

Das mittelpaläolithische Camp von Inden-Altendorf

Seit den sechziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts fanden sich im südlichen Niederrheingebiet oberflächlich immer wieder mittelpaläolithische Artefakte, die überwiegend dem Micoquien zugewiesen wurden¹. Besonders in der Voreifel und in der niederrheinischen Bördelandschaft wurden zahlreiche Faustkeile und Halbfabrikate dieser Zeitstellung entdeckt. Hier sind zum Beispiel die Plätze Barmer Heide, Rurich, Tetz-Boslar und besonders der Kahlenberg bei Jülich-Kirchberg anzuführen. Wir verdanken die Entdeckung dieser Fundplätze vor allem den ehrenamtlichen Prospektionsarbeiten von Richard Riediger und Willi Schol, der Fundplatz Kahlenberg wurde 1975 von Ferdinand Schmidt vom Rheinischen Landesmuseum entdeckt. Auch der Halbkeil von Hoengen-Warden gehört in diesen Kontext; dieser wurde im Tagebau ›Zukunft-West‹ gefunden².

Die oben genannten Oberflächenfundplätze lagen im Bereich der altpleistozänen Hauptterrasse der Maas, die zwischen Wurm- und Indetal an den Talrändern ansteht und Feuersteingeröll bester Qualität enthält. Die Qualität des dort anstehenden Rohmaterials war möglicherweise ein Grund für die mittelpaläolithischen Gruppen, diesen Gunstraum immer wieder aufzusuchen. Dies geschah vermutlich bei saisonalen Wanderungen zwischen der Tiefebene und der Eifel im Süden entlang der Flusstäler von Wurm, Inde und Rur.

Im Jahr 1969 legte Hartwig Löhr bei Prospektionen im Tagebau Zukunft-West erstmals einen mittelpaläolithischen Fundplatz, nämlich Langweiler 1, etwa fünf Meter tief in der Abbauwand frei und untersuchte ihn auf etwa siebzig Quadratmetern³. Angesichts fehlender typisch mittelpaläolithischer Formen vergleicht der Ausgräber das Inventar von Langweiler 1 mit Fundschicht B1 in Rheindahlen⁴.

Wir danken der Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlenrevier für die Finanzierung des Projektes ›Prospektion Paläolithikum im Indetal‹. Weiterhin sind wir Herrn Dr. Udo Geilenbrügge, dem Leiter der Außenstelle Titz des LVR-Amtes für Bodendenkmalpflege im Rheinland, für die vielfältige freundliche Unterstützung des Projektes verbunden sowie den dortigen Mitarbeitern Willi Schürmann, Werner Warda, Michael Goerke, Franz Josef Jansen und Guido Schmidt. Herrn Dr. Wolfgang Gaitzsch, ebenfalls von der Außenstelle Titz, danken wir für die entgegenkommende Planabstimmung mit der RWE-Power AG; nur deshalb konnten wir eine so große Fläche untersuchen. Verpflichtet sind wir schließlich dem Mikropaläontologischen Labor des Instituts und Museums für Geologie der Universität Tübingen für die Bereitstellung des Rasterelektronenmikroskops und des Röntgenmikroanalysators. Dank sei auch Hermine

Xhaufflair, Muséum nationale d'Histoire naturelle, Paris, für die französische Fassung des Resumées.

¹ J. Thissen, Jäger und Sammler. Paläolithikum und Mesolithikum im Gebiet des Linken Niederrhein (Diss. Köln 1997) 124–131

² G. Bosinski / K. Brunnacker, Bonner Jahrb. 169, 1969, 29–35.

³ H. Löhr, Paläolithische Funde in Lößprofilen des Tagebaus ›Zukunft West‹, Gemeinde Langweiler, Kreis Jülich. In: Beiträge zum Paläolithikum im Rheinland. Rhein. Ausgr. 11 (Bonn 1972) 35 f.

⁴ Dazu G. Bosinski, Bonner Jahrb. 166, 1966, 318–343; H. Thieme, Der paläolithische Fundplatz Rheindahlen (Diss. Köln 1983); J. Thissen, Die Grabungsfläche 1984/85 in der Westwand-Fundschicht (B1) von Rheindahlen (Unveröff. Magisterarbeit Univ. Köln 1988); Thissen, Rheindahlen.

Als Willi Schürmann, ein Mitarbeiter der Außenstelle Titz des damaligen Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege, im Juli 2004 in der Ortslage Inden einen kantenscharfen Faustkeil fand, wurde der Fundort besichtigt und die Fundumstände bewertet⁵. Doch war das Stück nicht in situ angetroffen, sondern vom Großbagger aus der Abbauwand gerissen worden. An der Fundstelle fand sich kalkhaltiger C-Löss, vermutlich aus dem Weichselglazial, alte Landoberflächen oder fossile Böden waren nicht zu erkennen. Weitere Maßnahmen konnten an dieser Stelle nicht unternommen werden, und wenig später war die Fundstelle abgebaggert.

Einer der hier Vortragenden (J.Th.) suchte den Tagebau Inden mehrmals auf, um durch Prospektionen in den Abbauwänden möglicherweise weitere mittelpaläolithische Artefakte oder gar Siedlungsplätze zu lokalisieren. Bei einer dieser Begehungen wurde im Jahr 2005 unter etwa drei Metern Weichsellöss ein fossiler Boden entdeckt. Bei diesem handelte es sich um eine Parabraunerde, wie sie auf Löss entsteht. Die vorläufige Einschätzung des Mindestalters für den interglazialen Boden war das Marine Isotopenstadium 5e, was einer Korrelation mit dem Eem-Interglazial (128.000–115.000 vor heute) entspricht. Dass es sich bei der pedogenetischen Ausprägung des Bodens um eine interstadiale Bodenbildung handelt, wurde auf Grund der tiefgründigen Verwitterung des durch Erosion gekappten, noch fünfundachtzig Zentimeter mächtigen rotbraunen Bodens ausgeschlossen.

Da die Bedeutung des Flusstales durch die oben dargestellten Zusammenhänge für die mittelpaläolithische Feldforschung enorm zugenommen hatte und im selben Jahr der Abbau des Indetales beginnen sollte, wurde im März 2005 durch Bernd Päßgen vom Amt für Bodendenkmalpflege und Jürgen Thissen bei der Stiftung zur Förderung der Archäologie im Rheinischen Braunkohlenrevier ein Antrag zur archäologischen Untersuchung des Indetales gestellt. Im August 2005 begann das Projekt ›Prospektion Paläolithikum im Indetal‹⁶. Dieses schließlich sechs Jahre dauernde Forschungsprojekt wurde durch die umfassende Unterstützung seitens der Außenstelle Titz erst möglich, nur so war es zu schaffen, solch große Flächen der Kleinlandschaft des Indetales zu untersuchen.

Der Flussabschnitt mit den durch den Abbau betroffenen Orten Inden und Altdorf liegt im Südwesten des linken Niederrheins zwischen Jülich und Eschweiler (Abb. 1 Nr. 3). Im Rahmen des Projektes wurden 2005 in den ehemaligen Ortslagen von August bis Dezember des Jahres dreizehn Baggertiefschnitte und weitere Sondagen angelegt⁷. Diese führten im Dezember 2005 zum Auffinden der ersten mittelpaläolithischen Steinartefakte in der vermutlich interglazialen Fundschicht.

In Altdorf war das Bodenprofil vollständig erhalten. So fand sich hier auf der Parabraunerde der hellgraue Al-Horizont, bei dem es sich um den stark verwitterten und gebleichten humosen A-Horizont einer fossilen Warmzeit handeln dürfte⁸. Im Verlauf des Jahres 2006 konnten innerhalb einer Artefaktstreuung muldenartige Befunde freigelegt werden, die sich durch hellgraue Färbung der Sedimentfüllung aus dem Material des hangenden Al-Horizontes deutlich von der rotbraunen Parabraunerde abhoben. Wir haben Hunderte lithische Funde entdeckt, darunter zahlreiche überwiegend kantenscharfe, nicht patinierte Silexartefakte, aber auch Klopffesteine und durch den Menschen herangeschaffte Geröllstücke. Es handelte sich um einen weitgehend

⁵ B. Päßgen / J. Thissen, Arch. Rheinland 2004, 37 f.

⁶ J. Thissen, Arch. Rheinland 2005, 28–30.

⁷ Vgl. A. Pawlik / J. Thissen, The ›Palaeolithic Prospection in the Inde Valley‹ Project. Eiszeitalter u. Gegenwart 60, 2011, 66–77.

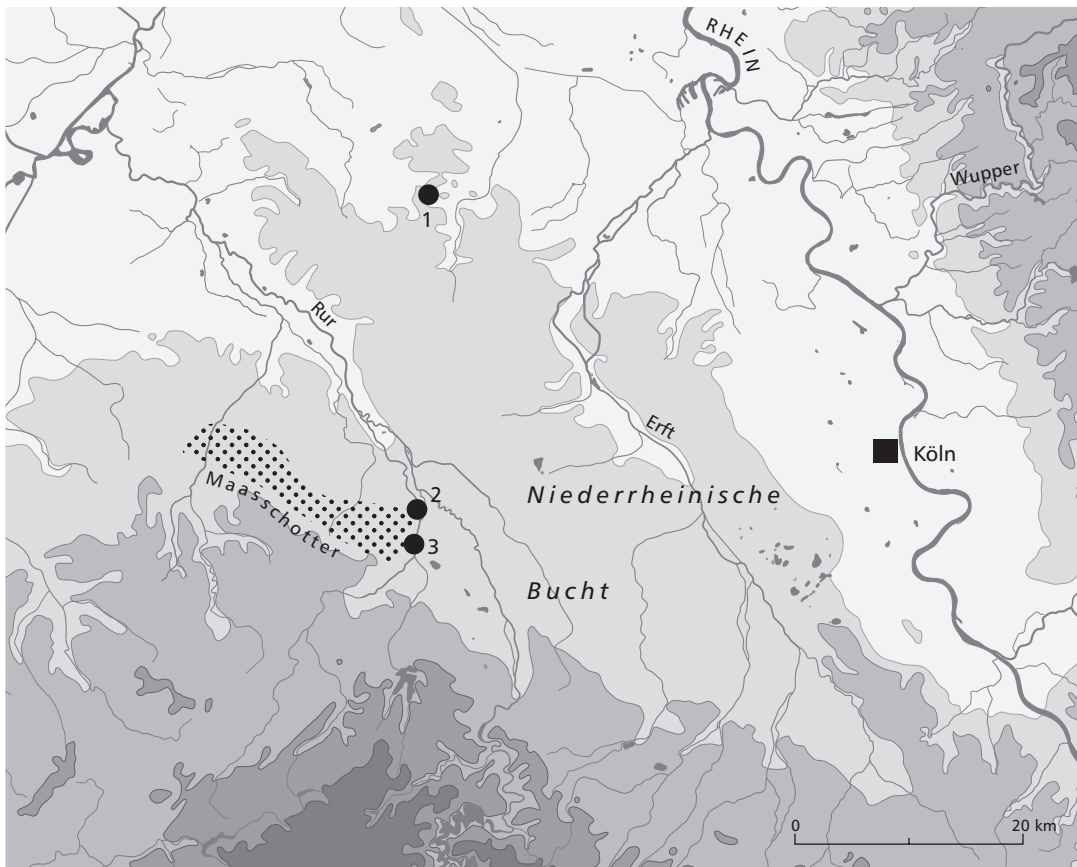
⁸ M. Kehl, Prospektion Paläolithikum im Tagebau Inden. Mikromorphologische Untersuchungen, unpubl. Analysebericht 2008; ders. / M. Frechen / J. Thissen, Micro-morphological investigations and IRSL datings at the

Middle Palaeolithic site at Inden-Altdorf. Eiszeitalter u. Gegenwart 60, 2011, in Vorbereitung.

⁹ J. Thissen, Arch. Rheinland 2006, 42–45.

¹⁰ Ders., Arch. Rheinland 2009, 37 f.

¹¹ M. Heinen / R. Nehren, Fundstellen des späten Jungpaläolithikums im Indetal und im Schlangengraben. In: Archäologische Talauenforschungen. Rhein. Ausgr. 52 (Mainz 2001) 66–91.



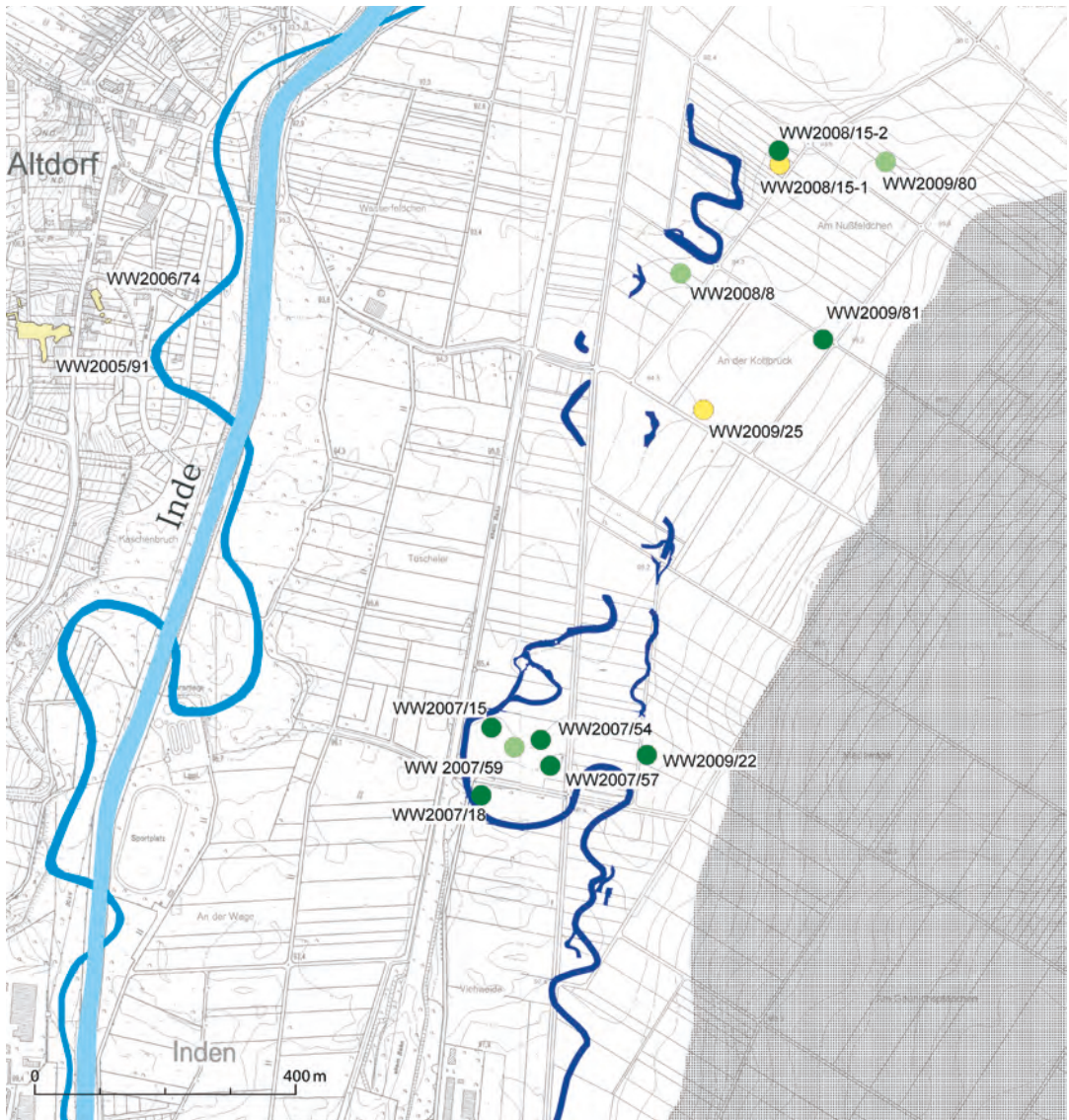
1 Lage ausgewählter paläolithischer Fundplätze im Niederrheingebiet:
 (1) Mönchengladbach-Rheindahlen; (2) Jülich-Kirchberg, Kahlenberg; (3) Inden-Altendorf.

erfassten mittelpaläolithischen Lagerplatz⁹ (WW [Tagebau Weisweiler] 2005/91, Tafel 1), der einzigartig für das Mittelpaläolithikum des Rheinlandes ist. Die Ausgrabungen in Altendorf waren im September 2006 abgeschlossen. Bis zum Ende des Jahres 2006 wurden in den Ortslagen Inden und Altendorf zusammen zwanzig Baggertiefschnitte angelegt, wobei jedoch keine weiteren mittelpaläolithischen Fundplätze entdeckt wurden.

In den Jahren 2007 bis 2009 fanden sich allerdings weitere paläolithische Fundplätze¹⁰, nun auf dem östlichen Ufer der Inde (Tafel 1): Bei den Fundstellen WW 2008/15-1 und WW 2009/25 ist die Zeitstellung unklar, möglicherweise sind auch diese Plätze mittelpaläolithisch. Dies ist durch weitere infrarotstimulierte Lumineszenzdatierungen, sowie mikromorphologische und röntgenfluoreszenzanalytische Untersuchungen der Böden noch zu klären. Die beiden Plätze werden deshalb hier nicht berücksichtigt.

Auch die jung- und spätpaläolithischen Fundstellen sollen hier nur ergänzend erwähnt werden. Sie lagen auf teils kalkhaltigen Weichsellössen, meist auf schwachen Erhebungen am Talrand und am östlichen Unterhang der Inde.

Ins Spätpaläolithikum (Federmessergruppen und Ahrensburger Kultur) werden die Aktivitäten WW 2007/15, WW 2007/18, WW 2007/54, WW 2007/57, WW 2008/15-2, WW 2009/22 und WW 2009/81 gestellt. Ins Jungpaläolithikum (Magdalénien?) gehören vermutlich die Fundstreuungen WW 2007/59, WW 2008/8 und WW 2009/80. Der Platz WW 2009/80 wurde bereits im Rahmen des Talauenprojektes von Rudolf Nehren entdeckt (WW 1995/79) und erstmals sondiert¹¹. In den Jahren 2005 bis 2009 wurden im Indetal weitere vierzehn paläoli-



Die im Rahmen des Projektes ›Prospektion Paläolithikum im Indetal‹ untersuchten paläolithischen Fundplätze (Stand Februar 2010). Im Westen die in diesem Beitrag vorgelegte Grabung WW 124 (Aktivitäten WW 2005/91 und WW 2006/74), östlich darunter die kanalisierte Inde des zwanzigsten Jahrhunderts (hellblau) und der Fluss um 1807 (mittelblau); in der Bildmitte die frühholozäne Inde (dunkelblau) und die paläolithischen Plätze am östlichen Indeeufer; im Osten der Guldemberg (grau gerastert). (gelb) Mittelpaläolithikum, (hellgrün) Jungpaläolithikum, (dunkelgrün) Spätpaläolithikum.

Buchseite gegenüber:

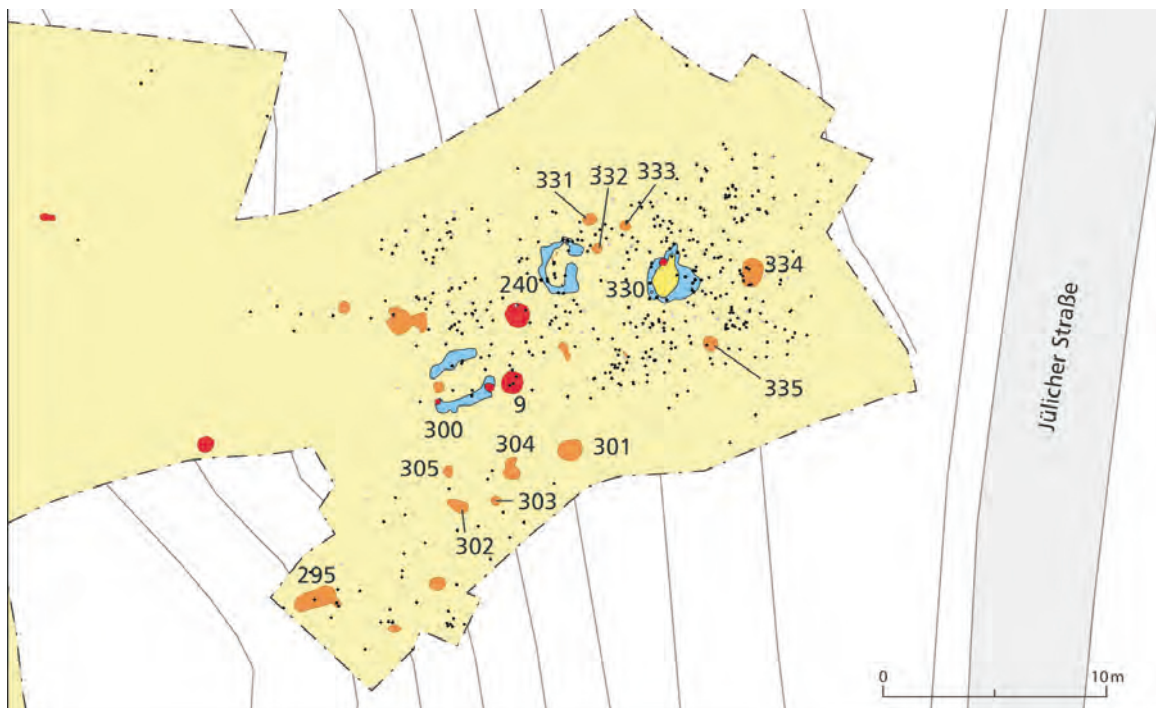
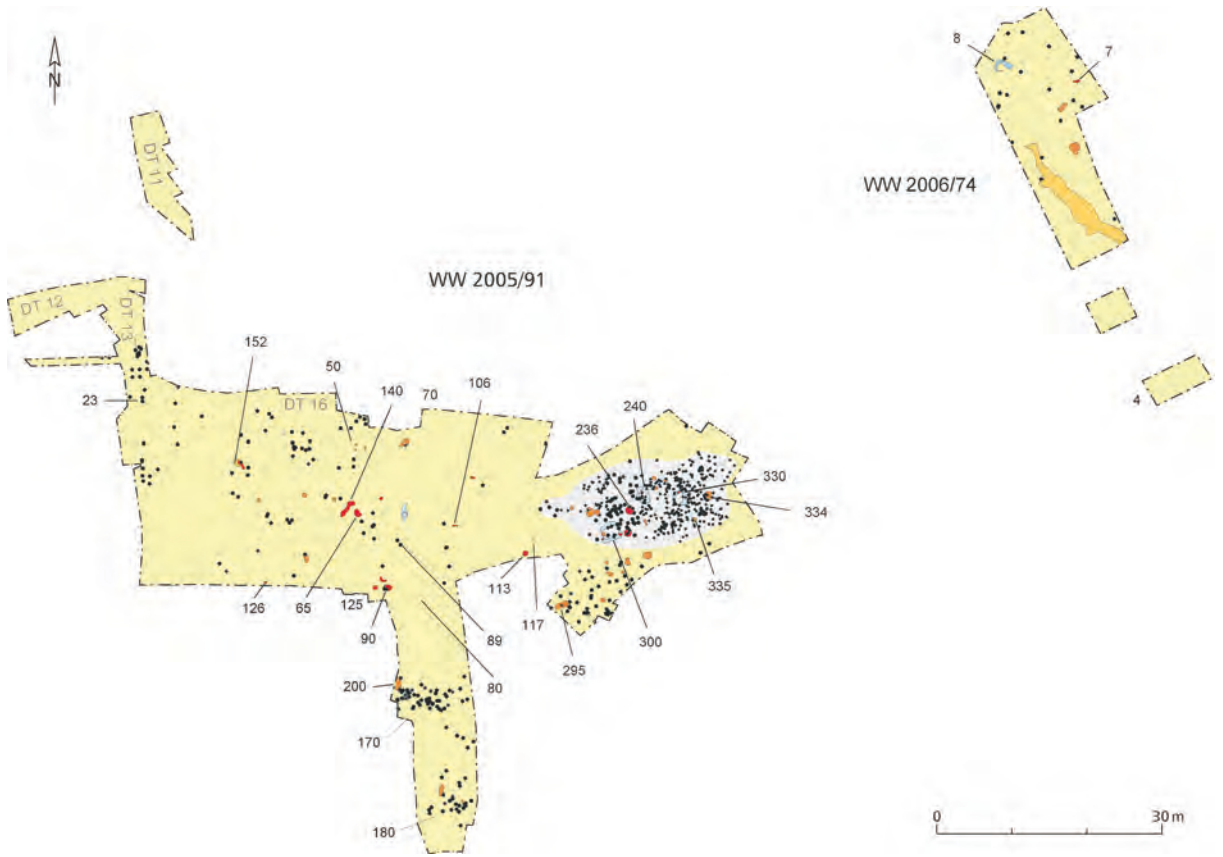
1 (oben) Übersichtsplan der Grabung WW 124 (Aktivitäten WW 2005/91 und WW 2006/74),

Artefaktverteilung und Befunde, M. 1:1000.

2 (unten) Detailplan des Camps; dreifach vergrößert gegenüber dem Vorigen. (DT) deep trench, Tiefschnitt.

(rot) Brand- oder Feuerstellen, (braun) Grube oder Pfosten, (hellblau) Baumwurf, (hellgrau)

Artefaktkonzentration, (schwarzer Punkt) Steinartefakt, (beige) eemzeitliche Rinne.



thische Fundstellen entdeckt und ausgegraben. Die Arbeiten auf dem östlichen Ufer gingen in den Jahren 2010 und 2011 weiter, zum 31. Juli 2011 endet nun das Stiftungsprojekt »Prospektion Paläolithikum im Indetal«.

Die Steinartefakte von WW 124 (s. u.) bestehen meist aus Maasfeuerstein und sind eher untypisch für ihr mittelpaläolithisches Alter und selten retuschiert. Von besonderer Bedeutung sind daher die Gebrauchsspurenuntersuchungen der Steingeräte¹² und die durch die Gebrauchsspurenanalyse mögliche Darstellung der Fundplatzorganisation eines mittelpaläolithischen Siedlungsplatzes.

Mit den mikromorphologischen Untersuchungen von Martin Kehl¹³ wurde das eemzeitliche Alter und die gute Überlieferung der Fundschicht sowie der in den Eem-Boden eingetieften Befunde im Bereich des Camps herausgearbeitet. Der belegte Erhaltungszustand des mittelpaläolithischen Siedlungsplatzes ist Voraussetzung für die nachfolgende Interpretation der Freilandstation.

Das untersuchte Siedlungsplatzareal der Grabung WW 124 (Tafel 1 und 2) umfasst den westlichen Oberhang mit der Maaserrasse, den Mittelhang, dann südliche Bereiche spezifischer Aktivitäten und das eigentliche Camp (Aktivität WW 2005/91). Etwa sechzig Meter nordöstlich, zwischen Jülicher Straße und Pumpengasse, wurde im Rahmen der Aktivität WW 2006/74 ein weiterer, ufernäherer Bereich des Fundplatzes untersucht. Am vermutlich eemzeitlichen Talrand fanden sich neben wenigen Streufunden leider keine Artefakte in situ.

Ob alle diese Zonen spezifischer Tätigkeiten gleichzeitig genutzt wurden, oder ob es sich dabei um verschiedene Belegungen handelt, ist zunächst nicht geklärt. Jedenfalls wäre die Befunddichte für einen einmaligen Aufenthalt sehr hoch.

Die zeitliche Tiefe der Besiedlung konnte zunächst auf das späte Eem-Interglazial, hier die Kiefern-Fichten-Tannen-Zeit¹⁴ vor etwa 120.000 Jahren eingengt werden¹⁵. Diese zeitliche Einordnung in die Spätphase des Interglazials erfolgte anhand der Holzartbestimmungen durch Ursula Tegtmeier von der Universität Köln¹⁶. Sie ergaben die Taxa Fichte (*Picea*, dreiundvierzigmal) und Kiefer (*Pinus*, achtmal).

Die Erhaltungsbedingungen auf dem Siedlungsplatz waren auch auf Grund seiner Position im Hang außergewöhnlich gut. Dies ist dem Umstand zu verdanken, dass in einem mittleren Hangbereich die Folgen von Erosion erfahrungsgemäß relativ schwach ausgeprägt sind, Akkumulation hingegen stärker, so dass hier eine Lössbedeckung von bis zu sechs Metern die mittelpaläolithische Fundstelle zu allen Zeiten konserviert hatte. Auch war der hangende Löss zum Teil kalkhaltig, so dass sich in der Fundschicht wohl ein pH-neutrales Milieu entwickelte, welches offensichtlich über mehr als hunderttausend Jahre eine stärkere Dekomposition einiger organischen Spuren verhinderte. Knochen waren leider nicht erhalten.

Es ist geplant, das gesamte Indetalprojekt, im Rahmen dessen bis dato verschiedene spät-, jung- und mittelpaläolithische Sondagen und Grabungen durchgeführt wurden, in Form einer Monographie vorzulegen. Da die Grabungen im Indetal fortgesetzt werden sollten und die Auswertung des umfangreichen Fundstoffes nicht bei einem einzigen Bearbeiter liegen kann, sollen verschiedene paläolithische Themen als Magister- oder Doktorarbeiten vergeben werden.

Da die archäologische Bearbeitung des Altdorfer Fundmaterials, die sedimentologisch-mikromorphologischen Untersuchungen wie auch die Lumineszenzdatierungen oder umfangreichere

¹² A. Pawlik / J. Thissen, Arch. Rheinland 2007, 41–44.

¹³ Siehe Anm. 8.

¹⁴ E6b nach T. Boettger / F. W. Junge / Th. Litt, Stable climatic conditions in central Germany during the last interglacial. *Journal Quaternary Sci.* 15, 5, 2000, 469–473.

¹⁵ H. Kels u. a., Arch. Rheinland 2008, 36–39.

¹⁶ Ebd.

¹⁷ GRIP members, Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. *Nature* 364, 1993, 204–207; C. Turner, The Eemian interglacial in the

Artefaktzusammensetzungen längst noch nicht abgeschlossen sind, ist dieser Beitrag als Vorbericht zu verstehen. So kann jetzt schon ein umfassenderer Überblick über die außergewöhnlich reiche mittelpaläolithische Station von Altendorf gegeben werden. Die abschließende Bearbeitung des umfangreichen Fundstoffes wird noch Jahre benötigen.

Archäologie

Die Grabungskampagnen 2005 und 2006. Im Herbst 2005 rückte die Ortslage Altendorf in den Fokus des Projektes. So fanden sich nordwestlich der Kirche bei Begehungen der Tagebauböschungen mittel- und jungpaläolithische Sammelfunde. Die Sondagen dort (Tiefschnitte 6–10) waren zunächst jedoch ohne Erfolg und die angetroffenen pleistozänen Sedimente verlagert.

In Baggerchnitt 11 (Tafel 2, 1, Tiefschnitt 11) am südöstlichen Rand des Altdorfer Tälchens entdeckten wir erstmals den Eemboden. Ganz im Westen des noch erhaltenen Oberhanges, direkt in der Tagebauböschung, fand sich in Schnitt 12 (Tafel 2, 1, Tiefschnitt 12) des Sondageprogramms der reliktsch erhaltenen Schotterkörper der Maasterrasse (Tafel 3/4, 1 und 2). Der größte Teil der Terrassenkiese war schon abgebagert.

Östlich davon waren Reste der Eem-Parabraunerde erhalten, der Al-Horizont war hier allerdings umgelagert (s. o.), was entsprechende Flame structures in der Parabraunerde belegten. Die ersten Artefakte wurden in Tiefschnitt 13 (Tafel 2, 1, Tiefschnitt 13) entdeckt, so ein großer, flacher Abschlag aus Maasfeuerstein (23-8, Tafel 5).

Das gesamte Grabungsareal (WW 2005/91 und WW 2006/74; Tafel 2, 1) umfasste etwa dreitausend Quadratmeter, zur Aufdeckung der Fundschicht mussten insgesamt zirka dreißigtausend Tonnen Sediment bewegt werden. Die archäologisch interessantesten Bereiche lagen unmittelbar in der Ortslage Altendorf zwischen Jülicher Straße und Gartenstraße.

Mit Tiefschnitt 16 (Tafel 2, 1, Tiefschnitt 16) rückten wir dann in den Mittelhang vor, doch war die Fundstreuung im Bereich Stelle 50 auch nur dünn. Mehrere Brandstellen wurden im Planum dokumentiert (Stellen 65, 90, 106, 126, 140 und 152; Tafel 2, 1). Verschiedene helle Gruben- oder Muldenbefunde und ein Baumwurf wurden zunächst aufgezeichnet und mit Fotos dokumentiert, aber als nicht sicher anthropogen eingestuft. Aus einer muldenförmigen Vertiefung von etwa achtzig Zentimetern Durchmesser (Stelle 113) bargen wir möglicherweise verziegeltes Bodenmaterial. Die Untersuchungsergebnisse hierzu liegen noch nicht vor. Auch die zahlreichen graphisch dokumentierten Gruben-, Pfosten- und Muldenbefunde (s. u.) werden an anderer Stelle vorgestellt und diskutiert.

Chronostratigraphische Einstufung des eemzeitlichen Siedlungsplatzes. Auf Grund der botanischen, pedologischen und stratigraphischen Untersuchungsergebnisse ist der mittelpaläolithische Fundplatz von Altendorf in die zweite Hälfte des Eem-Interglazials zu datieren, welches am ehesten mit dem marinen Sauerstoffisotopenstadium 5e zu korrelieren ist¹⁷. Diese Einstufung ließ sich später noch enger fassen.

Dass im Oberhang und westlichen Mittelhang der Al-Horizont mit kleinen Holzkohlepartikeln durchsetzt war, zeigt, dass sich im Späteem im oberen Hangabschnitt ein Waldbrand ereignet hatte. Auch die Flintartefakte waren im westlichen Hangbereich teilweise dem Feuer ausgesetzt gewesen und craqueliert, die Fundschicht ist dort zweifellos umgelagert. Dies belegt

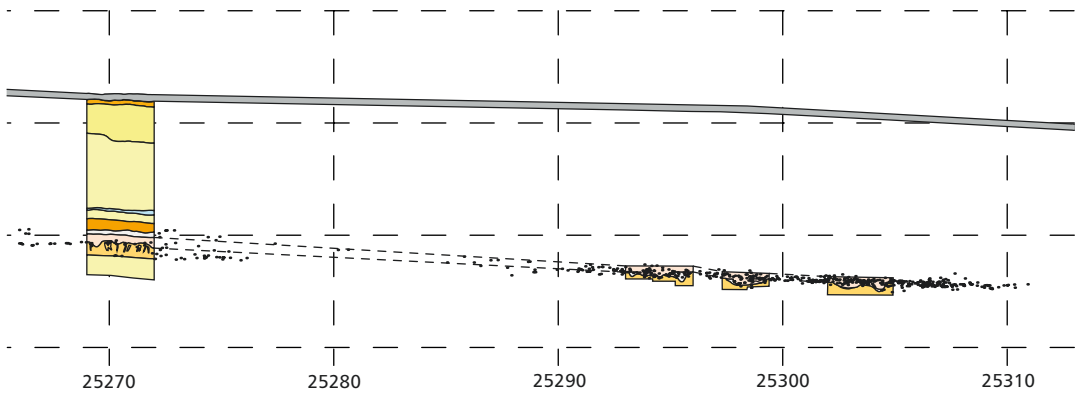
North European plain and adjacent areas. In: Th. van Kolfschoten / P.L. Gibbard (Hrsg.), The Eemian. Local sequences, global perspectives. *Geologie en Mijnbouw. Netherlands Journal of Geosciences*. 79, 2000, 217–231;

N.J. Shackleton u. a., Marine Isotope Substage 5e and the Eemian Interglacial. *Global and Planetary Change* 36, 2002, 151–155.



I

2



4

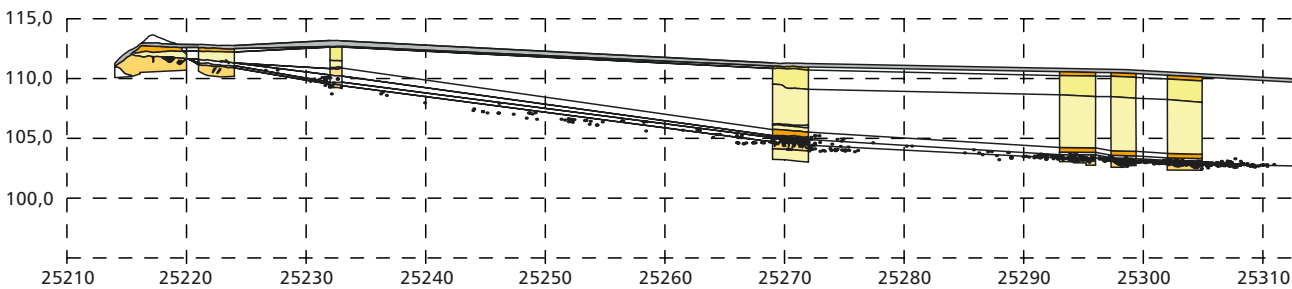
Profilprojektionen der Artefakte aus der Grabung WW 124, Aktivitäten WW 2005/91 und WW 2006/74, Blickrichtung von Süden.

4 (oben) Profil Stelle 70 und das Camp.

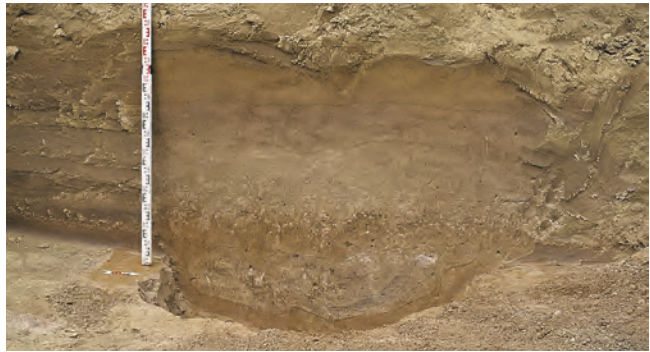
5 (Buchseite gegenüber, Mitte) Detail der vermuteten Behausungen Stellen 240, 300 und 330.

6 (unten) Der gesamte in Altdorf untersuchte Hangbereich zwischen R 2525215 und R 2525415, Blickrichtung von Süden.

(grau) holozäner Ah, (gelb) Löss, (dunkelorange) verlagerter Boden, (hellorange) eemzeitlicher Bt, (rosa) eemzeitlicher AJ-Horizont, Fundschicht.

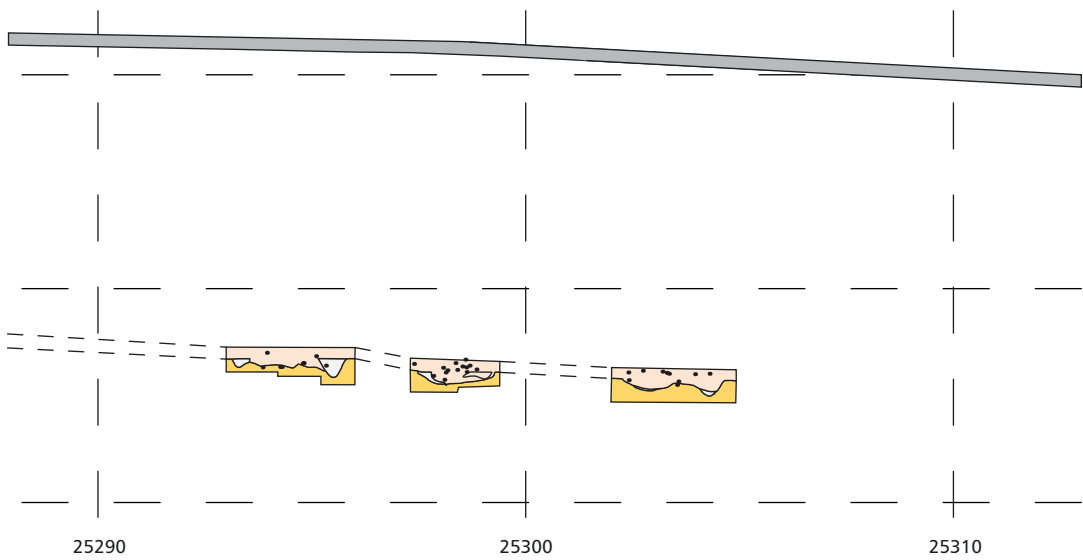


1 und 2 (Buchseite gegenüber, oben) Schotter der Maasterrasse in Tiefschnitt 12, Blickrichtung von Norden. Rechts ein Detail aus dem Hangschnitt Abb. 6 (unten) bei 25215 bis 25220.

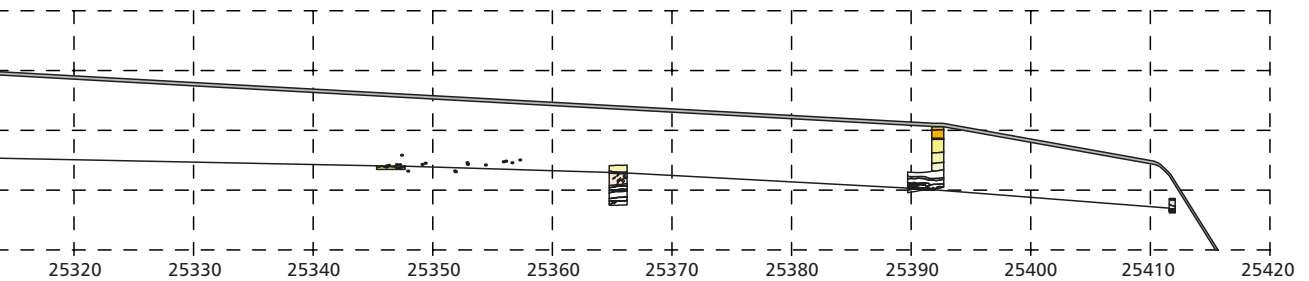


3 (rechts) Grube beziehungsweise Hütte Stelle 200 im Profil.

3



5



6

auch ein Steinartefakt (139-2), welches eine durch die Gebrauchsspurenanalyse nachgewiesene (s. u.), typische Sedimentpolitur aufweist. Es lag im erodierten mittleren Hangbereich, etwa zehn Meter nördlich der Brandstelle Stelle 140 (Tafel 2, 1). Die umgelagerten und teilweise abgerollten Holzkohlen reichten im Osten bis kurz vor das Camp (etwa R25280, Tafel 3/4, 6). Die trianguläre Form der Brandstellen 65/140 und 90 legen zudem den Schluss nahe, dass es sich dabei um verbrannte Baumwurzeln gehandelt haben könnte und nicht etwa um Feuerstellen. Vergleichbare Beobachtungen wurden im Camp selbst nicht gemacht.

Gegen Ende des Eem-Interglazials sensu stricto ereignete sich eine knapp fünfhundert Jahre dauernde kalt-trockene Phase mit Staubstürmen und Waldbränden, die mit der E6b-Anomalie¹⁸ korreliert wurde. Der kälteste Abschnitt dieser interstadialen Schwankung, der sogenannte Late Eemian Aridity Puls (leap)¹⁹, fällt in die Zeit vor 118.620 bis 118.240 Jahren.

Schon in Königsau am Ascherslebener See wurde diese interglaziale Anomalie erkannt. So beschreiben die Bearbeiter²⁰, dass sich im obersten Teil des limnischen Abschnitts ein völlig verändertes Pollenspektrum findet. *Pinus* ist mit fünfundneunzig Prozent dominant, daneben gibt es *Picea*, *Betula* und *Alnus*.

Die spätinterglaziale leap-Anomalie wird hier als möglicher Terminus ante quem für das Siedlungsgeschehen in Altdorf verstanden, die Besiedlung des Camps fiel demnach in die Zeit zwischen etwa 120.500 und 118.600 vor heute. Danach wurde der Wald des oberen Hangbereiches durch Waldbrände zerstört und der nun freiliegende Waldboden durch Erosion abgetragen. Der schwach geneigte Mittelhang mit dem Camp blieb davon verschont. Die Sedimente umflossen quasi den ehemals besiedelten Geländesporn und ergossen sich nach Nordosten und Südosten ins Indetal.

Die gute Erhaltung des Spornbereiches wird auch durch die mikromorphologischen Ergebnisse bestätigt: Die kreisförmig aufgehellten Bereiche (Stellen 240, 300 und 330, vgl. Tafel 2, 2), die sich innerhalb des Lagers fanden, »bestehen aus vor Ort gelockertem und durchmischem Bodenmaterial von Al- und Parabraunerdehorizonten der eemzeitlichen Parabraunerde. Dieses Material wurde nicht rückverfestigt und konnte aufgrund einer guten Wasserzügigkeit nach der Lockerung nassgebleicht werden. Fehlende Holzkohle und wenige Anzeichen auf Verlagerung des im Inneren der Struktur vorhandenen Materials der eemzeitlichen Parabraunerde deuten darauf hin, dass diese Struktur [hier Stelle 300, die Verf.] während der frühwürmzeitlichen Umlagerungsphase nicht verändert wurde und somit auch die aufgehellten Bereiche eemzeitlicher Bildung sein müssen. Anhand der mikromorphologischen Befunde lässt sich diese Struktur insgesamt als Folge eines Baumwurfes deuten.«²¹ Somit ist im östlichen Ausschnitt der Grabungsaktivität WW 2005/91 die alte Landoberfläche mit dem eemzeitlichen Boden in situ erhalten, und die inmitten der Fundstreuung liegenden Baumwürfe können zunächst als integrale Bestandteile des Siedlungsvorganges verstanden werden. Die Siedler wählten diese Stelle vermutlich wegen der aufragenden Wurzelteiler als Rast- und Werkplatz aus.

Die Grabungsfläche wurde im Sommer 2006 in einem schmalen Schnitt nach Süden erweitert, doch war der Fundanfall im Bereich Stelle 80 gleich Null (Tafel 2, 1). In einem weiteren Baggerzug nach Süden fand sich bei Stelle 170 endlich eine Artefaktkonzentration. Diese bestand aus Flintartefakten und weiteren Stücken aus Quarzit, darunter war ein grober Cleaver.

Einige Flintartefakte gehören zur gleichen Rohmaterialeinheit, die aus homogenem, gelblich-braunem Maasfeuerstein besteht. Es stellte sich heraus, dass ein präparierter Kern (198-1) und

¹⁸ Siehe Anm. 14.

¹⁹ F. Sirocko u. a., A late Eemian aridity puls in central Europe during the last glacial inception. *Nature* 436, 2005, 833–836.

²⁰ D. Mania / V. Toepfer, Königsau. Gliederung, Ökologie und mittelpaläolithische Funde der letzten Eiszeit. Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle 26 (Berlin 1973) 26.

²¹ Siehe Anm. 8.

ein Zielabschlag (199-1) zusammengesetzt werden konnten. Auch eine breite Klinge aus dem gleichen Rohmaterial (170-2) passte mit einer schlankeren Klinge (202-2) zusammen (Tafeln 5, 6 und 10). Somit wurde im Süden des Fundplatzes eine erste Aktivitätszone angetroffen. Die Funde waren nicht patiniert und lagen im Al-Horizont direkt auf der Parabraunerde. Systematische Zusammensetzungsarbeiten wurden bisher nicht durchgeführt. Auf Grund der vorhandenen Rohmaterialkenntnis werden aber weitere Zusammenpassungen erwartet.

Im Bereich der Konzentration Stelle 170 wurde ein Teil eines größeren Befundes (Tafel 2, 1, Stelle 200) ausgegraben, der in die Parabraunerde eingriff und mit Al-Material verfüllt war. Dieser wurde geschnitten und dokumentiert (Tafel 3/4, 3), auch wurden Bodenproben für spätere elementanalytische Untersuchungen des Sediments entnommen²². Dieser leider nur zum Teil erfasste Befund könnte allerdings wesentlich größer gewesen sein, so dass auch ein weiterer Baumwurf in Frage käme (siehe unten). Es war uns leider an dieser Stelle nicht möglich, die aufragenden sechs Meter Deckschichten zu entfernen, und ein Unterhöhlen der Wand wäre zu gefährlich gewesen.

Die Grabungsaktivitäten hatten sich dem Tagebaubetrieb unterzuordnen. Und da in diesem Bereich des Abbaubereiches kein weiterer Aufschub möglich war, versuchten wir in einem letzten Schnitt mit dem Hydraulikbagger einen weiteren Teil des südlichen Siedlungsplatzes freizulegen. Wir trafen tatsächlich eine weitere Konzentration an (Stelle 180; siehe Tafel 2, 1), darunter waren erstmals sorgfältig retuschierte Formen, wie ein keilmesserartiges Stück (180-7; Tafel 5), eine flächig retuschierte Klinge (204-1) und ein weiteres Gerät mit Kostenki-Enden (209-1; beide Tafel 6).

Anfang August, wenige Wochen vor dem Abbau des gesamten Platzes, verlegten wir unsere Grabungsaktivitäten nach Osten, auch wenn der bisherige Fundanfall im Mittelhang nicht vielversprechend war (Tafel 2, 1). Doch stellte sich entgegen unseren Erwartungen heraus, dass diese Erweiterung erfolgreich war – Schürmann hatte hier die Hauptfundstreuung entdeckt. Schließlich fanden sich dann die drei Baumwürfe, die wir als Hütten interpretieren²³. Wir legten zwei Feuerstellen frei (Stellen 300-9 und 236) und weitere Grubenbefunde (Stellen 295, 301–305 und 331–335), die untersucht, dokumentiert und beprobt wurden. Das eigentliche Camp ist nahezu vollständig ausgegraben. Die gestreckt-ovale Begrenzung der Fundstreuung innerhalb der gegrabenen Fläche wurde erfasst (grau markierte Fläche in Tafel 2, 1) und die Grabungsfläche in alle Richtungen erweitert, bis die Fundstreuung endete.

Die nur wenig außerhalb des Camps liegenden Gruben (Stellen 295 und 301–305) gehören zu einer südlichen Zone mit spezifischen Aktivitäten. Die Grenzen dieser Aktivitätszone konnten wir nicht mehr erfassen. Es ist wahrscheinlich, dass wir zwischen diesen letzten Flächen südlich des Camps und den westlicheren Bereichen (Stellen 170 und 180) ein archäologisch hochinteressantes Areal des Fundplatzes verloren haben. Doch muss auch festgehalten werden, dass wir nur durch unsere für das Paläolithikum ungewöhnliche Methode des Ausgrabens mit dem Bagger diese große Fläche unter Massen von Löss freigelegt haben. Mit Kelle und Stukkateureisen hätten wir Jahre für das gebraucht, was wir nun in wenigen Wochen schaffen mussten.

In Abstimmung mit dem Tagebaubetreiber RWE Power gelang es, den eemzeitlichen Unterhang im Bereich östlich der Jülicher Straße großflächig mit dem Großbagger überschneiden und freilegen zu lassen. So konnten wir hier weitere fünfhundert Quadratmeter untersuchen (Tafel 2, 1; WW 2006/74). Hier fanden sich neben neunzehn Artefakten und Geröllstücken wieder eine Feuerstelle (Stelle 7), ein Baumwurf (Stelle 8) und zwei Gruben, die wir leider nicht mehr untersuchen konnten. Die Funde haben den gleichen hervorragenden Erhaltungszustand wie im Camp selber (siehe unten im Kapitel zur Gebrauchsspurenanalyse).

²² Vgl. Protze in: Kels u. a. (Anm. 15).

²³ Thissen 2006 (Anm. 9).

In einer kleinen, von Nordwesten nach Südosten verlaufenden Rinne floss zeitweise Wasser. Dabei handelte es sich vermutlich um eine von mehreren Erosionsrinnen eines kleinen ›Mündungsdeltas‹, das nordöstlich des Camps quasi als Verlängerung des Altdorfer Tälchens in das Indetal mündete. Nur wenig weiter nördlich befand sich im Prallhang der rezenten Inde ein mächtiger pleistozäner Schuttstrom aus Kiesen, bei dem es sich um erodiertes und verlagertes Material der Maasterrasse handelte.

Verlauf der eemzeitlichen Geländeoberfläche und Profilprojektionen. Die vertikale Erfassung der Funde und Befunde zeigt einen gleichmäßigen Hangverlauf. Die Projektion der Funde und der Baumwurfbefunde in die geologischen Profile zeigt (Tafel 3/4, 6), dass der Hangbereich zwischen Maasterrasse und Talrand (112 m bis 98,40 m ü. NN) erfasst wurde. Dabei konnten wir die Flächen zwischen der Jülicher Straße und dem holozänen Prallhang leider nicht vollständig freilegen. So sind Dokumentationslücken zwischen dem Camp und dem östlichen Unterhang (R 25315-345) sowie zwischen der östlichsten Fundstreuung (WW 2006/74) und dem Talrand vorhanden (R 25360-410; Tafel 3/4, 6). Am vermutlich eemzeitlichen Talrand (bei R 25412) fanden wir direkt auf der Mittelterrasse anmoorige Sedimente, die von Hochwässern der Eem-Warmzeit stammen dürften. Diese wurden noch nicht untersucht.

Der Oberhang zeigt, wie schon erwähnt, Spuren der Verlagerung, auch in der Artefaktstreuung wird diese geringe ›Spreizung‹ sichtbar. Ab etwa R 25260 wird die Streuung etwas flacher, der westliche Teil des Mittelhangs ist erreicht. Im Bereich von Stufenprofil Stelle 70, am nördlichen Rand des Grabungsschnittes (vgl. Tafel 2, 1), scheint die vertikale Dynamik sehr groß gewesen zu sein, doch sind hier auch die tiefsten Bereiche des Südschnittes mit dargestellt. Die Fundschicht fällt nach Osten wie auch nach Süden leicht ab. Im nördlichen Teil des Mittelhangs war die Fundschicht ebenfalls sichtbar erodiert und durch Solifluktions- und Abspülprozesse in das Altdorfer Tälchen verfrachtet worden. Die in den Parabraunerdehorizont eingreifenden Erosionsrinnen sind in der hier nicht dargestellten Profilzeichnung Stelle 70 gut zu erkennen²⁴. Aber auch in der schematischen Darstellung der Profilprojektion (Tafel 3/4, 4, bei R 25270) sind die Spülrunsen zu erkennen.

Im Bereich R 25272 bis R 25275 zeigen wenige Funde ein erkennbares ›Ausreißen‹ nach oben. Möglicherweise wurden hier durch die beschriebene starke Erosion im Frühweichselglazial die Deckschichten entfernt und die Fundschicht nahezu freigelegt, so dass Kryoturbationsprozesse hier stärker in die Fundschicht hinein wirken konnten.

Die vertikale Artefaktstreuung im Lager selber (Tafel 3/4, 4 und 6) ist sehr gering, und auch die Neigung der Fundschicht ist hier nur schwach. Das Camp liegt bei etwa 103 m ü. NN in idealer ›Sessellage‹ über dem Indetal, im ›Rücken‹ die Hochfläche mit der Feuerstein führenden Maasterrasse und vor ihm im Osten der flache Hang zur eemzeitlichen Inde.

Die tiefsten Funde im Osten liegen zwischen 102,60 m und 101,60 m ü. NN. Auch in der Ausschnittvergrößerung im Bereich des Camps (Tafel 3/4, 4) zeigt sich, wie die Fundstreuung sich weitgehend auf den Al-Horizont beschränkt, nur wenige Funde liegen im oberen Bereich des Parabraunerdehorizonts. Der Al-Horizont der Eem-Warmzeit besteht aus verwittertem und gebleichtem Humus, stellt also den tatsächlichen Laufhorizont zur Zeit der Besiedlung dar.

Bei der Projektion der Funde, die unmittelbar in den Mulden der Baumwürfe lagen, haben wir das gleiche Bild (Tafel 3/4, 5): einige Funde liegen direkt auf dem Parabraunerdehorizont, das Fundmaterial insgesamt ist durch Bioturbation im Eem, aber möglicherweise auch durch leichte frostdynamische Verlagerungen in den frühweichselzeitlichen Phasen starken Bodenfrostes leicht

²⁴ Kels u. a. (Anm. 15) Abb. 31.

angehoben worden. Doch wurde das Fundschichtsediment vertikal kaum verlassen. Auch eine horizontale Verlagerung insgesamt ist auszuschließen, da sonst die Artefakte konzentriert vor den aufragenden Baumwurzeln liegen müssten. Dies ist nicht der Fall, die Funde streuen locker über die gesamte Ausdehnung der Mulden. In Baumwurf₁ (Stelle 240) lag ein Sandsteingeröllstück, mit dem Feuersteinkanten freigeschliffen wurden (siehe das Kapitel zur Gebrauchsspurenanalyse), in Baumwurf₂ (Stelle 300) unter anderem die beiden Projektilspitzen 467-1 und 470-1. Es ist somit zu vermuten, dass innerhalb dieser Strukturen Geräte und Waffen erneuert wurden (siehe das Kapitel zur Fundplatzorganisation). Wir sehen darin evidente Befunde innerhalb des mittelpaläolithischen Camps, die unmittelbar zum Besiedlungsgeschehen gehörten und vermutlich durch Anbauten an die aufragenden Wurzelteiler als Schutzkonstruktionen genutzt werden konnten.

Steinartefakte und Geröll. Die Gesamtzahl aller Artefakte und intentionell in den Siedlungsbereich eingetragener Geröllsteine (Manuports) beträgt 698 (siehe Tabelle 1). Die Einstufung in die verschiedenen Artefaktkategorien erfolgte zunächst anhand der formenkundlichen Merkmale. Da sich bei der Gebrauchsspurenanalyse schon 2007 herausstellte, dass viele sichtbar nicht veränderte Grundformen als Geräte genutzt wurden, flossen die ersten Ergebnisse (hier konkret Bohrer, Stichel, Meißel, Projektil- und Waffenspitzen) in diese vorläufige Statistik ein.

Mit den neuesten Ergebnissen der Gebrauchsspurenanalyse vervollständigte sich das bereits gewonnene Bild: Unter den unmodifizierten Grundformen waren zahlreiche weitere Projektilspitzen, Meißel, Schlachtmesser, Schaber, Graueure, Bohrer und anderes (Tabelle 2). Es ist möglich, dass nahezu alle Silices des Siedlungsplatzes als Geräte verwendet wurden. Aus diesem Grund wäre es interessant und wünschenswert, alle Steingeräte, vielleicht auch die Manuports, später noch untersuchen zu lassen, mit dem Etat des laufenden Projektes war das leider nicht mehr möglich. Auch auf den fünfundvierzig Geröllstücken (ohne Klopffesteine) zeigten sich teilweise Glanzzonen oder Flächen der Zerrüttung, die eine Nutzung dieser Objekte für spezifische Tätigkeiten (Schleifen verschiedener Materialien, Nutzung als Amboss etc.) vermuten lassen.

Die wenigen Artefakte von WW 2006/74 waren ebenfalls gut erhalten und zeigten deutliche

Form	Anzahl	%
Abschlag	308	44,13
Abspliss	5	0,71
Klinge	67	9,60
Lamelle	2	0,29
Kernkantenklinge	4	0,57
Kern	55	7,88
Trümmer	25	3,60
Spitzklinge	1	0,14
Messer mit natürl. Rücken	5	0,71
partiell retuschiert	83	11,90
retuschierte Bucht	2	0,29
Kratzer	3	0,43
Klingenkratzer	1	0,14
Schaber	2	0,29
bifaziale Bearbeitung	2	0,29
keilmesserartiges Stück	2	0,29
Kostenki-Ende	4	0,57
Kostenki-Kern	3	0,43
Endretusche	3	0,43
Pic	5	0,71
Spalter	3	0,43
Klopffestein	16	2,29
Geröll (Manuport)	45	6,44
noch nicht aufgenommen	21	3,01
Bohrer	9	1,29
Stichel	5	0,71
Meißel / Beitel	10	1,43
Projektilspitze	5	0,71
Waffenspitze	2	0,29
insgesamt	698	100,00
davon WW 2006/74	19	2,72

Tabelle 1 Artefaktformen und Geröllstücke von Altendorf (WW 124, Stand Oktober 2007).

Gebrauchsspuren. Bei den neunzehn Stücken handelt es sich um vier unmodifizierte Abschlüge, sechs Kerne, einen Klopstein, ein größeres Geröllstück und fünf Geräte; unter diesen ist wieder eine Waffenspitze. Auch zeigten die Kerne mit bloßem Auge Aussplitterungen und andere Spuren, die darauf verweisen, dass mit ihnen intensiv gearbeitet wurde. Dies verbindet die kleinere Grabungsfläche von WW2006/74 mit dem Camp.

Das Gros der Funde besteht aus lokalem Maasfeuerstein von guter bis sehr guter Qualität, zwei Stücke sind aus Maaseiflinter und fünfzehn aus verschiedenen Quarziten. Darunter sind sechs größere Stücke, die vermutlich zu einer Knolle gehören, letztere lagen konzentriert im Bereich Stelle 170 im Süden der Untersuchungsfläche. Zwei Artefakte wurden aus Quarz gefertigt und ein zweifelhaftes Stück besteht aus einem Kieselschiefer schlechter Qualität.

Bei den großen Manuports handelt es sich um ›Eifelschotter‹ aus der eemzeitlichen Inde, die im Hohen Venn entsprang und diese Schotterfracht aus der nahen Eifel mit sich führte. Sie bestehen meist aus quarzitischem Sandstein, häufig finden sich Quarzadern, vereinzelt kommen auch größere Konglomerate vor.

Einstufung des Inventars von Altdorf. Die Ergebnisse von Altdorf sind für die formenkundliche Beurteilung von mittelpaläolithischen Inventaren von Bedeutung: Selbst wenn ein Geräteinventar ohne typische Formen vorliegt, so gehört es vermutlich doch einer der definierten Formengruppen an. Im Rheinland sind dies für den beschriebenen Zeitraum die großen Inventarkomplexe des Moustérien und des Micoquien²⁵.

Zum Vergleich ist der ebenfalls eemzeitliche Fundplatz Lehringen bei Verden an der Aller zu nennen²⁶. Bei den Resten eines erlegten Waldelefanten fanden sich neben einer hölzernen Lanze siebenundzwanzig unmodifizierte Abschlüge, mit denen wohl die Beute zerlegt worden war.

Auch der Fundplatz Gröbern bei Bitterfeld in Sachsen-Anhalt²⁷ kann hier exemplarisch herangezogen werden. In Gröbern wurden im Umfeld eines durch den Menschen erlegten Waldelefanten einige unmodifizierte Abschlüge zurückgelassen.

Es wurde bereits in Frage gestellt²⁸, ob es hilfreich war, das Micoquien mit dem Namen ›Keilmessergruppen‹ zu versehen²⁹. Das Keilmesser ist eine von vielen Formen, die in diesem Formenkreis gebräuchlich waren, das für diesen aber nicht bestimmend ist. Wir vermuten, dass unter anderem die jeweils lokalen Rohmaterialien für die Herstellung von Keilmessern ursächlich waren, zum Beispiel Maaseier sowie plattiger Flint im Niederrheingebiet oder Kieselschieferbänke im Bergischen Land.

Die Bezeichnung ›Micoquien‹, definiert nach dem Inventar aus der Schicht VI in La Micoque³⁰, ist unserer Ansicht nach weiterhin gut als Terminus für diesen fortschrittlichen Materialkomplex geeignet. Er hat ein reiches, hochdiversitäres Formenspektrum, wobei in verschiedenen Special task camps unterschiedliche aktivitätsspezifische Ausprägungen möglich sind, sowohl mit vielen definierten Formen als auch völlig ohne solche.

Die Tatsache, dass zahlreiche geeignete Grundformen und Kerne, aber fast keine Absplisse im Camp von Altdorf gefunden wurden, lässt vermuten, dass die eigentliche Grundformproduktion nicht direkt im Camp erfolgte. Das weitgehende Fehlen von Absplissen ist nicht ausschließlich auf die Grabungsmethode mit dem Bagger zurückzuführen, da bei aktuellen Grabungen im Indetal mit der gleichen und bewährten Methode sehr wohl zahlreiche Absplisse entdeckt werden. Auch wird dann in solchen Bereichen, wenn es die Zeit erlaubt, von Hand weitergegraben.

So konnte beispielsweise bei der Grabung WW 2008/15-I, wieder unmittelbar vor einem Baumwurf liegend, durch Ausgraben mit dem Bagger eine Konzentration von Abschlägen und Absplissen entdeckt werden. Die Bearbeitung der Fläche von Hand mit Spaten und Kelle und das anschließende Schlämmen in der Außenstelle Titz erbrachten auf einer Fläche von zwanzig

Quadratmetern 4.318 kleinere Abschläge und kleinste Absplisse, darunter 491 Funde in situ und 3.827 Schlämmfunde.

Doch zurück zum eemzeitlichen Camp von Altendorf. Der Schlagplatz lag vermutlich außerhalb des Camps. Da nur wenige Meter hangaufwärts der Schotterkörper der Maasterrasse anstand, sollte dort der Atelierplatz der Gruppe gelegen haben. Hier wurden wohl auch Faustkeile produziert, wie sie im Indetal und vor allem auf dem nahen Kahlenberg gefunden wurden. Im Atelier wurden ausgewählte Abfälle dieser Produktion und der weiteren Grundformherstellung gezielt aufgenommen und hinunter zum Camp geschafft. Die Distanz vom vermuteten Schlagplatz an der Maasterrasse bis zum Camp betrug etwa einhundert Meter.

Obwohl im Inventar der eemzeitlichen Fundschicht von Altendorf kein Faustkeil gefunden wurde, lassen einige sehr flache Abschläge vermuten, dass die hier tätige Gruppe größere bifaziale Geräte, vor allem Faustkeile herstellte.

Beim Abschieben der Deckschichten oberhalb des Eem-Bodens durch RWE-Power mit einer Schürfkübelraupe kam im Bereich Stelle 50 (Tafel 2, 1) unter anderem auch ein Faustkeil (Nr. 50-10) zutage, der im Gegensatz zu den Artefakten der in situ lagernden Fundschicht blauweiß patiniert ist (Abb. 2). In einer sandigen Schicht direkt auf dem Eemboden im Oberhang (Tafel 2, 1, Stelle 23) fanden sich einige ebenso patinierte Artefakte, die statistisch bisher nicht in dieses Inventar einbezogen wurden. Es ist nicht sicher, dass diese verlagerten und patinierten Silices ursprünglich aus der eemzeitlichen Fundschicht stammen. Möglicherweise gelingt der Beweis durch weitere Artefaktzusammensetzungen.

Es ist unseres Erachtens wahrscheinlich, dass diese Stücke, wie auch der Faustkeil, in einer stark erosiven Phase des Frühweichsels vom Rand der Maasterrasse den Hang hinuntergeschwemmt wurden. So wurden sie bei unseren Ausgrabungen stratigraphisch direkt auf dem Eemboden liegend aufgefunden, stammten aber ursprünglich aus dem eemzeitlichen Atelier oberhalb des Camps.

Die Station von Altendorf kann trotz des Fehlens formenkundlich relevanter bifazialer Geräte dem Micoquien zugewiesen werden. So ist das übrige Gerätespektrum, die Kostenkiformen, die gute Klingentechnik und auch die modern anmutenden Techniken, die hier Anwendung fanden, Grund genug, eine solche Einstufung vorzunehmen.

Ebenfalls von Bedeutung für die Interpretation eemzeitlicher Inventare und mit der Station von Altendorf vergleichbar ist der mehrphasige Fundplatz Moravský Krumlov IV in Mähren³¹; dort befindet sich ein bedeutendes Hornsteinvorkommen. Auf beiden Plätzen, in Moravský Krumlov und in Altendorf, spielten also Rohmaterialgewinnung und -verarbeitung eine wichtige Rolle.

In Moravský Krumlov sind vier mittelpaläolithische Fundschichten überliefert, welche zwischen die beiden Marinen Isotopenstadien 6 und 3 eingeordnet wurden. Die eemzeitliche Fundschicht 2 wurde mittels der OSL-Methode auf 115.300 Jahre vor heute datiert und gehört wie Altendorf in die Endphase des Eem-Interglazials.

Der Ateliercharakter von Moravský Krumlov Schicht 2 zeigt sich zum Beispiel im Vorhandensein von einunddreißig zu Testzwecken angeschlagenen Rohmaterialstücken sowie zahlreichen

²⁵ Thissen, Rheindahlen 129–146.

²⁶ K. D. Adam, Der Waldelefant von Lehringen, eine Jagdbeute des diluvialen Menschen. *Quartär* 5, 1951, 79–92; H. Thieme / St. Veil, Neue Untersuchungen zum eemzeitlichen Elefanten-Jagdplatz Lehringen, *Ldkr. Verden. Die Kunde* 36, 1985, 11–58.

²⁷ Th. Weber / Th. Litt, *Arch. Korrbbl.* 21, 1991, 17–32.

²⁸ Thissen, Rheindahlen 129–146.

²⁹ St. Veil u. a., *Germania* 72, 1994, 1–66.

³⁰ O. Hauser, *La Micoque, die Kultur einer neuen Diluvialrasse* (Leipzig 1916); D. Peyrony, *La Micoque. Les fouilles récentes, leur signification.* *Bull. Soc. Préhist. Française* 35, 1938, 257–283.

³¹ P. Neruda / Z. Nerudová (Hrsg.), *Moravský Krumlov IV. Multilayer Middle and Upper Palaeolithic site in Moravia.* *Anthropos* 29 (N. S. 21) 2009, 199–213; dies., *Arch. Korrbbl.* 40, 2010, 155–174.

Hornsteinknollen, Kortexabschlägen, Rohmaterialbruchstücken und Schlagsteinen. Die Grundformproduktion in der in situ befindlichen Fundschicht erfolgte mittels diskoider und protoprismatischer Kerne. Hier sei auf die Kerne 198-1 und 224-1 (Tafel 10) unserer Grabung verwiesen, die diese Kerntypen in Altdorf repräsentieren, der Klingenkern 224-1 fällt aus dem normalen Spektrum mittelpaläolithischer Kerne heraus und erscheint eher jungpaläolithisch.



2 Das Faustkeilhalbfabrikat von Altdorf (Stelle 50-10). Maßstab 2:1.

An weiteren Formen sind dort einfache Schaber, bifaziale Schaber und Abschläge von der Biface-Herstellung vertreten. Auch finden sich Schneidenschläge, gezähnte und gekerbte Stücke sowie Halbfabrikate von bifazialen Geräten, wie möglicherweise Keilmessern und Faustkeilen. Dies sind Formen, die man zwanglos dem eemzeitlichen Micoquien zuweisen kann. Doch ist die dort anzutreffende mikrolithische Fazies innerhalb des Inventars Anlass für die Ausgräber, auch eine Nähe zum Taubachien herzustellen³². Dies alles erinnert sehr an Mönchengladbach-Rheindahlen, Fundschicht B1, anhand dessen diese Diskussion auch schon geführt wurde³³.

Auch die Micoquienstationen auf dem Tönchesberg im Mittelrheintal³⁴ und in Wallertheim in Rheinhessen³⁵ weisen solche mikrolithischen Formen auf. Die teils winzigen Rückenspitzen vom Tönchesberg sind bemerkenswert und könnten als kleine Federmesser oder Zonhovenspitzen

bezeichnet werden. Es zeigt sich immer wieder, dass mikrolithische Inventare besonders in warmgemäßigten Klimaphasen anzutreffen sind. Bedingt ist diese Kleinstückigkeit einerseits dadurch, dass die steinernen Rohmaterialien in einem Wald nicht leicht zu findend sind. Andererseits gibt es ausreichend hölzernes Schäftungsmaterial, so dass Kompositgeräte leicht herzustellen sind³⁶.

Während die eeminterglazialen Inventare von Moravský Krumlov IV zunächst einem archaischen Homo sapiens zugewiesen wurden³⁷, wird in der aktuelleren Literatur der Neandertaler als Träger der Micoquieninventare vorgeschlagen³⁸.

Ein guter Vergleichsfundplatz für Altdorf ist natürlich der hier schon häufiger erwähnte Fundplatz Mönchengladbach-Rheindahlen, Fundschicht B1. Diese wichtige Micoquestation, wo neben Faustkeilen und Keilmessern auch Mikrolithen, Kostenkiformen, weitere jungpaläolithische Geräte und eine hervorragende Klingentechnik vorgefunden wurden, weist ein formenkundlich ›modernes‹ Gerätespektrum auf; Gerhard Bosinski beschreibt das Inventar in seinem ersten Grabungsbericht gar als Aurignacien³⁹. In Rheindahlen B1, etwa fünfunddreißig Kilometer nördlich von Altdorf gelegen, zeigte sich aber auch, dass im Bereich der großflächigen Grabung der Jahre 1995 bis 2001 im Südwesten der Grube ein Faustkeil und weitere bifaziale Formen zur Grundformproduktion zerschlagen wurden.

Auch Langweiler 1 sei hier erwähnt. Der im August 1969 von Löhr entdeckte Fundplatz liegt etwa acht Kilometer westlich von Altdorf. In unmittelbarer Umgebung der mittelpaläolithischen Fundstelle war, wie in Altdorf, sowohl in Erosionsrinnen als auch auf den freierodierten Hangschultern die Hauptterrasse der Maas zugänglich. Es ist also möglich, dass auch dort eine zum

³² Neruda/Nerudová 2010 (vorige Anm.) 165 f.

³³ J. Thissen, Die aktuellen Ausgrabungen 1995–1997 in der Ziegeleigrube Dreesen, Fundschicht B1, und neueste Ergebnisse zur menscheitsgeschichtlichen Entwicklung. Rheindahlen Almanach 1998, 18–39; Thissen, Rheindahlen, 138–145.

³⁴ N. J. Conard, Tönchesberg and its position in the Paleolithic Prehistory of northern Europe. Monographien des RGZM 20 (Mainz 1992).

³⁵ Ders. u. a., Arch. Korrb. 25 (Mainz 1995) 13–27.

Siedlungsplatz mitgebrachte Atelierfazies vorlag und die möglicherweise im Atelier gefertigten Faustkeile und Keilmesser beim Auflassen des Platzes mitgenommen wurden. Löhr stellt fest, dass im Inventar von Langweiler 1 trotz Schlämmens kaum Absplisse zu finden waren. Er führte diesen Mangel auf Erosion zurück, die hier eine Sortierung des Materials herbeigeführt habe. Dies kann aber auch auf eine wenig intensive Grundformproduktion am Fundort selber hindeuten, so dass hier kaum Absplisse entstanden.

Das kleine Inventar von 208 Artefakten war in den siebziger Jahren zunächst wenig aussagekräftig. Es fanden sich insgesamt dreizehn partiell retuschierte Stücke, meist mit marginaler Perlretusche, zehn Klingen und acht Kerne. Die Klingen waren aus homogenem, hellgrauem Maasfeuerstein und wurden zum Platz mitgebracht. Es konnten keine Klingen oder sonstige Geräte zusammengesetzt werden. Typisch mittelpaläolithische Formen fehlen völlig. Ein Messer mit natürlichem Rücken und Schneidenschlag erinnert an identische Stücke in Rheindahlen B1. Daneben fand sich ein Mehrschlagstichel, der zweifelsfrei zu diesem mittelpaläolithischen Inventar gehört⁴⁰.

Hier zeigt sich das gleiche Bild wie in Altendorf: Es gibt sparsam retuschierte, untypische Geräte, daneben dann aber auch ›jungpaläolithische‹ Formen, in Langweiler zum Beispiel einen Stichel. Die bifazialen Formen, die vermutlich in der Nähe produziert worden sind, wurden mitgeführt und fehlen somit im Inventar.

Der Begriff ›Kerngerät‹ benennt hier unabsichtlich und dennoch korrekt eine Form, die zunächst als bifaziales Gerät konzipiert war. Doch war dessen Verwertung zur Grundformproduktion, so vermuten wir, im feuersteinfernen Gebiet von vornherein geplant. Dies erklärt die ungewöhnliche Größe mancher Faustkeile, die kaum noch sinnvoll zu handhaben sind. Die Herstellung von Faustkeilen ist somit auch das Reduzieren einer Rohstoffknolle auf einen homogenen Kern. Klüftige oder inhomogene Halbfabrikate (zum Beispiel Abb. 2), wie man sie im Indetal und auf dem Kahlenberg regelhaft gefunden hat, wurden verworfen; diese Stücke sind somit Ausschussware.

Nur bestes Material wurde mitgeführt und gegebenenfalls als Interimsgeräte auf der Wanderung benutzt, beispielsweise zum Zerlegen der Jagdbeute. Auch hätte man von einem größeren Faustkeil bei Bedarf einige scharfkantige Abschlüge abtrennen können, die dann, wie möglicherweise in Lehlingen oder Gröbern geschehen, zum Auslösen von Fleisch verwendet wurden. Die von uns als solche angenommenen Faustkeile, mit denen man am Ort der Tötung der Tiere Sehnen und Gelenke durchtrennte, wurden bei der Fortsetzung der Wanderung mitgenommen. Zuletzt hat man die bifazialen Geräte, so nachweislich auch in Rheindahlen B1, als Rohstoffquelle vollständig aufgearbeitet. Besonders geeignet waren diese Kerne zur Herstellung schmaler, parallelgratiger Klingen. In diesem Zusammenhang sei auf die Pièce arquée des Magdalénien verwiesen⁴¹, die in ihrer Morphologie als Vollkern bifazialen mittelpaläolithischen Kerngeräten durchaus ähneln.

So verwandelte sich beispielsweise ein Faustkeilinventar nach dem Tagesmarsch einer Gruppe vom Feuersteingebiet im Süden nach Rheindahlen in ein ›modernes‹ Klingeninventar mit jungpaläolithischen Formen. Es deutet sich an, dass diese Ergebnisse in Zukunft Einstufungen von mittelpaläolithischen Artefaktvergesellschaftungen in Frage stellen, die ausschließlich formenkundlich argumentieren.

³⁶ A. Pawlik / J. Thissen, Hafted armatures and multi-component tool design at the Micoquian site of Inden-Altendorf, Germany. *Journal Arch. Sci.* 38, 2011, 1699–1708.

³⁷ Neruda/Nerudová 2009 (Anm. 31) 199.

³⁸ Neruda/Nerudová 2010 (Anm. 31) 172.

³⁹ Thissen, Jäger und Sammler (Anm. 1); Thissen 2006 (Anm. 4) 58 Anm. 180–181.

⁴⁰ Vgl. Löhr, Paläolithische Funde (Anm. 3) Taf. 1 Nr. 43; 2 Nr. 107.

⁴¹ Siehe G. Bosinski / J. Hahn, Der Magdalénien-Fundplatz Andernach (Martinsberg). In: Beiträge zum Paläolithikum im Rheinland. Rhein. Ausgr. 11 (Bonn 1972) 99–119 und Taf. 18; 19; 21 Nr. 2.

Gebrauchsspurenanalysen

Die mikroskopische Gebrauchsspurenanalyse dient der Rekonstruktion von Funktion und Gebrauch prähistorischer Werkzeuge. Sie wurde bereits seit den späten dreißiger Jahren von Archäologen des damaligen Instituts für die Geschichte der materiellen Kultur der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion um Sergej A. Semenov entwickelt. Die englische Übersetzung seiner 1957 in russischer Sprache erschienenen Monographie legte den Grundstein für eine nahezu weltweite Verbreitung und Anwendung dieser Methode innerhalb von nur wenigen Jahren⁴². Seit den frühen Siebziger gehört die Gebrauchsspurenanalyse zwar zum Standardrepertoire einer umfassenden Untersuchung steinzeitlicher Werkzeuge und Inventare. Dennoch wird sie insgesamt gesehen nur an relativ wenigen ausgegrabenen Inventaren angewendet, oftmals weil für diese relativ aufwendige Analysenmethode keine ausreichenden Mittel zur Verfügung stehen oder weil beim Ausgräber eines Inventars das Interesse an solchen Untersuchungen fehlt. Dabei kann die Gebrauchsspurenanalyse wertvolle Information zur einmaligen Funktion und Verwendung von Steinwerkzeugen liefern, während morphologische und technologische Untersuchungen sich lediglich auf deren Herstellungsweisen beschränken. Die Gebrauchsspurenanalyse erlaubt dagegen eine Identifizierung einzelner Werkzeugfunktionen bis hin zur Rekonstruktion von prähistorischen Arbeitsprozessen und Siedlungsaktivitäten und liefert Erkenntnisse zu technologischen und kognitiven Fähigkeiten der prähistorischen Menschen, die sich mit keiner anderen Methode erzielen lassen. Die Gebrauchsspurenanalyse lässt sich weitgehend unbeeinflusst von Herkunft und Struktur des Rohmaterials anwenden, aus dem das zu untersuchende Steingerät gefertigt ist. Die Methode funktioniert sowohl an den unterschiedlichsten Feuersteinvarietäten als auch an homogeneren Eruptiv- und Tiefengesteinen wie etwa Andesit oder dem für Steinbeile häufig verwendeten Amphibolit⁴³. Ebenso ist sie regional und chronologisch unabhängig, natürlich unter der Voraussetzung, dass die zur Analyse benötigten experimentellen Informationen perioden- und regionsspezifisch stimmig sind.

Die Grundlage der mikroskopischen Gebrauchsspurenanalyse ist seit den Tagen Semenovs eine vergleichende Untersuchung von experimentellen und archäologischen Geräten unter Heranziehung ethnographischer Quellen. Zunächst wird in einem experimentellen Programm versucht, in möglichst realitätsnahen, imitativen Experimenten, die oftmals auf ethnographischen Beobachtungen und gelegentlich auch archäologischen Befunden basieren, mit Repliken prähistorischer Steingeräte die verschiedenen in Frage kommenden Materialien und Werkstoffe, zum Beispiel Fell, Knochen, Holz oder Geweih zu bearbeiten und unterschiedliche Tätigkeiten auszuführen, etwa im Bereich von Erntetätigkeiten, jägerischen Aktivitäten bis hin zum Anfertigen von figürlichen Kunstgegenständen aus Elfenbein und anderen Werkstoffen. Diese Experimente werden dabei genauestens protokolliert und die dabei verwendeten Werkzeugrepliken mehrfach vor, während und nach der durchgeführten Tätigkeit mikroskopisch untersucht und fotografiert,

⁴² S. A. Semenov, *Prehistoric Technology. An experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear* (London 1964).

⁴³ A. S. B. Mijares, *The Minori Cave Expedient Lithic Technology. Contributions to Arch. Ser.* (Diliman 2002); A. Pawlik, *Analysis of Polished Stone Tools from Ille Cave at El Nido, Palawan Island, Philippines*. *Hukay. Journal for Arch. Research in Asia and the Pacific* 10, 2006, 38–59; J. Weiner / A. Pawlik, *Neues zu einer alten Frage. Beobachtungen und Überlegungen zur Befestigung altneolithischer Dechselklingen und zur Rekonstruktion*

bandkeramischer Querbeilholme. *Experimentelle Arch. in Europa, Sonderbd. 1* (Oldenburg 2005) 161–196.

⁴⁴ G. H. Odell / F. Odell-Vereecken, *Verifying the Reliability of Lithic Use Wear Assessments by 'Blind Tests'. The Low Power Approach*. *Journal Field Arch.* 7, 1980, 87–120.

⁴⁵ B. Hayden (Hrsg.), *Lithic Usewear Analysis* (New York 1979); P. Vaughan, *Use-wear analysis on Flaked Stone Tools* (Tucson 1985).

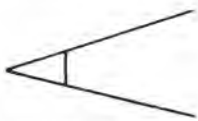
⁴⁶ L. H. Keeley / M. H. Newcomer, *Microwear Analysis of Experimental Flint Tools. A Test Case*. *Journal Arch. Scien.* 4, 1977, 29–62; L. H. Keeley, *Experimental Determination of Stone Tool Uses* (Chicago 1980).

um die Bildungsprozesse der jeweiligen Gebrauchsspuren möglichst vollständig zu erfassen. Die bei diesen Experimenten entstandenen Gebrauchsspuren bilden dann die Vergleichsbasis für eine nachfolgende Untersuchung archäologischer Steinartefakte.

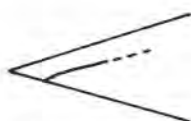
Eine Vielzahl von weltweit durchgeführten und publizierten Experimenten zur Gebrauchsspurenanalyse seit Semenov bildet heute einen reichen Fundus unterschiedlicher Gebrauchsspurenmuster, die als Referenzmaterial für archäologische Untersuchungen zur Verfügung stehen. Grundsätzlich entstehen beim Gebrauch von Steingeräten zwei Arten von Spuren, die mit unterschiedlichen mikroskopischen Verfahren analysiert werden. Zum einen werden die unterschiedlichen Beschädigungen der funktionalen Bereiche eines Artefakts wie Aussplittierungen, Brüche oder Verrundungen begutachtet. Die Morphologie und Anordnung solcher Beschädigungen können gewisse Rückschlüsse auf den Gebrauch eines Steingerätes ergeben. Dies ist das Arbeitsfeld der sogenannten Low-Power-Methode⁴⁴. Bei dieser Vorgehensweise werden mittels Stereomikroskopen bei relativ niedrigen Vergrößerungen (meist zwischen siebenfach und fünfzigfach) Beschädigungen untersucht, die durch mechanische Beanspruchung vor allem an den Kanten eines Werkzeuges entstehen. Im Vordergrund steht bei der Low-Power-Analyse das Kriterium einer morphologischen Systematisierung der entstandenen Aussplittierungen. Dabei wird postuliert, dass unterschiedliche Werkstoffe, Arbeitszeiten und Bewegungsabläufe unterschiedliche und dadurch klassifizierbare Aussplittierungsmuster erzeugen. Besonders die verschiedenartigen Querschnittsformen von Aussplittierungen werden dabei bestimmten Werkstoffhärtegraden zugeordnet⁴⁵ (Abb. 3).

Während des Gebrauchs entstehen aber auch strukturelle Veränderungen der Werkzeugoberfläche im Mikrometerbereich, die sogenannten Mikropolituren. Ihre Morphologie variiert in Abhängigkeit vom Werkstoff, und somit können sie vor allem Hinweise auf das bearbeitete Material geben. Zu ihrer Bestimmung sind Auflichtmikroskope erforderlich, wie sie vor allem in der Werkstoffprüfung eingesetzt werden. Gemeinsam mit solchen Polituren entstehen besonders bei Tätigkeiten an relativ harten Materialien oder durch den Einfluss mineralischer Fremdpartikel während der Bearbeitung die sogenannten Striae, also mikroskopische Furchen und Riefen, welche Hinweise auf die Bewegungsrichtungen liefern können. Wegen ihrer höheren, bis zu fünfhundertfachen Arbeitsvergrößerungen wird diese Analyse als ›High-Power-Methode‹ bezeichnet⁴⁶. Für beide Methoden ist eine ausführliche mikrofotografische Dokumentation der Gebrauchsspuren unabdingbar. Sie ist das einzige publikationsfähige Mittel der Darstellung und Verifizierung der erkannten Polituren und Kantenbeschädigungen.

Proximale Querschnittsformen



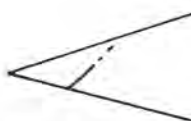
Crescent Break /
Gerader Ausbruch



Shallow / Flach

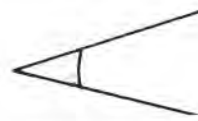


Break-Shallow /
Gebrochen-Flach

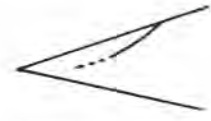


Steep / Steil

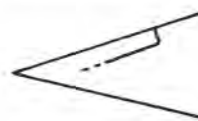
Distale Querschnittsformen



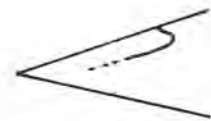
Crescent Break /
Gerader Ausbruch



Feathered / Flach



Step / Stufenartig



Hinge / Angelartig

Eine Besonderheit der Gebrauchsspurenanalyse sind Residuen auf den Oberflächen von Steingeräten. Hierbei handelt es sich um oft mikroskopisch kleine Rückstände des einstmaligen Kontaktmaterials. Jedoch sind vor allem organische Residuen nicht sehr erhaltungsfähig und an paläolithischen Inventaren kaum zu beobachten. Eine Ausnahme bilden Residuen, welche von Schäftungspech stammen. Die Verwendung von Birkenpech als prähistorischem Klebstoff ist bereits an mesolithischen und jungpaläolithischen Inventaren nachgewiesen⁴⁷. Da diese Residuen für eine chemische Analyse meist nicht ausreichten, wurde hier ein Untersuchungsverfahren mittels Rasterelektronenmikroskopen und Röntgenmikroanalysatoren (EDX) angewendet (vgl. Abb. 4). Dies erlaubte sowohl eine visuelle Begutachtung der Residuen bei hoher Vergrößerung, als auch eine Analyse ihrer elementaren Zusammensetzung. Auch an ausgewählten Artefakten aus Altdorf wurde dieses Verfahren angewendet. Hierbei standen dem Bearbeiter das Rasterelektronenmikroskop und der Röntgenmikroanalysator des Mikropaläontologischen Labors des Instituts und Museums für Geologie der Universität Tübingen zur Verfügung.

Auf die beobachteten Gebrauchsspuren wird beispielhaft in Wort und Bild eingegangen, um die Resultate zu veranschaulichen. Eine ausführlichere Abhandlung sämtlicher beobachteten Spuren hätte den vorgegebenen Rahmen dieses Beitrags bei weitem gesprengt. Hier sei auf den noch folgenden Abschlussbericht zu Inden-Altdorf verwiesen.

Glossar. Folgende Begriffe werden in den nachstehenden Beschreibungen verwendet:

CB	Crescent break, ein gerader Ausbruch an einer Gebrauchskante.
DFR	Distal feathered, im Querschnitt flach auslaufender Distalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
DHG	Distal hinge, im Querschnitt angelartig endender Distalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
DST	Distal step, im Querschnitt stufenartig endender Distalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
Freifläche	dem Werkstoff zugewandte Fläche der Arbeitskante.
Micropitting	nadelstichartige Vertiefungen in der Politur.
PBS	Proximal break-shallow, im Querschnitt zunächst gebrochen, danach flach verlaufender Proximalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
Potlids	kraterförmige, unregelmäßige Vertiefungen in der Politur.
PSH	Proximal shallow, im Querschnitt flach ansteigender Proximalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
PST	Proximal steep, im Querschnitt steil ansteigender Proximalbereich einer Gebrauchsaussplitterung.
PUA	Potentially Used Area.
Residuen	kleinste Rückstände von Kontaktmaterial sowohl organischer als auch mineralischer Art.
Second-edge-row	Sekundäre Negativreihe auf primären Aussplitterungen, nach Vaughan (1985) ein Merkmal für den Kontakt mit einem harten Werkstoff.
Spanfläche	dem Werkstoff abgewandte Fläche der Arbeitskante.
Striae	riefenartige Spuren auf Polituroberflächen, welche Rückschlüsse auf die Bewegungsrichtung geben können.

Beobachtungen an ausgewählten Artefakten.

023-8 (Tafeln 5 und 12): Die durch einen Angelbruch mit angedeuteter Finallippe charakterisierte halbrunde Distalkante des flachen Abschlags ist weitgehend unbeschädigt, allerdings findet sich in der Mitte ein etwa zehn Millimeter breiter Bereich mit meißelschlagartigen Zerrüttungs-

spuren (Bereich C: LP-023-8_003). Gegenüber zeigt sich der unmittelbare Schlagflächenrest ebenfalls ausgesplittert (Bereich D: LP-023-8_004). Bei der High-Power-Analyse finden sich entlang der Lateralkante PUA II nur im distalen Bereich hell reflektierende Netzmusterpolituren mit Micropitting und leicht transversal zur Kante verlaufenden kurzen Striae (Stelle 1). Eindeutig handelt es sich um Polituren phytolithenhaltiger Pflanzen, deren Oberfläche von zahlreichen Micropits und senkrecht zur Distalkante verlaufenden Striaegruppen geprägt ist (Stelle 3: HP-023-8_004). Mit diesem Gerät wurde eine überwiegend transversale, ›schabende‹ Tätigkeit an Graspflanzen mit gelegentlichem Schneiden ausgeübt. Eine spätere Verwendung dürfte anhand der korrespondierenden Zerrüttungsspuren am Proximal- und Distalende eine Verwendung als Meißel sein. Unter dem Auflichtmikroskop werden auf dem Kontaktbereich C einige Schäftungspechresiduen sichtbar (Stelle 4). Vielleicht wurde mit diesem Gerät ein bereits vorhandenes Schaftloch nachbearbeitet.

135-2 (Tafeln 5 und 12): Transversale Striae (Pfeile), feines Micropitting und sogenannte Potlids auf einer stark reflektierenden Oberfläche charakterisieren die typische Struktur einer ›Sichelglanzpolitur‹ (Stellen 1 und 2: HP-135-2_001, _002). Diese Politur befindet sich nur auf der Ventralfläche und reicht kaum über die steile, fast senkrechte und deutlich mikroverrundete Kante. Sie endet ziemlich abrupt nach Stelle 2. In distaler Richtung endet die ›Sichelglanzpolitur‹ an der zinkenartigen Ausbuchtung der Lateralkante. Unmittelbar davor finden sich tiefe kantenparallele Striae auf der Politurfläche, die auf eine longitudinal schneidende Bewegung des Werkzeugs hinweisen (Stelle 4). Im Proximalbereich, besonders am Bulbus fällt eine flächige, schwache Netzmusterpolitur auf, welche deutlich hochstellenorientiert ist. Möglicherweise stammt diese von der Handhabung des Geräts (Stelle 5: HP-135-2_010). Besonders interessant dürften Residuen sein, die etwas weiter von der unmittelbaren Kante entfernt im Anschluss an die intensiven ›Sichelglanzpolituren‹ auftreten (Stelle 6: HP-135-2_006). Hierbei dürfte es sich um inkohlte Pflanzenreste handeln, deutlich sind im polarisierten Licht Zellen und in Auflösung befindliche Zellwandstrukturen erkennbar (HP-135-2_007). Die Anwesenheit von pflanzlichen Resten ist gemessen am Alter der Artefakte äußerst ungewöhnlich und deutet auf relativ gute Erhaltungsbedingungen an der Fundstelle hin.

136-2 (Tafeln 5 und 12): Auch auf diesem lateral gebrochenen, rechteckigen Abschlag sind Bereiche mit intensiver Phytolithenpolitur vorhanden. Daneben finden sich jedoch entlang der relativ scharfkantigen, unretuschierten Lateralkante PUA I, besonders auf der Ventralfläche, hellreflektierende Netzmusterpolituren entlang der unmittelbaren Kante (Stelle 1: HP-136-2_001). Die charakteristische Verteilung auf den Hochstellen weist auf Holz oder Knochen hin. An der gegenüberliegenden steilen Bruchkante PUA II und besonders an der Distalkante PUA III sind intensive ›Sichelglanzpolituren‹ auszumachen (Stelle 2: HP-136-2_002 und Stelle 4: HP-136-2_005). Die vollständig verbundenen Politurbereiche, vor allem dorsal, weisen auf einen längeren und intensiven Kontakt mit phytolithenreichen Pflanzen hin. Anhand der mehr oder weniger senkrecht zur Kante verlaufenden Striae wurden wohl überwiegend transversale, also schabende statt schneidender Bewegungen ausgeführt. Bemerkenswert ist an diesem Artefakt die erkannte

⁴⁷ A. Pawlik, Die mikroskopische Analyse von Steingeräten. Urgesch. Materialh. 10 (Tübingen 1995); ders., Die mikroskopische Gebrauchsspurenanalyse. In: C.-J. Kind, Die letzten Wildbeuter, Henauhof-Nord II und das Endmesolithikum in Baden-Württemberg. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 39 (Stuttgart 1997) 150–178; ders., Mikroskopische Gebrauchsspurenanalysen an fünf Geschoßspitzen und Kratzern vom Fundplatz Kettig. In: M. Baales, Der spätpaläolithische Fundplatz Kettig. Monografien des RGZM 51 (Mainz 2002) 261–265; ders.,

Identification of hafting traces and residues by scanning electron microscopy and energydispersive analysis of X-rays. In: E. A. Walker / F. Wenban-Smith / F. Healy (Hrsg.), Lithics in Action. Papers from the conference Lithic Studies in the Year 2000 (Oxford 2004) 169–179; R. Dinnis / A. Pawlik / C. Gaillard, Bladelet cores as weapon tips? Hafting residue identification and micro-wear analysis of three carinated burins from the late Aurignacien of Les Vachons, France. Journal Arch. Scien. 36, 2009, 1922–1934.

Mehrfachverwendung, ein Gebrauch sowohl an hartem Material als auch an Pflanzen und die Einbeziehung sämtlicher Kanten und potentieller Arbeitsbereiche.

139-2 (Tafeln 5 und 12): Bei diesem aus einem kurzbreiten Abschlag gefertigten schaberartigen Werkzeug befindet sich der funktionale Bereich in Form einer annähernd symmetrischen konvexen Arbeitskante am Distalende. Eine dichte Reihe schuppenförmiger, flacher Negative mit DFR-Querschnitten befindet sich auf der rechten Hälfte der Kante. Nach links werden diese in ihrer Ausdehnung kürzer und treten nur noch vereinzelt auf. An der Kante ist auf ganzer Länge eine Reihe perlartiger Aussplitterungen vorhanden, welche die Kante kappt (Bereich A: LP-139-2_001, Bereich B: LP-139-2_002). Hierbei handelt es sich um eine typische ›Second-edge-row‹, welche auf Kontakt mit Holz, Knochen oder Geweih hinweist. Das Werkzeug ist allerdings mit einer dichten ›Sedimentpolitur‹ überzogen, so dass eine genauere Bestimmung nicht möglich ist.

149-1 (Tafeln 5, 12 und 21): Beide Lateralkanten dieses sowohl proximal als auch distal gebrochenen Abschlags weisen Spuren auf. PUA I ist durch abwechselnd nach dorsal und ventral gehende Aussplitterungsgruppen beschädigt. Dazu ist leichte Abrasion und Glanz an der Kante festzustellen. Auf der Ventralfläche sind entlang der Kante Polituren mit heller Reflexion und plastischer Struktur vorhanden (Stelle 1: HP-149-1_001). An Stelle 2 sind kurze, tiefe, transversal verlaufende Striae auf einem Politurspot vorhanden (Pfeile). Dies weist auf eine schabende Tätigkeit hin. Das Politurband reicht bis etwa zur Stelle 3 (HP-149-1_003). Das bearbeitete Material war offensichtlich recht harter Natur. Wie die relativ geringe Ausprägung von Aussplitterungen und Polituren zeigt, handelte es sich wohl um Holz oder weichen Knochen. Im konkaven Mittelbereich der PUA II befindet sich eine regelmäßige Perlretuschenreihe (Bereich B: LP-149-1_006), gefolgt von getrept angeordneten, kurzbreiten DST- und DHG-Formen auf der Dorsalfläche (Bereich C: LP-149-1_007). Auch diese Aussplitterungen weisen auf den Kontakt mit einem harten Material hin. Das gebuchtete Stück (Tafel 5) könnte zur Zurichtung und Glättung eines Holzschaftes oder Speeres gedient haben.

170-2 (Tafeln 5 und 13): Im Rohmaterial entspricht die Klinge dem Restkern Nr. 198-1 (Tafel 10). Ihre proximale Hälfte erscheint bis auf den Bereich A mit feinen Perlretuschen weitgehend unbeschädigt, danach erscheinen unregelmäßig geformte Aussplitterungen mit halbsteilen DFR-Querschnitten auf der Dorsalfläche (Bereich B: LP-170-2_002). Das Distalende ist verstumpft (Bereich C), an der stichelspitzenartigen Ecke eine äußerst feine Abrasion (Bereich C). Nur in einem sehr begrenzten Bereich um Stelle 4 befinden sich gut entwickelte Polituren mit sehr heller Reflexion, plastisch glatten Strukturen und zahlreichen Micropittings sowie ungewöhnlichen ›Microbubbles‹ (HP-170-2_007), welche sich in Experimenten lediglich an Polituren beobachten ließen, die durch die Bearbeitung von phytolithenhaltigen Pflanzen oder Elfenbein entstanden⁴⁸. Jedoch wurden diese Polituren an der unmittelbaren Kante durch Aussplitterungen entfernt. Striae senkrecht zur Kante zeigen eine transversale, schabende Handhabung an. Interessant sind weiterhin winzige Residuen von Schäftungspech entlang der PUA I, welche erst bei höherer Vergrößerung erkennbar werden (Stelle 5). Auf der Dorsalfläche findet sich fast gegenüber von Stelle 4 eine intensive, jedoch sehr rauhe Kantenpolitur mit transversalen Pinselstrich-Striae (Stelle 7: HP-170-2_010). Dieses Merkmal ist an sich typisch für den Kontakt mit anorganischen Werkstoffen. In Kombination mit den oben beschriebenen plastischen Polituren konnte dies im Experiment aber nur bei der Bearbeitung von Elfenbein beobachtet werden⁴⁹. Auch die winzigen Residuen entlang PUA I sind zu beachten. Es wäre denkbar, dass mit dieser Kante ein bereits benutzter Schaft nachbearbeitet wurde. Andernfalls handelte es sich bei der Elfenbeinbearbeitung um die

⁴⁸ A. Pawlik, Mikrogebrauchsspurenanalyse. Urgesch. Materialh. 9 (Tübingen 1992).

⁴⁹ Ebd. Taf. 40.

⁵⁰ A. Fischer / R. V. Hansen / P. Rasmussen, Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points. Journal Danish Arch. 3, 1984, 19–46.

Nacharbeitung, eventuell das Nachschärfen einer gebrauchten Geschosspitze aus Elfenbein, welche ebenfalls mit Pech an einem Schaft befestigt war. In beiden Fällen hätten anhaftende Pechreste bei der Bearbeitung auf die Werkzeugkante gelangen können.

180-7 (Tafeln 5, 13 und 21): An diesem kleineren Geröllkern deutet der stark ausgesplitterte Bereich A auf eine eher missglückte Abschlagsproduktion hin. Es sind keine Gebrauchsspuren damit assoziiert. Entlang der halbsteil retuschierten Lateralkante PUA I finden sich teilweise steile PST-DFR-Perlnegative zusammen mit einer leichten Kantenabrasion und einem schwachen Glanzband (Bereich B: LP-180-7_022). Dichte, schmierig erscheinende Polituren, die nur stellenweise dichtere Spots mit einer plastischen Struktur ausbilden, sind entlang der PUA I vorhanden (Stelle 1: HP-180-7_002). Auch im High-Power-Mikroskop erscheint die Kante verrundet (Stelle 2: HP-180-7_003). Anhand der Polituren und Verrundungen dürfte die Bearbeitung eines weich-zähen Materials – Fell oder Leder – in Frage kommen. Hierbei wurde die Arbeitskante I des keilmesserartigen Stückes sowohl zum Schneiden als auch zum Schaben verwendet.

198-1 (Tafeln 10 und 13): Dieser relativ große Levalloiskern lässt keinerlei Beschädigungen oder Spuren erkennen. Allerdings sind auf dem rauen Kortex vereinzelt Residuen vorhanden (Bereich A: LP-198-1_001, Bereich B: LP-198-1_002). Dies spricht für eine Handhabung des Kerns nahe einem Bereich, wo geschäftete Geräte gewartet wurden (Hafting-and-retooling) oder Schäftungspech selbst hergestellt wurde.

199-1 (Tafeln 6 und 13): Dieser am Distalende spitz zulaufende Abschlag, anpassender Zielabschlag des Kerns 198-1, weist nur an seiner unmittelbaren Spitze Ausbrüche auf (Bereich A: LP-199-1_001). Ein Hinweis auf den Gebrauch sind die auf beiden Flächen auftretenden Pechresiduen (Bereich B: LP-199-1_002, Bereich C: LP-199-1_003). Die Flächen sind davon regelrecht gesprenkelt, was auf eine fast vollständige Bedeckung und eine relativ tiefe Schafteinpassung deutet. Auf den Flächen des Basisbereichs haben sich durch den Kontakt mit einem sicherlich hölzernen Schaft schwach reflektierende, hochstellenorientierte Netzmusterpolituren gebildet (Stelle 3: HP-199-1_003; Stelle 4). Es ist zu vermuten, dass es sich hierbei um eine ehemals geschäftete Waffenspitze handelt.

202-2 (Tafeln 6 und 13): Die auf das Stück 170-2 passende Klinge weist auf beiden Flächen Residuen von Schäftungspech auf, welche vor allem im Proximalbereich und auf dem rauen Kortex gut haften blieben (Bereich A: LP-202-2_001, Bereich B). Beide Lateralkanten sind absolut unbeschädigt und noch immer scharf. Lediglich die unmittelbare Spitze ist durch einen Angelbruch abgesichert (Bereich C). Solche Ausbrüche entsprechen den sogenannten Impact scars und sind typisch für Geschosspitzen⁵⁰. Im Basisbereich finden sich Politurspots mit heller Reflexion (Stelle 1: HP-202-2_001). Diese sind charakteristisch für den Kontakt mit einem Schaft. Die distale Hälfte des Artefakts ist ventral flächig von einer zur Spitze hin stärker ausgeprägten, schmierigen und dichten Initialpolitur bedeckt. Diese ist nur schwach reflektierend und mehr oder weniger gleichmäßig verteilt, ohne sich an den Kanten stärker zu entwickeln (Stelle 2: HP-202-2_005). Es dürfte sich hierbei kaum um eine Gebrauchspolitur handeln. Eher scheint sie von einem ständigen, aber passiven Kontakt zu stammen, zum Beispiel mit ledernem Material, etwa einer Tasche oder einem Futteral. Auf der etwas raueren Dorsalfläche finden sich im Prinzip dieselben Polituren, wenngleich in etwas geringerer flächiger Ausbildung. Dazu werden besonders auf der Kortexfläche zahlreiche Residuespots sichtbar. Die Schäftungsspuren, der Zustand der Lateralkanten und der Spitze sowie die auftretenden Mikropolituren weisen allesamt auf eine Verwendung als geschäftete Spitze hin.

204-1 (Tafeln 6 und 14): Im distalen Bereich der flächig retuschierten Spitze sind deutliche Gebrauchsspuren vorhanden. An den Kanten befinden sich unregelmäßige Second-edge-rows, welche von feinen Perlretuschen gekappt werden (Bereich A: LP-204-1_001). Die Lateralkanten erscheinen zur Spitze hin deutlich verrundet (Bereich B: LP-204-1_002). Auf der Spitze mit

starken Mikroaussplitterungen sind hell reflektierende, netzmusterartig angeordnete Politurspots vorhanden (Stelle 3: HP-204-I_003; Stelle 4: HP-204-I_005). Dies zeigt an, dass dieses Werkzeug auch nach der Beschädigung seiner Spitze noch eine gewisse Zeit weiterverwendet wurde. Auf dorsal ist der zentrale Grat durch starke frontale Druckkräfte zerrüttet und regelrecht abgeraspelt (Bereich D: LP-204-I_004). Dies ist eine sehr ungewöhnliche Beschädigung, welche einen longitudinal gerichteten reibenden Kontakt bei hohem Druck erfordert. Die Spuren an der Spitze deuten auf eine Verwendung als Waffenspitze hin. Andere Spuren weisen auf die Bearbeitung eines weiczähnen Materials wie etwa Fell bei gelegentlichem hartem Kontakt hin. Denkbar wäre in Zusammenhang mit der Funktion als Jagdwaffe eine Verarbeitung des erlegten Wildes. Unterstützt wird die Interpretation als Geschosspitze durch das Vorhandensein von Schäftungspechresiduen. Diese weisen auf eine Basisschäftung hin (z. B. Bereich F: LP-204-I_007, Bereich G: LP-204-I_008). Ungewöhnlich ist die nahe der Spitze auftretende Sichelglanzpolitur (Stelle 7: HP-204-I_009). Möglicherweise ist diese Politur das Überbleibsel einer früheren Verwendung als Arbeitsgerät zur Bearbeitung von Pflanzen. Die zahlreichen fast kantenparallel verlaufenden Striae auf der Politurfläche zeigen eine überwiegend schneidende Tätigkeit an.

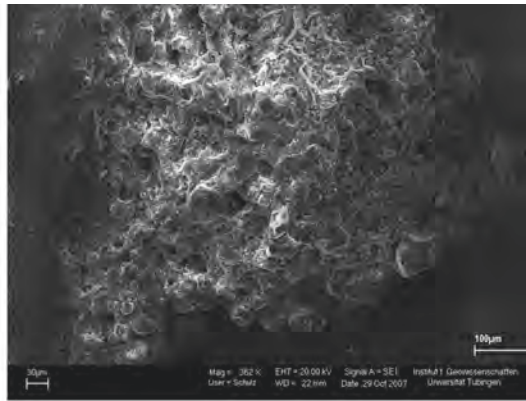
209-I (Tafeln 6 und 14): Dieser Abschlag verfügt sowohl am ehemaligen Schlagflächenbereich als auch am gegenüberliegenden distalen Ende über grobe, konkave Retuschierungen (Bereiche A und B). Die Lateralkante selbst ist besonders auf der Dorsalfläche ausgesplittert. Die Bereiche C und D zeigen hierbei flache schuppenförmige Primärnegative mit einer Second-edge-row auf der unmittelbaren Kante (Bereich C: LP-209-I_001). An Bereich D ist zudem eine intensiv glänzende Abrasion vorhanden, welche die Arbeitskante sichtlich verrundete (Bereich D: LP-209-I_002). Dorsal, stellenweise auch ventral, sind Residuen vorhanden (Bereich E: LP-209-I_003, Bereich F: 209-I_004). Auf den exponierten Dorsalgraten treten zudem deutlich reflektierende Abrasionen auf, welche vermutlich auf den Kontakt mit einem Schaft oder Griff zurückzuführen sind. Die Gebrauchspolituren haben eine ›schmierige‹, plastische Struktur, welche auf die Bearbeitung weich-zäher Materialien wie Fell oder Leder hinweist. Entlang der Kante sind flache, schuppige Mikroaussplitterungen vorhanden. Dies deutet auf eine kurz vor dem Ende der Benutzung stattgefundene Nachschärfung der Kante hin. Nur im unretuschierten, aber deutlich durch Mikroaussplitterungen gekennzeichneten rechten Kantenbereich sind plastisch gewölbte Polituren mit kurzen, leicht transversalen Striae vorhanden (Stellen 5 und 6). Am stark eingebogenen Rand der Kante befinden sich hell reflektierende Glanzzonen, welche sich unter dem Auflichtmikroskop als Polituren mineralischer Herkunft erkennen lassen. Ähnlich intensiv wie der sogenannte Sichelglanz unterscheiden sie sich bei höherer Vergrößerung im Auflicht durch die rauere, teilweise löschpapierartige Oberfläche mit Gruppen von Pinselstrich-Striae und starkem Micropitting (Stellen 7 und 8: HP-209-I_010). Die zur Arbeitskante sehr flachwinklig verlaufenden Striae weisen auf eine bei schräger Haltung relativ steilwinklige und mehr schneidende als schabende Tätigkeit hin.

224-I (Tafeln 10 und 14): Dieser für ein mittelpaläolithisches Inventar ungewöhnliche prisma-tische Klingenkern weist unter dem Stereomikroskop ebenso wenig wie der Kern 198-I Spuren einer sekundären Verwendung auf. Allerdings sind auch hier Residuen an sämtlichen Oberflächen vorhanden (zum Beispiel Bereich A: LP-224-I_001, Bereich B: LP-224-I_002). Es ist zu vermuten, dass dieser Kern in einem Bereich niedergelegt wurde, wo intensiv mit Schäftungspech gearbeitet wurde. Er lag etwa einen Meter südwestlich von ›Auffangstein‹ 261-3, unmittelbar vor Befund Stelle 300.

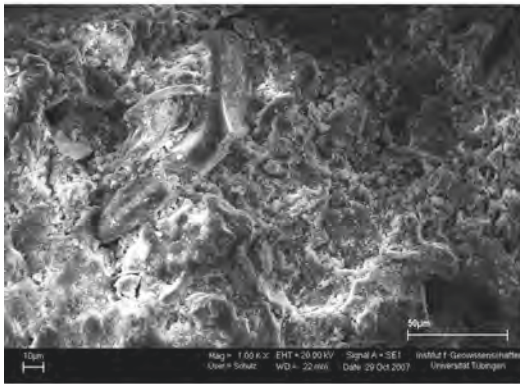
261-3 (Tafeln 6 und 15): Dieser seifenstückförmige Sandstein weist in hohem Maß Pechresiduen auf (Bereich A: LP 261-3_001). Dies lässt annehmen, dass dieses Geröllstück dick mit Pech überzogen war und somit wohl eine Rolle bei der Herstellung von Schäftungspech spielte. Auf der flachen, glatteren Fläche A ist deutlich mehr Material vorhanden als auf Fläche B. Mögli-



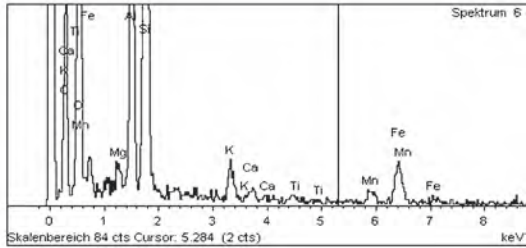
a



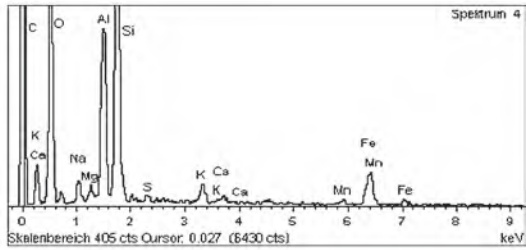
b



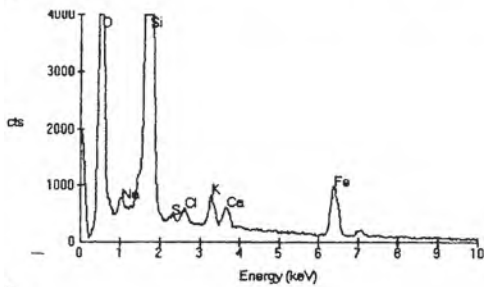
c



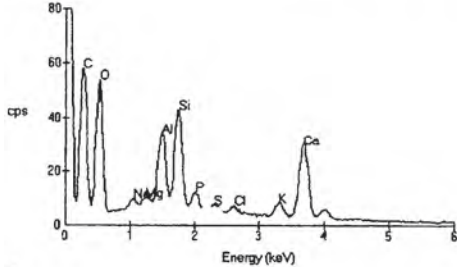
d



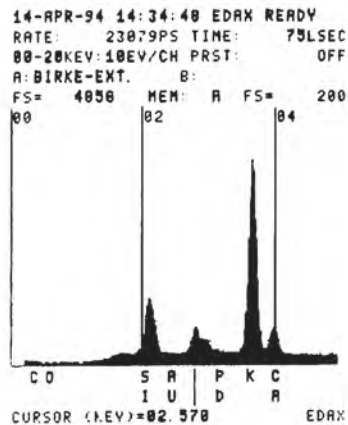
e



f



g



h

- 4 SEM/EDX-Graphiken. (a und b) SEM-Aufnahmen von Pechresiduen mit verschmolzenen Birkenbastfasern auf Nr. 470-I; (c) Kleiner Pechtropfen mit anhaftenden Sedimentpartikeln auf Nr. 467-I; (d und e) EDX-Analyse der Residuen von Nr. 470-I; (f) EDX-Histogramm einer Birkenpechresidue aus Burgäschisee-Süd; (g) EDX-Histogramm von Birkenpech aus Henauhof-Nord II; (h) EDX-Histogramm von experimentell erzeugtem Birkenpech.

cherweise wurde das frisch erzeugte und noch flüssige Pech darauf aufgefangen, worauf auch deutlich erkennbare Pinselstrich- und Fließstrukturen am Rand deuten könnten (Bereich B: LP-261-3_002). Nimmt man die bereits früher vorgestellte Pechherstellung in einer Grube als verwendete Methode an⁵¹, könnte zum Beispiel dieser Stein, am Grubenboden platziert, das destillierte Pech auffangen. An drei Ecken des Geröllstücks sind Bestoßungen und Aussplitterungen vorhanden, welche nicht von Pech bedeckt sind und somit nach der Verwendung zur Pechgewinnung entstanden. Auch auf der Fläche A haben flächige Aussplitterungen einen erheblichen Teil der ursprünglichen Oberfläche und der Pechbedeckung entfernt. Diese Beschädigungen könnten vom Lösen des Pechs durch harte Schläge herrühren. Von diesem Artefakt wurden kleinste Proben für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung und die energiedispersive Röntgenmikroanalyse entnommen.

279-3 (Tafeln 7 und 15): Die massive Klinge mit zulaufendem Distalende weist entlang ihrer konvexen Lateralkante PUA I eine unregelmäßig erscheinende Retuschenreihe auf (LP-279-3_001). Die gegenüberliegende Kante besitzt einen relativ steilen Kantenwinkel von zirka 60 Grad. Am proximalen Ende befindet sich eine ventral liegende Reihe steiler Aussplitterungen, zumeist mit DFR-Querschnitten (Bereich A: LP-279-3_002). Auf der Dorsalfläche der Kante ist ein deutlicher Fettganz festzustellen (LP-279-3_003). Der Mittelgrat weist intensive Abrasionsspuren in Form kleiner, dicht aneinandergereihter und getreppter Aussplitterungen auf (Bereich B). Diese gehen fast alle auf die linke Seite des klingenkratzerartigen Stückes. Diese Abrasion könnte auf eine reibende und mit hohem Druck ausgeübte Bewegung an einem ähnlich harten Material entstanden sein. An der Lateralkante PUA II bis hin zur spatelartigen Spitze der Klinge finden sich Gebrauchspolituren (Stelle 3: HP 279-3_001. Besonders intensiv und flächenhaft ausgebildet sind diese auf der Dorsalfläche der Spitze vorhanden (Stelle 5: HP-279-3_005). Das Werkzeug wurde offenbar für eine schabende Tätigkeit an einem relativ harten organischen Material wie Knochen oder Holz verwendet.

279-4 (Tafeln 7 und 15): Diese sorgfältig ausgearbeitete unifaziale Spitze wurde wohl auf eine basale Schäftung hin bearbeitet. Dazu weist dieses Artefakt auf beiden Flächen, vor allem im Basisbereich, Residuen von Schäftungspech auf (Bereich A: LP-279-4_001, Bereich B: LP-279-4_002). Eine Besonderheit findet sich an Bereich E mit inkohltem Holzflitter, der mit Löss verbacken ist (LP-279-4_007). Auch treten im distalen Bereich der Ventralfläche hell reflektierende Abrasionsstreifen auf, welche lediglich bis zur Linie AA' reichen. Bei höherer Vergrößerung erweisen sich diese als dichte und flächig entwickelte Polituren (Stelle 1: HP-279-4_001), wie sie in der Regel beim Kontakt mit mineralischen Materialien entstehen. Diese intensive Abrasion der distalen Oberfläche dürfte durch eine lange Benutzungsdauer entstanden sein. Offenbar wurden beide Kanten gelegentlich auch zum Schneiden benutzt, wobei Spuren durch Kontakt mit Fell und Knochen entstanden sind (zum Beispiel Stelle 2: HP-279-4_002). Das Artefakt wurde über einen längeren Zeitraum hinweg als Waffenspitze eingesetzt. Die Spuren an den Kanten weisen auf eine Funktion als Messer, denkbar wäre eine Art Jagdmesser zur Verarbeitung der erlegten Beute.

285-4 (Tafeln 7 und 15): Die konkave Kante PUA II des gestreckten Abschlags erscheint weitgehend unbeschädigt, während die konvexe Kante PUA I im Proximalbereich eine feine, teils gezähnte Retuschenreihe aufweist (Bereich A: LP-285-4_001; Bereich B). Auch dieses Artefakt ist auf beiden Flächen mit Residuen bedeckt (zum Beispiel an Bereich D: LP-285-4_004). Dünne, hochstellenorientierte Polituren wurden wohl durch den Kontakt mit einem Schaft verursacht (Stelle 1). Die Verteilung der Residuen lässt vermuten, dass der Abschlag großflächig mit Pech

⁵¹ Pawlik in: Walker/Wenban-Smith/Healy (Anm. 47) 169–179.

⁵² Vaughan (Anm. 45) 113 f.

bedeckt war und als geschäftetes Messer benutzt wurde. An der Messerschneide PUA I sind im Bereich B sowohl dorsal als auch ventral hell reflektierende Polituren vorhanden (Stellen 2 und 3: HP-285-4_005). Diese wurden durch Werkstoffe wie Knochen oder Geweih hervorgerufen. Es scheint sich um eine Folge kurzer Kontakte zu handeln, welche mit der Bearbeitung eines primären Materials einhergingen. Möglich wäre Haut oder Fell mit Kontakt von Knochen beim Abdecken der Jagdbeute.

291-1 (Tafeln 7 und 16): An diesem dorsal teils flächig retuschierten Schaber reichen die Retuschen mit maximal acht Millimetern Länge nicht allzu weit auf die Dorsalfläche. Diese primären Negative sind durch sekundäre Aussplitterungen gekappt (Bereich A). Zu einem Großteil dürfte es sich hierbei um Spuren von Nachschärfungen handeln. Auffällig ist eine Glanzzone auf einem Dorsalgrat (Bereich F). Diese Zone erweist sich im Auflichtmikroskop als isolierte, aber intensiv sichelglanzartig entwickelte Pflanzenpolitur (Stelle 5: HP-291-1_005). Deutlich ist die mehr oder weniger senkrecht zur Kante vorherrschende Orientierung und damit der Hinweis auf eine transversal schabende Tätigkeit erkennbar. – Entlang der Kante sind ventral folienartig erscheinende hellbraune, semitransparente Residuen vorhanden. Verwitterungsrisse und einzelne feine Fasern lassen ein pflanzliches Kontaktmaterial vermuten, wohl aber nicht die ursprünglich bearbeiteten Phytolithenpflanzen (Bereich B: LP-291-1_002; Stelle 2). Denkbar ist die Bearbeitung von frischem, saftreichem Holz. Dafür sprechen auch die an der Kante auftretenden Mikropolituren. Zudem befinden sich auf dem gesamten Artefakt tropfenartige Residuen von Schäftungspech (zum Beispiel Bereich C: LP-291-1_003, Bereich D: LP-291-1_004). – Im Bereich E auf der Ventralfläche ist zu erkennen, dass ein feiner Haarriss mit Schäftungspech ausgefüllt wurde, was deutlich den während des Auftragens flüssigen Zustand des Pechs nachweist (LP-291-1_005, 006). Auch hier wurde das Werkzeug mit einem Griff versehen. Die flächig auftretenden dünnen Netzmusterpolituren auf den Hochstellen stammen vom Kontakt mit dem Schaft (Stelle 4).

296-1 (Tafeln 7 und 16): Beide Kanten dieses spitz zulaufenden Abschlags weisen unregelmäßige Perlaussplitterungen auf. An der Spitze befindet sich eine Finallippe mit stichelbahnartiger Frontalbeschädigung (Bereich D: LP-296-1_050). Die unmittelbare Spitze erscheint leicht verrundet. Zur PUA II hin sind im Bereich E Aussplitterungen vorhanden (LP-296-1_051). Im Bereich F befinden sich stärker reflektierende Glanzspuren mit transversalen Striae (LP-296-1_052). – Aussagekräftigere Polituren bildeten sich auf PUA I. Sowohl ventral als auch dorsal sind entlang der Kante schmierig erscheinende Polituren mit wellenförmiger Struktur vorhanden. Diese scheinen zur Spitze hin stärker und dichter zu sein (Stelle 1: HP-296-1_001, Stelle 6: HP-296-1_006). Die Eindringtiefe in die Binnenfläche ist mit wenigen Millimetern gering. Die Polituren sowie die Kantenverrundungen weisen auf die Bearbeitung von Fell oder Leder hin. Mehrere plastisch gewölbte, hell reflektierende Politurspots mit kurzen, transversalen Striae zeigen den Kontakt mit relativ hartem Material an (Stelle 7: HP-296-1_007). Es ist somit vorstellbar, dass dieser Abschlag zum Abdecken von Tierhaut verwendet wurde und dabei gelegentlich in Knochen einschneidete oder es wurde eine harte Unterlage beim Verarbeiten der Häute verwendet.

298-1 (Tafeln 8 und 16): Nur vereinzelt sind Aussplitterungen entlang der geraden Kante auszumachen, welche sich auf den Bereich A beschränken. Das Vorhandensein kleiner Perlretuschen auf größeren, zuvor gebildeten flachen Aussplitterungen mit DFR-Querschnitten ist auffällig. Solche sekundären Aussplitterungsmuster beschreibt bereits Patrick Vaughan unter dem Begriff ›Second-edge-row‹⁵². Dies gilt als Hinweis auf den Kontakt mit harten Materialien. Unter dem Auflichtmikroskop lassen sich ventral im Bereich A deutlich entwickelte plastische Hochstellenpolituren mit heller Reflexion und transversalen Striae (Pfeile) erkennen (Stelle 1: HP-298-1_001). Diese sind typisch für den Kontakt mit Materialien wie Knochen oder Geweih. Dorsal ist im Bereich A nur eine auf die unmittelbare Kante beschränkte Abrasion vorhanden (Stelle 3: HP-298-1_003). Die einseitige Verteilung auf der Ventralfläche macht deutlich, dass mit

der Spitzenpartie (Bereich A) geschabt oder geglättet wurde. Im weiteren Kantenverlauf sind bis zur Stelle 2 schwach entwickelte wellenförmige Polituren zusammen mit leichten Mikroaussplitterungen vorhanden (HP-298-I_002). Diese entstanden bei der Bearbeitung eines nicht näher bestimmbar weichen Materials.

299-I (Tafeln 8 und 21): Dieser Abschlag weist an der konkaven Kante PUA I nahezu auf der gesamten Länge feine, teils gezähnte Aussplitterungen auf. Zum distalen Ende hin erscheinen vermehrt CB-Aussplitterungen; wie der kleine Kantenwinkel zeigt, wurde dieser Bereich wohl zum Schneiden von Material mittlerer Härte verwendet (Bereich C: LP-299-I_001). – In Kantennähe finden sich ventral helle hochflächenorientierte Netzmusterpolituren (Stelle 2: HP-299-I_003). Stellenweise verstärken sich diese zu dichten, glatten Zonen (Stelle 3: HP-299-I_002). Auch dorsal sind solche Polituren vorhanden, an Stelle 5 mit kantenparallelen Striae (HP-299-I_007). Diese Spuren weisen darauf hin, dass der Abschlag als Werkzeug zum Schaben beziehungsweise auch in einer longitudinalen, schneidenden Aktivität an einem organischen Material mittlerer Härte (zum Beispiel Holz oder weicher Knochen) verwendet wurde.

351-I (Tafeln 11 und 17): Dieses Quarzsandsteingeröllstück weist Gebrauchsspuren in Form geglätteter Oberflächen, schnittspurenartiger Riefen und Residuen auf. Besonders auffällig ist die sehr glatte Fläche B, welche zudem dunkel verfärbt ist (Bereich D: LP-351-I_001). Die Verfärbung setzt sich auf die Seitenflächen fort, mit Ausnahme von Fläche C, vor welcher die Verfärbung scharf endet. Fläche C selbst ist heller und rauer als die übrigen Partien des Steins und wirkt wie nachträglich aufgeraut. Tatsächlich sind mehrere flache Riefen, dellenartige Ausbrüche und Absplitterungen erkennbar, welche von einer sekundären Verwendung als Retuscheur stammen könnten (zum Beispiel Bereich A: LP-351-I_002). Diese Oberflächenstruktur setzt sich auf nahezu der gesamten gewölbten Fläche fort. Das ursprünglich runde Stück wurde an zwei gegenüberliegenden Stellen abgeschliffen. Die beiden dadurch entstandenen glatten Seitenflächen E und F stehen senkrecht zur Fläche B und weisen dieselben Verfärbungen und Residuen auf (Bereich C: LP-351-I_008). Auf Fläche F sind zudem drei parallel zueinander verlaufende und transversal gerichtete tiefe Riefen vorhanden (LP-351-I_007). Diese sind regelrecht in den Stein eingeschliffen. Die Vorstellung eines Überschliffs der Kanten von Feuersteingeräten ist hier sicherlich eine höchst interessante Überlegung. In diesen Riefen können ebenfalls Residuen beobachtet werden (Bereich B: LP-351-I_005). Es wäre denkbar, dass die beim Schäftungsvorgang vom Pech verklebten Schneidekanten, beispielsweise von Geschossspitzen, hiermit freigeschliffen wurden. Das Werkzeug wurde offenbar im Zusammenhang mit Schäftungsarbeiten gebraucht, als Retuscheur und als Schleifstein. Dieses Stück lag in der Mulde von Hütte I. Somit ist der Fundplatzausschnitt zwischen den vermuteten Hütten Stelle 240 und 300 als Zone intensiver Pechverarbeitung ausgewiesen. Hier wurden Geräte und Waffen geschäftet bzw. erneuert.

371-I (Tafeln 8 und 17): Dieser in einem Angelbruch endende Abschlag zeigt auf den exponierten Bereichen beider Flächen Zonen mit Fettglanz. An beiden Kanten verstärken sich diese zu einem deutlich erkennbaren Glanzsaum (Bereich A: LP-371-I_001). Auf dem Angelbruch ist eine Aussplitterungszone festzustellen (Bereich C: LP-371-I_005). Im Zusammenhang mit der Beschädigung könnte die auffällig intensive dorsale Reduktion des Schlagflächenrestes stehen, die dorsal zu einer Zerrüttung führte (Bereich D). Möglicherweise deutet dies auf eine Verwendung des Abschlags als meißelartiges Werkzeug hin. – Unter dem Auflichtmikroskop zeigt sich der Glanzsaum als hell reflektierende Initialpolitur, welche sich an einigen Stellen zu plastisch-glatten Spots und kantenparallelen Striae formten (Stelle 1: HP-371-I_002; Stelle 2: HP-371-I_003). Die Kante wurde dabei augenscheinlich rasch verrundet (Stelle 3: HP-371-I_004). Diese Spuren können

⁵³ Pawlik, Mikrogebrauchsspurenanalyse 1992 (Anm. 48)
76f.

von einer kurzzeitigen Bearbeitung phytolithenreicher Pflanzen stammen. – Ähnliche Gebrauchsspuren befinden sich an der gegenüberliegenden Kante PUA II, auch hier mit kantenparallelen Striae vergesellschaftet (Stelle 4: HP-371-I_005, Stelle 8). Auf der Lippe des Angelbruchs gibt es eine dichte, hell reflektierende Politur (Stelle 6). Dorsal finden sich eine sehr ähnliche Politur sowie deutlich verrundete Kanten. Parallele kurze Striae weisen auf eine schneidende Tätigkeit hin (Stelle 9: HP-371-I_010). Es handelt sich somit um ein Gerät zum sporadischen Schneiden von Pflanzen, welches auch als Meißel zum Einsatz kam.

371-3 (Tafeln 8 und 17): Dieser kleine Abschlag weist keinerlei Retuschierung auf. Obwohl unter dem Stereomikroskop keine Anzeichen von Gebrauch festzustellen sind, fällt ein leichter Fettglanz der Oberfläche auf, der vor allem ventral das einfallende Licht hell reflektiert. Auch sind auf der linken Hälfte der Dorsalfläche einzelne Spots von mit Sediment verbackenen Pechresiduen vorhanden (Bereich C, Bereich D: LP-371-3_004). – Unter dem Auflichtmikroskop erscheint der Fettglanz des Bulbus als dichte, nichtintentionelle Sedimentpolitur. Eindeutige Gebrauchsspuren von phytolithenreichen Pflanzen sind hingegen an der Lateralkante PUA II vorhanden (Stelle 3: HP-371-3_004). Auch hier sind kantenparallele Striae erkennbar. Die Polituren werden zur Binnenfläche rasch schwächer (HP-371-3_006). Auf der unruhig verlaufenden Kortexkante PUA I finden sich stellenweise dieselben Polituren (Stelle 4). Beide Kanten wurden zum Schneiden eingesetzt, vermutlich ebenfalls an phytolithenhaltigen Pflanzen.

372-1 (Tafeln 8 und 18): Dass dieser kleine Abschlag wohl ein Fragment eines Arbeitsgerätes ist, zeigt eine intensive Politur mit transversalen Pinselstrich-Striae am Bereich A. Unter dem Auflichtmikroskop erweist sich diese als Phytolithenpolitur (Stelle 4: HP-372-I_004). An Stelle 2 findet sich eine intensive Kantenpolitur mit Netzmusterausbildung (HP-372-I_002). Gleichzeitig sind die Kante und einige vorherige Aussplitterungen verrundet. Diese Politur reicht in sich abschwächender Verteilung mehrere Millimeter tief (Stelle 3: HP-372-I_003). Die Spuren deuten auf die Bearbeitung eines organischen Materials wie Knochen oder Geweih. Es ist bemerkenswert, dass an diesem kleinen Abschlag die Spuren zweier unterschiedlicher Tätigkeiten vorhanden sind, die wohl während verschiedener Werkzeugstadien beziehungsweise Gebrauchszyklen entstanden.

381-2 (Tafeln 8 und 21): Der trapezoidale Abschlag lässt an der nach außen gebogenen Lateralkante im Anschluss an den Schlagflächenrest eine etwa zwanzig Millimeter lange steile Aussplitterungsreihe aus PST-DFR-Negativen erkennen (Bereich A: LP-381-2_001). Auch ist die aus einem Angelbruch entstandene, leicht konkave und dünn auslaufende Distalkante durch kaum erkennbare CBs beziehungsweise fast senkrechte PST-Negative gekappt, am Bereich B als Aneinanderreihung vorhanden, im weiteren Kantenverlauf als einzelne Aussplitterungen (LP-381-2_002). Angesichts der sehr dünnen Kante ist eine natürliche Entstehung wahrscheinlich. Ungewöhnlich ist hingegen am Bereich C bright-spot-artiger Glanz, der sich am Proximalende der kürzeren, steilen Lateralkante hin zum Schlagflächenrest befindet und sichelglanzartig reflektiert (Bereich C: LP-381-2_003). Es sind keine Residuen vorhanden. – Ventral ist an der unmittelbaren Spitze eine intensiv reflektierende, dennoch raue und wellenförmige Politur mit einzelnen, nur vage erkennbaren Striae vorhanden. Die deutliche Kantenverrundung der Spitze weist auf einen weichen, abrasiven Werkstoff hin, während die dichte Struktur der Mikropolitur eher typisch für die Bearbeitung mineralischer Materialien ist. Die vorherrschende Bewegungsrichtung dürfte anhand der Striae dabei parallel zur Distalkante gewesen sein. Erheblich deutlicher sind diese Polituren auf der Dorsalfläche entwickelt. Hier befindet sich an Stelle 3 ein intensiv reflektierender, gut verbundener Politurbereich. Diese Polituren weisen auf ein mineralisches, jedoch nicht allzu hartes Material hin. Sie lassen sich sehr gut mit experimentellen Mikropolituren vergleichen, die durch die Bearbeitung von Tonschiefer entstehen⁵³. Auch hier sind die Polituren mit einer deutlichen Kantenverrundung assoziiert.

381-3 (Tafeln 8, 21 und 22): Das Distalende PUA I dieses lateral gebrochenen Abschlags zeigt im Bereich A auf dorsal, wie schon bei einigen anderen Geräten, eine glatt verschliffene Kortex, welche vermutlich natürlichen, antefunktionalen Ursprungs ist (LP-381-3_079). Auch hammer-schlagartige Zerrüttungen im anschließenden Bereich B könnten natürlichen Ursprungs sein. Jedoch sind gegenüber auf der Ventralfläche von PUA I Gebrauchsspuren vorhanden. Die Kante zeigt eine Reihe breiter, sichelförmiger Ausbrüche (Crescent breaks; Bereich C: LP-381-3_081) oder durch eine Kombination von CB- und PST-DFR-Negativen gezackt ausgesplittert (Bereich D: LP-381-3_083). Hier reichen die Aussplittierungen auch auf die Dorsalfläche. – Entlang des zerrütteten Kantenbereichs der PUA I bildete sich eine wenig entwickelte Kantenpolitur, bestehend aus einigen hell reflektierenden und nur leicht verbundenen Spots (Stelle 2: HP-381-3_002). Nur an Stelle 4 findet sich eine besser entwickelte, hell reflektierende Politurzone mit rauer Löschpapierstruktur und Netzmusterbildung auf den Hochstellen der Mikrotopographie, welche Hinweise auf den Kontakt mit einem harten organischen Material gibt. Ähnliche Spuren auf dem Schlagflächenrest, allerdings mit dichteren plastisch-glatten Spots, Micropitting und auffälligen Gruppen von Pinselstrich-Striae, dürften mit PUA I korrespondieren (Stelle 4: HP-381-3_005; HP-381-3_006). Diese Gebrauchsspuren sind besonders auf der ventral zugewandten Seite vorhanden, und stammen somit nicht von einer eventuell durchgeführten dorsalen Reduktion. Interessant sind auch die mit den Polituren assoziierten bräunlichen Residuen (Stelle 5: HP-381-3_007), die eventuell sogar vom verwendeten Hammer stammen könnten. Dieser Abschlag wurde als Meißel zum Durchtrennen von Holz oder Knochen eingesetzt.

383-3 (Tafeln 8 und 18): Durch den triangulären Querschnitt dieses länglichen Abschlags erscheint der distale Spitzenbereich als »Pseudostichelbahn« (PUA I). Die proximale Hälfte ist dorsal durch stichelbahnartige Abhebungen flächig reduziert. Zu beiden Kanten hin sind im Bereich des Distalendes deutliche Abrasionen vorhanden (LP-383-3_085, LP-383-3_086). Die unmittelbare Spitze ist schräg gekappt und ebenfalls abradert (LP-383-3_092). – Weder an PUA I noch an der gegenüberliegenden konvexen PUA II sind auf den Flächen entwickelte Polituren vorhanden. Nur auf der stichelbahnartigen Facette Bereich B sind intensive raue und dichte Netzmusterpolituren sichtbar (Stelle 3: HP-383-3_003; Stelle 4: HP-383-3_004). Deren Struktur ist von kurzen longitudinalen Striaegruppen durchzogen (Stelle 5: HP-383-3_005). Diese Politur ähnelt stark experimentell erzeugten Elfenbeinpolituren⁵⁴. Die Eindringtiefe von der Spitze aus gemessen beträgt etwa acht Millimeter. – Auf der reduzierten Werkzeugbasis befinden sich Residuen von Birkenpech als Schäftungsklebstoff (Stellen 6 bis 9: HP-383-3_008; HP-383-3_010). In diesem Zusammenhang scheint die vorhandene Reduktion der Basis sehr gut zu einer Befestigung in oder an einen Schaft zu passen. Funktional gesehen, nicht aber morphologisch, ist dieses Gerät als Stichel zu bezeichnen. Das Werkzeug diente zum Schaben oder Eintiefen von Rillen an einem recht harten Material, welches Elfenbein gewesen sein könnte, wie die Politursignatur zeigt.

389-1 (Tafeln 8 und 18): Auf der Basis dieses spitz zulaufenden Abschlags befinden sich zahlreiche Residuen von Schäftungspech (Bereich A: LP-389-1_001, Bereich B: LP-389-1_003). In der Binnenfläche des Proximalbereichs sind Polituren vorhanden (Stelle 3). Diese sind typisch für den Kontakt mit einem Schaft. – Beide Lateralkanten sind ohne erkennbare Gebrauchsaussplittierungen. Entlang der Kante PUA II mit deutlichen Mikroaussplittierungen gibt es Bereiche mit Gebrauchspolituren (Stelle 4). Das Politurmuster deutet auf die Bearbeitung eines weichen Materials, wie etwa frisches Fell, bei dem es zu gelegentlichen Kontakten mit Knochen kommt, etwa beim Abhäuten. – Die makroskopisch unbeschädigte Spitze weist mehrere feine stichelbahnartige frontale Aussplittierungen auf (Bereich E: LP-389-1_005, Bereich F). Diese passen zur

⁵⁴ Ebd. 71–75.

Form und zu den Schäftungsspuren und deuten damit auf eine Funktion als Projektilspitze. Der Glanz der Spitzenpartie entpuppt sich unter dem Auflichtmikroskop als flächig ausgebildeter, hell reflektierender Politurüberzug (Stelle 7: HP-389-1_007). Die raue Struktur mit unregelmäßigem Micropitting und die zahlreichen longitudinalen Striae auf der Ventralfläche weisen auf den Kontakt mit einem mineralischen Material hin. Allerdings reicht diese Politur nur zirka drei Millimeter tief in die Fläche und schwächt sich danach rasch ab. Auch dorsal finden sich Spuren dieser mineralischen Politur. Die zahlreichen Schäftungsspuren an der Basis sowie die Impact scars der Spitze lassen eine Funktion als Geschosspitze naheliegend erscheinen. Die zumindest gelegentliche Zweitverwendung als Messer, eventuell zum Abhäuten der Jagdbeute, kann wegen der Spuren an PUA II angenommen werden. Es ist denkbar, dass die fragile Spitze bewusst überschliffen und leicht abgerundet wurde, um sie für den Einsatz als Waffenspitze stabiler zu machen.

398-1 (Tafeln 9 und 22): Diese Klinge weist auf beiden Lateralkanten im Distalbereich Aussplitterungen auf. Das Distalende ist durch einen S-förmig gebogenen Angelbruch gekennzeichnet (LP-398-1_001). Auf der flachen Distalhälfte der PUA I befinden sich einzelne feine PSH-DFR-Aussplitterungen, welche zum Ende hin eine etwa fünf Millimeter lange Reihe bilden. Gleichzeitig lässt sich ein leichter Glanzsaum entlang der Kantenlinie erkennen (Bereich A). Der proximale Teil der Kante ist stichelbahnartig geformt, möglicherweise tatsächlich das Resultat einer entsprechend gerichteten Druckbeanspruchung am Schlagflächenrest (Bereich B: LP-398-1_003). Dieser ist ventral durch mehrere aufeinanderfolgende Angelbrüche und Zerrüttungsspuren beschädigt (Bereich C: LP-398-1_004). Der Bereich des Schlagflächenrestes war offenbar einer frontalen dynamischen Krafteinwirkung ausgesetzt. In Zusammenhang mit dem distalen Angelbruch könnte eine Herkunft aus der Verwendung als Geschosseinsatz diese Spuren verursacht haben. Demgegenüber sind die Beschädigungen der Lateralkanten nur gering (Bereich D: LP-398-1_005). Möglicherweise stammen weitere Spuren von der Bearbeitung eines relativ harten organischen Materials. – In proximaler Richtung treten verstärkt winzige Residuen auf. Diese Spuren weisen auf eine Lateralschäftung dieser Klinge hin. Die an beiden Enden vorhandenen Gebrauchsspuren erwecken den Eindruck einer separaten Tätigkeit. Es scheint, dass das Werkzeug als Meißelchen verwendet wurde, eventuell sogar, um Schaftlochpassungen damit zu bearbeiten. Die Gebrauchsspuren und Striae am Distalende weisen auf ein Material mittlerer Härte, etwa Holz.

399-2 (Tafeln 9, 19 und 22): Das Distalende dieser Klinge (Bereich B: LP-399-2_002) und der Medialbereich (Bereich C: LP-399-2_004) der PUA II sind von zahlreichen Residuen bedeckt. Die Residuen reichen bis etwa zum Mittelgrat (Stelle 1: HP-399-2_002). Der proximale Bereich der PUA II besitzt dorsal eine Reihe von unregelmäßigen PST-DFR-Aussplitterungen. Entlang der Kante sind jedoch keine Gebrauchspolituren vorhanden. Vielmehr finden sich in der Binnenfläche mehrere Bereiche mit Schäftungspolituren (Stellen 2 und 3), die darauf hinweisen, dass diese Klinge in der Art eines Messers geschäftet war. – Auf der PUA I sind sowohl dorsal als auch ventral alternierende Aussplitterungsgruppen vorhanden (Bereich F: LP-399-2_006). Auf der Ventralfläche sind mäßig entwickelte Polituren erkennbar (Stellen 4 und 5). Zum Distalende hin wird diese Politur dichter und erscheint intensiver entwickelt (Stelle 8: HP-399-2_008). Insgesamt weisen die Polituren auf die Bearbeitung eines weicheren Materials wie Fell hin. Die vereinzelt auftretenden, heller reflektierenden plastischen Politurspots deuten auf gelegentliche Kontakte mit einem harten Material, in diesem Zusammenhang wohl Knochen. Bereits die Aussplitterungen sprechen für eine longitudinale Bewegungsrichtung. Auf Grund der sich distal verdichtenden Mikropolituren kann eine leicht schräge Schneidehaltung angenommen werden. Das Artefakt war als Messer geschäftet.

401-1 (Tafeln 9, 19 und 22): Die Lateralkante PUA I dieses Abschlags wurde durch eine einzelne dorsale Abhebung geformt. Die sehr dünne, nahezu gerade verlaufende Lippe des Distalendes

(PUAII) ist nur vereinzelt ausgesplittert (Bereich A: LP-401-1_001, Bereich E: LP-401-1_006). Nur vereinzelt treten etwas kantenferner kleine Spots mit einer hochstellenorientierten plastisch-glatte Politur, leichtem Micropitting und heller Reflexion auf (Stelle 2: HP-401-1_002). Lediglich an der linken Ecke sind schwach entwickelte Gebrauchspolituren mit Hochstellenorientierung und einzelnen haarfeinen Striae senkrecht zur Kante erkennbar (Stelle 9: HP-401-1_010). Diese Spuren geben möglicherweise einen Hinweis auf die Bearbeitung eines relativ harten organischen Materials. – Auf der gesamten Dorsalfläche sowie dem Schlagflächenrest sind Pechresiduen vorhanden, zum Teil in größeren erstarrten Tropfen (LP-401-1_002). Ventral sind immerhin vereinzelt kleinere Residuenspots erkennbar, die bei höherer Vergrößerung im Auflichtmikroskop vor allem im Proximalteil sehr zahlreich auftreten und mit feinen, aber hell reflektierenden Netzmusterpolituren, teilweise sogar kleineren Politurflächen mit Micropitting vergesellschaftet sind (Stelle 3: HP-401-1_003, Stellen 4 und 5). Somit sind hier doch sehr eindeutige Hinweise auf eine Basisschäftung vorhanden. Bei diesem Artefakt handelt es sich offenbar um ein geschäftetes, schaberartiges Werkzeug, mit dem wohl recht hartes organisches Material bearbeitet wurde.

406-2 (Tafeln 9, 19 und 22): Diese jungpaläolithisch anmutende Klinge ist an ihrer konvexen Lateralkante PUA I nur leicht ausgesplittert. Auf dem gesamten Werkzeug sind Residuen vorhanden, zumeist als kleine Sprengel. Jedoch sind vor allem auf dem rauen Kortex und entlang des Dorsalgrats sowie am Schlagflächenrest größere Residuenzonen vorhanden (Bereich D: LP-406-2_004, Bereich E). – Polituren sind besonders im medialen Bereich auf den Hochstellen anzutreffen (Stellen 1 und 3: HP-406-2_004). Diese treten zusammen mit zahlreichen Mikroresiduen entlang der Kante auf (Stellen 2 und 4: HP-406-2_006). Auf den Flächen, vor allem nahe dem Mittelgrat, sind typische Schaftpolituren mit isolierten Hochstellenspots vorhanden. Deren plastisch-glatte Struktur sowie stellenweise darauf vorhandene kurze, tiefe Striae in kantenparalleler Richtung, wie sie vor allem an Geschosseinsätzen vorkommen, weisen auf einen intensiven Reibungskontakt hin (Stellen 10 und 11: HP-406-2_012). – Diese Spuren weisen auf eine Verwendung als Geschosseinsatz hin. Auf Grund der Politurverteilung und der Richtung der vorhandenen Striae handelte es sich um einen lateral geschäfteten Schneideneinsatz. Die Verteilung der Schäftungspechresiduen lassen an einen Kantenwechsel denken. Hierbei wird die Klinge nach einer ersten Gebrauchsphase aus dem Schaft entnommen und mit der vorherigen Schneidkante in den Schaft eingepasst. Die ehemalige Schäftungskante dient dann als aktive Schneide. Dieser Retoolingprozess und die konsequente Ausnutzung beider Lateralkanten wurde bereits an mesolithischen Lamellen beobachtet⁵⁵.

437-2 (Tafeln 9 und 19): Dieses Abschlagfragment erscheint an seiner geraden Lateralkante PUA I bis auf einzelne flache DFR-Negative weitgehend unbeschädigt (Bereich A: LP-437-2_032). – Als Gebrauchsspur ist lediglich ein leichter Glanzsaum entlang der unmittelbaren Kante PUA I zu werten. Die Kantenverrundung erscheint gering (Bereich E: LP-437-2_036). Unter dem Auflichtmikroskop zeigt sich eine kantenorientierte, schmierige Grundpolitur mit hell reflektierenden glatten Spots (Stelle 1: HP-437-2_001). Diese Spots deuten auf einen gelegentlichen Kontakt mit einem harten organischen Material, während die wellenförmige Flächenpolitur auf einen Kontakt mit einem weicheren Material in der Art von Fell oder Leder weist. Der Abschlag wurde vermutlich beim Zerlegen der Jagdbeute genutzt.

439-1 (Tafeln 9 und 19): An diesem Artefakt erscheint der Kortex teilweise verrundet bis glattgeschliffen. Entlang der PUA I sind kantenorientierte, schmierige Polituren vorhanden,

⁵⁵ Siehe etwa Pawlik, mikroskopische Gebrauchsspuren-analyse 1997 (Anm. 47); D. Schäfer u. a., Mesolithic Subsistence at Ullafelsen/Tyrol. Preliminary Studies 1995–2002. In: C.-J. Kind (ed.), *After the Ice Age.*

Settlements, Subsistence and Social Development in the Mesolithic of Central Europe. Materialh. Arch. 78 (Stuttgart 2006) 201–210.

welche sich nach wenigen Millimetern Eindringtiefe in die Binnenfläche abschwächen (Stelle 1: HP-439-I_001; HP-439-I_003). Die wellenförmige, mattglänzende und sehr dichte Struktur ist charakteristisch für weich-zähe Materialien wie Leder und Fell. Jedoch ist die unmittelbare Kante kaum verrundet. Die Politur reicht von der Spitze bis fast zum Quergrat, setzt sich jedoch nicht über die Kante hinweg auf die Fläche C fort. Hier wirkt die Oberfläche unter dem Mikroskop frisch und körnig (Stelle 3). Dies deutet darauf hin, dass hier eine postdepositionale oder zumindest nach der Benutzung erfolgte flächige Reduktion beziehungsweise ein flächiger Bruch stattfand.

467-I (Tafeln 9, 19 und 20): Dieser Abschlag mit schrägem Distalende weist kaum Aussplitterungen auf, allerdings sind im Spitzenbereich deutlich Glanzspuren vorhanden (Bereich A: LP-467-I_074), auch ist eine leichte Verrundung der beiden feinen Dorsalgrate an der Spitze erkennbar (LP-467-I_075). Bereits bei niedrigen Vergrößerungen sind schwarze Pechresiduen im Proximalbereich B sichtbar; besonders am Schlagflächenrest (LP-467-I_076) und auf dem Bulbus (LP-467-I_077) findet sich ein regelrechter Residuenfilm, dorsal an der Kante zum Schlagflächenrest mit einem hell reflektierenden Politursaum vergesellschaftet (Bereich C: LP-467-I_078). – Unter dem höher vergrößernden Auflichtmikroskop werden zahlreiche Residuen an der Basis sichtbar (Stelle 1: HP-467-I_001; Stelle 2: HP-467-I_002) und erscheinen als dichte schwarze Ansammlungen mit bräunlichen Schlieren. – An der Spitze sind deutlich entwickelte Polituren vorhanden. Stelle 4 zeigt ventral einen hell reflektierenden Politurbereich mit plastischer, glatter Struktur, durchzogen von Micropitting und von mehreren flachen Striae in Richtung Werkzeuglängsachse verlaufend (HP-467-I_004, HP-467-I_005). Auch dorsal findet sich auf dem Grat eine solche Linearpolitur mit flachen longitudinalen Striae (Stelle 5: HP-467-I_006), welche einen frontal erfolgten Kontakt anzeigen. Diese Spuren stammen offensichtlich von einem dynamischen, jedoch relativ kurzen Kontakt mit einem relativ harten Material. In Verbindung mit den Schäftungsspuren, fehlenden Gebrauchsspuren entlang der Kanten und der Striae als Richtungsanzeigern lässt sich dieses Artefakt als Waffenspitze interpretieren.

470-I (Tafeln 9 sowie 20 bis 22): Dieser spitz zulaufende, dreieckige Abschlag zeigt an seiner Spitze Abrasionen (LP-470-I_060). Die unmittelbare Spitze (PUA III) ist durch einen leicht schräg von vorne ausgehenden Torsionsbruch abgesichert, im Anschluss daran sind einzelne kleine Frontalausbrüche mit DST-Querschnitt auf dem Mittelgrat und der Lateralkante PUA II vorhanden (Bereich A: LP-470-I_061; Bereich B: LP-470-I_062). Die Lateralkanten sind im weiteren Verlauf nahezu unbeschädigt, lediglich auf den Bereich C beschränkt findet sich dorsal eine Reihe unregelmäßiger PST-DFR-Aussplitterungen (LP-470-I_063) und flacher, schuppenförmiger PSH-DFR-Negative auf der Ventralfläche (Bereich D: LP-470-I_064; Bereich F: LP-470-I_066). Auch an diesem Gerät sind im Basisbereich schwärzliche Residuen vorhanden (zum Beispiel Stelle 2: HP-470-I_003, Stelle 3: HP-470-I_005). Sie treten sowohl dorsal als auch ventral auf (Stelle 10: HP-470-I_015). Die Residuen sind vergesellschaftet mit Abrasionsspuren, glänzenden Polituren auf den Hochstellen des Bulbusbereichs (Bereich H) und flachen, getreppten DST-Aussplitterungen im Bereich G. Eine zerrüttete und zersplitterte Oberfläche ist dort unter dem Auflichtmikroskop erkennbar und weist auf einen harten Aufprallkontakt hin (Stelle 8: HP-470-I_012). Die Residuen reichen bis etwa zur Kantenmitte (Abbildung: Strichlinie), ein kleiner Spot ist sogar darüber hinaus an Stelle 6 zu finden. Dieses Gerät trägt alle Charakteristika einer Waffenspitze, welche mittels einer klebstoffartigen Substanz im Schaft einer Lanze oder eines Speers fixiert war.

Ergebnis. Die abschließende Analyse aller 136 untersuchten Silices und Geröllstücke (Stand März 2009) würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen, doch lassen sich die bisherigen Ergebnisse wie folgt zusammenfassen: An 120 der insgesamt 136 untersuchten Artefakte aus Inden-Altendorf

	Fleisch- und Hautverarbeitung, Schlachtvorgänge	Fell und Leder	Holz, Knochen, Geweih	Elfenbein	Pflanzen	mineralisches Material	Birkenpechherstellung	„Hafting-and-Retooling“ (Anm. 58)	mehrere Werkstoffe	Jagdaktivitäten	unbestimmt	ohne Spuren	gesamt
Projektileinsatz										15*			15
Schaben und Glätten		1	17	1	3	1	7				1		31
Schneiden	3	10	3		3				1				20
Schaben und Schneiden		4	2	1	5				3				15
andere Kombinationen		1							15				16
Bohren und Perforieren		4									1		5
Eintiefen und Gravieren			6			3	1	1					11
Meißeln und Trennen			6				3				2		11
Schleifen							1						1
Pechgewinnung							2						2
unbestimmt		1			2		5				9		17
ohne Spuren												16	16
gesamt	3	21	34	2	13	4	2	17	20	15	13	16	160

Tabelle 2 Gebrauchsspurenanalyse. Rekonstruierte Werkzeugfunktionen (Zeilen) und mutmaßliche Kontaktmaterialien (Spalten) der 136 analysierten Artefakte.

(*) Drei Projektileinsätze wurden zusätzlich für schneidende Tätigkeiten verwendet.

finden sich Hinweise auf Gebrauch (vgl. Tabelle 2). Die auf den Artefakten vorhandenen Tätigkeitsspuren stammen von der Bearbeitung unterschiedlicher Materialien. Das Spektrum umfasst sowohl relativ harte Werkstoffe organischer Herkunft, wie Holz, Knochen, Geweih und wohl auch Elfenbein, was an insgesamt vierunddreißig Artefakten zu belegen ist. In einundzwanzig Fällen wurden weichere Materialien wie Fell und Leder bearbeitet. Selbst der Kontakt mit Pflanzen kann bei dreizehn Geräten sicher festgestellt werden; hier sind überraschenderweise sogar sichelglanzartige Polituren vorhanden, die charakteristisch für die Verwertung von phytolithenhaltigen Pflanzen sind, beispielsweise Gräsern. Aber auch Farne oder Brennesseln sind stark kieselsäure- beziehungsweise siliciumhaltig (s. u.).

An sechs Geräten sind Spuren der Bearbeitung mineralischer Werkstoffe vorhanden. Die Verwendung desselben Werkzeuges an verschiedenen Werkstoffen liegt in zwanzig Fällen vor.

Wegen der oft diskutierten Problematik bei der Differenzierung von Spuren der Bearbeitung ähnlicher Werkstoffe (zum Beispiel Knochen und Geweih) bewegt man sich bei einer »exakten« nominalen Bestimmung der Materialien oft auf einem schmalen Grat⁵⁶. Auch die hier durchgeführte Analyse bildet da keine Ausnahme. Es scheint daher angemessener, solche ähnlichen Stoffe zu Gruppen zusammenzufassen und auf die Vorbehalte einer expliziten Nennung hinzuweisen, wengleich auf Ähnlichkeiten mit bekannten, zum Beispiel experimentell erzeugten Polituren durchaus hingewiesen werden darf, ja sogar soll. Problematisch ist die Identifizierung von Tätigkeiten an weichen organischen Materialien, die oft keinerlei erkennbare Spuren hinterlassen⁵⁷, etwa das Schneiden von Fleisch. So können hier auch nur drei Werkzeuge der Bearbeitung solcher Materialien zugeordnet werden.

Die Bestimmung der Bewegungsrichtung und damit der Verwendung basiert auf der Verteilung der Gebrauchsspuren und besonders auf der Lage und Richtung vorhandener Linearpolituren und Striae. Die überwiegende Zahl der untersuchten Werkzeuge lässt sich bezüglich der Bewegungsrichtung einordnen. Schneidende Bewegungen wurden mit zwanzig Geräten durchgeführt, die an Fell oder Leder und Pflanzen eingesetzt wurden. Transversale Bewegungen, wie Schaben beziehungsweise Glätten, Gravieren und Trennen, stammen von der Bearbeitung relativ harter Materialien, und zwar in vierundfünfzig Fällen. Letzteres erfolgte mittels einer meißelartigen Nutzung von elf Geräten. Zwei Artefakte wurden als technische Stichel verwendet, möglicherweise sogar an Elfenbein. Bei fünf Geräten handelt es sich um Bohrer oder Ahlen zur Perforation von Fell beziehungsweise Leder. Zudem sind in fünfzehn Fällen Kombinationen von schneidenden und transversalen Bewegungen sowohl für die Bearbeitung weicherer als auch relativ harter Materialien festzustellen. Fünfzehn Geräte sind als Projektileinsätze einzustufen. Drei dieser Waffenspitzen tragen dazu noch Spuren einer Zusatzverwendung als Messer, vielleicht eines für die Jagd.

Von 136 untersuchten Artefakten weisen dreiundachtzig Stücke Schäftungsspuren auf. Mittels einer im Anschluss an die Lichtmikroskopie durchgeführten rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung und durch den Einsatz eines Mikroanalysators (EDX) ist eine hohe visuelle und spektroskopische Übereinstimmung dieser Residuen mit bereits früher analysiertem Birkenpech zu erkennen. Einundvierzig Artefakte mit Residuen waren selbst wohl nicht geschäftet, standen in einem möglichen Zusammenhang mit der Herstellung von Pech oder kamen bei sogenannten Hafting-and-retooling-Aktivitäten mit Schäftungspech in Kontakt⁵⁸. Drei Geröllstücke mit Pechbedeckung scheinen eine Rolle beim Herstellungsprozess des Birkenpechs gespielt zu haben. Schäftungsspuren sind von erheblicher Bedeutung in der Gebrauchsspurenanalyse und dienen nicht zuletzt der Rekonstruktion von Lager- und Siedlungsaktivitäten⁵⁹. Potentielle Handhabungsspuren⁶⁰ sind dazu noch an fünf Geräten zu erkennen. Drei Artefakte zeigen Residuen eines pflanzlichen Kontaktmaterials.

Die Identifizierung von Schäftungspechresiduen auf einer Vielzahl von Artefakten ist sicherlich nicht nur für uns eine Überraschung. Das Vorhandensein so deutlicher Residuen auf derart frühen Werkzeugen ist nicht nur einzigartig, sondern auch ein Hinweis auf eine anspruchsvolle Werkzeugtechnik. Der hartnäckig anhaftende Klebstoff entspricht in seiner Struktur und Zusammensetzung andernorts untersuchtem und erheblich jünger zu datierendem Birkenpech. Damit lässt sich die Kenntnis und Anwendung des wohl ältesten komplexen chemischen Verfahrens, der trockenen Destillation, von der bisher ältesten nachgewiesenen Anwendung vor zirka 80.000 Jahren (Königsau) auf das Eem und etwa in die Zeit vor 120.000 Jahren zurückdatieren. Für Mitteleuropa ist Aldorf der mit Abstand älteste Fundplatz, an dem sich Birkenpech auf ehemals geschäfteten Steinwerkzeugen fand.

Das Spektrum der Werkzeugauswahl war breit gefächert. Es überwogen in deren Anwendung Tätigkeiten, die im Zusammenhang mit Siedlungsaktivitäten standen, wobei auch Hinweise auf das Anfertigen beziehungsweise Warten von Jagdwaffen vorhanden sind. Bei diesen scheint es sich bereits um relativ komplexe Kompositgeräte zu handeln, wie sie bislang nur aus jungpaläo-

⁵⁶ G. Unrath u. a., An Evaluation of Microwear Studies. In: G. Unrath / L. Owen (Hrsg.), *Technical Aspects of Microwear Studies on Stone Tools*. *Early Man News* 9/10/11, 1986, *Archaeologica Venatoria* 163; Pawlik, mikroskopische Analyse 1995 (Anm. 47) 207–209.

⁵⁷ C. Schütz u. a., Das Ingolstadt-Experiment. Zerlegung von Damwild mit Steinartefakten. *Arch. Mitt. Nordwestdeutschland*, Beih. 4 (Oldenburg 1989).

⁵⁸ Hafting-and-Retooling bezeichnet das Ersetzen gebrauchter und beschädigter Feuersteineinsätze sowie die Wartung und Reparatur von Schäftungen und Schafteinpassungen, so Keeley, *Stone Tool Uses* (Anm. 46) 798–809.

⁵⁹ Pawlik, *hafting traces 2004* (Anm. 47) 169–172; Schäfer u. a., *Mesolithic Subsistence* (Anm. 55) 201–210.

⁶⁰ L. Owen / G. Unrath, *Microtraces d'usure due la préhension*. *L'Anthropologie* 93, 1989, H. 3, 673–688.

Artefakt	Lage R ²⁵²⁵ / H ⁵⁶³⁷	
023-8	231,70 / 648,43	Meißel, Schaber, Schneiden u. Auffasern von Pflanzen
135-2	244,08 / 632,06	Schneiden von Pflanzen
136-2	244,81 / 631,55	Schneiden und Auffasern von Pflanzen
139-2	258,47 / 640,61	Schaben von hartem Material
149-1	243,99 / 634,71	Schaben von Holz oder weichem Knochen
170-2	266,79 / 604,68	Bearbeiten von Elfenbein
180-7	270,31 / 589,42	Schaben u. Schneiden von Fell und Leder
198-1	266,80 / 605,79	Präparierter Kern, Hafting-and-retooling
199-1	266,02 / 604,56	Projektilspitze
202-2	266,57 / 605,58	Projektilspitze
204-1	275,06 / 594,08	Waffenspitze u. Jagdmesser, Schneiden von Pflanzen
209-1	274,25 / 590,42	Kostenki-Ende, Messer und Schaber
224-1	293,76 / 628,48	Klingenkern, Hafting-and-retooling
261-3	294,92 / 629,85	„Pitch catcher“
279-3	290,85 / 616,09	Schaben von Knochen oder Holz
279-4	291,39 / 616,11	Waffenspitze u. Jagdmesser
285-4	293,80 / 616,06	Schlachten, Fell- und Knochenkontakt
291-1	295,82 / 622,84	Schaben von Holz, Schneiden von Pflanzen
296-1	295,62 / 622,48	Schlachten, Fell- und Knochenkontakt
298-1	293,90 / 622,04	Schlachten, Fell- und Knochenkontakt
299-1	294,27 / 620,19	Schaben u. Schneiden von weichem Knochen
351-1	298,56 / 632,06	Schleifen, Hafting-and-retooling
371-1	302,63 / 629,61	Meißel, Schneiden von Pflanzen
371-3	302,52 / 629,40	Schneiden von Pflanzen
372-1	303,48 / 629,41	Schneiden und Auffasern von Pflanzen
381-2	300,41 / 633,35	Gravieren eines weichen Steins
381-3	300,07 / 632,60	Meißeln von Holz oder Knochen
383-3	302,29 / 633,04	Bearbeiten von Elfenbein (Stichel)
389-1	306,53 / 629,86	Projektilspitze und Jagdmesser
398-1	304,95 / 633,02	Meißelchen, möglicherweise für Schaftlöcher
399-2	305,71 / 632,32	Schneiden von Fell- und Leder
401-1	303,17 / 634,15	Schaben von organischem Material
406-2	302,95 / 634,60	Lateraler Geschosseinsatz
437-2	307,33 / 631,13	Schlachten, Fell- und Knochenkontakt
439-1	308,09 / 632,08	Bearbeitung von Fell und Leder
467-1	294,04 / 627,50	Projektilspitze
470-1	294,89 / 626,18	Projektilspitze

Tabelle 3 Artefakte mit spezifischen Gebrauchsspuren (37 Stück) und ihre Gauß-Krüger-Koordinaten.

lithischen und späteren Inventaren bekannt waren. Besonders die Erhaltung von Schäftungspech, welches von allen organischen Residuen am beständigsten zu sein scheint, ist faszinierend und verlangt nach weiteren Untersuchungen.

Fundplatzorganisation

Anhand der Gebrauchsspurenuntersuchungen und durch die guten Erhaltungsbedingungen des Lagers insgesamt gewinnen wir weitreichende Erkenntnisse zum vorgestellten Fundplatz und zum Leben in der Eemwarmzeit. Wenn auch nicht in jedem Einzelfall geklärt werden kann, für welche speziellen Arbeitsprozesse die verschiedenen Grubenbefunde angelegt und genutzt wurden, so gewährt uns die Micoquien-Station von Altendorf doch neue und weitreichende Einblicke in die Organisation eines mittelpaläolithischen Lagerplatzes.

Zunächst sollen die nachgewiesenen Tätigkeiten innerhalb des Lagers lokalisiert werden, und hierfür sind zunächst siebenunddreißig Artefakte mit aussagekräftigen Gebrauchsspuren von Bedeutung (Tabelle 3). Diese machen ein Viertel (27,2 %) der bisher 136 untersuchten Stücke aus, vom Gesamtinventar ist es ein Zwanzigstel (5,3 %).

Erstaunlich ist, dass in den verschiedenen Siedlungsplatzbereichen ähnliche Ensembles vorkommen, vor allem die Gruppierungen zur Herstellung und Wartung von Geräten und Waffen (Hafting-and-retooling) in Kombination mit Birkenpechverarbeitung (Wohnbereich) einerseits sowie zum Schneiden von Fell und Leder mit Knochenkontakt (Schlachtplatz) andererseits fallen auf.

Im Ober- und Mittelhang, aber auch im Camp selbst, fanden sich weiterhin die Tätigkeiten des Schneidens und Schabens (Auffaserns) von Pflanzen, des Schabens und Meißelns von Holz, des Bearbeitens von Elfenbein, sowie des Schneidens, Schabens und Durchbohrns von Fell oder Leder, was auf spezifische Werkplätze hindeutet.

Die nachgewiesene Verarbeitung von phytolithenhaltigen Pflanzen und die Diagnose auf ›Sichelglanz‹ überraschen etwas, wurden doch derartige Gebrauchsspuren bisher nicht in paläolithischem Zusammenhang beobachtet. Zu den Pflanzen, die Silicium in Form von Kieselsäure akkumulieren, gehören unter anderem Gräser, Moose, Farne und Schachtelhalme, ganz besonders aber kommt die Brennnessel als Werkstoff in Frage. Die kieselsäurehaltigen Nesselfasern in den Stängeln der Brennnessel kann man sehr gut zur Herstellung von festen Bindungen nutzen. Fein gezwirnte beziehungsweise geflochtene Schnüre eignen sich zum Beispiel in Kombination mit Birkenpech vorzüglich zum Schäften von Flinteinsätzen und beinernen Geschosspitzen. Belegt ist die Kombination aus Birkenteerkleber⁶¹ und Pflanzenfasern als Schäftungsmaterial beispielsweise für die Flintspitzen der Pfeile des Mannes vom Hauslabjoch⁶², auch als ›Ötzi‹ bekannt. Nach neuesten Erkenntnissen wurden sowohl die Pfeilspitzen als auch die Radialbefiederungen zweier Pfeile mit ›Birkenteer und Nesselfäden‹ befestigt.

Da in Altendorf die Pechherstellung sowie das Schäften und die Wartung von Geräten und Waffen eine wesentliche Rolle gespielt haben, ist nicht auszuschließen, dass die Sichelglanzspuren auch bei der Gewinnung von Nesselfasern entstanden. Sollte dies der Fall sein, wäre das der älteste Beleg für einen chemisch produzierten Verbundstoff aus Pechkleber und kieselsäurehaltigen Fasern, also für ›nesselfaserverstärkten Kunststoff‹, analog dem heutigen glasfaserverstärkten Kunststoff.

⁶¹ F. Sauter / U. Jordis / E. Hayek, Chemische Untersuchungen der Kittschäftungs-Materialien. In: F. und W. Platzer / K. Spindler (Hrsg.), Der Mann im Eis I. Symposium Innsbruck 1992 (Innsbruck 1992).

⁶² M. Egg / K. Spindler, Kleidung und Ausrüstung der Gletschermumie aus den Öztaler Alpen. Monographien RGZM 77 (Mainz 2008).

Da die Verarbeitung von Pflanzen in Altdorf offensichtlich von besonderer Bedeutung war, haben wir weitere Möglichkeiten aufgelistet, um welche Materialien und Verwendungszwecke es sich dabei außerdem handeln könnte. Voraussetzung ist, dass diese Pflanzen Kieselsäure enthalten.

Es kann sich um die Verarbeitung von Pflanzen, also Gräsern, Farnen und Brennnesseln handeln. Es ging in dieser Hinsicht vermutlich um die Gewinnung von (1) Nesselfasern für die Schäftung von Steingeräten und möglichen beinernen Geschosspitzen, (2) Dämm-, Schnür- u. Nähmaterialien für Kleidung und Schuhe, (3) Isolationsmaterial für die Mulden der vermuteten Hütten oder (4) pflanzlichem Material zum Decken und zur Abdichtung von Hüttenkarkassen gegen Wind und Niederschläge.

Natürlich werden die Menschen damals noch zahlreiche andere Pflanzen genutzt haben, was sich durch unsere Gebrauchsspurenanalyse leider nicht näher aufschlüsseln lässt. Die verarbeiteten Materialien und die verrichteten Tätigkeiten waren vielfältig, und häufig wurden Geräte auch mehrfach und für unterschiedliche Arbeitsprozesse benutzt, so dass an manchen Artefakten eine Abfolge von Arbeitsvorgängen nachweisbar ist.

So könnten zum Beispiel die drei ›Sichelmesser‹ 371-1, 371-3 und 372-1 vor Hütte Stelle 330 abgelegt worden sein, als man nach der Errichtung der Behausung frisch geschnittene Gräser oder Farne in der Mulde verteilte (Tafel 2, 2). Anschließend zerwirkte man hier möglicherweise Brennnesselstängel für Schnüre, und es wurden mittels Meißel 371-1 Schäftungsrillen eingetieft, um neue Flinteinsätze zu befestigen. Dies alles ist natürlich hypothetisch, aber naheliegend.

Auch im Bereich der Mulde Stelle 200 fanden sich Zeugnisse für intensive Hafting- and-retooling-Arbeiten an Waffen und Geräten. Wir konnten den Befund aber nicht vollständig erfassen; zunächst dachten wir an eine größere Grube. Doch könnte es sich auch um einen weiteren Baumwurf gehandelt haben, so dass die vorgefundene Vergesellschaftung von Geräten und Materialien tatsächlich wieder im Bereich einer Behausung stattgefunden hätte, nämlich die Erneuerung von Waffen, die Birkenpechgewinnung und –verarbeitung und die Anfertigung von Projektilspitzen. Hier wurde laut Gebrauchsspurenanalyse wie bei Hütte 1 Elfenbein verarbeitet, möglicherweise zur Herstellung beinerner Geschosspitzen.

Etwa fünfzehn Meter südlich davon findet sich ein möglicher Schlachtplatz (Stelle 210), der anscheinend abseits der vermuteten Wohnplätze liegt. Sichtlich war es ein Bedürfnis, Wohn- und Schlachtplätze ein wenig zu trennen.

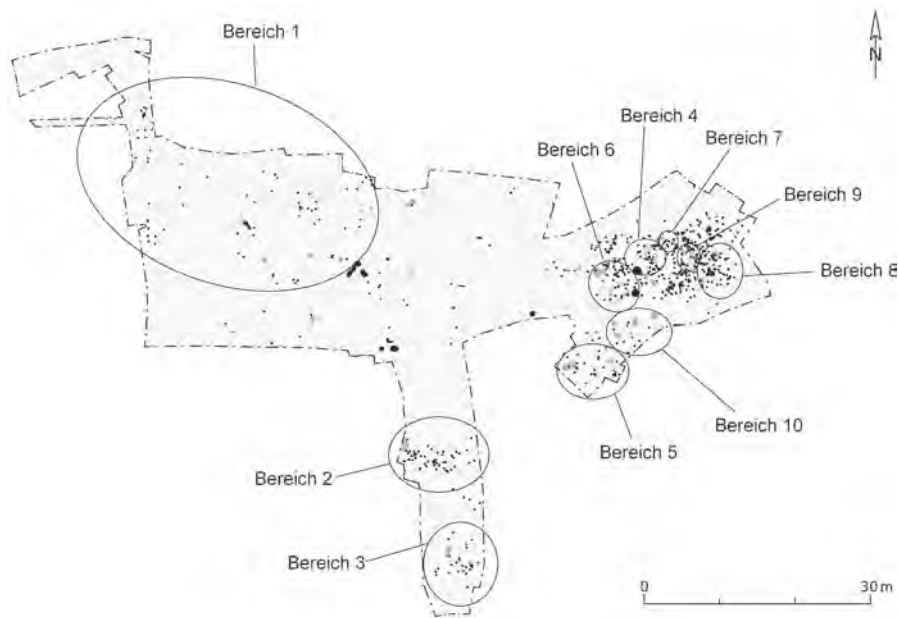
An dieser Stelle wurde aber auch Fell beziehungsweise Leder verarbeitet und möglicherweise mittels eines mineralischen Materials präpariert (s. o. Gerät Nr. 209-1).

Auch die Gruben Stellen 334 und 335 im Osten des Lagers stehen durch die Artefakte 399-2, 437-2, und 439-1 in Zusammenhang mit dem Abdecken von Tieren und der Fell- und Lederbearbeitung. Das Artefakt 399-2 könnte man als ›Kürschnermesser‹ bezeichnen; es war als Messer geschäftet und trägt entsprechende Gebrauchsspuren.

Bei Grube 335 fand sich eine Ahle zum Durchbohren von Fell oder Leder (Nr. 488-648; hier nicht ausführlich vorgestellt). Auf dem mittelpaläolithischen Werkplatz wurden also vermutlich zunächst Felle abgedeckt, präpariert und zurechtgeschnitten, um sie dann mittels der Ahle zu perforieren und anschließend zusammenzunähen, beispielsweise mit Nesselfaserschnüren oder Sehnen.

Zwischen den beiden Gruben lag vermutlich der Stamm des umgekippten Baumes von Muldenbefund Stelle 330 (vgl. Tafel 2, 2). Diesen hat man möglicherweise in das Geschehen eingebunden und als Arbeitsunterlage genutzt, zum Beispiel, um Felle zu fixieren und zu bearbeiten oder um diese nach der Bearbeitung aufzuspannen und trocknen zu lassen.

Durch die Zuweisung von Tätigkeiten und verarbeiteten Materialien lassen sich verschiedene, zum Teil sehr konkrete Siedlungsplatzaktivitäten rekonstruieren. Dabei kristallisierten sich



5 Fundplatzorganisation im Camp von Altendorf, rekonstruiert nach den evidenten Befunden und den belegten Tätigkeitsspektren im jeweiligen Siedlungsareal (Bereiche 1–10). Maßstab 1:1000.

einerseits Wohn- beziehungsweise Übernachtungsplätze mit der Wartung von Waffen heraus, in anderen Bereichen fanden sich Schlacht- und Kochstellen für die Nahrungszubereitung und schließlich gab es Werkplätze für spezifische Aktivitäten.

Auch eine Stelle am östlichen Unterhang (WW 2006/74), wo nochmals die Kombination von Hinweisen auf Baumwurf, Feuerstelle, Gruben, Hafting-and-retooling sowie Jagdmesser angetroffen wurde, könnte ein möglicherweise nur kurzfristig benutztes Jagdlager gewesen sein. Da sie sich nur kurz aufhielten, hinterließen sie nur wenige Artefakte und sonstige Spuren. Dies wäre somit ein fünfter potenzieller Wohn-, Werk- und Nahrungszubereitungsplatz.

Die folgenden spezifischen Siedlungsplatzbereiche im Bereich des Camps WW 2005/91 sind bis jetzt nachgewiesen (s. Abb. 5). Am Ende jedes Eintrags erfolgt eine Deutung zur möglichen Nutzung.

Bereich 1. Der nördliche Oberhang mit den Stellen 23, 50 und 152 (vgl. Tafel 2, 1). Meißeln und Schaben von Holz, Verarbeitung von siliciumhaltigen Pflanzenfasern (23-8), Schneiden und Auffasern von siliciumhaltigen Pflanzen (135-2, 136-2), Schaben harten Materials (139-2) und Schaben von Holz oder weichem Knochen (149-1). – Materialbeschaffung, Werkplatz.

Bereich 2. Südschnitt, Grube oder Baumwurf bzw. Hütte (Stelle 200). Bearbeitung von Elfenbein (170-2), Grundformproduktion und Hafting-and-retooling mit präpariertem Kern (198-1), eine Projektilspitze (199-1) passt auf den Kern 198-1, eine Projektilspitze (202-2), passt auf die grobe Klinge 170-2. – Wohnplatz (?), Herstellung und Erneuerung von Waffen.

Bereich 3. Südschnitt, Grube (Stelle 210). Schaben und Schneiden von Fell oder Leder (180-7), Waffenspitze und Jagdmesser, Schlachten, Schneiden von siliciumhaltigen Pflanzen (204-1), Verarbeitung von Fell oder Leder, möglicherweise auch von Fleisch, Schneiden und Schaben, Kontakt mit mineralischem Material (209-1). – Schlachtplatz, Nahrungszubereitung.

Bereich 4. Camp, Baumwurf bzw. Hütte 1 (Stelle 240; Tafel 2, 2): Schleifstein zum Freischleifen von Werkzeugkanten (351-1), Kontakt mit Birkenpechresiduen. – Wohnplatz, Herstellung und Erneuerung von Waffen, Garen von Nahrung an einer Feuerstelle (Stelle 236).

Bereich 5. Grubenkomplex südwestlich des Camps (Stelle 295; Tafel 2, 2). Schaben von Knochen oder Holz (279-3), Waffenspitze und Jagdmesser (279-4), Schlachten, Fell- und Knochenbearbeitung (285-4). – Schlachtplatz, Nahrungszubereitung.

Bereich 6. Camp, Baumwurf bzw. Hütte 2 (Stelle 300; Tafel 2, 2). Herstellung und Erneuerung von Waffen, Birkenpechverarbeitung, Projektilspitzen (467-1, 470-1); unmittelbar nördlich vor dem Befund fanden sich der Kern (224-1) und der ›Pitch-catcher‹ (261-3). – Wohnplatz, Erneuerung von Waffen, Gewinnung von Birkenpech (?), Garen von Nahrung an einer Feuerstelle (Stelle 300-9).

Bereich 7. Camp, Dreierpfostenstellung zwischen Baumwürfen bzw. Hütten 1 und 3 (Stellen 331 bis 333; Tafel 2, 2). Elfenbeinverarbeitung (383-3), Gravieren eines weichen Steins (381-2), Meißeln von Holz oder Knochen (381-3). – Werkplatz, möglicherweise war hier ein Gestell aus drei kleineren Holzstämmchen errichtet, um etwas aufzuhängen, zum Beispiel eine Tierblase als Wasserbehältnis.

Bereich 8. Camp, Gruben östlich Baumwurf bzw. Hütte 3 (Stellen 334 und 335; Tafel 2, 2). Schlachten oder Abdecken, Fell- und Knochenbearbeitung (437-2), Schneiden von Fell oder Leder (339-2, 439-1), Durchbohren von Fell oder Leder [Ahle 488-648]. – Werkplatz zur Präparierung und Verarbeitung von Fell und Leder, Herstellung von Kleidung oder Schuhen.

Bereich 9. Camp, Baumwurf bzw. Hütte 3 (Stelle 330; Tafel 2, 2), südlich und östlich davon: Meißeltätigkeit (371-1 und 398-1), Schneiden und Auffasern von Pflanzen (371-1, 371-3 und 372-1); nördlich davon: Schaben von Fell oder Leder (401-1), Waffenspitze und Jagdmesser (406-2). – Wohnplatz, Erneuerung von Waffen (?), Nahrungszubereitung.

Bereich 10. Grubenkomplex südwestlich des Camps (Stellen 301 bis 305; Tafel 2, 2). Schaben von Holz, Schneiden von siliciumhaltigen Pflanzen (291-1), Schlachten, Fell- und Knochenkontakt (296-1 und 298-1), Schaben und Schneiden von weichem Knochen (299-1). – Schlachtplatz und Nahrungszubereitung; Holzbearbeitung und Pflanzenschnitt könnten außerhalb erfolgt sein, Herstellung von Brennnesselgemüse (?).

Wir konnten anhand von siebenunddreißig ausgewählten Steinartefakten zumindest ausschnittsweise rekonstruieren, welche Tätigkeiten in welchem Siedlungsareal verrichtet wurden und welche unterschiedlichen Materialien man dort jeweils bearbeitete. Eine gewisse zeitliche Tiefe der komplexen und zum Teil weiter auseinanderliegenden Betätigungen ist wahrscheinlich. Doch bietet das Camp und sein direktes Umfeld nur ein eng begrenztes Zeitfenster in die eemzeitliche Besiedlung von Altdorf. Man kam vermutlich im späten Eem-Interglazial immer wieder dorthin und belegte und nutzte verschiedene Bereiche des Hanges. Diesbezüglich könnten unter anderem die Zusammensetzarbeiten der Steinartefakte durch die Archäologen weiterhelfen, diese Annahme zu erhärten.

Zur experimentellen Überprüfung der vermuteten Hüttengrundrisse haben wir im Rahmen des Tages der Archäologie 2008 im Tagebau Inden ein Fallen-tree-shelter in Originalgröße nachgebaut (Abb. 6–9). Dies gelang recht einfach, aufwendig war lediglich der Transport der Fichte vom Hambacher Forst mittels eines Tiefladers. Neben der Fichte brachten wir dünne Birkenstämmchen, Brennnesseln und Farne mit. Ob zum Decken der Behausungen Hirschfelle genutzt wurden, wissen wir natürlich nicht. Auch da gäbe es verschiedene Möglichkeiten einer Interpretation. Vermutlich hatte man auf allen Wanderungen vorgefertigte größere, aber wesentlich leichtere Zeltbahnen aus Häuten dabei, die innerhalb kurzer Zeit montiert und aufgespannt waren; hierfür wäre ein aufragender Wurzelteller natürlich die ideale Karkasse.

⁶³ Zu Rheindahlen Bt s. Bosinski 1966 (Anm. 4) 318–343.

⁶⁴ Löh, Paläolithische Funde (Anm. 3) 1–55.



6–9 Mittels Fichte und dünneren Birkenstämmchen rekonstruiertes Fallen-tree-shelter, die Mulde wurde mit Farnen gedämmt, die Karkasse mit Hirschfellen bedeckt.

Schlussbetrachtung und Diskussion

Die nun vorliegenden archäologischen Ergebnisse aus dem Micoquien-Camp von Altendorf sind als außergewöhnlich zu bezeichnen. Noch nie ist es gelungen, auf einem eemzeitlichen Siedlungsplatz derart differenzierte Tätigkeitsspektren und Verhaltensmuster der Siedler zu rekonstruieren. Und die Auswertungen des Fundplatzes, welcher sich sechs Meter unter der Ortslage von Altendorf befand, hat erst begonnen!

Es muss sich bei diesem Abschnitt des Indetales um einen Gunstraum gehandelt haben, wo natürlich das Rohstoffvorkommen von Maasschotter eine wesentliche Rolle gespielt hat, wo aber auch eine geeignete Stelle zum Aufschlagen des Lagers gegeben war.

Die vorgefundene Sessellage über dem Indetal war sicherlich ein idealer Platz. Zudem war an dieser Stelle eine kräftig entwickelte Erosionsrinne, das Altendorfer Tälchen, dafür verantwortlich, dass die Schotterfracht der Maasterrasse mit ihrem hohen Feuersteinanteil immer wieder freigespült wurde.

Die mindestens drei, insgesamt möglicherweise fünf entdeckten Hüttengrundrisse in einem Camp voller Funde und Befunde sind unseres Erachtens quasi ein Präzedenzfall und ein Grund dafür, all die anderen ›natürlichen‹ Baumwürfe, bei denen es sich möglicherweise ebenfalls um genutzte Fallen-tree-shelter handelte, als evidente Befunde anzuerkennen.

Insbesondere wenn der Zusammenhang mit einer Fundstreuung besteht, ist diese Interpretation legitim, so etwa bei dem ›Behausungsgrundriss‹ von Rheindahlen⁶³, der schon mehrfach in Frage gestellt wurde⁶⁴. Altendorf liefert einen Hinweis darauf, dass solche natürlichen Konstruktionshilfen häufiger, möglicherweise sogar regelhaft genutzt wurden. Sie waren sozusagen die ›Abriss‹ der Tiefebene.

Dass nach solch langer Zeit noch organische Residuen von Birkenpech, Pflanzenfasern und inkohlem Holz auf Artefakten erhalten sind, bezeugt die außergewöhnlichen Erhaltungsbedingungen an dieser Micoquien-Station. Die umfangreichen Ergebnisse der Gebrauchsspurenanalyse, die hier nur ausschnitthaft vorgestellt werden konnten, stellen sicherlich eine Pionierarbeit für das Mittelpaläolithikum dar, die einzigartige Möglichkeiten zur Darstellung des Siedlungsverhaltens vor Ort und zur Interpretation der technischen Möglichkeiten dieser Menschen.

Einige Belege sind nun erstmalig erbracht: Sichelglanzpolituren sind für diese Zeit neu, ebenso der Nachweis des Kantenschliffs von Projektilspitzen aus Feuerstein. Die unretuschierten und zum Teil sehr kleinen Geschosspitzen selbst sind ungewöhnlich und wären ohne die Gebrauchsspurenanalyse nicht erkannt worden.

Außerdem ist es sehr wahrscheinlich, dass in unmittelbarer Nähe des Camps Birkenpech in größeren Mengen mittels trockener Destillation hergestellt wurde. Die Fülle der Belege für ein fortschrittliches Verhalten im eemzeitlichen Mittelpaläolithikum ist erstaunlich⁶⁵.

Sowohl die praktizierten Techniken, wie auch die teils formenkundliche Progressivität der Artefakte und Kompositgeräte selber verweisen darauf, dass es vermutlich eine Homo-sapiens-Gruppe war, die hier vor 120.000 Jahren ihre Zeugnisse hinterlassen hat⁶⁶.

Der Zoologe und Genetiker Laurent Excoffier hat ein Computermodell zur Besiedlung der Alten Welt erstellt, in dem Mitteleuropa bereits im Eem-Interglazial vor 120.000 Jahren durch den Homo sapiens besiedelt wurde⁶⁷. Wir nehmen allerdings an, dass die Besiedlung unseres Kontinents bereits etwas früher, in den wärmsten Phasen des Interglazials stattfand. Gerade der Temperaturanstieg in den Warmzeiten und die damit verbundene Verschiebung der Habitate nach Norden waren ursächlich für die großen, sukzessiven Wanderungen der Bevölkerung nach Mitteleuropa – in allen Warmzeiten seit 600.000 Jahren – und nicht ihr Abklingen.

Nachdem Excoffier in seinem Modell einen zufällig gewählten Ursprung für die modernen Menschen definiert hat, lässt er die Population lokal wachsen, schickt Migranten zu Nachbarzellen und kolonisiert schließlich nach und nach seine virtuelle Welt. Der Start der Besiedlung begann vor fünftausend Generationen, um etwa 150.000 Jahre vor heute. Der hypothetische Ursprungsort sollte zunächst das südliche Afrika sein. Zur Bevölkerungsdynamik schreibt er: »Daraus kann sicher abgeleitet werden, dass Kaltzeiten im späten Pleistozän einhergingen mit einer weltweiten Dezimierung der Menschheit und deren Aufspaltung in kleine, durch Trockengebiete oder Gletscher voneinander abgetrennte Gruppen. Als Gegenpol dazu waren Warmzeiten offenbar gleichbedeutend mit einem globalen Bevölkerungswachstum, das auf die Ausbreitung der modernen Menschen in zuvor lebensfeindliche Gebiete zurückzuführen war. [...] Die Hypothese einer raschen räumlichen Ausbreitung der menschlichen Spezies drängt sich auf, und dennoch werden Ursache und Merkmale dieser Expansion oder der Vorgang, wie sich die genetischen Unterschiede zwischen den kontinentalen Gruppen über die Zeit hinweg akkumuliert haben, [von der wissenschaftlichen Community; die Verf.] völlig außer Acht gelassen.« Mit einem Ursprungsort im südlichen Afrika gelang es zunächst nicht, eine genetische Vielfalt zu generieren, die der des heutigen Menschen ähnlich wäre. Mit einem Ursprung in Ostafrika ist der Modellversuch schließlich eindrucksvoll gelungen.

⁶⁵ Vgl. bei Pawlik/Thissen, *Hafted armatures* (Anm. 36) 1699–1708.

⁶⁶ Vgl. Thissen, *Rheindahlen* 149 f.

⁶⁷ L. Excoffier, *Die Rolle der Umwelt in der Evolution des Menschen. Klima und prähistorische Bevölkerungsbewegungen*. Unipress 116, April 2003, 34–36.

⁶⁸ T. D. White u. a., *Pleistocene Homo sapiens from Middle Awash, Ethiopia*. *Nature* 425, 2003, 742–746.

⁶⁹ I. McDougall / F. H. Brown / J. G. Fleagle, *Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia*. *Nature* 433, 2005, 733–736.

⁷⁰ S. H. Ambrose, *Coevolution of composite-tool technology, constructive memory, and language. Implications for the evolution of modern human behavior*. *Current Anthropology* 51, Suppl. 1 (Valladolid 2010) 135–147.

Somit könnte beispielsweise Äthiopien der Ort sein, wo die originäre Entwicklung des modernen Menschen stattgefunden hatte. Von dort stammen die bisher ältesten modernen Menschen überhaupt, die drei 160.000 Jahre alten Individuen von Herto⁶⁸ und der 195.000 Jahre alte Mensch von Omo Kibish⁶⁹.

Der europäische Fossilreport weist einen solch frühen Homo sapiens bis heute nicht auf, so dass diese Annahme derzeit hypothetisch ist.

Die in diesem Beitrag aufgezeigten technischen Möglichkeiten der damaligen Bevölkerung, die Innovationskraft und die vorhandenen Kapazitäten zur Entwicklung neuer Verfahren wurden bisher als typisch für den modernen Menschen beschrieben. Gerade die Herstellung synthetischer Werkstoffe wie Birkenpech, seine Anwendung zur Schäftung speziell dafür angefertigter Feuersteingeräte und die Konstruktion und Verwendung von Mehrkomponentengeräten reflektiert in besonderer Weise das ausgeprägt konstruktive Denken und Planen sowie die Fähigkeit, wiederkehrende und komplexe Arbeitsprozesse und Aktivitäten zu bewältigen. Dies zeugt von der Modernität der eemzeitlichen Menschen von Inden-Altendorf⁷⁰.

Dr. Alfred F. Pawlik, Associate Professor, University of the Philippines, Archaeological Studies Program, Lithic Studies Laboratory, Villadolid Hall, Diliman, Quezon City 1101, Philippinen.
– Dr. Jürgen Thissen, LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Titz, Ehrenstraße 14–16, 52445 Titz, und Universität Bonn, Institut für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie, Regina-Pacis-Weg 7, 53113 Bonn, Deutschland.

Bildrechte. Alle Bilder LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland (Außenstelle Titz). – Zeichnungen und Fotos Werner Warda (Abb. 1), Franz Josef Jansen und Guido Schmidt (Abb. 2 sowie Tafel 1); Franz Josef Jansen (Tafel 2 und 3/4, 4–6), Jürgen Thissen und Franz Josef Jansen (Abb. 5 sowie Tafel 3/4, 1–2), Jürgen Thissen (Abb. 2 sowie 6–9 und Tafel 3/4, 3), Alfred Pawlik (Abb. 3 und 4 sowie Tafeln 6–22).

Abkürzung

Vgl. auch das Glossar im Kapitel über die Gebrauchsspurenanalyse.

Thissen, Rheindahlen	J. Thissen, Die paläolithischen Freilandstationen von Rheindahlen im Löss zwischen Maas und Niederrhein. Rhein. Ausgr. 59 (Mainz 2006)
----------------------	--

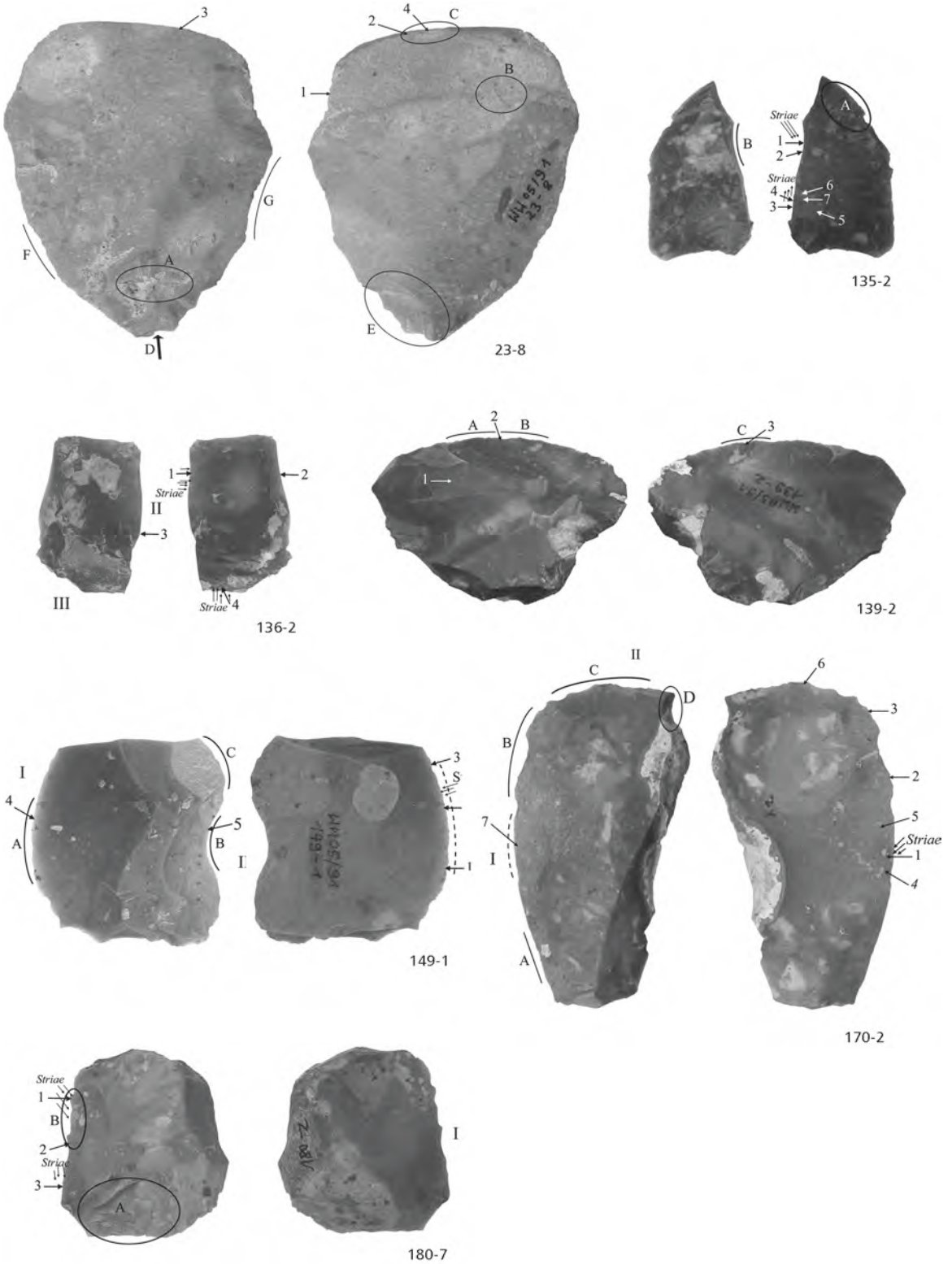
Nachbemerkung. Die in dem vorstehenden Artikel angesprochene Verwendung von Birkenpech für Klebeverbindungen in der Altsteinzeit ist gegenwärtig noch in der wissenschaftlichen Diskussion. Inzwischen wurden zwei weitere Proben aus Inden-Altendorf (126-8 und 262-2) durch Klaus Ruthenberg von der Hochschule Coburg mittels Gaschromatographie mit Massenspektrometriekopplung (GC/MS) auf organische Residuen hin untersucht. Diese auf dem Nachweis von Betulin beruhende Analyse ergab kein Ergebnis. Untersuchungen an weiteren Proben sind geplant, um herauszufinden, ob das Pech aus einer anderen Holzart als Birke gewonnen wurde oder ob dessen Herstellung in einem Temperaturbereich stattfand, bei dem sich Betulin aufspaltet (oberhalb etwa 360°C), beziehungsweise ob die GC/MS Analyse auf Grund des geringen Probenmaterials kein Resultat erzielte. Die Bonner Jahrbücher wollen diesem Thema in einem der nächsten Bände nachgehen.

Die Herausgeber

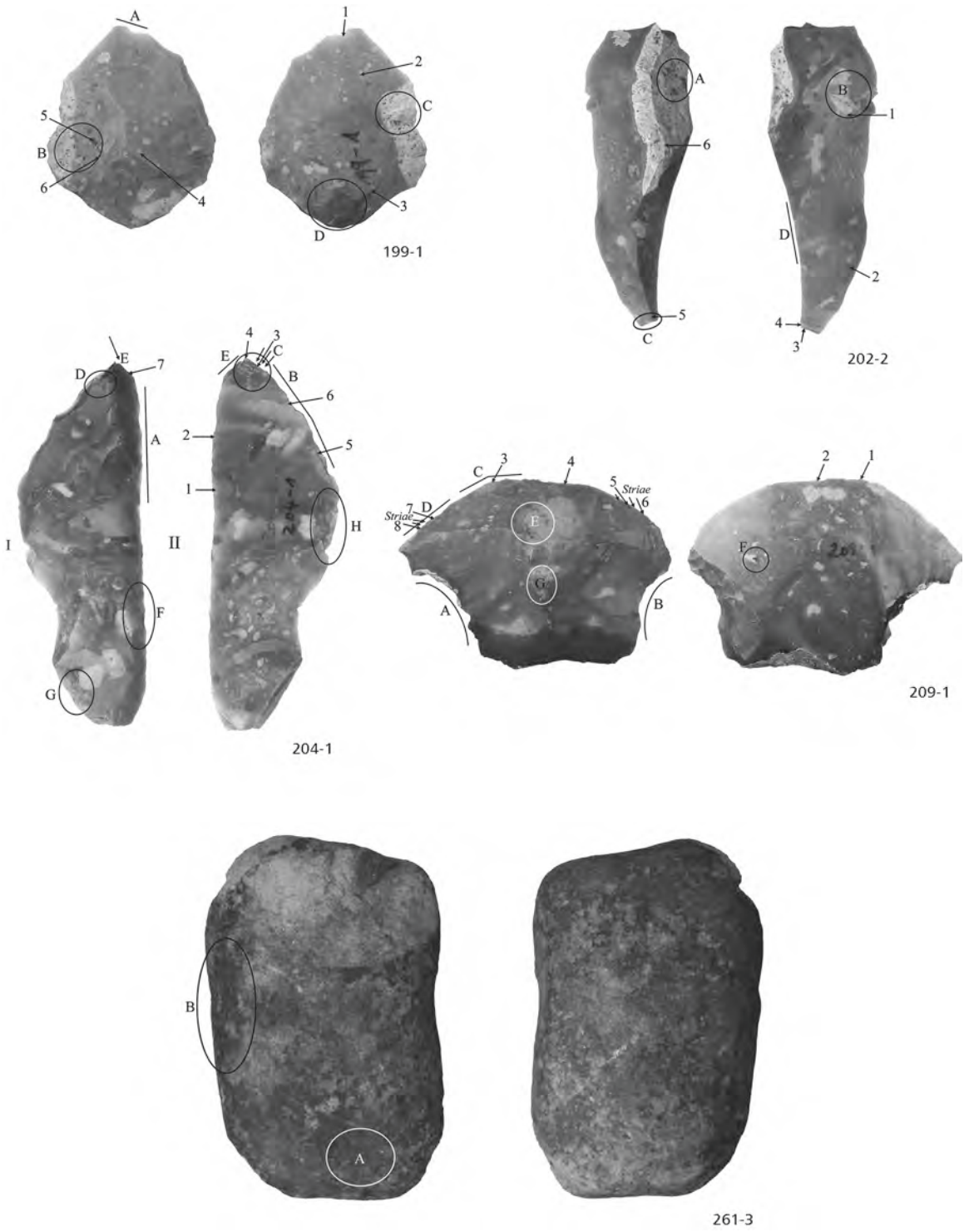
Ergebnis. Im Rahmen des Projektes ›Prospektion Paläolithikum im Indetal‹ wurde durch Baggertiefschnitte das westliche Ufer des Flusses Inde zwischen Jülich und Eschweiler am Niederrhein sondiert. Zwischen Dezember 2005 und September 2006 wurde in sechs Metern Tiefe ein Camp des Micoquien freigelegt und dort 682 Steinartefakte geborgen. Es fanden sich zahlreiche Grubenbefunde, Brand- und Feuerstellen und mindestens vier runde, muldenförmige Eintiefungen, sogenannte ›Baumwürfe‹, die vermutlich als Behausungen dienten. Von den insgesamt 698 Artefakten und Geröllstücken wurden 136 einer Gebrauchsspurenanalyse unterzogen. Davon bezeugen 120 Stücke tatsächlich verschiedene Tätigkeiten in einem mittelpaläolithischen Camp. Es zeigten sich Sichelglanzspuren, die beim Schneiden silikathaltiger Pflanzen entstehen, sowie geschliffene Flintkanten von Geräten und Projektilspitzen. Es wurde Birkenpech als Schäftungsklebstoff analysiert. Vermutlich wurde dieser Pechkleber in unmittelbarer Nähe destilliert, da besonders eines der Geröllstücke eine dichte Schicht von Birkenpech aufwies. Gerade die Herstellung solcher synthetischen Werkstoffe, ihre Anwendung zur Schäftung spezieller Feuersteingeräte und die Verwendung von Mehrkomponentengeräten reflektiert ein ausgeprägt konstruktives Denken und Planen sowie die Fähigkeit, wiederkehrende komplexe Arbeitsprozesse zu bewältigen. Dies bezeugt die Modernität der eemzeitlichen Menschen von Inden-Altendorf.

Conclusion. As part of the project on ›Palaeolithic Prospection in the Inde Valley‹ the western Inde River bank between Jülich and Eschweiler, Lower Rhine, was investigated by deep test trenches. From December 2005 to September 2006, a Micoquian camp site was unearthed from the depth of six meters, delivering 698 lithic artefacts in context with numerous features like pits, hearths and fireplaces, and at least four circular, synclinal depressions from fallen shallow-rooted trees, probably used as shelter-like habitations. – On 120 out of 136 lithic artefacts that were selected for a microscopic use-wear analysis traces of use could be detected, some showing silica gloss caused by the processing of silica-rich plants, others giving evidence of grinded working edges of tools and projectile points. Birch pitch was analyzed as the mounting adhesive on 83 stone tools. A thick layer of it on the surface of a pebble led to the assumption that distillation of the pitch was performed in close proximity to the camp. Its production and application for hafting purposes and manufacture of complex multicomponent tools requires advanced constructive memory and the ability for planning complex actions and processes. Thus it presents clear evidence of the modernity of the Eemian humans at Inden-Altendorf.

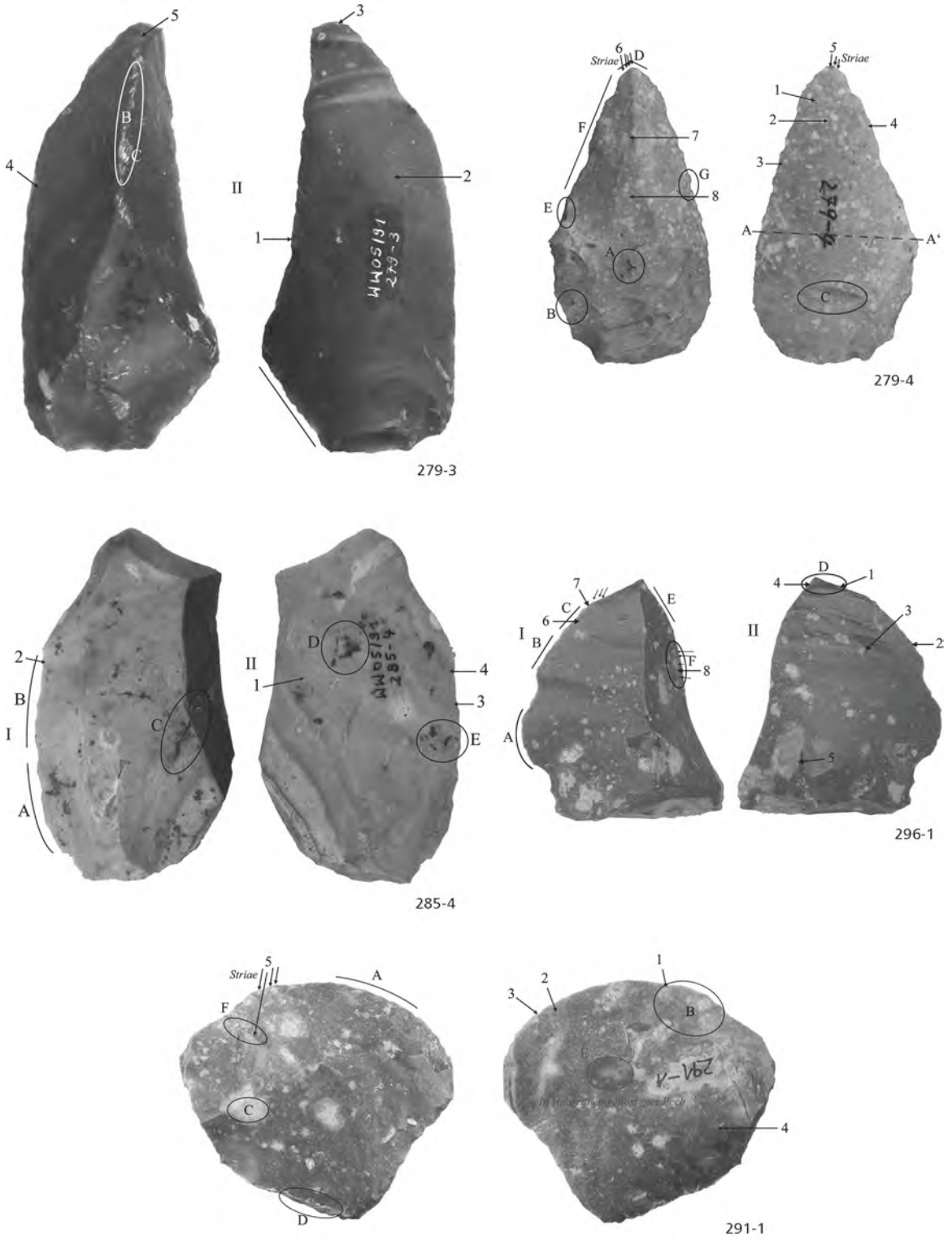
Résultat. Dans le cadre du projet de la prospection du paléolithique dans la vallée de l'Inde, la berge ouest de la rivière Inde, entre Jülich et Eschweiler, dans le Bas Rhin, a été investiguée par l'ouverture de profondes tranchées de sondages. De décembre 2005 à septembre 2006, un campement micoquien a été mis au jour à six mètres de profondeur, livrant 698 artefacts lithiques en relation avec de nombreuses structures telles que des fosses, des foyers et au moins quatre dépressions synclinales circulaires créés par la chute d'arbres aux racines courtes qui ont probablement été utilisées comme habitations de type abris. Des traces d'usure ont été détectées sur 120 des 136 artefacts lithiques sélectionnés en vue d'analyses tracéologiques, notamment des polissés de faucille dû au travail des plantes, d'autres attestant du polissage intentionnel du tranchant de certains outils et de pointes de projectiles. Du brai de bouleau a été identifié comme adhésif de montage sur 83 outils en pierre. Une épaisse couche à la surface d'un galet conduit à penser que la distillation du brai était réalisée à proximité du campement. Sa production et son application pour l'emmanchement ainsi que la manufacture d'outils composites complexes exigent une mémoire constructive avancée et l'habileté nécessaire pour planifier la réalisation d'actions et de procédés complexes. Il s'agit par conséquent d'une preuve évidente de la modernité des humains éémien à Inden-Altendorf.



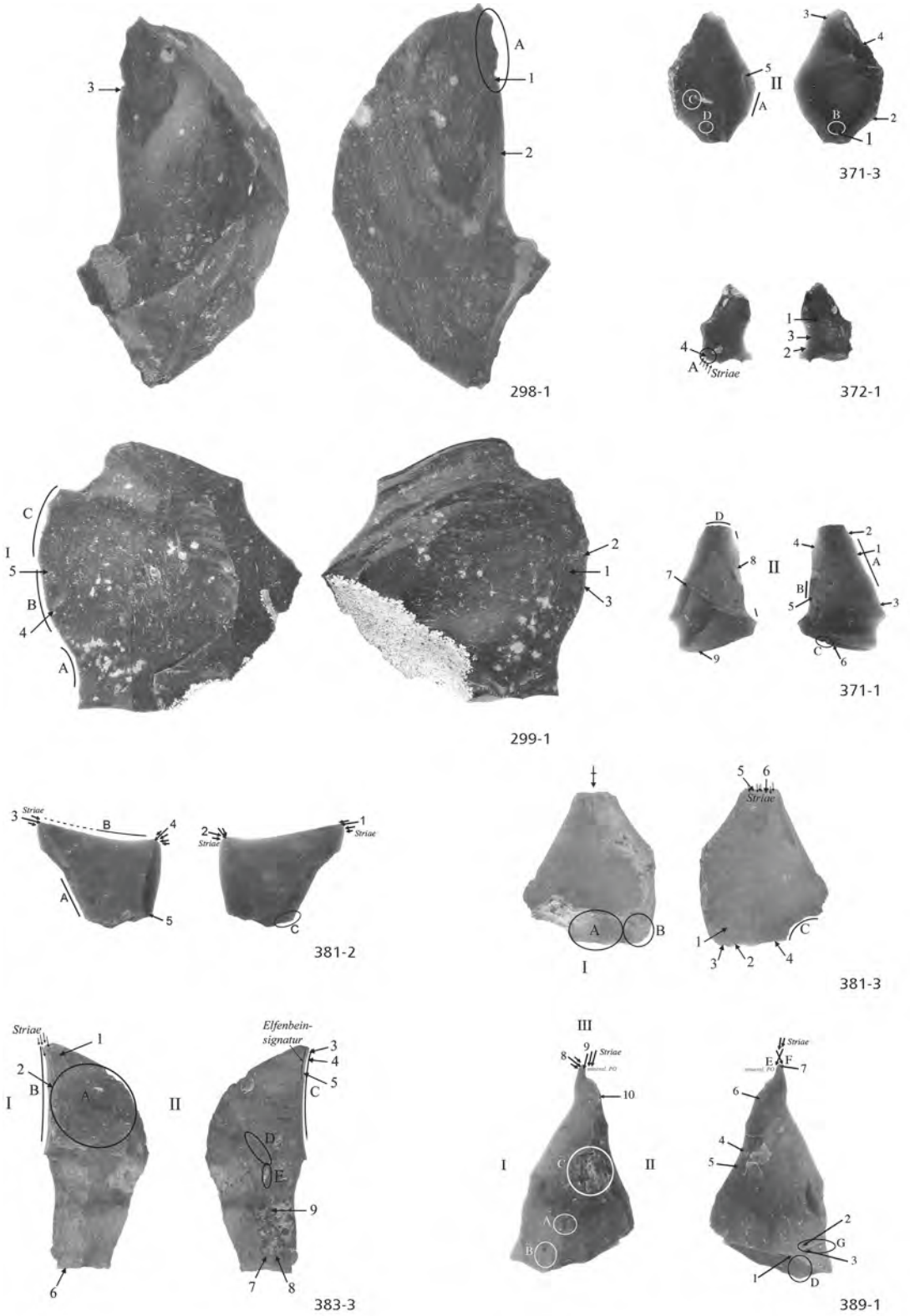
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren. Die Markierungen zeigen die Positionen der im Text erläuterten Bereiche (Low-Power-Analyse, Nummerierungen A, B, C usw.) und Stellen (High-Power-Analyse, Nummerierung 1, 2, 3 usw.). Maßstab 2:3.



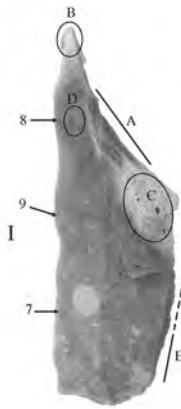
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
Maßstab 2:3.



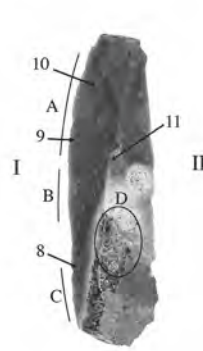
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
Maßstab 2:3.



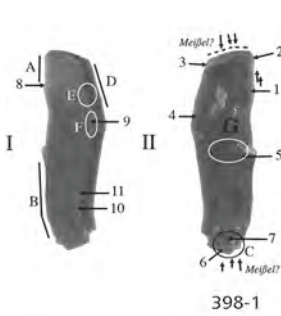
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
Maßstab 2:3.



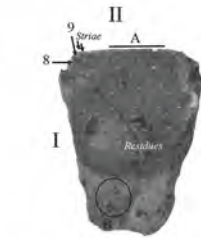
399-2



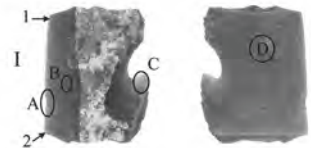
406-2



398-1



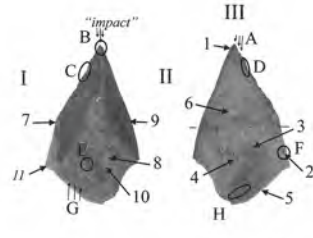
401-1



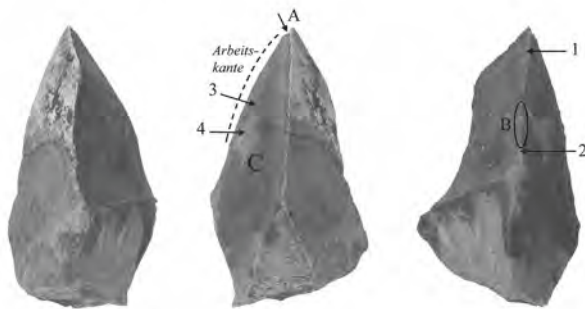
437-2



467-1

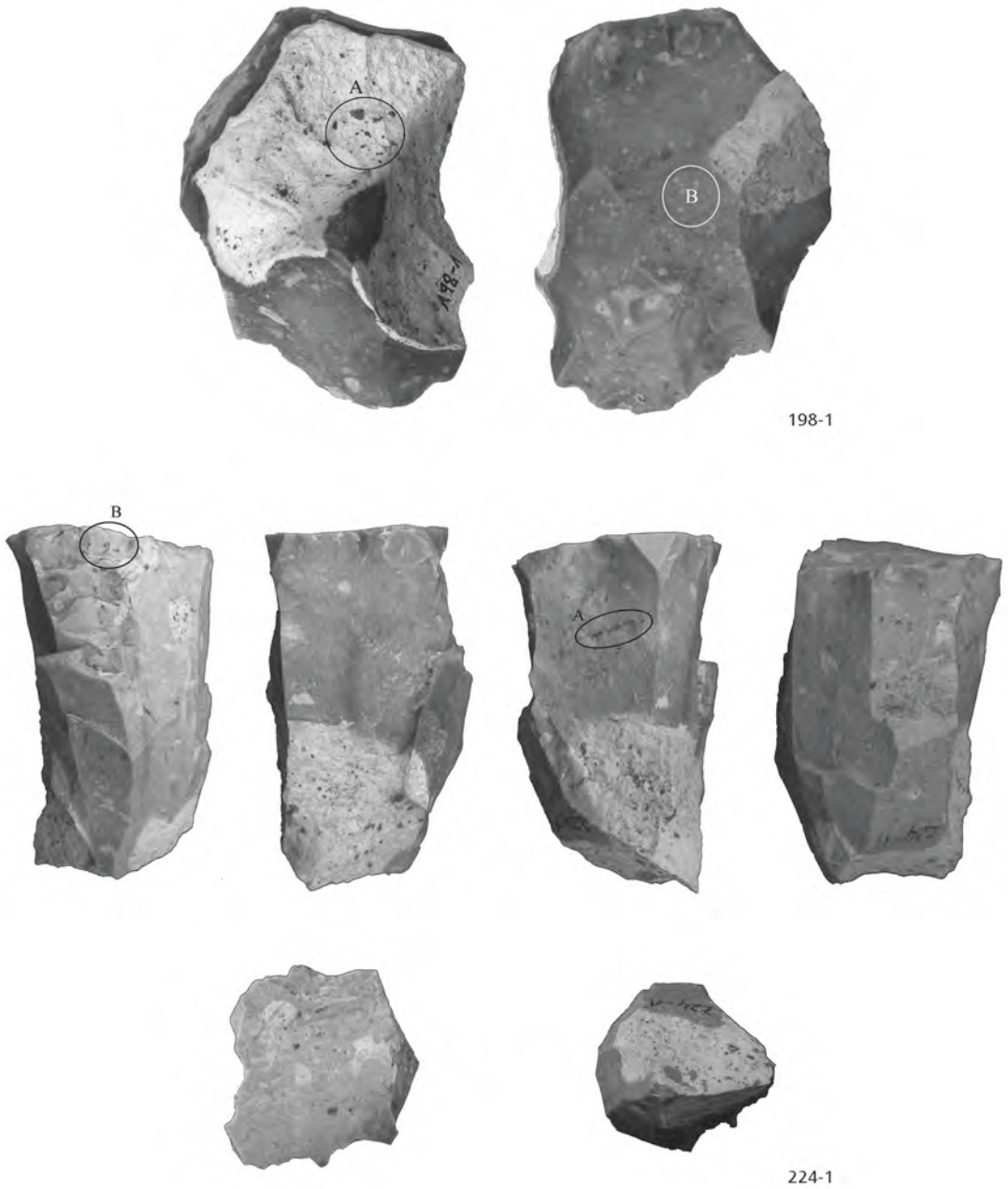


470-1

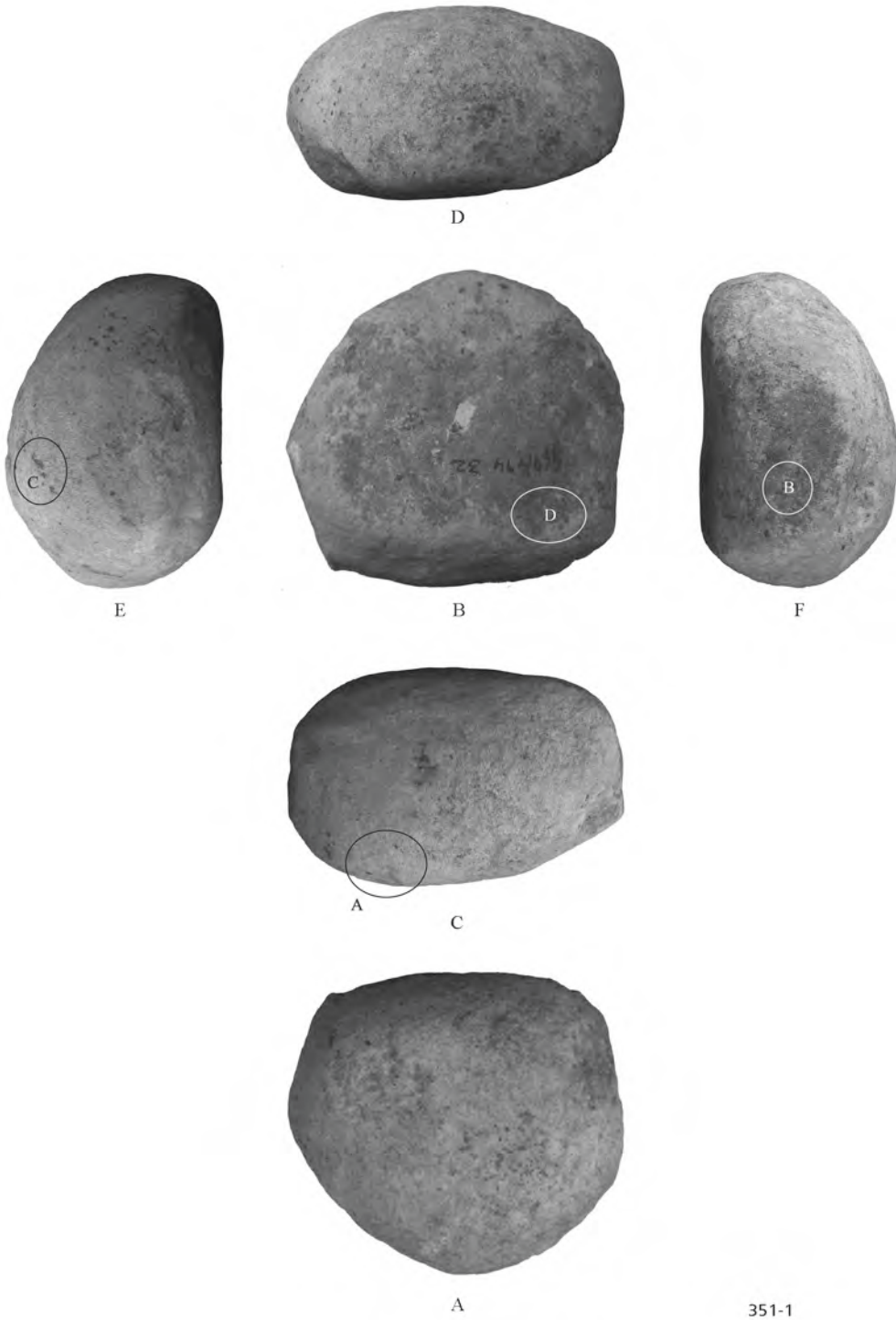


439-1

Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
 Maßstab 2:3.



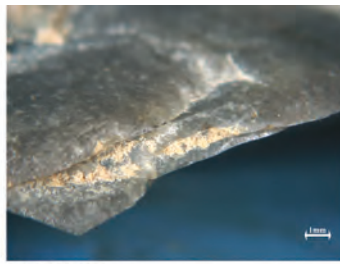
Artefakte von Inden-Altdorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
Maßstab 2:3.



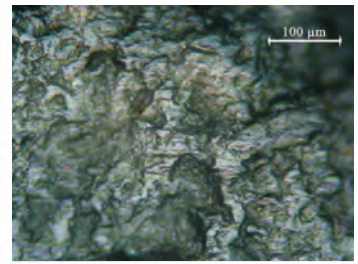
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.
Maßstab 1:2.



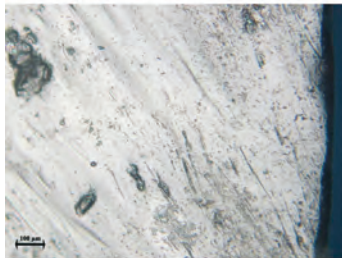
LP-023-8_003



LP-023-8_004



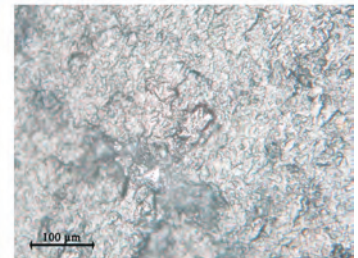
HP-023-8_004



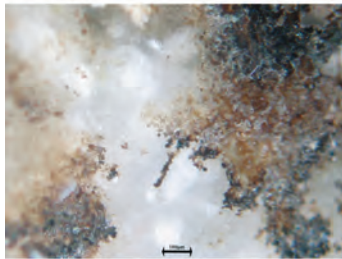
HP-135-2_001



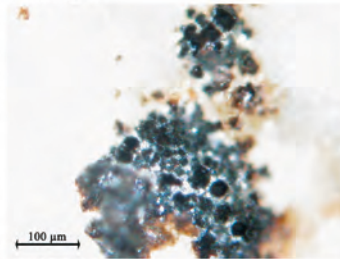
HP-135-2_002



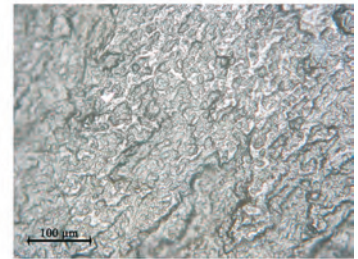
HP-135-2_010



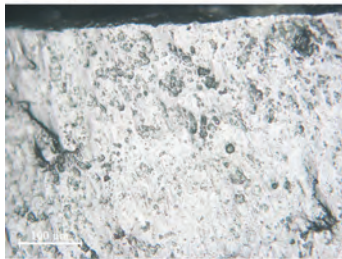
HP-135-2_006



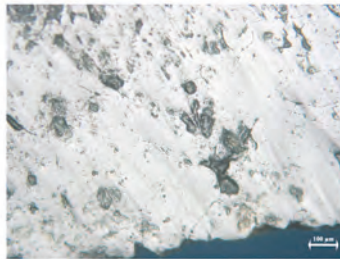
HP-135-2_007



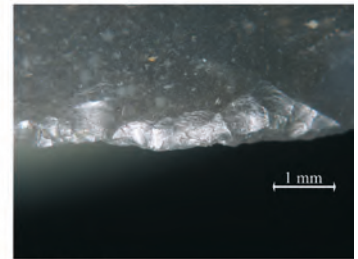
HP-136-2_001



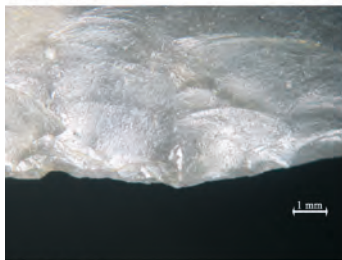
HP-136-2_002



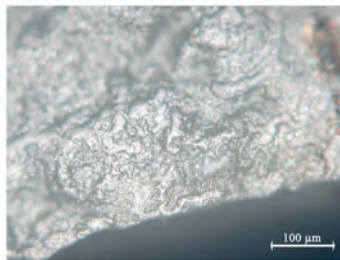
HP-136-2_005



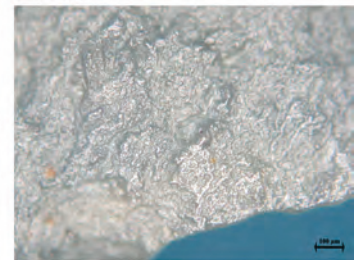
LP-139-2_001



LP-139-2_002

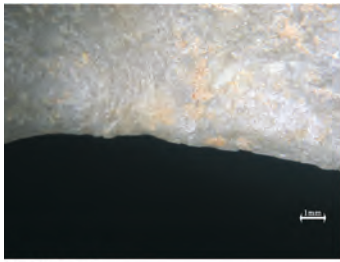


HP-149-1_001

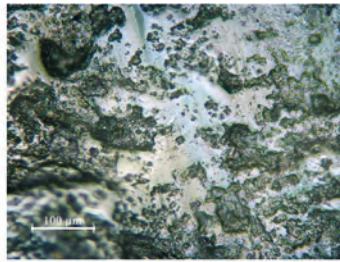


HP-149-1_003

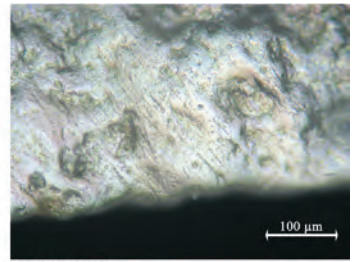
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



LP-170-2_002



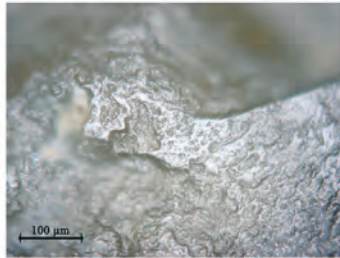
HP-170-2_007



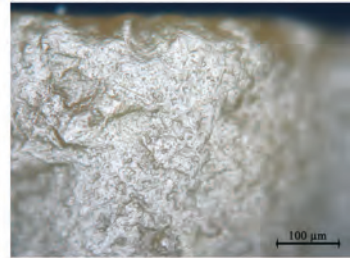
HP-170-2_010



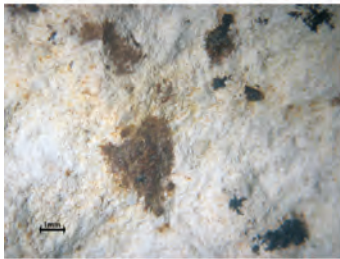
LP-180-7_022



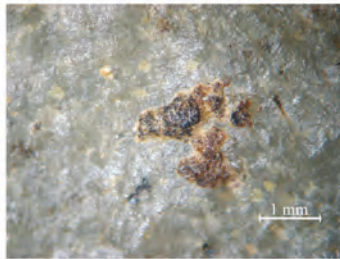
HP-180-7_002



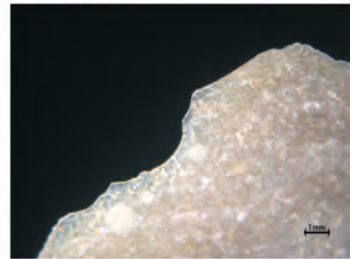
HP-180-7_003



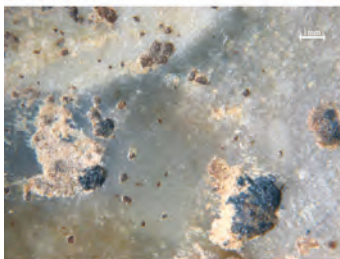
LP-198-1_001



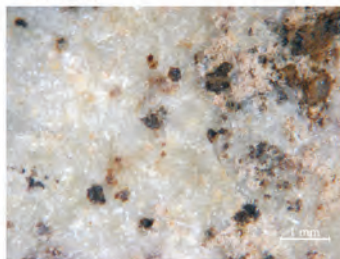
LP-198-1_002



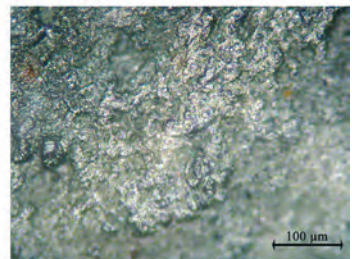
LP-199-1_001



LP-199-1_002



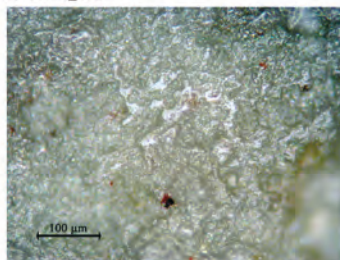
LP-199-1_003



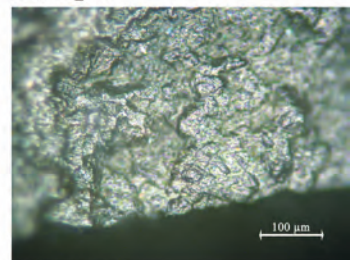
HP-199-1_003



LP-202-2_001

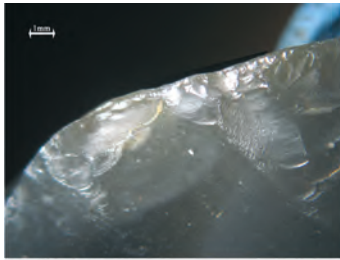


HP-202-2_001



HP-202-2_005

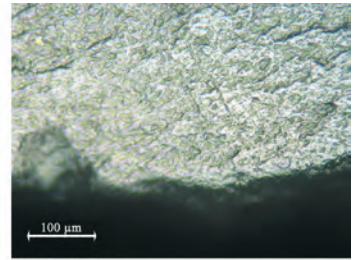
Artefakte von Inden-Alddorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



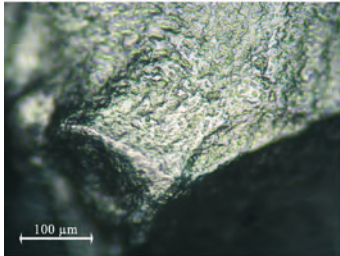
LP-204-1_001



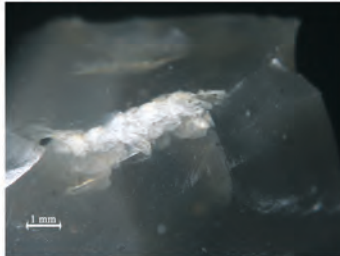
LP-204-1_002



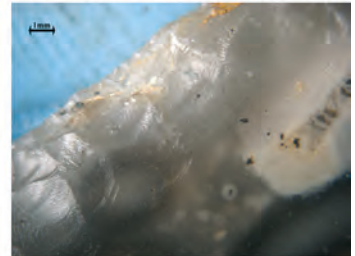
HP-204-1_003



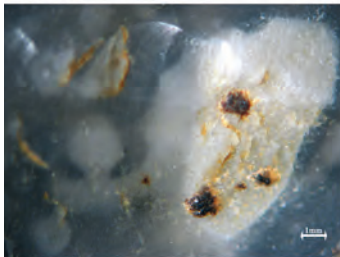
HP-204-1_005



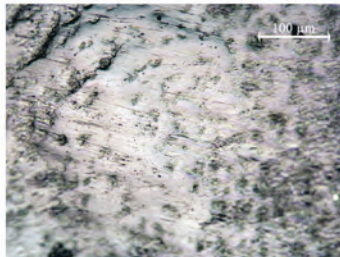
LP-204-1_004



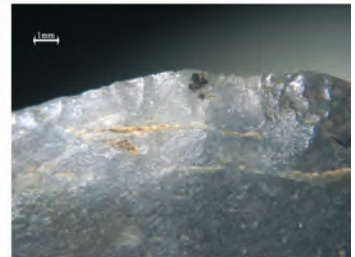
LP-204-1_007



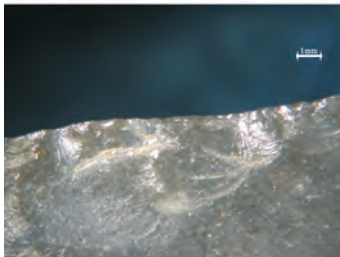
LP-204-1_008



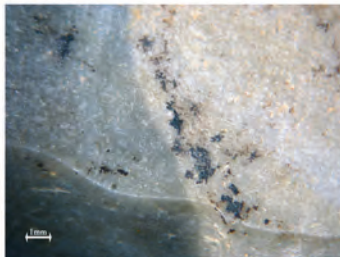
HP-204-1_009



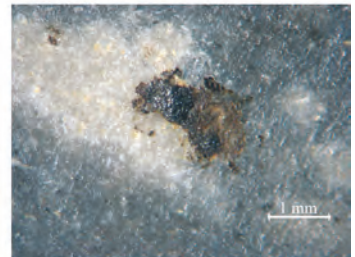
LP-209-1_001



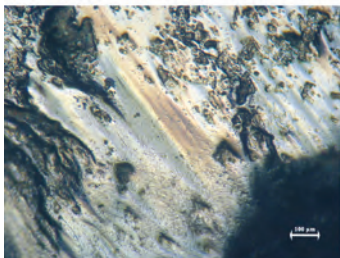
LP-209-1_002



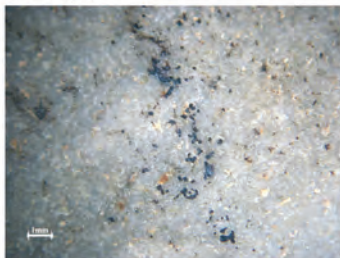
LP-209-1_003



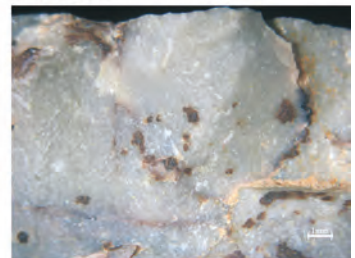
LP-209-1_004



HP-209-1_010

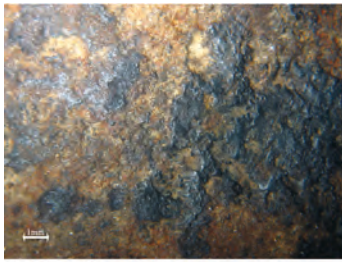


LP-224-1_001

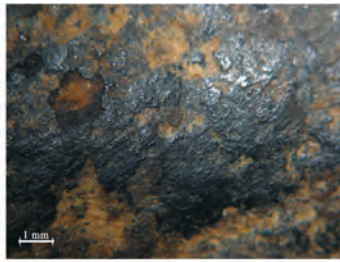


LP-224-1_002

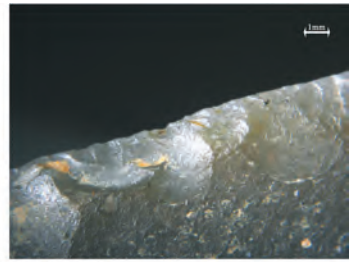
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



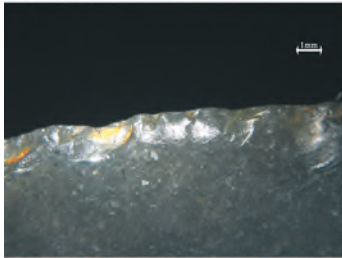
LP-261-3_001



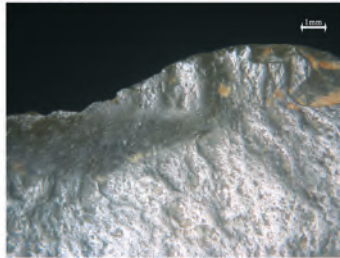
LP-261-3_002



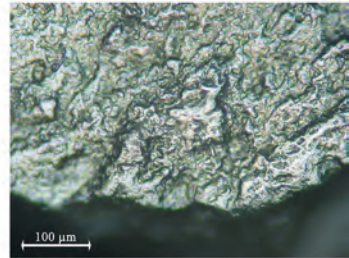
LP-279-3_001



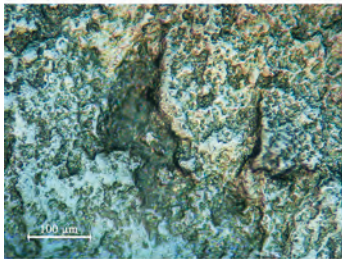
LP-279-3_002



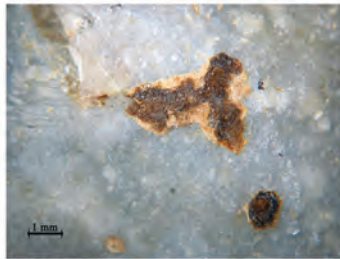
LP-279-3_003



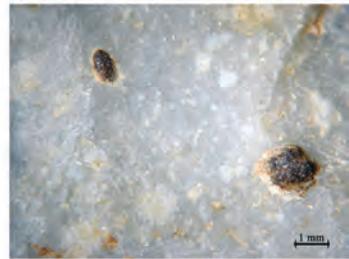
HP-279-3_001



HP-279-3_005



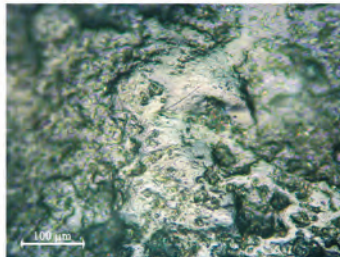
LP-279-4_001



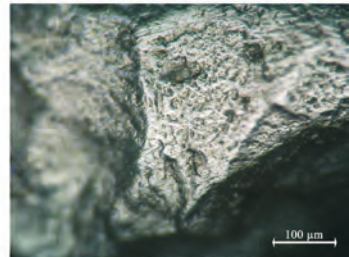
LP-279-4_002



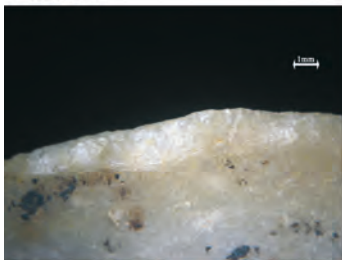
LP-279-4_007



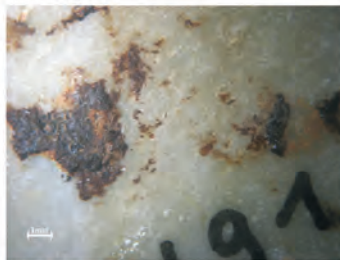
HP-279-4_001



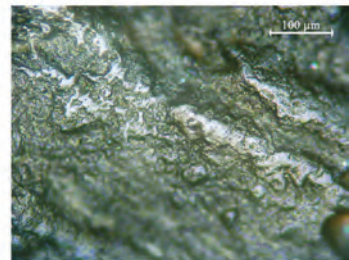
HP-279-4_002



LP-285-4_001

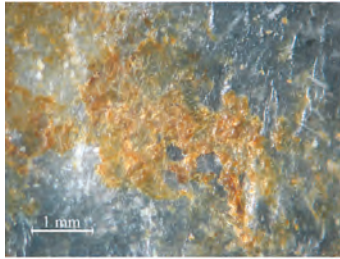


LP-285-4_004

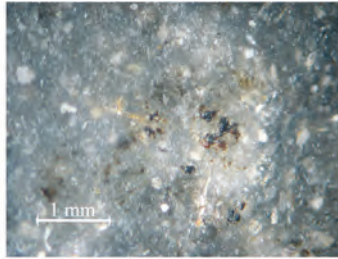


HP-285-4_005

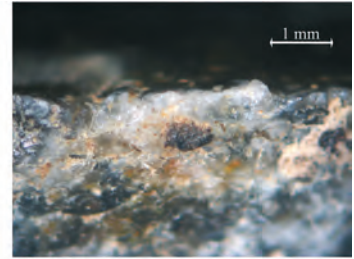
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



LP-291-1_002



LP-291-1_003



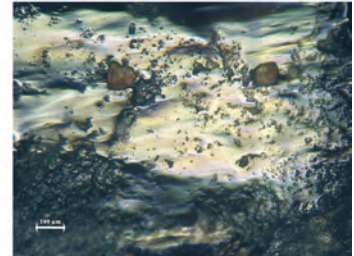
LP-291-1_004



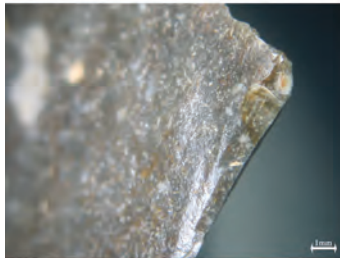
LP-291-1_005



LP-291-1_006



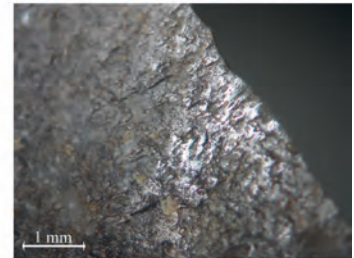
HP-291-1_005



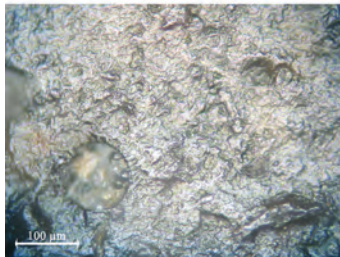
LP-296-1_050



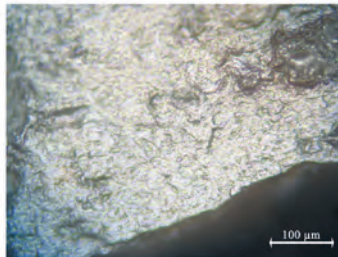
LP-296-1_051



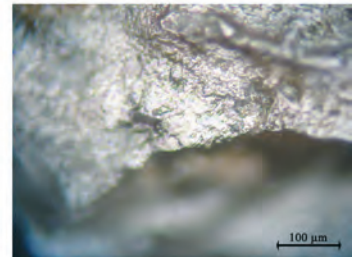
LP-296-1_052



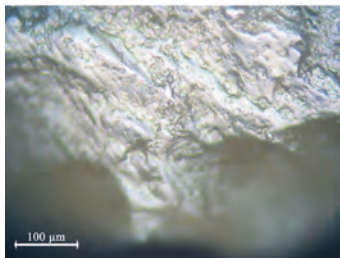
HP-296-1_001



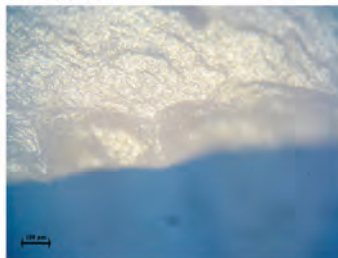
HP-296-1_006



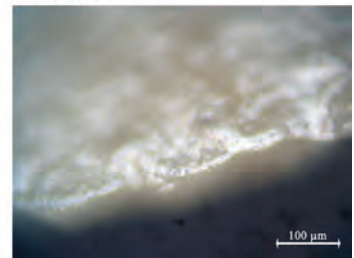
HP-296-1_007



HP-298-1_001

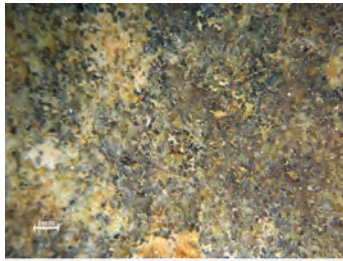


HP-298-1_002

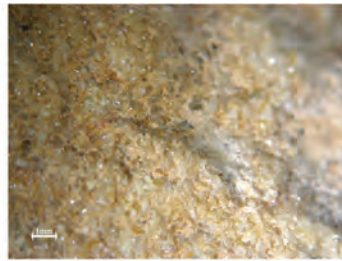


HP-298-1_003

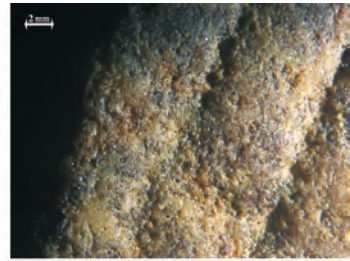
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



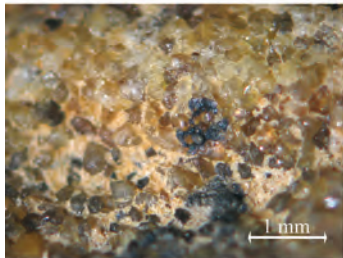
LP-351-1_001



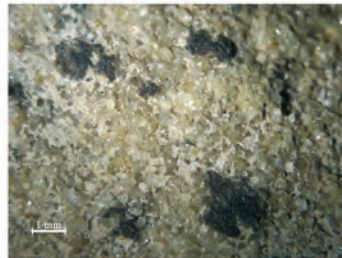
LP-351-1_002



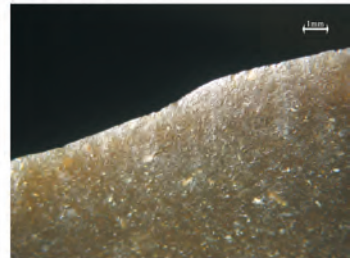
LP-351-1_007



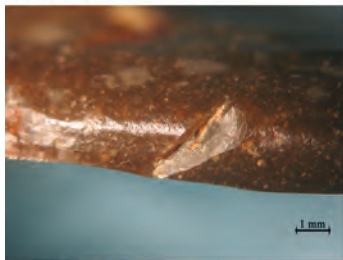
LP-351-1_005



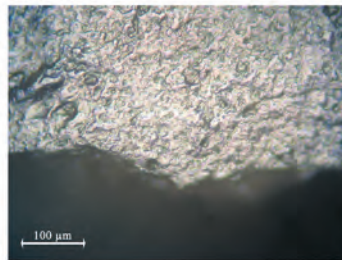
LP-351-1_008



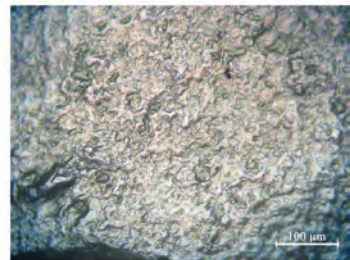
LP-371-1_001



LP-371-1_005



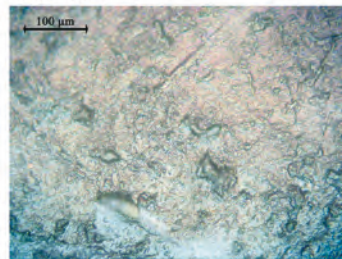
HP-371-1_002



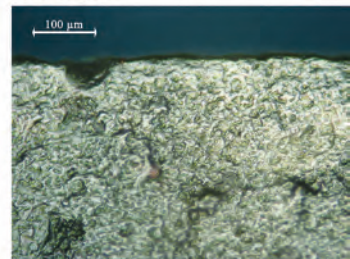
HP-371-1_003



HP-371-1_004



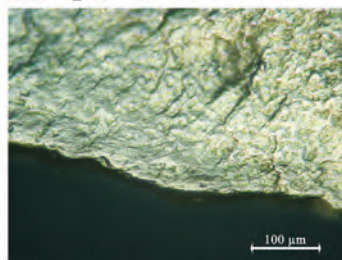
HP-371-1_005



HP-371-1_010



LP-371-3_004

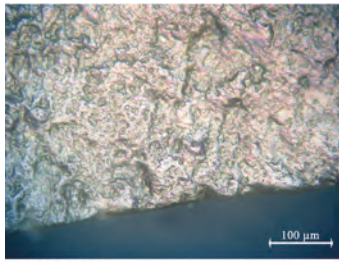


HP-371-3_004



HP-371-3_006

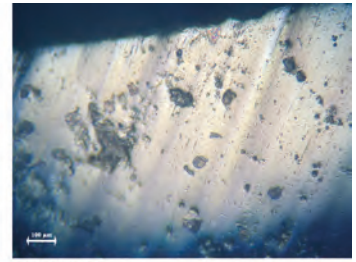
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



HP-372-1_002



HP-372-1_003



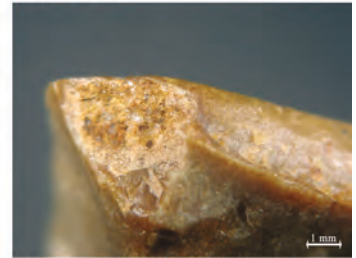
HP-372-1_004



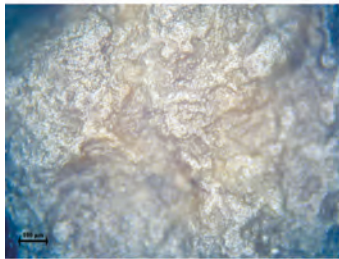
LP-383-3_085



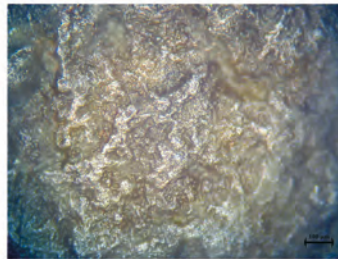
LP-383-3_086



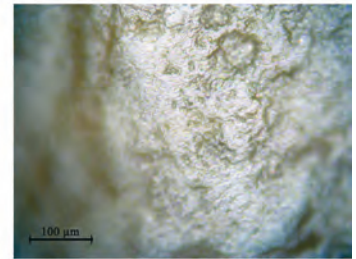
LP-383-3_092



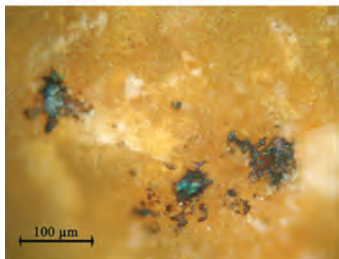
HP-383-3_003



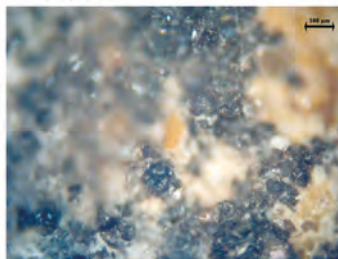
HP-383-3_004



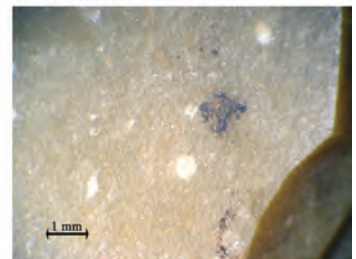
HP-383-3_005



HP-383-3_008



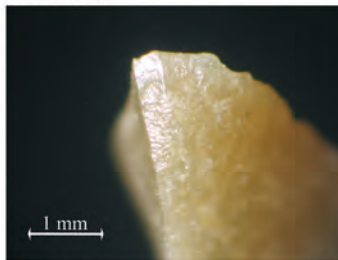
HP-383-3_010



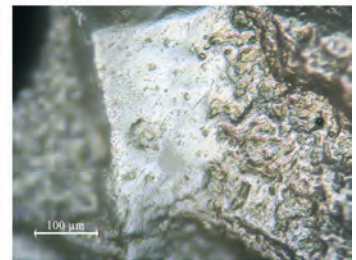
LP-389-1_001



LP-389-1_003

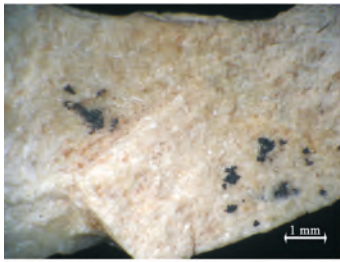


LP-389-1_005



HP-389-1_007

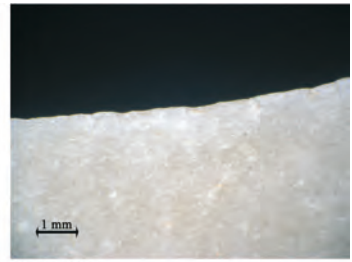
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



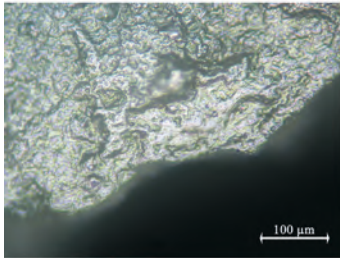
LP-399-2_002



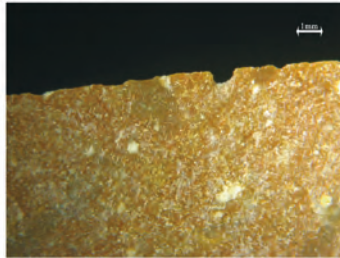
LP-399-2_004



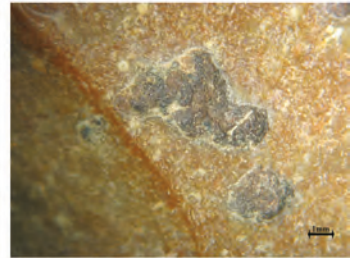
LP-399-2_006



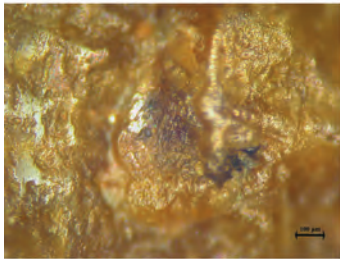
HP-399-2_008



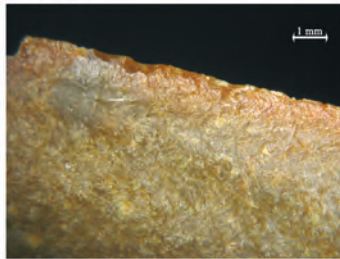
LP-401-1_001



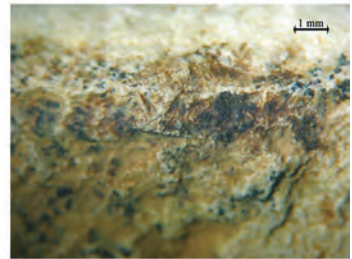
LP-401-1_002



HP-401-1_003



LP-401-1_006



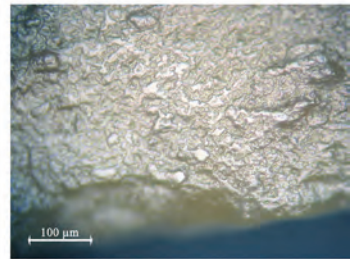
LP-406-2_004



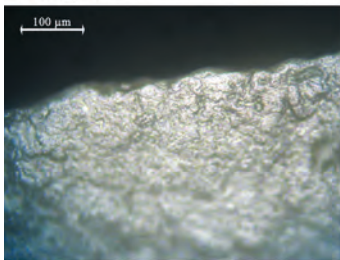
LP-437-2_032



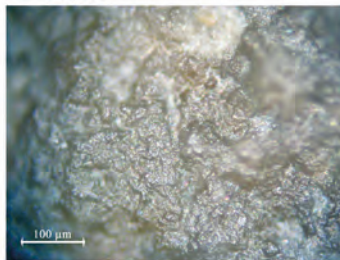
LP-437-2_036



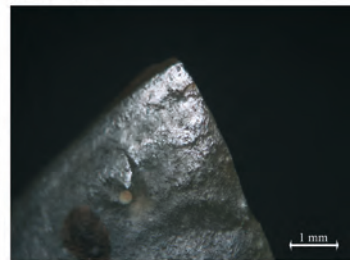
HP-437-2_001



HP-439-1_001

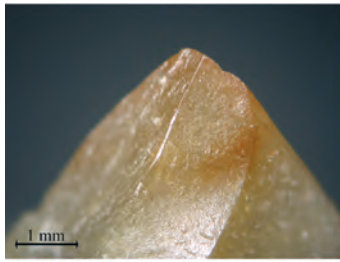


HP-439-1_003

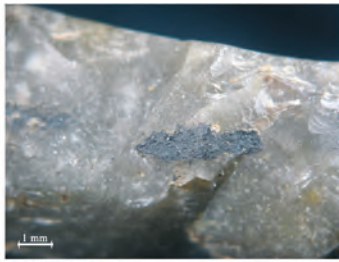


LP-467-1_074

Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



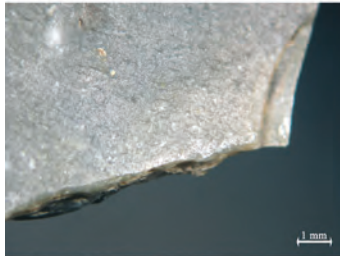
LP-467-1_075



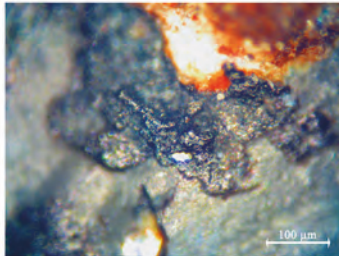
LP-467-1_076



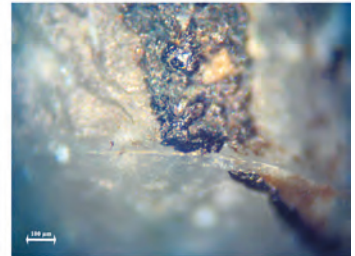
LP-467-1_077



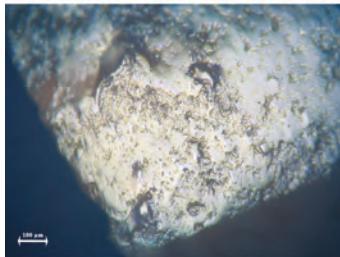
LP-467-1_078



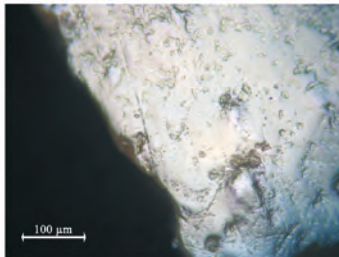
HP-467-1_001



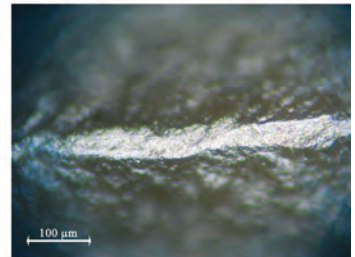
HP-467-1_002



HP-467-1_004



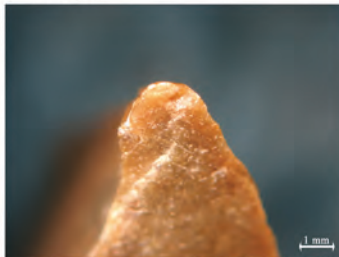
HP-467-1_005



HP-467-1_006



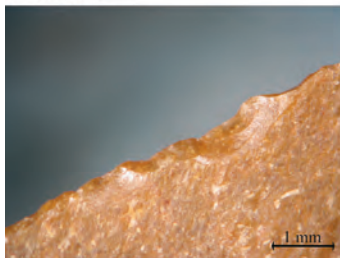
LP-470-1_060



LP-470-1_061



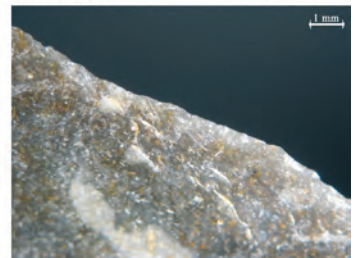
LP-470-1_062



LP-470-1_063

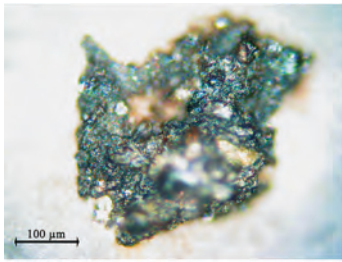


LP-470-1_064

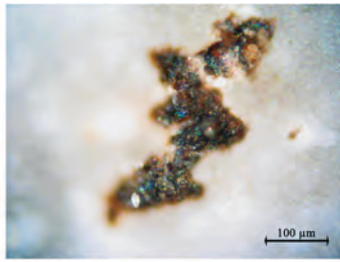


LP-470-1_066

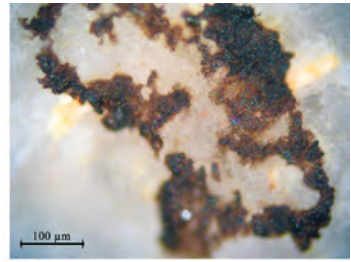
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



HP-470-1_003



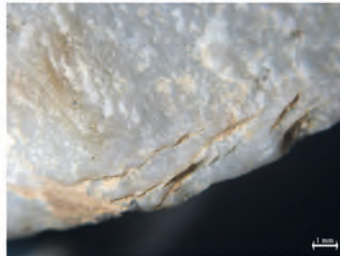
HP-470-1_005



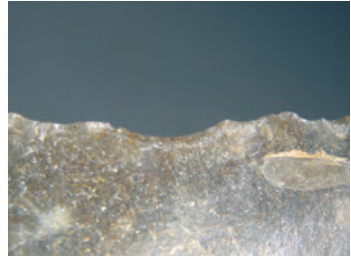
HP-470-1_015



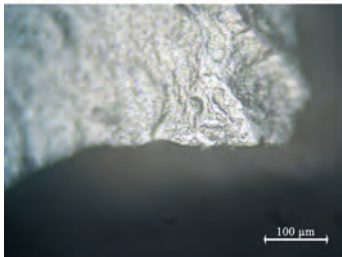
LP-149-1_006



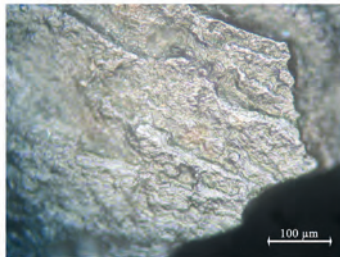
LP-149-1_007



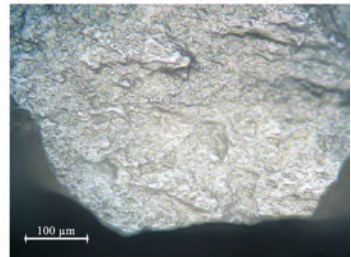
LP-299-1_001



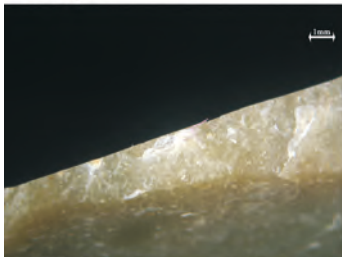
HP-299-1_002



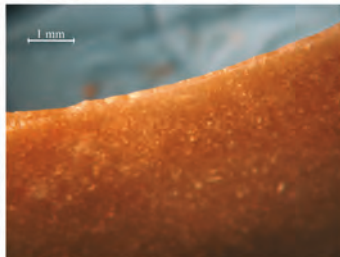
HP-299-1_003



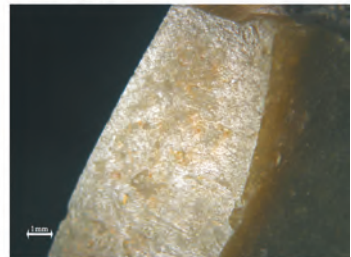
HP-299-1_007



LP-381-2_001



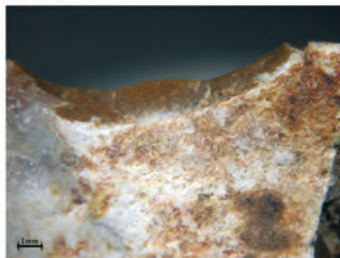
LP-381-2_002



LP-381-2_003



LP-381-3_079

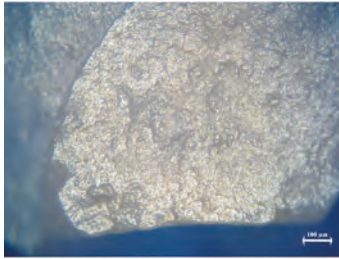


LP-381-3_081

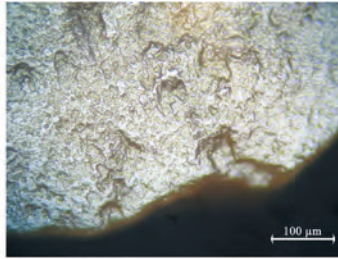


LP-381-3_083

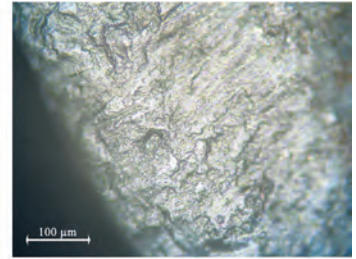
Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.



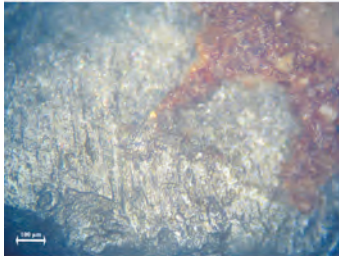
HP-381-3_002



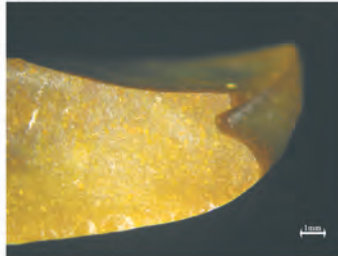
HP-381-3_005



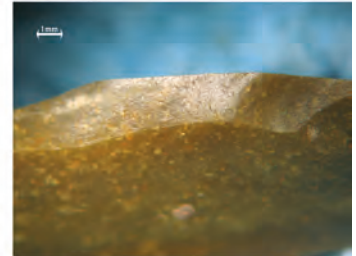
HP-381-3_006



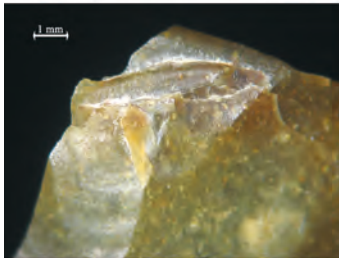
HP-381-3_007



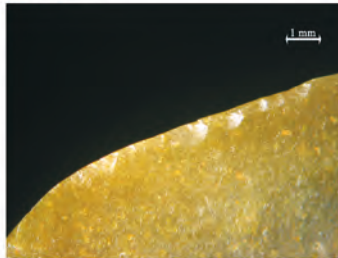
LP-398-1_001



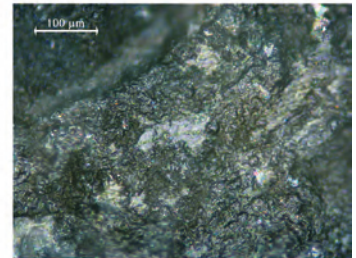
LP-398-1_003



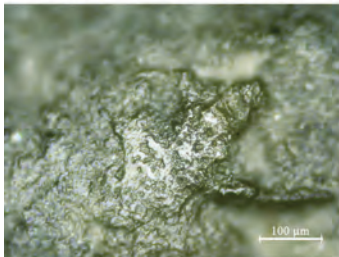
LP-398-1_004



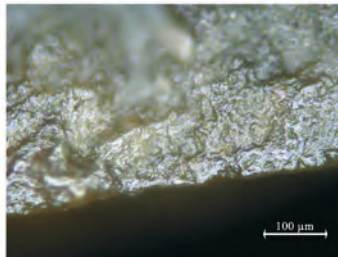
LP-398-1_005



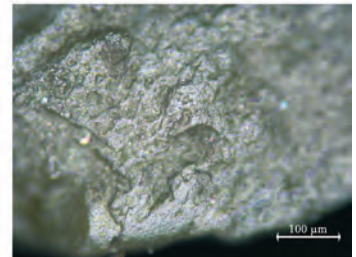
HP-399-2_002



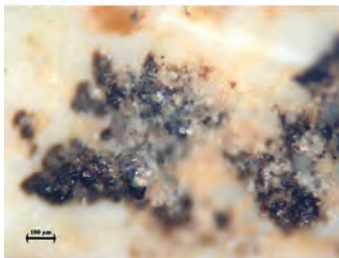
HP-401-1_002



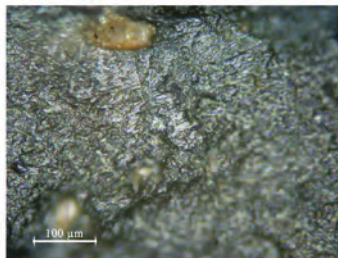
HP-401-1_010



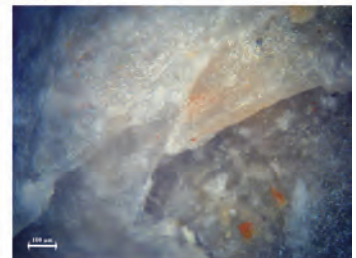
HP-406-2_004



HP-406-2_006



HP-406-2_012



HP-470-1_012

Artefakte von Inden-Altendorf (WW 124), Gebrauchsspuren, High- und Low-Power-Fotos. Vgl. Tafel 5.