Oberfläche («kalziniert») Kompakta innen manchmal noch grau ab 750 °C kontinuierlich stärkere Schrumpfung
V	altweiß schmutzigweiß	ab ca. 800 °C	Knochen spröde, hart und fest («Sinterung») Auftreten von Hitzerissen Schrumpfung (Ø 10-12 %; max. 25-30 %) Spongiosa manchmal gelblich-ockerfarben

Tab. 99 Unterschiedliche Stufen von Hitzemodifikationen an Knochen. **VST** Verbrennungsstufe (**I-V** Stufen nach Wahl 1981, Tabelle 1; 2007, Abb. 10, 1; **1-6** Farbcodes nach Stiner u. a. 1995, 226).

Knochen ab einer Temperatur von ca. 300 °C eine braune bis dunkelbraune Färbung durch den beginnenden Austrieb organischen Kohlenstoffs an (**Tab. 99**). Dies entspricht den Farbcodes 1-2 nach Stiner u. a.: »slightly burned; localized and < half carbonized« (Code 1), »lightly burned > half carbonized« (Code 2). Durch die Verkohlung der organischen Knochensubstanz wird das Material ab einer Temperatur von 400 °C schwarz und man spricht von karbonisierten Knochen (Farbcode 3 nach Stiner u. a.: »fully carbonized; completely black«). Bei Temperaturen um 550 °C entwickeln sich unterschiedliche Grautöne (Stufe III nach Wahl). In den Farbcodes 4-5 nach Stiner u. a. werden die Knochen als »localized < half calcined (more black than white)« und »> half calcined (more white than black)« beschrieben. Stufe IV nach Wahl umfasst weißkalzinierte Knochen, die sich ab rund 650 °C entwickeln. Bei Stiner u. a. handelt es sich um Farbcode 6: »fully calcined (completely white)«.

Erhitzte Silices

Zur Bestimmung der relativen Brenntemperatur von Silexartefakten wurde vom Verfasser eine experimentelle Studie durchgeführt.

Bei feuerveränderten Silexartefakten handelt es sich um eine wichtige Fundgattung, deren systematische Kartierung dabei helfen kann, Feuerstellen zu lokalisieren oder deren Lage zu präzisieren (z. B. Sergeant/Crombé/Perdaen 2006; Leesch u. a. 2010). Unter der Prämisse, dass bestimmte Veränderungen mit bestimmten Temperaturen einhergehen, liefert diese Fundgattung einen Beitrag zur Rekonstruktion der relativen Brenntemperatur einer Feuerstelle. Daher ist es zunächst wichtig, gebrannte Silices eindeutig als solche zu identifizieren. Zu den charakteristischen, mit bloßem Auge erkennbare Spuren von Hitzeeinwirkung zählen Spannungsschäden wie feine, netzartig auftretende Haarrisse (Kraquelierung), Abplatzungen mit charakteristischen, narbigen Bruchflächen oder näpfchenförmige Aussprünge («pot-lids»). Farbveränderungen wie z. B. Rötung oder Weißfärbung sind auf chemische Reaktionen innerhalb des Materials zurückzu-

führen (z. B. Richter 2007, 36 f.). Rotfärbungen treten beispielsweise auf, wenn im Material Eisenminerale vorhanden sind, die ab einer bestimmten Temperatur entweder durch Wasserverlust (z. B. Fe(III)-Oxidhydrate Goethit u. Limonit) oder Oxidation (z. B. Fe(II)-Silikate) in das rote, dreiwertige Eisenoxid Hämatit (Fe_2O_3) umgewandelt werden. Die maßgeblichen Faktoren, welche die genannten Veränderungen hervorrufen, sind Oberflächenspannungen und die fortschreitende Entwässerung des Materials (z. B. Schmidt/Badou/Fröhlich 2011).

Fragestellung

Die Laborexperimente hatten zum Ziel, die bekannten Hitzeveränderungen unter kontrollierten Bedingungen zu erzeugen und zu klären, ob unterschiedliche Silexvarianten ein differierendes thermisches Verhalten aufweisen. Darüber hinaus sollten die Versuche Aufschluss darüber geben, ob bestimmte Modifikationen mit bestimmten Temperaturen einhergehen, und ob dementsprechend die Art der Modifikation zumindest Rückschlüsse auf die relative Brenntemperatur zulässt.

Material

Untersucht wurden Silexvarianten aus verschiedenen Regionen, die einem Teilspektrum des in Gönnersdorf nachgewiesenen Materials entsprechen: baltischer Feuerstein, westeuropäischer Maasfeuerstein, Tertiärquarzit und Kieselschiefer (vgl. Floss 1994, 218 ff.) (s. **Abb. 73**).

Die baltischen Feuersteine, bei denen es sich größtenteils um Brandungsgerölle handelt, stammen von der deutschen Ostseeküste in Schleswig-Holstein. Untersucht wurden folgende Varianten baltischen Feuersteins: eine bräunliche Ausprägung des durchscheinenden Senon-Flints (BF A), ein durchscheinender Bryozoen-Flint (BF B), eine vollständig opake, hellgraue Feuersteinvarietät (BF C) und ein durchscheinender, mit opaker Bänderung versehener Falster-Flint (BF D).

Daneben wurden zwei Typen von westeuropäischem Maas-Feuerstein untersucht: eine bräunlich-graue, opake Varietät mit rauer, sandiger Oberfläche (WF A) und ein schwarzer, durchscheinender Rijkholt-Flint mit glatter Oberfläche (WF B). Das Material stammt aus den primären Kreidevorkommen und kann als annähernd bergfrisch bezeichnet werden.

Außerdem wurden zwei lokal oder regional im deutschen Mittelrheingebiet zugängliche Silextypen experimentell erhitzt: ein grauer Tertiärquarzit mit gelblichen Einschlüssen (TQ) und ein schwarzer, stark zerklüfteter Kieselschiefer/Lydit (KS). Diese Materialien wurden als Gerölle in verschiedenen rheinischen Kiesgruben gesammelt.

Um eine möglichst große Materialhomogenität für jede erhitzte Rohmaterialeinheit zu gewährleisten, wurden die Proben jeweils von einer Silexknolle abgebaut.

Versuchsaufbau

Diese Experimente folgten einem festgelegten, standardisierten Protokoll und wurden unter kontrollierten Temperaturen im Thermolabor des Institutes für Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, mit freundlicher Unterstützung von Prof. Dr. Wolfgang Hofmeister durchgeführt. Das Erhitzen erfolgte in einem Muffelofen vom Typ Nabertherm L9/SH für Temperaturen bis 1200 °C unter oxidierenden



Abb. 73 Untersuchte Silexvarianten vor dem Erhitzen: **BF** Baltischer Feuerstein, **WF** Westeuropäischer Feuerstein, **TQ** Tertiärquarzit, **KS** Kieselschiefer.

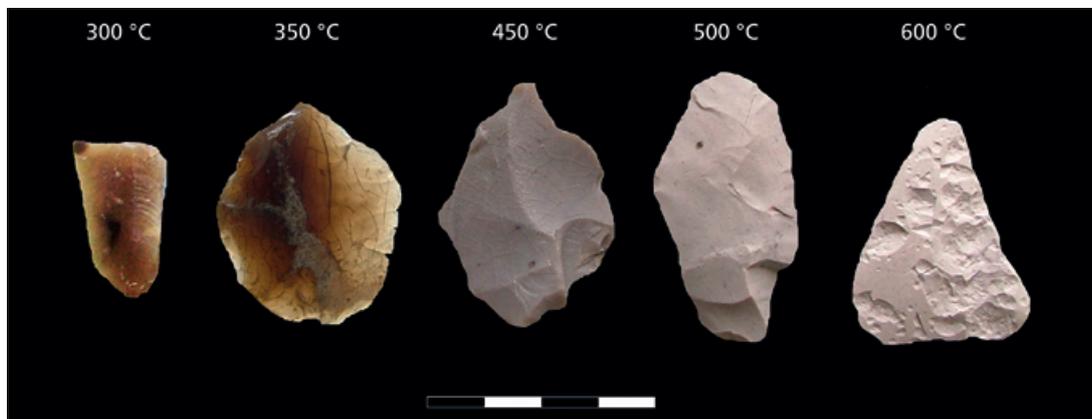


Abb. 74 Hitzemodifikationen an Baltischem Feuerstein der Variante A.

Bedingungen, zuerst in 100°C-Schritten zwischen 100°C und 300°C, anschließend in 50°C-Schritten bis 600°C. Erwies sich ein Material als hitzebeständiger, wurde eine weitere Probe bei 700°C erhitzt. Bei durchgängig geringen Veränderungen eines Materials wurde die Temperaturstufe 550°C ausgelassen. Der Aufheizvorgang auf die jeweilige Zieltemperatur wurde auf 1 Stunde festgelegt, um ein zu plötzliches Erhitzen und die Gefahr einer unmittelbaren Zerstörung der Proben durch Hitzeschock zu verhindern. Nach dem Aufheizen wurden die Proben bei konstanter Zieltemperatur für 3 Stunden im Ofen belassen. Von

Probe	ZTEMP (3h)	FMOD	Schäden
BF A1	100 °C	-	-
BF A2	200 °C	-	-
BF A3	300 °C	-	-
BF A4	350 °C	-	Kraquelierung
BF A5	400 °C	einsetzende Opazität	wie A4
BF A6	450 °C	zu blaugrau; vollständig opak	wie A4
BF A7	450 °C (6 h)	wie A6	wie A4
BF A8	500 °C	zu hell-blaugrau; vollständig opak	wie A4; Spaltriss
BF A9	550 °C	zu hellgrau-weiß; vollständig opak	keine sichtbare Kraquelierung; Zerschabung; zahlreiche kleine Abplatzungen und Näpfchen; sehr porös
BF A10	600 °C	zu weiß; vollständig opak	wie A9, nur ausgeprägter

Tab. 100 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an bräunlich-durchscheinendem Baltischen Feuerstein **BF**. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

450 °C auf 500 °C war bei einigen Feuersteinvarianten ein merklicher Farbumschwung zu beobachten. Um zu überprüfen, ob Temperatur oder Brennzeit dafür die maßgeblichen Faktoren waren, wurde nachträglich eine weitere Probe jeder Rohmaterialeinheit für eine Dauer von 6 Stunden bei 450 °C erhitzt.

Nach dem Erhitzen blieben die Proben für weitere 10 Minuten bei offener Tür im Ofen, um zusätzliche Beschädigungen durch ein zu abruptes Abkühlen zu vermeiden. Nach der Entnahme aus dem Ofen wurden die Proben bei konstanter Raumtemperatur von 21 °C vollständig abkühlen gelassen. Für jede neue Temperaturstufe wurde eine neue Probe der unterschiedlichen Rohmaterialien verwendet, d. h., jede Probe wurde nur einmal erhitzt. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, um abschließend die bei einer bestimmten Temperatur auftretenden Veränderungen durch Vergleiche besser charakterisieren zu können.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Brennversuche für jede Rohmaterialeinheit präsentiert.

Baltischer Feuerstein, Variante A (BF A)

Das Ausgangsmaterial war eine bräunliche, durchscheinende Variante. Der Feuerstein hatte eine glatte Oberfläche, war feinkörnig, hatte aber zahlreiche, im Durchlicht erkennbare organische Einschlüsse.

Bis 300 °C waren mit bloßem Auge keine Veränderungen sichtbar (**Tab. 100; Abb. 74**).

Bei einer Temperatur von 350 °C bildete sich eine erste Kraquelierung, die sich über die gesamte Probe erstreckte. Laut Brennversuchen von Rolf C. A. Rottländer treten derartige Schäden ab ca. 320 °C auf (Rottländer 1989, 47 ff.).

Ab 400 °C intensivierte sich die Kraquelierung und das Material wies stellenweise eine stärkere Opazität auf. Bei 450 °C kam es zu einem deutlichen Farbumschwung zu blau-grau und vollständiger Opazität (**Abb. 74**). Die 6 Stunden lang erhitzte Probe wies identische Veränderungen auf. Lediglich die Kraquelierung schien etwas ausgeprägter.

Die Temperatur von 500 °C führte zu einer deutlichen Aufhellung in ein helles Blaugrau. Die Probe war zudem kraqueliert und zeigte einen tiefen Riss, der den Feuerstein partiell spaltete (**Abb. 74**).

Probe	ZTEMP (3 h)	FMOD	Schäden
BF B1	100 °C	-	-
BF B2	200 °C	-	-
BF B3	300 °C	-	-
BF B4	350 °C	-	langer Riss
BF B5	400 °C	einsetzende Opazität	lange Risse; leichte Kraquelierung
BF B6	450 °C	zu dunkel-blaugrau; fortschreitende Opazität; Bryozoen kräftig mattweiß	eher längere Risse als Kraquelierung
BF B7	450 °C (6 h)	zu dunkel-blaugrau; fast vollständig opak; Bryozoen z. T. bräunlich	größere Risse und starke Kraquelierung
BF B8	500 °C	zu hell-blaugrau; vollständig opak; innen deutlich heller; Bryozoen bräunlich	Kraquelierung; Spaltriss; erste größere Abplatzungen
BF B9	550 °C	zu hellgrau; vollständig opak; innen deutlich heller; Bryozoen schwarz	keine sichtbare Kraquelierung; größere Abplatzungen; zunehmende Porosität
BF B10	600 °C	zu grauweiß; vollständig opak; innen etwas heller; Bryozoen schwarz	wie B9; Zerschabung; zahlreiche kleinere Abplatzungen; sehr porös

Tab. 101 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an gräulich-durchscheinendem Baltischen Feuerstein **BF** mit zahlreichen eingeschlossenen Bryozoen. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Die Aufhellung setzte sich bei 550 °C fort und resultierte in einer gräulich-weißen Färbung. Es kam zu einer intensiven »Zerschabung« in größere Fragmente mit zahlreichen kleineren Aussplitterungen und Abplatzungen, die z. T. eine näpfchenartige Ausprägung zeigten. Die Bruchflächen zeigten eine »narbige« Oberfläche. Außerdem war ein massiver Anstieg der Porosität zu verzeichnen. Bei den »Näpfchen« handelte es sich nicht um die »klassischen«, sauber und glatt ausgesprungenen, sondern um solche mit grober, narbiger Oberfläche.

Die 600 °C-Probe hatte eine noch hellere, weißliche Färbung (**Abb. 74**). Die Schäden waren in etwa mit denen der vorherigen Temperatur vergleichbar. Der Anteil kleinerer und näpfchenförmiger Abplatzungen sowie der Grad der Porosität waren allerdings höher als bei der vorangegangenen Temperaturstufe. Mit dieser Temperatur wurde die Brennreihe beendet, da das Material bereits massivste Schäden aufwies.

Baltischer Feuerstein, Variante B (BF B)

Beim Ausgangsmaterial handelte es sich um eine dunkelgrau-durchscheinende Variante mit zahlreichen milchig-weißen Bryozoen-Einschlüssen und glatter Oberfläche.

Bis zu einer Temperatur von 300 °C waren keine Veränderungen zu beobachten (**Tab. 101**).

Die auf 350 °C erhitzte Probe wies eine erste Beschädigung in Form eines längeren Risses auf.

Bei 400 °C waren mehrere längere Risse, eine leichte Kraquelierung in den Randbereichen sowie einsetzende Opazität zu dokumentieren.

Die Temperatur von 450 °C führte zu einer dunkleren, gräulich-blauen Färbung mit deutlich gesteigener Opazität (**Abb. 75**). Die eingeschlossenen Bryozoen veränderten ihre Farbe von einem milchig-weißen Ton zu einer kräftigen, mattweißen Färbung. Die Probe wies eher längere Einzelrisse als eine Kraquelierung auf. Die Färbung nach 6 Stunden bei 450 °C war identisch, allerdings hatten einige Bryozoen-Einschlüsse eine bräunliche Färbung entwickelt. Insgesamt war die Probe etwas opaker und wies größere Risse sowie eine intensive Kraquelierung auf.

Das Erhitzen bei 500 °C resultierte in einer Aufhellung des Materials (**Abb. 75**); vor allem im Inneren war eine deutlich hellere Färbung zu verzeichnen. Der überwiegende Teil der Bryozoen hatte nun eine braune

Probe	ZTEMP (3 h)	FMOD	Schäden
BF C1	100°C	-	-
BF C2	200°C	-	-
BF C3	300°C	-	-
BF C4	350°C	-	erste, oberflächliche Risse
BF C5	400°C	Oberfläche wirkt matter und rauer	zackiger und wellenförmiger Bruch in zwei Teile
BF C6	450°C	wie C5	leichte, oberflächliche Rissbildung
BF C7	450°C (6 h)	wie C5; glänzende Bruchkante	wie C6; S-förmiger Bruch in zwei Teile
BF C8	500°C	wie C5	wie C6
BF C10	600°C	wie C5, aber leichter Blaustich	wie C6
BF C11	700°C	wie C10; innen strahlend weiß	starke Kraquelierung; tiefe Rissbildung; Zerschabung; mehrere größere und kleine Abplatzungen und Aussplitterungen

Tab. 102 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an hellgrauem, vollständig opakem Baltischen Feuerstein **BF**. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Farbe angenommen. Spannungsschäden traten in Form von Kraquelierung, einem größeren Riss, der die Probe partiell spaltete und ersten größeren Abplatzungen auf.

Bei 550°C veränderte sich der Farbton in ein helles Grau (**Abb. 75**); im Inneren war die Probe annähernd weiß. Die Bryozoen waren teils noch braun, teils bereits schwarz gefärbt. Die Oberfläche wies keine sichtbare Kraquelierung mehr auf, dafür mehrere Spaltrisse, größere Abplatzungen und wenige kleinere Aussprünge. Insgesamt wurde das Material deutlich poröser.

Ab 600°C kam es wiederum zu einer deutlichen Aufhellung des Materials in einen gräulich-weißen Ton (**Abb. 75**). Sämtliche Bryozoen wiesen eine dunkelgraue bis schwarze Färbung auf. Die Oberfläche war von zahlreichen größeren und vor allem kleineren Abplatzungen und Aussplitterungen überzogen. Das Material wurde zunehmend poröser, sodass auf ein Erhitzen bei einer höheren Temperaturstufe verzichtet wurde.

Baltischer Feuerstein, Variante C (BF C)

Beim Ausgangsmaterial handelte es sich um einen homogenen, hellgrauen und vollständig opaken Feuerstein mit glatter Oberfläche.

Bis 300°C waren keine makroskopisch sichtbaren Veränderungen zu verzeichnen (**Tab. 102**; **Abb. 76**).

Ab der 350°C-Stufe war eine leichte, oberflächliche Rissbildung zu erkennen.

Die auf 400°C erhitzte Probe wies eine etwas matter und rauer wirkende Oberfläche sowie kleine, oberflächliche Risse auf (**Abb. 76**). Während des Abkühlvorgangs zersprang der Feuersteinabschlag in zwei Hälften. Die Bruchkante war unregelmäßig und kann als zackig und wellenförmig beschrieben werden. Die beiden Bruchflächen wiesen im Gegensatz zur Probenoberfläche einen deutlichen Glanz auf.

Die drei Proben, die auf Temperaturen von 450°C und 500°C erhitzt wurden, wiesen im Großen und Ganzen identische Veränderungen wie bei der vorherigen Temperaturstufe auf (**Abb. 76**). Der 6 Stunden lang bei 450°C erhitzte Abschlag zerbrach abermals während des Abkühlvorgangs. Der Bruch war S-förmig und die Bruchflächen wiesen einen deutlichen Glanz auf.

Bei der 600°C-Probe war ein leichter Blaustich in der Färbung zu erkennen (**Abb. 76**). Ansonsten zeigte sich wiederum nur eine leichte, oberflächliche Rissbildung.

Erst bei 700°C kam es zu einer deutlichen Beschädigung des Materials (**Abb. 76**). Die Probe wies eine stark kraquelierte Oberfläche, tiefe Risse, einige große, scherbenartige Abplatzungen sowie mehrere kleinere

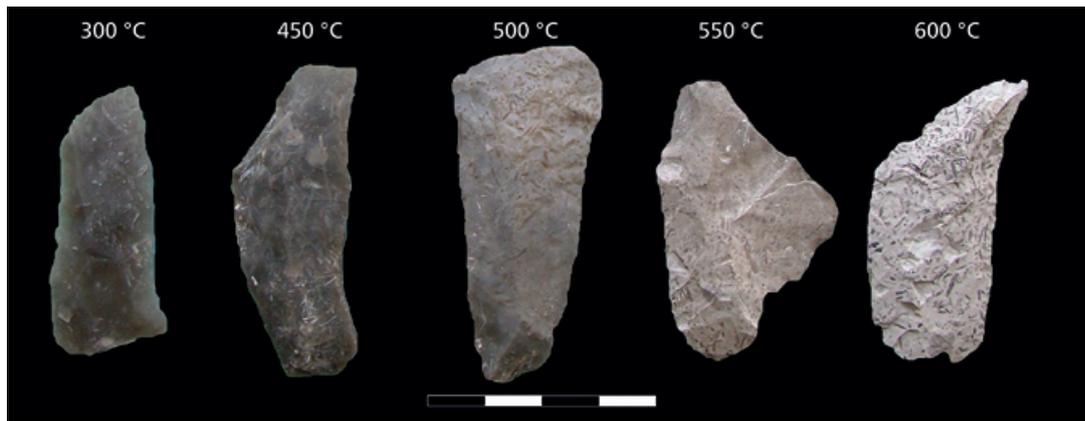


Abb. 75 Hitzemodifikationen an Baltischem Feuerstein der Variante B.

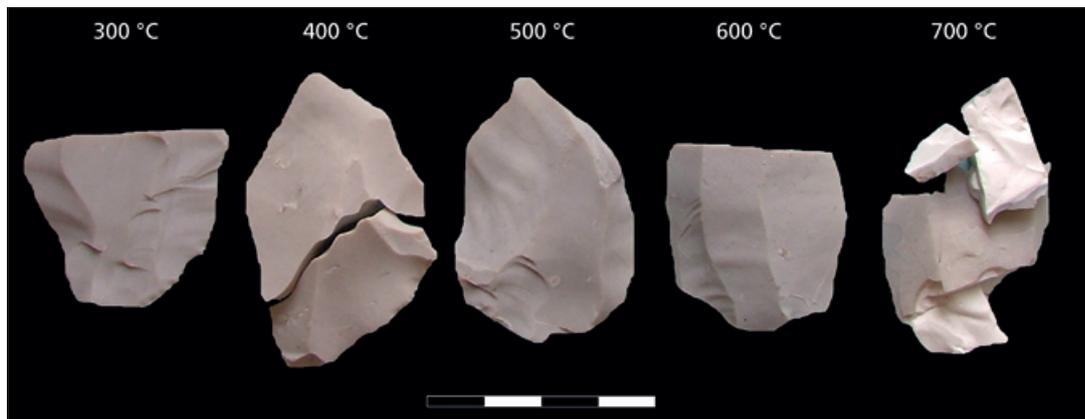


Abb. 76 Hitzemodifikationen an Baltischem Feuerstein der Variante C.

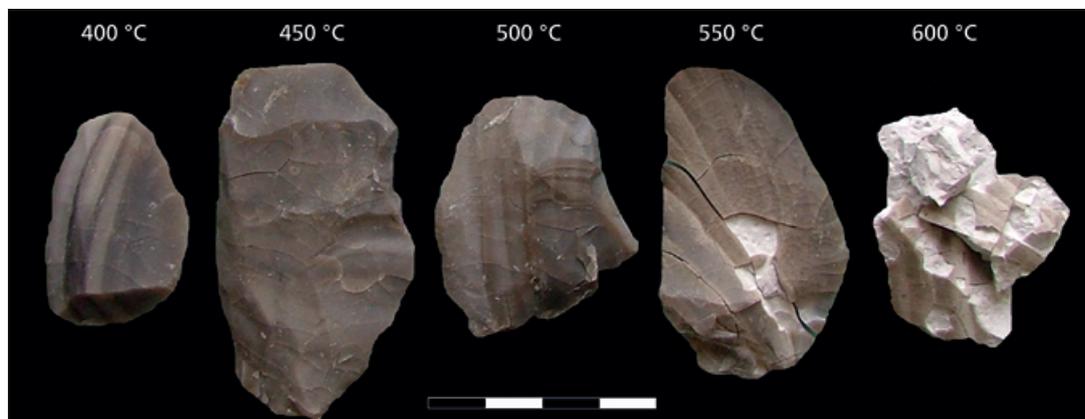


Abb. 77 Hitzemodifikationen an Baltischem Feuerstein der Variante D.

Aussplitterungen auf. Am auffälligsten war die strahlend weiß glänzende Verfärbung im Inneren des Materials.

Baltischer Feuerstein, Variante D (BF D)

Das Ausgangsmaterial war ein bräunlicher, partiell durchscheinender Feuerstein mit einer hellgrauen, opaken Bänderung, glatter Oberfläche und organischen Einschlüssen.

Probe	ZTEMP (3 h)	FMOD	Schäden
BF D1	100 °C	-	-
BF D2	200 °C	-	-
BF D3	300 °C	-	-
BF D4	350 °C	-	-
BF D5	400 °C	etwas dunklere Färbung; einsetzende Opazität der durchscheinenden Partien	erste grobe Kraquelierung der Oberfläche
BF D6	450 °C	zu dunkelgrau; einsetzende Opazität der durchscheinenden Partien	stärkere Kraquelierung; Spaltriss
BF D7	450 °C (6 h)	wie D6; vollständig opak	starke Kraquelierung und Rissbildung; mehrere Spaltrisse
BF D8	500 °C	wie D7	wie D7
BF D9	550 °C	wie D7; innen annähernd weiß	intensive Kraquelierung; zahlreiche tiefe Risse und Spaltrisse; erste größere und kleinere Abplatzungen und Aussplitterungen; Material poröser
BF D10	600 °C	wie D9 aber etwas heller	vollständige Zerschabung in größere Fragmente; zahlreiche kleine Abplatzungen und Aussplitterungen; sehr porös

Tab. 103 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an bräunlich-grauem Baltischen Feuerstein **BF** mit durchscheinenden Partien und opaker Bänderung. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Erste, mit bloßem Auge sichtbare Veränderungen traten ab einer Temperatur von 400 °C auf (**Tab. 103; Abb. 77**). Die Probe wurde insgesamt dunkler und die durchscheinenden Partien etwas opaker. Außerdem setzte eine erste, grobe Kraquelierung der gesamten Oberfläche ein.

Ab 450 °C färbten sich die bräunlichen Partien in ein dunkles Grau (**Abb. 77**). Auch die Bänderung wurde etwas dunkler. Die Opazität nahm nicht weiter zu. Die Kraquelierung wurde stärker und ein erster Spaltriss trat auf. Die 6 Stunden lang erhitzte Probe war insgesamt deutlich dunkler, vollständig opak und wies eine starke Kraquelierung, zunehmende Rissbildung und mehrere Spaltrisse auf.

Bei 500 °C wurde das Material nicht merklich dunkler (**Abb. 77**). Die Beschädigungen entsprachen denen der zuvor beschriebenen Probe.

Ab 550 °C wurden die ehemals durchscheinenden Partien dunkler, die Bänderung aber wieder etwas heller (**Abb. 77**). Im Inneren zeigte sich eine auffallend hellere, annähernd weiße Färbung. Das Stück hatte eine intensive Kraquelierung, zahlreiche tiefe Risse bis hin zu Spaltenbildung. Außerdem wies die Probe erste größere und kleinere Abplatzungen und Aussplitterungen auf und wurde zunehmend porös.

Bei 600 °C zersprang die Probe in zahlreiche größere Scherben und unzählige kleinere Abplatzungen und Aussplitterungen (**Abb. 77**). Insgesamt wirkte das Material sehr porös.

Westeuropäischer Feuerstein, Variante A (WF A)

Das Ausgangsmaterial war ein bräunlich-grauer, vollständig opaker Feuerstein in grobkörniger Ausprägung mit sandig wirkender, rauer Oberfläche. Im Material befanden sich Flecken und größere Flächen in hell- bis dunkelgrauer Färbung.

Ab 300 °C erhielt die Probe insgesamt einen leichten Rotstich, ab 350 °C kam eine deutliche Rosafärbung der helleren Partien hinzu (**Tab. 104; Abb. 78**)

Bei 400 °C wurde das Material im Ganzen etwas dunkler, in Richtung eines sehr dunklen Graus. Hinzu kamen erste Beschädigungen in Form bogenförmiger, oberflächlicher Risse.

Probe	ZTEMP (3h)	FMOD	Schäden
WF A1	100°C	-	-
WF A2	200°C	-	-
WF A3	300°C	leichter Rotstich	-
WF A4	350°C	wie A3; Rosafärbung in den helleren Bereichen	-
WF A5	400°C	wie A4; Material insgesamt dunkler	erste Rissbildungen
WF A6	450°C	wie A5, aber noch etwas dunkler	Lösung kleinerer und größerer »Schuppen«, aber noch keine Abplatzung
WF A7	450°C (6h)	wie A6	wie A6, aber stärkere Rissbildung
WF A8	500°C	Material wird insgesamt etwas heller	etwa wie A6
WF A9	550°C	Material wird zunehmend heller; deutlich heller grau im Inneren	starke Rissbildung; Spaltrisse; erste große Abplatzung; »klassische« näpfchenförmige Aussprünge auf den Innenseiten der Abplatzung
WF A10	600°C	weitere Aufhellung; Oberfläche vollständig mit weißen »Sprenkeln« überzogen	tiefe Rissbildung; Lösung größerer Schuppen, ohne Abplatzung; Material wird poröser
WF A11	700°C	wie A10, nur heller; deutlich heller grau im Inneren	tiefe Rissbildung; zahlreiche größere und kleinere Abplatzungen und Aussplitterungen; sehr porös

Tab. 104 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an bräunlich-grauem, vollständig opakem Westeuropäischen Feuerstein **WF**. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Die 450°C Probe war noch etwas dunkler als die vorangegangene; die Risse wurden tiefer und es kam zu einer partiellen Ablösung größerer und kleinerer Bereiche (**Abb. 78**). Die 6 Stunden bei dieser Temperatur erhitze Probe wies eine stärkere Rissbildung und halbkreisförmige, schuppenartige Teilablösung unterschiedlich großer Partien auf.

Die Erhitzung bei 500°C führte zu einer leichten Aufhellung des Materials. Die Beschädigungen reduzierten sich auf mehrere Risse von geringer Tiefe.

Ab 550°C kam es zu einer weiteren Aufhellung und zu einer ersten größeren Abplatzung (**Abb. 78**). Dabei zeigte sich, dass das Innere der Probe deutlich heller grau gefärbt war, als die Oberfläche. Auf den Bruchflächen kam es erstmals zu typischen näpfchenförmigen Aussprünge. Zusätzlich intensivierte sich die Rissbildung bis hin zu tiefen Spalten.

Die auf 600°C erhitze Probe zeigte eine weitere Aufhellung (**Abb. 78**). Im Vergleich zur 550°C-Probe traten geringe Beschädigungen mit Rissen und einer größeren, nicht vollständig ausgesprungenen Ablösung auf. Die merklichste Veränderung war eine »Weißsprenkelung« und Aufrauung der gesamten Oberfläche. Insgesamt nahm die Porosität deutlich zu.

Bei einer Temperatur von 700°C war eine weitere Aufhellung zu einem hellen Grau mit weißer »Sprenkelung« zu verzeichnen (**Abb. 78**). Die Probe wies tiefe Spaltrisse und einige größere und kleinere Abplatzungen und Aussplitterungen auf. Das Innere der Probe war wieder merklich heller gefärbt, als die fortschreitend rauer gewordene Oberfläche. Das Material kann als sehr porös bezeichnet werden.

Westeuropäischer Feuerstein, Variante B (WF B)

Die Proben wurden von einem schwarzen, durchscheinenden Feuerstein mit glatter Oberfläche, zahlreichen organischen Einschlüssen und gelblich-weißer Kortex gewonnen.

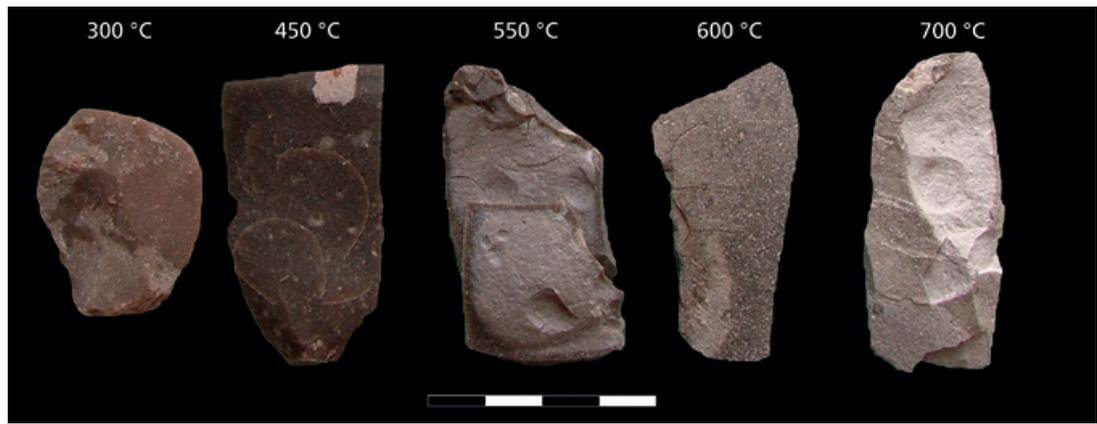


Abb. 78 Hitzemodifikationen an Westeuropäischem Feuerstein der Variante A.

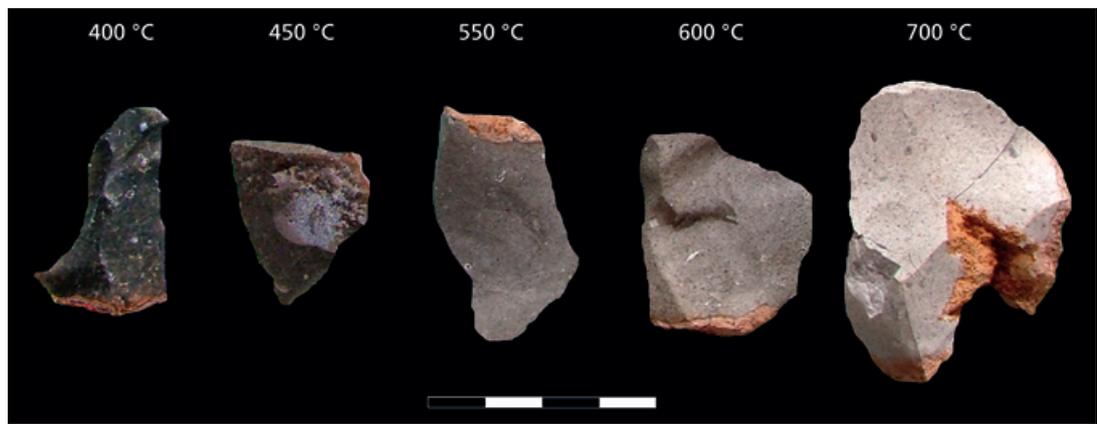


Abb. 79 Hitzemodifikationen an Westeuropäischem Feuerstein der Variante B.

Bei einer Temperatur von 300 °C war eine schwache Rosafärbung der kortikalen Bereiche zu verzeichnen (**Tab. 105**). Außerdem entwickelten sich offenbar direkt unter der Oberfläche Beschädigungen, die eine »blasenartige« Erscheinung annahmen. Es handelte sich dabei wahrscheinlich um eine Vorstufe feinsten Kraqueliering und von später auftretenden, bogenförmigen Ausprägungen.

Die 350 °C Probe hatte eine etwas intensivere Rosafärbung der Kortex. Die »blasigen« Ausprägungen unter der Oberfläche nahmen zu und es kam zu ersten, oberflächlichen Rissbildungen.

Ab 400 °C erlangte die Oberfläche durch zahllose »Bläschen« und Mikrorisse unterhalb der Oberfläche ein »schuppenartiges« Äußeres (**Abb. 79**). Offenbar handelte es sich um eine Kraquelierung unter der Oberfläche. Außerdem traten Risse und erste, partielle Ablösungen auf.

Bei 450 °C wurde das Material etwas opaker und erstmals entstand eine größere Abplatzung mit »narbigen« Bruchflächen (**Abb. 79**). Die 6 Stunden lang erhitzte Probe wies neben einer höheren Opazität und »schuppenartigen« Oberfläche tiefe Risse, partielle Ablösungen und mehrere größere Abplatzungen mit »narbiger« Bruchfläche auf. Im Inneren hatte das Material eine, im Vergleich zur Oberfläche, etwas hellere Graufärbung.

Ab einer Temperatur von 500 °C waren eine zunehmende Opazität und eine leichte Aufhellung zu verzeichnen. Neben der »schuppigen« Oberfläche wies die Probe tiefere Risse und eine kleine Abplatzung mit »narbiger« Bruchfläche auf.

Probe	ZTEMP (3 h)	FMOD	Schäden
WF B1	100 °C	-	-
WF B2	200 °C	-	-
WF B3	300 °C	Kortex wird schwach rosa	blasig- oder schuppenartig wirkende Partien direkt unter Oberfläche
WF B4	350 °C	etwas intensivere Rosafärbung der Kortex	wie B3; erste, oberflächliche Rissbildung
WF B5	400 °C	wie B4	wie B4; intensive, feinste Kraquelierung direkt unter Oberfläche, wirkt wie kleinste Schuppen
WF B6	450 °C	wie B4; Material scheint etwas opaker	wie B5; erste größere Abplatzung mit narbiger Bruchfläche
WF B7	450 °C (6 h)	wie B6; innen etwas heller	wie B5; tiefere Rissbildung; mehrere größere und kleinere Abplatzungen mit narbiger Bruchfläche; kleine Aussplitterungen
WF B8	500 °C	Kortex gerötet; Material opaker und Aufhellung zu Dunkelgrau; innen etwas heller	wie B5; tiefe Risse; kleine Abplatzung mit narbiger Bruchfläche
WF B9	550 °C	Kortex gerötet; Material vollständig opak; helleres Dunkelgrau; schwarze »Sprengelung«	schuppig wirkende Oberfläche; wenige, tiefere Risse; partielle, bogenförmige Ablösungen
WF B10	600 °C	wie B9 nur helleres Grau	tiefere Risse; partielle Ablösungen
WF B11	700 °C	Kortex intensive gerötet; Material fast weiß mit grauer »Sprengelung«	tiefe Risse; Spaltrisse; Brüche; Abplatzung mit narbiger Bruchfläche; hohe Porosität

Tab. 105 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an schwarzem, durchscheinendem Westeuropäischen Feuerstein **WF** mit zahlreichen organischen Einschlüssen. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Die auf 550 °C erhitzte Probe veränderte ihre Farbe zu einem helleren Dunkelgrau mit zahllosen schwarzen »Sprengeln« (**Abb. 79**). Die Oberfläche wirkte noch »schuppig«, aber es waren weniger Risse, dafür mehrere partielle Ablösungen zu dokumentieren.

Bei 600 °C wurde das Material deutlich heller (**Abb. 79**). Die Probe wies zudem eine intensive Rissbildung und partielle Ablösungen auf.

Das Erhitzen bei 700 °C führte zu einer hellen, annähernd weißen Färbung mit intensiver, dunkelgrauer »Sprengelung« (**Abb. 79**). Die Kortex war intensiv gerötet und begann in »feinen Sand« zu zerfallen. Die Probe wies starke Beschädigungen in Form tiefer Risse, Spalten, Brüche und Abplatzungen mit »narbigen« Bruchflächen auf. Insgesamt war das Material sehr porös.

Tertiärquarzit (TQ)

Das Ausgangsmaterial war ein mittelgrauer, relativ feinkörniger Tertiärquarzit mit hellgelben Einschlüssen, sandig-rauer Oberfläche und schwarzer Kortex.

Ab 300 °C kam es bei allen Temperaturstufen zu einer partiellen Rotfärbung der gelblichen Einschlüsse, aber in keinem Fall waren sämtliche Einschlüsse betroffen (**Tab. 106**).

Bei 450 °C war erstmals eine schwach ausgeprägte, oberflächliche Rissbildung zu verzeichnen. Das sechsstündige Erhitzen bei dieser Temperatur führte zu einer größeren Abplatzung mit »narbigen« Bruchflächen (**Abb. 80**).

Die Modifikationen bei 500 °C entsprachen den zuvor beschriebenen.

Das Erhitzen auf 600 °C führte zu bogenförmigen Rissen ohne Abplatzungen (**Abb. 80**).

Probe	ZTEMP (3h)	FMOD	Schäden
TQ 1	100 °C	-	-
TQ 2	200 °C	-	-
TQ 3	300 °C	partielle Rotfärbung der gelblichen Einschlüsse	-
TQ 4	350 °C	wie 3	-
TQ 5	400 °C	wie 3	-
TQ 6	450 °C	wie 3	leichte, oberflächliche Rissbildung
TQ 7	450 °C (6h)	wie 3	oberflächliche, bogenförmige Rissbildungen; große Abplatzung mit narbiger Bruchfläche
TQ 8	500 °C	wie 3	wie 7
TQ 10	600 °C	wie 3	bogenförmige Rissbildungen
TQ 11	700 °C	wie 3	wie 7; einige kleinere Aussplitterungen

Tab. 106 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an mittelgrauem Tertiärquarzit **TQ**. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

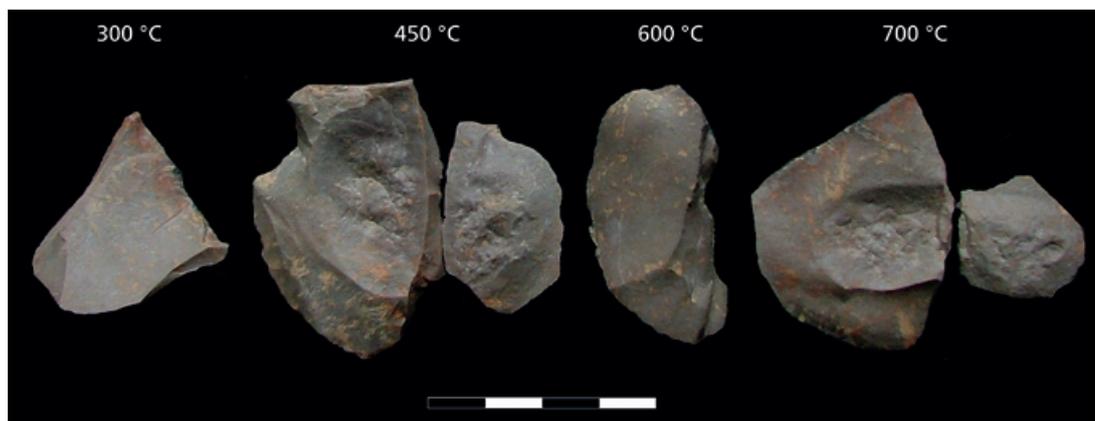


Abb. 80 Hitzemodifikationen an Tertiärquarzit.

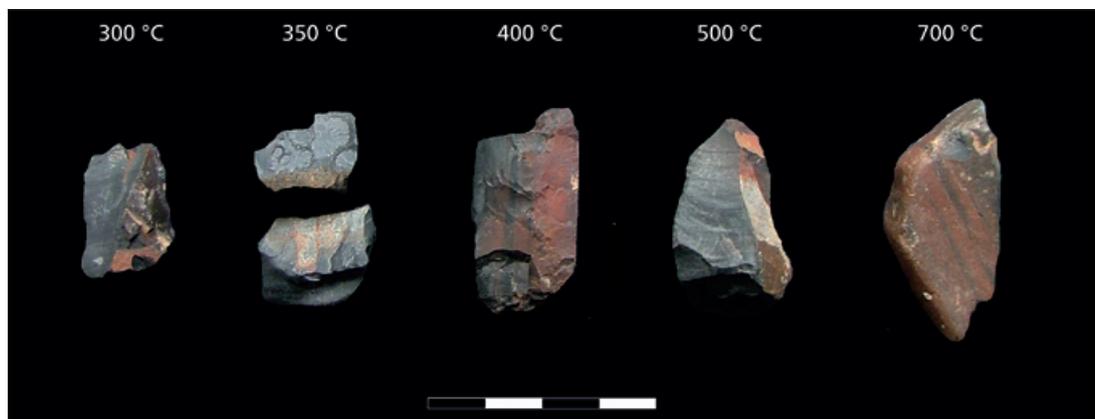


Abb. 81 Hitzemodifikationen an Kieselschiefer (Lydit).

Probe	ZTEMP (3 h)	FMOD	Schäden
KS 1	100 °C	-	-
KS 2	200 °C	-	-
KS 3	300 °C	leichte Rötung der gelblichen Klufftflächen	-
KS 4	350 °C	wie 3	mehrere kleinere Abplatzungen, v. a. entlang der Klufftflächen
KS 5	400 °C	wie 3; Rotfärbung der gelblichen Kortexpartien	wie 4
KS 6	450 °C	wie 3	wie 4
KS 7	450 °C (6 h)	wie 3	wie 4
KS 8	500 °C	wie 3	-
KS 10	600 °C	wie 5	wie 4
KS 11	700 °C	wie 5	tiefer Riss

Tab. 107 Temperaturspezifische, makroskopisch sichtbare Modifikationen an schwarzem Kieselschiefer **KS**. **ZTEMP** Zieltemperatur, **FMOD** Farbmodifikationen, - makroskopisch nicht sichtbar.

Bei 700 °C traten eine größere Abplatzung mit »narbigen« Bruchflächen sowie mehrere kleinere Aussplittungen auf (**Abb. 80**).

Kieselschiefer/Lydit (KS)

Als Ausgangsmaterial diente ein schwarzer, stark zerklüfteter, aber relativ feinkörniger Kieselschiefer/Lydit mit schwarz-gelblich gebänderter Kortex und gelblichen Klufftflächen.

Ab 300 °C traten bei allen Temperaturstufen Rotfärbungen der gelblichen Klufftflächen und Kortexpartien auf (**Tab. 107**; **Abb. 81**).

Ab 350 °C kam es regelmäßig zu kleineren Abplatzungen, die vor allem entlang der Klufftflächen auftraten; ab 400 °C wurde die Rotfärbung intensiver (**Abb. 81**).

Bei 500 °C und 700 °C waren keine Abplatzungen zu beobachten; bei der höheren Temperatur trat allerdings ein tiefer Riss auf (**Abb. 81**).

Zusammenfassung der experimentellen Brennversuche

Aus den Ergebnissen lassen sich einige generelle Beobachtungen hervorheben. Erste, mit bloßem Auge sichtbare Veränderungen traten in Form von rötlichen Verfärbungen ab einer Temperatur von 300 °C auf. Materialschäden wie Kraquelierung oder erste Rissbildungen waren in der Regel frühestens ab Temperaturen von 350 °C und höher zu verzeichnen. Abplatzungen und Aussprünge gingen tendenziell mit höheren Temperaturen einher, frühestens ab 450 °C. Bei den durchscheinenden Baltischen Feuersteinen war ein erster Farbumschwung (meist zu grau bis graublau), einhergehend mit vollständiger Opazität am Übergang ab 450 °C zu beobachten. Diese Modifikation ist offenbar temperaturabhängig. Ab 500 °C war, mit Ausnahme von Variante C des Baltischen Feuersteins, Tertiärquarzit und Kieselschiefer, generell eine fortschreitende Aufhellung der Proben zu verzeichnen, die ab 600 °C bis 700 °C bei mehreren Materialien zu einer annähernden Weißfärbung führte. Generell kann gesagt werden, dass homogene, opake sowie grobkörnige, sandige Feuersteinvarianten etwas hitzebeständiger sind, als feinkörnige, durchscheinende Abarten. Je weniger organische Einschlüsse im Material enthalten sind, desto geringer scheint die Anfälligkeit für Spannungsschäden wie Risse und Aussprünge. Mehrfach wurde beobachtet, dass die Proben im

Inneren bereits deutlich heller waren, als an der Oberfläche. Offenbar geschieht die Aufhellung von innen nach außen.

Generell haben die experimentellen Studien gezeigt, dass mit bloßem Auge immer nur die Mindestanzahl der tatsächlich mit Feuer in Kontakt gekommenen Silexartefakte erfasst werden kann. Diagnostische Spuren finden sich nämlich ausschließlich an Stücken, die einer Temperatur von mindestens 300 °C bis 350 °C ausgesetzt waren. Hohe Temperaturen von mehr als 600 °C, die in experimentellen Feuerstellen nicht ungewöhnlich sind (vgl. Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 308; Bellomo 1993, 533; March/Ferreri/Guez 1993; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 24; Bentsen 2012), können das Material so stark beschädigen und die Porosität so weit erhöhen, dass sich Artefakte, die solchen Temperaturen ausgesetzt waren, unter Umständen nicht erhalten haben.

ERGEBNISSE

Im Folgenden werden die Ergebnisse der morphometrischen und aktivitätsspezifischen Analysen vorgestellt.

MORPHOMETRISCHE ANALYSEN

Die Datenbasis für die morphometrischen Untersuchungen bilden 131 Feuerstellen von 15 Magdalénien-Fundplätzen. Die Anzahl der für die spezifischen Analysen herangezogenen Befunde richtet sich jeweils nach der Zugänglichkeit der benötigten Daten oder der Möglichkeit, diese eigenständig zu ermitteln.

Morphologische Analysen

Sämtliche Feuerstellen (n=131) konnten einer morphologischen Analyse unterzogen werden (vgl. **Tab. 97**). Dabei zeichneten sich vier Haupttypen ab:

1. einfache ebenerdige Feuerstellen ohne Steinapparat (**Taf. 1.1**),
2. ebenerdige Feuerstellen mit Steinapparat (**Taf. 2.1-3.3**),
3. einfache eingetiefte Feuerstellen ohne Steinapparat (**Taf. 1.2**),
4. eingetiefte Feuerstellen mit Steinapparat (**Taf. 4.1-5.4**).

Prozentual zeichnet sich mit 57 % eine leichte Dominanz zugunsten der ebenerdigen Befunde (n=75) ab, während etwa 43 % der untersuchten Feuerstellen eine Vertiefung aufweisen (n=56).

Bemessen an der Gesamtzahl der Brandstellen (n=131), sind ebenerdige Befunde mit Steinapparat mit rund 52 % am häufigsten vertreten (n=68), gefolgt von eingetieften Strukturen mit Steinapparat mit rund 37 % (n=48) (**Tab. 108**). Einfache eingetiefte und ebenerdige Feuerstellen ohne Steinapparat treten mit rund 6 % (n=8) bzw. 5 % (n=7) deutlich seltener auf.

Ebenerdige Feuerstellen

Von den 75 ebenerdigen Befunden besitzen rund 91 % einen Steinapparat (n=68) (**Tab. 109**). Sie verteilen sich auf zwölf Fundplätze: Andernach-Martinsberg 3 (n=2), Gönnersdorf (n=7), Nebra (n=2), Oelknitz (n=2), Orp-Ost (n=2), Champréveyres (n=10), Monruz (n=18), Étiolles (n=8), Les Tarterets (n=1), »Le Grand Canton« (n=8), Marsangy (n=3) sowie Pincevent (n=5).

Lediglich 9 % der ebenerdigen Feuerstellen sind nicht mit Steinen vergesellschaftet oder weisen nur wenige Exemplare auf (n=7) (**Tab. 109**). Derartige Befunde sind ausschließlich aus Étiolles (n=2) und Pincevent (n=5) bekannt.

Hinsichtlich der Form ist die Gruppe der ebenerdigen Feuerstellen sehr heterogen. Neben mehr oder weniger runden Strukturen mit klaren Umrissen, z.B. Étiolles K12 oder N26 (**Taf. 1.1, 3; 3.2, 7**), existieren auch Feuerstellen mit unregelmäßigen, verschwommenen Konturen, z.B. Pincevent 36.M121 oder Étiolles N20 (**Taf. 1.1, 1; 3.2, 10**). Einerseits können diese auf taphonomische Prozesse zurückgeführt werden, z.B. in

FPL	Ebenerdig einfach	Ebenerdig STAP	Eingetieft einfach	Eingetieft STAP	Gesamt
AM	-	2	-	1	3
GD	-	7	-	2	9
NB	-	2	-	-	2
OEN	-	2	-	-	2
OO	-	2	-	-	2
CHV	-	10	-	-	10
MR	-	18	2	16	36
MB	-	-	1	4	5
ET	2	8	1	3	14
LHM	-	-	-	1	1
LTT I	-	1	-	-	1
LGC	-	8	-	1	9
MS	-	3	-	1	4
PV	5	5	4	17	31
VB	-	-	-	2	2
Gesamt	7	68	8	48	131
%	5,34	51,91	6,11	36,64	100,00

Tab. 108 Grundlegende morphologische Einteilung der Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze **FPL**. **STAP** Steinapparat; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

FPL	Ebenerdig einfach	Ebenerdig STAP	Gesamt
AM	-	2	2
GD	-	7	7
NB	-	2	2
OEN	-	2	2
OO	-	2	2
CHV	-	10	10
MR	-	18	18
ET	2	8	10
LTT I	-	1	1
LGC	-	8	8
MS	-	3	3
PV	5	5	10
Gesamt	7	68	75
%	9,33	90,67	100,00

Tab. 109 Weiterführende morphologische Einteilung der ebenerdigen Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze **FPL**. **STAP** Steinapparat; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht nachgewiesen.

FPL	Eingetieft einfach	Eingetieft STAP	Gesamt
AM	-	1	1
GD	-	2	2
MR	2	16	18
MB	1	4	5
ET	1	3	4
LHM	-	1	1
LGC	-	1	1
MS	-	1	1
PV	4	17	21
VB	-	2	2
Gesamt	8	48	56
%	14,29	85,71	100,00

Tab. 110 Weiterführende morphologische Einteilung der eingetieften Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze **FPL**. **STAP** Steinapparat; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

Champréveyres (Leesch 1997, 36 f. 247), andererseits aber auch aus der Beschaffenheit und Anordnung des Brennmaterials resultieren (vgl. Bentsen 2012).

Eingetieftete Feuerstellen

Unter den insgesamt 56 eingetieften Feuerstellen dominieren Befunde mit Steinapparat mit ca. 86 % (n=48) (Tab. 110). Sie stammen von elf Fundplätzen: Andernach-Martinsberg 3 (n=1), Gönnersdorf (n=2), Monruz (n=16), Moosbühl (n=4), Étiolles (n=3), La Haye aux Mureaux (n=1), »Le Grand Canton« (n=1), Marsangy (n=1), Pincevent (n=17) sowie Verberie (n=2).

Rund 14 % der eingetieften Feuerstellen weisen keine Steine auf (n=8) (Tab. 110). Sie verteilen sich auf vier Fundplätze: Monruz (n=2), Moosbühl (n=1), Étiolles (n=1) und Pincevent (n=4).

Einfache ebenerdige und eingetieftete Feuerstellen ohne Steinapparat

Insgesamt sind ca. 11 % der insgesamt 131 Feuerstellen nicht mit Steinen vergesellschaftet (n=15), davon ca. 53 % eingetieft (n=8) und rund 47 % ebenerdig (n=7) (Tab. 111). Derartige Befunde sind für vier von 15 untersuchten Fundplätzen dokumentiert: Monruz, Moosbühl, Étiolles und Pincevent. Die Befunde Étiolles K12, S29 sowie Pincevent 36.V101 und 36.V100 (vgl. Tab. A2) werden zu den einfachen ebenerdigen bzw. eingetieften Strukturen gezählt, da sie jeweils nur eine geringe Menge kleinerer Steine enthielten (n=1-3).

Es ist davon auszugehen, dass zumindest ebenerdige Feuerstellen ohne Steinapparat deutlich unterrepräsentiert sind, da sich ungeschützte hitzebedingte Sedimentveränderungen und Holzkohlestreuungen nur unter günstigen Bedingungen erhalten (s. S. 17 f.).

Ebenerdige und eingetieftete Feuerstellen mit Steinapparat

Rund 89 % der untersuchten Feuerstellen waren mit Steinen vergesellschaftet (n=116), davon ca. 59 % ebenerdig (n=68), etwa 41 % eingetieft (n=48) (Tab. 112). Derartige Befunde sind von allen in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundplätzen bekannt.

FPL	Ebenerdig einfach	Eingetieft einfach	Gesamt
MR	-	2	2
MB	-	1	1
ET	2	1	3
PV	5	4	9
Gesamt	7	8	15
%	46,67	53,33	100,00

Tab. 111 Morphologische Einteilung der Feuerstellenbefunde ohne Steinapparat gemäß der Beschaffenheit ihres Untergrunds. **FPL** Fundplatz. **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **PV** Pincevent; - nicht nachgewiesen.

FPL	Ebenerdig STAP	Eingetieft STAP	Gesamt
AM	2	1	3
GD	7	2	9
NB	2	-	2
OEN	2	-	2
OO	2	-	2
CHV	10	-	10
MR	18	16	34
MB	-	4	4
ET	8	3	11
LHM	-	1	1
LTT I	1	-	1
LGC	8	1	9
MS	3	1	4
PV	5	17	22
VB	-	2	2
Gesamt	68	48	116
%	58,62	41,38	100,00

Tab. 112 Morphologische Einteilung der Feuerstellenbefunde mit Steinapparat gemäß der Beschaffenheit ihres Untergrunds. **FPL** Fundplatz. **STAP** Steinapparat; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

FPL	Ebenerdig		Gesamt	Eingetieft		Gesamt
	randlich	zentral		randlich	zentral	
AM	-	2	2	-	1	1
GD	-	7	7	-	2	2
NB	1	1	2	-	-	-
OEN	1	1	2	-	-	-
OO	1	1	2	-	-	-
CHV	1	9	10	-	-	-
MR	4	14	18	-	16	16
MB	-	-	-	1	4	5
ET	4	4	8	1	2	3
LHM	-	-	-	-	1	1
LTT I	1	-	1	-	-	-
LGC	-	8	8	-	1	1
MS	-	3	3	1	-	1
PV	1	5	6	5	10	15
VB	-	-	-	2	-	2
Gesamt	14	54	68	11	37	48
%	20,59	79,41	100,00	22,92	77,08	100,00

Tab. 113 Weiterführende Unterteilung der untersuchten Feuerstellen mit Steinapparat gemäß der Anordnung der Steine. **FPL** Fundplatz; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachgewiesen.

Sowohl die Gruppe der ebenerdigen als auch die der eingetieften Feuerstellen mit Steinapparat zeichnet sich durch eine große morphologische Heterogenität aus, weshalb sich beide Gruppen hinsichtlich der Anordnung der Steine weiter differenzieren lassen. So finden sich Strukturen, deren Steine überwiegend in den randlichen Bereichen liegen und solche, bei denen sich das Material eher zentral, innerhalb der Brandzone oder in der Grubenfüllung befindet. Daraus ergeben sich folgende Untergruppen:

1. ebenerdig mit randlicher Steinstreueung/Umfassung (Taf. 2.1-2.2),
2. ebenerdig mit zentralem Steinapparat (Taf. 3.1-3.3),
3. eingetieft mit randlicher Steinstreueung/Umfassung (Taf. 4.1-4.2),
4. eingetieft mit Steinfüllung (Taf. 5.1-5.4; Tab. 113).

Ebenerdige Feuerstellen mit Steinapparat

Die 68 ebenerdigen Befunde mit Steinapparat gliedern sich wie folgt: In rund 21 % der Fälle liegen die Steine überwiegend randlich (n=14). Etwa 79 % der Feuerstellen weisen zentrale Steinhäufungen innerhalb der Brandzonen auf, die teilweise auch über deren Grenzen hinaus streuen (n=54) (Tab. 113). Aber auch über die Anordnung der Steine hinaus zeichnet sich eine große morphologische Vielfalt ab: Die einzelnen Feuerstellen unterscheiden sich in ihrer Ausdehnung, in Anzahl und Größe der Gesteine sowie im jeweiligen Gesamtgewicht des Steinapparates (vgl. Tab. 114. 120. 124; Tab. A2).

Betrachtet man die Anordnungen der Steine im Detail, lassen sich weitere Unterschiede erkennen: In der Gruppe der ebenerdigen Feuerstellen mit randlich liegenden Steinen (n=14) besitzt nur Befund N11 aus Les Tarterets I eine vollständig konstruierte Umfassung aus größeren Gesteinen (Taf. 2.2, 7). Im Kontrast dazu steht z.B. die kleine Feuerstelle Monruz L59, welche von zwei größeren Platten begrenzt wird (Taf. 2.1, 1). Daneben existieren Befunde mit partiellen, annähernd ringförmigen Steinsetzungen wie z.B. Étiolles Q31 und G13 (Taf. 2.1, 5; 2.2, 8). Die übrigen Strukturen werden meist von vereinzelt Gesteinen an einer

Tab. 114 Ergebnisse der Größenmessung ebenerdiger Feuerstellen (aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtfläche). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **BZ** Brandzone, **STAP** Steinapparat, **GFL** Gesamtfläche; **GD** Gönnersdorf, **OEN** Oelknitz, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; **NV** nicht vorhanden, - Schwarzfärbung ≤ Rötung oder Steinapparat ≤ Rötung/Schwarzfärbung; kursiv: Brandzone durch intensive Schwarzfärbung oder innerhalb einer Steinumfassung wahrscheinlich.

FPL	FST	Rötung/BZ (cm ²)	Schwarzfärbung (cm ²)	STAP (cm ²)	GFL (cm ²)
MR	L59	131,05	131,05	378,97	378,97
MR	Y55	380,46	380,46	-	380,46
MR	N48	572,90	572,90	-	572,90
MR	W54	701,75	701,75	-	701,75
PV	36.M121	784,17	784,17	NV	784,17
MR	S55	842,85	842,85	-	842,85
MR	L51	1053,85	1053,85	-	1053,85
MR	X51	1167,71	1167,71	-	1167,71
PV	44/45. A129	1210,32	1210,32	NV	1210,32
ET	K12	1416,78	-	NV	1416,78
LGC	str. 12	NV	NV	1561,99	1561,99
PV	44.X127	1813,97	NV	NV	1813,97
PV	36.V100	NV	1845,35	NV	1845,35
MR	P49	NV	1103,83	2029,27	2029,27
MR	X50	1968,03	2238,42	-	2238,42
LGC	str. 14	NV	NV	2468,05	2468,05
ET	J18	NV	2581,33	-	2581,33
PV	36.C114	2704,70	2704,70	NV	2704,70
OEN	Str. 2 N	NV	2349,82	-	2716,33
MS	H17	NV	NV	2809,52	2809,52
CHV	K12	NV	1969,58	-	2821,58
MR	N47	1834,64	2844,99	-	2844,99
MS	D14	NV	NV	3104,28	3104,28
MR	P50	1730,26	3812,99	-	3812,99
MR	O49	3905,39	4684,03	-	4684,03
GD	59/80	793,59	NV	4755,10	4755,10
MS	N19	NV	NV	4900,00	4900,00
LGC	str. 9	NV	NV	4996,99	4996,99
CHV	D11	NV	5015,25	-	5015,25
MR	R53	3822,60	5275,09	-	5275,09
LGC	str. 8	NV	NV	5335,70	5335,70
LGC	str. 2	NV	NV	5401,78	5401,78
ET	Q31	2424,47	-	5750,58	5750,58
MR	S49	3692,50	5830,32	-	5830,32
PV	36.I101	-	5847,60	-	5847,60
ET	S25	3526,70	6050,21	-	6050,21
LGC	str. 4	NV	NV	6069,34	6069,34
MR	K51	2570,44	6272,16	-	6272,16
ET	N26	4238,72	5421,01	6393,55	6393,55
PV	46.R126	1328,46	6713,15	-	6713,15
GD	57/69	NV	NV	6967,11	6967,11
GD	58/79	1782,53	NV	7033,18	7033,18

FPL	FST	Rötung/BZ (cm ²)	Schwärzung (cm ²)	STAP (cm ²)	GFL (cm ²)
ET	O16	7038,33	-	NV	7038,33
OEN	Str. 4 Z	NV	3273,19	-	7599,18
LGC	str. 3	NV	NV	7718,49	7718,49
MR	R54	6593,47	8167,84	-	8167,84
PV	36.G115	NV	8341,32	-	8341,32
CHV	M17	NV	5846,35	-	8603,75
LTT I	N11	1341,63	NV	8624,26	8624,26
ET	N20	NV	9066,54	-	9066,54
MR	R51	3659,88	9397,12	-	9397,12
LGC	str. 6	NV	NV	10619,34	10619,34
CHV	I16	NV	6605,30	-	11351,44
CHV	A12	NV	11789,01	-	11789,01
ET	G13	2411,79	11891,56	-	11891,56
MR	N49	6882,58	14735,97	-	14735,97
GD	60/79	NV	NV	15093,63	15093,63
GD	63/91	1990,47	NV	15261,80	15261,80
GD	70/53	2199,08	NV	16032,75	16032,75
GD	65/97	NV	NV	19108,04	19108,04
ET	W11	NV	NV	25993,30	25993,30
ET	U5	NV	NV	32170,80	32170,80
Gesamt	62	33	37	25	62

Tab. 114 (Fortsetzung)

oder mehreren Seiten begleitet. Die Gemeinsamkeit sämtlicher Feuerstellen liegt darin, dass die zentralen Bereiche der Befunde größtenteils frei von Steinen sind.

Die Gruppe der ebenerdigen Strukturen mit zentralem Steinapparat (n=54) ist ähnlich heterogen. Es existieren Befunde mit kompakten Apparaten, die z. T. »pflasterartige« Ausprägungen annehmen können, z. B. Étiolles W11 (Taf. 3.3, 16), und solche, die eher eine lockere Verteilung oder nur vereinzelt streuende Steine aufweisen, z. B. Champréveyres A12 (Taf. 3.2, 12) oder Pincevent 36.I101 (Taf. 3.1, 5). Zuweilen reichen die Steinsetzungen über die Grenzen der Brandzone hinaus. In manchen Fällen finden sich größere Steine, welche Akkumulationen kleinerer Steine begrenzen und dadurch den Charakter partieller Umfassungen erhalten wie z. B. die zentrale Feuerstelle aus Oelknitz, Struktur 4 (Taf. 3.2, 8).

Eingetieftete Feuerstellen mit Steinapparat

Von den insgesamt 48 eingetieften Feuerstellen mit Steinapparat weisen 23 % randlich liegende Steine auf (n=11), wohingegen in ca. 77 % der Fälle die Steine innerhalb der Vertiefungen oder über deren Grenzen hinaus streuen (n=37) (s. Tab. 113).

Die Feuerstellen Verberie D1 und Pincevent 36.L115 besitzen vollständig konstruierte Umfassungen aus großen Steinen (Taf. 4.1, 4; 4.2, 10). Die Brandstellen Pincevent foyer I, Verberie M20 sowie Pincevent 36.V105 und 36.T112 haben ebenfalls umfassungsähnliche Steinsetzungen, doch setzten sich diese aus kleinerem,

stärker fragmentiertem Material zusammen, das z. T. auch innerhalb der Gruben streut (Taf. 4.1, 2-3. 5-6). Befund A17 bildet unter den eingetieften Feuerstellen mit randlichem Steinapparat eine Ausnahme, zum einen, da er eine doppelte Umfassung aufweist, zum anderen, da die Brandzone, offenbar nach Erlöschen der Flammen, mit einer größeren Steinplatte abgedeckt worden war (Taf. 4.2, 7) (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 43). Befund Pincevent 44.Y127 besitzt eine Umfassung aus großen Steinen mit einem Ausläufer in südöstliche Richtung (Taf. 4.2, 8). Brandstelle Marsangy X18 ist mit einer partiellen Umfassung versehen (Taf. 4.1, 1). Im Fall von Moosbühl C65 beschränken sich die überwiegend kleinen Steine nur auf eine Seite der Feuerstelle (Taf. 4.2, 9). Auch die eingetieften Feuerstellen mit Steinfüllung (n=37) differieren in ihrem Erscheinungsbild stark. Einige Vertiefungen sind klein und enthalten lediglich vereinzelte Gesteine, z. B. Pincevent 36.R102 (Taf. 5.1, 1), andere sind vergleichsweise groß und vollständig mit Steinen verfüllt, z. B. Pincevent 43.T125 (Taf. 5.3, 17). In manchen Fällen überschreiten die Steinapparate die Grenzen der Vertiefungen deutlich, z. B. Étiolles P15 (Taf. 5.4, 19).

Metrische Analysen

Relative Größenbestimmung der Feuerstellen

Von den insgesamt 131 Feuerstellen konnten in 118 Fällen metrische Daten zur jeweiligen Bestimmung des relativen Flächeninhalts ermittelt werden (vgl. Tab. 97). Die Befunde stammen von 13 Fundplätzen. Die übrigen Befunde waren entweder nicht in ausreichender Qualität vorgelegt oder zu stark gestört, um die nötigen Messungen vorzunehmen und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Ebenerdige Feuerstellen

Zusammengenommen konnten von 62 ebenerdigen Feuerstellen metrische Daten zur Größenbestimmung ermittelt werden (Tab. 114).

An sieben Feuerstellen konnte die Brandzone in Form einer rötlich gefärbten Zone im Sediment gemessen werden. Von 26 weiteren Befunden war das Feuerstellenzentrum aufgrund von kleineren, klar umrissenen, intensiven Holzkohleschwärzungen oder anhand der Lage innerhalb einer Steinumfassung mit hoher Wahrscheinlichkeit zu ermitteln. Die Ausmaße der Brandzonen/Zentren liegen zwischen ca. 131 cm² (Monruz L59) und 7 038 cm² (Étiolles O16) (Tab. 114).

Die Größe der Holzkohlestreuung (Schwärzung) oder des Steinapparates entspricht in der Regel der Gesamtausdehnung einer Feuerstelle (Tab. 114). Diesbezüglich bewegen sich die ermittelten Daten zwischen rund 379 cm² (Monruz L59) und 32 171 cm² (Étiolles U5).

Die Ergebnisse illustrieren die mitunter erheblichen Größenabweichungen in der Gruppe der ebenerdigen Feuerstellen. Für eine weitere Einteilung nach metrischen Kriterien werden vier Größenklassen vorgeschlagen:

1. kleine Befunde: 100-1 000 cm² (\triangle in etwa Durchmesser zwischen 11 und 36 cm),
2. mittelgroße Befunde: > 1 000-3 500 cm² (\triangle in etwa Durchmesser zwischen 36 und 76 cm),
3. große Befunde: > 3 500-10 000 cm² (\triangle in etwa Durchmesser zwischen 76 und 113 cm),
4. »sehr große« Befunde: > 10 000 cm² (\triangle in Durchmesser von mehr als 113 cm).

Dementsprechend teilen sich die 62 »messbaren« ebenerdigen Feuerstellen in sechs kleine, 17 mittelgroße, 28 große und elf »sehr große« Befunde auf (Tab. 115).

Große Feuerstellen dominieren mit ca. 45 % vor mittelgroßen mit etwa 27 %, »sehr großen« mit knapp 18 % und kleinen mit rund 10 %.

FPL	Klein	Mittelgroß	Groß	Sehr groß
GD	-	-	3	4
OEN	-	1	1	-
CHV	-	1	2	2
MR	5	5	7	1
ET	-	2	5	3
LTT I	-	-	1	-
LGC	-	2	5	1
MS	-	2	1	-
PV	1	4	3	-
Gesamt	6	17	28	11
%	9,68	27,42	45,16	17,74

Tab. 115 Größeneinteilung der ebenerdigen Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze **FPL**. **GD** Gönnersdorf, **OEN** Oelknitz, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden.

Eingetieftete Feuerstellen

Eingetieftete Strukturen bieten generell bessere Voraussetzungen für eine Größenmessung als ebenerdige Befunde: In der Regel sind die Umrisse der Vertiefungen deutlich zu fassen. Alle 56 eingetieften Feuerstellen konnten in die metrischen Analysen miteinbezogen werden (**Tab. 116**).

Generell ist für diese Kategorie von Feuerstellen davon auszugehen, dass das Feuer innerhalb der Vertiefung brannte und dass die Größe der Brandzone in etwa der Ausdehnung der Depression entsprechen sollte. In 55 Fällen war es diesbezüglich möglich, Daten zu ermitteln. Gemessen am Umfang der erhaltenen Grubenoberkanten reichen die Maße von rund 184 cm² (Monruz L55) bis ca. 8778 cm² (Monruz Y50). Befund Étioilles P15 fällt mit einer Fläche von 13273 cm² deutlich aus diesem Rahmen (**Tab. 116**). Das Feuer brannte hier aber vermutlich auf einer deutlichen kleineren Fläche

(vgl. Olive 1988, 29 ff.), die umgerechnet rund 5000 cm² beträgt.

Die Gesamtausdehnung der eingetieften Feuerstellen wird in den meisten Fällen wiederum durch die Ausmaße der Holzkohlestreuungen (Schwärfungen) und Steinapparate bestimmt. Von 56 Befunden konnten diesbezüglich Daten ermittelt werden. Sie bewegen sich zwischen rund 228 cm² (Monruz M48) und ca. 45892 cm² (Monruz V57) (s. **Tab. 116**).

Auf Grundlage der bereits für die ebenerdigen Brandstellen vorgeschlagenen Größenklassen ergibt sich bezüglich der Gesamtausdehnung folgende Aufteilung: In rund 41 % der Fälle (n=23) handelt es sich um große Befunde, bei knapp 29 % um mittelgroße (n=16), bei rund 16 % um »sehr große« (n=9) und bei ca. 14 % um kleine Brandstellen (n=8) (**Tab. 117**). Auf die Ausmaße der Vertiefungen reduziert ändert sich dieses Bild wie folgt: rund 53 % mittelgroße (n=29), ca. 25 % große (n=14), 20 % kleine (n=11) und 2 % »sehr große« Feuerstellen (n=1) (**Tab. 117**).

Zusätzlich zur Ausdehnung erlauben eingetieftete Strukturen eine Einteilung nach ihrer jeweiligen Tiefe. Von 47 der 56 untersuchten Feuerstellen mit und ohne Steinapparat liegen Angaben zur maximalen Tiefe vor (**Tab. 118**). Das Spektrum reicht von flachen, rund 2 cm tiefen Mulden, z. B. Monruz L55, bis hin zu regelrechten Gruben von mehr als 30 cm Tiefe, z. B. Verberie D1.

Über 70 % der Befunde liegen im Bereich von 2-10 cm Tiefe (n=33) (**Tab. 119**). Nur knapp 13 % erreichen eine maximale Tiefe von 11-20 cm (n=6) und ca. 17 % sind zwischen 21 und 35 cm tief (n=8). Mehr als die Hälfte aller hier untersuchten, eingetieften Feuerstellen ist demzufolge nicht tiefer als 9 cm (n=25).

Quantitative Untersuchung der Steinapparate

Die folgenden Untersuchungen konnten an insgesamt 88 Feuerstellen von sechs Fundplätzen durchgeführt werden (vgl. **Tab. 97**). Für 86 Befunde waren der Literatur Mengenangaben der, in die Brandstelle integrieren, Gesteine zu entnehmen; in 77 Fällen war das Gewicht angegeben (**Tab. 120**).

Das Spektrum reicht von Feuerstellen ohne Steine bis hin zu mehreren Hundert Exemplaren. Vier Befunde setzen sich durch die große Menge von den übrigen ab: Étioilles P15 (n=775), S27 (n=778), Pincevent

Tab. 116 Ergebnisse der Größemessung eingetiefter Feuerstellen (aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtgröße). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **STAP** Steinapparat, **GFL** Gesamtfläche; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; **NV** nicht vorhanden; - Schwarzfärbung \leq Grube oder Steinapparat \leq Grube/Schwarzfärbung, **?** nicht zu bestimmen.

FPL	FST	Grube (cm ²)	Schwarzfärbung (cm ²)	STAP (cm ²)	GFL (cm ²)
MR	M48	227,66	227,66	NV	227,66
MR	L55	183,97	294,27	NV	294,27
MR	N52	307,53	10185,94	-	307,53
PV	36.V114	403,17	-	NV	403,17
MR	X54	479,50	479,50	-	479,50
PV	36.R102	751,49	-	-	751,49
MR	A'60	546,50	862,12	-	862,12
PV	36.V101	962,11	962,11	NV	962,11
PV	36.D119	1011,02	-	-	1011,02
ET	S29	1256,64	454,07	NV	1256,64
PV	36.Z117	1349,29	-	NV	1349,29
MR	R50	1431,56	1431,56	-	1431,56
PV	45.L130	1590,43	-	NV	1590,43
MR	O48	1122,72	1122,72	1768,16	1768,16
MR	R57	1738,29	1901,89	-	1901,89
PV	36.G121	1963,50	-	-	1963,50
MR	O52	1949,61	2004,35	-	2004,35
PV	36.Q111	1549,40	2302,08	-	2302,08
PV	36.P102	2609,57	-	-	2609,57
MS	X18	1340,66	-	2748,21	2748,21
PV	foyer I	2693,00	-	3303,15	3303,15
LHM	G13	2060,68	-	3356,65	3356,65
PV	foyer III	1848,07	-	3406,83	3406,83
MR	A63	2745,02	3409,23	-	3409,23
PV	foyer II	2643,86	-	3624,61	3624,61
GD	60/81	?	NV	3751,07	3751,07
VB	M20	2030,65	-	3846,16	3846,16
MR	G64	3160,94	4050,83	-	4050,83
PV	36.J116	2691,86	-	4341,37	4341,37
PV	46.U/ V127	1468,22	4232,10	-	4473,41
VB	D1	2023,52	-	4612,54	4612,54
PV	36.V105	1855,09	4096,72	4642,87	4642,87
MR	N50	4348,39	4677,21	-	4677,21
PV	36.T112	1561,67	4355,69	4984,47	4984,47
PV	37.O123	5099,35	-	-	5099,35
ET	A17	314,16	-	5182,29	5182,29
PV	44.Y127	2812,14	-	5721,66	5721,66
PV	27.M89	4148,34	-	6282,45	6282,45
MB	D25	6420,55	-	-	6420,55
MB	D68	6478,48	-	-	6478,48
MB	C65	5484,86	-	-	6583,34
PV	36.L115	2104,86	NV	7181,88	7181,88

FPL	FST	Grube (cm ²)	Schwärzung (cm ²)	STAP (cm ²)	GFL (cm ²)
MR	S50	3093,46	7300,51	-	7300,51
LGC	str. 1	747,30	-	7961,95	7961,95
MR	S58	1974,57	8472,84	-	8472,84
MB	C69	8636,85	-	-	8636,85
MB	TU65	7591,72	-	-	8769,54
GD	St. 11	706,86	-	10101,26	10101,26
MR	Y50	8778,03	10936,51	-	10936,51
PV	43.T125	6361,73	-	11563,76	11563,76
ET	S27	4521,81	-	12601,41	12601,41
MR	C61	2858,86	12970,94	-	12970,94
AM	30/22	6738,80	NV	14895,24	14895,24
MR	O56	6433,04	6433,04	34100,50	34100,50
ET	P15	13273,23	-	34335,64	34335,64
MR	V57	7171,01	45892,40	-	45892,40
Gesamt	56	55	24	23	56

Tab. 116 (Fortsetzung)

FPL	Klein	Mittelgroß	Groß	Sehr groß
AM	-	-	(1)	1
GD	(1)	-	1	1
MR	5 (5)	5 (9)	4 (4)	4
MB	-	-	5 (5)	-
ET	(1)	1 (1)	1 (1)	2 (1)
LHM	-	1 (1)	-	-
LGC	(1)	-	1	-
MS	-	1 (1)	-	-
PV	3 (3)	8 (15)	9 (3)	1
VB	-	(2)	2	-
Gesamt	8 (11)	16 (29)	23 (14)	9 (1)
%	14,29 (20)	28,57 (52,73)	41,07 (25,46)	16,07 (1,82)

Tab. 117 Größeneinteilung der eingetieften Feuerstellenbefunde der untersuchten Fundplätze **FPL**. **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht vorhanden; in Klammern: ausschließlich auf die Vertiefung bezogen.

43.T125 (n=783) und insbesondere Étiolles U5 mit dem absoluten Maximum von 1 950 Stücken. Bei den Feuerstellen Pincevent 36.I101 und 36.P102 handelt es sich um Sonderfälle. Die von Leroi-Gourhan als »foyers à graviers« beschriebenen Befunde waren mit einer Kiesschicht verfüllt (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 232 ff.). Sie werden in der vorliegenden Arbeit als Feuerstellen mit zentralem Steinapparat geführt, weisen aber wenige bzw. keine Steine im eigentlichen Sinn auf.

Die angegebenen Gesamtgewichte vorhandener Steinapparate bewegen sich zwischen 0,1 kg und mehr als 100 kg (Tab. 120). Feuerstelle Étiolles P15 erreicht mit 300 kg den Spitzenwert.

Bezüglich der Steinquantität wird für weiterführende Analysen eine Einteilung der 86 Feuerstellen in sechs Gruppen vorgeschlagen:

FPL	FST	TF (cm)
MR	L55	2
PV	36.V114	2
MR	N52	2-3
MR	M48	3
LGC	str. 1	3-4
PV	46.U/V127	3-4
MR	X54	4
PV	36.D119	4
MR	R57	4
PV	36.Z117	4-5
ET	A17	5
MR	A'60	5
MR	S58	5
PV	45.L130	5-6
PV	36.R102	6
PV	36.T112	6
ET	S27	6
MR	O52	6-7
MR	O48	7
ET	S29	7
PV	36.V105	7
PV	36.J116	7
PV	36.G121	8
MR	G64	8

FPL	FST	TF (cm)
MR	O56	9
MR	R50	10
PV	36.Q111	10
VB	M20	10
MR	A63	10
PV	44.Y127	10
MR	C61	10
AM	30/22	10
MR	Y50	10
MR	N50	12
MS	X18	15
PV	36.L115	15
MR	S50	15
PV	43.T125	15
MB	TU65	20
GD	St. 11	20 (35)
PV	foyer III	20-25
PV	foyer II	20-25
PV	foyer I	20-25
MB	D25	25
VB	D1	25-35
MB	C69	28
MR	V57	30
Gesamt	47	47

Tab. 118 Zusammenstellung der eingetieften Feuerstellen **FST**. Aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe **TF**. **FPL** Fundplatz; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

Tab. 119 Gesamtverteilung der eingetieften Feuerstellen **FST** der untersuchten Fundplätze **FPL** auf die unterschiedlichen »Tiefenklassen«. **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht vorhanden.

FPL	2-10 cm	11-20 cm	21-35 cm	Gesamt
AM	1	-	-	1
ET	3	-	-	3
GD	-	-	1	1
LGC	1	-	-	1
MS	-	1	-	1
MR	15	2	1	18
MB	-	1	2	3
PV	12	2	3	17
VB	1	-	1	2
Gesamt	33	6	8	47
%	70,21	12,77	17,02	100,00

FPL	FST	AGE (n)	GGE (kg)
PV	36.T112	?	30,0
PV	27.M89	?	53,0
ET	O16	0	0,0
MR	L55	0	0,0
MR	M48	0	0,0
PV	36.M121	0	0,0
PV	36.V114	0	0,0
PV	36.C114	0	0,0
PV	36.Z117	0	0,0
PV	44.X127	0	0,0
PV	44/45.A129	0	0,0
PV	45.L130	0	0,0
PV	36.I101	0	0,0
PV	36.P102	0	0,0
ET	K12	1	?
ET	S29	1	?
PV	36.V101	1	?
MR	L59	2	1,0
PV	36.V100	3	?
PV	36.R102	3	?
PV	36.Q111	3	?
MR	N52	3	0,1
MR	L51	4	0,3
PV	46.U/V127	6	?
MR	S55	6	2,8
PV	36.D119	7	?
MR	N48	7	1,2
MR	X54	7	2,1
MR	K51	7	4,0
MR	Y55	8	3,3
MR	A'60	11	1,6
MR	S58	12	6,1
MR	R50	13	2,7
MR	W54	13	4,1
CHV	D11	15	11,6
CHV	K12	15	17,0
CHV	A12	15	26,0
MR	N47	15	3,0
MR	S49	16	4,5
MR	X51	16	6,8
ET	Q31	ca. 17	?
CHV	B16	20	?
MR	X50	22	16,2
ET	S25	28	?
MR	O48	30	11,3
CHV	N16	30	29,0
MR	P50	30	8,2
MR	O49	34	3,3
PV	36.L115	35	115,0
MR	R53	35	7,1
MR	O52	36	12,4
PV	44.Y127	37	?
MR	R57	39	8,1
MR	P49	40	17,1
MR	A63	43	17,7
MR	G64	46	12,0
PV	36.G115	50	?
PV	36.V105	50	17,0
PV	36.G121	50	9,0
MR	R51	58	30,0
MR	C61	60	13,7
MR	R54	66	18,0
LGC	str. 12	76	11,0
MR	N49	76	9,8
MR	N50	78	40,9
MS	H17	85	?
MR	S50	88	17,9
PV	46.R126	98	?
ET	A17	>100	12,8
MR	O56	110	45,1
LGC	str. 8	117	28,0
ET	N26	129	?
MS	D14	130	?
MR	Y50	131	69,8
LGC	str. 4	133	37,0
ET	N20	139	?
LGC	str. 9	140	17,4
MS	N19	150	?
LGC	str. 1	220	74,0
MR	V57	280	138,0

Tab. 120 Anzahl- und Gesamtgewicht der Gesteine **AGE** bzw. **GGE** innerhalb der untersuchten Feuerstellen **FST**. Aufsteigend nach der Anzahl der Gesteine. **FPL** Fundplatz; **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; ? keine Angaben in der zugänglichen Literatur.

FPL	FST	AGE (n)	GGE (kg)
LGC	str. 3	283	27,6
LGC	str. 2	314	19,5
LGC	str. 6	316	84,0
ET	W11	326	?

FPL	FST	AGE (n)	GGE (kg)
ET	P15	775	300,0
ET	S27	778	110,0
PV	43.T125	783	132,0
ET	U5	1950	?
Gesamt	88	86	67

Tab. 120 (Fortsetzung)

Tab. 121 Gesamtverteilung der Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL** auf die »Quantitätsgruppen« der Gesteine. **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étiolles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden.

FPL	0	1-10	11-20	21-50	51-100	> 100	Gesamt
CHV	-	-	4	1	-	-	5
MR	2	8	7	10	6	3	36
ET	1	2	1	1	-	7	12
LGC	-	-	-	-	1	7	8
MS	-	-	-	-	1	2	3
PV	9	6	-	5	1	1	22
Gesamt	12	16	12	17	9	20	86
%	13,95	18,61	13,95	19,77	10,47	23,25	100,00

1. keine Steine,
2. 1-10 Steine,
3. 11-20 Steine,
4. 21-50 Steine,
5. 51-100 Steine,
6. > 100 Steine.

Nach dieser Einteilung umfasst die Gruppe der Feuerstellen ohne Steine zwölf Befunde (14 %) (Tab. 121). 16 Brandstellen sind mit 1-10 Steinen vergesellschaftet (19 %), zwölf Befunde mit 11-20 Steinen (14 %), 17 Feuerstellen mit 21-50 Steinen (20 %) und neun mit 51-100 Steinen (10 %). Die größte Gruppe bilden Brandstellen mit mehr als 100 Steinen; hierzu zählen 20 Befunde (23 %).

Die betreffenden Brandstellen stammen von sechs Fundplätzen (Tab. 121). Feuerstellen mit weniger als elf Steinen beschränken sich auf drei Fundplätze: Monruz sowie Étiolles und Pincevent (Tab. 121). Mit Ausnahme des Fundplatzes Champréveyres kommen Brandstellen mit mehr als 100 Steinen an allen Fundplätzen vor, die Mehrzahl stammt allerdings aus Étiolles und »Le Grand Canton« (jeweils n=7). Was die Menge an Steinen angeht bewegen sich die Feuerstellen aus Champréveyres überwiegend im unteren Mittelfeld. In Monruz sind sämtliche Gruppen vertreten, allerdings sind auch in diesem Fall die meisten Befunde mit kleinen oder mittleren Gesteinszahlen versehen. In Étiolles sind fast alle Gruppen vertreten, der Schwerpunkt liegt allerdings auf Feuerstellen mit mehr als 100 Steinen. In »Le Grand Canton« und Marsangy sind sämtliche Befunde, von denen Mengenangaben der Gesteine zugänglich waren, in den höherstelligen Bereichen, die Mehrzahl in der Gruppe > 100 Steine angesiedelt.

In Pincevent sind nahezu sämtliche Gruppen präsent. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf Feuerstellen mit einer geringen Anzahl von Steinen; die meisten Befunde gehören sogar der Gruppe ohne Steine an. Die Einteilung von 67 Feuerstellen nach dem jeweiligen Gewicht erfolgt ebenfalls in sechs Gruppen:

FPL	0 kg	>0-10 kg	11-20 kg	21-50 kg	51-100 kg	> 100 kg	Gesamt
CHV	-	-	2	2	-	-	4
MR	2	20	9	3	1	1	36
ET	1	-	1	-	-	2	4
LGC	-	-	3	3	2	-	8
PV	9	1	1	1	1	2	15
Gesamt	12	21	16	9	4	5	67
%	17,91	31,34	23,88	13,43	5,97	7,46	100,00

Tab. 122 Gesamtverteilung der Feuerstellen der untersuchten Fundplätze FPL auf die »Gewichtsklassen« der Gesteine. **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étiolles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden.

1. 0 kg,
2. >0-10 kg,
3. 11-20 kg,
4. 21-50 kg,
5. 51-100 kg,
6. > 100 kg.

Die Gruppe der Feuerstellen ohne Steine zählt zwölf Befunde (18 %) (Tab. 122). Gewichte von mehr als 0-10 kg weisen 21 Feuerstellen auf (31 %). Die Klasse zwischen 11 und 20 kg umfasst 16 Brandstellen (24 %), die mit Gewichten von 21-50 kg neun (13 %). Vier Feuerstellen haben Steingewichte zwischen 51 und 100 kg (6 %), fünf von mehr als 100 kg (7 %).

Befunde von fünf Fundplätzen lieferten die, für die Gruppenbildung erforderlichen Daten (Tab. 122). Reduzierte Gewichte (0-10 kg), aber auch die Höchstgewichte (> 100 kg) stammen von drei Fundplätzen: Monruz, Étiolles und Pincevent. Mittlere Werte (11-50 kg) kommen an allen Plätzen vor, hohe Werte, mit Ausnahme von Champréveyres, ebenfalls. Die Feuerstellen aus Champréveyres verteilen sich auf die mittleren Werte. In Monruz sind alle Klassen vertreten; der Schwerpunkt liegt allerdings im Bereich der niedrigeren Gewichte. In Étiolles kommen sowohl niedrige als auch mittlere und höhere Werte vor. Die Befunde aus »Le Grand Canton« bewegen sich mehrheitlich im Bereich der mittleren Gewichte. Die untersuchten Befunde aus Pincevent liegen größtenteils im Bereich der niedrigen Werte und dort stellen Befunde ohne Steine den größten Anteil.

Fragmentierungsgrad der Steinapparate

Der Fragmentierungsgrad oder -quotient des Steinapparates konnte für 53 Feuerstellen von fünf Fundplätzen ermittelt werden. Insgesamt 49 Befunde haben Werte von > 1, nur vier Brandstellen Werte von ≥ 1 (Tab. 123). Den mit Abstand höchsten Wert und damit geringsten Fragmentierungsgrad liefert Feuerstelle 36.L115 aus Pincevent (3,3).

Die Problematik der Berechnung des Fragmentierungsquotienten liegt darin, dass sie für Steinapparate mit größeren Mengen von Steinen und/oder höheren Gewichten, durchaus verlässliche Hinweise auf das »aktuelle« Nutzungsstadium der Feuerstelle liefert: Befund Pincevent 43.T125, der nachweislich intensiv genutzt wurde (vgl. March u. a. 2006a; 2006b), hat einen Quotienten von 0,2, was einer starken Fragmentierung entspricht. Brandstelle Pincevent 36.L115, die nach ihrer Neuerrichtung nicht mehr genutzt wurde und in diesem Stadium eine »junge« Feuerstelle repräsentiert (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221), hat einen Wert von 3,3, stellvertretend für eine sehr geringe Fragmentierung. Feuerstellen mit einer geringen Anzahl von Steinen und/oder einem niedrigen Gewicht wie z. B. Monruz N52 und L51 weisen oftmals einen niedrigen Quotienten von 0,1 oder 0,2 auf, was für eine starke Fragmentierung spricht, in der Realität

FPL	FST	AGE	GGE	FQ	FPL	FST	AGE	GGE	FQ
MR	N52	3	0,1	0,1	PV	36.V105	50	17,0	0,3
MR	L51	4	0,3	0,1	MR	R54	66	18,0	0,3
MR	A'60	11	1,6	0,1	LGC	str. 4	133	37,0	0,3
MR	O49	34	3,3	0,1	LGC	str. 1	220	74,0	0,3
MR	C61	60	13,7	0,1	LGC	str. 6	316	84,0	0,3
MR	N49	76	9,8	0,1	MR	Y55	8	3,3	0,4
LGC	str. 12	76	11,0	0,1	MR	X51	16	6,8	0,4
ET	A17	>100	12,8	0,1	MR	O48	30	11,3	0,4
LGC	str. 9	140	17,4	0,1	MR	P49	40	17,1	0,4
LGC	str. 3	283	27,6	0,1	MR	A63	43	17,7	0,4
LGC	str. 2	314	19,5	0,1	MR	O56	110	45,1	0,4
ET	S27	778	110,0	0,1	ET	P15	775	300,0	0,4
MR	N48	7	1,2	0,2	MR	L59	2	1,0	0,5
MR	R50	13	2,7	0,2	MR	S55	6	2,8	0,5
MR	N47	15	3,0	0,2	MR	S58	12	6,1	0,5
MR	R53	35	7,1	0,2	MR	R51	58	30,0	0,5
MR	R57	39	8,1	0,2	MR	N50	78	40,9	0,5
PV	36.G121	50	9,0	0,2	MR	Y50	131	69,8	0,5
MR	S50	88	17,9	0,2	MR	V57	280	138,0	0,5
LGC	str. 8	117	28,0	0,2	MR	K51	7	4,0	0,6
PV	43.T125	783	132,0	0,2	MR	X50	22	16,2	0,7
MR	X54	7	2,1	0,3	CHV	D11	15	11,6	0,8
MR	W54	13	4,1	0,3	CHV	N16	30	29,0	1,0
MR	S49	16	4,5	0,3	CHV	K12	15	17,0	1,1
MR	P50	30	8,2	0,3	CHV	A12	15	26,0	1,7
MR	O52	36	12,4	0,3	PV	36.L115	35	115,0	3,3
MR	G64	46	12,0	0,3	Gesamt	53	53	53	

Tab. 123 Fragmentierungsquotienten **FQ** der Steinapparate der untersuchten Feuerstellen **FST**. **FPL** Fundplatz, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gesamtgewicht Gesteine; **CHV** Champrévevres, **MR** Monruz, **ET** Étioilles, **LGC** Le Grand Canton, **PV** Pincevent.

jedoch nicht zutrifft. Aufgrund dieser Problematik wird der Fragmentierungsgrad nicht für weiterführende Untersuchungen berücksichtigt.

Zusammenfassung und morphometrische Kategorisierung der Feuerstellen

Insgesamt konnten 131 Feuerstellen von 15 Fundplätzen hinsichtlich morphometrischer Daten analysiert werden (vgl. **Tab. 97**). Sämtliche Befunde waren anhand morphologischer Kriterien in unterschiedliche Typengruppen einzuteilen, 118 Brandstellen zusätzlich in Größenklassen gemäß ihrer Gesamtausdehnung. Die Beschaffenheit des Untergrundes der Feuerstellen und gegebenenfalls deren Tiefe konnte in 122 Fällen ermittelt werden. Von 86 Befunden konnten Angaben zur Quantität der enthaltenen Steine, von 67 Steingewichte ausgewertet werden; für 53 Brandstellen gelang es, den jeweiligen Fragmentierungsgrad des Steinapparates zu berechnen.

Morphologische Typen

Vorläufig werden drei morphologische Typen (MT) als weiterführende Arbeitsgrundlage unterschieden:

1. MT A: ebenerdige oder eingetiefte Feuerstellen ohne Steinapparat,
2. MT B: ebenerdige oder eingetiefte Feuerstellen mit zentralem Steinapparat bzw. Steinfüllung,
3. MT C: ebenerdige oder eingetiefte Feuerstellen mit randlichem Steinapparat oder Steinumfassung (**Tab. 124**).

Die Zusammenfassung von ebenerdigen und eingetieften Befunden zu gemeinsamen morphologischen Gruppen, sich lediglich anhand des Vorhandenseins oder Fehlens sowie gegebenenfalls der Anordnung der Steine unterscheiden, wurde bereits von M. Julien vorgeschlagen (vgl. Julien u. a. 1988, 86f.). Die vorliegende Studie untermauert diese Vorgehensweise, da gezeigt wurde, dass ein Großteil der eingetieften Befunde von geringer Tiefe ist, die kaum einem funktionalen Zweck gedient haben dürfte. Vielmehr ist eine flache Eintiefung als Resultat wiederholter Säuberungen der Brandzone anzusehen und spiegelt ein fortgeschrittenes Nutzungsstadium wider (vgl. z. B. Taborin 1982, 104; Olive 1989, 197 ff.; Mallol u. a. 2007, 2036f. 2045 ff. 2051). Die Tiefe eines Befundes ist unter Umständen also eher ein Indikator für die relative Nutzungsdauer denn für einen eigenständigen morphologischen Typ.

Circa 11 % der untersuchten Feuerstellen sind Kategorie MT A zuzuordnen (n=14), die nur an drei von 15 Fundplätzen nachgewiesen werden konnte: Monruz, Étiolles und Pincevent (**Tab. 125**). Die größte Gruppe bilden MT B-Feuerstellen mit rund 71 % des untersuchten Materials (n=93). Etwa 18 % der bearbeiteten Feuerstellen entfallen auf Gruppe MT C (n=24).

Größenklassen

Metrische Studien führten zur Unterscheidung von vier Größenklassen:

1. klein (100-1 000 cm²),
2. mittelgroß (> 1 000-3 500 cm²),
3. groß (> 3 500-10 000 cm²),
4. »sehr groß« (> 10 000 cm²) (s. **Tab. 124**).

Rund 11 % des untersuchten Materials entfallen auf die kleinen Brandstellen (n=14), 25 % auf die mittelgroßen (n=33), 39 % auf die großen (n=51) und 15 % auf die »sehr großen« (n=20) (**Tab. 126**). In etwa 10 % der Fälle war es nicht möglich, die Ausdehnung der Feuerstellen zu ermitteln (n=13).

Steinquantitäten

Metrische Untersuchungen zur Anzahl der Gesteine innerhalb der ausgewählten Brandstellen resultierten in sechs Gruppen:

1. keine Steine,
2. 1-10 Steine,
3. 11-20 Steine,
4. 21-50 Steine,
5. 51-100 Steine,
6. > 100 Steine (s. **Tab. 124**)

Tab. 124 Verteilung der untersuchten Feuerstellen **FST** auf die morphologischen Typen **MT** und Größenklassen **GK** sowie Gesamtübersicht der ermittelten morphometrischen Daten. **FPL** Fundplatz, **TF** Tiefe, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **FQ** Fragmentierungsquotient; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OEN** Oelknitz, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht vorhanden, ? nicht zu ermitteln; in Klammern: maximale Tiefe.

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	FQ
PV	36.M121	A	klein	-	-	-	-
PV	36.V101	A	klein	?	-	-	-
MR	L55	A	klein	2	-	-	-
PV	36.V114	A	klein	2	-	-	-
MR	M48	A	klein	3	-	-	-
PV	36.C114	A	mittel	-	-	-	-
PV	44.X127	A	mittel	-	-	-	-
PV	44/45.A129	A	mittel	-	-	-	-
ET	K12	A	mittel	-	-	-	-
PV	36.V100	A	mittel	-	-	-	-
PV	36.Z117	A	mittel	4,5	-	-	-
PV	45.L130	A	mittel	5,7	-	-	-
ET	S29	A	mittel	7	-	-	-
ET	O16	A	groß	-	-	-	-
MR	Y55	B	klein	-	8	3,3	0,4
MR	W54	B	klein	-	13	4,1	0,3
MR	N52	B	klein	2-3	3	0,1	0,1
MR	X54	B	klein	4	7	2,1	0,3
MR	A'60	B	klein	5	11	1,6	0,1
PV	36.R102	B	klein	6	3	?	?
LGC	str. 14	B	mittel	-	?	?	?
MR	N47	B	mittel	-	15	3,0	0,2
MR	X51	B	mittel	-	16	6,8	0,4
MR	X50	B	mittel	-	22	16,2	0,7
MR	P49	B	mittel	-	40	17,1	0,4
LGC	str. 12	B	mittel	-	76	11,0	0,1
MS	H17	B	mittel	-	85	?	?
MS	D14	B	mittel	-	130	?	?
LHM	G13	B	mittel	?	?	?	?
PV	36.P102	B	mittel	?	-	-	-
PV	36.Q111	B	mittel	10	3	?	?
MR	R50	B	mittel	10	13	2,7	0,2
MR	A63	B	mittel	10	43	17,7	0,4
PV	foyer III	B	mittel	20-25	?	?	?
PV	36.D119	B	mittel	4	7	?	?
MR	R57	B	mittel	4	39	8,1	0,2
MR	O52	B	mittel	6-7	36	12,4	0,3
MR	O48	B	mittel	7	30	11,3	0,4
PV	36.G121	B	mittel	8	50	9,0	0,2
CHV	M17	B	groß	-	?	?	?
GD	57/69	B	groß	-	?	?	?
GD	58/79	B	groß	-	?	?	?
GD	59/80	B	groß	-	?	?	?
OEN	Zentral	B	groß	-	?	?	?
PV	36.I101	B	groß	-	-	-	-

Tab. 124 (Fortsetzung)

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	FQ
MR	K51	B	groß	-	7	4,0	0,6
CHV	D11	B	groß	-	15	11,6	0,8
MR	S49	B	groß	-	16	4,5	0,3
MR	P50	B	groß	-	30	8,2	0,3
MR	O49	B	groß	-	34	3,3	0,1
MR	R53	B	groß	-	35	7,1	0,2
PV	36.G115	B	groß	-	50	?	?
MR	R51	B	groß	-	58	30,0	0,5
MR	R54	B	groß	-	66	18,0	0,3
LGC	str. 8	B	groß	-	117	28,0	0,2
ET	N26	B	groß	-	129	?	?
LGC	str. 4	B	groß	-	133	37,0	0,3
ET	N20	B	groß	-	139	?	?
LGC	str. 9	B	groß	-	140	17,4	0,1
MS	N19	B	groß	-	150	?	?
LGC	str. 3	B	groß	-	283	27,6	0,1
LGC	str. 2	B	groß	-	314	19,5	0,1
GD	60/81	B	groß	?	?	?	?
MB	C65	B	groß	?	?	?	?
MB	D68	B	groß	?	?	?	?
PV	27.M89	B	groß	?	?	53,0	?
PV	37.O123	B	groß	?	?	?	?
MR	N50	B	groß	12	78	40,9	0,5
MR	S50	B	groß	15	88	17,9	0,2
MB	TU65	B	groß	20	?	?	?
PV	foyer II	B	groß	20-25	?	?	?
MB	D25	B	groß	25	?	?	?
PV	46.U/V127	B	groß	3-4	6	?	?
LGC	str. 1	B	groß	3-4	220	74,0	0,3
MR	S58	B	groß	5	12	6,1	0,5
PV	36.J116	B	groß	7	?	?	?
MR	G64	B	groß	8	46	12,0	0,3
CHV	I16	B	groß+	-	?	?	?
GD	60/79	B	groß+	-	?	?	?
GD	63/91	B	groß+	-	?	?	?
GD	65/97	B	groß+	-	?	?	?
GD	70/53	B	groß+	-	?	?	?
CHV	A12	B	groß+	-	15	26,0	1,7
MR	N49	B	groß+	-	76	9,8	0,1
LGC	str. 6	B	groß+	-	316	84,0	0,3
ET	W11	B	groß+	-	326	?	?
ET	U5	B	groß+	-	1950	?	?
ET	P15	B	groß+	?	775	300,0	0,4
AM	30/22	B	groß+	10	?	?	?
MR	C61	B	groß+	10	60	13,7	0,1

Tab. 124 (Fortsetzung)

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	FQ
MR	Y50	B	groß+	10	131	69,8	0,5
PV	43.T125	B	groß+	15	783	132,0	0,2
GD	Stelle 11	B	groß+	20 (35)	?	?	?
MR	V57	B	groß+	30	280	138,0	0,5
ET	S27	B	groß+	6	778	110,0	0,1
MR	O56	B	groß+	9	110	45,1	0,4
AM	32-33/23	B	?	-	?	?	?
AM	33/19-20	B	?	-	?	?	?
CHV	E21	B	?	-	?	?	?
CHV	G19	B	?	-	?	?	?
CHV	K22	B	?	-	?	?	?
NB	3/16	B	?	-	?	?	?
OO	A	B	?	-	?	?	?
PV	36.J-K114	B	?	-	?	?	?
PV	43.Z124	B	?	-	?	?	?
CHV	B16	B	?	-	20	?	?
CHV	N16	B	?	-	30	29,0	1,0
MR	L59	C	klein	-	2	1,0	0,5
MR	S55	C	klein	-	6	2,8	0,5
MR	N48	C	klein	-	7	1,2	0,2
ET	J18	C	mittel	-	?	?	?
OEN	Nord	C	mittel	-	?	?	?
MR	L51	C	mittel	-	4	0,3	0,1
CHV	K12	C	mittel	-	15	17,0	1,1
MS	X18	C	mittel	15	?	?	?
PV	foyer I	C	mittel	20-25	?	?	?
LTT I	N11	C	groß	-	?	?	?
ET	Q31	C	groß	-	ca. 17	?	?
ET	S25	C	groß	-	28	?	?
PV	46.R126	C	groß	-	98	?	?
VB	M20	C	groß	10	?	?	?
PV	44.Y127	C	groß	10	37	?	?
PV	36.L115	C	groß	15	35	115,0	3,3
VB	D1	C	groß	25-35	?	?	?
MB	C69	C	groß	28	?	?	?
ET	A17	C	groß	5	>100	12,8	0,1
PV	36.T112	C	groß	6	?	30,0	?
PV	36.V105	C	groß	7	50	17,0	0,3
ET	G13	C	groß+	-	?	?	?
NB	8/16	C	?	-	?	?	?
OO	B	C	?	-	?	?	?
Gesamt	131	131	118	122	86	67	53

MT	n	%
A	14	10,69
B	93	70,99
C	24	18,32
Gesamt	131	100,00

Tab. 125 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen auf die morphologischen Typen **MT**.

GGE	n	%
0	12	9,16
>0-10 kg	21	16,03
11-20 kg	16	12,21
21-50 kg	9	6,87
51-100 kg	4	3,05
> 100 kg	5	3,82
NE	64	48,86
Gesamt	131	100,00

Tab. 128 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen auf die Gewichtsklassen der Gesteine. **GGE** Gewicht Gesteine; **NE** Gewicht nicht zu ermitteln.

GK	n	%
Klein	14	10,69
Mittelgroß	33	25,19
Groß	51	38,93
Sehr groß	20	15,27
NE	13	9,92
Gesamt	131	100,00

Tab. 126 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen auf die Größenklassen **GK**. **NE** Größe nicht zu ermitteln.

TF	n	%
0-5 cm	88	67,18
>5-10 cm	20	15,27
11-20 cm	6	4,58
>20-35 cm	8	6,11
NE	9	6,87
Gesamt	131	100,00

Tab. 129 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen auf die Tiefenklassen **TF**. **NE** Tiefe nicht zu ermitteln.

AGE	n	%
0	12	9,2
1-10	16	12,21
11-20	12	9,2
21-50	17	12,98
51-100	9	6,87
> 100	20	15,27
NE	45	34,35
Gesamt	131	100,00

Tab. 127 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen auf die Quantitätsgruppen der Gesteine. **AGE** Anzahl Gesteine; **NE** Anzahl nicht zu ermitteln.

Auf die Gesamtheit aller Feuerstellen bezogen entfallen 9 % auf Befunde ohne Steine (n=12), 12 % auf solche mit 1-10 Steinen (n=16), wiederum 9 % auf Brandstellen mit 11-20 Steinen (n=12), 13 % auf 21-50 Steine (n=17), 7 % auf 51-100 Steine (n=9) und 15 % auf mehr als 100 Steine (n=20) (**Tab. 127**). Für 35 % aller Feuerstellen konnten keine Steinzahlen ermittelt werden.

Steingewichte

Für die jeweiligen Gewichte der Steinapparate wurden ebenfalls sechs Gruppen unterschieden:

1. 0kg,
2. >0-10kg,
3. 11-20kg,
4. 21-50kg,
5. 51-100kg
6. > 100kg (s. **Tab. 124**).

9 % der untersuchten Feuerstellen weisen keine Steine auf (n=12) (**Tab. 128**).

Auf die Gruppe >0-10kg entfallen 16 % (n=21), 12 % auf 11-20kg (n=16), 7 % auf 21-50kg (n=9), 3 % auf 51-100kg (n=4) und 4 % auf mehr als 100kg (n=5). In 49 % der Fälle lagen keine Gewichtsangaben vor (n=64).

Tab. 130 Verteilung der morphologischen Typen **MT** auf die Größenklassen; - nicht vorhanden.

MT	Klein		Mittelgroß		Groß		Sehr groß		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A	5	35,71	8	57,14	1	7,14	-	-	14	11,86
B	6	6,45	20	21,51	38	40,86	19	20,43	83	70,34
C	3	12,50	5	20,83	12	50,00	1	4,17	21	17,80
Gesamt	14	11,86	33	27,97	51	43,22	20	16,95	118	100,00

Tiefe

Um ebenerdige Befunde ebenfalls in Tiefenklassen einteilen zu können, erfolgt eine Neudefinition der im Vorfeld ausschließlich für eingetieftete Feuerstellen ermittelten Klassen. Die Feuerstellen werden gemäß ihrer Tiefe in vier Gruppen eingeteilt:

1. 0-5 cm,
2. >5-10 cm,
3. 11-20 cm,
4. >20-35 cm (s. **Tab. 124**)

Insgesamt 67 % der Feuerstellen gehören in die Klasse 0-5 cm (n=88) (**Tab. 129**). Auf die Gruppe >5-10 cm entfallen 15 % (n=20), 5 % auf 11-20 cm (n=6) und 6 % auf >20-35 cm (n=8). Für 7 % der untersuchten Brandstellen fanden sich keine Angaben bezüglich ihrer Tiefe (n=9).

Synthetische Betrachtung morphometrischer Variablen

In den vorangegangenen Analysen konnten fünf verschiedene morphometrische Variablen für weiterführende Untersuchungen erarbeitet werden:

1. morphologische Typen (MT),
2. Größenklassen,
3. Quantitätsklassen für Steine,
4. Gewichtsklassen für Steine,
5. Tiefenklassen.

Als Ausgangspunkt für die folgenden Untersuchungen dienen zum einen die morphologischen Typen, zum anderen die verschiedenen Größenklassen. Zunächst wird beleuchtet, ob sich erstere hinsichtlich der Größenklassen unterscheiden. Anschließend wird jeweils für beide Variablen untersucht, ob Gemeinsamkeiten oder Unterschiede hinsichtlich der Steinquantitäten, Steingewichte und Tiefenklassen vorliegen.

Morphologische Feuerstellentypen und Größenklassen

Als Erstes gilt es zu prüfen, ob sich zwischen den morphologischen Typen Unterschiede bezüglich der vertretenen Größenklassen abzeichnen. Die Basis für diese Studie bilden 118 Feuerstellen, die sowohl morphologisch typisiert (MT A-C) als auch in unterschiedliche Größenklassen (klein, mittelgroß, groß und »sehr groß«) eingeteilt werden konnten (**Tab. 130**).

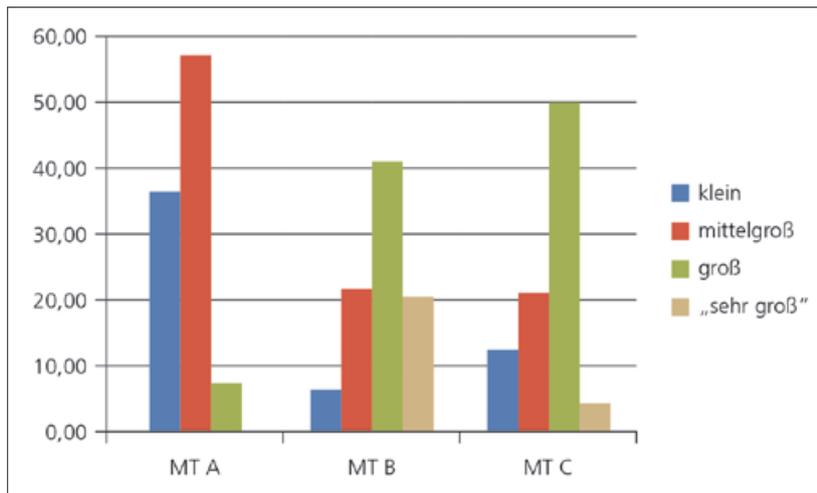


Abb. 82 Prozentuale Verteilung der Größenklassen auf die morphologischen Feuerstellentypen (MT).

14 Befunde zählen zu MT A (12 %), 83 zu MT B (70 %) und 21 zu MT C (18 %). Sie verteilen sich auf die unterschiedlichen Größenklassen wie folgt: 14 kleine (12 %), 33 mittelgroße (28 %), 51 große (43 %) und 20 »sehr große« (17 %).

Innerhalb der MT A-Brandstellen sind drei der vier Größenklassen vertreten: Mittelgroße Befunde treten mit rund 57 % am häufigsten auf (n=8), gefolgt von kleinen mit ca. 36 % (n=5) (**Tab. 130**). Rund 7 %, was nur einer Feuerstelle entspricht (Étiolles O16), entfallen auf die Kategorie der großen Befunde; »sehr große« Befunde fehlen.

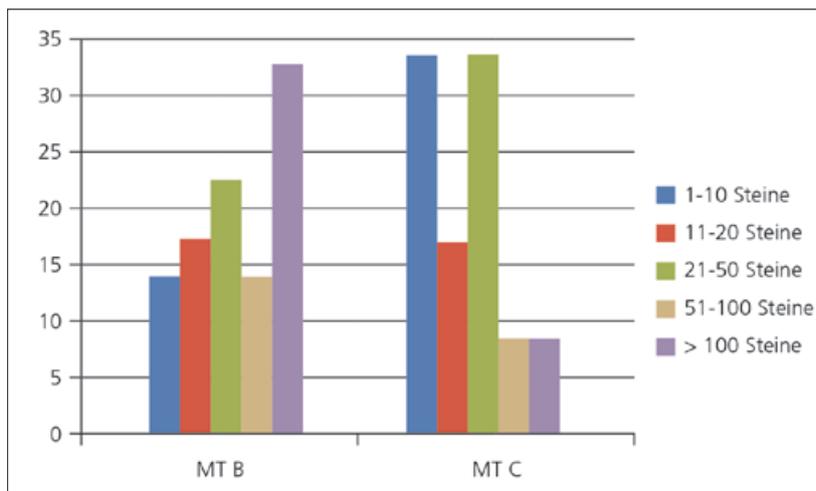
Sämtliche Größenklassen finden sich unter den Feuerstellen der Gruppe MT B: Dominierend sind große Befunde mit rund 41 % (n=38); knapp 22 % entfallen auf die mittelgroßen (n=20), ca. 20 % auf die »sehr großen« (n=19) und nur etwa 6 % auf die kleinen (n=6) (**Tab. 130**).

Auch in Kategorie MT C treten alle Größenklassen auf: Den größten Anteil haben große Befunde mit 50 % (n=12), am zweithäufigsten sind mittelgroße mit 21 % (n=5) (**Tab. 130**). Rund 13 % entfallen auf die kleinen (n=3) und 4 %, was nur einer Feuerstelle entspricht, auf die »sehr großen« (n=1).

Kleine, mittelgroße und große Feuerstellen kommen zwar in Kombination mit allen morphologischen Typen vor, doch unterscheiden sich die jeweiligen prozentualen Anteile deutlich voneinander (**Abb. 82**). Vor allem zwischen MT A auf der einen Seite und MT B und C auf der anderen Seite treten diese Diskrepanzen klar hervor: Während in Gruppe MT A vorwiegend kleine und mittelgroße Befunde zu verzeichnen sind und »sehr große« Befunde gar nicht vorkommen, steigt vor allem der prozentuale Anteil von großen Befunden in MT B und C merklich an, während kleine und mittelgroße Befunde anteilig abnehmen. Obwohl die generelle Gewichtung der einzelnen Größenklassen innerhalb der Kategorien MT B und C identisch erscheint, zeichnen sich in der prozentualen Verteilung markante Unterschiede ab, vor allem hinsichtlich der »sehr großen« Befunde und noch deutlicher, wenn man die absoluten Zahlen vergleicht: 19 der insgesamt 20 Feuerstellen dieser Größenklasse sind mit MT B assoziiert.

Hinsichtlich der Größe zeichnen sich also Abweichungen zwischen den drei morphologischen Typen ab, die vor allem eine Unterscheidung von MT A einerseits sowie MT B und C andererseits erlaubt, sich aber ausschließlich auf die Größenklassen »groß« und »sehr groß« bezieht. Eine strikte, größenbasierte Trennung der morphologischen Typen ist nicht möglich.

Abb. 83 Prozentuale Verteilung der Steinquantitäten auf die morphologischen Typen B und C.



Morphologische Feuerstellentypen und Steinquantitäten

Für diese Untersuchungen standen 70 Feuerstellen der Typen MT B und C (Feuerstellen mit Steinapparat) zur Verfügung (**Tab. 131**).

Davon gehören 58 Befunde zu MT B (83 %) und zwölf zu MT C (17 %). Jeweils zwölf Brandstellen zählen 1-10 bzw. 11-20 Steine (jeweils 17 %), 17 weisen 21-50 Exemplare auf (24 %), in neun Fällen kommen 51-100 Steine vor (13 %) und 20 Befunde kommen auf mehr als 100 Steine (29 %).

In der Reihe der MT B-Brandstellen kommen sämtliche Steinquantitäten vor: Am häufigsten sind Befunde mit mehr als 100 Steinen mit einem Anteil von 33 % (n=19) (**Tab. 131**). An zweiter Stelle folgen 21-50 Steine mit 22 % (n=13), vor 11-20 mit 17 % (n=10). Die Quantitäten 51-100 und 1-10 kommen auf jeweils 14 % (jeweils n=8). In Kategorie MT C treten ebenfalls sämtliche Quantitäten auf: Dominierend sind 1-10 sowie 21-50 Steine mit jeweils 33 % (jeweils n=4), vor 11-20 mit 17 % (n=2) und 51-100 sowie mehr als 100 Steinen mit jeweils 8 % (jeweils n=1) (**Tab. 131**).

Beide morphologische Typen vereinen sämtliche Steinquantitäten (**Abb. 83**). Die Gruppen MT B und MT C unterschieden sich dahingehend, dass in der erstgenannten Feuerstellen mit großen Mengen von Steinen (>50 u. insbesondere > 100) einen deutlich höheren Anteil haben. Unter den MT C-Feuerstellen weist der Großteil hingegen kleinere bis mittlere (n=1-50) Steinquantitäten auf.

In der Tendenz weisen MT B-Feuerstellen häufiger größere Menge an Steinen auf als MT C-Befunde, eine klare Abgrenzung auf Basis von Steinquantitäten ist allerdings nicht möglich.

Morphologische Feuerstellentypen und Steingewicht

Um zu prüfen, ob sich hinsichtlich des Steingewichts Unterschiede zwischen den morphologischen Typen abzeichnen, konnten 55 Feuerstellen der Gruppen MT B und C untersucht werden (**Tab. 132**).

Das Material setzt sich aus 46 MT B- und neun MT C-Feuerstellen zusammen (84 bzw. 16 %). Die Befunde verteilen sich auf die verschiedenen Gewichtsklassen wie folgt: 21× >0-10 kg (38 %); 16× 11-20 kg (29 %), 9× 21-50 kg (16 %), 4× 51-100 kg (7 %) und 5× > 100 kg (9 %).

In Kategorie MT B finden sich sämtliche Gewichtsklassen: Die meisten Befunde liegen einem Anteil von 37 % zwischen >0 und 10 kg (n=17) (**Tab. 132**). Darauf folgen die Klassen 11-20 kg mit 28 % (n=13), 21-50 kg mit 17 % (n=8) sowie 51-100 kg und > 100 kg mit jeweils 9 % (jeweils n=4).

MT	1-10		11-20		21-50		51-100		> 100		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
B	8	13,79	10	17,24	13	22,41	8	13,79	19	32,76	58	82,86
C	4	33,33	2	16,67	4	33,33	1	8,33	1	8,33	12	17,14
Gesamt	12	17,14	12	17,14	17	24,29	9	12,86	20	28,57	70	100,00

Tab. 131 Verteilung der morphologischen Typen **MT** auf die Quantitätsklassen der Gesteine.

MT	>0-10 kg		11-20 kg		21-50 kg		51-100 kg		> 100 kg		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
B	17	36,96	13	28,26	8	17,39	4	8,70	4	8,70	46	83,64
C	4	44,44	3	33,33	1	11,11	-	-	1	11,11	9	16,36
Gesamt	21	38,18	16	29,09	9	16,36	4	7,27	5	9,09	55	100,00

Tab. 132 Verteilung der morphologischen Typen **MT** auf die Gewichtsklassen der Gesteine; - nicht vorhanden.

MT	0-5 cm		>5-10 cm		11-20 cm		>20-35		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A	11	84,62	2	15,38	-	-	-	-	13	10,66
B	62	72,94	14	16,47	4	4,71	5	5,88	85	69,67
C	15	62,50	4	16,67	2	8,33	3	12,50	24	19,67
Gesamt	88	72,13	20	16,39	6	4,92	8	6,56	122	100,00

Tab. 133 Verteilung der morphologischen Typen **MT** auf die Tiefenklassen; - nicht vorhanden.

In den Reihen der MT C-Befunde treten vier der fünf definierten Gewichtsklassen auf: Dominierend ist die Gruppe >0-10kg mit 44 % (n=4), gefolgt von 11-20kg mit 33 % (n=3) und den Gruppen 21-50kg und > 100kg mit jeweils 11 % (jeweils n=1) (**Tab. 132**). Die Gewichtsklasse 51-100kg ist nicht vertreten.

In der Gegenüberstellung von MT B und C zeigt sich, dass die Gewichtung der verschiedenen Gewichtsklassen relativ ähnlich ausfällt (**Abb. 84**). In beiden Fällen dominieren die Gruppen >0-10 und 11-20kg, also Feuerstellen mit relativ niedrigem Steingewicht (n=37). Seltener sind Feuerstellen mit Gewichten zwischen 21 und 50kg (n=9). Die höheren Gewichtsklassen (>50kg) sind deutlich schwächer vertreten. Insgesamt kommen in beiden Feuerstellengruppen nur neun Befunde mit einem Steingewicht von mehr als 50kg vor, davon acht in Kategorie MT B.

Zwischen MT B und C ist hinsichtlich der Steingewichte kein markanter Unterschied zu verzeichnen.

Morphologische Feuerstellentypen und Tiefe

Der Vergleich der Feuerstellentypen hinsichtlich ihrer Tiefe kann an 122 Feuerstellen vorgenommen werden (**Tab. 133**).

In diesem Fall zählen 13 Befunde zu MT A (11 %), 85 zu MT B (70 %) und 24 zu MT C (20 %). Mit 88 Befunden gehört der Großteil der Befunde Tiefenklasse 0-5 cm an (72 %). 20 sind Gruppe >5-10 cm zuzuordnen (16 %), sechs Gruppe 11-20 cm (5 %) und acht Gruppe >20-35 cm (7 %).

In der Kategorie der MT A-Feuerstellen ist die Hälfte der Tiefenklassen vertreten: 0-5 cm dominiert mit 85 % (n=11), vor >5-10cm mit 15 % (n=2) (**Tab. 133**). Befunde tiefer als 10cm treten bei MT A nicht auf.

Abb. 84 Prozentuale Verteilung der Steingewichtsklassen auf die morphologischen Typen B und C.

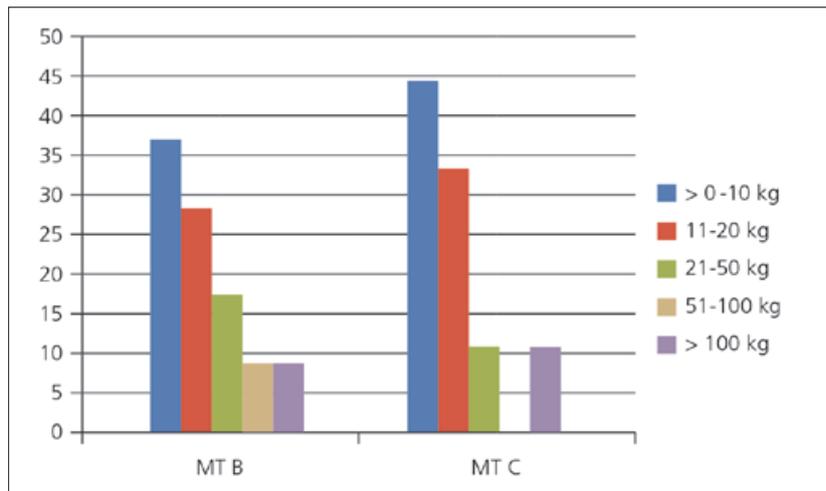
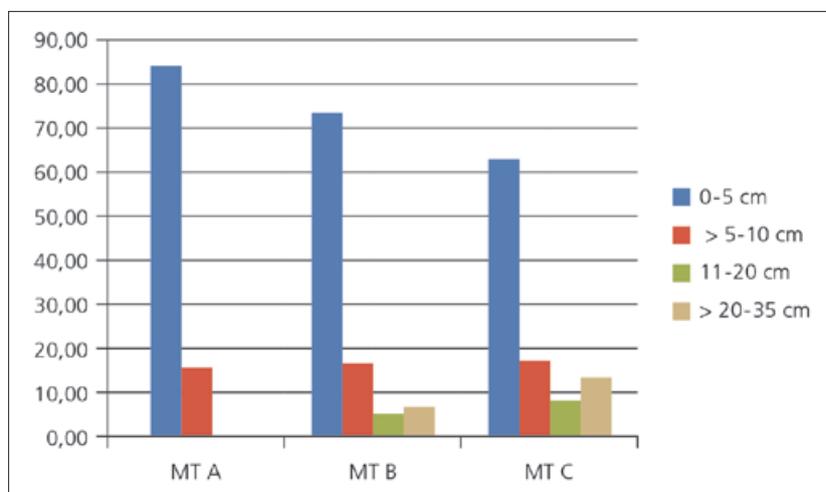


Abb. 85 Prozentuale Verteilung der Tiefenklassen auf die morphologischen Typen (MT).



Die MT B-Befunde verteilen sich auf sämtliche Tiefenklassen: Mit 73 % ist 0-5cm am häufigsten vertreten (n=62) (Tab. 133). Darauf folgen >5-10cm mit 16 % (n=14), >20-35cm mit 6 % (n=5) sowie 11-20cm mit 5 % (n=4).

Auch MT C kommt in Verbindung mit allen Tiefenklassen vor: Vorherrschend ist 0-5cm mit 63 % (n=15) (Tab. 133). An zweiter Stelle folgt >5-10cm mit 17 % (n=4), vor >20-35cm mit 13 % (n=3) und 11-20cm mit 8 % (n=2).

Feuerstellen mit Tiefen zwischen 0 und 10cm treten in sämtlichen morphologischen Typen auf (Abb. 85). Im Vergleich unterschieden sich MT A-Feuerstellen auf der einen Seite von MT B- und C-Befunden auf der anderen Seite aber dadurch, dass in MT A im Gegensatz zu den anderen beiden keine Feuerstellen von mehr als 10cm Tiefe vorkommen. Allen gemein ist, dass nicht oder schwach eingetiefte Befunde (bis 5cm) bei Weitem dominieren. Feuerstellen mit Tiefen von mehr als 5-10cm sind bei allen Typen fast in gleicher Häufigkeit vorhanden. Während allerdings die Klasse 0-5cm von MT A nach MT C stetig abnimmt, steigen die beiden Klassen > 11cm proportional an. Feuerstellen von mehr als 11cm Tiefe kommen in Kategorie MT C etwas häufiger vor als in den anderen beiden.

Basierend auf der Tiefe ist keine strikte Trennung der morphologischen Typen vorzunehmen. Lediglich die beiden tiefsten Klassen ermöglichen eine Unterscheidung zwischen MT A einerseits und MT B und C andererseits.

GK	0		1-10		11-20		21-50		51-100		> 100		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	4	28,75	8	57,14	2	14,29	-	-	-	-	-	-	14	16,67
Mittel	6	23,08	6	23,08	4	15,39	7	26,92	2	7,69	1	3,85	26	30,95
Groß	2	6,25	2	6,25	4	12,50	9	28,13	5	15,63	10	31,25	32	38,09
Sehr groß	-	-	-	-	1	8,33	-	-	2	16,67	9	75,00	12	14,29
Gesamt	12	14,29	16	19,05	11	13,10	16	19,05	9	10,71	20	23,81	84	100,00

Tab. 134 Verteilung der Größenklassen **GK** auf die Quantitätsklassen der Gesteine; - nicht vorhanden.

GK	0 kg		>0-10 kg		11-20 kg		21-50 kg		51-100 kg		> 100 kg		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	4	33,33	8	66,67	-	-	-	-	-	-	-	-	12	17,91
Mittel	6	31,58	6	31,58	7	36,84	-	-	-	-	-	-	19	28,36
Groß	2	8,00	6	24,00	8	32,00	6	24,00	2	8,00	1	4,00	25	37,31
Sehr groß	-	-	1	9,09	1	9,09	3	27,27	2	18,18	4	36,36	11	16,42
Gesamt	12	17,91	21	31,34	16	23,88	9	13,43	4	5,97	5	7,46	67	100,00

Tab. 135 Verteilung der Größenklassen **GK** auf die Gewichtsklassen der Gesteine; - nicht vorhanden.

Größenklassen und Steinquantitäten

Im nächsten Schritt wurde untersucht, inwiefern die verschiedenen Größenklassen von Feuerstellen Gemeinsamkeiten oder Unterschiede hinsichtlich der Steinquantität aufweisen. 84 Feuerstellen lieferten die erforderlichen Daten (**Tab. 134**).

Das Material umfasst 14 kleine (17%), 26 mittelgroße (31%), 32 große (38%) und 12 »sehr große« Befunde (14%). Auf die Steinquantitäten gerechnet ergibt sich folgendes Bild: 12× 0 Steine (14%), 16× 1-10 Steine (19%), 11× 11-20 Steine (13%), 16× 21-50 Steine (19%), 9× 51-100 Steine (11%) und 20× mehr als 100 Steine (24%).

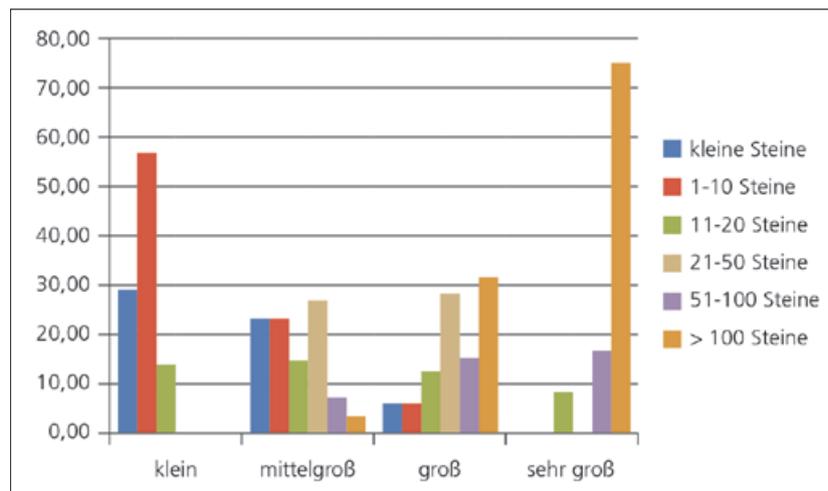
In der Gruppe der kleinen Feuerstellen sind drei Steinquantitäten vertreten: Den größten Anteil haben 1-10 Steine mit 57% (n=8), gefolgt von keinen Steinen mit 29% (n=4) und 11-20 Steinen mit 14% (n=2) (**Tab. 134**). Befunde mit mehr als 20 Steinen kommen in dieser Größenklasse nicht vor.

Bei den mittelgroßen Brandstellen sind sämtliche Steinquantitäten dokumentiert: Dominierend sind 21-50 Stücke mit 27% (n=7), vor 0 und 1-10 Exemplaren mit jeweils 23% (jeweils n=6) (**Tab. 134**). Darauf folgen die Gruppen 11-20 Steine mit 15% (n=4), 51-100 Steine mit 8% (n=2) und mehr als 100 Steine mit 4% (n=1).

In der Kategorie der großen Feuerstellen sind ebenfalls alle Steinquantitäten vertreten: Am häufigsten sind mehr als 100 Steine mit 31% (n=10) und 21-50 Steine mit 28% (n=9) (**Tab. 134**). Es folgen 51-100 Steine mit 16% (n=5) sowie keine und 1-10 Steine mit jeweils 6% (jeweils n=2).

Unter den »sehr großen« Befunden kommen drei der sechs Steinquantitäten vor: Mit 75% dominiert mehr als 100 Steine (n=9), vor 51-100 Steine mit 17% (**Tab. 134**). Feuerstellen mit weniger als 50 Steinen bilden die Ausnahme. Nur ein Befund zählt zur Gruppe 11-20 Steine (8%). Es gibt keine »sehr großen« Brandstellen ohne Steine und in der Größenordnung 1-10 Steine.

Abb. 86 Prozentuale Verteilung der Steinquantitäten auf die unterschiedlichen Größenklassen.



Befunde ohne Steine sowie solche mit 1-10 Steinen kommen in Kombination mit kleinen, mittelgroßen und großen Befunden vor; Feuerstellen mit 11-20 Steinen treten in sämtlichen Größenklassen auf (Abb. 86). Brandstellen mit mehr als 20 Steinen beschränken sich auf mittelgroße, große und »sehr große« Befunde. Im Vergleich der Größenklassen zeigt sich, dass mit zunehmender Größe der prozentuale Anteil der hohen Steinquantitäten (>50 Steine) zunimmt, während der Anteil der niedrigeren (<20 Steine) abnimmt. Unter den kleinen Feuerstellen sind Befunde ohne und mit wenigen Steinen (n=1-10) am häufigsten, wohingegen in der Gruppe der »sehr großen« Brandstellen solche mit mehr als 100 Steinen am stärksten vertreten sind. Eine Trennung der Größenklassen auf Basis von Steinquantitäten ist dahingehend möglich, dass kleine Feuerstellen in keinem Fall mit Größenklassen >20 Steine vergesellschaftet sind. Sie sind in diesem Punkt nahezu strikt von »sehr großen« Befunden zu unterscheiden, die fast nie mit weniger als 20 Steinen aufwarten. Alles in allem gibt es jedoch Überschneidungen zwischen den Gruppen, die eine klare Trennung verhindern.

Größenklassen und Steingewichte

Die folgenden Untersuchungen basieren auf der Auswertung von insgesamt 67 Feuerstellen (Tab. 135). Vertreten sind zwölf kleine (18%), 19 mittelgroße (28%), 25 große (37%) und elf »sehr große« Befunde (16%). Insgesamt zwölf Feuerstellen haben keine Steine (18%), in 21 Fällen liegt das Steingewicht zwischen >0 und 10kg (31%), 16-mal zwischen 11 und 20kg (24%), neunmal im Bereich 21-50kg (13%), viermal zwischen 51 und 100kg (6%) und fünfmal bei mehr als 100kg (7%).

In der Klasse der kleinen Feuerstellen kommen zwei Gewichtsklassen vor: >0-10kg steht mit 67% (n=8) vor 0kg mit 33% (n=4) (Tab. 135). Es konnten keine kleinen Feuerstellen mit Steinapparaten von mehr als 10kg Gewicht nachgewiesen werden.

Bei den mittelgroßen Brandstellen zeigen sich drei Gewichtsklassen: Dominierend ist 11-20kg mit 37% (n=7) (Tab. 135). Gleichstark vertreten sind 0kg und >0-10kg mit jeweils 32% (jeweils n=6). Befunde mit mehr als 20kg Steinmaterial kommen in dieser Größenklasse nicht vor.

Die Kategorie der großen Feuerstellen schließt sämtliche Gewichtsklassen ein: Am häufigsten ist 11-20kg mit 32% (n=8), gefolgt von >0-10 und 21-50kg mit jeweils 24% (jeweils n=6) (Tab. 135). Die Klassen 0kg und 51-100kg kommen auf jeweils 8% (jeweils n=2), > 100kg auf 4% (n=1).

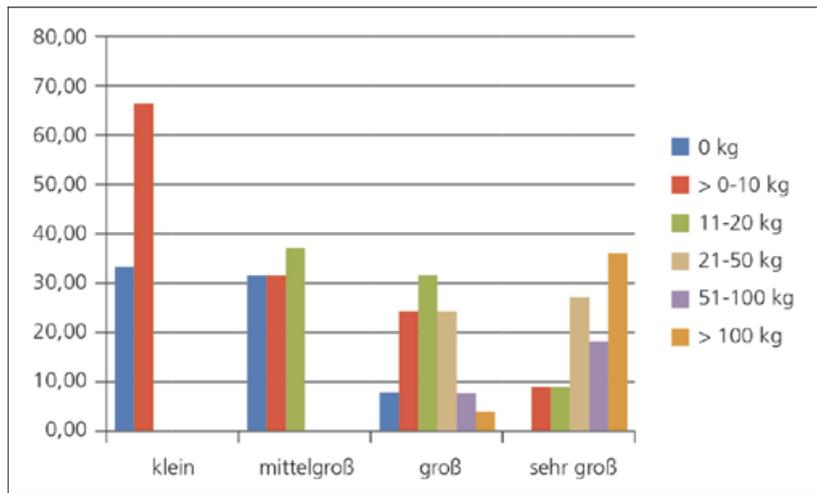


Abb. 87 Prozentuale Verteilung der Steingewichte auf die unterschiedlichen Größenklassen.

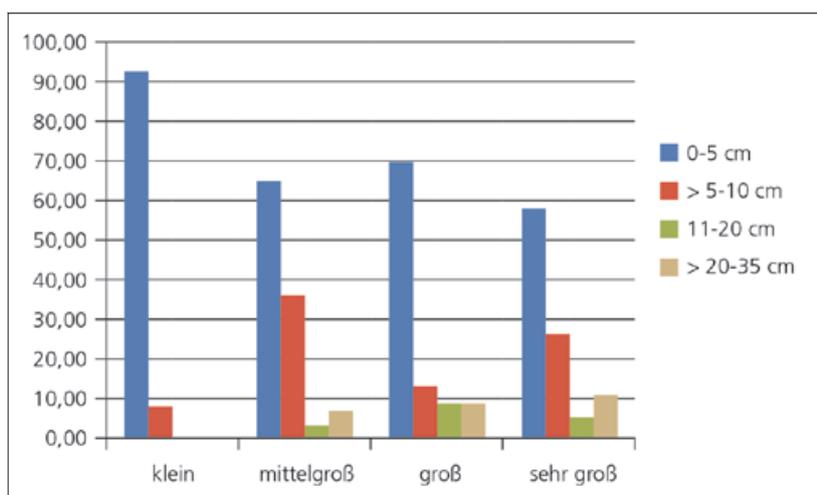


Abb. 88 Prozentuale Verteilung der Tiefen auf die unterschiedlichen Größenklassen.

Innerhalb der »sehr großen« Feuerstellen kommen fünf der sechs Gewichtsklassen vor: Befunde mit mehr als 100kg Steinmaterial haben mit 36 % den höchsten Anteil (n=4) (Tab. 135). An zweiter Stelle folgt 21-50kg mit 27 % (n=3), an dritter Position 51-100kg mit 18 % (n=2). Die Gruppen >0-10 und 11-20kg kommen auf jeweils 9 % (jeweils n=1).

Feuerstellen mit niedrigen Steingewichten finden sich in allen Größenklassen; höhere Gewichte beziehen sich ausschließlich auf die großen und »sehr großen« Befunde (Abb. 87). Die Unterschiede zwischen den Größenklassen sind markant: Während unter den kleinen und mittelgroßen Feuerstellen keine Befunde mit mehr als 20kg Gestein vorkommen, nimmt der Anteil der Gewichtsklassen über 20kg innerhalb der großen und vor allem der »sehr großen« Brandstellen deutlich zu. Gleichzeitig nimmt der Anteil der Klassen unter 21 kg von klein nach »sehr groß« proportional ab.

Eine klare Unterscheidung von kleinen und mittelgroßen Feuerstellen einerseits sowie großen und »sehr großen« andererseits ist auf Grundlage der Steingewichte >20kg möglich. Detaillierte Abgrenzungen sind nicht durchführbar.

GK	0-5 cm		>5-10 cm		11-20 cm		>20-35 cm		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	12	92,31	1	7,69	-	-	-	-	13	11,93
Mittelgroß	20	64,52	8	25,81	1	3,23	2	6,45	31	28,44
Groß	32	69,56	6	13,04	4	8,70	4	8,70	46	42,20
Sehr groß	11	57,89	5	26,32	1	5,26	2	10,53	19	17,43
Gesamt	75	68,81	20	18,35	6	5,51	8	7,34	109	100,00

Tab. 136 Verteilung der Größenklassen **GK** auf die Tiefenklassen; - nicht vorhanden.

Größen- und Tiefenklassen

Die Gegenüberstellung von Größen- und Tiefenklassen erfolgt anhand von 122 Feuerstellen (**Tab. 136**).

13 Befunde zählen zu den kleinen Brandstellen (12 %), 31 zu den mittelgroßen (28 %), 46 zu den großen (42 %) und 19 zu den »sehr großen« (17 %). Tiefenklasse 0-5 cm gehören 75 Feuerstellen an (69 %), 20 gehören zu >5-10 cm (18 %), sechs zu 11-20 cm (6 %) und acht zu >20-35 cm (7 %).

Zwei von vier Tiefenklassen treten bei den kleinen Feuerstellen auf: 0-5 cm dominiert mit 92 % (n=12), vor >5-10 cm mit 8 % (n=1) (**Tab. 136**). Brandstellen von mehr als 10 cm Tiefe kommen in dieser Größenklasse nicht vor.

Mittelgroße Befunde kommen in sämtlichen Tiefenklassen vor: Gruppe 0-5 cm ist mit 65 % am häufigsten (n=20), gefolgt von >5-10 cm mit 26 % (n=8), >20-35 cm mit 6 % (n=2) und 11-20 cm mit 3 % (n=1) (**Tab. 136**).

Auf die großen Brandstellen verteilen sich die Tiefenklassen wie folgt: Dominierend ist 0-5 cm mit 70 % (n=32), vor >5-10 cm mit 13 % (n=6) sowie 11-20 und >20-35 cm mit jeweils 9 % (jeweils n=4) (**Tab. 136**). Die Gruppe der »sehr großen« Feuerstellen wird beherrscht von Tiefenklasse 0-5 cm mit 58 % (n=11), gefolgt von >5-10 cm mit 26 % (n=5), >20-35 cm mit 11 % (n=2) und 11-20 cm mit 5 % (n=1) (**Tab. 136**).

In allen Größenklassen existieren Befunde mit Tiefen zwischen 0 und 10 cm (**Abb. 88**). Die Gemeinsamkeit aller Größenklassen liegt zusätzlich darin, dass nicht oder nur schwach eingetiefte Befunde (bis 5 cm) deutlich dominieren. Die Gruppe der kleinen Feuerstellen unterscheidet sich von den anderen dadurch, dass keine Befunde tiefer als 10 cm sind und solche von mehr als 5 cm Tiefe nur einen sehr geringen Anteil haben. In den übrigen Größenklassen zeichnen sich hinsichtlich der Tiefenklassen keine klaren Unterschiede ab. Lediglich der prozentuale Anteil der Klasse >20-35 cm steigt proportional zur Größe, wenngleich auch nur unwesentlich.

Anhand der Tiefe ist keine klare Trennung der unterschiedlichen Größenklassen möglich. Lediglich durch das Fehlen der Gruppen tiefer 10 cm grenzen sich kleine Befunde von den übrigen Klassen ab.

Zusammenfassung der synthetischen Betrachtung morphometrischer Variablen

Die Gegenüberstellung von morphologischen Typen und Größenklassen hat gezeigt, dass sich MT A einerseits sowie MT B und C andererseits durch das Fehlen bzw. Vorhandensein der Klassen »groß« und »sehr groß« gegeneinander abgrenzen. Ebenso unterscheiden sich MT A-Feuerstellen auf der einen von MT B und C-Befunden auf der anderen Seite hinsichtlich der Abwesenheit bzw. Präsenz der Tiefenklassen >10 cm.

Das heißt generell, dass in Reihen der Brandstellen mit Steinapparat (MT B und C) größere und tiefere Feuerstellen vorkommen als in der Gruppe der Befunde ohne Steinapparat (MT A).

Die Auswertung der Steinquantitäten zeigt, dass in Gruppe MT B (mit zentralem Steinapparat/Steinfüllung) Feuerstellen vorkommen, die deutlich mehr Steine aufweisen als MT C-Befunde (mit randlichem Steinapparat/Steinumfassung). Hierin äußert sich entweder ein möglicher Zusammenhang zwischen der Konstruktionsweise und der für die betreffende Konstruktion benötigten Steinmenge oder ein Hinweis auf intensivere oder längere Nutzung, die sich in einer stärkeren Fragmentierung des Steinapparates widerspiegelt. Die Verteilung der einzelnen Steingewichtsklassen ist in beiden morphologischen Typen sehr ähnlich, was nicht überrascht, da ein Steinapparat mit fortschreitender Fragmentierung zwar an einzelnen Elementen zunimmt, nicht aber das Gewicht verändert.

Im Vergleich von Größenklassen und Steinquantitäten findet sich die generelle Tendenz, dass größere Feuerstellen auch größere Mengen von Steinen umfassen als kleinere Befunde. Die Kombination aus großen Brandstellen und vergleichsweise wenigen Steinen mag darauf zurückzuführen sein, dass der Steinapparat zwischenzeitig erneuert wurde (»junge Konstruktion«) oder, dass Steine nach Aufgabe der Feuerstelle aus dieser entfernt wurden. Die Gegenüberstellung von Größen- und Tiefenklassen zeigt im Ansatz auch, dass sich kleine Befunde von mittelgroßen aufwärts durch das Fehlen von Tiefen > 10 cm unterscheiden.

Gesetzt der Annahme, Größe ist ein Indikator für die relative Nutzungsdauer, würden die Gruppen MT B und C Feuerstellen beinhalten, die länger genutzt wurden als MT A-Feuerstellen. Das bedeutet, Feuerstellen mit Steinapparat (MT B und C) weisen generell längere Laufzeiten auf als Brandstellen ohne Steinapparat (MT A). Das Vorhandensein kleiner und mittelgroßer Befunde im Kanon der Gruppen MT B und C impliziert jedoch, dass auch kurzzeitig genutzte Feuerstellen durchaus mit Steinen versehen sein können. Allein auf Basis des morphologischen Typs kann also nicht auf die Nutzungsdauer geschlossen werden, sondern nur unter Berücksichtigung der Variablen Größe und, in gewissem Maße, Steinmenge/-gewicht und Tiefe.

Korrelationsanalyse metrischer Variablen

In den vorangegangenen Analysen wurde gezeigt, dass Tiefe, Steinquantität/-gewicht, insbesondere aber Größe eine wichtige Rolle bei der Charakterisierung einer Feuerstelle und bei der Bestimmung der relativen Nutzungsdauer spielen. Im Folgenden sollen diese Variablen und ihre Zusammenhänge deshalb detaillierter untersucht werden.

Verhältnis von Gesamtfläche zur Fläche der Grube/Brandzone

Zu Beginn sollen die grundsätzlichen dimensionalen Zusammenhänge zwischen der Gesamtausdehnung einer Feuerstelle und der reduzierten Fläche von Grube und Brandzone eingetiefter bzw. ebenerdiger Feuerstellen beleuchtet werden. Insgesamt lieferten 87 Feuerstellen die nötigen Daten für diese Gegenüberstellung (**Tab. 137**).

Im Diagramm (**Abb. 89**) deutet sich ein mehr oder weniger starker positiver Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen an. Allerdings kristallisiert sich auch eine ganze Reihe von Feuerstellen heraus, bei denen diese Relation nicht gegeben ist. Generell deutet sich jedoch an, dass Feuerstellen mit größerer Gesamtfläche auch eine größere Grube/Brandzone aufweisen.

FPL	FST	GFL (cm ²)	GR/BZ (cm ²)
MR	M48	228,0	228,0
MR	L55	294,0	184,0
MR	N52	308,0	308,0
MR	L59	379,0	131,0
MR	Y55	380,0	380,0
PV	36.V114	403,0	403,0
MR	X54	480,0	480,0
MR	N48	573,0	573,0
MR	W54	702,0	702,0
PV	36.R102	751,0	751,0
PV	36.M121	784,0	784,0
MR	S55	843,0	843,0
MR	A'60	862,0	547,0
PV	36.D119	1011,0	1011,0
MR	L51	1054,0	1054,0
MR	X51	1168,0	1168,0
PV	44/45.A129	1210,0	1210,0
ET	S29	1257,0	1257,0
PV	36.Z117	1349,0	1349,0
ET	K12	1417,0	1417,0
MR	R50	1432,0	1432,0
PV	45.L130	1590,0	1590,0
MR	O48	1768,0	1123,0
PV	44.X127	1814,0	1814,0
MR	R57	1902,0	1738,0
PV	36.G121	1964,0	1964,0
MR	O52	2004,0	1950,0
MR	X50	2238,0	1968,0
PV	36.Q111	2302,0	1549,0
PV	36.P102	2610,0	2610,0
PV	36.C114	2705,0	2705,0
MS	X18	2748,0	1341,0
MR	N47	2845,0	1835,0
PV	foyer I	3303,0	2693,0
LHM	G13	3357,0	2061,0
PV	foyer III	3407,0	1848,0
MR	A63	3409,0	2745,0
PV	foyer II	3625,0	2644,0
MR	P50	3813,0	1730,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	GR/BZ (cm ²)
VB	M20	3846,0	2031,0
MR	G64	4051,0	3161,0
PV	36.J116	4341,0	2692,0
PV	46.U/V127	4473,0	1468,0
VB	D1	4613,0	2024,0
PV	36.V105	4643,0	1855,0
MR	N50	4677,0	4348,0
MR	O49	4684,0	3905,0
GD	59/80	4755,0	794,0
PV	36.T112	4985,0	1562,0
PV	37.O123	5099,0	5099,0
ET	A17	5182,0	314,0
MR	R53	5275,0	3823,0
PV	44.Y127	5722,0	2812,0
ET	Q31	5751,0	2424,0
MR	S49	5830,0	3693,0
ET	S25	6050,0	3527,0
MR	K51	6272,0	2570,0
PV	27.M89	6282,0	4148,0
ET	N26	6394,0	4239,0
MB	D25	6421,0	6421,0
MB	D68	6478,0	6478,0
MB	C65	6583,0	5485,0
PV	46.R126	6713,0	1328,0
GD	58/79	7033,0	1783,0
ET	O16	7038,0	7038,0
PV	36.L115	7182,0	2105,0
MR	S50	7301,0	3093,0
LGC	str. 1	7962,0	747,0
MR	R54	8168,0	6593,0
MR	S58	8473,0	1975,0
LTT I	N11	8624,0	1342,0
MB	C69	8637,0	8637,0
MB	TU65	8770,0	7592,0
MR	R51	9397,0	3660,0
GD	St. 11	10101,0	707,0
MR	Y50	10937,0	8778,0
PV	43.T125	11564,0	6362,0
ET	G13	11892,0	2412,0

Tab. 137 Datengrundlage zur Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtfläche **GFL** der Feuerstellen **FST** und Größe der Grube **GR** und Brandzone **BZ**. Aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtfläche. **FPL** Fundplatz; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

FPL	FST	GFL (cm ²)	GR/BZ (cm ²)
ET	S27	12601,0	4522,0
MR	C61	12971,0	2859,0
MR	N49	14736,0	6883,0
AM	30/22	14895,0	6739,0
GD	63/91	15262,0	1990,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	GR/BZ (cm ²)
GD	70/53	16033,0	2199,0
MR	O56	34101,0	6433,0
ET	P15	34336,0	13273,0
MR	V57	45892,0	7171,0
Gesamt	87	87	87

Tab. 137 (Fortsetzung)

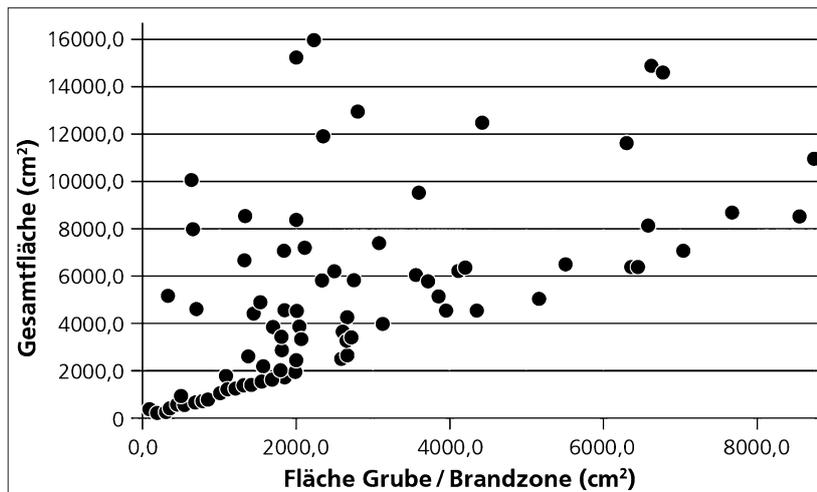


Abb. 89 Streudiagramm für die Variablen Gesamtfläche und Gruben-/Brandzonenfläche (Die Datenbereiche wurden auf 17000cm² für die Gesamtfläche und 9000cm² für die Gruben-/Brandzonenfläche begrenzt. Somit sind drei der untersuchten Feuerstellen nicht abgebildet: Monruz O56, V57, Étolles P15).

		GFL (cm ²)	GR/BZ (cm ²)
GFL (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,658**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	87	87
GR/BZ (cm ²)	Korrelation nach Pearson	0,658**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	87	87

Tab. 138 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche der Feuerstelle **GFL** und Gruben-/Brandzonenfläche **GR/BZ**.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Der positive Korrelationskoeffizient von 0,658 spricht für einen linearen Zusammenhang zwischen den Variablen Gesamtfläche und Gruben-/Brandzonenfläche (Tab. 138). Der ausgewiesene Wert von annähernd 0,7 impliziert eine starke Korrelation dieser Variablen, die auf dem Niveau von 0,01 signifikant ist.

FPL	FST	GFL (cm ²)	TF (cm)
MR	L59	379,0	0,0
MR	Y55	380,0	0,0
MR	N48	573,0	0,0
MR	W54	702,0	0,0
PV	36.M121	784,0	0,0
MR	S55	843,0	0,0
MR	L51	1054,0	0,0
MR	X51	1168,0	0,0
PV	44/45.A129	1210,0	0,0
ET	K12	1417,0	0,0
LGC	str. 12	1562,0	0,0
PV	44.X127	1814,0	0,0
PV	36.V100	1845,0	0,0
MR	P49	2029,0	0,0
MR	X50	2238,0	0,0
LGC	str. 14	2468,0	0,0
ET	J18	2581,0	0,0
PV	36.C114	2705,0	0,0
OEN	Nord	2716,0	0,0
MS	H17	2810,0	0,0
CHV	K12	2822,0	0,0
MR	N47	2845,0	0,0
MS	D14	3104,0	0,0
MR	P50	3813,0	0,0
MR	O49	4684,0	0,0
GD	59/80	4755,0	0,0
MS	N19	4900,0	0,0
LGC	str. 9	4997,0	0,0
CHV	D11	5015,0	0,0
MR	R53	5275,0	0,0
LGC	str. 8	5336,0	0,0
LGC	str. 2	5402,0	0,0
ET	Q31	5751,0	0,0
MR	S49	5830,0	0,0
PV	36.I101	5848,0	0,0
ET	S25	6050,0	0,0
LGC	str. 4	6069,0	0,0
MR	K51	6272,0	0,0
ET	N26	6394,0	0,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	TF (cm)
PV	46.R126	6713,0	0,0
GD	57/69	6967,0	0,0
GD	58/79	7033,0	0,0
ET	O16	7038,0	0,0
OEN	Zentral	7599,0	0,0
LGC	str. 3	7718,0	0,0
MR	R54	8168,0	0,0
PV	36.G115	8341,0	0,0
CHV	M17	8604,0	0,0
LTT I	N11	8624,0	0,0
ET	N20	9067,0	0,0
MR	R51	9397,0	0,0
LGC	str. 6	10619,0	0,0
CHV	I16	11351,0	0,0
CHV	A12	11789,0	0,0
ET	G13	11892,0	0,0
MR	N49	14736,0	0,0
GD	60/79	15094,0	0,0
GD	63/91	15262,0	0,0
GD	70/53	16033,0	0,0
GD	65/97	19108,0	0,0
ET	W11	25993,0	0,0
ET	U5	32171,0	0,0
MR	L55	294,0	2,0
PV	36.V114	403,0	2,0
MR	M48	228,0	3,0
MR	N52	308,0	3,0
MR	X54	480,0	4,0
PV	36.D119	1011,0	4,0
MR	R57	1902,0	4,0
PV	46.U/V127	4473,0	4,0
LGC	str. 1	7962,0	4,0
MR	A'60	862,0	5,0
PV	36.Z117	1349,0	5,0
ET	A17	5182,0	5,0
MR	S58	8473,0	5,0
PV	36.R102	751,0	6,0
PV	45.L130	1590,0	6,0
PV	36.T112	4984,0	6,0

Tab. 139 Datengrundlage zur Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtfläche **GFL** und Tiefe **TF** der Feuerstellen **FST**. Aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe. **FPL** Fundplatz; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **OEN** Oelknitz, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

FPL	FST	GFL (cm ²)	TF (cm)
ET	S27	12601,0	6,0
ET	S29	1257,0	7,0
MR	O48	1768,0	7,0
MR	O52	2004,0	7,0
PV	36.J116	4341,0	7,0
PV	36.V105	4643,0	7,0
PV	36.G121	1964,0	8,0
MR	G64	4051,0	8,0
MR	O56	34101,0	9,0
MR	R50	1432,0	10,0
PV	36.Q111	2302,0	10,0
MR	A63	3409,0	10,0
VB	M20	3846,0	10,0
PV	44.Y127	5722,0	10,0
MR	Y50	10937,0	10,0
MR	C61	12971,0	10,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	TF (cm)
AM	30/22	14895,0	10,0
MR	N50	4677,0	12,0
MS	X18	2748,0	15,0
PV	36.L115	7182,0	15,0
MR	S50	7301,0	15,0
PV	43.T125	11564,0	15,0
MB	TU65	8770,0	20,0
PV	foyer I	3303,0	25,0
PV	foyer III	3407,0	25,0
PV	foyer II	3625,0	25,0
MB	D25	6421,0	25,0
MB	C69	8637,0	28,0
MR	V57	45892,0	30,0
VB	D1	4612,0	35,0
GD	St. 11	10101,0	35,0
Gesamt	109	109	109

Tab. 139 (Fortsetzung)

Verhältnis von Gesamtfläche zur Tiefe

Die Untersuchung soll klären, ob ein statistisch nachweisbarer Zusammenhang zwischen der Gesamtausdehnung einer Feuerstelle und deren Tiefe besteht. Vor diesem Hintergrund konnten insgesamt 109 Feuerstellen untersucht werden, davon 62 ebenerdige und 47 eingetieft (Tab. 139).

In der Gesamtheit aller untersuchten Feuerstellen (ebenerdig und eingetieft) zeichnet sich mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,176 kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Gesamtausdehnung einer Brandstelle und deren »Tiefe« ab (Tab. 140).

Die eingetieften Befunde für sich genommen (n=47), lässt sich im Streudiagramm bereits ein positiver Zusammenhang zwischen den beiden Variablen erahnen, wenngleich auch nicht für sämtliche Feuerstellen zutreffend (Abb. 90). In der Tendenz weisen aber größer dimensionierte Befunde eine größere Tiefe auf Gesamtfläche als kleinere Brandstellen.

Der Korrelationskoeffizient von 0,354 weist auf einen positiven, wenngleich schwach linearen Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen bei eingetieften Feuerstellen hin (Tab. 141). Das Ergebnis ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant.

Verhältnis von Fläche der Grube/Brandzone zur Tiefe

Nachdem ein Zusammenhang zwischen Gesamtausdehnung und Tiefe nachgewiesen werden konnte, soll nun geklärt werden, ob ein solcher auch für die reduzierte Fläche einer Grube/Brandzone und Tiefe ab-

Tab. 140 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche **GFL** und Tiefe **TF** einer Feuerstelle.

		GFL (cm ²)	TF (cm)
GFL (cm²)	Korrelation nach Pearson	1	0,176
	Signifikanz (2-seitig)		0,068
	N	109	109
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	0,176	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,068	
	N	109	109

Tab. 141 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche **GFL** und Tiefe **TF** eingetiefter Feuerstellen.

		GFL (cm ²)	TF (cm)
GFL (cm²)	Korrelation nach Pearson	1	0,354*
	Signifikanz (2-seitig)		0,015
	N	47	47
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	0,354*	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,015	
	N	47	47

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

geleitet werden kann. Zur Untersuchung dieser Wechselbeziehung konnten die Daten von insgesamt 80 Feuerstellen ausgewertet werden, davon 33 ebenerdige und 47 eingetieft (Tab. 142).

Im Diagramm zeichnet sich, zumindest in der Gruppe der eingetieften Feuerstellen, ein positiver Zusammenhang zwischen den bearbeiteten Variablen ab (Abb. 91). Für diese gilt, dass mit zunehmender Ausdehnung der Grube oder Mulde tendenziell auch die Tiefe zunimmt.

Ebenerdige und eingetieft Feuerstellen zusammengenommen, spricht der positive Korrelationskoeffizient von 0,321 für einen schwach linearen Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Variablen, signifikant auf dem Niveau von 0,01 (Tab. 143).

Bei alleiniger Betrachtung der eingetieften Befunde, erhöht sich der Korrelationskoeffizient auf 0,429 (Tab. 144). Es handelt es sich um einen mittelstarken linearen Zusammenhang, der auf dem Niveau von 0,001 signifikant ist.

Verhältnis von Gesamtfläche zu Anzahl/Gewicht der Steine

Wie gezeigt werden konnte, gibt es zwischen den gemäß der Gesamtausdehnung definierten Größenklassen Unterschiede hinsichtlich der Steinquantitäten (s. o.). Deshalb soll an dieser Stelle geklärt werden, ob diese Differenzen statistisch zu untermauern sind und inwiefern die Variablen Gesamtfläche und Steinquantität/-gewicht zusammenhängen. Dazu lieferten insgesamt 84 bzw. 66 Feuerstellen auswertbare Daten (Tab. 145).

FPL	FST	GR/BZ (cm ²)	TF (cm)
MR	L59	131,0	0,0
MR	Y55	380,0	0,0
MR	N48	573,0	0,0
MR	W54	702,0	0,0
PV	36.M121	784,0	0,0
GD	59/80	794,0	0,0
MR	S55	843,0	0,0
MR	L51	1054,0	0,0
MR	X51	1168,0	0,0
PV	44/45.A129	1210,0	0,0
PV	46.R126	1328,0	0,0
LTT I	N11	1342,0	0,0
ET	K12	1417,0	0,0
MR	P50	1730,0	0,0
GD	58/79	1783,0	0,0
PV	44.X127	1814,0	0,0
MR	N47	1835,0	0,0
MR	X50	1968,0	0,0
GD	63/91	1990,0	0,0
GD	70/53	2199,0	0,0
ET	G13	2412,0	0,0
ET	Q31	2424,0	0,0
MR	K51	2570,0	0,0
PV	36.C114	2705,0	0,0
ET	S25	3527,0	0,0
MR	R51	3660,0	0,0
MR	S49	3693,0	0,0
MR	R53	3823,0	0,0
MR	O49	3905,0	0,0
ET	N26	4239,0	0,0
MR	R54	6593,0	0,0
MR	N49	6883,0	0,0
ET	O16	7038,0	0,0
MR	L55	184,0	2,0
PV	36.V114	403,0	2,0
MR	M48	228,0	3,0
MR	N52	308,0	3,0
PV	46.U/V127	1468,0	3,0
MR	X54	480,0	4,0
LGC	str. 1	747,0	4,0
PV	36.D119	1011,0	4,0

FPL	FST	GR/BZ (cm ²)	TF (cm)
MR	R57	1738,0	4,0
ET	A17	314,0	5,0
MR	A'60	547,0	5,0
PV	36.Z117	1349,0	5,0
MR	S58	1975,0	5,0
PV	36.R102	751,0	6,0
PV	36.T112	1562,0	6,0
PV	45.L130	1590,0	6,0
ET	S27	4522,0	6,0
MR	O48	1123,0	7,0
ET	S29	1257,0	7,0
PV	36.V105	1855,0	7,0
MR	O52	1950,0	7,0
PV	36.J116	2692,0	7,0
PV	36.G121	1964,0	8,0
MR	G64	3161,0	8,0
MR	O56	6433,0	9,0
MR	R50	1432,0	10,0
PV	36.Q111	1549,0	10,0
VB	M20	2031,0	10,0
MR	A63	2745,0	10,0
PV	44.Y127	2812,0	10,0
MR	C61	2859,0	10,0
AM	30/22	6739,00	10,0
MR	Y50	8778,0	10,0
MR	N50	4348,0	12,0
MS	X18	1341,0	15,0
PV	36.L115	2105,0	15,0
MR	S50	3093,0	15,0
PV	43.T125	6362,0	15,0
MB	TU65	7592,0	20,0
PV	foyer III	1848,0	25,0
PV	foyer II	2644,0	25,0
PV	foyer I	2693,0	25,0
MB	D25	6421,0	25,0
MB	C69	8637,0	28,0
MR	V57	7171,0	30,0
GD	St. 11	707,0	35,0
VB	D1	2024,0	35,0
Gesamt	80	80	80

Tab. 142 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gruben-/Brandzonenfläche **GR/BZ** einer Feuerstelle **FST** und Tiefe **TF**. Aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe. **FPL** Fundplatz; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

Abb. 90 Streudiagramm für die Variablen Gesamtausdehnung und Tiefe von eingetieften Feuerstellen (Der Datenbereich wurde auf 16000 cm² für die Gesamtfläche begrenzt. Somit sind zwei der untersuchten Feuerstellen nicht abgebildet: Monruz O56, V57).

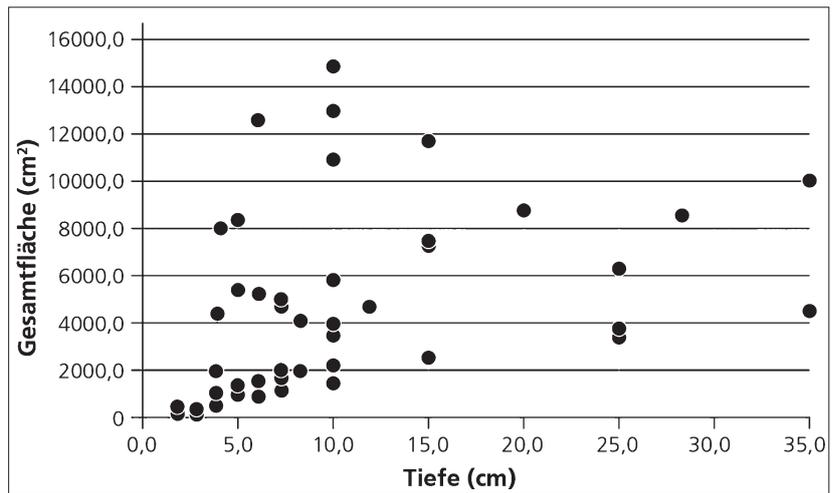
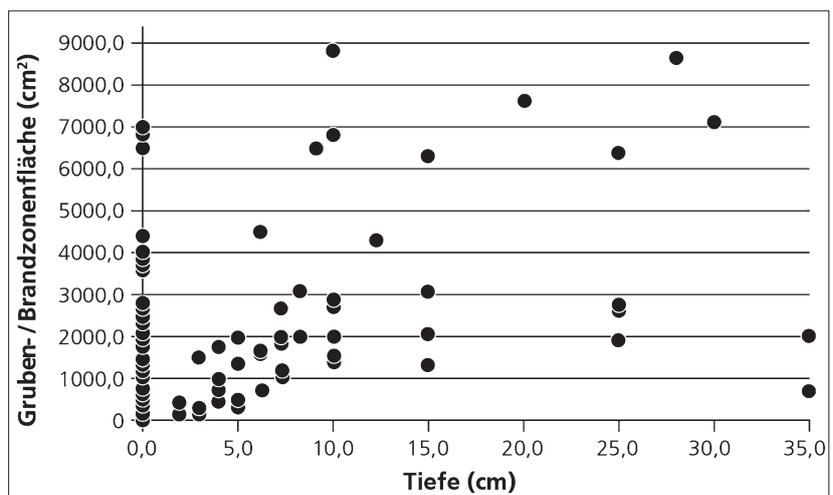


Abb. 91 Streudiagramm für die Variablen Gruben-/Brandzonenfläche einer Feuerstelle und Tiefe.



Tab. 143 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gruben-/Brandzonenfläche **GR/BZ** und Tiefe **TF** einer Feuerstelle.

		GR/BZ (cm ²)	Tiefe (cm)
GR/BZ (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,321**
	Signifikanz (2-seitig)		0,004
	N	80	80
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	0,321**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,004	
	N	80	80

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tab. 144 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Grubenfläche **GR** und Tiefe **TF** einer Feuerstelle.

		GR (cm ²)	TF (cm)
GR (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,429**
	Signifikanz (2-seitig)		0,003
	N	47	47
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	0,429**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,003	
	N	47	47

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

FPL	FST	GFL (cm ²)	AGE (n)	GGE (kg)
MR	M48	228,0	0	0,0
MR	L55	294,0	0	0,0
MR	N52	308,0	3	0,0
MR	L59	379,0	2	1,0
MR	Y55	380,0	8	3,0
PV	36.V114	403,0	0	0,0
MR	X54	480,0	7	2,0
MR	N48	573,0	7	1,0
MR	W54	702,0	13	4,0
PV	36.R102	751,0	3	?
PV	36.M121	784,0	0	0,0
MR	S55	843,0	6	3,0
MR	A'60	862,0	11	2,0
PV	36.V101	962,0	1	?
PV	36.D119	1011,00	7	?
MR	L51	1054,0	4	0,0
MR	X51	1168,0	16	7,0
PV	44/45.A129	1210,0	0	0,0
ET	S29	1257,0	1	?
PV	36.Z117	1349,0	0	0,0
ET	K12	1417,0	1	?
MR	R50	1432,0	13	3,0
LGC	str. 12	1562,0	76	11,0
PV	45.L130	1590,0	0	0,0
MR	O48	1768,0	30	11,0
PV	44.X127	1814,0	0	0,0
PV	36.V100	1845,0	3	?
MR	R57	1902,0	39	8,0
PV	36.G121	1964,0	50	9,0
MR	O52	2004,0	36	12,0
MR	P49	2029,0	40	17,0
MR	X50	2238,0	22	16,0
PV	36.Q111	2302,0	3	?
PV	36.P102	2610,0	0	0,0
PV	36.C114	2705,0	0	0,0
MS	H17	2810,0	85	?
CHV	K12	2822,0	15	17,0
MR	N47	2845,0	15	3,0
MS	D14	3104,0	130	?
MR	A63	3409,0	43	18,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	AGE (n)	GGE (kg)
MR	P50	3813,0	30	8,0
MR	G64	4051,0	46	12,0
PV	46.U/V127	4473,0	6	?
PV	36.V105	4643,0	50	17,0
MR	N50	4677,0	78	41,0
MR	O49	4684,0	34	3,0
MS	N19	4900,0	150	?
PV	36.T112	4984,0	?	30,0
LGC	str. 9	4997,0	140	17,0
CHV	D11	5015,0	15	12,0
ET	A17	5182,0	100	13,0
MR	R53	5275,0	35	7,0
LGC	str. 8	5336,0	117	28,0
LGC	str. 2	5402,0	314	20,0
PV	44.Y127	5722,0	37	?
ET	Q31	5751,0	17	?
MR	S49	5830,0	16	5,0
PV	36.I101	5848,0	0	0,0
ET	S25	6050,0	28	?
LGC	str. 4	6069,0	133	37,0
MR	K51	6272,0	7	4,0
PV	27.M89	6282,0	?	53,0
ET	N26	6394,0	129	?
PV	46.R126	6713,0	98	?
ET	O16	7038,0	0	0,0
PV	36.L115	7182,0	35	115,0
MR	S50	7301,0	88	18,0
LGC	str. 3	7718,0	283	28,0
LGC	str. 1	7962,0	220	74,0
MR	R54	8168,0	66	18,0
PV	36.G115	8341,0	50	?
MR	S58	8473,0	12	6,0
ET	N20	9067,0	139	?
MR	R51	9397,0	58	30,0
LGC	str. 6	10619,0	316	84,0
MR	Y50	10937,0	131	70,0
PV	43.T125	11564,0	783	132,0
CHV	A12	11789,0	15	26,0
ET	S27	12601,0	778	110,0
MR	C61	12971,0	60	14,0

Tab. 145 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtfläche **GFL** einer Feuerstelle **FST** und Anzahl der Gesteine **AGE** sowie Gewicht der Gesteine **GGE**. Aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtfläche. **FPL** Fundplatz; **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioilles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; ? nicht zu ermitteln.

FPL	FST	GFL (cm ²)	AGE (n)	GGE (kg)
MR	N49	14736,0	76	10,0
ET	W11	25993,0	326	?
ET	U5	32171,0	1950	?
MR	O56	34101,0	110	45,0

FPL	FST	GFL (cm ²)	AGE (n)	GGE (kg)
ET	P15	34336,0	775	300,0
MR	V57	45892,0	280	138,0
Gesamt	86	86	84	66

Tab. 145 (Fortsetzung)

Abb. 92 Streudiagramm für die Variablen Gesamtfläche einer Feuerstelle und Anzahl der integrierten Steine (Die Datenbereiche wurden auf 15 000 cm² für die Gesamtfläche und 350 für die Anzahl der Steine begrenzt. Somit sind sieben der untersuchten Feuerstellen nicht abgebildet: Pincent 43.T125, Étioles S27, W11, U5, P15, Monruz O56, V57).

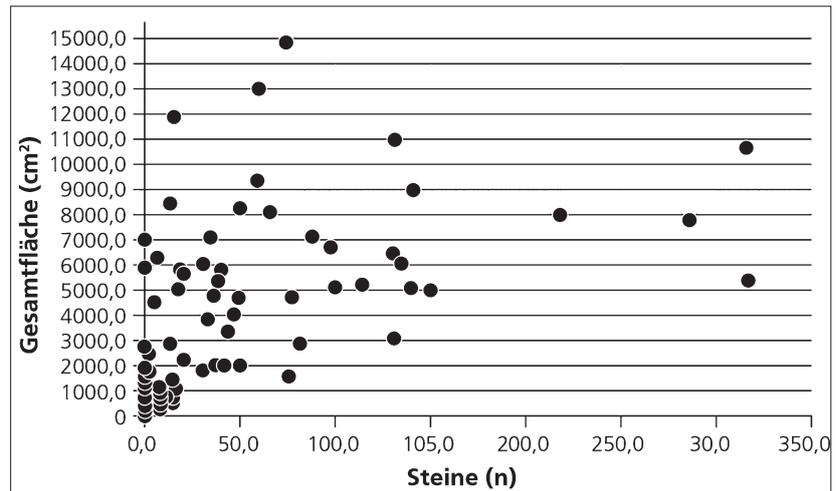
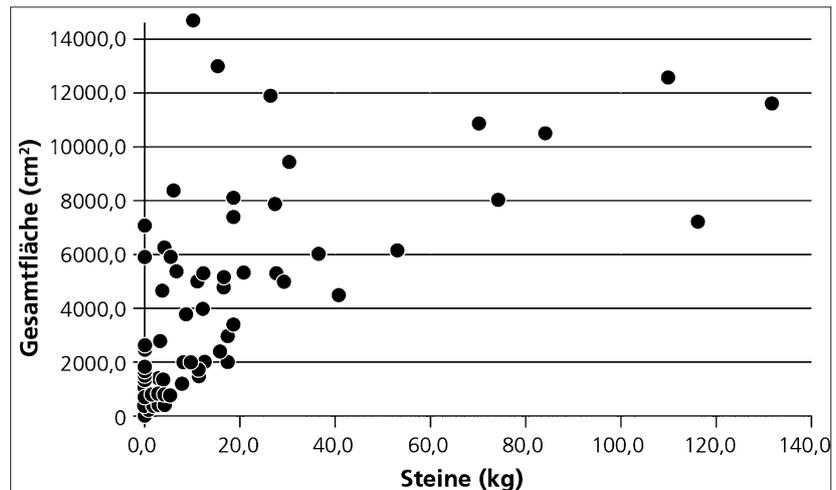


Abb. 93 Streudiagramm für die Variablen Gesamtfläche einer Feuerstelle und Gewicht der integrierten Steine (Die Datenbereiche wurden auf 15 000 cm² für die Gesamtfläche und 140 kg für das Gewicht der Steine begrenzt. Somit sind drei der untersuchten Feuerstellen nicht abgebildet: Monruz O56, V57, Étioles P15).



Im Streudiagramm deutet sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Gesamtgröße einer Feuerstelle und der Anzahl der Steine an (**Abb. 92**). Tendenziell weisen größere Feuerstellen umfangreichere Steinkumulationen auf als kleinere Befunde.

Dieser Eindruck findet durch einen positiven Korrelationskoeffizient von 0,602 Bestätigung. Die beiden untersuchten Variablen weisen eine auf dem Niveau von 0,01 signifikante, stark lineare Korrelation auf (**Tab. 146**).

Wie in der vorangegangenen Analyse deutet sich im Diagramm auch ein positiver linearer Zusammenhang zwischen den Variablen Größe und Steingewicht an (**Abb. 93**). Feuerstellen mit größerer Gesamtfläche weisen in der Tendenz ein höheres Gewicht an Steinen auf als kleinere.

		GFL (cm ²)	AGE (n)
GFL (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,602**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	84	84
AGE (n)	Korrelation nach Pearson	0,602**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	84	84

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tab. 146 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche **GFL** und Anzahl der Gesteine **AGE** einer Feuerstelle.

		GFL (cm ²)	GGE (kg)
GFL (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,716**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	66	66
GGE (kg)	Korrelation nach Pearson	0,716**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	66	66

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tab. 147 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche **GFL** und Gewicht der Gesteine **GGE** einer Feuerstelle.

Der Korrelationskoeffizient liegt mit 0,716 für die beiden Variablen Gesamtfläche und Steingewicht sogar noch etwas höher als für Gesamtfläche und Steinquantität (**Tab. 147**). Diese stark positive Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

Verhältnis von Tiefe zu Anzahl/Gewicht der Steine

Abschließend sollen mögliche Zusammenhänge zwischen Tiefe einer Feuerstelle und Anzahl/Gewicht der in den Befund integrierten Steine untersucht werden. Hinsichtlich dieser Fragestellung konnten Daten von insgesamt 83 bzw. 64 Brandstellen miteinander abgeglichen werden (**Tab. 148**).

Weder für ebenerdige und eingetieft Feuerstellen zusammen (**Tab. 149**) noch für eingetieft Befunde allein (n=34) (**Tab. 150**) konnte eine signifikante Korrelation zwischen den Variablen Tiefe und Steinanzahl nachgewiesen werden.

Anders verhält es sich mit den Variablen Tiefe und Gewicht der in den Befund integrierten Steine (**Tab. 151**). Im Streudiagramm deutet sich bereits ein mehr oder weniger starker positiver Zusammenhang zwischen diesen Variablen an, wenngleich die Masse an ebenerdigen Befunden dieses Bild zuerst einmal nicht zu bestätigen scheint (**Abb. 94**). In der Tendenz aber weisen tiefere Feuerstellen ein höheres Gewicht an Steinen auf als weniger tiefe.

Obwohl ebenerdige und eingetieft Befunde gemeinsam betrachtet wurden, weist der positive Korrelationskoeffizient von 0,617 einen stark linearen Zusammenhang für die beiden untersuchten Variablen aus (**Tab. 151**). Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

Die alleinige Auswertung der eingetieften Befunde resultiert in einem Korrelationskoeffizient von 0,680 (**Tab. 152**). Diese stark lineare Korrelation ist ebenfalls auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

FPL	FST	TF (cm)	AGE (n)	GGE (kg)
ET	O16	0,0	0	0,0
PV	36.M121	0,0	0	0,0
PV	36.C114	0,0	0	0,0
PV	44.X127	0,0	0	0,0
PV	44/45.A129	0,0	0	0,0
PV	36.I101	0,0	0	0,0
ET	K12	0,0	1	?
MR	L59	0,0	2	1,0
PV	36.V100	0,0	3	?
MR	L51	0,0	4	0,0
MR	S55	0,0	6	3,0
MR	N48	0,0	7	1,0
MR	K51	0,0	7	4,0
MR	Y55	0,0	8	3,0
MR	W54	0,0	13	4,0
MR	N47	0,0	15	3,0
CHV	D11	0,0	15	12,0
CHV	K12	0,0	15	17,0
CHV	A12	0,0	15	26,0
MR	S49	0,0	16	5,0
MR	X51	0,0	16	7,0
ET	Q31	0,0	17	?
CHV	B16	0,0	20	?
MR	X50	0,0	22	16,0
ET	S25	0,0	28	?
MR	P50	0,0	30	8,0
CHV	N16	0,0	30	29,0
MR	O49	0,0	34	3,0
MR	R53	0,0	35	7,0
MR	P49	0,0	40	17,0
PV	36.G115	0,0	50	?
MR	R51	0,0	58	30,0
MR	R54	0,0	66	18,0
MR	N49	0,0	76	10,0
LGC	str. 12	0,0	76	11,0
MS	H17	0,0	85	?
PV	46.R126	0,0	98	?
LGC	str. 8	0,0	117	28,0
ET	N26	0,0	129	?
MS	D14	0,0	130	?

FPL	FST	TF (cm)	AGE (n)	GGE (kg)
LGC	str. 4	0,0	133	37,0
ET	N20	0,0	139	?
LGC	str. 9	0,0	140	17,0
MS	N19	0,0	150	?
LGC	str. 3	0,0	283	28,0
LGC	str. 2	0,0	314	20,0
LGC	str. 6	0,0	316	84,0
ET	W11	0,0	326	?
ET	U5	0,0	1950	?
MR	L55	2,0	0	0,0
PV	36.V114	2,0	0	0,0
MR	M48	3,0	0	0,0
MR	N52	3,0	3	0,0
PV	46.U/V127	4,0	6	?
PV	36.D119	4,0	7	?
MR	X54	4,0	7	2,0
MR	R57	4,0	39	8,0
LGC	str. 1	4,0	220	74,0
PV	36.Z117	5,0	0	0,0
MR	A'60	5,0	11	2,0
MR	S58	5,0	12	6,0
ET	A17	5,0	100	13,0
PV	36.T112	6,0	?	30,0
PV	45.L130	6,0	0	0,0
PV	36.R102	6,0	3	?
ET	S27	6,0	778	110,0
ET	S29	7,0	1	?
MR	O48	7,0	30	11,0
MR	O52	7,0	36	12,0
PV	36.V105	7,0	50	17,0
MR	G64	8,0	46	12,0
PV	36.G121	8,0	50	9,0
MR	O56	9,0	110	45,0
PV	36.Q111	10,0	3	?
MR	R50	10,0	13	3,0
PV	44.Y127	10,0	37	?
MR	A63	10,0	43	18,0
MR	C61	10,0	60	14,0
MR	Y50	10,0	131	70,0
MR	N50	12,0	78	41,0

Tab. 148 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Tiefe **TF** einer Feuerstelle **FST** und Anzahl der Gesteine **AGE** sowie Gewicht der Gesteine **GGE**. Aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe. **FPL** Fundplatz; **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étiolles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; ? nicht zu ermitteln.

FPL	FST	TF (cm)	AGE (n)	GGE (kg)
PV	36.L115	15,0	35	115,0
MR	S50	15,0	88	18,0

FPL	FST	TF (cm)	AGE (n)	GGE (kg)
PV	43.T125	15,0	783	132,0
MR	V57	30,0	280	138,0
Gesamt	84	84	83	64

Tab. 148 (Fortsetzung)

		TF (cm)	AGE (n)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,083
	Signifikanz (2-seitig)		0,455
	N	83	83
AGE (n)	Korrelation nach Pearson	0,083	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,455	
	N	83	83

Tab. 149 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe **TF** und Anzahl der Gesteine **AGE** einer Feuerstelle.

		TF (cm)	AGE (n)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,328
	Signifikanz (2-seitig)		0,058
	N	34	34
AGE (n)	Korrelation nach Pearson	0,328	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,058	
	N	34	34

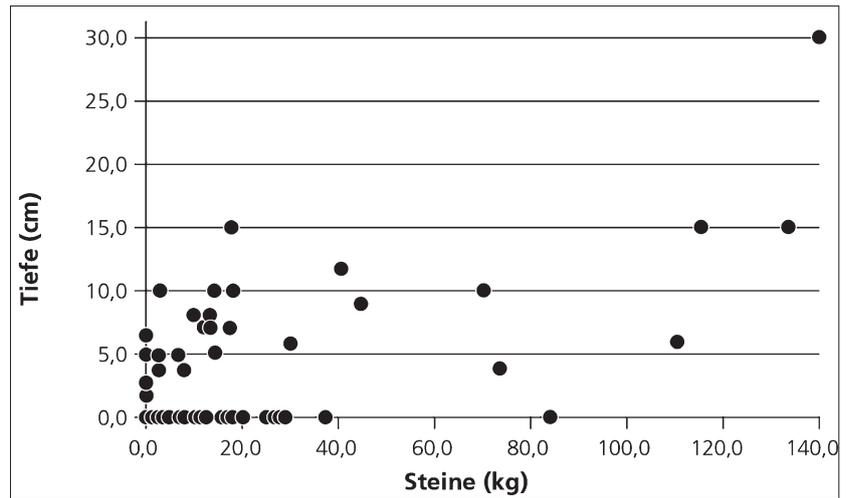
Tab. 150 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe **TF** und Anzahl der Gesteine **AGE** eingetiefter Feuerstellen.

		TF (cm)	GGE (kg)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,617**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	64	64
GGE (kg)	Korrelation nach Pearson	0,617**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	64	64

Tab. 151 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe **TF** und Gewicht der Gesteine **GGE** einer Feuerstelle.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Abb. 94 Streudiagramm für die Variablen Tiefe einer Feuerstelle und Gewicht der integrierten Steine (ebenerdige und eingetiefte Feuerstellen).



Tab. 152 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe **TF** und Gewicht der Gesteine **GGE** eingetiefter Feuerstellen.

		TF (cm)	GGE (kg)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,680**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	29	29
GGE (kg)	Korrelation nach Pearson	0,680**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	29	29

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Zusammenfassung der Korrelationsanalyse metrischer Variablen

Aus den Ergebnissen der Korrelationsanalyse metrischer Variablen lassen sich folgende Tendenzen ableiten:

1. Für ebenerdige und eingetiefte Feuerstellen gilt: Je größer die Gesamtausdehnung, desto größer auch die reduzierte Fläche von Grube/Brandzone.
2. Für eingetiefte Feuerstellen gilt: Je größer die Gesamtausdehnung, desto tiefer der Befund.
3. Insbesondere für eingetiefte Feuerstellen gilt: Je größer die Grube/Brandzone, desto tiefer der Befund.
4. Für ebenerdige und eingetiefte Befunde gilt: Je größer die Gesamtausdehnung, desto umfangreicher und schwerer der Steinapparat.
5. Für ebenerdige und eingetiefte Befunde gilt: Je tiefer der Befund, desto höher das Gewicht des Steinapparates.

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Gönnersdorf	63/91	48	76,19	12	19,05	1	1,59	2	3,18	63	100,00
Gönnersdorf	65/97	4	50,00	2	25,00	-	-	2	25,00	8	100,00
Gesamt	2	52	73,24	14	19,72	1	1,41	4	2,82	71	100,00

Tab. 153 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen des Fundplatzes Gönnersdorf K-IV. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge.

AKTIVITÄTSSPEZIFISCHE ANALYSEN

Die aktivitätsspezifische Untersuchung umfasst 98 Feuerstellen von 14 Fundplätzen.

Räumliche Analyse

Insgesamt 62 Feuerstellen von acht Fundplätzen erfüllten die Voraussetzungen zur Auszählung und Auswertung von Steinwerkzeugen. Die Anzahl von Rückenmessern (RM), Stacheln (ST), Kratzern (KR) und Bohrern (BO) konnte für alle 62 Befunde ermittelt werden: In 47 Fällen bot sich die Möglichkeit einer eigenständigen räumlichen Analyse zur Ermittlung der Werkzeugzahlen im Umkreis von 3 m um das Feuerstellenzentrum, 15 Angaben wurden aus der Literatur übernommen, ohne dass der genaue Abstand zur Brandstelle bekannt war.

Gönnersdorf, K-IV

Zwei Feuerstellen des Fundplatzes Gönnersdorf (Feuerstellen 63/91, 65/97) konnten hinsichtlich der Werkzeugzahlen ausgewertet werden (vgl. **Tab. 97**).

Im Umfeld von Feuerstelle 63/91 verteilen sich insgesamt 63 Werkzeuge: 48 RM, 12 ST, 1 KR und 2 BO (**Plan 1**). Feuerstelle 65/97 im nordwestlichen Flächenabschnitt ist umgeben von acht Werkzeugen (4 RM, 2 ST, 2 BO) (**Plan 2**).

Im Einzugsbereich der Feuerstellen befinden sich 71 Werkzeuge, davon 89 % an Befund 63/91. RM sind mit 73 % (n=52) die vorherrschende Form, gefolgt von ST mit 20 % (n=14) (**Tab. 153**). BO haben einen Anteil von 3 % (n=4), KR lediglich 1 % (n=1).

Dieses Bild hat auch für die separate Betrachtung beider Feuerstellen (63/91 u. 65/97) Bestand. Jeweils dominieren RM mit 76 bzw. 50 %. ST haben einen Anteil von 19 bzw. 25 %, BO von 3 bzw. 25 % (**Tab. 153**). KR kommen an Befund 63/91 auf knapp 2 % (n=1), an Brandstelle 63/91 findet sich keines dieser Werkzeuge. In der Umgebung von Befund 63/91 liegt der Schwerpunkt auf RM und ST (**Tab. 153**), was für eine gewisse Spezialisierung dieses Bereiches sprechen mag. Auch Brandstelle 65/97 tendiert in diese Richtung, doch ist die Gesamtzahl der Geräte zu gering, um eine etwaige Orientierung herauszustellen.

Die Werkzeugverteilung spricht für ähnliche Arbeiten an beiden Feuerstellen. In den absoluten Zahlen kommt jedoch eine unterschiedliche Intensität dieser Arbeiten zum Ausdruck, v. a. durch die Anzahl von RM und ST im Umfeld von Feuerstelle 63/91 (n=48 bzw. 12) (**Tab. 153**). Durch die insgesamt geringere Anzahl von Werkzeugen unterscheidet sich Feuerstelle 65/95 (n=8) von 63/91 (n=63), deren Umgebung offenbar intensiver als Werkplatz genutzt wurde.

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Champréveyres	A12	87	96,67	3	3,33	-	-	-	-	90	100,00
Champréveyres	B16	13	100,00	-	-	-	-	-	-	13	100,00
Champréveyres	D11	13	86,67	1	6,67	-	-	1	6,67	15	100,00
Champréveyres	E21	14	43,75	12	37,50	4	12,50	2	6,25	32	100,00
Champréveyres	G19	72	82,76	9	10,35	3	3,45	3	3,45	87	100,00
Champréveyres	I16	14	60,87	3	13,04	6	26,09	-	-	23	100,00
Champréveyres	K12	3	60,00	1	20,00	-	-	1	20,00	5	100,00
Champréveyres	K22	74	63,79	20	17,24	12	10,35	10	8,62	116	100,00
Champréveyres	M17	21	61,77	11	32,35	2	5,88	-	-	34	100,00
Champréveyres	N16	2	28,57	4	57,14	-	-	1	14,29	7	100,00
Gesamt	10	313	74,17	64	15,17	27	6,40	18	4,27	422	100,00

Tab. 154 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen des Fundplatzes Champréveyres, secteur 1. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge; - nicht vorhanden.

Champréveyres, secteur 1

Zehn Feuerstellen aus Champréveyres konnten in die Auswertung von Werkzeugzahlen miteinbezogen werden (vgl. **Tab. 97**). In neun Fällen wurden die Zahlen aus der zugänglichen Literatur übernommen (Leesch 1997, 125); nur für Befund D11 erfolgte eine eigenständige Auszählung der Werkzeuge (vgl. **Abb. 95-96**).

Daraus ergibt sich folgende Verteilung: 90 Werkzeuge im Umfeld von Feuerstelle A12 (87 RM, 3 ST), 13 Werkzeuge an Befund B16 zählt (13 RM), ca. 15 Werkzeuge an D11 (ca. 13 RM, 1 ST, 1 BO), 32 Werkzeuge an E21 (14 RM, 12 ST, 4 KR, 2 BO), 87 Werkzeuge an G19 (72 RM, 9 ST, 3 KR, 3 BO), 23 Werkzeuge an I16 (14 RM, 3 ST, 6 KR), fünf Werkzeuge an K12 (3 RM, 1 ST, 1 BO), 116 Werkzeuge an K22 (74 RM, 20 ST, 12 KR, 10 BO), 34 Werkzeuge an M17 (21 RM, 11 ST, 2 KR) und sieben Werkzeuge an Feuerstelle N16 (2 RM, 4 ST, 1 BO).

Die nähere Umgebung der Feuerstellen von Champréveyres beherbergt somit insgesamt 422 Werkzeuge (**Tab. 154**). RM sind mit 74 % (n=313) die dominierende Geräteform. An zweiter Stelle folgen ST mit 15 % (n=64), vor KR mit 6 % (n=27) und BO mit 4 % (n=18).

RM sind an sämtlichen untersuchten Befunden aus Champréveyres vertreten und bilden, mit Ausnahme von Befund N16, wo ST am häufigsten vorkommen, die dominierende Geräteform (**Tab. 154**). Sie machen in der Regel jeweils mehr als 60 % der Gesamtwerkzeugmenge aus; an Befund B16 sind sie sogar der einzige nachgewiesene Gerätetyp. An neun von zehn Brandstellen finden sich ST; in der Regel sind diese, nach RM, die zweithäufigste Werkzeuggattung an den einzelnen Feuerstellen. KR kommen an insgesamt fünf, Bohrer an sechs Feuerstellen vor.

Hinsichtlich der Verteilung bestimmter Werkzeugformen zeigen sich Diskrepanzen, die auf voneinander abweichende Arbeitsschwerpunkte hindeuten (**Tab. 154**). Beispielsweise hatten RM an den Befunden A12, B16, D11, G19 und K22 offenbar einen höheren Stellenwert als an den übrigen Feuerstellen. Anhand der Verteilung der Gerätetypen lassen sich gewisse Spezialisierungen erahnen. Beispielsweise ist Befund B16 ausschließlich mit RM assoziiert, die Feuerstellen N16, D11, A12 und K12 allein mit RM und ST. Auf der anderen Seite zeichnen sich Brandstellen ab, die ein sehr viel breiteres Werkzeugspektrum aufweisen, z. B. E21, G19 und K22.

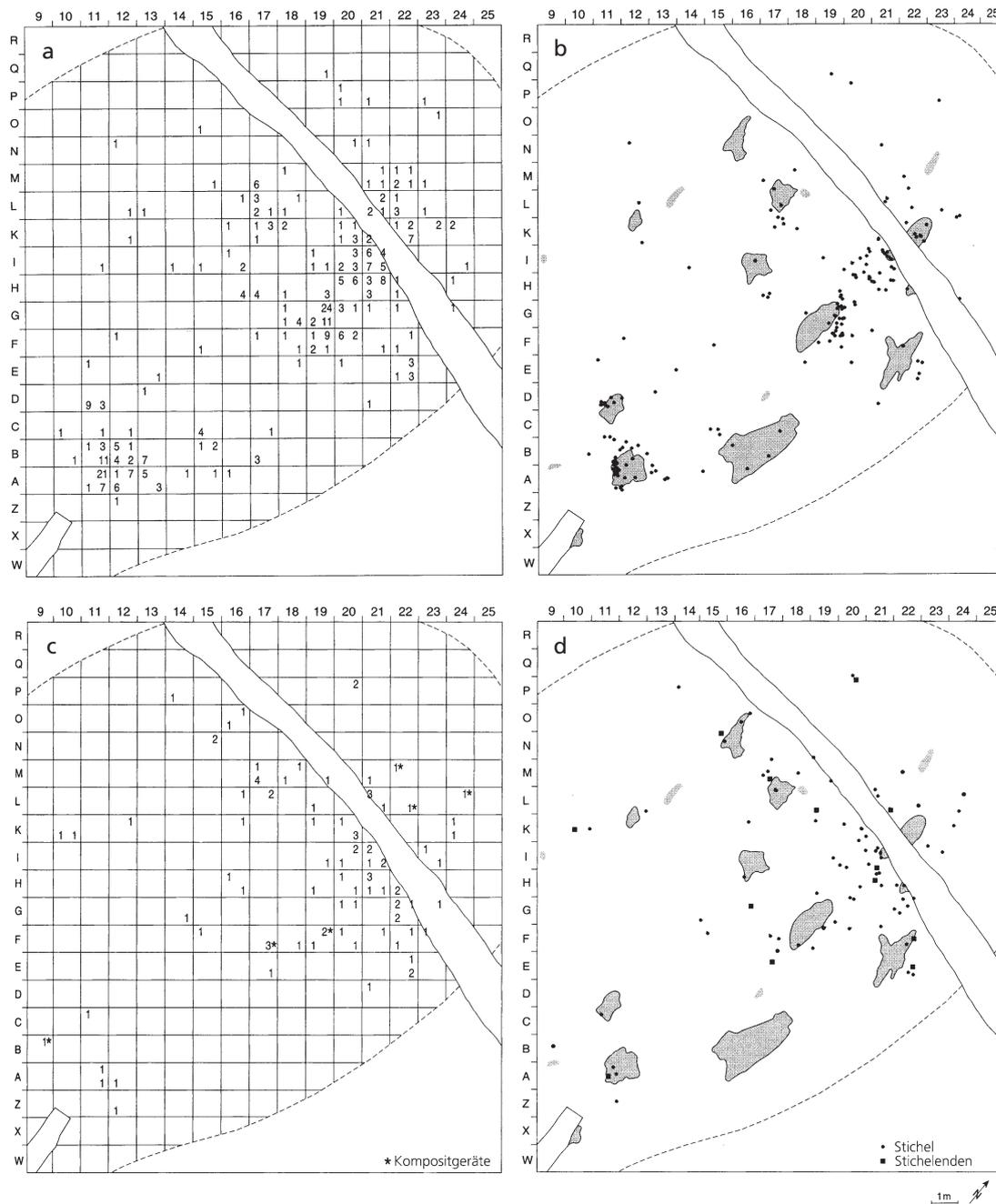


Abb. 95 Verteilung der Rückenmesser und Stichel am Fundplatz Champréveyres, secteur 1: **a** Rückenmesser pro Viertelquadratmeter. – **b** dreidimensional eingemessene Rückenmesser. – **c** Stichel pro Viertelquadratmeter. – **d** dreidimensional eingemessene Stichel. – (Verändert nach Leesch 1997, Abb. 82-83).

Die absoluten Zahlen offenbaren Abweichungen zwischen den Feuerstellen, die eine unterschiedliche Nutzungsintensität der Brandstellen als Arbeitsplätze implizieren (**Tab. 154**). Drei Feuerstellen stechen durch ihre vergleichsweise hohe Anzahl von Werkzeugen heraus: K22 (n=116), A12 (n=90) und G19 (n=87). Daneben existieren Befunde mit einer »mittleren« Werkzeugzahl und solche mit wenigen Werkzeugen wie N16 (n=7) und K12 (n=5).

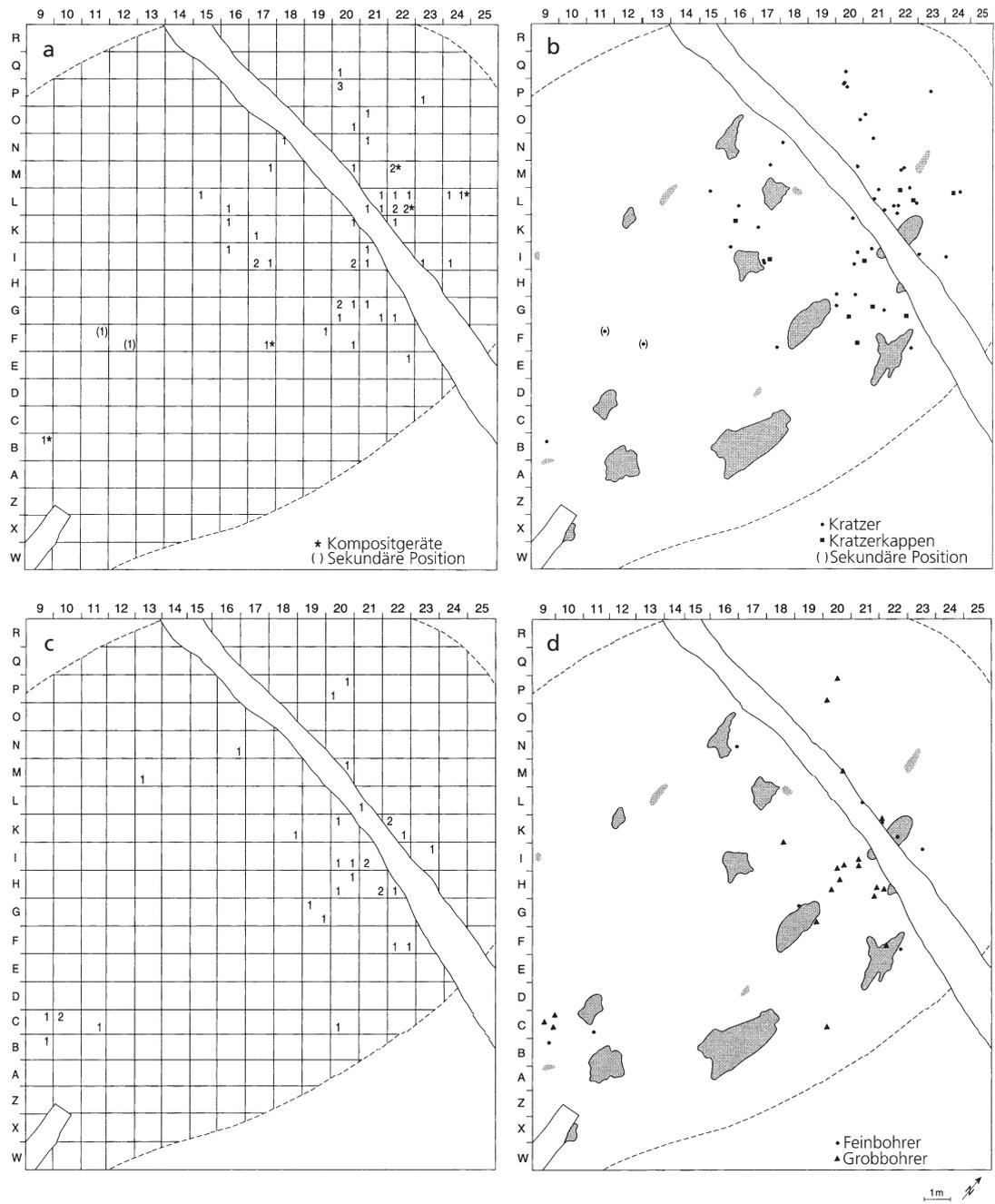


Abb. 96 Verteilung der Kratzer und Bohrer am Fundplatz Champréveyres, secteur 1: **a** Kratzer pro Viertelquadratmeter. – **b** dreidimensional eingemessene Kratzer. – **c** Bohrer pro Viertelquadratmeter. – **d** dreidimensional eingemessene Bohrer. – (Verändert nach Leesch 1997, Abb. 85-86).

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Moosbühl, sect. XIV	TU65	42	55,26	10	13,16	4	5,26	20	26,32	76	100,00

Tab. 155 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an Feuerstelle TU65 des Fundplatzes Moosbühl, secteur XIV. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge.

Moosbühl, secteur XIV

Vom Fundplatz Moosbühl erfüllte nur eine Feuerstelle aus secteur XIV (Befund TU65) die Voraussetzungen für eine aktivitätsspezifische Analyse (vgl. **Tab. 97**).

In der Umgebung der Feuerstelle fanden sich insgesamt 76 Werkzeuge: 42 RM, 10 ST, 4 KR und 20 BO (**Plan 3**). RM dominieren das Werkzeugspektrum mit 55 % vor BO mit 26 % und ST mit 13 %. KR kommen auf 5 % (**Tab. 155**). Somit weist die Feuerstelle ein vielfältiges Werkzeugspektrum ohne erkennbare Spezialisierung auf.

Étiolles, locus 1

Zehn Feuerstellen aus unterschiedlichen Siedlungshorizonten des Fundplatzes Étiolles lieferten die erforderlichen Daten für eine aktivitätsspezifische Analyse (vgl. **Tab. 97**). Für sieben Befunde (G13, J18, K12, O16, P15, Q31, S27) wurden die Werkzeuge durch den Verfasser selbst ausgezählt, in drei Fällen (A17, U5, W11) wurden die Angaben aus der Literatur übernommen.

Aus niveau A17 liegen Werkzeugzahlen für eine Feuerstelle (A17) vor. Sie belaufen sich auf 109 Geräte, davon 36 RM, 31 ST, 20 KR und 22 BO (Julien u. a. 1988, 106 Tafel 1).

Für Befund W11 fanden 22 Werkzeuge Erwähnung: 13 ST und 9 KR (Julien u. a. 1988, 106 Tafel 1).

Niveau N20 (U5/P15) lieferte vier Feuerstellen (U5, P15, G13, J18), die in die Auswertung miteinbezogen werden. Feuerstelle U5 war offenbar mit 492 Werkzeugen vergesellschaftet. Das Ensemble umfasst 267 RM, 144 ST, 54 KR und 27 BO (vgl. Julien u. a. 1988, 106 Tafel 1).

Im Umfeld von Befund P15 wurden durch den Verfasser 31 Werkzeuge ausgezählt. Das Gerätespektrum setzt sich aus 7 RM, 20 ST und 4 KR zusammen (**Plan 4**).

Im Umfeld der Brandstellen G13 und J18 fanden sich keine standardisierten Geräte.

Aus niveau QR5/K12 konnten zwei Befunde (K12, O16) in die Auswertung einfließen.

Feuerstelle K12 ist von 32 Werkzeugen umgeben, darunter 26 RM, 4 ST und 2 BO (**Plan 5**).

Im Einzugsbereich von O16 wurden 18 Werkzeuge dokumentiert, die sich zu gleichen Teilen aus RM und ST zusammensetzen (jeweils n=9) (**Plan 6**).

Zwei Feuerstellen aus niveau Q31 (Q31, S27) konnten hinsichtlich der Werkzeugzahl untersucht werden.

Befund Q31 lieferte 191 Werkzeugen. Dazu zählen 164 RM, 14 ST, 1 KR und 12 BO (**Plan 7a-b**).

Das Umfeld von Brandstelle S27 beherbergte acht Werkzeuge, davon 5 RM, 2 ST und 1 KR (**Plan 7a-b**).

Das nähere Umfeld der ausgewählten Feuerstellen von Étiolles beherbergt insgesamt 903 Werkzeuge. Generell kommen RM mit 57 % (n=514) am häufigsten vor, gefolgt von ST mit 26 % (n=237) (**Tab. 156**). KR haben einen Anteil von rund 10 % (n=90), BO von 7 % (n=62).

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Étiolles, niv. A17	A17	36	33,03	31	28,44	20	18,35	22	20,18	109	100,00
Gesamt	1	36	33,03	31	28,44	20	18,35	22	20,18	109	100,00
Étiolles, niv. ?	W11	-	-	13	59,09	9	40,91	-	-	22	100,00
Gesamt	1	-	-	13	59,09	9	40,91	-	-	22	100,00
Étiolles, niv. N20	U5	267	54,27	144	29,27	54	10,98	27	5,49	492	100,00
Étiolles, niv. N20	P15	7	22,58	20	64,52	4	12,90	-	-	31	100,00
Étiolles, niv. N20	G13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Étiolles, niv. N20	J18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Gesamt	4	274	52,39	164	31,36	58	11,09	27	5,16	523	100,00
Étiolles, niv. QR5	K12	26	81,25	4	12,50	2	6,25	-	-	32	100,00
Étiolles, niv. QR5	O16	9	50,00	9	50,00	-	-	-	-	18	100,00
Gesamt	2	35	70,00	13	26,00	2	4,00	-	-	50	100,00
Étiolles, niv. Q31	Q31	164	85,86	14	7,33	1	0,52	12	6,28	191	100,00
Étiolles, niv. Q31	S27	5	62,50	2	25,00	-	-	1	12,50	8	100,00
Gesamt	2	169	84,93	16	8,04	1	0,50	13	6,53	199	100,00
Gesamt	10	514	56,92	237	26,25	90	9,97	62	6,87	903	100,00

Tab. 156 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen der unterschiedlichen Siedlungshorizonte des Fundplatzes Étiolles, locus 1. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge; - nicht vorhanden.

Das Gerätespektrum aus dem Umfeld der Brandstelle A17 aus niveau A17 zählt insgesamt 109 Exemplare (Tab. 156). RM kommen mit 33 % (n=36) am häufigsten vor. An zweiter Stelle stehen ST mit 28 % (n=31), gefolgt von BO mit 20 % (n=22) und KR mit 18 % (n=20).

An Feuerstelle A17 treten sämtliche Geräteformen auf (Tab. 156). Die verhältnismäßig ausgeglichene Verteilung der verschiedenen Werkzeugtypen lässt keine Präferenzen erkennen. Die Menge von Werkzeugen (n=109) spricht dafür, dass die Umgebung der Feuerstelle überdurchschnittlich stark frequentiert wurde.

Feuerstelle W11 ist von 22 Werkzeugen umgeben. ST sind mit 59 % (n=13) die vorherrschende Werkzeugform. KR stellen die übrigen 41 % (n=9) am Gesamtmaterial. RM und BO fehlen.

In der Umgebung von Befund W11 treten ausschließlich ST und KR in einem relativ ausgeglichenen Verhältnis auf, was dem Befund und seinem Umfeld den Charakter eines spezialisierten Areals verleiht (Tab. 156). Die Anzahl von nur 22 Werkzeugen vermittelt das Bild, dass in den Bereichen um die Feuerstelle Arbeiten mit Werkzeugen nicht im Vordergrund standen.

In der Umgebung der vier untersuchten Feuerstellen aus niveau N20 (U5/P15) liegen insgesamt 523 Werkzeuge, davon 94 % in der Umgebung von Befund U5 (Tab. 156). RM dominieren mit 52 % (n=274), vor ST mit 31 % (n=164), KR mit 11 % (n=58) und BO mit 5 % (n=27).

RM kommen an zwei der vier untersuchten Feuerstellen vor und nur an einem Befund (U5) dominieren sie das Werkzeugspektrum (Tab. 156). ST und KR treten ebenfalls an zwei Feuerstellen auf. Erstgenannte dominieren in einem Fall (P15) das Werkzeugspektrum. BO sind einzig an Befund U5 vertreten.

Lediglich Befund U5 ist mit sämtlichen Werkzeugtypen vergesellschaftet (Tab. 156). Hier finden sich zugleich die meisten Werkzeuge des Siedlungshorizonts, was dafür spricht, dass dieser Bereich am stärksten

frequentierte war. Zwar zeichnet sich ein breites Werkzeugspektrum ab, doch liegt der Schwerpunkt auf RM und ST. Im Umfeld von Befund P15 zeichnet sich ein Übergewicht zugunsten der ST ab. Zwei Befunde unterscheiden sich von den vorangegangenen durch das Fehlen von Werkzeugen. Die Priorität lag offenbar auf anderen Tätigkeiten und allein auf Grundlage der Werkzeugverteilung waren diese Bereiche deutlich schwächer frequentiert als die Umgebung von P15 und insbesondere U5.

Niveau QR5/K12 weist insgesamt 50 Werkzeuge an zwei untersuchten Feuerstellen auf (**Tab. 156**). RM dominieren klar mit 70 % (n=35). An zweiter Stelle stehen ST mit 26 % (n=13), KR kommen auf 4 % (n=2); BO fehlen.

An beiden Befunden kommen RM vor und in einem Fall (K12) dominiert diese Geräteform das Werkzeugspektrum (**Tab. 156**). ST sind ebenfalls an beiden Feuerstellen vertreten. An Befund O16 treten RM und ST zu gleichen Teilen auf (jeweils 50 %). KR konnten nur an einer Brandstelle (K12) dokumentiert werden. BO sind an keiner der untersuchten Feuerstelle dieses Siedlungshorizonts belegt.

Beide Feuerstellen sind mehrheitlich mit RM und ST vergesellschaftet (**Tab. 156**). Wenngleich im Umfeld von K12 auch zwei KR vorkommen, ist dennoch eine gewisse Spezialisierung der beiden Brandstellen zu verzeichnen.

Nach den absoluten Werkzeugzahlen zu urteilen war Befund K12 etwas stärker frequentiert als Brandstelle O16 (**Tab. 156**).

In Niveau Q31 verteilen sich insgesamt 199 Werkzeuge um zwei Feuerstellen, davon 96 % um Brandstelle Q31 (**Tab. 156**). Die vorherrschende Geräteform sind RM mit 85 % (n=169), gefolgt von ST mit 8 % (n=16), BO mit 7 % (n=13) und KR mit 0,5 % (n=1).

Beide Feuerstellen weisen RM auf und in beiden Fällen beherrschen sie das Werkzeugspektrum (**Tab. 156**). ST und BO verteilen sich ebenfalls an beiden Feuerstellen; KR sind nur an einem Befund (Q31) nachgewiesen.

Feuerstelle Q31 ist durch ein breites, jedoch unausgeglichenes Werkzeugspektrum gekennzeichnet (**Tab. 156**). Der Schwerpunkt liegt klar bei RM; ST sind geringfügig stärker vertreten als BO. Das Spektrum von Befund S27 fällt ebenfalls zugunsten von RM und ST aus und erweckt den Anschein, etwas »spezialisiert« zu sein als im Fall von Q31.

Die absoluten Werkzeugzahlen unterscheiden die beiden Brandstellen aus Siedlungshorizont Q31 deutlich voneinander (**Tab. 156**). Demnach wurde das Umfeld von Befund Q31 viel intensiver genutzt als das von Befund S27.

Auf den gesamten Fundplatz bezogen, treten RM an sieben von zehn Feuerstellen auf, in fünf Fällen sind sie die dominierende Werkzeugform (**Tab. 156**). Im Durchschnitt haben sie einen Anteil von rund 39 % an der Gesamtheit aller Werkzeuge pro Feuerstelle. ST kommen an acht Brandstellen vor, zweimal (W11, P15) sind sie der häufigste Werkzeugtyp. KR finden sich im Umfeld von sechs Feuerstellen. Vier Feuerstellen sind mit BO vergesellschaftet.

Bezogen auf die Verteilung bestimmter Geräteformen lassen sich unterschiedliche Schwerpunkte erkennen. Feuerstelle A17 hat ein ausgeglichenes, vielfältiges Spektrum (**Tab. 156**). Im Fall von U5 ist ebenfalls ein vielfältiges Spektrum zu verzeichnen, mit einer deutlichen Dominanz von RM und ST. Die Umgebung von Befund Q31 wird klar von RM dominiert; ST und BO sind in etwa gleichstark vertreten, während KR mit einem Exemplar eigentlich keine Rolle spielen. Feuerstelle W11 zeigt eine Spezialisierung auf ST und KR. Im Fall der Brandstellen K12, O16, P15 und S27 dominieren RM und ST. Die Bereiche um die Feuerstellen G13 und J18 waren offenbar nicht für Arbeiten mit Steingeräten vorgesehen, zumindest aber wurden diese nicht dort zurückgelassen. Womöglich lag ihre Spezialisierung in einem anderen Bereich.

Hinsichtlich der absoluten Zahlen grenzen sich drei Befunde scharf von den übrigen ab: U5 (n=492), Q31 (n=191) und A17 (n=109) (**Tab. 156**). Gemäß der Geräteanzahl war die Umgebung der Brandstellen U5,

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GZW	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Les Tarterets I, niv. sup.	N11	4	16,67	13	54,17	6	25,00	1	4,16	24	100,00

Tab. 157 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an Feuerstelle N11 des Fundplatzes Les Tarterets I, couche 3c. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GZW** Gesamtzahl Werkzeuge.

Q31 und A17 am stärksten frequentiert, gefolgt von den Befunden K12, P15, W11 und O16. Feuerstelle S27 zeichnet sich hingegen durch eine geringe Anzahl von Werkzeugen aus (n=8), was auf eine andere Bestimmung des Befundes schließen lässt. Ebenso deutet die völlige Abwesenheit von Werkzeugen in der Umgebung der Brandstellen G13 und J18 auf ein Aktivitätsspektrum, zu dessen Durchführung keine Geräte benötigt wurden.

Les Tarterets I, niveau supérieur, couche 3c

Eine Feuerstelle des Fundplatzes Les Tarterets I (N11) konnte im Rahmen der räumlichen Auswertung berücksichtigt werden (vgl. **Tab. 97**).

In der Umgebung von Befund N11 zeichnen sich 24 Werkzeuge ab (**Plan 8**). Die Gruppe umfasst 4 RM, 13 ST, 6 KR und 1 BO.

Das Ensemble aus 24 Werkzeugen führen ST mit 54 % vor KR mit 25 % und RM mit knapp 17 % an. BO spielen mit 4 % (n=1) eine geringe Rolle (**Tab. 157**). Das Gerätespektrum zeugt von einer gewissen Aktivitätsvielfalt, wenngleich die Gesamtzahl von Werkzeugen (n=24) für eine eher geringe Nutzungsintensität des Areals um die Feuerstelle spricht.

»Le Grand Canton«, secteur 2

Räumliche Analysen konnten im Umfeld von neun Feuerstellen aus secteur 2 des Fundplatzes »Le Grand Canton« durchgeführt werden (structures 1-4, 6, 8, 9, 12, 14) (vgl. **Tab. 97**).

Um structure 1 verteilen sich 132 Werkzeuge, darunter 42 RM, 50 ST, 19 KR und 21 BO (**Abb. 97-99**).

Der Einzugsbereich von structure 2 beherbergt etwa 53 Werkzeuge. Es handelt sich um 6 RM, 24 ST, 17 KR und 6 BO.

In der Umgebung von structure 3 fanden sich 23 Werkzeuge, darunter 1 RM, 6 ST, 9 KR und 7 BO.

Structure 4 wird von einem Ensemble aus 54 Werkzeugen begleitet, das 3 RM, 18 ST, 21 KR und 12 BO beinhaltet (**Abb. 97-99**).

Die Auswertung des Umfelds von structure 6 ergab eine Gruppe von 25 Werkzeugen, die 6 RM, 5 ST, 9 KR und 5 BO einschließt.

Im Einzugsbereich von structure 8 liegen 16 Werkzeuge, davon 2 RM, 9 ST, 4 KR und 1 BO.

Die räumliche Analyse der Umgebung von structure 9 birgt 33 Werkzeuge, darunter 3 RM, 18 ST, 10 KR und 2 BO.

Structure 12 liefert ein 24 Stücke umfassendes Werkzeugensemble mit 3 RM, 13 ST, 4 KR und 4 BO.

Das Gebiet um structure 14 beherbergt 28 Werkzeuge, die 7 RM, 9 ST, 7 KR und 5 BO einschließen.

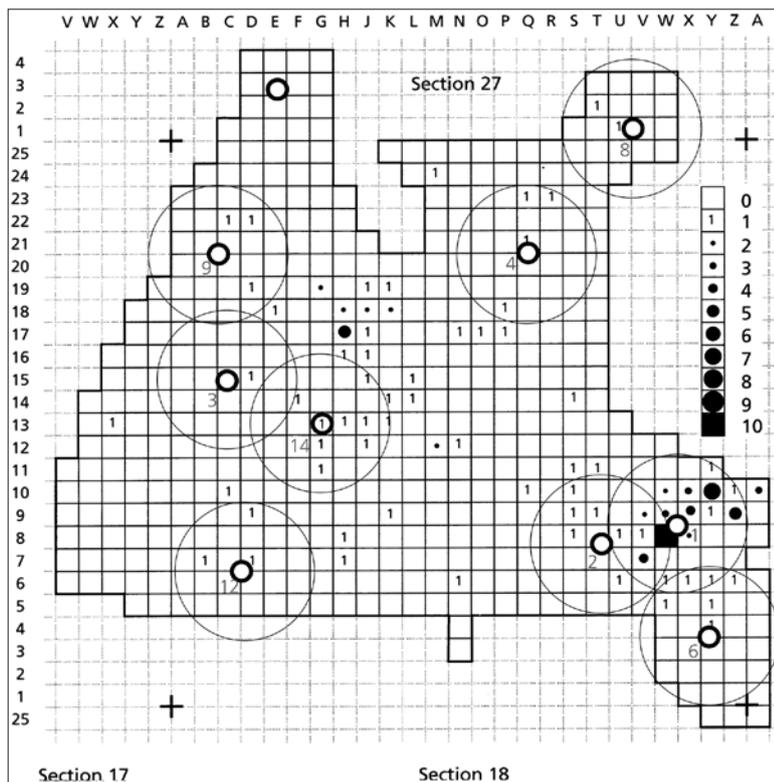
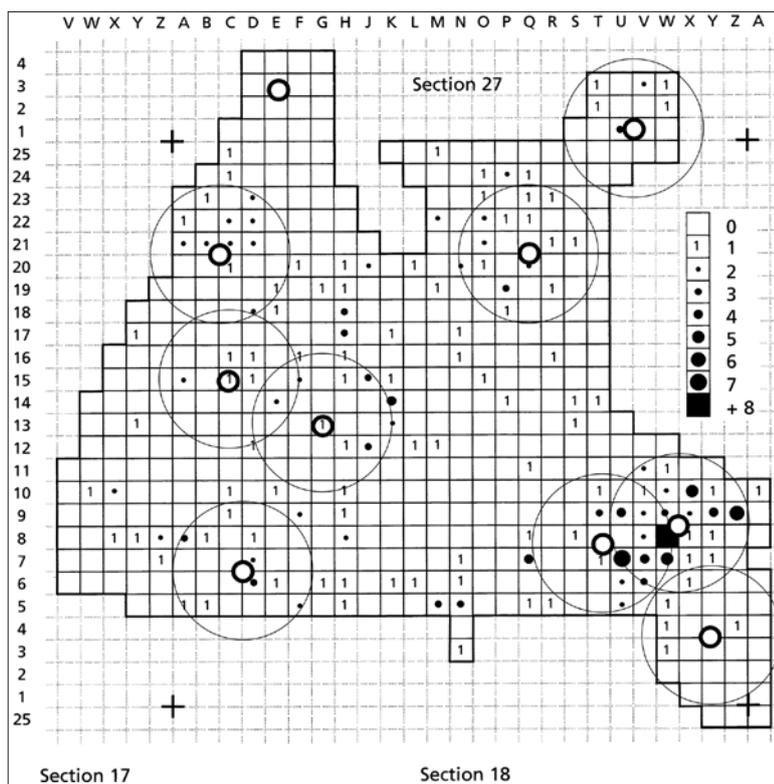
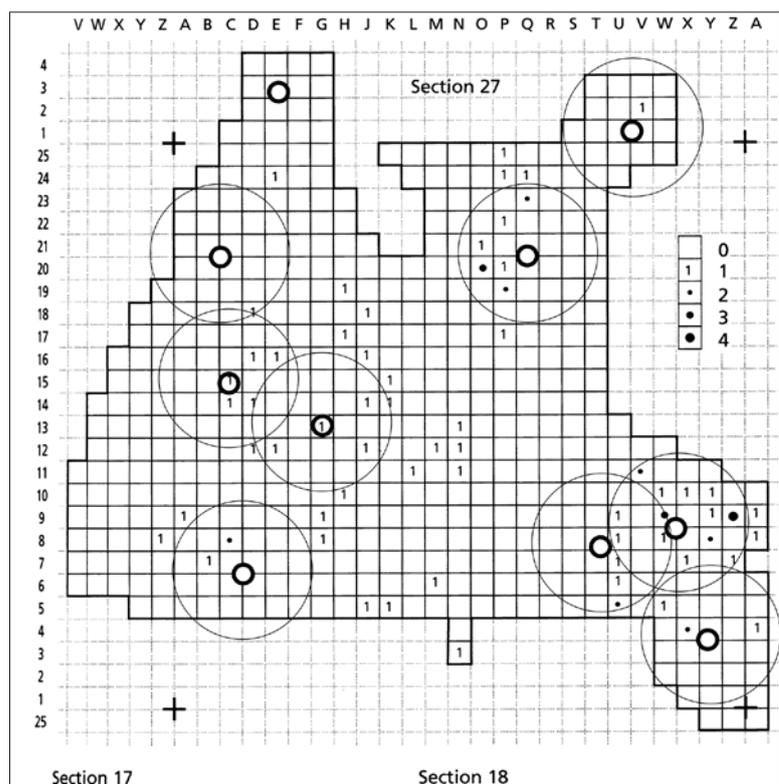
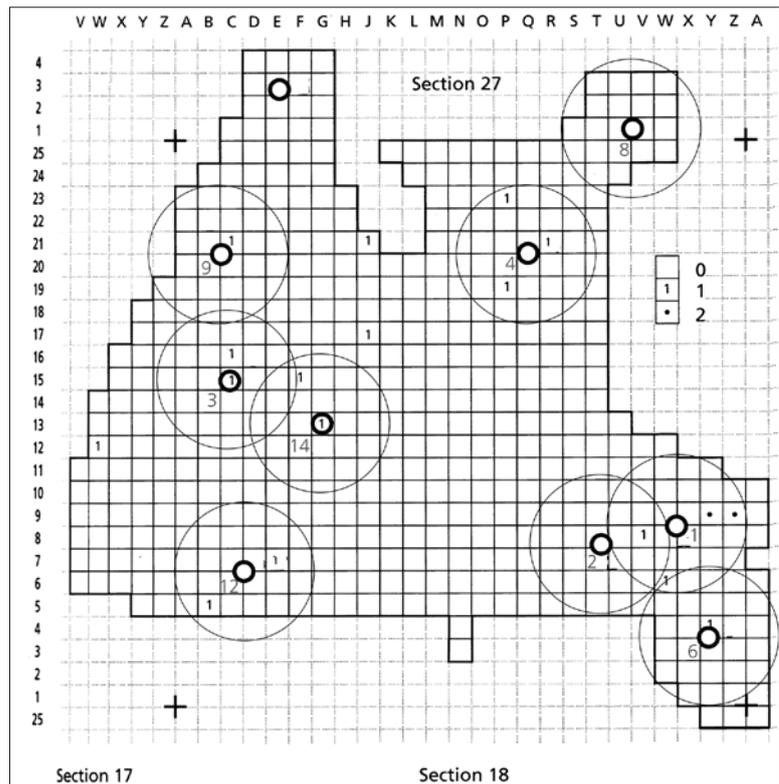


Abb. 97 Verteilung der Rückenmesser (oben) und Stichel (unten) am Fundplatz Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2. Die Kreise markieren die Auszählungsfläche. – (Verändert nach Julien/Rieu 1999, Abb. 74. 78).



Im Gesamtinventar aus 388 Werkzeugen bilden ST mit 39 % (n=152) die maßgebliche Werkzeugkategorie (Tab. 158). An zweiter Stelle folgen KR mit 26 % (n=100). Erst auf dem dritten Platz schließen sich RM mit 19 % (n=73) an, dicht gefolgt von BO mit 16 % (n=63).

Abb. 98 Verteilung der Bohrer (oben) und Grobbohrer (unten) am Fundplatz Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2. Die Kreise markieren die Auszählungsflächen. – (Verändert nach Julien/Rieu 1999, Abb. 76-77).



Zunächst fällt auf, dass an jedem Befund sämtliche Gerätetypen vertreten sind (Tab. 158), des Weiteren, dass RM in keinem Fall das Gerätespektrum anführen. Im Durchschnitt kommen diese Werkzeuge lediglich auf einen Anteil von rund 15 % am Werkzeugensemble jeder Feuerstelle. An sechs Befunden sind ST die vorherrschende Geräteform; im Durchschnitt stellen sie rund 40 % der Werkzeuge an jeder Feuerstelle. In

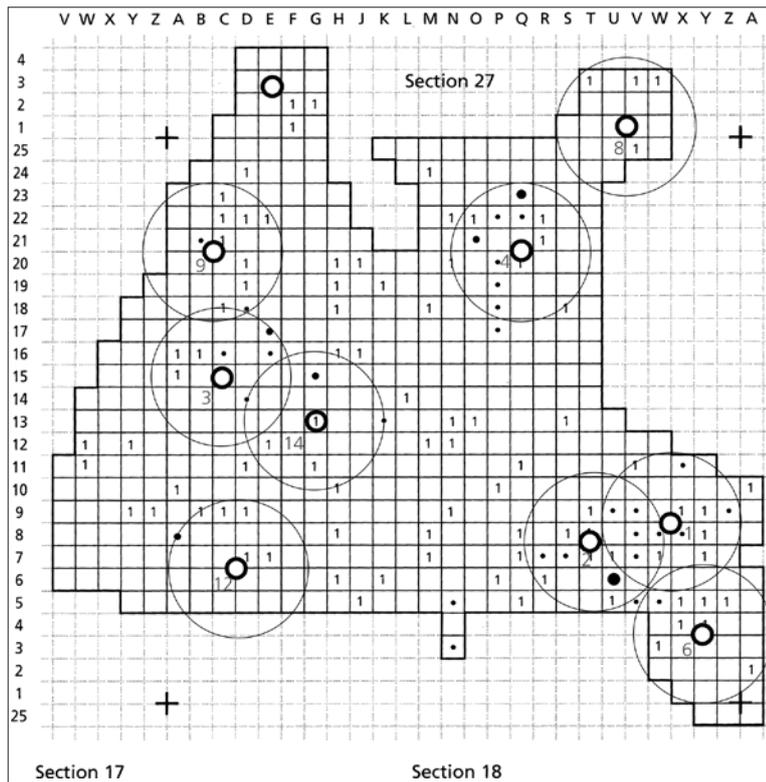


Abb. 99 Verteilung der Kratzer am Fundplatz Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2. Die Kreise markieren die Auszählungsflächen. – (Verändert nach Julien/Rieu 1999, Abb. 73).

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Le Grand Canton	str. 1	42	31,82	50	37,88	19	14,39	21	15,91	132	100,00
Le Grand Canton	str. 2	6	11,32	24	45,28	17	32,08	6	11,32	53	100,00
Le Grand Canton	str. 3	1	4,35	6	26,09	9	39,13	7	30,44	23	100,00
Le Grand Canton	str. 4	3	5,56	18	33,33	21	38,89	12	22,22	54	100,00
Le Grand Canton	str. 8	2	12,50	9	56,25	4	25,00	1	6,25	16	100,00
Le Grand Canton	str. 9	3	9,01	18	54,55	10	30,30	2	6,06	33	100,00
Le Grand Canton	str. 6	6	24,00	5	20,00	9	36,00	5	20,00	25	100,00
Le Grand Canton	str. 12	3	12,50	13	54,17	4	16,67	4	16,67	24	100,00
Le Grand Canton	str. 14	7	25,00	9	32,14	7	25,00	5	17,86	28	100,00
Gesamt	9	73	18,81	152	39,18	100	25,77	63	16,28	388	100,00

Tab. 158 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen des Fundplatzes »Le Grand Canton«, secteur 2. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge.

drei Fällen sind KR am stärksten vertreten, die durchschnittlich rund 29 % pro Brandstelle ausmachen. BO sind im Schnitt mit 16 % an jeder Feuerstelle vertreten.

Wenngleich jede Feuerstelle des Fundplatzes ein vielfältiges Werkzeugspektrum aufweist, zeigt die Verteilung der einzelnen Werkzeugtypen doch gewisse Schwerpunkte. RM spielen lediglich an Befund 1 eine größere Rolle (n=42), in Relation zur Gesamtzahl der Werkzeuge betrachtet, womöglich noch an den Befunden 6 und 14 (Tab. 158). An manchen Feuerstellen wurden ST, KR oder BO in größerer Anzahl gebraucht als an anderen, beispielsweise scheinen BO an structure 3 häufiger verwendet worden zu sein als an den Feuerstellen 8 und 9. Insgesamt sind aber kaum eindeutige Präferenzen, geschweige denn Spezialisierungen auszumachen.

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Marsangy	D14	17	26,15	23	35,39	14	21,54	11	16,92	65	100,00
Marsangy	H17	34	38,64	29	32,96	14	15,91	11	12,50	88	100,00
Marsangy	N19	47	29,38	43	26,88	23	14,38	47	29,38	160	100,00
Marsangy	X18	7	17,50	20	50,00	4	10,00	9	22,50	40	100,00
Gesamt	4	105	29,75	115	32,58	55	15,58	78	22,10	353	100,00

Tab. 159 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen des Fundplatzes Marsangy, secteur central. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge.

Die absoluten Zahlen decken große Unterschiede zwischen den Feuerstellen auf (Tab. 158). Das Umfeld von structure 1 beherbergt etwa ein Drittel der Werkzeuge aus secteur 2 und war somit als Werkplatz am stärksten frequentiert. Die Strukturen 4 und 2 heben sich mit 54 bzw. 53 Geräten ebenfalls von den anderen ab. Mit Ausnahme von Befund 8, der mit 16 Werkzeugen die geringste Stückzahl aufweist, zeigen die restlichen Feuerstellen eine relativ ähnliche Menge an Geräten.

Marsangy, secteur central

Vom Fundplatz Marsangy konnten vier Feuerstellen einer räumlichen Analyse unterzogen werden (D14, H17, N19, X18) (vgl. Tab. 97).

In der Umgebung von Befund D14 sind 65 Werkzeuge, davon 17 RM und Spitzen, 23 ST, 14 KR sowie 11 BO zu finden (Plan 9).

Um Brandstelle H17 zeichnen sich 88 Werkzeuge ab. Sie setzten sich aus 34 RM und Spitzen, 29 ST, 14 KR und 11 BO zusammen (Plan 10).

Das Umfeld von Feuerstelle N19 weist 160 Werkzeuge auf. Das Spektrum umfasst 47 RM und Spitzen, 43 ST, 23 KR und 47 BO (Plan 11).

Die Auswertung von X18 ergibt in der Summe 40 Werkzeuge, darunter 7 RM und Spitzen, 20 ST, 4 KR und 9 BO (Plan 12).

Alles in allem wurden in der näheren Umgebung der Brandstellen 353 Werkzeuge gezählt. ST dominieren mit 33 % (n=115) knapp vor RM (Spitzen) mit 30 % (n=105) (Tab. 159). BO folgen an dritter Stelle mit 22 % (n=78). KR stellen 16 % der Werkzeuge (n=55).

Jede einzelne Feuerstelle ist mit sämtlichen Werkzeugtypen vergesellschaftet (Tab. 159). In zwei Fällen (D14 u. X18) sind ST mit 35 bzw. 50 % vorherrschend. An einem Befund (H17) kommen RM (Spitzen) mit 39 % am häufigsten vor; im Fall von Brandstelle N19 sind RM (Spitzen) und BO mit jeweils 29 % gleichhäufig vertreten. Ansonsten sind KR und BO an den Feuerstellen jeweils die am schwächsten repräsentierten Gerätetypen.

Sämtliche Brandstellen zeigen ein vielfältiges, relativ ausgewogenes Werkzeugspektrum (Tab. 159); lediglich im Fall von Befund X18 deutet sich eine gewisse Präferenz von Stichel an.

Hinsichtlich der absoluten Werkzeugzahlen unterscheiden sich die Feuerstellen aus Marsangy (Tab. 159). Es deutet sich an, dass die Umgebung von Feuerstelle N19 (n=160) am stärksten, die von X18 (n=40) am schwächsten frequentiert wurde.

Vom Fundplatz Pincevent konnten für 25 Feuerstellen aus unterschiedlichen Siedlungshorizonten Werkzeugzahlen ermittelt werden, teils durch eigenständige räumliche Analysen, teils durch Literaturvorlage (vgl. **Tab. 97**).

Habitation n° 1 umfasst drei Feuerstellen (foyers I-III), die dem Verfasser die Möglichkeit einer räumlichen Analyse ihres Umfeldes erlaubten.

In der Umgebung von foyer I liegen 31 Werkzeuge, davon 3 RM, 18 ST, 5 KR und 5 BO (**Plan 13a-c**).

Im Umfeld von foyer II ließen sich 114 Werkzeuge dokumentieren, die 16 RM, 59 ST, 17 KR und 22 BO umfassen (**Plan 13a-c**).

Die Auswertung von foyer III erbrachte 105 Werkzeuge. Dazu zählen 39 RM, 38 ST, 15 KR und 13 BO (**Plan 13a-c**).

Der flächenmäßig größte Siedlungshorizont, niveau IV-20, lieferte 18 Feuerstellen, die eine eigene räumliche Analyse zuließen. Von zwei weiteren Feuerstellen wurden Zahlen aus der Literatur übernommen (27.M89, 46.R126).

Von Feuerstelle 27.M89 sind 355 Werkzeuge überliefert, darunter 277 RM, 22 ST, 20 KR und 26 BO (Julien u. a. 1988, 106 Tableau 1).

Für Feuerstelle 46.R126 fand sich lediglich eine Angabe von etwa zehn Werkzeugen (March 1995b, 379).

Im Umkreis von Befund 36.V105 befinden sich 467 Werkzeuge. Sie setzen sich aus 313 RM, 77 ST, 42 KR und 35 BO zusammen (**Plan 14a-c**).

Feuerstelle 36.T112 ist von 336 Werkzeugen umgeben. Das Ensemble umfasst 160 RM, 58 ST, 41 KR und 77 BO (**Plan 15a-d**).

Das Umfeld von 36.L115 beherbergt 50 Werkzeuge, darunter 26 RM, 13 ST, 6 KR und 5 BO (**Plan 16**).

Befund 36.G121 liegt inmitten einer Ansammlung aus 78 Werkzeugen, die 31 RM, 14 ST, 8 KR und 25 BO umfassen (**Plan 17**).

In der Umgebung von Brandstelle 36.G115 zeigten sich 56 Werkzeuge. Das Ensemble setzt sich aus 46 RM, 3 ST, 2 KR und 5 BO zusammen (**Plan 18**).

Das Umfeld von Befund 36.I101 liefert sieben Werkzeuge. Dazu zählen 1 RM, 5 ST und 1 KR (**Plan 19**).

Befund 36.V101 können womöglich sechs Werkzeuge zugeordnet werden, darunter 3 RM, 1 ST und 2 KR (**Plan 20**).

Wahrscheinlich zählen neun Werkzeuge zum Fundmaterial der Feuerstelle 36.V114 (4 RM, 2 ST, 3 BO). Letzte Sicherheit fehlt diesbezüglich, da sich der Befund in den Ausläufern der Siedlungsreste der großen Feuerstelle 36.T112 befindet (**Plan 21**).

Brandstelle 36.Q111 zählt acht Werkzeuge, davon 2 RM, 5 KR und 1 BO.

In der Umgebung von Befund 36.L130 haben sich fünf Werkzeuge abgelagert. Es handelt sich um 2 RM, 1 KR und 2 BO (**Plan 22**).

Die räumliche Auswertung von Feuerstelle 36.C114 ergibt drei Werkzeuge, davon 2 ST und 1 BO (**Plan 23**).

Im Umfeld von Befund 44/45.A129 zeichnet sich ein Werkzeug (1ST) ab (**Plan 24**).

Ebenfalls ein Werkzeug (1KR) konnte Feuerstelle 36.R102 zugeordnet werden.

Befund 36.P102 beherbergt wahrscheinlich zwei Werkzeuge, 1 RM und 1 ST (**Plan 25**).

Zwei Werkzeuge gehören ebenso zu Feuerstelle 36.D119 (2 RM) (**Plan 26**).

Die Feuerstellen 36.M121, 36.V100 und 44.X127 weisen keine Werkzeuge auf (vgl. Bodu 1993).

Aus niveau IV-0 konnten Artefaktzahlen für eine Feuerstelle (44.Y127) der Literatur entnommen werden, in einem Fall war eine räumliche Analyse möglich (43.T125).

Für Befund 44.Y127 wurden 13 Werkzeuge erwähnt, davon 8 RM, 2 ST, 2 KR und 1 BO (Bodu u. a. 2006, 146).

Fundplatz	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pincevent IVH1	foyer I	3	9,68	18	58,07	5	16,13	5	16,13	31	100,00
Pincevent IVH1	foyer II	16	14,04	59	51,75	17	14,91	22	19,30	114	100,00
Pincevent IVH1	foyer III	39	37,14	38	36,19	15	14,29	13	12,38	105	100,00
Gesamt	3	58	23,20	115	46,00	37	14,80	40	16,00	250	100,00
Pincevent IV20	27.M89	277	78,03	22	6,20	20	5,63	36	10,14	355	100,00
Pincevent IV20	46.R126	?	?	?	?	?	?	?	?	>10	100,00
Pincevent IV20	36.V105	313	67,02	77	16,49	42	8,99	35	7,50	467	100,00
Pincevent IV20	36.T112	160	47,62	58	17,26	41	12,20	77	22,92	336	100,00
Pincevent IV20	36.L115	26	52,00	13	26,00	6	12,00	5	10,00	50	100,00
Pincevent IV20	36.G121	31	39,74	14	17,95	8	10,26	25	32,05	78	100,00
Pincevent IV20	36.G115	46	82,14	3	5,36	2	3,57	5	8,93	56	100,00
Pincevent IV20	36.I101	1	14,29	5	71,43	1	14,29	-	-	7	100,00
Pincevent IV20	36.V101	3	50,00	1	16,67	2	33,33	-	-	6	100,00
Pincevent IV20	36.V114	4	44,44	2	22,22	-	-	3	33,33	9	100,00
Pincevent IV20	36.Q111	2	25,00	-	-	5	62,50	1	12,50	8	100,00
Pincevent IV20	45.L130	2	40,00	-	-	1	20,00	2	40,00	5	100,00
Pincevent IV20	36.C114	-	-	2	66,67	-	-	1	33,33	3	100,00
Pincevent IV20	44/45.A129	-	-	1	100,00	-	-	-	-	1	100,00
Pincevent IV20	36.R102	-	-	-	-	1	100,00	-	-	1	100,00
Pincevent IV20	36.P102	1	50,00	1	50,00	-	-	-	-	2	100,00
Pincevent IV20	36.D119	2	100,00	-	-	-	-	-	-	2	100,00
Pincevent IV20	36.M121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Pincevent IV20	36.V100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Pincevent IV20	44.X127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00
Gesamt	19 (20)	868	62,63	199	14,36	129	9,31	190	13,71	1386 (1396)	100,00
Pincevent IV0	43.T125	233	45,42	110	21,44	93	18,13	77	15,01	513	100,00
Pincevent IV0	44.Y127	8	61,54	2	15,39	2	15,39	1	7,69	13	100,00
Gesamt	2	241	45,82	112	21,29	95	18,06	78	14,83	526	100,00
Gesamt	24 (25)	1167	53,98	426	19,70	261	12,07	308	14,25	2162 (2172)	100,00

Tab. 160 Anteil der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen der unterschiedlichen Siedlungshorizonte des Fundplatzes Pincevent. **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge; - nicht vorhanden; ? nicht zu ermitteln; in Klammern: zzgl. Feuerstelle bzw. der Werkzeuge von Feuerstelle 46.R126.

In der Umgebung von Befund 43.T125 finden sich 513 Werkzeuge, die 233 RM, 110 ST, 93 KR und 77 BO einschließen (**Plan 27a-c**).

Insgesamt sind für die bearbeiteten Feuerstellen aus Pincevent 2172 Werkzeuge dokumentiert. Für die folgenden Untersuchungen werden jedoch 2162 Geräte als Ausgangswert genommen, da für Befund 46.R126 keine Angaben zu bestimmten Gerätetypen vorliegen. Generell sind RM im Umfeld der Feuerstellen der verschiedenen Siedlungshorizonte mit 54% die vorherrschende Werkzeugform (n=1167)

(Tab. 160). ST liegen mit knapp 20 % auf Platz zwei (n=426), gefolgt von BO mit 14 % (n=308) und KR mit 12 % (n=261).

Im Umfeld der Feuerstellen von habitation n° 1 bewegen sich 250 Werkzeuge (Tab. 160). Innerhalb dieser Fundgruppe haben ST mit 46 % (n=115) den größten Anteil. RM folgen mit 23 % (n=58) auf Rang zwei, vor BO mit 16 % (n=40) und KR mit rund 15 % (n=37).

Jede der drei Feuerstellen ist mit sämtlichen Werkzeugtypen vergesellschaftet. ST dominieren an zwei Feuerstellen (foyers I, II) mit 58 bzw. 52 % (Tab. 160). Nur an foyer III sind RM mit 37 % die häufigste Werkzeugklasse. BO und KR sind mit Anteilen von 12-19 % jeweils am seltensten im Werkzeuginventar vertreten. Die Befunde dieses Siedlungshorizonts weisen ein breites Werkzeugspektrum auf (Tab. 160), was gegen eine Spezialisierung spricht. Die Gewichtung der einzelnen Werkzeugtypen unterscheidet sich zwar Detail, ist im Großen und Ganzen jedoch miteinander vergleichbar. In der Regel dominieren ST und RM; lediglich im Fall von foyer I spielen letztere fast keine Rolle. KR und BO sind im Umfeld aller Feuerstellen in etwa gleichmäßig verteilt. Eine etwas höhere Gewichtung von BO ist maximal an foyer II zu verzeichnen.

Gemäß der absoluten Werkzeugzahlen setzen sich foyers II und III in habitation n° 1 (n=114 bzw. 105) deutlich von foyer I (n=31) ab (Tab. 160). Die beiden erstgenannten scheinen diesbezüglich sehr viel stärker frequentiert gewesen zu sein als letztere.

An den Brandstellen von niveau IV-20 wurden 1 386 Werkzeuge gezählt. Vorherrschend sind RM mit 63 % (n=868), vor ST mit 14 % (n=199), BO mit knapp 14 % (n=190) und KR mit 9 % (n=129) (Tab. 160).

Für die detaillierte Betrachtung dienen 19 Feuerstellen als Berechnungsgrundlage (ohne 46.R126). RM kommen an 13 von 19 Feuerstellen vor (68 %) und dominieren in elf Fällen das Gerätespektrum (Tab. 160). ST treten an insgesamt zwölf Befunden auf (63 %) und sind an drei Feuerstellen der vorherrschende Werkzeugtyp (36.I101, 36.C114, 44/45.A129). KR finden sich im Umfeld von elf Brandstellen (58 %) und dominieren in zwei Fällen das Geräteensemble (36.Q111, 36.R102). BO treten an zehn Feuerstellen auf (53 %).

Bei Betrachtung der Verteilung der einzelnen Gerätetypen kristallisieren sich sechs Feuerstellen heraus, an denen sämtliche Gerätetypen vertreten sind, insgesamt die meisten Werkzeuge vorkommen und die dementsprechend am stärksten frequentiert waren (27.M89, 36.V105, 36.T112, 36.L115, 36.G121, 36.G115) (Tab. 160). Auf der anderen Seite existieren Brandstellen, die insgesamt eine geringere Werkzeugzahl aufweisen und eher in Richtung einer »Spezialisierung« oder Bevorzugung bestimmter Geräte tendieren, z.B. Feuerstelle 36.I101 mit dem Schwerpunkt auf ST oder Befund 36.Q111 mit einem überwiegenden Anteil von KR. Zwar sind auch in der Gruppe der Feuerstellen mit großer Werkzeugvielfalt gewisse Bevorzugungen einzelner Geräteformen zu verzeichnen, doch sind diese nicht im Sinne von Spezialisierungen zu interpretieren. In der Regel dominieren RM und ST, während KR und BO eine geringere Rolle zukommt. Im Fall der Befunde 36.T112 und 36.G121 hatten BO aber offenbar einen höheren Stellenwert als andernorts. Als dritte Gruppe gibt es in niveau IV-20 Befunde ohne assoziierte Steingeräte, deren Fokus dementsprechend auf anderen Tätigkeiten lag.

Die absoluten Werkzeugzahlen in niveau IV-20 zeigen ein sehr differenziertes Bild. Drei Feuerstellen setzen sich klar von den übrigen ab: Befund 36.V105 dominiert mit 467 Geräten, vor 27.M89 mit 355 und 36.T112 mit 336 Exemplaren (Tab. 160). Was die Werkzeuge betrifft, wurden die Bereiche um diese Feuerstellen am intensivsten genutzt. Größere Mengen von Werkzeugen, die auf eine mittelstarke Frequentierung hindeuten, weisen auch die Feuerstellen 36.G121 (n=78), 36.G115 (n=56) und 36.L115 (n=50) auf. Die Gruppe mit wenigen Werkzeugen (n=1-10) umfasst elf Feuerstellen (Tab. 160). Drei Befunde unterscheiden sich von allen anderen dadurch, dass in ihrer näheren Umgebung keine Werkzeuge vorkommen (36.M121, 36.V100, 44.X127).

Im 526 Exemplare umfassenden Werkzeugensemble von niveau IV-0 kommen RM mit 46 % am häufigsten vor (n=241), gefolgt von ST mit 21 % (n=112). An dritter Stelle folgen KR mit 18 % (n=95), vor BO mit 15 % (n=78).

An den beiden Brandstellen kommen jeweils alle Gerätetypen vor (**Tab. 160**). In beiden Fällen dominieren RM, an Feuerstelle 43.T125 mit 45 % (n=233), an Befund 44.Y127 mit 62 % (n=8). ST folgen an zweiter Stelle mit einem Anteil von 21 bzw. 15 % – im Fall von Befund 44.Y127 kommen ST und KR in gleicher Häufigkeit vor; an Feuerstelle 43.T125 haben letztere einen Anteil von 18 %. BO sind mit 15 bzw. 8 % jeweils am seltensten.

In Bezug auf die Verteilung bestimmter Werkzeugtypen lässt sich an keiner der beiden Feuerstellen eine Spezialisierung verzeichnen. Vielmehr zeugt das Vorhandensein sämtlicher Werkzeugtypen von einem vielfältigen Gerätespektrum, mit leichten Vorteilen zugunsten von RM und ST (**Tab. 160**).

In niveau IV-0 offenbaren die absoluten Werkzeugzahlen einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden Feuerstellen (**Tab. 160**). Brandstelle 43.T125 kommt auf 513 Werkzeuge und wurde dementsprechend viel stärker frequentiert als der 13 Geräte umfassende Befund 44.Y127.

Unabhängig von den verschiedenen Siedlungshorizonten sind 18 von 24 Feuerstellen (75 %) in Pincevent mit RM vergesellschaftet (**Tab. 160**). In elf Fällen handelt es sich um die häufigste Geräteform. ST kommen an 17 Feuerstellen vor (71 %) und sind in fünf Fällen die häufigste Werkzeugform. An einer Feuerstelle (36.P102) kommen ST und RM in gleicher Anzahl vor. KR treten an 16 Feuerstellen auf (67 %) und sind an zwei Feuerstellen (36.Q111 u. 36.R102) die häufigste Werkzeugform. An insgesamt 15 Feuerstellen wurden BO dokumentiert; in keinem Fall dominieren sie das Werkzeuginventar einer Feuerstelle. Lediglich an Befund 45.L130 treten sie in gleicher Häufigkeit wie RM auf.

Bei Betrachtung der Verteilung einzelner Geräteformen zeigen sich unterschiedliche Gruppen von Feuerstellen. Elf Brandstellen sind jeweils mit sämtlichen Gerätetypen assoziiert (**Tab. 160**). Im Detail weisen sie zwar unterschiedliche Schwerpunkte auf, doch ist in der Regel eine Dominanz von RM und ST zu verzeichnen; Spezialisierungen sind nicht auszumachen. Die übrigen Gruppen beziehen sich ausschließlich auf niveau IV-20 (s. o.).

Hinsichtlich der absoluten Werkzeugzahlen heben sich vier Befunde von den übrigen ab: 43.T125 (n=513), 36.V105 (n=467), 27.M89 (n=355) und 36.T112 (n=336). Diese Feuerstellen und ihre jeweilige Umgebung wurden demnach am intensivsten als Arbeitsplätze genutzt. Zwei Befunde aus habitation n° 1 weisen gemäß den Werkzeugzahlen ebenfalls erhöhte Werte auf: foyer II (n=114) und foyer III (n=105). Vier weitere Feuerstellen waren offenbar ebenfalls etwas stärker frequentiert: 36.G121 (n=78), 36.G115 (n=56), 36.L115 (n=50) und foyer I (n=31). Die übrigen Brandstellen (n=14) können als »werkzeugarm« bezeichnet werden und zeugen von einer wenig intensiven Nutzung.

Zusammenfassung der räumlichen Analyse und Kategorisierung der Feuerstellen

Insgesamt konnten 62 bzw. 61 Feuerstellen von acht Fundplätzen hinsichtlich ihrer Werkzeugintensität und Werkzeugdiversität untersucht werden (**Tab. 161** zeigt eine Übersicht der ermittelten Daten).

Im näheren Umfeld der berücksichtigten Brandstellen wurden 4399 standardisierte Geräte (RM, ST, KR, BO) dokumentiert (**Tab. 161**). RM dominieren mit 52 % (n=2270), vor ST mit 23 % (n=1031), BO mit 13 % (n=554) und KR mit 12 % (n=544). Unterschiedliche Werkzeugschwerpunkte der einzelnen Fundstellen sind im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht überzubewerten, da teils ganze Siedlungshorizonte, teils nur ein Bruchteil der Feuerstellen eines Siedlungshorizonts oder nur einzelne Feuerstellen eines Fundplatzes ausgewertet werden konnten. Aufgrund dessen wird an dieser Stelle auf den Vergleich einzelner Siedlungshorizonte verzichtet und auch bezüglich der Unterschiede zwischen den Fundplätzen werden lediglich einige generelle Aspekte angesprochen. Beispielsweise sind die Inventare um die Feuerstellen von Gönnersdorf, K-IV und Champréveyres, secteur 1 mit einem Anteil von über 70 % klar von RM geprägt

FPL	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	UWT
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	n
PV	36.V100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV	44.X127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV	36.M121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ET	G13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ET	J18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV	36.R102	-	-	-	-	1	100,00	-	-	1	1
PV	44/45.A129	-	-	1	100,00	-	-	-	-	1	1
PV	36.D119	2	100,00	-	-	-	-	-	-	2	1
PV	36.P102	1	50,00	1	50,00	-	-	-	-	2	2
PV	36.C114	-	-	2	66,67	-	-	1	33,33	3	2
PV	45.L130	2	40,00	-	-	1	20,00	2	40,00	5	3
CHV	K12	3	60,00	1	20,00	-	-	1	20,00	5	3
PV	36.V101	3	50,00	1	16,67	2	33,33	-	-	6	3
CHV	N16	2	28,57	4	57,14	-	-	1	14,29	7	3
PV	36.I101	1	14,29	5	71,43	1	14,29	-	-	7	3
PV	36.Q111	2	25,00	-	-	5	62,50	1	12,50	8	3
GD	65/97	4	50,00	2	25,00	-	-	2	25,00	8	3
ET	S27	5	62,50	2	25,00	-	-	1	12,50	8	3
PV	36.V114	4	44,44	2	22,22	-	-	3	33,33	9	3
PV	46.R126	?	?	?	?	?	?	?	?	>10	?
CHV	B16	13	100,00	-	-	-	-	-	-	13	1
PV	44.Y127	8	61,54	2	15,39	2	15,39	1	7,69	13	4
CHV	D11	13	86,67	1	6,67	-	-	1	6,67	15	3
LGC	str. 8	2	12,50	9	56,25	4	25,00	1	6,25	16	4
ET	O16	9	50,00	9	50,00	-	-	-	-	18	2
ET	W11	-	-	13	59,09	9	40,91	-	-	22	2
CHV	I16	14	60,87	3	13,04	6	26,09	-	-	23	3
LGC	str. 3	1	4,35	6	26,09	9	39,13	7	30,44	23	4
LTT I	N11	4	16,67	13	54,17	6	25,00	1	4,17	24	4
LGC	str. 12	3	12,50	13	54,17	4	16,67	4	16,67	24	4
LGC	str. 6	6	24,00	5	20,00	9	36,00	5	20,00	25	4
LGC	str. 14	7	25,00	9	32,14	7	25,00	5	17,86	28	4
ET	P15	7	22,58	20	64,52	4	12,90	-	-	31	3
PV	foyer I	3	9,68	18	58,07	5	16,13	5	16,13	31	4
ET	K12	26	81,25	4	12,5	2	6,25	-	-	32	3
CHV	E21	14	43,75	12	37,5	4	12,5	2	6,25	32	4
LGC	str. 9	3	9,01	18	54,55	10	30,30	2	6,06	33	4
CHV	M17	21	61,77	11	32,35	2	5,88	-	-	34	3

Tab. 161 Gesamtübersicht der für die untersuchten Feuerstellen ermittelten Steingerätezahlen, basierend auf der räumlichen Analyse der feuerstellennahen Bereiche. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge, **UWT** Unterschiedliche Werkzeugtypen; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden, ? keine Zahlen zu ermitteln.

FPL	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ		UWT
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	n	
MS	X18	7	17,50	20	50,00	4	10,00	9	22,50	40	4	
PV	36.L115	26	52,00	13	26,00	6	12,00	5	10,00	50	4	
LGC	str. 2	6	11,32	24	45,28	17	32,08	6	11,32	53	4	
LGC	str. 4	3	5,56	18	33,33	21	38,89	12	22,22	54	4	
PV	36.G115	46	82,14	3	5,36	2	3,57	5	8,93	56	4	
GD	63/91	48	76,19	12	19,05	1	1,59	2	3,18	63	4	
MS	D14	17	26,15	23	35,39	14	21,54	11	16,92	65	4	
MB	TU65	42	55,26	10	13,16	4	5,26	20	26,32	76	4	
PV	36.G121	31	39,74	14	17,95	8	10,26	25	32,05	78	4	
CHV	G19	72	82,76	9	10,35	3	3,45	3	3,45	87	4	
MS	H17	34	38,64	29	32,96	14	15,91	11	12,50	88	4	
CHV	A12	87	96,67	3	3,33	-	-	-	-	90	2	
PV	foyer III	39	37,14	38	36,19	15	14,29	13	12,38	105	4	
ET	A17	36	33,03	31	28,44	20	18,35	22	20,18	109	4	
PV	foyer II	16	14,04	59	51,75	17	14,91	22	19,30	114	4	
CHV	K22	74	63,79	20	17,24	12	10,35	10	8,62	116	4	
LGC	str. 1	42	31,82	50	37,88	19	14,39	21	15,91	132	4	
MS	N19	47	29,38	43	26,88	23	14,38	47	29,38	160	4	
ET	Q31	164	85,86	14	7,33	1	0,52	12	6,28	191	4	
PV	36.T112	160	47,62	58	17,26	41	12,20	77	22,92	336	4	
PV	27.M89	277	78,03	22	6,20	20	5,63	36	10,14	355	4	
PV	36.V105	313	67,02	77	16,49	42	8,99	35	7,50	467	4	
ET	U5	267	54,27	144	29,27	54	10,98	27	5,49	492	4	
PV	43.T125	233	45,42	110	21,44	93	18,13	77	15,01	513	4	
Gesamt	62	52	85,25	51	83,61	43	70,49	42	68,85	4409		

Tab. 161 (Fortsetzung)

FPL	FST	RM		ST		KR		BO		GWZ	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
GD	2	52	73,24	14	19,72	1	1,41	4	2,82	71	100,00
CHV	10	313	74,17	64	15,17	27	6,40	18	4,27	422	100,00
MB	1	42	55,26	10	13,16	4	5,26	20	26,32	76	100,00
ET	10	514	56,92	237	26,25	90	9,97	62	6,87	903	100,00
LTT I	1	4	16,67	13	54,17	6	25,00	1	4,17	24	100,00
LGC	9	73	18,81	152	39,18	100	25,77	63	16,28	388	100,00
MS	4	105	29,75	115	32,58	55	15,58	78	22,10	353	100,00
PV	24	1167	53,98	426	19,70	261	12,07	308	14,25	2162	100,00
Gesamt	61	2270	51,60	1031	23,44	544	12,37	554	12,59	4399	100,00

Tab. 162 Gesamtverteilung der unterschiedlichen Steingerätetypen an den untersuchten Fundplätzen **FPL**. **FST** Feuerstellen, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer, **GWZ** Gesamtzahl Werkzeuge; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent.

FPL	FST	RM		ST		KR		BO	
	n	n	%	n	%	n	%	n	%
GD	2	2	100,00	2	100,00	1	50,00	2	100,00
CHV	10	10	100,00	9	90,00	5	50,00	6	60,00
MB	1	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
ET	10	7	70,00	8	80,00	6	60,00	4	40,00
LTT I	1	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
LGC	9	9	100,00	9	100,00	9	100,00	9	100,00
MS	4	4	100,00	4	100,00	4	100,00	4	100,00
PV	24	18	75,00	17	70,83	16	66,67	15	62,50
Gesamt	61	52	85,25	51	83,61	43	70,49	42	68,85

Tab. 163 Vorkommen der unterschiedlichen Steingerätetypen an den Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL**. **FST** Feuerstellen, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent.

FPL	FST	RM		ST		KR		BO		Gesamt	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
GD	2	2	100,00	-	-	-	-	-	-	2	100,00
CHV	10	8	80,00	1	10,00	-	-	-	-	9	90,00
MB	1	1	100,00	-	-	-	-	-	-	1	100,00
ET	10	5	50,00	2	20,00	-	-	-	-	7	70,00
LTT I	1	-	-	1	100,00	-	-	-	-	1	100,00
LGC	9	-	-	6	66,67	3	33,33	-	-	9	100,00
MS	4	1	25,00	2	50,00	-	-	-	-	3	75,00
PV	24	12	50,00	5	20,83	2	8,33	-	-	19	79,16
Gesamt	61	29	47,54	17	27,87	5	8,20	-	-	51	83,61

Tab. 164 Vorherrschender Gerätetyp an den einzelnen Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL**. **FST** Feuerstellen, **RM** Rückenmesser, **ST** Stichel, **KR** Kratzer, **BO** Bohrer; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden.

(Tab. 162). Auch im Fall der Fundplätze Étioilles und Pincevent fällt die Verteilung mit über 50 % deutlich zugunsten dieser Geräteform aus. Im Gegensatz dazu steht secteur 2 des Fundplatzes »Le Grand Canton«, wo ST mit fast 55 % dominieren und der Anteil von KR mit rund 26 % deutlich höher, der von RM mit rund 19 % deutlich niedriger liegt als an den zuvor genannten Plätzen (Tab. 162). Insgesamt ist festzuhalten, dass KR und BO an den Feuerstellen der untersuchten Magdalénien-Fundplätze prozentual seltener auftreten als RM und ST.

Bei Betrachtung der Feuerstellen im Einzelnen (n=61) zeigt sich, dass 85 % (n=52) der untersuchten Befunde räumlich mit RM assoziiert sind (Tab. 163). Im Umfeld von 84 % der Brandstellen (n=51) kommen ST vor, an 70 % (n=43) KR und an 69 % (n=42) BO.

Der Vergleich der Fundplätze untereinander zeigt, dass in Gönnersdorf, Champréveyres, Moosbühl, Les Tarterets I, »Le Grand Canton« und Marsangy alle ausgewerteten Feuerstellen mit RM vergesellschaftet sind (Tab. 163). Lediglich in Étioilles und Pincevent finden sich Brandstellen ohne derartige Geräte. Feuerstellen ohne ST oder BO kommen nur in Champréveyres, Étioilles und Pincevent vor, Befunde ohne KR zusätzlich in Gönnersdorf. Sämtliche untersuchten Feuerstellen aus Moosbühl, Les Tarterets I, »Le Grand Canton« und Marsangy sind jeweils mit allen Werkzeugtypen assoziiert.

Dominierende Werkzeugtypen

Die vorherrschende Werkzeugform gibt erste Einblicke in die Arbeitsschwerpunkte im Umfeld einer Feuerstelle.

An der Gesamtheit der untersuchten Brandstellen gemessen (n=61), sind RM in rund 48 % der Fälle (n=29) die vorherrschende Werkzeuggattung (Tab. 164). An 28 % der Feuerstellen (n=17) treten ST am häufigsten auf. Befunde mit einem überwiegenden Anteil von KR kommen auf 8 % (n=5); in keinem Fall führen BO das Werkzeugspektrum im Umfeld einer Feuerstelle an. Nur in Les Tarterets I, »Le Grand Canton« und Marsangy dominieren ST häufiger das Werkzeugspektrum einer Feuerstelle als RM. Brandstellen mit einem überwiegenden Anteil von KR treten nur in »Le Grand Canton« und Pincevent auf.

FPL	FST	0	1	2	3	4
GD	2	-	-	-	1	1
CHV	10	-	1	1	5	3
MB	1	-	-	-	-	1
ET	10	2	-	2	3	3
LTT I	1	-	-	-	-	1
LGC	9	-	-	-	-	9
MS	4	-	-	-	-	4
PV	24	3	3	2	5	11
Gesamt	61	5	4	5	14	33
%	100,00	8,20	6,56	8,20	22,95	54,09

Tab. 165 Werkzeugdiversität an den Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL**. **FST** Feuerstellen (n); **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht vorhanden.

Werkzeugdiversität

Die Werkzeugdiversität setzt sich aus der Anzahl unterschiedlicher Werkzeugtypen zusammen (n=0-4)

und gibt Hinweise auf ein multifunktionales oder spezialisiertes Werkzeugspektrum.

Die Verteilung der bearbeiteten Feuerstellen gemäß der Anzahl unterschiedlicher Werkzeug- oder Geräteformen zeigt folgendes Bild: 5× keine Werkzeuge (8 %), 4× ein Werkzeugtyp (7 %), 5× zwei Werkzeugtypen (8 %), 14× drei Werkzeugtypen (23 %) und 33× alle vier Werkzeugtypen (54 %) (Tab. 165). Demzufolge weisen nur wenige Feuerstellen eine werkzeugtechnische »Spezialisierung« auf. Brandstellen mit reduziertem oder »spezialisiertem« Geräteinventar (0-2 unterschiedliche Typen) finden sich ausschließlich an den Fundplätzen Champréveyres, Étioilles und Pincevent; Befunde mit vielfältigem, multifunktionalem Inventar dominieren und kommen an sämtlichen Plätzen vor.

Werkzeugintensität

Die Werkzeugintensität basiert auf der Gesamtzahl von Werkzeugen im Umfeld einer Feuerstelle und als Indikator der Frequentierung einer Feuerstelle und ihrer Arbeitsbereiche.

Diesbezüglich wird eine Einteilung in sechs Gruppen vorgeschlagen:

1. keine Werkzeuge,
2. 1-10 Werkzeuge,
3. 11-50 Werkzeuge,
4. 51-100 Werkzeuge,
5. 101-200 Werkzeuge,
6. >200 Werkzeuge.

Gemäß dieser Einteilung zählen fünf Feuerstellen zur Gruppe ohne Werkzeuge (8 %) (Tab. 166). 14 Brandstellen zählen 1-10 Werkzeuge (23 %), 20 Befunde weisen 11-50 Geräte auf (32 %), in elf Fällen wurden 51-100 Stücke gezählt (18 %), sieben Brandstellen sind mit 101-200 Exemplaren vergesellschaftet (11 %) und fünfmal fanden sich mehr als 200 Werkzeuge (8 %). Feuerstellen ohne Werkzeuge, ebenso wie solche mit mehr als 200 Stücken kommen im untersuchten Material ausschließlich an den französischen Fundplätzen Étioilles und Pincevent vor.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Feuerstellen hinsichtlich der Gesamtzahl der Werkzeuge (Werkzeugintensität), der Variabilität der Werkzeugtypen (Werkzeugdiversität) und auch der Gewichtung der unterschiedlichen Geräteformen unterscheiden lassen. Diese Variablen deuten darauf hin, dass einige

FPL	FST	0	1-10	11-50	51-100	101-200	>200
GD	2	-	1	-	1	-	-
CHV	10	-	2	5	2	1	-
MB	1	-	-	-	1	-	-
ET	10	2	1	4	-	2	1
LTT I	1	-	-	1	-	-	-
LGC	9	-	-	6	2	1	-
MS	4	-	-	1	2	1	-
PV	24	3	10	3	3	2	4
Gesamt	62	5	14	20	11	7	5
%	100,00	8,07	22,58	32,26	17,74	11,29	8,07

Tab. 166 Werkzeugintensität an den Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL**. **FST** Feuerstellen (n); **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; - nicht nachgewiesen.

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
30/22	+	?	-	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+

Tab. 167 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Andernach-Martinsberg 3. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Brandstellen ein eher reduziertes Aktivitätsspektrum haben, andere mit einer Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten vergesellschaftet sind. Im Folgenden gilt es, diese Aktivitäten unter Hinzunahme weiterer Fundgattungen zu präzisieren und zu charakterisieren.

Rekonstruktion von Aktivitäten

Basierend auf dem aktuellen Publikationsstand (Frühjahr 2013) liefern 96 Feuerstellen von 14 Fundplätzen die Voraussetzungen zur Rekonstruktion von Aktivitäten (vgl. **Tab. 97**). Die Brandstellen verteilen sich auf die Fundplätze wie folgt: Andernach-Martinsberg (n=1), Gönnersdorf (n=5), Nebra (n=2), Orp-Ost (n=2), Champréveyres (n=10), Monruz (n=19), Moosbühl (n=5), Étiolles (n=10), La Haye aux Mureaux (n=1), Les Tarterets I (n=1), »Le Grand Canton« (n=9), Marsangy (n=4), Pincevent (n=25) und Verberie (n=2). Für 31 dieser Feuerstellen von den Fundplätzen Étiolles, »Le Grand Canton«, Marsangy, Les Tarterets I, Moosbühl und Orp-Ost ist die Aussagekraft wegen fehlender oder schlecht erhaltener Faunenreste eingeschränkt (vgl. **Tab. 97**).

Bei den Plus- und Plusminus-Zeichen in den Tabellen handelt es sich um relative Angaben, die sich auf die fundplatzinterne Mengenverteilung bestimmter Artefaktgruppen beziehen. Die Angabe exakter Zahlen ist oftmals nicht möglich, da sich einige der untersuchten Brandstellen in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander befinden und eine sichere Zuordnung der Artefakte nicht möglich ist, oder weil keine detaillierten Kartierungen oder Angaben von den jeweiligen Bearbeitern vorgelegt wurden.

Tab. 168 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Andernach-Martinsberg 3. + vorhanden, - nicht vorhanden.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gerölle
30/22	+	+	+	+	-	+	+

Erhitzte Gesteine, die als indirekte Wärmeüberträger für technologische Aktivitäten und Nahrungszubereitung genutzt worden sein könnten, sind an fast allen untersuchten Feuerstellen vorhanden und werden nur in Ausnahmefällen erwähnt.

In den jeweiligen Zusammenfassungen der Fundplätze wird die Kategorie »Steinbearbeitung« als zusätzliches Attribut beigefügt, speziell für die Fälle, in denen keine der durch den Verfasser definierten Aktivitäten nachgewiesen werden konnte.

Andernach-Martinsberg 3, Konzentration IV

Vom Fundplatz Andernach-Martinsberg 3 kann nur Feuerstelle 30/22 aus K-IV aktivitätsspezifisch untersucht werden. Die Brandstelle liegt am nördlichen Rand der Grabungsfläche, weshalb die zugehörigen Aktivitätsbereiche wahrscheinlich nicht vollständig erfasst sind. Die Artefakte aus dem Umfeld der Feuerstelle stammen teils von der Siedlungsfläche, teils aus Gruben (vgl. Holzkämper 2006, 100 ff. Abb. 147-149).

Aufgrund der räumlichen Nähe zweier weiterer potenzieller Brandstellen (Holzkämper 2006, 31 ff.) können keine exakten Artefaktzahlen angegeben werden. Zwar haben sich Faunenreste in größerer Menge erhalten, doch sind die Oberflächen durch Wurzelfraß und Korrosion so stark angegriffen, dass nur »sehr ausgeprägte« Bearbeitungs- oder Schnittspuren zu erkennen sind (Holzkämper 2006, 144 ff.). Deshalb ist die Aussagekraft dieser Fundkategorie in gewissen Fällen eingeschränkt.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Im Umfeld von Feuerstelle 30/22 zeugen zahlreiche Artefakte von Arbeitsschritten, die im Zusammenhang mit der Herstellung oder Wartung von Geschosspitzen bzw. Jagdwaffen stehen (Tab. 167). Ein Geweihfragment mit Rillen der Spanentnahme, mehrere große Geweih- und Knochenspäne, die als Rohlinge für Projektilspitzen angesprochen werden können, ein Spitzenhalbfabrikat sowie eine gebrochene Geweihspitze sind unzweifelhafte Belege der Verarbeitung faunistischen Materials (vgl. Holzkämper 2006, 154 Abb. 239). Ferner signalisieren intakte und abgebrochene Stichel, Stichellamellen und ausgesplitterte Stücke mitsamt anpassenden Aussplittierungen diesen Arbeitsschritt. Die Produktion von Lamellen und Rückenmessern sowie das Vorhandensein offenbar gebrauchter Rückenmesser belegen abschließend zumindest die Instandsetzung von Jagdwaffen (vgl. Holzkämper 2006, 101 ff. 105 ff. 116 ff. 124 ff. Abb. 157; 168 ff. 189. 200 f.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Die Hinweise auf kulinarische Aktivitäten im Umfeld von Feuerstelle 30/22 sind überzeugend (Tab. 168). Knochenfragmente und Klingen deuten auf das Zerlegen von Jagdbeute oder das Zerschneiden von Fleisch (vgl. Holzkämper 2006, 144 ff. 101 ff. Abb. 221-223. 156). Zahlreiche Knochensplitter und charakteristische Brüche an einigen Knochen sprechen für ein gezieltes Zerschlagen zur Markgewinnung (vgl. Holzkämper

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerspuren	Ocker
30/22	+	+	+	+	+

Tab. 169 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Andernach-Martinsberg 3. +: vorhanden.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
30/22	+	+	+	+	+	?	+	+	-	-	-

Tab. 170 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Andernach-Martinsberg 3. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
30/22	+	-	-	?	?	?

Tab. 171 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Andernach-Martinsberg 3. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

2006, 151). Mehrere Schlag- und Ambossteine mögen neben einigen Geröllen mit dem Zerschlagen von Knochen bzw. dem Kochen in Verbindung stehen (vgl. Holzkämper 2006, 66 ff. Abb. 66).

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Die Auswertung des Fundgutes spricht dafür, dass an Feuerstelle 30/22 Rohhäute verarbeitet wurden (Tab. 169). Neben intakten und abgebrochenen Kratzern zeugen charakteristische Nachschärfungsabfälle dieser Geräte von der Arbeit vor Ort (vgl. Holzkämper 2006, 112 ff. Abb. 179-180). Hinzu kommen Reibsteine mit Hämatitanhaftungen und Hämatitstücke mit Reibspuren. Hämatitpulver hat sich v. a. in den Gruben neben der Feuerstelle erhalten (vgl. Holzkämper 2006, 86 ff. Abb. 96).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Zumindest der Arbeitsschritt der Nadelherstellung lässt sich im Umfeld von Brandstelle 30/22 nachweisen (Tab. 170). Zu den kennzeichnenden Funden zählen kleine Späne, die als Nadelrohlinge angesprochen werden, sowie Spankerne aus Knochen, die entweder typische Rillen oder Spannegative aufweisen (vgl. Holzkämper 2006, 154 Abb. 239).

Intakte und gebrochene Stichel, Stichellamellen und Bohrer sind unter Umständen ebenfalls bezeichnende Relikte eines Werkplatzes der Knochenbearbeitung (vgl. Holzkämper 2006, 105 ff. 120 ff. Abb. 168-170. 206). Während die Fertigung von Knochennadeln eindeutig nachgewiesen werden konnte, fehlen hingegen klare Belege für das Nähen an Feuerstelle 30/22.

Tab. 172 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an Feuerstelle 30/22 des Fundplatzes Andernach-Martinsberg 3. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
30/22	+	+	+	+/-	+/-	+

Schmuckherstellung

Für Schmuckherstellung fehlt ein direkter Nachweis (**Tab. 171**). Zwar stammen zwei Fragmente fossiler Schneckenhäuser und mindestens 15 kleine Gagatstücke, eines davon mit Schnittspuren, aus der Umgebung der Brandstelle (vgl. Holzkämper 2006, 158 f. Abb. 241), doch fehlen Halbfabrikate, Herstellungsabfälle und signifikante Werkzeuge. Die wenigen Fragmente von Mammutelfenbein könnten mit der Fertigung einer Frauenstatuette aus Elfenbein zusammenhängen (vgl. Holzkämper 2006, 149. 153. 160 Abb. 235. 239).

Zusammenfassung

Feuerstelle 30/22 der Fundstelle Andernach-Martinsberg 3, K-IV weist ein breites Aktivitätsspektrum auf (**Tab. 172**). Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen, Zubereitung von Nahrung und die Bearbeitung von Häuten sind nahezu sicher nachgewiesen. Die Weiterverarbeitung von Häuten im Sinne der Kleidungsherstellung sowie die Fabrikation von Schmuckgegenständen lassen sich nicht zweifelsfrei belegen, sind aufgrund des Artefaktspektrums aber möglich.

An der Feuerstelle wurden in geringem Umfang Klingen und Lamellen von größtenteils vorpräparierten Kernen bzw. Stacheln gewonnen. Arbeitsschritte, die größere Abfälle produzieren, wurden offenbar andernorts durchgeführt (Holzkämper 2006, 100 ff.).

Gönnersdorf, Konzentrationen I, II und IV

Vom Fundplatz Gönnersdorf lassen insgesamt fünf Feuerstellen aus den Konzentrationen I, II und IV eine aktivitätsspezifische Analyse zu. Die außergewöhnlich gute Erhaltung der Faunenreste, v. a. der Geräte und Schmuckstücke, erlaubt eine hochauflösende Rekonstruktion der im Umfeld der Feuerstellen durchgeführten Arbeiten. In K-I und II stammen die Artefakte sowohl von der Siedlungsoberfläche als auch aus zahlreichen Gruben in direkter Nähe der Brandstellen.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

An allen untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes ist die Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen nachweisbar (**Tab. 173**).

An den beiden Feuerstellen der K-I äußern sich die Belege dieser Aktivität wie folgt: An Stelle 11 kann Geweihbearbeitung durch zahlreiche Stücke mit Bearbeitungsspuren, Späne und Spanfragmente sowie mindestens zwei Spankerne als gesichert gelten. Hinzu kommen mehrere fragmentierte Geschosspitzen und ein *baguette demi-ronde* (Street/Turner 2013, 131 ff. Plan 39). An Feuerstelle 70/53 fanden sich ebenfalls

Feuerstelle	Geweihrreste mit Bearbeitungsspuren	Geweihrreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplitterungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
K-I 70/53	+	+	+	+	+	?	?	?	+	?	+	?	+
K-I St. 11	+	+	-	+	+	?	?	?	+/-	?	+	?	+
K-II 57/69	+	+	-	+	+	?	+	?	+	?	+	+	+
K-IV 63/91	-	-	-	-	+	+	+	-	+/-	-	+	+	+
K-IV 65/97	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	-	+	+/-	+/-

Tab. 173 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung am Fundplatz Gönnersdorf. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

mehrere Geweihteile mit Bearbeitungsspuren, mindestens drei Späne oder Spanfragmente und drei Spankerne. Hinzu kommen ca. fünf fragmentierte Geschosspitzen. An beiden Brandstellen fanden sich darüber hinaus zahlreiche Stichel und Rückenmesser sowie mehrere ausgesplitterte Stücke. Außerdem wurden in K-I Geschosspitzen aus Mammutfelßen gefertigt, wie einige Fragmente mit Bearbeitungsspuren und ein Spitzenfragment belegen (vgl. Street/Turner 2013, 19 ff. Plan 1).

An Struktur K-II 57/69 fanden sich mit Spankernen, Spänen, Spanfragmenten (Street/Turner 2013, 131 ff. Plan 39), Sticheln, Stichellamellen und ausgesplitterten Stücken (Sensburg 2007, 120 ff. 130 f.) ebenfalls eindeutige Belege für die Geweihbearbeitung. An einigen Werkzeugen wurden auch Spuren der Bearbeitung von Geweih, Knochen oder Elfenbein identifiziert (vgl. Sano 2009, 259 ff. Abb. 308). Fragmente von Geschosspitzen und zahlreiche Rückenmesser sprechen zudem für Herstellung und Instandsetzung von Jagdwaffen vor Ort (vgl. Sensburg 2007, 118 ff. 120 ff. 130 f. 156 ff.; Street/Turner 2013, 131 ff. Plan 39). Lamellenproduktion erfolgte offenbar auch durch den planmäßigen Abbau von Sticheln (vgl. Sensburg 2007, 123. 143). Möglicherweise stehen auch mehrere bearbeitete Elfenbeinfragmente im Kontext der Herstellung von Geschosspitzen (vgl. Street/Turner 2013, 19 ff. Plan 1). Gebrauchsspurenanalysen implizieren eine Verwendung der meisten Rückenmesser aus der Umgebung der Feuerstelle als Projektileinsätze (vgl. Sano 2009, 250 ff. Abb. 173).

In Konzentration IV fanden sich keine Geweih- oder Elfenbeinartefakte. Im näheren Umfeld der beiden Feuerstellen deuten nur wenige Werkzeuge auf diesen Arbeitsschritt. An Brandstelle 63/91 fanden sich mehrere Stichel, darunter abgebrochene Exemplare, zahlreiche Stichellamellen und drei ausgesplitterte Stücke; im Umfeld von Befund 65/97 waren es nur zwei Stichel, einer davon gebrochen, drei Stichellamellen und ein ausgesplittertes Stück (vgl. Terberger 1997, 63 ff.; Moseler 2008, 93 f. 96 Pläne 59-60). Lamellenproduktion wurde an beiden Feuerstellen in geringem Umfang nachgewiesen; Rückenmesser fanden sich in größerer Zahl an Feuerstelle 63/91 und mit nur vier Exemplaren an Struktur 65/97 (vgl. Moseler 2008, 82 ff. 92 f. Pläne 46. 48. 55).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Verschiedene Indikatoren deuten auf das Zerlegen von Jagdbeute und/oder die Zubereitung von Nahrung im Umkreis der untersuchten Feuerstellen (**Tab. 174**).

Tab. 174 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Gönnersdorf. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
70/53	+	+/-	?	+	+	+	?
St. 11	+	+/-	?	+	+	+/-	+
57/69	+	+	+	+	-	?	+
63/91	+/-	-	+	+/-	-	?	+
65/97	+/-	-	+/-	-	-	?	+

An beiden Feuerstellen der K-I liegen Schlag- oder Klopffesteine, die zum Zerkleinern von Knochen benutzt worden sein könnten; hinzu kommt an Stelle 11 eine größere Sandsteinplatte mit eindeutigen Arbeitsspuren, die wahrscheinlich als Unterlage Verwendung fand (vgl. Bosinski 1979, 120 ff. 132). An Stelle 11 konnten zahlreiche Quarzgerölle und Quarzfragmente mit Hitzespuren ausgemacht werden; einige um Befund 70/53. Sie mögen als Kochsteine gedient haben (Batchelor 1979, 160 ff.). In dieses Bild passt die enorme Menge an kleinen Knochenfragmenten und -splittern im Vergleich zu der eher geringen Anzahl an größeren Knochen. Im Umfeld beider Feuerstellen fanden sich Knochen mit Schnittspuren sowie zerschlagene Knochen (vgl. Street/Turner 2013, 99 ff. 131 Plan 34).

Im Bereich von Brandstelle K-II 57/69 wurden sowohl größere Knochenteile als auch zahlreiche Knochensplitter dokumentiert (vgl. Sensburg 2007, Abb. 85). Eine große Menge des Materials wies Schnitt- oder Schlagspuren auf (Street/Turner 2013, 99 ff. Plan 34). Klingen fanden sich ebenfalls, eine davon mit charakteristischen Spuren von Schlachtaktivitäten (vgl. Sensburg 2007, 88 ff.; Sano 2009, 256 ff. Abb. 174). Die Kombination der großen Menge von zerschlagenen Knochen und hitzeveränderten Quarzgeröllen (vgl. Sensburg 2007, 46 ff.) mag ein Indiz für das Auskochen von Fett in der Umgebung der Feuerstelle sein, die zahlreichen größeren Skelettteile für ausgedehnte Schlachtaktivitäten.

Konzentration IV lieferte generell wenige Faunenreste. Besonders das direkte Umfeld der beiden Feuerstellen zeichnet sich durch eine auffällige Fundarmut aus (vgl. Terberger 1997, 104 ff.). Das Zerlegen der Jagdbeute fand offenbar abseits der Brandstellen statt. Lediglich zwei Knochenfragmente nahe Feuerstelle 63/91 weisen Schlagspuren auf (Street/Turner 2013, Plan 34). Einige unretuschierte Klingen und Grundformen mit partiellen Retuschen im Umfeld dieser Brandstelle könnten zum Zerschneiden organischer Materialien verwendet worden sein (vgl. Moseler 2008, 91 Pläne 51. 53). Zudem mögen Platten und Quarzgerölle mit Hitzespuren im Umfeld beider Feuerstellen zum Braten bzw. Kochen von Nahrungsmitteln gedient haben (vgl. Terberger 1997, 25 ff. 69 ff.). Alles in allem sind kulinarische Aktivitäten an den Feuerstellen der K-IV nicht gesichert, aber in Betracht zu ziehen.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

An einigen der Gönnersdorfer Feuerstellen fanden sich Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen und Rohhäuten (Tab. 175).

In K-I waren beide Brandstellen mit flächigen Ockerstreuungen, kleinen Hämatitbröckchen (vgl. Bosinski 1979, 60 f. 137 f. Beilage 6) und mehreren Kratzern vergesellschaftet, was ein starkes Indiz für Arbeiten mit Fellen oder Rohhäuten ist.

Befund K-II 57/69 lieferte ebenfalls eindeutige Belege in Form kleinerer Ockerstreuungen, mehrerer Ocker- oder Hämatitstücke mit Abriebfacetten und einiger Kratzer (vgl. Sensburg 2007, 17 ff. 127 f.). An unter-

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker Spuren	Ocker
70/53	+	?	?	-	+
St. 11	+	?	?	-	+
57/69	+	?	?	?	+
63/91	+/-	-	?	?	+/-
65/97	-	-	-	?	+/-

Tab. 175 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Gönnersdorf. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/ anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
70/53	?	-	+	?	?	?	+	?	-	+	-
St. 11	?	-	+	?	?	?	+	?	-	+	-
57/69	+/-	?	+	?	+	?	+	?	-	+/-	-
63/91	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
65/97	-	-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	-	-	-

Tab. 176 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Gönnersdorf. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/ anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

schiedlichen Werkzeugtypen fanden sich zusätzlich Gebrauchsspuren der Bearbeitung von Häuten (vgl. Sano 2009, 259 ff. Abb. 174). Eine »Reibschale« aus Kalkstein (vgl. Sensburg 2007, 35 Abb. 22e) mag ebenfalls mit der Verarbeitung von Ocker in Verbindung stehen.

In Konzentration IV sind die Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Häuten spärlich. In der Nähe von Feuerstelle 63/91 fand sich ein Kratzer (Moseler 2008, 94 f. Plan 60). Flächige Ockerstreuungen fehlen, jedoch wurden mehrere kleine Hämatitstücke im Umfeld beider Feuerstellen geborgen. An Feuerstelle 95/97 wurden zwei Stücke mit eindeutigen Abriebfacetten gefunden (vgl. Terberger 1997, 102 f.). Insgesamt reichen die Indizien jedoch nicht aus, um die Bearbeitung von Fellen oder Häuten an einer der Feuerstellen sicher nachzuweisen.

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Mehrere Feuerstellen in Gönnersdorf lieferten Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten (Tab. 176).

An beiden Feuerstellen aus K-I belegen mehrere Nadelfragmente das Nähen von Kleidung oder Ausrüstungsgegenständen. Die Nadelkerne liegen zwischen beiden Feuerstellen und sind nicht zweifelsfrei der einen oder der anderen zuzuordnen (vgl. Street/Turner 2013, 115 ff. Plan 34). Bohrer sind an beiden Strukturen nachgewiesen.

Neben Bohrern implizieren vor allem mehrere Nadelfragmente die Weiterverarbeitung von Häuten im Umfeld von Struktur 57/69. Zudem fanden sich Belege der Nadelherstellung in Form eines Nadelkerns aus Pferdeknochen, eines potenziellen Nadelrohlings und charakteristischen Werkzeugen zur Bearbeitung fau-

Tab. 177 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Gönnersdorf. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
70/53	+/-	+/-	+/-	?	?	?
St. 11	+	+	+/-	?	?	?
57/69	+	+/-	+/-	?	?	?
63/91	-	-	-	-	-	-
65/97	-	-	-	-	-	-

nistischen Materials (vgl. Sensburg 2007, 120ff. 125f. 156ff.; Street/Turner 2013, 115ff. Plan 34). An einigen Geräten wurden darüber hinaus typische Spuren der Geweih-, Knochen- oder Elfenbeinbearbeitung identifiziert (vgl. Sano 2009, 259ff. Abb. 308).

In Konzentration IV fehlen Hinweise auf diese Aktivität.

Schmuckherstellung

Die Hinweise und Indizien für die Herstellung von Schmuck am Fundplatz Gönnersdorf sind mannigfaltig (Tab. 177).

In Konzentration I kann das Fertigen von Schmuckgegenständen eindeutig nachgewiesen werden. Außerdem liegen im Umfeld beider Feuerstellen größere Mengen von intakten, vermutlich verloren gegangenen Schmuckstücken vor. Dazu zählen gelochte Hirschgrandeln, Eisfuchs- und Rentierzähne sowie 38 durchbohrte Gagatperlen, bei denen es sich wahrscheinlich um die Reste einer Kette handelt (vgl. Bosinski 1979, 74ff.; Street/Turner 2013, Pläne 36. 40. 49). In der näheren Umgebung von Stelle 11 fanden sich potenzielle Schmuckrohmaterialien in Form einiger intakter Eisfuchs-, Rentier- und Wolfzähne, mehrerer fossiler Schnecken sowie des Bruchstücks eines Mammutstoßzahnes – einige Elfenbeinfigürchen belegen die Verwendung dieses Materials zur Schmuckherstellung (vgl. Bosinski 1979, 74ff.; Street/Turner 2013, Pläne 1. 36. 40). Mehrere abgeschnittene Zahnwurzeln und Elfenbeinfragmente mit Bearbeitungsspuren können vermutlich als Werkabfälle angesprochen werden. Neben dem Halbfabrikat eines Eisfuchszahnanhängers kann möglicherweise auch eine Gruppe von abgeschnittenen Rentierzähnen als eine Akkumulation von Halbfabrikaten angesprochen werden (vgl. Bosinski 1979, 74ff.; Street/Turner 2013, Pläne 1. 36. 40. 49). An Feuerstelle 70/53 fanden sich vereinzelte Hinweise auf die Schmuckherstellung, z.B. mehrere Rentier- und Wolfzähne, das Halbfabrikat eines Zahnanhängers, ein Herstellungsabfall in Form einer abgesägten Zahnwurzel und Elfenbeinfragmente mit Bearbeitungsspuren (vgl. Street/Turner 2013, Pläne 1. 36. 40. 49). Im Bereich von Brandstelle K-II 57/69 wurden sowohl potenzielle Schmuckrohmaterialien, z.B. Eisfuchszähne, eine fossile Schnecke, eine tertiäre Muschel als auch zahlreiche »fertige« Schmuckstücke wie gelochte Eisfuchs- und Rentierzähne und eine gelochte Zahnwurzel vom Eisfuchs geborgen (vgl. Sensburg 2007, 160ff.; Street/Turner 2013, Plan 49). Indizien für die Herstellung von Schmuck sind hingegen eher rar. Bei drei abgesägten Schneidezähnen vom Rothirsch (vgl. Street/Turner 2013, Plan 40) handelt es sich möglicherweise um Halbfabrikate. Reste der Elfenbeinbearbeitung (vgl. Street/Turner 2013, Plan 1) mögen z. T. ebenfalls mit der Herstellung von Schmuckgegenständen in Verbindung stehen. Mehrere Bohrer weisen Spuren der Bearbeitung von harten und mittelharten Materialien auf, möglicherweise Zähnen (vgl. Sano 2009, 271ff. Abb. 177).

Konzentration IV lieferte keine Zeugnisse der Schmuckherstellung (Tab. 177).

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
70/53	+	+	+	+	+/-	+
St. 11	+	+	+	+	+	+
57/69	+	+	+	+	+/-	+
63/91	+	+/-	-	-	-	+
65/97	+/-	+/-	-	-	-	+

Tab. 178 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Gönnersdorf.
+ sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich,
- unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Zusammenfassung

Die Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen kann für vier von fünf untersuchten Feuerstellen aus Gönnersdorf K-I, II und IV als gesichert gelten, für Befund 65/97 aus K-IV zumindest in Betracht gezogen werden (**Tab. 178**). Der Nachweis kulinarischer Aktivitäten konnte für die drei Brandstellen aus K-I und II erbracht werden, für die beiden Befunde aus K-IV sind sie möglich. Gute Indizien für die Bearbeitung sowie Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten fanden sich an den drei Feuerstellen aus K-I und II. Schmuckherstellung ist für K-I Stelle 11 nahezu sicher, für K-I 70/53 und K-II 57/69 wahrscheinlich. An den drei Feuerstellen aus K-I und II scheinen jeweils fünf unterschiedliche Aktivitäten ausgeübt worden zu sein, an den beiden Strukturen aus K-IV jeweils zwei.

Belege für Steinbearbeitung fanden sich an allen untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes (K-I: Franken 1983, 112 ff.; K-II: Sensburg 2007, 86 ff.; K-IV: Moseler 2007, 82 ff.).

Nebra »Altenburg«

Obwohl die Feuerstellen in Nebra nicht exakt lokalisiert werden konnten, gelang es dennoch, deren Lage so weit einzugrenzen (vgl. Mania 1999, 155 f. Abb. 82), dass an dieser Stelle der Versuch unternommen werden kann, Aktivitäten zu rekonstruieren. Die dazu ausgewerteten Funde stammen von der Siedlungsoberfläche und aus zahlreichen Gruben in der Nähe der vermuteten Feuerstellenstandorte (Mania 1999, 21 ff. 121 ff. Tabellen 70-72; Tafeln 1-3). Um eine möglichst sichere Zuweisung zu gewährleisten, werden im Folgenden nur die Quadratmeter mit zugehörigen Gruben berücksichtigt, die unmittelbar an das jeweilige »Feuerquadrat« angrenzen. Da beide potenziellen Brandstellen am Rand der Grabungsfläche liegen, ist davon auszugehen, dass die Aktivitätsbereiche während der Grabungsarbeiten nicht vollständig erfasst wurden.

Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen

Zahlreiche Artefakte belegen unterschiedliche Arbeitsschritte der Herstellung und/oder Instandsetzung von Projektilen im Umfeld beider Feuerstellen (**Tab. 179**). Indizien für die Geweih- und Elfenbeinbearbeitung liegen in Form von Stücken mit Bearbeitungsspuren vor, die sowohl von der Zerlegung größerer Elemente in Segmente als auch Spangewinnung zeugen. Hinzu kommen typische Abfallprodukte wie Splitter und Späne, stabförmige Artefakte, bei denen es sich um Halbfabrikate von Geschosspitzen handeln kann,

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplitterungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
3/16	+/-	+	-	+/-	+	+	+	+	+	?	?	+	+/-
8/16	+/-	+	-	+	+	+	+	?	+	?	?	+	+

Tab. 179 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Nebra. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Tab. 180 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Nebra. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zer-schlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
3/16	+	-	+	+	-	-	?
8/16	+	-	+	+	-	-	?

abgebrochene Stichel, Stichellamellen, Grobbohrer und meißelartige Werkzeuge (Mania 1999, 21 ff. 51 ff. 107 ff. 121 ff. 135 ff.). An beiden Feuerstellen ist Lamellenproduktion und anschließende Modifikation in Rückenmesser durch charakteristische Abfallprodukte belegt (Mania 1999, 130. 135 f.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Spuren des Zerlegens von Jagdbeute oder von Nahrungszubereitung bilden verschiedene Skelettpartien unterschiedlicher Tiere in Kombination mit Silexklingen im Umfeld beider Feuerstellen (vgl. Mania 1999, 129. 147 ff.) (Tab. 180). Ein Großteil des Materials ist zersplittert, was auf ein intentionelles Zerschlagen der Knochen zum Extrahieren des Knochenmarks oder zur Gewinnung von Fett zurückzuführen sein mag. Die Anteile der vorherrschenden Skelettpartien von Pferd und Rentier (vgl. Mania/Töpfer 1999, 161 ff.) deuten darauf hin, dass das grobe Zerlegen der Jagdbeute andernorts stattfand, und dass in der ausgegrabenen Fläche und im Umfeld der Feuerstellen lediglich die Fleischteile separiert wurden.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten liegen an beiden Feuerstellen in Form von funktionsfähigen und gebrochenen Kratzern, charakteristischen Nachschärfungsabfällen der Werkzeuge sowie Ockerspuren vor (Tab. 181) (vgl. Mania 1999, 91 ff. 144). Ocker- oder Rötel hat sich in kleineren Stücken hauptsächlich in den Gruben erhalten, als flächige Färbung im Siedlungshorizont (Mania 1999, 120. 153).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

In der Grabungsfläche von Nebra finden sich Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten (Tab. 182). Zeugnisse der Nadelherstellung wie Abfallprodukte der Knochenbearbeitung, dünne Knochenstäbe (Halbfabrikate?) und Feinbohrer beziehen sich v. a. auf die Umgebung von Feuerstelle 8/16 (Mania

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker Spuren	Ocker
3/16	+	+	+	-	+
8/16	+	+	+	-	+

Tab. 181 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Nebra. + vorhanden, - nicht vorhanden.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
3/16	+/-	+/-	+	+	+	+	+	-	-	?	-
8/16	+	+	+	+	+	+	+	+/-	-	?	+/-

Tab. 182 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Nebra. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
3/16	-	-	-	+	-	-
8/16	-	-	-	+	+/-	-

Tab. 183 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Nebra. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden.

1999, 115 f.). Auch deuten gebrochene Knochenstäbchen (möglicherweise Nadeln?), Bohrer sowie ein Knochenpfriem im Umfeld von Feuerstelle 8/16 an, dass hier Felle oder Leder weiterverarbeitet wurden. Für Feuerstelle 3/16 reichen die Indizien nicht aus, um die Fertigung von Nadeln oder Näharbeiten zu postulieren.

Schmuckherstellung

Die Indizien für Schmuckherstellung im Bereich der beiden Feuerstellen reichen nicht aus, um diese Aktivität zu belegen (**Tab. 183**). Zwar fanden sich Schmuckobjekte in Form durchlochter Tierzähne, zweier Muschelschalen und gelochter Rondelle aus Elfenbein, Geweih und Sandstein, doch handelt es sich hierbei um fertige Produkte, die wahrscheinlich im Laufe der Besiedlung verloren gegangen waren. Nur ein Rondell scheint während der Durchlochung zerbrochen zu sein (Mania 1999, 116 ff.).

Zusammenfassung

An beiden Feuerstellen des Fundplatzes Nebra »Altenburg« wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit Jagdwaffen hergestellt und instandgesetzt, Jagdbeute zerlegt und/oder zubereitet sowie Felle oder Rohhäute bearbeitet (**Tab. 184**). Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten fanden sich nur im Umfeld von Feuerstelle 8/16. Schmuckherstellung ist für beide Befunde als unwahrscheinlich zu betrachten.

Tab. 184 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an den Feuerstellen des Fundplatzes Nebra. + sicher/sehr wahrscheinlich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
3/16	+	+	+	-	-	+
8/16	+	+	+	+	-	+

Feuerstelle	Geweihrreste mit Bearbeitungsspuren	Geweihrreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Ausplitterungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
A	-	-	-	-	+	?	+	?	-	-	+	+	+
B	-	-	-	-	+	?	+	?	-	-	+	+	+/-

Tab. 185 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Orp-Ost. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Eine Feuerstelle von Nebra lieferte Hinweise auf vier unterschiedliche Aktivitäten (8/16), die andere auf drei (3/16).

Belege der Steinbearbeitung liegen für beide Brandstellen vor (z. B. Mania 1999, 121 ff.).

Orp-Ost

Im Grabungsareal Orp-Ost rekonstruierten verschiedene Bearbeiter zwei Feuerstellen, deren exakte Position jedoch nicht abschließend festzulegen war. Die wahrscheinlichen Standorte liegen aber jeweils im Zentrum von Arbeitsbereichen, die sich in der Verteilung der Werkzeuge deutlich voneinander absetzen (z. B. Vermeersch u. a. 1984, Abb. 8). Deshalb kann der Versuch unternommen werden, Aktivitäten zu rekonstruieren. Das Fehlen von Faunenresten reduziert die Aussagekraft allerdings auf ein Minimum. Gebrauchsspurenanalysen an Silexartefakten wurden aufgrund der starken Patinierung des Materials nicht durchgeführt (vgl. Vermeersch u. a. 1984, 203).

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Artefakte aus dem Kontext der Produktion und/oder Reparatur von Jagdwaffen sind an beiden Feuerstellen vorhanden (Tab. 185). Zwar fehlen eindeutige Belege der Geweihbearbeitung in Form von Spankernen oder Projektilrohlingen, doch sind beide Brandstellen durch das Vorhandensein zahlreicher Stichel und Stichellamellen charakterisiert (vgl. Vermeersch u. a. 1984, 203 Abb. 8; 1987, 47 ff.; Wenzel 2009, Abb. 30, 37). Lamellen scheinen ebenfalls an beiden Befunden hergestellt worden zu sein, wie ein paar Kerne ver-

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
A	-	-	+	-	-	?	+
B	-	-	+	-	-	?	+

Tab. 186 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Orp-Ost. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker-spuren	Ocker
A	+/-	?	?	?	?
B	+	?	?	-	?

Tab. 187 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Orp-Ost. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
A	-	-	+	?	+	?	+/-	?	?	-	-
B	-	-	+	?	+	?	+	?	-	-	-

Tab. 188 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Orp-Ost. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

muten lassen (vgl. Wenzel 2009, Abb. 30). Rückenmesser fanden sich insgesamt in relativ geringer Menge, deuten jedoch auch an beiden Feuerstellen zumindest auf die Instandsetzung von Jagdwaffen, wenngleich keine Untersuchungen über etwaige Beschädigungen der Stücke vorliegen (vgl. Vermeersch u. a. 1984, 203 Abb. 8; 1987, 47 ff.; Wenzel 2009, Abb. 30. 36). Deshalb kann diese Aktivität an beiden Feuerstellen als wahrscheinlich angenommen werden. Das Vorkommen von Grobbohrern ist nicht gesichert, da diese gemeinsam mit Bohrern kartiert wurden (vgl. z. B. Wenzel 2009, Abb. 43).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Vor allem aufgrund fehlender Faunenreste lassen sich keine Schlachtaktivitäten oder die Zubereitung von Nahrung am Fundplatz Orp belegen (**Tab. 186**). Unretuschierte Klingen sowie Klingen und Abschlüge mit lateralen Retuschen (z. B. Wenzel 2009, Abb. 42), die womöglich als Schneiden dienten, reichen als Nachweis nicht aus.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Silexkratzer sind die einzigen Hinweise auf Arbeiten mit Fellen oder Rohhäuten (**Tab. 187**). Ocker wurde in kleinen Fragmenten und an einigen Silexartefakten nachgewiesen. Aus der Literatur geht jedoch nicht klar hervor, wo diese Spuren gefunden wurden (Vermeersch u. a. 1987, 14). Einige Kratzer in der Umgebung von Feuerstelle B und in etwas geringerer Zahl an Feuerstelle A machen die Aktivität an beiden Strukturen wahrscheinlich (vgl. Vermeersch u. a. 1984, 203 Abb. 8; 1987, 47 ff.; Wenzel 2009, Abb. 30. 40).

Eine Sandsteinplatte aus dem Umfeld von Feuerstelle A wies rillenförmige Kratzspuren auf (vgl. Wenzel 2009, 34 f.). Es ist allerdings nicht klar, ob diese auf das Zerreiben von Ocker oder auf das Schleifen/Polieren von Nadeln oder Schmuck zurückzuführen sind.

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Indizien für die Produktion von Nadeln oder das Nähen fehlen am Fundplatz Orp-Ost (Tab. 188). Zwar fanden sich Bohrer (Vermeersch u. a. 1987, 47 ff.; Wenzel 2009, Abb. 43), doch hatten diese wahrscheinlich andere Verwendungszwecke.

Schmuckherstellung

Zeugnisse der Schmuckherstellung fehlen ebenfalls (Tab. 189).

Zusammenfassung

Beide Feuerstellen von Orp-Ost lieferten gute Indizien für jeweils zwei unterschiedliche Aktivitäten: die Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen sowie die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten (Tab. 190). Hinweise auf andere Arbeiten liegen in Form diverser Werkzeugtypen zwar vor, ließen sich aber keiner bestimmten Aktivität zuordnen.

In der Umgebung beider Feuerstellen fanden sich Zeugnisse der Steinbearbeitung (vgl. z. B. Vermeersch u. a. 1987, 47 ff.; Wenzel 2009, 39 ff.).

Champréveyres, secteur 1

Die Aktivitäten im Umfeld der Feuerstellen von Champréveyres wurden von den Bearbeitern des Fundplatzes bereits akribisch ausgewertet und rekonstruiert (Leesch 1997, 109 ff.) und werden an dieser Stelle lediglich zusammenfassend präsentiert.

Aktivitäten im Kontext der Nahrungszubereitung wurden vom Verfasser anhand der Verteilung der Faunenreste, angebrannter Knochensplinter und Klingen mit Gebrauchsretuschen ergänzt (vgl. Leesch 1997, 46 ff. 84 ff. 88 ff.).

An acht von zehn untersuchten Feuerstellen fanden sich Hinweise auf die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (Tab. 191). Sämtliche Befunde lieferten Überreste kulinarischer Aktivitäten. Drei Brandstellen zeigen gute Nachweise der Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten (E21, K22, M17), an weiteren zwei Strukturen ist diese Aktivität zumindest möglich (G19, I16). Acht Feuerstellen waren mit Zeugnissen der Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten vergesellschaftet, an einer wurde diese Aktivität möglicherweise ausgeübt (N16). Schmuckherstellung konnte an einer Feuerstelle mit hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden (K22), für drei Befunde wurde sie in Betracht gezogen (B16, D11, E21).

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
A	-	-	-	?	?	?
B	-	-	-	?	?	-

Tab. 189 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Orp-Ost. - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
A	+	-	+	-	-	+
B	+	-	+	-	-	+

Tab. 190 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an den Feuerstellen des Fundplatzes Orp-Ost. + sicher/sehr wahrscheinlich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
A12	+	+	-	+	-	+
B16	+	+	-	+	+/-	+
D11	+	+	-	-	+/-	+
E21	+	+	+	+	+/-	+
G19	+	+	+/-	+	-	+
I16	+	+	+/-	+	-	+
K12	-	+	-	+	-	+
K22	+	+	+	+	+	+
M17	+	+	+	+	-	+
N16	-	+	-	+/-	-	+

Tab. 191 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Champréveyres.
+ vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden,
- nicht vorhanden

Zwei Feuerstellen lieferten Artefakte, die von fünf unterschiedlichen Aktivitäten zeugen mögen (E21, K22). Vier Aktivitäten scheinen sich im Umfeld von vier Strukturen abgespielt zu haben (B16, G19, I16, M17). Charakteristische Spuren dreier Aktivitäten fanden sich an Brandstellen (A12, D11). Zwei Aktivitäten fanden wahrscheinlich ebenfalls an zwei Befunden statt (K12, N16).

An allen Feuerstellen fanden sich Schlagplätze der Steinbearbeitung (Leesch 1997, 71 ff.).

Monruz, secteur 1

Secteur 1 des Fundplatzes Monruz lieferte zahlreiche Feuerstellen, die teilweise sehr dicht beieinanderliegen. Deshalb ist die Zuordnung der Funde zu einer bestimmten Feuerstelle oftmals nicht möglich. Für die folgende Auswertung wurden Befunde ausgewählt, die nach Einschätzung des Verfassers aufgrund ihrer peripheren Lage eine gewisse Zuordnung ermöglichen; die Auswahl erfolgte rein subjektiv. Die ausgewerteten Artefakte stammen alle aus einem Siedlungshorizont, der offenbar nur eine geringe zeitliche Tiefe aufweist. Bislang wurden von den Silexartefakten nur detaillierte Studien der Werkzeuge vorgelegt (Bullinger 2006b; 2006c), weshalb beispielsweise keine Informationen über etwaige Lamellenproduktion ausgewertet werden konnten. Die gute Faunenerhaltung ermöglicht jedoch eine hochauflösende Rekonstruktion der Aktivitäten.

Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen

Insgesamt weisen elf der untersuchten Feuerstellen Zeugnisse der Herstellung und/oder Instandsetzung von Geschosspitzen auf (Tab. 192). Die besten Belege für Geweihbearbeitung fanden sich in Form von bearbeiteten und unbearbeiteten Geweihteilen sowie Sticheln und Stichellamellen an den Brandstellen O56, R54, V57 und X50. An letzterer konnte zudem das Fragment eines Lochstabes geborgen werden. Wahrscheinlich ist die Bearbeitung von Geweih ebenfalls an den Feuerstellen C61, K51, N47, R57, S55, X51 und Y50 praktiziert worden. Im Umfeld dieser Anlagen fanden sich Geweihteile ohne Bearbeitungsspuren, Stichel und

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Ausplitterungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
A'60	-	-	-	-	?	-	+/-	-	-	-	+	?	-
A63	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	+	?	+/-
C61	-	+	-	-	+/-	-	+	-	-	-	+	?	+/-
G64	-	-	-	-	+/-	-	-	-	+/-	?	+	-	-
K51	-	+	-	-	+/-	-	+	-	-	-	+	?	+
L51	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	?	+/-
L55	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	?	+/-	?	-
L59	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-	+	?	-
N47	-	+	-	-	+/-	-	+/-	-	-	-	+	?	+/-
O56	+	+	-	-	+/-	-	+	-	-	-	+	?	+/-
R54	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	?	+
R57	-	+	-	-	+/-	-	+/-	-	-	-	+	?	+/-
S55	-	+	-	-	+/-	+/-	+	-	?	?	+	?	+/-
S58	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-	-	+	?	-
V57	+	+	-	-	+/-	-	+	-	-	-	+	?	+
X50	+	+	+	-	+/-	-	+/-	-	-	-	+	?	+
X51	-	+	-	-	+/-	-	+	+/-	-	-	+	?	+/-
Y50	-	+	-	+	+/-	-	+	-	-	-	+	?	+
Y55	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	+	?	-

Tab. 192 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen am Fundplatz Monruz. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Stichellamellen sowie ein Grobbohrer an Befund X51. Im Fall der ausgewerteten Feuerstellen zeigt sich, dass ausgesplitterte Stücke offenbar nicht im Zusammenhang mit der Geweihbearbeitung standen. An sämtlichen Brandstellen mit Geweihbearbeitung wurden Rückenmesser in mehr oder weniger großer Anzahl gefunden, was darauf hinweist, dass dort auch ein Austausch von Projektileinsätzen erfolgte (vgl. Bullinger 2006c, 94 ff.; Bullinger/Müller 2006a, 139 ff.; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, Pläne 1-9. 16. 27-29).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Der Nachweis kulinarischer Aktivitäten ist in Monruz durch zahlreiche Faunenreste erbracht (Müller 2006, 123 f.). Allerdings liegen derzeit noch keine Kartierungen der Klingen vor. Mit Ausnahme von A63 und G64 fanden sich im Umfeld aller untersuchten Feuerstellen mehr oder minder viele Knochen (Tab. 193). Bis auf L59 und Y55 lieferten alle Befunde mitunter große Mengen angebrannter Knochensplitter. Zudem fanden sich in den Feuerstellen A63, C61, K51, O56, S58, V57 und X54 kalzinierte Fischschuppen (Leesch 2007, 207 ff.), die wohl als stärkster Anzeiger für den Umgang mit Nahrungsmitteln gelten können. In Kombination mit erhitzten Gesteinen kann somit angenommen werden, dass an sämtlichen untersuchten Feuerstellen in unterschiedlichem Umfang Jagdbeute zerlegt oder Nahrung zubereitet wurde.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/ Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
A'60	+/-	?	?	?	+/-	-	+
A63	-	-	?	-	+	-	+
C61	+/-	?	?	?	+	-	+
G64	-	-	?	-	+/-	-	+
K51	+	?	?	?	+	-	+
L51	+	?	?	?	+/-	-	+
L55	+	?	?	?	+/-	-	+/-
L59	+	?	?	?	-	-	+
N47	+	?	?	?	+	-	+
O56	+	?	?	?	+	-	+
R54	+	?	?	?	+	-	+
R57	+	?	?	?	+	-	+
S55	+	?	?	?	+	-	+
S58	+	?	?	?	+	-	+
V57	+	?	?	?	+	-	+
X50	+	?	?	?	+	-	+
X51	+	?	?	?	+	-	+
Y50	+	?	?	?	+	-	+
Y55	+	?	?	?	-	-	+

Tab. 193 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Monruz. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten spielte an den untersuchten Feuerstellen eher eine untergeordnete Rolle (**Tab. 194**). An neun Brandstellen fanden sich Kratzer, jedoch stets in geringer Stückzahl (vgl. Bullinger 2006c, 95; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, Pläne 12-15). Durch die Assoziation mit Ockerresten ist diese Aktivität an den Befunden A63, C61, O56, R54, R57, V57, X50, X51 und Y50 am wahrscheinlichsten (vgl. Plumettaz 2006c, 109 ff.; 2006d, 111 f.; Wendling 2006, 113 ff.). An Feuerstelle X51 fand sich zudem ein Geröll mit eindeutigen Schlagnarben und Ockerspuren, das wahrscheinlich zum Zerkleinern des Minerals verwendet wurde (vgl. Plumettaz 2006b, 107).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Sowohl der Arbeitsschritt der Nadelherstellung als auch das Nähen sind an mehreren Feuerstellen durch charakteristische Funde nachweisbar (**Tab. 195**). Den besten Nachweis erbringt Befund L51 mit mehreren Herstellungsabfällen, einem Nadelrohling und typischen Silexartefakten. Diagnostische Werkabfälle und Silexwerkzeuge fanden sich auch im Umfeld der Brandstellen K51, O56, R54, S55, V57 und X50. Hinweise auf das Nähen beziehen sich in Form abgebrochener Nadeln auf die Befunde C61, R54, V57 und X50. Feuerstelle V57 lieferte zudem ein pfriemartiges Knochengerät (vgl. Bullinger 2006c, 95 f.; Bullinger/Müller 2006a, 141 ff.; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, Pläne 5-11. 30-33).

Schmuckherstellung

Schmuckrohmaterialien und Schmuckstücke sind am Fundplatz Monruz zahlreich vorhanden. Es handelt sich um abgesägte und gelochte Tierzähne, Knochenperlen, intakte und gelochte Schmuckschnecken, Gagatperlen und Frauenfigürchen aus Gagat (vgl. Bullinger/Müller 2006b, 149 ff.; Bullinger/Thew 2006, 154 ff.; Bullinger 2006d, 158 ff.; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, Pläne 33-35). An den, im Rahmen der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Feuerstellen, sind die Hinweise auf Schmuckherstellung allerdings rar (**Tab. 196**). Den besten Nachweis lieferten die Befunde K51 mit Rohmaterialien (Gagat), Werkabfällen (gesägte Röhrenknochen) und möglichen Halbfabrikaten (abgesägte Tierzähne) sowie R54 und V57 mit Rohmaterialien (Gagat), möglichen Halbfabrikaten (gelochte Schmuckschnecken) und Feinbohrern. Die größere Menge von Gagat in Kombination mit feinem Bohrwerkzeug könnte auch für Schmuckherstellung an Feuerstelle X51 sprechen (vgl. Bullinger 2006c, 96; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, Pläne 9-11). Im Umfeld der übrigen Befunde sind die Indizien zu schwach, um die Fabrikation von Schmuck zu postulieren.

Zusammenfassung

Gute Hinweise auf die Fertigung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen fanden sich an elf von insgesamt 19 untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes Monruz, secteur 1 (C61, K51, N47, O56, R54, R57, S55, V57, X50, X51, Y50) (**Tab. 197**). Kulinarische Aktivitäten scheinen sich, in unterschiedlicher Form, an allen Feuerstellen zugetragen zu haben. Zuverlässige Anzeiger für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten beziehen sich auf neun Feuerstellen (A63, C61, O56, R54, R57, V57, X50, X51, Y50). Arbeiten im Zusammenhang mit der Weiterverarbeitung von Fellen und/oder Häuten fanden offenbar an acht Feuerstellen statt (C61, K51, L51, O56, R54, S55, V57, X50), wobei die Befunde L51, K51, O56 und S55 lediglich den Nachweis der Nadelherstellung erbracht haben. Orte der Schmuckherstellung waren wahrscheinlich die Brandstellen K51, R54 und V57, möglicherweise auch X51. Insgesamt weisen zwei Feuerstellen Reste von fünf Aktivitäten auf (R54, V57). Vier unterschiedliche Aktivitäten wurden wahrscheinlich an fünf (C61, K51, O56, X50, X51) drei an drei (R57, S55, Y50), zwei an drei (A63, L51, N47) und jeweils eine an sechs Brandstellen ausgeübt (A'60, G64, L55, L59, S58, Y55). Bis auf die Befunde A63 und G64 fanden sich an allen untersuchten Feuerstellen von Monruz, secteur 1 Hinweise, dass Steinbearbeitung zumindest in geringem Umfang praktiziert wurde (vgl. Bullinger 2006c, 90 ff.).

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Steinplatten mit Ocker Spuren	Ocker
A'60	-	-	?	-	+/-
A63	+/-	-	-	-	+/-
C61	+/-	-	?	-	+
G64	-	-	-	-	+/-
K51	-	-	?	-	+/-
L51	-	-	?	-	+/-
L55	-	-	-	-	+/-
L59	-	-	-	-	+/-
N47	-	-	?	-	+/-
O56	+/-	?	?	-	+
R54	+/-	?	?	-	+/-
R57	+/-	-	?	-	+/-
S55	?	?	?	+	+/-
S58	-	-	?	-	+
V57	+/-	-	?	-	+/-
X50	+/-	+/-	?	-	+/-
X51	+/-	-	?	+	+
Y50	+/-	-	?	-	+/-
Y55	-	-	?	-	+/-

Tab. 194 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Monruz. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
A'60	-	-	?	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-
A63	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-	-
C61	-	-	+/-	-	+	-	+/-	?	-	+	-
G64	-	-	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-
K51	+	-	+/-	-	+	?	-	-	-	-	-
L51	+/-	+	-	-	+	?	+/-	?	-	-	-
L55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L59	-	-	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-
N47	-	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	-	-
O56	+	-	+/-	-	+	+/-	+/-	+/-	-	-	-
R54	+	-	+	-	+	+	+/-	-	-	+	-
R57	-	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	-	-
S55	+/-	-	+/-	+/-	+	?	-	-	-	?	-
S58	-	-	-	-	+/-	+/-	-	-	-	-	-
V57	+	-	+/-	-	+	+/-	+/-	-	-	+	+
X50	+	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	+	-
X51	-	-	+/-	-	+	+/-	+/-	-	-	-	-
Y50	-	-	+/-	-	+	-	+/-	-	-	-	-
Y55	-	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 195 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Monruz. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Moosbühl, campements I, II und secteur XIV

Vom Fundplatz Moosbühl wurden fünf Feuerstellen ausgewählt, die hinsichtlich Aktivitäten untersucht werden können. Aufgrund des aktuellen Bearbeitungs- und Publikationsstandes sowie der schlechten Faunenerhaltung sind jedoch nur geringe Aussagen über das Aktivitätsspektrum an den Brandstellen zu treffen. Hinzu kommt, dass im Bereich der campements I und II Steine und Knochen weder in den Grabungsplänen verzeichnet noch verwahrt wurden.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Hinweise auf die Fabrikation oder Wartung von Jagdwaffen sind selten (**Tab. 198**). An allen Feuerstellen könnte aufgrund des Vorhandenseins von Stacheln, Geweih bearbeitet worden sein. Zumindest für Befund TU65 sind auch Stichellamellen nachgewiesen. Steine, die potenziell als indirekte Wärmeüberträger genutzt worden sein könnten, fanden sich an allen Strukturen, wenngleich nur für D25 thermische Veränderungen an den Stücken Erwähnung fanden. Rückenmesser fanden sich in unterschiedlichen Mengen ebenfalls an sämtlichen Feuerstellen und sind zumindest für die Instandsetzung von Jagdwaffen ein klares Indiz (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16f. 20 ff.).

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Feinbohrer	Schleifsteine
A'60	-	-	-	-	-	?
A63	-	-	-	-	-	?
C61	-	-	+/-?	-	-	?
G64	-	-	-	-	-	?
K51	+/-	+/-	+/-?	?	-	?
L51	-	-	+/-?	?	-	?
L55	+/-	-	-	-	-	?
L59	-	-	-	-	-	?
N47	+/-	-	-	-	-	?
O56	+/-	-	-	+/-	-	?
R54	+	-	+?	+	-	?
R57	-	-	-	-	-	?
S55	+	-	-	?	-	?
S58	-	-	-	+/-	-	?
V57	+	-	+/-?	+/-	-	?
X50	+/-	-	-	-	-	?
X51	+	-	-	+/-	-	?
Y50	-	-	-	-	-	?
Y55	-	-	-	-	-	?

Tab. 196 Indizien für Schmuckerstellung am Fundplatz Monruz. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckerstellung	Steinbearbeitung
A'60	-	+	-	-	-	+
A63	-	+	+	-	-	-
C61	+	+	+	+	-	+
G64	-	+	-	-	-	-
K51	+	+	-	+	+	+
L51	-	+	-	+	-	+
L55	-	+	-	-	-	+
L59	-	+	-	-	-	+
N47	+	+	-	-	-	+
O56	+	+	+	+	-	+
R54	+	+	+	+	+	+
R57	+	+	+	-	-	+
S55	+	+	-	+	-	+
S58	-	+	-	-	-	+
V57	+	+	+	+	+	+
X50	+	+	+	+	-	+
X51	+	+	+	-	+/-	+
Y50	+	+	+	-	-	+
Y55	-	+	-	-	-	+

Tab. 197 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Monruz. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
C65	-	?	-	-	+	?	?	?	?	?	?	?	+
C69	-	?	-	-	+	?	?	?	?	?	?	?	+
D25	-	?	-	-	+/-	?	?	?	?	?	+	?	+/-
D68	-	?	-	-	+	?	?	?	?	?	-	?	+
TU65	-	?	-	-	+/-	?	+/-	?	?	?	?	?	+/-

Tab. 198 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Moosbühl. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
C65	-	-	?	-	-	-	?
C69	-	-	?	-	+	-	?
D25	-	-	?	-	-	-	+
D68	-	-	?	-	-	-	?
TU65	+	?	?	?	-	?	?

Tab. 199 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Moosbühl. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker Spuren	Ocker
C65	?	?	?	-	-
C69	?	?	?	-	+/-
D25	+	?	?	-	-
D68	?	?	?	-	-
TU65	+/-	?	?	?	?

Tab. 200 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Moosbühl. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Erhaltungs- und Dokumentationsstand der Faunenreste lassen fast keine Aussagen über kulinarische Aktivitäten zu (Tab. 199). Lediglich für Befund TU65 sind Knochen kartiert (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, Abb. 14c) und für Feuerstelle C69 wurden angebrannte Faunenfragmente erwähnt (Schwab 1972, 196), sodass für zwei Strukturen das Zerlegen von Beutetieren oder die Zubereitung von Nahrung möglich sind.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Der Nachweis dieser Aktivität wird ebenfalls durch den Bearbeitungs- und Publikationsstand beeinträchtigt. Für C65, C69 und D68 lagen keine Informationen über Kratzer vor, für D25 hingegen wurden derartige Werkzeuge erwähnt (Bullinger u. a. 1997, 16) (Tab. 200). Im Umkreis von C69 fand sich in einer Grube ein kleines Ockerklümpchen (Schwab/Beck 1985, 259 f.).

Im Bereich von TU65 fanden sich nur vier Kratzer (Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 21 f.). Somit reichen die Indizien an keiner der untersuchten Feuerstellen von Moosbühl aus, um die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten zu belegen.

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten konnte an keiner Feuerstelle in Moosbühl nachgewiesen werden (Tab. 201). Es ist nicht klar, in welchem Kontext die Bohrer an den Brandstellen zu sehen sind (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 16 f. 21 f.).

Schmuckherstellung

Nur von einer Feuerstelle existieren Hinweise auf die Herstellung von Schmuck (Tab. 202). Es handelt sich um Struktur C69, die neun kleine Bernsteinklümpchen sowie ca. sechs Gagatstücke ohne Bearbeitungsspuren lieferte. Außerdem stammen aus dem Umfeld der Feuerstellen C69 und D68 vier intakte Perlen aus Gagat, eine zerbrochene und eine kleine Statuette (Schwab/Beck 1985, 259 ff.). Bei mindestens dreien könnte es sich um Halbfabrikate handeln, da ihre Oberflächen nicht poliert wurden und noch deutliche

Tab. 201 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Moosbühl. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
C65	-	-	+	?	?	?	+	?	-	-	-
C69	-	-	+	?	?	?	+	?	-	-	-
D25	-	-	+/-	?	?	?	+/-	?	-	-	-
D68	-	-	+	?	?	?	+	?	-	-	-
TU65	-	-	+/-	?	+/-	?	+	?	-	-	-

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
C65	-	-	?	?	?	-
C69	+	-	?	?	?	-
D25	-	-	-	?	?	-
D68	-	-	-	?	?	-
TU65	-	-	-	?	?	?

Tab. 202 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Moosbühl. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
C65	+	-	-	-	-	+/-
C69	+	+/-	-	-	+	+
D25	+	-	+/-	-	-	+
D68	+	-	-	-	-	+
TU65	+	+/-	+/-	-	-	+/-

Tab. 203 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Moosbühl. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Bearbeitungsspuren aufweisen. Eine sichere Zuordnung zu einer der beiden Feuerstellen ist allerdings nicht möglich. Bohrer als potenzielle Werkzeuge zur Schmuckfabrikation sind vorhanden.

Zusammenfassung

Wahrscheinlich wurden an sämtlichen untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes Moosbühl Jagdwaffen gefertigt oder instandgesetzt (**Tab. 203**). Kulinarische Aktivitäten beziehen sich möglicherweise auf die Befunde C69 und TU65, das Bearbeiten von Fellen/Rohhäuten auf D25 und TU65. Eindeutige Hinweise auf die Herstellung von Schmuck fanden sich im Umfeld von Brandstelle C69.

Aufgrund des Bearbeitungs- und Publikationsstandes unter Vorbehalt, hätte der Fundplatz zwei Feuerstellen mit jeweils drei (C69, TU65), eine mit zwei (D25) und zwei mit einer Aktivität (C65, D68) geliefert. Die Verteilungspläne sämtlicher Silexartefakte im Umfeld der Feuerstellen zeigen, dass zumindest intensive Steinbearbeitung erfolgt sein muss und mit deutlich mehr Aktivitäten zu rechnen ist (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 f. 20 f.).

Der Anzahl von Silexartefakten nach zu urteilen, scheint Steinbearbeitung an allen untersuchten Feuerstellen aus Moosbühl eine Rolle gespielt zu haben (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 ff.).

Feuerstelle	Geweihrreste mit Bearbeitungsspuren	Geweihrreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittierungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
A17	-	-	-	-	+	?	+	+	-	-	+	+	+
G13	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+/-	-	-
J18	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+/-	-	-
K12	-	-	-	-	+/-	?	+	-	-	-	-	+	+
O16	-	-	-	-	+	?	+	-	-	-	+/-	+	+/-
P15	-	+/-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+/-
Q31	+/-	+/-	-	-	+	+/-	+/-	+/-	-	-	+/-	+	+
S27	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-	+	+	+/-
U5	-	-	-	-	+	?	+	+/-	-	-	+	+	+
W11	-	-	-	-	+	?	?	-	-	-	+	?	+/-

Tab. 204 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen am Fundplatz Étiolles. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Étiolles, locus 1

Nach vorangegangenen Analysen wurden zehn Feuerstellen des Fundplatzes Étiolles als geeignet befunden, Untersuchungen bezüglich möglicher Aktivitäten durchzuführen. Die Befunde stammen teilweise aus unterschiedlichen Siedlungshorizonten und sind mitunter bislang nicht abschließend bearbeitet und vorgelegt worden. Deshalb sind die Daten in manchen Fällen unvollständig oder beruhen auf dem persönlichen Austausch mit den jeweiligen Bearbeitern. Die generell schlechte Faunenerhaltung in Étiolles reduziert die Rekonstruktion von Aktivitäten oftmals auf die Aussagekraft spezifischer Steinwerkzeuge. Die untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes liegen, mit Ausnahme der Befunde von niveau Q31, eher isoliert, sodass Funde in der Regel mit einer bestimmten Feuerstelle in Verbindung gebracht werden können.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Bis auf wenige Ausnahmen lassen sich Fabrikation und Wartung von Jagdwaffen nur anhand charakteristischer Werkzeugtypen fassen (**Tab. 204**).

Im Umfeld von Feuerstelle A17 sprechen Stichel, Stichellamellen, Grobbohrer, der Nachweis von Lamellenproduktion und das Vorhandensein von Rückenmessern für diese Aktivität (vgl. Larrière-Cabiran 1993, Pläne 15. 17-19. 369).

An Feuerstelle K12 zeugen sechs Stichel, einige Stichellamellen, Lamellenproduktion und 26 Rückenmesser von dieser Aktivität, wengleich in relativ geringem Umfang (vgl. Olive 1997, 98 Abb. 15-16).

Im Umfeld von Brandstelle O16 deuten 13 Stichel und 13 Rückenmesser auf vergleichsweise begrenzte Arbeiten in diesem Kontext. Dem gegenüber stehen allerdings 840 Stichellamellen, die entweder von einem intensiven Arbeitseinsatz der Werkzeuge zeugen, viel wahrscheinlicher aber einen gezielten Lamellenabbau an »Stichelkernen« belegen (vgl. Olive 1992, 109 ff. 114).

Tab. 205 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Étiolles. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
A17	+/-	-	+	?	+	?	+
G13	+/-	-	+	?	-	-	+/-
J18	-	-	+	-	-	-	+/-
K12	-	-	+	-	-	?	-
O16	-	-	+	-	-	-	+/-
P15	+/-	-	+	?	+/-	-	+/-
Q31	-	-	+	-	-	-	+/-
S27	-	-	+/-	-	-	-	+
U5	+	-	+	?	-	?	+
W11	+/-	-	+	?	-	?	+

In der Umgebung von Feuerstelle P15 wurden zwei Geweihfragmente ohne erkennbare Bearbeitungsspuren, 27 Stichel, einige Stichellamellen und sechs Rückenmesser geborgen. Die Grundformproduktion für die Projektileinsätze erfolgte hier ebenfalls durch den planmäßigen Abbau von Stichellamellen (vgl. Olive 1988, 21. 80 ff. 86 f. Pläne 66. 68; 1997, 92 Abb. 5). Die geringe Anzahl von rückengestumpften Formen spricht an diesem Ort eher für die Herstellung von Geschosspitzen als für deren Instandsetzung.

Feuerstelle Q31 lieferte von den untersuchten Befunden aus Étiolles den klarsten Nachweis der Herstellung und Instandsetzung von Jagdwaffen. Neben einem Geweihfragment mit typischen Spuren der Spangewinnung fanden sich ca. 12 Stichel, einige Stichellamellen, sieben Grobbohrer, davon zwei mit abgebrochenen Spitzen, Belege der Lamellenproduktion in großem Maßstab sowie zahlreiche Rückenmesser. Einige rückengestumpfte Geräte wiesen charakteristische Aufprallschäden auf. Zusätzlich deuten Gebrauchsspuren an unterschiedlichen Gerätetypen auf die Bearbeitung von Geweih im Umfeld von Feuerstelle Q31. Die wenigen Hinweise auf Geweihbearbeitung an der benachbarten Feuerstelle S27 reichen nach Meinung des Verfassers nicht aus, um Herstellung und/oder Instandsetzung von Geschosspitzen zu belegen (vgl. Christensen/Valentin 2004, 109 ff. 134 f. 136 ff. 145 ff. 154 f.; Olive/Morgenstern 2004, 193 f. 199 ff. 202 f. 206 f.). Die Umgebung von Feuerstelle U5 lieferte mit 144 Sticheln, zahlreichen Stichellamellen, ca. 23 Grobbohrern und 267 Rückenmessern glaubwürdige, wenn auch nur indirekte Zeugnisse für Arbeiten, die im Zusammenhang mit der Jagdvorbereitung stehen. Auch hier erfolgte Grundformproduktion hauptsächlich durch den Abbau von Stichellamellen (vgl. Pigeot 1987, 70).

Möglicherweise wurden im Umfeld von Feuerstelle W11 in geringem Umfang Jagdwaffen hergestellt oder repariert. Neben 13 Sticheln fand sich nur ein Rückenmesser (freundl. Mitt. M. Olive). Die derzeitige Quellenlage reicht nicht aus, um diese Aktivität zu belegen.

Ebenso wenig reichen die Hinweise an den Feuerstellen G13 und J18 (Olive 1992, 95 ff. 101 ff.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Aufgrund der schlechten Faunenerhaltung sind Aussagen über kulinarische Aktivitäten kaum möglich. Die besten Hinweise liefern die Feuerstellen A17, G13, P15, U5 und W11, an denen sich zumindest ein paar Knochen erhalten haben, assoziiert mit Silexklingen und erhitzten Gesteinen (vgl. Larrière-Cabiran 1993, 38 Plan 15, 368; Olive 1992, 95 ff.; Olive 1988, 21. 91 ff. Pläne 29. 66; Pigeot 1987, 15. 71; Taborin/Olive/Pi-

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerspuren	Ocker
A17	+	?	?	?	+
G13	-	-	-	-	-
J18	-	-	-	-	-
K12	+/-	?	?	-	-
O16	-	-	-	-	-
P15	+/-	-	?	-	+/-
Q31	+/-	-	?	-	+/-
S27	-	-	-	-	-
U5	+	?	?	?	+
W11	+/-	?	?	?	+

Tab. 206 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Étiolles. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

149 f.; Olive/Morgenstern 2004, 202 f.), U5 (vgl. Pigeot 1987, 19. 70) und W11 (vgl. Taborin/Olive/Pigeot 1979, 775; freundl. Mitt. M. Olive). Meist handelt es sich jedoch nur, vielleicht erhaltungsbedingt, um geringe Ockerspuren. Bis auf U5 mit 51 Kratzern spielt dieser Gerätetyp generell im Werkzeugspektrum eine untergeordnete Rolle: zwei Kratzer an Feuerstelle K12 (vgl. Olive 1997, Abb. 15), vier an P15, einer an Q31 und sieben an W11. Der einzige Kratzer im weiteren Umfeld von Q31 weist charakteristische Gebrauchsspuren der Bearbeitung von Häuten auf; verschiedene Werkzeuge trugen Spuren der Hämatitbearbeitung (vgl. Christensen/Valentin 2004, Abb. 128; Olive/Morgenstern 2004, 206 f.).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

An keiner der untersuchten Feuerstellen hatten sich Reste der Nadelherstellung oder eindeutige Belege des Nähens erhalten (Tab. 207).

Auch Gebrauchsspurenanalysen brachten keine klaren Hinweise. Bohrer und/oder Feinbohrer fanden sich in der Umgebung der Feuerstellen A17 (vgl. Larrière-Cabiran 1993, Plan 15), P15 (ein abgebrochener Bohrer ohne Spitze) (vgl. Olive 1988, 87), Q31 und S27 (vgl. Christensen/Valentin 2004, 148 f.; Olive/Morgenstern 2004, 202 f.) sowie U5 (vgl. Pigeot 1987, 70 f.). Auf dieser Basis ist die Aktivität an keiner Feuerstelle in Étiolles nachweisbar.

Schmuckherstellung

Ebenso lieferten die Feuerstellen aus Étiolles keine eindeutigen Belege der Schmuckherstellung (Tab. 208). Eine potenzielle Schmuckschnecke ohne Lochung fand sich an Brandstelle A17 (vgl. Larrière-Cabiran 1993, 39), sieben im Umfeld von P15 (vgl. Olive 1988, 21 Plan 29) und 30 um Befund U5 (vgl. Pigeot 1987, 15). Eine gelochte Schnecke wurde nahe Feuerstelle S27 entdeckt, doch handelt es sich hierbei eher um ein verloren gegangenes Schmuckstück (vgl. Pigeot u. a. 2004, 168 f.). Somit ist die Herstellung von Schmuck

geot 1979, 775) (Tab. 205). Die Brandrückstände von Feuerstelle U5 enthielten einige Knochensplitter (vgl. Taborin/Olive/Pigeot 1979, 776). Zumindest im Fall von A17 und P15 fanden sich auch angebrannte Knochensplitter innerhalb der Feuerstellen. Im Umfeld von Feuerstelle O16 deuten ca. 30 Klingen und Gebrauchsspurenanalysen an verschiedenen Werkzeugen ebenfalls auf das Zerschneiden von Fleisch (vgl. Olive 1992, 114 f.). Spuren dieser Arbeit fanden sich auch an unterschiedlichen Werkzeugen an Feuerstelle Q31, wenngleich Klingen mit nachweisbaren Spuren durchgehend Charakteristika der Bearbeitung harten Materials aufwiesen (vgl. Christensen/Valentin 2004, 141. 151 f.; Olive/Morgenstern 2004, 206 f. Abb. 156).

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Die Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten liegen ausschließlich in der Kombination von Kratzern und Ocker an mehreren Feuerstellen vor (Tab. 206). Das ist der Fall an den Befunden A17 (vgl. Larrière-Cabiran 1993, 40 ff. Plan 3, 15), P15 (vgl. Olive 1988, 20 f. 80 f. Pläne 28. 66), Q31 (vgl. Christensen/Valentin 2004,

Tab. 207 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Étiolles. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
A17	-	-	+	?	+	?	+	?	?	-	-
G13	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
J18	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
K12	-	-	+/-	?	?	-	-	-	-	-	-
O16	-	-	+	?	+	-	-	-	-	-	-
P15	-	-	+	-	+	-	+/-	+/-	-	-	-
Q31	-	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-
S27	-	-	+/-	-	-	?	+/-	?	-	-	-
U5	-	-	+	?	+	?	+/-	?	-	-	-
W11	-	-	+	?	?	-	-	-	-	-	-

Tab. 208 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Étiolles. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
A17	+/-	-	-	?	?	?
G13	-	-	-	-	-	-
J18	-	-	-	-	-	-
K12	-	-	-	-	-	-
O16	-	-	-	-	-	-
P15	+/-	-	-	-	-	-
Q31	-	-	-	+/-	+/-	-
S27	-	-	-	?	?	-
U5	+	-	-	?	?	-
W11	-	-	-	-	-	-

an Feuerstelle U5 aufgrund der Menge an potenziellem Rohmaterial noch am wahrscheinlichsten, für P15 zumindest denkbar.

Zusammenfassung

Die Fertigung und/oder Wartung von Jagdwaffen fand an sechs von insgesamt zehn untersuchten Feuerstellen mit hoher Wahrscheinlichkeit statt (A17, K12, O16, P15, Q31, U5), wengleich nur Befund Q31 einen direkten Nachweis der Geweihbearbeitung lieferte (Tab. 209). An fünf Feuerstellen sprechen die Funde für das Zerlegen von Jagdbeute und/oder Nahrungszubereitung (A17, G13, P15, U5, W11). Im Umfeld zweier Befunde sind kulinarische Aktivitäten möglich (O16, Q31) und fünf Brandstellen lieferten gute Indikatoren für die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten (A17, P15, Q31, U5, W11). An keiner der unter-

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
A17	+	+	+	-	-	+
G13	-	+	-	-	-	+
J18	-	-	-	-	-	+
K12	+	-	-	-	-	+
O16	+	+/-	-	-	-	+
P15	+	+	+	-	+/-	+
Q31	+	+/-	+	-	-	+
S27	-	-	-	-	-	+
U5	+	+	+	-	+/-	+
W11	-	+	+	-	-	+

Tab. 209 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Étioilles. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
G13	+	+	-	+	+	?	?	?	?	?	+	+	+/-

Tab. 210 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz La Haye aux Mureaux. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

suchten Feuerstellen in Étioilles ließ sich die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten zu Kleidungsstücken oder Ausrüstungsgegenständen nachweisen, womöglich bedingt durch die schlechte Faunenerhaltung. Schmuckherstellung ist für zwei Brandstellen aufgrund des Vorhandenseins potenzieller Schmuckschnecken denkbar (P15, U5).

Zwei Feuerstellen weisen Hinweise auf vier unterschiedliche Aktivitäten in ihrer Umgebung auf (P15, U5). Jeweils drei Aktivitäten sind für die Befunde A17, und Q31 anzunehmen, jeweils zwei für die Strukturen O16 und W11 und jeweils eine für G13 und K12. Keine der durch den Verfasser der vorliegenden Arbeit definierten Aktivitäten konnte an den Brandstellen J18 und S27 nachgewiesen werden.

An allen untersuchten Feuerstellen aus Étioilles fanden sich Schlagplätze der Steinbearbeitung, die von Kernpräparation und/oder Grundformproduktion in mehr oder weniger großem Umfang zeugen (A17, W11: Julien u. a. 1988, 91; G13, J18, O16: Olive 1992, 97 ff. 104 ff. 115 ff.; P15, K12: Olive 1997, 91 ff. 96 ff.; Q31, S27: Olive/Morgenstern 2004; U5: Pigeot 1987, 91 ff.).

Tab. 211 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz La Haye aux Mureaux. + vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
G13	+	?	+	+	?	?	+

La Haye aux Mureaux

Von der Fundstelle La Haye aux Mureaux wurde bislang nur ein kleiner Ausschnitt freigelegt, von dem nur ein erster Arbeitsbericht vorgelegt wurde. Der Großteil der aufgedeckten Fläche wurde mitsamt Artefakten *in situ* belassen und für spätere Grabungen wieder zugeschüttet. Die Rekonstruktion der Aktivitäten an der ausgegrabenen Feuerstelle G13 ist deshalb als vorläufig zu betrachten. Siedlungsspuren und Faunenreste waren außergewöhnlich gut erhalten (Debout u. a. 2011, 221 ff.).

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerspuren	Ocker
G13	+	?	?	+	+

Tab. 212 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz La Haye aux Mureaux. + vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Die Fabrikation oder Reparatur von Geschosspitzen ist im Umfeld der Feuerstelle G13 eindeutig nachweisbar (Tab. 210). Geweihbearbeitung manifestiert sich durch ein Spankern mit Rillen und durch mehrere Stichel. Lamellenproduktion und Rückenmesser mit Aufprallschäden zeugen von Herstellung und Austausch von Projektileinsätzen. Das gebrochene Fragment einer Geschosspitze aus Geweih ist ebenfalls im Kontext dieser Arbeiten zu betrachten (vgl. Debout u. a. 2011, 233 ff. 237. 239).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Verschiedene Marker implizieren kulinarische Aktivitäten nahe der Feuerstelle G13 (Tab. 211). Zahlreiche Knochen, z. T. im anatomischen Verband, deuten auf das Schlachten von Beutetieren vor Ort. Einige unretuschierte Klingen könnten zum Schneiden benutzt worden sein. Möglicherweise sind die vielen Knochensplitter auf das intentionelle Zerschlagen zur Knochenmarkgewinnung oder zum Auskochen von Fett zurückzuführen (vgl. Debout u. a. 2011, 224. 233 f.).

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Hinweise auf die Behandlung von Fellen und/oder Rohhäuten sind vorhanden (Tab. 212). Neben mehreren Kratzern weisen eine ausgedehnte Ockerstreuung sowie mehrere Sandsteinplatten mit Ockerspuren auf unterschiedliche Arbeitsschritte in diesem Zusammenhang hin (vgl. Debout u. a. 2011, 224. 234. 236 ff.).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Beim derzeitigen Bearbeitungsstand ist die Weiterverarbeitung von Fellen oder Leder nicht nachweisbar (Tab. 213).

Feuerstelle	Knochen mit Bear- beitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
G13	?	?	+	?	?	?	+	?	-	?	?

Tab. 213 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz La Haye aux Mureaux. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
G13	+/-	-	-	?	?	-

Tab. 214 Indizien für Schmuckherstellung in La Haye aux Mureaux. +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
G13	+	+	+	-	-	+

Tab. 215 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an Feuerstelle G13 des Fundplatzes La Haye aux Mureaux. + sicher/ sehr wahrscheinlich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Schmuckherstellung

Außer einer fossilen Schnecke mit Ockeranhaftungen fanden sich in der vorläufigen Materialvorlage keine Indizien für die Fabrikation von Schmuckgegenständen (**Tab. 214**) (vgl. Debout u. a. 2011, 237 Abb.17).

Zusammenfassung

An Feuerstelle G13 aus La Haye aux Mureaux konnten drei unterschiedliche Aktivitäten mit hoher Wahrscheinlichkeit dokumentiert werden: Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung und die Bearbeitung von Fellen/Häuten (**Tab. 215**).

Im direkten Umfeld der Feuerstelle wurden zwei Schlagplätze nachgewiesen (vgl. Debout u. a. 2011, 234 f.).

Les Tarterets I, niveau supérieur, couche 3c

Von den beiden Feuerstellen des Fundplatzes Les Tarterets I, couche 3c, der nur in einem kleinen Ausschnitt ergraben wurde, lieferte nur Befund N11 die Möglichkeit, ansatzweise die in seiner Umgebung ausgeübten Tätigkeiten zu rekonstruieren. Faunenreste hatten sich, ebenso wie Ockerspuren, nicht erhalten, was die Aussagekraft bezüglich der Aktivitäten deutlich abschwächt (vgl. Schmider 1973, 589 ff.; 1975, 316 ff.). Aufgrund der Lage der Brandstelle am Rand der Grabungsfläche ist davon auszugehen, dass die zugehörigen Aktivitäts- und Abfallbereiche nicht vollständig erfasst wurden.

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
N11	-	-	-	-	+	+/-	?	+/-	+/-	+/-	+	?	+/-

Tab. 216 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Les Tarterets I. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Tab. 217 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Les Tarterets I. + vorhanden, - nicht vorhanden.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitters	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambosssteine	Erhitzte Gesteine
N11	-	-	+	-	-	-	+

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen
Aufgrund fehlender Faunenreste ist der Nachweis der Herstellung oder Instandsetzung von Geschosspitzen nicht möglich (Tab. 216). Ein für die Gewehrbearbeitung charakteristisches Werkzeugset, bestehend aus mindestens elf Sticheln, einer davon vor Ort gebrochen, einem Grobbohrer und einem ausgesplitterten Stück, vermutlich mitsamt einer Aussplittung, sowie mindestens drei Rückenmesser machen diese Aktivität wahrscheinlich, wenngleich in begrenztem Umfang (vgl. Schmider 1975, 131 f. Abb. 15-16).

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker Spuren	Ocker
N11	+	+/-	?	-	-

Tab. 218 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Les Tarterets I. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Kulinarische Aktivitäten im Umfeld von Feuerstelle N11 sind aufgrund von zahlreichen Klingen, klingenförmigen Abschlägen und erhitzten Steinen zwar denkbar, doch reichen diese Hinweise ohne Knochen nicht aus, um die Zubereitung von Nahrung als wahrscheinlich zu erachten (Tab. 217).

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten sind rar (Tab. 218). Aufgrund des hohen Kratzeranteils im Gerätespektrum (mindestens neun Exemplare), von denen zumindest einer vor Ort zerbrochen ist, ist diese Aktivität jedoch wahrscheinlich (vgl. Schmider 1975, 131 f. Abb. 15-16).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Das Fundmaterial an Feuerstelle N11 lieferte keine direkten Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fell oder Leder (Tab. 219).

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
N11	-	-	+	+/-	?	-	-	-	-	-	-

Tab. 219 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Les Tarterets I. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
N11	-	-	-	-	-	-

Tab. 220 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Les Tarterets I. - nicht vorhanden.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
N11	+	-	+	-	-	+

Tab. 221 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an Feuerstelle N11 des Fundplatzes Les Tarterets I. + sicher/sehr wahrscheinlich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Schmuckherstellung

In der Nähe von Brandstelle N11 fanden sich keine Zeugnisse der Schmuckherstellung (Tab. 220).

Zusammenfassung

Basierend auf einer aussagekräftigen Menge typischer Geräteformen können die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen sowie die Bearbeitung von Fellen/Häuten als mit hoher Wahrscheinlichkeit durchgeführte Aktivitäten erachtet werden (Tab. 221).

An der Feuerstelle befand sich ein Schlagplatz der Steinbearbeitung (Schmider 1975, 327 ff.).

»Le Grand Canton«, secteur 2

Insgesamt werden neun Feuerstellen des Fundplatzes »Le Grand Canton«, secteur 2 hinsichtlich ihres Aktivitätsspektrums untersucht. Faunenreste sind zwar in großer Zahl erhalten, jedoch ist die Oberfläche der meisten Stücke in einem schlechten Zustand. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, etwaige Bearbeitungs-

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplitterungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
str. 1	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	?	+
str. 2	-	-	-	-	+	-	+/-	+	-	-	+	?	+
str. 3	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	?	+/-
str. 4	-	-	-	-	+	-	+/-	+	-	-	+	?	+/-
str. 6	-	-	-	-	+/-	-	+/-	+/-	-	-	+	?	+/-
str. 8	-	-	-	-	+	-	-	+/-	-	-	+	?	+/-
str. 9	-	-	-	-	+	-	+/-	-	-	-	+	?	+/-
str. 12	-	-	-	-	+	-	-	+/-	-	-	+	?	+/-
str. 14	-	-	-	-	+/-	-	-	+/-	-	-	+	?	+

Tab. 222 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Le Grand Canton. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Tab. 223 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Le Grand Canton. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
str. 1	+	-	?	?	-	-	+
str. 2	+	-	?	?	-	-	+
str. 3	+	-	?	?	-	-	+
str. 4	+	-	?	?	-	-	+
str. 6	+	-	?	?	-	-	+
str. 8	+/-	-	?	?	-	-	+
str. 9	+/-	-	?	?	-	-	+
str. 12	+/-	-	?	?	-	-	+
str. 14	+	-	?	?	-	-	+

oder Schnittspuren zu identifizieren. Das Fundmaterial sämtlicher Grabungssektoren lieferte insgesamt nur zwei Gewehframente (vgl. Bridault/Bémilli 1999, 55). Die starke Patinierung des Silexmaterials erlaubte keine Gebrauchsspurenanalysen.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Die Indizien für die Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen beruhen ausschließlich auf charakteristischen Silexartefakten (Tab. 222). Bis auf structure 9 fanden sich an sämtlichen Feuerstellen Stichel, Grobbohrer und Rückenmesser. Letztere traten bei der überwiegenden Mehrzahl der Brandstellen jedoch in so geringer Anzahl auf, dass die Aktivität nur für die Befunde 1, 2 und 14 am wahrscheinlichsten ist (vgl. Julien u. a. 1999, 140ff. Abb. 74-75. 77-78).

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ocker Spuren	Ocker
str. 1	+	?	?	-	-
str. 2	+	?	?	-	-
str. 3	+	?	?	-	-
str. 4	+	?	?	-	-
str. 6	+	?	?	-	-
str. 8	+/-	?	?	-	-
str. 9	+	?	?	-	-
str. 12	+/-	?	?	-	-
str. 14	+/-	?	?	-	-

Tab. 224 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Le Grand Canton. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Allein aufgrund der Menge dieser Geräte ist die Aktivität zumindest für die structures 1-6 und 9 als wahrscheinlich zu erachten (vgl. Julien u. a. 1999, 139 Abb. 73).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

An keiner der Feuerstellen aus secteur 2 des Fundplatzes »Le Grand Canton« fanden sich eindeutige Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten (Tab. 225). Es ist nicht klar, in welchem Zusammenhang die wenigen Bohrer zum Einsatz kamen (vgl. Julien u. a. 1999, 141 Abb. 76).

Schmuckherstellung

Keine der Brandstellen aus »Le Grand Canton«, secteur 2 lieferte Hinweise auf die Herstellung von Schmuck (Tab. 226).

Das einzige Schmuckstück des Areals, eine gelochte Schnecke, fand sich in der Umgebung von structure 6 und war vermutlich während des Aufenthaltes an diesem Ort verloren gegangen (vgl. Julien/Rieu 1999, 45).

Zusammenfassung

An sämtlichen untersuchten Feuerstellen des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«, secteur 2 sind aufgrund charakteristischer Steingeräte die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten und die Bearbeitung von Fellen/Häuten zumindest möglich (Tab. 227). Somit weisen alle an dieser Stelle untersuchten Feuerstellen ein identisches Aktivitätsspektrum auf, welches sich nur in der Intensität der jeweils ausgeübten Aktivitäten unterscheidet.

Alle ausgewerteten Brandstellen lieferten Belege der Steinbearbeitung in Form von Kernen, Bearbeitungsabfällen sowie unretuschierten Grundformen (Julien u. a. 1999, 137 ff.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung
Zahlreiche Knochen belegen kulinarische Aktivitäten am Fundplatz »Le Grand Canton«, secteur 2 (Tab. 223) (vgl. Bridault/Bémilli 1999, 50 ff.). Viele Langknochen und Phalangen weisen Spiralbrüche auf, die auf ein intentionelles Zerschlagen zur Knochenmarkgewinnung hindeuten (vgl. Bridault/Bémilli 1999, 55. 63). Da diese Funde nicht kartiert wurden, ist eine räumliche Zuordnung zu den Feuerstellen nicht möglich. Gleiches gilt für die Silexklingen, da sie in einem gemeinsamen Verteilungsplan mit den Lamellen vorgelegt sind (vgl. Julien u. a. 1999, 142 Abb. 79). Zumindest aber das Zerlegen von Beutetieren ist im Umfeld sämtlicher untersuchter Feuerstellen durch größere Mengen von Knochen nachzuweisen.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Anhaltspunkte für Arbeiten mit Fellen/Rohhäuten liegen am Fundplatz »Le Grand Canton« ausschließlich in Form von Kratzern vor (Tab. 224).

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
str. 1	-	-	+	-	+	?	+/-	?	-	-	-
str. 2	-	-	+	-	+/-	-	-	?	-	-	-
str. 3	-	-	+	-	-	?	+/-	?	-	-	-
str. 4	-	-	+	-	+/-	?	+/-	?	-	-	-
str. 6	-	-	+/-	-	+/-	?	+/-	?	-	-	-
str. 8	-	-	+	-	-	-	-	?	-	-	-
str. 9	-	-	+	-	+/-	?	+/-	?	-	-	-
str. 12	-	-	+	-	-	?	?	?	-	-	-
str. 14	-	-	+/-	-	-	-	-	?	-	-	-

Tab. 225 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Le Grand Canton. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/ anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Marsangy, secteur central

Die vier Feuerstellen der von B. Schmider ausgegrabenen »partie centrale« des Fundplatzes bieten die Möglichkeit, diverse Aktivitäten zu rekonstruieren. Allerdings hatten sich nur wenige Faunenreste erhalten, was die Aussagekraft erheblich beeinträchtigt. Aufgrund der starken Patinierung waren zudem keine Gebrauchsspurenanalysen am Silexmaterial von Marsangy möglich (vgl. Schmider 1992, 133).

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Aufgrund kaum überlieferter Faunenreste liegen die Hinweise auf Geweihbearbeitung in erster Linie in Form typischer Silexwerkzeuge vor (Tab. 228).

Feuerstelle D14 lieferte einige Stichel, Stichellamellen und wenige intakte oder abgebrochene Grobbohrer. Rund 15 Rückenmesser deuten auf die Instandsetzung von Jagdwaffen in geringem Umfang (vgl. Schmider 1992, 148 ff. 168 ff. 188 f.).

Im Umkreis von Brandstelle H17 fanden sich Geweihreste ohne Bearbeitungsspuren (vgl. Poplin 1992, 37 ff.), einige Stichel, Stichellamellen jedoch nur eine geringe Anzahl von Grobbohrern (vgl. Schmider 1992, 148 ff. 168 ff.). Für die Reparatur von Jagdwaffen sprechen Hinweise auf Lamellenproduktion und rund 20 Rückenmesser (vgl. de Croisset/Schmider 1992, 104; Schmider 1992, 188 f.).

Den quantitativ besten Nachweis für die Herstellung und Instandsetzung von Jagdwaffen erbrachte Feuerstelle N19. In ihrer Umgebung fanden sich 74 intakte und abgebrochene Stichel, 351 Stichellamellen und rund 40 Grobbohrer, die Mehrzahl davon gebrochen (vgl. Schmider 1992, 131. 148 ff. 153 f. 157 ff. 168 ff.). Hinzu kommen mehrere Geweihreste ohne erkennbare Bearbeitungsspuren (vgl. Poplin 1992, 37 ff.). Zahlreiche Lamellenkerne und 63 Rückenmesser (vgl. de Croisset/Schmider 1992, 102 f.; Schmider 1992, 188 f.) belegen die Produktion von Projektilsätzen und die Instandsetzung von Geschosspitzen in größerem Umfang.

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
str. 1	-	-	-	?	?	-
str. 2	-	-	-	-	-	-
str. 3	-	-	-	?	?	-
str. 4	-	-	-	?	?	-
str. 6	-	-	-	?	?	-
str. 8	-	-	-	-	-	-
str. 9	-	-	-	?	?	-
str. 12	-	-	-	?	?	-
str. 14	-	-	-	-	-	-

Tab. 226 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Le Grand Canton. - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
str. 1	+	+	+	-	-	+
str. 2	+	+	+	-	-	+
str. 3	+/-	+	+	-	-	+
str. 4	+/-	+	+	-	-	+
str. 6	+/-	+	+	-	-	+
str. 8	+/-	+	+/-	-	-	+
str. 9	+/-	+	+	-	-	+
str. 12	+/-	+	+/-	-	-	+
str. 14	+	+	+/-	-	-	+

Tab. 227 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Le Grand Canton. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

In der Umgebung von Befund X18 sind die Hinweise auf diese Aktivität rar. Zwar fanden sich einige Stichel, Stichelamellen und vier Grobbohrer, welche als Indizien für Geweihbearbeitung gewertet werden können, jedoch nur Rückenmesser (vgl. Schmider 1992, 148 ff. 168 ff. 188 f.). Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen in geringem Umfang sind möglich. Ein größeres Geweihfragment mit eindeutigen Bearbeitungsspuren ist dieser Feuerstelle nicht zweifelsfrei zuzuordnen (vgl. Poplin 1992, 37 ff.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Die wenigen erhaltenen Faunenreste lassen kaum Aussagen über kulinarische Aktivitäten zu (Tab. 229). Überliefert sind größtenteils Zähne; ein paar Knochen fanden sich im Umfeld der Brandstellen D14 und X18 (vgl. Poplin 1992, 37 ff.). Befund D14 lieferte zudem vier kalzinierte Rentierzähne (vgl. Schmider 1992, 74).

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
D14	-	-	-	-	+	?	+	+/-	-	-	+	?	+
H17	-	+	-	-	+	+	+	+/-	-	-	+	+/-	+
N19	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+
X18	?	+	-	-	+	?	+	+/-	-	-	+	?	+/-

Tab. 228 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Marsangy. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Tab. 229 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Marsangy. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
D14	+	-	+	?	+	?	+
H17	-	-	+	-	-	?	+
N19	+/-	-	+	?	-	?	+
X18	+	-	+/-	?	-	?	+

An sämtlichen Feuerstellen fanden sich Klingen (vgl. de Croisset/Schmider 1992, 96 ff.), wobei die große Anzahl im Bereich von Struktur N19 am ehesten mit der Fabrikation von Werkzeugen in Verbindung zu bringen sein dürfte, was der technologischen Ausrichtung dieses Areals entsprechen würde (vgl. Schmider 1992, 245 ff.). Mehrere Schlagsteine und ein möglicher Ambosstein wurden mit der Steinbearbeitung in Verbindung gebracht (vgl. Bodu 1992, 116 ff.). Somit sind kulinarische Aktivitäten höchstens für die Feuerstellen D14 und X18 denkbar.

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten liegen in Marsangy in Form von Kratzern und

Ocker vor (**Tab. 230**). Bei den, im Vergleich zu anderen Fundplätzen geringen Pigmentspuren, handelt es sich aber überwiegend um kleinste Spuren im Sediment oder kleine Stückchen (Couraud 1992, 225 ff.).

Aufgrund der Menge von intakten und abgebrochenen Kratzern in Kombination mit Pigmentresten kann diese Aktivität für die Brandstellen H17 und N19 als wahrscheinlich erachtet werden, bei D14 wegen der

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerspuren	Ocker
D14	+	+	?	-	?
H17	+	+	?	-	+/-
N19	+	+	?	-	+
X18	+/-	?	?	-	+/-

Tab. 230 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Marsangy. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
D14	-	-	+	?	+	?	+/-	-	-	-	-
H17	-	-	+	+	+	?	?	-	-	-	-
N19	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
X18	-	-	+	?	+	?	+/-	-	-	-	-

Tab. 231 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Marsangy. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Anzahl der Kratzer und bei X18 aufgrund der Kombination von zwei Kratzern und etwas Ocker als möglich (vgl. Schmider 1992, 173. 177. 183f.).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Klare Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten fehlen in Marsangy (Tab. 231). Bohrer und Feinbohrer (vgl. Schmider 1992, 153. 163f. 168ff.) scheinen an diesem Fundplatz mit anderen Aktivitäten verknüpft zu sein.

Schmuckherstellung

Indizien für die Schmuckherstellung fehlen gänzlich (Tab. 232). Der einzige Beleg für Schmuck am Fundplatz ist eine gelochte Schnecke aus dem Umfeld von Feuerstelle D14 (vgl. Schmider 1992, 231 f.).

Zusammenfassung

Für die Feuerstellen D14, H17 und N19 ist mit hoher Wahrscheinlichkeit von der Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen auszugehen (Tab. 233). Für Befund X18 scheint diese Aktivität möglich, jedoch in begrenztem Umfang. Kulinarische Aktivitäten wurden, dem überlieferten Material nach zu urteilen, möglicherweise an den Brandstellen D14 und H17 verrichtet. Das Bearbeiten von Fellen und/oder Rohhäuten ist für die Befunde H17 und N19 am wahrscheinlichsten, denkbar aber auch für D14 und X18. Die beiden Feuerstellen D14 und H17 weisen demnach jeweils drei mögliche bis wahrscheinliche Aktivitäten auf, N19 und X18 jeweils zwei.

Zwar konnten im Umfeld der Strukturen D14 und H17 keine Schlagplätze identifiziert werden, doch weisen zahlreiche Silexabfälle in nahe gelegenen Ausräumzonen auf Steinbearbeitung an den Feuerstellen hin (vgl. Schmider 1992, 74 ff.). In der Umgebung von Brandstelle N19 konnten mehrere Schlagplätze und Ausräumzonen sicher nachgewiesen werden (vgl. Schmider 1992, 59 ff.). Auch an Befund X18 fanden sich Zeugnisse der Steinbearbeitung, wenngleich diese für einen reduzierten Umfang der Arbeiten sprechen (vgl. Schmider 1992, 80 ff.).

Pincevent niveau IV-40, habitation n° 1, niveau IV-20 und niveau IV-0

Insgesamt wurden 25 Feuerstellen aus unterschiedlichen Siedlungshorizonten des Fundplatzes Pincevent ausgewählt, um ihr jeweiliges Umfeld hinsichtlich der dort ausgeübten Aktivitäten zu analysieren. Zahlrei-

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
D14	-	-	-	?	-	-
H17	-	-	-	?	-	-
N19	-	-	-	+	-	-
X18	-	-	-	?	-	-

Tab. 232 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Marsangy. + vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
D14	+	+/-	+/-	-	-	+
H17	+	+/-	+	-	-	+
N19	+	-	+	-	-	+
X18	+/-	-	+/-	-	-	+

Tab. 233 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Marsangy. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

che Faunenreste und Artefakte aus faunistischem Material haben sich erhalten, weshalb die Voraussetzungen für eine fundierte Rekonstruktion des Tätigkeitsspektrums günstig sind. Zahlreiche Analysen der Gebrauchsspuren an Silexartefakten liefern diesbezüglich zusätzliche Informationen (z. B. Moss 1983, 108 ff.; 1986, 175 ff.; 1987, 165 ff.).

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

Die Fabrikation und Wartung von Jagdwaffen ist eine in Pincevent regelhaft nachzuweisenden Aktivität (Tab. 234).

Feuerstelle 36.J116 aus niveau IV-40 lieferte eindeutige Belege der Geweihbearbeitung; neben einigen Geweihresten, Stacheln, Stichellamellen und Grobbohrern signalisieren typische Gebrauchsspuren an unterschiedlichen Silexwerkzeugen die Bearbeitung von hartem, faunistischem Material. Zahlreiche Lamellen und Rückenmesser belegen darüber hinaus Produktion und Austausch von Projektileinsätzen an der Brandstelle (Moss 1987, 165 ff.; Debout 2007, 443).

Auch im Areal habitation n° 1 sprechen verschiedene Artefakte für Arbeiten im Zusammenhang mit Waffentechnologie (Tab. 234). Vor allem im Umfeld der foyers II und III fanden sich eindeutige Nachweise in Form mehrerer Geweihreste, zahlreicher intakter und abgebrochener Stichel, anpassender Stichellamellen in unmittelbarer Nähe sowie Grobbohrer. Einige Rückenmesser kündeten von der Reparatur beschädigter Projektile (Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 279 ff. 311 ff. 332 ff.). Zumindest für foyer II lieferten Gebrauchsspurenanalysen weitere Indizien für Geweihbearbeitung (vgl. Moss 1983, 110; Valentin 1989, 217 f.). Im Umkreis von foyer I machen mehrere Stichel und Werkzeuge mit charakteristischen Gebrauchsspuren die Bearbeitung faunistischen Materials und drei Rückenmesser die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen zumindest in reduziertem Umfang möglich.

In niveau IV-20 sind die Zeugnisse der Herstellung und Reparatur von Jagdwaffen an mehreren Befunden evident (Tab. 234). Den besten Nachweis lieferten die Feuerstellen 36.G115, G121, L115, T112 und V105. In begrenztem Umfang mag die Aktivität auch an den Strukturen 36.I101 und V101 eine Rolle gespielt haben. Die Bearbeitung von Geweih oder Knochen scheint als einzelner Arbeitsschritt auch an den Befunden 36.C114 und vielleicht J-K114 und 44/45.A129 und V114 ausgeübt worden zu sein, ohne, dass sich aber die übergeordnete Aktivität rekonstruieren ließe. Struktur V114 ist unter Vorbehalt zu sehen, da es sich bei

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittierungen	Erhitzte Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
36.J116	?	+	-	-	+	?	+	+	?	?	+	?	+/-
foyer I	-	-	-	-	+	?	+/-	+/-	?	?	+	?	+/-
foyer II	+	+	-	-	+	+	+	+	?	?	+	?	+
foyer III	-	+	-	-	+	+	+	+	?	?	+	?	+
36.C114	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	+/-	-	-
36.D119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+/-
36.G115	-	-	-	-	+/-	-	+	+/-	-	-	+	+	+
36.G121	-	-	-	-	+	+/-	+	+/-	+/-	?	+	+	+
36.I101	-	+/-	-	-	+/-	?	+	-	-	-	+	?	+/-
36.J-K114	-	-	-	-	+/-	?	+/-	-	-	-	+	?	-
36.L115	+/-	+/-	-	-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	?	+	+	+
36.M121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
36.P102	-	-	-	-	?	?	-	-	-	-	+	-	-
36.Q111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+/-
36.R102	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
36.T112	+	+	-	+/-	+	+	+	+/-	+/-	-	+	?	+
36.V100	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	?	-
36.V101	?	-	-	-	+/-	?	+/-	-	-	-	-	?	+/-
36.V105	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	+	?	+
36.V114	+/-	+	-	+/-	+/-	?	+/-	-	-	-	-	-	+/-
44.X127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44/45. A129	-	-	-	-	+/-	-	-	-	-	-	+/-	-	-
45.L130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-
43.T125	+/-	-	-	-	+	?	+	+	+	?	+	+	+
44.Y127	-	-	+	-	+/-	-	?	-	-	-	+	+/-	+/-

Tab. 234 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen am Fundplatz Pincevent. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

den Artefakten im Umkreis um Abfälle von Feuerstelle T112 handeln könnte (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 124 ff. 129. 203 ff. Abb. 70-72; David 1972, 319 f.; Bodu 1993, 369 ff. 513 ff.).

Für die Feuerstellen 36.G115, G121, L115, T112, V105 und möglicherweise I101 deuten Gebrauchsspurenanalysen ebenfalls auf die Bearbeitung von Geweih (Bodu 1993, 442; Moss 1983, 113 ff.; 1986, 176). Zahlreiche, mit Struktur 36.T112 assoziierte Rückenmesser, wiesen typische Projektilbeschädigungen auf (Moss 1983, 139 f.).

Für Feuerstelle 43.T125 aus niveau IV-0 sind Herstellung und vielmehr Instandsetzung von Geschosspitzen zweifelsfrei belegt (**Tab. 234**). Sowohl ein Geweihstück mit möglichen Spuren der Spangewinnung sowie charakteristische Werkzeuge der Geweihbearbeitung und deren Nachschärfungsabfälle sind vorhanden. La-

mellenproduktion zur Herstellung von Rückenmessern ist ebenso belegt, wie der Austausch defekter Stücke (vgl. Valentin 2006, 65 ff.; Averbouh 2006, 83 ff. 170 Plan VI; Debout/Bodu 2006, 116 ff.). Im Umfeld von Struktur 44.Y127 fanden sich ebenfalls Hinweise auf Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, wenngleich in begrenztem Umfang. Neben zwei Sticheln, Lamellenproduktion und acht Rückenmessern zählt ein Lochstab zu den vorhandenen Zeugnissen (vgl. Bodu u. a. 2006, 144 ff.).

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Zahlreiche Faunenreste in den unterschiedlichen Siedlungshorizonten zeugen von umfangreichen kulinarischen Aktivitäten (**Tab. 235**).

In der Umgebung von Feuerstelle 36.J116 zeigen Knochen, Knochensplitter und womöglich Silexklingen, dass an diesem Ort Beute zerlegt und/oder Nahrung zubereitet wurde. Auch Gesteine mit Hitzespuren könnten in diesem Zusammenhang eine Rolle gespielt haben (vgl. Moss 1987, 165 ff.; Debout 2007, 440 f.). Große Mengen von Knochenfragmenten und -splittern, einige Silexklingen sowie zahlreiche feuerveränderte Gesteine beweisen auch kulinarische Aktivitäten im Umfeld der drei Feuerstellen von habitation n° 1 (**Tab. 235**). Alle wiesen zudem Hinweise auf ein intentionelles Zerschlagen der Knochen zur Mark- oder Fettgewinnung sowie kalzinierte Fragmente in den Brandzonen auf. Die Verteilungsmuster bestimmter Skelettpartien deuten darauf hin, dass an foyer I eher fleischlose oder -arme Beuteteile verarbeitet wurden, während an den beiden anderen die Fleischteile zerlegt und wahrscheinlich zubereitet wurden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 350 f.; Valentin 1989, 217).

Siedlungshorizont IV-20 lieferte eine große Menge von Faunenresten und anderen Markern, die das Schlachten von Jagdbeute und womöglich die Nahrungszubereitung an fast allen untersuchten Feuerstellen belegen (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 141 ff.; David 1972, 295 ff.) (**Tab. 235**). Die eindeutigsten Belege für das Zerlegen von Beute stammen aus dem Umfeld der Feuerstellen 36.T112, V105 und womöglich V114 (unter Vorbehalt). Hier fanden sich Knochen mit Schnittspuren (vgl. David 1972, 317 ff.). Intentionell zerschlagene oder zerstoßene und mitunter auch angebrannte Knochen fanden sich an den eben genannten Feuerstellen sowie an 36.G115, G121, L115, M121, P102, Q111 und 44/45.A129, sodass auch hier mit kulinarischen Aktivitäten zu rechnen ist (vgl. David 1972, 305 ff.). Infrage kommen auch 36.D119, I101, J-K114, V100 und V101, wenngleich in begrenztem Umfang. Silexwerkzeuge mit Gebrauchsspuren, die auf Schlachten oder Zerlegen von Beute bzw. Beuteteilen hindeuten, stammen aus dem Umfeld der Feuerstellen 36.T112, M121 und 44/45.A129 (vgl. (Moss 1983, 113 ff.; Bodu 1993, 498. 531). Interessant ist Befund 44.X127, eine Feuerstelle, deren Umgebung absolut fundleer war. Chemische Analysen des Sediments aus der unmittelbaren Umgebung erbrachten jedoch den Nachweis tierischer Fettsäuren. Offenbar diente auch diese eher unscheinbare Feuerstelle kulinarischen Zwecken (vgl. March 1995a, 58).

Auch in niveau IV-0 zeugen zahlreiche Faunenreste von Schlachtaktivitäten (**Tab. 235**). Im direkten Umfeld von Feuerstelle 43.T125 scheint das Zerlegen von Beutetieren allerdings keine Rolle gespielt zu haben. Nahrungszubereitung wurde hingegen durch Spuren tierischer Fette an einigen feuerveränderten Gesteinen nachgewiesen (vgl. March/Dumarçay/Lucquin 2006, 89 ff.). Außerdem könnten drei Gerölle mit Schlagnarben zum Zerkleinern von Knochen zur Markgewinnung genutzt worden sein (vgl. Julien/Beyries 2006, 83. 170 Plan VI). An Feuerstelle 44.Y127 zeigt der Teil einer Pferdekarkasse das Zerlegen dieses Tieres vor Ort. Der Rumpf wurde im anatomischen Verband vorgefunden und zwei Rippen trugen eindeutige Schnittkerben (vgl. Bodu u. a. 2006, 144 ff.).

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Alle untersuchten Siedlungshorizonte zeigen Hinterlassenschaften der Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten (**Tab. 236**).

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitzte Gesteine
36.J116	+	?	+	+	?	?	+
foyer I	+	-	+/-	+	+	-	+
foyer II	+	-	+	+	+	-	+
foyer III	+	-	+	+	+	-	+
36.C114	?	-	+/-	?	+	-	+/-
36.D119	+/-	-	+/-	-	-	?	+
36.G115	+/-	-	+	+/-	-	-	+
36.G121	+/-	-	+	+/-	+	?	+
36.I101	+/-	-	+	?	-	?	+
36.J-K114	+	-	+/-	?	-	-	?
36.L115	+	-	+	+	-	-	+
36.M121	+/-	-	+/-	+/-	-	-	-
36.P102	+/-	-	?	+/-	-	?	+
36.Q111	+	-	?	+/-	+	?	+
36.R102	-	-	?	-	-	?	+
36.T112	+	+	?	+	+	?	+
36.V100	+/-	-	?	?	+	?	+
36.V101	+/-	-	?	?	+	?	-
36.V105	+	+	?	+	+	?	+
36.V114	+	+	?	+	-	?	-
44.X127	-	-	-	-	-	-	-
44/45.A129	+/-	-	+/-	+/-	-	-	+/-
45.L130	-	-	+	-	+	-	-
43.T125	+/-	-	+	-	+	+	+
44.Y127	+	+	+/-	?	?	?	+

Tab. 235 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Pincevent. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

An Feuerstelle 36.J116 aus niveau IV-40 manifestiert sich diese Aktivität durch Kratzer, große Mengen an Ocker, Reibsteine mit Ockeranhaftungen sowie durch typische Gebrauchsspuren an unterschiedlichen Silexgeräten (Debout 2007, 442 ff.; Moss 1987, 165 ff.).

Die Kombination Kratzer-Ocker fand sich an allen Feuerstellen von habitation n° 1, weshalb die Aktivität für alle Befunde wahrscheinlich ist (Tab. 236). Die Brandstellen waren umgeben von weitläufigen Ockerstreuungen. An foyer I fanden sich nur wenige intakte und ein abgebrochener Kratzer (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, Abb. 21). Im Umfeld von foyer III lagen ebenfalls wenige Kratzer, doch wiesen einige davon mikroskopische Spuren der Bearbeitung von Rohhäuten auf. In der Umgebung von foyer II wurde eine größere Anzahl von Kratzern freigelegt, von denen ebenfalls verschiedene Stücke charakteristische Gebrauchsspuren zeigten (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 374 ff.; Moss 1983, 109; Valentin 1989, Abb. 7). In niveau IV-20 kommen aufgrund der Kombination von Kratzern und Ocker mehrere Feuerstellen für die Bearbeitung von Fellen oder Häuten infrage (Tab. 236). Am wahrscheinlichsten ist diese Aktivität im Umfeld

der Befunde 36.G115, G121, L115, T112 und V105, möglich auch für 36.Q111 und 45.L130 (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 89ff. 136ff. Abb. 54. 74; Bodu 1993, 369ff. 513ff.). Werkzeuge mit bezeichnenden Gebrauchsspuren stammen von den Brandstellen 36.G115, G121, L115, T112 und V105 (vgl. Moss 1983, 113ff.). Arbeiten mit Kratzern wurden auch an den Feuerstellen 36.I101 und V101 durchgeführt; Fell- oder Rohhautbearbeitung ist also möglich. Verschiedenes spricht für die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten im Umfeld von Feuerstelle 43.T125 aus niveau IV-0 (**Tab. 236**).

Neben einigen Kratzern weisen Ockerstreuungen, Hämatitstückchen mit Abrasionen, Gesteinsplatten mit Ockerspuren sowie Gerölle mit Farbresten, die vermutlich zum Zerkleinern des roten Materials verwendet worden, auf diese Aktivität hin (vgl. Valentin 2006, 65 ff.; Julien/Beyries 2006, 79f. 82. 170 Plan VI; Debout/Bodu 2006, 116ff.). An Feuerstelle 44.Y127 wurde offenbar in reduziertem Umfang mit Kratzern gearbeitet (n=2) (vgl. Bodu u. a. 2006, 146); möglicherweise wurden Felle oder Rohhäute bearbeitet.

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Hinweise auf Nadelherstellung und Nähen sind in Pincevent selten (**Tab. 237**).

Im Umfeld von Feuerstelle 36.J118 des niveau IV-40 reichen die bislang vorgelegten Indizien nicht aus, um die Weiterverarbeitung von Fellen oder Leder nachzuweisen.

Ebenso wenig fanden sich eindeutige Belege an den Feuerstellen von habitation n° 1.

Auch in niveau IV-20 scheint, zumindest den überlieferten Artefakten zufolge, die Fell- oder Lederweiterverarbeitung eine sporadisch ausgeübte Aktivität gewesen zu sein. Für die Herstellung von Nadeln fanden sich in keinem Fall eindeutige Belege. Stichel, Feinbohrer und Bohrer (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 129ff. Abb. 74; Bodu 1993, 369ff. 513ff.) geben Hinweise auf die Bearbeitung faunistischen/organischen Materials, jedoch fanden sich keine Spankerne oder Rohlinge aus Knochen. Die 60 Feinbohrer aus dem Umfeld von Befund 36.T112 sowie scharfe Klingen könnten allerdings im Zusammenhang mit der Weiterverarbeitung von Häuten stehen, wie Gebrauchsspurenanalysen an Artefakten der Feuerstellen 36.G115, G121, L115, T112 und V105 für diese Werkzeugtypen vermuten lassen (vgl. Moss 1983, 113ff.). Abgebrochene Nadeln als stärkste Indizien für das Nähen fanden sich lediglich an den Feuerstellen 36.G121, T112 und V105, Pfrieme an den Befunden 36.I101 und T112 (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 203ff.; David 1972, 319; Bodu 1993, 378).

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerspuren	Ocker
36.J116	+/-	?	?	+	+
foyer I	+/-	+/-	?	-	+
foyer II	+	?	?	-	+
foyer III	+/-	?	?	-	+
36.C114	-	-	-	-	-
36.D119	-	-	-	-	-
36.G115	+/-	+/-	?	-	+
36.G121	+/-	+/-	?	-	+
36.I101	+/-	?	?	-	-
36.J-K114	-	-	-	-	-
36.L115	+/-	+/-	?	+	+
36.M121	-	-	-	-	-
36.P102	-	-	-	-	-
36.Q111	+/-	?	?	?	+
36.R102	?	?	?	-	-
36.T112	+	?	?	?	+
36.V100	?	-	-	-	-
36.V101	+/-	?	?	-	-
36.V105	+	?	?	?	+
36.V114	-	-	-	-	-
44.X127	-	-	-	-	-
44/45.A129	-	-	-	-	-
45.L130	+/-	-	?	-	+/-
43.T125	+	?	?	+	+
44.Y127	+/-	?	?	-	-

Tab. 236 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Pincevent. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
36.J116	?	?	+	?	+	?	+/-	?	?	?	?
foyer I	?	-	+	?	+/-	+	+	?	-	-	-
foyer II	?	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
foyer III	?	-	+	+	+	?	+	?	-	-	-
36.C114	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	-
36.D119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36.G115	-	-	+/-	?	+	-	+/-	+/-	-	-	-
36.G121	-	-	+	+/-	+	+/-	+	+/-	-	+	-
36.I101	-	-	+/-	?	+	-	-	-	-	-	+
36.J-K114	-	-	+/-	?	+/-	-	-	-	-	-	-
36.L115	-	-	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-	-	-
36.M121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36.P102	-	-	?	?	-	-	-	-	-	-	-
36.Q111	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-
36.R102	-	-	-	-	?	-	-	-	-	-	-
36.T112	-	-	+	+	+	+	+	?	-	+	+
36.V100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36.V101	-	-	+/-	?	+/-	-	-	-	-	-	-
36.V105	-	-	+	+	+	?	+	?	-	+	-
36.V114	-	-	+/-	?	+/-	?	+/-	?	-	-	-
44.X127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44/45.A129	-	-	+/-	-	-	-	-	-	-	-	-
45.L130	-	-	-	-	-	+/-	+/-	-	-	-	-
43.T125	-	-	+	?	+	?	+	?	+	-	-
44.Y127	-	-	+/-	-	-	-	+/-	-	-	-	-

Tab. 237 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Pincevent. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Die Zeugnisse für die Weiterverarbeitung von Leder in niveau IV-0 beschränken sich auf Feuerstelle 43.T125 (Tab. 237). In diesem Bereich fanden sich Silexwerkzeuge, die zur Nadelherstellung verwendet worden sein könnten. Hinzu kommen mehrere Rillensteine, die ebenfalls eine Rolle in diesem Kontext gespielt haben mögen (vgl. Valentin 2006, 65 ff.; Julien/Beyries 2006, 81 f. 170 Plan VI; Debout/Bodu 2006, 116 ff.). Die Kombination von Werkzeugen zur Nadelherstellung, Bohrern, Ocker und Schmuck mag als Beleg für die Herstellung von Kleidung gewertet werden (vgl. Vanhaeren 2006b, 133 f.).

Schmuckherstellung

Schmuckfabrikation ist in Pincevent nur in seltenen Fällen nachweisbar (Tab. 238).

Der aktuellen Publikationslage nach zu urteilen fanden sich in niveau IV-40 keine Anhaltspunkte für die Herstellung von Schmuckobjekten. Einzig eine unbearbeitete Molluske käme als potenzielles Ausgangsprodukt infrage (vgl. Vanhaeren 2006a, 47f.).

Im Umfeld der foyers I und II von habitation n° 1 ist die Herstellung von Schmuck ebenfalls als unwahrscheinlich zu erachten (**Tab. 238**). Zwar fanden sich mögliche Rohmaterialien in Form einer fossilen Schnecke, mehrerer Elfenbeinstücke sowie Feinbohrer im Umfeld der Feuerstellen, und zwei Gagatperlen künden davon, dass offenbar Schmuck getragen wurde (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 278f. Abb. 28; 359ff. Abb. 47), doch reichen die Indizien insgesamt nicht zum Nachweis der Schmuckherstellung in diesem Fundhorizont aus.

Auch in Fundhorizont IV-20 fanden sich keine eindeutigen Belege für die Herstellung von Schmuck, allerdings mehrere Indizien (**Tab. 238**). Mögliche Rohmaterialien in Form von fossilen Schnecken, Muscheln oder anderen Fossilien fanden sich an den Feuerstellen 36.C114, G115, G121 und L115, in den meisten Fällen auch in Kombination mit Feinbohrern. Doch machen die geringe Menge und das Fehlen klarer Belege in Form von Werkabfällen oder Halbfabrikaten die Herstellung von Schmuck unwahrscheinlich. Einzig im Umfeld von Feuerstelle 36.V105 fand sich ein kleines Geröll mit dem Ansatz einer Lochung; nahe der Brandstelle 36.T112 konnten sechs abgesägte Rentierschneidezähne und mehrere Mollusken sowie zahlreiche Feinbohrer geborgen werden, was Schmuckherstellung zumindest wahrscheinlich macht. Verloren gegangene Schmuckstücke fehlen an den untersuchten Feuerstellen gänzlich (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 129ff. Abb. 74; Bodu 1993, 369ff. 513ff.; Vanhaeren 2006a, 46 ff.).

In niveau IV-0 unité T125 sind die Belege für Schmuckfabrikation hingegen zahlreich (**Tab. 238**). Im Gegensatz zu niveau IV-20 wurde das Sediment systematisch geschlämmt (freundl. Mitt. Denise Leesch). Reichlich vertreten sind fossile Schnecken ohne Lochung, die offenbar als Rohmaterialreserve dienten. Weiterhin fanden sich während der Lochung verworfene Exemplare sowie getragene, möglicherweise verloren gegangene Stücke. Ein weiteres Halbfabrikat ist eine Steinscheibe mit Lochansatz. Ein Schleifstein mit Nutzungsspuren könnte für die Lochung der Schnecken verwendet worden sein. Möglicherweise stand die Schmuckfabrikation im Zusammenhang mit der Herstellung von Kleidung (Vanhaeren 2006a, 35 ff.; 2006b, 133f. Pläne XII-XIII; Julien/Beyries 2006, 81 f. 170 Plan VI).

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
36.J116	+/-	?	?	?	?	?
foyer I	+/-	-	-	+	?	-
foyer II	+/-	-	-	+	+	-
foyer III	-	-	-	?	?	-
36.C114	+/-	-	-	+/-	-	-
36.D119	-	-	-	-	-	-
36.G115	+/-	-	-	-	-	-
36.G121	+/-	-	-	+/-	+/-	-
36.I101	-	-	-	-	-	-
36.J-K114	-	-	-	-	-	-
36.L115	+/-	-	-	+/-	+/-	-
36.M121	-	-	-	-	-	-
36.P102	-	-	-	-	-	-
36.Q111	-	-	-	?	?	-
36.R102	-	-	-	-	-	-
36.T112	+/-	-	+/-	+	?	-
36.V100	-	-	-	-	-	-
36.V101	-	-	-	-	-	-
36.V105	-	-	+	?	?	-
36.V114	-	-	-	?	?	-
44.X127	-	-	-	-	-	-
44/45.A129	-	-	-	-	-	-
45.L130	-	-	-	+/-	-	-
43.T125	+	-	+	?	?	+
44.Y127	-	-	-	-	-	-

Tab. 238 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Pincevent. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Siedlungshorizont	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute / Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
36.J116	IV-40	+	+	+	-	-	+
foyer I	Hab. 1	+/-	+	+	-	-	+/-
foyer II	Hab. 1	+	+	+	-	-	+
foyer III	Hab. 1	+	+	+	-	-	+
36.C114	IV-20	-	-	-	-	-	+/-
36.D119	IV-20	-	+/-	-	-	-	-
36.G115	IV-20	+	+	+	+/-	-	+
36.G121	IV-20	+	+	+	+	-	+
36.I101	IV-20	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+
36.J-K114	IV-20	-	+/-	-	-	-	+/-
36.L115	IV-20	+	+	+	+/-	-	+/-
36.M121	IV-20	-	+	-	-	-	-
36.P102	IV-20	-	+	-	-	-	-
36.Q111	IV-20	-	+	+/-	-	-	-
36.R102	IV-20	-	-	-	-	-	-
36.T112	IV-20	+	+	+	+	+	+
36.V100	IV-20	-	+/-	-	-	-	+/-
36.V101	IV-20	+/-	+/-	+/-	-	-	+/-
36.V105	IV-20	+	+	+	+	+/-	+
36.V114	IV-20	(+)	(+)	-	-	-	-
44.X127	IV-20	-	+	-	-	-	-
44/45.A129	IV-20	-	+	-	-	-	+/-
45.L130	IV-20	-	-	+/-	-	-	+
43.T125	IV-0	+	+	+	+	+	+
44.Y127	IV-0	+	+	+/-	-	-	+/-

Tab. 239 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an ausgewählten Feuerstellen des Fundplatzes Pincevent. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigen zehn von 25 untersuchten Feuerstellen aus unterschiedlichen Siedlungshorizonten des Fundplatzes Pincevent Hinweise auf die Herstellung und/oder Reparatur von Jagdwaffen (36.J116, foyers II u. III, 36.G115, G121, L115, T112, V105, 43.T125, 44.Y127) (Tab. 239). An weiteren drei Brandstellen ist diese Aktivität zumindest möglich (foyer I, 36.I101, V101), an Befund 36.V114 wahrscheinlich, wenn es sich nicht um Abfälle der Feuerstelle T112 handelt. Kulinarische Aktivitäten beziehen sich auf 16 Feuerstellen (evtl. plus Befund 36.V114) und können für fünf weitere in Betracht gezogen werden. Zehn Brandstellen lieferten gute Hinweise auf die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten, fünf weitere kommen für diese Aktivität infrage. Die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten ist für vier Feuerstellen denkbar, für drei

zumindest möglich. An zwei Feuerstellen wurde vermutlich Schmuck hergestellt (36.T112, 43.T125), möglicherweise an einer weiteren (36.V105).

Demnach sind drei Feuerstellen mit Überresten fünf unterschiedlicher Aktivitäten vergesellschaftet (36.T112, V105, 43.T125). Vier Brandstellen zeigen Hinweise auf vier Aktivitäten (36.G115, G121, I101, L115). Sechs Befunde lieferten Spuren von drei unterschiedlichen Aktivitäten (36.J116, foyers I, II, III, 36.V101, 44.Y127). Zeugnisse zweier Aktivitäten fanden sich an zwei Feuerstellen (36.Q111, evtl. V114). An acht Brandstellen deuten die Indizien auf nur eine Aktivität (36.D119, J-K114, M121, P102, V100, 44.X127, 44/45.A129, 45.L130). Für die Befunde 36.C114 und R102 konnte keine der definierten Aktivitäten nachgewiesen werden.

Überreste der Steinbearbeitung fanden sich in der Umgebung von Feuerstelle 36.J116 aus niveau IV-40 sowie sämtlicher Brandstellen von habitation n° 1 und niveau IV-0 (vgl. Debout 2007, 452 f.; Leroi-Gourhan/Brézillon 1966, 332 ff.; Debout/Bodu 2006, 116 ff.; Bodu u. a. 2006, 146). In niveau IV-20 fehlen charakteristische Abfälle der Steinbearbeitung im Umkreis der Befunde 36.D119, M121, P102, Q111, R102, V114 und 44.X127; an den restlichen Feuerstellen sind sie vorhanden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 98 ff.; Bodu 1993, 371 ff.).

Verberie, niveau II.1

Vom Fundplatz Verberie, niveau II.1 liegen zwei Feuerstellen vor, die eine Rekonstruktion der Aktivitäten zulassen. Trotz insgesamt guter Knochenerhaltung, waren die Oberflächen der Faunenfunde stark angegriffen, sodass eventuelle Bearbeitungs- oder Schnittpuren kaum zu identifizieren sind (vgl. Audouze/Cahen 1984, 147). Knochen- und Geweihindustrie konnten nur in geringem Umfang nachgewiesen werden: zwei Geschosspitzen, eine abgebrochene Spitze sowie zwei Geweihteile mit Rillen (vgl. Audouze/Cahen 1984, 148). Eine räumliche Zuordnung der Stücke war dem Verfasser nicht möglich. Die Bearbeiter richteten ihr Hauptaugenmerk auf die detaillierte räumliche Studie des Fundplatzes und auf die Subsistenz. Bislang liegen keine Einzelkartierungen sämtlicher Werkzeugtypen und Grundformen vor.

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen

An beiden Feuerstellen sind Produktion oder Wartung von Jagdwaffen anhand charakteristischer Geräte der Geweihbearbeitung und durch Rückenmesser nachgewiesen, wenngleich diese Aktivität im Umfeld von M20 in kleinerem Maßstab ausgeübt wurde (**Tab. 240**).

An Feuerstelle D1 fanden sich intakte und abgebrochene Stichel sowie Stichelamellen. Hinzu kommen eine Reihe von Grobbohrern und eine größere Menge von Rückenmessern (vgl. Audouze/Cahen 1984, 153 f.; Janny u. a. 2006, 268 ff.; Audouze/Beyries 2007, 195 f. 199). In der näheren Umgebung der Brandstelle fand sich eine Geschosspitze aus Geweih (vgl. Audouze 1981b, 113; Averbough 2010, 77 f.), welche womöglich ebenfalls im Kontext dieser Aktivität steht.

Im Bereich von Feuerstelle M20 fanden sich ebenfalls Stichel, Stichelamellen und Rückenmesser, jedoch in vergleichsweise geringer Zahl (vgl. Beyries/Janny/Audouze 2005, 17; Janny u. a. 2006, 268 ff.; Audouze/Beyries 2007, 195 f.). Charakteristisch für Befund M20 ist die große Menge von intakten und vor allem abgebrochenen Grobbohrern (vgl. Beyries/Janny/Audouze 2005, 17; Audouze/Beyries 2007, 199).

An beiden Feuerstellen fanden sich unterschiedliche Geräteformen mit typischen Gebrauchsspuren der Geweih-/Knochenbearbeitung (vgl. Keeley 1981, 138 ff.; Beyries/Janny/Audouze 2005, 21; Janny u. a. 2006, 262 f.). Rückenmesser mit sichtbaren Spuren wiesen ausschließlich Aufprallbeschädigungen auf (vgl. Audouze/Beyries 2007, 190).

Feuerstelle	Gewehreste mit Bearbeitungsspuren	Gewehreste ohne Bearbeitungsspuren	Lochstäbe	Geschosspitzen/Fragmente	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Grobbohrer	Ausgesplitterte Stücke	Aussplittungen	Erhitze Gesteine	Abfälle der Lamellenproduktion	Rückenmesser
D1	-	?	-	+/-	+	+	+	+	?	?	+	?	+
M20	-	?	-	-	+/-	-	+/-	+	?	?	+	?	+/-

Tab. 240 Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Geschosspitzen am Fundplatz Verberie. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen	Knochen mit Schnittspuren	Silexklingen	Intentionell zerschlagene Knochen/Splitter	Angebrannte Faunenreste	Schlag- und Ambossteine	Erhitze Gesteine
D1	+	-	+	+	+/-	?	+
M20	+	-	+/-	+	+	?	+

Tab. 241 Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung am Fundplatz Verberie. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Kratzer	Abgebrochene Kratzer	Retuschierabfälle	Reibsteine mit Ockerresten	Ocker
D1	+	+	?	-	+/-
M20	+	+/-	?	-	?

Tab. 242 Indizien für die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten am Fundplatz Verberie. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Lamellenproduktion konnte in niveau II.1 nachgewiesen werden (vgl. z. B. Janny u. a. 2006, 258f.), allerdings konnten die betreffenden Arbeitsplätze anhand der veröffentlichten Informationen nicht lokalisiert werden.

Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung

Das Zerlegen von Jagdbeute ist durch zahlreiche Knochen in niveau II.1 eindeutig belegt. Kulinarische Aktivitäten spielten sich im Umfeld beider Feuerstellen ab (Tab. 241).

Im direkten Umfeld der Feuerstellen fanden sich hauptsächlich fragmentierte Knochen und Kno-

chenssplitter, die auf ein intentionelles Zerschlagen oder Zerstoßen hindeuten (vgl. Audouze 1981b, 108 ff.; Audouze/Cahen 1984, 145. 147 ff.).

In der Nähe von Feuerstelle D1 fanden sich zahlreiche Klingen mit Gebrauchsspuren, die offenbar typisch für das Zerschneiden von Fleisch sind (vgl. Audouze/Cahen 1984, 148. 154; Janny u. a. 2006, 266; Audouze/Beyries 2007, 197 ff.). Klingen aus der Umgebung von Struktur M20 wurden diesbezüglich noch nicht untersucht. Allein aufgrund der typischen Form der D1-Klingen, die an M20 nicht auftauchen, schließen die Bearbeiter diese Arbeit an M20 aus (Audouze/Beyries 2007, 197 f.).

Knochen mit Schnittspuren sind im Fundmaterial von niveau II.1 selten vertreten; keines der Stücke lag im direkten Umfeld der Feuerstellen (Enloe 2010).

Tab. 243 Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten am Fundplatz Verberie. + vorhanden, +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Knochen mit Bearbeitungsspuren	Nadelrohlinge	Stichel	Abgebrochene Stichel	Stichellamellen	Feinbohrer	Bohrer	Abgebrochene Bohrer	Rillensteine	Abgebrochene Nadeln	Ahlen/Pfrieme
D1	-	-	+	+	+	+/-	+/-	?	-	-	-
M20	-	-	+/-	-	+/-	+/-	+	?	-	-	-

Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten

Das Bearbeiten von Fellen oder Rohhäuten ist ausschließlich durch Kratzer und Gebrauchsspurenanalysen nachweisbar (**Tab. 242**). Ocker hatte sich im Umfeld von D1 nur punktuell unter einigen Silices oder Steinblöcken erhalten (vgl. Audouze 1981b, 108). An beiden Feuerstellen fanden sich ganze und abgebrochene Kratzer (vgl. Audouze/Cahen 1984, 154; Audouze/Beyries 2007, 196 f.). Mithilfe mikroskopischer Analysen konnten charakteristische Spuren der Bearbeitung von Häuten sowohl an Kratzern als auch an Klingen in der Umgebung beider Feuerstellenbefunde nachgewiesen werden (vgl. Keeley 1981, 138; Janny u. a. 2006, 265; Audouze/Beyries 2007, 196 f.).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten

Die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten lässt sich an keiner Feuerstelle aus niveau II.1 eindeutig belegen (**Tab. 243**). Eine vollständig erhaltene Knochennadel fand sich abseits der Brandstellen (Averbouh 2010, 80 f.). Die Feinbohrer und Bohrer, die im Umfeld beider Strukturen gefunden wurden (vgl. Audouze 1981b, Abb. 8; Audouze/Cahen 1984, 154; Beyries/Janny/Audouze 2005, 16 f.), sind nicht eindeutig mit der Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten in Verbindung zu bringen.

Schmuckherstellung

In niveau II.1 fanden sich keine Nachweise der Herstellung von Schmuck (**Tab. 244**). Einzig eine kleine Menge fossiler Schnecken aus dem weiteren Umfeld von Befund D1 und das Vorhandensein von Feinbohrern können als Hinweis auf diese Aktivität gewertet werden (vgl. Audouze 1981b, 108 f.).

Zusammenfassung

Herstellung und Instandsetzung von Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten und die Bearbeitung von Fellen und/oder Häuten konnten an beiden Feuerstellen von Verberie, niveau II.1 mit hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden (**Tab. 245**). Zuverlässige Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten fanden sich an keiner der beiden Brandstellen. Schmuckherstellung ist möglicherweise für Struktur D1 in Betracht zu ziehen.

Somit lieferte Befund D1 Hinweise auf vier mögliche Aktivitäten, M20 auf drei.

Steinbearbeitung konnte in unmittelbarer Nähe zu Feuerstelle D1 nachgewiesen werden. Offenbar wurde im direkten Umfeld von Befund M20 keine Steinbearbeitung betrieben (vgl. z. B. Audouze 2010, 146 ff.).

Feuerstelle	Rohmaterialien	Werkabfälle	Halbfabrikate	Feinbohrer	Abgebrochene Bohrer	Schleifsteine
D1	+/-	-	-	+/-	?	?
M20	-	-	-	+/-	?	?

Tab. 244 Indizien für Schmuckherstellung am Fundplatz Verberie. +/- in vergleichsweise geringer Zahl vorhanden, - nicht vorhanden, ? keine Informationen verfügbar/anhand der zugänglichen Literatur nicht zu klären/nicht sicher einer bestimmten Feuerstelle zuzuordnen.

Feuerstelle	Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen	Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung	Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten	Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten	Schmuckherstellung	Steinbearbeitung
D1	+	+	+	-	+/-	+
M20	+	+	+	-	-	-

Tab. 245 Nachweis unterschiedlicher Aktivitäten an den Feuerstellen des Fundplatzes Verberie. + sicher/sehr wahrscheinlich, +/- wahrscheinlich/möglich, - unwahrscheinlich/nicht nachweisbar.

Zusammenfassung der Rekonstruktion von Aktivitäten

Eine Rekonstruktion von Aktivitäten war für 98 Feuerstellen von 14 Fundplätzen möglich.

Zusammenfassend betrachtet konnte die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen («Jagdwaffen») ebenso an sämtlichen untersuchten Fundplätzen nachgewiesen werden, wie die Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten («Fellbearbeitung») (Tab. 246). Indizien für das Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung («Kulinarische Aktivitäten») fanden sich an zwölf Fundplätzen. Die beiden Plätze ohne derartige Nachweise – Orp-Ost und Les Tarterets I – sind durch fehlende Faunenerhaltung generell in ihrer Aussagekraft eingeschränkt, ein Fakt, der stets bei der Charakterisierung von Aktivitäten Berücksichtigung finden muss. Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten («Fellweiterverarbeitung») beschränken sich auf sechs Fundplätze: Andernach-Martinsberg, Gönnersdorf, Nebra, Champréveyres, Monruz und Pincevent. Von insgesamt acht Fundplätzen (Andernach-Martinsberg, Gönnersdorf, Champréveyres, Monruz, Moosbühl, Étiolles, Pincevent, Verberie) sind Spuren der Schmuckproduktion überliefert.

An zehn der insgesamt 14 Plätze weisen alle untersuchten Feuerstellen Indizien für die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen auf (Tab. 246). An den übrigen Plätzen ist jeweils über die Hälfte mit diagnostischen Resten versehen. Weitere Aktivitäten, die regelhaft an allen oder zumindest einem größeren Teil der Feuerstellen eines Platzes auftreten sind kulinarische Aktivitäten (Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung) und Fellbearbeitung (Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten). Kulinarische Aktivitäten fehlen nur an Fundplätzen mit generell schlechter Faunenerhaltung oder sind unterrepräsentiert. Hinweise auf die Fellweiterverarbeitung (Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten) und Schmuckproduktion liegen nur für eine reduzierte Anzahl von Plätzen vor (n=6 bzw. 8) und insbesondere letztere kommt dort häufig auch nur an einem Bruchteil der untersuchten Befunde vor.

Steinbearbeitung konnte, mit Ausnahme der Fundplätze Monruz, Pincevent und Verberie, an jeder untersuchten Feuerstelle eines Platzes belegt werden (Tab. 246).

Kulinarische Aktivitäten konnten insgesamt am häufigsten und an 85 % aller untersuchten Feuerstellen dokumentiert werden (n=82) (Tab. 247). Unter Berücksichtigung, dass von den 14 Brandstellen ohne Hinweise auf kulinarische Aktivitäten, elf von Fundplätzen mit fehlender oder schlechter Faunenerhaltung stammen, wird dieses Ergebnis noch bedeutender. Am zweithäufigsten sind Indizien für Arbeiten im Kontext der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen. Hinweise auf diese Aktivitäten fanden sich an 74 % der Feuerstellen (n=71). An dritter Stelle folgt Fellbearbeitung, eine Aktivität, die an 64 % aller Befunde ihre

FPL	FST	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		STB	
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AM	1	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00	1	100,00
GD	5	5	100,00	5	100,00	3	60,00	3	60,00	3	60,00	5	100,00
NB	2	2	100,00	2	100,00	2	100,00	1	50,00	-	-	2	100,00
OO	2	2	100,00	-	-	2	100,00	-	-	-	-	2	100,00
CHV	10	8	80,00	10	100,00	5	50,00	9	90,00	4	40,00	10	100,00
MR	19	11	57,90	19	100,00	9	47,37	8	42,11	4	21,05	17	89,47
MB	5	5	100,00	2	40,00	2	40,00	-	-	1	20,00	5	100,00
ET	10	6	60,00	7	70,00	5	50,00	-	-	2	20,00	10	100,00
LHM	1	1	100,00	1	100,00	1	100,00	-	-	-	-	1	100,00
LGC	9	9	100,00	9	100,00	9	100,00	-	-	-	-	9	100,00
LTT I	1	1	100,00	-	-	1	100,00	-	-	-	-	1	100,00
MS	4	4	100,00	2	50,00	4	100,00	-	-	-	-	4	100,00
PV	25	14	56,00	24	96,00	17	68,00	7	28,00	4	16,00	18	72,00
VB	2	2	100,00	2	100,00	2	100,00	-	-	1	50,00	1	50,00
Gesamt	96	71	73,96	82	85,42	61	63,54	29	30,21	19	19,79	88	91,67

Tab. 246 Häufigkeit des Nachweises der definierten Aktivitäten an den untersuchten Feuerstellen **FST**, jeweils bemessen an der Gesamtzahl der Feuerstellen eines Fundplatzes **FPL**. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion, **STB** Steinbearbeitung; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; - nicht nachweisbar.

Spuren hinterließ (n=61). Insgesamt 30 % der Feuerstellen waren mit Zeugnissen der Fellweiterverarbeitung vergesellschaftet (n=29), 20 % lieferten Hinweise auf Schmuckproduktion (n=19) (Tab. 247).

Verschiedene Stufen der Steinbearbeitung wie Kernpräparation, Grundformproduktion und deren Modifikation zu Werkzeugen konnten an 92 % der untersuchten Feuerstellen eindeutig nachgewiesen werden (n=88).

An vier Brandstellen konnten keine charakteristischen Spuren für eine der definierten Aktivitäten identifiziert werden: Étiolles J18 und S27 sowie Pincevent 36.C114 und 36.R102 (Tab. 247). Während die drei erstgenannten zumindest mit charakteristischen Abfällen der Steinbearbeitung vergesellschaftet waren, lassen die wenigen Artefakte im Umfeld von Befund 36.R102 keine Rückschlüsse auf die Art der dort ausgeübten Tätigkeiten zu.

18 Feuerstellen sind mit Spuren einer Aktivität vergesellschaftet (Tab. 247). Davon dienten 14 hauptsächlich kulinarischen Zwecken (78 %). Drei Feuerstellen lieferten Hinweise auf Instandsetzung/Herstellung von Jagdwaffen (17 %); einmal fanden sich Hinweise auf Fellbearbeitung (6 %). Steinbearbeitung konnte an 13 Feuerstellen dieser Gruppe nachgewiesen werden (77 %).

17 Feuerstellen (18 %) weisen Überreste zweier unterschiedlicher Aktivitäten auf (Tab. 247). In elf Fällen (65 %) fanden sich Abfälle der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen. Ebenfalls elf Befunde lieferten Hinweise auf kulinarische Aktivitäten. Fellbearbeitung kommt für neun Brandstellen infrage (53 %), deren Weiterverarbeitung für drei (18 %). Hinweise auf Schmuckproduktion fehlen in dieser Gruppe. Die Kombination aus Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und kulinarischen Aktivitäten findet sich an fünf Feuerstellen (29 %) (Tab. 247). Sechs Befunde zeigen die Kombination Jagdwaffen – Fellbearbeitung (35 %). Für drei Feuerstellen sind kulinarische Aktivitäten und die Fellbearbeitung dokumentiert (18 %). Ebenfalls dreimal ist die Kombination aus kulinarischen Aktivitäten und Fellweiterverarbeitung vertreten.

FPL	FST	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	AKTG	STB
ET	J18	-	-	-	-	-	0	+
ET	S27	-	-	-	-	-	0	+
PV	36.C114	-	-	-	-	-	0	+
PV	36.R102	-	-	-	-	-	0	-
ET	G13	-	+	-	-	-	1	+
ET	K12	+	-	-	-	-	1	+
MR	A'60	-	+	-	-	-	1	+
MR	G64	-	+	-	-	-	1	-
MR	L55	-	+	-	-	-	1	+
MR	L59	-	+	-	-	-	1	+
MR	S58	-	+	-	-	-	1	+
MR	Y55	-	+	-	-	-	1	+
MB	C65	+	-	-	-	-	1	+
MB	D68	+	-	-	-	-	1	+
PV	36.D119	-	+	-	-	-	1	-
PV	36.J-K114	-	+	-	-	-	1	+
PV	36.M121	-	+	-	-	-	1	-
PV	36.P102	-	+	-	-	-	1	-
PV	36.V100	-	+	-	-	-	1	+
PV	44.X127	-	+	-	-	-	1	-
PV	44/45.A129	-	+	-	-	-	1	+
PV	45.L130	-	-	+	-	-	1	+
CHV	K12	-	+	-	+	-	2	+
CHV	N16	-	+	-	+	-	2	+
ET	W11	-	+	+	-	-	2	+
ET	O16	+	+	-	-	-	2	+
GD	63/91	+	+	-	-	-	2	+
GD	65/97	+	+	-	-	-	2	+
LTT I	N11	+	-	+	-	-	2	+
MS	N19	+	-	+	-	-	2	+
MS	X18	+	-	+	-	-	2	+
MR	A63	-	+	+	-	-	2	-
MR	L51	-	+	-	+	-	2	+
MR	N47	+	+	-	-	-	2	+
MB	D25	+	-	+	-	-	2	+
OO	A	+	-	+	-	-	2	+
OO	B	+	-	+	-	-	2	+
PV	36.Q111	-	+	+	-	-	2	-

Tab. 247 Einzelnachweis der definierten Aktivitäten an den Feuerstellen der untersuchten Fundplätze **FPL**. Aufsteigend nach der Gesamtanzahl unterschiedlicher Aktivitäten **AKTG**. **FST** Feuerstelle, **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion, **STB** Steinbearbeitung; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; + nachgewiesen/sehr wahrscheinlich, - nicht nachweisbar.

FPL	FST	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	AKTG	STB
PV	36.V114	+	+	-	-	-	2	-
CHV	A12	+	+	-	+	-	3	+
CHV	D11	+	+	-	-	+	3	+
ET	A17	+	+	+	-	-	3	+
ET	Q31	+	+	+	-	-	3	+
LHM	G13	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 1	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 2	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 14	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 3	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 4	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 6	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 8	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 9	+	+	+	-	-	3	+
LGC	str. 12	+	+	+	-	-	3	+
MS	D14	+	+	+	-	-	3	+
MS	H17	+	+	+	-	-	3	+
MR	R57	+	+	+		-	3	+
MR	S55	+	+	-	+	-	3	+
MR	Y50	+	+	+	-	-	3	+
MB	C69	+	+	-	-	+	3	+
MB	TU65	+	+	+	-	-	3	+
NB	3/16	+	+	+	-	-	3	+
PV	36.J116	+	+	+	-	-	3	+
PV	foyer II	+	+	+	-	-	3	+
PV	foyer III	+	+	+	-	-	3	+
PV	44.Y127	+	+	+	-	-	3	+
PV	foyer I	+	+	+	-	-	3	+
PV	36.V101	+	+	+	-	-	3	+
VB	M20	+	+	+	-	-	3	-
CHV	B16	+	+	-	+	+	4	+
CHV	G19	+	+	+	+	-	4	+
CHV	I16	+	+	+	+	-	4	+
CHV	M17	+	+	+	+	-	4	+
ET	P15	+	+	+	-	+	4	+
ET	U5	+	+	+	-	+	4	+
MR	C61	+	+	+	+	-	4	+
MR	K51	+	+	-	+	+	4	+
MR	O56	+	+	+	+	-	4	+
MR	X50	+	+	+	+	-	4	+
MR	X51	+	+	+	-	+	4	+
NB	8/16	+	+	+	+	-	4	+

Tab. 247 (Fortsetzung)

FPL	FST	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	AKTG	STB
PV	36.G115	+	+	+	+	-	4	+
PV	36.G121	+	+	+	+	-	4	+
PV	36.L115	+	+	+	+	-	4	+
PV	36.I101	+	+	+	+	-	4	+
VB	D1	+	+	+	-	+	4	+
AM	30/22	+	+	+	+	+	5	+
CHV	E21	+	+	+	+	+	5	+
CHV	K22	+	+	+	+	+	5	+
GD	70/53	+	+	+	+	+	5	+
GD	St. 11	+	+	+	+	+	5	+
GD	57/69	+	+	+	+	+	5	+
MR	R54	+	+	+	+	+	5	+
MR	V57	+	+	+	+	+	5	+
PV	36.T112	+	+	+	+	+	5	+
PV	36.V105	+	+	+	+	+	5	+
PV	43.T125	+	+	+	+	+	5	+
Gesamt	96	71	82	61	29	19		88
%	100,00	73,96	85,42	63,54	30,21	19,79		91,67

Tab. 247 (Fortsetzung)

Steinbearbeitung konnte an 14 Feuerstellen nachgewiesen werden (82 %) (Tab. 247). An zwei von drei Feuerstellen mit der Kombination kulinarische Aktivitäten – Fellbearbeitung liegen keine Abfälle der Steinbearbeitung vor.

An 29 von 96 Brandstellen zeigen sich Indizien für drei unterschiedliche Aktivitäten (30 %) (Tab. 247). Sämtliche Feuerstellen sind mit Resten der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen sowie kulinarischer Aktivitäten vergesellschaftet. In 25 Fällen liegen Spuren der Fellbearbeitung vor (86 %). Fellweiterverarbeitung sowie Schmuckproduktion mögen an zwei Feuerstellen durchgeführt worden sein (jeweils 7 %). Die Kombination Jagdwaffen – Kulinarische Aktivitäten – Fellbearbeitung konnte an 25 Feuerstellen beobachtet werden (86 %). Je zweimal tritt die Kombination Jagdwaffen – Kulinarische Aktivitäten – Fellweiterverarbeitung bzw. Schmuckproduktion auf (jeweils 7 %). Bis auf Feuerstelle Verberie M20 waren alle Befunde dieser Gruppe mit Abfallprodukten der Steinbearbeitung vergesellschaftet (97 %).

Insgesamt 17 Feuerstellen weisen Marker von vier unterschiedlichen Aktivitäten auf (18 %) (Tab. 247). Überreste der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und kulinarischer Aktivitäten kommen an allen untersuchten Feuerstellen dieser Gruppe vor. In 15 Fällen ist Fellbearbeitung in Betracht zu ziehen (88 %), in 13 die Weiterverarbeitung von Fellen (77 %). Hinweise auf Schmuckproduktion fanden sich an sechs Strukturen (35 %). An elf Feuerstellen tritt die Kombination Jagdwaffen – Kulinarische Aktivitäten – Fellbearbeitung – Fellweiterverarbeitung auf (65 %). Die Verbindung Jagdwaffen – Kulinarische Aktivitäten – Fellbearbeitung – Schmuckproduktion kommt viermal vor (24 %). Zweimal zeigt sich die Kombination Jagdwaffen – Kulinarische Aktivitäten – Fellweiterverarbeitung – Schmuckproduktion (12 %). Abfälle der Steinbearbeitung fanden sich an allen Feuerstellen dieser Gruppe (Tab. 247).

Für elf Brandstellen (12 %) sind alle im Vorfeld definierten Aktivitäten in Betracht zu ziehen (Tab. 247), ebenso weisen sämtliche Befunde dieser Gruppe charakteristische Abfälle der Steinbearbeitung auf.

Spuren der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen treten an sämtlichen Feuerstellen auf, die Spuren dreier oder mehr unterschiedlicher Aktivitäten aufzeigen (Tab. 247). In der Gruppe der Befunde mit zwei

Aktivitäten sind elf Brandstellen noch etwa 65 % (n=11) mit charakteristischen Funden assoziiert (65 %), unter den Brandstellen mit einer Aktivität sind es noch drei (17 %).

Jede Feuerstelle mit drei oder mehr unterschiedlichen Aktivitäten weist Anhaltspunkte für kulinarische Aktivitäten auf (**Tab. 247**). Unter den Feuerstellen mit zwei Aktivitäten sind es elf (65 %), von denen mit einer Aktivität 14 (78 %).

Bis auf die Feuerstellen Champréveyres A12, B16, D11, Moosbühl C69 und Monruz K51 finden sich an allen Feuerstellen mit drei oder mehr Aktivitäten Hinweise auf Fellbearbeitung (91 %) (**Tab. 247**). Bei Befunden mit zwei Aktivitäten sind es neun (53 %), bei denen mit einer Aktivität nur eine (6 %).

Fellweiterverarbeitung bezieht sich fast ausschließlich auf Feuerstellen mit vier oder fünf unterschiedlichen Aktivitäten (**Tab. 247**). Insgesamt 24 dieser Strukturen weisen charakteristische Funde auf (86 %). Unter den Brandstellen der Gruppen drei oder zwei Aktivitäten sind es zwei bzw. drei (7 bzw. 18 %). Bei den Feuerstellen mit einer Aktivität konnten keine Hinweise auf Nähen oder die Herstellung von Nadeln dokumentiert werden.

Schmuckproduktion tritt vor allem bei Feuerstellen mit fünf unterschiedlichen Aktivitäten auf (**Tab. 247**). Von den Befunden mit vier Aktivitäten zeigen sechs diagnostische Funde für Schmuckproduktion (35 %), von denen mit drei Aktivitäten nur zwei (7 %). An Feuerstellen mit zwei oder einer Aktivität finden sich keine Hinweise auf Schmuckproduktion.

Sämtliche Befunde mit vier oder fünf unterschiedlichen Aktivitäten weisen auch charakteristische Abfälle der Steinbearbeitung auf (**Tab. 247**). Von den Brandstellen mit drei Aktivitäten sind 28 mit derartigen Funden vergesellschaftet (97 %), von denen mit zwei Aktivitäten 14 (82 %), von denen ohne eine der definierten Aktivitäten sind es drei (75 %) und von denen mit einer Aktivität 13 (72 %).

Zusammenfassung und aktivitätsspezifische Kategorisierung der Feuerstellen

Insgesamt flossen 98 Brandstellen von 14 Fundplätzen in die aktivitätsspezifische Analyse mit ein (**Tab. 248**). Relevant für weiterführende Untersuchungen sind insbesondere die Anzahl von Werkzeugen (Werkzeugquantität), die Hinweise auf die Nutzungsintensität der Umgebung einer Feuerstelle liefert, die qualitative Ansprache der ausgeübten Aktivitäten (Aktivitätsspektrum) sowie die Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten (Aktivitätsgruppe, AG). Für 62 Befunde von acht Fundplätzen konnte die Gesamtzahl von Werkzeugen ermittelt werden; in 96 Fällen gelang es, Aktivitäten zu rekonstruieren und die Befunde gemäß der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten zu kategorisieren.

Werkzeugquantitäten

Gemäß der Anzahl von Werkzeugen wurden sechs Gruppen erstellt:

1. keine Werkzeuge,
2. 1-10 Werkzeuge,
3. 11-50 Werkzeuge,
4. 51-100 Werkzeuge,
5. 101-200 Werkzeuge,
6. >200 Werkzeuge.

Im Umfeld von 5 % der Feuerstellen wurden keine Werkzeuge dokumentiert (n=5) (**Tab. 249**). Rund 14 % der untersuchten Befunde fallen in die Kategorie 1-10 Werkzeuge (n=14), 20 % in die Größenordnung

FPL	FST	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	STB	AG
ET	J18	-	-	-	-	-	-	+	0
ET	S27	8	-	-	-	-	-	+	0
PV	36.C114	3	-	-	-	-	-	+	0
PV	36.R102	1	-	-	-	-	-	-	0
ET	G13	-	-	+	-	-	-	+	1
ET	K12	32	+	-	-	-	-	+	1
MR	A'60	?	-	+	-	-	-	+	1
MR	G64	?	-	+	-	-	-	-	1
MR	L55	?	-	+	-	-	-	+	1
MR	L59	?	-	+	-	-	-	+	1
MR	S58	?	-	+	-	-	-	+	1
MR	Y55	?	-	+	-	-	-	+	1
MB	C65	?	+	-	-	-	-	+	1
MB	D68	?	+	-	-	-	-	+	1
PV	36.D119	2	-	+	-	-	-	-	1
PV	36.J-K114	?	-	+	-	-	-	+	1
PV	36.M121	-	-	+	-	-	-	-	1
PV	36.P102	2	-	+	-	-	-	-	1
PV	36.V100	-	-	+	-	-	-	+	1
PV	44.X127	-	-	+	-	-	-	-	1
PV	44/45.A129	1	-	+	-	-	-	+	1
PV	45.L130	5	-	-	+	-	-	+	1
CHV	K12	5	-	+	-	+	-	+	2
CHV	N16	7	-	+	-	+	-	+	2
ET	W11	22	-	+	+	-	-	+	2
ET	O16	18	+	+	-	-	-	+	2
GD	63/91	63	+	+	-	-	-	+	2
GD	65/97	8	+	+	-	-	-	+	2
LTT I	N11	24	+	-	+	-	-	+	2
MS	N19	160	+	-	+	-	-	+	2
MS	X18	40	+	-	+	-	-	+	2
MR	A63	?	-	+	+	-	-	-	2
MR	L51	?	-	+	-	+	-	+	2
MR	N47	?	+	+	-	-	-	+	2
MB	D25	?	+	-	+	-	-	+	2
OO	A	?	+	-	+	-	-	+	2
OO	B	?	+	-	+	-	-	+	2

Tab. 248 Gesamtübersicht der durch aktivitätsspezifische Analysen ermittelten Daten. Aufsteigend nach der jeweiligen Aktivitätsgruppe **AG**. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **WZG** Werkzeuge gesamt, **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion, **STB** Steinbearbeitung; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; + nachgewiesen/sehr wahrscheinlich, - nicht nachweisbar, ? keine Informationen zugänglich.

FPL	FST	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	STB	AG
PV	36.Q111	8	-	+	+	-	-	-	2
PV	36.V114	9	+	+	-	-	-	-	2
CHV	A12	90	+	+	-	+	-	+	3
CHV	D11	15	+	+	-	-	+	+	3
ET	A17	109	+	+	+	-	-	+	3
ET	Q31	191	+	+	+	-	-	+	3
LHM	G13	?	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 1	132	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 2	53	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 14	28	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 3	23	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 4	54	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 6	25	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 8	16	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 9	33	+	+	+	-	-	+	3
LGC	str. 12	24	+	+	+	-	-	+	3
MS	D14	65	+	+	+	-	-	+	3
MS	H17	88	+	+	+	-	-	+	3
MR	R57	?	+	+	+	-	-	+	3
MR	S55	?	+	+	-	+	-	+	3
MR	Y50	?	+	+	+	-	-	+	3
MB	C69	?	+	+	-	-	+	+	3
MB	TU65	76	+	+	+	-	-	+	3
NB	3/16	?	+	+	+	-	-	+	3
PV	36.J116	?	+	+	+	-	-	+	3
PV	foyer II	114	+	+	+	-	-	+	3
PV	foyer III	105	+	+	+	-	-	+	3
PV	44.Y127	13	+	+	+	-	-	+	3
PV	foyer I	31	+	+	+	-	-	+	3
PV	36.V101	6	+	+	+	-	-	+	3
VB	M20	?	+	+	+	-	-	-	3
CHV	B16	13	+	+	-	+	+	+	4
CHV	G19	87	+	+	+	+	-	+	4
CHV	I16	23	+	+	+	+	-	+	4
CHV	M17	34	+	+	+	+	-	+	4
ET	P15	31	+	+	+	-	+	+	4
ET	U5	492	+	+	+	-	+	+	4
MR	C61	?	+	+	+	+	-	+	4
MR	K51	?	+	+	-	+	+	+	4
MR	O56	?	+	+	+	+	-	+	4
MR	X50	?	+	+	+	+	-	+	4
MR	X51	?	+	+	+	-	+	+	4

Tab. 248 (Fortsetzung)

FPL	FST	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	STB	AG
NB	8/16	?	+	+	+	+	-	+	4
PV	36.G115	56	+	+	+	+	-	+	4
PV	36.G121	78	+	+	+	+	-	+	4
PV	36.L115	50	+	+	+	+	-	+	4
PV	36.I101	7	+	+	+	+	-	+	4
VB	D1	?	+	+	+	-	+	+	4
AM	30/22	?	+	+	+	+	+	+	5
CHV	E21	32	+	+	+	+	+	+	5
CHV	K22	116	+	+	+	+	+	+	5
GD	70/53	?	+	+	+	+	+	+	5
GD	St. 11	?	+	+	+	+	+	+	5
GD	57/69	?	+	+	+	+	+	+	5
MR	R54	?	+	+	+	+	+	+	5
MR	V57	?	+	+	+	+	+	+	5
PV	36.T112	336	+	+	+	+	+	+	5
PV	36.V105	467	+	+	+	+	+	+	5
PV	43.T125	513	+	+	+	+	+	+	5
PV	46.R126	>10	?	?	?	?	?	?	?
PV	27.M89	355	?	?	?	?	?	?	?
Gesamt	98	62	71	82	61	29	19	88	96

Tab. 248 (Fortsetzung)

11-50 Werkzeuge (n=20), 11 % in den Bereich 51-100 Werkzeuge (n=11), 7 % in die Klasse 101-200 Werkzeuge (n=7) und 5 % weisen mehr als 200 Werkzeuge auf (n=5). Für rund 37 % der Feuerstellen war es nicht möglich, Werkzeugzahlen zu ermitteln (n=36).

Der Großteil der Befunde weist Zahlen zwischen einem und 100 Werkzeugen auf; Feuerstellen ohne sowie solche mit mehr als 100 Werkzeugen bilden eher die Ausnahme.

Aktivitätsspektren

Insgesamt wurden fünf unterschiedliche Aktivitäten definiert:

1. Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen,
2. kulinarische Aktivitäten (Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung),
3. Fellbearbeitung (Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten),
4. Fellweiterverarbeitung (Weiterverarbeitung/Nähen von Fellen/Häuten),
5. Schmuckproduktion.

An 72 % der untersuchten Feuerstellen fanden sich Hinweise auf die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (n=71); Spuren kulinarischer Aktivitäten fanden sich in 84 % der Fälle (n=82) (Tab. 250). Indizien für Fellbearbeitung wurden an 62 % der Befunde dokumentiert (n=61), solche für deren Weiterverarbeitung an 30 % (n=29). Schmuckproduktion scheint an 19 % der Brandstellen möglich (n=19). In 2 % der Fälle konnten keine Aktivitäten rekonstruiert werden (n=2).

Im Vergleich sind Fellweiterverarbeitung und vor allem Schmuckproduktion deutlich seltener nachzuweisen als die übrigen Aktivitäten.

WZQ n	FST n	%
0	5	5,10
1-10	14	14,29
11-50	20	20,41
51-100	11	11,22
101-200	7	7,14
>200	5	5,10
NE	36	36,74
Gesamt	98	100,00

Tab. 249 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen **FST** auf die unterschiedlichen Werkzeugquantitäten **WZQ**. **NE** Anzahl der Werkzeuge nicht ermittelbar.

Aktivität	FST n	%
JW	71	72,45
KA	82	83,67
FB	61	62,25
FWV	29	29,59
SCHMP	19	19,39
NE	2	2,04

Tab. 250 Häufigkeit des Auftretens der unterschiedlichen Aktivitäten an den untersuchten Feuerstellen **FST** (n=98). **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion; **NE** keine Aktivitäten ermittelbar.

AG	FST n	%
0	4	4,08
1	19	19,39
2	16	16,33
3	29	29,59
4	17	17,35
5	11	11,22
NE	2	2,04
Gesamt	98	100,00

Tab. 251 Gesamtverteilung der untersuchten Feuerstellen **FST** auf die unterschiedlichen Aktivitätsgruppen **AG** (nach Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten). **NE** Anzahl der Aktivitäten nicht ermittelbar.

Aktivitätsgruppen

Für weiterführende Untersuchungen wurden die berücksichtigten Brandstellen gemäß der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten in sechs Aktivitätsgruppen eingeteilt (AG 0-5).

An rund 4 % der Feuerstellen war keine der definierten Aktivitäten zweifelsfrei nachzuweisen, weshalb sie AG 0 zugeteilt wurden (n=4) (**Tab. 251**). Diese kommt ausschließlich an den beiden Fundplätzen Étiolles und Pincevent vor (vgl. **Tab. 248**). AG 1 hat einen Anteil von 19 % (n=19), AG 2 von 16 % (n=16), AG 3 von rund 30 % (n=29), AG 4 von 17 % (n=17) und AG 5 von 11 % (n=11). In 2 % der Fälle war keine Aktivitätsgruppe zu ermitteln (n=2).

Feuerstellen ohne nachweisbare Aktivitäten bilden seltene Ausnahmen. Auch solche mit fünf Aktivitäten treten im Vergleich der Aktivitätsgruppen weniger häufig auf als die übrigen.

Synthetische Betrachtung aktivitätsspezifischer Variablen

Die aktivitätsspezifischen Analysen lieferten drei Variablen für weiterführende Untersuchungen:

1. Aktivitätsgruppen,
2. Aktivitätsspektren,
3. Werkzeugquantitäten.

Im Folgenden wird untersucht, ob sich die Aktivitätsgruppen hinsichtlich Aktivitätsspektren sowie der Werkzeugquantitäten voneinander unterscheiden.

Aktivitätsgruppen und Aktivitätsspektren

Insgesamt bieten 96 Feuerstellen die Möglichkeit, Aktivitätsgruppen hinsichtlich der vertretenen Aktivitäten auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu untersuchen (**Tab. 252**).

AG	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4,17
1	3	16,67	14	77,78	1	5,56	-	-	-	-	18	18,75
2	11	64,71	11	64,71	9	52,94	3	17,65	-	-	17	17,71
3	29	100,00	29	100,00	25	86,21	2	6,90	2	6,90	29	30,21
4	17	100,00	17	100,00	15	88,24	13	76,47	6	35,24	17	17,71
5	11	100,00	11	100,00	11	100,00	11	100,00	11	100,00	11	11,46
Gesamt	71	73,96	82	85,42	61	63,54	29	30,21	19	19,79	96	100,00

Tab. 252 Häufigkeit der definierten Aktivitäten in den unterschiedlichen Aktivitätsgruppen **AG**. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion. - nicht vorhanden.

Vier Feuerstellen gehören zu AG 0 (4 %), 18 zu AG 1 (19 %), jeweils 17 zu AG 2 und 4 (jeweils 18 %), 29 zu AG 3 (30 %) und elf zu AG 5 (11 %). Die Aktivitäten verteilen sich wie folgt: 71× Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen (74 %), 82× kulinarische Aktivitäten (85 %), 61× Fellbearbeitung (64 %), 29× Fellweiterverarbeitung (39 %) und 19× Schmuckproduktion (20 %).

Innerhalb von AG 1 kommen drei Aktivitäten vor: Kulinarische Aktivitäten dominieren mit 78 % (n=14) deutlich vor Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit 17 % (n=3) und der Fellbearbeitung mit 6 % (n=1) (**Tab. 252**). Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion konnten in dieser Gruppe nicht nachgewiesen werden.

In AG 2 zeichnen sich vier unterschiedliche Aktivitäten ab: Instandsetzung/Herstellung von Jagdwaffen und kulinarische Aktivitäten kommen mit jeweils 65 % am häufigsten vor (jeweils n=11) (**Tab. 252**). Fellbearbeitung konnte an 53 % der Feuerstellen dieser Gruppe nachgewiesen werden (n=9), wohingegen Fellweiterverarbeitung mit 18 % eine untergeordnete Rolle (n=3). Schmuckproduktion liegt in AG 2 nicht vor.

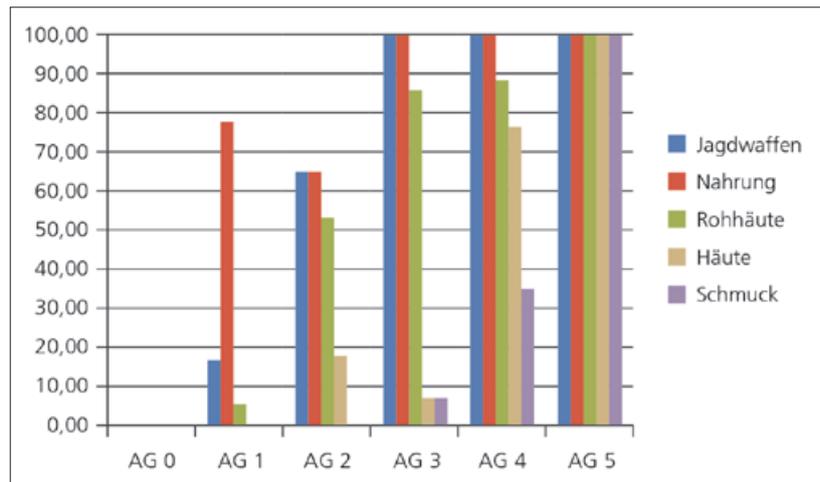
In AG 3 treten sämtliche Aktivitäten auf: An allen Befunden wurden Jagdwaffen hergestellt oder instand gesetzt und kulinarische Aktivitäten ausgeübt (jeweils n=29) (**Tab. 252**). Fellbearbeitung spielt mit 86 % ebenfalls eine wichtige Rolle (n=25). Deren Weiterverarbeitung sowie Schmuckproduktion sind mit jeweils 7 % vergleichsweise selten (jeweils n=2).

In AG 4 sind ebenfalls sämtliche Aktivitäten vorhanden: Alle Befunde sind mit der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen sowie kulinarischen Aktivitäten assoziiert (jeweils n=17) (**Tab. 252**). Mit 88 % kommt auch Fellbearbeitung häufig vor (n=15). In AG 4 spielt deren Weiterverarbeitung mit 76 % ebenfalls eine wichtige Rolle (n=13) und auch Schmuckproduktion konnte an 35 % der Befunde nachgewiesen werden (n=6).

Bis auf AG 0 kommen Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten und die Fellbearbeitung in allen Gruppen vor (**Abb. 100**). Der prozentuale Anteil von Jagdwaffen und Fellbearbeitung steigt mit zunehmender Anzahl der Aktivitäten. Weiterverarbeitung von Fellen setzt erst ab AG 2, Schmuckproduktion ab AG 3 ein. Mit zunehmender Vielfalt des Aktivitätsspektrums steigen der prozentuale Anteil von Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion ab AG 3.

Durch den Nachweis von Schmuckproduktion unterscheiden sich AG 3, v. a. aber AG 4 und 5 einerseits, von AG 0-2 andererseits. Auch mit dem Beleg der Fellweiterverarbeitung ist die Zugehörigkeit einer Feuerstelle zu AG 4 oder 5 sehr wahrscheinlich. Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten und Fellbearbeitung sind hingegen keine guten Unterscheidungskriterien, wenngleich letztere eher für die Gruppen AG 2 aufwärts sprechen.

Abb. 100 Prozentualer Anteil der unterschiedlichen Aktivitäten innerhalb der verschiedenen Aktivitätsgruppen (AG).



Aktivitätsgruppen und Werkzeugquantitäten

Eine Gegenüberstellung von Aktivitätsgruppen und Werkzeugzahlen ist in 60 Fällen möglich (**Tab. 253**).

Vier Feuerstellen zählen zu AG 0 (7 %), jeweils zehn zu AG 1, 2 und 4 (jeweils 17 %), 21 zu AG 3 (35 %) und fünf zu AG 5 (8 %). Fünf Befunde weisen keine Werkzeuge auf (8 %), 14 gehören in die Gruppe 1-10 (23 %), 20 zu 11-50 (33 %), 10 zu 51-100 (17 %), sieben zu 101-200 (12 %) und vier Brandstellen sind mit mehr als 200 Werkzeugen vergesellschaftet (7 %).

In AG 0 kommen zwei Werkzeugquantitäten vor: Die Mehrzahl fällt mit 75 % in die Gruppe 1-10 Werkzeuge (n=3), 25 % weisen keine Werkzeuge auf (n=1) (**Tab. 253**). Befunde mit mehr als zehn Werkzeugen fehlen in AG 0.

AG 1 tritt in Verbindung mit drei Werkzeugquantitäten auf: Dominierend ist Gruppe 1-10 mit 50 % (n=5), gefolgt von Kategorie 0 mit 40 % (n=4) und 11-50 mit 10 % (n=1) (**Tab. 253**). Mit einer Ausnahme existieren in AG 1 keine Feuerstellen mit mehr als zehn Werkzeugen; bei detaillierter Betrachtung weisen sie nicht mehr als fünf Geräte auf (vgl. **Tab. 248**).

In AG 2 finden sich vier Werkzeugquantitäten: Die Gruppen 1-10 sowie 11-50 sind mit jeweils 40 % vertreten (jeweils n=4), die Klassen 51-100 sowie 101-200 mit jeweils 20 % (jeweils n=2) (**Tab. 253**). Befunde ohne Werkzeuge und solche mit mehr als 200 Exemplaren kommen in AG 2 nicht vor.

In AG 3 sind ebenfalls vier Werkzeugquantitäten vertreten: Am häufigsten kommt Gruppe 11-50 mit 43 % vor (n=9), gefolgt von 51-100 mit 29 % (n=6) und 101-200 mit 24 % (n=5) (**Tab. 253**). Fünf Prozent entfallen auf 1-10 Werkzeuge (n=1). AG 3 umfasst keine Feuerstellen ohne und mit mehr als 200 Werkzeugen.

Im Kreis der Befunde von AG 4 sind vier Werkzeugquantitäten dokumentiert: Mit 50 % dominiert Gruppe 11-50 (n=5), vor 51-100 mit 30 % (n=3) (**Tab. 253**). Die Gruppen 1-10 und >200 sind mit jeweils 10 % vertreten (jeweils n=1). AG 4 enthält keine Brandstellen ohne und mit 101-200 Werkzeugen.

AG 5 ist mit drei Werkzeugquantitäten vergesellschaftet: Gruppe >200 tritt mit 60 % am häufigsten auf (n=3) (**Tab. 253**). Die Gruppen 11-50 sowie 101-200 kommen auf jeweils 20 % (jeweils n=1). Die Klassen 0, 1-10 und 51-100 fehlen in AG 5.

Feuerstellen ohne Werkzeuge treten nur in AG 0 und 1 auf, Befunde mit 1-10 Werkzeugen in AG 0-4, solche mit 11-50 Werkzeugen in AG 1-5 (**Abb. 101**). Befunde mit mehr als 10 Werkzeugen sind in AG 0 und 1 jedoch absolute Ausnahmereischeinungen. Feuerstellen mit 1-10 Werkzeugen gehören in der Tendenz am ehesten zu AG 0-2; mehr als 10 deuten auf AG 2-5, 11-50 sind ein Hinweis auf AG 2-4. Befunde mit mehr als 200 Geräten kommen ausschließlich in AG 4 und insbesondere AG 5 vor.

AG	0		1-10		11-50		51-100		101-200		>200		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	1	25,00	3	75,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,67
1	4	40,00	5	50,00	1	10,00	-	-	-	-	-	-	10	16,67
2	-	-	4	40,00	4	40,00	1	20,00	1	20,00	-	-	10	16,67
3	-	-	1	4,76	9	42,86	6	28,57	5	23,81	-	-	21	35,00
4	-	-	1	10,00	5	50,00	3	30,00	-	-	1	10,00	10	16,67
5	-	-	-	-	1	20,00	-	-	1	20,00	3	60,00	5	8,33
Gesamt	5	8,33	14	23,33	20	33,33	10	16,67	7	11,67	4	6,67	60	100,00

Tab. 253 Häufigkeit der Werkzeugquantitäten in den unterschiedlichen Aktivitätsgruppen **AG**. - nicht vorhanden.

Eine strikte Trennung der Aktivitätsgruppen anhand der Werkzeugzahlen ist nur auf Basis der niedrigsten und höchsten Quantitäten möglich. In der Tendenz zeigt sich, dass mit zunehmender Aktivitätsvielfalt auch die Anzahl der Werkzeuge zunimmt.

Werkzeugquantitäten und Aktivitätsspektren

Insgesamt 59 Brandstellen erlauben eine gegenüberstellende Auswertung von Werkzeugquantitäten und Aktivitätsspektren (**Tab. 254**).

Die Befunde verteilen sich auf die Werkzeugquantitäten wie folgt: viermal keine Werkzeuge (7 %), 14-mal 1-10 (24 %), 20-mal 11-50 (34 %), zehnmal 51-100 (17 %), siebenmal 101-200 (12 %) und viermal >200 (7 %). An 44 von 59 Feuerstellen konnte die Aktivität Jagdwaffen nachgewiesen werden (75 %), an 51 Kulinarische Aktivitäten (86 %), an 39 Fellbearbeitung (66 %), an 16 Fellweiterverarbeitung (27 %) und an neun Schmuckproduktion (15 %).

An Befunden ohne Werkzeuge zeichnen sich ausschließlich kulinarische Aktivitäten ab (n=4) (**Tab. 254**).

In der Gruppe 1-10 Werkzeuge dominieren eben solche mit 71 % (n=10), vor Jagdwaffen und Fellbearbeitung mit jeweils 29 % (jeweils n=4) und deren Weiterverarbeitung mit 21 % (n=3) (**Tab. 254**). Schmuckproduktion findet sich in dieser Gruppe nicht.

In Gruppe 11-50 Werkzeuge kommen Aktivitäten im Zusammenhang mit Jagdwaffen mit 95 % am häufigsten vor (n=19), gefolgt von kulinarischen Aktivitäten mit 85 % (n=17) und Fellbearbeitung mit 80 % (n=16) (**Tab. 254**). Fellweiterverarbeitung von und Schmuckproduktion kommen auf 25 bzw. 20 % (n=5 bzw. 4).

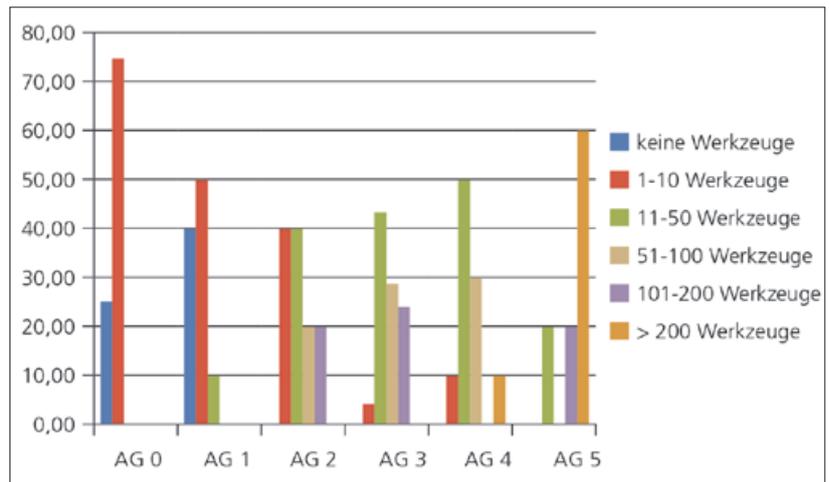
Innerhalb der Gruppe 51-100 Werkzeuge kommen Jagdwaffen und kulinarische Aktivitäten an allen Feuerstellen vor (jeweils n=10) (**Tab. 254**). Felle wurden an 80 % bearbeitet und an 40 % der Feuerstellen weiterverarbeitet (n=8 bzw. 4). Schmuckproduktion fehlt in dieser Gruppe.

An allen Brandstellen mit 101-200 Werkzeugen finden sich Hinweise auf Jagdwaffen und Fellbearbeitung (jeweils n=7) (**Tab. 254**). Kulinarische Aktivitäten kommen an 86 % der Befunde vor (n=6), Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion an jeweils 14 % (jeweils n=1).

Sämtliche Feuerstellen mit mehr als >200 Werkzeugen weisen Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten, Fellbearbeitung und Schmuckproduktion auf (jeweils n=4) (**Tab. 254**). Weiterverarbeitung von Fellen tritt an 75 % der Befunde auf (n=3).

Kulinarische Aktivitäten haben in allen Werkzeugquantitäten einen hohen Stellenwert (**Abb. 102**). Ab Gruppe 1-10 Werkzeuge setzen Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und Fellbearbeitung ein, spie-

Abb. 101 Prozentuale Verteilung der Werkzeugquantitäten auf die verschiedenen Aktivitätsgruppen (AG).



WZQ	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	-	-	4	100,00	-	-	-	-	-	-	4	6,78
1-10	4	28,57	10	71,43	4	28,57	3	21,43	-	-	14	23,73
11-50	19	95,00	17	85,00	16	80,00	5	25,00	4	20,00	20	33,90
51-100	10	100,00	10	100,00	8	80,00	4	40,00	-	-	10	16,95
101-200	7	100,00	6	85,71	7	100,00	1	14,29	1	14,29	7	11,86
>200	4	100,00	4	100,00	4	100,00	3	75,00	4	100,00	4	6,78
Gesamt	44	74,58	51	86,44	39	66,10	16	27,11	9	15,25	59	100,00

Tab. 254 Häufigkeit der definierten Aktivitäten in den unterschiedlichen Werkzeugquantitäten **WZQ**. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion. - nicht vorhanden.

len aber erst ab 11-50 Werkzeuge eine bedeutendere Rolle. Fellweiterverarbeitung findet sich ab Quantität 1-10, ist aber erst mit Gruppe >200 Werkzeuge an einem höheren Prozentsatz der Feuerstellen vertreten; ähnliches gilt für Schmuckproduktion.

Lediglich die Gruppe der Feuerstellen ohne Steinwerkzeuge setzt sich durch das alleinige Vorhandensein kulinarischer Aktivitäten von den übrigen ab. Ansonsten zeigt sich eine Tendenz, dass mit zunehmender Werkzeugzahl auch der Anteil von Feuerstellen mit Fellbearbeitung, deren Weiterverarbeitung und Schmuckproduktion ansteigt.

Zusammenfassung der synthetischen Betrachtung aktivitätsspezifischer Variablen

Die Kontextualisierung von Aktivitätsgruppen (AG) und Aktivitätsspektren hat gezeigt, dass sich die Gruppen AG 0-3 einerseits sowie die Gruppen AG 4 und 5 andererseits, mit wenigen Ausnahmen, durch das Fehlen bzw. den Nachweis von Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion voneinander unterscheiden. Eine klare Abgrenzung der Aktivitätsgruppen basierend auf Werkzeugquantitäten ist nur bedingt möglich. AG 0 und 1 heben sich von den übrigen durch das Fehlen der Quantitäten > 10 ab.

In der Tendenz zeigt sich, dass insbesondere Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion häufiger an Feuerstellen auftreten, die eine höhere Werkzeugzahl aufweisen.

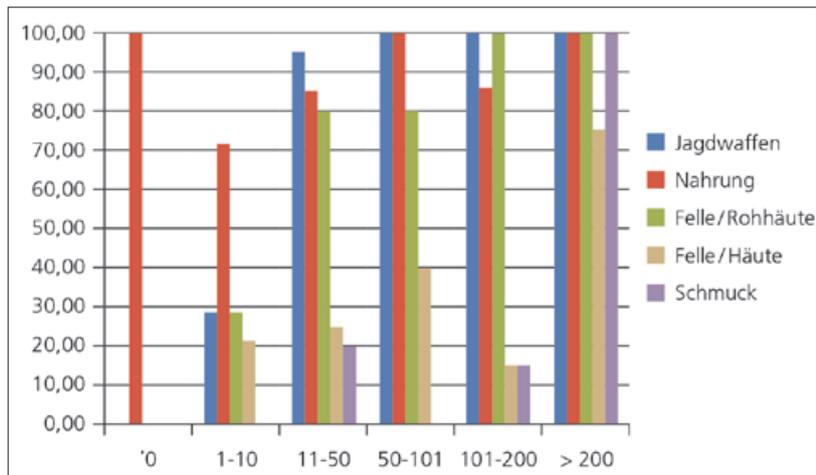


Abb. 102 Prozentuale Verteilung der Aktivitätsspektren auf die verschiedenen Werkzeugquantitäten.

Zieht man über die Anzahl der Werkzeuge Rückschlüsse auf die Nutzungsintensität oder relative Nutzungsdauer der Feuerstelle und ihrer Umgebung, würde dies bedeuten, dass Feuerstellen mit einem breiteren Aktivitätsspektrum länger genutzt wurden als solche mit einem reduzierten. Dann wären die Aktivitäten Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion folglich ebenfalls Indikatoren für eine längere Nutzung.

Korrelationsanalyse aktivitätsspezifischer Variablen

Verhältnis von Werkzeugzahl zur Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten

Um zu prüfen, ob auch ein statistisch relevanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Werkzeuge und der Aktivitätsvielfalt besteht, wurde mit Daten von 60 Feuerstellen eine Korrelationsanalyse durchgeführt (Tab. 255).

Der positive Korrelationskoeffizient deutet mit einem Wert von 0,595 auf eine mittelstarke lineare Korrelation zwischen den beiden untersuchten Variablen (Tab. 256). Dieses Ergebnis ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

In der Tendenz bedeutet das: Je höher die Werkzeugzahl im Umfeld einer Feuerstelle, desto größer die Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten oder desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.

SYNTHETISCHE BETRACHTUNG MORPHOMETRISCHER UND AKTIVITÄTSSPEZIFISCHER VARIABLEN

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Gegenüberstellung morphometrischer und aktivitätsspezifischer Variablen vorgestellt, was eine Synthese zwischen der Feuerstelle selbst und ihrer Umgebung herstellt. Zu erstgenannten zählen die morphologischen Typen (MT) und Größenklassen. Die aktivitätsspezifischen Variablen umfassen Aktivitätsgruppen (AG), Aktivitätsspektren und Werkzeugquantitäten.

Die Untersuchungen dienen zum einen dem Zweck, zu prüfen, ob sich die Zusammenfassung von ebenerdigen und eingetieften Befunden in gemeinsame morphologische Typen (MT A-C) auch aktivitätsspezifisch

FPL	FST	WZG (n)	AKTG (n)	FPL	FST	WZG (n)	AKTG (n)
ET	G13	0	1	LGC	str. 14	28	3
ET	J18	0	0	ET	P15	31	4
PV	36.M121	0	1	PV	foyer I	31	3
PV	36.V100	0	1	CHV	E21	32	5
PV	44.X127	0	1	ET	K12	32	1
PV	44/45.A129	1	1	LGC	str. 9	33	3
PV	36.R102	1	0	CHV	M17	34	4
PV	36.D119	2	1	MS	X18	40	2
PV	36.P102	2	1	PV	36.L115	50	4
PV	36.C114	3	0	LGC	str. 2	53	3
CHV	K12	5	1	LGC	str. 4	54	3
PV	45.L130	5	1	PV	36.G115	56	4
PV	36.V101	6	3	GD	63/91	63	2
CHV	N16	7	2	MS	D14	65	3
PV	36.I101	7	4	MB	TU65	76	3
PV	36.Q111	8	2	PV	36.G121	78	4
ET	S27	8	0	CHV	G19	87	4
GD	65/97	6	2	MS	H17	88	3
PV	36.V114	9	2	CHV	A12	90	3
CHV	B16	13	4	PV	foyer III	105	3
PV	44.Y127	13	3	ET	A17	109	3
CHV	D11	15	3	PV	foyer II	114	3
LGC	str. 8	16	3	CHV	K22	116	5
ET	O16	18	2	LGC	str. 1	132	3
ET	W11	22	2	MS	N19	160	2
LGC	str. 3	23	3	ET	Q31	191	3
CHV	I16	24	4	PV	36.T112	336	5
TT	N11	24	2	PV	36.V105	467	5
LGC	str. 12	24	3	ET	U5	492	4
LGC	str. 6	25	3	PV	43.T125	513	5
Gesamt	60	60	60				

Tab. 255 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtzahl Werkzeuge **WZG** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten **AKTG**. **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **TT** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; + nachgewiesen/sehr wahrscheinlich, - nicht nachweisbar, ? keine Informationen zugänglich.

begründen lässt. Zum anderen soll untersucht werden, ob sich einerseits die einzelnen morphologischen Typen und andererseits die Größenklassen nach aktivitätsspezifischen Kriterien voneinander unterscheiden lassen.

		WZG	AKTG
WZG	Korrelation nach Pearson	1	0,529**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	60	60
AKTG	Korrelation nach Pearson	0,529**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	60	60

Tab. 256 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtzahl Werkzeugzahl **WZG** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten **AKTG**. **N** Gesamtzahl der untersuchten Feuerstellen.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Aktivitätsspezifische Analyse von ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen

Die Gegenüberstellung von ebenerdigen Befunden einerseits und eingetieften andererseits mit den Variablen Aktivitätsgruppen und Aktivitätsspektren erfolgte für 96 Brandstellen, davon 54 ebenerdige und 42 eingetieft, die Gegenüberstellung Werkzeugquantitäten in 60 Fällen (**Tab. 257**).

Aktivitätsgruppen

Zuerst wird untersucht, ob sich ebenerdige und eingetieftete Feuerstellen generell hinsichtlich der Vielfalt von Aktivitäten in ihrem Umfeld unterscheiden lassen. Die Analyse beruht auf der Einteilung in verschiedene Aktivitätsgruppen (AG 0-5), wobei 0 für keine Aktivität und 5 für fünf unterschiedliche Aktivitäten steht (vgl. S. 365 ff.).

Das Material setzt sich aus 54 ebenerdigen und 42 eingetieften Feuerstellen zusammen (56 bzw. 44 %) (**Tab. 258**). Vier Befunde gehören zu AG 0 (4 %), 18 zu AG 1 (19 %), jeweils 17 zu AG 2 und 4 (jeweils 18 %), 29 zu AG 3 (30 %) und elf zu AG 5 (11 %).

In der Gruppe der ebenerdigen Feuerstellen dominiert AG 3 mit 28 % (n=15) vor AG 2 mit 22 % (n=12) und AG 4 mit 20 % (n=11) (**Tab. 258**). AG 1 kommt auf 17 % (n=9), AG 5 auf 9 % (n=5) und AG 0 auf 4 % (n=2).

Bei den eingetieften Feuerstellen ist AG 3 mit 33 % am häufigsten vertreten (n=14) (**Tab. 258**). An zweiter Stelle steht AG 1 mit 21 % (n=9), gefolgt von AG 4 und 5 mit jeweils 14 % (jeweils n=6). AG 2 erreicht 12 % (n=5) und AG 0 tritt mit 5 % am seltensten auf (n=2).

Sowohl in der Gruppe der ebenerdigen als auch bei den eingetieften sind sämtliche Aktivitätsgruppen vertreten. In beiden Fällen dominiert AG 3, während AG 0 am seltensten auftritt (**Abb. 103**). Zwar variiert der prozentuale Anteil der verschiedenen Aktivitätsgruppen im Detail, doch sind die Unterschiede nicht ausreichend, um daraus eine strikte Trennung zwischen ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen zu begründen.

Aktivitätsspektren

Von den 96 untersuchten Feuerstellen weisen 71 Spuren der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen auf (74 %), 82 Überreste kulinarischer Aktivitäten (85 %), 61 Relikte der Fellbearbeitung (64 %), 29 Indizien der Fellweiterverarbeitung (30 %) und 19 Hinweise auf Schmuckproduktion (20 %) (**Tab. 259**).

Hinsichtlich bestimmter Aktivitäten zeichnen sich bei den ebenerdigen Feuerstellen kulinarische Aktivitäten mit 87 % am häufigsten ab (n=47) (**Tab. 259**). An 74 % aller Feuerstellen konnte Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen nachgewiesen werden (n=40). Auf Rang drei liegt die Bearbeitung von Fellen mit 57 % (n=31), gefolgt von der Weiterverarbeitung von Fellen mit 35 % (n=19) und der Produktion von Schmuck mit 19 % (n=10).

Die Gruppe der eingetieften Feuerstellen wird von kulinarischen Aktivitäten mit 83 % beherrscht (n=35) (**Tab. 259**). An zweiter Stelle stehen Arbeiten im Kontext der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit 74 % (n=31), dicht gefolgt von der Fellbearbeitung mit 71 % (n=30). Auf dem vierten und fünften Rang folgen Fellweiterverarbeitung mit 24 % (n=10) und Schmuckproduktion mit 21 % (n=9).

Die Gegenüberstellung mit bestimmten Aktivitäten zeigt die Gemeinsamkeiten zwischen ebenerdigen und eingetieften Befunden noch deutlicher auf als dies bei Betrachtung der Anzahl von Aktivitäten der Fall war. Die generelle Gewichtung der einzelnen Aktivitäten ist in beiden Gruppen identisch, lediglich die jeweiligen prozentualen Anteile variieren im Detail (**Abb. 104**). Bei den eingetieften Befunden liegt der prozentuale Anteil bei der Fellbearbeitung etwas höher, während bei den ebenerdigen Feuerstellen Fellweiterverarbeitung etwas stärker hervortritt.

Werkzeugquantitäten

Insgesamt bieten 60 Feuerstellen die Möglichkeit einer Kontextualisierung mit Werkzeugquantitäten (**Tab. 260**). Davon sind 38 ebenerdig (63 %) und 22 eingetieft (37 %). Fünf Befunde zählen zu Quantität 0 (8 %), 14 zu 1-10 (23 %), 20 zu 11-50 (33 %), 10 zu 51-100 (17 %), sieben zu 101-200 (12 %) und vier zu >200 (7 %).

In Reihen der ebenerdigen Feuerstellen dominiert Werkzeugquantität 11-50 mit 39 % (n=15) (**Tab. 260**). An zweiter Stelle folgt 51-100 mit 21 % (n=8), an dritter Position 1-10 mit 16 % (n=6). Quantität 0 kommt auf 13 % (n=5), 101-200 auf 8 % (n=3) und >200 auf 3 % (n=1).

Innerhalb der Gruppe der eingetieften Brandstellen ist Quantität 1-10 mit 36 % am häufigsten vertreten (n=8), gefolgt von den Klassen 11-50 mit 23 % (n=5), 101-200 mit 18 % (n=4), >200 mit 14 % (n=3) und schließlich 51-100 mit 9 % (n=2) (**Tab. 260**). Feuerstellen ohne assoziierte Werkzeuge finden sich bei den eingetieften Befunden nicht.

Die graphische Gegenüberstellung ebenerdiger und eingetiefter Feuerstellen zeigt, dass, mit Ausnahme von Werkzeugquantität 0, in beiden Gruppen sämtliche Quantitäten vertreten sind, jedoch in unterschiedlicher prozentualer Verteilung (**Abb. 105**). Unter den eingetieften Befunden sind die Klassen >100 etwas stärker vertreten, im Vergleich aber auch Quantität 1-10. Es lässt sich keine klare Tendenz herausstellen, die eine Trennung der beiden Feuerstellenkategorien rechtfertigen würde.

Insgesamt lässt sich aufgrund der geringen Unterschiede die Zusammenfassung von ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen in gemeinsame morphologische Gruppen (MT A-C) auch aktivitätsspezifisch begründen.

Aktivitätsspezifische Analyse der morphologischen Typen (MT A-C)

Zur Beantwortung der Frage, ob die verschiedenen morphologischen Typen aktivitätsspezifische Variationen oder Gemeinsamkeiten aufweisen, konnten insgesamt 96 Feuerstellen herangezogen werden.

FPL	FST	UG	AG	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP
ET	J18	ebenerdig	0	-	-	-	-	-	-
PV	36.C114	ebenerdig	0	3	-	-	-	-	-
MR	Y55	ebenerdig	1	?	-	+	-	-	-
MR	L59	ebenerdig	1	?	-	+	-	-	-
PV	36.V100	ebenerdig	1	-	-	+	-	-	-
PV	44.X127	ebenerdig	1	-	-	+	-	-	-
PV	36.J-K114	ebenerdig	1	?	-	+	-	-	-
PV	36.M121	ebenerdig	1	-	-	+	-	-	-
ET	G13	ebenerdig	1	-	-	+	-	-	-
PV	44/45.A129	ebenerdig	1	1	-	+	-	-	-
ET	K12	ebenerdig	1	32	+	-	-	-	-
MR	N47	ebenerdig	2	?	+	+	-	-	-
MR	L51	ebenerdig	2	?	-	+	-	+	-
OO	A	ebenerdig	2	?	+	-	+	-	-
OO	B	ebenerdig	2	?	+	-	+	-	-
CHV	K12	ebenerdig	2	5	-	+	-	+	-
CHV	N16	ebenerdig	2	7	-	+	-	+	-
GD	65/97	ebenerdig	2	8	+	+	-	-	-
ET	O16	ebenerdig	2	18	+	+	-	-	-
ET	W11	ebenerdig	2	22	-	+	+	-	-
TT	N11	ebenerdig	2	24	+	-	+	-	-
GD	63/91	ebenerdig	2	63	+	+	-	-	-
MS	N19	ebenerdig	2	160	+	-	+	-	-
MR	S55	ebenerdig	3	?	+	+	-	+	-
NB	3/16	ebenerdig	3	?	+	+	+	-	-
CHV	D11	ebenerdig	3	15	+	+	-	-	+
LGC	str. 8	ebenerdig	3	16	+	+	+	-	-
LGC	str. 3	ebenerdig	3	23	+	+	+	-	-
LGC	str. 12	ebenerdig	3	24	+	+	+	-	-
LGC	str. 6	ebenerdig	3	25	+	+	+	-	-
LGC	str. 14	ebenerdig	3	28	+	+	+	-	-
LGC	str. 9	ebenerdig	3	33	+	+	+	-	-
LGC	str. 2	ebenerdig	3	53	+	+	+	-	-
LGC	str. 4	ebenerdig	3	54	+	+	+	-	-
MS	D14	ebenerdig	3	65	+	+	+	-	-
MS	H17	ebenerdig	3	88	+	+	+	-	-

Tab. 257 Datengrundlage zur aktivitätsspezifischen Analyse von ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen gemäß der jeweiligen Aktivitätsgruppe **AG** (nach Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten) und der Art der ausgeübten Aktivitäten, aufsteigend nach der jeweiligen Aktivitätsgruppe. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **UG** Untergrund, **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **TT** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie; + nachgewiesen/sehr wahrscheinlich, - nicht nachweisbar, ? keine Informationen zugänglich.

FPL	FST	UG	AG	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP
CHV	A12	ebenerdig	3	90	+	+	-	+	-
ET	Q31	ebenerdig	3	191	+	+	+	-	-
MR	K51	ebenerdig	4	?	+	+	-	+	+
MR	X50	ebenerdig	4	?	+	+	+	+	-
MR	X51	ebenerdig	4	?	+	+	+	-	+
NB	8/16	ebenerdig	4	?	+	+	+	+	-
PV	36.I101	ebenerdig	4	7	+	+	+	+	-
CHV	B16	ebenerdig	4	13	+	+	-	+	+
CHV	I16	ebenerdig	4	23	+	+	+	+	-
CHV	M17	ebenerdig	4	34	+	+	+	+	-
PV	36.G115	ebenerdig	4	56	+	+	+	+	-
CHV	G19	ebenerdig	4	87	+	+	+	+	-
ET	U5	ebenerdig	4	492	+	+	+	-	+
GD	70/53	ebenerdig	5	?	+	+	+	+	+
GD	57/69	ebenerdig	5	?	+	+	+	+	+
MR	R54	ebenerdig	5	?	+	+	+	+	+
CHV	E21	ebenerdig	5	32	+	+	+	+	+
CHV	K22	ebenerdig	5	116	+	+	+	+	+
Gesamt	54	54	54	38	40	47	31	19	10
PV	36.R102	eingetieft	0	1	-	-	-	-	-
ET	S27	eingetieft	0	8	-	-	-	-	-
MR	L55	eingetieft	1	?	-	+	-	-	-
MR	A'60	eingetieft	1	?	-	+	-	-	-
MR	G64	eingetieft	1	?	-	+	-	-	-
MR	S58	eingetieft	1	?	-	+	-	-	-
MB	C65	eingetieft	1	?	+	-	-	-	-
MB	D68	eingetieft	1	?	+	-	-	-	-
PV	36.D119	eingetieft	1	2	-	+	-	-	-
PV	36.P102	eingetieft	1	2	-	+	-	-	-
PV	45.L130	eingetieft	1	5	-	-	+	-	-
MR	A63	eingetieft	2	?	-	+	+	-	-
MB	D25	eingetieft	2	?	+	-	+	-	-
PV	36.Q111	eingetieft	2	8	-	+	+	-	-
PV	36.V114	eingetieft	2	9	+	+	-	-	-
MS	X18	eingetieft	2	40	+	-	+	-	-
LHM	G13	eingetieft	3	?	+	+	+	-	-
MR	R57	eingetieft	3	?	+	+	+	-	-
MR	Y50	eingetieft	3	?	+	+	+	-	-
MB	C69	eingetieft	3	?	+	+	-	-	+
PV	36.J116	eingetieft	3	?	+	+	+	-	-
VB	M20	eingetieft	3	?	+	+	+	-	-

Tab. 257 (Fortsetzung)

FPL	FST	UG	AG	WZG	JW	KA	FB	FWV	SCHMP
PV	36.V101	eingetieft	3	6	+	+	+	-	-
PV	44.Y127	eingetieft	3	13	+	+	+	-	-
PV	foyer I	eingetieft	3	31	+	+	+	-	-
MB	TU65	eingetieft	3	76	+	+	+	-	-
PV	foyer III	eingetieft	3	105	+	+	+	-	-
ET	A17	eingetieft	3	109	+	+	+	-	-
PV	foyer II	eingetieft	3	113	+	+	+	-	-
LGC	str. 1	eingetieft	3	132	+	+	+	-	-
MR	C61	eingetieft	4	?	+	+	+	+	-
MR	O56	eingetieft	4	?	+	+	+	+	-
VB	D1	eingetieft	4	?	+	+	+	-	+
ET	P15	eingetieft	4	31	+	+	+	-	+
PV	36.L115	eingetieft	4	50	+	+	+	+	-
PV	36.G121	eingetieft	4	78	+	+	+	+	-
AM	30/22	eingetieft	5	?	+	+	+	+	+
GD	St. 11	eingetieft	5	?	+	+	+	+	+
MR	V57	eingetieft	5	?	+	+	+	+	+
PV	36.T112	eingetieft	5	333	+	+	+	+	+
PV	36.V105	eingetieft	5	467	+	+	+	+	+
PV	43.T125	eingetieft	5	513	+	+	+	+	+
Gesamt	42	42	42	22	31	35	30	10	9

Tab. 257 (Fortsetzung)

UG	AG 0		AG 1		AG 2		AG 3		AG 4		AG 5		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ebenerdig	2	3,70	9	16,67	12	22,22	15	27,78	11	20,37	5	9,26	54	56,25
Eingetieft	2	4,76	9	21,43	5	11,91	14	33,33	6	14,29	6	14,29	42	43,75
Gesamt	4	4,17	18	18,75	17	17,71	29	30,21	17	17,71	11	11,46	96	100,00

Tab. 258 Gesamtverteilung der ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen auf die unterschiedlichen Aktivitätsgruppen **AG** (nach Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten). **UG** Untergrund.

UG	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ebenerdig	40	74,07	47	87,04	31	57,41	19	35,19	10	18,50	54	56,25
Eingetieft	31	73,81	35	83,33	30	71,43	10	23,81	9	21,43	42	43,75
Gesamt	71	73,96	82	85,42	61	63,54	29	30,21	19	19,79	96	100,00

Tab. 259 Gesamtverteilung der ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen auf die definierten Aktivitäten. **UG** Untergrund; **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion.

Abb. 103 Prozentualer Anteil der Aktivitätsgruppen (AG) gemäß den Feuerstellenvarianten ebenerdig und eingetieft.

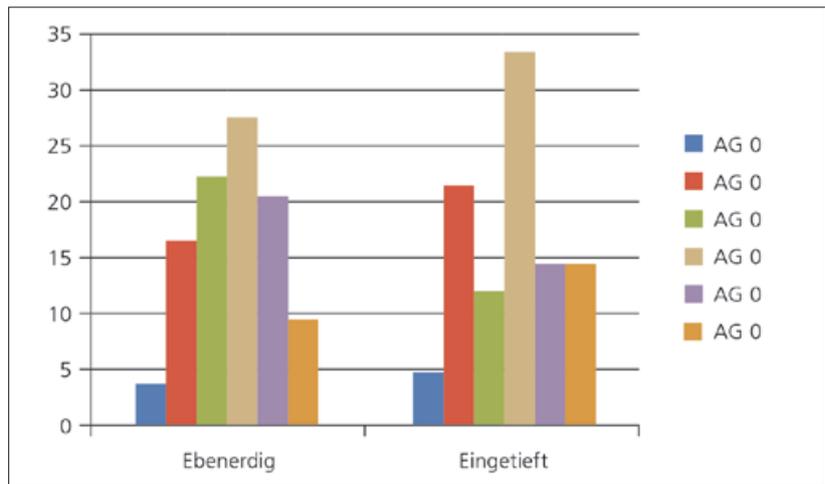
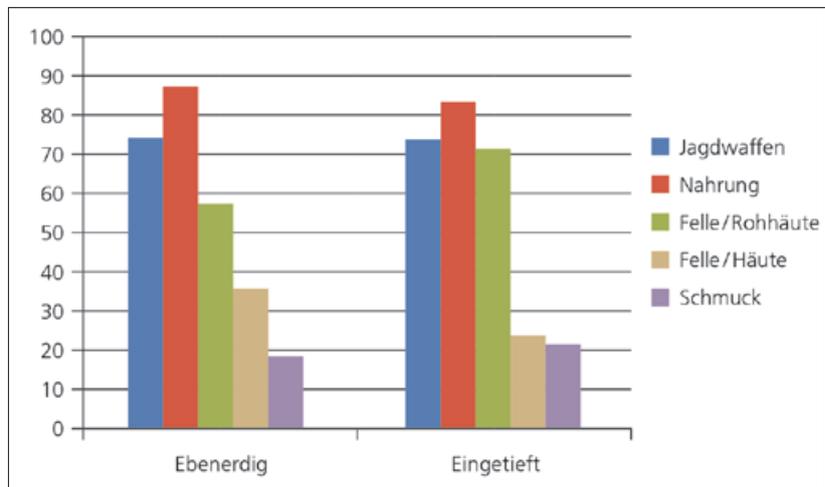


Abb. 104 Prozentualer Anteil bestimmter Aktivitäten gemäß den Feuerstellenvarianten ebenerdig und eingetieft.



Aktivitätsgruppen

Elf der 96 Feuerstellen sind MT A zuzuordnen (12 %), 65 gehören zu MT B (68 %) und 20 zu Typ C (21 %) (Tab. 261). Vier Feuerstellen zählen zu AG 0 (4 %), 18 zu AG 1 (19 %), 17 zu AG 2 (18 %), 29 zu AG 3 (30 %), 17 zu AG 4 (18 %) und 11 zu AG 5 (12 %).

In der Gruppe der Feuerstellen ohne Steinapparat (MT A) kommen vier unterschiedliche Aktivitätsgruppen vor: Es dominieren Befunde mit einer Aktivität (AG 1) mit einem Anteil von fast 64 % (n=7) (Tab. 261). In etwa 18 % weisen zwei unterschiedliche Aktivitäten auf (n=2), jeweils rund 9 % sind mit keiner bzw. drei Aktivitäten in Verbindung zu bringen (jeweils n=1). An keiner Feuerstelle dieses morphologischen Typs sind vier oder fünf unterschiedliche Aktivitäten festzustellen.

In der Gruppe der Feuerstellen mit zentralem Steinapparat (MT B) sind sämtliche Aktivitätsgruppen vertreten: Strukturen mit drei Aktivitäten (AG 3) sind mit ca. 32 % am häufigsten (n=21), gefolgt von solchen mit vier Aktivitäten mit rund 22 % (n=14) (Tab. 261). Feuerstellen mit einer (n=9), fünf (n=9) und zwei Aktivitäten (n=10) sind mit rund 14 bzw. 15 % in etwa gleich stark vertreten. Nur an ca. 3 % der Befunde dieser Gruppe war keine der definierten Aktivitäten nachweisbar (n=2).

Unter den Feuerstellen vom Typ MT C treten ebenfalls sämtliche Aktivitätsgruppen auf: Dominierend sind mit 35 % solche mit drei Aktivitäten (n=7), gefolgt von Brandstellen mit zwei Aktivitäten (AG 2) mit 25 % (n=5) (Tab. 261). Befunde mit einer (n=2), fünf (n=2) und vier Aktivitäten (n=3) sind mit 10 bzw. 15 % vertreten.

UG	0		1-10		11-50		51-100		101-200		>200		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ebenerdig	5	13,16	6	15,79	15	39,47	8	21,05	3	7,90	1	2,63	38	63,33
Eingetieft	-	-	8	36,36	5	22,73	2	9,09	4	18,18	3	13,64	22	36,67
Gesamt	5	8,33	14	23,33	20	33,33	10	16,67	7	11,67	4	6,67	60	100,00

Tab. 260 Gesamtverteilung der ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen auf die unterschiedlichen Werkzeugquantitäten. **UG** Untergrund.

Typ	AG 0		AG 1		AG 2		AG 3		AG 4		AG 5		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
MT A	1	9,09	7	63,64	2	18,18	1	9,09	-	-	-	-	11	11,46
MT B	2	3,08	9	13,85	10	15,39	21	32,31	14	21,54	9	13,85	65	67,71
MT C	1	5,00	2	10,00	5	25,00	7	35,00	3	15,00	2	10,00	20	20,83
Gesamt	4	4,17	18	18,75	17	17,71	29	30,21	17	17,71	11	11,46	96	100,00

Tab. 261 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach morphologischen Typen **MT** auf die unterschiedlicher Aktivitätsgruppen **AG**.

AG 0-3 kommen in Kombination mit allen morphologischen Typen vor (**Abb. 106**). Die Typen MT B und C weisen eine sehr ähnliche prozentuale Verteilung bei nahezu identischer Gewichtung der einzelnen Aktivitätsgruppen auf, wodurch sie sich deutlich vom Ensemble der MT A-Feuerstellen abgrenzen. MT B und C setzen sich auch durch die Existenz von AG 4 und 5 von MT A-Befunden ab, wo AG 1 bei Weitem dominiert. Der höchste prozentuale Anteil von AG 4 und 5 findet sich in Gruppe MT B.

Auf Basis der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten lassen sich gewisse Tendenzen ableiten, jedoch ist eine strikte Trennung der verschiedenen morphologischen Typen nur auf Basis von AG 4 und 5 möglich: MT A einerseits und MT B und C andererseits. Die beiden letztgenannten sind nicht voneinander zu unterscheiden.

Aktivitätsspektren

Insgesamt weisen 71 der 96 untersuchten Feuerstellen Hinweise auf die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (74 %), 82 auf kulinarische Aktivitäten (85 %), 61 auf die Bearbeitung von Fellen (64 %), 29 auf die Weiterverarbeitung von Fellen (30 %) und 19 auf Schmuckproduktion (20 %) (**Tab. 262**).

Unter den elf MT-A Feuerstellen dominieren kulinarische Aktivitäten mit rund 73 % (n=8) (**Tab. 262**). Am zweithäufigsten ist Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit ca. 36 % (n=4). An 18 % der Feuerstellen fanden sich Hinweise auf Fellbearbeitung. Anzeiger der Fellweiterverarbeitung sowie der Schmuckproduktion waren an keiner Brandstelle dieses Typs nachzuweisen.

Auch in der Gruppe der Feuerstellen vom Typ MT B (n=65) kommen kulinarische Aktivitäten mit rund 89 % am häufigsten vor (n=58), mit 80 % gefolgt von Brandstellen mit Hinweisen auf die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (n=52) (**Tab. 262**). In rund 71 % der Fälle fanden sich Indizien für Fellbearbeitung (n=46); die Weiterverarbeitung dieses Materials kommt auf rund 34 % (n=22). Hinweise auf Schmuckproduktion fanden sich an ca. 23 % der Brandstellen dieser Gruppe (n=15).

Abb. 105 Prozentualer Anteil der unterschiedlichen Werkzeugquantitäten gemäß den Feuerstellenvarianten ebenerdig und eingetieft.

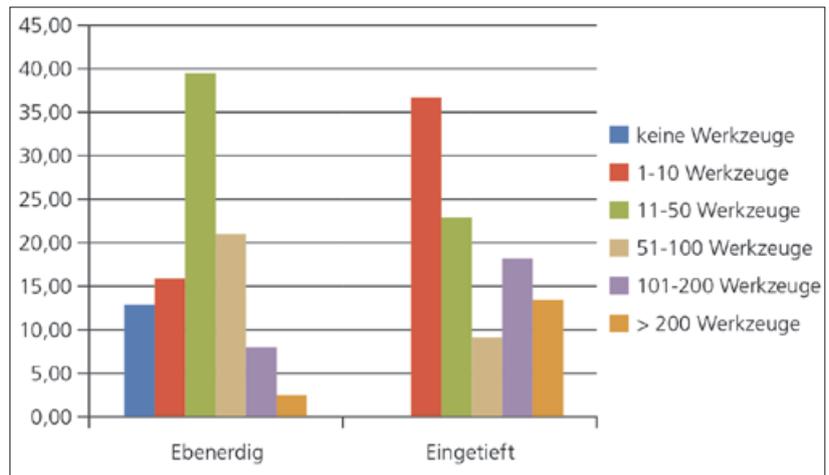
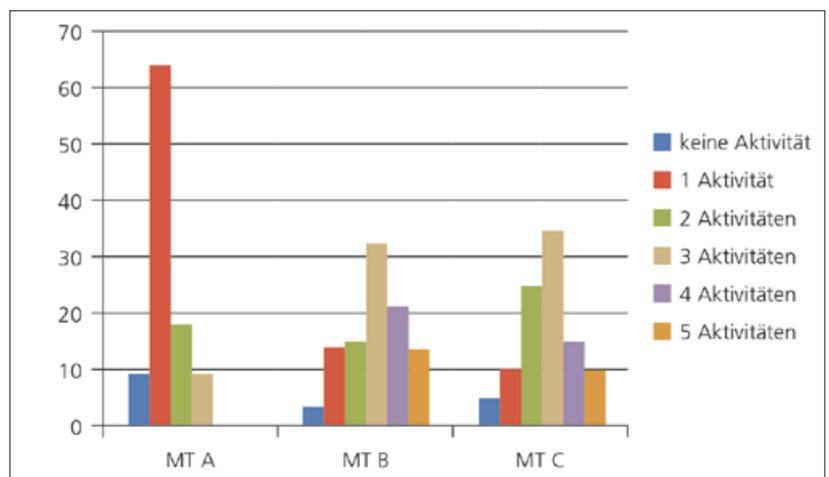


Abb. 106 Prozentualer Anteil der Aktivitätsgruppen gemäß den morphologischen Typen (MT).



Die 20 Feuerstellen des Typs C verteilen sich auf die unterschiedlichen Aktivitäten wie folgt: 80 % kulinarische Aktivitäten (n=16), 75 % Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (n=15), 65 % Fellbearbeitung (n=13), 35 % Fellweiterverarbeitung (n=7) und 20 % Schmuckproduktion (n=4) (**Tab. 262**).

Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten und Fellbearbeitung kommen in allen morphologischen Typen vor (**Abb. 107**). MT A-Feuerstellen sind regelhaft mit kulinarischen Aktivitäten assoziiert, während Jagdwaffen sowie Fellbearbeitung eine untergeordnete Rolle spielen. Zwar weisen auch MT B- und C-Feuerstellen in den meisten Fällen Spuren kulinarischer Aktivitäten auf, allerdings haben Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen sowie Fellbearbeitung hier einen viel höheren Stellenwert. Außerdem konnten Hinweise auf Fellweiterverarbeitung von Fellen sowie Schmuckproduktion ausschließlich an Feuerstellen der morphologischen Typen B und C identifiziert werden, wenngleich sie auch hier in der Regel seltener auftreten als die übrigen Aktivitäten.

Eine strikte Unterscheidung aller morphologischen Typen anhand der Aktivitätsspektren ist nicht möglich, allerdings treten Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion nur in Kombination mit MT B- und C-Feuerstellen auf. Auf dieser Basis sind sie klar von MT A zu trennen.

Zusammenfassend betrachtet sind Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, kulinarische Aktivitäten sowie Fellbearbeitung keine Marker für einen bestimmten morphologischen Feuerstellentyp, da diese Aktivitäten in allen Gruppen auftauchen (**Abb. 107**). Die Weiterverarbeitung von Fellen (»Nährarbeiten«) und

Typ	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
MT A	4	36,36	8	72,73	2	18,18	-	-	-	-	11	11,46
MT B	52	80,00	58	89,23	46	70,77	22	33,85	15	23,08	65	67,71
MT C	15	75,00	16	80,00	13	65,00	7	35,00	4	20,00	20	20,83
Gesamt	71	73,96	82	85,42	61	63,54	29	30,21	19	19,79	96	100,00

Tab. 262 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach morphologischen Typen **MT** auf die definierten Aktivitäten. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion.

Schmuckproduktion beziehen sich hingegen ausschließlich auf Feuerstellen mit Steinapparat. Befunde mit zentralem Steinapparat sind aktivitätsspezifisch nicht von solchen mit randlichem zu unterscheiden.

Werkzeugquantitäten

Alles in allem erlauben 62 Brandstellen eine Gegenüberstellung von morphologischen Typen und Werkzeugquantitäten (**Tab. 263**).

MT A ist zehnmal vertreten (16 %), MT B 39-mal (63 %) und MT C 21-mal (13 %). Fünf Feuerstellen weisen keine Werkzeuge auf (8 %), 15 bewegen sich in der Größenordnung 1-10 Exemplare (24 %), 20 haben zwischen 11 und 50 Stücke (32 %), zehn besitzen 51-100 Geräte (16 %), sieben sind mit 101-200 assoziiert (11 %) und fünf mit mehr als 200 (15 %).

In MT A dominieren Befunde mit 1-10 Werkzeugen mit 50 % (n=5), vor solchen ohne Werkzeuge mit 30 % (n=3) und mit 11-50 Stücken mit 20 % (n=2) (**Tab. 263**). Keine Feuerstelle der Gruppe MT A ist mit mehr als 50 Werkzeugen assoziiert; das absolute Werkzeugmaximum liegt in dieser Kategorie bei 32 Exemplaren (vgl. **Tab. A3**).

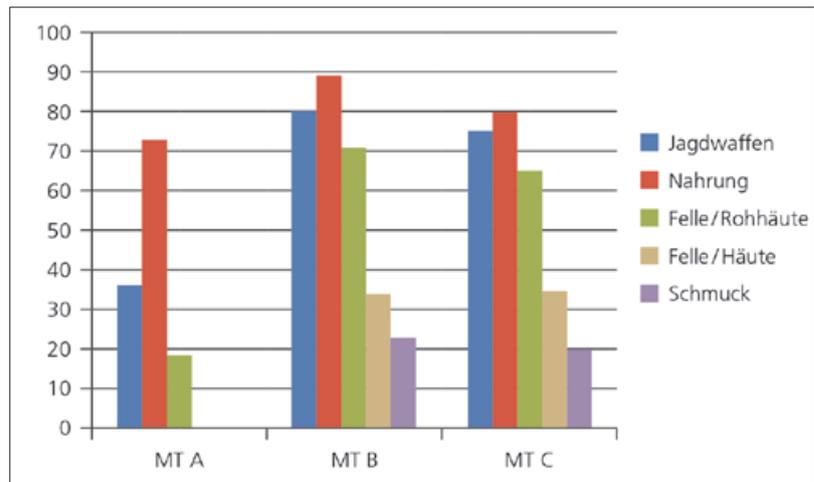
In Gruppe MT B kommt die Klasse 11-50 Werkzeuge mit 33 % am häufigsten vor (n=13) (**Tab. 263**). An zweiter Stelle folgt 51-100 Werkzeuge mit 26 % (n=10). Klasse 1-10 ist mit 21 % vertreten (n=8), 101-200 mit 13 % (n=5) und >200 mit 8 % (n=3). MT B umfasst keine Feuerstellen ohne Werkzeuge.

MT C ist mit 38 % am häufigsten mit 11-50 Werkzeugen vergesellschaftet (n=5) (**Tab. 263**). Die Klassen 0, 1-10, 101-200 und >200 kommen auf jeweils 15 % (jeweils n=2). In der Größenordnung 51-100 Werkzeuge liegt keine MT C-Feuerstelle.

Die Werkzeugquantitäten 1-10 und 11-50 treten in Verbindung mit allen morphologischen Typen auf (**Abb. 108**). Während der prozentuale Anteil von 1-10 Werkzeugen von MT A nach C abnimmt, erhöht sich der Anteil von Befunden mit 11-50 Geräten. Feuerstellen ohne Werkzeuge kommen sowohl in MT A als auch in MT C vor. Feuerstellen mit mehr als 50 Werkzeugen beschränken sich auf MT B und C.

Eine strikte Trennung der morphologischen Typen ist nur anhand der Werkzeugquantitäten >50 möglich. Darin unterscheidet sich MT A auf der einen Seite von MT B und C auf der anderen Seite. Eine Unterscheidung der beiden letztgenannten auf Basis von Werkzeugzahlen ist nicht möglich.

Abb. 107 Prozentualer Anteil bestimmter Aktivitäten gemäß den morphologischen Typen (MT).



MT	0		1-10		11-50		51-100		101-200		>200		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
A	3	30,00	5	50,00	2	20,00	-	-	-	-	-	-	10	16,13
B	-	-	8	20,51	13	33,33	10	25,64	5	12,82	3	7,69	39	62,90
C	2	15,39	2	15,39	5	38,46	-	-	2	15,39	2	15,39	13	20,97
Gesamt	5	8,07	15	24,19	20	32,26	10	16,13	7	11,29	5	8,07	62	100,00

Tab. 263 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach morphologischen Typen **MT** auf die Werkzeugquantitäten.

Aktivitätsspezifische Analyse der Größenklassen

Offenbar zeichnen sich hinsichtlich der Häufigkeit bestimmter Größenklassen Unterschiede zwischen den morphologischen Typen ab. Die Größe einer Feuerstelle scheint also in einem gewissen Zusammenhang mit dem Vorhandensein oder Fehlen und der Anordnung des Steinapparates verknüpft zu sein. Vor diesem Hintergrund gilt es zu beleuchten, ob auch aktivitätsspezifische Unterschiede zwischen den verschiedenen Größenklassen zu fassen sind. Alles in allem konnten für 86 der insgesamt 96 untersuchten Feuerstellen die dazu benötigten Daten ermittelt werden (Tab. 264; Tab. A2).

Aktivitätsgruppen

Die 86 verfügbaren Brandstellen verteilen sich auf die verschiedenen Größenklassen wie folgt: Neun zählen zu den kleinen Befunden (10 %), 26 zu den mittelgroßen (30 %), 33 zu den großen (38 %) und 18 zu den »sehr großen« (21 %) (Tab. 264). Vier Feuerstellen sind AG 0 zuzuordnen (5 %), 17 AG 1 (20 %), 13 AG 2 (15 %) Aktivitäten), 28 AG 3 (33 %), 14 AG 4 (16 %) und 10 AG 5 (12 %).

In der Klasse der kleinen Feuerstellen sind vier unterschiedliche Aktivitätsgruppen vertreten: AG 1 dominiert mit ca. 56 % (n=5) (Tab. 264). An zweiter Stelle steht AG 3 mit rund 22 % (n=2), gefolgt von AG 2 und 0 mit jeweils ca. 11 % (jeweils n=1). Die Gruppen 4 und 5 waren in dieser Größenklasse nicht nachzuweisen.

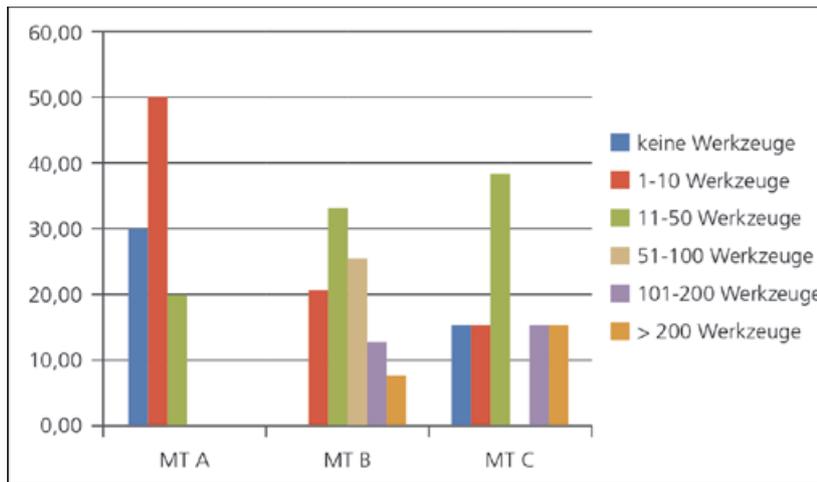


Abb. 108 Prozentualer Anteil unterschiedlicher Werkzeugquantitäten gemäß den morphologischen Typen (MT).

GK	AG 0		AG 1		AG 2		AG 3		AG 4		AG 5		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	1	11,11	5	55,56	1	11,11	2	22,22	-	-	-	-	9	10,47
Mittel	2	7,69	7	26,92	5	19,23	8	30,77	3	11,54	1	3,85	26	30,23
Groß	-	-	4	12,12	4	12,12	15	45,46	6	18,18	4	12,12	33	38,37
Sehr groß	1	5,56	1	5,56	3	16,67	3	16,67	5	27,78	5	27,78	18	20,93
Gesamt	4	4,65	17	19,77	13	15,12	28	32,56	14	16,28	10	11,63	86	100,00

Tab. 264 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach Größenklassen **GK** auf die unterschiedlichen Aktivitätsgruppen **AG**.

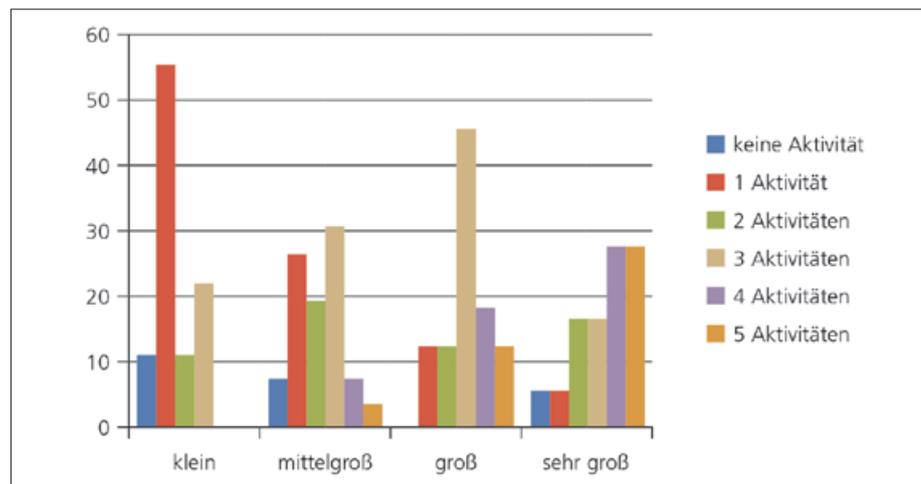
Die mittelgroßen Strukturen sind mit sämtlichen Aktivitätsgruppen assoziiert: AG 3 kommt mit knapp 31 % am häufigsten vor (n=8); AG 1 folgt mit rund 27 % (n=7) (Tab. 264). AG 2 ist mit ca. 19 % vertreten (n=5), AG 4 mit rund 12 % (n=3), AG 0 mit etwa 8 % (n=2) und AG 5 mit knapp 4 % (n=1).

Bei den großen Feuerstellen finden sich fünf von sechs Aktivitätsgruppen: Es überwiegt AG 3 mit ca. 45 % (n=15), gefolgt von AG 4 mit etwa 18 % (n=6) (Tab. 264). Die Aktivitätsgruppen 5, 2 und 1 kommen auf jeweils ca. 12 % (jeweils n=4), während AG 0 in dieser Größenklasse fehlt.

Die Kategorie der »sehr großen« Feuerstellen umfasst wiederum sämtliche Aktivitätsgruppen: Die Größenklasse wird beherrscht von AG 4 und 5 mit jeweils knapp 28 % (jeweils n=5) (Tab. 264). Es folgen die Gruppen 2 und 3 mit jeweils ca. 17 % (jeweils n=3) und schließlich die Gruppen 1 und 0 mit jeweils rund 6 % (jeweils n=1).

Was die Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten betrifft, zeichnen sich deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Größenklassen ab. Kleine Feuerstellen weisen hingegen nie mehr als drei unterschiedliche Aktivitäten auf (Abb. 109). Die Dominanz von AG 1 innerhalb dieser Größenklasse deutet darauf hin, dass es sich in den meisten Fällen um spezialisierte Plätze handelt. In der Gruppe der mittelgroßen Brandstellen spielt AG 1 ebenfalls noch eine größere Rolle. Ausgehend von der kleinsten Größenklasse hin zu den großen Feuerstellen steigt der prozentuale Anteil von AG 3 proportional an, während der Anteil von AG 0 und 1 stetig abnimmt. Große und »sehr große« Feuerstellen sind deutlich seltener mit weniger als zwei Aktivitäten assoziiert als kleinere Befunde. Mit zunehmender Größe steigen hingegen die prozentualen Anteile der Aktivitätsgruppen 4 und 5.

Abb. 109 Prozentualer Anteil der Aktivitätsgruppen gemäß den unterschiedlichen Größenklassen.



Zwar scheinen Größe einer Feuerstelle und die Anzahl der in ihrem Umfeld ausgeübten Tätigkeiten in gewisser Weise miteinander zusammenzuhängen, doch ist allein auf Basis der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten keine Trennung der mittelgroßen bis »sehr großen« Feuerstellen vorzunehmen. Auch unter den kleinen Feuerstellen konnten immerhin vier von sechs Aktivitätsgruppen nachgewiesen werden.

Aktivitätsspektren

Von den 86 untersuchten Feuerstellen lieferten 64 Hinweise auf die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen (74 %), 74 auf kulinarische Aktivitäten (86 %), 55 auf Fellbearbeitung (64 %), 23 auf Fellweiterverarbeitung (27 %) und 17 auf die Produktion von Schmuck (20 %) (**Tab. 265**).

In der Klasse der kleinen Feuerstellen überwiegen kulinarische Aktivitäten mit rund 89 % (n=8) (**Tab. 265**). Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen, Fellbearbeitung sowie deren Weiterverarbeitung spielen mit ca. 33 % (n=3) bzw. jeweils ca. 11 % (jeweils n=1) nur eine untergeordnete Rolle. Schmuckproduktion konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Gruppe der mittelgroßen Brandstellen wird mit knapp 81 % ebenfalls von kulinarischen Aktivitäten beherrscht (n=21) (**Tab. 265**). Es folgen Fellbearbeitung mit ca. 62 % (n=16) und die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit rund 58 % (n=15). Der Fellweiterverarbeitung kommen ca. 15 % (n=4), der Schmuckproduktion ca. 8 % zu (n=2).

Unter den großen Feuerstellen dominiert die Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit fast 94 % (n=31) (**Tab. 265**). An zweiter Stelle folgen kulinarische Aktivitäten mit rund 85 % (n=28) und an dritter Stelle die Bearbeitung von Fellen mit ca. 76 % (n=25). Auf die Weiterverarbeitung von Fellen und auf die Schmuckproduktion entfallen ca. 27 % (n=9) bzw. 24 % (n=8).

Innerhalb der »sehr großen« Brandstellen herrschen kulinarische Aktivitäten mit etwa 94 % vor (n=17), gefolgt von der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen mit ca. 83 % (n=15) (**Tab. 265**). An dritter Stelle kommt die Bearbeitung von Fellen mit ca. 72 % (n=13). Die Hälfte der Feuerstellen (n=9) konnte mit der Fellweiterverarbeitung in Verbindung gebracht werden, rund 39 % mit der Produktion von Schmuck (n=7). Bis auf Schmuckproduktion sind sämtliche Aktivitäten in allen Größenklassen nachgewiesen. In der Gruppe der kleinen Feuerstellen deutet die Dominanz kulinarischer Aktivitäten auf eine gewisse, diesbezügliche Spezialisierung, während Arbeiten zur Jagdvorbereitung, vor allem aber Arbeiten mit Fellen, Rohhäuten oder Häuten eine untergeordnete Rolle spielen (**Abb. 110**). Schmuckproduktion fehlt gänzlich. Demgegenüber

GK	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	3	33,33	8	88,89	1	11,11	1	11,11	-	-	9	10,47
Mittel	15	57,69	21	80,77	16	61,54	4	15,39	2	7,69	26	30,23
Groß	31	93,94	28	84,85	25	75,76	9	27,27	8	24,24	33	38,37
Sehr groß	15	83,33	17	94,44	13	72,22	9	50,00	7	38,89	18	20,93
Gesamt	64	74,42	74	86,05	55	63,95	23	26,74	17	19,77	86	100,00

Tab. 265 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach Größenklassen **GK** auf die definierten Aktivitäten. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion.

weisen die Größenklassen »mittel«, »groß« und »sehr groß« sämtliche Aktivitäten in ähnlicher Gewichtung auf. Während Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion bei den mittelgroßen Feuerstellen relativ selten auftreten, sind kulinarische Aktivitäten, Arbeiten im Kontext der Jagdvorbereitung oder -nachbereitung sowie der Fellbearbeitung in allen drei Größenklassen die am häufigsten nachgewiesenen Aktivitäten. Mit zunehmender Größe ist ein prozentualer Anstieg von Feuerstellen, an denen Felle weiterverarbeitet und Schmuck produziert wurde, zu verzeichnen. Insbesondere bei »sehr großen« Befunden können diese Aktivitäten regelhaft dokumentiert werden.

Eine klare Unterscheidung der Größenklassen nach den ausgeübten Aktivitäten ist nicht möglich. Lediglich die kleinen Feuerstellen setzen sich durch das Fehlen von Schmuckproduktion von den übrigen Gruppen ab.

Werkzeugquantitäten

Die gegenüberstellende Auswertung von Größenklassen und Werkzeugquantitäten ist in 57 Fällen möglich (**Tab. 266**).

Die Größenklassen sind wie folgt vertreten: vier kleine Feuerstellen (7 %), 19 mittelgroße (33 %), 23 große (40 %) und elf »sehr große« (19 %). Fünf Brandstellen zeigen keine Werkzeuge (9 %), 14-mal taucht Kategorie 1-10 auf (25 %), 18-mal 11-50 (32 %), neunmal 51-100 (16 %), sechsmal 101-200 (11 %) und fünfmal >200 (9 %).

In den Reihen der kleinen Feuerstellen dominieren Befunde mit 1-10 Werkzeugen mit 75 % (n=3), vor solchen ohne Werkzeuge mit 25 % (n=1) (**Tab. 266**). Brandstellen mit mehr als 10 Werkzeugen sind in dieser Gruppe nicht vertreten.

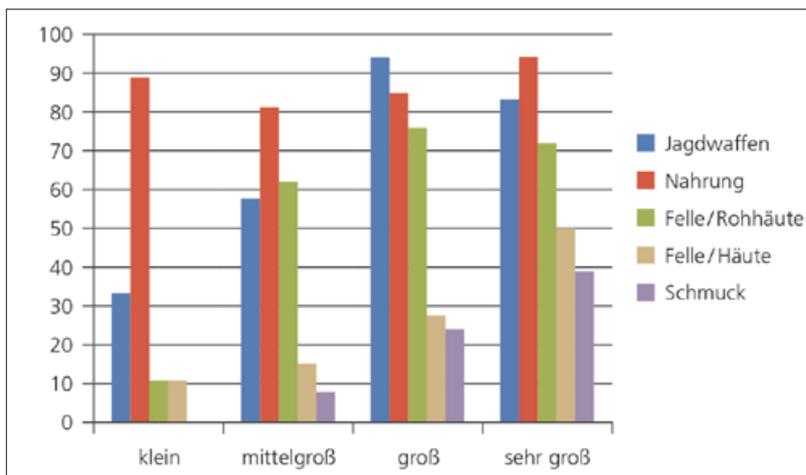
Die mittelgroßen Feuerstellen sind mit 37 % am häufigsten mit 1-10 Geräten assoziiert (n=7) (**Tab. 266**). Es folgen 11-50 Werkzeuge mit 26 % (n=5), keine sowie 51-100 Exemplare mit jeweils 16 % (jeweils n=3) und 101-200 mit 5 % (n=1). Mittelgroße Befunde mit mehr als 200 Geräten kommen nicht vor.

Innerhalb der großen Feuerstellen dominiert Werkzeugquantität 11-50 mit 39 % (n=9) (**Tab. 266**). An zweiter Stelle folgt 101-200 Werkzeuge mit 22 % (n=5), vor 51-100 mit 17 % (n=4), >200 mit 13 % (n=3) und 1-10 mit 9 % (n=2). Feuerstellen ohne Werkzeuge fehlen in der Gruppe der großen Befunde.

Die Klasse 11-50 Werkzeuge tritt in den Reihen der »sehr großen« Brandstellen mit 36 % am häufigsten auf (n=4) (**Tab. 266**). Mit jeweils 18 % sind die Klassen 1-10, 51-100 sowie >200 vertreten (jeweils n=2). Nur 9 % der Befunde weisen keine Werkzeuge auf (n=1). Die Klasse 101-200 Werkzeuge ist in dieser Gruppe nicht belegt.

Werkzeugquantität 1-10 taucht in sämtlichen Größenklassen auf, ihr prozentualer Anteil ist unter den großen und »sehr großen« Feuerstellen jedoch deutlich geringer als bei den kleinen und mittelgroßen

Abb. 110 Prozentualer Anteil bestimmter Aktivitäten gemäß den unterschiedlichen Größenklassen.



GK	0		1-10		11-50		51-100		101-200		>200		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	1	25,00	3	75,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,02
Mittel	3	15,79	7	36,84	5	26,32	3	15,79	1	5,26	-	-	19	33,33
Groß	-	-	2	8,70	9	39,13	4	17,39	5	21,74	3	13,04	23	40,35
Sehr groß	1	9,09	2	18,18	4	36,36	2	18,18	-	-	2	18,18	11	19,30
Gesamt	5	8,77	14	24,56	18	31,58	9	15,79	6	10,53	5	8,77	57	100,00

Tab. 266 Gesamtverteilung der Feuerstellen nach Größenklassen **GK** auf die unterschiedlichen Werkzeugquantitäten.

(Abb. 111). Brandstellen ohne Werkzeuge kommen innerhalb der kleinen, mittelgroßen und »sehr großen« Befunde vor, solche mit mehr als 100 Exemplaren vor allem in Verbindung mit den beiden letztgenannten. Die Klasse 11-50 Werkzeuge nimmt, mit Ausnahme der kleinen Feuerstellen, in allen Größenklassen einen höheren Prozentsatz ein und scheint die »übliche« Größenordnung an Werkzeugen zu repräsentieren. Die kleinen Feuerstellen unterscheiden sich von den übrigen Größenklassen durch geringe Werkzeugmengen. In keinem Fall wurden mehr als zehn Werkzeuge dokumentiert. Die drei übrigen Klassen sind auf Basis der Werkzeugzahlen nicht klar voneinander zu unterscheiden, in der Tendenz deuten mehr als 100 Werkzeuge jedoch eher auf eine große oder »sehr große« Feuerstelle hin.

Zusammenfassung der aktivitätsspezifischen Analyse von morphologischen Typen und Größenklassen

In der Gegenüberstellung von morphologischen Typen und Aktivitätsgruppen zeichnen sich Ähnlichkeiten zwischen den Typen MT B und C ab, während sich MT A klar von diesen unterscheidet. Vor allem durch die Existenz bzw. das Fehlen von AG 4 und 5 zeigen sich diese Unterschiede. Das heißt, unter den Feuerstellen mit Steinapparat existieren Befunde, die ein breiteres Aktivitätsspektrum aufweisen als Brandstellen ohne Steinapparat. Die Dominanz von Befunden mit nur einer Aktivität in dieser Gruppe zeugt von einem reduzierten, womöglich spezialisierten Aktivitätsspektrum.

Die Abgrenzung von MT A einerseits sowie MT B und C setzt sich bei Betrachtung der Aktivitätsspektren fort: In MT A dominieren kulinarische Aktivitäten bei Weitem, MT B und C weisen ein ausgewogeneres

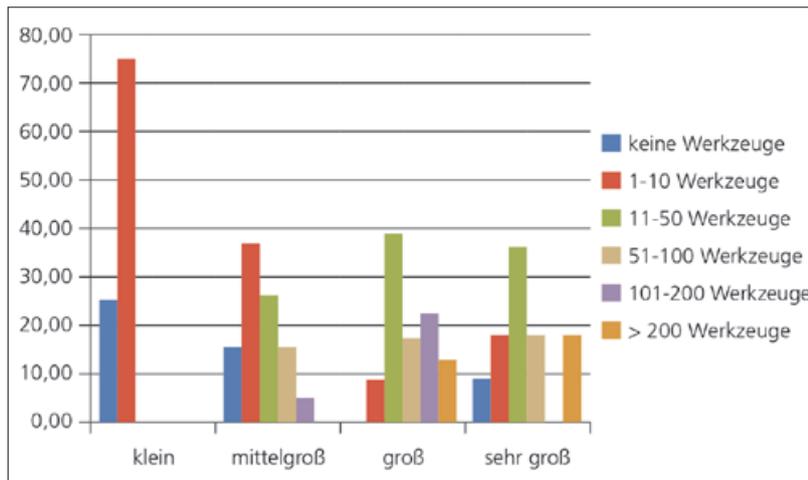


Abb. 111 Prozentualer Anteil der Werkzeugquantitäten gemäß den unterschiedlichen Größenklassen.

Spektrum auf. Vor allem aber kommen Weiterverarbeitung von Fellen und Schmuckproduktion ausschließlich in Kombination mit Feuerstellen mit Steinapparat vor.

Hinsichtlich der Werkzeugquantitäten unterscheidet sich MT A von MT B und C durch das Fehlen von Befunden mit mehr als 50 Werkzeugen; genau genommen, liegt die höchste Werkzeugzahl einer MT A-Feuerstelle bei 32 Exemplaren.

Zusammengefasst unterscheiden sich Feuerstellen mit von solchen ohne Steinapparat generell durch das Vorhandensein von Befunden mit breiterem Aktivitätsspektrum und solchen mit einer höheren Arbeitsintensität, ausgedrückt durch höhere Werkzeugzahlen.

Die vergleichende Analyse von Größenklassen und Aktivitätsgruppen hat gezeigt, dass sich die Gruppe der kleinen Befunde durch die Dominanz von AG 1 und das Fehlen von AG 4 und 5 von den übrigen Gruppen absetzt. Die kleinen Feuerstellen weisen also eher ein reduziertes oder spezialisiertes, größere ein vielfältigeres Aktivitätsspektrum auf. In der Tendenz erhöht sich mit zunehmender Größe auch der prozentuale Anteil von AG 4 und 5.

Bezüglich der Aktivitätsspektren unterscheiden sich kleine Feuerstellen durch die Dominanz kulinarischer Aktivitäten und das Fehlen von Schmuckproduktion von den übrigen. Auch Fellbearbeitung und deren Weiterverarbeitung spielt kaum eine Rolle. Ebenso spielen Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion bei den mittelgroßen Brandstellen kaum eine Rolle. Die Anteile dieser Aktivitäten nehmen mit zunehmender Größe zu. Auch was die Werkzeugquantitäten angeht, grenzen sich kleine Feuerstellen von den übrigen ab. Hier setzt sich die Tendenz fort: Mit zunehmender Größe steigen die Anteile größerer Quantitäten, vor allem > 50, während die kleineren Mengen rückläufig sind.

Nimmt man Größe als Marker für die relative Nutzungsdauer, dann ist ein breites Aktivitätsspektrum ein Indikator für längere Nutzung, ebenso die Aktivitäten Fellweiterverarbeitung und Schmuckproduktion sowie größere Werkzeugzahlen. Auf die morphologischen Typen projiziert heißt das, Befunde, die über längere Zeiträume genutzt wurden, sind immer mit Steinen assoziiert.

Korrelationsanalyse von metrischen und aktivitätsspezifischen Variablen

Um die Zusammenhänge zwischen metrischen und aktivitätsspezifischen Variablen detaillierter zu untersuchen sowie ihre statistische Relevanz zu klären und damit ihre Aussagekraft für die relative Nutzungsdauer

FPL	FST	GFL (cm ²)	WZG (n)
PV	36.V114	403,0	9
PV	36.R102	751,0	1
PV	36.M121	784,0	0
PV	36.V101	962,0	6
PV	36.D119	1011,0	2
PV	44/45.A129	1210,0	1
ET	K12	1417,0	32
LGC	str. 12	1562,0	24
PV	45.L130	1590,0	5
PV	44.X127	1814,0	0
PV	36.V100	1845,0	0
PV	36.G121	1964,0	78
PV	36.Q111	2302,0	8
LGC	str. 14	2468,0	28
ET	J18	2581,0	0
PV	36.P102	2610,0	2
PV	36.C114	2705,0	3
MS	X18	2748,0	40
MS	H17	2810,0	88
CHV	K12	2822,0	5
MS	D14	3104,0	65
PV	foyer I	3303,0	31
PV	foyer III	3407,0	105
PV	foyer II	3625,0	114
PV	36.V105	4643,0	467
MS	N19	4900,0	160
PV	36.T112	4984,0	336
LGC	str. 9	4997,0	33
CHV	D11	5015,0	15

FPL	FST	GFL (cm ²)	WZG (n)
ET	A17	5182,0	109
LGC	str. 8	5336,0	16
LGC	str. 2	5402,0	53
PV	44.Y127	5722,0	13
ET	Q31	5751,0	191
PV	36.I101	5848,0	7
LGC	str. 4	6069,0	54
PV	27.M89	6282,0	355
PV	46.R126	6713,0	10
ET	O16	7038,0	18
PV	36.L115	7182,0	50
LGC	str. 3	7718,0	23
LGC	str. 1	7962,0	132
PV	36.G115	8341,0	56
CHV	M17	8604,0	34
LTT I	N11	8624,0	24
MB	TU65	8770,0	76
LGC	str. 6	10619,0	25
CHV	I16	11351,0	24
PV	43.T125	11564,0	513
CHV	A12	11789,0	90
ET	G13	11892,0	0
ET	S27	12601,0	8
GD	63/91	15262,0	63
GD	65/97	19108,0	8
ET	W11	25993,0	22
ET	U5	32171,0	492
ET	P15	34336,0	31
Gesamt	57	57	57

Tab. 267 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtfläche einer Feuerstelle **GFL** und Gesamtzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld **WZG** (aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtfläche). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyles, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LTT I** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent.

zu untermauern, werden Korrelationsanalysen ausgewählter Variablen durchgeführt. Jeweils werden Gesamtfläche, Tiefe sowie Steinquantitäten und -gewichte einerseits, Werkzeugquantitäten und der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten (Aktivitätsgruppen) andererseits, gegenübergestellt.

Verhältnis von Gesamtfläche der Feuerstelle zur Anzahl von Werkzeugen

Mögliche Zusammenhänge zwischen der Gesamtfläche einer Feuerstelle und der Anzahl von Werkzeugen in ihrem direkten Umfeld konnten an 57 Befunden untersucht werden (**Tab. 267**).

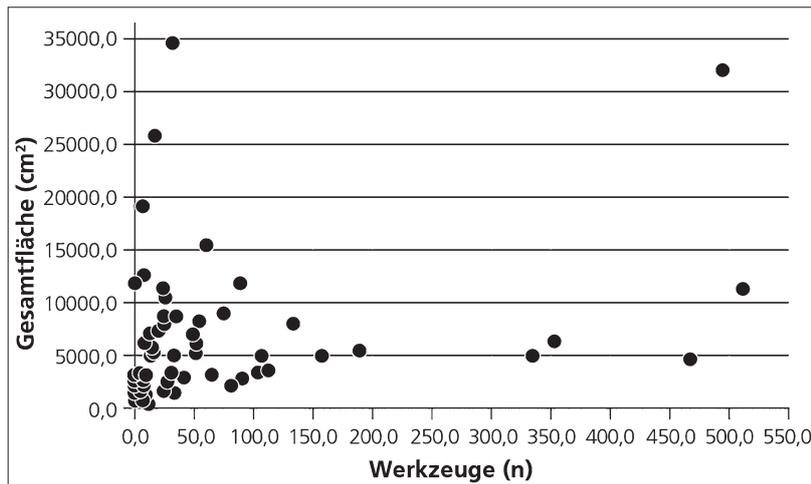


Abb. 112 Streudiagramm für die Variablen Gesamtfläche einer Feuerstelle und Anzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld.

Im Streudiagramm deutet sich ein nur schwach ausgeprägter, positiver Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen an (**Abb. 112**). Mehrere »sehr große« Feuerstellen weisen nur eine vergleichsweise geringe Anzahl standardisierter Geräte auf. Tendenziell zeigt sich jedoch, dass mit zunehmender Gesamtfläche einer Feuerstelle die Werkzeugzahl ansteigt.

Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten (0,267) lässt einen positiven, wenngleich schwach linearen Zusammenhang zwischen den Variablen Gesamtfläche und Werkzeugzahl erahnen, der auf dem Niveau von 0,05 signifikant ist (**Tab. 268**).

Verhältnis von Feuerstellentiefe zur Anzahl von Werkzeugen

Insgesamt 58 Brandstellen stehen für die Analyse potenzieller Wechselwirkungen zwischen der Tiefe einer Feuerstelle und der Anzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld zur Verfügung (**Tab. 269**). Die Untersuchungen wurden aufgrund der ansonsten zu geringen Probenzahl an der Summe aus ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen durchgeführt.

Der Vergleich beider Variablen war negativ; es konnte keine signifikante Korrelation verzeichnet werden (**Tab. 270**).

Verhältnis von Steinquantitäten zur Anzahl von Werkzeugen

Insgesamt 44 Feuerstellen lieferten Daten, die zur Beleuchtung möglicher Beziehungen zwischen der Anzahl der Steine innerhalb einer Feuerstelle und der Anzahl von Werkzeugen in ihrer näheren Umgebung mit einfließen konnten (**Tab. 271**).

Im Diagramm (**Abb. 113**) deutet sich ein positiver Zusammenhang zwischen den Variablen Stein- und Werkzeugzahlen an. In der Tendenz weisen also Feuerstellen mit einer höheren Anzahl von Steinen auch eine größere Menge an Werkzeugen in ihrem Umfeld auf.

Der im Streudiagramm gewonnene Eindruck bestätigt sich durch den Korrelationskoeffizienten (**Tab. 272**). Dieser deutet mit einem positiven Wert von 0,595 auf eine mittelstarke lineare Korrelation zwischen den beiden Variablen. Das Ergebnis ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

Tab. 268 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche einer Feuerstelle **GFL** und Gesamtzahl der Werkzeuge in ihrem Umfeld **WZG**.

		GFL (cm ²)	WZG (n)
GFL (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,267*
	Signifikanz (2-seitig)		0,044
	N	57	57
WZG (n)	Korrelation nach Pearson	0,267*	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,044	
	N	57	57

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

FPL	FST	TF (cm)	WZG (n)
PV	36.V100	0,0	0
PV	44.X127	0,0	0
PV	36.M121	0,0	0
ET	G13	0,0	0
ET	J18	0,0	0
PV	44/45.A129	0,0	1
PV	36.C114	0,0	3
CHV	K12	0,0	5
CHV	N16	0,0	7
PV	36.I101	0,0	7
GD	65/97	0,0	8
PV	46.R126	0,0	10
CHV	B16	0,0	13
CHV	D11	0,0	15
LGC	str. 8	0,0	16
ET	O16	0,0	18
ET	W11	0,0	22
LGC	str. 3	0,0	23
CHV	I16	0,0	24
LTT I	N11	0,0	24
LGC	str. 12	0,0	24
LGC	str. 6	0,0	25
LGC	str. 14	0,0	28
CHV	E21	0,0	32
ET	K12	0,0	32
LGC	str. 9	0,0	33
CHV	M17	0,0	34
LGC	str. 2	0,0	53
LGC	str. 4	0,0	54

FPL	FST	TF (cm)	WZG (n)
PV	36.G115	0,0	56
GD	63/91	0,0	63
MS	D14	0,0	65
CHV	G19	0,0	87
MS	H17	0,0	88
CHV	A12	0,0	90
CHV	K22	0,0	116
MS	N19	0,0	160
ET	Q31	0,0	191
ET	U5	0,0	492
PV	36.V114	2,0	9
PV	36.D119	4,0	2
LGC	str. 1	4,0	132
ET	A17	5,0	109
PV	36.R102	6,0	1
PV	45.L130	6,0	5
ET	S27	6,0	8
PV	36.T112	6,0	336
PV	36.V105	7,0	467
PV	36.G121	8,0	78
PV	36.Q111	10,0	8
PV	44.Y127	10,0	13
MS	X18	15,0	40
PV	36.L115	15,0	50
PV	43.T125	15,0	513
MB	TU65	20,0	76
PV	foyer I	25,0	31
PV	foyer III	25,0	105
PV	foyer II	25,0	114
Gesamt	58	58	58

Tab. 269 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Feuerstellentiefe **TF** und Gesamtzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld **WZG** (aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champbréveyres, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent.

		TF (cm)	WZG (n)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,206
	Signifikanz (2-seitig)		0,120
	N	58	58
WZG (n)	Korrelation nach Pearson	0,206	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,120	
	N	58	58

Tab. 270 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe einer Feuerstelle **TF** und Gesamtzahl der Werkzeuge in ihrem Umfeld **WZG**.

FPL	FST	AGE (n)	WZG (n)
PV	44.X127	0	0
PV	36.M121	0	0
PV	44/45.A129	0	1
PV	36.P102	0	2
PV	36.C114	0	3
PV	45.L130	0	5
PV	36.I101	0	7
PV	36.V114	0	9
ET	O16	0	18
PV	36.V101	1	6
ET	K12	1	32
PV	36.V100	3	0
PV	36.R102	3	1
PV	36.Q111	3	8
PV	36.D119	7	2
CHV	K12	15	5
CHV	D11	15	15
CHV	A12	15	90
ET	Q31	17	191
CHV	B16	20	13
CHV	N16	30	7
PV	36.L115	35	50

FPL	FST	AGE (n)	WZG (n)
PV	44.Y127	37	13
PV	36.G115	50	56
PV	36.G121	50	78
PV	36.V105	50	467
LGC	str. 12	76	24
MS	H17	85	88
PV	46.R126	98	10
ET	A17	100	109
LGC	str. 8	117	16
MS	D14	130	65
LGC	str. 4	133	54
LGC	str. 9	140	33
MS	N19	150	160
LGC	str. 1	220	132
LGC	str. 3	283	23
LGC	str. 2	314	53
LGC	str. 6	316	25
ET	W11	326	22
ET	P15	775	31
ET	S27	778	8
PV	43.T125	783	513
ET	U5	1950	492
Gesamt	44	44	44

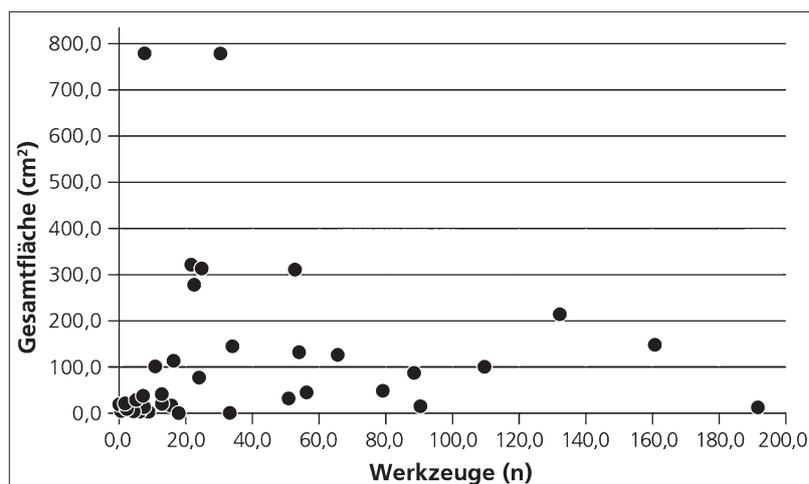
Tab. 271 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Anzahl Gesteine innerhalb der Feuerstelle **AGE** und Gesamtzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld **WZG** (aufsteigend nach der jeweiligen Steinanzahl). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **CHV** Champréveyres, **ET** Étioilles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent.

Tab. 272 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Anzahl Gesteine innerhalb der Feuerstelle **AGE** und Gesamtzahl der Werkzeuge in ihrem Umfeld **WZG**.

		AGE (n)	WZG (n)
AGE (n)	Korrelation nach Pearson	1	0,595**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	44	44
WZG (n)	Korrelation nach Pearson	0,595**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	44	44

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Abb. 113 Streudiagramm für die Variablen Steinanzahl innerhalb der Feuerstelle und Werkzeuganzahl in ihrem Umfeld (Die Datenbereiche wurden auf 800 für die Stein- und auf 200 für die Werkzeuganzahl begrenzt. Somit sind drei der untersuchten Feuerstellen nicht abgebildet: Pincevent 36.V105, 43.T125, Étolles U5).



Verhältnis von Steingewicht zur Anzahl von Werkzeugen

Die Datenbasis für die Gegenüberstellung des Gewichts der Steine innerhalb einer Feuerstelle und der Anzahl von Werkzeugen in ihrem Umfeld bilden 30 Feuerstellen (**Tab. 273**).

Die Variablen Steingewicht und Werkzeugzahl zeigen keine signifikante Korrelation (**Tab. 274**).

Verhältnis von Gesamtfläche einer Feuerstelle zur Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten

Etwaige Zusammenhänge zwischen der Gesamtfläche einer Feuerstelle und der Anzahl von unterschiedlichen Aktivitäten, die in ihrem Umfeld ausgeübt wurden, konnten an 86 Befunden studiert werden (**Tab. 275**).

Die Bestimmung des Korrelationskoeffizienten ergab einen Wert von 0,378, der für eine positive, schwache bis mittelstarke lineare Korrelation der beiden untersuchten Variablen spricht (**Tab. 276**). Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant.

Dieses Ergebnis spricht dafür, dass größere Feuerstellen in der Tendenz mit einem größeren Aktivitätsspektrum assoziiert sind als kleinere.

FPL	FST	GGE (kg)	WZG (n)
PV	44.X127	0,0	0
PV	36.M121	0,0	0
PV	44/45.A129	0,0	1
PV	36.P102	0,0	2
PV	36.C114	0,0	3
PV	45.L130	0,0	5
PV	36.I101	0,0	7
PV	36.V114	0,0	9
ET	O16	0,0	18
PV	36.G121	9,0	78
LGC	str. 12	11,0	24
CHV	D11	12,0	15
ET	A17	13,0	109
CHV	K12	17,0	5
LGC	str. 9	17,0	33

FPL	FST	GGE (kg)	WZG (n)
PV	36.V105	17,0	467
LGC	str. 2	20,0	53
CHV	A12	26,0	90
LGC	str. 8	28,0	16
LGC	str. 3	28,0	23
CHV	N16	29,0	7
PV	36.T112	30,0	336
LGC	str. 4	37,0	54
PV	27.M89	53,0	355
LGC	str. 1	74,0	132
LGC	str. 6	84,0	25
ET	S27	110,0	8
PV	36.L115	115,0	50
PV	43.T125	132,0	513
ET	P15	300,0	31
Gesamt	30	30	30

Tab. 273 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gewicht der Gesteine innerhalb der Feuerstelle **GGE** und Gesamtzahl der Werkzeuge in ihrem Umfeld **WZG** (aufsteigend nach dem jeweiligen Steingewicht). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **CHV** Champréveyres, **ET** Étiolles, **LGC** Le Grand Canton, **PV** Pincevent.

		GGE (kg)	WZG (n)
GGE (kg)	Korrelation nach Pearson	1	0,186
	Signifikanz (2-seitig)		0,326
	N	30	30
WZG (n)	Korrelation nach Pearson	0,186	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,326	
	N	30	30

Tab. 274 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gewicht der Gesteine innerhalb der Feuerstelle **GGE** und Gesamtzahl der Werkzeuge in ihrem Umfeld **WZG**.

FPL	FST	GFL (cm ²)	AKTG (n)
MR	L55	294,0	1
MR	L59	379,0	1
MR	Y55	380,0	1
PV	36.V114	403,0	2

FPL	FST	GFL (cm ²)	AKTG (n)
PV	36.R102	751,0	0
PV	36.M121	784,0	1
MR	S55	843,0	3
MR	A'60	862,0	1

Tab. 275 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Gesamtfläche der Feuerstelle **GFL** und der Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG** (aufsteigend nach der jeweiligen Gesamtfläche). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LHM** La Haye aux Mureaux, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

FPL	FST	GFL (cm ²)	AKTG (n)
PV	36.V101	962,0	3
PV	36.D119	1011,0	1
MR	L51	1054,0	2
MR	X51	1168,0	4
PV	44/45.A129	1210,0	1
ET	K12	1417,0	1
LGC	str. 12	1562,0	3
PV	45.L130	1590,0	1
PV	44.X127	1814,0	1
PV	36.V100	1845,0	1
MR	R57	1902,0	3
PV	36.G121	1964,0	4
MR	X50	2238,0	4
PV	36.Q111	2302,0	2
LGC	str. 14	2468,0	3
ET	J18	2581,0	0
PV	36.P102	2610,0	1
PV	36.C114	2705,0	0
MS	X18	2748,0	2
MS	H17	2810,0	3
CHV	K12	2822,0	1
MR	N47	2845,0	2
MS	D14	3104,0	3
PV	foyer I	3303,0	3
LHM	G13	3357,0	3
PV	foyer III	3407,0	3
MR	A63	3409,0	2
PV	foyer II	3625,0	3
VB	M20	3846,0	3
MR	G64	4051,0	1
PV	36.J116	4341,0	3
VB	D1	4613,0	4
PV	36.V105	4643,0	5
MS	N19	4900,0	2
PV	36.T112	4984,0	5
LGC	str. 9	4997,0	3
CHV	D11	5015,0	3
ET	A17	5182,0	3
LGC	str. 8	5336,0	3

FPL	FST	GFL (cm ²)	AKTG (n)
LGC	str. 2	5402,0	3
PV	44.Y127	5722,0	3
ET	Q31	5751,0	3
PV	36.I101	5848,0	4
LGC	str. 4	6069,0	3
MR	K51	6272,0	4
MB	D25	6421,0	2
MB	D68	6478,0	1
MB	C65	6583,0	1
GD	57/69	6967,0	5
ET	O16	7038,0	2
PV	36.L115	7182,0	4
LGC	str. 3	7718,0	3
LGC	str. 1	7962,0	3
MR	R54	8168,0	5
PV	36.G115	8341,0	4
MR	S58	8473,0	1
CHV	M17	8604,0	4
LTT I	N11	8624,0	2
MB	C69	8637,0	3
MB	TU65	8770,0	3
GD	St. 11	10101,0	5
LGC	str. 6	10619,0	3
MR	Y50	10937,0	3
CHV	I16	11351,0	4
PV	43.T125	11564,0	5
CHV	A12	11789,0	3
ET	G13	11892,0	1
ET	S27	12601,0	0
MR	C61	12971,0	4
AM	30/22	14895,0	5
GD	63/91	15262,0	2
GD	70/53	16033,0	5
GD	65/97	19108,0	2
ET	W11	25993,0	2
ET	U5	32171,0	4
MR	O56	34101,0	4
ET	P15	34336,0	4
MR	V57	45892,0	5
Gesamt	86	86	86

Tab. 275 (Fortsetzung)

		GFL (cm ²)	AKTG (n)
GFL (cm ²)	Korrelation nach Pearson	1	0,378**
	Signifikanz (2-seitig)		0,000
	N	86	86
AKTG (n)	Korrelation nach Pearson	0,378**	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,000	
	N	86	86

Tab. 276 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtfläche der Feuerstelle **GFL** und Gesamtzahl Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG**.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Verhältnis von Tiefe einer Feuerstelle zur Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten

Die Datengrundlage für die Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen der Tiefe einer Feuerstelle und der Anzahl unterschiedlicher, in ihrem Umfeld ausgeübter Aktivitäten, stammt von 90 Brandstellen (**Tab. 277**).

Für die Gesamtheit der Feuerstellen weist der positive Korrelationskoeffizient von 0,222 auf einen schwach linearen Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Variablen hin, der auf dem Niveau von 0,05 signifikant ist (**Tab. 278**).

Das Ergebnis weist eine Tendenz auf, worauf sich mit zunehmender Tiefe einer Feuerstelle auch das Aktivitätsspektrum in ihrer Umgebung erhöht.

Unter alleiniger Berücksichtigung der eingetieften Feuerstellen (n=36) zeigt sich mit einem positiven Korrelationskoeffizienten von 0,411 ein mittelstarker linearer Zusammenhang der Variablen Tiefe und Anzahl Aktivitäten (**Tab. 279**). Die Korrelation ist auch hier auf dem Niveau 0,05 signifikant.

Bei eingetieften Feuerstellen wird die oben beschriebene Tendenz etwas deutlicher.

Verhältnis von Steinanzahl/-gewicht innerhalb der Feuerstelle zur Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten

Die Wechselwirkung zwischen der Anzahl von Steinen innerhalb einer Feuerstelle und der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld konnte an 62 Befunden untersucht werden (**Tab. 280**).

Für die zur Verfügung stehenden Feuerstellen erbrachte die Korrelationsanalyse keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen (**Tab. 281**).

Für das Verhältnis zwischen Steingewicht und Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten deutet der positive Korrelationskoeffizient von 0,347 jedoch zumindest auf einen schwach linearen Zusammenhang der beiden Variablen (**Tab. 282**). Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant.

Feuerstellen mit einem höheren Steingewicht scheinen in der Tendenz also ein etwas ausgedehnteres Aktivitätsspektrum aufzuweisen als Befunde mit niedrigerem.

FPL	FST	TF (cm)	AKTG (n)
ET	J18	0,0	0
PV	36.C114	0,0	0
CHV	K12	0,0	1
ET	K12	0,0	1
ET	G13	0,0	1
MR	Y55	0,0	1
MR	L59	0,0	1
PV	36.M121	0,0	1
PV	36.V100	0,0	1
PV	44.X127	0,0	1
PV	44/45.A129	0,0	1
PV	36.J-K114	0,0	1
CHV	N16	0,0	2
ET	O16	0,0	2
ET	W11	0,0	2
GD	63/91	0,0	2
GD	65/97	0,0	2
LTT I	N11	0,0	2
MS	N19	0,0	2
MR	N47	0,0	2
MR	L51	0,0	2
OO	A	0,0	2
OO	B	0,0	2
CHV	D11	0,0	3
CHV	A12	0,0	3
ET	Q31	0,0	3
LGC	str. 2	0,0	3
LGC	str. 3	0,0	3
LGC	str. 4	0,0	3
LGC	str. 8	0,0	3
LGC	str. 9	0,0	3
LGC	str. 6	0,0	3
LGC	str. 12	0,0	3
LGC	str. 14	0,0	3
MS	D14	0,0	3
MS	H17	0,0	3
MR	S55	0,0	3
NB	3/16	0,0	3
CHV	B16	0,0	4

FPL	FST	TF (cm)	AKTG (n)
CHV	G19	0,0	4
CHV	M17	0,0	4
CHV	I16	0,0	4
ET	U5	0,0	4
MR	K51	0,0	4
MR	X50	0,0	4
MR	X51	0,0	4
NB	8/16	0,0	4
PV	36.G115	0,0	4
PV	36.I101	0,0	4
CHV	E21	0,0	5
CHV	K22	0,0	5
GD	57/69	0,0	5
GD	70/53	0,0	5
MR	R54	0,0	5
MR	L55	2,0	1
PV	36.V114	2,0	2
PV	36.D119	4,0	1
LGC	str. 1	4,0	3
MR	R57	4,0	3
MR	S58	5,0	1
MR	A'60	5,0	1
ET	A17	5,0	3
ET	S27	6,0	0
PV	36.R102	6,0	0
PV	45.L130	6,0	1
PV	36.T112	6,0	5
PV	36.J116	7,0	3
PV	36.V105	7,0	5
MR	G64	8,0	1
PV	36.G121	8,0	4
MR	O56	9,0	4
MR	A63	10,0	2
PV	36.Q111	10,0	2
MR	Y50	10,0	3
PV	44.Y127	10,0	3
VB	M20	10,0	3
MR	C61	10,0	4
AM	30/22	10,0	5

Tab. 277 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Tiefe der Feuerstelle **TF** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG** (aufsteigend nach der jeweiligen Tiefe). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **AM** Andernach-Martinsberg, **GD** Gönnersdorf, **NB** Nebra, **OO** Orp-Ost, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent, **VB** Verberie.

FPL	FST	TF (cm)	AKTG (n)
MS	X18	15,0	2
PV	36.L115	15,0	4
PV	43.T125	15,0	5
MB	TU65	20,0	3
MB	D25	25,0	2
PV	foyer II	25,0	3

FPL	FST	TF (cm)	AKTG (n)
PV	foyer III	25,0	3
PV	foyer I	25,0	3
MB	C69	28,0	3
MR	V57	30,0	5
VB	D1	35,0	4
GD	St. 11	35,0	5
Gesamt	90	90	90

Tab. 277 (Fortsetzung)

		TF (cm)	AKTG (n)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,222*
	Signifikanz (2-seitig)		0,036
	N	90	90
AKTG (n)	Korrelation nach Pearson	0,222*	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,036	
	N	90	90

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tab. 278 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe einer Feuerstelle **TF** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG**.

		TF (cm)	AKTG (n)
TF (cm)	Korrelation nach Pearson	1	0,411*
	Signifikanz (2-seitig)		0,013
	N	36	36
AKTG (n)	Korrelation nach Pearson	0,411*	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,013	
	N	36	36

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tab. 279 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Tiefe einer Feuerstelle **TF** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG** (nur eingetieftete Feuerstellen).

Zusammenfassung der Korrelationsanalyse von metrischen und aktivitätsspezifischen Variablen

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse metrischer und aktivitätsspezifischer Variablen lassen in der Tendenz folgende Aussagen zu:

1. Je größer die Gesamtausdehnung der Feuerstelle, desto mehr Werkzeuge in der Umgebung.
2. Je mehr Steine innerhalb der Feuerstelle, desto mehr Werkzeuge in der Umgebung.
3. Je größer die Gesamtausdehnung der Feuerstelle, desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.
4. Für eingetieftete Feuerstellen gilt: Je tiefer, desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.
5. Je größer das Gewicht des Steinapparates, desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.

FPL	FST	AGE (n)	GGE (kg)	AKTG (n)
PV	36.C114	0	0,0	0
MR	L55	0	0,0	1
PV	36.M121	0	0,0	1
PV	44.X127	0	0,0	1
PV	44/45.A129	0	0,0	1
PV	45.L130	0	0,0	1
PV	36.P102	0	0,0	1
ET	O16	0	0,0	2
PV	36.V114	0	0,0	2
PV	36.I101	0	0,0	4
ET	K12	1	?	1
PV	36.V101	1	?	3
MR	L59	2	1,0	1
PV	36.R102	3	?	0
PV	36.V100	3	?	1
PV	36.Q111	3	?	2
MR	L51	4	0,0	2
MR	S55	6	3,0	3
PV	36.D119	7	?	1
MR	K51	7	4,0	4
MR	Y55	8	3,0	1
MR	A'60	11	2,0	1
MR	S58	12	6,0	1
MR	N47	15	3,0	2
CHV	D11	15	12,0	3
CHV	K12	15	17,0	1
CHV	A12	15	26,0	3
MR	X51	16	7,0	4
ET	Q31	17	?	3
CHV	B16	20	?	4
MR	X50	22	16,0	4
CHV	N16	30	29,0	2

FPL	FST	AGE (n)	GGE (kg)	AKTG (n)
PV	36.L115	35	115,0	4
PV	44.Y127	37	?	3
MR	R57	39	8,0	3
MR	A63	43	18,0	2
MR	G64	46	12,0	1
PV	36.G115	50	?	4
PV	36.G121	50	9,0	4
PV	36.V105	50	17,0	5
MR	C61	60	14,0	4
MR	R54	66	18,0	5
LGC	str. 12	76	11,0	3
MS	H17	85	?	3
ET	A17	100	13,0	3
MR	O56	110	45,0	4
LGC	str. 8	117	28,0	3
MS	D14	130	?	3
MR	Y50	131	70,0	3
LGC	str. 4	133	37,0	3
LGC	str. 9	140	17,0	3
MS	N19	150	?	2
LGC	str. 1	220	74,0	3
MR	V57	280	138,0	5
LGC	str. 3	283	28,0	3
LGC	str. 2	314	20,0	3
LGC	str. 6	316	84,0	3
ET	W11	326	?	2
ET	P15	775	300,0	4
ET	S27	778	110,0	0
PV	43.T125	783	132,0	5
ET	U5	1950	?	4
PV	36.T112	?	30,0	5
Gesamt	63	62	48	63

Tab. 280 Datengrundlage für die Korrelationsanalyse der Variablen Anzahl der Gesteine **AGE** und Gesamtgewicht der Gesteine innerhalb der Feuerstelle **GGE** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG** (aufsteigend nach der jeweiligen Steinanzahl). **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle; **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **ET** Étioles, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; **?** keine Angaben in der zugänglichen Literatur zu ermitteln.

		AGE (n)	AKTG (n)
AGE (n)	Korrelation nach Pearson	1	0,243
	Signifikanz (2-seitig)		0,057
	N	62	62
AKTG (n)	Korrelation nach Pearson	0,243	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,057	
	N	62	62

Tab. 281 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Anzahl der Gesteine innerhalb der Feuerstelle **AGE** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG**.

		GGE (kg)	AKTG (n)
GGE (kg)	Korrelation nach Pearson	1	0,347*
	Signifikanz (2-seitig)		0,016
	N	48	48
AKTG (n)	Korrelation nach Pearson	0,347*	1
	Signifikanz (2-seitig)	0,016	
	N	48	48

Tab. 282 Ergebnis der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie des Signifikanztests für die Variablen Gesamtgewicht der Gesteine innerhalb der Feuerstelle **GGE** und Gesamtzahl unterschiedlicher Aktivitäten in ihrem Umfeld **AKTG**.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Fläche	Stufe IIa braun (um 300°C)	Stufe IIb dunkelbraun, schwarz (um 400°C)	Stufe III grau, blaugrau, taubenblau, milchig hellgrau (um 550°C)	Stufe IV milchig weiß, mattweiß, kreideartig (ab 650-700°C)	Gesamt
K-I	-	93	12	-	105
K-SW	-	-	-	-	-
K-II	-	7	4	1	12
K-III	5	88	104	14	211
K-IV	-	-	-	-	-
Gesamt	5	181	120	15	328
Gruben K-I	-	28	1	-	29
Gruben K-III	-	4	5	-	9
Gesamt	5	213	126	15	366

Tab. 283 Kategorisierung und Verteilung der feuerveränderten Faunenreste aus Gönnersdorf gemäß der Farb- und Temperatureinteilung nach Joachim Wahl (1981, 272 ff.).

UNTERSUCHUNGEN ZUR RELATIVEN BRENNTEMPERATUR

Untersuchungen der relativen Brenntemperatur wurden exemplarisch an Silexartefakten und Faunenresten des Fundplatzes Gönnersdorf durchgeführt. Das Material stammt aus den Konzentrationen I-IV sowie Südwest.

Temperaturrekonstruktion anhand angebrannter Faunenreste

Insgesamt konnten 366 Faunenreste mit Spuren von Hitzeeinwirkung analysiert werden, davon 328 von der Siedlungsoberfläche und 38 aus Gruben (**Tab. 283**).

Die auftretenden Feuerspuren reichen von Braunfärbung über partielle und vollständige Schwärzung bis hin zu grauen, blaugrauen und weißen Stücken. Die Versuche von Joachim Wahl an menschlichem Leichenbrand haben gezeigt, dass bräunliche bis schwärzliche Verfärbungen bei unvollständiger Verbrennung bzw. Verkohlung der anorganischen Knochensubstanz bei Temperaturen zwischen 300 °C und 400 °C auftreten, während graue und blaugraue Töne erst ab einer Temperatur von 550 °C und weiße ab 650 °C bis 700 °C zu verzeichnen sind (Wahl 1981, 272).

Im Gönnersdorfer Material weisen fünf Exemplare eine braune Färbung auf, die charakteristisch für Temperaturen um 300 °C ist. Mit 213 Stücken ist der Großteil der erhitzten Knochensplitter dem Temperaturbereich um 400 °C zuzurechnen. Ein erheblicher Teil dieses Materials ist nur partiell verkohlt, meist an der Außenseite. Diese Beobachtung spricht dafür, dass Knochen im Feuer erhitzt und anschließend zerschlagen wurden, möglicherweise zur Entnahme des Knochenmarks (vgl. z.B. Jenness 1922, 103). Von den 126 Exemplaren, die aufgrund ihrer Färbung dem Temperaturbereich um 550 °C zugeschrieben werden konnten, weist eine größere Menge eine schwarz-graue Färbung auf. Demzufolge dürfte ein Großteil der Knochen Temperaturen zwischen 400 °C und 550 °C ausgesetzt gewesen sein. Nur 15 Exemplare zeigen Charakteristika höherer Temperaturen zwischen 650 °C und 700 °C.

Eine Nutzung von Knochen als Brennstoff ist für Gönnersdorf auszuschließen. Zum einen ist die Gesamtmenge an erhitzten Stücken zu gering, zum anderen wäre ein größerer Anteil stark verbrannter Exemplare zu erwarten.

Temperaturrekonstruktion anhand erhitzter Silices

Eine Analyse der makroskopisch sichtbaren Hitzemodifikationen konnte an 104 von 142 aufgenommenen Silexartefakten vorgenommen werden (**Tab. 284**).

Ein Großteil des Materials weist mehrere unterschiedliche Hitzemerkmale auf und taucht dementsprechend mehrfach, in unterschiedlichen Kategorien in der Tabelle auf. Kraquelierungen finden sich an 29 von 104 Artefakten, 31 Stücke zeigen eine blasig oder schuppig wirkende Oberfläche, 44 weisen narbige Bruchflächen oder -kanten auf. In 28 Fällen sind näpfchenförmige Aussprünge (»pot lids«) dokumentiert, 19-mal vollzog sich der erste Farbumschwung zu einem opaken grau und 27 Stücke sind mit einem rötlichen Farbton versehen.

Den vorhandenen Modifikationen nach zu urteilen, weisen 85 Exemplare Indizien für ein Erhitzen zwischen 300 °C und weniger als 450 °C auf. Nur 19 Stücke zeigen mit dem ersten Farbumschwung Spuren von Temperaturen zwischen 450 °C und weniger als 550 °C. Somit finden sich an keinem der untersuchten Silexartefakte aus Gönnersdorf Spuren einer Erhitzung von mehr als 550 °C.

Fläche	Kraquelierung	Blasig/schuppig	Narbige Brüche	»pot lids«	Farbe 1	Rötung	Untersucht	Gesamt
K-I	8	11	18	1	7	2	25	25
K-SW	2	3	3	3	2	1	9	9
K-II	1	2	?	?	?	1	2	25
K-III	18	15	23	24	10	18	63	76
K-IV	?	?	?	?	?	5	5	7
Gesamt	29	31	44	28	19	27	104	142

Tab. 284 Kategorisierung und Verteilung der feuerveränderten Silexartefakte aus Gönnersdorf gemäß den unterschiedlichen Hitze-markern.

Rekonstruktion der relativen Brenntemperatur der Gönnersdorfer Feuerstellen

Die Auswertung der feuerveränderten Silices und Faunenreste aus Gönnersdorf zeigt, dass ein Großteil der Artefakte Modifikationen aufweist, die auf Brenntemperaturen zwischen 300 °C und 550 °C deuten, was eher dem unteren Temperaturbereich von Lagerfeuern entspricht, die mit ausreichenden Brennstoffmengen betrieben werden. Experimentelle Studien ergaben in diesen Fällen Durchschnittswerte zwischen 400 °C und 800 °C (vgl. z. B. Shipman/Foster/Schoeninger 1984, 308; Bellomo 1993, 533; March/Ferri/Guez 1993; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 24; Bentsen 2012). Daraus lässt sich schließen, dass die Feuer in Gönnersdorf mit relativ niedrigen Temperaturen brannten, womöglich aufgrund von Brennstoffmangel.

DISKUSSION UND AUSBLICK

DISKUSSION

Die Ergebnisse der vorangegangenen morphometrischen und aktivitätsspezifischen Analysen von Feuerstellen und deren unmittelbarer Umgebung beinhalten zahlreiche Informationen, deren Bedeutung es zu entschlüsseln gilt.

Die Diskussion und Interpretation der Ergebnisse erfolgt zunächst vor dem Hintergrund, die Aussagekraft der im Vorfeld definierten und analysierten Variablen bezüglich der relativen Nutzungsdauer durch eine Kontextualisierung mit dem archäologischen Befund zu bewerten. Außerdem wird eine Verknüpfung unterschiedlicher Konstruktionstypen von Feuerstellen mit der spezifischen Betriebsweise und Funktion sowie den in ihrem Umfeld ausgeübten Aktivitäten vorgenommen. Der Zugang zu Brennmaterial im späten Magdalénien wird ebenso thematisiert, wie die Bedeutung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit für das Verständnis menschlichen Verhaltens im Kontext übergeordneter Regelwerke.

Bewertung der Indikatoren für die relative Nutzungsdauer

In der vorliegenden Arbeit wurden diverse morphometrische und aktivitätsspezifische Indikatoren für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle durch die Analyse von Zusammenhängen verschiedener Variablen untersucht. Die statistische Auswertung hat gezeigt, dass zwischen verschiedenen dieser Variablen Zusammenhänge bestehen, die offenbar eng mit der Betriebszeit einer Feuerstelle verflochten sind und dementsprechend Rückschlüsse auf diese zulassen.

Zur abschließenden Bewertung der Indikatoren gemäß ihrer Aussagekraft für die relative Nutzungsdauer erfolgt die Kontextualisierung mit dem archäologischen Befund. Dazu bleiben die morphologischen Typen (MT) bestehen; in den zuvor definierten Größenklassen werden große und »sehr große« Befunde zusammengefasst. Die verschiedenen Aktivitätsgruppen (AG) sowie die quantitativen Gruppen (s. S. 361 ff.) werden durch die Attribute »kurze«, »mittlere« und »lange« Nutzung ersetzt.

Aktivitätsgruppen

1. kurze Nutzung: 0-1 Aktivitäten,
2. mittlere Nutzungsdauer: 2-3 Aktivitäten,
3. lange Nutzungsdauer: 4-5 Aktivitäten.

Steinquantitäten

1. kurze Nutzung: 0-10 Steine,
2. mittlere Nutzungsdauer: 11-50 Steine,
3. lange Nutzungsdauer: > 50 Steine.

Steingewichte

1. kurze Nutzung: 0-10 kg,
2. mittlere Nutzungsdauer: 11-50 kg,
3. lange Nutzungsdauer: > 50 kg.

Werkzeugquantitäten

1. kurze Nutzung: 0-10 Werkzeuge,
2. mittlere Nutzungsdauer: 11-100 Werkzeuge,
3. lange Nutzungsdauer: > 100 Werkzeuge.

Die Definition der Gruppen »kurz«, »mittel« und »lang« ist ebenso rein subjektiv, wie die Nennung der Gesamttendenz der Nutzungsdauer; die daraus resultierende Tabelle ist eine Interpretation der Ergebnisse (**Tab. 285**). Die Gesamttendenz setzt sich aus der Summe der Indikatoren einer Feuerstelle zusammen. Aufgeführt sind ausschließlich Feuerstellen, von denen, abgesehen von MT und Tiefe, mindestens drei unterschiedliche Variablen vorliegen (n=75). Bei Tendenzen wie »mittel-lang« wird jeweils die kürzere Nutzungszeit für die Bewertung berücksichtigt. Diese Angaben sind relativ und beziehen sich auf das Verhältnis der untersuchten Feuerstellen zueinander, z. B. Feuerstelle A weist im Vergleich zu Feuerstelle B eine kürzere Nutzungszeit auf.

Insgesamt dominieren unter den auswertbaren Feuerstellen solche mit tendenziell mittlerer Nutzungsdauer mit 59 % (n=44), vor Befunden mit kurzer Betriebszeit mit 25 % (n=19) und längerfristig genutzten Strukturen mit 16 % (n=12) (**Tab. 286**).

Morphologischer Typ (mit oder ohne Steinapparat)

Generell zeigt sich, dass die Gruppe der Feuerstellen ohne Steinapparat (MT A) in sich sehr homogen ist und überwiegend Indizien für eine kurze Nutzung aufweist (n=9); nur in zwei Fällen – Étiolles K12 und O16 – geht die Tendenz in Richtung einer mittleren Nutzungsdauer (vgl. **Tab. 285**).

Zwischen den beiden Gruppen mit Steinapparat (MT B: zentral; MT C: randlich) sind bezüglich der relativen Nutzungsdauer keine markanten Unterschiede festzustellen.

Im Gegensatz zu MT A sind die beiden Gruppen in hohem Maße heterogen; beide vereinen sowohl Befunde mit tendenziell kurzer als auch solche mit Hinweisen auf eine mittlere und lange Nutzungsdauer.

Insgesamt weisen nahezu sämtliche Feuerstellen ohne Steinapparat Indizien einer relativ kurzen Nutzung auf; das Fehlen von Steinen ist also ein klarer Hinweis auf temporäre Aufenthalte. Andererseits ist das Vorhandensein von Steinen nicht zwangsläufig an eine längere Nutzung gekoppelt, wie das vereinzelte Vorkommen von Brandstellen mit tendenziell kurzer Nutzungszeit unter den Feuerstellen mit Steinapparat belegt (n=10). Jedoch sind nahezu alle Befunde mit Hinweisen auf eine mittel- bis längerfristige Verwendung mit einem Steinapparat assoziiert. Das Vorhandensein oder Fehlen von Steinen kann folglich als erster Hinweis auf die relative Nutzungsdauer einer Brandstelle des späten Magdalénien dienen. Weitere Indikatoren müssen im Rahmen der Interpretation jedoch berücksichtigt werden.

FPL	FST	MT	GK	TF	TAG	TAGE	TGGE	TWZ	GTRND
MR	L55	A	klein	2	kurz	kurz	kurz	-	kurz
PV	36.M121	A	klein	0	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	36.V114	A	klein	2	mittel	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	36.V101	A	klein	?	mittel	kurz	-	kurz	kurz
PV	36.C114	A	mittel	0	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	36.V100	A	mittel	0	kurz	kurz	-	kurz	kurz
PV	44.X127	A	mittel	0	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	44/45.A129	A	mittel	0	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	45.L130	A	mittel	6	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
ET	K12	A	mittel	0	kurz	kurz	-	mittel	mittel
ET	O16	A	groß	0	mittel	kurz	kurz	mittel	mittel
MR	A'60	B	klein	5	kurz	mittel	kurz	-	kurz
MR	Y55	B	klein	0	kurz	kurz	kurz	-	kurz
PV	36.R102	B	klein	6	kurz	kurz	-	kurz	kurz
PV	36.D119	B	mittel	4	kurz	kurz	-	kurz	kurz
PV	36.P102	B	mittel	?	kurz	kurz	kurz	kurz	kurz
PV	36.Q111	B	mittel	10	mittel	kurz	-	kurz	kurz-mittel
LGC	str. 12	B	mittel	0	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 14	B	mittel	0	mittel	-	-	mittel	mittel
MS	D14	B	mittel	0	mittel	lang	-	mittel	mittel
MS	H17	B	mittel	0	mittel	mittel	-	mittel	mittel
MR	A63	B	mittel	10	mittel	mittel	mittel	-	mittel
MR	N47	B	mittel	0	mittel	mittel	kurz	-	mittel
MR	R57	B	mittel	4	mittel	mittel	kurz	-	mittel
MR	X51	B	mittel	0	lang	mittel	kurz	-	mittel?
MR	X50	B	mittel	0	lang	mittel	mittel	-	mittel?
LGC	str. 2	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 3	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 4	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 8	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 9	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
LGC	str. 6	B	groß	0	mittel	lang	mittel	mittel	mittel
CHV	D11	B	groß	0	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
CHV	A12	B	groß	0	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
GD	63/91	B	groß	0	mittel	-	-	mittel	mittel
MB	TU65	B	groß	20	mittel	-	-	mittel	mittel
PV	36.J116	B	groß	7	mittel	-	-	mittel	mittel
PV	36.I101	B	groß	0	lang	kurz	kurz	kurz	mittel?
CHV	M17	B	groß	0	lang	-	-	mittel	mittel?

Tab. 285 Gesamtinterpretation der relativen Nutzungsdauer der untersuchten Feuerstellen anhand der unterschiedlichen Indikatoren. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **MT** Morphologischer Typ, **GK** Größenklasse, **TF** Tiefe in cm, **TAG** Tendenz Aktivitätsgruppe, **TAGE** Tendenz Anzahl Gesteine, **TGGE** Tendenz Gewicht Gesteine, **TWZ** Tendenz Werkzeugzahlen, **GTRND** Gesamt tendenz relative Nutzungsdauer; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étioilles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; ? eingetieft, aber Tiefe nicht bekannt, - keine Daten zu ermitteln.

FPL	FST	MT	GK	TF	TAG	TAGE	TGGE	TWZ	GTRND
CHV	I16	B	groß	0	lang	-	-	mittel	mittel?
ET	S27	B	groß	6	kurz	lang	lang	kurz	mittel?
GD	65/97	B	groß	0	mittel	-	-	kurz	mittel?
MR	G64	B	groß	8	kurz	mittel	mittel	-	mittel?
MR	S58	B	groß	5	kurz	mittel	kurz	-	mittel?
MR	K51	B	groß	0	lang	kurz	kurz	-	mittel?
MR	R54	B	groß	0	lang	mittel	mittel	-	mittel?
PV	foyer III	B	mittel	25	mittel	-	-	lang	mittel-lang
PV	36.G121	B	mittel	8	lang	mittel	kurz	lang	mittel-lang
ET	W11	B	groß	0	mittel	lang	-	mittel	mittel-lang
MR	Y50	B	groß	10	mittel	lang	mittel	-	mittel-lang
MR	C61	B	groß	10	lang	mittel	mittel	-	mittel-lang
PV	36.G115	B	groß	0	lang	mittel	-	mittel	mittel-lang
LGC	str. 1	B	groß	4	mittel	lang	mittel	lang	lang
ET	U5	B	groß	0	lang	lang	-	lang	lang
ET	P15	B	groß	?	lang	lang	lang	mittel	lang
MS	N19	B	groß	0	mittel	lang	-	lang	lang
MR	V57	B	groß	30	lang	lang	lang	-	lang
PV	foyer II	B	groß	25	mittel	-	-	lang	lang
PV	43.T125	B	groß	15	lang	lang	lang	lang	lang
MR	O56	B	groß	9	lang	lang	mittel	-	lang?
MR	L59	C	klein	0	kurz	kurz	kurz	-	kurz
MR	S55	C	klein	0	mittel	kurz	kurz	-	kurz
ET	J18	C	mittel	0	kurz	-	-	kurz	kurz
ET	G13	C	groß	0	kurz	-	-	kurz	kurz?
CHV	K12	C	mittel	0	kurz	mittel	mittel	kurz	mittel
MS	X18	C	mittel	15	mittel	-	-	mittel	mittel
MR	L51	C	mittel	0	mittel	kurz	kurz	-	mittel
PV	foyer I	C	mittel	25	mittel	-	-	mittel	mittel
LTT I	N11	C	groß	0	mittel	-	-	mittel	mittel
PV	44.Y127	C	groß	10	mittel	mittel	-	mittel	mittel
PV	36.L115	C	groß	15	lang	mittel	lang	mittel	mittel-lang
ET	A17	C	groß	5	mittel	lang	mittel	lang	lang
ET	Q31	C	groß	0	mittel	mittel	-	lang	lang
PV	36.T112	C	groß	6	lang	-	mittel	lang	lang
PV	36.V105	C	groß	7	lang	mittel	mittel	lang	lang
Gesamt	75	75	75	72	75	60	47	55	

Tab. 285 (Fortsetzung)

Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
n	%	n	%	n	%	n	%
19	25,33	44	58,67	12	16,00	75	100,00

Tab. 286 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß ihrer relativen Nutzungsdauer.

Tab. 287 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Größe und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

Größe	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Klein	9	100,00	-	-	-	-	9	100,00
Mittel	9	36,00	16	64,00	-	-	25	100,00
Groß	1	2,44	28	68,29	12	29,27	41	100,00
Gesamt	19	25,33	44	58,67	12	16,00	75	100,00

Gesamtausdehnung der Feuerstelle

Basierend auf den statistischen Auswertungen lassen sich folgende Tendenzen hinsichtlich der Gesamtausdehnung einer Feuerstelle formulieren:

Je größer die Feuerstelle, desto mehr Steine, desto höher das Gesamtgewicht der Steine, desto mehr Werkzeuge und desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.

Aufgrund der positiven Verknüpfung mit vier weiteren Indikatoren wirkt die Variable »Gesamtausdehnung« für die Bestimmung der relativen Nutzungsdauer geeignet, und die Aussage scheint zutreffend: Je länger eine Feuerstelle in Gebrauch war, desto größer wird die von Brandrückständen und Steinen bedeckte Fläche. In der Kontextualisierung mit dem archäologischen Befund (n=75) zeigt sich allerdings, dass Gesamtausdehnung der Feuerstelle und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer in einigen Fällen nicht übereinstimmen. Beispielsweise lassen Gesamtgröße und die Anzahl der Steine im Fall von Befund Étiolles S27 auf eine Feuerstelle mit relativ langer Nutzungsdauer schließen. Die Anzahl der nachweisbaren Aktivitäten (n=0), vor allem aber die Anzahl der Werkzeuge (n=8), sprechen hingegen eher für einen kürzeren Gebrauch. Ähnliches gilt für die Feuerstellen Étiolles G13 und Pincevent 36.I101 (vgl. **Tab. 285**).

Im Fall der kleinen Feuerstellen (n=9) ist die Gesamtausdehnung ein guter Indikator für eine kurze Nutzung. Hier stimmen Größe und Tendenz zu 100 % überein (**Tab. 287**).

Bei den mittelgroßen Feuerstellen korrespondieren Größe und Gesamttendenz in 64 % der Fälle (n=16); 36 % der Befunde tendieren eher in Richtung einer kurzen Nutzung (n=9) (**Tab. 287**).

Von den großen Brandstellen sind nur 29 % mit einer langen Nutzungstendenz assoziiert (n=12) (**Tab. 287**).

Bei 68 % der Befunde geht der Trend zu einer mittleren (n=28), bei 2 % zu einer kurzen Nutzungsdauer (n=1). Diese eine Ausnahme bildet Feuerstelle Étiolles G13, bei der es sich um eine ausladende Holzkohlestreuung handelt, die weit über die Grenzen einer rundlichen Steinsetzung hinausreicht (**Taf. 2.2, 8**). In diesem Fall führten offenbar andere Faktoren als die Nutzungsdauer zu einer unverhältnismäßigen Vergrößerung des Befundes (s. u.).

Mehr als ein Drittel der mittelgroßen und sogar mehr als zwei Drittel der großen Feuerstellen weisen eher Indizien für eine kurze bzw. mittlere Nutzungsdauer auf, was belegt, dass die Ausdehnung nicht nur mit der Betriebszeit einer Brandstelle zusammenhängt (vgl. **Tab. 285**). Faktoren, die Einfluss auf Form und Größe einer Feuerstelle haben, sind vielfältig. Während der Nutzung können verschiedene Instandsetzungsmaßnahmen wie Säuberungen und Umgestaltungen zu einer Vergrößerung der Feuerstelle führen. Diese Eingriffe geben mitunter Hinweise auf die relative Nutzungsdauer. Daneben existieren jedoch zahlreiche natürliche Faktoren, die postdepositional, z. B. durch Wind und Wetter, während der taphonomischen Einbettung, aber auch noch darüber hinaus, postsedimentär, die Gestalt einer Feuerstelle verändern können (z. B. Moulin 1991; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003; March u. a. 2014).

Alles in allem stimmt die maximale Ausdehnung einer Feuerstelle in etwa 49 % der Fälle mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer überein. Kleine Befunde sind immer kurzzeitig, mittelgroße Feuerstellen ausschließlich mit mittleren und kurzen, große Befunde überwiegend mit mittleren und langen

UG	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ebenerdig	10	23,81	29	69,05	3	7,14	42	100,00
Eingetieft	9	27,27	15	45,46	9	27,27	33	100,00
Gesamt	19	25,33	44	58,67	12	16,00	75	100,00

Tab. 288 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Beschaffenheit ihres Untergrunds **UG** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

TF	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2-9	6	35,29	6	35,29	5	29,41	17	100,00
≥ 10	1	7,69	9	69,23	3	23,08	13	100,00
Gesamt	7	23,33	15	50,00	8	26,67	30	100,00

Tab. 289 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Tiefe in cm **TF** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

Nutzungszeiten verknüpft. Somit ist die Größe allein zwar nicht in jedem Fall ein zuverlässiger Indikator, zumindest aber lässt sie eine Grundtendenz erkennen, die es durch weitere Indikatoren zu präzisieren gilt.

Tiefe

Grundsätzlich scheint die Tiefe einer Feuerstelle kein guter Indikator für die relative Nutzungsdauer zu sein, da diese Variable nicht für alle Befunde angewendet werden kann. Nichtsdestotrotz ergaben statistische Analysen positive Zusammenhänge mit anderen Indikatoren:

Je tiefer der Befund, desto höher das Gewicht des Steinapparates.

Für eingetieftete Feuerstellen gilt:

Je tiefer der Befund, desto größer die Gesamtausdehnung und desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum.

Die Kontextualisierung mit den untersuchten archäologischen Befunden (n=75) zeigt, dass nur drei der 42 ebenerdigen Feuerstellen (7 %) in der Gesamttendenz Hinweise auf eine relativ lange Nutzung zeigen, von den 33 eingetieften sind es neun (27 %) (**Tab. 288**).

Somit handelt es sich bei 75 % der Befunde mit einer Gesamttendenz für lange Nutzung um eingetieftete Befunde. Das Vorhandensein einer Vertiefung kann grundlegend als Indiz für eine längere Nutzungsdauer gelten, ist aber durch weitere Indikatoren zu überprüfen. Kurze und mittlere Nutzungszeiten lassen sich mit dieser Variablen nicht fassen, da sie sowohl bei ebenerdigen als auch eingetieften Brandstellen in mehr oder minder vergleichbaren Anteilen auftreten (**Tab. 288**).

Die Tiefe selbst kann im Fall der eingetieften Befunde unter Umständen Tendenzen hinsichtlich der Nutzungsdauer liefern. Ab einer Tiefe von 10 cm reduziert sich der Anteil von Befunden mit einer Gesamttendenz zur kurzen Nutzung von 35 % (n=6) auf 8 % (n=1) (**Tab. 289**). Bei diesem Befund handelt es sich um Feuerstelle Pincevent 36.Q111 (**Taf. 5.1, 4**), die in der Gesamttendenz zwischen kurzer und mittlerer Nutzungsdauer liegt (vgl. **Tab. 285**). Mittel- und langfristige Aufenthalte sind anhand der Tiefe nicht zu identifizieren.

Die Tiefe ist nicht in allen Fällen als Anhaltspunkt für die relative Nutzungsdauer zu werten. Eine eingetieftete Feuerstelle ist nicht zwangsläufig länger genutzt worden als eine ebenerdige. Die eingetieften Befunde für sich genommen, ist die Tiefe insofern aufschlussreich, als ab einem Wert von 10 cm eine kurze Nutzung quasi ausgeschlossen werden kann (**Tab. 289**). Die Tiefe kann nicht als alleiniger Anhaltspunkt für die relative Nutzungsdauer verwendet werden, sondern erfordert immer einen Abgleich mit anderen Indikatoren.

Tab. 290 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Tendenz Anzahl Gesteine **TAGE** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

TAGE	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	16	76,19	5	23,81	-	-	21	100,00
Mittel	1	4,76	18	85,71	2	9,52	21	100,00
Lang	-	-	10	55,56	8	44,44	18	100,00
Gesamt	17	28,33	33	55,00	10	16,67	60	100,00

Anzahl der Steine

Hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Steine innerhalb einer Feuerstelle und anderen Indikatoren für die relative Nutzungsdauer, lieferten die statistischen Analysen folgende Tendenzen:

Je größer die Menge an Steinen, desto größer die Feuerstelle und desto höher die Anzahl der Werkzeuge. Immerhin zwei positive Korrelationen mit anderen Indikatoren deuten an, dass die Anzahl von Steinen in gewisser Weise Rückschlüsse auf die relative Nutzungsdauer zulassen könnte.

Die Kontextualisierung mit den archäologischen Befunden, die in 60 Fällen vorgenommen werden konnte, zeigt, dass es zu 76 % Übereinstimmungen zwischen Feuerstellen mit geringen Steinmengen und der Gesamttendenz »kurze Nutzung« gibt (n=16); 24 % weisen eine Tendenz zur mittleren Nutzungszeit auf (n=5) (**Tab. 290**).

Mittelgroße Steinmengen entsprechen zu 86 % auch einer mittleren Nutzungszeit (n=18) (**Tab. 290**). Lediglich 10 % der entsprechenden Befunde implizieren tendenziell eine relativ lange (n=2), 5 % eine kurze Nutzung (n=1). Es handelt sich dabei um die Befunde Étioilles Q31 (**Taf. 2.1, 5**) und Pincevent 36.V105 (**Taf. 4.1, 5**) bzw. Monruz A'60 (**Taf. 7.1, 1**).

Feuerstellen mit großen Steinmengen stimmen zu 44 % mit der Gesamttendenz einer langen Nutzung überein (n=8), in 56 % der Fälle liegt die Tendenz eher auf einer mittlerer Nutzungsdauer (n=10) (**Tab. 290**).

Obwohl Steinapparate nicht selten anthropogenen Manipulationen ausgesetzt waren, z.B. durch die Entnahme von »recyclebaren« Elementen, die zu einem teilweisen, mitunter auch nahezu vollständigen Entfernen der Steine geführt haben (vgl. z.B. Leesch 1997, 180 ff.; Plumettaz 2007, 187), gibt die Gesamtmenge der Steinelemente oftmals eine zuverlässige Tendenz hinsichtlich der relativen Nutzungsdauer. Insgesamt stimmen Steinmenge und Gesamttendenz in 70 % der Fälle überein. Eine geringe Anzahl von Steinen bezieht sich hauptsächlich auf eine kurze Nutzung, viel seltener auf einen mittel-, nie auf einen langfristigen Aufenthalt an einer Feuerstelle (**Tab. 290**). Eine mittelgroße Menge an Steinen ist fast ausnahmslos mit mittleren Nutzungszeiten vergesellschaftet. Eine große Anzahl von Steinen kommt zwar etwas häufiger an mittelfristig betriebenen Brandstellen vor, eine lange Nutzung ist aber zu 80 % mit einem großen Steinapparat assoziiert.

Abweichungen zwischen der Anzahl von Steinen und der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer mögen teils durch nachträgliche Modifikationen der Steinapparate zu erklären sein; vielmehr scheint aber die Nutzungsintensität eine wichtige Rolle zu spielen. Speziell im Fall der mittelfristig genutzten Feuerstellen mit umfangreichem Steinapparat, was in erster Linie auf die Befunde aus »Le Grand Canton« zutrifft, scheint die Fragmentierung durch intensive Nutzung am stärksten zur Geltung zu kommen. Aussagen zur relativen Nutzungsdauer sind deshalb immer nur im Zusammenspiel mit weiteren Indikatoren zu treffen.

TGGE	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	12	57,14	9	42,86	-	-	21	100,00
Mittel	-	-	16	76,19	5	23,81	21	100,00
Lang	-	-	2	40,00	3	60,00	5	100,00
Gesamt	12	25,53	27	57,45	8	17,02	47	100,00

Tab. 291 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Tendenz Steingewicht **TGGE** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

Gewicht der Steine

Die statistische Auswertung hat für das Steingewicht folgende Zusammenhänge mit anderen Indikatoren offengelegt:

Je höher das Gewicht der Steine, desto größer die Feuerstelle, desto tiefer der Befund und desto vielfältiger das Aktivitätsspektrum. Obwohl der Indikator »Tiefe« in seiner Aussagekraft eingeschränkt ist (s. o.), zeigen zwei positive Zusammenhänge mit weiteren Variablen, dass das Steingewicht potenziell Hinweise auf die relative Nutzungsdauer liefern kann.

Eine Gegenüberstellung mit dem archäologischen Befund ist in 47 Fällen möglich. Niedrige Steingewichte stimmen zu 57 % mit einer kurzen Nutzungszeit überein (n=12); 43 % tendieren zu einer mittleren Nutzungsdauer (n=9) (**Tab. 291**).

Feuerstellen mit mittleren Steingewichten korrespondieren zu 76 % mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer (n=16), in 24 % der Fälle deutet sich eine längere Nutzung an (n=5) (**Tab. 291**).

Steinapparate mit hohem Gewicht kongruieren zu 60 % mit langer Nutzungsdauer (n=3); in 40 % der Fälle liegt die Tendenz auf einer mittelfristigen Nutzung (n=2) (**Tab. 291**).

Insgesamt deckt sich das Steingewicht in 66 % der Fälle mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer. Geringes Gewicht und lange Nutzung schließen sich zwar aus, kurze und mittlere Nutzungsdauer sind auf dieser Basis allerdings nicht voneinander zu unterscheiden (**Tab. 291**). Mittlere und hohe Steingewichte schließen eine kurze Nutzung vollständig aus.

Fehlende Übereinstimmungen sind z. B. durch eine Neukonstruktion des Steinapparates aus großen und schweren Elementen zu erklären. Beispielsweise impliziert das Gewicht der Steine im Fall von Feuerstelle Pincevent 36.L115 (**Taf. 4.2, 10**) eine lange Nutzung. Die Konstruktion besteht aber aus einer überschaubaren Anzahl von großen Steinen und auch die übrigen Indikatoren, vor allem die Werkzeugzahl (n=50), sprechen eher für eine mittlere Nutzungsdauer. Demzufolge muss die Variable »Steingewicht« zur Bestimmung der relativen Nutzungsdauer immer durch weitere Indikatoren abgesichert werden.

Werkzeugzahl

Die statistischen Analysen haben in puncto Werkzeugzahl folgende Zusammenhänge offenbart:

Je mehr Werkzeuge, desto größer die Gesamtausdehnung der Feuerstelle und desto höher die Anzahl der Steine.

Zwei positive Korrelationen mit anderen Indikatoren deuten darauf hin, dass die Werkzeugzahl eine gewisse Aussagekraft in Bezug auf die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle besitzt. Die Kontextualisierung mit den archäologischen Befunden (n=55) bestätigt diese Annahme durch ein hohes Maß an Übereinstimmungen.

Geringe Werkzeugmengen korrespondieren zu 78 % mit der Gesamttendenz »kurze Nutzung« (n=14), zu 22 % mit einer mittleren Dauer (n=4) (**Tab. 292**).

Tab. 292 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Tendenz Werkzeugzahl **TWZ** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

TWZ	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	14	77,78	4	22,22	-	-	18	100,00
Mittel	-	-	25	96,15	1	3,85	26	100,00
Lang	-	-	2	18,18	9	81,82	11	100,00
Gesamt	14	25,46	31	56,36	10	18,18	55	100,00

Tab. 293 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Tendenz Aktivitätsgruppe **TAG** und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer.

TAG	Kurz		Mittel		Lang		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	15	75,00	5	25,00	-	-	20	100,00
Mittel	4	10,81	28	75,68	5	13,51	37	100,00
Lang	-	-	11	61,11	7	38,89	18	100,00
Gesamt	19	25,33	44	58,67	12	16,00	75	100,00

Mittlere Werkzeugzahlen stimmen in 96 % der Fälle mit einer tendenziell mittleren Dauer überein (n=25), nur 4 % entsprechen einer längeren Nutzung (n=1) (**Tab. 292**). Bei dieser Ausnahme handelt es sich um Feuerstelle Étiolles P15 (**Taf. 5.4, 19**), bei der vieles für eine lange Nutzung spricht, die Anzahl der Werkzeuge aber zumindest für eine geringe Intensität der Arbeiten mit Steingeräten (vgl. **Tab. 5.1**).

Rund 82 % der Feuerstellen mit hohen Werkzeugzahlen stimmen in der Tendenz mit einer langen Nutzungsdauer überein (n=9) (**Tab. 292**). Lediglich 18 % der Befunde lieferten Indizien einer mittleren Dauer (n=2). Die beiden Ausnahmen bilden die Brandstellen Pincevent foyer III und 36.G121 (**Taf. 5.2, 7; 5.1, 3**); beide sind allerdings zwischen mittlerer und langer Nutzung anzusiedeln (vgl. **Tab. 285**).

Zusammengenommen bestehen zu 85 % Übereinstimmungen zwischen Werkzeugzahlen und der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer. Bei geringen Gerätemengen lässt sich eine lange Nutzung gänzlich ausschließen, mittlere und hohe Werkzeugzahlen stimmen nahezu vollständig mit der jeweiligen Nutzungsdauer überein. Somit kann die Werkzeugzahl allein, neben Hinweisen auf die Nutzungsintensität, bereits einen guten Eindruck der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle vermitteln.

Aktivitätsgruppe (Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten)

Gemäß der statistischen Auswertung lassen sich folgende Tendenzen bezüglich der Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten ableiten:

Je vielfältiger das Spektrum, desto mehr Werkzeuge, desto größer und tiefer die Feuerstelle und desto höher das Gewicht des Steinapparates.

Vier Übereinstimmungen mit weiteren Indikatoren implizieren, dass aus der Summe der Aktivitäten Rückschlüsse auf die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle zulässig sind. Die Bewertung dieser Aussage kann an 75 Befunden überprüft werden.

Eine geringe Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten stimmt zu 75 % (n=15) mit der Gesamttendenz »kurze Nutzung« überein (**Tab. 293**). In 25 % der Fälle liegen Hinweise auf eine mittlere Dauer vor (n=5).

Feuerstellen mit einer mittleren Anzahl von Aktivitäten korrespondieren zu 76 % mit einer tendenziell mittelfristigen Nutzung (n=28) (**Tab. 293**). In 14 % der Fälle geht der Trend in Richtung einer langen (n=5), in 11 % einer kurzen Nutzung (n=4).

Ein vielfältiges Aktivitätsspektrum entspricht zu 39 % einer langen Nutzung (n=7), zu 61 % einer mittleren Nutzungsdauer (n=11) (**Tab. 293**).

Grundsätzlich kann die Diversität des Aktivitätsspektrums Hinweise auf die relative Nutzungsdauer liefern. Alles in allem stimmen die Aktivitätsgruppen in 67 % der Fälle mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer überein. Ein begrenztes Aktivitätsspektrum findet sich nie an Feuerstellen mit tendenziell langer Nutzung; durch ein mittleres oder breites Spektrum lässt sich ein kurzer Aufenthalt nahezu gänzlich ausschließen (**Tab. 293**).

Ein spezialisiertes oder mittleres Spektrum spricht in drei Viertel aller untersuchten Fälle auch für eine kurze bzw. mittlere Nutzungsdauer (**Tab. 293**). Anders verhält es sich bei Feuerstellen mit einem diversen Aktivitätsspektrum. Hier decken sich Diversität und Nutzungsdauer nur zu etwas mehr als einem Drittel; annähernd zwei Drittel der Befunde zählen zu den mittelfristig genutzten Brandstellen. Dazu gehört beispielsweise Feuerstelle Pincevent 36.1101 (**Taf. 3.1, 5**), die Spuren vier unterschiedlicher Aktivitäten aufweist. In diesem Fall gibt die Nutzungsintensität, hier Anzahl der Werkzeuge (n=7), Auskunft über die Frequentierung des Areals (vgl. **Tab. 285**). Um Fehleinschätzungen zu minimieren, sollte die Interpretation der Aktivitätsanzahl nach Möglichkeit an Indikatoren für die Nutzungsintensität gekoppelt werden.

Art der Aktivitäten

Die statistischen Auswertungen haben gezeigt, dass es gewisse Zusammenhänge zwischen bestimmten Aktivitäten und anderen Indikatoren für die relative Nutzungsdauer gibt (s. S. 363 ff. 370 ff.). Eine Kontextualisierung mit archäologischen Befunden kann in 75 Fällen erfolgen (**Tab. 294**). Dazu wird zusätzlich die Sparte »Steinbearbeitung« berücksichtigt.

Feuerstellen mit kurzer Nutzungsdauer sind zu 74 % mit Nahrungszubereitung assoziiert (n=14) (**Tab. 295**). Hinweise auf Steinbearbeitung kommen an 63 % der kurzzeitig genutzten Befunde vor (n=12). Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen sowie die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten sind mit jeweils 16 % vergleichsweise selten (jeweils n=3). Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten sowie Schmuckherstellung bilden Ausnahmen bzw. sind an Feuerstellen mit kurzer Nutzung nicht nachweisbar.

Feuerstellen mit mittlerer Nutzungsdauer sind regelhaft mit Steinbearbeitung (95 %), kulinarischen Aktivitäten (91 %) und Arbeiten mit Jagdwaffen (84 %) vergesellschaftet (**Tab. 295**). Bearbeitung von Fellen oder Häuten ist mit 70 % etwas seltener vertreten (n=31); Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten ist mit 30 % gelegentlich dokumentiert (n=13), Schmuckherstellung mit 9 % eine Ausnahmeerscheinung bei Brandstellen mittlerer Nutzungsdauer (n=4).

Sämtliche Befunde, bei denen der Trend in Richtung einer relativ langen Nutzung geht, sind mit Jagdwaffen, Bearbeitung von Fellen oder Häuten und Steinbearbeitung assoziiert (jeweils n=12) (**Tab. 295**). Nahrungszubereitung entfällt auf 92 % der Feuerstellen (n=11). An der Hälfte der Befunde finden sich Anhaltspunkte der Schmuckherstellung (n=6) und an 42 % Indizien für die Weiterverarbeitung von Fellen oder Häuten (n=5).

Der Nachweis der Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten, besonders aber der Schmuckherstellung, schließt eine kurze Nutzung der zugehörigen Feuerstelle mehr oder weniger aus (**Tab. 295**). Auch Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen sowie Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten sprechen eher für eine mittel- bis langfristige Nutzung.

Insbesondere sind aber Nährarbeiten und Schmuckherstellung gute Indikatoren, um zumindest eine mittlere Nutzungsdauer vorauszusetzen. Offenbar waren derartige Arbeiten an bestimmte, intensiv genutzte Arbeits- und vielleicht Wohnbereiche geknüpft, oder sie setzten erst bei längeren Aufenthalten an einem Ort ein (s. u.).

Tab. 294 Gegenüberstellung im Umfeld der Feuerstellen ausgeübter Aktivitäten und Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion, **STB** Steinbearbeitung, **TGES** Gesamttendenz relative Nutzungsdauer; **GD** Gönnersdorf, **CHV** Champréveyres, **MR** Monruz, **MB** Moosbühl, **ET** Étiolles, **LTT I** Les Tarterets I, **LGC** Le Grand Canton, **MS** Marsangy, **PV** Pincevent; + nachgewiesen, - nicht nachgewiesen.

FPL	FST	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	STB	TGES
ET	G13	-	+	-	-	-	+	kurz
ET	J18	-	-	-	-	-	+	kurz
MR	Y55	-	+	-	-	-	+	kurz
MR	L59	-	+	-	-	-	+	kurz
MR	L55	-	+	-	-	-	+	kurz
MR	A'60	-	+	-	-	-	+	kurz
MR	S55	+	+	-	+	-	+	kurz
PV	36.V100	-	+	-	-	-	+	kurz
PV	36.M121	-	+	-	-	-	-	kurz
PV	36.C114	-	-	-	-	-	+	kurz
PV	44.X127	-	+	-	-	-	-	kurz
PV	44/45.A129	-	+	-	-	-	+	kurz
PV	36.P102	-	-	-	-	-	-	kurz
PV	36.D119	-	+	-	-	-	-	kurz
PV	36.R102	-	-	-	-	-	-	kurz
PV	45.L130	-	-	+	-	-	+	kurz
PV	36.V101	+	+	+	-	-	+	kurz
PV	36.V114	+	+	-	-	-	-	kurz
PV	36.Q111	-	+	+	-	-	-	kurz-mittel
LGC	str. 14	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 2	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 3	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 4	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 8	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 9	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 6	+	+	+	-	-	+	mittel
LGC	str. 12	+	+	+	-	-	+	mittel
CHV	K12	-	+	-	+	-	+	mittel
CHV	D11	+	+	-	-	+	+	mittel
CHV	A12	+	+	-	+	-	+	mittel
ET	K12	+	-	-	-	-	+	mittel
ET	O16	+	+	-	-	-	+	mittel
GD	63/91	+	+	-	-	-	+	mittel
LTT I	N11	+	-	+	-	-	+	mittel
MS	D14	+	+	+	-	-	+	mittel
MS	H17	+	+	+	-	-	+	mittel
MS	X18	+	-	+	-	-	+	mittel
MR	L51	-	+	-	+	-	+	mittel
MR	N47	+	+	-	-	-	+	mittel
MR	R57	+	+	+	-	-	+	mittel
MR	A63	-	+	+	-	-	-	mittel
MB	TU65	+	+	+	-	-	+	mittel
PV	36.J116	+	+	+	-	-	+	mittel
PV	36.I101	+	+	+	+	-	+	mittel

FPL	FST	JW	KA	FB	FWV	SCHMP	STB	TGES
PV	44.Y127	+	+	+	-	-	+	mittel
PV	foyer I	+	+	+	-	-	+	mittel
CHV	M17	+	+	+	+	-	+	mittel?
CHV	I16	+	+	+	+	-	+	mittel?
ET	S27	-	-	-	-	-	+	mittel?
GD	65/97	+	+	-	-	-	+	mittel?
MR	S58	-	+	-	-	-	+	mittel?
MR	G64	-	+	-	-	-	-	mittel?
MR	K51	+	+	-	+	+	+	mittel?
MR	X51	+	+	+	-	+	+	mittel?
MR	R54	+	+	+	+	+	+	mittel?
MR	X50	+	+	+	+	-	+	mittel?
ET	W11	-	+	+	-	-	+	mittel-lang
MR	C61	+	+	+	+	-	+	mittel-lang
MR	Y50	+	+	+	-	-	+	mittel-lang
PV	foyer III	+	+	+	-	-	+	mittel-lang
PV	36.G121	+	+	+	+	-	+	mittel-lang
PV	36.G115	+	+	+	+	-	+	mittel-lang
PV	36.L115	+	+	+	+	-	+	mittel-lang
LGC	str. 1	+	+	+	-	-	+	lang
ET	U5	+	+	+	-	+	+	lang
ET	Q31	+	+	+	-	-	+	lang
ET	A17	+	+	+	-	-	+	lang
ET	P15	+	+	+	-	+	+	lang
MS	N19	+	-	+	-	-	+	lang
MR	V57	+	+	+	+	+	+	lang
PV	36.T112	+	+	+	+	+	+	lang
PV	36.V105	+	+	+	+	+	+	lang
PV	43.T125	+	+	+	+	+	+	lang
PV	foyer II	+	+	+	-	-	+	lang
MR	O56	+	+	+	+	-	+	lang?
Gesamt	75	52	65	46	19	10	66	

Tab. 294 (Fortsetzung)

TGES	JW		KA		FB		FWV		SCHMP		STB		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	3	15,79	14	73,68	3	15,79	1	5,26	-	-	12	63,16	19	100,00
Mittel	37	84,09	40	90,91	31	70,46	13	29,55	4	9,09	42	95,46	44	100,00
Lang	12	100,00	11	91,67	12	100,00	5	41,67	6	50,00	12	100,00	12	100,00
Gesamt	52	69,33	55	73,33	46	61,33	19	25,33	10	13,33	66	88,00	75	100,00

Tab. 295 Verteilung der untersuchten Feuerstellen gemäß Gesamtrendenz der relativen Nutzungsdauer **TGES** und ausgeübter Aktivitäten. **JW** Herstellung/Instandsetzung Jagdwaffen, **KA** Kulinarische Aktivitäten, **FB** Fellbearbeitung, **FWV** Fellweiterverarbeitung, **SCHMP** Schmuckproduktion, **STB** Steinbearbeitung.

TGES	GR		AG		AGE		GGE		AWZ		Gesamt	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Richtig	37	49,33	50	66,67	42	70,00	31	65,96	48	87,27	208	66,67
Falsch	38	50,67	25	33,33	18	30,00	16	23,88	7	12,73	104	33,33
Gesamt	75	100,00	75	100,00	60	100,00	47	100,00	55	100,00		

Tab. 296 Bewertung der Aussagekraft der unterschiedlichen Indikatoren für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle. **TGES** Gesamttendenz, **GR** Größe, **AG** Aktivitätsgruppe, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **AWZ** Anzahl Werkzeuge.

Tab. 297 Aussagekraft der unterschiedlichen Indikatoren für die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle. **TGES** Gesamttendenz, **GR** Größe, **AG** Aktivitätsgruppe, **AGE** Anzahl Gesteine, **GGE** Gewicht Gesteine, **AWZ** Anzahl Werkzeuge.

TGES	GR		AG		AGE		GGE		AWZ	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurz	9	100,00	15	75,00	16	76,19	12	57,14	14	77,78
Mittel	16	64,00	28	75,68	18	85,71	16	76,19	25	96,15
Lang	12	29,27	7	38,89	8	44,44	3	60,00	9	81,82

Insgesamt konnte die Aussagekraft unterschiedlicher Indikatoren in 312 Fällen an der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer überprüft und bewertet werden. Die Gesamtgröße der Feuerstelle stimmt in knapp der Hälfte der Fälle mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer überein (**Tab. 296**). Die Anzahl unterschiedlicher Aktivitäten, Steinanzahl sowie -gewicht stehen jeweils in rund zwei Drittel der Fälle in Einklang mit der Gesamttendenz, Werkzeugzahlen in 87 % der Fälle.

Alles in allem stimmen Einzelindikatoren mit der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle zu 67 % überein, in 33 % der Fälle kam es zu abweichenden Resultaten.

Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass das Vorhandensein oder Fehlen von Steinen, die Tiefe einer Feuerstelle und bestimmte Aktivitäten ebenfalls grundlegende Voraussagen zur relativen Nutzungsdauer liefern können. Für den Nachweis einer kurzen Nutzungsdauer eignet sich die Größe mit einer Übereinstimmung von 100 % am besten (**Tab. 297**). Auch ein begrenztes Aktivitätsspektrum, eine geringe Steinmenge und eine reduzierte Anzahl von Werkzeugen liefern gute Hinweise auf eine kurze Nutzung. Das Steingewicht ist in diesem Fall am wenigsten aussagekräftig.

Eine mittlere Nutzungsdauer ist am besten durch eine entsprechende Werkzeugzahl zu belegen (**Tab. 297**). Auch Anzahl und Gewicht von Steinen lieferten gute Übereinstimmungen. Die Größe stimmte zu fast zwei Drittel, ist insgesamt aber am wenigsten geeignet.

Im Allgemeinen ist eine lange Nutzung mit den verwendeten Indikatoren am schwierigsten nachzuweisen (**Tab. 297**). Hierfür eignet sich die Werkzeugzahl mit Abstand am besten, gefolgt vom Steingewicht. Die übrigen Indikatoren, insbesondere die Größe sind keine guten Marker für eine lange Nutzung.

Dass es in den seltensten Fällen zu absoluten Übereinstimmungen zwischen einem Indikator und der Gesamttendenz der relativen Nutzungsdauer kam, zeigt, dass immer möglichst viele Indikatoren gemeinsam betrachtet werden müssen, um eine möglichst gute Einschätzung der Nutzungsdauer vornehmen zu können.

Konstruktionsweise der Feuerstellen im späten Magdalénien

Konstruktion, Betriebsweise und Funktion einer Feuerstelle stehen in Wechselwirkung zueinander. Somit ist das Verständnis des »Bauplans« unerlässlich für die Rekonstruktion des Brennmodus sowie der potenziellen Nutzungsmöglichkeiten (Coudret/Larrière/Valentin 1989, 43; Valentin/Bodu 1991, 144 ff.; Odgaard 2003,

352 f.). Der Aufbau einer Brandstelle beeinflusst z. B. die Brenndauer, die Dauer der Wärmeabgabe sowie die Art und Weise, wie thermische Energie in Form von Wärme übertragen und genutzt werden kann (s. u.). Als Arbeitsgrundlage wurden im Vorfeld drei morphologische Typen (MT A-C) unterschieden, die im Grunde drei unterschiedliche Arten von archäologischen Befunden repräsentieren:

1. Feuerstellen ohne Steine (MT A),
2. Feuerstellen, bei denen die Steine überwiegend im zentralen Bereich liegen (MT B),
3. Feuerstellen, bei denen die Steine eher am Rand liegen (MT C).

Aus diesen »Typen«, die aus unterschiedlichen Gründen oftmals nicht mehr viel mit der ursprünglichen Konstruktion einer Feuerstelle zu tun haben (s. S. 204 f.), gilt es, unter Berücksichtigung der morphometrischen Ergebnisse und der relativen Nutzungsdauer, Informationen über die initiale Gestalt der Strukturen herauszufiltern.

Generell belegen die morphometrischen Analysen, dass im späten Magdalénien unterschiedliche Feuerstellenkonstruktionen bekannt waren. Allerdings ist es diffizil, die ursprüngliche Bauart einer Brandstelle aus dem Zustand zum Zeitpunkt der archäologischen Freilegung zu erschließen, da sich das Erscheinungsbild einer Feuerstelle im Laufe ihres »Lebens« drastisch verändern kann, sei es durch die Nutzung selbst, durch Säuberungs- und Instandsetzungsmaßnahmen sowie das »Recyclen« von Konstruktionselementen, aber auch durch postdepositionale, natürliche Prozesse (Valentin/Bodu 1991, 144; Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 22 ff.; Plumettaz 2007, 40 ff. 174 ff.; Leesch u. a. 2010, 59. 62 f.).

Rückschlüsse auf die Konstruktionsweise müssen sich deshalb in erster Linie auf Feuerstellen mit nachweislich »jungen«, intakten Konstruktionen oder kurzer Nutzungszeit stützen. Für dieses Unterfangen eignen sich Brandstellen der Fundplätze Pincevent und Monruz in besonderem Maße, da die Befunde zum einen hervorragend konserviert, zum anderen in unterschiedlichen Nutzungsstadien mit unterschiedlicher Nutzungsdauer überliefert sind (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972; Bodu 1993; Plumettaz 2007, 169 ff.). Kleine Feuerstellen mit einer begrenzten Anzahl weitestgehend intakter Steine zeugen von kurzer Nutzung und »junger« Konstruktion, größere Befunde mit intakten Steinen zumindest von letzterer. Mittelgroße bis große Feuerstellen mit zahlreichen, überwiegend fragmentierten Steinen repräsentieren hingegen eine längere Nutzung und ein fortgeschrittenes Nutzungsstadium.

Größe

Die Ausgangsgröße der Feuerstellen oder vielmehr des Feuers selbst ist deshalb von besonderem Interesse, weil daraus indirekt Rückschlüsse auf die Verfügbarkeit von Brennmaterial oder wenigstens den Umgang damit gezogen werden können. Rötlich oxidierte Brandzonen, welche die Feuergröße am ehesten widerspiegeln, haben sich nur manchmal erhalten; die Anzahl der überlieferten Daten reicht nicht aus, um daraus allgemeingültige Erkenntnisse zu gewinnen. Außerdem verändert sich auch die Größe der Rotfärbung mit der Anzahl der Nutzungsepisoden und zunehmender Nutzungsdauer, da es mit jedem neuen Brennvorgang zu einer Verlagerung der Brandzone kommen kann (vgl. March 1995a, 56).

Die Gesamtausdehnung, insbesondere von großen Befunden, ist für dieses Unterfangen in den seltensten Fällen hilfreich, da sich Holzkohlestreuungen und Steinapparate durch fortschreitende Nutzungsdauer, Säuberungsmaßnahmen oder natürliche Prozesse ausdehnen können (s. o.) und somit nichts über die Größe des Feuers aussagen; eine große Feuerstelle bedeutet nicht, dass dort auch ein großes Feuer brannte. Die Gegenüberstellung der Messwerte unterschiedlicher Teilbereiche der Feuerstellen zeigt, dass die reduzierte Fläche von Brandzonen, intensivster Holzkohlestreuung oder Grube oftmals deutlich kleiner ausfällt als die Gesamtausdehnung (vgl. **Tab. A2**). Kleine Feuerstellen, in geringerem Umfang auch

mittelgroße, grenzen den infrage kommenden Bereich zumindest enger ein; die Feuer brannten auf einer reduzierten Fläche.

Feuerstellen, die in der Gesamttendenz eine relativ kurze Nutzung aufweisen (n=19), zählen fast ausnahmslos zu den kleinen und mittelgroßen Befunden (jeweils n=9) (vgl. **Tab. 285**). Lediglich eine Brandstelle gehört der Kategorie der großen Befunde an: Étiolles G13. Diese Feuerstelle ist durch eine ausladende Holzkohlestreuung geprägt, deren Größe postdepositionalen Prozessen zuzuschreiben sein mag.

Bei allen Feuerstellen, die eine tendenziell lange Nutzungsdauer aufweisen (n=12) wie Étiolles A17 und U5, »Le Grand Canton« structure 1, Marsangy N19, Monruz V57 oder Pincevent 43.T125, handelt es sich um große Befunde (vgl. **Tab. 285**). Aber auch in diesen Fällen liegen die Messwerte der Fläche, auf der das Feuer am ehesten brannte, meist deutlich unterhalb der Gesamtausdehnung (vgl. **Tab. A2**). Die Größe der wahrscheinlichen Brandzone von Brandstelle »Le Grand Canton« structure 1 beträgt ca. 747 cm², im Fall von Étiolles A17 sind es sogar nur 314 cm². Die Annahme, dass Feuerstellen erst im Laufe der Nutzung an Größe zunehmen, wird auch durch systematische Untersuchungen am Fundplatz Monruz gestützt, wo große und »sehr große« Befunde in der Regel Hinweise auf mehrere Brennvorgänge, Säuberungen und Umgestaltungen zeigen, während dies bei kleinen Befunden gemeinhin nicht beobachtet werden konnte (vgl. Plumettaz 2007, 37 ff.).

Es ist davon auszugehen, dass unterschiedliche große Feuer betrieben wurden, je nach Funktion und Stellenwert des Areals, in dem sie gelegen waren (s. S. 426 ff.).

Dennoch vermitteln die gewonnenen archäologischen Daten den Eindruck, dass die Mehrzahl der Feuer im späten Magdalénien auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche brannte. Davon ausgehend, dass kleine und mittelgroße Feuerstellen der ursprünglichen Größe der Feuer am nächsten kommen, lassen sich Richtwerte durch die Berechnung der durchschnittlichen Größe ableiten; wenn vorhanden, wurden dazu Daten der reduzierten Fläche von Brandzone oder Grube verwendet (vgl. **Tab. A2**). Die ermittelten Durchschnittsrichtwerte für die Ausgangsgröße der Feuerstellen oder Feuer im späten Magdalénien liegen zwischen 520 und 1 920 cm², was in etwa Durchmesser zwischen rund 26 und 49 cm entspricht.

Untergrund

Die grundlegende Differenzierung von ebenerdigen und eingetieften Feuerstellen lässt sich zwar auch an den Befunden des späten Magdalénien vollziehen, allerdings muss das Eintiefen hinsichtlich seiner Intention und Funktionalität überdacht werden. Bei mehr als 70 % (n=33) der untersuchten Brandstellen mit Vertiefung handelt es sich eher um flache Mulden (vgl. **Tab. A2**), die ebenso gut durch wiederholtes Säubern der Brandzone entstanden sein könnten (vgl. z. B. Olive 1989, 199; Taborin 1989, 78). Bei einem anderen Teil mag es sich um natürliche Mulden handeln.

Ob durch Säuberungen entstanden oder natürlich, offenbar wurden im späten Magdalénien bereits bestehende Vertiefungen opportunistisch als Basis für die Anlage von Feuerstellen genutzt. Dies belegen »neu« konstruierte Feuerstellen wie Pincevent 36.L115 (**Taf. 4.2, 10**) und Verberie D1 (**Taf. 4.1, 4**), die offenbar instandgesetzt und danach nicht wieder in Betrieb genommen wurden (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219; Audouze/Cahen 1985, 145; Bodu 1993, 556. 568f.; Audouze 1994, 172; Dumarcay/Caron 2010, 96 ff.). Feuerveränderte Gesteine und ausgeräumte Brandrückstände in der Umgebung der beiden Befunde belegen vorangegangene Nutzungsepisoden (vgl. Bodu 1993, 567 ff.; Audouze 1981b, 110; 1994, 169). Die 15 bzw. mehr als 20 cm tiefen Gruben dieser im »Primärstadium« der letzten Nutzungsepisode befindlichen Strukturen wurden folglich nicht im Rahmen der Neukonstruktion ausgehoben, sondern waren bereits vorhanden.

Von den Feuerstellen mit tendenziell kurzer Nutzungsdauer (n=19) ist mehr als die Hälfte (n=10) ebenerdig (n=15), die übrigen (n=9) zwischen 2 und 6 cm tief (vgl. **Tab. 285**). Befund Pincevent 36.Q111 bildet mit einer Tiefe von 10 cm eine Ausnahme, ist in der Gesamttendenz aber auch zwischen kurzer und mittlerer Nutzungsdauer anzusiedeln.

Nichtsdestotrotz finden sich verschiedentlich Hinweise auf intentionelle Eintiefungen, die offenbar zum ursprünglichen »Konstruktionsplan« gehörten. Immerhin sind rund 30 % der eingetieften Befunde tiefer als 10 cm (n=14), und davon wiederum fast zwei Drittel tiefer als 20 cm (n=9) (vgl. **Tab. 285**). Zudem sind in Pincevent mehrere Feuerstellen dokumentiert, an deren Rändern sich auf einer Seite wulstartige Erhebungen abzeichnen, die als Aushub interpretiert wurden (z. B. Bodu 1993, 389. 408. 505). Auch die detaillierte Studie einiger Befunde aus Monruz lässt darauf schließen, dass Eintiefungen mitunter als Bestandteil der ursprünglichen Konstruktion der Feuerstellen betrachtet werden müssen (Plumettaz 2007, 173).

Insgesamt scheinen im späten Magdalénien zwar intentionell eingetieftete Feuerstellen vorzukommen, ebenerdige Brandstellen und solche in flachen Mulden sind jedoch bei Weitem am häufigsten vertreten. Zumindest ein Teil der eingetieften Feuerstellen mag die letzten Nutzungsstadien mehrfach gesäuberter, längerfristig genutzter, ursprünglich mehr oder weniger ebenerdiger Feuerstellen repräsentieren (vgl. z. B. Olive 1989, 200).

Generell scheinen Befunde, die für eine kurze, unmittelbare Nutzung konzipiert waren, ebenerdig und ohne größeren Aufwand angelegt worden zu sein. Daneben gibt es zwar Hinweise darauf, dass der »Konstruktionsplan« bestimmter Feuerstellen eine Eintiefung vorsah, intentionell angelegte »Grubenfeuerstellen«, so wie sie aus zahlreichen ethnografischen Zusammenhängen bekannt sind (z. B. Binford 1983, 165 ff.; Julien 1987, 36 ff.; Dittmann 1990, 233), bilden im späten Magdalénien, wenn überhaupt, die Ausnahme.

Steinapparate

Am aussagekräftigsten für die Rekonstruktion der ursprünglichen Form der Steinapparate sind Feuerstellen mit kurzer, wenig intensiver Nutzung, die sich in kompakten Steinhäufungen von geringem Umfang oder vollständigen Umfassungen (intakte Konstruktionen) widerspiegelt, die zugleich ein relativ »junges« Funktionsstadium mit größeren, wenig fragmentierten Steinelementen aufweisen.

Umfassung

Nur wenige der untersuchten Feuerstellen wiesen zum Zeitpunkt ihrer Freilegung noch eine intentionell konstruierte, vollständige Umfassung auf. Nach intensiver Nutzung und fortgeschrittener Fragmentierung der Steinapparate sind derartige Konstruktionen nicht mehr direkt als solche zu erkennen. Beispielsweise werden die Befunde Pincevent 36.V105 und 36.T112 (**Taf. 4.1, 5-6**) als ursprünglich umfasste Feuerstellen in einem fortgeschrittenen Nutzungsstadium interpretiert (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221 f.; Coudret/Larrière/Valentin 1989, 40). In gleicher Weise wird Brandstelle Étiolles A17 beschrieben (Coudret/Larrière/Valentin 1989, 38) (**Taf. 4.2, 7**). Auch im Fall von Étiolles U5 (**Taf. 3.3, 17**) oder der zentralen Feuerstelle Oelknitz Str. 4 (**Taf. 3.2, 8**) ist eine umfassungsähnliche Steinsetzung aus größeren Elementen zu erkennen; die zentralen Bereiche der Befunde sind aber zusätzlich mit zahlreichen kleineren Elementen verfüllt.

Aufgrund dieser Überschneidungen ist davon auszugehen, dass einige, ehemals umfasste Feuerstellen, vom Verfasser der vorliegenden Arbeit, in Gruppe MT B (Feuerstellen mit zentralem Steinapparat) eingeordnet wurden. Umgekehrt ist es wahrscheinlich, dass in Gruppe MT C (Feuerstellen mit randlichem Steinapparat/Umfassung) auch Brandstellen mit ehemals »zentralem Steinapparat« enthalten sind, deren Konstruktion teilweise abgebaut oder in Richtung der Ränder bewegt wurde. Aus diesem Grund sind die definierten

morphologischen Typen nur als Arbeitsgrundlage, zur ersten Ansprache und vorläufigen Kategorisierung freigelegter Brandstellen zu verwenden.

Befunde, welche dem primären Erscheinungsbild einer umfassten Feuerstelle am nächsten kommen, sind Verberie D1, Les Tarterets I N11 und Pincevent 36.L115 (Taf. 4.1, 4; 4.2, 7. 10). Die Umfassungen sind aus großen Steinplatten oder -blöcken neu konstruiert und mit kleineren Elementen sorgfältig gestützt und verkeilt; im Fall der beiden erstgenannten Befunde sind die Steine zum Zentrum der Vertiefung hin schräg abfallend platziert (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219; Julien 1972, 280; Schmider 1973, 593 f.; Audouze/Cahen 1984, 145; Bodu 1993, 556; Dumarçay/Caron 2010, 96 ff.). Da die Feuerstelle Les Tarterets I N11 von diesen offenbar die kürzeste Gesamtnutzungsdauer aufweist (vgl. Schmider 1975, 333), entspricht dieser nahezu ebenerdige Befund am ehesten der ursprünglichen Gestalt dieser Konstruktionsform (Taf. 2.2, 7).

Zentraler Steinapparat

Die Rekonstruktion der Befunde, die in der vorliegenden Arbeit als »Feuerstellen mit zentralem Steinapparat« bezeichnet wurden, ist problematisch, da sie aus unterschiedlichen Primärkonstruktionen resultieren können.

Eine länger und intensiv genutzte Feuerstelle mit Umfassung kann durch Fragmentierung des Steinapparates und anschließende Zerstreung der einzelnen Elemente die Gestalt eines Befundes mit zentralem Steinapparat oder Steinfüllung, zumindest aber Ähnlichkeiten mit einem ebensolchen annehmen. Aufgrund dessen ist nicht auszuschließen, dass die durch den Verfasser definierte Gruppe der »Feuerstellen mit zentralem Steinapparat« auch ursprünglich umfasste Befunde einschließt (s. o.). Feuerstellen, die auf den ersten Blick Befunden mit zentralem Steinapparat ähneln, sind Pincevent foyer I, 36.V105, 36.T112 oder Verberie M20 (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 40 ff.; Olive 1989, 200) (Taf. 4.1, 2. 5-6. 3).

Die systematische Analyse erhitzter Gesteine vom südfranzösischen Frühmagdalénien-Fundplatz Fontgrasse lieferte Indizien dafür, dass manche Feuer auf einer Unterlage aus Steinen entfacht worden sein mussten (z. B. March 1995a, 271 f.). Eine Konstruktion, bei der das Brennmaterial auf den Steinen positioniert und entzündet wurde, wird auch für die großen Feuerstellen mit kompaktem Steinapparat vom Fundplatz Étiolles angenommen (Julien u. a. 1988, 87).

Die Mehrzahl der Brandstellen mit kompaktem, »pflasterartigem« Steinapparat mag aber auf eine andere Ursprungsstruktur zurückzuführen sein. Systematische, experimentell gestützte Analysen mehrerer solcher Feuerstellen aus Pincevent, vor allem aber aus Monruz, implizieren, dass Steinplatten und Gerölle auf dem zuvor deponierten Brennmaterial platziert wurden und somit eine Art Abdeckung bildeten (z. B. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 41 ff.; Valentin/Bodu 1991, 138 ff.; Leesch 1997, 170 ff.; Plumettaz 2007, 168 f. 257 ff.). Offenbar dienten in dieser Konstruktion die Gerölle als Wärmeüberträger zwischen Brennmaterial und Platten (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 17 ff.; Plumettaz 2007, 169. 257 ff.). Wie experimentelle Studien zeigen, bedingt die Hitze eine zunehmende Fragmentierung des Steinapparates, der nach dem Abbrennen des Brennmaterials in sich zusammensackt, eine mehr oder weniger ebene Oberfläche bildet und einen »aspect chaotique« hinterlässt (Valentin/Bodu 1991, 144; Plumettaz 2007, 257 ff.), der dem Erscheinungsbild der archäologischen Befunde »mit zentralem Steinapparat« entspricht. Da Feuerstellen mit einer solchen Steinpackung vor jedem neuen Anzünden vollständig abgebaut und anschließend neu aufgebaut werden müssen (z. B. Coudret/Larrière/Valentin 1989, 41), können im Laufe mehrerer Nutzungsphasen durchaus »pflasterartige« Steinsetzungen entstehen. Derartige Befunde aus Platten und Geröllen sind von zahlreichen Fundstellen aus dem späten Magdalénien bekannt (z. B. Hanitzsch 1972, 53 f.; Löhrl 1979, 15 ff.; Pasda 1994, 55 f.; Mania 1999, 16). Die Bedeutung von Platten oder deren flachen Oberflächen wird durch den Nachweis des Zerlegens größerer Blöcke in dünne Platten unterstrichen, z. B. in Alsdorf (Löhrl

1979, 24), Gönnersdorf und Andernach-Martinsberg (Bosinski 2007, 145 ff.), Groitzsch (Hanitzsch 1972, 20 ff. 26) sowie Champréveyres (Leesch 1997, 55 ff.) und Monruz (Plumettaz 2007, 27 ff.). An verschiedenen alt gegrabenen Fundstellen in Deutschland fanden sich große »Pflasteranlagen«, die oftmals feuerveränderte Elemente enthielten, in denen aber keine Feuerstellen lokalisiert werden konnten. Möglicherweise handelt es sich um die Reste von Feuerstellen dieses Typs, die über einen längeren Zeitraum betrieben, mehrfach erneuert und umgestaltet wurden und deren Lage sich häufiger veränderte. Schon Hartwig Löhr stellte die Hypothese auf, dass es sich bei diesen großflächigen, mitunter kompakten Steinstrukturen um die Reste großer, mit Steinen ausgelegter Feuerstellen handeln könnte, die über längere Zeiträume betrieben und mehrfach umstrukturiert worden waren (Löhr 1979, 18 f.). Insgesamt mag das Auftreten von Steinen im späten Magdalénien hauptsächlich im Zusammenhang mit der Konstruktion von Feuerstellen stehen (vgl. Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 19).

»Primärtypen« von Feuerstellen im späten Magdalénien

Abschließend lassen sich auf Basis der ermittelten Daten folgende »Primärtypen« von Feuerstellen für das späte Magdalénien rekonstruieren:

1. kleine oder mittelgroße, ebenerdig oder möglicherweise in flachen, natürlichen Mulden entfachte Feuerstellen ohne Steinapparat,
2. kleine oder mittelgroße, mehr oder weniger ebenerdige Feuerstellen mit einer Umfassung aus größeren Steinblöcken und -platten, die manchmal auch sekundär in bereits bestehenden Vertiefungen vorangegangener Feuerstellen angelegt und deren Umfassungen mitunter schräg abfallend zum Feuerstellenzentrum hin eingerichtet wurden,
3. kleine oder mittelgroße, ebenerdig oder möglicherweise in flachen, natürlichen Mulden angelegte und mit einer kompakten Steinpackung ummantelte Feuerstellen,
4. evtl.: kleine oder mittelgroße, ebenerdig oder möglicherweise in flachen, natürlichen Mulden angelegte Feuerstellen, die auf einem »Bett« aus Steinen betrieben wurden.

Generell konnte gezeigt werden, dass im späten Magdalénien verhältnismäßig kleine Feuer unterhalten wurden. Brandstellen der Gruppen 1 und 3 sind seltener, was aber Erhaltungsbedingungen bzw. fortgeschrittener Fragmentierung der Steinapparate geschuldet sein mag. Befunde, bei denen es sich ursprünglich um abgedeckte oder auf Steinen betriebene Feuerstellen gehandelt hat, stellen rund 70 % aller untersuchten Feuerstellen (vgl. S. 245 ff.).

Der Nachweis von Brandstellen der Gruppe 4 ist nur zu erbringen, wenn zweifelsfrei gezeigt werden kann, dass sich die Hitzespuren auf die Oberseiten der Steine beschränken. Wurden die Stücke mehrfach verwendet und neu positioniert, dürfte dies nicht mehr nachzuvollziehen zu sein. Womöglich kann die Kombination von Platten und Geröllen als Indiz für eine Abdeckung, das Fehlen von Geröllen als Hinweis auf einen Unterbau aus Steinen gelten.

Von Steinen eingefasste Feuerstellen sind im späten Magdalénien allem Anschein nach eine Besonderheit des Pariser Beckens. Sie finden sich an den Fundplätzen Étiolles (Olive 1989, 199), Les Tarterets I, Pincevent sowie Verberie und wurden ursprünglich aus einer begrenzten Menge größerer Platten und Blöcke konstruiert. Befund Pincevent 36.L115 beispielsweise umfasst rund 15 größere Elemente (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 216 f. Abb. 121-122), Les Tartertes I N11 etwa fünf (z. B. Schmider 1973, 593 f.; 1975, 333 f. Abb. 18) und Verberie D1 rund zehn (z. B. Audouze 1981b, 106 ff. Abb. 5-6).

Zum Aufbau einer Feuerstelle mit Steinpackung war mitunter eine größere Anzahl von Steinen nötig. Durch die konstruktionsbedingte Verwendung von Geröllen beinhalten diese Befunde in der Regel auch kleinere

Elemente. Als »intakt« beschriebene, rekonstruierte Steinapparate von Feuerstellen mit kurzer Nutzungsdauer aus Monruz, z. B. die Befunde C61, G64, R57 und O48, bestehen aus 50, 43, 29 bzw. 23 Einzelelementen (vgl. Plumettaz 2007, 167 Abb. 293).

Die Mehrzahl der Befunde mit tendenziell kurzer Nutzung weist in der Regel jedoch keine oder nur eine geringe Anzahl von Steinen auf (vgl. **Tab. A2**). Hierin zeigt sich, dass Brandstellen, die für eine kurzfristige Nutzung konzipiert waren, mehrheitlich ohne aufwendige Steinkonstruktionen betrieben wurden. Im Gegenzug zeigen länger genutzte Feuerstellen meist einen sorgfältigeren Aufbau. Anders als die Anzahl der Steinelemente, die durch fortschreitende Fragmentierung des Steinapparates zunimmt, bleibt das Gesamtgewicht der Steine konstant: Eine Umfassung, deren Gewicht bei ihrem Aufbau 50 kg beträgt, behält in etwa dieses Gewicht auch nach ihrer Fragmentierung, sofern nicht einzelne Elemente durch Menschenhand aus dem Befund entfernt wurden. Demzufolge mag das Gesamtgewicht ein erstes Indiz für eine planmäßig kurze oder lange Nutzung sein, je nachdem, ob der zeitliche Aufwand einer Steinkonstruktion gerechtfertigt oder erforderlich war.

Betriebsweise der Feuerstellen im späten Magdalénien

Unterschiedliche Feuerstellenkonstruktionen zeugen zugleich von unterschiedlichen Betriebsweisen, denn Konstruktion und Brennmodus stehen in direkter Wechselwirkung zueinander. Eingetieftete Feuerstellen unterscheiden sich bezüglich Temperaturentwicklung und Wärmeübertragung deutlich von ebenerdig entfalteten Feuern. Noch deutlicher sind die Abweichungen zwischen »steinlosen« Brandstellen und solchen, die mit Steinapparaten versehen waren (vgl. March/Ferreri/Guez 1993, 91 ff.). Unter funktionalen Gesichtspunkten lassen sich folglich ebenerdige und eingetieftete Feuerstellen sowie Strukturen ohne Steinkonstruktion, die in offener Verbrennung betrieben wurden, und solche mit Steinen, die je nach Konstruktion entweder in offener oder geschlossener Verbrennung funktionierten, unterscheiden.

Wärmeübertragung

Den Vorgang, durch den thermische Energie zwischen Körpern oder Umgebungen mit unterschiedlichen Temperaturen ausgetauscht wird, bezeichnet man als Wärmeübertragung. Er erfolgt stets in Richtung der kälteren Bereiche und kann durch drei unterschiedliche Prozesse erfolgen:

1. Wärmestrahlung (Radiation),
2. Wärmeströmung (Konvektion),
3. Wärmeleitung (Konduktion).

Radiation

Durch Radiation oder Wärmestrahlung wird Hitze ohne ein Überträgermedium direkt von den Flammen durch Infrarotstrahlung auf die Umgebung oder ein Objekt übertragen. Radiation geht mit der Ausbreitung von Licht einher und ermöglicht das Erhitzen von Räumen oder Körpern sowie das direkte Garen von Nahrungsmitteln.

Konvektion

Konvektion oder Wärmeströmung bezeichnet das Mitführen thermischer Energie in Flüssigkeiten oder Gasen. Heizt sich beispielsweise die Luft in der Umgebung eines Feuers auf, steigt sie nach oben und wird

zunächst durch kältere Luft ersetzt. Diese heizt sich ebenfalls auf und steigt ihrerseits nach oben. Dadurch entsteht ein kontinuierlicher Wärmestrom. Dieser Prozess ermöglicht z.B. das Garen oder Trocknen von Nahrungsmitteln bzw. Kleidung über einem Feuer.

Konduktion

Unter Konduktion oder Wärmeleitung versteht man einen Prozess, durch den Wärme durch direkten Kontakt mit der Wärmequelle auf Festkörper, Flüssigkeiten oder Gase übertragen wird und sich darin ausbreitet. Zu diesen Vorgängen zählen z.B. das Erhitzen und Modifizieren von Gegenständen oder bestimmten Materialien im Feuer sowie das indirekte Garen von Nahrungsmitteln auf heißen Steinplatten (z.B. Théry-Parisot 2001, 16f.).

Betriebsweise einfacher Feuerstellen ohne Steinapparat

Die einfachste Form von Brandstellen im späten Magdalénien bilden ebenerdige oder schwach eingetieftete Feuerstellen ohne Steinapparat. Zu dieser Kategorie zählen 11 % (n=14) der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Befunde, von denen wiederum die Hälfte eine leichte Vertiefung aufweist (vgl. **Tab. A2**). Das Fehlen von Steinen impliziert, dass derartige Strukturen in offener Verbrennung betrieben wurden.

Einfache ebenerdige Feuerstellen

Das Deponieren und Entfachen des Brennmaterials direkt auf der Erdoberfläche hat den Vorteil, dass die Brandstelle schnell betriebs- und einsatzbereit ist (vgl. Julien 1984, 163; Gasco 1985, 105). Nachteilig ist, dass thermische Energie unkanalisiert durch Radiation und Konvektion an die Umgebung abgegeben wird, wodurch ein Teil der freigesetzten Energie ungenutzt verloren geht. Außerdem ist der Brennvorgang aufgrund unkontrollierbarer Sauerstoffzufuhr kaum zu regulieren, und es kommt zu einer starken, nicht steuerbaren Rauchentwicklung (vgl. Gasco 1985, 104; March/Ferreri/Guez 1993, 92). Der fehlende Schutz vor Wind und Wetter kann zu einer windbedingten Intensivierung des Brennvorgangs führen, was gleichzeitig einen erhöhten Brennstoffverbrauch zur Folge hat (vgl. Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003, 23); die Glut wird nach Erlöschen der Flamme nur über einen relativ kurzen Zeitraum konserviert, was eine weitere Nutzung als Wärmequelle ausschließt.

Einfache eingetieftete Feuerstellen

Vor Inbetriebnahme einer eingetieften Feuerstelle ohne Steine bedarf es gegebenenfalls einer gewissen Vorbereitung. Ist keine natürliche Vertiefung vorhanden, muss zuerst eine Mulde ausgehoben werden. Das Brennmaterial wird in der Vertiefung aufgeschichtet und entzündet.

Die Vorteile einer Vertiefung sind vielfältig: Die Ausdehnung des Feuers wird begrenzt, was einen gewissen Schutz für die Umgebung bietet (vgl. Julien 1984, 163). Durch eine regulierte und eingeschränkte Sauerstoffzufuhr ist der Brennvorgang besser zu kontrollieren (vgl. March/Ferreri/Guez 1993, 92). Die reduzierte Luftzufuhr begünstigt ein langsames und somit ökonomischeres Abbrennen des Brennstoffs. Verstärkt wird der »Spareffekt«, insbesondere in kleineren Gruben, durch eine bessere Konservierung der Kohlenglut (z.B. March/Ferreri/Guez 1993, 92), wodurch die Struktur auch noch einige Zeit nach Erlöschen der Flammen als Energiequelle genutzt werden kann. Generell sind Brennmaterial, Flammen und Glut in einer Mulde oder Grube besser vor Wind und Wetter geschützt.

Betriebsweise von Feuerstellen mit Steinapparat

Sind ebenerdige oder eingetiefte Feuerstellen mit einem Steinapparat versehen, ändert sich die Betriebsweise grundlegend und die Nutzungsmöglichkeiten vervielfältigen sich. Steine haben als Konstruktionselemente Einfluss auf den Brennmodus (offene oder geschlossene Verbrennung) und können ihrerseits als indirekte Wärmeüberträger thermische Energie durch Radiation, Konvektion oder Konduktion auf Gase, Flüssigkeiten oder Festkörper übertragen. Mit rund 89 % (n=117) der insgesamt 131 untersuchten Feuerstellen aus dem späten Magdalénien dominieren mit Steinen konstruierte Feuerstellen bei Weitem.

Mit der Suche und dem Sammeln geeigneter Gesteine, gegebenenfalls dem Transport zum Lagerplatz sowie dem Aufbau der Brandstelle erhöhen sich Aufwand und Komplexität der Vorbereitung im Vergleich zu den einfachen Brandstellen deutlich. Folglich spricht die Dominanz der Steinstrukturen dafür, dass den Steinen eine zentrale Rolle innerhalb der Feuernutzung im späten Magdalénien zukam.

Die Kategorie der Feuerstellen mit Steinapparat, ob ebenerdig oder eingetieft, lässt sich hinsichtlich der Betriebsweise untergliedern in:

1. Strukturen mit stationärem Apparat im Sinne einer Umfassung oder eines Unterbaus (offene Verbrennung),
2. Strukturen mit stationärem Apparat in Form einer Abdeckung durch eine »Steinkiste« oder »-packung« (geschlossene Verbrennung),
3. Strukturen mit mobilem Steinapparat, dessen einzelne Elemente nach dem Erhitzen aus dem Feuer entfernt werden, um andernorts zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt zu werden (tendenziell geschlossene Verbrennung) (vgl. Odgaard 2003, 351 ff.; 2007, 9 f.).

Feuerstellen mit stationärem Steinapparat

Ein stationärer Steinapparat bedeutet, dass die Gesteine ihre Funktion an Ort und Stelle erfüllen. Bei den einzelnen Komponenten handelt es sich quasi um funktionale Konstruktionselemente.

– Feuerstellen mit Umfassung

Diese Strukturen sind zumeist von einer kranzförmigen Steinsetzung umgeben. Ethnografische Parallelen implizieren zunächst einmal eine Schutzfunktion, die ein Ausbreiten und Übergreifen der Flammen auf die Umgebung verhindert (vgl. Binford 1983, 157 f.; Gasco 1985, 44). Durch eine Umfassung aus größeren, hohen Steinen wird eine ebenerdige Feuerstelle gewissermaßen zu einer »eingetieften«, z. B. Befund Les Tarterets I N11 (**Taf. 2.2, 7**), und erlangt durch eine derartige Modifikation ähnliche Eigenschaften wie diese, z. B. hinsichtlich des Schutzes der Brennstoffe oder der Glutkonservierung. Eine fehlende Eintiefung lässt sich also durch eine Steinumfassung ersetzen. Eine nur gering in den Boden eingetiefte Struktur gewinnt durch eine entsprechend aufgebaute Umfassung zusätzlich an Tiefe, z. B. Feuerstelle 36.L115 aus Pincevent (**Taf. 4.2, 10**). Randlich angebrachte Platten oder Blöcke reflektieren, stärker noch als die Wände einer Grube, die thermische Energie zurück ins Zentrum der Feuerstelle (vgl. Julien 1984, 163). Dadurch wird die Hitze innerhalb der Vertiefung gebündelt, wodurch der Temperaturanstieg schneller erfolgen kann als in einer ebenerdigen Anlage. Insgesamt können so höhere Temperaturen bei niedrigerem Brennstoffverbrauch erreicht werden. Thermische Energie und Rauch werden in kanalisierter Form nach oben abgegeben und breiten sich weniger in seitliche Richtung aus. Ein nach oben gerichteter Rauchabzug ist insbesondere in geschlossenen Räumen von Vorteil. Zudem lassen sich Temperaturen und Glut über einen längeren Zeitraum konservieren (vgl. Gasco 1985, 52). Das Brennmaterial ist besser vor Wind geschützt und kann deshalb effizienter genutzt werden.

Folglich dienten die schräg zum Zentrum hin ausgerichteten Platten und Blöcke von Feuerstellen wie Pincevent 36.L115 und Verberie D1 einerseits dem Zweck, die Grubenwände zu isolieren und somit die thermische Energie innerhalb der Grube besser zu konservieren. Andererseits könnten sie für zusätzliche Tiefe gesorgt haben und die relativ flach ansteigenden Grubenwände steiler gemacht haben. Denn, je tiefer die Feuerstelle und desto steiler ihre Wände ansteigen, desto effektiver die Reflektion der Hitze und desto höher die im Zentrum erreichten Temperaturen. Feuerstellen mit Umfassung funktionieren in offener Verbrennung und erzeugen Licht und Wärme. Thermische Energie wird durch Radiation und Konvektion auf die Umgebung sowie durch Konduktion auf die Steine übertragen. Bis auf das Erhellen, übernehmen die Steine die Funktionen des Feuers nach Erlöschen der Flamme. Die erhitzten Gesteine einer Struktur mit Umfassung können auch schon während des Brennvorgangs als indirekte Wärmeüberträger genutzt werden.

– Feuerstellen mit Unterbau

Derartige Brandstellen wurden in offener Verbrennung betrieben, indem das Feuer auf einem »pflasterartigen« Unterbau aus Steinen entfacht wurde. Womöglich diente dieser Unterbau zur Isolierung auf einem kalten Untergrund. Dementsprechend generieren derartige Feuerstellen, nicht zuletzt durch den zusätzlichen Wärmespeichereffekt der Steine, höhere Temperaturen als ein Feuer, das direkt auf der Erdoberfläche entfacht wurde. Die Nachteile, z. B. fehlender Schutz des Brennmaterials und somit erhöhter Brennstoffverbrauch, entsprechen denen einer einfachen ebenerdigen Feuerstelle ohne Steine, sofern die Feuerstelle mit Unterbau nicht in einer Vertiefung angelegt wurde. Die Formen der Wärmeübertragung entsprechen denen einer umfassten Feuerstelle, ebenso die Vorteile der Steine als Wärmespeicher. Brennt das Feuer auf der gesamten mit Steinen ausgelegten Fläche, können diese erst nach dem Abbrennen oder Entfernen des Brennmaterials als indirekte Wärmeüberträger für weitere Arbeiten genutzt werden. Vorteilhaft erscheint hingegen, dass die Steine eines Unterbaus heißer werden und Hitze über einen längeren Zeitraum abgeben als randlich positionierte Steine. In experimentellen Studien wurden an Umfassungssteinen mitunter lediglich Temperaturen von rund 50 °C gemessen, wohingegen sich zentral ausgelegte Steine auf 400 °C bis 500 °C erhitzen (Valentin/Bodu 1991, 144).

– Feuerstellen mit Abdeckung

Anders als die bislang beschriebenen Feuerstellen, funktionieren vollständig oder teilweise durch einen stationären Steinapparat abgedeckte Konstruktionen in geschlossener bzw. halbgeschlossener Verbrennung. Thermische Energie wird während des reduzierten Brennvorgangs und darüber hinaus, über die Steine durch Radiation, Konvektion und gegebenenfalls Konduktion weitergegeben. Experimentellen Studien zufolge, bringt der Modus der geschlossenen Verbrennung eines vollständig »ummantelten« Feuers zahlreiche Vorteile gegenüber der offenen Verbrennung mit sich, u. a. eine bessere Wärmeregulierung und eine effizientere Nutzung des Brennmaterials (z. B. Valentin/Bodu 1991, 138 ff.). Bei gleicher Brennstoffmenge (5-6 kg) und nahezu identischer Brenndauer der Flammen (zwischen 40 u. 60 Min.) erfolgte der Temperaturabfall nach Erlöschen der Flammen in offen betriebenen Feuerstellen fast doppelt so schnell, wie in abgedeckten Strukturen (Wärmeabgabe: 2,5 bzw. 4 Stunden). Die vor dem Anzünden des Feuers angebrachte Abdeckung verhält sie sich während des Brennvorgangs wie die Kuppel eines Ofens (Valentin/Bodu 1991, 144). Die Steine werden stetig erhitzt, speichern die Wärme und geben sie nach Erlöschen des Feuers langsam wieder an ihre Umgebung ab. Die Luftzufuhr und der Abzug, die durch die Spalten zwischen den Steinen wie in einem natürlichen Kamin erfolgen sowie der Wärmespeichereffekt der Steinabdeckung führen zu einer Konservierung der Glut und somit zu einem insgesamt länger anhaltenden Funktionieren der Struktur. Der Hauptvorteil einer geschlossenen Verbrennung liegt darin, dass auf diese Weise auch sehr dünne Zweige effektiv genutzt werden können (Plumettaz 2007, 257 ff.). Außerdem verlängert sich die Ge-

samtfunktionsdauer, die Hitzeabgabe lässt sich besser kontrollieren, und die Temperatur bleibt über einen längeren Zeitraum stabil (Julien 1987, 32 f.; Valentin/Bodu 1991, 144 f.; Plumettaz 2007, 187).

Im Fall der für den Fundplatz Monruz vorgeschlagenen Konstruktion aus Platten und Geröllen kommt letzteren eine Art Überträgerfunktion zu. Sie erreichen höhere Temperaturen und speichern die Hitze länger als Platten. Sind die Platten in direktem Kontakt zu den Geröllen, übertragen diese die thermische Energie durch Konduktion auf die flachen Elemente. Insgesamt wird so die Wärme über einen längeren Zeitraum konserviert. Offenbar macht es dabei keinen Unterschied, ob die Struktur eingetieft oder ebenerdig ist. Es ist denkbar, dass die Gerölle als Zwischenelemente dem Schutz der Platten dienten und deren Beschädigung durch direkten Kontakt mit den Flammen und zu hohen Temperaturen verhindern sollten.

Der Nachteil der abgedeckten Feuerstellen ist, dass jedes neue Anzünden der Feuerstelle, jede Neuinbetriebnahme, ein zumindest teilweises Entfernen der Abdeckung erfordert, da eine derartige Konstruktion nur funktioniert, wenn das Brennmaterial vor dem Aufbau des Steinapparates deponiert wird. Eine erneute Inbetriebnahme setzt also die vollständige Neuerrichtung der Feuerstelle sowie den Austausch zu stark fragmentierter Elemente voraus (vgl. Coudret/Larrière/Valentin 1989; Valentin 1989; Valentin/Bodu 1991; Leesch 1997, 170; Plumettaz 2007, 168. 187). Wird die Abdeckung erst nach dem Entzünden des Feuers angebracht, erhöht sich die Gefahr, die Flammen zu ersticken und die Eigenschaften gleichen denen einer offenen Feuerstelle (s. o.), da den Steinen nicht genügend Zeit bleibt, die Hitze zu speichern.

Feuerstellen mit mobilem Steinapparat

Aufbau und Zweck einer solchen Feuerstelle bedingen eine geschlossene Verbrennung. Grundsätzlich ist der Steinapparat jeder Feuerstelle auch mobil einsetzbar. Deshalb ist der archäologische Nachweis dieses funktionalen Typs schwierig bis unmöglich. Hinzu kommt, dass die mobilen Elemente nach ihrem Erhitzen aus dem Feuer entnommen wurden, um sie abseits der Struktur als indirekte Wärmeüberträger zu verwenden, weshalb die Steine möglicherweise nicht direkt mit der zugehörigen Verbrennungsstruktur in Verbindung zu bringen sind. Deshalb sind Befunde, in denen nur kleinere Gesteinsfragmente auftreten, die das Erhitzen und Entfernen von Steinen belegen, von besonderem Interesse. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Apparate aufgegebener Feuerstellen regelmäßig abgebaut wurden, um sie in die Konstruktionen anderer Feuerstellen zu integrieren (z. B. Julien 1972, 286 ff.; Plumettaz 2007, 37 ff.).

Instandsetzung

Zum Betrieb einer Feuerstelle gehören auch Instandsetzungsmaßnahmen, z. B. die Entsorgung von Brandrückständen sowie die Neugestaltung des Steinapparates. Solche Maßnahmen werden erforderlich, wenn eine Brandstelle über einen längeren Zeitraum genutzt oder nach längerer Abwesenheit erneut in Betrieb genommen werden soll (vgl. z. B. Julien u. a. 1988, 87 f.; Leesch 1997, 171 f.; Plumettaz 2007, 139).

Ausräumungen von Brandrückständen (franz. »vidange«) treten in Form räumlich begrenzter Holzkohlestreuungen auf, die zuweilen mit Asche, erhitzten Silices, Splintern erhitzter Steine, verbrannten Knochen und Brandlehmteilchen durchsetzt sind. Im Rahmen derartiger Säuberungen der Brandzone wurden die gesamten Brandrückstände in einem Zug aus der Feuerstelle ausgeräumt und an einem bestimmten, meist etwas abseits gelegenen Ort, entsorgt (vgl. z. B. Julien 1988, 88 f.).

Befunde, die von Säuberungsmaßnahmen zeugen, sind von verschiedenen Fundplätzen bekannt, z. B. aus Monruz (Bullinger u. a. 2006, 63 f.), Verberie (Audouze 1994, 169. 172), Étioilles und Pincevent. Insgesamt sind die Nachweise für das späte Magdalénien jedoch rar. Brandstellen, denen eine oder mehrere abseits gelegene Ausräumungen zugeordnet werden konnten, sind z. B. Étioilles A17 und U5, Pincevent 36.T112,

36.V105 sowie 36.L115 (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 239; Julien u. a. 1988, 89; Bodu 1993, 556 ff.). In allen Fällen handelt es sich um Befunde mit tendenziell langer bzw. mittlerer bis langer Nutzungsdauer (vgl. **Tab. 285**).

Regelmäßig finden sich in der Umgebung der Feuerstellen Brandabfällen in Form erhitzter und fragmentierter Steine (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 76 ff. Abb. 52a-c; Schmider 1992, 49 ff. Abb. 29. 38; Terberger 1997, 178 ff. Abb. 104-111; Leesch 1997, 48 f. Abb. 35; Plumettaz 2007, 18 ff. Abb. 11). Sie zeugen indirekt von Um- oder Neugestaltungen der Steinapparate: Zu stark fragmentierte und somit für die weitere Verwendung unbrauchbar gewordene Exemplare wurden aus den Feuerstellen entfernt und durch intakte Elemente ersetzt. Für die Entsorgung sind unterschiedliche »Techniken« überliefert: Die gezielte Beseitigung einzelner Gesteine oder von Teilen des Steinapparates erfolgte in der Regel durch »Werfen« in die Umgebung. Aus dieser Methode resultieren weitläufige, diffuse Streuungen feuerveränderter Gesteine und Steinfragmente im näheren und weiteren Umfeld der Feuerstellen; die Steine wurden zwar nicht im Verband abgelegt (vgl. Julien u. a. 1988, 88 f.), jedoch wurden in der Regel bestimmte Hauptentsorgungsrichtungen eingehalten (**Abb. 114**).

Bei einer zweiten Entsorgungsmethode, die hauptsächlich am Fundplatz Étiolles beobachtet werden konnte, wurden die »gebrauchten« Steine im direkten Umfeld der Brandzone abgelegt (z. B. Rieu 1986; Julien u. a. 1988, 88 f.; Olive 1988, 29 ff.), worauf die fast »pflasterartige« Gestalt der Feuerstellen P15, U5, S27 und W11 zurückzuführen ist (**Abb. 115**).

Von Umgestaltungen oder Neukonstruktionen der Steinapparate zeugen beispielsweise die Brandstellen Pincevent 36.L115 und Verberie D1, die jeweils eine recht neue Umfassung aufweisen (z. B. vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 219; Audouze/Cahen 1985, 145), aber auch Feuerstellen wie Pincevent 36.T112 und 36.V105, deren Steinapparate zwar für ein fortgeschrittenes Nutzungsstadium sprechen, die große Anzahl von ausgeräumten Steinen mit Feuerspuren in der Umgebung jedoch von vorangegangenen Konstruktionen zeugt (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 76 ff. Abb. 52a-b). Auch in Monruz finden sich zahlreiche Hinweise auf Umgestaltungen, Instandsetzungen und Erneuerungen der Steinapparate (vgl. Plumettaz 2007, 37 ff.).

Zusammenfassend betrachtet sind einfache ebenerdige oder eingetieft Feuerstellen im späten Magdalénien selten; insgesamt stellen derartige Befunde nur rund 11 % (n=14) der 131 untersuchten Feuerstellen. Die geringe Anzahl mag z. T. auf Erhaltungsprobleme zurückzuführen sein (z. B. Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003), vielmehr aber scheint es sich bei solchen Brandstellen nicht um die bevorzugte Feuerstellenform gehandelt zu haben, da sie auch an Fundplätzen mit nachweislich guter Befundüberlieferung wie Étiolles und Pincevent eine Ausnahmeerscheinung bilden. Eine mögliche Erklärung liegt im Nachteil des erhöhten Brennstoffverbrauchs und der geringen Wärmekonservierung.

Die Mulden der eingetieften Feuerstellen ohne Steinapparat sind zwischen 2 und 7 cm tief (vgl. **Tab. A2**). Ob natürlich, intentionell eingetieft oder das Resultat von Säuberungen, Feuerstellen mit derart flachen Vertiefungen sollten sich hinsichtlich Betriebs- und Nutzungsweise allenfalls geringfügig von ebenerdigen Befunden unterscheiden haben.

Standardmäßig wurden im späten Magdalénien Feuerstellen mit Steinen konstruiert oder zumindest betrieben. Rund 89 % (n=117) der insgesamt 131 Feuerstellen sind mit mehr oder weniger großen Mengen von Steinen assoziiert. Hierin mögen sich ein ökonomischer Umgang mit Brennmaterial und eine optimierte Ausnutzung thermischer Energie widerspiegeln. Offenbar wussten die Menschen im Spätglazial die generellen Vorzüge erhitzter Steine sowie die adaptiven Vorteile der geschlossenen oder halbgeschlossenen Verbrennung zu nutzen. Verschiedene Indizien sprechen sogar dafür, dass ihnen bereits die Vorzüge bestimmter Materialarten bezüglich erhöhter Wärmeleitfähigkeit oder Hitzebeständigkeit bekannt waren (z. B. Batchelor 1979, 154 ff.; Bazile/Guillerault/Monnet 1989, 88 ff.; Bazile u. a. 1989; Taborin 1989, 79;



Abb. 114 Entsorgung feuerveränderter Steine durch »Werfen« in die Umgebung, am Beispiel von Feuerstelle Pincevent 36.V105. Schwarz umrandet: feuerveränderte Steine; gepunktet: Holzkohlekonzentrationen. – (Verändert nach Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, Pläne).

Terberger 1997, 101 f.; Dumarçay/Caron 2010, 95 f.). Darüber hinaus zeugt die komplexe Konstruktion der abgedeckten Feuerstellen aus Platten und Geröllen von einem grundlegenden Verständnis der physikalischen Prozesse der Wärmeübertragung (Plumettaz 2007, 257 ff.).

Unterschiedliche Konstruktionen erforderten abweichende Instandsetzungsmaßnahmen. Während die Umfassung einer Feuerstelle vergleichsweise schnell erneuert werden kann, bedarf die Instandsetzung oder die erneute Inbetriebnahme einer abgedeckten Feuerstelle eines vollständigen Ab- und Wiederaufbaus des Steinapparates (vgl. z. B. Valentin/Bodu 1991; Leesch 1997, 170). Dieser erhebliche Aufwand unterstreicht

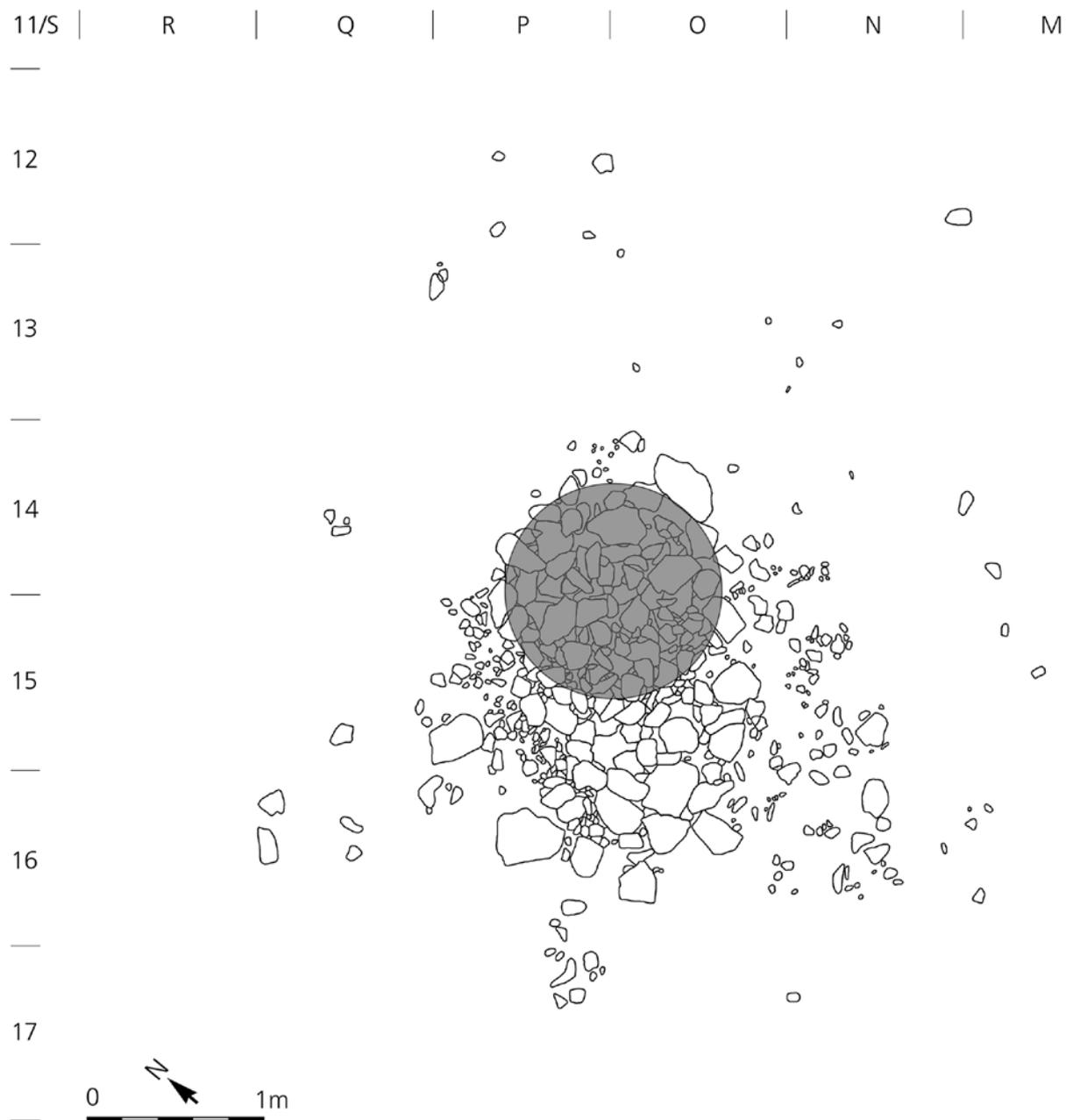


Abb. 115 Entsorgung feuerveränderter Steine durch Ablage in der unmittelbaren Umgebung der Brandzone, am Beispiel von Feuerstelle Étioilles P15. Schwarz umrandet: feuerveränderte Steine; eingefärbte Fläche: wahrscheinliche Lage der Brandzone. – (Verändert nach Olive 1988, Plan 26).

nochmals die Bedeutung dieser »Bauweise« im späten Magdalénien. Darüber hinaus belegen Säuberungen und Instandsetzungsmaßnahmen den unterschiedlichen Stellenwert der Befunde (s. u.).

Funktion der Feuerstellen im späten Magdalénien

Ethnografische Studien implizieren, dass Charakter und Funktion einer Feuerstelle unmittelbar mit der übergeordneten Bestimmung des Fundplatzes verknüpft und stets in diesem Gesamtkontext zu betrachten

sind (s. S. 32 ff.). Die Art der Nutzung thermischer Energie sowie der ausgeübten Aktivitäten richtet sich immer nach dem jeweiligen Grund des Aufenthaltes an einem Platz und den entsprechenden Bedürfnissen. Die übergeordnete Funktion oder Bestimmung einer Feuerstelle richtet sich zudem nach der Funktion des Areals, in dem sie betrieben wurde. Ethnografische Analogien zeigen, dass Siedlungsplätze von Jäger und Sammlergruppen regelhaft in »households/residential areas«, »communal areas« und »special activity areas« organisiert sind und die jeweiligen Feuerstellen teils ähnliche, teils aber auch unterschiedliche Aufgaben erfüllen (z. B. Yellen 1977, 95. 125 ff.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 65 ff. 72; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 91 ff.).

In Anlehnung an diese Strukturierung werden auch die Brandstellen verschiedenartiger »Siedlungseinheiten« einiger Magdalénien-Fundplätze des Pariser Beckens als »foyers domestiques« und »foyers satellites/annexes« interpretiert (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 215 ff.; Julien 1984; Olive 1989; 1997; Julien/Karlin 2002, 1401 ff.; Julien 2006a, 703) (s. auch S. 132 ff.). Jede Siedlungseinheit bildet nach diesem Modell einen eigenständigen sozialen und funktionalen Raum, dessen Organisation von verschiedenen Faktoren abhängt, z. B. der übergeordneten Funktion des Lagerplatzes (Basislager oder Jagdlager), dementsprechend der Gruppenzusammensetzung (Familie oder Jagdgemeinschaft), der Gruppengröße (Anzahl der aktiven Personen), der Siedlungsdauer, der Jahreszeit etc.

Oftmals sind diese Faktoren an archäologischen Fundplätzen nicht abschließend zu entschlüsseln, was die funktionale Ansprache der Plätze erschwert. Zum einen sind häufig nur Ausschnitte womöglich weitaus größerer, multifunktionaler Siedlungsareale erfasst, zum anderen kann eine lückenhafte Überlieferung bestimmter Fundgattungen zu Interpretationsproblemen führen, beispielsweise schlecht konservierte oder fehlende Faunenreste. Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist das zeitliche Verhältnis einzelner Siedlungsstrukturen innerhalb größerer Siedlungsareale zueinander.

Vor diesem Hintergrund ist es von besonderem Interesse, welche grundlegenden Informationen hinsichtlich der Funktion einer Feuerstelle aus dem Befund selbst gewonnen werden können.

Erste Hinweise auf die übergeordnete Funktion einer Brandstelle lassen sich aus Säuberungen, Umgestaltungen und relativer Nutzungsdauer ableiten. Auf der einen Seite stehen kleine, kurzzeitig genutzte Feuerstellen, die nicht oder selten gesäubert wurden. Sie zeugen entweder von kurzen Aufenthalten oder Rasten an einem Ort, oder sie spielten in der räumlichen Organisation der Siedlungsareale eine Nebenrolle; ihr Standort war offenbar keinen räumlichen Zwängen unterlegen und konnte jederzeit verlegt werden. Es war einfacher, andernorts für den vorgesehenen Zweck ein neues Feuer zu entfachen. Solche Feuerstellen sind in etwas abseits der Hauptaktivitätszonen gelegenen »special activity areas« zu erwarten (z. B. Binford 1987, 498 f.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 69; Fisher/Strickland 1991, 222; Mallol u. a. 2007, 2037). Auf der anderen Seite stehen Feuerstellen mit Steinapparat, die z. T. mehrfach gesäubert und umgestaltet wurden. Entweder war also der Aufwand zu groß, eine derartige Struktur an einem anderen Ort neu zu errichten, oder es handelte sich um institutionalisierte Brandstellen, die im Siedlungsareal eine feste Position innehatten und deren Standort nicht ohne Weiteres verlegt werden konnte. Zum Teil wurden Feuerstellen auch nach Phasen der Abwesenheit wieder in Betrieb genommen oder direkt auf einer älteren Brandstelle errichtet (z. B. Olive 2004, 811, Notes; Plumettaz 2007, 132 ff.; Debout u. a. 2012, 183 ff.), was dafür sprechen mag, dass die einmal entworfene Siedlungsstruktur bei erneutem Lagern an einem Platz beibehalten wurde. Dafür kommen Feuerstellen in einer Behausung oder an zentralen Orten, die eine wichtige soziale Funktion hatten, infrage. Dies würde »households/residential areas« und »communal areas« entsprechen (vgl. Yellen 1977, 87. 143; Binford 1983, 173 ff.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Bartram/Kroll/Bunn 1991, 97; Fisher/Strickland 1991, 220 ff.).

Neben der übergeordneten Funktion lassen sich auch die unmittelbaren Nutzungsmöglichkeiten thermischer Energie, welche die unterschiedlichen Feuerstellenkonstruktionen mit sich bringen, untersuchen. Ab-

weichungen in der »Bauweise« der Brandstellen implizieren, dass die Menschen im späten Magdalénien bereits genau verstanden, die Feuerstellen nach den jeweiligen Bedürfnissen auszurichten und zu konstruieren.

Aussagen über die direkte Funktion oder Nutzungsweise einer Feuerstelle sind aus dem archäologischen Befund heraus nur begrenzt möglich. Zwar existieren Ansätze aus der analytischen Chemie, die auf den Nachweis tierischer und pflanzlicher Fette im Sediment und an erhitzten Steinen abzielen, um so den direkten Nachweis von Nahrungszubereitung zu erbringen. Doch wurden derartige Studien bislang nur an einem Bruchteil der bekannten Feuerstellen durchgeführt (z. B. March 1995b; March/Soler-Mayor 1999, 120 ff.; March/Lucquin 2007, 427 ff.).

Ein kennzeichnender Aspekt der Feuernutzung im späten Magdalénien ist der intensive Gebrauch von Gesteinen, die durch bestimmte Anordnungen als Konstruktionselemente nicht nur Einfluss auf den Brennvorgang selbst hatten, sondern nach dem eigentlichen Brennvorgang als indirekte Wärmeüberträger und -speicher sogar abseits der Feuerstellen für eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten eingesetzt werden konnten (z. B. Valentin/Bodu 1991, 145; Plumettaz 2007, 187 f.). Die Tatsache, dass annähernd 90 % aller in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Befunde mit teilweise beträchtlichen Mengen von Steinen assoziiert waren, zeigt, dass das Verständnis der Funktion einer Feuerstelle nur über das Verständnis der Rolle der erhitzten Steine erfolgen kann. Diese Kontextualisierung von Konstruktion und Funktion ist nach derzeitigem Forschungsstand in erster Linie über den Umweg des ethnografischen Vergleichs zu bewerkstelligen.

Ethnografische Schilderungen verdeutlichen die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten erhitzter Steine, die mitunter weit über archäologisch fassbare Tätigkeiten hinausgehen. Beispielsweise wurde bei den Dene-Indianern im westlichen Kanada die Nutzung heißer Steine im Winter zum Schmelzen von Löchern in die Eisdecke von Gewässern beobachtet, um dort fischen zu können (Hough 1926, 73). Zu den gängigen Einsatzmöglichkeiten, die anhand ethnografischer Quellen auch immer wieder für das Magdalénien formuliert wurden, zählen die Nutzung im Sinne einer Heizung (Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221 ff.; Julien 1984, 163) sowie das Erhitzen von Flüssigkeiten zum Kochen von Nahrung oder Auskochen von Knochenfett (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 225; Bosinski 1979, 152, 184; 1981, 44 f.; Julien 1984, 163; Nakazawa u. a. 2009). Denkbar ist die Verwendung heißer Oberflächen als indirekte Wärmeüberträger zum Garen von Nahrungsmitteln (z. B. Braten/Grillen), Konservieren (Trocknen) (z. B. Julien 1984, 163; March u. a. 2006, 101 ff.) oder im Rahmen handwerklicher und technologischer Arbeiten (vgl. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221 ff.; Julien 1984, 163; Valentin/Bodu 1991, 145; Odgaard 2003, 352 f.). Indirekten Wärmeüberträgern wird insbesondere dann eine wichtige Rolle zugesprochen, wenn eine thermische Behandlung feuerempfindlicher oder leicht entflammbarer Materialien erforderlich ist, z. B. bei der Herstellung oder dem Aufschmelzen von Klebstoffen (z. B. Binford 1984; Julien 1984, 163; Valentin/Bodu 1991, 145; Plumettaz 2007, 189).

Insgesamt lassen sich also drei Hauptfunktionsgebiete unterscheiden, die auch für das späte Magdalénien wahrscheinlich sind:

1. Komfort in Form von Licht und Wärme (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1972, 221 ff.; Binford 1983, 128; Brooks/Yellen 1987, 76; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Fisher/Strickland 1991, 221),
2. Nahrungszubereitung (z. B. Driver/Massey 1957, 228 ff.; Perlès 1977, 294 ff.; Bosinski 1979, 152; Binford 1983, 165 ff.; Dittmann 1990; Wandsnider 1997; Lucquin/March 2003),
3. Handwerk und Technologie (z. B. Hough 1926, 69 ff.; Birket-Smith 1929, 241; Binford 1967; 1986; Perlès 1977, 117; Leroi-Gourhan 1980, 225; Valentin/Bodu 1991, 145; Beyries 2008).

Konstruktion	Ohne Steine	Mit Steinen		
		Umfassung oder auf Steinen (stationär)	»Steinkiste oder -packung« (stationär)	Steinapparat (mobil)
Vorgang	offene Verbrennung: direkte Radiation, Konvektion, Konduktion	offene Verbrennung: direkte Radiation, Konvektion, Konduktion und indirekte Wärmeübertragung über Steine	geschlossene Verbrennung: indirekte Wärmeübertragung über Steine	geschlossene Verbrennung: indirekte Wärmeübertragung über Steine
Resultat	Licht, Wärme	Licht, Wärme	Wärme	Wärme
Kulinarische Optionen	direktes Garen in Flamme u. Glut, Braten am Spieß, Garen auf Rost, in Behältnis direkt in oder über Flamme	direktes Garen in Flamme u. Glut, Braten am Spieß, Garen auf Rost, in Behältnis direkt in oder über Flamme; indirektes Garen auf Steinen	indirektes Garen auf Steinen	indirektes Garen auf Steinen; Kochen mit heißen Steinen
Technologische Optionen	direkte Nutzung von Hitze in Flamme und Glut; Rauch	direkte Nutzung von Hitze in Flamme und Glut; Rauch; indirekte Nutzung von Hitze durch heiße Steine	indirekte Nutzung von Hitze durch heiße Steine	indirekte Nutzung von Hitze durch heiße Steine, auch abseits der Feuerstelle

Tab. 298 Nutzungsmöglichkeiten von offener und geschlossener Verbrennung (verändert nach Odgaard 2003, Tabelle 2).

Konstruktionsspezifische Funktionen

Einfache Feuerstellen ohne Steine

Ob ebenerdig oder eingetieft, übertragen »steinlose« Feuerstellen thermische Energie bei offener Verbrennung durch Radiation und Konvektion; sie erzeugen Licht und Wärme (z. B. Théry-Parisot 2001, 16f.) (Tab. 298). Potenzielle kulinarische Aktivitäten umfassen direktes Garen in der Flamme, Glut oder heißer Asche, das direkte Garen mit Hilfsmitteln, z. B. am Spieß, auf einem über der Feuerstelle errichteten Rost, in einem feuerfesten Gefäß in den Flammen oder in einem über der Feuerstelle aufgehängten Behältnis. Das direkte Garen in der Flamme hat den Nachteil, dass die Nahrung schnell anbrennt oder verkohlt (z. B. Gasco 1985, 104f.). Zu den kulinarischen Möglichkeiten zählen zudem das Räuchern oder Trocknen von Fleisch oder Fisch. Generell eignen sich eingetieft Feuerstellen durch die Bündelung von Hitze und Rauch besser zur Nahrungszubereitung oder -konservierung (z. B. Gasco 1985, 108ff.). Zudem finden eingetieft Feuerstellen mehrfach im Kontext der Haltbarmachung von Häuten Erwähnung (z. B. Binford 1967, 6ff.); womöglich ist diese Funktion auch für das späte Magdalénien nachweisbar (vgl. Debout 2007).

Aus handwerklichen oder technologischen Gesichtspunkten betrachtet, können die Eigenschaften verschiedener Materialien durch direkten Kontakt zur Flamme oder Glut (Konduktion) modifiziert werden. Darüber hinaus können thermische Energie und Rauch zum Trocknen bzw. Räuchern von Objekten an oder über den Feuerstellen genutzt werden. Theoretisch ist auch ein sporadisches Erhitzen von Steinen denkbar, in einem Umfang, der nicht zu einer Beschädigung des Materials führte und keine Spuren hinterließ.

Feuerstellen mit Steinapparat

Die mitunter zahlreichen Oberflächen erhitzter Steinplatten oder -blöcke können zum Garen von Nahrung und für technische Aktivitäten während des Brennvorgangs und darüber hinaus genutzt werden (z. B. Plummetaz 2007, 188 f.) (Tab. 298).

Feuerstellen mit Steinabdeckung scheiden durch den Modus der geschlossenen Verbrennung als Lichtquelle aus, eignen sich durch den Speichereffekt der Steine jedoch gut als Wärmequelle. Vor allem in geschlossenen Räumen besitzen heiße Steine als Heizkörper große Effektivität (z. B. Binford 1991, 122; Odgaard 2007, 14). Die erhitzten Gesteine können auch abgebaut und andernorts als Wärmeüberträger genutzt werden, was ihnen den Charakter mobiler Steinapparate verleiht.

Feuerstellen mit Steinumfassung oder -unterbau vereinen die Vorteile einer offenen Verbrennung (v. a. Licht) mit der Nutzbarkeit von heißen Steinen (Tab. 298). Diese können entweder schon während des Brennvorgangs oder/und nach Erlöschen des Feuers als Wärmeüberträger genutzt werden. Eine mit Steinen umfasste Feuerstelle ähnelt funktional einer eingetieften Brandstelle und kann deshalb auch zum Räuchern von Nahrung und zum Haltbarmachen von Häuten eingesetzt werden.

Generell entsprechen die Garungs- oder Konservierungsmöglichkeiten der mit Steinen konstruierten Feuerstellen weitestgehend denen einer Feuerstelle ohne Steine, ergänzt allerdings durch die Möglichkeit, Nahrung auf den heißen Oberflächen der Umfassung oder Steinpackung zu garen (z. B. Julien 1984, 163; Odgaard 2003, 353). Steine geben die gespeicherte Wärme gleichmäßig und im Vergleich zur Glut über einen längeren Zeitraum ab. Sie ermöglichen dadurch das Garen unter gemäßigten, kontrollierbaren Temperaturen. Ein mobiler Steinapparat beinhaltet zusätzlich die Möglichkeit des Kochens mit heißen Steinen. Abschließend ist festzuhalten, dass die Nutzung thermischer Energie im späten Magdalénien eng an die Verwendung von Steinen als indirekte Wärmeüberträger gekoppelt war. Offenbar wussten die Menschen jener Zeit die Wärmeleitfähigkeit von Gesteinen gezielt einzusetzen, sei es zur ökonomischen Optimierung des Brennvorgangs (s. S. 419 ff.), zum Garen von Nahrungsmitteln oder zu technologischen Zwecken. Der Einsatz als Wärme- oder Energiequelle scheint bedeutender gewesen zu sein als die Funktion einer Lichtquelle, da ein Großteil der Feuerstellen, zumindest in einigen Regionen, offenbar in geschlossener Verbrennung betrieben wurde. Möglicherweise haben Lampen die Funktion als Lichtquelle übernommen. Als Lampen interpretierte, z. T. durch Fettanalysen bestätigte Funde, sind beispielsweise von den Fundplätzen Gönnersdorf (Bosinski 1981, 43. 48), Nebra (Mania 1999, 143) und Oelknitz bekannt (Gaudzinski-Windheuser 2013, 5 f.).

Kontextualisierung von Feuerstellenkonstruktionen und Aktivitäten

Da sich Nutzung und Funktion einer archäologischen Feuerstelle aus dem Befund selbst heraus oft nur in unbefriedigender Weise erklären lassen, muss die Interpretation immer im Kontext mit den materiellen Hinterlassenschaften aus dem Umfeld der Brandstelle und den daraus rekonstruierten Aktivitäten erfolgen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich Feuerstellen nicht nur anhand ihrer morphologischen Erscheinung typisieren lassen, sondern auch nach Anzahl und Art der nachweisbaren Aktivitäten in ihrer Umgebung. Qualität und Auflösung, in der Aktivitäten an paläolithischen Fundplätzen rekonstruiert werden können, hängen jedoch maßgeblich von der Erhaltung organischer Materialien ab. Schnelle Einsedimentierung der Siedlungsreste oder ein entsprechendes Bodenmilieu begünstigen die Erhaltung von Knochen, Geweih oder Elfenbein. Aber selbst unter guten Bedingungen sind die Oberflächen von Faunenresten häufig durch Wurzelfraß oder Korrosion so stark angegriffen, dass Schnitt- oder Bearbeitungsspuren nur in Ausnahmefällen überliefert sind. Besonders Arbeiten und Aktivitäten, die keine alleintypischen Steinwerkzeuge zu-

rücklassen, sind erhaltungsbedingt unterrepräsentiert. Dazu zählen das Nähen mit fragilen Knochennadeln und die Herstellung von Schmuck aus organischen Materialien. Das Fehlen diagnostischer Artefakte muss folglich nicht zwingend bedeuten, dass die jeweilige Aktivität an einer Feuerstelle nicht ausgeübt wurde, sondern kann auch heißen, dass diese archäologisch nicht mehr nachweisbar ist.

Die am häufigsten dokumentierten, regelhaft im Umfeld von Feuerstellen des späten Magdalénien ausgeübten Aktivitäten sind das Zerlegen von Jagdbeute und/oder Nahrungszubereitung (an 85 % der untersuchten Feuerstellen), die Herstellung und/oder Instandsetzung von Jagdwaffen (an 74 % der untersuchten Feuerstellen) sowie die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten (an 64 % der untersuchten Feuerstellen). Hinweise auf die Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten fanden sich hingegen nur an 30 %, Indizien für Schmuckherstellung an 20 % der untersuchten Brandstellen (s. S. 288 ff.).

Die Frage, ob bestimmte Aktivitäten an spezifische Feuerstellenkonstruktionen gebunden waren, ist nur ansatzweise zu beantworten, da in den meisten Fällen nicht abschließend zwischen Steinumfassung, -unterbau oder -abdeckung unterschieden werden kann. Allerdings lassen sich anhand der 96 untersuchten Befunde einige generelle Aussagen ableiten.

Auf der einen Seite steht die Gruppe der Feuerstellen ohne Steinapparat (MT A), auf der anderen Seite werden Strukturen mit Steinapparat zusammengefasst betrachtet (n=85), da aus aktivitätsspezifischer Sicht keine merklichen Unterschiede zwischen Befunden mit zentralem Steinapparat (MT B) und solchen mit randlichem (MT C) zu verzeichnen sind (s. S. 373 ff.).

Feuerstellen ohne Steinapparat

Einfache Feuerstellen ohne Steine (n=11) tendieren hinsichtlich der Tätigkeiten, die in ihrem Umfeld ausgeübt wurden, zu einer Spezialisierung. Rund 64 % (n=7) der Befunde weisen Spuren einer Aktivität auf, davon sind 71 % (n=5) dem kulinarischen Bereich zuzuordnen; je einmal scheint der Fokus auf Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten gelegen zu haben (jeweils 14 %). Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten und Schmuckherstellung kommen in keinem Fall an einer Feuerstelle ohne Steinapparat vor.

Feuerstellen mit Steinapparat

Der Großteil der Feuerstellen mit Steinapparat besitzt aus aktivitätsspezifischer Sicht einen multifunktionalen Charakter. Rund 77 % (n=74) der untersuchten Befunde weisen mehr als eine Aktivität auf, davon wiederum 77 % (n=57) mehr als zwei Aktivitäten. Bei etwa der Hälfte dieser Befunde (49 %) (n=28) konnten drei Aktivitäten nachgewiesen werden, in den meisten Fällen in der Kombination Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen, Zerlegen von Jagdbeute/Nahrungszubereitung und Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten.

Nur 13 % (n=11) der Brandstellen mit Steinapparat sind auf eine Aktivität spezialisiert. Dabei handelt es sich in 82 % (n=9) um kulinarische Aktivitäten. Zwei Feuerstellen weisen eine Spezialisierung auf Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen auf (18 %).

Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten und Schmuckherstellung sind gänzlich an Feuerstellen mit Steinapparat gebunden, wenn auch an diesen vergleichsweise selten auftretend.

Generell zeigt sich, dass Feuerstellen ohne Steinapparat überwiegend auf Nahrungszubereitung spezialisiert waren, während die Mehrzahl der Befunde mit Steinapparat ein vielfältiges Aktivitätsspektrum aufweist.

Liegt eine Spezialisierung vor (insgesamt n=18), bezieht sich diese auch insgesamt mehrheitlich, zu 78 %, auf das Zerlegen von Jagdbeute und/oder die Nahrungszubereitung (n=14).

Offenbar ist aber nicht die Konstruktion ausschlaggebend für Art und Anzahl der ausgeübten Aktivitäten, sondern vielmehr die Nutzungsdauer einer Feuerstelle, denn aktivitätsspezifische Unterschiede lassen sich vor allem hinsichtlich der Intensität der ausgeübten Tätigkeiten und in Bezug auf die Größe eines Befundes feststellen (s. S. 370 ff.).

Aktivitäten in kulinarischen Zusammenhängen, Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und Bearbeitung von Fellen/Rohhäuten sind nicht an einen bestimmten Feuerstellentyp gebunden und tauchen sowohl an Feuerstellen mit kurzer als auch an solchen mit längerer Nutzungsdauer auf. Diese Arbeiten spielen sich im Kontext der Jagdvorbereitung und der anschließenden, unmittelbaren Verwertung der Jagdbeute ab; Vorgänge, die in Basislagern, aber auch in Jagdlagern, »processing sites« oder »special-purpose sites« (vgl. Binford 1983, 117 ff. 131. 176 ff.) zu erwarten sind und auch während vergleichsweise kurzer Aufenthalte an einem Ort durchgeführt werden mussten.

Die beiden Aktivitäten Weiterverarbeitung von Fellen/Häuten sowie Herstellung von Schmuck treten ausschließlich an Feuerstellen mit Steinapparat auf und sind an Befunde mit mittel- und langfristiger Nutzung gebunden. Offenbar handelt es sich um Aktivitäten von besonderem Charakter, die deutlich seltener und womöglich nur an ausgewählten Plätzen ausgeübt wurden. Möglicherweise zeugen sie von längeren Aufenthalten an einem Ort und sind eher mit häuslichen Arealen innerhalb von Basislagern in Verbindung zu bringen.

Brennstoffversorgung und Brennstoffökonomie im späten Magdalénien

Das späte Magdalénien erstreckt sich klimageschichtlich über den späten Abschnitt des Weichsel-Hochglazials (GS 2a) und die frühe Phase des Spätglazials (GI 1e-d). Die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Siedlungsregionen waren in beiden Phasen größtenteils baumfrei (vgl. z.B. Grimm 2013, 370 ff.), was bedeutet, dass die Versorgung mit Brennmaterial in Form von Holz generell schwierig gewesen sein dürfte. Anhand von Pollendiagrammen und pflanzlichen Makroresten lässt sich für GS 2a eine trockene, offene Grassteppe rekonstruieren, mit vereinzelt Busch- und Baumbeständen in geschützten, feuchteren Refugien. Die Buschvegetation dehnte sich zu Beginn von GI 1e weiter aus; eine erste Ausbreitung kleinerer Baumgruppen ist in Nordwesteuropa erst für den späteren Abschnitt von GI 1e nachweisbar (vgl. Grimm 2013, 370 ff. 382. 391 f.). Demzufolge könnte sich die in GS 2a eingeschränkte Holzversorgung im Laufe von GI 1e langsam verbessert haben.

Direkte Aussagen über Quantität und Art der verwendeten Brennmaterialien sind für das späte Magdalénien allerdings nur begrenzt möglich. Pollendiagramme sind für die Rekonstruktion zu ungenau, da die Proben oftmals nicht in unmittelbarer Nähe der Fundplätze genommen wurden und somit eher regionale und überregionale Aussagen zur Vegetation erlauben (vgl. Grimm 2013, 46). Die definitive Ansprache des verwendeten Brennmaterials kann nur direkt über die Analyse der Brandrückstände aus einer Feuerstelle erfolgen. Fundplätze mit gut erhaltenen, bestimmbar Holzkohlen und pflanzlichen Makroresten, die Hinweise auf die lokale Vegetation liefern (vgl. z. B. Grimm 380 ff.), sind für das späte Magdalénien jedoch rar. Unter der vergleichsweise geringen Anzahl identifizierter Hölzer konnten drei Spezies am häufigsten nachgewiesen werden: *Salix* sp., *Betula* sp. und *Pinus* sp. (s. S. 183 f.). Wahrscheinlich handelte es sich dabei aber nicht um Bäume, sondern um kleinere Zwergsträucher wie *Betula nana* (Zwerkbirke) oder wie *Salix retusa* (Stumpfbblätterige Weide) (vgl. Leesch 1997, 42 ff.; 2007, 205 ff.; Schoch 1997, 45; Hadorn 2006, 67 ff.; Grimm 2013, 382).

Neben der Auswertung pflanzlicher Überreste besteht die Möglichkeit, indirekte Hinweise auf die Brennstoffversorgung oder zumindest den Umgang mit Brennmaterial zusammenzuführen und daraus generelle Aussagen zu formulieren.

Die exemplarisch für den Fundplatz Gönnersdorf durchgeführten Studien zur Temperaturrekonstruktion anhand von erhitzten Silices und angebrannten Faunenresten ergaben überwiegend Brenntemperaturen zwischen 300 °C und 550 °C (s. S. 399 ff.). Der Großteil der feuerveränderten Silexartefakte liegt im Temperaturbereich von 300 °C bis <450 °C; die meisten Faunenreste bewegen sich zwischen 400 °C und 550 °C. Nur vereinzelte Knochen zeigen Veränderungen, die auf Temperaturen von 650 °C bis 700 °C hinweisen. Ein vergleichbares Ergebnis lieferten die feuerveränderten Faunenreste aus Champréveyres, von denen kein Exemplar Spuren einer Erhitzung auf mehr als 600 °C aufwies (Leesch 1997, 46). Die verhältnismäßig niedrigen Temperaturen sprechen gegen die Verwendung großer Holzvorräte zur Befuerung der Brandstellen und gegen große, offene Feuer. Womöglich zeugen die mit niedrigeren Temperaturen in Verbindung zu bringenden Hitzemodifikationen von Feuerstellen, die größtenteils mit Steinen abgedeckt waren. Diese Abdeckung verhinderte, dass während des Betriebs einer Brandstelle Silex- oder Knochenabfälle bis in das Zentrum der Struktur, das in der Regel die höchsten Temperaturen aufweist, gelangen konnten (vgl. Leesch u. a. 2010, 63 f.). Hinzu kommt, dass das Verbrennen kleiner Gehölze zu einer schnellen Aschebildung führt, deren Isolierungseffekt (vgl. Canti/Linford 2000, 386 ff.) Silices und Knochen ebenfalls vor dem Einfluss hoher Temperaturen bewahren kann.

Die Konstruktion einer Feuerstelle liefert weitere indirekte Anhaltspunkte für die Versorgung mit Brennstoffen. Die große Menge an erhitzten Gesteinen ist das charakterisierende Merkmal der Feuernutzung im späten Magdalénien. Insbesondere die brennstoffsparende, geschlossene oder halbgeschlossene Verbrennung, die durch einen komplexen Aufbau aus Geröllen und Platten bewirkt wird, scheint zu dieser Zeit weitverbreitet gewesen zu sein. Dieser Brennmodus erlaubt eine effiziente Nutzung von kleineren Gehölzen (Plumettaz 2007, 257 ff.). Neben den beiden Fundplätzen im Schweizer Mittelland – Champréveyres und Monruz (Leesch 1997; Plumettaz 2007) – war die geschlossene Konstruktion, den Befunden nach zu urteilen, vor allem in den nordwestlichen Siedlungsregionen wie dem Neuwieder Becken und dem Mittelbe-Saale-Gebiet weitverbreitet; »pflasterartige« Befunde aus Platten und Geröllen, z. T. mit Feuerspuren versehen, wurden z. B. in Alsdorf (Löhr 1979, 15 ff.), Andernach-Martinsberg K-I (z. B. Eickhoff 1995, 54 ff.), Gönnersdorf (z. B. Bosinski 1979; Terberger 1997, 178 ff.; Sensburg 2007), Bad Frankenhausen (Behm-Blancke 1956), Groitzsch (Hanitzsch 1972, 53 f.), Nebra (Mania 1999, 16), Oelknitz (Gaudzinski-Windheuser 2013) und Gera-Liebschwitz (Reuter 1942, 149 ff.) freigelegt. Die vorhandenen ¹⁴C-Daten dieser Fundplätze, an denen die geschlossene Verbrennung offenbar der vorherrschende Brennmodus war, liegen größtenteils zwischen 16000 und 15000 calBP (vgl. S. 63 ff.), fallen also in GS 2a.

Im Gegensatz zu den Feuerstellen dieser Fundplätze scheint ein Großteil der Brandstellen im Pariser Becken aufgrund der Konstruktionsmerkmale in offener Verbrennung betrieben worden zu sein (vgl. **Tab. A2**). Nur hier finden sich Feuerstellen mit vollständiger Umfassung und solche, die gänzlich ohne Steine betrieben wurden, wohingegen komplexe, »pflasterartige« Befunde selten sind. Die Daten für niveau N20 aus Étioilles, dem die beiden »pflasterartigen«, aus großen Einzelementen bestehenden Feuerstellen U5 und P15 angehören, liegen zwischen 16000 und 15500 calBP (GS 2a). Die überwiegende Zahl der Datierungen der hier untersuchten Fundplätze aus dem Pariser Becken bewegt sich hingegen zwischen 14500 und 14000 calBP (GI 1e-d) (vgl. S. 132 ff.). Exemplarisch betrachtet lieferten die Siedlungshorizonte mit umfassten, zweifelsfrei in offener Verbrennung betriebenen Strukturen folgende Daten: Für locus 2 des Fundplatzes Étioilles mit zwei umfassten Feuerstellen liegt eine Datierung von 14472 ± 351 calBP (OxA-8757) vor (vgl. Olive 2004, 801 Tabl. 1). Das Datum für niveau II.1 aus Verberie, mit der umfassten Feuerstelle D1, beläuft sich auf 14668 ± 380 calBP (Gif-A95453); aus dem Umfeld der umfassten Feuerstelle aus La Haye aux Mureaux stammen

Daten um 14 000 calBP. Generell sind auch die Daten für Pincevent, wo sich mehrere Brandstellen ohne Steine und solche mit Umfassung fanden, größtenteils jünger als 15 000 calBP, z. T. sogar jünger als 14 500 calBP. Es handelt sich zunächst um vage Hinweise, aber offenbar zeichnet sich am Übergang von GS 2a zu GI 1e ein Wandel von überwiegend geschlossener zu vermehrt offener Verbrennung ab. Dieser mögliche Wandel würde mit einer allmählichen Veränderung der Vegetation einhergehen.

Während GS 2a dürfte es in den nördlicheren Regionen aufgrund der Holzknappheit kaum möglich gewesen sein, große offene Feuer über längere Zeiträume zu unterhalten (vgl. Plumettaz 2007, 187). Aus ethnografischen Kontexten ist eine ganze Reihe von Materialien überliefert, die, neben Holz, ebenfalls als Brennstoffe eingesetzt werden (s. S. 41 ff.). Vor allem die Verwendung von Knochen ist auch für zahlreiche mittel- und frühjungpaläolithische Fundensembles aus dem Aurignacien und Gravettien belegt (z. B. Schmidt 1910, 12; Clark 1952, 133; Movius 1966, 322; Wetzels/Bosinski 1969, 92 ff.; 1988, 92 ff.; 1989, 4 ff.; Riek 1973, 78 ff.; Perlès 1977, 47 ff.; Jöris 2001, 94 ff.; Théry-Parisot 2001, 106; Schiegl u. a. 2003; Costamagno u. a. 2009, 66). Lignit, eine Vorstufe der Braunkohle, ist ebenfalls aus mehreren mittel- und frühjungpaläolithischen Kontexten als möglicher Brennstoff bekannt (z. B. Klíma 1956, 98; Théry u. a. 1996; Théry-Parisot/Meignen 2000).

Obwohl Knochen auch im späten Magdalénien in großen Mengen vorhanden waren und, zumindest in einigen Regionen, fossile oder subfossile Kohle zugänglich war, und beide Materialien den Holzverbrauch nachweislich reduzieren können (vgl. Théry-Parisot 2001, 105 ff.), sind Hinweise auf die Nutzung »alternativer« Brennstoffe aus dem späten Jungpaläolithikum rar.

Bislang konnte für keine der großen Magdalénien-Freilandstationen eine intentionelle Verbrennung von Knochen nachgewiesen werden. Zwar sind von mehreren der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Fundstellen verbrannte Faunenreste überliefert (s. S. 185), doch widersprechen die zumeist geringe Stückzahl und der durchgehend niedrige prozentuale Anteil an der Gesamtheit der Faunenreste einer gezielten Verwendung als Brennmaterial. Lediglich in Monruz fanden sich zuweilen große Mengen von angebrannten Knochenfragmenten innerhalb der Brandstellen. Aber auch an diesem Fundplatz spricht der geringe Anteil von Stücken mit Feuerspuren am Gesamtmaterial gegen eine Ansprache als Brennstoff; vielmehr gehen die Bearbeiter davon aus, dass die erhitzten Knochen im Kontext des Schlachtens in die Brandstellen gelangt sind (vgl. Leesch 2007, 208 f.; Plumettaz 2007, 19. 185).

Eine mögliche Erklärung, warum im späten Magdalénien keine Knochen als Brennmaterial verwendet wurden, liefern experimentelle Studien (z. B. Théry-Parisot 2001, 105 ff.; 2002; Théry-Parisot/Costamagno 2005; Costamagno u. a. 2009; Mentzer 2009). Neben positiven Einflüssen, welche die Verwendung von Knochen z. B. auf die Gesamtbrenndauer der Flammen mit sich bringt (z. B. Villa/Bon/Castel 2002, 36; Théry-Parisot/Costamagno 2005, 238), zeigen sich auch gewisse Nachteile, z. B. dass die Glut nach dem Erlöschen der Flammen nur sehr kurzlebig ist (Théry-Parisot 2001, 114). Ganz entscheidend ist allerdings die Beobachtung, dass ein Knochenfeuer nur in Kombination mit Holz funktioniert. Vor allem zum Entzünden der Knochen ist die Zugabe eines Anteils trockenen Holzes von mindestens 15 % erforderlich (Théry-Parisot/Costamagno 2005, 237). In Zeiten eines Mangels dieser Ressource dürfte es kaum zu bewerkstelligen gewesen sein, ein Knochenfeuer zu betreiben, da es mit den kleinen Gehölzen der Strauch- und Buschvegetation nicht möglich ist, die Zündtemperatur von Knochen, die bei etwa 340 °C liegt (vgl. Théry-Parisot 2001, 109), zu erzeugen. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass es den Menschen im späten Magdalénien nicht möglich war, den Mangel an Holz durch die Verwendung von Knochen als Brennmaterial zu kompensieren.

Zuweilen findet sich auch fossile oder subfossile Kohle an Fundplätzen aus dem späten Magdalénien, so z. B. als »blättrige Braunkohle« in Gönnersdorf (vgl. Schweingruber 1978, 83) und Andernach K-IV (Holzkämper 2006, 157), doch liegen keine eindeutigen Belege für eine Verwendung als Brennmaterial oder »Brennzusatz« vor. Die Zugabe von Kohle in ein Holzfeuer übt einen positiven Einfluss auf Brenndauer und Langlebigkeit der Glut aus und der Heizwert liegt deutlich höher als der von Holz. Aber wiederum ist eine

gewisse Menge an Holz erforderlich, um dieses System in Gang zu bringen (vgl. Théry-Parisot 2001, 129; Théry-Parisot/Meignen 2000, 51).

Das Zusammenspiel sämtlicher Indizien erlaubt die Aussage, dass die geschlossene Verbrennung als spezielle Anpassung an einen Mangel an Brennstoff verstanden werden kann (vgl. Plumettaz 2007, 187 f.). Dieser kann effizient durch das Speichern von thermischer Energie in Steinen ausgeglichen werden. Die Hypothese einer Brennstoffknappheit und eines ökonomischen Umgangs mit natürlichen Ressourcen findet durch die Ergebnisse der morphometrischen Analyse Unterstützung: Die Feuer im späten Magdalénien brannten eher auf kleiner Fläche und waren regelhaft mit größeren Mengen von Steinen als indirekte Wärmeleiter vergesellschaftet (s. S. 413 ff.).

In gewisser Weise handelt es sich bei den mit Geröllen und Platten abgedeckten Feuerstellen um die ältesten »Heizöfen« der Menschheitsgeschichte. Wenngleich im Verlauf des späten Magdalénien ein Wandel von überwiegend geschlossener zu mehrheitlich offener Verbrennung vollzogen worden sein mag, war Holz auch zu Beginn des Spätglazials (ab GI 1e) weiterhin eine knappe Ressource (vgl. Grimm 2013, 391 ff.). Das Vorhandensein größerer Steinmengen an einigen jüngeren Feuerstellen des Pariser Beckens unterstreicht, dass Steine als indirekte Wärmeüberträger und Konstruktionselemente auch in GI 1e und darüber hinaus eine wichtige Rolle im Kontext der Feuernutzung spielten.

In den steinernen »Öfen« des späten Magdalénien spiegelt sich also ein technologischer Fortschritt wider, der als »logische« Konsequenz eines Mangels an Holz und der dadurch eingeschränkten Möglichkeit der Verwendung alternativer Brennstoffe anzusehen ist. Durch den Modus der geschlossenen Verbrennung und das Schaffen von »Wänden«, durch Eintiefung oder Steinumfassung, bei der offenen Verbrennung, wurde eine optimierte Nutzung thermischer Energie und ein ökonomischer Umgang mit Brennmaterial erzielt. Demzufolge werden im späten Magdalénien erstmals »Energiesparmaßnahmen« greifbar. Die Notwendigkeit, mit verfügbaren Ressourcen zu haushalten, ist also tief in der Menschheitsgeschichte verwurzelt und führte schon am Ende der letzten Eiszeit zu innovativen Lösungsansätzen. Zeiten des Mangels können in gewisser Weise als Motor des Fortschritts betrachtet werden, der bereits in der jüngeren Altsteinzeit zur »Erfindung« erster Ofenkonstruktionen aus Stein führte.

Bedeutung der Untersuchungen für das Verständnis der Lebens- und Verhaltensweise spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler

Die durchgeführten Analysen geben einen Eindruck von der Gestalt der Feuerstellen des späten Magdalénien, ihrer Funktion und Betriebsweise sowie von den Arbeiten, die am Feuer durchgeführt wurden. Daraus, und insbesondere aus der kombinierten Analyse von Aktivitäten und relativer Nutzungsdauer einer Brandstelle, lassen sich zahlreiche Informationen über Verhaltens- und Denkweisen spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler ableiten. Eine Gegenüberstellung von ethnografisch dokumentierter und archäologisch nachweisbarer Feuernutzung hilft, die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auf das menschliche Verhalten zu übertragen und damit zu synchronisieren.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen rezenten und späteiszeitlichen Nomaden im Umgang mit Feuer

Ethnografische Studien liefern grundlegende Einblicke in Lebens- und Verhaltensweise nomadisch lebender Gesellschaften. Im Hinblick auf den Umgang mit Feuer zeigen die auf den Seiten 47 ff. zusammengefassten

Arbeiten geografisch und klimatisch, aber auch saisonal und funktional bedingte Unterschiede, aus denen verschiedenartige Feuerstellenkonstruktionen resultieren, die den jeweiligen Lebensbedingungen und Bedürfnissen angepasst sind. Trotz einiger Diskrepanzen zeichnet sich in den unterschiedlichen Regionen der Erde, auf der Nord- und der Südhalbkugel, eine Gemeinsamkeit ab: Brandstellen sind innerhalb der Lagerplätze die Mittelpunkte des alltäglichen Lebens und gleichzeitig Anziehungspunkte für eine Vielzahl häuslicher und handwerklicher Tätigkeiten. Von großer Bedeutung ist auch der soziale Aspekt der Feuerstellen (vgl. z. B. Binford 1978b; O'Connell 1987, 82; Fisher/Strickland 1991, 221 f.; Gamble 1999, 71 ff.; Vaté/Beyries 2007, 410 ff.). Es handelt sich um Orte, an denen soziale Interaktion betrieben wird, an denen man sich austauscht und das Gemeinschaftsgefühl stärkt, aber auch Orte, die von großer symbolischer Bedeutung sind und im Zentrum von Riten und Festen stehen (vgl. z. B. Whitelaw 1994; Vaté/Beyries 2007, 403. 410 ff.).

Verschiedene Studien lieferten Belege dafür, dass sich auch im Umfeld spätjungpaläolithischer Feuerstellen ein Großteil des Lagerlebens und nahezu sämtliche kulinarischen und handwerklichen Aktivitäten, die archäologisch nachweisbar sind, abspielten (z. B. Leroi-Gourhan/Brézillon 1966; 1972; Bodu 1993; Leesch 1997; Pigeot 2004; Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006). Aufgrund dessen lassen sich aus dem direkten Umgang mit Feuer rezenter und spätjungpaläolithischer Gruppen sowie den im Umfeld der Brandstellen ausgeübten Tätigkeiten wichtige Erkenntnisse bezüglich des menschlichen Verhaltens ableiten.

Der Vergleich von ethnografischen und archäologischen Quellen ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Bei der Beobachtung rezenter Nomaden ist von vornherein bekannt, welche Funktion und Ausrichtung der jeweilige Lagerplatz hatte, und wo die siedlungsstrukturierenden Komponenten wie Behausungen und Feuerstellen liegen. Die Fundplätze des späten Magdalénien sind oftmals nur in Teilen freigelegt, sodass deren Funktion häufig nicht abschließend zu rekonstruieren ist. Außerdem gestaltet sich das Lokalisieren von Behausungen (vgl. z. B. Wenzel 2009; Leesch/Bullinger 2012) und Feuerstellen in den meisten Fällen schwierig, sodass Rückschlüsse auf das Siedlungsverhalten oftmals lückenhaft sind.

Vor dem Hintergrund, dass das Leben in unterschiedlichen Ökosystemen der Erde unterschiedliche Anpassungs- und Verhaltensstrategien erfordert und im Bewusstsein der oben beschriebenen Problematik können, auf genereller Ebene, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen rezenten und späteiszeitlichen Gruppen herausgestellt werden.

Ähnlichkeiten zeichnen sich in den grundlegenden Siedlungselementen der Lagerplätze nomadisch lebender Völker ab: Neben Feuerstellen treten regelhaft Behausungen sowie klar definierte Aktivitäts- und Abfallzonen auf (vgl. S. 32 ff. 63 ff.). Dabei bilden Behausungen und Feuerstellen die siedlungsstrukturierenden Elemente. Generell finden sich in den Siedlungsarealen des späten Magdalénien Feuerstellen, die von dichten Fundakkumulationen umgeben sind, und solche, deren Umgebung offenbar weniger stark frequentiert war. Neben Brandstellen mit einem breiten Aktivitätsspektrum existieren Befunde mit reduziertem bis spezialisiertem Spektrum. Stark frequentierte Areale, in denen zahlreiche unterschiedliche Tätigkeiten ausgeübt wurden, erinnern an »households/residential areas« oder »communal areas« aus ethnografischen Kontexten, die weniger stark frequentierten mit einer reduzierten Anzahl an Aktivitäten eher an »special activity areas«. Kennzeichnend für rezente, nomadisch oder semi-nomadisch lebende Gruppen sind komplementär betriebene Systeme aus mehreren Feuerstellen (Binford 1983, 173 ff.; O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991, 66; Fisher/Strickland 1991, 220). Beispielsweise ist bei den indigenen sibirischen Völkern in der Regel jede Behausung mit einer internen und einer oder mehreren externen Brandstellen verknüpft (vgl. z. B. Kuznetsov 2007, 122; Vaté/Beyries 2007, 399 ff.).

Aufgrund von Artefaktzusammenpassungen und stratigrafischen Zusammenhängen wird auch für das späte Magdalénien immer wieder ein System komplementärer Nutzung mehrerer Feuerstellen diskutiert, das sich in der Regel aus einer oder mehreren Hauptbrandstellen mit einem breiten Aktivitätsspektrum und einem

oder mehreren häufig eher sporadisch genutzten Befunden mit einer reduzierten Anzahl von Aktivitäten zusammensetzt (z. B. Bodu 1993, 589 ff.; Terberger 1997, 31 f.; Olive/Ketterer/Wattez 2004, 232; Olive/Pigeot 2006, 679 ff.; Audouze 2010, 146 ff.; Bodu 2010, 180 ff.). Ob die »Hauptbrandstellen« an Haushalte, im ethnografischen Sinn, gebunden sind, oder ob es sich um Gemeinschaftsfeuerstellen von Mitgliedern verschiedener Haushalte handelt, ist für archäologische Befunde in der Regel nicht sicher zu entscheiden. Indizien liegen zuweilen in Form von Behausungsresten vor. Gilt das Vorhandensein oder Fehlen von architektonischen Elementen als Kriterium zur Unterscheidung von Haushalts- und Gemeinschaftsfeuerstellen, so lassen sich auch für das späte Magdalénien Befunde mit breitem Aktivitätsspektrum dementsprechend interpretieren.

Der dritte für Lagerplätze rezenter Nomaden charakteristische Feuerstellentypus umfasst Strukturen, die auf eine bestimmte Tätigkeit spezialisiert sind. Hinweise darauf finden sich auch für das späte Magdalénien in Form von Feuerstellen mit einem reduzierten Aktivitätsspektrum bis hin zu lediglich einer nachweislichen Aktivität (s. S. 288 ff.).

Während spezialisierte Feuerstellen im ethnografischen Nachweis regelmäßig dokumentiert sind, insbesondere in Gegenden, in denen kein akuter Brennholzangel herrscht (vgl. z. B. Bartram/Kroll/Bunn 1991; Vaté/Beyries 2007; Mallol u. a. 2007), zeichnen sich derartige Befunde im späten Magdalénien weniger deutlich ab. Befunde mit nur einer nachweislichen Aktivität bilden eher die Ausnahme und ein reduziertes Aktivitätsspektrum zeugt vielmehr von einem kurzen Nutzungsereignis (s. S. 370 ff. 401 ff.). In diesen Fällen beschränken sich die Tätigkeiten fast ausnahmslos auf Nahrungszubereitung; selten wurde eine Feuerstelle errichtet, um dort ausschließlich Jagdwaffen herzustellen oder instandzusetzen. Im späten Magdalénien kann deshalb nicht von einer Spezialisierung im ethnografischen Sinne gesprochen werden. In der Regel hatten die Feuerstellen einen »multifunktionalen« Charakter.

Vermutlich bedingt die Versorgung mit Brennmaterial das Vorhandensein oder Fehlen von Brandstellen mit spezieller Ausrichtung sowie letztendlich die Gesamtzahl von Feuerstellen an einem Lagerplatz. Besteht ein akuter quantitativer und qualitativer Mangel an Brennholz, wie er sich zumindest für die frühe Phase des späten Magdalénien (GS 2a) abzeichnet, ist davon auszugehen, dass ein Großteil der notwendigen Tätigkeiten an einer oder einem Minimum an Feuerstellen durchgeführt wird.

Unterschiede zeigen sich auch im Fall der eingetieften Feuerstellen: Bei rezenten Jägern und Sammlern haben diese mit Aufwand angelegten Strukturen fast immer eine ganz spezielle funktionale Ausrichtung (s. S. 39 ff.); in den meisten Fällen handelt es sich um Röstgruben oder Erdöfen zur Nahrungszubereitung (vgl. z. B. Bartram u. a. 1991, 97) oder um spezielle Strukturen zur Rauchgerbung von Häuten (vgl. z. B. Binford 1967, 6 ff.; Beyries 2002, 151 f.). Als »versteckte« Heizungen kommen Gruben im Kontext der Jagd zum Einsatz (Brooks/Yellen 1987, 76).

Im späten Magdalénien hingegen sind deutlich eingetieft Strukturen meist mit Überresten einer Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten assoziiert (s. S. 370 ff.) und liegen in der Regel in den stark frequentierten Arealen mit der höchsten Funddichte (vgl. S. 63 ff.). Dies unterstreicht die Hypothese, dass die Eintiefung der Magdalénien-Feuerstellen keinen funktionalen Aspekt entsprechend dem der rezenten Feuerstellen hatte, sondern vielmehr entweder dem Bedürfnis der brennstoffsparenden, optimierten Nutzung thermischer Energie geschuldet war oder aus Säuberungen und Umgestaltungen längerfristig genutzter Strukturen resultierte (vgl. S. 413 ff.).

Die Untersuchungen implizieren, dass unterschiedliche Verhaltensweisen im Allgemeinen, aber auch Variationen im Umgang mit Feuer, die Betriebsweise und Funktion der Strukturen, die Anzahl gleichzeitig betriebener und spezialisierter Feuerstellen sowie die Lage, damals und heute, grundlegend auf die jeweiligen Anpassungsstrategien in voneinander abweichenden Lebensräumen zurückzuführen sind. Maßgeblichen Einfluss haben Qualität und Quantität der Brennstoffe. Neben der allgemeinen geografischen und klimatischen Si-

tuation sowie der Brennstoffversorgung haben auch Faktoren wie Gruppengröße und -zusammensetzung, Grund des Aufenthaltes an einem Ort und, insbesondere in nördlichen Regionen, die vorherrschende Jahreszeit und die aktuelle Witterung maßgeblichen Einfluss auf die Art und Weise der Feuernutzung. Beispielsweise kann und konnte bei gutem Wetter ein Großteil der Arbeiten außerhalb der Behausung durchgeführt und Gemeinschaftsareale unter freiem Himmel genutzt werden. Bei schlechtem Wetter und Kälte spielt sich das Leben hingegen vornehmlich in den Behausungen und innerhalb der Kerngruppe ab.

»Sequenzialisierung« von Aktivitäten im späten Magdalénien?

Der Umgang mit Feuer und die damit verknüpften Verhaltensweisen sind bei rezenten Nomaden und späteiszeitlichen Jägern in erster Linie an die generell oder saisonal vorherrschenden klimatischen Bedingungen und die Quantität an zugänglichen Brennstoffen angepasst. Variationen zeigen sich beispielsweise in der Lage der Feuerstellen (innerhalb oder außerhalb der Behausung), abhängig von der geografischen Situation oder der aktuellen Jahreszeit. Diese Faktoren haben auch Einfluss darauf, ob Aktivitäten und soziale Interaktion überwiegend innerhalb einer Behausung oder außerhalb stattfinden (z. B. Julien/Karlin 2007). Der Brennstoffzugang beeinflusst maßgeblich Betriebsweise und Funktion der Feuerstelle und das Vorhandensein oder Fehlen alternativer Wärme- und Lichtquellen wie z. B. Lampen (z. B. Vaté/Beyries 2007, 404).

Das Zusammenspiel von ethnografischen Beobachtungen (s. S. 30 ff.) und archäologischen Auswertungen gibt einen anschaulichen Eindruck vom Umgang mit und von den Tätigkeiten am Feuer bei rezenten und späteiszeitlichen, nomadisch oder semi-nomadisch lebenden Gruppen

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit vermitteln jedoch ein noch sehr viel differenzierteres Bild von der Organisation der verschiedenen Aktivitäten, der Denkweise und dem Verhalten spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler.

Grundsätzlich zeigt sich im späten Magdalénien, dass bestimmte Aktivitäten erst einsetzen, nachdem Feuerstelle oder »Ofen« errichtet und in Betrieb genommen wurden.

Der erste Schritt nach der Ankunft an einem Lagerplatz, an dem man sich länger aufhielt, war vermutlich das Einrichten des »Zuhauses«, der Aufbau einer Behausung und das Anlegen des häuslichen Ofens oder zumindest einer kleinen Feuerstelle. Dieses Vorgehen ist auch ethnografisch dokumentiert (z. B. Vaté/Beyries 2007, 413). Als Wärmequelle bildet der Ofen im späten Magdalénien einen essenziellen Bestandteil des Zuhauses. Im Spätglazial konnte er, über den »Wohlfühleffekt« hinaus, das Überleben sichern. Insbesondere in kalten Winternächten ermöglichte die steinerne Konstruktion die Nutzung thermischer Energie, ohne ein offenes Feuer betreiben zu müssen. Ethnografische Analogien lassen vermuten, dass dem häuslichen Ofen einer Familie oder einer kleinen Gruppe eine ganz besondere, symbolische Rolle zugekommen sein mag, die weit über den reinen Nutzfaktor einer einfachen Feuerstelle hinausging (z. B. Vaté/Beyries 2007, 413 ff.). Feuerstellen und Öfen waren als Quelle thermischer Energie auch für Nahrungszubereitung und eine Reihe überlebenswichtiger, technologischer Arbeiten unerlässlich, beispielsweise für die Herstellung und Instandsetzung von Jagdwaffen.

Aus diesen Gründen bildeten Feuerstellen, und insbesondere die häuslichen Öfen, die Basis, die es zu schaffen galt, bevor die unterschiedlichen häuslichen und handwerklichen Tätigkeiten erfolgen konnten.

Innerhalb der Aktivitäten, die auf die Errichtung der Wärme- und Energiequelle folgten, deutet sich ebenfalls eine gewisse Reihenfolge an. Davon ausgehend, dass einfache kleine Feuerstellen, ohne aufwendigen Steinapparat, eine kurze Nutzungsdauer repräsentieren und fast ausschließlich mit Nahrungszubereitung und in Einzelfällen mit der Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen assoziiert waren, lässt sich die Hypothese ableiten, dass es sich beim »Kochen« und der Waffentechnologie um Primäraktivitäten zu

Beginn des »Lebens« einer Feuerstelle handelte. Diese Aktivitäten müssen bei kurzen und bei längeren Aufenthalten an einem Ort durchgeführt werden, sowohl in Jagdlagern als auch in Basislagern.

Die Tatsache, dass sich Hinweise auf Nahrungszubereitung an nahezu sämtlichen Feuerstellen des späten Magdalénien finden, auch an den großen, steinernen Öfen, mag bedeuten, dass »Kochen« regelhaft mit der ersten Nutzungsphase einer Brandstelle assoziiert war und auch im weiteren Verlauf Priorität hatte (vgl. Vaté/Beyries 2007, 403); anders formuliert: Das Anlegen der Kochstelle war Teil der initialen Besiedlungsphase eines Lagerplatzes.

Sobald sich ein längerer Aufenthalt an einem Feuer oder einem Ofen andeutet, kommen zur Nahrungszubereitung und Waffentechnologie weitere Aktivitäten hinzu.

Die Anzahl der Aktivitäten steigt offenbar mit zunehmender Nutzungsdauer (s. S. 370 ff. 401 ff.). Bestimmte Aktivitäten wie die Weiterverarbeitung von Häuten (Nähen), besonders aber die Herstellung von Schmuck, treten ausschließlich an Feuerstellen mit Steinkonstruktion (Öfen) auf, die allesamt Indizien einer längeren Nutzung aufweisen. Womöglich finden diese Aktivitäten sogar erst statt, nachdem die Feuerstelle bereits eine gewisse Zeit in Betrieb war. Das Nähen setzt voraus, dass zuvor Rohhäute konserviert wurden; verschiedene Indizien sprechen dafür, dass Kleidung und Schmuck in einem engen Kontext zueinander standen (z. B. Vanhaeren 2006b, 133; Kölbl 2009, 170f.). Daraus lässt sich schließen, dass Näharbeiten und Schmuckherstellung erst durchgeführt wurden, nachdem die Nahrungsversorgung gesichert, Jagdwaffen instandgesetzt und Felle oder Rohhäute konserviert waren.

Diese Abfolge von aufeinander bezogenen Aktivitäten kann als eine Art »Sequenzialisierung« der Aktivitäten oder des Verhaltens interpretiert werden. Die hypothetische Abfolge der in der vorliegenden Arbeit definierten Aktivitäten lautet wie folgt: Zuerst werden Feuerstellen oder Öfen errichtet, entweder vor oder unmittelbar nach der Jagd und der Ankunft an einem Lagerplatz. Anschließend wird die Jagdbeute zerlegt, dann erfolgen die Zubereitung oder das Konservieren der Nahrung sowie die Herstellung oder Instandsetzung der Jagdwaffen. Nach der Verwertung der tierischen Ressourcen, z. B. der Verarbeitung von Fellen und Rohhäuten, können die Herstellung von Ausrüstungsgegenständen und Kleidung sowie Schmuck erfolgen. Diese Abfolge ist jedoch relativ zu betrachten, da nach längerer Laufzeit des Ofens wahrscheinlich verschiedene Aktivitäten von unterschiedlichen Gruppenmitgliedern zur selben Zeit am selben Ort durchgeführt wurden.

Abweichungen von diesem Muster, die sich ausschließlich an den schweizerischen Fundplätzen Champréveyres, Monruz und Moosbühl abzeichnen – nur an diesen Plätzen fanden sich Indizien für Näharbeiten und Schmuckherstellung auch an kleinen Feuerstellen und/oder solchen mit weniger als vier Aktivitäten (S. 308 ff.) – sind teilweise auf fehlende Kartierungen essenzieller Werkzeuggattungen oder schlecht konservierte Faunenreste zurückzuführen. Feuerstelle Moosbühl C69 war sicherlich mit mehr als den drei identifizierten Aktivitäten assoziiert. Sämtliche Indizien deuten darauf hin, dass es sich bei diesem Befund um eine häusliche Feuerstelle handelt (vgl. Schwab 1972; Schwab/Beck 1985; Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997, 15 ff.).

Zwar liegen auch in Monruz Hinweise auf Nähen und Schmuckherstellung an kleineren Feuerstellen vor, doch konzentriert sich der quantitativ und qualitativ beste Nachweis überwiegend auf die großen Öfen inmitten der höchsten Funddichte an Siedlungsresten (vgl. Bullinger 2006d, 165 Abb. 251). Obwohl an diesem Fundplatz keine Behausungen lokalisiert werden konnten, spricht beispielsweise die Belegungsdauer von mehreren Wochen für das Vorhandensein von Wohnbereichen und somit häuslichen Feuerstellen (Plummetaz 2007, 189 ff.; Leesch/Bullinger 2012, 172), die wiederum mit den Hauptorten der Kleidungs- und Schmuckherstellung korrespondieren mögen.

Für den Fundplatz Champréveyres wird angenommen, dass sämtliche Aktivitäten unter freiem Himmel stattfanden (Leesch/Bullinger 2012, 172); dementsprechend wären keine häuslichen Feuerstellen zu erwarten.

Tatsächlich fanden sich an einem Großteil der Feuerstellen Indizien für Näharbeiten. Während in dieser Aktivität also keine Bevorzugung bestimmter Standorte erkennbar ist, sind Orte der Schmuckherstellung weit- aus seltener und nur an wenigen Brandstellen identifiziert worden (vgl. Leesch 1997, 118f.). Dies spricht dafür, dass Schmuck auch in Champréveyres nur an speziellen Orten angefertigt wurde.

Sozio-kulturelle Aspekte von Kleidung und Schmuck

Ein Teil der Aktivitäten wie Nahrungszubereitung und Instandsetzung oder Herstellung von Jagdwaffen konnte erst nach der Errichtung einer Wärmequelle beginnen, da thermische Energie zu deren Durchführung benötigt wurde. Nähen oder Schmuckherstellung erfordern hingegen keinen direkten Einsatz von Hitze; die Gründe für deren Durchführung an einem Ofen müssen also anderer Natur sein.

Näharbeiten und Schmuckherstellung treten immer in Kombination mit anderen Aktivitäten auf. An keiner Feuerstelle wurde ausschließlich genäht oder Schmuck gefertigt. Überreste dieser Arbeiten finden sich nie an kleinen Feuerstellen, die, in der Regel, kurzzeitig genutzte, externe Arbeitsplätze kennzeichnen, an denen vielleicht nur eine Person gearbeitet hat. Genäht wurde auch nicht an Feuerstellen, an denen vornehmlich Nahrung zubereitet wurde, ebenso wenig wurde dort Schmuck hergestellt, obwohl es auch an diesen Orten durchaus möglich gewesen wäre. Kleidung und Schmuck wurden nie »nebenbei« während des Kochens o. Ä. hergestellt. Vereinzelt Werkzeuge an Feuerstellen, an denen Nahrungszubereitung im Vordergrund stand, implizieren jedoch, dass andere, kleinere Arbeiten durchaus nebenbei durchgeführt wurden (vgl. S. 288 ff.).

Die Hinweise auf Nähen und Schmuckherstellung beschränken sich im Regelfall auf größere, mit diversen Aktivitäten assoziierte und längerfristig betriebene Feuerstellen/Öfen, die von mehreren Gruppenmitgliedern, im Sinne von Haushalts- oder Gemeinschaftsfeuerstellen, genutzt wurden. Offenbar markieren diese, vornehmlich in Gesellschaft ausgeübten Aktivitäten, mehr als alle anderen, den Lebensmittelpunkt einer Gruppe oder einer Familie, im späten Magdalénien manifestiert durch den zentralen Ofen. Die häuslichen Feuerstellen sind institutionalisiert, räumlich gebunden und haben für viele indigene Völker einen symbolischen Charakter, während die externen Brandstellen häufig kurzfristig verlegt werden, z. B. je nach Stand der Sonne (s. S. 32 ff.). Womöglich hängt die Art der ausgeübten Tätigkeiten mit dem Stellenwert der Feuerstelle zusammen. Die Vermutung, dass Kleidung und Schmuck tatsächlich nur an speziellen Orten, wahrscheinlich den häuslichen Öfen, hergestellt wurden, findet Unterstützung in der Feststellung, dass die Produktion von Schmuck fast ausschließlich und das Nähen überwiegend an Feuerstellen mit längerer Nutzung auftreten. Aber nicht alle Feuerstellen, die Indizien einer längeren Nutzung aufweisen, lieferten auch Hinweise auf diese Aktivitäten.

Darüber hinaus werden Näharbeiten und Schmuckherstellung häufig als Indiz für die Anwesenheit von Frauen gewertet (z. B. Vanhaeren 2006b, 134; Robert-Lamblin 2007, 16), was ebenfalls dafür spricht, dass die Arbeiten innerhalb kleinerer Gruppen, im Familienkreis, am häuslichen Ofen ausgeübt wurden. Der Nachweis beider Tätigkeiten ist also ein Indiz für eine residenzielle Ausrichtung eines Fundplatzes.

Dadurch heben sich Näharbeiten und Schmuckherstellung von den übrigen Aktivitäten ab; sie haben einen besonderen Stellenwert, der offenbar über das reine Handwerk hinausgeht. Diese Aktivitäten konnten theoretisch an jedem beliebigen Ort durchgeführt werden, beziehen sich aber dennoch auf ausgewählte Plätze. Offenbar hatten sie eine wichtige soziale Funktion, da sie in Gesellschaft, meist an großen Feuerstellen ausgeübt wurden, wo sich, der Menge an Siedlungsabfällen nach zu urteilen, mehrere Leute aufgehalten haben, vielleicht innerhalb geschlossener Räume.

Grundsätzlich ist zwischen überlebenswichtigen Tätigkeiten wie der Jagd und der Herstellung/Instandsetzung von Jagdwaffen und in gewisser Weise der direkten Verarbeitung tierischer Ressourcen zur Konservie-

rung und der Versorgung mit Rohmaterialien und dem Herstellen von Kleidung auf der einen Seite und nicht lebenswichtigen Tätigkeiten auf der anderen Seite zu unterscheiden. Zu letzteren zählt Schmuckherstellung, die dem Bereich »Symbolik« zuzuordnen ist und erst stattfindet, nachdem man sich eingerichtet und ein »Dach über dem Kopf« hat und nachdem die überlebenswichtigen Arbeiten verrichtet waren. Denkbar ist, dass Schmuck innerhalb einer Behausung hergestellt wurde, wenn man nach der Erfüllung des »Pflichtprogramms« des Tages zusammensaß und abseits der Gemeinschaftsaufgaben Zeit für sich und seine individuellen Bedürfnisse hatte. Womöglich wurde Schmuck im Kreis der Kerngruppe oder Familie hergestellt. Sowohl der Herstellungsprozess als auch das Ergebnis sind nicht überlebenswichtig; vielmehr handelt es sich um eine Art gesellschaftsrelevante »Freizeitbeschäftigung«, die in und für soziale Kontexte ausgeübt wurde. Ethnografische Studien belegen den vornehmlich symbolischen Charakter von Schmuck; es handelt sich um einen Ziergegenstand, der am Körper getragen wird und in erster Linie dazu dient, die Attraktivität oder den Stellenwert einer Person innerhalb einer Gesellschaft oder Gruppe zu erhöhen oder einen Status sichtbar darzustellen; ebenso verhält es sich mit Kleidung. Beide können als Statussymbole verwendet werden, die identitätsbildend, sowohl Individualität innerhalb einer Gruppe als auch Gruppenzugehörigkeit unterstreichen (vgl. Haidle 2003; Vanhaeren 2005; 2010; Vanhaeren/d'Errico 2006, 1107). Letzteres war von besonderer Bedeutung, wenn unterschiedliche Gruppen im Sinne von »aggregation sites« (z. B. Fougère 2011, 47 ff.) aufeinandertrafen.

Neben der gesellschaftlichen und symbolischen Funktion mögen auch rein praktische Aspekte eine Rolle gespielt haben. Offenbar nahm man sich Zeit für die Schmuckherstellung, was nochmals den wichtigen gesellschaftlichen Stellenwert unterstreicht. Näharbeiten und Schmuckherstellung wurden nicht »nebenbei« während des Kochens oder anderen Aktivitäten ausgeübt. Diese Arbeiten wurden sorgfältig und in Ruhe durchgeführt, dann, wenn keine Ablenkung durch andere Arbeiten bestand. Hier ging es um Ästhetik, nicht um das reine Handwerk, es handelte sich um filigrane Arbeiten, deren Resultat im Vordergrund stand. Das spricht dafür, dass das ästhetische Empfinden, das zur Schau stellen der eigenen Person, eine wichtige Funktion in der spätglazialen Gesellschaftsstruktur hatte. Und offenbar spielten nicht nur die »Endprodukte« Kleidung und Schmuck eine wichtige Rolle, sondern bereits der Herstellungsprozess.

AUSBLICK

Die durchgeführten Untersuchungen liefern einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Feuernutzung im späten Magdalénien und den damit verbunden Verhaltensweisen. Dadurch bilden sie einen Ausgangspunkt für den Vergleich mit vorangegangenen und nachfolgenden Entwicklungen. Auf dieser Basis können beispielsweise die »architektonische Evolution« der Feuerstellen sowie Veränderungen in der Nutzung thermischer Energie in den früheren Phasen des Jungpaläolithikums, aber auch des Mittel- und Spätpaläolithikums nachvollzogen werden.

Relative Nutzungsdauer

In der vorliegenden Arbeit wurde eine vielversprechende Methodik zur Bestimmung der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle durch die Verknüpfung unterschiedlicher Merkmale vorgestellt, die sowohl morphometrische als auch aktivitätsspezifische Variablen umfasst. Dazu zählen z. B. die Größe einer Brandstelle, Anzahl und Gewicht der Steine innerhalb des Befundes sowie Anzahl und Art der Aktivitäten im Umfeld der

Struktur. Vor diesem Hintergrund ist von Interesse, die herausgestellten Indikatoren mit weiteren Markern für die Nutzungsdauer abzugleichen und so das anwendbare Spektrum zu erweitern.

Einbezogen werden sollte die Gesamtmenge der Siedlungsabfälle aus Steinen, Silexartefakten und Faunenresten im Umfeld einer Feuerstelle.

Einzelvariablen, die es zu berücksichtigen gilt, sind:

1. Gesamtmenge und -gewicht von ausgeräumten Steinen mit Feuerspuren in der Umgebung einer Brandstelle, gemessen an der Gesamtheit aller feuerveränderten Steine. Mit jeder Neugestaltung und Säuberung sollte sich das Verhältnis der Steine zugunsten der Stücke außerhalb der Feuerstelle erhöhen (vgl. z. B. Julien 1973, 31; Baffier u. a. 1982, 251 f.; Plumettaz 2007, 169 f.; Dumarçay/Caron 2010, 96 ff.).
2. Anzahl von Ausräumungen mit Brandrückständen in der Umgebung einer Brandstelle. Je mehr Ausräumungen im Umfeld einer Feuerstelle dokumentiert werden können, desto höher ist die Zahl der Säuberungen und desto länger sollte die Brandstelle genutzt worden sein. Allerdings ist die Anzahl von Ausräumungen relativ zu betrachten, da Brandrückstände mehrfach an ein und derselben Stelle deponiert worden sein könnten (vgl. Baffier u. a. 1982, 251).
3. Gesamtanzahl und -gewicht von Silexartefakten im Umfeld einer Feuerstelle können weitere Hinweise auf deren relative Nutzungszeit liefern. In seinen Studien südwestdeutscher und mitteldeutscher Magdalénien-Fundplätze gelang Gerd-Christian Weniger der Nachweis, dass Silexmenge, Anzahl von Werkzeugen und Belegungsdauer eines Fundplatzes eng miteinander verknüpft sind (vgl. Weniger 1987a; Weniger 1987b). Folglich kann angenommen werden, dass dies auch für die Nutzungszeit von Feuerstellen gilt.
4. Weitere Hinweise können die räumlichen Verteilungsmuster unterschiedlicher Aktivitäten und Funde liefern. Bei einer kurzen Nutzung sollten unterschiedliche Aktivitäten gut zu lokalisieren und räumlich klar voneinander zu trennen sein. Bei längerer Nutzung ist anzunehmen, dass sich Spuren unterschiedlicher Aktivitäten überlagern und sich dementsprechend weniger klare Muster abzeichnen. Dazu müssen allerdings die spezifischen Aktivitätszonen identifiziert werden. Dies ist nur durch gemeinsames Kartieren aller Indikatoren einer spezifischen Aktivität zu bewerkstelligen. Besonderes Augenmerk sollte auf die »Kleinstfraktion« von Abfällen gelegt werden (Leesch 1997, 109 ff.). Werkzeuge sollten nach unterschiedlichen Kriterien kartiert werden, z. B. vollständig oder abgebrochen. Abgebrochene Werkzeugspitzen sind besser dazu geeignet, Arbeitsplätze zu lokalisieren als intakte Werkzeuge (vgl. z. B. Czesla 1990, 74; Leesch 1997, 110.)

Feuerstellenkonstruktion: Spiegel der generellen Vegetationsverhältnisse, regionaler Varietät oder saisonaler Unterschiede?

Für den Betrieb der Feuerstellen des späten Magdalénien spielte die Verwendung von Steinplatten, -blöcken und Geröllen eine wichtige Rolle. Morphometrische Untersuchungen haben gezeigt, dass überwiegend kleine Feuer unterhalten wurden. Insgesamt spiegeln sich in der Feuernutzung ein ökonomischer Umgang mit Brennmaterial und eine effiziente Ausnutzung thermischer Energie wider.

Womöglich vollzog sich am Übergang vom Hochglazial (GS 2a) zum Spätglazial (ab GI 1e) ein Wandel von überwiegend geschlossener, brennstoffsparender Verbrennung, gekennzeichnet durch Feuerstellen mit Steinabdeckung, zu vermehrt offener Verbrennung, beschrieben durch Feuerstellen ohne Steinapparat und solchen mit Steinumfassung.

Feuerstellen mit Steinabdeckung scheinen eine gängige und überregional verbreitete Konstruktion in den untersuchten Siedlungsregionen gewesen zu sein, die aber hauptsächlich für die Fundplätze der Alpenregion und der nördlich gelegenen Gebiete dokumentiert und mit Daten zwischen 16 000 und 15 000 calBP verknüpft ist. Feuerstellen mit Umfassung und Befunde ohne Steine beziehen sich in erster Linie auf die Fundplätze des Pariser Beckens und lieferten Daten jünger als 15 000, meist zwischen 14 500 und 14 000 calBP.

Weitere Untersuchungen müssen klären, ob sich darin tatsächlich der Beginn eines generellen, sukzessiven Wandels von geschlossener zu offener Verbrennung abzeichnet, der mit einer allmählichen Verbesserung der klimatischen Verhältnisse einhergeht oder ob es sich bei den abweichenden Konstruktionen um ein Phänomen handelt, in dem regionale oder lokale Vegetationsunterschiede zum Tragen kommen.

Durch eine Kontextualisierung mit assoziierten Faunenresten kann untersucht werden, ob sich bezüglich des Brennmodus saisonale Differenzen zwischen kalten und warmen Jahreszeiten abzeichnen.

Die geografische Verbreitung von Feuerstellen, die in große, »pflasterartige« Streuungen von Platten und Geröllen integriert sind, keine klaren Konturen aufweisen und oftmals nicht zu lokalisieren sind, bezieht sich in erster Linie auf die nordöstlichen Einzugsgebiete des späten Magdalénien wie das Neuwieder Becken und das Mittelelbe-Saale-Gebiet. Zwar weisen auch die untersuchten Fundstellen des Schweizer Mittellandes größere Mengen an Gesteinen auf, doch sind die Feuerstellen in der Regel als solche erkennbar und nicht in größere »Pflasteranlagen« integriert. Im Vergleich dazu zeigen einige Fundplätze des Pariser Beckens wie Pincevent und Verberie geringere Mengen von Steinen und die Feuerstellen heben sich in der Regel deutlich von ihrer Umgebung ab.

Den Fragen, ob sich darin regionale Phänomene oder saisonale Unterschiede abzeichnen und welche Rolle längere und wiederholte Aufenthalte spielen, gilt es in Zukunft nachzugehen.

Aktivitäten

Es wurde gezeigt, dass Nahrungszubereitung, die Herstellung oder Instandsetzung von Jagdwaffen sowie die Bearbeitung von Fellen oder Rohhäuten regelmäßig im Umfeld der Feuerstellen ausgeübte Tätigkeiten sind, die unabhängig von Konstruktion und Nutzungsdauer einer Brandstelle sind.

Näharbeiten und Schmuckherstellung sind hingegen an längere Nutzungszeiten und Feuerstellen mit Steinapparat gebunden. Weiterführende Untersuchungen können womöglich klären, inwiefern die Erhaltung organischer Materialien dieses Bild beeinträchtigt und welchen Einfluss saisonale Faktoren auf die Art der jeweils ausgeübten Aktivitäten haben. Beispielsweise sind Nachweise der Schmuckherstellung in der Winterbesiedlung des Fundplatzes Pincevent (niveau IV-0) zahlreich, während Indizien dieser Aktivität in den übrigen, im Herbst belegten Siedlungshorizonten, am selben Ort eher spärlich sind (Vanhaeren 2006a).

Auch das Beispiel von Champréveyres legt die Vermutung nahe, dass Variationen des Aktivitätsspektrums und der dafür bestimmten Standorte auf unterschiedliche Funktionen der Plätze, einhergehend mit der Verrichtung der Arbeiten unter freiem Himmel oder innerhalb von Behausungen, zurückzuführen sein mögen (s. o.).

Durch die Kombination unterschiedlicher Variablen und das Herstellen von Zusammenhängen zwischen diesen, liegen erstmals allgemeingültige und auf eine breite Masse von Befunden anwendbare Anhaltspunkte zur Rekonstruktion der relativen Nutzungsdauer einer Feuerstelle vor. Die Untersuchungen können allein auf Basis archäologischer Daten erfolgen und liefern selbst dann Ergebnisse, wenn die Befunde schlecht überliefert und keine organischen Materialien erhalten sind.

Darüber hinaus lassen sich aus der Verknüpfung von Konstruktion und Nutzungsdauer einer Feuerstelle sowie Aktivitätsspektren wichtige Informationen über menschliche Verhaltensweisen im direkten und in-

direkten Umgang mit Feuer ableiten. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit liefern somit nicht nur einen methodischen Apparat zur Analyse von Feuerstellenbefunden, sondern auch detaillierte Einblicke in den Ablauf von Aktivitäten innerhalb der Lagerplätze der Jäger und Sammler des späten Magdalénien. Weitere Feuerstellen von den französischen Fundplätzen Pincevent, Étiolles und Verberie werden aktuell bearbeitet und ausgewertet. Ihre Vorlage sowie die Ergebnisse neuer Grabungen in Pincevent und an anderen Magdalénien-Fundplätzen werden die Palette an Brandstellen erweitern und womöglich neue Ergebnisse liefern. Gemeinsam mit den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit werden sie hoffentlich dazu beitragen, die Nutzung von Feuer sowie die Rekonstruktion der Lebensweise spätjungpaläolithischer Gruppen weiter zu präzisieren.

KURZZUSAMMENFASSUNG: FEUERSTELLE ODER »HEIZOFEN«?

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Methoden zur Auswertung von Konstruktion, Funktion sowie Betriebs- und Nutzungsweise von Feuerstellen im späten Magdalénien. Daraus lassen sich wichtige Informationen über Verhaltensmuster, Denkweisen und grundlegende Regelwerke spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler ableiten. Aus folgenden Gründen beschränken sich die Untersuchungen auf den späten Abschnitt des Magdalénien:

1. In dieser Zeit hat sich ein typisches, archäologisch nachweisbares Verhaltensrepertoire herausgebildet, welches sich in der materiellen Kultur und in sozialen Netzwerken widerspiegelt und sich über große geografische Räume erstreckt.
2. Aus dem späten Magdalénien sind zahlreiche, teils hervorragend konservierte und archäologisch gut dokumentierte Feuerstellenbefunde überliefert, die beste Voraussetzungen für eine detaillierte Analyse bieten.
3. Die Publikationslage bietet die Möglichkeit, eine große Anzahl von Feuerstellen unterschiedlicher Fundplätze aus verschiedenen Regionen miteinander zu vergleichen.

Die methodische Herangehensweise basiert auf der Auswertung morphologischer und metrischer Daten der Feuerstellenbefunde selbst, in Kombination mit der Rekonstruktion von Aktivitäten im Umfeld der Brandstellen. Integraler Bestandteil der Analysen sind statistische Verfahren und räumliche Untersuchungen. Ergänzend wurden experimentelle Studien durchgeführt und ethnografische Quellen zur Feuernutzung ausgewertet.

In den morphometrischen und aktivitätsspezifischen Analysen fanden 131 Feuerstellen von 15 Fundplätzen Berücksichtigung: Andernach-Martinsberg/D, Gönnersdorf/D, Nebra/D, Oelknitz/D, Orp-Ost/B, Champréveyres/CH, Monruz/CH, Moosbühl/CH, Étiolles/F, La Haye aux Mureaux/F, Les Tarterets/F, »Le Grand Canton«/F, Marsangy/F, Pincevent/F und Verberie/F.

Zusammenhänge oder Korrelationen zwischen unterschiedlichen morphologischen Variablen liefern Hinweise auf die relative Nutzungsdauer der Feuerstellen, die wiederum in Kombination mit einer aktivitätsspezifischen Analyse wichtige Informationen über das Verhalten und sozio-kulturelle Aspekte im späten Magdalénien liefert.

Die Rekonstruktion »primärer« Feuerstellenkonstruktionen hat gezeigt, dass Bauweise und Anzahl sowie Art der ausgeübten Aktivitäten in einer gewissen Wechselwirkung zueinanderstehen. Unterschiede sind zum einen durch Differenzen in der jeweiligen Nutzungsdauer der Feuerstelle zu erklären, zum anderen aber auch durch einen unterschiedlichen Stellenwert der Brandstellen, der räumliches Verhalten und soziale Aspekte des Lebens im späten Jungpaläolithikum widerspiegelt.

Mit zunehmender Nutzungsdauer einer Feuerstelle verändert sich nicht nur der Befund selbst – beispielsweise nehmen Gesamtausdehnung und die Anzahl der Steine tendenziell zu –, sondern auch die Art und Vielfalt von Aktivitäten in ihrem Umfeld ändern sich.

Offenbar existierten im späten Magdalénien aktivitätsbezogene Verhaltensmuster, die in verschiedenen Siedlungsregionen gleichermaßen ausgeprägt waren. Die regelmäßig nachweisbare Abfolge von Aktivitäten lässt auf ein »sequenzialisiertes« Verhalten und somit auf gewisse Regelwerke um Umgang mit Feuer schließen. Im Vordergrund stand die lebensnotwendige Grundversorgung, repräsentiert durch die Errichtung und Inbetriebnahme einer Feuerstelle, Nahrungszubereitung und Instandsetzung oder Herstellung von Jagdwaffen. Diese Aktivitäten sind, unabhängig von Konstruktion und Nutzungsdauer, an der überwiegenden Anzahl der Brandstellen nachweisbar. Die Verarbeitung von Fellen oder Rohhäuten ist die dritte, regelmäßig nachweisbare Aktivität. Die Weiterverarbeitung von Fellen und/oder Häuten (Näharbeiten) sowie die Herstellung von Schmuck scheinen im späten Magdalénien hingegen eine besondere Rolle eingenommen zu haben, die über das reine Handwerk hinausging. Im Vergleich zu den übrigen Aktivitäten treten Näharbeiten

und insbesondere Schmuckherstellung deutlich seltener auf. Die Arbeiten sind an spezielle, längerfristig genutzte Feuerstellen gebunden, an denen sich offenbar mehrere Menschen aufhielten und die den Charakter eines »häuslichen Ofens« aufweisen. Diese Aktivitäten, deren Endprodukte Kleidung und Schmuck eine wichtige symbolische Funktion hatten und sozio-kulturelle Aspekte wie Identitätsbildung, Individualität, aber auch Gruppenzugehörigkeit widerspiegeln, hatten eine große Bedeutung im Leben spätjungpaläolithischer Jäger und Sammler. In Assoziation mit spezifischen Feuerstellen oder Öfen, kommt der von den überlebenswichtigen Aktivitäten abweichende Stellenwert dieser Arbeiten zum Ausdruck. Gleichzeitig spiegelt sich darin auch der unterschiedliche Stellenwert der Brandstellen selbst wider. Neben Strukturen, die einen rein technischen Zweck erfüllten, und wo das Feuer in erster Linie als Werkzeug diente, gab es weitere, denen zusätzlich eine gewisse symbolische Funktion beiwohnte. Diese Feuerstellen waren institutionalisiert; sie lagen an festgelegten Orten und bildeten die Mittelpunkte des sozialen Lebens. Schmuck und Kleidung mögen hier vornehmlich im Kreise der Kerngruppe hergestellt worden sein.

Art und Vielfalt von Aktivitäten lassen also nicht nur Rückschlüsse auf die relative Nutzungsdauer einer Feuerstelle zu, sondern auch auf deren gesellschaftliche Funktion. Darüber hinaus kann der Nachweis von Nahrungsmitteln und Schmuckherstellung Hinweise auf den übergeordneten Charakter des Fundplatzes liefern: Beide Arbeiten deuten auf Plätze, an denen die Menschen »wohnten« und an denen sich Familien aufhielten.

Ferner haben die Untersuchungen gezeigt, dass im späten Magdalénien unterschiedliche Feuerstellentypen oder -konstruktionen zum Einsatz kamen. Das Spektrum reicht von einfachen Feuerstellen, die mehr oder weniger ebenerdig, ohne Konstruktionselemente auf der bloßen Erde entfacht und betrieben wurden, über solche, die steinerne Umfassungen hatten, bis hin zu Feuerstellen, die teilweise oder vollständig mit Steinen abgedeckt waren und eher als Öfen, denn als Feuerstellen angesprochen werden sollten. Diese Befunde dominieren bei Weitem und können aufgrund ihrer weiträumigen, überregionalen Verbreitung als typisch für das späte Magdalénien bezeichnet werden. Ein weiteres Charakteristikum der Fundplätze dieser Zeit sind große Mengen erhitzter Gesteine. Sie spielten sowohl für die »Architektur« als auch in Form funktionaler Elemente im Sinne indirekter Wärmeüberträger eine entscheidende Rolle bei der Feuernutzung im späten Magdalénien. Die vollständige oder teilweise Abdeckung der Brandstrukturen mit Platten und Geröllen hatte unmittelbaren Einfluss auf die Betriebsweise. Die geschlossene oder halbgeschlossene Verbrennung war insbesondere in der Alpenregion und in den nordöstlichen Siedlungsräumen so etwas wie der Standard-Brennmodus. Der Abgleich mit Klima- und Vegetationsdaten impliziert, dass diese speziellen »Ofenkonstruktionen« eine Anpassung an eine mangelhafte Versorgung mit Brennmaterial darstellten. Experimentelle Studien haben gezeigt, dass die geschlossene Verbrennung einen ökonomischen Umgang mit Brennstoffen ermöglicht, bei gleichzeitig optimierter Nutzung der thermischen Energie. Die Feuernutzung war im späten Magdalénien offenbar hochgradig an die klimatischen Verhältnisse und die, besonders in den nördlicheren Regionen, eingeschränkte Brennholzversorgung des Pleni- und Spätglazials angepasst. Den ¹⁴C-Daten zufolge mag sich im Übergang von überwiegend geschlossener zu vornehmlich offener Verbrennung, die beispielsweise im Pariser Becken dominiert, ein zeitlich fassbarer Wandel zwischen GS 2a und GI 1 abzeichnen, der mit einer allmählichen klimatischen Verbesserung und einer zunehmend verbesserten Brennstoffsituation einhergeht. Zur Stützung dieser These sind allerdings weitere Studien erforderlich.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, welche Möglichkeiten die kontextualisierte Auswertung von Feuerstellen und ihrem räumlichen Umfeld mittels einer Kombination aus morphometrischen und aktivitätsspezifischen Analysen bietet. So gelang es nicht nur, die Funktions- und Betriebsweisen der Feuerstellen im späten Magdalénien zu rekonstruieren, sondern auch einen Bezug zwischen Konstruktion und Nutzungsdauer einer Feuerstelle sowie den dort ausgeübten Aktivitäten herzustellen und so, übergeordnete Verhaltensmuster sichtbar zu machen.

Mit der vorliegenden Arbeit wurde eine methodische und inhaltliche Basis geschaffen, an der sich zukünftige Studien orientieren und auf der sie aufbauen können.

SUMMARY: HEARTH OR »HEATING STOVE«?

The present study concerns methods of analysing the construction and function as well as the operating and utilizing mode of hearths in the late Magdalenian. The results of the analysis have produced important information on the behavioural patterns, the way of thinking and basic rules of late Upper Palaeolithic hunters and gatherers. The study is restricted to the later stage of the Magdalenian for the following reasons:

1. During this phase a typical, archaeologically verifiable, behavioural repertoire evolved, reflected in material culture and social networks stretching over extensive geographical regions.
2. Many hearths, in part excellently preserved and archaeologically well-documented, have survived from the late Magdalenian, providing the best preconditions for a detailed analysis.
3. State of the art publications offer the possibility to make a comparison between large numbers of hearths from various sites in different regions.

The methodological approach applied here is based on an appraisal of morphological and metrical data of the hearths themselves, combined with a reconstruction of activities in the immediate area around the fire. Integral components of the analyses are statistical techniques and spatial studies. The research was supplemented by experimental studies and the evaluation of ethnographical sources on the use of fire.

131 hearths from 15 sites were included in the morphometrical and activity-specific analysis: Andernach-Martinsberg/D, Gönnersdorf/D, Nebra/D, Oelknitz/D, Orp-Ost/B, Champréveyres/CH, Monruz/CH, Moosbühl/CH, Étiolles/F, La Haye aux Mureaux/F, Les Tarterets/F, Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton«/F, Marsangy/F, Pincevent/F and Verberie/F.

The relationship or correlation between different morphological variables provide evidence of the relative length of use of the hearths and, in combination with activity-specific analyses, convey important information on behavioural and socio-economical aspects in the late Magdalenian.

The reconstruction of »primary« hearth structures has shown that the construction and number of hearths, as well as the type of activities practised, correlate to one another.

Distinctions are reflected, on the one hand, by the length of time the individual hearths were used but also, on the other hand, by a different significance of the fire, spatial behaviour and social aspects of life in the late Upper Palaeolithic.

Not only does the hearth itself change with increasing use – for example the overall extent of the feature and the number of construction stones rise tendentially – but also the type and diversity of the activities in the immediate vicinity alters.

Apparently activity-related behavioural patterns existed in the late Magdalenian which were equally pronounced in different areas of the settlement. The consistently detectable sequence of activities indicates »sequential« behaviour and basic rules in the context of fire use. In the foreground were life essentials, represented firstly by the construction and lighting of a fire, the preparation of nourishment and, secondly, repairing and producing weapons for hunting.

These activities are demonstrable for the majority of the hearths, independent of their construction and length of use.

Preparing furs or raw hides is a third activity which has been regularly observed. The further processing of furs and/or raw hides (sewing), along with the production of jewellery, appear to have played a particular role in the late Magdalenian, which went beyond that of simple handcraft.

In comparison with other activities sewing and, in particular, jewellery-making occur less frequently. These jobs are associated with special hearths which were used long-term, where apparently several people stayed

and which exhibit characteristics of a »domestic oven«. Sewing and jewellery-making were of great importance in the life of the late Upper Palaeolithic hunters and gatherers since their end-products, garments and personal adornment, had important symbolic functions and reflected socio-cultural aspects such as identity formation and affiliation to a group. The deviation of these jobs from activities necessary for survival is clearly marked by their association with selected hearths or ovens. These associations also reflect the differing significance of the fires. Alongside those which fulfilled purely technical purposes and where fire served primarily as a tool, are structures which in addition have a certain symbolic function. These hearths had become institutionalized; they were located at set places and formed the epicentre of social life. Personal adornment and garments were probably produced within the family circle.

Thus, conclusions can be drawn from the type and variety of activities associated with hearths which concern not only the relative length of use of the feature, but also its social function. In addition, the presence of finds indicating sewing and jewellery-making provide evidence of the overall character of the site; both jobs point to places where people lived and where families resided.

In addition, the analyses have shown that in the late Magdalenian different types of hearths or hearth constructions were employed. The spectrum ranges from simple hearths without any constructional elements, more or less level with the floor, which were lit and used on the bare ground, to those enclosed by stones, and to hearths which were partially or completely covered with stones. The latter dominate by far and can be classed as the hearth construction characteristic of the Magdalenian. Stones played a crucial role in the late Magdalenian use of fire as hearth architecture as well as functional elements which served as indirect conductors of heat.

The construction of hearths which were completely surrounded or partially covered by stones had immediate influence on the mode of operation. The modus of closed or partially closed combustion was wide-spread, particularly in the Alpine region and in the north-eastern settlement areas of the Neuwied and Thuringia Basins. The special »oven« constructions were designed to compensate for a shortage of firewood and to ensure a firewood-efficient, optimal use of thermal energy. The use of fire in the late Magdalenian was adapted to a high degree to climatic conditions and the limited availability of firewood during the Pleniglacial and Late Glacial. According to ¹⁴C-dates, the transition from mainly closed to primarily open types of combustion, which dominate in the Paris Basin, mark the temporally identifiable shift between GS 2a and GI 1, which was accompanied by gradual climatic improvement and a corresponding increase in the availability of firewood.

The results of this study show the potential of a combination of morphometrical and activity-specific studies for the analysis of hearths and their immediate context. Thus it was possible to not only reconstruct the function and mode of use of hearths in the late Magdalenian, but also to establish a connection between construction and length of use of a hearth and the activities carried out there. This provides a substantial methodological basis, upon which future studies can orientate and build upon.

LITERATUR

- Abramova 1982: Z. A. Abramova, Zur Jagd im Jungpaläolithikum. Nach Beispielen des jungpaläolithischen Fundplatzes Kokorevo I in Sibirien. *Arch. Korrbbl.* 12, 1982, 1-9.
- Albert/Berna/Goldberg 2012: R. M. Albert / F. Berna / P. Goldberg, Insights on Neanderthal fire use at Kebara Cave (Israel) through high resolution study of prehistoric combustion features: Evidence from phytoliths and thin sections. In: M. G. Chacón Navarro / M. Vaquero / E. Carbonell (Hrsg.), *The Neanderthal Home: spatial and social behaviours*. *Quaternary Internat.* 247, 2012, 278-293.
- Aldeias u. a. 2012: V. Aldeias / P. Goldberg / D. Sandgathe / F. Berna / H. L. Dibble / Sh. P. McPherron / A. Turq / Z. Rezek, Evidence for Neanderthal use of fire at Roc de Marsal (France). *Journal Arch. Scien.* 39, 2012, 2414-2423.
- Alix/Rieu 1999: Ph. Alix / J.-L. Rieu, La découverte et la fouille. In: Julien/Rieu 1999, 19-23.
- Alix u. a. 1993: Ph. Alix / A. Averbough / L. Binter / P. Bodu / A. Boguszewski / Ch. Cochin / V. Deloze / P. Gouge / V. Krier / Ch. Leroyer / D. Mordant / M. Philippe / J.-L. Rieu / P. Rodriguez / B. Valentin, Nouvelles recherches sur le peuplement Magdalénien de l'interfluve Seine-Yonne: Le Grand Canton et le Tureau des Gardes à Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne). *Bull. Soc. Préhist. Française* 90/3, 1993, 196-218.
- Allain 1979: J. Allain, L'industrie lithique et osseuse de Lascaux. In: *Arl. Leroi-Gourhan / J. Allain, Lascaux inconnu*. *Gallia Préhist., Suppl. XII* (Paris 1979) 87-120.
- Allain/Descouts 1957: J. Allain / J. Descouts, À propos d'une baguette à rainurer armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint-Marcel. *L'Anthropologie* 61, 1957, 503-512.
- Allain/Rigaud 1989: J. Allain / A. Rigaud, Colles et mastics au Magdalénien. In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques*. *Actes du colloque international de Nemours 1987*. *Mém. Mus. Préhist. Ile France 2* (Nemours 1989) 221-223.
- Alpersen-Afil 2008: N. Alpersen-Afil, Continual fire-making by Hominins at Geshar Benot Ya'aqov, Israel. *Quaternary Scien. Reviews* 27, 2008, 1733-1739.
- Alpersen-Afil/Goren-Inbar 2006: N. Alpersen-Afil / N. Goren-Inbar, Out of Africa and into Eurasia with controlled use of fire: Evidence from Geshar Benot Ya'aqov, Israel. *Arch., Ethn. and Anthr. Eurasia* 28/1, 2006, 63-78.
- 2010: N. Alpersen-Afil / N. Goren-Inbar, The Acheulian site of Geshar Benot Ya'aqov. II: Ancient flames and controlled use of fire (Dordrecht u. a. 2010).
- Alpersen-Afil/Richter/Goren-Inbar 2007: N. Alpersen-Afil / D. Richter / N. Goren-Inbar, Phantom hearths and the use of fire at Geshar Benot Ya'aqov, Israel. *PaleoAnthropology* 2007, 1-15.
- Alpersen-Afil u. a. 2009: N. Alpersen-Afil / G. Sharon / M. Kislev / Y. Melamed / I. Zohar / Sh. Ashkenazi / R. Rabinovich / R. Biton / Ella Werker / G. Hartman / C. Feibel / N. Goren-Inbar, Spatial Organization of Hominin activities at Geshar Benot Ya'aqov, Israel. *Science* 326, 2009, 1677-1680.
- Álvarez Fernández 2001: E. Álvarez Fernández, L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent: l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure. *L'Anthropologie* 105, 2001, 547-564.
- 2009: E. Álvarez Fernández, Magdalenian personal ornaments on the move: A review of the current evidence in Central Europe. *Zephyrus* 63, 2009, 45-59.
- Angevin 2012: R. Angevin, Magdalenian societies in the Massif Central (France): Paleohistorical perspectives on the long-term (16.5-11.5 ka BP). In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 166-175.
- Audouze 1981a: F. Audouze, Situation et stratigraphie du site. In: F. Audouze / D. Cahen / L.-H. Keeley / B. Schmider, *Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise)*. *Gallia Préhist.* 24/1, 1981, 102-105.
- 1981b: F. Audouze, Le locus magdalénien n° 2 (secteurs 201 et 202). In: F. Audouze / D. Cahen / L.-H. Keeley / B. Schmider, *Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise)*. *Gallia Préhist.* 24/1, 1981, 108-114.
- 1987: F. Audouze, Des modèles et des faits: les modèles de A. Leroi-Gourhan et de L. Binford confrontés aux résultats récents. *Bull. Soc. Préhist. Française* 84/10-12, 1987, 343-352.
- 1988: F. Audouze, Les activités de boucherie à Verberie (Oise). In: J. Tixier (Hrsg.), *Journée d'études technologiques en préhistoire*. *Notes et Monogr. Techniques* 25 (Paris 1988) 97-111.
- 1994: F. Audouze, Verberie. In: Y. Taborin (Hrsg.), *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 167-172.
- 2006: F. Audouze, Essai de modélisation du cycle annuel de nomadisation des Magdaléniens du Bassin parisien. In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.), *Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles significations?* *Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005*. *Bull. Soc. Préhist. Française* 103/4, 2006, 683-694.
- 2007: F. Audouze, Mobilité résidentielle et stratégie de subsistance dans le Magdalénien du Bassin parisien. In: P. Rouillard (Hrsg.), *Mobilités, immobilismes: l'emprunt et son refus*. *Coll. Maison René Ginouvès* 3 (Paris 2007) 27-44.
- 2010: F. Audouze, Domesticity and spatial organization at Verberie. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), *The Magdalenian household: unraveling domesticity* (New York 2010) 145-175.
- Audouze/Beyries 2007: F. Audouze / S. Beyries, Chasseurs de renne d'hier et d'aujourd'hui. In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), *Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui*. *Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*. *Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006* (Antibes 2007) 185-208.
- Audouze/Cahen 1984: F. Audouze / D. Cahen, L'occupation magdalénienne de Verberie et sa chronologie. In: H. Berke / J. Hahn / C.-J. Kind (Hrsg.), *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa*. *Kolloquium Reisenburg/Günzburg 1983*. *Urgesch. Materialh.* 6 (Tübingen 1984) 143-159.

- Audouze/Cattin 2011: F. Audouze / M.-I. Cattin, Flint wealth versus scarcity. *Lithic Techn.* 36/2, 2011, 109-126.
- Audouze u.a. 1981: F. Audouze / D. Cahen / L.-H. Keeley / B. Schmider, Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise). *Gallia Préhist.* 24/1, 1981, 99-143.
- Averbouh 2006: A. Averbouh, Le travail des matières osseuses. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 83-89.
- 2010: A. Averbouh, Utilisation et transformation des matières osseuses au Buisson Campin (Verberie, Oise). In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), The Magdalenian household: unraveling domesticity (New York 2010) 76-90.
- Bachelard 1949: G. Bachelard, La psychoanalyse du feu. *Collect. Psych.* 7 (Paris 1949).
- Baffier u.a. 1982: D. Baffier / F. David / G. Gaucher / M. Julien / C. Karlin / A. Leroi-Gourhan / M. Orliac, Les occupations magdaléniennes de Pincevent. Problèmes de durée. In: J. Combier (Hrsg.), Les habitats du Paléolithique supérieur. Actes du colloque international en hommage au Professeur André Leroi-Gourhan 2. Roanne-Villerest 1982 (Roanne-Villerest 1982) 243-271.
- Balter 1995: M. Balter, Did *Homo erectus* tame fire first? *Science* 268, 1995, 1570.
- 2009: M. Balter, Better homes and hearths, Neandertal-Style. *Science* 326, 2009, 1056-1057.
- Barbetti 1986: M. Barbetti, Traces of fire in the archaeological record, before one million years ago? *Journal Human Evolution* 15, 1986, 771-781.
- Barbetti u.a. 1980a: M. Barbetti / J. D. Clark / F. M. Williams / M. A. J. Williams, Palaeomagnetism and the search for very ancient fireplaces in Africa. Results from a million-year-old Acheulian site in Ethiopia. *Anthropologie (Brno)* 18/2-3, 1980, 299-304.
- 1980b: M. Barbetti / Y. Taborin / B. Schmider / K. Flude, Archaeomagnetic results from Late Pleistocene hearths at Étioilles and Marsangy, France. *Archaeometry* 22, 1980, 25-46.
- Barr 1972: J. H. Barr, Die Spätmagdalénien-Freilandstation Moosbühl. *Jahrb. Bern. Hist. Mus.* 49/50, 1969-1970 (1972), 199-205.
- Bartoll/Tani 1998: J. Bartoll / A. Tani, Thermal history of archaeological objects, studied by Electron Spin Resonance. *Naturwissenschaften* 85, 1998, 474-481.
- Barton u.a. 2003: R. N. E. Barton / R. M. Jacobi / D. Stapert / M. Street, The Late-glacial reoccupation of the British Isles and the Creswellian. *Journal Quaternary Scien.* 18, 2003, 631-643.
- Bartram/Kroll/Bunn 1991: L. E. Bartram / E. M. Kroll / H. T. Bunn, Variability in camp structure and bone food refuse patterning at Kua San hunter-gatherer camps. In: E. M. Kroll / T. D. Price (Hrsg.), The interpretation of archaeological spatial patterning (New York, London 1991) 77-148.
- Batchelor 1979: D. Batchelor, The use of quartz and quartzite as cooking stones. In: Bosinski 1979, 154-165.
- Bazile 1996: F. Bazile, L'étude chimique des structures de combustion. In: O. Bar-Yosef / L. Cavalli-Sforza / R.-J. March / M. Piperno (Hrsg.), Colloquium IX. The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: new data and methodologies for understanding prehistoric fire structures / Colloquium X. The origin of modern man. *Colloquia* 5 (Forlì 1996) 49-56.
- Bazile/Guillerault 1987: F. Bazile / Ph. Guillerault, Apports de la microscopie à balayage à l'étude des sols d'habitats paléolithiques. *Helinium* 27/1, 1987, 19-32.
- Bazile/Guillerault/Monnet 1989: F. Bazile / Ph. Guillerault / C. Monnet, L'habitat paléolithique supérieur de plein air de Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard, Gard). *Travaux 1983-1987. Gallia Préhist.* 31, 1989, 65-92.
- Bazile u.a. 1989: F. Bazile / Ph. Guillerault / C. Monnet / G. Onorati, Nouvelles approches des foyers paléolithiques: l'exemple de Fontgrasse (Vers-Pont-du-Gard – Gard). In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du Colloque International de Nemours 1987. *Mém. Mus. Préhist. Ile France* 2 (Nemours 1989) 11-17.
- Beck 1997: C. W. Beck, Détermination de la provenance des résines fossiles par l'analyse spectrale en infrarouge. In: Leesch 1997, 105-107.
- de Beaune 1987a: S. A. de Beaune, Lampes et godets au Paléolithique. *Gallia Préhist., Suppl.* XXIII (Paris 1987).
- 1987b: S. A. de Beaune, Palaeolithic lamps and their specialization: a hypothesis. *Current Anthr.* 28/4, 1987, 569-577.
- Becker 1999: P.-R. Becker, Werkzeuggebrauch im Tierreich. Wie Tiere hämmern, bohren, streichen (Stuttgart 1999).
- Behm-Blancke 1956: G. Behm-Blancke, Magdalénienzeitliche Zeltplätze eines Wildpferdjägerlagers im Kyffhäusergebiet bei Bad Frankenhausen. *Ausgr. u. Funde* 1, 1956, 263-266.
- Bellomo 1993: R. V. Bellomo, A methodological approach for identifying archaeological evidence of fire resulting from human activities. *Journal Arch. Scien.* 20, 1993, 525-553.
- 1994a: R. V. Bellomo, Methods of determining early hominid behavioural activities associated with the controlled use of fire at FxJ 20 Main, Koobi Fora, Kenya. *Journal Human Evolution* 27, 1994, 173-195.
- 1994b: R. V. Bellomo, Early Pleistocene fire technology in Northern Kenya. In: S. Terry Childs (Hrsg.), Society, culture, and technology in Africa. *MASCA Research Papers Scien. and Arch.* 11, Suppl. (Philadelphia PA 1994) 16-28.
- Bellomo/Kean 1997: R. V. Bellomo / W. F. Kean, Evidence of hominid-controlled fire at FxJ 20 site complex, Karari Escarpment. In: G. L. Isaac / B. Isaac, Koobi Fora Research Project 5. *Plio-Pleistocene Archaeology (Oxford 1997)* 224-233.
- Bentsen 2007: S. E. Bentsen, A social instrument: Examining the *chaîne opératoire* of the hearth. In: D. Gheorghiu (Hrsg.), Fire as an instrument: The archaeology of pyrotechnologies. *BAR Internat. Ser.* 51619 (Oxford 2007) 19-24.
- 2012: S. E. Bentsen, Size matters: Preliminary results from an experimental approach to interpret Middle Stone Age hearths. *Quaternary Internat.* 270, 2012, 95-102.
- Berke 1987: H. Berke, Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus südwestdeutschen Magdalénien-Inventaren. *Urgesch. Materialh.* 8 (Tübingen 1987).
- Berna u.a. 2012: F. Berna / P. Goldberg / L. Kolska Horwitz / J. Brink / S. Holt / M. Bamford / M. Chazan, Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa. *PNAS Early Edition*, 2012, 1-6.
- Beyries 2002: S. Beyries, Le travail du cuir chez les Tchouktsches et les Athapaskans: implications ethno-archéologiques. In: F. Audouze / S. Beyries (Hrsg.), La travail du cuir de la préhis-

- toire à nos jours. Actes de XXII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes octobre 2001 (Antibes 2002) 143-157.
- Beyries/Janny/Audouze 2005: S. Beyries / F. Janny / F. Audouze, Débitage, matière première et utilisations des becs sur le site de Verberie »Le Buisson Campin« (Oise) dans le nord de la France. *Rev. Arch. Picardie Special* 22, 2005, 15-24.
- Bignon 2006: O. Bignon, De l'exploitation des chevaux aux stratégies de subsistance des Magdaléniens du Bassin parisien. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 181-206.
- Bignon/Enloe/Bemilli 2006: O. Bignon / J. G. Enloe / C. Bemilli, Étude archéozoologique de l'unité T125: originalité de la chasse des rennes et des chevaux. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IVO* (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 18-35.
- Binford 1967: L. R. Binford, Smudge pits and hide smoking: the use of analogy in archaeological reasoning. *Am. Ant.* 32/1, 1967, 1-12.
- 1978a: L. R. Binford, *Nunamiut Ethnoarchaeology* (New York, San Francisco, London 1978).
- 1978b: L. R. Binford, Dimensional analysis of behavior and site structure: learning from an Eskimo hunting stand. *Am. Ant.* 43/3, 1978, 330-361.
- 1980: L. R. Binford, Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *Am. Ant.* 45/1, 1980, 4-20.
- 1982: L. R. Binford, The archaeology of place. *Journal Anthr. Arch.* 1, 1982, 5-31.
- 1983: L. R. Binford, *In pursuit of the past. Decoding the archaeological record* (New York 1983).
- 1984: L. R. Binford, An Alyawara day: Flour, spinifex gum, and shifting perspectives. *Journal Anthr. Research* 40/1, 1984, 157-182.
- 1986: L. R. Binford, An Alyawara day: Making men's knives and beyond. *Am. Ant.* 51/3, 1986, 547-562.
- 1987: L. R. Binford, Researching ambiguity: frames of reference and site structure. In: S. Kent (Hrsg.), *Method and theory for activity area research. An ethnoarchaeological approach* (New York 1987) 449-512.
- 1991: L. R. Binford, When the going gets tough, the tough get going: Nunamiut local groups, camping patterns and economic organization. In: C. S. Gamble / W. A. Boismier (Hrsg.), *Ethnoarchaeological approaches to mobile campsites. Hunter-gatherer and pastoralist case studies. Internat. Monogr. Prehist. Ethnoarch. Ser. 1* (Ann Arbor MI 1991) 25-137.
- Birket-Smith 1929a: K. Birket-Smith, *The Caribou Eskimos. Material and social life and their cultural position. I: Descriptive part. Report of the fifth Thule Expedition 1921-24. The Danish expedition to Arctic North America in charge of Knud Rasmussen, Ph.D. Vol. V, 1* (Copenhagen 1929).
- 1929b: K. Birket-Smith, *The Caribou Eskimos. Material and social life and their cultural position. II: Analytical part. Report of the fifth Thule Expedition 1921-24. The Danish expedition to Arctic North America in charge of Knud Rasmussen, Ph.D. Vol. V, 2* (Copenhagen 1929).
- 1930: K. Birket-Smith, *Contributions to Chipewyan ethnology. Report of the fifth Thule Expedition 1921-24. The Danish expedition to Arctic North America in charge of Knud Rasmussen, Ph.D. Vol. VI, 3* (Copenhagen 1930).
- 1945: K. Birket-Smith, *Ethnographical collections from the Northwest Passage. Report of the fifth Thule Expedition 1921-24. The Danish expedition to Arctic North America in charge of Knud Rasmussen, Ph.D. Vol. VI, 2* (Copenhagen 1945).
- 1953: K. Birket-Smith, *The Chugach Eskimo. Natmus. Skr., Ethnogr. Række VI* (Kopenhagen 1953).
- Blockley u. a. 2012: S. P. E. Blockley / Ch. S. Lane / M. Hardiman / S. O. Rasmussen / I. K. Seierstad / J. P. Steffensen / A. Svensson / A. F. Lotter / Ch. S.M. Turney / Ch. Bronk Ramsey / INTIMATE members, Synchronisation of palaeoenvironmental records over the last 60,000 years, and an extended INTIMATE event stratigraphy to 48,000 b2k. *Quaternary Scien. Reviews* 36, 2012, 2-10.
- Boaretto u. a. 2009: E. Boaretto / X. Wu / J. Yuan / O. Bar-Yosef / V. Chu / Y. Pan / K. Liu / D. Cohen / T. Jiao / S. Li / H. Gu / P. Goldberg / S. Weiner, Radiocarbon dating of charcoal and bone collagen associated with early pottery at Yuchanyan Cave, Hunan Province, China. *PNAS Early Edition*, 2009, 1-6.
- Bodu 1992: P. Bodu, Galets et percuteurs. In: *Schmider 1992*, 116-127.
- 1993: P. Bodu, *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales* [unpubl. Diss. Univ. Paris I 1993].
- Bodu/Debout 2006: P. Bodu / G. Debout, *Le travail du Silex. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IVO* (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 49-64.
- Bodu/Debout/Bignon 2006: P. Bodu / G. Debout / O. Bignon, Variabilité des habitudes tardiglaciaires dans le Bassin parisien: l'organisation spatiale et sociale de l'Azilien ancien du Closeau. In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.), *Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles significations? Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005. Bull. Soc. Préhist. Française* 103/4, 2006, 711-728.
- Bodu u. a. 2006: P. Bodu / A. Averbough / O. Bignon / G. Dumarçay, Une autre unité sur le niveau IVO? L'unité Y127 de la section 44. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IVO* (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 140-148.
- 2008: P. Bodu / G. Debout / D. Leesch / B. Valentin, Révision de la chronologie magdalénienne à Pincevent: l'apport des micro-charbons. In: B. Valentin (Hrsg.), *Habitats et peuplements tardiglaciaires du Bassin parisien. Bilan des activités de 2006 à 2008* (Nanterre 2008) 53-63.
- 2011: P. Bodu / M. Olive / B. Valentin / O. Bignon-Lau / G. Debout, Where are the hunting camps? A discussion based on Lateglacial sites in the Paris Basin. In: F. Bon / S. Costamagno / N. Valdeyron (Hrsg.), *Hunting camps in Prehistory. Current archaeological approaches. Proceedings of the International Symposium, Toulouse 2009. P@lethnology* 3, 2011, 229-250.
- Boëda u. a. 1996: E. Boëda / J. Connan / D. Dessort / S. Muhesen / N. Mercier / H. Valladas / N. Tisnérat, Bitumen as a hafting material on Middle Palaeolithic artefacts. *Nature* 380, 1996, 336-338.

- Bordes 1969: F. Bordes, Traitement thermique du silex au Solutréen. *Bull. Soc. Préhist. Française* 66/7, 1969, 197.
- Bosinski 1979: G. Bosinski, Die Ausgrabungen in Gönnersdorf 1968-1976 und die Siedlungsbefunde der Grabung 1968. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 3* (Wiesbaden 1979).
- 1981: G. Bosinski, Gönnersdorf – Eiszeitjäger am Mittelrhein [Ausstellungskat.]. Veröff. Landesmus. Koblenz 7 (Koblenz 1981).
- 2008a: G. Bosinski, Tierdarstellungen von Gönnersdorf. Nachträge zu Mammut und Pferd sowie die übrigen Tierdarstellungen. *Monogr. RGZM 72 = Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 9* (Mainz 2008).
- 2008b: G. Bosinski, Urgeschichte am Rhein (Tübingen 2008).
- 2009: G. Bosinski, Les saïgas dans l'art magdalénien. *L'Anthropologie* 113, 2009, 662-678.
- Brain/Sillen 1988: C. K. Brain / A. Sillen, Evidence from Swartkrans cave for the earliest use of fire. *Nature* 336, 1988, 464-466.
- Brasser 2009: M. Brasser, Die Struktur 5 der Magdalénien-Fundstelle Oelknitz – Befundanalyse, faunistische und lithische Untersuchungen zum Jungpaläolithikum in Thüringen [Magisterarbeit Univ. Köln 2009].
- Brézillon 1971: M. Brézillon, Les Tarterets II, site paléolithique de plein air à Corbeil-Essonnes (Essone). *Gallia Préhist.* 14/1, 1971, 3-40.
- Bridault/Bémilli 1999: A. Bridault / C. Bémilli, La chasse et le traitement des animaux. In: Julien/Rieu 1999, 49-64.
- Bridault/Lang/Rieu 1997: A. Bridault / L. Lang / J.-L. Rieu, Les sites magdaléniens de Marolles-sur-Seine: Le Tureau des Gardes et Le Grand Canton (Seine-et-Marne). In: A. Thévenin / A. Villes (Hrsg.), *Le Paléolithique supérieur de l'Est de la France: de l'Aurignacien à l'Ahrensbourgien*. Actes du Colloque interrégional sur le Paléolithique, Chaumont 1994. *Mém. Soc. Arch. Champagne* 13; Supplément au Bulletin 2 (Reims 1997) 118-128.
- Brooks/Yellen 1987: A. S. Brooks / J. E. Yellen, The preservation of activity areas in the archaeological record: ethnoarchaeological and archaeological work in Northwest Ngamiland, Botswana. In: S. Kent (Hrsg.), *Method and theory for activity area research. An ethnoarchaeological approach* (New York 1987) 63-106.
- Brose 1975: D. S. Brose, Functional analysis of stone tools: a cautionary note on the role of animal fats. *Am. Ant.* 40/1, 1975, 86-94.
- Brosius 1998: F. Brosius, SPSS 8: Professionelle Statistik unter Windows (Bonn 1998).
- Brown u. a. 2009: K. S. Brown / C. W. Marean / A. I. R. Herries / Z. Jacobs / Ch. Tribolo / D. Braun / D. L. Roberts / M. C. Meyer / J. Bernatchez, Fire as an engineering tool of early modern humans. *Science* 325, 2009, 859-862.
- Bullinger 2006a: J. Bullinger, L'industrie lithique. Généralités. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 75.
- 2006b: J. Bullinger, L'industrie lithique. Les outils. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 79-87.
- 2006c: J. Bullinger, L'industrie lithique. Analyse spatiale. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 90-99.
- 2006d: J. Bullinger, Les éléments de parure. Le jais. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 158-164.
- Bullinger/Müller 2006a: J. Bullinger / W. Müller, L'industrie osseuse. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 139-147.
- 2006b: J. Bullinger / W. Müller, Les éléments de parure. Les dents animales et autres matières osseuses. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 149-154.
- Bullinger/Thew 2006: J. Bullinger / N. Thew, Les éléments de parure. Les coquillages fossiles. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 154-158.
- Bullinger/Lämmli/Leuzinger-Piccant 1997: J. Bullinger / M. Lämmli / C. Leuzinger-Piccant, Le site magdalénien de plein air de Moosbühl: nouveaux éléments de datation et essai d'interprétation des données spatiales. *Jahrb. Schweizer. Ges. Ur- u. Frühgesch.* 80, 1997, 7-26.
- Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006: J. Bullinger / D. Leesch / N. Plumettaz, Le site magdalénien de Monruz. 1: Premiers éléments pour l'analyse d'un habitat en plein air. *Arch. Neuchâteloise* 33, 1 (Hauterive 2006).
- Buschkämper 1993: Th. Buschkämper, Die Befunde im Südwestteil der Gönnersdorfer Grabungsfläche [Magisterarbeit Univ. Köln 1993].
- Cacho u. a. 2012: C. Cacho / J. A. Martos / J. Jordá-Pardo / J. Yravedra / C. Sesé / L. Zapata / B. Avezuela / J. Valdivia / M. Ruiz / L. Marquer / I. Martín-Lerma / J. M. Tejero, Human landscapes of the Late Glacial Period in the interior of the Iberian Peninsula: La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain). In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 42-54.
- Canti/Linford 2000: M. G. Canti / N. Linford, The effects of fire on archaeological soils and sediments: Temperature and colour relationships. *Proc. Prehist. Soc.* 66, 2000, 385-395.
- Capitan/Peyrony 1928: L. Capitan / D. Peyrony, La Madeleine: son gisement, son industrie, ses oeuvres d'art. *Publ. Inst. Internat. Anthr.* 2 (Paris 1928).
- Carmody/Wrangham 2009: R. N. Carmody / R. W. Wrangham, The energetic significance of cooking. *Journal Human Evolution* 57/4, 2009, 379-391.
- Cattin 2002: M.-I. Cattin, Hauterive-Champréveyres 13. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel; 1: exploitation du silex (secteur 1). *Arch. Neuchâteloise* 26 (Neuchâtel 2002).
- Chahine 2002: C. Chahine, Évolution des techniques de fabrication du cuir et problèmes de conservation. In: F. Audoin-Rouzeau / S. Beyries (Hrsg.), *La travail du cuir de la préhistoire à nos jours*. Actes de XXII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes octobre 2001 (Antibes 2002) 13-29.
- Christensen/Valentin 2004: M. Christensen / B. Valentin, Armatures de projectiles et outils. De la production à l'abandon. In: N. Pigeot (Hrsg.), *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles*. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). *Gallia Préhist., Suppl.* 37 (Paris 2004) 107-160.
- Clark 1954: J. G. D. Clark, Excavations at Star Carr. An early Mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire (Cambridge 1954).
- 1969: J. G. D. Clark, Kalambo Falls prehistoric site. I: The geology, palaeoecology and detailed stratigraphy of the excavations (Cambridge 1969).
- 1970: J. D. Clark, The prehistory of Africa. *Ancient Peoples and Places* 72 (London 1970).

- Clark/Harris 1985: J. D. Clark / W. K. Harris, Fire and its roles in early hominid lifeways. *African Arch. Review* 3, 1985, 3-27.
- Clark/Thompson 1953: J. G. D. Clark / M. W. Thompson, The groove and splinter technique of working antler in Upper Palaeolithic and Mesolithic Europe. *Proc. Prehist. Soc.* 19, 1953, 148-160.
- Clark u.a. 2009: P. U. Clark / A. S. Dyke / J. D. Shakun / A. E. Carlson / J. Clark / B. Wohlfarth / J. X. Mitrovica / S. W. Hostetler / A. M. McCabe, The last glacial maximum. *Science* 325, 2009, 710-714.
- Collina-Girard 1998: J. Collina-Girard, Le feu avant les allumettes. Expérimentation et mythes techniques. *Collect. Arch. Expérimentale et Ethnogr. Techniques* 3 (Paris 1998).
- Costamagno u.a. 2009: S. Costamagno / I. Théry-Parisot / J. Ch. Castel / J.-Ph. Brugal, Combustible ou non? Analyse multifactorielle et modèles explicatifs sur des ossements brûlés paléolithiques. In: Théry-Parisot/Costamagno/Henry 2009, 65-84.
- Coudret/Larrière 1986: P. Coudret / M. Larrière, L'apport de la thermoluminescence dans l'étude d'un foyer préhistorique. Exemple de la structure de combustion A 17 du gisement magdalénien d'Étiolles (Essonne, France). *Rev. Archéométrie* 10, 1986, 19-24.
- Coudret/Larrière/Valentin 1989: P. Coudret / M. Larrière / B. Valentin, Comparer des foyers: une entreprise difficile. In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987. *Mém. Mus. Préhist. Ile France* 2 (Nemours 1989) 37-45.
- Coudret u.a. 1994: P. Coudret / M. Larrière-Cabiran / M. Olive / N. Pigeot / Y. Taborin, Étiolles. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 132-146.
- Couraud 1992: C. Couraud, Étude des pigments. In: Schmider 1992, 225-227.
- Courty 1983: M. A. Courty, Interprétation des aires de combustion par la micromorphologie. *Bull. Soc. Préhist. Française* 80/6, 1983, 169-171.
- Courty/Goldberg/Macphail 1989: M. A. Courty / P. Goldberg / R. I. Macphail (Hrsg.), Soil micromorphology in archaeology (Cambridge 1989).
- Cremades 1992: M. Cremades, Marsangy: cortex cravés. In: Schmider 1992, 232-243.
- de Croisset/Schmider 1992: E. de Croisset / B. Schmider, Les produits de débitage. In: Schmider 1992, 87-107.
- Czarnowski/Neubauer 1991: E. Czarnowski / D. Neubauer, Aspekte zur Produktion und Verarbeitung von Birkenpech. *Acta Praehist. et Arch.* 23, 1991, 11-13.
- Cziesla 1990: E. Cziesla, Siedlungsdynamik auf steinzeitlichen Fundplätzen – Methodische Aspekte zur Analyse latenter Strukturen. *Stud. Modern Arch.* 2 (Bonn 1990).
- Dart 1948: R. Dart, The Makapansgat Proto-Human *Australopithecus prometheus*. *Am. Journal Physical Anthr.* 6, 1948, 259-281.
- David 1972: F. David, Témoins osseux. In: A. Leroi-Gourhan / M. Brézillon, Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36). *Gallia Préhist., Suppl. VII* (Paris 1972) 295-320.
- 1994: F. David, La faune de Pincevent et Verberie. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 105-110.
- David/Orliac 1994: F. David / M. Orliac, Pincevent. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 154-166.
- Dawkins 1874: W. B. Dawkins, Cave hunting: Researches the evidence of caves respecting the early inhabitants of Europe (London 1874).
- Debout 2007: G. Debout, Un atelier des peaussuriers il y a 12 000 ans à Pincevent? In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007) 439-455.
- Debout/Bodu 2006: G. Debout / P. Bodu, La place du Silex dans l'unité T125. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 116-132.
- Debout u.a. 2011: G. Debout / Y. Le Jeune / H. Djéma / O. Bignon / M.-A. Charier / C. Peschaux, La découverte du gisement de la Haye aux Mureaux (Yvelines) et ses implications sur la connaissance du peuplement magdalénien d'Ile-de-France. *Bull. Soc. Préhist. Française* 108/2, 2011, 221-246.
- 2012: G. Debout / M. Olive / O. Bignon / P. Bodu / L. Chehmana / B. Valentin, The Magdalenian in the Paris Basin: New results. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 176-190.
- Delluc/Delluc 1990: B. Delluc / G. Delluc, Le décor des objets utilitaires du paléolithique supérieur. In: J. Clottes (Hrsg.), L'art des objets au Paléolithique. 2: Les voies de la recherche. Actes des colloques de la Direction du Patrimoine, Foix – Le Mas d'Azil 1987 (Paris 1990) 39-72.
- Deloze/Krier 1999a: V. Deloze / V. Krier, Le contexte géographique de la région. In: Julien/Rieu 1999, 16.
- 1999b: V. Deloze / V. Krier, Le contexte géologique et géomorphologique. In: Julien/Rieu 1999, 26-32.
- Dittmann 1990: A. Dittmann, Das Kochen mit Steinen. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Nahrungszubereitung. *Marburger Stud. Völkerkde.* 7 (Berlin 1990).
- Driver/Massey 1957: H. E. Driver / W. C. Massey, Comparative studies of North American Indians. *Transact. Am. Phil. Soc. N. S.* 47/2, 1957, 165-456.
- Ducasse 2012: S. Ducasse, What is left of the Badegoulian »interlude«? New data on cultural evolution in southern France between 23,500 and 20,500 cal. BP. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 150-165.
- Dumarçay/Caron 2010: G. Dumarçay / M. Caron, Pincevent and Verberie rocks and hearths. A tentative summary/preliminary analysis. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), The Magdalenian household: unraveling domesticity (New York 2010) 91-102.
- Egg/Goedecker-Ciolek 2009: M. Egg / R. Goedecker-Ciolek, Ausrüstung und Kleidung. In: M. Egg / K. Spindler, Kleidung und Ausrüstung der kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötz-

- taler Alpen. Monogr. RGZM 77 = Der Mann im Eis 6 (Mainz 2009) 57-163.
- Eickhoff 1992: S. Eickhoff, Wohnplatzstrukturen – Strukturierung eines Wohnplatzes. Zur Besiedlungsgeschichte des Magdalénien-Fundplatzes Andernach [unpubl. Diss. Univ. Köln 1992].
- 1995: S. Eickhoff, Wohnplatzstrukturen – Strukturierung eines Wohnplatzes. Zur Besiedlungsgeschichte des Magdalénien-Fundplatzes Andernach (Potsdam 1995).
- Einwögerer/Pieler 2001: Th. Einwögerer / F. Pieler, Am Anfang war der Löss. Versuche zur Herstellung altsteinzeitlicher Keramikfiguren. Arch. Österreich 12, 2001, 16-21.
- Einwögerer/Simon/Einwögerer 2003: Th. Einwögerer / U. Simon / Ch. Einwögerer, Experimente zur Genese paläolithischer Feuerstellen auf Lösssedimenten. Arch. Österreich 14/2, 2003, 22-26.
- Eiseley 1954: L. C. Eiseley, Man the firemaker. *Scien. Am.* 191, 1954, 52-57.
- Enloe 2010: J. G. Enloe, Fauna and site structure at Verberie. Implications for domesticity and demography. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), *The Magdalenian household: unraveling domesticity* (New York 2010) 22-50.
- Enloe/Audouze 2010: J. Enloe / F. Audouze, The Magdalenian site of Verberie (Le Buisson Campin): An overview. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), *The Magdalenian household: unraveling domesticity* (New York 2010) 15-21.
- Feustel 1979: R. Feustel, Altsteinzeitliche Kunstwerke in Thüringen. *Das Altertum* 25/3, 1979, 141-147.
- Fiedorczuk u. a. 2007: J. Fiedorczuk / B. Bratlund / E. Kolstrup / R. Schild, Late Magdalenian feminine flint plaquettes from Poland. *Antiquity* 81, 2007, 97-105.
- Fisher/Strickland 1991: J. W. Fisher Jr. / H. C. Strickland, Dwellings and fireplaces: keys to Efe Pygmy campsite structure. In: C. S. Gamble / W. A. Boisnier (Hrsg.), *Ethnoarchaeological approaches to mobile campsites. Hunter-gatherer and pastoralist case studies*. Internat. Internat. Monogr. Prehist. Ethnoarch. Ser. 1 (Ann Arbor MI 1991) 215-236.
- Floss 1994: H. Floss, Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. Monogr. RGZM 21 (Bonn 1994).
- Floss/Terberger 2002: H. Floss / Th. Terberger, Die Steinartefakte des Magdalénien von Andernach (Mittelrhein). *Die Grabungen 1979-1983. Tübinger Arbeiten Urgesch.* 1 (Rahden/Westf. 2002).
- Fontugne 1999: M. Fontugne, Les datations. In: Julien/Rieu 1999, 38.
- Fougère 2011: F. Fougère, From the ethnographic modelling of nomadic behaviours to archaeological site functions: Determining attribution criteria. In: F. Bon / S. Costamagno / N. Valdeyron (Hrsg.), *Hunting camps in Prehistory. Current archaeological approaches*. Proceedings of the International Symposium, Toulouse 2009. *P@lethnology* 3, 2011, 41-60.
- Franken 1983: E. Franken, Rohmaterial, Zusammensetzungen und Bearbeitungstechnik. In: E. Franken / S. Veil, *Die Steinartefakte von Gönnersdorf. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 7* (Wiesbaden 1983) 1-169.
- Frazer 1930: J. G. Frazer, *Myths of the origin of fire* (London 1930).
- Fullola u. a. 2012: J.-M. Fullola / X. Mangado / J.-M. Tejero / M.-A. Petit / M.-M. Bergadà / J. Nadal / P. García-Argüelles / R. Bartolí / O. Mercadal, The Magdalenian in Catalonia (northeast Iberia). In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 55-74.
- Gamble 1999: C. Gamble, *The Palaeolithic societies of Europe* (Cambridge 1999).
- Gasco 1985: J. Gasco, Les installations du quotidien. Structures domestiques en Languedoc du Mésolithique à l'Age du Bronze d'après l'étude des abris de Font-Juvénal et du Roc-de-Dourgne dans l'Aude. *Doc. Arch. Française* 1 (Paris 1985).
- Gaudzinski-Windheuser 2013: S. Gaudzinski-Windheuser, Raumnutzungsmuster des späten Jungpaläolithikums in Oelknitz (Thüringen). Monogr. RGZM 105 (Mainz 2013).
- Gelhausen/Kegler/Wenzel 2004: F. Gelhausen / J. Kegler / S. Wenzel, Hütten oder Himmel? Latente Behausungsstrukturen im Spätpaläolithikum Mitteleuropas. *Jahrb. RGZM* 51, 2004, 1-22.
- Gillespie/Budinger/Abbott 1989: A. R. Gillespie / F. E. Budinger Jr. / E. A. Abbott, Verification of prehistoric campfires by ⁴⁰Ar-³⁹Ar analysis of fire-baked stones. *Journal Arch. Scien.* 16, 1989, 271-291.
- Goldberg u. a. 2009: P. Goldberg / C. E. Miller / S. Schiegl / B. Ligouis / F. Berna / N. J. Conard / L. Wadley, Bedding, hearths, and site maintenance in the middle stone age of Sibudu cave, KwaZulu-Natal, South Africa. *Arch. and Anthr. Scien.* 1/2, 2009, 95-122.
- 2012: P. Goldberg / H. Dibble / F. Berna / D. Sandgathe / Sh. J. P. McPherron / A. Turq, New evidence on Neandertal use of fire: Examples from Roc de Marsal and Pech de l'Azé IV. In: M. G. Chacón Navarro / M. Vaquero / E. Carbonell (Hrsg.), *The Neanderthal Home: spatial and social behaviours*. *Quaternary Internat.* 247, 2012, 325-340.
- Goudsblom 2000: J. Goudsblom, *Die Entdeckung des Feuers* (Frankfurt a. M. 2000).
- Gould/Yellen 1987: R. A. Gould / J. E. Yellen, Man the hunted: determinants of household spacing in desert and tropical foraging societies. *Journal Anthr. Arch.* 6, 1987, 77-103.
- Gowlett 2006: J. A. J. Gowlett, The early settlement of northern Europe: fire history in the context of climate change and the social brain. *Comptes Rendus Palevol* 5, 2006, 299-310.
- Gowlett u. a. 1981: J. A. J. Gowlett / J. W. K. Harris / D. Walton / B. A. Wood, Early archaeological sites, hominid remains and traces of fire from Chesowanja, Kenya. *Nature* 294, 1981, 125-129.
- 2005: J. A. J. Gowlett / J. Hallos / S. Hounsell / V. Brant / N. C. Debenham, Beeches Pit – archaeology, assemblage dynamics and early fire history of a middle Pleistocene site in East Anglia, UK. *Journal Eurasian Prehist.* 3/2, 2005, 3-38.
- Grimm 2013: S. B. Grimm, Resilience and reorganisation of social systems during the Weichselian Lateglacial in north-west Europe. An evaluation of the archaeological, climatic and environmental record [unpubl. Diss. Univ. Mainz 2013].
- Grimm/Weber 2008: S. B. Grimm / M.-J. Weber, The chronological framework of the Hamburgian in the light of old and new ¹⁴C dates. *Quartär* 55, 2008, 17-40.
- Grünberg 2002: J. M. Grünberg, Middle Palaeolithic birch-bark pitch. *Antiquity* 76, 2002, 15-16.
- Grünberg u. a. 1999: J. M. Grünberg / H. Graetsch / U. Baumer / J. Koller, Untersuchung der mittelpaläolithischen »Harzreste«

- von Königsau, Ldkr. Aschersleben-Staßfurt. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 81, 1999, 7-38.
- Hadorn 2006: Ph. Hadorn, Les macrorestes végétaux carbonisés. In: Bullinger/Leesch/Plummetz 2006, 67-73.
- Hahn 1991: J. Hahn, Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakten. Einführung in die Artefaktmorphologie (Tübingen 1991).
- Haidle 2003: M. Haidle, Eiszeitschmuck – Schönheit, Selbstbewusstsein und Kommunikation. In: S. Kölbl / N. J. Conard (Hrsg.), Eiszeitschmuck. Status und Schönheit [Ausstellungskat.]. Urgesch. Mus. Blaubeuren: Mush. 6 (Blaubeuren 2003).
- Hanitzsch 1972: H. Hanitzsch, Groitzsch bei Eilenburg, Schlag- und Siedlungsplatz der späten Altsteinzeit. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Dresden 12 (Berlin 1972).
- Hanson/Cain 2007: M. Hanson / Ch. R. Cain, Examining histology to identify burned bone. *Journal Arch. Scien.* 34, 2007, 1902-1913.
- Heinz 1991: Ch. Heinz, Upper Pleistocene and Holocene vegetation in the south of France and Andorra. Adaptations and first ruptures: New charcoal analysis data. *Review Palaeobotany and Palyn.* 69, 1991, 299-324.
- Heizer 1963: R. F. Heizer, Domestic fuel in primitive society. *Journal Royal Anthr. Inst. Great Britain and Ireland* 93/2, 1963, 186-194.
- Henry 2012: D. Henry, The palimpsest problem, hearth pattern analysis, and Middle Paleolithic site structure. In: M. G. Chacón Navarro / M. Vaquero / E. Carbonell (Hrsg.), The Neanderthal Home: spatial and social behaviours. *Quaternary Internat.* 247, 2012, 246-266.
- Higham u. a. 2007: T. F. G. Higham / C. Bronk Ramsey / F. Brock / D. Baker / P. Ditchfield, Radiocarbon dates from the Oxford AMS System: Archaeometry datelist 32. *Archaeometry* 49, 2007, Suppl. 1.
- Höck 1992: Ch. Höck, Die Frauenstatuetten von Gönnersdorf und Andernach [Magisterarbeit Univ. Köln 1992].
- 1993: Ch. Höck, Die Frauenstatuetten des Magdalénien von Gönnersdorf und Andernach. *Jahrb. RGZM* 40, 1993, 253-316.
- Hodder 1987: I. Hodder, The meaning of discard: ash and domestic space in Baringo. In: S. Kent, Method and theory for activity area research. An ethnoarchaeological approach (New York 1987) 425-448.
- Holkämper 2006: J. Holzkämper, Die Konzentration IV des Magdalénien von Andernach-Martinsberg, Grabung 1994-1996 [unpubl. Diss. Univ. Köln 2006].
- Hough 1926: W. Hough, Fire as an agent in human culture. *United States Nat. Mus. Washington: Bull.* 139 (Washington, D.C. 1926).
- Hunt/Gray 2004: G. R. Hunt / R. D. Gray, The crafting of hook tools by wild New Caledonian crows. *Proc. Royal Soc. London B* 271/Suppl. 3, 2004, 88-90.
- Isaac 1984: G. L. Isaac, The archaeology of human origins: Studies of the Lower Pleistocene in East Africa 1971-1981. *Advances World Arch.* 3, 1984, 1-87.
- Jacobi/Higham 2010: R. M. Jacobi / T. F. G. Higham, The Later Upper Palaeolithic recolonisation of Britain: New results from AMS radiocarbon dating. In: N. Ashton / S. G. Lewis / Ch. Stringer (Hrsg.), The ancient human occupation of Britain (Amsterdam, Boston, London 2010) 223-248.
- James 1989: S. R. James, Hominid use of fire in the lower and middle Pleistocene. A review of the evidence. *Current Anthr.* 30/1, 1989, 1-26.
- 1996: S. R. James, Early hominid use of fire: recent approaches and methods for evaluation of the evidence. In: O. Bar-Yosef / L. Cavalli-Sforza / R.-J. March / M. Piperno (Hrsg.), Colloquium IX. The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: new data and methodologies for understanding prehistoric fire structures / Colloquium X. The origin of modern man. *Colloquia* 5 (Forli 1996) 65-75.
- Janny 2010: F. Janny, Technologie lithique à Verberie: Production domestique et apprentissage. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), The Magdalenian household: unraveling domesticity (New York 2010) 51-75.
- Janny u. a. 2006: F. Janny / F. Audouze / S. Beyries / D. Keeler, Les burins du niveau supérieur du site de Verberie – Le Buisson Campin (France). De la gestion des supports à l'utilisation des outils: un pragmatisme bien tempéré. In: J.-P. Bracco / M. de Araujo Igreja / F. Lebrun-Ricalens (Hrsg.), Burins préhistoriques, formes, fonctionnement, fonctions. Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence 2003. *Archéologiques* 2 (Luxembourg 2006) 255-275.
- Jenness 1922: D. Jenness, The life of the Copper Eskimos. Report of the Canadian Arctic Expedition, 1913-1918, Vol. 12 (Ottawa 1922).
- Johannes/Schuh-Johannes 1991: H. Johannes / J. Schuh-Johannes, Die Pilzfunde. In: R. Busch / H. Schwabedissen (Hrsg.), Der altsteinzeitliche Fundplatz Salzgitter-Lebenstedt. II: Naturwissenschaftliche Untersuchungen. *Fundamenta A* 11/II (Köln, Weimar, Wien 1991) 211-216.
- Jöris/Terberger 2001: O. Jöris / Th. Terberger, Zur Rekonstruktion eines Zeltes mit trapezförmigem Grundriss am Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf/Mittelrhein – Eine »Quadratur des Kreises«? *Arch. Korrb.* 31, 2001, 163-172.
- Juel Jensen 1988: H. Juel Jensen, Functional analysis of prehistoric flint tools by high-power microscopy. A review of West European research. *Journal World Prehist.* 2/1, 1988, 53-88.
- Julien 1972: M. Julien, Témoins relatifs au feu. In: A. Leroi-Gourhan / M. Brézillon, Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36). *Gallia Préhist., Suppl. VII* (Paris 1972) 279-294.
- 1973: M. Julien, Remontages et mesures de la durée d'utilisation des foyers. In: A. Leroi-Gourhan (Hrsg.), Séminaire sur les structures d'habitat. Témoins de combustion (Paris 1973) 29-31.
- 1984: M. Julien, L'usage du feu à Pincevent (Seine-et-Marne). In: H. Berke / J. Hahn / C.-J. Kind (Hrsg.), Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa. *Kolloquium Reisenburg/Günzburg* 1983. *Urgesch. Materialh.* 6 (Tübingen 1984) 161-168.
- 1987: M. Julien, La cuisson. In: Le feu apprivoisé. Le feu dans la vie quotidienne des hommes préhistoriques [Ausstellungskat.] (Nemours 1987) 31-41.
- 2003: M. Julien, A Magdalenian base camp at Pincevent (France). In: S. A. Vasil'ev / O. Soffer / J. Kozłowski (Hrsg.), Perceived landscapes and built environments. The cultural geography of Late Paleolithic Eurasia. Actes du XIV^{ème} Congrès UISPP, Université de Liège, septembre 2001. Section 6: Paléolithique supérieur. *Colloques* 6.2 & 6.5. *BAR Internat. Ser.* 1122 (Oxford 2003) 105-111.
- 2006a: M. Julien, À la recherche des campements d'hiver dans le Magdalénien du Bassin parisien. In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.),

- Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles significations? Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005. *Bull. Soc. Préhist. Française* 103/4, 2006, 695-709.
- 2006b: M. Julien, Présentation des deux unités d'occupation du niveau IV0. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne)*. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 15-17.
- 2006c: M. Julien, Les magdaléniens d'hiver et les magdaléniens d'automne. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne)*. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 149-154.
- Julien/Beyries 2006: M. Julien / S. Beyries, Sur quelques objets mobiliers domestiques. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne)*. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 79-83.
- Julien/Karlin 2002: M. Julien / C. Karlin, Un habitat saisonnier de plein air au Tardiglaciaire: l'exemple d'un campement à Pincevent, Seine-et-Marne. In: J.-C. Miskovsky (Hrsg.), *Géologie de la préhistoire: méthodes, techniques, applications (Paris 2002)* 1399-1413.
- 2007: M. Julien / C. Karlin, Variations saisonnières chez des Magdaléniens et des Sibériens. Approche ethnoarchéologique. In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), *Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007)* 163-184.
- Julien/Rieu 1999: M. Julien / J.-L. Rieu, Occupations du Paléolithique supérieur dans le sud-est du Bassin parisien. *Documents d'archéologie française* 78. Série Archéologie préventive – Auto-routes A5/A160 (Paris 1999).
- Julien/Bridault/Valentin 1999: M. Julien / A. Bridault / B. Valentin, Conclusion générale. In: Julien/Rieu 1999, 157-158.
- Julien/Karlin/Bodu 1987: M. Julien / C. Karlin / P. Bodu, Pincevent: Où est le modèle théorique aujourd'hui? *Bull. Soc. Préhist. Française* 84/10-12, 1987, 335-342.
- Julien u. a. 1988: M. Julien / F. Audouze / D. Baffier / P. Bodu / P. Coudret / F. David / G. Gaucher / C. Karlin / M. Larrière / P. Masson / M. Olive / M. Orliac / N. Pigeot / J.-L. Rieu / B. Schmider / Y. Taborin, Organisation de l'espace et fonction des habitats magdaléniens du Bassin parisien. In: M. Otte (Hrsg.), *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen. Actes du Colloque de Liège 1985. BAR Internat. Ser. 444 (Oxford 1988)* 85-123.
- 1999: M. Julien / Ph. Alix / A. Bridault / B. Valentin, Analyse de la répartition spatiale. In: Julien/Rieu 1999, 131-155.
- Julig u. a. 1999: P. J. Julig / D. G. F. Long / H. B. Schroeder / W. J. Rink / D. Richter / H. P. Schwarcz, Geoarchaeology and New Research at Jerf al-Ajla Cave, Syria. *Geoarch.: Internat. Journal* 14/8, 1999, 821-848.
- Keeler 2010: D. M. Keeler, GIS intrasite spatial analysis of Magdalenian sites in the Paris basin [unpubl. Diss. Univ. Buffalo 2010].
- Keeley 1981: H.-L. Keeley, Premiers résultats de l'analyse des micro-traces d'utilisation de quelques objets. In: F. Audouze / D. Campin / L.-H. Keeley / B. Schmider, *Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise)*. *Gallia Préhist.* 24/1, 1981, 137-141.
- 2010: L.-H. Keeley, The probable sexual division of labor in Magdalenian hide working: ethnological evidence. In: E. Zubrow / F. Audouze / J. G. Enloe (Hrsg.), *The Magdalenian household: unraveling domesticity (New York 2010)* 227-234.
- Ketterer/Pigeot/Serra 2004: I. Ketterer / N. Pigeot / S. Serra, Le temps de l'occupation. Une histoire des activités et des comportements. In: N. Pigeot (Hrsg.), *Les derniers magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31)*. *Gallia Préhist., Suppl. XXXVII (Paris 2004)* 235-254.
- Kind 1983: C.-J. Kind, Untersuchungen zur Verteilung von Steinartefakten in paläo- und mesolithischen Siedlungsplätzen. *Arch. Korbl.* 13, 1983, 437-445.
- 1985: C.-J. Kind, Die Verteilung von Steinartefakten in Grabungsflächen. Ein Modell zur Organisation alt- und mittelsteinzeitlicher Siedlungsplätze. *Urgesch. Materialh.* 7 (Tübingen 1985).
- Kinietz 1972: W. V. Kinietz, The Indians of the Western Great Lakes 1615-1760 (*Ann Arbor MI* 1972).
- Klein 2000: R. G. Klein, Archaeology and the evolution of human behavior. *Evolutionary Anthr.* 9/1, 2000, 17-36.
- Klíma 1956: B. Klíma, Coal in the Ice Age. The excavation of a Palaeolithic settlement at Ostrava-Petrokovice in Silesia. *Antiquity* 30/118, 1956, 98-101.
- 1963: B. Klíma, Dolní Věstonice. Výzkum tábořiště lovců mamutů v letech 1947-1952. Dolní Věstonice. Erforschung eines Lagerplatzes der Mammutjäger in den Jahren 1947-1952. *Mon. Arch. XI (Praha 1963)*.
- Kölbl 2009: S. Kölbl, Ich, wir und die anderen. Kleidung und Schmuck als Statement. In: *Eiszeit – Kunst und Kultur [Ausstellungskat. Stuttgart] (Ostfildern 2009)* 167-173.
- Kolen 1999: J. Kolen, Hominids without homes: on the nature of Middle Palaeolithic settlement in Europe. In: W. Roebroeks / C. Gamble, *The Middle Palaeolithic occupation of Europe (Leiden 1999)* 139-175.
- Koller/Baumer/Mania 2001: J. Koller / U. Baumer / D. Mania, High-Tech in the Middle Palaeolithic: Neandertal-manufactured pitch identified. *European Journal Arch.* 4/2, 2001, 385-397.
- Kozłowski u. a. 2012: S. K. Kozłowski / M. Połtowicz-Bobak / D. Bobak / Th. Terberger, New information from Maszycka Cave and the Late Glacial recolonisation of Central Europe. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 288-296.
- Küßner 2009: M. Küßner, Die späte Altsteinzeit im Einzugsgebiet der Saale. Untersuchungen an ausgewählten Fundstellen. *Weimarer Monogr. Ur- u. Frühgesch.* 42 (Weimar 2009).
- Kuzmin 2006: Y. V. Kuzmin, Chronology of the earliest pottery in East Asia: progress and pitfalls. *Antiquity* 80, 2006, 362-371.
- Kuznetsov 2007: O. V. Kuznetsov, Ethnoarchaeological approach to Late Paleolithic settlements and habitation structures (Trans-Baikal, Siberia). In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), *Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007)* 111-125.

- Laloy 1980-1981: J. Laloy, Recherche d'une méthode pour l'exploitation des témoins de combustion préhistorique. Cahiers Centre Rech. Préhist. 7 (Paris 1980-1981).
- Langlais 2007: M. Langlais, Des identités qui se cherchent... Apports des industries lithiques à la question de l'origine du Magdalénien moyen dans le Sud-Ouest européen. Bull. Soc. Préhist. Française 104, 2007, 759-770.
- 2011: M. Langlais, Processes of change in Magdalenian societies in the Pyrenean isthmus. *Antiquity* 85, 2011, 715-728.
- Langlais u. a. 2012: M. Langlais / S. Costamagno / V. Laroulandie / J.-M. Pétilion / E. Discamps / J.-B. Mallye / D. Cochard / D. Kuntz, The evolution of Magdalenian societies in South-West France between 18.000 and 14.000 calBP: Changing environments, changing tool kits. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 138-149.
- Langley/Street 2013: M. C. Langley / M. Street, Long range inland-coastal networks during the Late Magdalenian: Evidence for individual acquisition of marine resources at Andernach-Martinsberg, German Central Rhineland. *Journal Human Evolution* 64, 2013, 457-465.
- Larrière-Cabiran 1993: M. Larrière-Cabiran, Organisation et utilisation de l'espace dans une unité d'occupation magdalénienne à Étiolles (Essonne, France): l'habitation A17 [unpubl. Diss. Univ. Paris I 1993].
- Le Brun-Ricalens 2006: F. Le Brun-Ricalens, Les pièces esquillées: État des connaissances après un siècle de reconnaissance. *Paleo* 18, 2006, 95-114.
- Leesch 1997: D. Leesch, Hauterive-Champréveyres 10. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel. Cadre chronologique et culturel, mobilier et structures, analyse spatiale (secteur 1). *Arch. Neuchâteloise* 19 (Neuchâtel 1997).
- 2007: D. Leesch, Analyse des résidus de combustion. In: Plumettaz 2007, 205-209.
- Leesch/Bullinger 2012: D. Leesch / J. Bullinger, Identifying dwellings in Upper Palaeolithic open-air-sites – The Magdalenian site at Monruz and its contribution to analyzing palimpsests. In: M. J. L. Th. Niekus / R. N. E. Barton / M. Street / Th. Terberger (Hrsg.), *A mind set on flint. Studies in honour of Dick Stapert. Groningen Arch. Stud.* 16 (Groningen 2012) 165-181.
- Leesch/Müller 2006: D. Leesch / W. Müller, Zusammenfassung. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 193.
- Leesch/Plumettaz 2006: D. Leesch / N. Plumettaz, Circonstances de découverte et déroulement des travaux. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 11-15.
- Leesch/Plumettaz/Bullinger 2006: D. Leesch / N. Plumettaz / J. Bullinger, Présentation générale du niveau d'habitat. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 35-43.
- Leesch u. a. 2010: D. Leesch / J. Bullinger / M.-I. Cattin / W. Müller / N. Plumettaz, Hearths and hearth-related activities in Magdalenian open-air-sites: The case studies of Champréveyres and Monruz (Switzerland) and their relevance to an understanding of Upper Paleolithic site structure. In: M. Połtowicz-Bobak / D. Bobak (Hrsg.), *The Magdalenian in Central Europe. New finds and concepts. Collect. Arch. Rzesoviensis* 15 (Rzeszów 2010) 53-69.
- 2012: D. Leesch / W. Müller / E. Nielsen / J. Bullinger, The Magdalenian in Switzerland: Re-colonization of a newly accessible landscape. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 191-208.
- Legoupil 1989: D. Legoupil, Le feu chez les Indiens «canceros» (nomades marins) de Patagonie: un exemple ethno-archéologique. In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987. Mém. Mus. Préhist. Ile France* 2 (Nemours 1989) 123-127.
- Lejeune 1994: M. Lejeune, Découvertes récentes de témoins gravés dans le Magdalénien de Chaleux à Dinant, Hulsonniaux, Belgique. In: M. Otte (Hrsg.), *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux-Belgique). Études et Rech. Arch. Univ. Liège* 60 (Liège 1994) 159-161.
- Leroi-Gourhan 1973a: A. Leroi-Gourhan, Structures de combustion et structures d'excavation. In: A. Leroi-Gourhan (Hrsg.), *Séminaire sur les structures d'habitat. Témoins de combustion (Paris 1973)* 3-5.
- 1973b: A. Leroi-Gourhan, Proposition pour un vocabulaire d'attente. In: A. Leroi-Gourhan (Hrsg.), *Séminaire sur les structures d'habitat. Témoins de combustion (Paris 1973)* 41-43.
- 1983: A. Leroi-Gourhan, Une tête de sagaie à armature de lames de silex à Pincevent (Seine-et-Marne). *Bull. Soc. Préhist. Française* 80/5, 1983, 154-156.
- 1984: A. Leroi-Gourhan, Pincevent. Campement magdalénien de chasseurs de rennes. *Guides archéologiques de la France* 3 (Paris 1984).
- Leroi-Gourhan/Brézillon 1966: A. Leroi-Gourhan / M. Brézillon, L'habitation magdalénienne n°1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* IX/2, 1966, 263-385.
- 1972: A. Leroi-Gourhan / M. Brézillon, Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (La section 36). *Gallia Préhist., Suppl.* VII (Paris 1972).
- Leroi-Gourhan 1978: A. Leroi-Gourhan, Analyse pollinique. In: K. Brunnacker, *Geowissenschaftliche Untersuchungen in Gönnersdorf. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 4 (Wiesbaden 1978)* 46-55.
- Leroyer 1994: Ch. Leroyer, Le paysage végétal au Tardiglaciaire: apport de la palynologie. In: Y. Taborin (Hrsg.), *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 59-64.
- Litt u. a. 2001: T. Litt / A. Brauer / T. Goslar / J. Merkt / K. Bałaga / H. Müller / M. Ralska-Jasiewiczowa / M. Stebich / J. F. W. Negendank, Correlation and synchronisation of Lateglacial continental sequences in northern central Europe based on annually laminated lacustrine sediments. *Quaternary Scien. Reviews* 20, 2001, 1233-1249.
- Löhr 1974: H. Löhr, Ein neuentdeckter Magdalénien-Fundplatz bei Alsdorf, Kr. Aachen-Land. *Arch. Korrb.* 4, 1974, 293-297.
- 1979: H. Löhr, Der Magdalénien-Fundplatz Alsdorf, Kreis Aachen-Land. Ein Beitrag zur Kenntnis der funktionalen Variabilität jungpaläolithischer Stationen (Tübingen 1979).
- Lombard 2007: M. Lombard, The gripping nature of ochre: The association of ochre Howiesons Poort adhesives and Later Stone Age mastics from South Africa. *Journal Human Evolution* 53, 2007, 406-419.
- Lucquin/March 2003: A. Lucquin / R. J. March, Méthodes de cuisson pré et protohistoriques: les cas du Bouilli, une approche expérimentale. In: M.-Ch. Frère-Sautot (Hrsg.), *Le feu domestique*

- et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune 2000. *Préhistoires* 9 (Montagnac 2003) 127-142.
- de Lumley 2006: H. de Lumley, Il y a 400 000 ans: la domestication du feu, un formidable moteur d'hominisation. *Comptes Rendus Palevol* 5, 2006, 149-154.
- Maier 2012: A. Maier, Regional groups and social interaction during the Central European Magdalenian. *Notae Praehist.* 32, 2012, 121-132.
- Mallol u.a. 2007: C. Mallol / F. W. Marlowe / B. M. Wood / C. C. Porter, Earth, wind and fire: ethnoarchaeological signals of Hadza fires. *Journal Arch. Scien.* 34, 2007, 2035-2052.
- Mania 1999: D. Mania, Nebra – eine jungpaläolithische Freilandstation im Saale-Unstrut-Gebiet. Veröff. Landesamt Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 54 (Halle/Saale 1999).
- Mania/Töpfer 1999: D. Mania / V. Töpfer, Die faunistischen Reste. In: Mania 1999, 161-165.
- March 1995a: R. J. March, Un détour vers l'histoire: L'étude des structures de combustion en archéologie. *Ann. Fondation Fyssen* 10, 1995, 53-68.
- 1995b: R. J. March, Méthodes physiques et chimiques appliquées à l'étude des structures de combustion préhistoriques: L'approche par la chimie organique [unpubl. Diss. Univ. Paris I 1995].
- 1996: R. J. March, L'étude des structures de combustion préhistoriques: Une approche interdisciplinaire. In: O. Bar-Yosef / L. Cavalli-Sforza / R. J. March / M. Piperno (Hrsg.), Colloquium IX. The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: new data and methodologies for understanding prehistoric fire structures / Colloquium X. The origin of modern man. *Colloquia* 5 (Forlì 1996) 251-275.
- March/Lucquin 2007: R. J. March / A. Lucquin, Activités liées à l'utilisation du feu et analyse des comportements: modalités fonctionnelles, modalités saisonnières. In: S. Beyries / V. Vatié (Hrsg.), Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007) 421-438.
- March/Soler-Mayor 1999: R. J. March / B. Soler-Mayor, Étude de cas: analyse fonctionnelle de la structure 1. In: Julien/Rieu 1999, 102-125.
- March/Dumarçay/Lucquin 2006: R. J. March / G. Dumarçay / A. Lucquin, Les activités à l'utilisation du feu. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 89-108.
- March/Ferreri/Guez 1993: R. J. March / J. C. Ferreri / C. Guez, Étude des foyers préhistoriques des gisements magdaléniens du Bassin parisien. L'approche expérimentale. In: Paléo-environnement et actualités. Actes des Journées d'Archéologie d'Ile-de-France, Meaux 1991. *Mém. Groupement Arch. Seine-et-Marne* 1 (Nemours 1993) 87-95.
- March/Lucquin/Dumarçay 2006: R. J. March / A. Lucquin / G. Dumarçay, De la gestion des déchets de combustion à l'organisation de l'espace. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). *Gallia Préhist.* 48, 2006, 109-116.
- March u.a. 1989: R. J. March / A. Baldessari / J.-C. Ferreri / A. Grande / E.-G. Gros / O. Morello / R. Rodano, Étude des structures de combustion archéologiques d'Argentine. *Bull. Soc. Préhist. Française* 86/10-12, 1989, 384-392.
- 2014: R. J. March / A. Lucquin / D. Joly / J. C. Ferreri / M. Muhieddine, Processes of formation and alteration of archaeological fire structures: complexity viewed in the light of experimental approaches. *Journal Arch. Method and Theory* 21/1, 2014, 1-45.
- Mason 1894: O. T. Mason, North American bows, arrows, and quivers. An illustrated history (Washington, D.C. 1894).
- Mathiassen 1928: Th. Mathiassen, Material culture of the Iglulik Eskimos. Report of the fifth Thule Expedition 1921-24. The Danish expedition to Arctic North America in charge of Knud Rasmussen, Ph.D. Vol. VI, 1 (Copenhagen 1928).
- Mauger 1994: M. Mauger, L'approvisionnement en matériaux sili- ceux au Paléolithique supérieur. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 78-93.
- Mauser 1970: P. F. Mausier, Die paläolithische Höhlenstation Petersfels im Hegau (Gemarkung Bittelbrunn, Ldkrs. Konstanz). *Bad. Fundber.* 13 (Freiburg 1970).
- Mayne Correia 1997: P. M. Mayne Correia, Fire modification of bone: a review of the literature. In: W. D. Haglund / M. H. Sorg (Hrsg.), Forensic Taphonomy: The postmortem fate of human remains (Boca Raton FL 1997) 275-293.
- Mazza u.a. 2006: P. P. A. Mazza / F. Martini / B. Sala / M. Magi / M. P. Colombini / G. Giachi / F. Landucci / C. Lemorini / F. Modugno / E. Ribechini, A new Palaeolithic discovery: tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed. *Journal Arch. Scien.* 33, 2006, 1310-1318.
- McGrew 2010: W. C. McGrew, Chimpanzee technology. *Science* 328/5978, 2010, 579-580.
- Mellars 1996: P. Mellars, The Neanderthal legacy. An archaeological perspective from Western Europe (Princeton NJ 1996).
- 2004: P. Mellars, Neanderthals and the modern human colonization of Europe. *Nature* 432, 2004, 461-465.
- 2011: P. Mellars, The earliest modern humans in Europe. *Nature* 479, 2011, 483-484.
- Miller 2012: R. Miller, Mapping the expansion of the Northwest Magdalenian. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 209-230.
- Molines u.a. 2005: N. Molines / J.-L. Monnier / S. Hinguant / B. Hallegouet, L'Acheuléen de l'ouest de la France: apports du site de Menez-Dregan 1 (Plouhinec, Finistère, France). In: N. Molines / M.-H. Moncel / J.-L. Monnier (Hrsg.), Les premiers peuplements en Europe. Colloque international Rennes 2003. *BAR Internat. Ser.* 1364 (Oxford 2005) 533-544.
- de Mortillet 1872: G. de Mortillet, Classification des diverses périodes de l'âge de la pierre. *Rev. Anthr.* 1, 1872, 432-459.
- Moseler 2008: F. Moseler, Die Konzentration IV von Gönnersdorf. Eine räumliche Analyse der Steinartefakte. In: M. Sensburg / F. Moseler, Die Konzentrationen IIb und IV des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf (Mittelrhein). *Monogr. RGZM* 73 (Mainz 2008) 55-168.

- Moss 1983: E. H. Moss, The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon: two case studies from the French Final Palaeolithic. BAR Internat. Ser. 177 (Oxford 1983).
- 1986: E. H. Moss, Further work on the functions of flint tools at Pincevent (Seine-et-Marne), France: sections 36 and 27. In: D. A. Roe (Hrsg.), Studies in the Upper Palaeolithic of Britain and Northwest Europe. BAR Internat. Ser. 296 (Oxford 1986) 175-185.
- 1987: E. H. Moss, Function and spatial distribution of flint artifacts from Pincevent section 36 level IV 40. Oxford Journal Arch. 6/2, 1987, 165-184.
- Moss/Newcomer 1982: E. H. Moss / M. H. Newcomer, Reconstruction of tool use at Pincevent: Microwear and experiments. In: D. Cahen (Hrsg.), Tailler pour quoi faire: Préhistoire et technologie lithique: recent progress in microwear studies. Stud. Praehist. Belgica 2 (Tervuren 1982) 289-312.
- Moulin 1991: B. Moulin, Hauterive-Champgréveyres 3. La dynamique sédimentaire et lacustre durant le Tardiglaciaire et Post-glaciaire. Arch. Neuchâteloise 9 (Neuchâtel 1991).
- Movius 1968: H. L. Movius Jr., Segmented backed bladelets. Quartär 19, 1968, 239-249.
- Müller 2006: W. Müller, Les témoins animaux. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 123-137.
- Müller u.a. 2006: W. Müller / D. Leesch / J. Bullinger / M.-I. Cattin / N. Plumettaz, Chasse, habitats et rythme des déplacements: réflexions à partir des campements magdaléniens de Champgréveyres et Monriz (Neuchâtel, Suisse). In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.), Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles significations? Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005. Bull. Soc. Préhist. Française 103/4, 2006, 741-752.
- Nakazawa u.a. 2009: Y. Nakazawa / L. G. Straus / M. R. González-Morales / D. C. Solana / J. C. Saiz, On stone-boiling technology in the Upper Paleolithic: behavioral implications from an Early Magdalenian hearth in El Mirón Cave, Cantabria, Spain. Journal Arch. Scien. 36, 2009, 684-693.
- Nicholson 1993: R. A. Nicholson, A morphological investigation of burnt animal bone and an evaluation of its utility in archaeology. Journal Arch. Scien. 20, 1993, 411-428.
- Nieszery 1992: N. Nieszery, Bandkeramische Feuerzeuge. Arch. Korbl. 22, 1992, 359-376.
- Nigst 2003: Ph. R. Nigst, Fundverteilungen um Feuerstellen, die Ring and Sector Method und Grub/Kranawetberg: Eine Studie zur Analyse latenter Strukturen altsteinzeitlicher WildbeuterInnenlager [Diplomarbeit Univ. Wien 2003].
- Oakley 1955: K. P. Oakley, Fire as Palaeolithic tool and weapon. Proc. Prehist. Soc. 21, 1955, 36-48.
- 1956: K. P. Oakley, The earliest firemakers. Antiquity 30, 1956, 102-107.
- O'Connell 1987: J. F. O'Connell, Alyawara site structure and its archaeological implications. Am. Ant. 52/1, 1987, 74-108.
- O'Connell/Hawkes/Blurton Jones 1991: J. F. O'Connell / K. Hawkes / N. Blurton Jones, Distribution of refuse-producing activities at Hadza residential base camps. Implications for analyses of archaeological site structure. In: E. M. Kroll / T. D. Price (Hrsg.), The interpretation of archaeological spatial patterning (New York, London 1991) 61-76.
- Odgaard 2003: U. Odgaard, Hearth and home of the Palaeo-Eskimos. Études/Inuit/Studies 27/1-2, 2003, 349-374.
- 2007: U. Odgaard, Hearth, Heat and Meat. In: D. Gheorghiu (Hrsg.), Fire as an instrument: the archaeology of pyrotechnologies. BAR Internat. Ser. 51619 (Oxford 2007) 7-18.
- Olive 1987: M. Olive, Le traitement de l'ocre. In: Le feu apprivoisé. Le feu dans la vie quotidienne des hommes préhistoriques [Ausstellungskat.] (Nemours 1987) 44-46.
- 1988: M. Olive, Une habitation magdalénienne d'Étiolles. L'unité P 15. Mém. Soc. Préhist. Française 20 (Paris 1988).
- 1989: M. Olive, Étiolles: quels foyers pour quels usages? In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987. Mém. Mus. Préhist. Ile France 2 (Nemours 1989) 197-207.
- 1992: M. Olive, En marge des unités d'habitation d'Étiolles: les foyers d'activité satellites. Gallia Préhist. 34, 1992, 85-125.
- 1997: M. Olive, Foyer domestique ou foyer annexe. Les modes d'occupation de l'espace des Magdaléniens d'Étiolles. Gallia Préhist. 39, 1997, 85-107.
- 2004: M. Olive, À propos du gisement magdalénien d'Étiolles (Essonne): réflexion sur la fonction d'un site paléolithique. Bull. Soc. Préhist. Française 101/4, 2004, 797-813.
- Olive/Morgenstern 2004: M. Olive / M. Morgenstern, L'organisation de l'espace habité. In: N. Pigeot (Hrsg.), Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). Gallia Préhist., Suppl. XXXVII (Paris 2004) 181-220.
- Olive/Pigeot 2006: M. Olive / N. Pigeot, Réflexions sur le temps d'un séjour à Étiolles (Essonne). In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.), Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles significations? Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005. Bull. Soc. Préhist. Française 103/4, 2006, 673-682.
- Olive/Audouze/Julien 2000: M. Olive / F. Audouze / M. Julien, Nouvelles données concernant les campements magdaléniens du Bassin parisien. In: B. Valentin / P. Bodu / M. Christensen (Hrsg.), L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Actes de la Table-ronde internationale de Nemours 1997. Mém. Mus. Préhist. Ile France 7 (Nemours 2000) 289-304.
- Olive/Ketterer/Wattez 2004: M. Olive / I. Ketterer / J. Wattez, Les foyers et les activités liées au feu. In: N. Pigeot (Hrsg.), Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). Gallia Préhist., Suppl. XXXVII (Paris 2004) 221-233.
- Olive/Pigeot/Taborin 1991: M. Olive / N. Pigeot / Y. Taborin, Il y a 13 000 ans à Étiolles (Paris 1991).
- Orliac 2006: M. Orliac, Position stratigraphique du niveau IV0. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). Gallia Préhist. 48, 2006, 8-15.
- Otte 1994: M. Otte (Hrsg.), Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux-Belgique). Études et Rech. Arch. Univ. Liège 60 (Liège 1994).
- Palmer 2007: F. Palmer, Die Entstehung von Birkenpech in einer Feuerstelle unter paläolithischen Bedingungen. Mitt. Ges. Ur-gesch. 16, 2007, 75-83.
- Pasda 1994: C. Pasda, Das Magdalénien der Freiburger Bucht. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 25 (Stuttgart 1994).

- 1998: C. Pasda, Wildbeuter im archäologischen Kontext – Das Paläolithikum in Südbaden. Arch. Südwesten 2 (Bad Bellingen 1998).
- Pastó/Allué/Vallverdú 2000: I. Pastó / E. Allué / J. Vallverdú, Moustérian hearths at Abric Romaní, Catalonia (Spain). In: C. B. Stringer / R. N. E. Barton / J. C. Finlayson (Hrsg.), Neanderthals on the edge (Oxford 2000) 59-67.
- Pawlik/Thissen 2011: A. F. Pawlik / J. P. Thissen, Hafted armatures and multi-component tool design at the Micoquian site of Inden-Altendorf, Germany. Journal Arch. Scien. 38/7, 2011, 1699-1708.
- Périnet 1964: G. Périnet, Détermination par diffraction X de la température d'un ossement calciné. Application au matériel préhistorique. Comptes Rendus Acad. Scien. Paris 258, 1964, 4115-4116.
- 1969: G. Périnet, Étude cristallographique des ossements brûlés de la cabane acheuléenne dans la grotte du Lazaret (Nice). Mém. Soc. Préhist. Française 7, 1969, 143-144.
- Perlès 1973: C. Perlès, Les foyers du Paléolithique supérieur d'URSS. In: A. Leroi-Gourhan (Hrsg.), Séminaire sur les structures d'habitat. Témoins de combustion (Paris 1973) 3-5.
- 1977: C. Perlès, Préhistoire du feu (Paris u. a. 1977).
- Peters 1969: I. Peters, Botanische Untersuchungen in Gönnersdorf. Vorläufige Ergebnisse. Germania 47, 1969, 47-52.
- Pétillon 2006: J.-M. Pétillon, Des Magdaléniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de cervide du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques). Artefacts 10 (Treignes 2006).
- 2008: J.-M. Pétillon, What are these barbs for? Preliminary study on the function of the Upper Magdalenian barbed weapon tips. Paethnologie 1, 2008, 66-97.
- Pétillon u. a. 2011: J.-M. Pétillon / O. Bignon / P. Bodu / P. Cattelain / G. Debout / M. Langlais / V. Laroulandie / H. Plisson / B. Valentin, Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips. Journal Arch. Scien. 38, 2011, 1266-1283.
- Pettit/Rockman/Chenery 2012: P. Pettit / M. Rockman / S. Chenery, The British Final Magdalenian: Society, settlement and raw material movements revealed through LA-ICP-MS trace element analysis of diagnostic artefacts. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat. 272-273, 2012, 275-287.
- Pigeot 1982: N. Pigeot, L'organisation spatio-temporelle d'un habitat, vue à travers l'étude du débitage (Étiolles). In: J. Combier (Hrsg.), Les habitats du Paléolithique supérieur. Actes du colloque international en hommage au Professeur André Leroi-Gourhan 1 (Roanne-Villereest 1982) 80-89.
- 1987a: N. Pigeot, Magdaléniens d'Étiolles. Économie de débitage et organisation sociale (L'unité d'habitation U5). Gallia Préhist., Suppl. XXV (Paris 1987).
- 1987b: N. Pigeot, Éléments d'un modèle d'habitation magdalénienne (Étiolles). Bull. Soc. Préhist. Française 84/10-12, 1987, 358-363.
- 1990: N. Pigeot, Technical and social actors. Flintknapping specialists and apprentices at Magdalenian Etiolles. Arch. Review Cambridge 9, 1990, 126-141.
- 2004: N. Pigeot (Hrsg.), Les derniers magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). Gallia Préhist., Suppl. XXXVII (Paris 2004).
- Pigeot/Taborin/Olive 1976: N. Pigeot / Y. Taborin / M. Olive, Problèmes de stratigraphie dans un site de plein air: Étiolles. Cahiers Centre Rech. Préhist. 5 (Paris 1976).
- Pigeot u. a. 2004: N. Pigeot / Y. Taborin / M. Olive / G. Tosello / M. Christensen, Les témoins symboliques. Originalité, ambiguïté et problèmes d'interprétation. In: N. Pigeot (Hrsg.), Les derniers magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). Gallia Préhist., Suppl. XXXVII (Paris 2004) 167-179.
- Plisson/Vaughan 2002: H. Plisson / P. Vaughan, Tracéologie. In: Cattin 2002, 90-105.
- Plumettaz 2006a: N. Plumettaz, Les structures de combustion. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 45-65.
- 2006b: N. Plumettaz, Les percuteurs. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 106-107.
- 2006c: N. Plumettaz, Les matériaux colorants. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 109-111.
- 2006d: N. Plumettaz, Les pierres ocrées. In: Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006, 111-112.
- 2007: N. Plumettaz, Le site magdalénien de Monruz. 2: Étude des foyers à partir de l'analyse des pierres et de leurs remontages. Arch. Neuchâteloise 38 (Hauterive 2007).
- Poplin 1992: F. Poplin, Les restes osseux animaux de l'habitat magdalénien de Marsangy. In: Schmider 1992, 37-44.
- 1994: F. Poplin, La faune d'Étiolles: milieu animal, taphonomique, milieu humain. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. Doc. Arch. Française 43 (Paris 1994) 94-104.
- Połtowicz-Bobak 2012: M. Połtowicz-Bobak, Observations on the late Magdalenian in Poland. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat. 272-273, 2012, 297-307.
- Preece u. a. 2006: R. C. Preece / J. A. J. Gowlett / S. A. Parfitt / D. R. Bridgland / S. G. Lewis, Humans in the Hoxnian: habitat, context and fire use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK. Journal Quaternary Scien. 21/5, 2006, 485-496.
- Rensink 1995: E. Rensink, On Magdalenian mobility and landuse in north-west Europe. Some methodological considerations. Arch. Dialogues 2, 1995, 85-119.
- 2012: E. Rensink, Magdalenian hunter-gatherers in the northern loess area between the Meuse and Rhine – New insights from the excavation at Eysersheide (SE Netherlands). In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat. 272-273, 2012, 251-263.
- Reuter 1942: A. Reuter, Eine jungpaläolithische Siedlung auf dem Binsenacker von Liebschwitz. Mannus 34, 1942, 148-164.
- Richter 1995: D. Richter, Brennversuche zur Überprüfung der makroskopischen Bestimmung von Hitzeeinwirkung auf Gerölle. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt. Experimentelle Archäologie [Ausstellungskat.]. Urgesch. Mus. Blaubeuren: Mush. 2 (Blaubeuren 1995) 85-99.
- 2006: D. Richter, Thermoluminescence dating of heated silex – Method and application. In: G. Korlin / G. Weisgerber (Hrsg.),

- Stone Age – Mining Age. Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 148 = Der Anschnitt, Beih. 19 (Bochum 2006) 577-586.
- 2007: D. Richter, Feuer und Stein – Altersbestimmung von steinzeitlichem Feuerstein mit Thermolumineszenz. In: G. A. Wagner (Hrsg.), Einführung in die Archäometrie (Berlin, Heidelberg 2007) 33-49.
- Richter/Krbetschek 2006: D. Richter / M. Krbetschek, A new thermoluminescence dating technique for heated flint. *Archeometry* 48, 2006, 695-705.
- Richter 1990: J. Richter, Diversität als Zeitmaß im Spätmagdalénien. *Arch. Korbl.* 20, 1990, 249-257.
- Rieu 1986: J.-L. Rieu, Le foyer de l'unité d'habitation W11 d'Étiolles. *Cahiers Centre Rech. Préhist.* 10, 1986, 7-32.
- 1999: J.-L. Rieu, Les foyers et les pierres chauffées. In: Julien/Rieu 1999, 96-102.
- Rigaud 1972: A. Rigaud, La technologie du burin appliquée au matériel osseux de La Garenne (Indre). *Bull. Soc. Préhist. Française* 69/4, 1972, 104-108.
- 1984: A. Rigaud, Utilisation du ciseau dans le débitage du bois de renne à La Garenne-Saint-Marcel (Indre). *Gallia Préhist.* 27/2, 1984, 245-253.
- Robert-Lamblin 2007: J. Robert-Lamblin, Influences des paramètres environnementaux et des modes de subsistance sur les modèles culturels des peuples du renne de Sibérie nord-orientale. In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007) 11-23.
- Rodriguez/Roblin-Jouve 2004: P. Rodriguez / A. Roblin-Jouve, Environnement et cadre chronologique de l'implantation magdalénienne. In: N. Pigeot (Hrsg.), Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31). *Gallia Préhist., Suppl.* XXXVII (Paris 2004) 19-30.
- Rodriguez/Roblin-Jouve/Schmider 1991: P. Rodriguez / A. Roblin-Jouve / B. Schmider, Nouveaux éléments chronostratigraphiques aux Tarterets I, Essonne. *Bull. Soc. Préhist. Française* 88/3, 1991, 86-90.
- Roebroeks/Villa 2011: W. Roebroeks / P. Villa, On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. *PNAS Early Edition*, 2011, 1-6.
- Rolland 2004: N. Rolland, Was the emergence of home bases and domestic fire a punctuated event? A review of the Middle Pleistocene record in Eurasia. *Asian Perspectives* 43/2, 2004, 248-280.
- Rowlett 2000: R. M. Rowlett, Fire control by Homo erectus in East Africa and Asia. In: W. Dong (Hrsg.), Proceedings of 1999 Beijing International Symposium on Palaeoanthropology. In commemoration of the 70th anniversary of the discovery of the first skullcap of the Peking Man. *Acta Anthr. Sinica, Suppl.* 19 (Peking 2000) 198-208.
- Rozoy 1990: J.-G. Rozoy, Les plaquettes gravées magdaléniennes de Roc-la-Tour 1. In: J. Clottes (Hrsg.), L'art des objets au Paléolithique. 1: L'art mobilier et son contexte. Actes des colloques de la Direction du Patrimoine, Foix – Le Mas d'Azil 1987 (Paris 1990) 261-277.
- Rudner/Sümegei 2002: E. Z. Rudner / P. Sümegei, Charcoal as a remnant of natural and human-set fires of Palaeolithic times – case study from Hungary. In: D. Gheorghiu (Hrsg.), Fire in Archaeology. Papers from a session held at the European Association of Archaeologists Sixth Annual Meeting in Lisbon 2000. *BAR Internat. Ser.* 1089 (Oxford 2002) 11-18.
- Sano 2009: K. Sano, Functional variability in the late Upper Palaeolithic of North-western Europe: a traceological approach [unpubl. Diss. Univ. Köln 2009].
- Scheer 1995a: A. Scheer, Von der Rohhaut bis zur Kleidung. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt. Experimentelle Archäologie [Ausstellungskat.]. *Urgesch. Mus. Blaubeuren: Mush.* 2 (Blaubeuren 1995) 47-67.
- 1995b: A. Scheer, Fellkochtopf – Tauchsieder der Eiszeit. In: A. Scheer (Hrsg.), Eiszeitwerkstatt. Experimentelle Archäologie [Ausstellungskat.]. *Urgesch. Mus. Blaubeuren: Mush.* 2 (Blaubeuren 1995) 78-84.
- Schiegl/Thieme 2007: S. Schiegl / H. Thieme, Auf den Spuren von Feuer in Schöningen 13 II-4. In: H. Thieme (Hrsg.), Die Schöninger Speere. Mensch und Jagd vor 400 000 Jahren [Ausstellungskat. Braunschweig, Hannover] (Stuttgart 2007) 166-171.
- Schiegl u. a. 2003: S. Schiegl / P. Goldberg / H. U. Pretzschner / N. J. Conard, Palaeolithic burned bone horizons from the Swabian Jura: distinguishing between in situ fire places and dumping areas. *Geoarchaeology* 18, 2003, 541-565.
- Schiffer 1972: M. B. Schiffer, Archaeological context and systemic context. *Am. Ant.* 37/2, 1972, 156-165.
- Schmider 1973: B. Schmider, Foyers paléolithiques supérieurs aux Tarterets I (Corbeil-Essonnes). In: L'Homme, hier et aujourd'hui. Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan (Paris 1973) 589-599.
- 1975: B. Schmider, Le Gisement paléolithique supérieur des Tarterets I, à Corbeil-Essonnes (Essonne). *Gallia Préhist.* 18, 1975, 315-340.
- 1992: B. Schmider (Hrsg.), Marsangy. Un campement des derniers chasseurs magdaléniens sur les bords de l'Yonne. *Etudes et Rech. Arch. Univ. Liège* 55 (Liège 1992).
- 1994: B. Schmider, Les Tarterets. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. *Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 174-175.
- Schmidt 2013: P. Schmidt, Le traitement thermique des matières premières lithiques: Que se passe-t-il lors de la chauffe? *BAR Internat. Ser.* 2470 (Oxford 2013).
- Schmidt/Badou/Fröhlich 2011: P. Schmidt / A. Badou / F. Fröhlich, Detailed FT near-infrared study of the behaviour of water and hydroxyl in sedimentary length-fast chalcedony, SiO₂, upon heat treatment. *Spectrochimica Acta A81*, 2011, 552-559.
- Schoch 1997: W. H. Schoch, Détermination des charbons de bois. In: Leesch 1997, 45.
- Schuler 1994: A. Schuler, Die Schussenquelle: Eine Freilandstation des Magdalénien in Oberschwaben. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 27 (Stuttgart 1994).
- Schwab 1972: H. Schwab, Moosbühl: Rettungsgrabung 1960. *Jahrb. Bern. Hist. Mus.* 49/50, 1969-1970 (1972), 189-197.
- Schwab/Beck 1985: H. Schwab / C. W. Beck, Gagat und Bernstein auf dem Rentierjägerhalt Moosbühl bei Moosseedorf (Kanton Bern). In: R. Fellmann / G. Germann / K. Zimmermann (Hrsg.), Jagen und Sammeln. Festschrift für Hans-Georg Bandi zum

65. Geburtstag (3. September 1985). *Jahrb. Bern. Hist. Mus.* 63/64, 1983-1984 (1985), 259-266.
- Schwendler 2012: R. H. Schwendler, Diversity in social organization across Magdalenian Western Europe ca. 17-12,000 BP. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 333-353.
- Schweingruber 1978: F. H. Schweingruber, Holzanalytische Untersuchungen. In: K. Brunnacker, *Geowissenschaftliche Untersuchungen in Gönnersdorf. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 4* (Wiesbaden 1978) 82-97.
- Semaw 2000: S. Semaw, The world's oldest stone artefacts from Gona, Ethiopia: their implications for understanding stone technology and patterns of human evolution between 2.6-1.5 million years ago. *Journal Arch. Scien.* 27, 2000, 1197-1214.
- Semaw u.a. 1997: S. Semaw / P. Renne / J. W. K. Harris / C. S. Feibel / R. L. Bernor / N. Fesseha / K. Mowbray, 2.5-million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia. *Nature* 385/6614, 1997, 333-336.
- Sensburg 2007: M. Sensburg, Die räumliche Organisation der Konzentration IIa von Gönnersdorf. Struktur und Dynamik eines magdalénienzeitlichen Siedlungsbefundes am Mittelrhein. *Monogr. RGZM 69* (Mainz 2007).
- 2008: M. Sensburg, Die Siedlungsbefunde der Konzentration IIb von Gönnersdorf. Ein mögliches Kochgruben-Areal unter freiem Himmel. In: M. Sensburg / F. Moseler, *Die Konzentrationen IIb und IV des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf* (Mittelrhein). *Monogr. RGZM 73* (Mainz 2008) 1-53.
- Sergant/Crombé/Perdaen 2006: J. Sergant / Ph. Crombé / Y. Perdaen, The »invisible« hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal Arch. Scien.* 33, 2006, 999-1007.
- Shahack-Gross/Bar-Yosef/Weiner 1997: R. Shahack-Gross / O. Bar-Yosef / S. Weiner, Black-coloured bones in Hayonim Cave, Israel: differentiating between burning and oxide staining. *Journal Arch. Scien.* 24, 1997, 439-446.
- Shahack-Gross u.a. 2014: R. Shahack-Gross / F. Berna / P. Karakas / C. Lemorini / A. Gopher / R. Barkai, Evidence for the repeated use of a central hearth at Middle Pleistocene (300 ky ago) Qesem Cave, Israel. *Journal Arch. Scien.* 44, 2014, 12-21.
- Shipman/Foster/Schoeninger 1984: P. Shipman / G. Foster / M. Schoeninger, Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal Arch. Scien.* 11, 1984, 307-325.
- Soffer u.a. 1993: O. Soffer / P. Vandiver / B. Klíma / J. Svoboda, The pyrotechnology of performance art: Moravian venuses and wolverines. In: H. Knecht / A. Pike-Tay / R. White, *Before Lascaux. The complex record of the Early Upper Paleolithic* (Boca Raton FL 1993) 243-257.
- Sollas 1924: W. J. Sollas, *Ancient hunters, and their modern representatives* (New York 1924).
- Sorensen/Roebroeks/Van Gijn 2014: A. Sorensen / W. Roebroeks / A. Van Gijn, Fire production in the deep past? The expedient strike-a-light model. *Journal Arch. Scien.* 42, 2014, 476-486.
- Speth u.a. 2012: J. D. Speth / L. Meignen / O. Bar-Yosef / P. Goldberg, Spatial organization of Middle Paleolithic occupation X in Kebara Cave (Israel): concentrations of animal bones. In: M. G. Chacón Navarro / M. Vaquero / E. Carbonell (Hrsg.), *The Neanderthal Home: spatial and social behaviours*. *Quaternary Internat.* 247, 2012, 85-102.
- Stapert 1989: D. Stapert, The Ring and Sector method: Intrasite spatial analysis of stone age sites, with special reference to Pincevent. *Palaeohistoria* 31, 1989, 1-57.
- 1992: D. Stapert, Rings and sectors: intrasite spatial analysis of Stone Age sites [unpubl. Diss. Univ. Groningen 1992].
- 2003: D. Stapert, Towards dynamic models of Stone Age settlements. In: S. A. Vasil'ev / O. Soffer / J. Kozłowski (Hrsg.), *Perceived landscapes and built environments. The cultural geography of Late Paleolithic Eurasia. Actes du XIV^{ème} Congrès UISPP, Université de Liège, septembre 2001. Section 6: Paléolithique supérieur. Colloques 6.2 & 6.5. BAR Internat. Ser. 1122* (Oxford 2003) 5-15.
- Stapert/Johansen 1999: D. Stapert / L. Johansen, Flint and pyrite: Making fire in the Stone Age. *Antiquity* 73, 1999, 765-777.
- Stevens u.a. 2009: R. E. Stevens / T. C. O'Connell / R. E. M. Hedges / M. Street, Radiocarbon and stable isotope investigations at the central Rhineland sites of Gönnersdorf and Andernach-Martinsberg, Germany. *Journal Human Evolution* 57, 2009, 131-148.
- Stevenson 1985: M. G. Stevenson, The formation of artefact assemblages at workshop/habitation sites: models from Peace Point in northern Alberta. *Am. Ant.* 50/1, 1985, 63-81.
- 1991: M. G. Stevenson, Beyond the formation of hearth-associated artefact assemblages. In: E. M. Kroll / T. D. Price (Hrsg.), *The interpretation of archaeological spatial patterning* (New York, London 1991) 269-299.
- Stewart 1994: H. Stewart, *Indian fishing. Early methods on the Northwest Coast* (Seattle WA 1994).
- Stiner u.a. 1995: M. C. Stiner / S. L. Kuhn / S. Weiner / O. Bar-Yosef, Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal Arch. Scien.* 22, 1995, 223-237.
- Straus/González Morales 2012: L. G. Straus / M. R. González Morales, The Magdalenian settlement of the Cantabrian region (Northern Spain): The view from El Miron Cave. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 111-124.
- Straus/Leesch/Terberger 2012: L. G. Straus / D. Leesch / Th. Terberger, The Magdalenian settlement of Europe: An introduction. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 1-5.
- Street 1993: M. Street, *Analysis of Late Paleolithic and Mesolithic faunal assemblages in the Northern Rhineland, Germany* [unpubl. Diss. Univ. Birmingham 1993].
- Street/Turner 2013: M. Street / E. Turner, *The faunal remains from Gönnersdorf*. *Monogr. RGZM 104* (Mainz 2013).
- Street/Jöris/Turner 2012: M. Street / O. Jöris / E. Turner, Magdalenian settlement in the German Rhineland – An update. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe*. *Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 231-250.
- Street u.a. 2006: M. Street / F. Gelhausen / S. Grimm / F. Moseler / L. Niven / M. Sensburg / E. Turner / S. Wenzel / O. Jöris, L'occupation du bassin de Neuwied (Rhénanie central, Allemagne) par les Magdaléniens et les groupes à Federmesser (aziliens). In: M. Olive / B. Valentin (Hrsg.), *Variabilité des habitats tardiglaciaires dans le Bassin parisien et ses alentours: quelles signifi-*

- cations? Actes de la table ronde Univ. Paris 1 2005. Bull. Soc. Préhist. Française 103/4, 2006, 753-780.
- Stringer/Gamble 1993: Ch. Stringer / C. Gamble, In search of the Neanderthals. Solving the puzzle of human origins (London 1993).
- Taborin 1974: Y. Taborin, Note préliminaire sur le site paléolithique d'Étiolles (Essonne). Cahiers Centre Rech. Préhist. 3, 1974, 5-22.
- 1982: Y. Taborin, Les foyers d'Étiolles comparés à ceux des principaux sites du Bassin parisien. In: J. Comber (Hrsg.), Les habitats du Paléolithique supérieur. Pré-textes du colloque international en hommage au Professeur André Leroi-Gourhan 1 (Roanne-Vilherest 1982) 103-105.
- 1983: Y. Taborin, La configuration des sols d'occupation à Étiolles. Cahiers Centre Rech. Préhist. 9, 1983, 33-44.
- 1984: Y. Taborin, Les nouvelles habitations préhistoriques d'Étiolles (Essonne, France) (Fouilles Juin-Juillet 1982). In: H. Berke / J. Hahn / C.-J. Kind (Hrsg.), Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa. Kolloquium Reisenburg/Günzburg 1983. Urgesch. Materialh. 6 (Tübingen 1984) 133-141.
- 1989: Y. Taborin, Le foyer: document et concept. In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987. Mém. Mus. Préhist. Ile France 2 (Nemours 1989) 77-80.
- Taborin/Olive/Pigeot 1979: Y. Taborin / M. Olive / N. Pigeot, Les habitats paléolithiques des bords de Seine: Étiolles (Essonne, France). In: D. de Sonneville-Bordes (Hrsg.), La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Colloques internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique 271, Talence 1977 (Paris 1979) 773-781.
- Taylor/Hare/White 1995: R. E. Taylor / P. E. Hare / T. D. White, Geochemical criteria for thermal alteration of bone. Journal Arch. Scien. 22, 1995, 115-119.
- Terberger 1987: K. Terberger, Funde der Magdalénien-Station Saaleck. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 70, 1987, 95-134.
- Terberger 1997: Th. Terberger, Die Siedlungsbefunde des Magdalénien-Fundplatzes Gönnersdorf. Konzentrationen III und IV. Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf 6 (Stuttgart 1997).
- Terberger/Barton/Street 2009: Th. Terberger / N. Barton / M. Street, The late glacial reconsidered – Recent progress and interpretations. In: M. Street / N. Barton / Th. Terberger (Hrsg.), Humans, environment and chronology of the late glacial of the North European Plain. Proceedings of Workshop 14 (The Final Palaeolithic of the Great European Plain) of the 15th U.I.S.P.P. Congress, Lisbon 2006. RGZM – Tagungen 6 (Mainz 2009) 189-207.
- Testart 1996: A. Testart, A propos des mythes de vol du feu. In: O. Bar-Yosef / L. Cavalli-Sforza / R.-J. March / M. Piperno (Hrsg.), Colloquium IX. The study of human behaviour in relation to fire in archaeology: new data and methodologies for understanding prehistoric fire structures / Colloquium X. The origin of modern man. Colloquia 5 (Forlì 1996) 11-15.
- Théry u. a. 1996: I. Théry / J. Gril / J.-L. Vernet / L. Meignen / J. Maury, Coal used at two prehistoric sites in southern France: Les Canalettes (Mousterian) and Les Usclades (Mesolithic). Journal Arch. Scien. 23, 1996, 509-512.
- Théry-Pariset 2001: I. Théry-Pariset, Économie des combustibles au Paléolithique: experimentation, taphonomie, anthracologie. Doss. Doc. Arch. 20 (Paris 2001).
- 2002: I. Théry-Pariset, Fuel management (bone and wood) during the lower Aurignacien in the Pataud rock shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyziez de Tayac, Dordogne, France). Contribution of experimentation. Journal Arch. Scien. 29, 2002, 1415-1421.
- Théry-Pariset/Costamagno 2005: I. Théry-Pariset / S. Costamagno, Propriétés combustibles des ossements. Données expérimentales et réflexions archéologiques sur leur emploi dans les sites paléolithiques. Gallia Préhist. 47, 2005, 235-254.
- Théry-Pariset/Meignen 2000: I. Théry-Pariset / L. Meignen, Économie des combustibles (bois et lignite) dans l'abri Moustérien des Canalettes. De l'expérimentation à la simulation des besoins énergétiques. Gallia Préhist. 42, 2000, 45-55.
- Théry-Pariset/Costamagno/Henry 2009: I. Théry-Pariset / S. Costamagno / A. Henry (Hrsg.), Gestion des combustibles au Paléolithique et au Mésolithique. Nouveaux outils, nouvelles interprétations. Actes du XV congrès mondial UISPP, Lisbonne 2006. BAR Internat. Ser. 1914 (Oxford 2009).
- Thiébaud 1994: S. Thiébaud, Analyse anthracologique. In: Y. Taborin (Hrsg.), Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. Doc. Arch. Française 43 (Paris 1994) 118-119.
- Thomas/Ziehaus 2014: R. Thomas / J. Ziehaus, Spatial and chronological patterns of the lithics of hearth 1 at the Gravettian site Krems-Wachtberg. Quaternary Internat. 351, 2014, 134-145.
- Thoms 2003: A. V. Thoms, Cook-stone technology in North-America: Evolutionary changes in domestic fire structures during the Holocene. In: M.-Ch. Frère-Sautot (Hrsg.), Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune 2000. Préhistoires 9 (Montagnac 2003) 87-96.
- Tiffagom 1998: M. Tiffagom, Témoignages d'un traitement thermique des feuilles de laurier dans le Solutrén supérieur de la grotte du Parpalló (Gandia, Espagne). Paléo 10, 1998, 147-161.
- Tinnes 1994: J. Tinnes, Die Geweih-, Elfenbein- und Knochenartefakte der Magdalénienfundplätze Gönnersdorf und Andernach I [unpubl. Diss. Univ. Köln 1994].
- Tode 1954: A. Tode, Mammutjäger vor 100.000 Jahren. Natur und Mensch in Nordwestdeutschland zur letzten Eiszeit auf Grund der Ausgrabungen bei Salzgitter-Lebenstedt (Braunschweig 1954).
- Tschumi 1926: O. Tschumi, Die zweite Ausgrabung auf dem Moosbühl bei Moosseedorf: 17.-27. August 1925. Jahrb. Bern. Hist. Mus. 5, 1926, 68-73.
- 1927: O. Tschumi, Die dritte Ausgrabung auf dem Moosbühl bei Moosseedorf: vom 16. August bis 2. September 1926. Jahrb. Bern. Hist. Mus. 6, 1927, 54-61.
- 1930: O. Tschumi, Die vierte Ausgrabung auf dem Moosbühl, Gemeinde Moosseedorf, Amt Fraubrunnen: 19. September 1929. Jahrb. Bern. Hist. Mus. 9, 1930, 51-53.
- Valentin 1989: B. Valentin, Nature et fonction des foyers de l'habitation n° 1 à Pincevent. In: M. Olive / Y. Taborin (Hrsg.), Nature et fonction des foyers préhistoriques. Actes du colloque international de Nemours 1987. Mém. Mus. Préhist. Ile France 2 (Nemours 1989) 209-219.
- 2006: B. Valentin, Armatures et outils en silex. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne). Gallia Préhist. 48, 2006, 65-79.

- Valentin/Bodu 1991: B. Valentin / P. Bodu, Perspectives de l'expérimentation appliqué à l'étude des foyers paléolithiques: le cas des foyers de »l'habitation n° 1« à Pincevent (Seine-et-Marne). In: *Experimentation en archeology: bilan et perspectives. Archéologie expérimentale 2. La terre. L'os et la pierre, la maison et les champs. Actes du colloque international tenu à l'Archéodrome de Beaune 1988 (Paris 1991)* 138-145.
- Valentin u. a. 1999: B. Valentin / P. Bodu / A. Hantäi / M. Philippe, L'industrie lithique. In: *Julien/Rieu 1999*, 65-94.
- Vanhaeren 2005: M. Vanhaeren, Speaking with beads: The evolutionary significance of personal ornaments. In: F. d'Errico / L. Backwell (Hrsg.), *From tools to symbols. From early hominids to modern humans. In honour of professor Phillip V. Tobias (Johannesburg 2005)* 525-553.
- 2006a: M. Vanhaeren, La parure: de sa production à l'image de soi. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout, *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne)*. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 35-49.
- 2006b: M. Vanhaeren, La parure: du lieu de production au lieu d'abandon. In: P. Bodu / M. Julien / B. Valentin / G. Debout (Hrsg.), *Un dernier hiver à Pincevent: Les magdaléniens du niveau IV0 (Pincevent, La Grande-Paroisse, Seine-et-Marne)*. *Gallia Préhist.* 48, 2006, 132-134.
- 2010: M. Vanhaeren, Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur: de l'individu à l'unité culturelle (Saarbrücken 2010).
- Vanhaeren/d'Errico 2006: M. Vanhaeren / F. d'Errico, Aurignacian ethno-linguistic geography of Europe revealed by personal ornaments. *Journal Arch. Scien.* 33, 2006, 1105-1128.
- Vaquero/Pastó 2001: M. Vaquero / I. Pastó, The definition of spatial units in Middle Palaeolithic sites: the hearth-related assemblages. *Journal Arch. Scien.* 28, 2001, 1209-1220.
- Vaté/Beyries 2007: V. Vaté / S. Beyries, Une ethnographie du feu chez les éleveurs de renne du Nord-Est sibérien. In: S. Beyries / V. Vaté (Hrsg.), *Les civilisations du renne d'hier et d'aujourd'hui. Approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques. Actes des XXVII^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes 2006 (Antibes 2007)* 393-419.
- Veil 1982: S. Veil, Der späteiszeitliche Fundplatz Andernach-Martinsberg. *Germania* 60, 1982, 391-424.
- 1984: S. Veil, Siedlungsbefunde vom Magdalénien-Fundplatz Andernach (Zwischenbericht über die Grabungen 1979 bis 1983). In: H. Berke / J. Hahn / C.-J. Kind, *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa. Kolloquium Reisenburg/Günzburg 1983. Urgesch. Materialh.* 6 (Tübingen 1984) 181-193.
- Vermeersch u. a. 1984: P. M. Vermeersch / R. Lauwers / H. Van Heyning / G. Vyncker / P. Vyncker, A Magdalenian open air site at Orp, Belgium. In: H. Berke / J. Hahn / C.-J. Kind (Hrsg.), *Jungpaläolithische Siedlungsstrukturen in Europa. Kolloquium Reisenburg/Günzburg 1983. Urgesch. Materialh.* 6 (Tübingen 1984) 209-219.
- 1987: P. M. Vermeersch / N. Symens / P. Vyncker / G. Gijssels / R. Lauwers, Orp, site Magdalénien de plein air (comm. de Orp-Jauche). *Arch. Belgica* 3, 1987, 7-56.
- Villa 1983: P. Villa, Terra Amata and the Middle Pleistocene archaeological record of Southern France. *Univ. California Publ. Anthr.* 13 (Berkeley CA u. a. 1983).
- Villa/Bon/Castel 2002: P. Villa / F. Bon / J. Ch. Castel, Fuel, fire and fireplaces in the Palaeolithic of Western Europe. *Review Arch.* 23/1, 2002, 33-42.
- Villaverde Bonilla u. a. 2012: V. Villaverde Bonilla / D. Román / M. P. Ripoll / M. M. Bergadà / C. Real, The end of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula. In: L. G. Straus / Th. Terberger / D. Leesch (Hrsg.), *The Magdalenian settlement of Europe. Quaternary Internat.* 272-273, 2012, 17-32.
- Wadley 2005: L. Wadley, Putting ochre to the test: replication studies of adhesives that may have been used for hafting tools in the Middle Stone Age. *Journal Human Evolution* 49, 2005, 587-601.
- Wadley/Williamson/Lombard 2004: L. Wadley / B. Williamson / M. Lombard, Ochre in hafting in Middle Stone Age southern Africa: a practical role. *Antiquity* 78/301, 2004, 661-675.
- Wahl 1981: J. Wahl, Beobachtungen zur Verbrennung menschlicher Leichname. Über die Vergleichbarkeit moderner Kremationen mit prähistorischen Leichenbränden. *Arch. Korrb.* 11, 1981, 271-279.
- 2007: J. Wahl, Karies, Kampf & Schädelkult. 150 Jahre anthropologische Forschung in Südwestdeutschland. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 79 (Stuttgart 2007).
- Wandsnider 1997: L. Wandsnider, The roasted and the boiled: food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. *Journal Anthr. Arch.* 16, 1997, 1-48.
- Wattez 1988: J. Wattez, Contribution à la connaissance des foyers préhistoriques par l'étude des cendres. *Bull. Soc. Préhist. Française* 85/10-12, 1988, 352-366.
- 1991: J. Wattez, Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique moyen. Approche méthodologique et implications culturelles [unpubl. Diss. Univ. Paris I 1991].
- 1994: J. Wattez, Micromorphologie des foyers d'Étiolles, de Pincevent et de Verberie. In: Y. Taborin (Hrsg.), *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien. Doc. Arch. Française* 43 (Paris 1994) 120-127.
- 2007: J. Wattez, Étude microstratigraphique des structures de combustion et des sols d'occupation. In: *Plumettaz 2007*, 211-255.
- Weber 2012: M.-J. Weber, From technology to tradition – Re-evaluating the Hamburgian-Magdalenian relationship. *Unters. u. Mat. Steinzeit Schleswig-Holstein u. Ostseeraum* 5 (Neumünster 2012).
- Weiner/Floss 2004: J. Weiner / H. Floss, Eine Schwefelkiesknolle aus dem Aurignacien vom Vogelherd, Baden-Württemberg. Zu den Anfängen der Feuererzeugung im europäischen Paläolithikum. *Arch. Inf.* 27/1, 2004, 59-78.
- Wendling 2006: G. Wendling, Étude détaillée d'une plaque ocrée. In: *Bullinger/Leesch/Plumettaz 2006*, 113-121.
- Weniger 1987a: G.-Ch. Weniger, Magdalenian settlement and subsistence in South-west Germany. *Proc. Prehist. Soc.* 53, 1987, 293-307.
- 1987b: G.-Ch. Weniger, Magdalenian settlement pattern and subsistence in Central Europe. The Southwestern and Central German cases. In: O. Soffer (Hrsg.), *The Pleistocene Old World. Regional Perspectives (New York 1987)* 201-215.

- 1989: G.-Ch. Weniger, The Magdalenian in Western Central Europe: Settlement pattern and regionality. *Journal World Prehist.* 3/3, 1989, 323-372.
- 1993: G.-Ch. Weniger, Messen, Zählen und Vergleichen. Zwei Beispiele zum Problem der Kompatibilität archäologischer und ethnographischer Daten. *Ethnogr.-Arch. Zeitschr.* 34, 1993, 167-177.
- Weninger/Jöris 2008: B. Weninger / O. Jöris, A ^{14}C age calibration curve for the last 60ka: 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.
- Wenzel 2009: S. Wenzel, Behausungen im späten Jungpaläolithikum und Mesolithikum Nord-, Mittel- und Westeuropas. Monogr. RGZM 81 (Mainz 2009).
- Werts/Jahren 2007: S. P. Werts / A. H. Jahren, Estimation of temperatures beneath archaeological campfires using carbon stable isotope composition of soil organic matter. *Journal Arch. Scien.* 34, 2007, 850-857.
- Whitelaw 1994: T. M. Whitelaw, Order without architecture: Functional, social and symbolic dimensions in hunter-gatherer settlement organization. In: M. Parker Pearson / C. Richards (Hrsg.), *Architecture and order. Approaches to social space* (London, New York 1994) 217-243.
- Wrangham u. a. 1999: R. W. Wrangham / J. H. Jones / G. Laden / D. Pilbeam / N. Conklin-Brittain, The raw and the stolen. Cooking and the ecology of human origins. *Current Anthr.* 40/5, 1999, 567-594.
- Wu u. a. 2012: X. Wu / Ch. Zhang / P. Goldberg / D. Cohen / Y. Pan / T. Arpin / O. Bar-Yosef, Early pottery at 20,000 years ago in Xianrendong Cave, China. *Science* 336, 2012, 1696-1700.
- Yellen 1977: J. E. Yellen, *Archaeological approaches to the present. Models for reconstructing the past* (New York, San Francisco, London 1977).

ANHÄNGE

ERGÄNZENDE TABELLEN

Tab. A1 Übersicht der ¹⁴C-Rohdaten der in der vorliegenden Arbeit behandelten Magdalénien-Fundplätze. **Gr.** Grube.

Fundplatz	Referenz	Probe	Methode	Struktur	Alter (BP)	Letzte Quelle
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1126	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	12 890 ± 140	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1125	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	12 930 ± 180	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-V-2218-38	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	13 015 ± 50	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	GrA-16985	Knochen	¹⁴ C-AMS	K-I	13 110 ± 80	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-V-2216-43	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	13 135 ± 55	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	GrA-16986	Knochen	¹⁴ C-AMS	K-I	13 180 ± 70	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1127	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-II	12 820 ± 130	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1129	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-II	13 090 ± 130	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-V-2218-40	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-II	13 110 ± 50	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1128	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-II	13 200 ± 140	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-V-2223-37	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-III	12 675 ± 55	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-1130	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-III	12 950 ± 140	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-18409	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	1883	13 025 ± 50	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-10493	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	1883	13 185 ± 80	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Andernach-Martinsberg/D	OxA-10651	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	1883	13 270 ± 180	Stevens u. a. 2009, 136 f.
Gönnersdorf/D	OxA-15296	<i>Alces alces</i>	¹⁴ C-AMS	K-SW	12 385 ± 65	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-5728	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	12 730 ± 130	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-5730	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	12 790 ± 120	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-5729	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	12 910 ± 130	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2223-42	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	K-I	12 990 ± 55	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2223-39	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-I	13 270 ± 55	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2222-31	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	K-II	13 010 ± 55	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2223-41	<i>Bos/Bison</i>	¹⁴ C-AMS	K-II	13 095 ± 55	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2223-40	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K-II	13 165 ± 55	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-15295	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	K-III	13 060 ± 60	Stevens u. a. 2009
Gönnersdorf/D	OxA-V-2223-43	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	K-III	13 075 ± 55	Stevens u. a. 2009

Fundplatz	Referenz	Probe	Methode	Struktur	Alter (BP)	Letzte Quelle
Nebra/D	OxA-11892	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Grube 1	13 070±60	Higham u. a. 2007, 13
Nebra/D	OxA-11893	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Grube 50	13 160±60	Higham u. a. 2007, 13
Oelknitz/D	OxA-5711	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 136/60	12 050±110	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5710	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 162/60	12 080±110	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5712	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	Gr. 136/60	12 270±110	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5709	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 119/60	12 270±120	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5714	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	Gr. 146/60	12 620±120	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-8076	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 4/60	12 630±75	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-8075	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 61/60	12 660±80	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5717	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	Gr. 113/60	12 670±110	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5713	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 146/63	12 740±120	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Oelknitz/D	OxA-5716	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	Gr. 19/60	12 790±110	Gaudzinski-Windheuser 2013, 7f.
Saaleck/D	OxA-11890	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	?	12 780±60	Higham u. a. 2007, 13
Saaleck/D	OxA-11891	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	?	12 945±60	Higham u. a. 2007, 13
Schussenquelle/D	ETH-6155	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	Hauptfundschicht	12 510±130	Schuler 1994, 166
Schussenquelle/D	KN-4250	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C	Hauptfundschicht	12 860±120	Schuler 1994, 166
Schussenquelle/D	KN-4251	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C	Hauptfundschicht	13 050±120	Schuler 1994, 166
Schussenquelle/D	ETH-6154	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	Hauptfundschicht	12 630±120	Schuler 1994, 166
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2171	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	M17	12 730±135	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2172	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	G19	12 620±145	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2173	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	E21	12 540±140	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2174	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	K12	12 510±130	Leesch 1997, 21

Fundplatz	Referenz	Probe	Methode	Struktur	Alter (BP)	Letzte Quelle
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2175	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	L13	12 630± 130	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2177	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	I16	12 600± 145	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2282	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	D11	12 825± 155	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2283	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	A12	12 950± 155	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2285	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	N16	13 050± 155	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	UZ-2286	<i>Salix</i> sp.	¹⁴ C-AMS	X10	12 870± 135	Leesch 1997, 21
Champréveyres, secteur 1/CH	OxA-20700	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	O21-12	12 815± 65	Leesch u. a. 2012, 204 f.
Champréveyres, secteur 1/CH	OxA-20701	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	L22-178	12 805± 75	Leesch u. a. 2012, 204 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6412	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer V57	12 970± 110	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6413	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer V57	13 330± 110	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6414	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer V57	12 840± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6415	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer S50	12 900± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6416	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer S50	13 070± 130	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6417	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer S50	13 030± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6418	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer R57	13 110± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6419	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer R54	12 880± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-6420	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer S49	13 120± 120	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	ETH-20727	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	foyer P49	12 800± 85	Leesch u. a. 2006, 42 f.
Monruz, secteur 1/CH	OxA-20699	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	O47-142	13 055± 60	Leesch u. a. 2012, 204 f.
Moosbühl, secteur XIV/CH	B-2316	Birkenrinde	¹⁴ C	R61	12 060± 150	Bullinger u. a. 1997, 10
Étiolles, locus 1/F	Ly 1351	<i>M. primigenius</i>	¹⁴ C	Q/R5	12 000± 200	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 138	Knochen	¹⁴ C-AMS	N20	12 990± 300	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 139	Knochen	¹⁴ C-AMS	N20	13 000± 300	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 173	Knochen	¹⁴ C-AMS	N20	12 800± 220	Debout u. a. 2012, 179

Fundplatz	Referenz	Probe	Methode	Struktur	Alter (BP)	Letzte Quelle
Étiolles, locus 1/F	OxA 175	Knochen	¹⁴ C-AMS	N20	12 900±220	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 5995 (Ly 202)	Knochen	¹⁴ C-AMS	A17	12 250±100	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 12019	<i>M. primigenius</i>	¹⁴ C-AMS	Q31	12 315±55	Debout u. a. 2012, 179
Étiolles, locus 1/F	OxA 8757 (Ly 924)	Knochen	¹⁴ C-AMS	D71-2	12 315±75	Debout u. a. 2012, 179
La Haye aux Mureaux, zone est/F	Beta-265097	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	unité G13	12 000±70	Debout u. a. 2012, 179
La Haye aux Mureaux, zone est/F	Beta-265098	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	unité G13	12 230±70	Debout u. a. 2012, 179
Le Grand Canton, secteur 1/F	OxA-3139	<i>E. caballus</i>	¹⁴ C-AMS	?	12 650±130	Debout u. a. 2012, 179
Le Grand Canton, secteur 1/F	Gif-9607	<i>E. caballus</i>	¹⁴ C	section 18	12 080±115	Debout u. a. 2012, 179
Le Grand Canton, secteur 1/F	Gif-9608	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C	section 18	12 880±80	Debout u. a. 2012, 179
Le Grand Canton, secteur 1/F	Gif-9606	<i>E. caballus</i>	¹⁴ C	section 18	12 195±130	Debout u. a. 2012, 179
Marsangy/F	OxA-740	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	D14	12 120±200	Debout u. a. 2012, 179
Marsangy/F	OxA-8453	<i>Equus</i> sp.	¹⁴ C-AMS	N19	12 140±75	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-20/F	Gif 6283	Holzkohle	¹⁴ C	27.M89	12 120±130	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-20/F	OxA 467	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	37.M121	12 250±160	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-20/F	OxA-148	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	27.M89	12 600±200	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-20/F	ETH-37119	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	Feuerstelle	12 450±45	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-21,3/F	OxA 149	Knochen	¹⁴ C-AMS	25.K81	12 400±200	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-21,3/F	OxA 176	Knochen	¹⁴ C-AMS	25.M79	12 000±220	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-21,3/F	OxA 177	Knochen	¹⁴ C-AMS	25.M80	12 300±220	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-30/F	ETH-37120	Holzkohle	¹⁴ C-AMS	Feuerstelle	12 530±45	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-30/F	Gif 6310	Holzkohle	¹⁴ C	36.M114	12 100±130	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-40/F	Gif 5971	Holzkohle	¹⁴ C	36.H114	12 100±120	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-H1/F	Gif 358	Holzkohle	¹⁴ C	10B21	12 300±400	Debout u. a. 2012, 179
Pincevent, niveau IV-H1/F	Erl-6786	<i>R. tarandus</i>	¹⁴ C-AMS	10D20	12 277±96	Debout u. a. 2012, 179

Fundplatz	Referenz	Probe	Methode	Struktur	Alter (BP)	Letzte Quelle
Verberie, niveau II.1/F	Gif-A95453	Knochen	¹⁴ C-AMS	202.II.1	12 430± 120	Debout u. a. 2012, 179
Verberie, niveau II.2/F	Gif-A95454	Knochen	¹⁴ C-AMS	202.II.2	12 950± 130	Debout u. a. 2012, 179
Verberie, niveau II.3/F	Gif-A99106	Knochen	¹⁴ C-AMS	202.II.3	12 520± 120	Debout u. a. 2012, 179
Verberie, niveau II.3/F	Gif-A99421	Knochen	¹⁴ C-AMS	202.II.3	12 300± 120	Debout u. a. 2012, 179

Tab. A2 Übersicht der morphometrischen Daten der untersuchten Feuerstellenbefunde. **Fläche reduziert:** Grube, Brandzone; **k. A.** keine Angaben in der Literatur, **?** nicht zu ermitteln, **-** nicht vorhanden.

Fundplatz	Feuerstelle	Untergrund	Tiefe (cm)	Steinapparat	Steine (n)	Steine (kg)	Form	Fläche reduziert (cm ²)	Gesamtfläche (cm ²)
Andernach-Martinsberg/D	32-33/23	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	-	?
Andernach-Martinsberg/D	33/19-20	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	-	gestört
Andernach-Martinsberg/D	30/22	eingetieft	10	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	6738,80	14895,24
Champrévevres/CH	K12	ebenerdig	-	randlich	15	17,0	rundlich	1969,58	2821,58
Champrévevres/CH	A12	ebenerdig	-	zentral	15	26,0	rundlich	-	11789,01
Champrévevres/CH	B16	ebenerdig	-	zentral	20	k. A.	länglich	gestört	gestört
Champrévevres/CH	D11	ebenerdig	-	zentral	15	11,6	länglich	-	5015,25
Champrévevres/CH	E21	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	länglich	gestört	gestört
Champrévevres/CH	G19	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	länglich	gestört	gestört
Champrévevres/CH	I16	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	6605,30	11351,44
Champrévevres/CH	K22	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	länglich	gestört	gestört
Champrévevres/CH	M17	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	oval	5846,35	8603,75
Champrévevres/CH	N16	ebenerdig	-	zentral	30	29,0	länglich	gestört	gestört
Étiolles/F	K12	ebenerdig	-	-	1	k. A.	rundlich/unrglm.	-	1416,78
Étiolles/F	O16	ebenerdig	-	-	-	-	oval/unrglm.	-	7038,33
Étiolles/F	S29	eingetieft	7	-	k. A.	k. A.	rundlich	1256,64	1256,64

Fundplatz	Feuerstelle	Untergrund	Tiefe (cm)	Steinapparat	Steine (n)	Steine (kg)	Form	Fläche reduziert (cm ²)	Gesamtfläche (cm ²)
Étiolles/F	G13	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	rundlich	2411,79	11891,56
Étiolles/F	J18	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	Flecken	-	2581,33
Étiolles/F	Q31	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	oval	2424,47	5750,58
Étiolles/F	S25	ebenerdig	-	randlich	28	k. A.	halbrund	3526,70	6050,21
Étiolles/F	A17	eingetieft	5	randlich	> 100	12,8	rundlich	314,16	5182,29
Étiolles/F	N20	ebenerdig	-	zentral	139	k. A.	unregelmäßig	-	9066,54
Étiolles/F	N26	ebenerdig	-	zentral	129	k. A.	oval	4238,72	6393,55
Étiolles/F	U5	ebenerdig	-	zentral	1950	k. A.	k. A.	-	32170,80
Étiolles/F	W11	ebenerdig	-	zentral	326	k. A.	rechteckig	-	25993,30
Étiolles/F	P15	eingetieft	k. A.	zentral	775	300,0	rundlich	13273,23	34335,64
Étiolles/F	S27	eingetieft	6	zentral	778	110,0	oval	4521,81	12601,41
Gönnersdorf/D	57/69	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	?	-	6967,11
Gönnersdorf/D	58/79	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	?	1782,53	7033,18
Gönnersdorf/D	59/80	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	?	793,59-	4755,10
Gönnersdorf/D	60/79	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	?	-	15093,63
Gönnersdorf/D	63/91	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	1990,47	15261,80
Gönnersdorf/D	65/97	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	-	19108,04
Gönnersdorf/D	70/53	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	?	2199,08	16032,75
Gönnersdorf/D	60/81	eingetieft	k. A.	zentral	k. A.	k. A.	?	-	3751,07
Gönnersdorf/D	St. 11	eingetieft	20 (35)	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	706,86	10101,26
La Haye aux Mureaux/F	G13	eingetieft	k. A.	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	2060,68	3356,65
Les Tarterets I/F	N11	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	oval	1341,63	8624,26
Le Grand Canton/F	str. 12	ebenerdig	-	zentral	76	11,0	halbrund	-	1561,99
Le Grand Canton/F	str. 14	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	halbrund	-	2468,05
Le Grand Canton/F	str. 2	ebenerdig	-	zentral	314	19,5	rundlich	-	5401,78
Le Grand Canton/F	str. 3	ebenerdig	-	zentral	283	27,6	länglich	-	7718,49
Le Grand Canton/F	str. 4	ebenerdig	-	zentral	133	37,0	diffus	-	6069,34
Le Grand Canton/F	str. 6	ebenerdig	-	zentral	316	84,0	quadratisch	-	10619,34
Le Grand Canton/F	str. 8	ebenerdig	-	zentral	117	28,0	rechteckig	-	5335,70
Le Grand Canton/F	str. 9	ebenerdig	-	zentral	140	17,4	diffus	-	4996,99
Le Grand Canton/F	str. 1	eingetieft	3-4	zentral	220	74,0	oval	747,30	7961,95

Fundplatz	Feuerstelle	Untergrund	Tiefe (cm)	Steinapparat	Steine (n)	Steine (kg)	Form	Fläche reduziert (cm ²)	Gesamtfläche (cm ²)
Marsangy/F	X18	eingetieft	15	randlich	k. A.	-	oval	1340,66	2748,21
Marsangy/F	D14	ebenerdig	-	zentral	130	-	rundlich-diffus	-	3104,28
Marsangy/F	H17	ebenerdig	-	zentral	85	-	halbrund	-	2809,52
Marsangy/F	N19	ebenerdig	-	zentral	150	-	quadratisch	-	4900,00
Monruz/CH	L55	eingetieft	2	-	-	-	rundlich	183,97	294,27
Monruz/CH	M48	eingetieft	3	-	-	-	länglich	-	227,66
Monruz/CH	L51	ebenerdig	-	randlich	4	0,3	oval	-	1053,85
Monruz/CH	L59	ebenerdig	-	randlich	2	1,0	rundlich	131,05	378,97
Monruz/CH	N48	ebenerdig	-	randlich	7	1,2	dreilappig	-	572,90
Monruz/CH	S55	ebenerdig	-	randlich	6	2,8	oval	-	842,85
Monruz/CH	K51	ebenerdig	-	zentral	7	4,0	oval	2570,44	6272,16
Monruz/CH	N47	ebenerdig	-	zentral	15	3,0	oval	1834,64	2844,99
Monruz/CH	N49	ebenerdig	-	zentral	76	9,8	oval	6882,58	14735,97
Monruz/CH	O49	ebenerdig	-	zentral	34	3,3	rechteckig	3905,39	4684,03
Monruz/CH	P49	ebenerdig	-	zentral	40	17,1	oval	1103,83	2029,27
Monruz/CH	P50	ebenerdig	-	zentral	30	8,2	oval	1730,26	3812,99
Monruz/CH	R51	ebenerdig	-	zentral	58	30,0	oval	3659,88	9397,12
Monruz/CH	R53	ebenerdig	-	zentral	35	7,1	zweilappig	3822,60	5275,09
Monruz/CH	R54	ebenerdig	-	zentral	66	18,0	oval	6593,47	8167,84
Monruz/CH	S49	ebenerdig	-	zentral	16	4,5	rundlich	3692,50	5830,32
Monruz/CH	W54	ebenerdig	-	zentral	13	4,1	oval	-	701,75
Monruz/CH	X50	ebenerdig	-	zentral	22	16,2	halbrund	1968,03	2238,42
Monruz/CH	X51	ebenerdig	-	zentral	16	6,8	oval	-	1167,71
Monruz/CH	Y55	ebenerdig	-	zentral	8	3,3	rundlich	-	380,46
Monruz/CH	A'60	eingetieft	5	zentral	11	1,6	rundlich	546,50	862,12
Monruz/CH	A63	eingetieft	10	zentral	43	17,7	oval	2745,02	3409,23
Monruz/CH	C61	eingetieft	10	zentral	60	13,7	rundlich	2858,86	12970,94
Monruz/CH	G64	eingetieft	8	zentral	46	12,0	oval	3160,94	4050,83
Monruz/CH	N50	eingetieft	12	zentral	78	40,9	oval	4348,39	4677,21
Monruz/CH	N52	eingetieft	2-3	zentral	3	0,1	oval	-	307,53
Monruz/CH	O48	eingetieft	7	zentral	30	11,3	oval	1122,72	1768,16
Monruz/CH	O52	eingetieft	6-7	zentral	36	12,4	oval	1949,61	2004,35
Monruz/CH	O56	eingetieft	9	zentral	110	45,1	rundlich	6433,04	34100,50
Monruz/CH	R50	eingetieft	10	zentral	13	2,7	oval	-	1431,56
Monruz/CH	R57	eingetieft	4	zentral	39	8,1	rundlich	1738,29	1901,89
Monruz/CH	S50	eingetieft	15	zentral	88	17,9	rundlich	3093,46	7300,51
Monruz/CH	S58	eingetieft	5	zentral	12	6,1	rundlich	1974,57	8472,84
Monruz/CH	V57	eingetieft	30	zentral	280	138,0	rundlich	7171,01	45892,40
Monruz/CH	X54	eingetieft	4	zentral	7	2,1	rundlich	-	479,50
Monruz/CH	Y50	eingetieft	10	zentral	131	69,8	oval	8778,03	10936,51

Fundplatz	Feuerstelle	Untergrund	Tiefe (cm)	Steinapparat	Steine (n)	Steine (kg)	Form	Fläche reduziert (cm ²)	Gesamtfläche (cm ²)
Moosbühl/CH	C65	eingetieft	k. A.	randlich	k. A.	k. A.	oval	5484,86	6583,34
Moosbühl/CH	C69	eingetieft	28	zentral	k. A.	k. A.	rundlich-oval	-	8636,85
Moosbühl/CH	D25	eingetieft	25	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	-	6420,55
Moosbühl/CH	D68	eingetieft	k. A.	zentral	k. A.	k. A.	rundlich/unreglm	-	6478,48
Moosbühl/CH	TU65	eingetieft	20	zentral	k. A.	k. A.	unregelmäßig	7591,72	8769,54
Nebra/D	8/16	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	k. A.	-	?
Nebra/D	3/16	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	k. A.	-	?
Oelknitz/D	N	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	rundlich	2349,82	2716,33
Oelknitz/D	Zentral	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	unregelmäßig	3273,19	7599,18
Orp/B	B	ebenerdig	-	randlich	k. A.	k. A.	k. A.	-	?
Orp/B	A	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	k. A.	-	?
Pincevent/F	36.C114	ebenerdig	-	-	-	-	länglich	-	2704,70
Pincevent/F	36.M121	ebenerdig	-	-	-	-	länglich/unreglm.	-	784,17
Pincevent/F	36.V100	ebenerdig	-	-	3	k. A.	zweilappig	-	1845,35
Pincevent/F	44.X127	ebenerdig	-	-	-	-	halbrund	-	1813,97
Pincevent/F	44/45.A129	ebenerdig	-	-	-	-	länglich/unreglm.	-	1210,32
Pincevent/F	36.V101	eingetieft	k. A.	-	1	k. A.	rundlich	-	962,11
Pincevent/F	36.V114	eingetieft	2	-	-	-	rundlich	-	403,17
Pincevent/F	36.Z117	eingetieft	4,5	-	-	-	rundlich/unreglm.	-	1349,29
Pincevent/F	45.L130	eingetieft	5,7	-	-	-	rundlich	-	1590,43
Pincevent/F	46.R126	ebenerdig	-	randlich	98	k. A.	halbrund	1328,46	6713,15
Pincevent/F	36.L115	eingetieft	15	randlich	35	115,0	rundlich	2104,86	7181,88
Pincevent/F	36.T112	eingetieft	6	randlich	k. A.	30,0	rundlich	1561,67	4984,47
Pincevent/F	36.V105	eingetieft	7	randlich	50	17,0	rundlich	1855,09	4642,87
Pincevent/F	44.Y127	eingetieft	10	randlich	37	k. A.	rundlich	2812,14	5721,66
Pincevent/F	foyer I	eingetieft	20-25	randlich	k. A.	k. A.	rundlich	2693,00	3303,15
Pincevent/F	36.G115	ebenerdig	-	zentral	50	k. A.	oval m. Zunge	-	8341,32
Pincevent/F	36.I101	ebenerdig	-	zentral	-	-	rundlich	-	5847,60
Pincevent/F	36.J-K114	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	länglich	-	?
Pincevent/F	43.Z124	ebenerdig	-	zentral	k. A.	k. A.	Flecken	-	gestört

Fundplatz	Feuerstelle	Untergrund	Tiefe (cm)	Steinapparat	Steine (n)	Steine (kg)	Form	Fläche reduziert (cm ²)	Gesamtfläche (cm ²)
Pincevent/F	27.M89	eingetieft	k. A.	zentral	k. A.	53,0	rundlich	4148,34	6282,45
Pincevent/F	36.D119	eingetieft	4	zentral	7	k. A.	elliptisch	-	1011,02
Pincevent/F	36.G121	eingetieft	8	zentral	50	9,0	rundlich	-	1963,50
Pincevent/F	36.J116	eingetieft	7	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	2691,86	4341,37
Pincevent/F	36.P102	eingetieft	k. A.	zentral	-	-	rundlich	-	2609,57
Pincevent/F	36.Q111	eingetieft	10	zentral	3	k. A.	rundlich	1549,40	2302,08
Pincevent/F	36.R102	eingetieft	6	zentral	3	k. A.	rundlich	-	751,49
Pincevent/F	37.O123	eingetieft	k. A.	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	-	5099,35
Pincevent/F	43.T125	eingetieft	15	zentral	783	132,0	rundlich	6361,73	11563,76
Pincevent/F	46.U/V127	eingetieft	3-4	zentral	6	k. A.	rundlich	1468,22	4473,41
Pincevent/F	foyer II	eingetieft	20-25	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	2643,86	3624,61
Pincevent/F	foyer III	eingetieft	20-25	zentral	k. A.	k. A.	rundlich	1848,07	3406,83
Verberie/F	D1	eingetieft	25-35	randlich	k. A.	k. A.	k. A.	2023,52	4612,54
Verberie/F	M20	eingetieft	10	randlich	k. A.	k. A.	k. A.	2030,65	3846,16

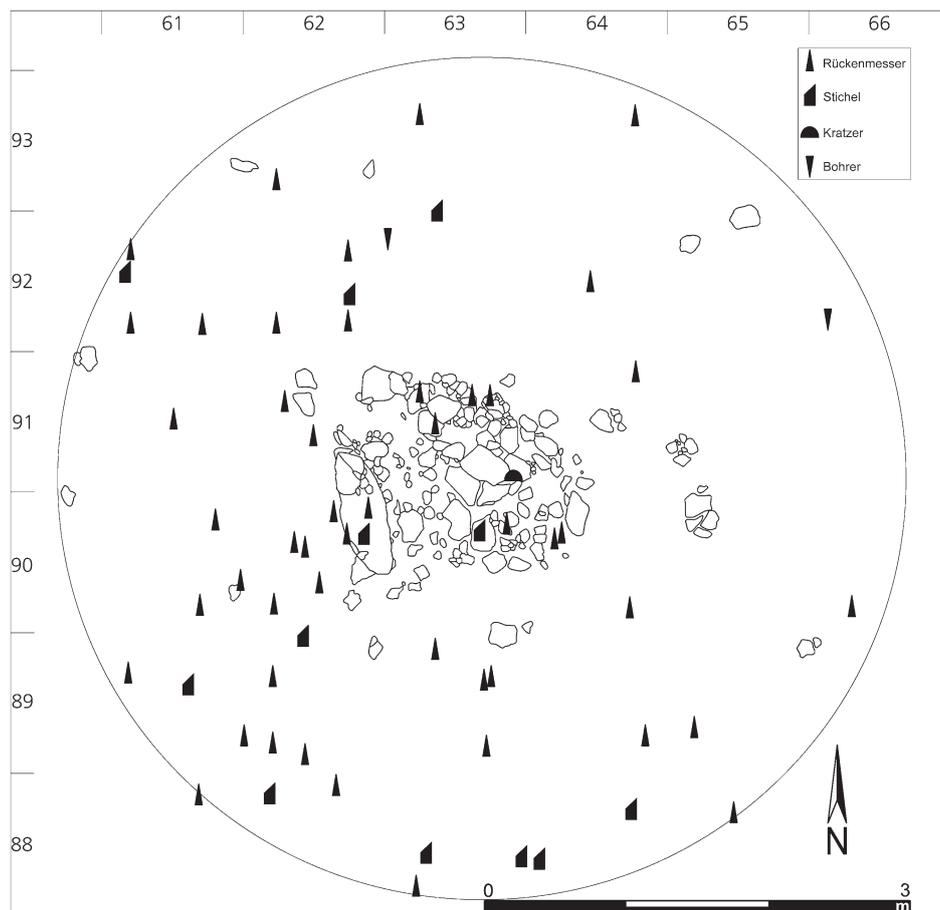
Tab. A3 Übersicht der untersuchten Feuerstellen mit Indikatoren für die relative Nutzungsdauer. **FPL** Fundplatz, **FST** Feuerstelle, **MT** Morphologischer Typ, **GK** Größenklasse, **TF** Tiefe in cm, **AGE** Anzahl der Gesteine, **GGE** Gesamtgewicht der Gesteine, **AG** Aktivitätsgruppe, **GWZ** Gesamtzahl der Steinwerkzeuge; ? nicht zu ermitteln.

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	AG	GWZ
Étiolles	S29	A	mittel	7	1	?	?	?
Monruz	M48	A	klein	3	0	0,0	?	?
Pincevent	36.Z117	A	mittel	4,5	0	0,0	?	?
Pincevent	36.C114	A	mittel	-	0	0,0	0	3
Monruz	L55	A	klein	2	0	0,0	1	?
Pincevent	36.M121	A	klein	-	0	0,0	1	0
Pincevent	36.V100	A	mittel	-	3	?	1	0
Pincevent	44.X127	A	mittel	-	0	0,0	1	0
Pincevent	44/45.A129	A	mittel	-	0	0,0	1	1
Pincevent	45.L130	A	mittel	5,7	0	0,0	1	5
Étiolles	K12	A	mittel	-	1	?	1	32
Pincevent	36.V114	A	klein	2	0	0,0	2	9
Étiolles	O16	A	groß	-	0	0,0	2	18
Pincevent	36.V101	A	klein	?	1	?	3	6
Andernach-Martinsberg	32-33/23	B	?	-	?	?	?	?
Andernach-Martinsberg	33/19-20	B	?	-	?	?	?	?
Étiolles	N20	B	groß	-	139	?	?	?
Étiolles	N26	B	groß	-	129	?	?	?

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	AG	GWZ
Gönnersdorf	58/79	B	groß	-	?	?	?	?
Gönnersdorf	59/80	B	groß	-	?	?	?	?
Gönnersdorf	60/81	B	groß	?	?	?	?	?
Gönnersdorf	60/79	B	groß+	-	?	?	?	?
Monruz	N50	B	groß	12	78	40,9	?	?
Monruz	O49	B	groß	-	34	3,3	?	?
Monruz	P50	B	groß	-	30	8,2	?	?
Monruz	R51	B	groß	-	58	30,0	?	?
Monruz	R53	B	groß	-	35	7,1	?	?
Monruz	S49	B	groß	-	16	4,5	?	?
Monruz	S50	B	groß	15	88	17,9	?	?
Monruz	N49	B	groß+	-	76	9,8	?	?
Monruz	N52	B	klein	2-3	3	0,1	?	?
Monruz	W54	B	klein	-	13	4,1	?	?
Monruz	X54	B	klein	4	7	2,1	?	?
Monruz	O48	B	mittel	7	30	11,3	?	?
Monruz	O52	B	mittel	6-7	36	12,4	?	?
Monruz	P49	B	mittel	-	40	17,1	?	?
Monruz	R50	B	mittel	10	13	2,7	?	?
Oelknitz	Zentral	B	groß	-	?	?	?	?
Pincevent	43.Z124	B	?	-	?	?	?	?
Pincevent	37.O123	B	groß	?	?	?	?	?
Pincevent	46.U/V127	B	groß	3-4	6	?	?	?
Pincevent	27.M89	B	groß	?	?	53,0	?	355
Pincevent	36.R102	B	klein	6	3	?	0	1
Étiolles	S27	B	groß+	6	778	110,0	0	8
Monruz	G64	B	groß	8	46	12,0	1	?
Monruz	S58	B	groß	5	12	6,1	1	?
Monruz	A'60	B	klein	5	11	1,6	1	?
Monruz	Y55	B	klein	-	8	3,3	1	?
Moosbühl	C65	B	groß	?	?	?	1	?
Moosbühl	D68	B	groß	?	?	?	1	?
Pincevent	36.J-K114	B	?	-	?	?	1	?
Pincevent	36.D119	B	mittel	4	7	?	1	2
Pincevent	36.P102	B	mittel	?	0	0,0	1	2
Monruz	A63	B	mittel	10	43	17,7	2	?
Monruz	N47	B	mittel	-	15	3,0	2	?
Moosbühl	D25	B	groß	25	?	?	2	?
Orp-Ost	A	B	?	-	?	?	2	?
Champréveyres	N16	B	?	-	30	29,0	2	7
Gönnersdorf	65/97	B	groß+	-	?	?	2	8
Pincevent	36.Q111	B	mittel	10	3	?	2	8
Étiolles	W11	B	groß+	-	326	?	2	22
Gönnersdorf	63/91	B	groß+	-	?	?	2	63

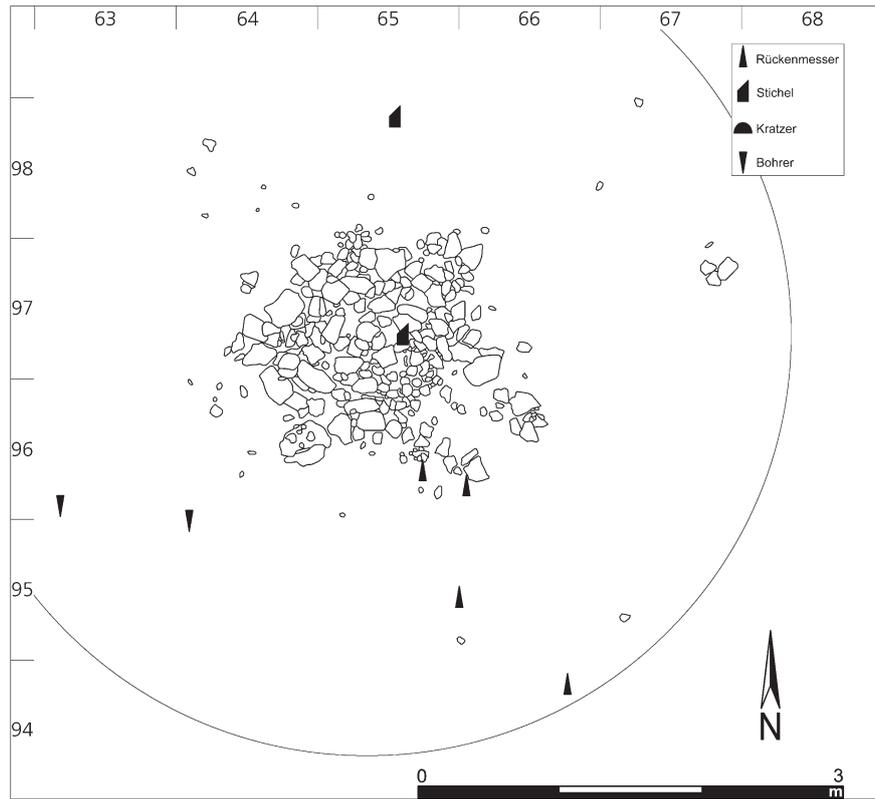
FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	AG	GWZ
Marsangy	N19	B	groß	-	150	?	2	160
La Haye aux Mureaux	G13	B	mittel	?	?	?	3	?
Monruz	Y50	B	groß+	10	131	69,8	3	?
Monruz	R57	B	mittel	4	39	8,1	3	?
Nebra	3/16	B	?	-	?	?	3	?
Pincevent	36.J116	B	groß	7	?	?	3	?
Champréveyres	D11	B	groß	-	15	11,6	3	15
Le Grand Canton	str. 8	B	groß	-	117	28,0	3	16
Le Grand Canton	str. 3	B	groß	-	283	27,6	3	23
Le Grand Canton	str. 12	B	mittel	-	76	11,0	3	24
Le Grand Canton	str. 6	B	groß+	-	316	84,0	3	25
Le Grand Canton	str. 14	B	mittel	-	?	?	3	28
Le Grand Canton	str. 9	B	groß	-	140	17,4	3	33
Le Grand Canton	str. 2	B	groß	-	314	19,5	3	53
Le Grand Canton	str. 4	B	groß	-	133	37,0	3	54
Marsangy	D14	B	mittel	-	130	?	3	65
Moosbühl	TU65	B	groß	20	?	?	3	76
Marsangy	H17	B	mittel	-	85	?	3	88
Champréveyres	A12	B	groß+	-	15	26,0	3	90
Pincevent	foyer III	B	mittel	20-25	?	?	3	105
Pincevent	foyer II	B	groß	20-25	?	?	3	113
Le Grand Canton	str. 1	B	groß	3-4	220	74,0	3	132
Monruz	K51	B	groß	-	7	4,0	4	?
Monruz	C61	B	groß+	10	60	13,7	4	?
Monruz	O56	B	groß+	9	110	45,1	4	?
Monruz	X50	B	mittel	-	22	16,2	4	?
Monruz	X51	B	mittel	-	16	6,8	4	?
Pincevent	36.I101	B	groß	-	0	0,0	4	7
Champréveyres	B16	B	?	-	20	?	4	13
Champréveyres	I16	B	groß+	-	?	?	4	23
Étiolles	P15	B	groß+	?	775	300,0	4	31
Champréveyres	M17	B	groß	-	?	?	4	34
Pincevent	36.G115	B	groß	-	50	?	4	56
Pincevent	36.G121	B	mittel	8	50	9,0	4	78
Champréveyres	G19	B	?	-	?	?	4	87
Étiolles	U5	B	groß+	-	1950	?	4	492
Andernach-Martinsberg	30/22	B	groß+	10	?	?	5	?
Gönnersdorf	57/69	B	groß	-	?	?	5	?
Gönnersdorf	70/53	B	groß+	-	?	?	5	?
Gönnersdorf	St. 11	B	groß+	20(35)	?	?	5	?
Monruz	R54	B	groß	-	66	18,0	5	?
Monruz	V57	B	groß+	30	280	138,0	5	?
Champréveyres	E21	B	?	-	?	?	5	32
Champréveyres	K22	B	?	-	?	?	5	116

FPL	FST	MT	GK	TF	AGE	GGE	AG	GWZ
Pincevent	43.T125	B	groß+	15	783	132,0	5	513
Étiolles	S25	C	groß	-	28	?	?	?
Monruz	N48	C	klein	-	7	1,2	?	?
Oelknitz	Nord	C	mittel	-	?	?	?	?
Pincevent	46.R126	C	groß	-	98	?	?	10
Étiolles	J18	C	mittel	-	?	?	0	0
Monruz	L59	C	klein	-	2	1,0	1	?
Étiolles	G13	C	groß+	-	?	?	1	0
Champréveyres	K12	C	mittel	-	15	17,0	1	5
Monruz	L51	C	mittel	-	4	0,3	2	?
Orp-Ost	B	C	?	-	?	?	2	?
Les Tarterets I	N11	C	groß	-	?	?	2	24
Marsangy	X18	C	mittel	15	?	?	2	40
Monruz	S55	C	klein	-	6	2,8	3	?
Moosbühl	C69	C	groß	28	?	?	3	?
Verberie	M20	C	groß	10	?	?	3	?
Pincevent	44.Y127	C	groß	10	37	?	3	13
Pincevent	foyer I	C	mittel	20-25	?	?	3	31
Étiolles	A17	C	groß	5	>100	12,8	3	109
Étiolles	Q31	C	groß	-	17	?	3	191
Nebra	8/16	C	?	-	?	?	4	?
Verberie	D1	C	groß	25-35	?	?	4	?
Pincevent	36.L115	C	groß	15	35	115,0	4	50
Pincevent	36.T112	C	groß	6	?	30,0	5	333
Pincevent	36.V105	C	groß	7	50	17,0	5	467
Gesamt (n)	131	131	118	122	86	67	96	62

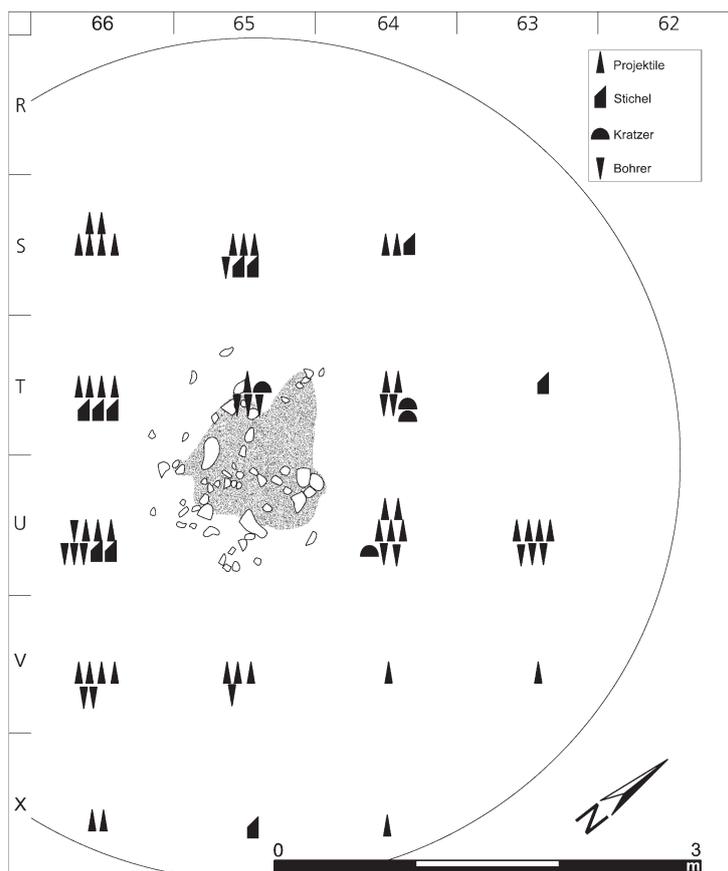


Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle 63/91 des Fundplatzes Gönnersdorf, basierend auf Viertelquadratmeter- und exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).

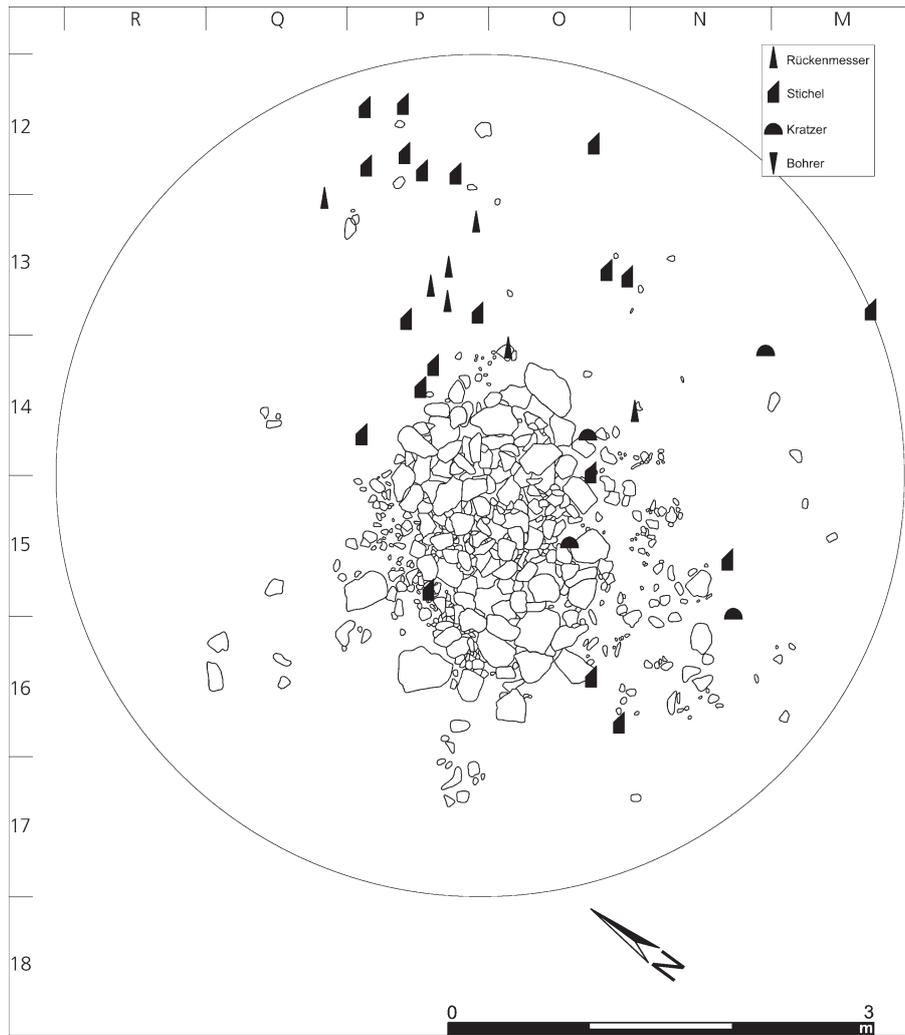
Plan 2



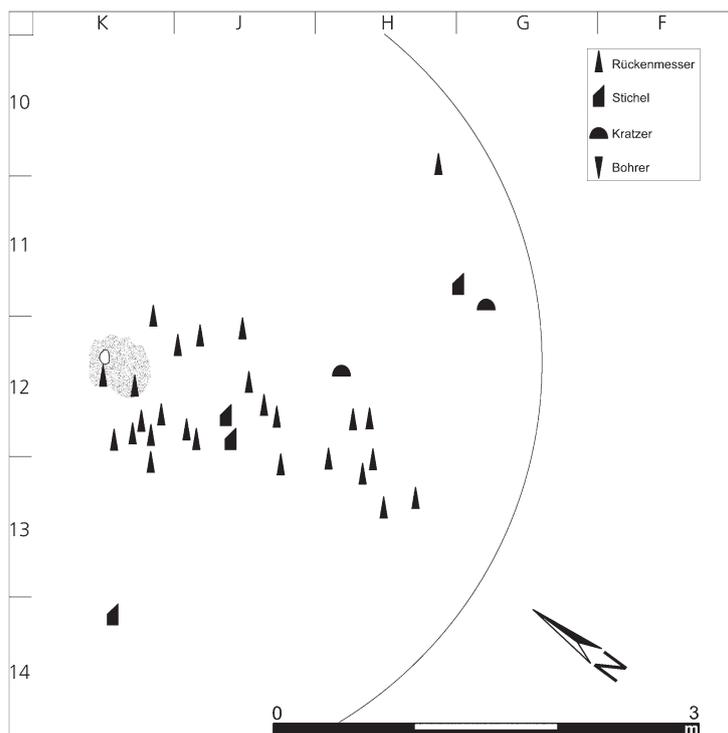
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle 65/97 des Fundplatzes Gönnersdorf, basierend auf Viertelquadratmeter- und exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle TU65 des Fundplatzes Moosbühl, basierend auf Quadratmeterkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle).

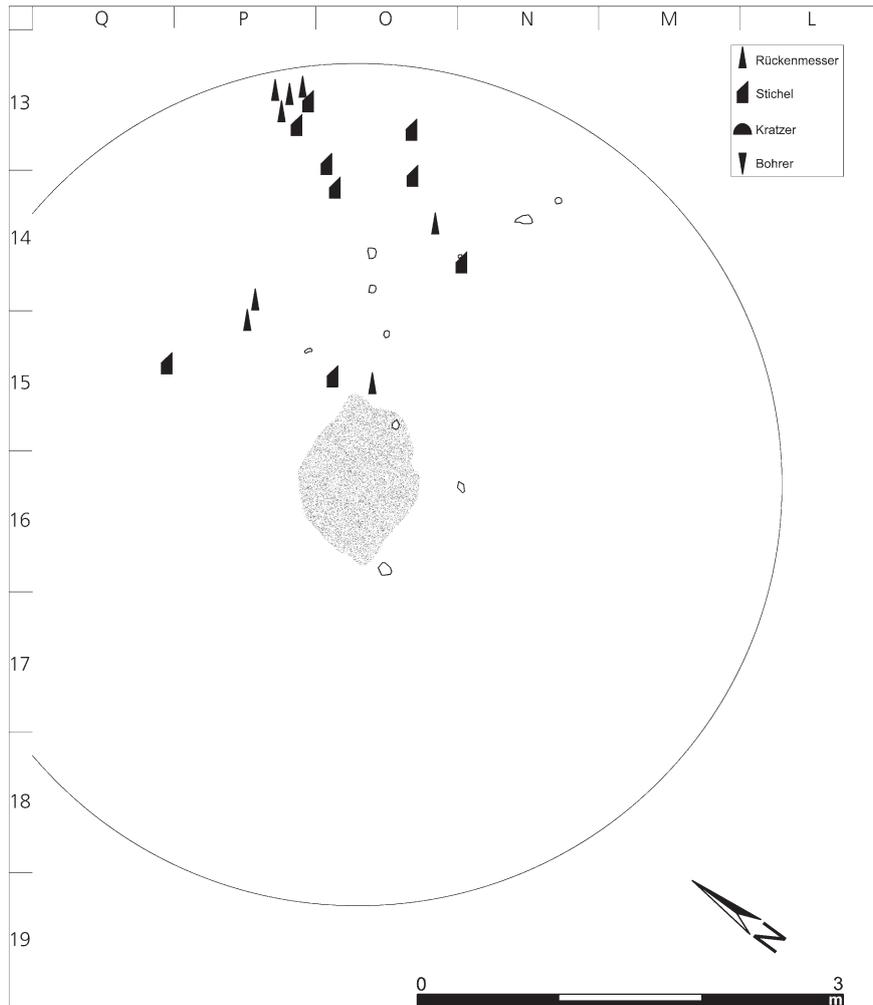


Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle P15 des Fundplatzes Étioles, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine).

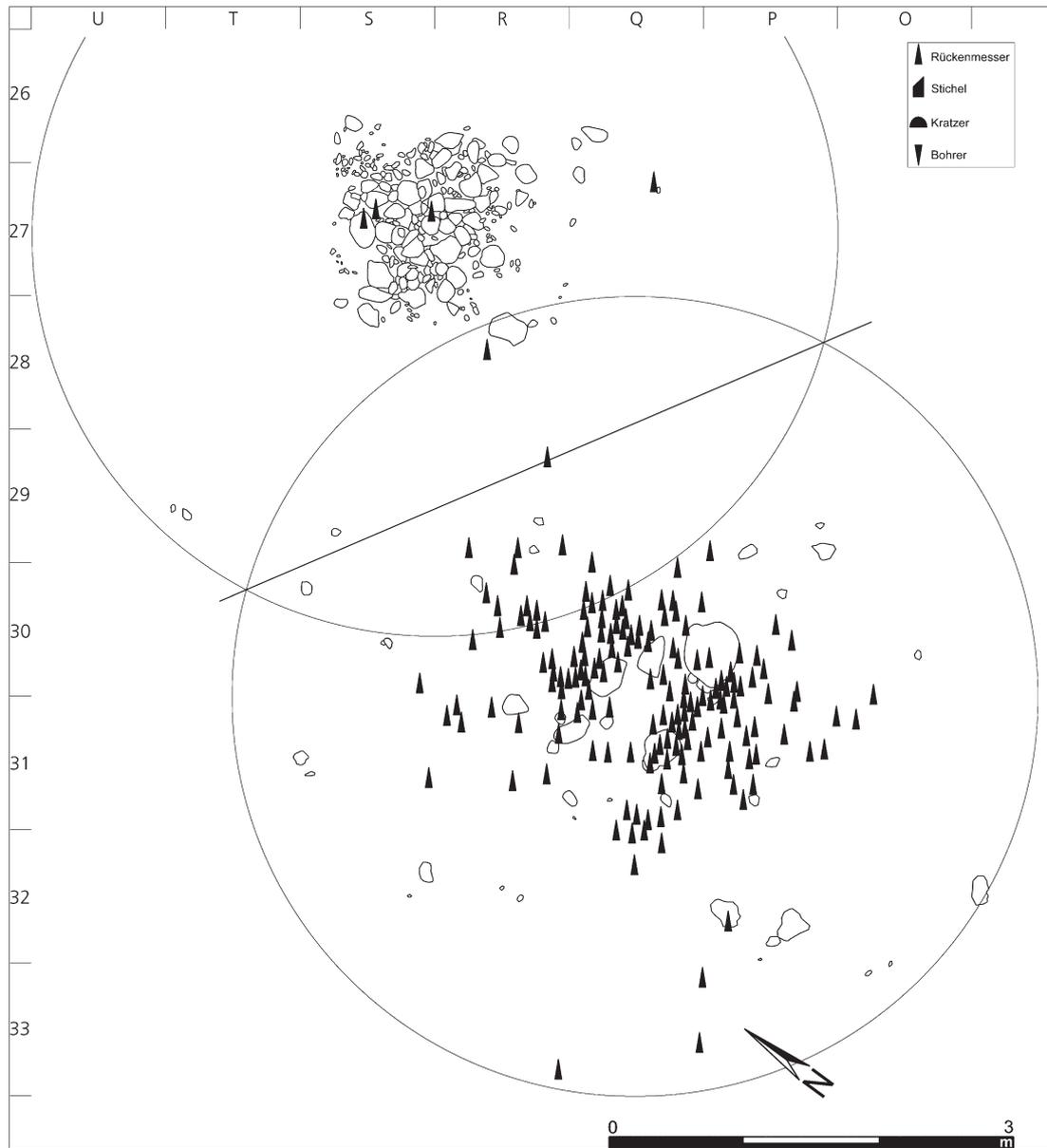


Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle K12 des Fundplatzes Étioilles, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).

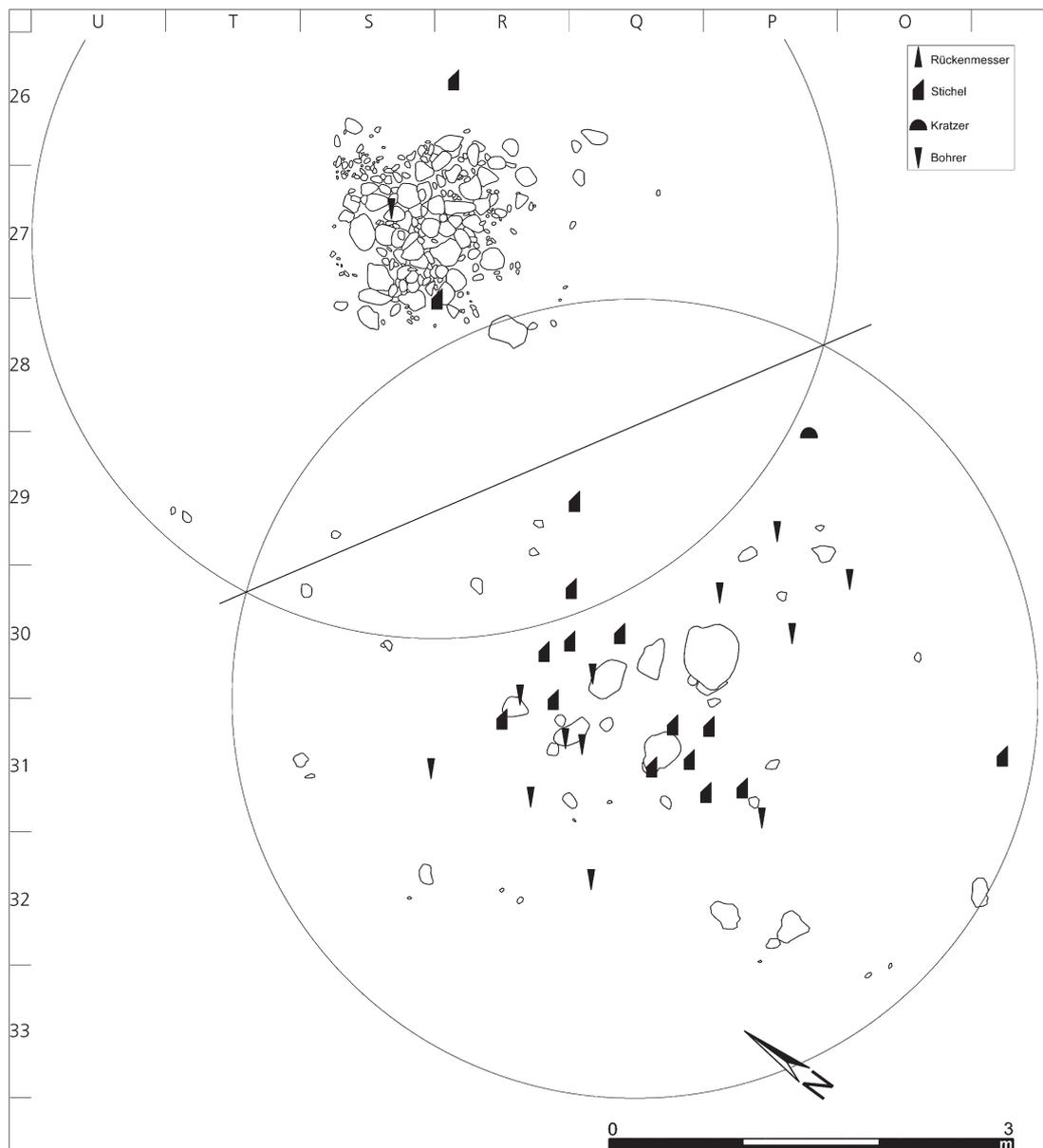
Plan 6



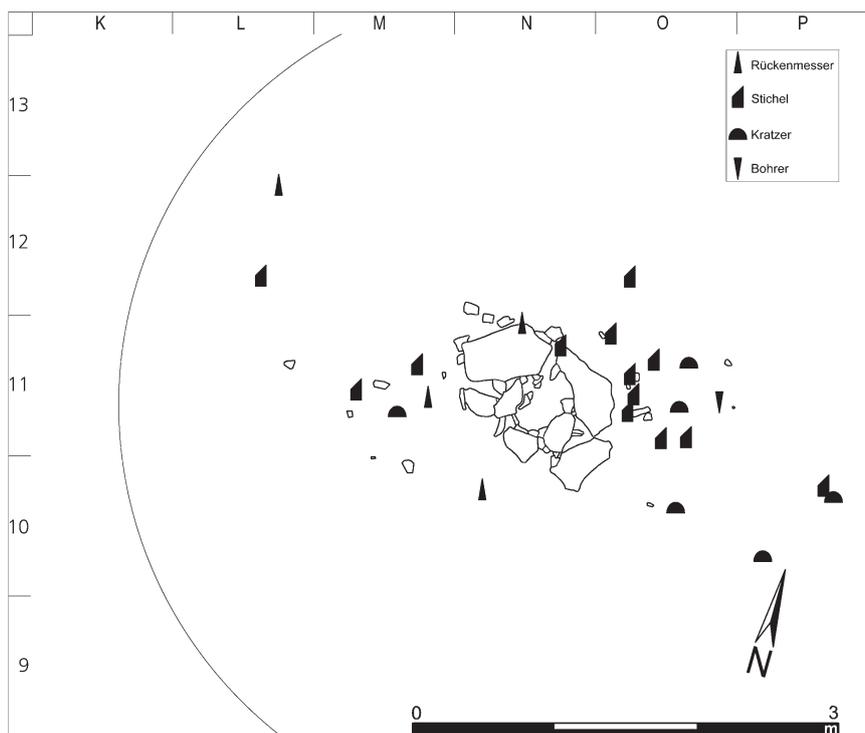
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle O16 des Fundplatzes Étioilles, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



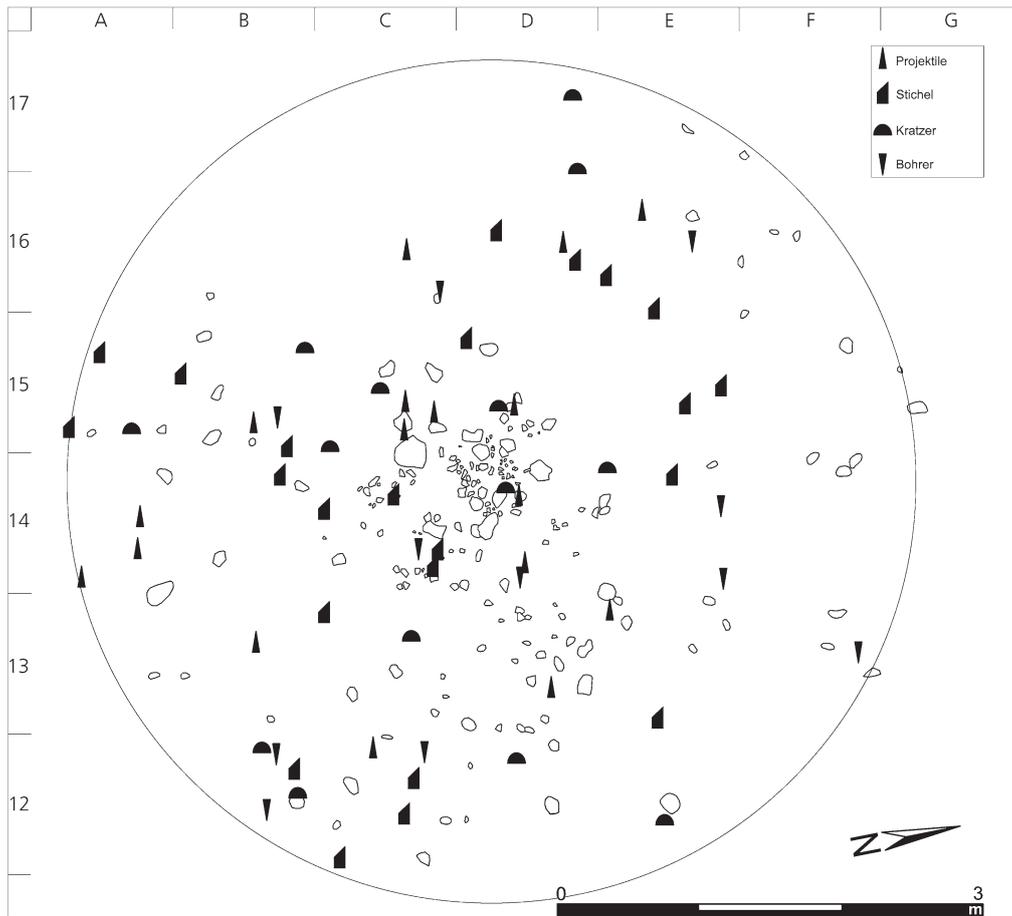
Verteilung der Rückenmesser an den Feuerstellen Q31 und S27 des Fundplatzes Étioles, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



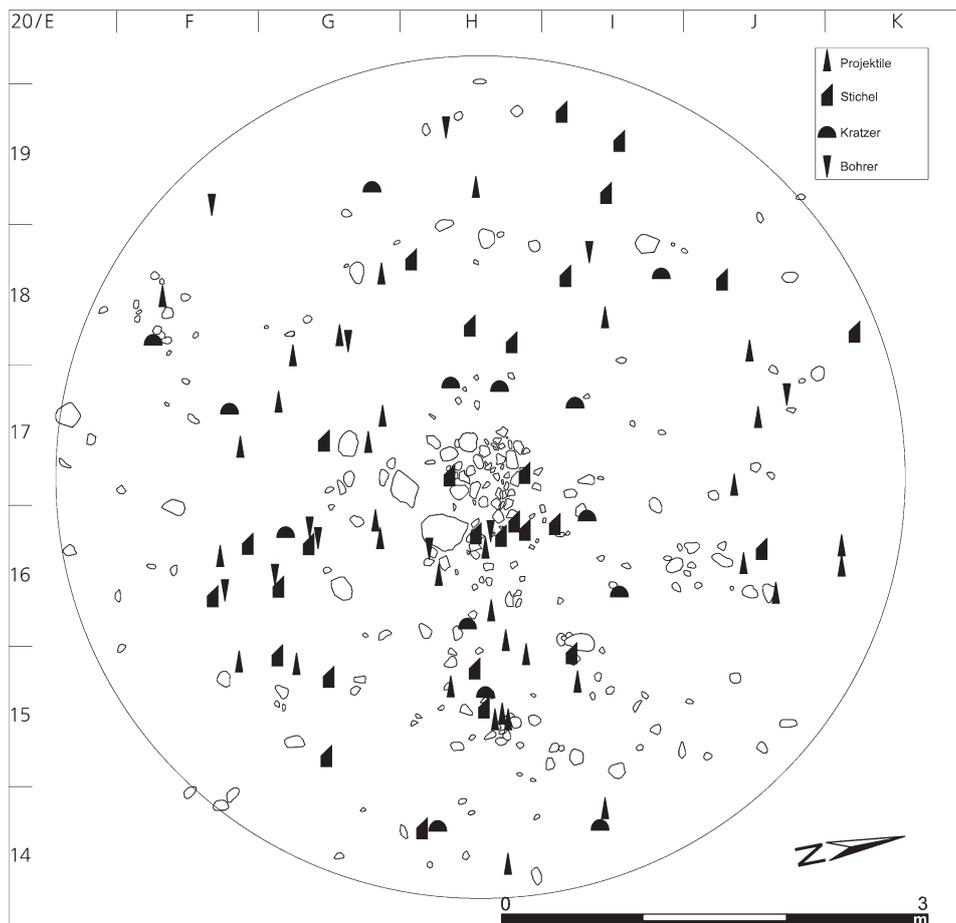
Verteilung der Stichel, Bohrer und Kratzer an den Feuerstellen Q31 und S27 des Fundplatzes Étioles, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



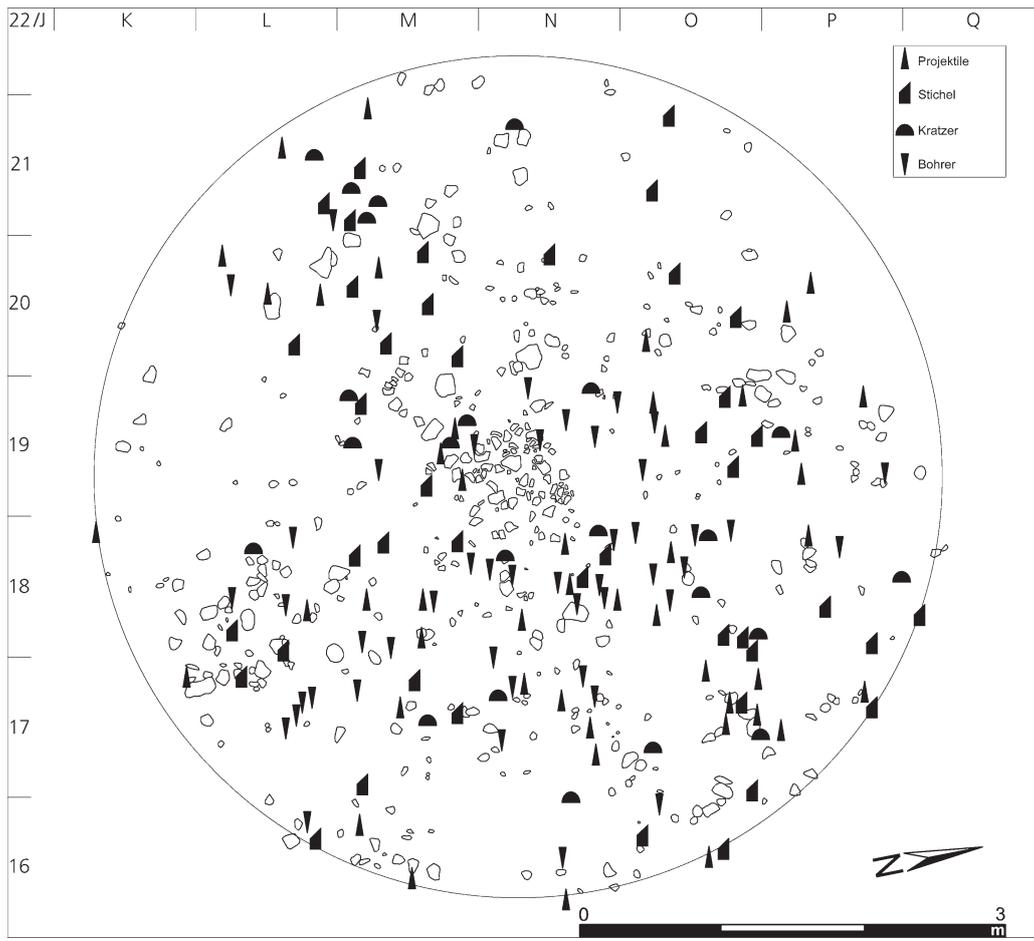
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle N11 des Fundplatzes Les Tarterets I, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



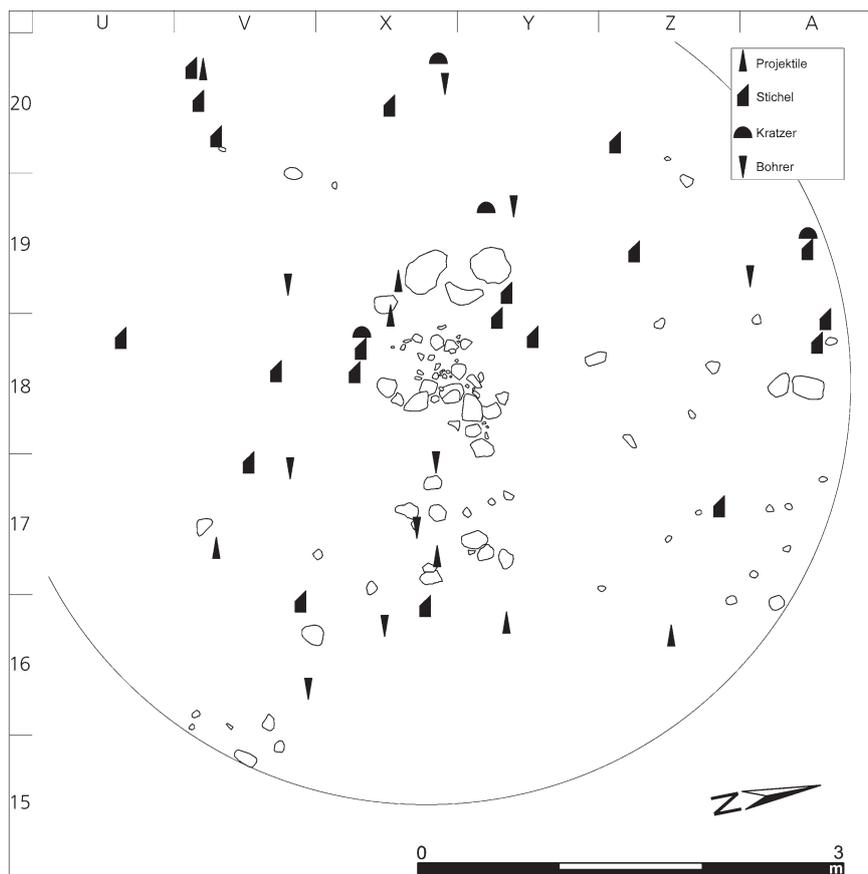
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle D14 des Fundplatzes Marsangy, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



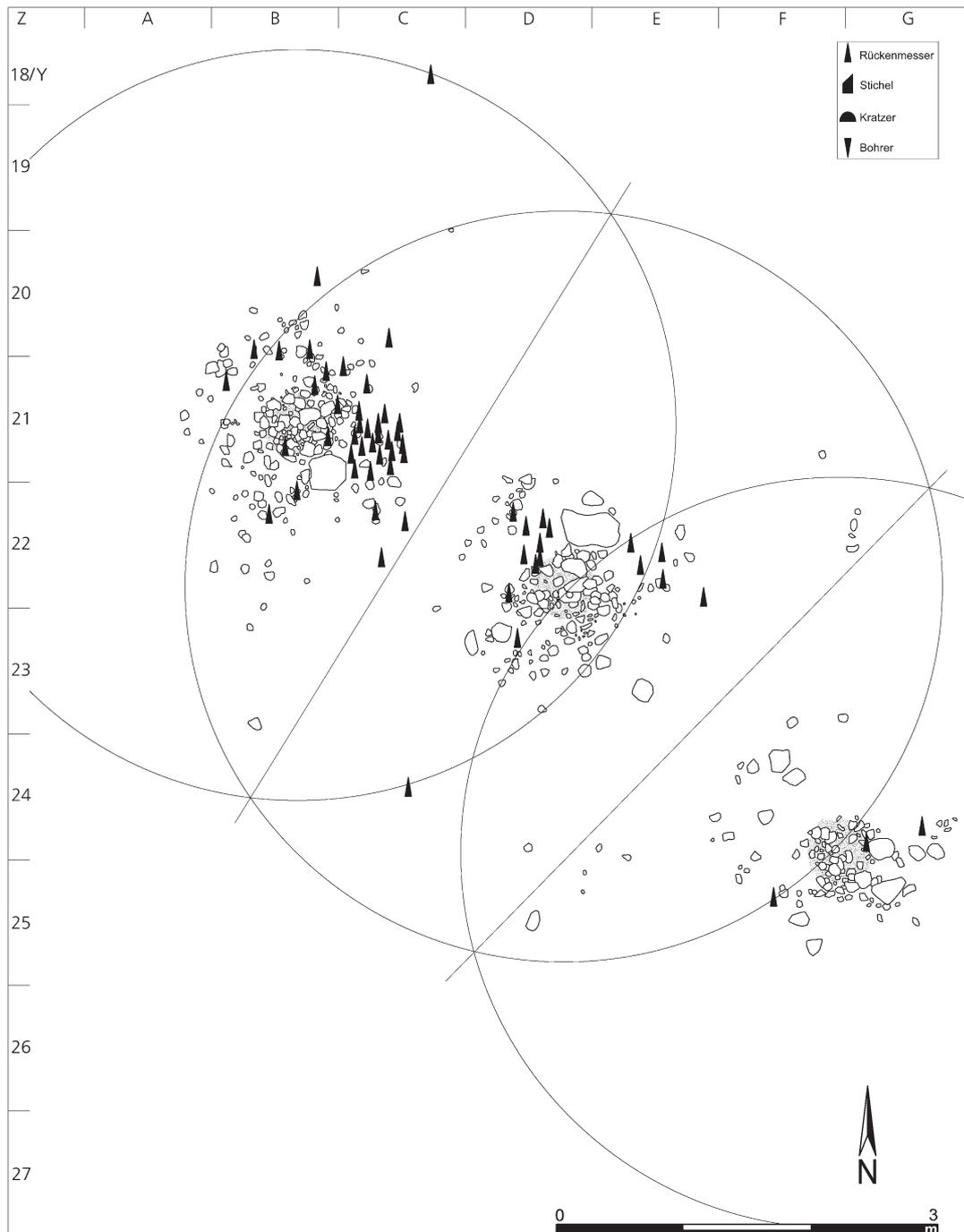
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle H17 des Fundplatzes Marsangy, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



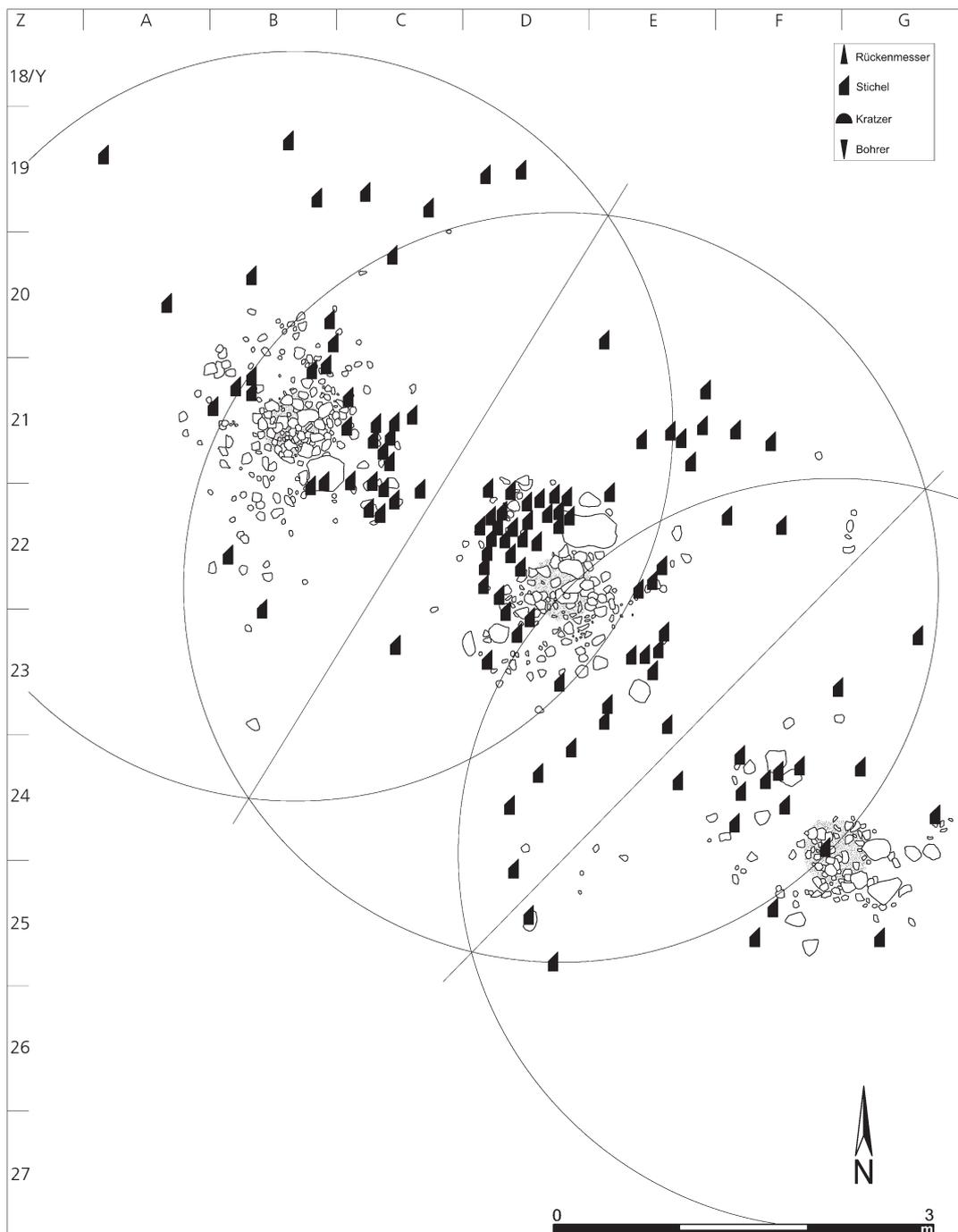
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle N19 des Fundplatzes Marsangy, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



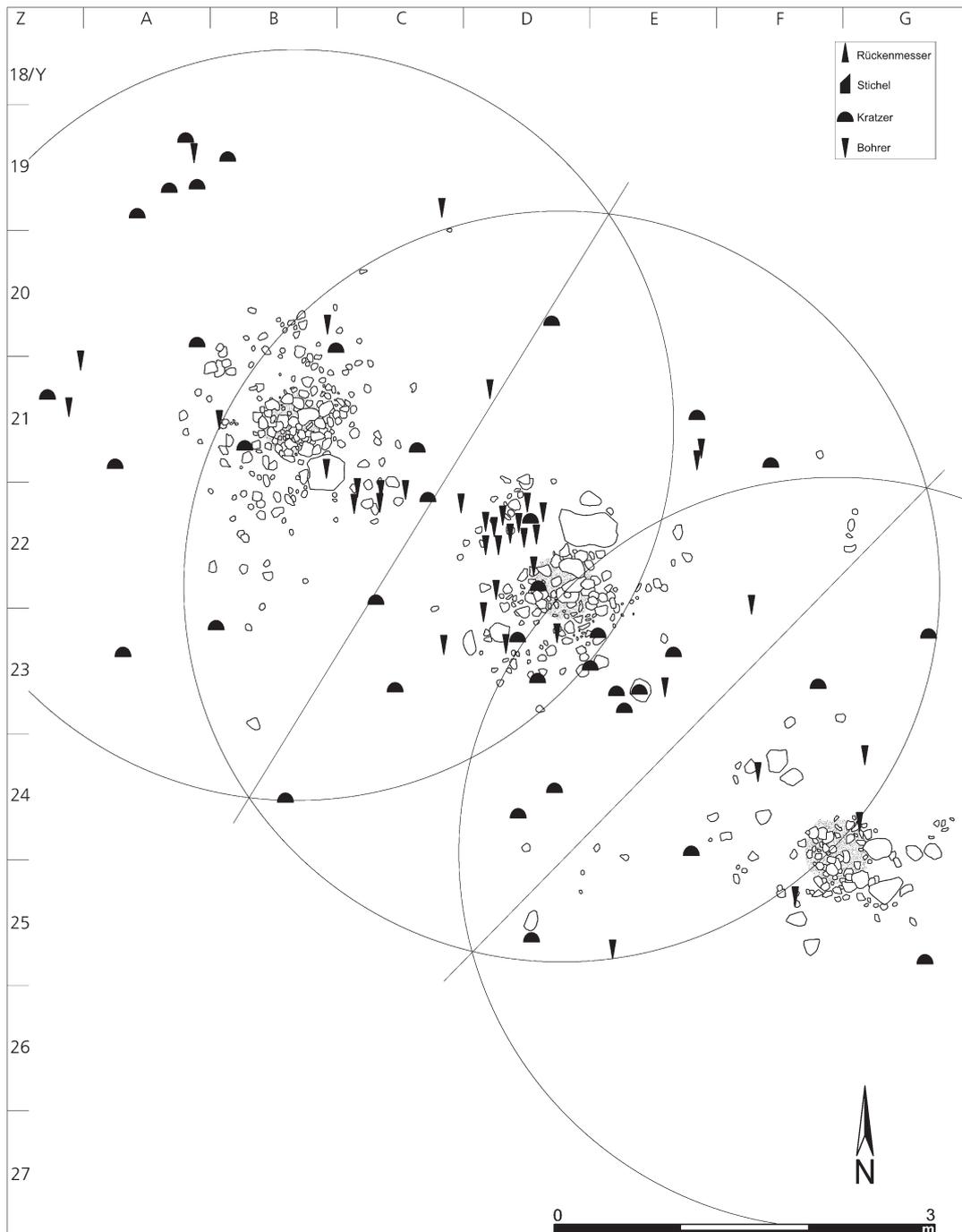
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle X18 des Fundplatzes Marsangy, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



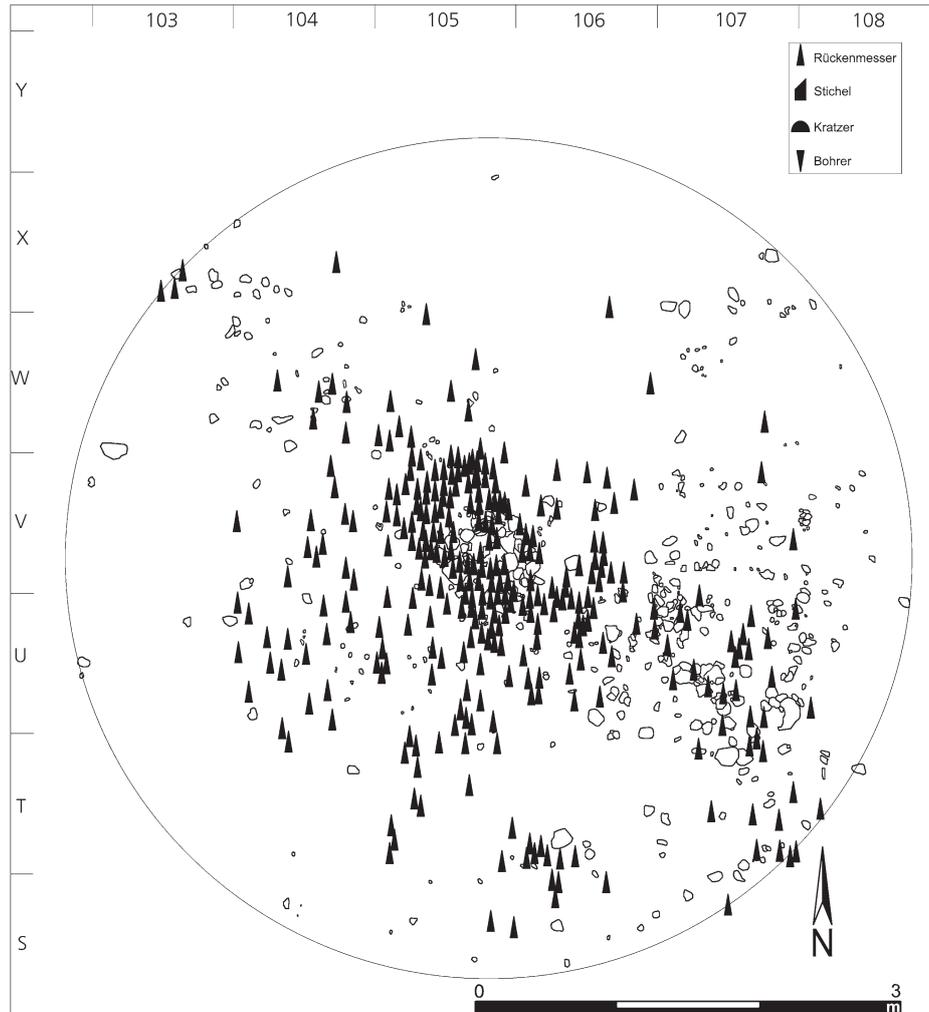
Verteilung der Rückenmesser an den Feuerstellen von habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



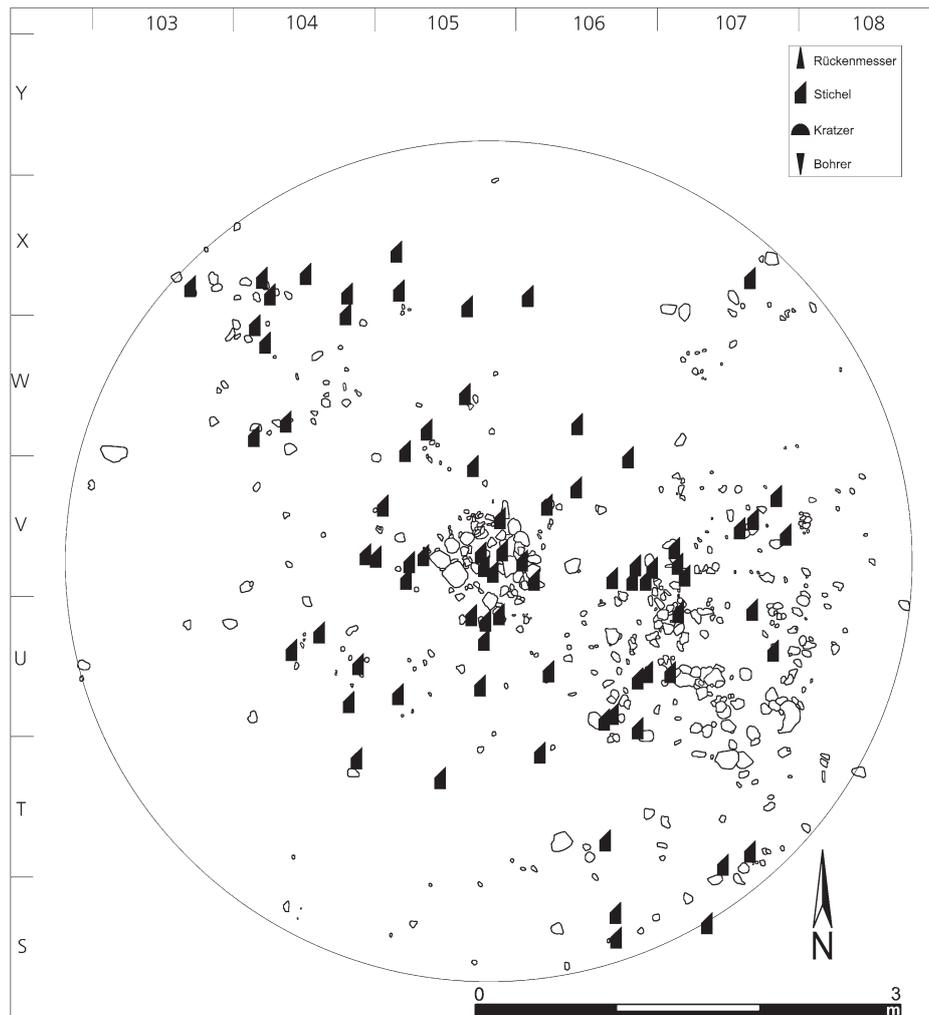
Verteilung der Stichel an den Feuerstellen von habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



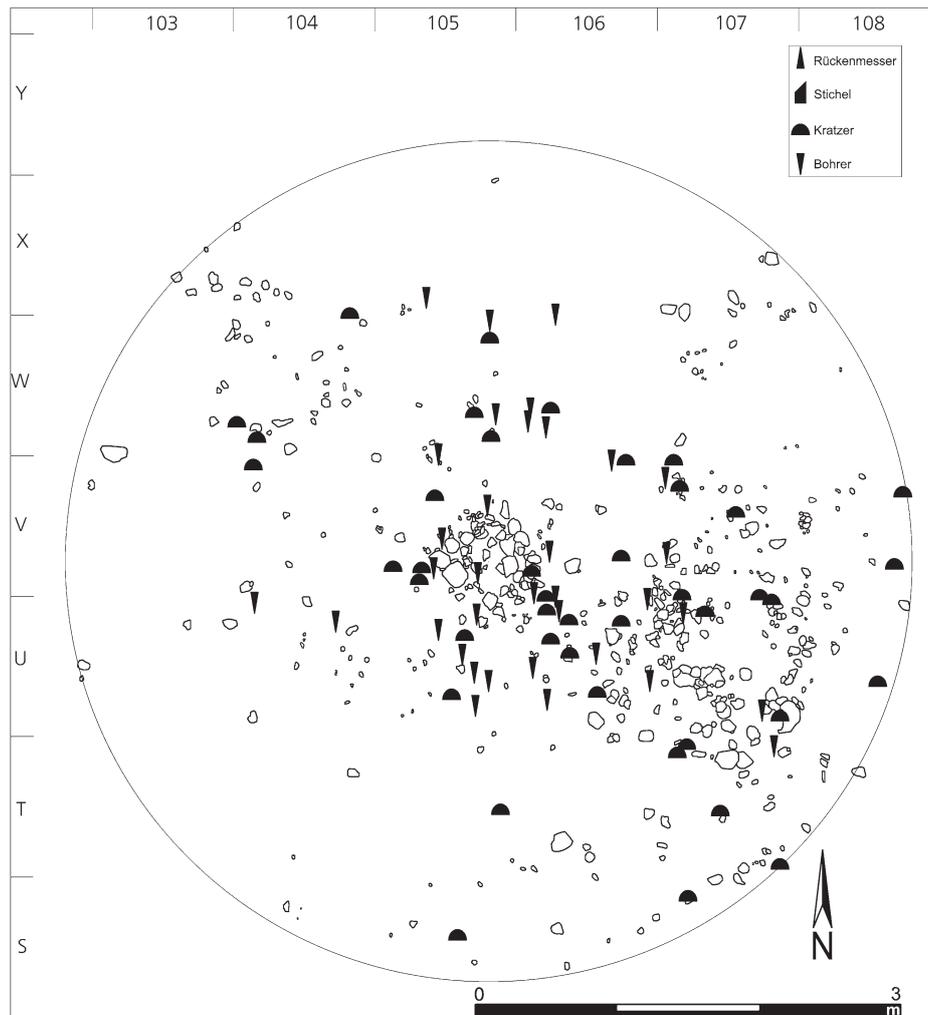
Verteilung der Bohrer und Kratzer an den Feuerstellen von habitation n° 1 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



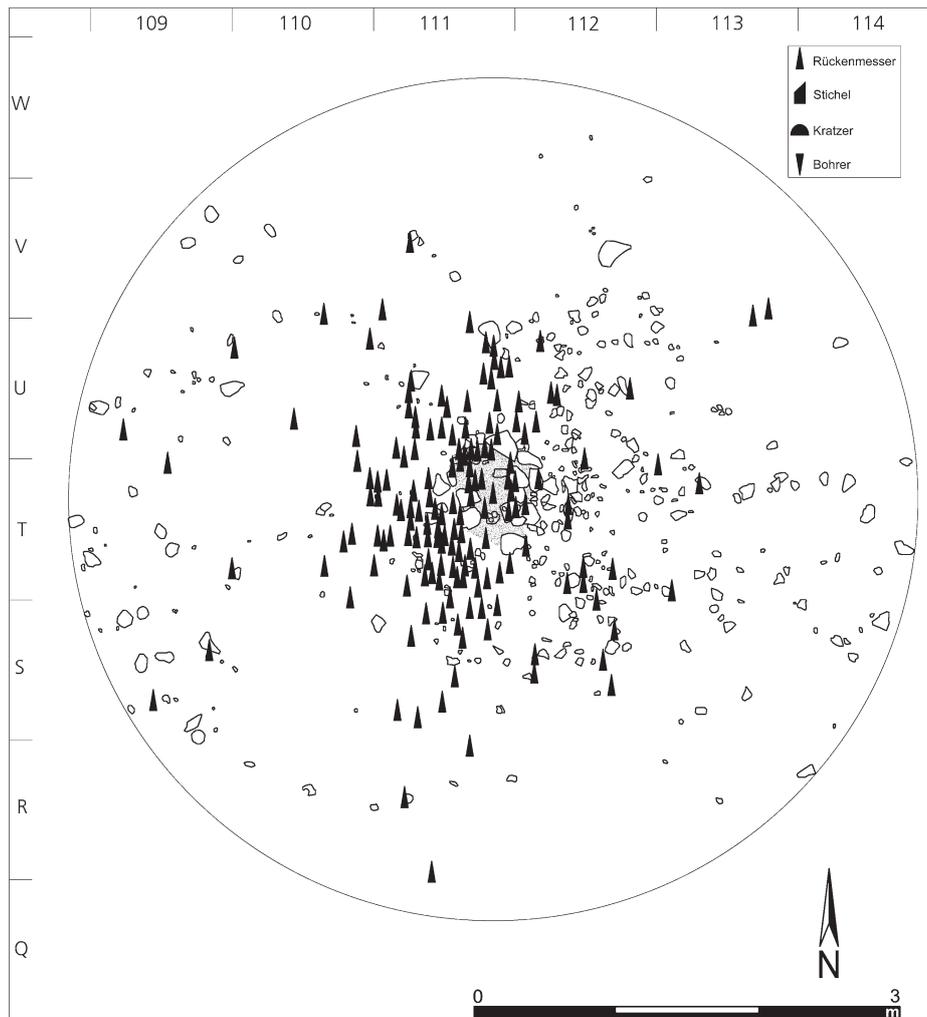
Verteilung der Rückenmesser an Feuerstelle V105 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



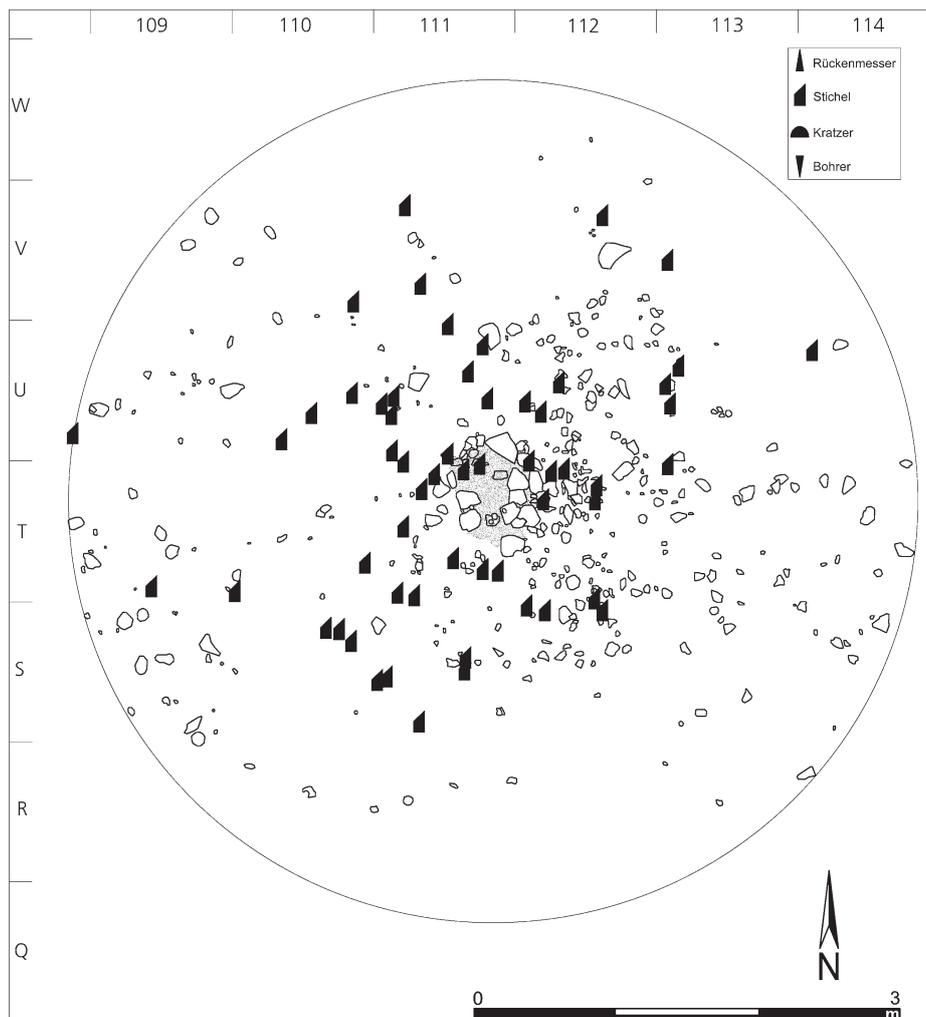
Verteilung der Stichel an Feuerstelle V105 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



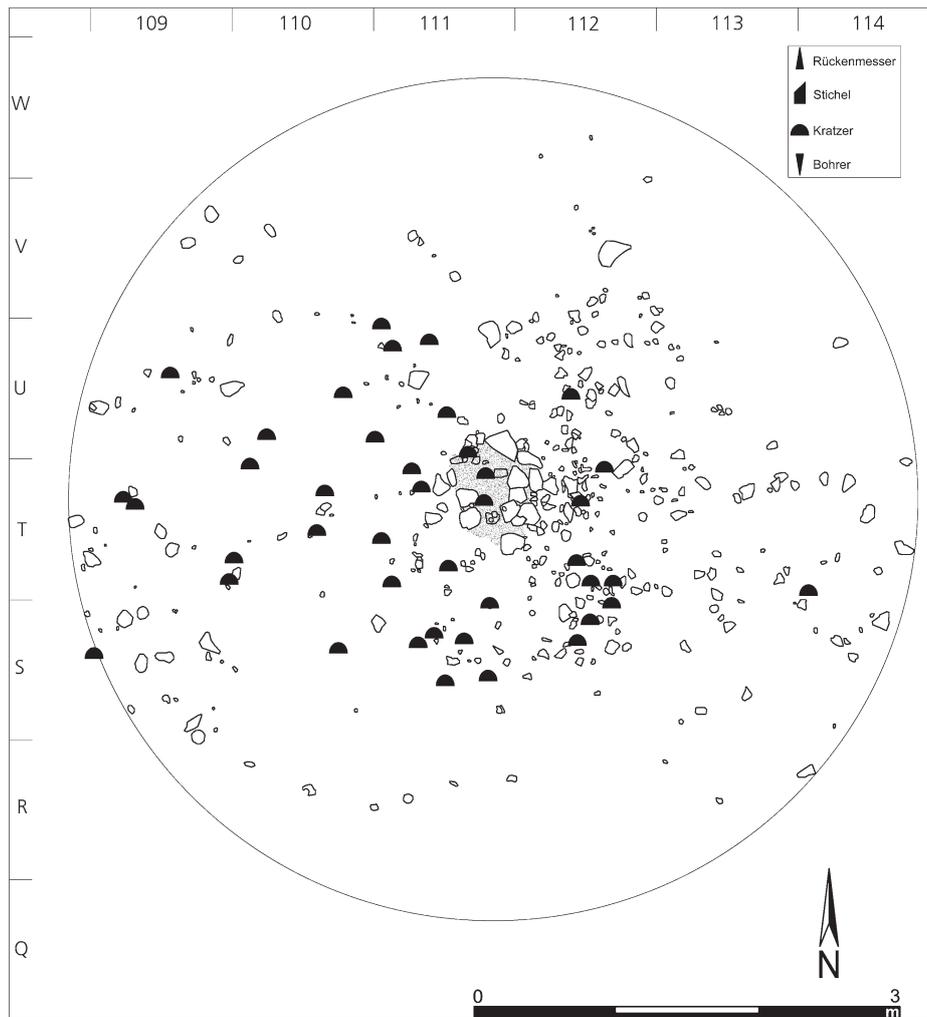
Verteilung der Kratzer und Bohrer an Feuerstelle V105 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



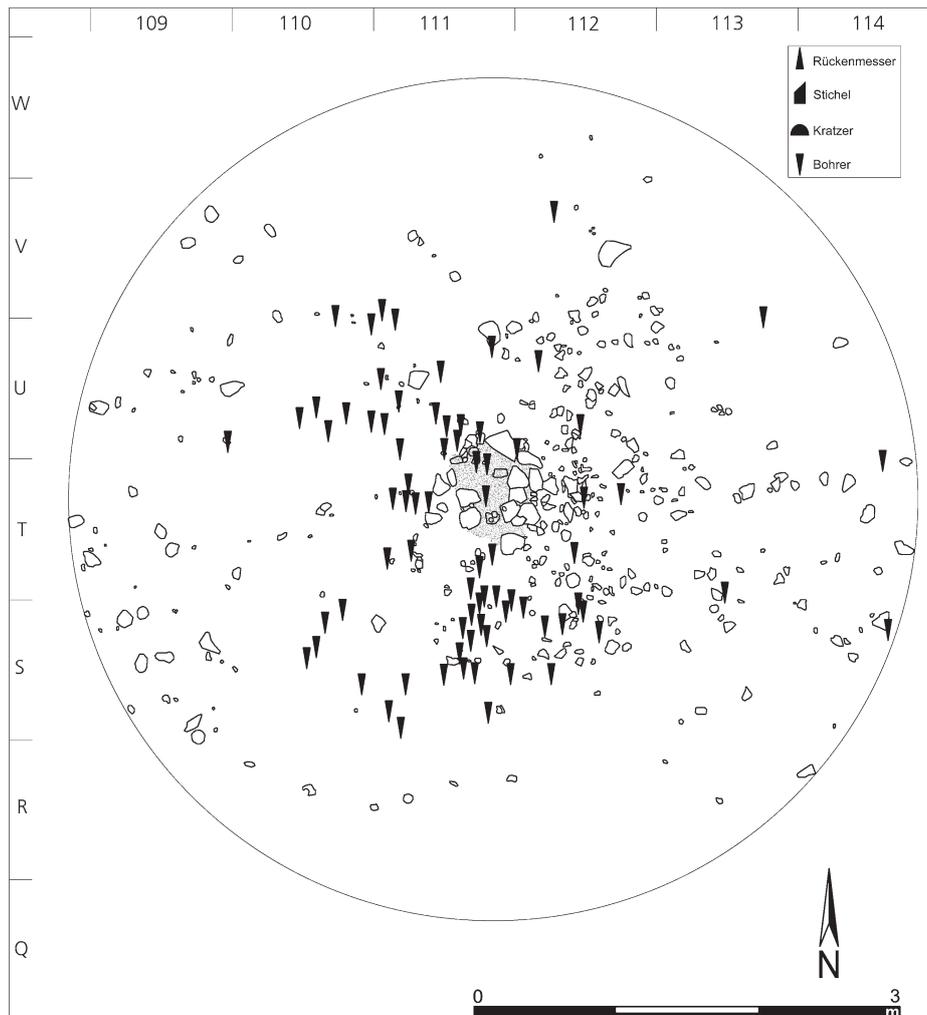
Verteilung der Rückenmesser an Feuerstelle T112 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



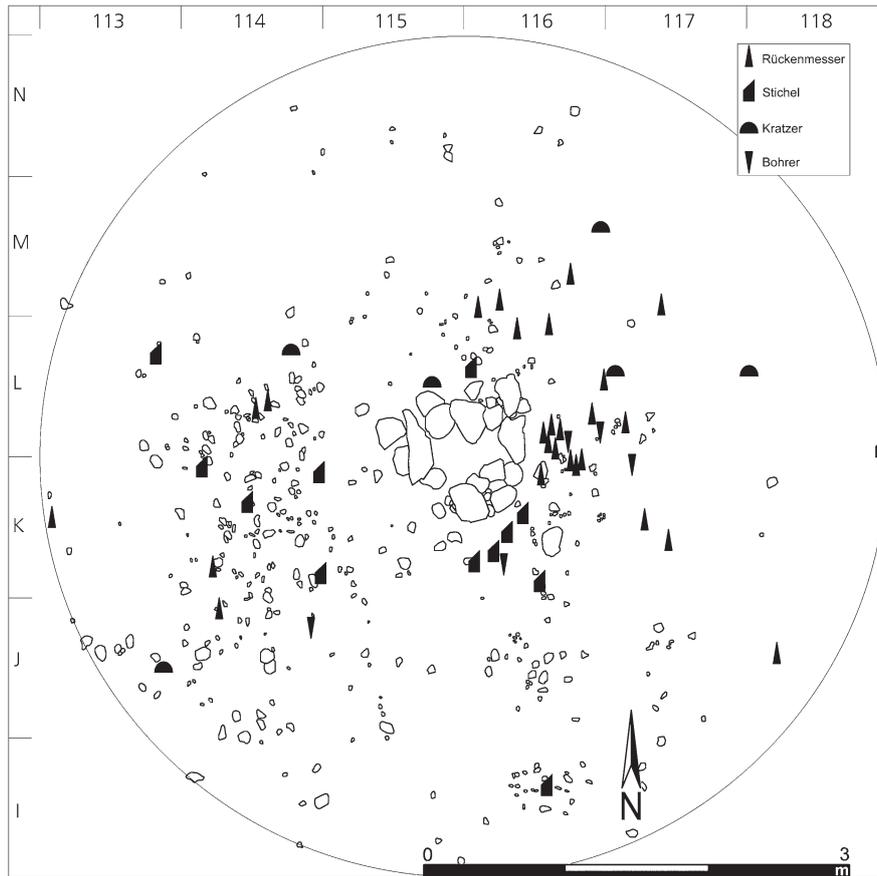
Verteilung der Stichel an Feuerstelle T112 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



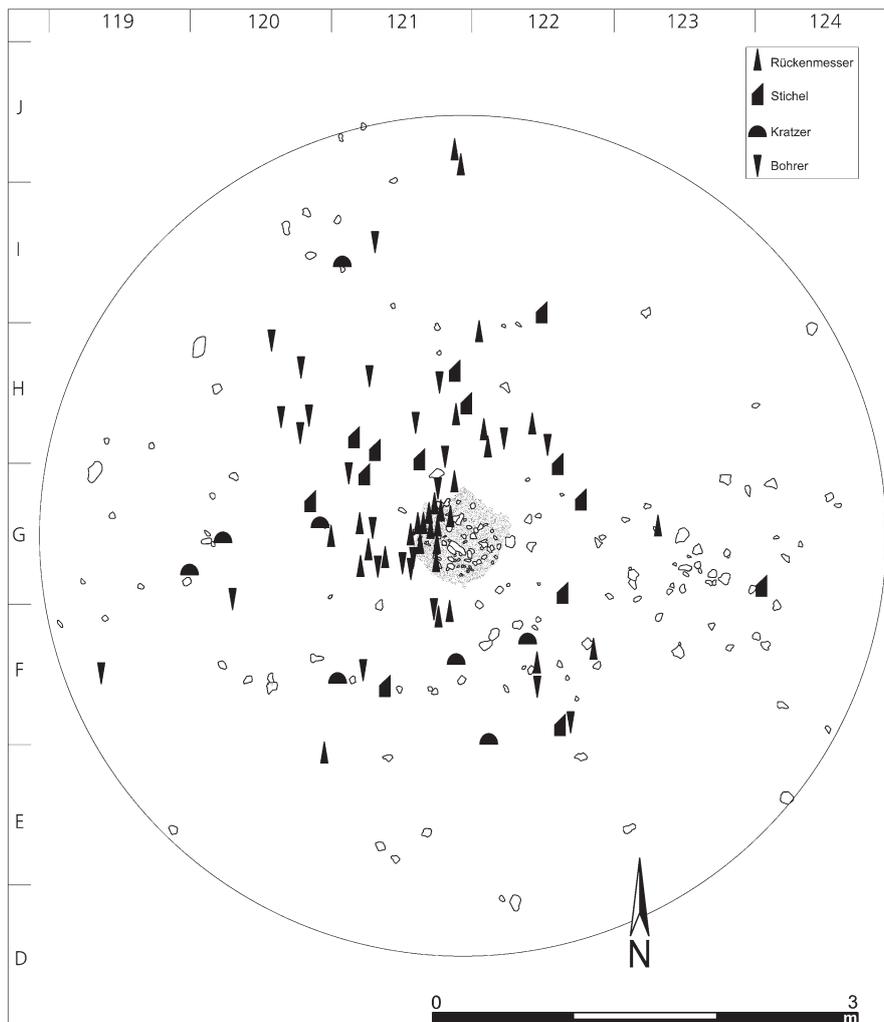
Verteilung der Kratzer an Feuerstelle T112 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



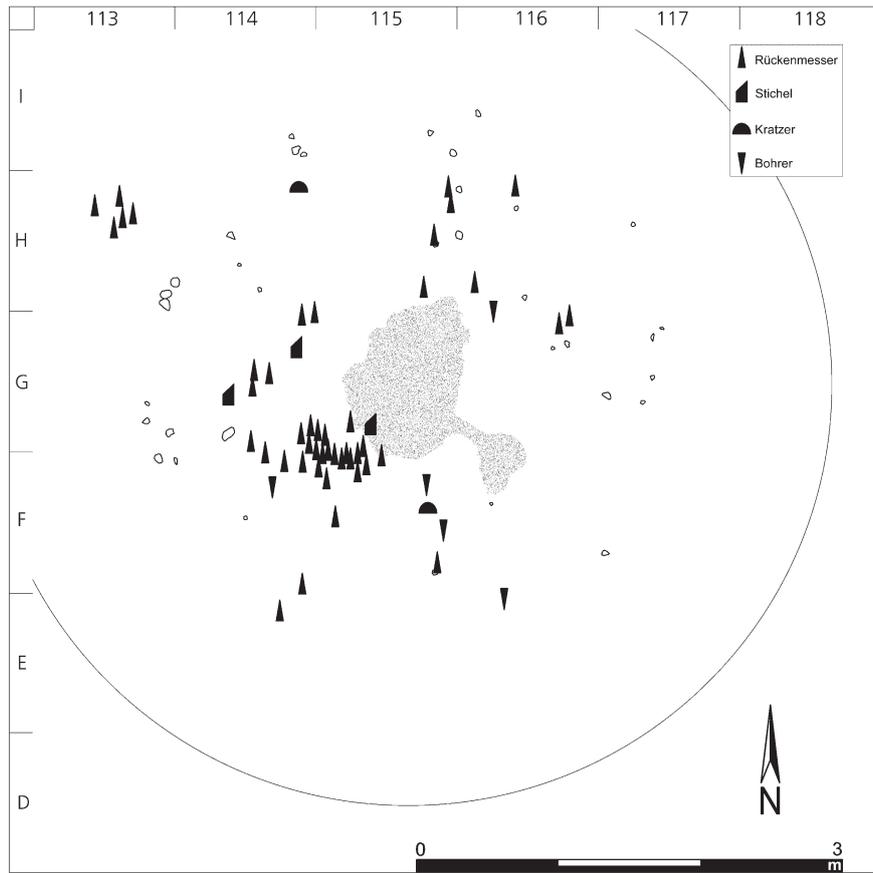
Verteilung der Bohrer an Feuerstelle T112 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



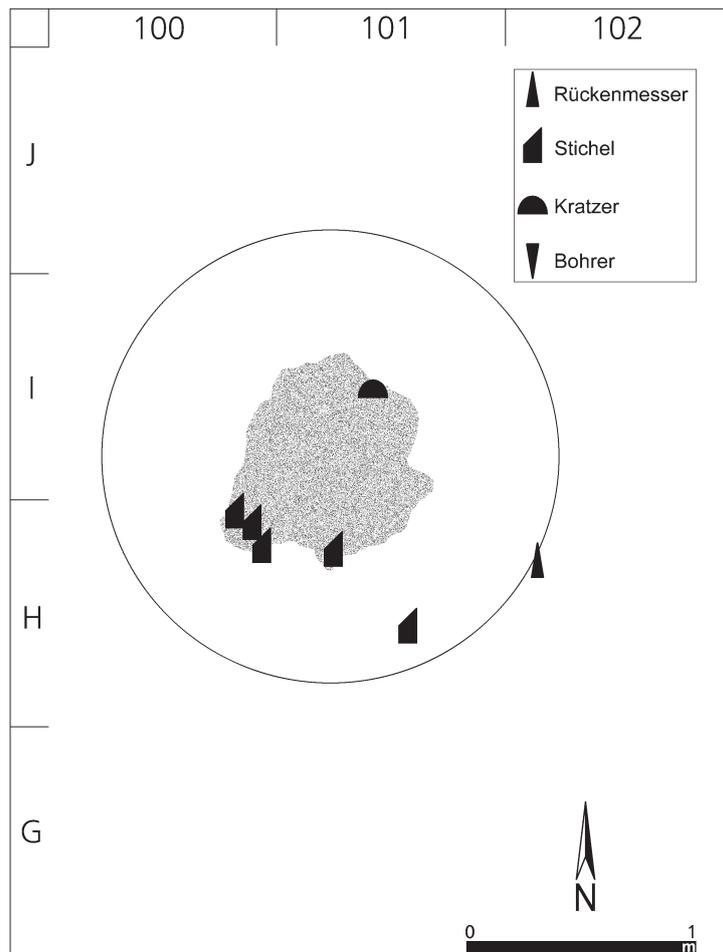
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle L115 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine).



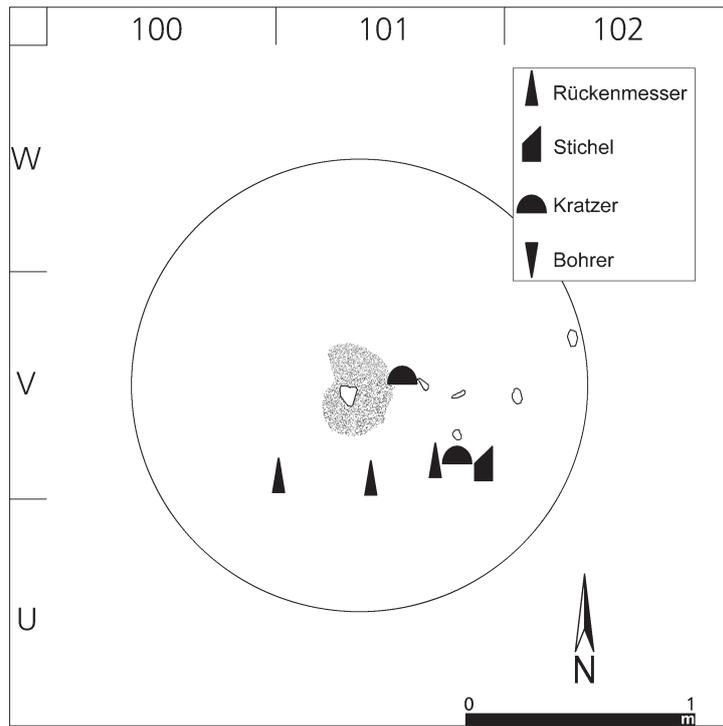
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle G121 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



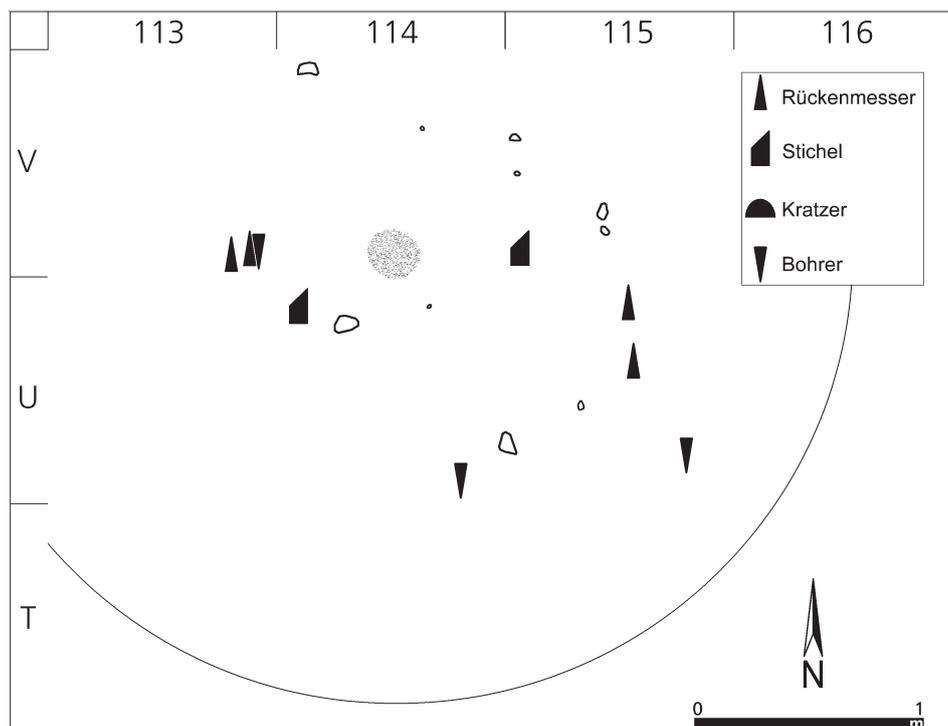
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle G115 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



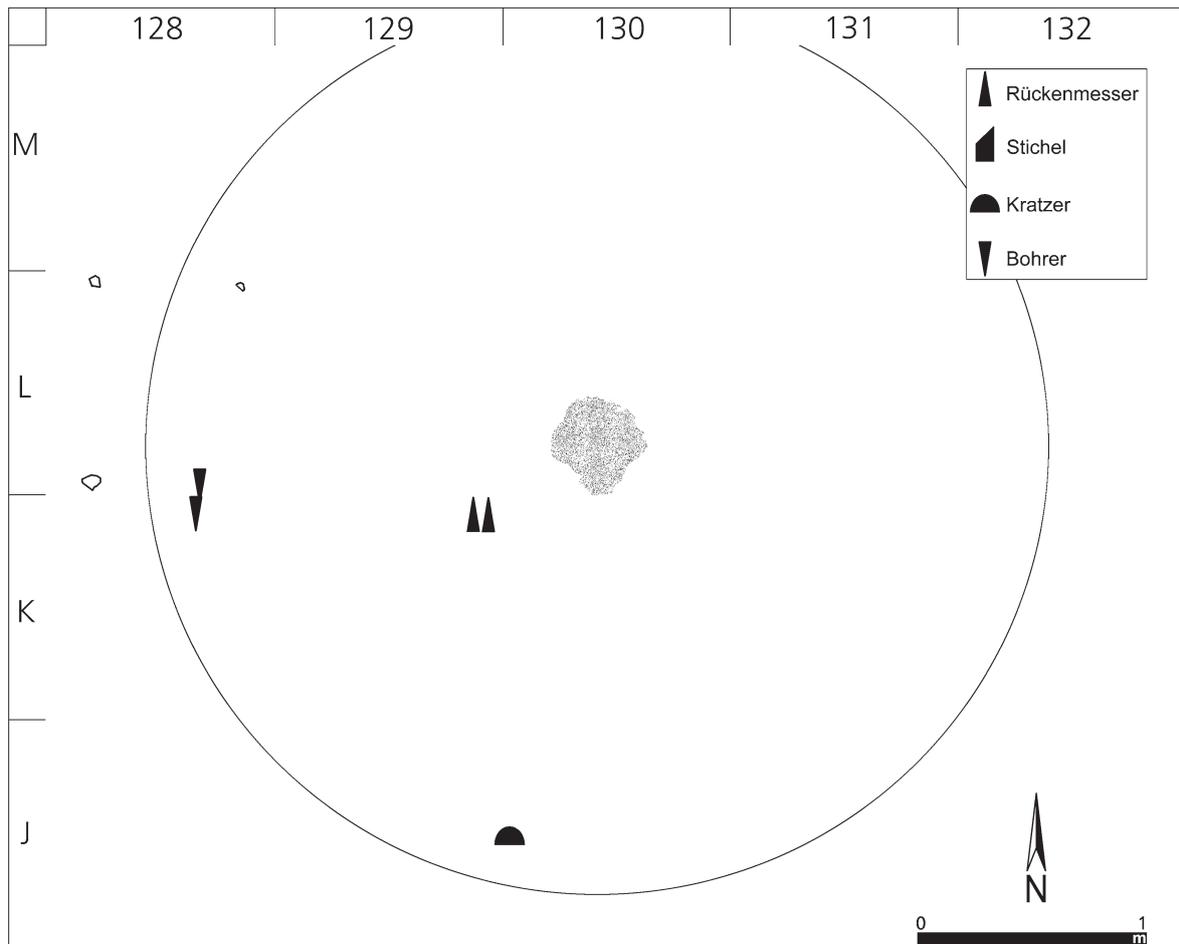
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle I101 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



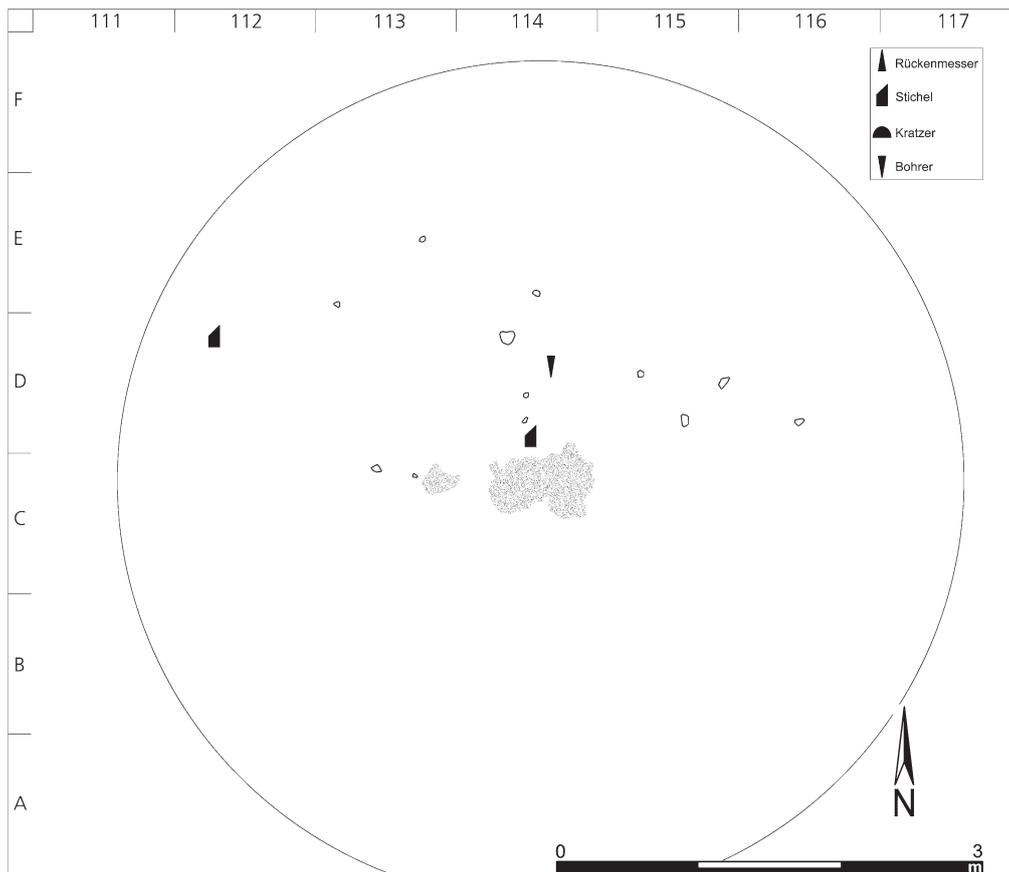
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle V101 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



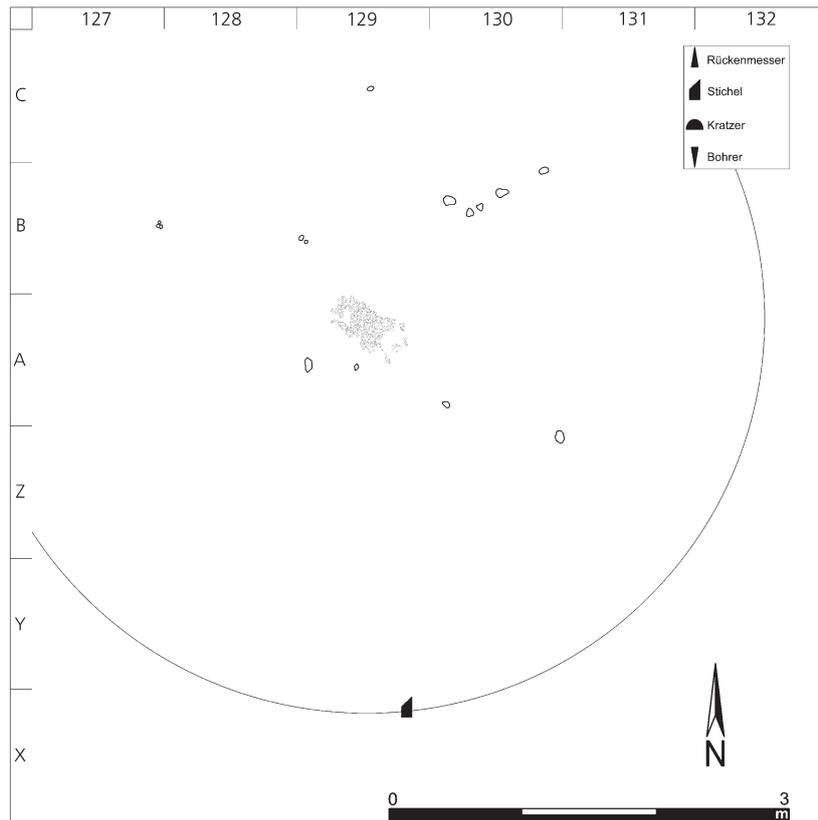
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle V114 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



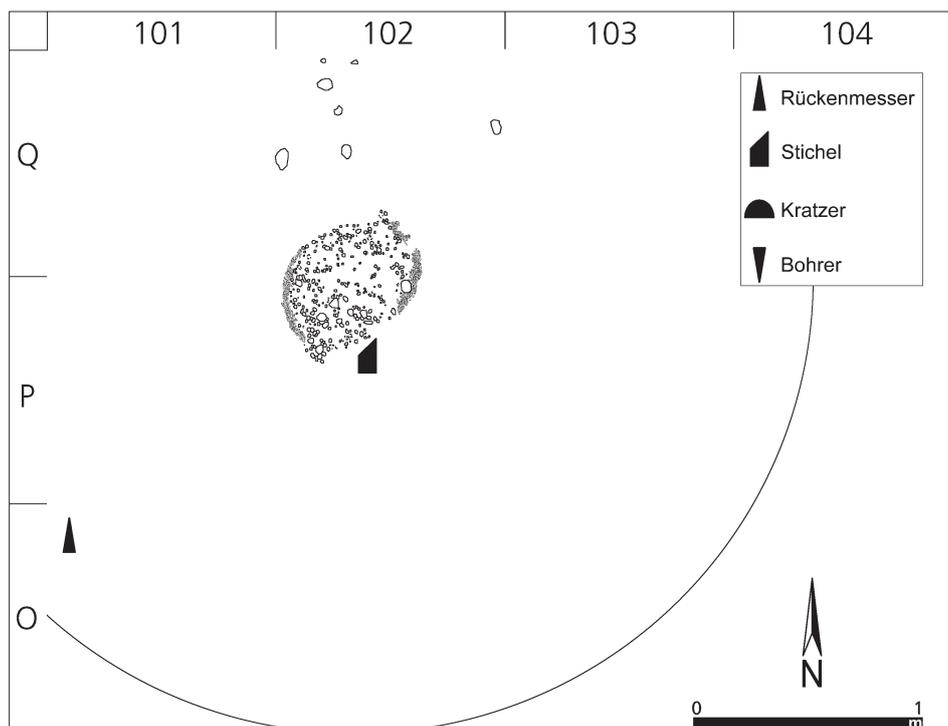
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle L130 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



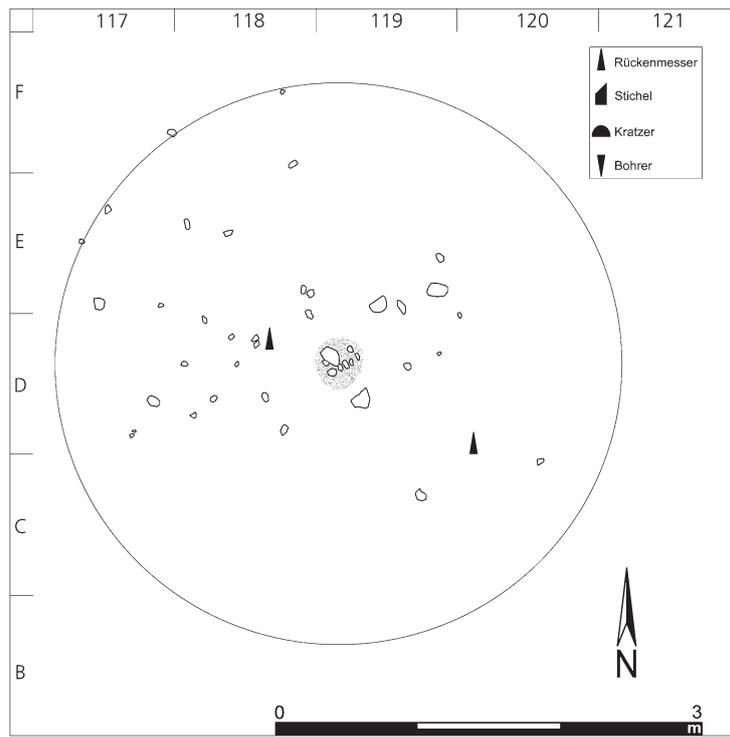
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle C114 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



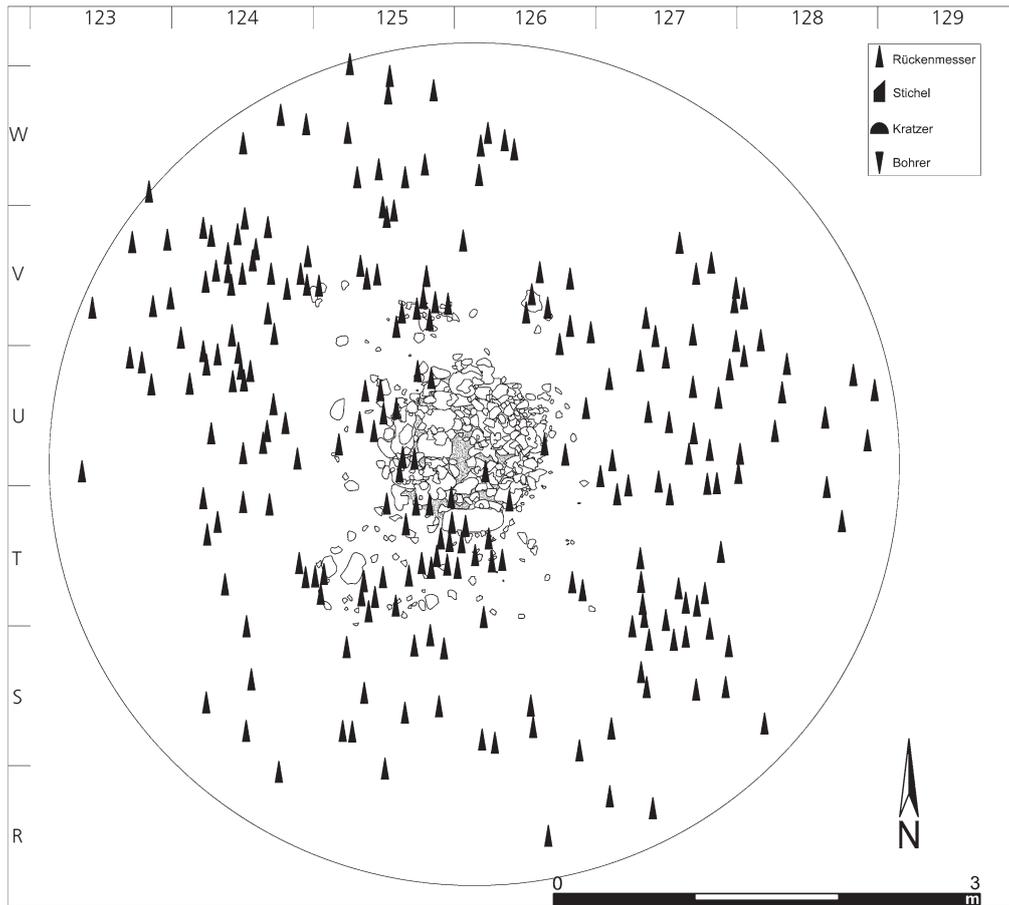
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle A129 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



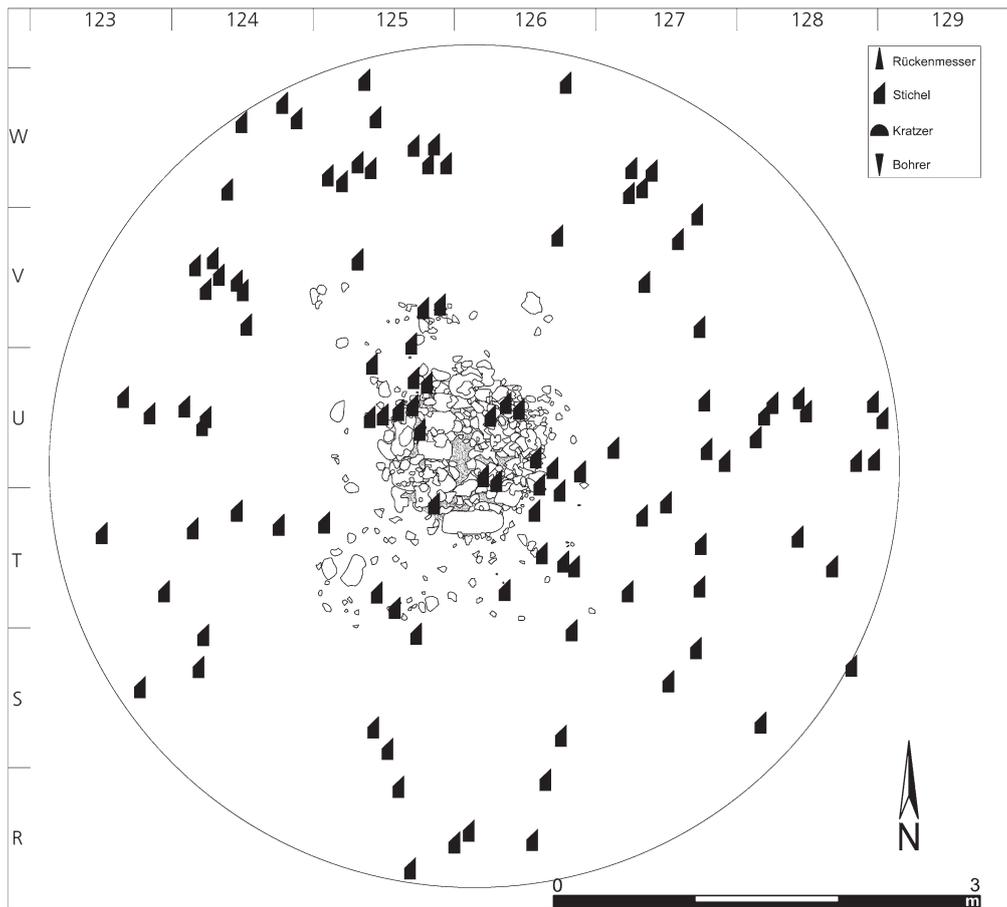
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle P102 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



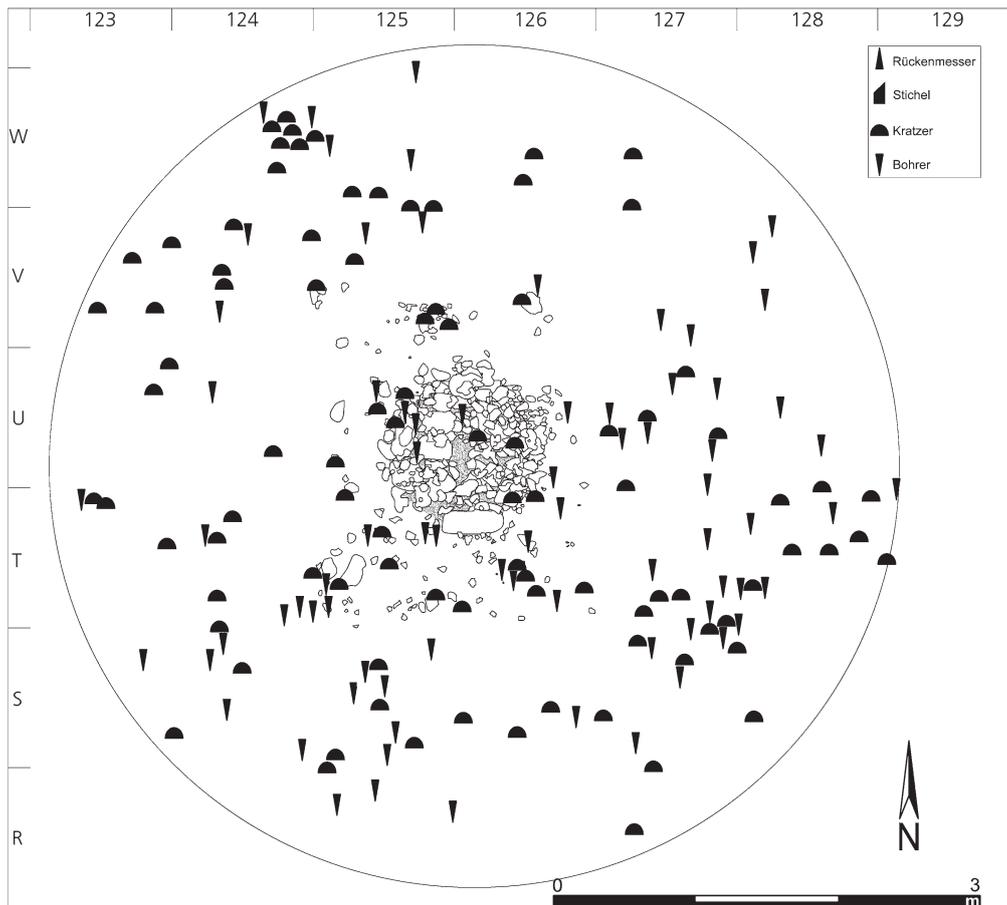
Verteilung der Werkzeuge an Feuerstelle D119 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung).



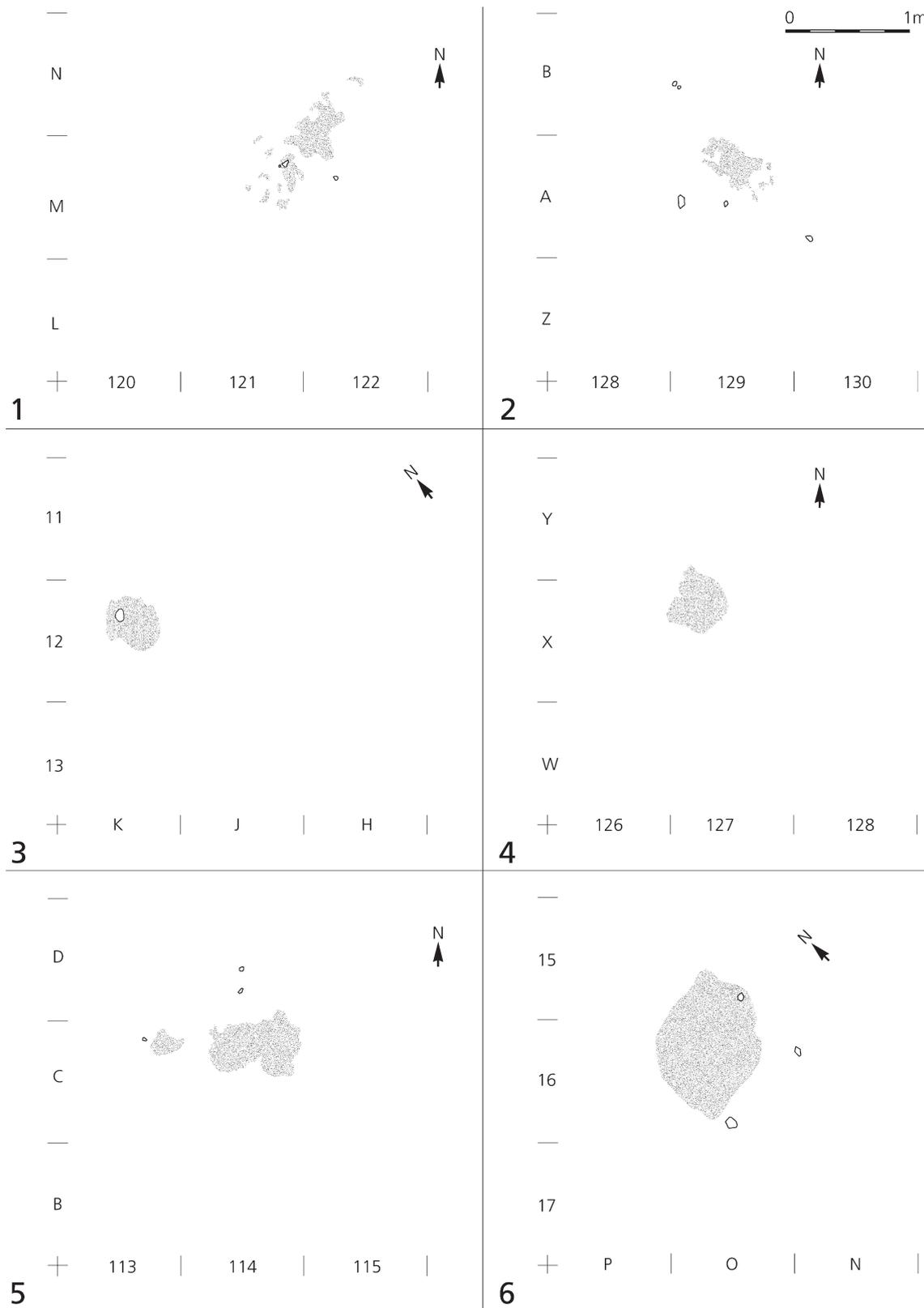
Verteilung der Rückenmesser an Feuerstelle T125 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Ausmaße der Grube).



Verteilung der Stichel an Feuerstelle T125 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzelfundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Ausmaße der Grube).

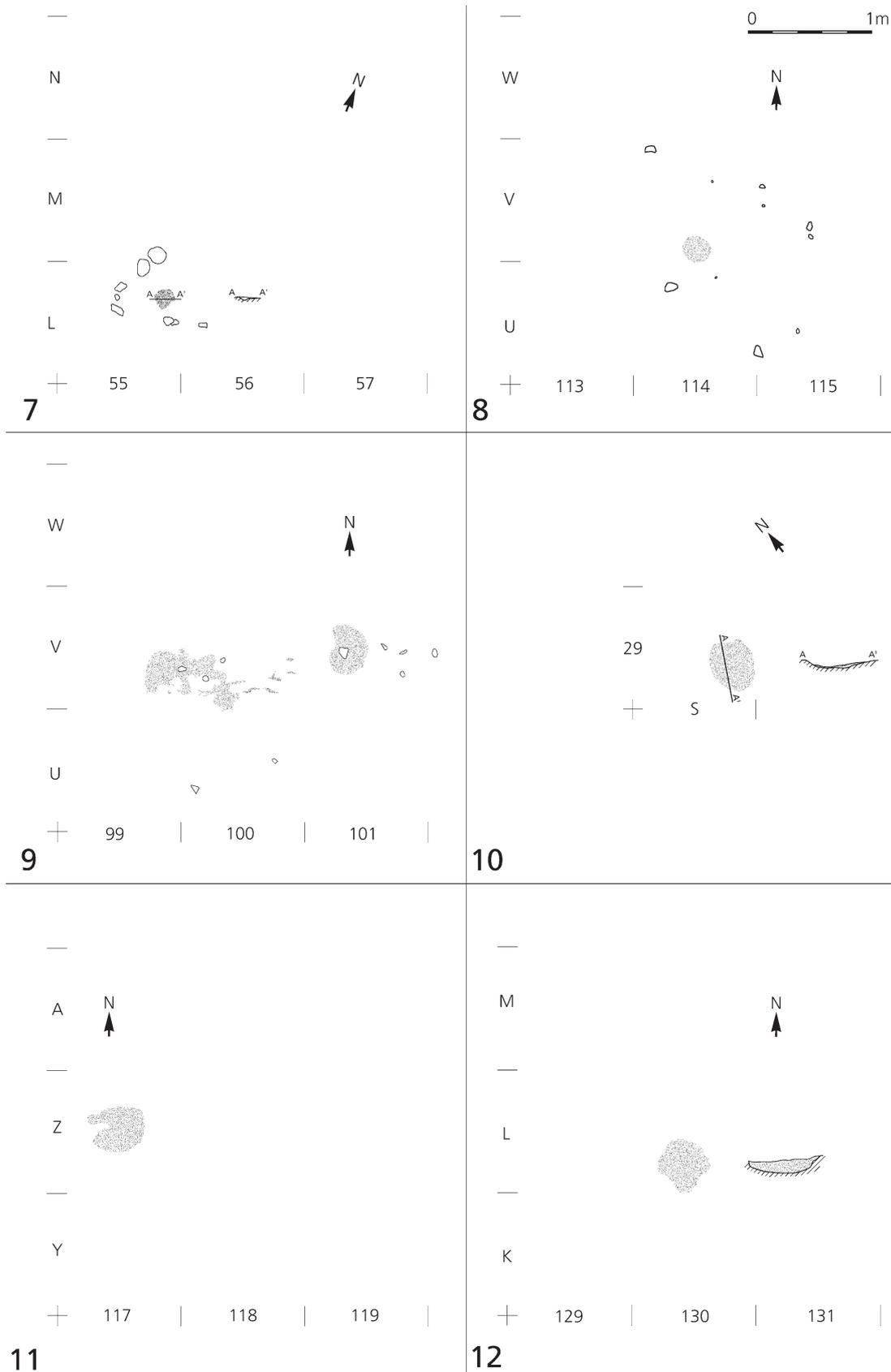


Verteilung der Kratzer und Bohrer an Feuerstelle T125 des Fundplatzes Pincevent, basierend auf exakten Einzel-fundkoordinaten (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Ausmaße der Grube).

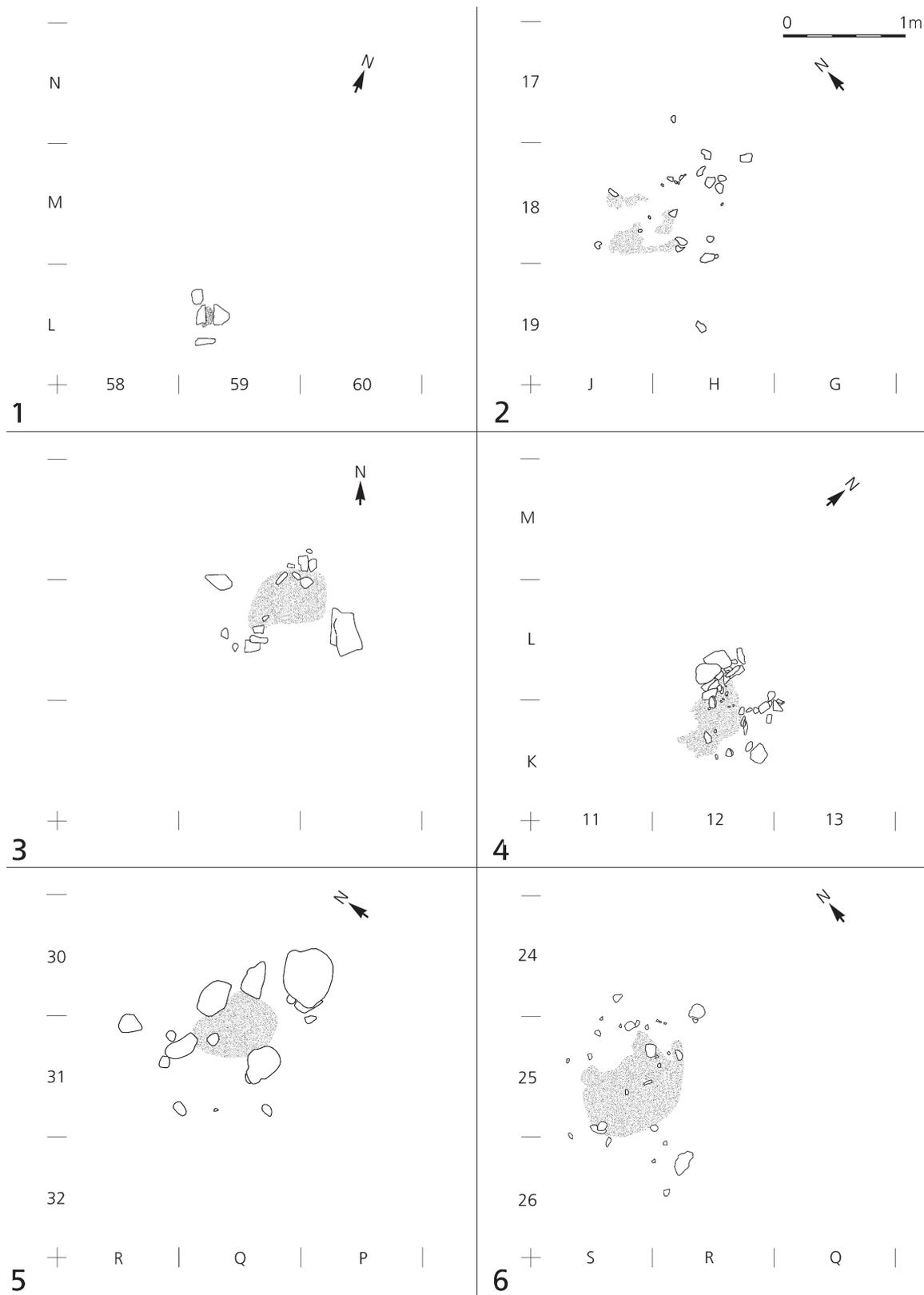


Einfache, ebenerdige Feuerstellen ohne Steinapparat (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
1 Pincevent 36.M121. – **2** Pincevent 44/45.A129. – **3** Étiolles K12. – **4** Pincevent 44.X127. – **5** Pincevent 36.C114. –
6 Étiolles O16.

Tafel 1.2

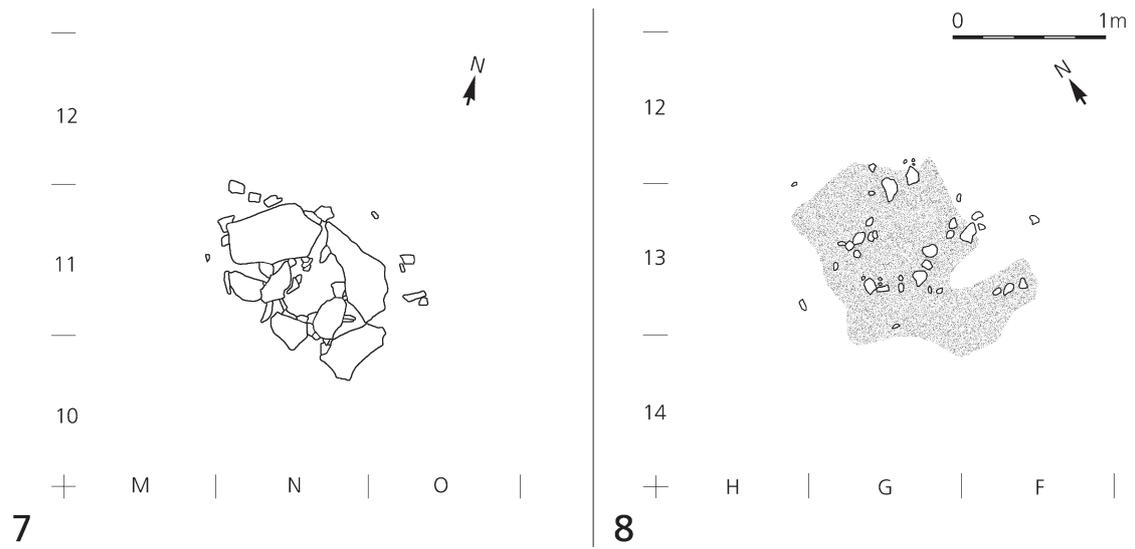


Einfache, eingetiefte Feuerstellen ohne Steinapparat (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung): **7** Monruz L55. – **8** Pincevent 36.V114. – **9** Pincevent 36.V100 (ebenerdig) und V101. – **10** Étiolles S29. – **11** Pincevent 36.Z117. – **12** Pincevent 45.L130.

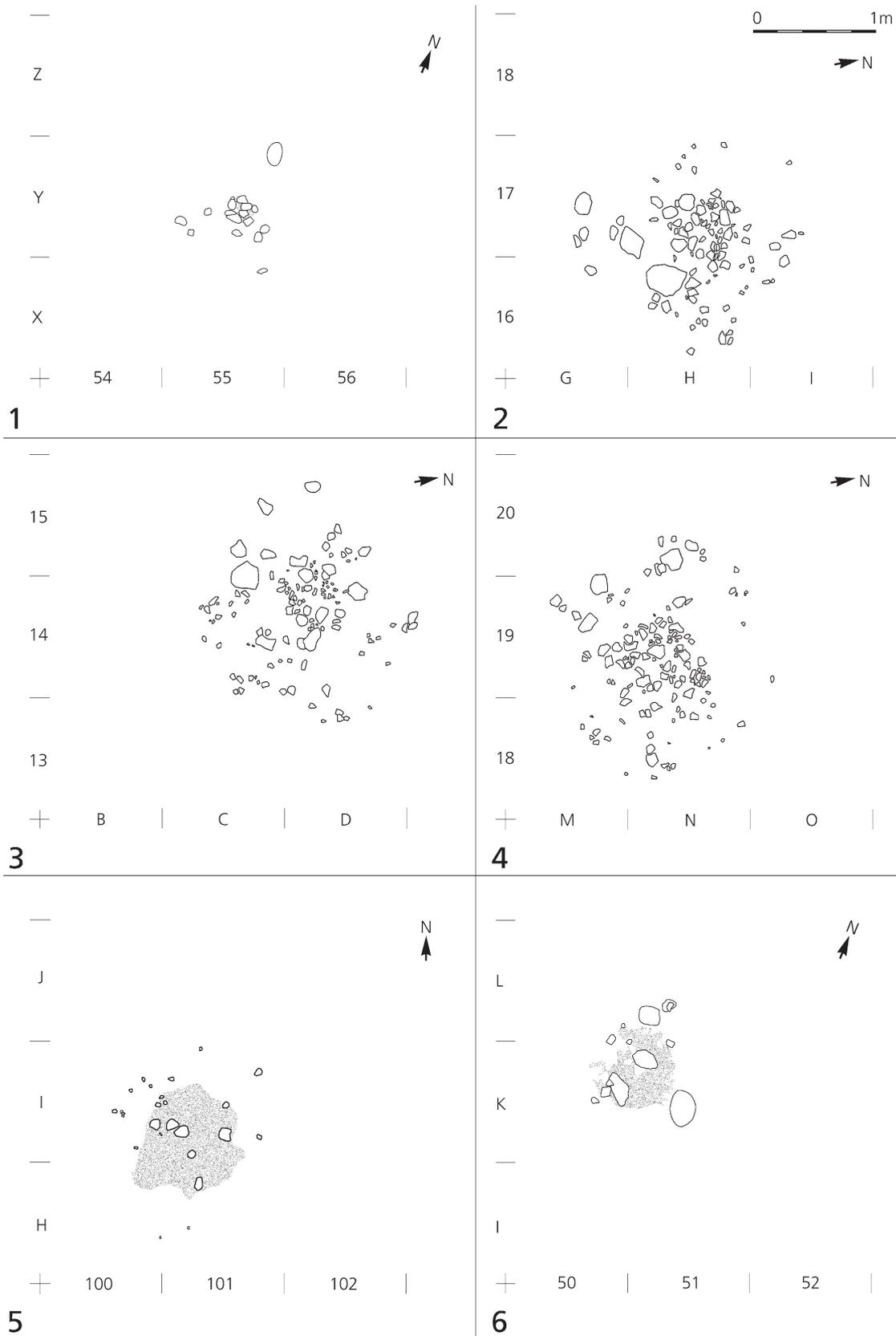


Ebenerdige Feuerstellen mit randlichem Steinapparat (Umfassung) (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
1 Monruz L59. – **2** Étioilles J18. – **3** Oelknitz Struktur 2, nördl. Feuerstelle. – **4** Champréveyres K12. – **5** Étioilles Q31. –
6 Étioilles S25.

Tafel 2.2

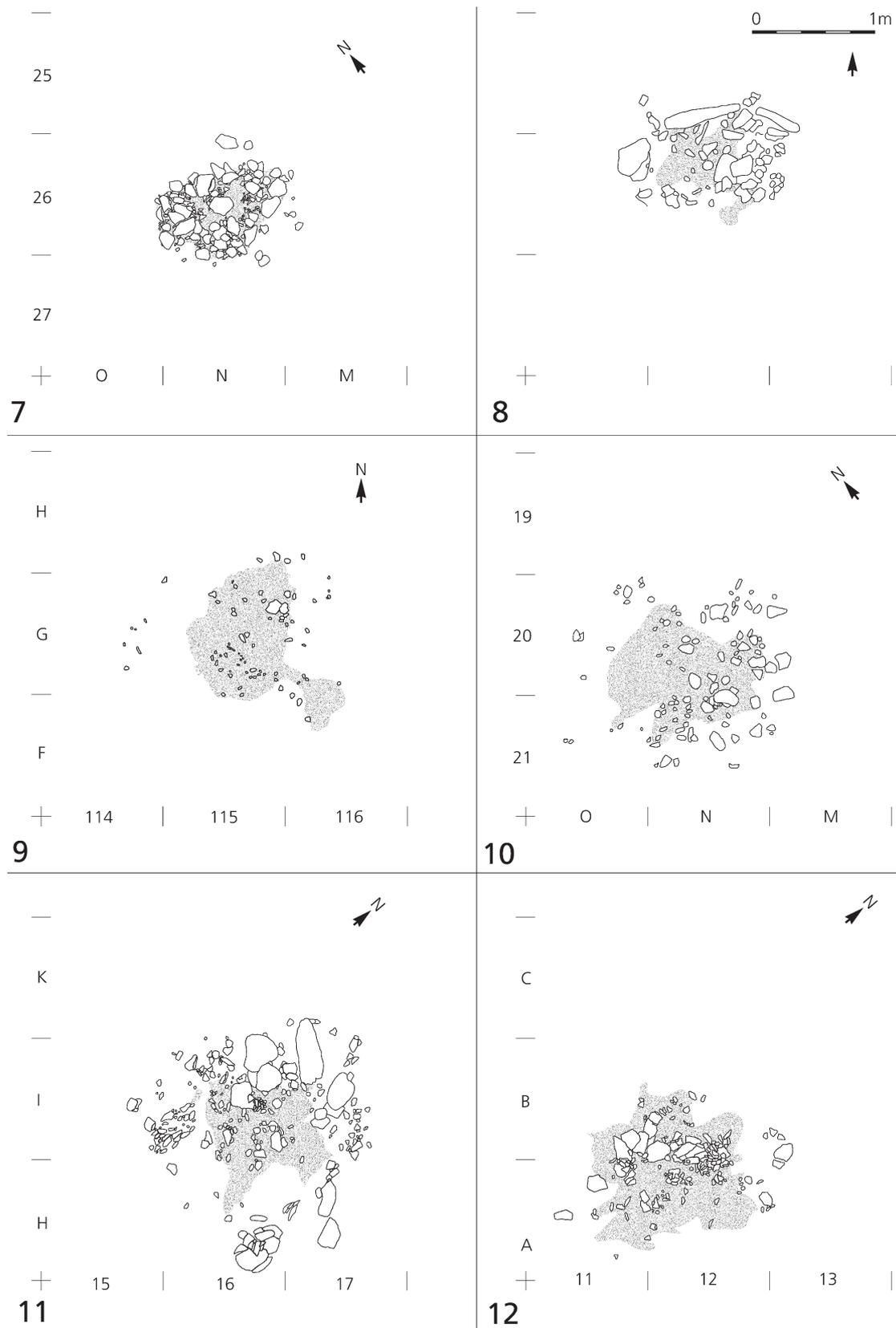


Ebenerdige Feuerstellen mit randlichem Steinapparat (Umfassung) (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
7 Les Tarterets I N11. – 8 Étiolles G13.

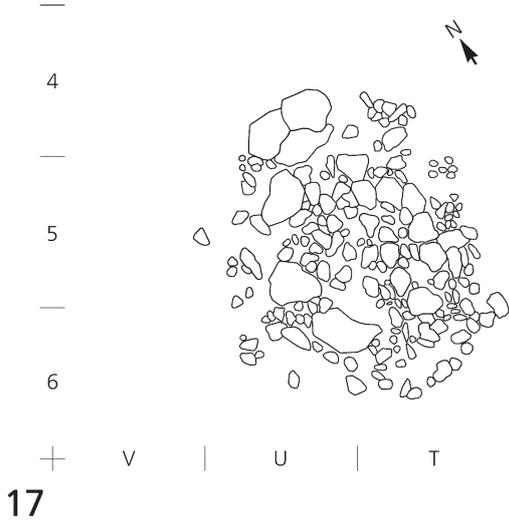
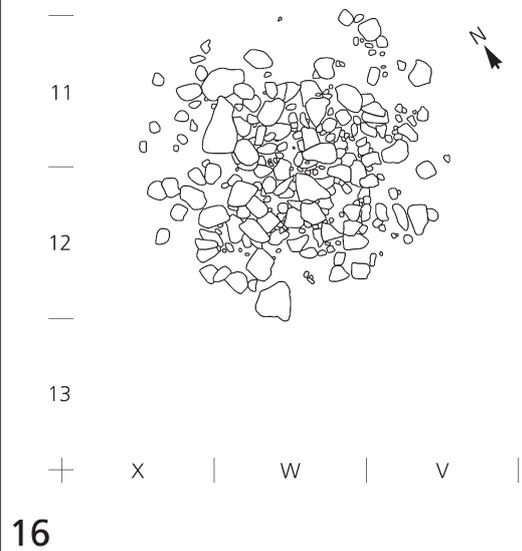
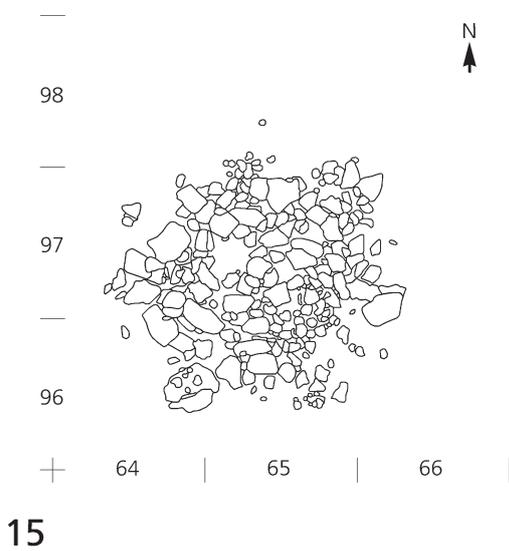
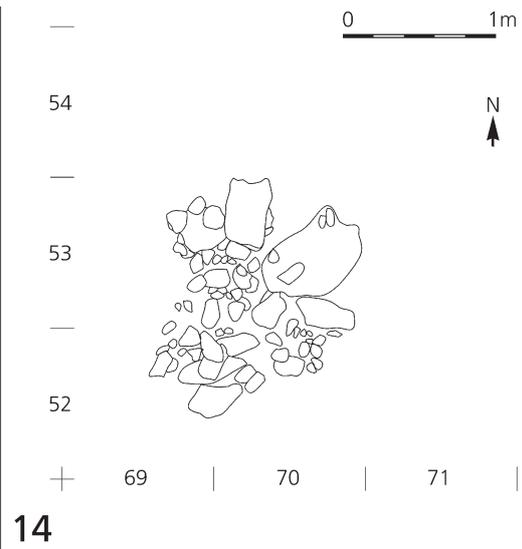
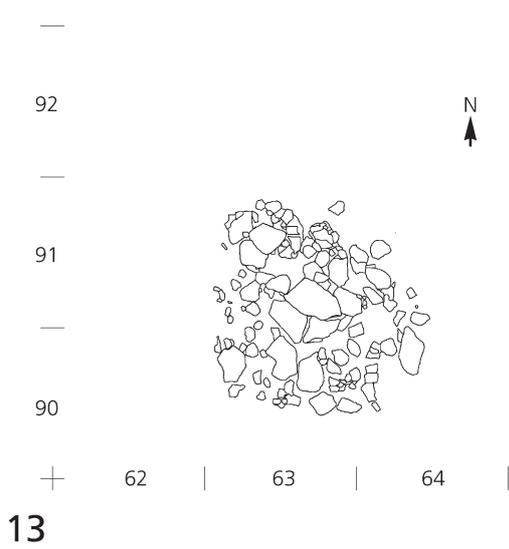


Ebenerdige Feuerstellen mit zentralem Steinapparat (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
1 Monruz Y55. – **2** Marsangy H17. – **3** Marsangy D14. – **4** Marsangy N19. – **5** Pincevent 36.1101. – **6** Monruz K51.

Tafel 3.2

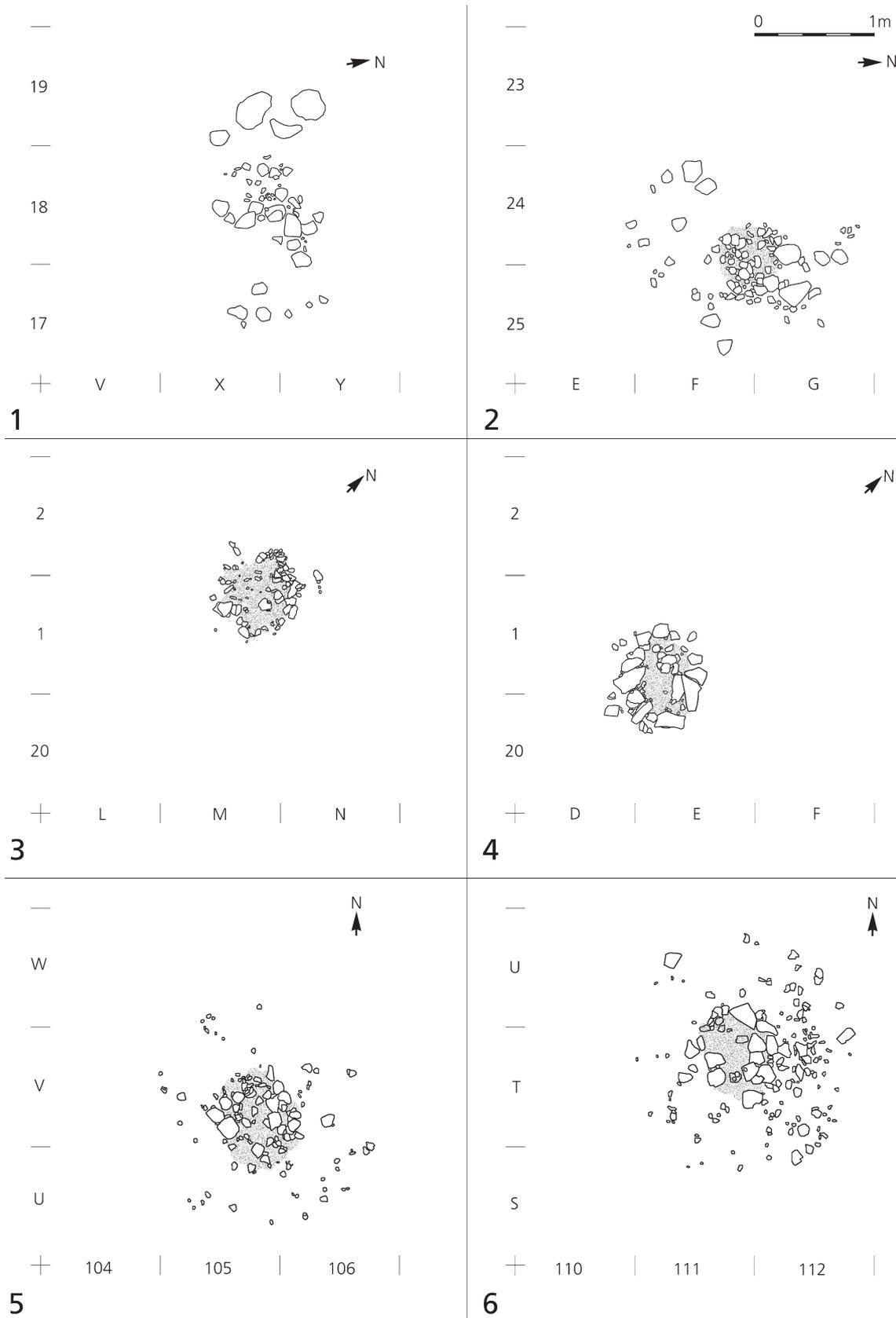


Ebenerdige Feuerstellen mit zentralem Steinapparat (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
7 Étiolles N26. – **8** Oelknitz Struktur 4, zentrale Feuerstelle. – **9** Pincevent 36.G115. – **10** Étiolles N20. –
11 Champréveyres I16. – **12** Champréveyres A12.

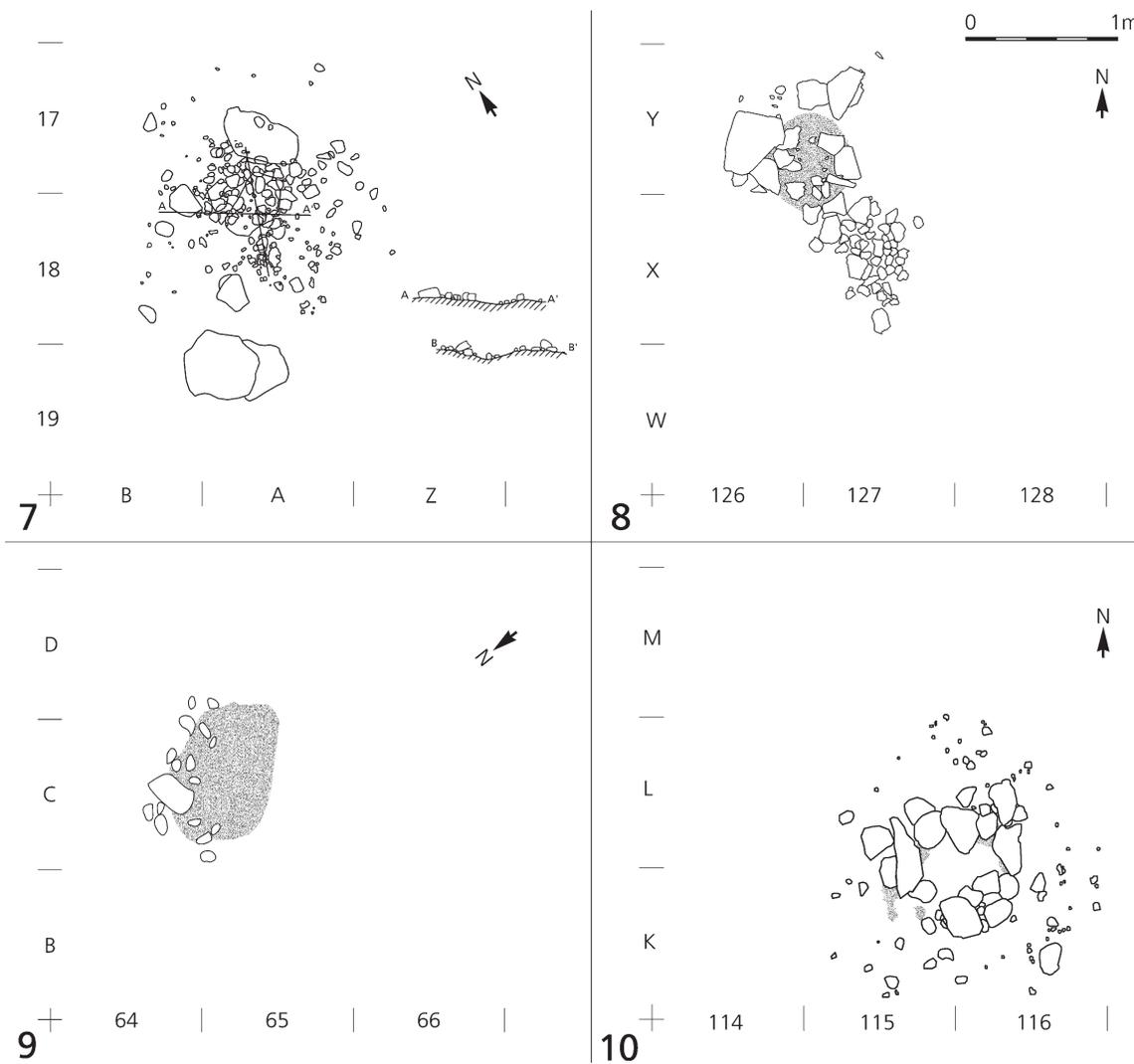


Ebenerdige Feuerstellen mit zentralem Steinapparat (konturiert: Gesteine): **13** Gönnersdorf 63/91. – **14** Gönnersdorf 70/53. – **15** Gönnersdorf 65/97. – **16** Étiolles W11. – **17** Étiolles U5.

Tafel 4.1

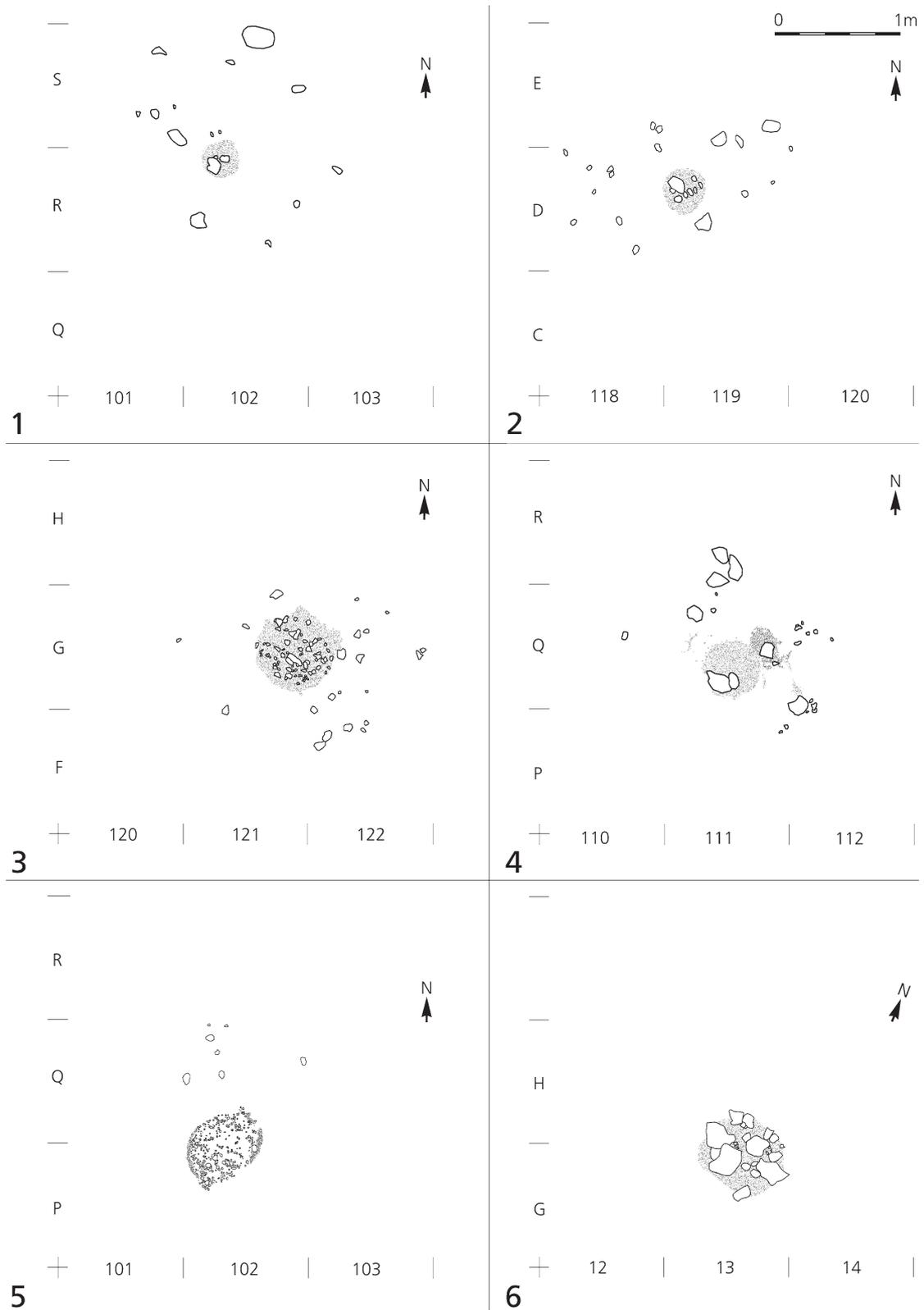


Eingetiefte Feuerstellen mit randlichem Steinapparat (Umfassung) (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
1 Marsangy X18. – **2** Pincevent foyer I. – **3** Verberie M20. – **4** Verberie D1. – **5** Pincevent 36.V105. – **6** Pincevent 36.T112.

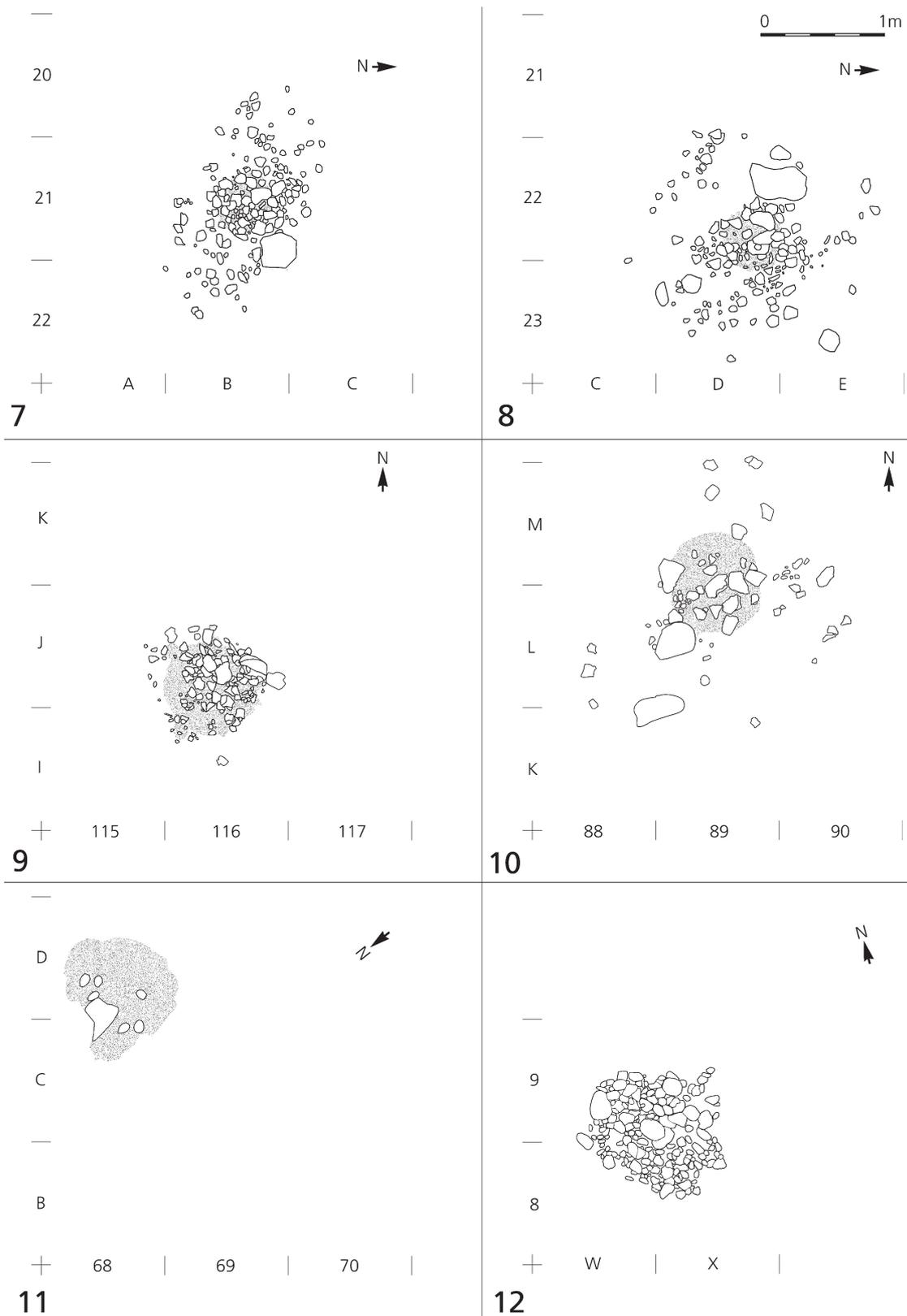


Eingetiefe Feuerstellen mit randlichem Steinapparat (Umfassung) (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
7 Étioilles A17. – **8** Pincevent 44.Y127. – **9** Moosbühl C65. – **10** Pincevent 36.L115.

Tafel 5.1

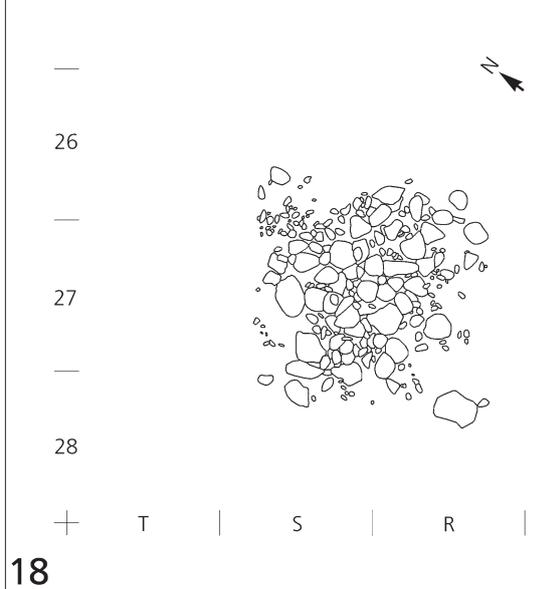
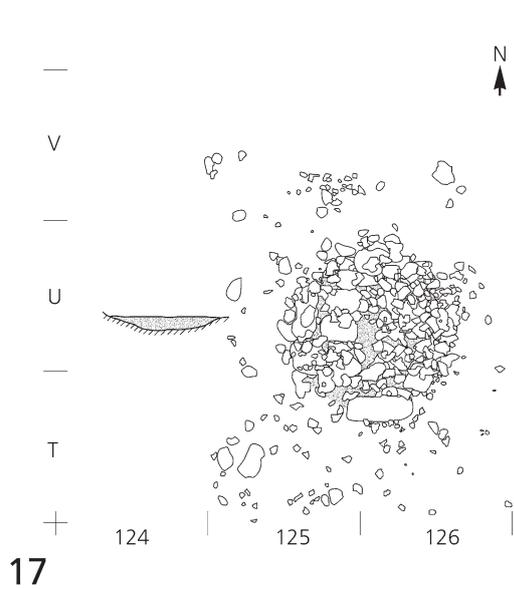
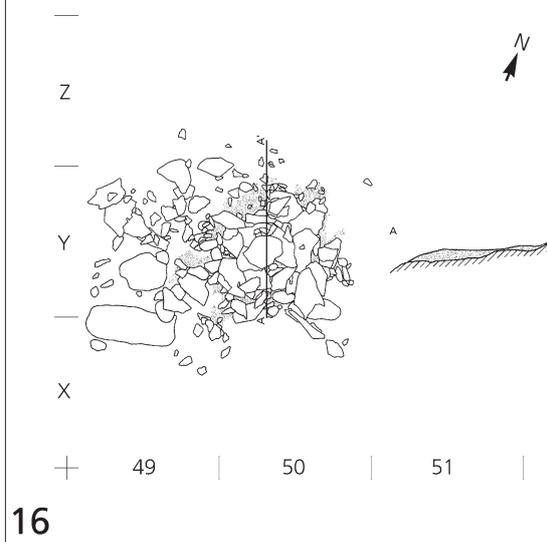
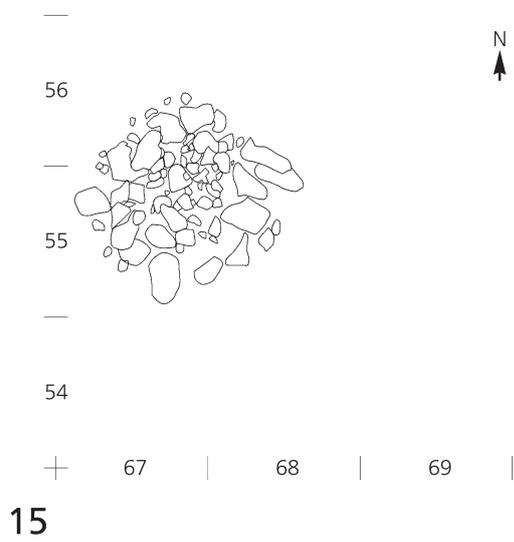
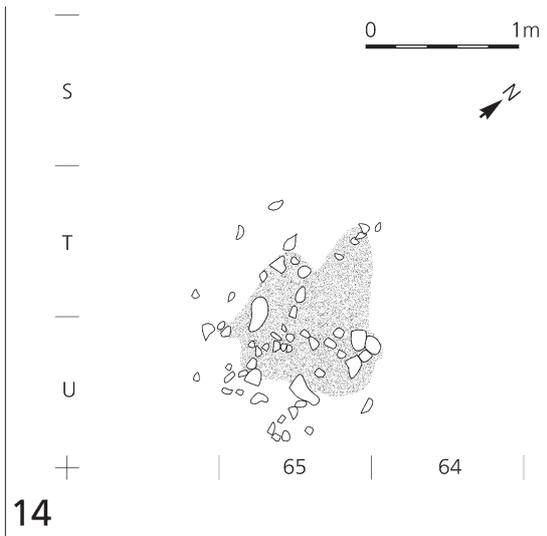
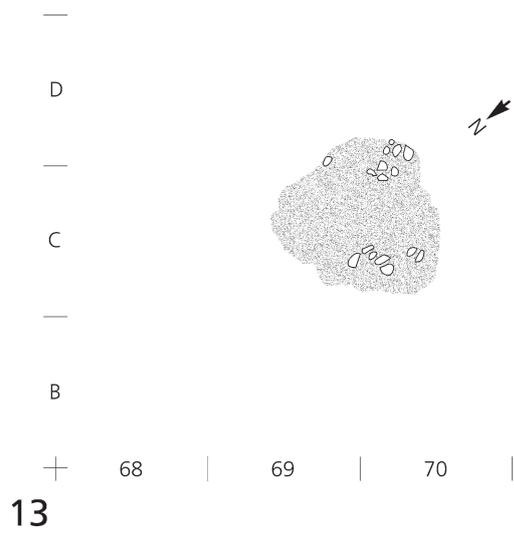


Eingetieftete Feuerstellen mit Steinfüllung (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
1 Pincevent 36.R102. – **2** Pincevent 36.D119. – **3** Pincevent 36.G121. – **4** Pincevent 36.Q111. – **5** Pincevent 36.P102. –
6 La Haye aux Mureaux G13.

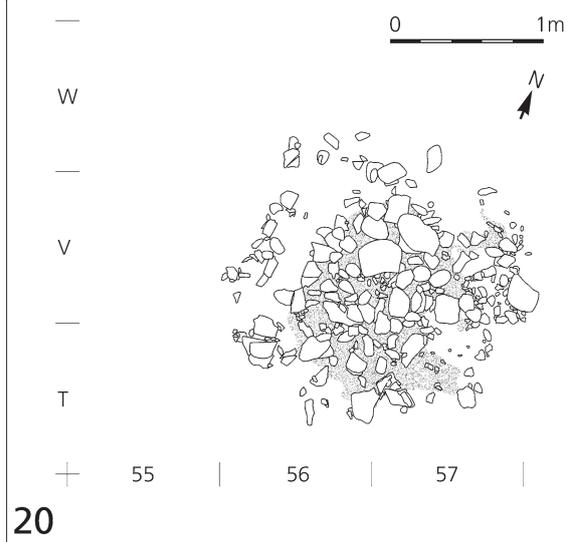
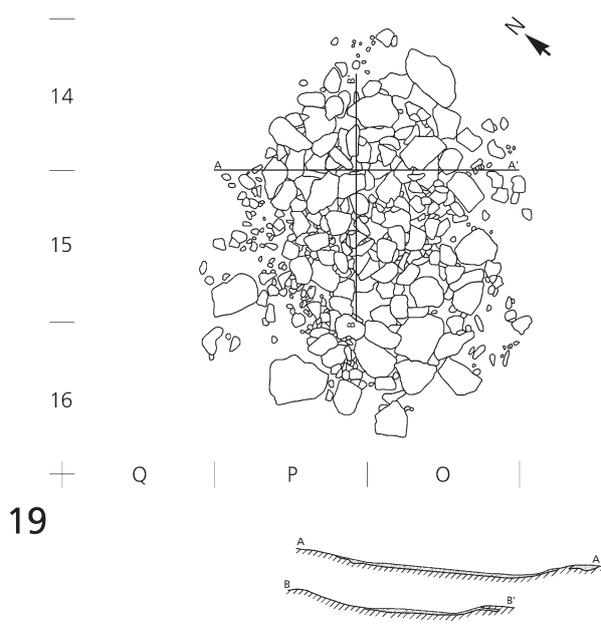


Eingetiepte Feuerstellen mit Steinfüllung (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung):
7 Pincevent foyer III. – **8** Pincevent foyer II. – **9** Pincevent 36.J116. – **10** Pincevent 27.M89. – **11** Mossbühl D68. –
12 Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton« structure 1.

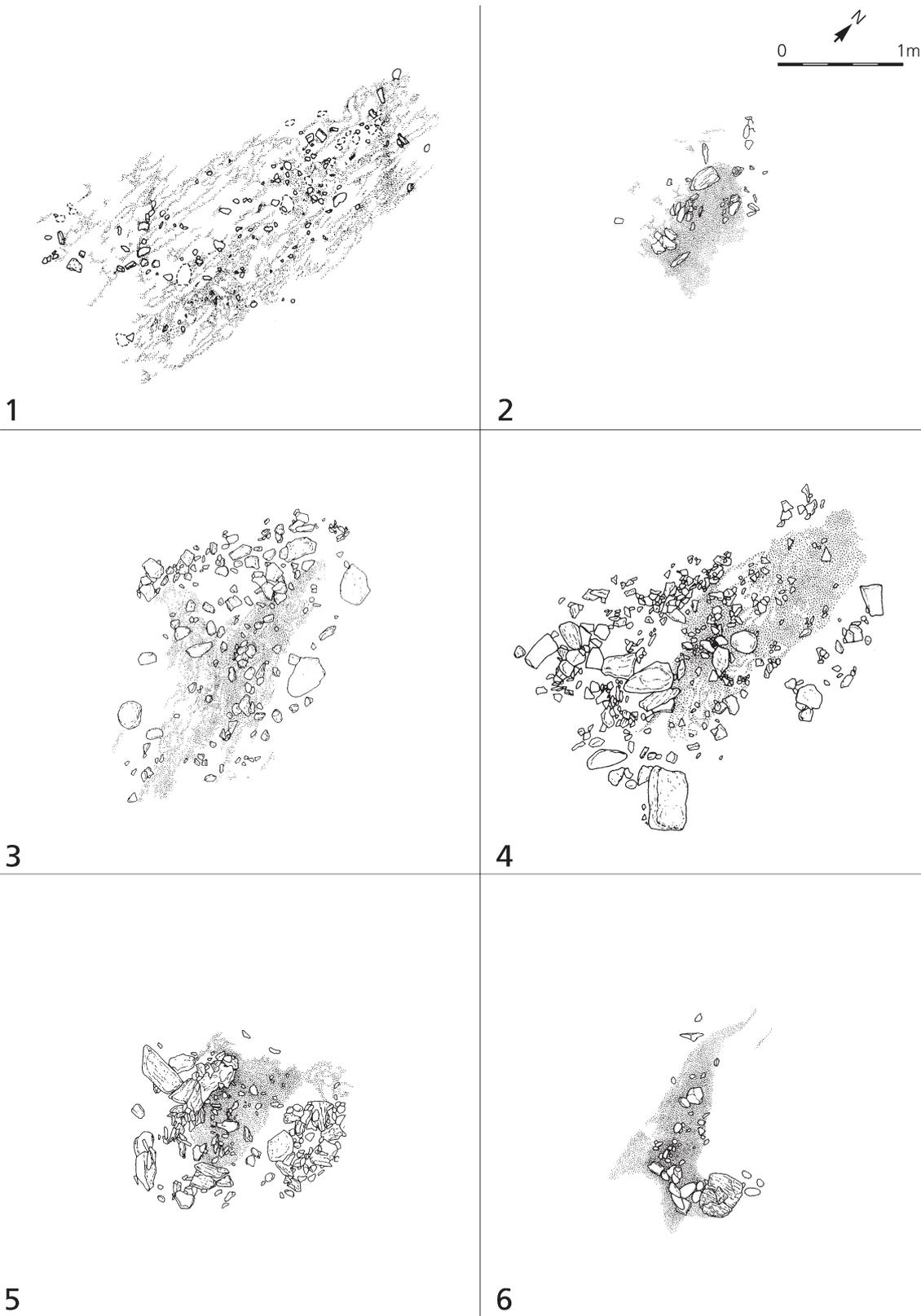
Tafel 5.3



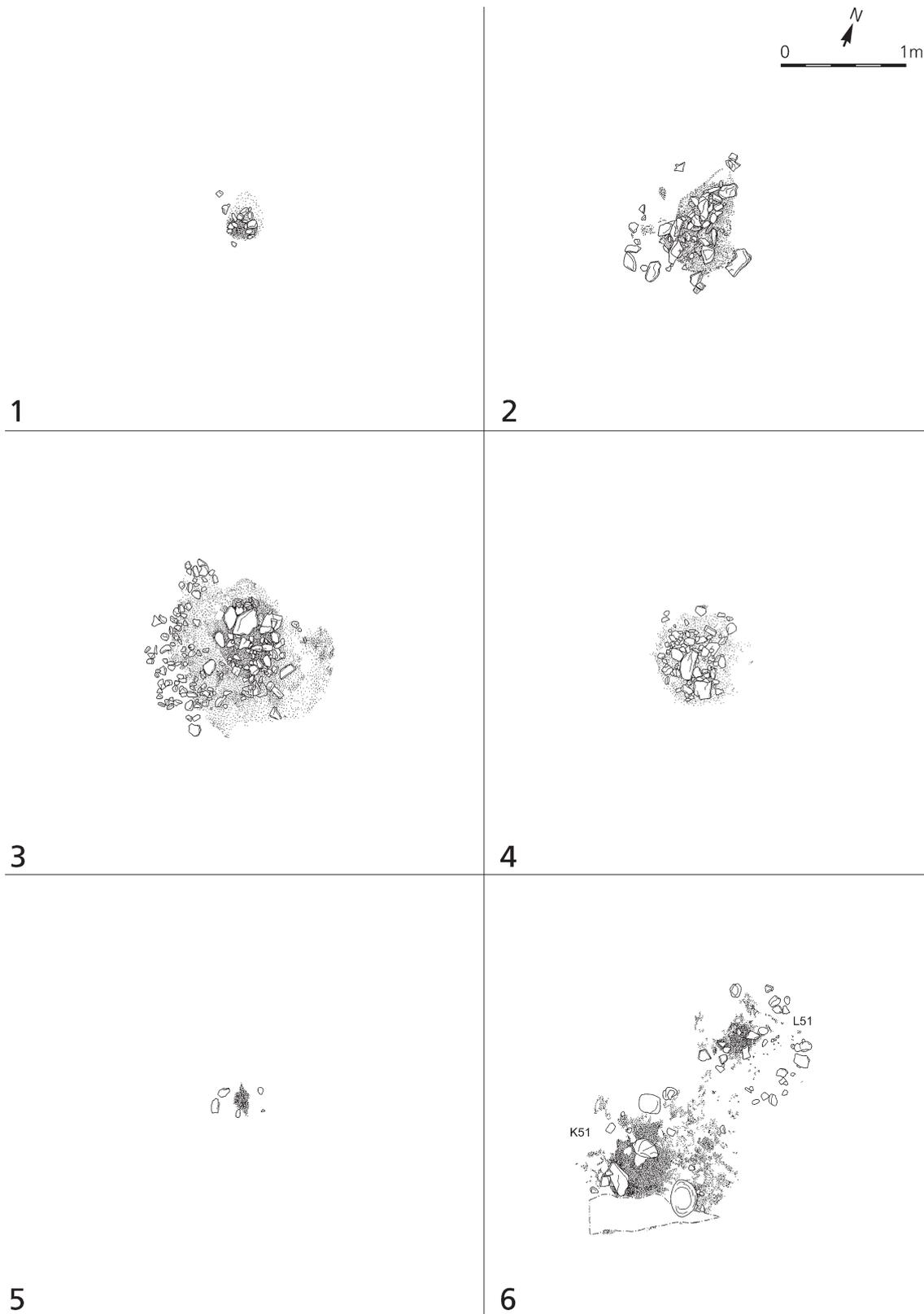
Eingetieft Feuerstellen mit Steinfüllung (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung): **13** Moosbühl C69. – **14** Moosbühl TU65. – **15** Gönersdorf Stelle 11. – **16** Monruz Y50. – **17** Pincevent 43.T125. – **18** Étiolles S27.



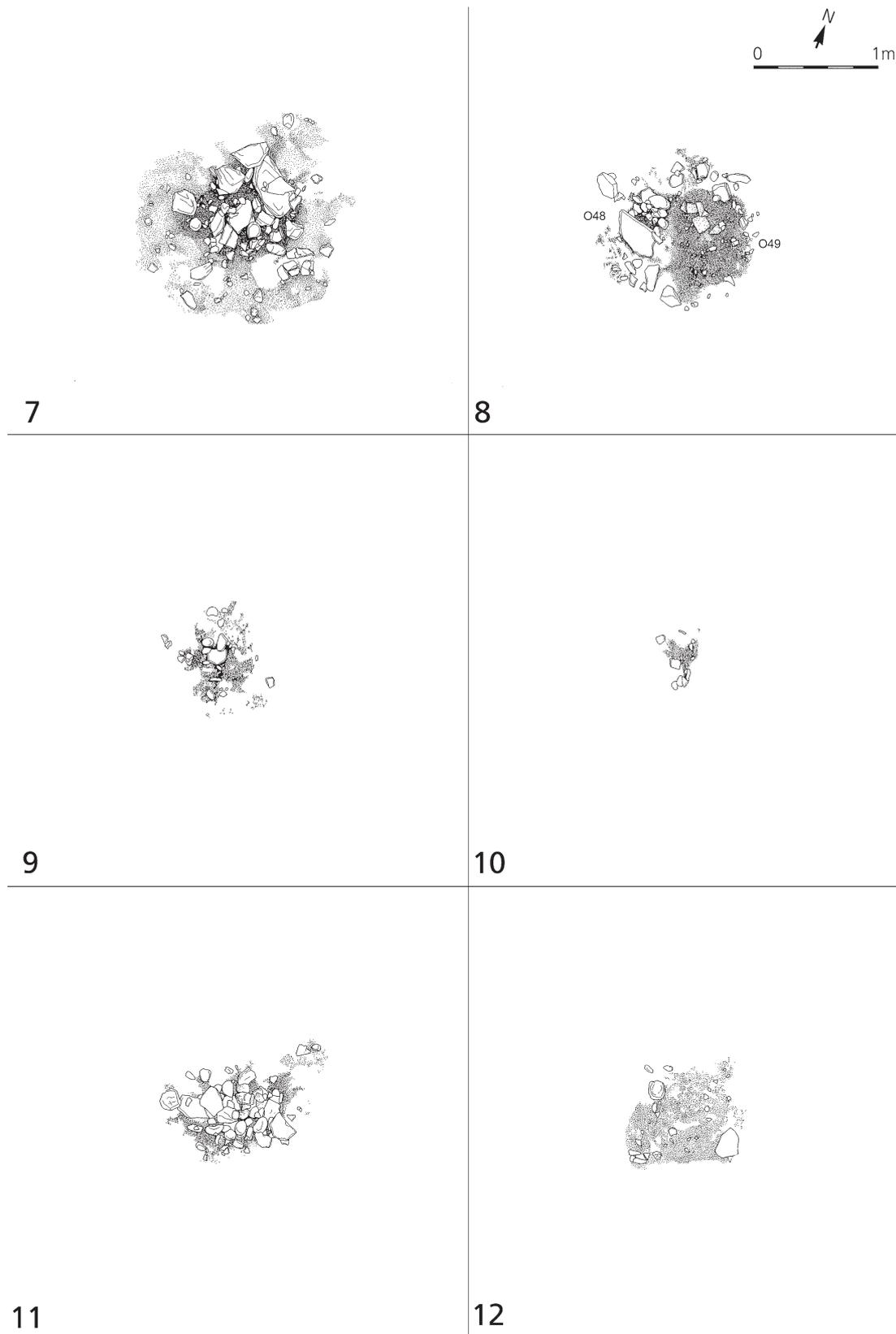
Eingetieft Feuerstellen mit Steinfüllung (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle/Rötung): **19** Étiolles P15. – **20** Monruz V57.



Feuerstellen des Fundplatzes Champréveyres (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle): **1** B16. – **2** D11. – **3** E21. – **4** G19. – **5** M17. – **6** N16. – (Verändert nach Leesch 1997).



Feuerstellen des Fundplatzes Monruz (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle): **1** A'60. – **2** A63. – **3** C61. – **4** G64. – **5** M48. – **6** L51, K51. – (Verändert nach Plumettaz 2007).



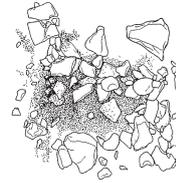
Feuerstellen des Fundplatzes Monruz (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle): **7** O56. – **8** O48, O49. – **9** N47. – **10** N48. – **11** N50. – **12** N52. – Die Lage in einer größeren Holzkohlestreuung ist durch den Kreis markiert. – (Verändert nach Plumettaz 2007).



13



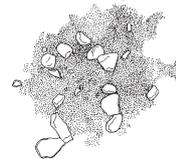
14



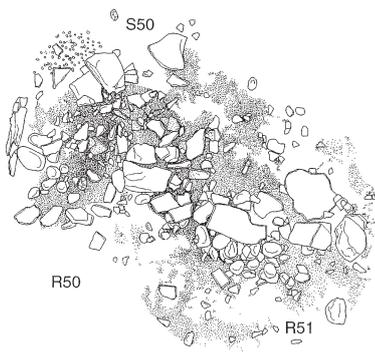
15



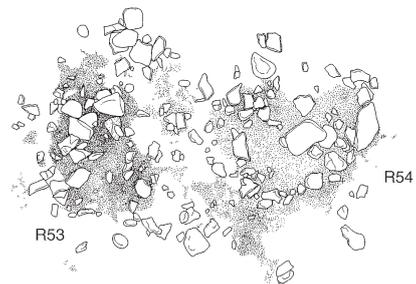
16



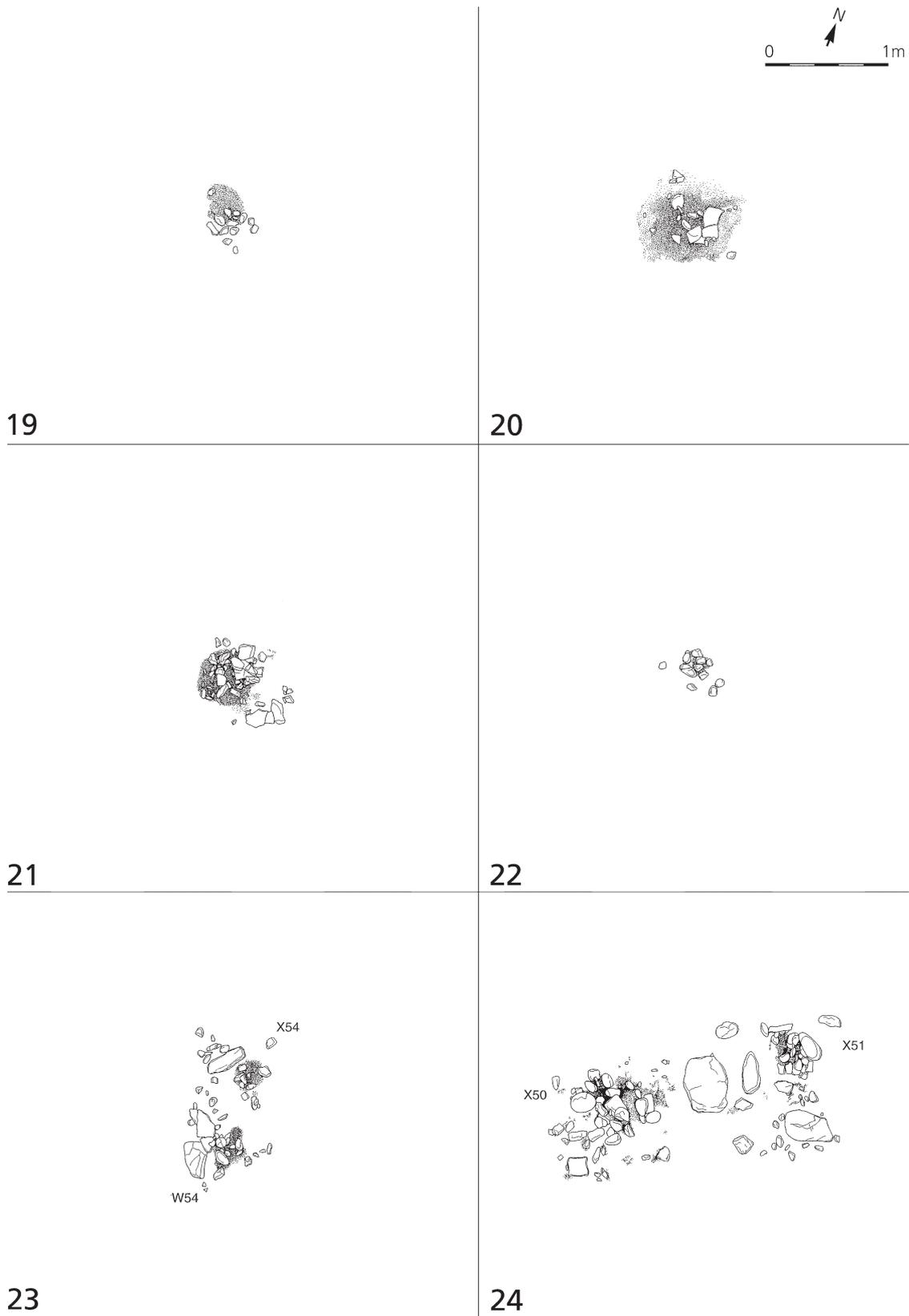
17



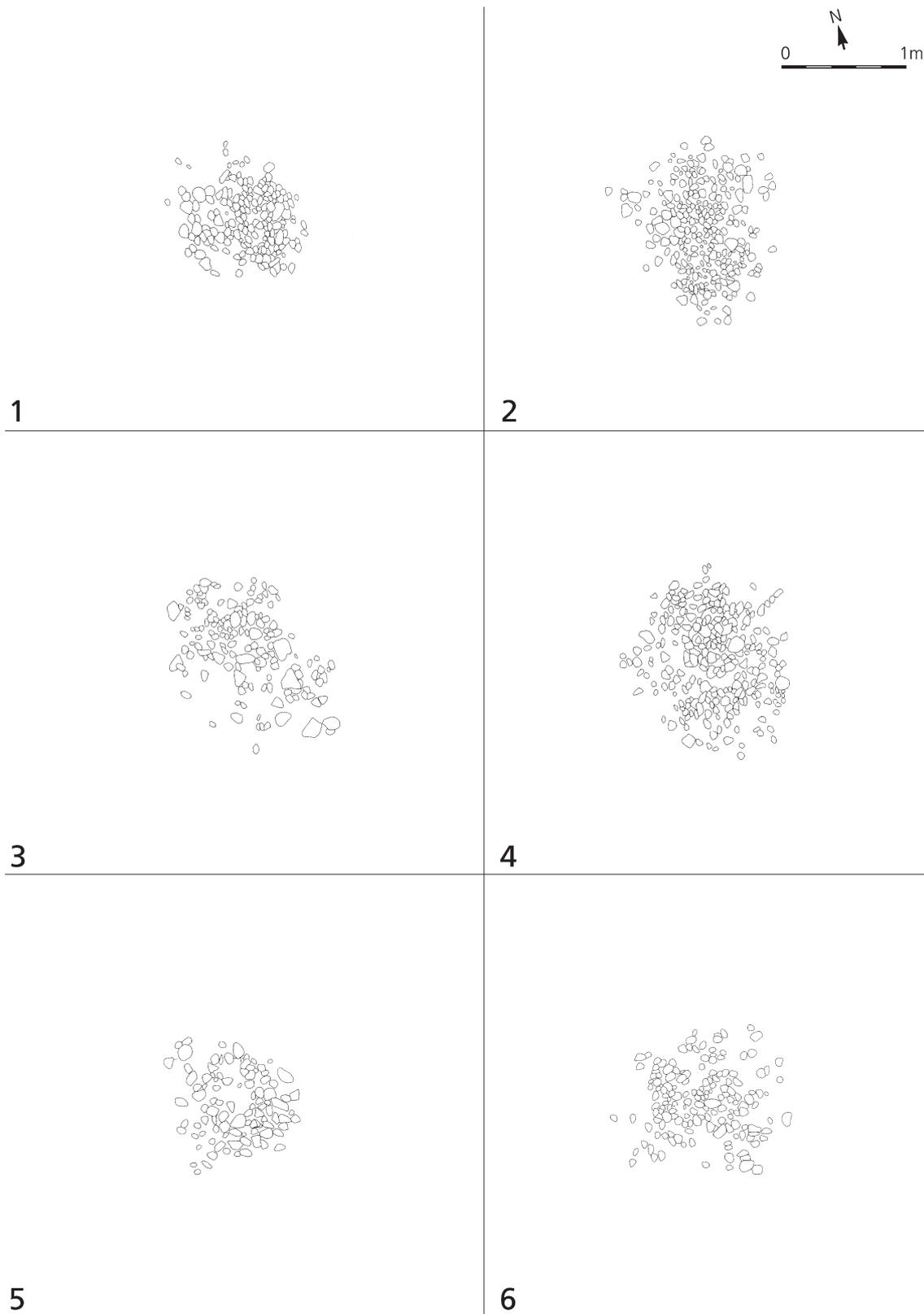
18



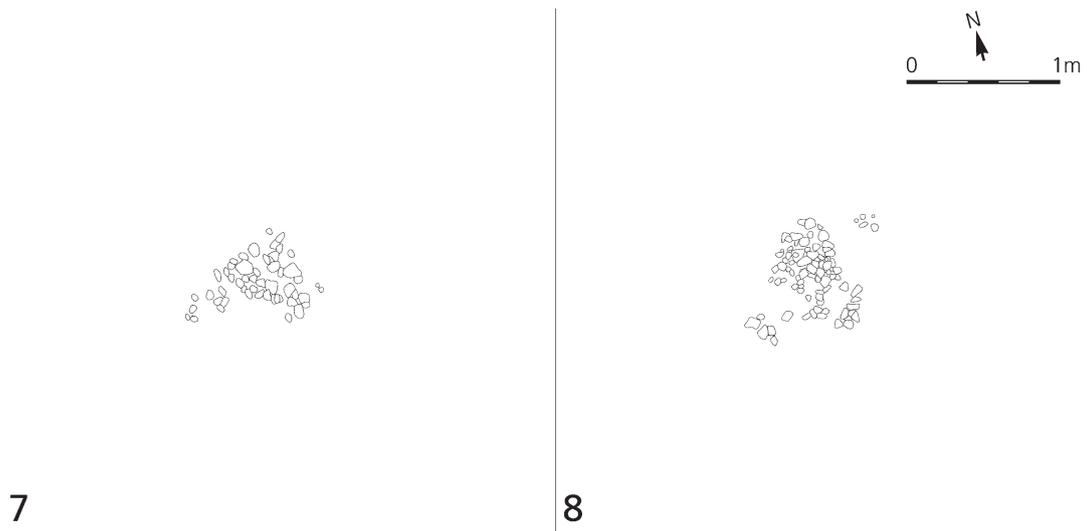
Feuerstellen des Fundplatzes Monruz (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle): **13** O52. – **14** P50. – **15** P49. – **16** S49. – **17** R50, R51. – **18** R53, R54. – (Verändert nach Plumettaz 2007).



Feuerstellen des Fundplatzes Monruz (konturiert: Gesteine; gesprenkelt: Holzkohle): **19** S55. – **20** S58. – **21** R57. – **22** Y55. – **23** W54, X54. – **24** X50, X51. – (Verändert nach Plumettaz 2007).



Feuerstellen des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton« (konturiert: Gesteine): **1** structure 2. – **2** structure 3. – **3** structure 4. – **4** structure 6. – **5** structure 8. – **6** structure 9. – (Verändert nach Rieu 1999).



Feuerstellen des Fundplatzes Marolles-sur-Seine »Le Grand Canton« (konturiert: Gesteine):
7 structure 12. – **8** structure 14. – (Verändert nach Rieu 1999).

Die Nutzung des Feuers war einer der entscheidenden Meilensteine in der Evolution des Menschen und seines Verhaltens. Im Laufe der Jahrhunderttausende gewann das Element Feuer immer mehr an Bedeutung. Bis heute kommt ihm eine zentrale Rolle im Leben der Menschen zu – eine Rolle, die weit über die handwerkliche und kulinarische Nutzung hinausgeht: Das Feuer wurde immer mehr zum Mittelpunkt des sozialen Lebens und bildet letztendlich die Grundlage unserer Zivilisation.

Die vielschichtige Auswertung paläolithischer Brandstrukturen und ihrer näheren Umgebung liefert wichtige Beiträge zum Verständnis des räumlichen und sozialen Verhaltens der Jäger und Sammler-Gruppen, nicht zuletzt im Kontext der Entstehung überregionaler Regelwerke, die insbesondere im späten Jungpaläolithikum archäologisch greifbar werden.

Eine vergleichende, diachrone Auswertung von Brandstrukturen bedarf eines standardisierten und allgemein anwendbaren Methodenapparates. Mit der vorliegenden Arbeit wurde ein Ausgangspunkt geschaffen, basierend auf den teils hervorragend konservierten Feuerstellenbefunden aus dem späten Magdalénien. Auf dieser Grundlage konnte ein umfangreicher Methodenapparat entwickelt und gleichzeitig auf seine Anwendbarkeit und Aussagekraft hin überprüft werden. So entstand ein detailliertes Bild zur Nutzung und Bedeutung des Feuers nach dem Höhepunkt der letzten Kaltzeit.