

Die Nutzung von Elfenbein im Jungpaläolithikum des Hohle Fels bei Schelklingen

Bettina Hiller M.A.

Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters

Abteilung Ältere Urgeschichte und Quartärökologie
Schloss Hohentübingen, 72070 Tübingen

Zusammenfassung: Der Beitrag behandelt die Auswertung der Elfenbeinfunde aus dem Hohle Fels bei Schelklingen im Hinblick auf die Verarbeitung und Nutzung des Rohstoffs Elfenbein. Da Elfenbein sich nahezu beliebig filigran gestalten lässt, schränkt es von allen aus dem Jungpaläolithikum noch erhaltenen Materialien den menschlichen Willen zur Formgebung am wenigsten ein. Dadurch geben Elfenbeinfunde wertvolle Hinweise auf eine relative „Zusammengehörigkeit“ von Funden, Befunden und Fundschichten. Es zeigte sich, dass längere und massivere Objekte im Sediment stark fragmentiert wurden, kleinere Objekte dagegen sehr gut erhalten waren. Vermutlich sind deshalb kleinere Fundgattungen wie Schmuckstücke überrepräsentiert. Die Analyse der Bearbeitungsspuren zeigte, daß zumindest teilweise gealtertes, aufgeweichtes Elfenbein verarbeitet wurde. Dadurch waren für die Elfenbeinbearbeitung Vorausplanung und mehrfacher Aufenthalt an einem Ort wichtig.

Aus dem Magdalénien stammen nur einige wenige Schmuckstücke aus Elfenbein. Im Gravettien des Hohle Fels fanden sich hauptsächlich die charakteristischen tropfenförmigen Anhänger, die jedoch nicht vor Ort produziert wurden. Die bereits nachgewiesenen Verbindungen zwischen dem Hohle Fels, der Brillenhöhle und dem Geißenklösterle werden durch die Elfenbeinfunde bestätigt. Für das Aurignacien konnte im Horizont IV ein Werkplatz nachgewiesen werden. Die entsprechenden Funde zeigen, wie kreativ und vielfältig, aber auch wie standardisiert der Rohstoff Elfenbein im Aurignacien des Hohle Fels genutzt wurde. Viele sehr ähnliche Objekte aus Elfenbein im Hohle Fels und im Geißenklösterle weisen auf eine Verbindung zwischen den beiden Fundstellen auch im Aurignacien hin.

Abstract: *This paper presents results from the technological and typological study of mammoth ivory finds from Hohle Fels Cave near Schelklingen in Ach Valley of the Swabian Jura. Due to its physical properties ivory can be formed into nearly any desired shape and can be worked to show even the finest details. From this point of view it is the material that provided Paleolithic people the maximum freedom to produce forms. Thus the study of ivory working debris, finished artifacts, and taphonomic processes affecting these finds opens great possibilities for reconstructing activity areas and conducting contextual analyses of archaeological find horizons. This study shows that bulky objects of ivory were subject to fragmentation, while smaller objects are often well preserved. Thus small objects, such as ornaments, may well be over-represented in Paleolithic assemblages relative to larger objects. Examination of patterns of ivory working demonstrate that a portion of the assemblage from Hohle Fels was the result of working aged and softened ivory. This required the makers of the artifacts to plan ahead and return to the same spot several times. The Magdalenian has yielded few finds of ivory, and these mostly include ornaments. The Gravettian horizons from Hohle Fels have yielded many tear-drop-shaped pendants, but there is at present no proof that they were made at the site. A comparative analysis of ivory artifacts confirms the strong connections already known between the Gravettian sites in the Ach Valley including Hohle Fels, Geißenklösterle and Brillenhöhle. Horizon IV at Hohle Fels dates to the Aurignacian and preserves a rich concentration of worked ivory. The diverse finds from this layer document the flexibility of this material and also the possibilities it offers for standardization. The similarities between the ivory assemblages at Hohle Fels and Geißenklösterle point to the existence of social-cultural relations between the inhabitants of both caves during the Aurignacian.*

Dieser Aufsatz basiert auf den Ergebnissen der Untersuchung und Auswertung der Elfenbeinfunde des Hohle Fels bei Schelklingen aus den Grabungskampagnen 1977 bis 2001 im Rahmen einer Magisterarbeit (Hiller 2002).

Da fast alle der in den Höhlenfundstellen der Schwäbischen Alb gefundenen jungpaläolithischen Kleinkunstwerke aus Elfenbein geschnitzt sind (Hahn 1986), wurde diesem Material von Anfang an viel Aufmerksamkeit gewidmet. Ein weiterer Grund dafür mag sein, dass Elfenbein als edel und kostbar gilt (Schlenker & Wahl 1994) und damit, vielleicht vergleichbar mit Gold, eine besondere Faszination besitzt.

In den meisten Fundstellen der Region, z.B. im Geißenklösterle, sind nur die deutlich bearbeiteten Elfenbeinfragmente näher untersucht worden (Hahn 1988, 204). Oft behandeln Publikationen zu Elfenbeinfunden einzelne, besondere Objekte (Conard & Floss 2000) oder eine bestimmte Fundkategorie wie z.B. die Kleinkunstwerke (Hahn 1986) oder den Schmuck (Scheer 1985; Kölbl & Conard 2003). Für den Hohle Fels wurde ein anderer Ansatz gewählt. Alle bis Anfang 2002 verfügbaren Elfenbeinfunde, auch unscheinbare Fragmente, wurden in die Untersuchung mit einbezogen. Ziel war es herauszufinden, wie die Menschen der Altsteinzeit den Rohstoff Elfenbein nutzten, wie sie ihn verarbeiteten und was er für sie bedeutete.

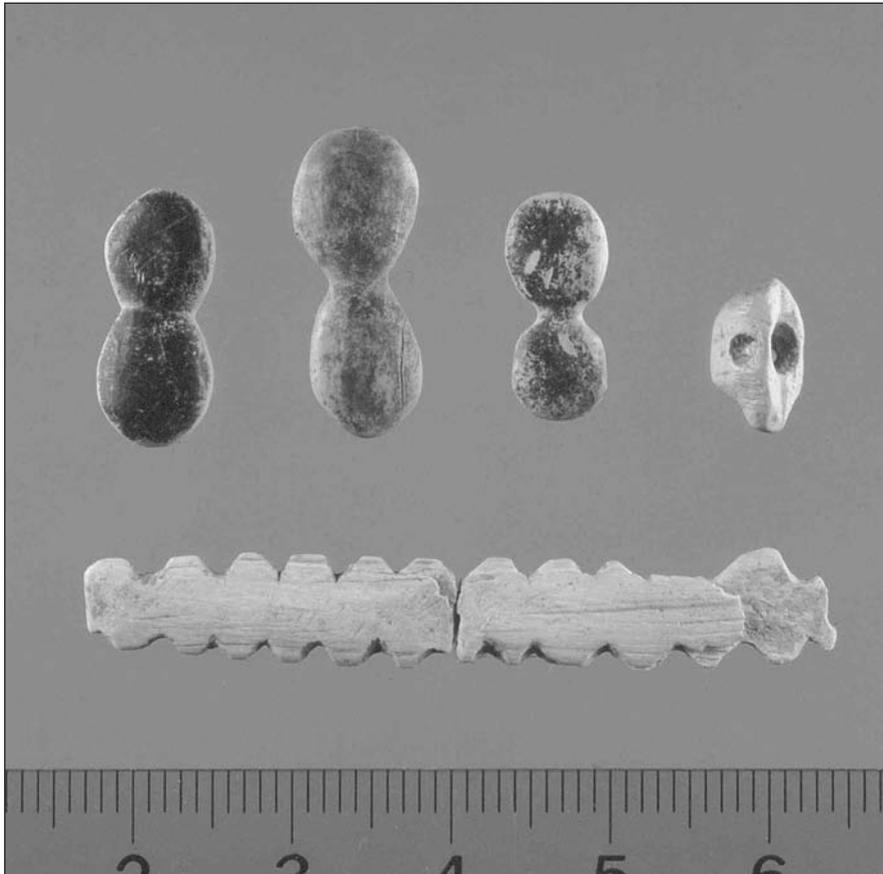


Abb. 1: *Hohle Fels. Gekerbtes Band; achtförmige Objekte, das rechte mit Abnutzungsspuren; „Igel“, Seitenansicht und Unterseite.*

Das Durchsehen der Fragmente erwies sich in vielfacher Hinsicht als sehr lohnend. Aus unscheinbaren bearbeiteten Elfenbeinstückchen konnten erkennbare Funde zusammengesetzt werden. Rätselhafte Objekte wurden durch das Anpassen fehlender Teile interpretierbar. Einige Funde lagen noch unerkant zwischen Knochenstückchen in den Schubladen und wurden erst bei der Auswertung entdeckt. Die Arbeit mit der Gesamtheit der Fragmente zeigte aber auch auf, welche Kräfte bei der langen Lagerung im Höhlenboden auf die Stücke einwirkten. Die gut erhaltenen Oberflächen der Fundstücke ermöglichte die Beobachtung von Bearbeitungs- und Abnutzungsspuren. Diese gaben Aufschluss über die „Lebensgeschichte“ der Artefakte (Hiller 2002).

Die besondere Aussagefähigkeit von Elfenbein

Es ist noch immer unklar, welchen Stellenwert Elfenbein als Werkstoff für die Menschen des Jungpaläolithikums hatte. Fest steht, dass es durch seine besonderen Materialeigenschaften von allen aus dem Jungpaläolithikum noch erhaltenen Werkstoffen den menschlichen Willen zur Formgebung am wenigsten einschränkt. Lediglich weiche Gesteine bieten ähnlich viel Spielraum.

Elfenbein ist sehr hart, strapazierfähig und fest, dafür aber relativ leicht und elastisch (Christensen 1999, 53). Es ist fein strukturiert, kann gut auf Hochglanz poliert werden und erlaubt das Herausschnitzen filigraner Arbeiten (Banerjee 1994, 40). Die Stoßzähne sind über eine weite Strecke ihrer Gesamtlänge bis auf einen schmalen Kanal kompakt. An der Stoßzahnwurzel liegt die kegelförmige Pulpahöhlung, entlang deren Wand Dentin (Zahnbein), das eigentliche Elfenbein, in kegelförmigen Schichten ausgebildet wird. Der Stoßzahn wird als ganzes von einer Schicht (Zahn-)Zement eingehüllt (Hampel & Banerjee 1995). Im frischen Zustand sind die einzelnen Schichten und Lagen fest miteinander verwachsen.

Elfenbein kann also beliebig fein und detailreich ausgestaltet werden, wie u.a. moderne und historische Schnitzereien zeigen (Röber 1994; Schlenker & Wahl 1994). Das Verfahren, das zur Zerlegung des Stoßzahns in kleinere Einheiten verwendet wurde, bestimmt zwar grundsätzlich die Form der Rohlinge, ob daraus dann jedoch ein polierter tropfenförmiger Anhänger, eine Wildpferdfigur, die Miniatur eines Autos oder eine Plakette mit „röhrendem Hirsch im Efeukranz“ entsteht, liegt allein in der Hand des schnitzenden Menschen. Die Abmessungen des Stoßzahnes, das handwerkliche Geschick und die zur Verfügung stehende Zeit sind die einzigen beschränkenden Faktoren. Da die im Paläolithikum der Schwäbischen Alb vorkommenden Schmuckformen und Motive für die Kleinkunst sich ähneln und wiederholen (Hahn 1986; Müller-Beck & Albrecht 1987; Kölbl & Conard 2003) muss die Einschränkung an anderer Stelle gesucht werden: in den Gedanken der Menschen des Jungpaläolithikums. Die vielen Arbeitsschritte, die bei der Elfenbeinverarbeitung nötig sind, die Ausgestaltung einiger Objekte mit Verzierungen und die teilweise mit bloßem Auge erkennbaren Abnutzungsspuren liefern zusätzliche Kriterien für Vergleiche zwischen Funden aus verschiedenen Fundschichten und Fundstellen. Diese Vergleiche helfen dabei, den Zusammenhang zwischen Befunden und einzelnen Objekten, Fundschichten, ja sogar Fundstellen zu deuten (Scheer 1995). Da sich die Sedimente in Höhlen langsam und unregelmäßig ablagern, sind oftmals Hinterlassenschaften vieler Jahrtausende in wenige Meter mächtige Schichtpakete eingebettet (Hahn 1988, 48 ff.). So können zwei benachbarte Feuerstellen von Menschen hinterlas-

sen worden sein, die sich über das Feuer hinweg unterhalten haben, aber auch von zwei unterschiedlichen Tagen, Jahren oder Generationen stammen oder von Menschen, die durch Jahrhunderte oder gar Jahrtausende getrennt und durch nichts verbunden waren. Feuerstellen, Arbeitsplätze, Abfall, die Überreste der von den Menschen oder anderen Jägern wie z.B. Fuchs oder Eule erbeuteten Tiere liegen über- und nebeneinander. Dieses ohnehin schon komplexe Nutzungsmuster wird noch dadurch weiter verkompliziert, dass die Erde in den Höhlen durch fließendes Wasser, rutschenden Schlamm, durch den Zyklus von Frieren und Tauen oder durch grabende Tiere (und Menschen) in Bewegung gerät (Hahn 1988, 48 ff.).

Die naturwissenschaftlichen Datierungen liefern nur ein relativ grobes zeitliches Raster, in das die bei der Grabung beobachteten Zusammenhänge eingeordnet werden können (Catt 1992, 183). Elfenbeinobjekte, die nicht nur gleich oder ähnlich geformt sind, sondern auch auf die gleiche Weise hergestellt und genutzt wurden, können wertvolle Hinweise auf eine relative „Zusammengehörigkeit“ oder Kontinuität geben. Die Qualität einer solchen Zusammengehörigkeit bleibt dann noch immer zu klären. Es kann sich um eine oder mehrere Besiedlungen innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes durch dieselbe Gruppe oder durch Menschen, die trotz zeitlicher oder räumlicher Distanz einen gemeinsamen „kulturellen Hintergrund“ teilen, handeln (Scheer 1995, 162 ff.; Hahn 1986, 213 ff.). Die Analyse der Sedimentation (Schiegel, Goldberg & Conard 2001), flächige Strukturen wie z.B. Aschehorizonte (Hahn 1991, 105) und direkte Zusammensetzungen von Funden (Scheer 1986) sind weitere Informationsquellen.



Abb. 2: Hole Fels, „Elfenbeinklinge“, Ventralseite mit Bulbus.

Menge, Verwitterung und Erhaltung von Elfenbein im Hohle Fels bei Schelklingen

Um die Nutzung von Elfenbein zu verstehen, war es wichtig, die Menge des vorhandenen Elfenbeins und die Auswirkungen der Verwitterung besser einschätzen zu können. Das Gesamtgewicht des im Hohle Fels gefundenen Elfenbeins beträgt ca. 1800 Gramm, gerade einmal 2,5 % des durchschnittlichen Gewichts eines Mammutstoßzahns (vgl. Banerjee 1994, 38). Dabei weisen gut 50% der vorhandenen Elfenbeinfunde deutliche Spuren von Bearbeitung durch den Menschen auf. Größere Stoßzahnstücke oder ein Depot von Rohmaterial wie im Vogelherd sind dort bisher noch nicht nachgewiesen.

Joachim Hahn, der langjährige Ausgrabungsleiter im Hohle Fels, vermutet bei der Auswertung der Elfenbeinfunde des Geißenklösterle, dass die Größe und der Verlauf der Wachstumsschichten im Inneren eines Objektes erheblichen Einfluß auf die Erhaltung und damit auch auf die „Erkennbarkeit“ eines Fundes haben (Hahn 1988, 135). Im Hohle Fels bestätigte sich diese Beobachtung. Größere und weniger gut überarbeitete Geräte wie Geschosspitzen und Stäbe sind meist nicht „am Stück“ erhalten. Alle Funde, die länger als ca. 10 cm sind, mussten aus mehreren Fragmenten zusammengesetzt werden. Auch die Oberflächenbearbeitung scheint für den Erhaltungszustand eine Rolle zu spielen, denn polierte oder geglättete Oberflächen verzögern offensichtlich die Fragmentierung. Kleine Objekte, die rundum überarbeitet oder sogar poliert sind, sind meist perfekt erhalten. Feinste Kratzer und Bearbeitungsspuren sind noch erkennbar. Ebenso entscheidend ist der Bereich des Stoßzahns, aus dem der Rohling für ein Objekt stammt. Der Zahnzement scheint der Verwitterung besser zu widerstehen als das Dentin; so ist z.B. bei vielen Stabfragmenten nur der Teil erhalten, der im Bereich der Zementschicht lag.

Daraus lässt sich schließen: Die kleineren Fundstücke wie z.B. Schmuck sind in den (modern gegrabenen) Elfenbeinfundinventaren vermutlich stark überrepräsentiert. Es ist sehr wahrscheinlich, dass eine viel breitere Palette von Gegenständen aus Elfenbein hergestellt wurde, darunter auch Werkzeuge für gröbere Arbeiten wie z.B. Spaltkeile. Diese wurden während der Lagerung in den Höhlensedimenten wesentlich stärker von Fragmentierung und Zerfall betroffen und werden dadurch den eher unbestimmten Kategorien „Stabfragmente“ oder „bearbeitete Fragmente“ zugeordnet (Hiller 2002). Es ist also sehr gut möglich, dass sich auch zwischen den bisher unbeachteten Elfenbeinfragmenten der bereits gegrabenen Fundstellen noch so manche Überraschung verbirgt.

Bearbeiten von Elfenbein

Frisches, unbehandeltes Elfenbein zu verarbeiten, ist sehr beschwerlich, da es extrem hart ist. Versuche forderten von den Ausführenden eine Menge Geduld und Ausdauer. Abfallprodukte und Bearbeitungsspuren gleichen eher denen, die bei der Verarbeitung eines weichen Gesteins entstehen. Frisches Elfenbein ließ sich auch nicht durch Zertrümmern zerkleinern. Erst wenn es erste Trocknungsrisse aufwies, ließ es sich zerschlagen (Hahn 1986, 68; White 1995; Hahn, Scheer & Waibel 1995, 34 ff.; Christensen 1999, 70 ff.). Aus den verschiedenen Experimenten lässt sich folgender Schluss ziehen: Je stärker Elfenbein gealtert ist, desto besser kann man es durch Einlegen in Wasser aufweichen und schnitzen oder zerschlagen. Stoßzähne ohne Metallsägen in kleinere

Einheiten zu zerlegen, stellte wohl eine Herausforderung für die Menschen des Jungpaläolithikums dar. Die Zusammenstellung von Christensen zeigt, dass eigentlich jede der zur Verfügung stehenden Techniken im Jungpaläolithikum in Gebrauch war: Stoßzähne wurden zerschlagen, zerhackt, gebrochen, gespalten und mühsam auseinandergeschnitten (Christensen 1999, 62 ff.). Die einzige im Hohle Fels durch zahlreiche Trümmer nachgewiesene Zerlegungsform ist das Zerschlagen. Elfenbeintrümmer sind in allen Horizonten gefunden worden. Dadurch wird es schwierig, das Vorkommen der Trümmer zu bewerten. Eine eindeutige Konzentration, einen „Schlagplatz“ für Elfenbein, gibt es nicht (Hiller 2002).

Aus allen Gravettienhorizonten sowie allen Aurignacienhorizonten des Hohle Fels sind Elfenbeinspäne und/oder gröbere Schnitzfacetten auf Funden vorhanden. Dies bedeutet, dass sowohl im Gravettien als auch im Aurignacien im Hohle Fels eine Möglichkeit zum Aufweichen von Elfenbein bekannt war und zumindest teilweise gealtertes, abgelagertes Elfenbein verarbeitet wurde.



Abb. 3: *Hohle Fels. Tropfenförmige Anhänger aus Horizont IIb/Iibf; die drei helleren Exemplare lagen zusammen.*

Nach Hahn bedeutet dies, dass die Verarbeitung von Elfenbein viel Vorausplanung erforderte. Elfenbein musste aus erjagten Tieren herausgebrochen, dann gelagert und aufgeweicht oder bereits gealtert aufgesammelt und vor der Verarbeitung eingelegt werden. Dies bedeutet aber auch, dass Gruppen mehrfach gezielt dieselbe Stelle aufsuchten und sich dort einige Zeit aufhielten, um Elfenbein zu verarbeiten (Hahn 1995, 134). Höhlen wie der Vogelherd oder der Hohlenstein-Stadel mit dem komplett in den Boden gelangten Stoßzahn eines jungen Mammuts (Schmid 1989, 89) könnten sehr wohl zur Lagerung von Elfenbein genutzt worden sein. Als markante Landmarken sind die Felsen auch nach einer Veränderung der Landschaft durch Überschwemmung, Hangrutschung etc. immer wieder auffindbar. Die Dunkelheit in den Höhlen schützt das Elfenbein vor „Wurzelfraß“ durch Pflanzen. Nach Christensen (1999, 70 ff.) kann auch durch Eingraben in feuchte Erde ein Aufweichungseffekt erzielt werden. Eine Einlagerung in gut durchfeuchteten Höhlensedimenten könnte so ein Einweichen überflüssig machen. Auch der Hohle Fels würde sich als Vorratslager anbieten, ein Hinweis darauf fehlt bisher allerdings.

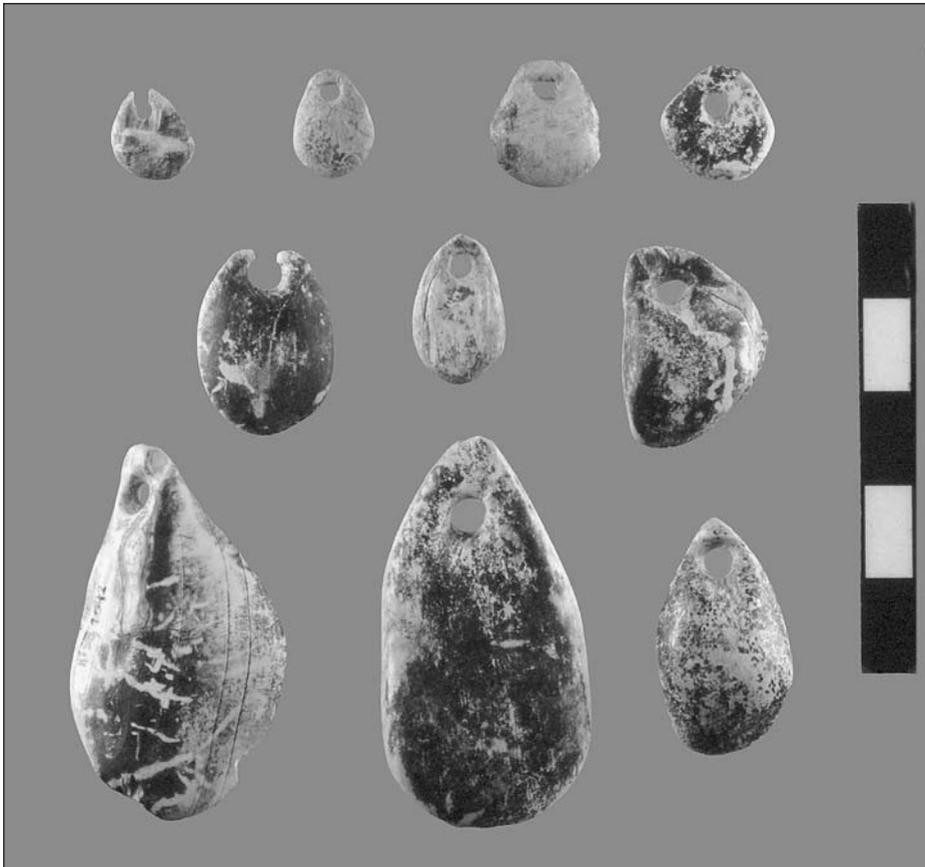


Abb. 4: *Hole Fels. Tropfenförmige Anhänger aus Schicht IIc, der mittlere in der untersten Reihe gehört zu den neun ähnlich stark verrundeten und dunkel patinierten Stücken, ebenso die Anhänger in der mittleren Reihe links und recht außen.*

Im Folgenden wird nun ein kurzer Abriss über die Elfenbeinnutzung im Hohle Fels bei Schelklingen gegeben.

Elfenbein aus den Magdalénien-Schichten des Hohle Fels

Bei den wenigen Objekten aus Elfenbein aus den Magdalénienfundsichten handelt es sich wohl auch um Schmuckstücke.

Das aus zwei Bruchstücken zusammengesetzte Fragment eines gekerbten Bandes wurde aus der Zementschicht eines Stoßzahnes hergestellt (Abb. 1). In den tieferen Kratzern auf der Oberfläche sind noch Reste von rotem Pigment erkennbar, das zur Politur oder zum Einfärben benutzt worden sein könnte. Da keine aussagekräftigen Abnutzungsspuren beobachtet wurden, ist nicht klar, ob das Band als Schmuck, z.B. gebogen als Armband oder als Verzierung, diente. Es könnte auch einen praktischen Nutzen gehabt haben, z.B. zum Aufspulen von Fäden etc. Ähnliche Bänder stammen aus einem Magdalénienhorizont (IV) der Brillenhöhle. Riek interpretiert diese Objekte als Frisurenhalter, bzw. „Haarstäbchen“. Da eines gewaltsam zerbrochen zu sein scheint und im selben Bereich wie ein zertrümmerter menschlicher Schädel lag, deutet er es als zu den Menschenknochen gehörig (Riek 1973, 137). Für einen flachen, runden Knopf aus Elfenbein mit ausgestellter Öse an der Unterseite gibt es im Ach- und Schmiechtal kein vergleichbares Stück (Conard 2003a, 28).

Eine bisher so im Ach- und Schmiechtal nicht bekannte Form sind die „achtförmigen Objekte“ (Abb. 1). Insgesamt wurden im Hohle Fels davon drei vollständige Exemplare mit linsenförmigem Querschnitt und polierter Oberfläche gefunden. Davon ist nur eines sicher dem untersten Magdalénienhorizont (IIa) zuzuweisen, die anderen liegen im Bereich des Übergangs zum Gravettien. Eins der achtförmigen Objekte weist in der Mitte an der schmalsten Stelle eine U-förmige, hochgradig polierte Einziehung auf (Abb. 1). Diese ist vermutlich durch die Befestigung mit einem Faden entstanden. Damit könnte man die achtförmigen Objekte als feine Knebel ansprechen; ob sie genügend Zugbelastung aushalten, um als Verschluss von Kleidung oder Taschen zu dienen, bleibt noch zu erproben. Vergleichbare Knebel aus Walrosselfenbein stellten z.B. die Inuit an der Beringstraße (russische Seite) noch um 1980 zum Verschluss von Ledertäschchen her (Bronstein et al. 1997).

Ungewöhnlich klein ist ein Objekt mit drei Löchern (Abb.1) das von Hahn als mögliche Schließe in Form eines Igels angesprochen und mit dem sogenannten Kurzhornigel aus Gagat aus dem Petersfels bei Engen verglichen wurde (Hahn 1981, 21). Die winzigen seitlichen Löcher (1 mm Durchmesser) und die fragilen Seitenwände lassen kaum an eine praktische Nutzung denken. Vielleicht handelt es sich um die Miniatur eines Schmuckstücks oder einer Schließe (für ein Kind oder eine kleine Figur?) oder um eine Perle. Neben diesen vermutlich fertig in die Höhle eingebrachten Stücken deuten nur zwei kleine Trümmer und zwei winzige Elfenbeinschnitzspäne auf eine Herstellung von Schmuck oder Gebrauchsgegenständen aus Elfenbein hin. Rohmaterial oder Rohlinge fehlen bisher völlig. Eine Verarbeitung des Materials vor Ort kann so für das Magdalénien des Hohle Fels bisher nicht nachgewiesen werden.

Gagat hingegen wurde im größeren Umfang verarbeitet, wie ein halbkugeliges Gagatstück mit abgebrochenem Bohrer darin (Hahn 1992, Bild 27) und zahlreiche andere, meist kugelige bearbeitete Gagatstücke zeigen (Hahn 1977, 1996; Conard & Uerpmann

1999). Insgesamt bestätigt die Elfenbeinnutzung im Magdalénien des Hohle Fels die Aussage Hahns (1995), dass im Magdalénien die Rolle des Elfenbeins wohl teilweise von Gagat übernommen wurde.

Elfenbein im Gravettien - die tropfenförmigen Anhänger

In allen drei Gravettienhorizonten des Hohle Fels bilden die für das Gravettien des Ach- und Schmiedtals so typischen tropfenförmigen Anhänger den Löwenanteil der Elfenbeinfunde. Es konnten aber auch die Zerlegung und die Verarbeitung von Elfenbein nachgewiesen werden. Im Aschehorizont IIcf zeugt ein massives, in mehrere Teile zerborstenes Trümmerstück aus dem Stoßzahninneren davon, mit welcher Gewalt die Stoßzähne zerschlagen wurden. Ein weiterer Hinweis auf eine gezielte Zerlegung von Elfenbein ist die ca. 16 cm lange und ca. 2 cm breite „Elfenbeinklinge“ (IIcf), die aus dem Randbereich eines Stoßzahnes herausgeschlagen wurde. Wie bei einer Feuersteinklinge bildete sich oben an der Bruchfläche eine Wölbung, Bulbus genannt, die durch die kegelförmige Ausbreitung des Schlagimpulses im Material entsteht. Eine zweite derartige Wölbung befindet sich auch am Ende der Bruchfläche. Sie deutet darauf hin, dass das Stoßzahnstück während des Zerschlagens auf einen harten Untergrund aufgestellt war und der Schlagimpuls reflektiert wurde (Abb. 2). Hahn beschreibt ein ca. 9 cm langes, vergleichbar abgeschlagenes Trümmerstück aus dem Gravettien der Brillenhöhle (Schicht IV). Diese Technik zur Erzeugung länglicher Elfenbeinstücke scheint in beiden Höhlen angewandt worden zu sein (Hahn 1995, 123).

Die mit den tropfenförmigen Anhängern verbundenen Fragestellungen wurden bereits von Anne Scheer ausführlich behandelt (Scheer 1985, 1995). Im Hohle Fels wurden im obersten Gravettienhorizont (IIbf) einige fertige oder an den Ösen ausgerissene Anhänger (Abb. 3) in die Höhle mit hineingebracht und dort verloren oder zurückgelassen. Drei

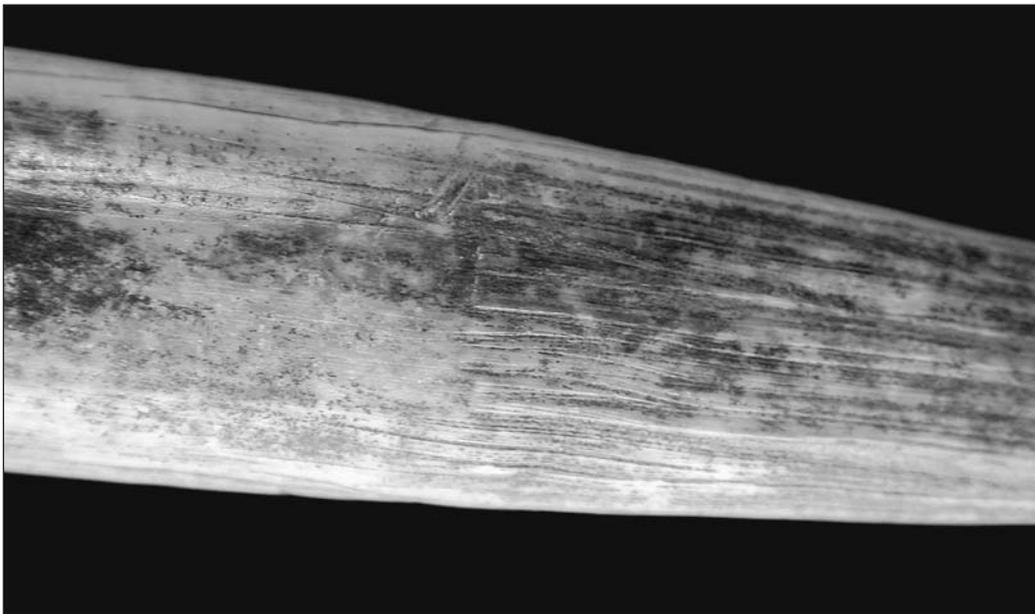


Abb. 5: Hhle Fels. Detailaufnahme der Oberfläche der Geschosspitze.



Abb. 6: *Hole Fels. Doppelkonisch durchbohrte Röhrenperle; korbchenförmiger Anhänger.*

sehr ähnliche Stücke lagen zusammen im Bereich einer Aschekonzentration im nördlichen Teil der Grabungsfläche an der Höhlenwand. Die restlichen Anhänger sind in ihren Abmessungen, ihrer Patinierung, Form und Ausgestaltung recht unterschiedlich.

Im darunter liegenden Horizont IIc wurden fast doppelt so viele Anhänger gefunden. Sie konzentrieren sich auf einen kleinen Bereich vor dem Durchgang zur Höhlenhalle. In ihrer starken Verrundung und Patinierung gleichen sich mindestens neun der Stücke auffällig. Offensichtlich wurden sie lange getragen. Vielleicht wurden sie gemeinsam zurückgelassen. Ein grob beschnittener Elfenbeinklotz könnte ein Rohling für einen Anhänger sein. Weitere Anhänger, an denen noch grobe Schnitzfacetten zu erkennen sind, deuten darauf hin, dass vor Ort zumindest halbfertige Stücke weiter bearbeitet worden sind.

Das in dem unteren Gravettienaschehorizont (IIcf) beobachtete Verhalten entspricht wieder eher dem von IIbf. Anhänger wurden eingebracht, gingen verloren oder wurden weggeworfen. Die wenigen anderen Objekte aus Elfenbein in dieser Schicht waren ebenfalls schon vor ihrer Einbettung beschädigt. Der Horizont IIcf wurde von Conard, Langguth und Uerpman (2002) als Entsorgungsplatz angesprochen. Der Zustand der Elfenbeinfunde würde diese Interpretation stützen.

Auffällig ist im Hohlen Fels die große Variationsbreite in der endgültigen Ausformung und den Abmessungen (Abb. 4), und immer wieder ist die sehr unterschiedliche Qualität der Ausführung der Anhänger verblüffend. Während manche perfekt symmetrisch und

poliert einen sehr akkuraten Eindruck machen, sind andere nur notdürftig zugeformt und schief. Fast glaubt man Begabung, Temperament und Anspruch der verschiedenen Hersteller dahinter sehen zu können. Über die grundsätzliche Form, die ein Anhänger zu haben hat, war man sich im Gravettien des Ach- und Schmiechtals aber offenbar einig. Wie am Geißenklösterle wurden auch am Hohle Fels ausgerissene Ösen durch Einschnitzen eines zweiten Lochs repariert. Die Reste der ersten Öse wurden dabei nicht weggeschnitzt. Spielte die Gestaltung des oberen Endes der Anhänger keine Rolle? Wurden sie in Lagen getragen, von innen an den Saum genäht oder unter einer Art „Zierleiste“ befestigt?

Während im Gravettien des Geißenklösterle die Herstellung von Anhängern mit der Kerbstabmethode und aus Trümmern nachgewiesen ist, gibt es im Hohle Fels nur in Schicht IIc einen Hinweis darauf. Auch in der Brillenhöhle ist die Herstellung von Anhängern nur durch zwei Kerbstabglieder belegt (Scheer 1985, 281). Weitere Ähnlichkeiten zwischen Hohle Fels und Brillenhöhle sind das Vorkommen der bipolaren Abschlagtechnik, tropfenförmige Anhänger aus Knochen und die Verzierung eines Stücks mit Querritzern. Während im Gravettien des Geißenklösterle die Anhängerproduktion eine große Rolle spielte, scheinen im Hohle Fels und in der Brillenhöhle eher Anhänger verloren, entsorgt oder aus anderen Gründen zurückgelassen worden zu sein. Wenn die direkten Zusammensetzungen von Steinartefakten aus diesen drei Höhlen tatsächlich eine gleichzeitige Nutzung der Höhlen durch eine oder mehrere zusammengehörige Gruppen anzeigen, so wäre es prinzipiell möglich, dass Anhänger, die im Hohle Fels zurückblieben, im Geißenklösterle hergestellt worden sind.



Abb. 7: *Hohle Fels. Rohlinge; Halbfabrikate; fertige ovale, doppelt durchlochte Elfenbeinperlen.*

Drei weitere interessante Objekte aus Elfenbein werden hier noch näher vorgestellt. Im oberen Bereich der Gravettienfundsichten, direkt an der Höhlenwand (Wandfazies von Schicht IIB) lag ein im Boden in zwei Teile zerbrochenes Basisfragment einer Geschosspitze. Der quer durch das Stück verlaufende langgezogene Biegebruch zeigt, dass das Stück bei einem heftigen, schrägen Aufprall durchgeplatzt sein muss und spricht für dessen Funktion als Projektil. Der noch vorhandene Teil ist ca. 13 cm lang mit ca. 4,5 cm breitem, rundovalem Querschnitt. Da die Oberfläche sehr gut erhalten ist, lässt sich bei diesem Stück ein interessantes Detail beobachten. Der untere, zigarrenförmig spitz zulaufende Teil der Basis ist auf einer Länge von ca. 4 cm noch mit groben Abziehriefen bedeckt. Darüber, an einer klar erkennbaren Grenze, ist die Oberfläche poliert und glänzend. Die Politur greift tiefer in die Oberfläche ein als die Abziehriefen (Abb. 5). Vermutlich steckte das Stück bis zu dieser Grenzlinie in einer Schäftung oder Umwicklung. Die Politur und Glättung der Oberfläche erfolgte dann erst nach dem Einsetzen in den Schaft, eventuell sogar durch langen Gebrauch. Damit liegt im Hohle Fels ein relativ eindeutiger Hinweis auf die Art und Weise vor, in der solche Geschosspitzen geschäftet wurden.

Aus der oberen Gravettienbrandschicht (IIBf) stammt ein ca. 13 cm langer Keil, der aus mehreren kleinen Trümmern zusammengesetzt wurde. Als Grundform diente eindeutig ein sehr großes längliches Trümmerstück aus dem äußeren Bereich eines Stoßzahnes. Das vordere Ende wurde von zwei Seiten grob zugeschnitten. Die Spitze ist ausgesplittert. Das hintere Ende des Keils hat einen fast quadratischen Querschnitt, ist bestoßen und ausgesplittert. Offensichtlich wurde der Keil vor Ort benutzt und zerbarst dabei in mehrere Stücke. Nach Christensen sind die Materialeigenschaften von Elfenbein geradezu ideal für die Herstellung von Meißeln und Keilen. Sie benutzte selbst einen Keil aus Elfenbein bei ihren Experimenten. Ihrer Meinung nach wäre es durchaus möglich, dass ein Keil aus Elfenbein zur „Grundausrüstung“ gehörte und von Station zu Station mitgenommen wurde (Christensen 1999, 145). Im Hohle Fels wurde ein solches Werkzeug, das zum Beispiel zum Aufspalten von Holz, Mammutrippen oder Stoßzähnen benutzt worden sein könnte, zerschlagen und zurückgelassen. Ein zweites Objekt, das eventuell als Keil gedeutet werden kann, stammt aus der mittleren Gravettienfundsicht (IIC). Es ist ca. 15 cm lang, wurde ebenfalls aus mehreren Stücken zusammengesetzt und platzte durch einen Schlag auf das dickere Ende entlang der Schichtgrenze Zement/Dentin der Länge nach durch.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verarbeitung von Elfenbein im Gravettien des Hohle Fels keine große Rolle gespielt zu haben scheint, wohl aber das Tragen der charakteristischen Schmuckstücke, die zwar meist, aber nicht ausschließlich aus Elfenbein hergestellt wurden. Die Keile nutzen die Materialeigenschaften des Elfenbeins optimal aus, die massive Geschosspitze war aufgrund der hohen Stabilität von Elfenbein evtl. recht langlebig. Offensichtlich waren die besonderen Eigenschaften des Rohmaterials Elfenbein den paläolithischen Handwerkern sehr wohl bekannt (Hiller 2002).

Elfenbein aus dem Übergang Aurignacien-Gravettien (IId-IIe)

Im Bereich der Horizonte IId-IIe sind die Funde nur zum Teil sicher einer bestimmten Schicht zuzuweisen. Der zweifellos wichtigste Fund aus diesem Bereich ist die kleine Elfenbeinskulptur, die als Pferdeköpfchen gedeutet wird (Conard & Floss 2000). Ein klei-

nes Fragment aus einer darunter liegenden Schicht konnte angesetzt werden. In Anbetracht der wesentlich besser erhaltenen Oberfläche des angesetzten Fragments und der ansonsten vorherrschenden Richtung der anderen Elfenbeinzusammensetzungen scheint es wahrscheinlich, dass das kleinere Fragment den ursprünglichen Einbettungsort der gesamten Figur anzeigt: der tiefer gelegene Bereich des Aurignacien. Da die Schichten zwischen dem Gravettien und dem Aurignacien stark zerscherbten Frostschutt enthalten (GH 5), wäre es möglich, dass der größere Teil des Pferdeköpfchens durch die Einwirkung von Frost im Boden nach oben verlagert wurde und dabei seine abgerollt wirkende Oberfläche erhielt (Hiller 2002, 108 ff.). Trotzdem muss die Zuordnung weiterhin als fraglich gelten.

Aus Schicht IIe, dem Bereich über den Aurignacienhorizonten, stammt auch ein körbchenförmiger Anhänger (Abb. 6). Ein zweiter derartiger Anhänger aus dem Profilversturz gleicht dem ersten in Form, Herstellung und Abmessungen so exakt, dass sie sehr wahrscheinlich zusammengehören. Vergleichbare Stücke finden sich im Aurignacien Frankreichs (White 1995, 30) und im Geißenklösterle (Hahn 1989). Auch zwei doppelkonisch durchbohrte Röhrenperlen aus Elfenbein (Abb. 6) stammen aus diesem Bereich. Diese könnten am ehesten mit Stücken aus dem Pavlovien (Hahn 1991a, 20) oder aus Spy in Belgien (Otte 1995, 109) verglichen werden.

Eine zeitliche Einordnung oder Interpretation der Nutzung ermöglichen die sporadischen Elfenbeinfunde im Moment noch nicht. Es bleibt zu hoffen, dass die weiteren Ausgrabungen es ermöglichen, diese Schicht besser einzuordnen. Einen vergleichbaren Zwischenhorizont gibt es weder im Geißenklösterle noch in der Brillenhöhle.

Die Elfenbeinverarbeitung im Aurignacien

Die beiden oberen Fundkomplexe des Aurignacien lieferten bisher noch relativ wenige Elfenbeinfunde.

Aus den obersten Aurignacienhorizonten (IIIa oben und unten) stammen Späne und mehrere Trümmer, die eine Verarbeitung von Elfenbein vor Ort anzeigen. Fertige Objekte aus Elfenbein scheinen allerdings weitgehend zu fehlen. Lediglich einige Stabfragmente und eine ovale, doppelt durchlochte Elfenbeinperle stammen aus dieser Schicht. Vielleicht wurden die im Hohle Fels hergestellten Objekte mitgenommen.

Der Horizont IIIb ergab bisher keine Hinweise auf eine Verarbeitung von Elfenbein. Zwei kleine Stabsegmente könnten Rohlinge für ovale, doppelt durchlochte Elfenbeinperlen sein. Die wenigen Funde streuen über die gesamte Fläche. Die Verteilung scheint das sporadische Verlieren und Vergessen oder Wegwerfen einzelner Objekte wiederzuspiegeln.

Einen starken Gegensatz bilden die Funde aus dem Horizont IV, der sehr viele Funde aus Elfenbein enthielt. Das bereits aus dem Geißenklösterle bekannte Herstellungsverfahren für die ovalen, doppelt durchlochenden Elfenbeinperlen ist in allen Arbeitsschritten nachgewiesen und mit mittlerweile zehn vollständigen Exemplaren, drei Halbfabrikaten und mehreren Rohlingen belegt (Abb. 7).

Aus mehreren kleinen Fragmenten konnten zwei Basisenden von Geschosspitzen mit beidseitig abgeschrägter Basis zusammengesetzt werden. Nur eine davon kann sicher

einer Schicht zugeordnet werden, dem Horizont IV. Das andere Exemplar entspricht dem erstgenannten in Abmessung und Ausgestaltung. Aus dem Horizont IV stammen auch elf meist unvollständige Stabfragmente. Bei einigen deutet die erhaltene Breite auf recht massive Stäbe hin. Ein Stück ist mit einem Rautenmuster verziert (Abb. 8). Ein dreikantiges, an der spitzwinklig zulaufenden Seite regelmäßig tief eingekerbtes Fragment weist ebenfalls ein graviertes Rautenmuster auf (Abb. 8). Dieses ist nur grob den Horizonten III-IV zuzuordnen. Die Rauten erinnern an die gravierten Kreuze, mit denen einige der Elfenbeinfiguren aus dem Vogelherd im Lonetal verziert sind (Riek 1934). Aus der letzten Grabungskampagne stammen ein achtförmiges Objekt, eckiger, stabiler und mit runderem Querschnitt als die für das Magdalénien beschriebenen, sowie eine einfach durchlochte Elfenbeinperle.



Abb. 8: *Hole Fels. Scheibenperle; gekerbtes Fragment mit Rautenmuster; Stabfragment; Stabfragment mit Rautenmuster.*

Im Archäologischen Horizont IV wurden auch zwei kleine Scheibenperlen gefunden, die mit 8 mm Durchmesser einander sehr ähnlich sind (Conard 2003a) (Abb. 8). Nicht nur Schmuck, auch figürliche Darstellungen wurden geborgen. Eine als Wasservogel interpretierte Figur (Conard 2003b; Conard, Langguth & Uerpmann 2003), bei der Schwanz und Kopf abgebrochen sind, ist auf der „Rückenseite“ bereits sehr fein überarbeitet und geglättet. Die etwas unförmige „Bauchseite“ weist noch gröbere Schnitzspuren auf. Vielleicht handelt es sich um eine noch nicht ganz fertiggestellte Figur, die verworfen und mitten im Werkplatz zurückgelassen wurde (Hiller 2002). Eine zweite Figur erinnert an einen kleinen „Löwenmenschen“ (Conard 2003b, 71; Conard, Langguth & Uerpmann 2003, 26).

Die meisten dieser Funde konzentrieren sich auf einen Bereich mitten im Gang am südlichen Ende der Grabungsfläche. Dort scheint sich ein spezialisierter Arbeitsplatz, an dem verschiedene Gegenstände und Schmuckformen aus Elfenbein hergestellt wurden, befunden zu haben. Fast 50 Trümmer und Späne zeigen an, dass hier Elfenbein vor Ort verarbeitet wurde. Möglicherweise wurden die Rohlinge, Halbfabrikate und Elfenbeinabfälle auch sekundär dort deponiert bzw. fortgeworfen.

Es ist auffällig, wie viele Parallelen zwischen den Elfenbeinfunden aus dem Horizont II des Geißenklösterle und dem Horizont IV des Hohle Fels bestehen. In beiden Höhlen wurden auf die exakt selbe Art und Weise ovale, doppelt durchlochte Perlen hergestellt, die sich auch in ihren Abmessungen sehr ähneln. Auch die beiden Geschosspitzen mit beidseitig abgeschrägter Basis aus dem Hohle Fels entsprechen in ihrer Ausgestaltung und in ihren Abmessungen den drei Exemplaren aus dem Geißenklösterle. In beiden Horizonten wurden geschnitzte Tierfiguren zurückgelassen.

Conard (2003a, 22) weist auf den hohen Grad an Standardisierung bei den Schmuckformen des Aurignacien aus dem Hohle Fels hin, ebenso standardisiert wirken die Abmessungen der Elfenbeingeschosspitzen. Die Funde der Schicht IV zeigen die ganze Bandbreite der bei der Elfenbeinverarbeitung anfallenden Formen wie Abfallprodukte, Rohlinge, Halbfabrikate, bei der Arbeit zerbrochene Stücke, abgenutzte und ausgediente Stücke. Darüber hinaus erweitern die Elfenbeinfunde aus dem Hohle Fels das Spektrum der aus dem Aurignacien in Süddeutschland bekannten Formen erheblich. So wurde Elfenbein im Aurignacien zu vielen verschiedenen Objekten verarbeitet, einige mit konkreter Funktion wie z.B. die Geschosspitzen mit beidseitig abgeschrägter Basis. Häufig wurden aus Elfenbein auch Schmuck und Perlen hergestellt und sehr abwechslungsreich gestaltet. Bei den einzelnen Stücken wurde z.T. auch Wert auf gleich große, standardisierte Endprodukte gelegt.

Es zeichnet sich eine vom Gravettien völlig abweichende Elfenbeinnutzung ab. Während im Gravettien des Ach- und Schmiechtals hauptsächlich die immer gleiche einfache Form der tropfenförmigen Anhänger in vielen verschiedenen Größen in Serie hergestellt wurde, wurden im Aurignacien die unbeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten des Rohmaterials Elfenbein ausgenutzt und neben Nützlichem auch vielfältige Schmuckformen und filigrane Kleinkunstwerke hergestellt.

Dank

Ich möchte an dieser Stelle Kurt Langguth für vielfältige Unterstützung, Hildegard Jensen für das Anfertigen fast aller hier abgebildeten Fotografien danken. Michael Bolus, Nicholas J. Conard, Stefanie Kölbl sowie Susanne Münzel danke ich für ihre Hilfe bei der Fertigstellung des Manuskripts und kritisches Lesen des Textes sowie Unterstützung bei redaktionellen Arbeiten.

Literatur

- Banerjee, A. 1994: Das Mammutfelßenbein. In: Joger, U. & Koch, U. (Hrsg.), *Mammuts aus Sibirien*. Begleitbuch zur Ausstellung im Hessischen Landesmuseum Darmstadt vom 20.10.1994 - 19.2.1995. Hessisches Landesmuseum, Darmstadt, 38-42.
- Bronstein, M. M., Dneprowskij, K. A., Otko, N. P. & Schirokow, J. A. 1997: *Iskusstwo Tschukotki*. Moskau.
- Catt, J. A. 1992: *Angewandte Quartärgeologie*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Christensen, M. 1999: *Technologie de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Caractérisation physico-chimique du matériau et analyse fonctionnelle des outils de transformation*. BAR International Series 751. Archaeopress, Oxford.
- Conard, N. J. 2003a: *Eiszeitlicher Schmuck auf der Schwäbischen Alb*. In: Kölbl, S. & Conard, N. J. (Hrsg.), *Eiszeitschmuck – Status und Schönheit*. Museumsheft 6. Urgeschichtliches Museum, Blaubeuren, 15-49.
- Conard 2003b: *Der Stand der altsteinzeitlichen Forschung im Achtal der Schwäbischen Alb*. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 11, 65-77.
- Conard, N. J. & Floss, H. 1999: *Ein bemalter Stein vom Hohle Fels bei Schelklingen und die Frage nach paläolithischer Höhlenkunst in Mitteleuropa*. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 29, 307-316.
- Conard, N. J. & Floss, H. 2000: *Eine Elfenbeinplastik vom Hohle Fels bei Schelklingen und ihre Bedeutung für die Entwicklung des Jungpaläolithikums in Südwestdeutschland*. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 30, 473-480.
- Conard, N. J. & Uerpmann, H.-P. 1999: *Die Ausgrabungen 1997 und 1998 im Hohle Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1998, 47-52.
- Conard, N. J., Langguth, K. & Uerpmann, H.-P. 2002: *Neue Aurignacien-Fundsichten im Hohle Fels bei Schelklingen*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2001, 21-26.
- Conard, N. J., Langguth, K. & Uerpmann, H.-P. 2003: *Einmalige Funde aus dem Aurignacien und erste Belege für ein Mittelpaläolithikum im Hohle Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2002, 21-27.
- Hahn, J. 1977: *Fossilvergesellschaftung Nr. 72. Nachgrabungen im Hohlen Felsen bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 7, 241-248.
- Hahn, J. 1981: *Abfolge und Umwelt der jüngeren Altsteinzeit in Südwestdeutschland*. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 6, 1-27.
- Hahn, J. 1986: *Kraft und Aggression. Die Botschaft der Eiszeitkunst im Aurignacien Süddeutschlands?* *Archaeologica Venatoria* 7. Verlag Archaeologica Venatoria, Tübingen.
- Hahn, J. 1988: *Die Geißenklösterle-Höhle im Achtal bei Blaubeuren I. Fundhorizontbildung und Besiedlung im Mittelpaläolithikum und Aurignacien. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 26. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Hahn, J. 1989: *Zur Funktion einer Aurignacien-Feuerstelle aus dem Geißenklösterle bei Blaubeuren*. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 14, 1-22.
- Hahn, J. 1991a: *Höhlenkunst aus dem Hohlen Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1990, 19-22.
- Hahn, J. 1991b: *Geißenklösterle, Gemeinde Blaubeuren-Weiler, Alb-Donau-Kreis*. In: Hahn, J. & Kind, C.-J. (Hrsg.), *Urgeschichte in Oberschwaben und der mittleren Schwäbischen Alb*. *Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg* 17. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 105-106.
- Hahn, J. 1992: *Der Hohle Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis – Die Ausgrabung 1991*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1991, 21-23.
- Hahn, J. 1995: *Les ivoires en Allemagne: débitage, façonnage et utilisation au Paléolithique supérieur*. In: Hahn, J., Menu, M., Taborin, Y., Walter, P. & Widemann, F. (Hrsg.), *Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Actes de la table ronde, Ravello, Italien, 29-31 Mai 1992*, 115-136.
- Hahn, J. 1996: *Magdalénienschmuck im Hohle Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis*. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1995, 25-28.

- Hahn, J., Scheer, A. & Waibel, O. 1995: Gold der Eiszeit – Experimente zur Elfenbeinbearbeitung. In: Scheer, A. (Hrsg.), *Eiszeitwerkstatt. Experimentelle Archäologie. Museumsheft 2. Urgeschichtliches Museum, Blaubeuren*, 29-37.
- Hampel, A. & Banerjee, A. 1995: Identifizierung und Differenzierung von Elfenbein am Beispiel des merowingerzeitlichen Grabfundes aus dem Frankfurter Dom. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 25, 143-153.
- Hiller, B. 2002: Die Nutzung von Elfenbein im Paläolithikum des Hohle Fels bei Schelklingen. Magisterarbeit Universität Tübingen.
- Kölbl, S. & Conard, N. J. (Hrsg.) 2003: *Eiszeitschmuck – Status und Schönheit. Museumsheft 6. Urgeschichtliches Museum, Blaubeuren*.
- Müller-Beck, H. & Albrecht, G. (Hrsg.) 1987: *Die Anfänge der Kunst vor 30 000 Jahren. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart*.
- Otte, M. 1995: L'ivoire paléolithique au Nord-Ouest européen. In: Hahn, J., Menu, M., Taborin, Y., Walter, P. & Widemann, F. (Hrsg.), *Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Actes de la table ronde. Ravello, Italien, 29-31 Mai 1992*, 103-114.
- Riek, G. 1934: Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal I: Die Kulturen. Akademische Buchhandlung Franz F. Heine, Tübingen.
- Riek, G. 1973: Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren (Schwäbische Alb). *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 4, Teil I. Verlag Müller & Gräff, Stuttgart.
- Röber, R. 1994: Das Mittelalter: Hauswerk, Handwerk, Hohe Kunst. In: „Knochenarbeit“ – Artefakte aus tierischen Rohstoffen im Wandel der Zeit. *Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg* 27. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 110-120.
- Scheer, A. 1985: Elfenbeinanhänger des Gravettien in Süddeutschland. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 269-285.
- Scheer, A. 1986: Ein Nachweis absoluter Gleichzeitigkeit von paläolithischen Stationen? *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 383-391.
- Scheer, A. 1995: Pendeloques en ivoire durant le Gravettien en Allemagne du Sud, un indice chronologique et social? In: Hahn, J., Menu, M., Taborin, Y., Walter, P. & Widemann, F. (Hrsg.), *Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Actes de la table ronde. Ravello, Italien, 29-31 Mai 1992*, 137-172.
- Schiegl, S., Goldberg, P. & Conard, N. J. 2001: Petrographic thin sections of the archaeosediments from Hohle Fels Cave (Schelklingen, Germany): Insights into site formation processes. In: Füleký, G. (Hrsg.), *Proceedings of the 1st International Conference on Soils and Archaeology. Százhalombatta, Hungary, 30. May – 3. June 2001. Szent István University Gödöllő / Matrica Museum Százhalombatta*, 31-34.
- Schlenker, B. & Wahl, J. 1994: Neuzeitliche Knochen- und Elfenbeinverarbeitung. In: „Knochenarbeit“ – Artefakte aus tierischen Rohstoffen im Wandel der Zeit. *Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg* 27. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 121-128.
- Schmid, E. 1989: Die altsteinzeitliche Elfenbeinstatueette aus der Höhle Stadel im Hohlenstein bei Asselfingen, Alb-Donau-Kreis. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 14, 33-96.
- White, R. 1995: Ivory personal ornaments of Aurignacian age: technological, social and symbolic perspectives. In: Hahn, J., Menu, M., Taborin, Y., Walter, P. & Widemann, F. (Hrsg.), *Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Actes de la table ronde. Ravello, Italien, 29-31 Mai 1992*, 29-62.

Abbildungsnachweis:

- Nr. 1-4, Nr. 6-8: Fotos von Hilde Jensen
 Nr. 5: Foto Marc Gebauer

