

Mollusken der Gattung *Glycymeris* aus der Vogelherd-Höhle bei Niederstotzingen (Lonetal, Südwestdeutschland)

Molluscs of the Genus *Glycymeris* from Vogelherd Cave near Niederstotzingen (Lonetal, Southwestern Germany)

Benjamin Schürch¹, Sibylle Wolf², Patrick Schmidt¹, Nicholas J. Conard^{1,2}

¹ Eberhard Karls Universität Tübingen
Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters
Abteilung Ältere Urgeschichte und Quartärökologie
Schloss Hohentübingen
72070 Tübingen, Germany
benjamin.schuerch@uni-tuebingen.de
patrick.schmidt@uni-tuebingen.de
nicholas.conard@uni-tuebingen.de

² Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment
University of Tübingen, Germany
sibylle.wolf@senckenberg.de

ZUSAMMENFASSUNG

Im Vogelherd im Lonetal wurden bedeutende Kleinkunstwerke aus Mammutelfenbein ausgegraben. Neben diesen Kleinkunstwerken sind es die zahlreichen Schmuckstücke, Flötenfragmente, Steinartefakte, Geweih- und Knochenartefakte, welche die Fundstelle einzigartig machen. In der vorliegenden Studie werden die Mollusken aus dem Vogelherd vorgestellt, denen bislang wenig Aufmerksamkeit zukam. Diese liefern neue Informationen, um die Mobilität und das soziale Verhalten der Gruppen im Aurignacien besser zu verstehen. Es werden Mollusken-Funde aus der Ausgrabung durch Gustav Riek im Jahr 1931 sowie Mollusken-Funde behandelt, die während der Nachgrabungen zwischen 2005 und 2012 am Vogelherd geborgen wurden. Zwischen den Mollusken vom Vogelherd und Mollusken aus weiten Teilen Mitteleuropas wurden Vergleiche gezogen, um die Funde vom Vogelherd in ihren Kontext einzuordnen. Die Vergleiche und die mikroskopischen Untersuchungen der Mollusken ermöglichen eine Diskussion zur funktionalen Einordnung dieser Fundkategorie. Die aus dem Vogelherd vorliegenden bestimmbar Mollusken gehören hauptsächlich zur Gattung *Glycymeris*. Zudem wurde die Herkunft der fossilen *Glycymeris*

bestimmt. Sie stammen aus dem Mainzer Becken. Das erlaubt es, eine der weitesten Fernverbindungen zu rekonstruieren, die für das Aurignacien in Deutschland bekannt sind.

Schlagwörter: Vogelherd, Mollusken, *Glycymeris*, Aurignacien, Mainzer Becken

ABSTRACT

The site of Vogelherd in the Lone Valley of southwestern Germany has become world famous for its many unique artworks made from mammoth ivory, personal ornaments, flute fragments, lithic artifacts, and antler and bone artifacts. In the study below, the molluscs from Vogelherd are presented, offering us new insights on the mobility and social behavior of Aurignacian groups in the Lone Valley. Some of the mollusc finds come from the 1931 excavation of Gustav Riek; however, most of them were uncovered during the later re-excavations of the site between 2005 and 2012. In order to provide context for these finds, we compare the molluscs from Vogelherd with those from across Central Europe. The identifiable fragments from Vogelherd belong to the genus *Glycymeris*.

The *Glycymeris* molluscs originated from the Mainz Basin. This determination makes it possible to reconstruct one of the farthest long-distance connections known for the Upper Paleolithic in Germany. In addition to the *Glycymeris* finds, we present a tool that was also made from a mollusc. This mollusc-tool, coming from the excavation of 1931 and attributed to the Aurignacian, is a unique find for this time period of southern Germany. With this piece, along with microscopic examinations and discussions of the *Glycymeris* molluscs, we present a wide range of possible uses for these finds. For example, we discuss the possible use of the molluscs as ochre containers. To test this, we used EDX-analysis and a raster electron microscope.

We compare the *Glycymeris* molluscs of Vogelherd with those from Gravettian and Magdalenian contexts at Hohle Fels, Geißenklösterle, Petersfels, and Gnirshöhle, and we provide a list of all sites from Germany, Switzerland, Eastern France, and Belgium with *Glycymeris* finds. We use size comparisons to show differences as well among the *Glycymeris* finds of Vogelherd and other Upper Paleolithic sites in southwestern Germany. In conclusion, we demonstrate that the *Glycymeris* molluscs of Vogelherd best fit into the Aurignacian, and we provide other Aurignacian sites that contained similar finds. By discussing other long-distance connections in the Aurignacian of southern Germany, it becomes evident that *Glycymeris* molluscs are not specific only to the Swabian Aurignacian.

Keywords: Vogelherd, molluscs, *Glycymeris*, Aurignacian, Mainz Basin

Einleitung

Die Nutzung von Muscheln als Schmuck oder in Zusammenhang mit Ocker ist schon im Middle Stone Age Afrikas nachgewiesen (z.B. Hovers et al. 2003; Bouzouggar et al. 2007; Bar-Yosef Mayer et al. 2009; Henshilwood et al. 2011; Vanhaeren et al. 2013). In Europa ist die Nutzung von Muscheln ebenfalls seit dem Mittelpaläolithikum, doch verstärkt ab dem Aurignacien belegt (Taborin 1993; Vanhaeren und d'Errico 2006; Zilhão 2007, Stiner et al. 2013; Stiner 2014; Peresani et al. 2019). Im Mittelpaläolithikum Südeuropas und dem Aurignacien der Levante wurden Muscheln und im speziellen *Glycymeris* als Werkzeuge verwendet (Douka 2011; Douka und Spinapolice 2012). Die *Glycymeris*-Funde aus dem Vogelherd (Grabung 1931: Riek 1934, Tafel XXIX, 13, 16 und 17) waren bisher die einzigen bekannten aurignacienzeitlichen Mollusken ihrer Gattung aus dem heutigen Deutschland. Durch die Aufarbeitung der Funde aus dem Abraum vor dem Vogelherd sind nun weitere Muscheln bekannt (Abb. 1).

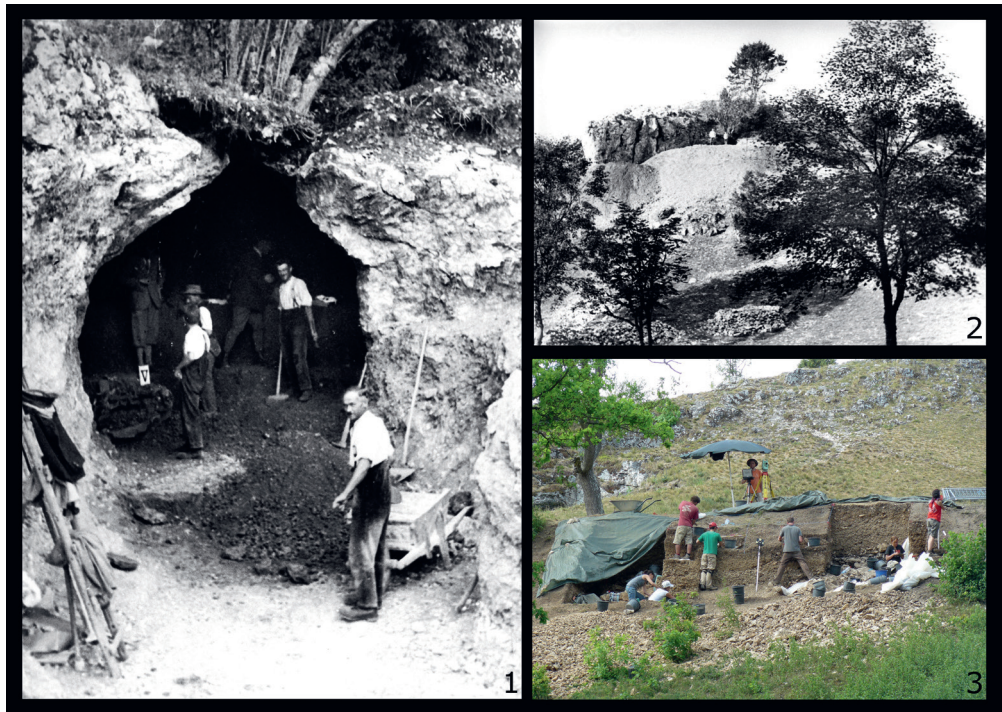


Abb. 1: Ausgrabungen am Vogelherd:

1 Grabungsaktivitäten am Südwesteingang mit Schaufeln und Schubkarre (links ist das Mammutknochenlager aus Schicht V zu sehen) (Foto: Universität Tübingen); 2 Abraum der Grabung 1931 (Foto: Universität Tübingen); 3 Nachgrabungen im Abraum der Grabung 1931 (Foto: Mohsen Zeidi).

Fig. 1: Excavations at Vogelherd: 1 excavation activities at the south-west entrance with shovels and wheelbarrow (the mammoth bone bed from Layer V can be seen on the left) (photo: University of Tübingen); 2 debris from the excavation in 1931 (photo: University of Tübingen); 3 re-excavations in the backdirt from the 1931 excavation (photo: Mohsen Zeidi).

Die Höhle Vogelherd bei Niederstotzingen im Lonetal auf der Schwäbischen Alb liegt etwa 18 m über dem Fluss Lone und 480 m über Null und ist im Landkreis Heidenheim verortet (Abb. 2). Sie wurde 1931 durch den Tübinger Prähistoriker Gustav Riek vollständig ausgegraben (Riek 1934). Riek und vier Grabungsarbeiter räumten die Höhle mit den zwei Haupteingängen in knapp drei Monaten im Sommer 1931 aus und deponierten die Sedimente vor dem Vogelherd (Burkert 1991; Conard und Malina 2006) (Abb. 1). Riek beschreibt zwölf Profile mit insgesamt neun Kulturschichten, sprich archäologischen Horizonten (kurz AH). Der AH I wird dem Neolithikum zugeordnet und ist eine schwarz-braune humose Schicht mit gelb-weißem feinsplittrigem Kalkschutt. Der AH II wurde dem Magdalénien zugewiesen und besteht zumeist aus gelb-weißem feinsplittrigem Kalkschutt. AH III ist ebenfalls durch diesen gelb-weißen feinsplittrigen Kalkschutt charakterisiert und wird durch Riek auch dem Magdalénien zugeordnet. Darauf folgt AH IV, nach Riek das so genannte „obere Aurignacien“.

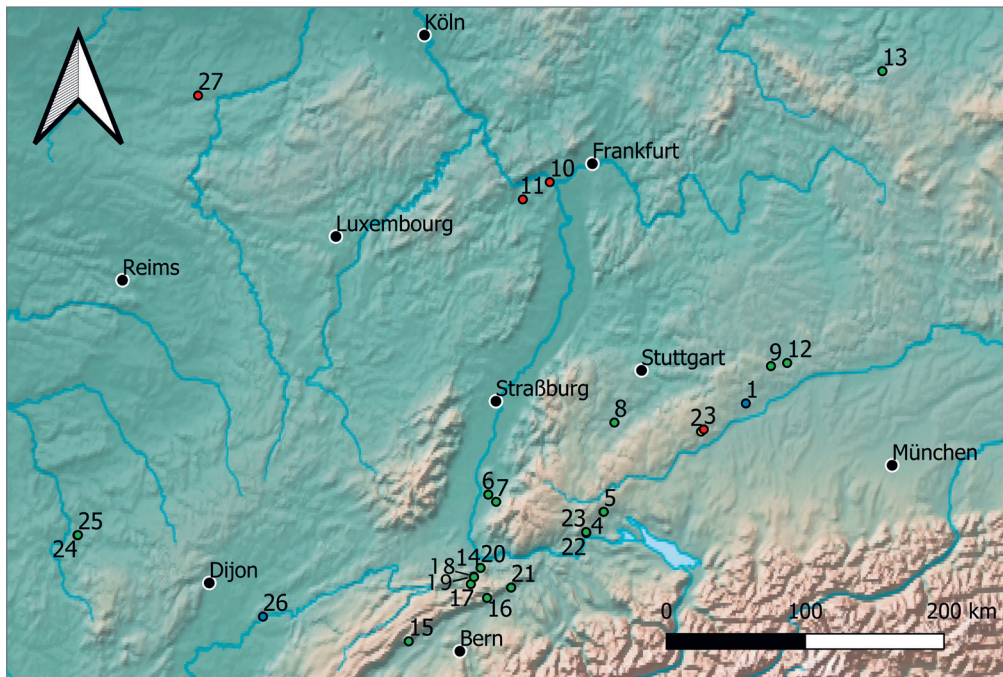


Abb. 2: Übersichtskarte über die paläolithischen Fundstellen mit *Glycymeris* aus Deutschland, der Schweiz, Belgien und Ostfrankreich (Aurignacien = blau, Gravettien = rot; Gravettien/Magdalénien = orange, Magdalénien = grün).

Fig. 2: Overview map of the Paleolithic sites with *Glycymeris* from Germany, Switzerland, Belgium and Eastern France (Aurignacien = blue, Gravettian = red; Gravettian / Magdalénien = orange, Magdalénien = green).

1. Vogelherd, 2. Hohle Fels, 3. Geißenklösterle, 4. Petersfels, 5. Gnrishöhle, 6. Munzingen, 7. Teufelsküche, 8. Napoleonskopf (Bad Niedernau), 9. Hohlenstein Ederheim, 10. Mainz-Linsenberg, 11. Sprendlingen, 12. Kaufertsberg, 13. Kniegrotte, 14. Birseck-Ermitage, 15. Monruz, 16. Rislisberghöhle II, 17. Chesselgraben, 18. Kohlerhöhle, 19. Kastelhöhle Nord, 20. Hollenberg, 21. Käßloch, 22. Schweizersbild, 23. Freudenthal, 24. Arcy-sur-Cure, Les Féés, 25. Arcy-sur-Cure, Le Trilobite, 26. Trou de la Mère Clochette, 27. Grotte de Spy.

AH V wird als das „mittlere Aurignacien“ angesprochen. AH VI wird als das „untere Aurignacien“ beschrieben (Riek 1934, 40–50) und besteht aus kleinsplittrigem Kalkschutt und ockergelbem Lehm. Diese Schicht wird heute dem Mittelpaläolithikum zugeordnet (Conard und Bolus 2003), die Steinartefakte aus dieser Schicht besitzen jedoch keinen einheitlichen Charakter. AH VII beinhaltet ein Mittelpaläolithikum und zeichnet sich durch grobstückigen Kalkschutt aus. Das „Jungacheuléen“ schließt sich an (Schicht VIII) (Riek 1934); dabei handelt es sich ebenfalls um ein Mittelpaläolithikum. Auch in dieser Schicht ist grobstückiger Kalkschutt vorherrschend. Riek grub bis zum anstehenden Felsen. Der AH IX umfasst die sogenannte „Kultur der Höhlensohle“ (Riek 1934). Diese Schicht besteht aus ockergelbem Lehm und Bohnerzton und datiert wahrscheinlich in das MIS 5e, eine noch ältere Datierung scheint möglich. Entscheidend für diese frühe zeitliche Einordnung ist ein Backenzahn eines Waldelefanten aus der Schicht (Niven 2006), welcher in Warmzeiten lebte.

Aus den aurignacienzeitlichen Schichten IV und V stammt der Großteil der Funde. Dies sind über 90 % aller Artefakte und Faunenreste (Niven 2006, 278). In AH V wurden drei Muscheln der Gattung *Glycymeris* gefunden, die Riek in seiner Monographie auf der Tafel XXIX mit den Nummern 13, 16 und 17 abbildet (alle *Glycymeris*-Funde mit detaillierten Angaben siehe Tabelle 1). Heute ist eines dieser Stücke nicht auffindbar. Aus Schicht IV ist ein weiteres Fragment einer Muschel bekannt, deren Gattung bisher nicht bestimmt werden konnte. Das Fragment ist auf Tafel XXIII, Nummer 16 abgebildet (Riek 1934, Abb. 3.12, 4.8, 10). Riek bezeichnet dieses Muschelfragment als Kerbspitze und bildet es zusammen mit Steinartefakten der Fundstelle ab.

Nr.	Schicht/Herkunft	Jahr des Auffindens	Quadrat	Fundnummer	Gattung
1	V	1931	–	–	<i>Glycymeris</i>
2	V	1931	–	–	<i>Glycymeris</i>
3	V	1931	–	–	<i>Glycymeris</i>
4	HLKS	2006	45/69	82	<i>Glycymeris</i>
5	HLKS	2007	40/67	96	<i>Glycymeris</i>
6	HLKS	2012	56/67	34	<i>Glycymeris</i>
7	HLKS	2006	65/65	84	<i>Glycymeris</i>
8	HLKS	2008	44/61	28	<i>Glycymeris</i>
9	HLKS	2005	73/64	4	<i>Glycymeris</i>
10	HLKS	2006	65/65	64	<i>Glycymeris</i>
11	IV	1931	–	947	unbekannt
12	Sammlung Scheer; Abraum	unklar	–	–	Veneridae

Tabelle 1: Übersicht der Mollusken aus dem Vogelherd.

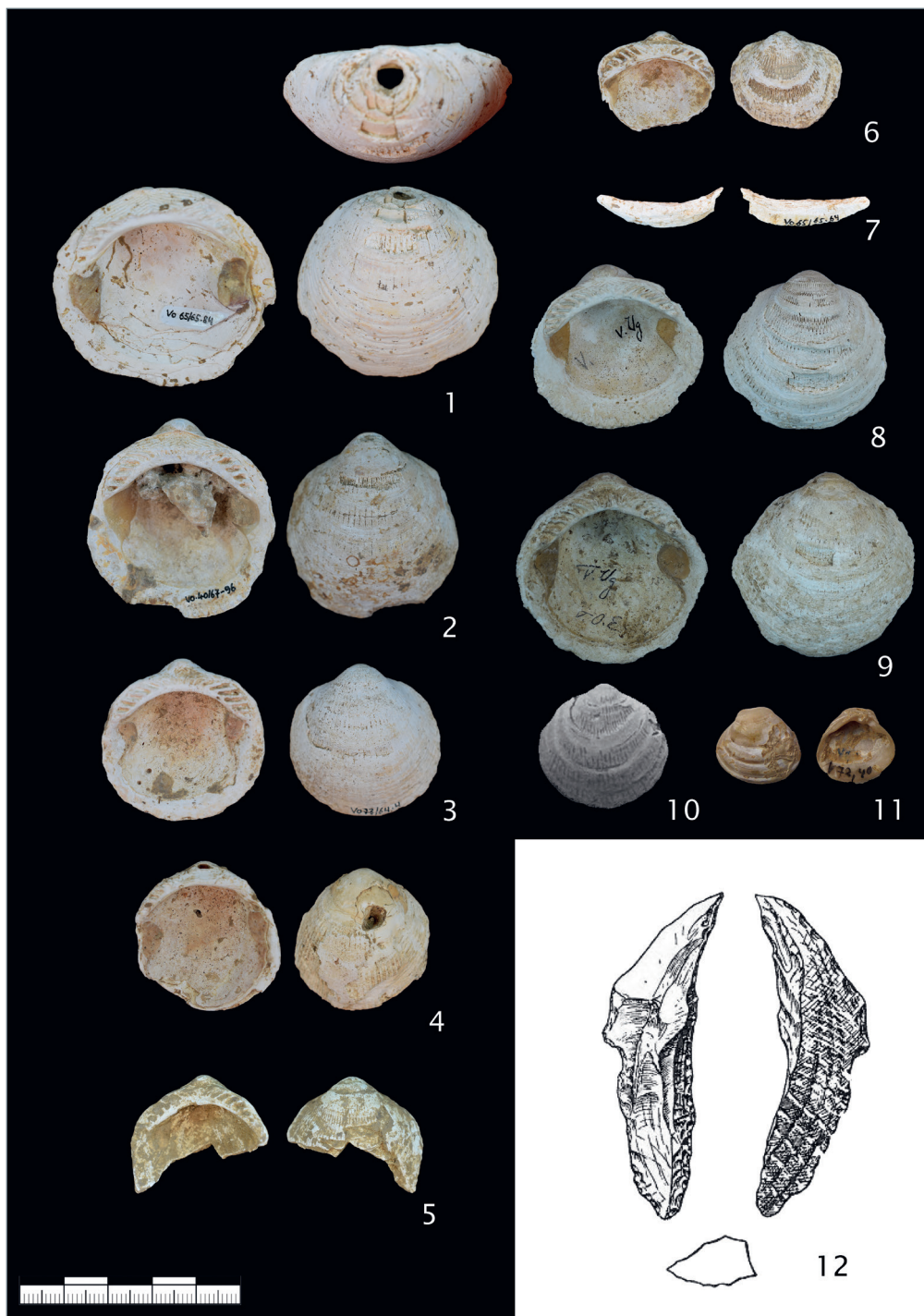
Table 1: Overview of the molluscs from Vogelherd.

Zwischen 2005 und 2012 fanden unter der Leitung von Nicholas Conard Nachgrabungen der Abteilung für Ältere Urgeschichte und Quartärökologie der Eberhard Karls Universität Tübingen im Abraum der Ausgrabung von 1931 statt. Ziel war es, den Großteil des Sediments der Grabung Riek auszugraben und damit alle darin vorhandenen Funde zu bergen und zu sichern. Die nach den Maßstäben von 1931 systematisch begonnene Ausgrabung war im Gesamten nur mäßig dokumentiert worden. Die Arbeit mit Pickel und Schaufel und ohne das Schlämmen der Sedimente und das Sortieren der verschiedenen Fundgattungen besitzt den Nachteil, dass die kleinteiligen Funde übersehen werden. Die Grabungsmannschaft um Riek entdeckte fast ausschließlich großformatige Funde. Die Vermutung lag nahe, dass der gesamte Abraum fundführend ist, obwohl Eberhard Wagner nach seiner im Jahr 1978 durchgeführten Sondagegrabung schrieb, dass im Abraum kein einziges Feuersteinstück mehr aufzufinden war (Wagner 1978). Die Funde würden durch die Lagerung im Freien der Verwitterung ausgesetzt. Dies konnte durch die neuen Ausgrabungen bestätigt werden.

Die Ausgrabungsflächen besitzen eine Gesamtausdehnung von 108 m². Das Sediment aus der Grabung Riek ist umgelagert. Es befindet sich vor dem Südwesteingang sowie auf der Terrasse zwischen den beiden Eingängen und dem Südeingang. Dadurch ist die Stratigraphie nicht intakt. Es wurde entweder bis auf die Oberfläche des Hangs gegraben, die an der dunklen Humusschicht sichtbar war, oder bis auf das anstehende Felsgestein (Conard und Malina 2006) (Abb. 1). Die Sedimente im Abraum sind variabel, können aber oft wie folgt gegliedert werden: Oben liegt eine Humusschicht von etwa 10 cm Mächtigkeit auf, die HU genannt wird. Danach folgt ein feines, hellbraunes Sediment, das mit viel Kalkschutt durchsetzt ist: die Schicht HL/KS. Diese Schicht entspricht dem Hauptanteil des Abraums. Sie ist zwischen 0,5 m und 1,2 m stark (Conard und Zeidi 2011). Unterhalb des HL/KS befindet sich ein dunkelbraunes, lehmiges Sediment mit einem hohen Anteil an Kalkschutt. Dies ist der sogenannte DKS, der etwa 20 cm mächtig ist. Die Schicht liegt direkt auf dem anstehenden Felsen. Die wesentlichen Fundmengen stammen aus dem HL/KS, während die anderen Schichten nur wenige Funde erbrachten. Dieses relativ homogene Sediment beinhaltet mehrere Schichten aus der Höhle. Es ist auffällig, aber nicht überraschend, dass die meisten Funde typologisch der Zeitstufe des Aurignaciens zugeordnet werden können. Dies entspricht den von Riek beschriebenen Funden und Fundmengen. Die Sedimente vor dem Südwesteingang umfassen mengenmäßig mehr paläolithische Funde als die Sedimen-

Abb. 3: Mollusken aus dem Vogelherd: 1.–7. Fossile *Glycymeris* aus den Nachgrabungen der Universität Tübingen (Fotos: B. Schürch). 1. und 4. Durchlochte *Glycymeris*; 8.–10. *Glycymeris* aus der Grabung 1931, Schicht V (Foto: B. Schürch und Riek 1934); 11. Veneridae (Sammlung Scheer, WLM, Foto: Landesmuseum Württemberg, Jörg Götz) 12. Bearbeitetes Muschelfragment aus Schicht IV (Riek 1934).

Fig. 3: Molluscs from Vogelherd: 1.–7. Fossil *Glycymeris* from the re-excavations of the University of Tübingen (photos: B. Schürch). 1. and 4. Perforated *Glycymeris*; 8.–10. *Glycymeris* from the excavation in 1931, layer V (photo: B. Schürch and Riek 1934); 11. Veneridae (Scheer Collection, WLM, photo: Landesmuseum Württemberg, Jörg Götz) 12. Processed shell fragment from Layer IV (Riek 1934).



te vor dem Südeingang (nach Wolf 2015, 232–233). Bis 2012 sind etwa 90 % des Gesamtvolumens der Grabung Riek ausgegraben und geschlämmt worden (Conard und Zeidi 2011; Conard et al. 2016). Bei den Schmuckstücken aus Elfenbein dominieren die doppelt durchlochten Perlen, die für das Schwäbische Aurignacien charakteristisch sind (Wolf 2015). Außerdem wurden fast 50 Spitzen mit gespaltener Basis gefunden (K. Kitagawa, persönliche mündliche Mitteilung 02.10.2020), die europaweit typisch für das Aurignacien sind (Peyrony 1934; Langley 2016).

Aus dem HL/KS sind sieben Muscheln der Gattung *Glycymeris* ausgegraben worden (Abb. 4). Zwei dieser Muscheln besitzen im oberen Bereich eine Durchlochung. Sie messen im Schnitt 3,8 cm in der Höhe und 3,4 cm in der Länge. Es stellt sich die Frage nach der Herkunft dieser fossilen Muscheln sowie nach deren Nutzung durch die paläolithischen Bewohner des Vogelherds. Zudem ist die zeitliche Zuordnung der *Glycymeris*-Funde zu diskutieren. Eine weitere Molluske ist aus der Sammlung Scheer bekannt (Wagner 1981). Die Sammlung befindet sich heute im Landesmuseum Württemberg in Stuttgart. Der bekannteste Fund aus dieser Sammlung ist das Köpfchen eines Löwen. Die Funde aus der Sammlung Scheer stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Abraumhaufen, den Riek 1931 zurückließ.

Glycymeris

Die Gattung *Glycymeris* gehört zu der Familie der Samtmuscheln (Deshayes 1839). Gérard Paul Deshayes beschrieb die Art der Glycymerididae, Carl von Linné, auch bekannt als „Linnaeus“, veröffentlichte eine Beschreibung der gemeinen Samtmuschel *Glycymeris glycymeris* in den Systema Naturae 1758 (Linné 1758).

In der biologischen Einordnung sind die Muscheln eine Klasse und gehören zum Stamm der Weichtiere, lateinisch Mollusca. Muscheln sind zweiklappig. Sie kommen im Salzwasser, im Brackwasser sowie im Süßwasser vor. Muscheln unterscheiden sich von den Schnecken, die zwar ebenfalls Weichtiere, aber Kriechtiere sind. Die beiden Klappen der Gattung *Glycymeris* sind zumeist annähernd gleichseitig (Nolf und Swinnen 2013). Im geschlossenen Zustand passen beide Hälften aufeinander und klaffen nicht. Die Wirbel der Muscheln sind senkrecht zur Körperachse angeordnet oder leicht nach vorne eingerollt. Das feste, sehnensähnliche Band aus Bindegewebe zur Verbindung der beweglichen Teile des Knochensystems, das Ligament, sitzt äußerlich vor und hinter oder nur vor den Wirbeln. Der Rand der Klappen ist gebogen und zeigt zahlreiche senkrecht oder schief zum Rand stehende Zähne, je nach Art (Nolf und Swinnen 2013). Es sind zwei etwa gleich große Schließmuskeln vorhanden. Die Schale ist relativ dick. Die Außenschalen zeigen radiale und/oder randparallele Elemente, doch es existieren ebenfalls *Glycymeris*-Arten mit fast glatten Gehäusen (Nolf und Swinnen 2013). *Glycymeris* besitzen häufig eine natürliche, leichte rot-braune Färbung im Inneren der Muschel (Nolf und Swinnen 2013). Die natürliche Färbung kann man an Stücken aus dem Vogelherd sehen (Abb. 3). Die *Glycymeris* leben weltweit, doch bevorzugt in wärmeren Meeren.

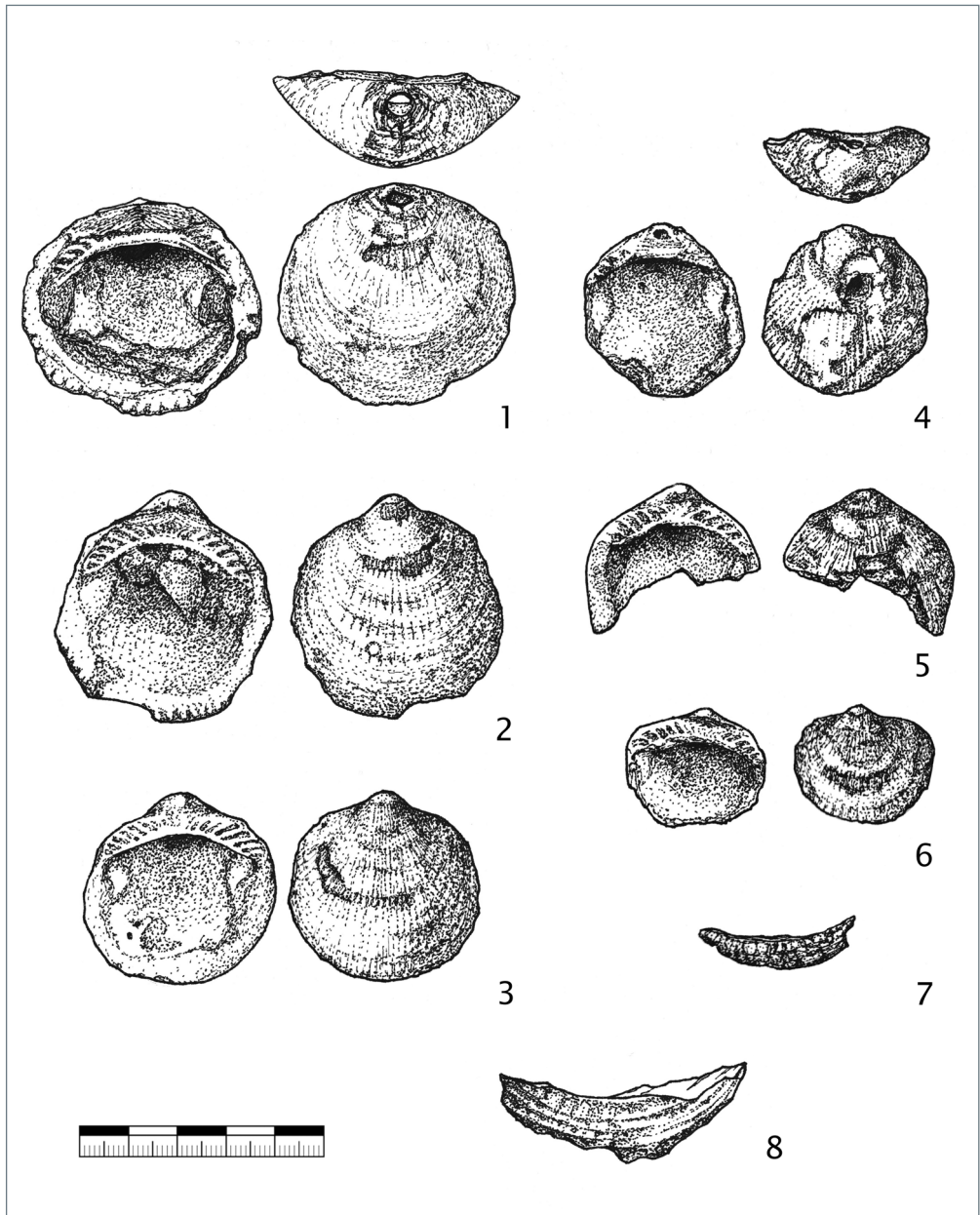


Abb. 4: Mollusken aus dem Vogelherd:

1.–7. Fossile *Glycymeris* aus den Nachgrabungen der Universität Tübingen. 1. und 4. Durchlochte *Glycymeris*; 8. Bearbeitetes Muschelfragment aus Schicht IV (Zeichnungen: Heike Würschem).

Fig. 4: Molluscs from Vogelherd:

1.–7. Fossil *Glycymeris* from the re-excavations of the University of Tübingen.

1. and 4. Perforated *Glycymeris*; 8. Processed shell fragment from Layer IV (drawings: Heike Würschem).

Untersuchungsmethoden

Alle Muscheln wurden mit dem Keyence VHX-500 F Digital Microscope fotografiert und vermessen. Als Lichtquelle diente eine Lampe des Typs Olympus KL 1600 LED. Die chemische Zusammensetzung der Auflagerungen in den *Glycymeris* wurde mittels des Rasterelektronenmikroskops Phenom XL SEM untersucht. Ein Rasterelektronenmikroskop (REM) erzeugt einen Elektronenstrahl, der auf einer Probe fokussiert wird. Durch die Bestrahlung der Probe mit diesem Elektronenstrahl entstehen wiederum Elektronen unter der Probenoberfläche, die von Detektoren analysiert werden. Bildgebende REM-Verfahren erlauben es, die Oberfläche von Proben zu betrachten, indem der Elektronenstrahl über sie geführt (das so genannte Rastern) und gleichzeitig die Intensität der erzeugten Elektronen gemessen wird. Niedrigenergetische Elektronen, die einige Nanometer unter der Oberfläche erzeugt werden (so genannte Sekundärelektronen), enthalten topographische Informationen über die Probe. Höherenergetische Elektronen aus tieferen Schichten (so genannte Rückstreuелеktronen) enthalten Informationen über die enthaltenen Atome (genauer, über deren Ordnungszahl). Für die Analysen der *Glycymeris*-Proben aus dem Vogelherd benutzten wir Röntgenstrahlen, die einige Mikrometer unter der Oberfläche erzeugt werden. Während einer sogenannten EDX-Analyse (für Energy-dispersive X-ray spectroscopy) werden charakteristische Röntgenstrahlen erfasst, die es erlauben, die elementare Zusammensetzung der Probe zu identifizieren. Eine kleine Menge der rötlichen Ablagerung auf der Innenseite von zwei *Glycymeris*-Proben wurde auf einen Standard-REM-Kohlenstoffkleber aufgebracht und per EDX analysiert. Sollten so Spuren von Eisen gefunden werden, könnte die Hypothese eines absichtlichen Ockerauftrags nicht widerlegt werden.

Mollusken aus dem Vogelherd – Ergebnisse

Herkunft

Die Bestimmung der Herkunft der *Glycymeris*-Funde aus dem Vogelherd nahm Herr Dipl.-Geol. Olaf Höltke im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart vor. Er bestimmte alle vorliegenden sieben Stücke aus den Neugrabungen am Vogelherd als fossil und aus dem Raum Alzey stammend. Dort gibt es aus dem Mainzer Becken Aufschlüsse aus der Oberen Meeres Molasse (OMM) aus dem Miozän (etwa 23–5 Mio. Jahre vor heute). Speziell im Raum Alzey gibt es Vorkommen mit sehr guter Erhaltung der Fossilien, denen die Stücke aus dem Vogelherd gleichen. Hier sind *Glycymeris* in verschiedenen Größen überliefert. Die Mollusken aus der Altgrabung entsprechen den Muscheln aus der Nachgrabung im Erhaltungszustand und in der Patina und sind deshalb gleich zu bestimmen. Die fossilen Muscheln waren schon im Aurignacien leicht zugänglich und konnten laut Höltke in Sandgruben und Aufschlüssen leicht gefunden und mitgenommen werden (persönliche mündliche Mitteilung am 25.02.2020). Es existieren in Süd- und Mitteldeutschland kaum weitere Fundstellen für diese fossilen Mollusken. Die Erminger Turitellenplatte nahe Ulm lieferte ebenfalls *Glycymeris*, doch diese Stücke besitzen eine völlig andere Patina (Höltke 2009). Darüber hinaus war dieser Aufschluss im Aurignacien vermutlich nicht zugänglich, da er zu tief unter der Ober-

fläche liegt. Das Randecker Maar war ein Süßwassersee (Rasser et al. 2013; Wettengl et al. 2019) und kommt deswegen als Herkunftsgebiet nicht in Frage. Das einzelne Muschelschalenstück aus der Grabung 1931 aus Schicht IV (Abb. 3.12) wurde laut Höltker im Aurignacien rezent aufgesammelt und in den Vogelherd gebracht. Es ist nicht fossil. Gattung und Art sind bisher unbestimmt, da es fragmentarisch vorliegt. Die Molluske aus der Sammlung Scheer konnte Herr Höltker nur anhand eines Fotos bewerten. Dadurch war eine exakte Bestimmung nicht möglich, dennoch kann festgehalten werden, dass die Muschel zur Familie der Veneridae gehört. Dabei handelt es sich um eine Venusmuschel.



Abb. 5: Vogelherd: Fossile durchlochte *Glycymeris* (VH 65/65 84).

Vergrößerung der Durchlochung (links) und Spuren am Rand der Durchlochung (rechts) (Fotos: B. Schürch).

Fig. 5: Vogelherd: Fossil perforated *Glycymeris* (VH 65/65 84).

Enlargement of the perforation (left) and traces on the edge of the perforation (right) (photos: B. Schürch).

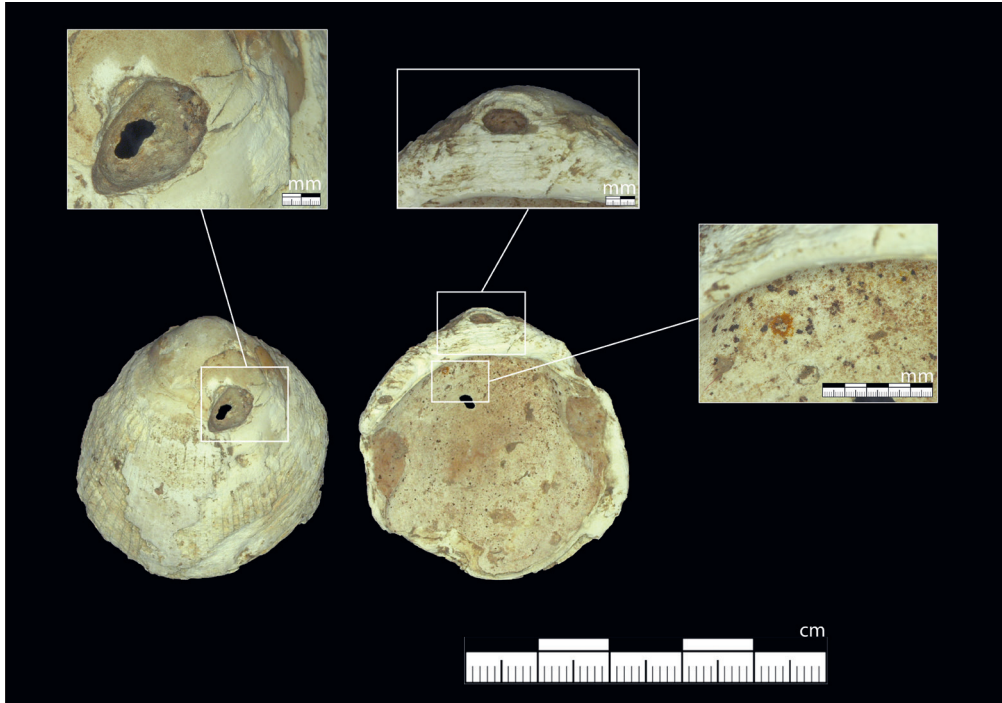


Abb. 6: Vogelherd: Durchlochte *Glycymeris* (VH 44/61 28) aus der Nachgrabung. Links: Beschädigung der Muschel. Mitte: Durchlochung der Muschel und abgeriebener Bereich. Rechts: vermutete Ockerspuren (Fotos: B. Schürch).

Fig. 6: Vogelherd: Perforated *Glycymeris* (VH 44/61 28) from the re-excavation. Left: damage to the mollusc. Middle: perforation of the mollusc and abraded area. Right: presumed traces of ochre (photos: B. Schürch).

Durchlochung

Nur drei der Muscheln aus dem Vogelherd zeigen eine intentionelle Durchlochung (Venusmuschel Sammlung Scheer, zwei *Glycymeris*: Abb. 3.1, 3.4, 3.11, 4.1, 4.4, 5, 6). Die zwei *Glycymeris* stammen aus der Nachgrabung der Universität Tübingen. Sie können als Anhänger angesprochen werden. Eine der Mollusken (VH [Vogelherd] 65/65 84) wurde über dem Wirbel der Muschel durchlocht. Diese Durchlochung wurde wahrscheinlich durch das Bohren mittels eines Steinartefaktes oder eines organischen Werkzeuges durchgeführt. Am Rand der Durchlochung sind feine Rillen sichtbar, die diese Vorgehensweise des Durchlochens nahelegen (Abb. 5). Das Durchlochen auf diese Weise hat grobe Spuren hinterlassen. Aus dem Mantel um den Wirbel sind mehrere Lamellen herausgebrochen (Abb. 5). Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass diese Beschädigung durch die Grabungsarbeiten entstanden ist. Dies halten wir jedoch für unwahrscheinlich. Vergleichsfunde mit einer solchen Durchlochung sind Ausnahmen in Süddeutschland, aus der Fundstelle Le Placard (Frankreich) ist eine vergleichbar durchlochte *Glycymeris* zu finden (Taborin 1993, 280). Für die andere *Glycymeris* (VH 44/61 28) wurde eine andere Vorgehensweise zur Perforierung gewählt. Die Mu-

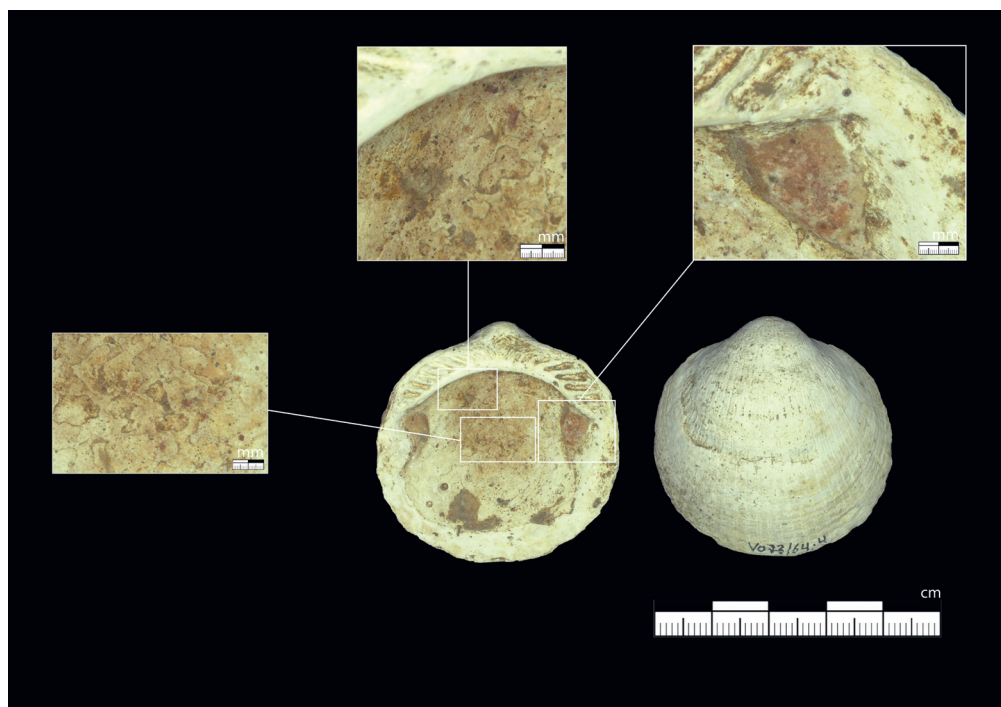


Abb. 7: *Glycymeris* aus dem Vogelherd mit vermuteten Ockerspuren (VH 73/64 4) (Fotos: B. Schürch).

Fig. 7: *Glycymeris* from Vogelherd with suspected traces of ochre (VH 73/64 4) (photos: B. Schürch).

schel wurde direkt am Wirbelansatz durchlocht (Abb. 6). Hierbei wurde die Muschel wahrscheinlich auf oder mit einer rauen Oberfläche gerieben. Durch dieses Reiben und das Abtragen von Material im Bereich des Wirbels bildete sich eine kleine Durchlochung. Als Reibstein kommen im Vogelherd beispielsweise Sandsteine in Frage, die aus nahegelegenen Flussschottern stammen könnten. Sandsteine sind für das Aurignacien in den Schichten IV und V belegt.

Die Venusmuschel aus der Sammlung Scheer ist ebenfalls am Wirbel durchlocht. Ob die Durchlochung durch Hineinbohren oder Reiben entstanden ist, ist anhand der vorliegenden Aufnahmen nicht eindeutig zu klären. Die restlichen Muscheln aus dem Vogelherd wurden nicht durchlocht. Dies wirft die Frage nach der Funktion der Stücke auf.

Ockerreste

Mögliche Ockerreste an den *Glycymeris* sind mikroskopisch in den Schalen erkennbar. Am besten erkennbar sind diese möglichen Reste an der *Glycymeris* Nr. VH 73/64 4 (Abb. 7). Zwei Mollusken wurden mittels des EDX analysiert. Beide Proben enthalten Calcium, das auf die Calcit-Muschelschalen schließen lässt. Alle Proben enthalten auch Silizium und Aluminium. Beide Elemente sind charakteristisch für Silikate wie sie auch in den Ablagerungen der Fundstelle zu finden sind (Riek 1934). Eine der zwei Proben (VH 73/64 4) enthält Eisen (Abb. 8). Ohne weitere Analysen des Höhlensedimentes kann jedoch nicht entschieden werden, ob das nachgewiesene Eisen vom Kontakt der Muschelschalen mit dem Sediment stammt, oder ob es auf eine absichtlich aufgetragene Ockerschicht hindeutet. Aufgrund dieser Beobachtungen kann die Hypothese eines Ockerfilms auf der Innenfläche der *Glycymeris*-Proben aus dem Vogelherd zumindest nicht falsifiziert werden.

Zeitliche Einordnung

Die Mollusken aus der Grabung Gustav Rieks kommen aus den Schichten IV und V. Die drei *Glycymeris* stammen aus der Schicht V des Vogelherds und sind daher als aurignacienzeitlich anzusprechen. Das Fragment einer unbestimmten Molluske aus Schicht IV ist auch aufgrund seiner Schichtzugehörigkeit ebenfalls als aurignacienzeitlich anzusprechen. Eine zeitliche Einordnung der Muschel aus der Sammlung Scheer muss offenbleiben, da es keine eindeutigen Informationen zum genauen Fundort der Venusmuschel gibt.

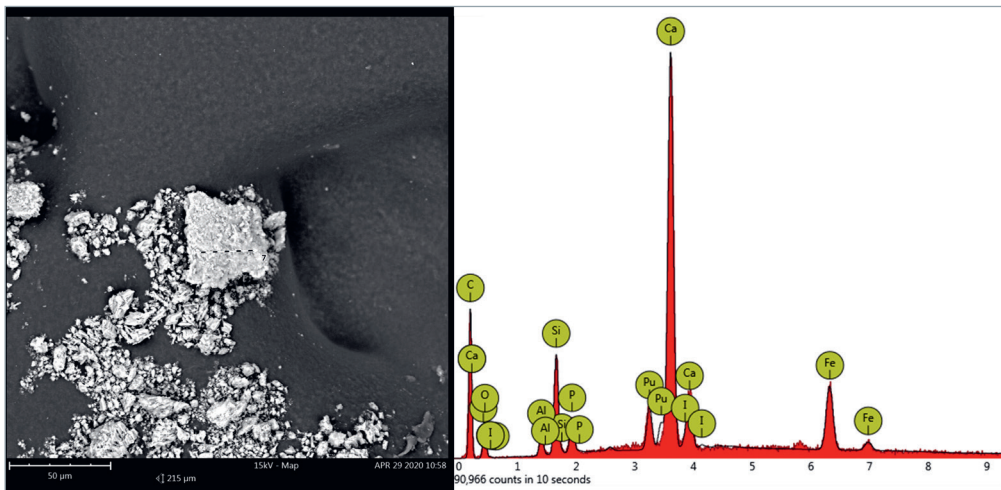


Abb. 8: REM-Mikrographie des Probenpulvers von VH 73/64 4 (links) und EDX Spektrum (rechts) (Foto: Tatiana Miranda).

Fig. 8: REM micrograph of the sample powder from VH 73/64 4 (left) and EDX spectrum (right) (photo: Tatiana Miranda).

Bei der zeitlichen Einordnung der *Glycymeris* aus den HL/KS-Sedimenten der Nachgrabung müssen verschiedene Faktoren beachtet werden. Dasselbe gilt für die einzelne Venusmuschel aus der Sammlung Scheer (Wagner 1981, 58). Der Großteil der Artefakte der Nachgrabung lässt sich typologisch dem Aurignacien zuordnen. Dennoch sind aus den Nachgrabungen und den Altgrabungen auch Funde vorhanden, die sich mit Sicherheit dem Mittelpaläolithikum, dem Gravettien und dem Magdalénien zuordnen lassen. Eine eindeutige Zuordnung der *Glycymeris* zum Aurignacien, mit Ausnahme der *Glycymeris*-Funde aus der Grabung von 1931, scheint damit schwierig.

Die *Glycymeris* aus Schicht V der Altgrabung legen eine Einordnung in das Aurignacien der Mollusken aus der Nachgrabung nahe. Aus anderen Vergleichsfundstellen in Baden-Württemberg (siehe unten) sind *Glycymeris*-Funde jedoch nur aus dem mittleren und späten Jungpaläolithikum bekannt. Außerhalb Deutschlands kommen *Glycymeris* jedoch auch im Aurignacien vor. Besonders hervorzuheben sind die Fundstellen Fumane mit insgesamt 39 *Glycymeris* (MNI=Minimum Number of Individuals) (Peresani et al. 2019) und Isturitz V mit 13 (Taborin 1993) Exemplaren dieser Gattung.

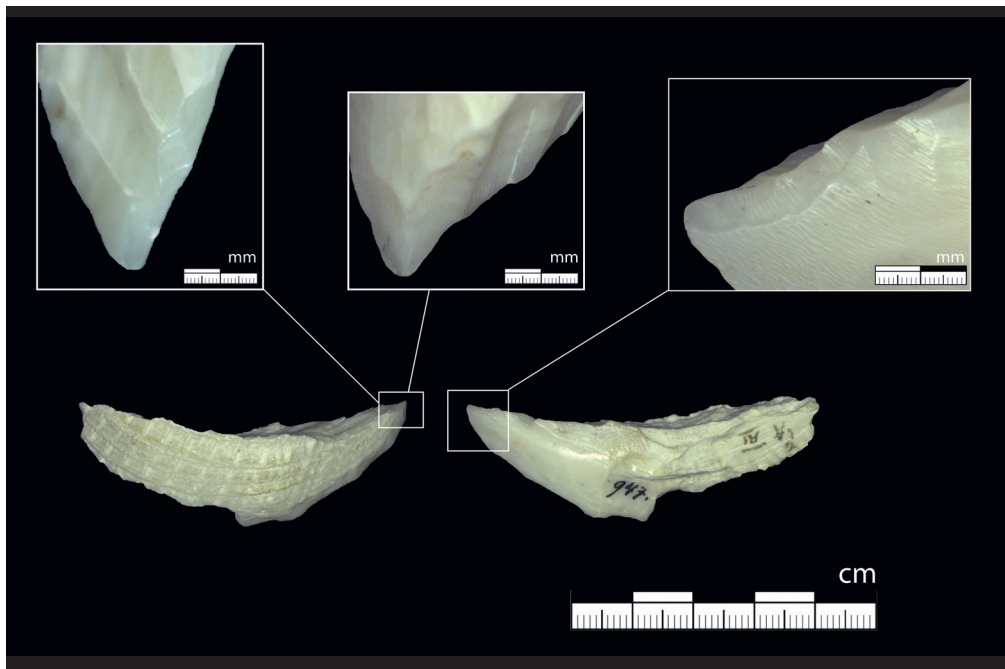


Abb. 9: Vogelherd: Bearbeitetes Molluskenfragment (VH 947, Schicht IV).
Links und Mitte: Retuschenegative. Rechts: stichelähnlicher Abhub von der Spitze (Fotos: B. Schürch).

Fig. 9: Vogelherd: Worked mollusc fragment (VH 947, layer IV).
Left and middle: retouch negatives. Right: burin-like negative from the tip (photos: B. Schürch).

Molluskenfragment aus Schicht IV (VH 947)

Das von Riek als Kerbspitze angesprochene Molluskenfragment unterscheidet sich deutlich von den *Glycymeris* aus dem Vogelherd (Abb. 9). Das Fragment ist wie bereits oben beschrieben nicht fossil. Das unvollständige Stück mit einer Länge von 49,3 mm ist damit auch größer als die vollständigen *Glycymeris*. Zudem ist das Stück ein Werkzeug. Es besitzt eine zugearbeitete Spitze. Auf der Oberseite der Muschel sind mehrere Retuschenegative sichtbar (Abb. 9). Diese Negative sind an beiden Seiten des Fragments vorhanden und wurden ähnlich wie bei einem Steinartefakt durch Perkussion angebracht. Die Negative formen eine Spitze, die den typischen Spitzklingen aus dem Aurignacien des Vogelherds stark ähnelt. Das Fragment einer recht großen Muschel, das intentionell oder nicht intentionell zerbrochen worden sein kann, besitzt einen dreieckigen Querschnitt und ähnelt daher einer großen Stichellamelle. Dieser dreieckige Querschnitt bietet die passende Robustheit für eine bohrende Tätigkeit, welche für Stichellamellen im Aurignacien des Hohle Fels auch festgestellt wurde; diese sind jedoch kleiner als das angesprochene Stück (Bataille und Conard 2018, 26).

Neben der intentionell angebrachten Retusche ist ein weiteres Negativ auf der Unterseite der Muschel vorhanden, welches einem Stichelschlag ähnelt. Dabei handelt es sich um ein kleines, langgezogenes Negativ, das möglicherweise durch eine bohrende Aktivität und den damit verbundenen Druck abgeplatzt ist. Diese klaren Merkmale eines Werkzeuges machen das Stück einzigartig für das Aurignacien Süddeutschlands. Vergleichbare Werkzeuge sind beispielsweise aus dem Mittelpaläolithikum Italiens, Griechenlands und Spaniens bekannt (Douka und Spinapolice 2012; Romagnoli et al. 2015). Technologische Ähnlichkeiten der bearbeiteten Muscheln aus Italien und Griechenland mit dem Stück aus dem Vogelherd sind vorhanden. Morphologisch ähneln die Stücke aus Italien und Griechenland den Steinartefakten aus den jeweiligen Fundstellen (Douka und Spinapolice 2012). Dies gilt ebenfalls für den Fund aus dem Vogelherd. In den Fundstellen aus Italien und Griechenland sind Schaber und spitz zulaufende Formen am häufigsten. Ähnlich wie bei dem Stück aus dem Vogelherd ist die Retusche häufig auf der ehemaligen Außenseite der Muschel angebracht. Dies schließt aus, dass diese Retusche bei der Gewinnung des Muskelfleisches entstanden wäre (Douka und Spinapolice 2012, 65).

Aus dem Aurignacien Europas sind Werkzeuge aus Muschelschalen bisher unbekannt (Douka 2011). Aus der Levante ist eine einzelne *Glycymeris* aus dem Aurignacien der Ksar Akil Höhle vorhanden (Douka 2011). Diese wurde retuschiert und möglicherweise als Schaber eingesetzt. Die Größe dieser nicht durchlochten Muschel ist vergleichbar mit den Mollusken aus dem Vogelherd.

Aus den gravettienzeitlichen Schichten der Fundstelle Fuente del Salín im Norden Spaniens konnten auch retuschierte Muschelfragmente ausgegraben werden (Cuenca-Solana et al. 2013). Aus dieser Fundstelle stammen insgesamt 10 Mollusken der Art *Patella vulgata*, die als Werkzeuge verwendet wurden (Cuenca-Solana et al. 2013).

Vergleichsfundstellen

Es wurde der Versuch unternommen, *Glycymeris*-Funde aus aurignacienzeitlichen Fundstellen aufzuführen, um die Nutzung dieser speziellen Muschel in dieser frühen Epoche der anatomisch modernen Menschen nachzuvollziehen (Tabelle 2). Zudem sollte überprüft werden, ob das Mainzer Becken ein Anziehungspunkt für die damaligen Menschen war. Eine Fossilienlagerstätte hätte das Potential, für diese als Treffpunkt zu dienen. Unter den Fundstellen mit *Glycymeris* aus dem Aurignacien sind der Vogelherd (D), Fumane (I), Isturitz, Lartet, Rothschild, Trou de la Mère Clochette aus (F) in Europa (Taborin 1993; Peresani et al. 2019) sowie Ksar Akil (Douka 2011) aus dem heutigen Libanon zu nennen. Aus dem ostfranzösischen Trou de la Mère Clochette stammt eine *Glycymeris* (Taborin 1993); hier besteht die Möglichkeit, dass ebenfalls das Mainzer Becken aufgesucht wurde, um diese Molluske aufzusammeln.

ID	Fundstelle	Land	Epoche	Anzahl der <i>Glycymeris</i>	Literatur
1	Vogelherd	Deutschland	Aurignacien	10	Riek 1934; diese Publikation
2	Hohle Fels	Deutschland	Gravettien und Magdalénien	3	Rähle 1981, 1994; Conard 2003, diese Publikation
3	Geißenklösterle	Deutschland	Gravettien	2	Conard 2003
4	Petersfels	Deutschland	Magdalénien	107	Rähle 1994; diese Publikation
5	Gnirshöhle	Deutschland	Magdalénien	1	Albrecht et al. 1977; diese Publikation
6	Munzingen	Deutschland	Magdalénien	1	Padtberg 1925
7	Teufelsküche	Deutschland	Magdalénien	3	Zotz 1928
8	Napoleonskopf, Bad Niedernau	Deutschland	Magdalénien	1	Paradeis 1907; Mauser 1976; Conard 2003
9	Hohlenstein Ederheim	Deutschland	Magdalénien	2	Narr 1965
10	Mainz-Linsenberg	Deutschland	Gravettien	1	Neeb und Schmidtgen 1921/1924
11	Sprendlingen	Deutschland	Gravettien	9 (?)	Bosinski et al. 1985
12	Kaufertsberg	Deutschland	Magdalénien	1	Kaulich 1983
13	Kniegrotte	Deutschland	Magdalénien	1	Höck 2000
14	Birseck-Ermitage	Schweiz	Magdalénien	1	Sarasin 1918; Sedlmeier 1988
15	Monruz	Schweiz	Magdalénien	7	Affolter et al. 1994; Eriksen 2002

16	Risliberghöhle II	Schweiz	Magdalénien	1	Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
17	Chesselgraben	Schweiz	Magdalénien	1	Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
18	Kohlerhöhle	Schweiz	Magdalénien	18	Lüdin 1938; Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
19	Kastelhöhle Nord	Schweiz	Magdalénien	10	Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
20	Hollenberg	Schweiz	Magdalénien	20	Stampfli 1981; Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
21	Käßloch	Schweiz	Magdalénien	2	Stampfli 1981; Sedlmeier 1988; Eriksen 2002
22	Schweizersbild	Schweiz	Magdalénien	5	Nüesch 1896; Eriksen 2002
23	Freudenthal	Schweiz	Magdalénien	1	Karsten 1874; Eriksen 2002
24	Arcy-sur-Cure, Les Féés	Frankreich	Gravettien	2	Bailloud 1955; Taborin 1993
25	Arcy-sur-Cure, Le Trilobite	Frankreich	Magdalénien	3	Bailloud 1955; Taborin 1993
26	Trou de la Mère Clochette	Frankreich	Aurignacien	1	Taborin 1993
27	Grotte de Spy	Belgien	Gravettien	3	Otte 1979; Lejeune 1987

Tabelle 2: Fundstellen mit *Glycymeris* Mollusken in Deutschland, der Schweiz, Belgien und Ostfrankreich.

Table 2: Sites with *Glycymeris* molluscs in Germany, Switzerland, Belgium and Eastern France.

Die *Glycymeris* sind im Gravettien und Magdalénien Zentraleuropas relativ häufig vertreten (Tabelle 2). Die gravettienzeitlichen *Glycymeris* aus dem Geißenklösterle und Hohle Fels sowie die magdalénienzeitlichen Stücke aus dem Petersfels und der Gniirshöhle wurden aufgenommen (Abb. 10). Daneben wurden die Daten weiterer Fundstellen recherchiert, um diachron Gemeinsamkeiten und Unterschiede der *Glycymeris* zu untersuchen. Miteinbezogen wurden Fundstellen aus Deutschland, der Schweiz, Belgien und Ostfrankreich (Abb. 2).

Größenverteilung *Glycymeris* aus südwestdeutschen Fundstellen

Aufgrund der Größen der *Glycymeris* (Abb. 11) aus den jeweiligen Fundstellen können wir Rückschlüsse auf die Präferenzen innerhalb der entsprechenden Fundstellen und ebenfalls für die entsprechende Zeitstufe ziehen.

Die fast vollständigen *Glycymeris* ($n = 6$) aus dem Vogelherd besitzen eine durchschnittliche Höhe von 39,45 mm (Median = 39,24, Standardabweichung = 3,79) und eine durchschnittliche Länge von 39,37 mm (Median = 38,01, Standardabweichung = 5,04).

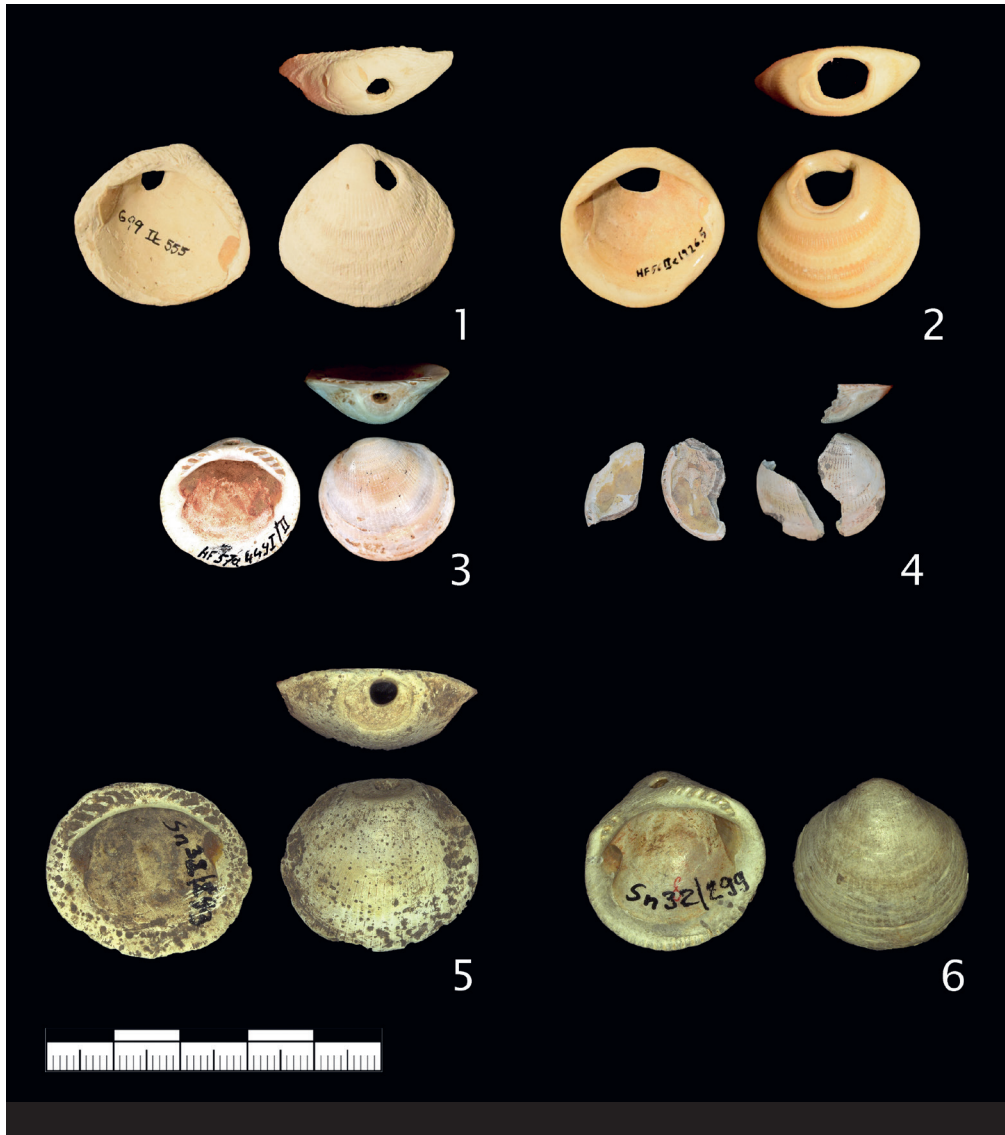


Abb. 10: Durchlochte *Glycymeris*-Mollusken aus dem Geißenklösterle, Hohle Fels und Petersfels:

1. *Glycymeris* mit natürlicher Durchlochung aus dem Gravettien des Geißenklösterle,
- 2.–3. *Glycymeris* aus dem Gravettien des Hohle Fels,
4. zerbrochene *Glycymeris* aus dem Magdalénien des Hohle Fels,
- 5.–6. *Glycymeris* aus dem Magdalénien des Petersfels (Fotos: B. Schürch).

Fig. 10: Perforated *Glycymeris* molluscs from Geißenklösterle, Hohle Fels and Petersfels:

1. *Glycymeris* with natural perforations from the Gravettian of Geißenklösterle,
- 2.–3. *Glycymeris* from the Gravettian of Hohle Fels,
4. broken *Glycymeris* from the Magdalenian of Hohle Fels,
- 5.–6. *Glycymeris* from the Magdalenian of Petersfels (photos: B. Schürch).

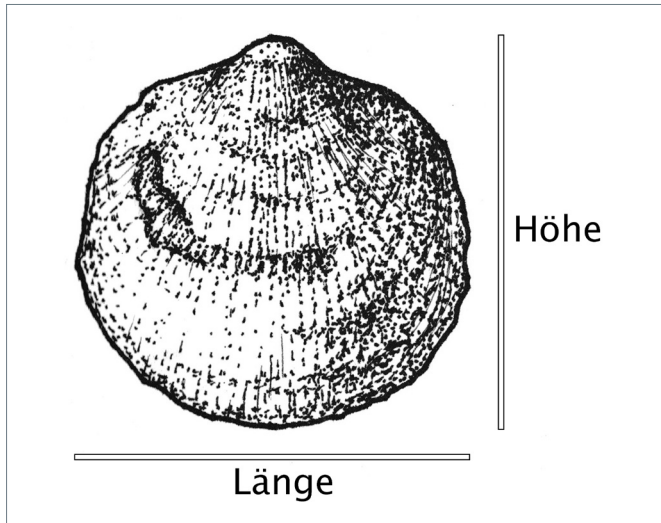


Abb. 11: An den *Glycymeris*-Mollusken genommene Maße (Zeichnung: Heike Würschem).

Fig. 11: Dimensions taken on the *Glycymeris* molluscs (drawing: Heike Würschem).

Die folgenden vollständigen Stücke aus dem Gravettien und Magdalénien besitzen beinahe identische Maße und werden deswegen gemeinsam aufgeführt. Vollständige *Glycymeris*-Muscheln aus den Fundstellen Petersfels ($n = 54$), Hohle Fels ($n = 2$) und Geißenklösterle ($n = 1$) (insgesamt $n = 57$) haben eine durchschnittliche Höhe von 20,52 mm (Median = 20,56; Standardabweichung = 2,41) sowie eine durchschnittliche Länge von 21,83 mm (Median = 21,95; Standardabweichung = 2,63).

Damit sind die *Glycymeris* aus dem Vogelherd bedeutend größer als vergleichbare *Glycymeris* aus gravettienzeitlichem oder magdalénienzeitlichem Kontext Südwestdeutschlands. Bei den untersuchten *Glycymeris*-Inventaren wurde deutlich, dass die gewählten Objekte in ihren Maßen innerhalb der einzelnen Fundstellen relativ homogen sind; das bedeutet, im Aurignacien des Vogelherds wurden große *Glycymeris* genutzt, während beispielsweise in der magdalénienzeitlichen Fundstelle Petersfels bedeutend kleinere Exemplare bevorzugt wurden. Am Petersfels wurden sowohl fossile *Glycymeris* aus dem Mainzer Becken als auch nicht fossile *Glycymeris* bestimmt. Letztere stammen wahrscheinlich aus dem Mittelmeer und wurden im Magdalénien rezent aufgesammelt (Bestimmung durch O. Höltke; Eriksen 2002).

Diskussion

Aufgrund der hohen Anzahl der Funde aus der Höhle Vogelherd, die in das Aurignacien datieren, gehen wir ebenfalls von einer zeitlichen Zuordnung der *Glycymeris*-Funde aus den Grabungen 2005–2012 in das Aurignacien aus. Die von Riek (1934) aufgeführten Stücke stammen aus dem AH V, der tieferen der beiden Aurignacien-Schichten. Sie können zur Zuweisung der Stücke aus den Nachgrabungen herangezogen werden. Aus dem Magdalénien sind keine *Glycymeris*-Funde von Riek publiziert worden. Deswegen wird eine Datierung in das Aurignacien für die sieben *Glycymeris*-Funde der Nachgrabungen für wahrscheinlich gehalten.

Bedeutung der Mollusken im Vogelherd

Den *Glycymeris* kann keine eindeutige Funktion zugeschrieben werden. Eine der naheliegenden Möglichkeiten zur Nutzung ist das Tragen der Mollusken als Schmuck. Da von den 10 *Glycymeris* im Vogelherd nur zwei durchlocht sind, die Venusmuschel aus der Sammlung Scheer nicht mit eingerechnet, können nur diese beiden sicher als Anhänger bezeichnet werden. Die restlichen Mollusken sind nicht durchlocht und zeigen auch keine Anzeichen, dass versucht wurde, diese zu durchlochen. Es könnte jedoch sein, dass die nicht durchlochten Mollusken an die Fundstelle transportiert wurden, um diese anschließend zu Schmuck umzuarbeiten. In diesem Fall wären sie gelagert worden. In Mainz-Linsenberg und Sprendlingen, die in direkter Nachbarschaft zum Raum Alzey und somit der Fossil-Lagerstätte liegen, wurden ebenfalls nicht-durchlochte *Glycymeris* gefunden (Neeb und Schmidtgen 1921/1924; Bosinski et al. 1985) (siehe Tabelle 2). Auch im Petersfels sind 36 der insgesamt 109 *Glycymeris* nicht durchlocht wurden. Dies könnte ein Hinweis auf einen noch ausstehenden Arbeitsschritt oder eine weitere Funktion der *Glycymeris* sein.

Offensichtlich hatten die paläolithischen Sammler im Vogelherd eine Vorliebe für größere Muscheln, denn die vergleichbaren Funde aus dem Gravettien und Magdalénien Südwestdeutschlands sind deutlich kleiner. Dieser Größenunterschied könnte sich auch auf die Funktion der Stücke oder die Tragweise ausgewirkt haben. Für die durchlochten Muscheln besteht die Möglichkeit, dass diese als einfacher Anhänger (Taborin 1993, 273) oder auch als Applikation auf der Kleidung getragen wurden; dies wird für größere Mollusken im Paläolithikum angenommen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung als Gefäß. Vorstellbar wäre beispielsweise die Nutzung als Farbnapf (Riethmüller 2018, 78). Aus der MSA Fundstelle Blombos in Südafrika ist ein bisher einzigartiger Nachweis zur Nutzung einer Muschelschale gelungen (Henshilwood et al. 2011). Hier wurden *Haliotis midae* Muscheln zusammen mit einem Mahlstein und einem Stück Ocker gefunden. Die Muscheln wurden wahrscheinlich zum Auffangen des zerriebenen Ockers genutzt (Henshilwood et al. 2011). Die *Glycymeris* aus dem Vogelherd könnten ähnlich genutzt worden sein. In einer der untersuchten *Glycymeris* fand sich das Element Eisen, das als Hinweis auf Ocker gedeutet wird. Ein makroskopischer Vergleich mit den *Glycymeris* aus dem Hohle Fels oder dem Petersfels zeigt jedoch eindrucklich, wie stark die Muscheln der jeweiligen Fundstellen sich auch in den Ockerablagerungen unterscheiden. So tragen *Glycymeris* aus dem Hohle Fels und dem Petersfels oft eine relativ dicke Ockerschicht auf der Innenseite (z. B. Abb. 10.3), wohingegen einige der *Glycymeris* aus dem Vogelherd nur eine minimale Rotfärbung aufweisen. Dies ist möglicherweise aber auch auf die Reinigung der Stücke zurückzuführen. Da es sich bei den *Glycymeris* aus dem Vogelherd ausschließlich um fossile Muscheln handelt, ist auszuschließen, dass die Muscheln als Nahrung in die Fundstelle gelangt sind.

Das unbestimmte Muschelfragment aus Schicht IV konnte als Werkzeug identifiziert werden. Weitere Artefakte aus dem Gravettien Spaniens ähneln dem Muschelfragment aus dem Vogelherd teilweise in Form und möglicher Funktion (Cuenca-Solana et al. 2013, Fig. 3). Eine

Nutzung der *Glycymeris* als Werkzeug könnte ebenfalls in Betracht gezogen werden. Das eindrücklichste Beispiel für die Nutzung einer *Glycymeris* als Werkzeug, nämlich als Schaber, kommt aus der Fundstelle Ksar Akil im Libanon (Douka 2011). Ob eine solche Nutzung für die *Glycymeris* des Vogelherds in Frage kommt, muss momentan offenbleiben, da fossile Mollusken wahrscheinlich keine klar erkennbaren Retuschenegative zeigen, wie das im Aurignacien rezent aufgesammelte Stück aus Ksar Akil. Des Weiteren sind die Muscheln aus der Nachgrabung des Vogelherds teilweise stark beschädigt und dies erschwert zudem eine Gebrauchsspurenanalyse. Eine Verwendung als Werkzeug scheint unwahrscheinlicher vor dem Hintergrund, dass fossile Mollusken eine geringere Stabilität und Robustheit als frische Mollusken besitzen.

Je größer die *Glycymeris* sind, desto wahrscheinlicher ist auch eine Nutzung als Werkzeug (Taborin 1993, 273). Wurden die Muscheln als Werkzeug genutzt, so könnte dies auch die Art der Durchlochung beeinflusst haben (Taborin 1993, 273). Auch die festgestellten Veränderungen der Maße der *Glycymeris* innerhalb des Jungpaläolithikums Süddeutschlands könnte ein Hinweis auf Veränderungen in der Funktionsweise bzw. der Bedeutung der Muscheln für die damals lebenden Menschen sein. Für die kleineren Mollusken aus dem Gravettien und Magdalénien ist eine Nutzung als Schmuck durch den hohen Anteil an durchlochten Mollusken sehr wahrscheinlich.

Fernverbindungen im Aurignacien Süddeutschlands mittels *Glycymeris*

Anhand der lithischen Rohmaterialien im Vogelherd können direkte Rückschlüsse auf Fernverbindungen geschlossen werden. Eine der weitesten Fernverbindungen ist die in das Gebiet der Fränkischen Alb (Bayern). Im Aurignacien des Vogelherds wurde der bayerische Plattenhornstein genutzt. Der lokale Jurahornstein sowie der Bohnerzhornstein dominieren das Rohmaterialspektrum des Vogelherds.

Die verwendeten lithischen Rohmaterialien im Aurignacien Südwestdeutschlands zeigen ebenfalls Verbindungen über Südwestdeutschland hinaus. Es werden Fernverbindungen nach Westdeutschland und Belgien diskutiert (Burkert und Floss 2005). In der Freilandfundstelle Lommersum in Nordrhein-Westfalen sind Artefakte aus Maasschotter-Feuerstein belegt und „baltischer Flint“ aus der Stadel-Höhle verweist auf eine wahrscheinliche Herkunft von einer 400 km nordwestlich gelegenen Rohmaterialquelle (Burkert und Floss 2005, 334). Wahrscheinlich haben die großen Flüsse wie Rhein, Rhône, Neckar, Lahn und Maas bei der Verbreitung der Ideen und den Bearbeitungsweisen verschiedener Materialien als Orientierung auf dem Weg von und nach Norden und Süden eine wichtige Rolle gespielt (Floss 1994; Alvarez Fernández 2001).

Ähnlichkeiten der Schmuckformen aus den Höhlen der Schwäbischen Alb mit Stücken aus der Wildscheuer-Höhle in Hessen sowie Lommersum weisen auf Fernverbindungen der Menschen des Schwäbischen Aurignaciens in den Nordwesten hin (Wolf et al. 2013; Wolf 2015). Aus den Maas-Fundstellen Spy, Goyet und Marche-les-Dames sind zahlreiche aurignacienzeitliche Schmuckstücke dokumentiert (Otte 1979; Vanhaeren und d’Errico 2006). In Spy

wurde zur Herstellung von 18 Schmuckstücken ebenfalls nach heutigem Kenntnisstand Ton-schiefer genutzt wie für die Schmuckproduktion in der Wildscheuer-Höhle (Otte 1979, 598) und am Bockstein im Lonetal der Schwäbischen Alb (Wetzel 1954). In den Fundstellen Hoh-le Fels, Wildscheuer und Spy fanden sich jeweils Fragmente von ungewöhnlich großen Elfen-beinspitzen mit flachovalem Querschnitt mit abgerundeten Kanten (Otte 1979, 291; Conard und Malina 2007, 19). Diese werden ebenfalls als Indizien auf Kontakte zwischen dem heuti-gen belgischen Raum und Südwestdeutschland gewertet, da dieser außergewöhnliche Spit-zentyp aus Elfenbein bisher nur in den drei genannten Fundstellen belegt ist. Die vergleich-baren Stücke aus der Mamutowa-Höhle in Polen liegen ohne stratigraphische Zuweisung vor (Kozłowski und Kozłowski 1996).

In diesem Kontext erscheint es logisch, dass die aurignacienzeitlichen Menschen aus Süd-westdeutschland den Flüssen folgend bis in das Mainzer Becken zogen und dieses als Aufent-haltsort oder Ziel hatten. Ob es sich bei den *Glycymeris* im Vogelherd um direct procurement, also um die direkte Beschaffung der Muscheln vom Rohmaterialvorkommen, handelt, ist schwierig zu beantworten. Für das Magdalénien wird es für wahrscheinlich gehalten, dass Muscheln möglicherweise zwischen verschiedenen regionalen Gruppen getauscht wurden (Maier 2015, 99). Für das Jungpaläolithikum wird die direkte Beschaffung nicht ausgeschlos-sen, aber das Vorhandensein von Tauschkontakten wird als wahrscheinlich erachtet (Floss 1994, 338). Mit Einsetzen des Jungpaläolithikums können wir einen kontinuierlichen Anstieg von Schmuckschnecken in den archäologischen Fundstellen beobachten (Taborin 1993; Floss 1994). Im Fall des Vogelherds, der mit den vermutlich aurignacienzeitlichen *Glycymeris* in Süddeutschland eine Einzelrolle einnimmt, ist es nicht möglich, die Muscheln der direkten Beschaffung, dem Tausch oder als Geschenke zuzuordnen. Diese Funde zeigen jedoch ein-drücklich, dass die Menschen entweder mit anderen Menschen aus anderen Regionen in Kontakt standen oder selber weite Entfernungen zurücklegten. Diese Fernverbindung in das Mainzer Becken erweitert unser Wissen zu den bisher angenommenen Fernverbindungen, die für das Aurignacien Süddeutschlands bislang durch Rohmaterialanalysen von Gestein belegt wurden.

Danksagung

Wir danken Herrn Olaf Höltke M.A. vom Naturkundemuseum Stuttgart herzlich für die Herkunftsanalyse der *Glycymeris* und die unkomplizierte Zusammenarbeit. Für die Bereit-stellung der Mollusken danken wir Dr. Stefanie Kölbl und Johannes Wiedmann M.A. (Urgeschichtliches Museum Blaubeuren), Dr. Sabine Kuhlmann (Hegau Museum Singen), Dr. Clemens Lichter (Badisches Landesmuseum) und Dr. Fabian Haack (Landesmuseum Württemberg). Für die Analysen mittels des REM danken wir Dr. Tatiana Miranda (SHEP Tübingen).

Literatur

- Affolter**, J., Cattin, M.-I., Leesch, D., Morel, P., Plumettaz, N., Thew, N. und Wendling, G. 1994: Monruz – Une nouvelle station magdalénienne au bord du lac de Neuchâtel. *Archäologie der Schweiz* 17, 94–104.
- Alvarez Fernández**, E. 2001: L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent: l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure. *L'Anthropologie* 105, 547–564.
- Albrecht**, G., Drautz, D. und Kind, J. 1977: Eine Station des Magdalénien in der Gnirshöhle bei Engen-Bittelbrunn im Hegau. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 7, 161–179.
- Bailloud**, G. 1955: Coquilles fossiles des niveaux périgordiens supérieurs de la grotte du Renne (Arcy-sur-Cure, Yonne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 52, 435–436.
- Bataille**, G. und Conard, N. J. 2018: Blade and bladelet production at Hohle Fels Cave, AH IV in the Swabian Jura and its importance for characterizing the technological variability of the Aurignacian in Central Europe. *PLoS ONE* 13(4): e0194097.
- Bar-Yosef** Mayer, D. E., Vandermeersch, B. und Bar-Yosef, O. 2009: Shells and ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: indications for modern behavior. *Journal of Human Evolution* 56, 307–314.
- Bosinski**, G., Bosinski, H., Brunnacker, K., Czielsa, E., Lanser, K. P., Neuffer, F. O., Preuß, J., Spoerer, H., Tillmanns, W. und Urban, B. 1985: Sprendlingen. Ein Fundplatz des mittleren Jungpaläolithikums in Rheinhessen. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz* 32, 5–91.
- Bouzouggar**, A., Barton, N., Vanhaeren, M., d'Errico, F., Collcutt, S., Higham, T., Hodge, E., Parfitt, S., Rhodes, E., Schwenninger, J.-L., Stringer, C., Turner, E., Ward, S., Moutmir, A. und Stambouli, A. 2007: 82,000-year-old shell beads from North Africa and implications for the origins of modern human behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104, 9964–9969.
- Burkert**, W. 1991: Stratigraphie und Rohmaterialnutzung im Vogelherd. Unpublizierte Magisterarbeit, Universität Tübingen.
- Burkert**, W. und Floss, H. 2005: Lithic Exploitation Areas in the Upper Paleolithic of West and Southwest Germany – a comparative study. In: G. Körlin und G. Weisgerber (Hrsg.), *Stone Age – Mining Age. Proceedings of the VIIIth International Flint Symposium Bochum 1999. Der Anschnitt, Beiheft 19*, Bochum, 35–49.
- Conard**, N. J. 2003: Eiszeitlicher Schmuck auf der Schwäbischen Alb. In: S. Kölbl und N. J. Conard (Hrsg.), *Eiszeitschmuck. Status und Schönheit. Museumsheft 6. Blaubeuren: Urgeschichtliches Museum*, 15–49.
- Conard**, N. J. und Bolus, M. 2003: Radiocarbon dating the appearance of modern humans and timing of cultural innovations in Europe: new results and new challenges. *Journal of Human Evolution* 44, 331–371.
- Conard**, N. J. und Malina, M. 2006: Schmuck und vielleicht auch Musik am Vogelherd bei Niederstotzingen-Stetten ob Lontal, Kreis Heidenheim. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2005, 21–25.
- Conard**, N. J. und Malina, M. 2007: Die Ausgrabungen am Hohle Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2006, 17–20.
- Conard**, N. J. und Zeidi, M. 2011: Der Fortgang der Ausgrabungen am Vogelherd im Lonetal. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2010, 61–64.
- Conard**, N. J., Zeidi, M. und Janas, A. 2016: Abschließender Bericht über die Nachgrabung am Vogelherd und die Sondage in der Wolfthöhle. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 2015, 66–72.
- Cuenca-Solana**, D., Gutiérrez-Zugasti, F. I., Gonzáles-Morales, M. R., Setién-Marquinez, J., Ruiz-Martínez, E., García-Moreno, A. und Clemente-Conte, I. 2013: Shell Technology, Rock Art, and the Role of Marine Resources during the Upper Paleolithic. *Current Anthropology*, Volume 54, 370–380.
- Deshayes**, G.-P. 1839: *Traité élémentaire de conchyliologie avec les applications de cette science à la géologie*. Paris: Crochard.
- Douka**, K. 2011: An Upper Palaeolithic shell scraper from Ksar Akil (Lebanon). *Journal of Archaeological Science* 38, 429–437.
- Douka**, K. und Spinapolic, E. E. 2012: Neanderthal Shell Tool Production: Evidence from Middle Palaeolithic Italy and Greece. *Journal of World Prehistory* 25, 45–79.

- Eriksen, B. V.** 2002: Fossil Mollusks and Exotic Raw Materials in Late Glacial and Early Postglacial Find Contexts: A Complement to Lithic Studies. In: L. E. Fisher, und B. V. Eriksen, (Hrsg.), *Lithic Raw Material Economies in Late Glacial and Early Postglacial Europe*. BAR International Series 1093. Oxford: Archaeopress, 27–52.
- Floss, H.**, 1994: Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. RGZM Monographien 21. Bonn: Dr. Rudolf Habelt GmbH.
- Henshilwood, C. S., d'Errico, F., van Niekerk, K. L., Coquinot, Y., Jacobs, Z., Lauritzen, S.-E., Menu, M. und García-Moreno, R.** 2011: A 100,000-Year-Old Ochre-Processing Workshop at Blombos Cave, South Africa. *Science* 334, 219–222.
- Höck, C.** 2000: Das Magdalénien der Kniegrotte. Ein Höhlenfundplatz bei Döbritz, Saale-Orla-Kreis. Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte 35. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag.
- Höltke, O.** 2009: Die Molluskenfauna der Oberen Meeresmolasse (Untermiozän) von Ermingen und Ursendorf (SW-Deutschland). *Palaeodiversity* 2, 67–95.
- Hovers, E., Ilani, S., Bar-Yosef, O. und Vandermeersch, B.** 2003: An Early Case of Color Symbolism. Ochre Use by Modern Humans in Qafzeh Cave. *Current Anthropology* 44, 491–522.
- Karsten, H.** 1874: Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura. *Mittheilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich* 18(6), 137–162.
- Kaulich, B.** 1983: Das Paläolithikum des Kaufertsberges bei Lierheim (Gem. Appertshofen, Ldkr. Donau-Ries). *Quartär* 33/34, 29–97.
- Kozłowski, J. K. und Kozłowski, S. K.** 1996: *Le Paléolithique en Pologne. Préhistoire d'Europe 2*. Grenoble: Éditions Jérôme Millon.
- Langley, M. C. (Hrsg.)** 2016: *Osseous Projectile Weaponry. Towards an Understanding of Pleistocene Cultural Variability. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series*. Dordrecht: Springer.
- Lejeune, M.** 1987: *L'Art Mobilier Paléolithique et Mésolithique en Belgique. Artefacts 4*. Treignes-Viroinval: Centre d'études et de documentation archéologiques.
- Linné, Carl von** 1758: *Systema Naturae*. 10. Auflage. Stockholm: Lars Salvius.
- Lüdin, C.** 1938: Brislach (Amt Laufen, Bern), Kohlerhöhle. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte* 30, 61–64.
- Maier, A.** 2015: The Central European Magdalenian. Regional Diversity and Internal Variability. *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series*. Dordrecht: Springer.
- Mausser, P. F.** 1976: Das eiszeitliche Lager im Katzenbachtal. Der Süßgau. *Jahresgabe des Süßgauer Altertumsvereins e.V. Rottenburg (Neckar)* 20, 35–44.
- Narr, K. J.** 1965: Die Altsteinzeitfunde aus dem Hohlenstein bei Nördlingen. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 30, 1–9.
- Neeb, E. und Schmidtgen, O.** 1921/24: Eine Altsteinzeitliche Freilandraststelle auf dem Linsenberg bei Mainz. *Mainzer Zeitschrift* 17/19, 108–112.
- Niven, L.** 2006: The Palaeolithic Occupation of Vogelherd Cave. Implications for the Subsistence Behavior of Late Neanderthals and Early Modern Humans. *Tübingen Publications in Prehistory*. Tübingen: Kerns Verlag.
- Nolf, F. und Swinnen, F.** 2013: The Glycymerididae (Mollusca: Bivalvia) of the NE Atlantic and the Mediterranean Sea. *Neptunea* 12(3), 1–35.
- Nüesch, J.** 1896: Die praehistorische Niederlassung am Schweizersbild bei Schaffhausen. Die Schichten und ihre Einschlüsse. Zürich: Zürcher & Furrer.
- Otte, M.** 1979: *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*. Bruxelles: Musées Royaux d'Art et d'Histoire.
- Padtberg, A.** 1925: Das altsteinzeitliche Lösslager bei Munzingen. Nach eigenen Ausgrabungen von August Padtberg. Augsburg: Dr. Benno Filser Verlag.
- Paradeis, F.** 1907: Die Funde vom Napoleonskopf (Niedernau). *Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst* 26, 63–70.
- Peresani, M., Forte, M., Quaggiotto, E., Colonese, A. C., Romandini, M., Cilli, C. und Giacobini, G.** 2019: Marine and Freshwater Shell Exploitation in the Early Upper Paleolithic: Re-Examination of the Assemblages from Fumane Cave (NE Italy). *PaleoAnthropology* 2019, 64–81.
- Peyrony, D.** 1934: La Ferrassie, Moustérien – Périgordien – Aurignacien. *Préhistoire* 3, 1–92.

- Rähle, W.** 1981: Schmuckschnecken aus jungpaläolithischen Fundschichten vom Hohlen Fels bei Schelklingen (Alb-Donau-Kreis). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 11, 179–180.
- Rähle, W.** 1983: Schmuck aus Molluskenschalen von der Magdalénien-Station Petersfels bei Engen (Hegau). In: G. Albrecht, H. Berke und F. Poplin (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Magdalénien-Inventaren vom Petersfels, Grabungen 1974–1976*. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 8. Tübingen: Verlag Archaeologica Venatoria, 154–158.
- Rähle, W.** 1994: Neue Funde jungpaläolithischen Schalenschmuckes vom Hohlen Fels bei Schelklingen, Alb-Donau-Kreis, und vom Petersfels bei Engen, Kreis Konstanz. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 19/1, 95–98.
- Rasser, M. W., Battenstein, M., Dynowski, J. F., Friedrich, J.-P., Göhringer, F., Grein, M., Joachim, C., Kamenz, M., Kapitzke, M., Koblizek, P., Lehmkuhl, A., Nebelsick, J. H., Rieter, M. und Roth-Nebelsick, A.** 2013: Ein neues Sedimentprofil vom Randecker Maar (Unter-/Mittelmiozän, Schwäbische Alb). *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins N.F.* 95, 323–336.
- Riek, G.** 1934: Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal 1: Die Kulturen. Tübingen: Akademische Buchhandlung Franz F. Heine.
- Riethmüller, M.** 2018: Paläolithische Behälter: Archäologie, Ethnographie und Materialien. Dissertation, Universität Tübingen. Publiziert online: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-dspace-1025791>.
- Romagnoli, F., Baena, J. und Sarti, L.** 2016: Neanderthal retouched shell tools and Quina economic and technical strategies: An integrated behaviour. *Quaternary International* 407B, 29–44.
- Sarasin, F.** 1918: Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Basel und Delsberg. *Prähistorischer und anthropologischer Teil* von F. Sarasin; *Paläontologischer Teil* von H. G. Stehlin, unter Mitwirkung von T. Studer (Aves). *Neue Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* 54, Abh. 2. Basel/Genf/Lyon: Zürcher & Furrer.
- Sedlmeier, J.** 1988: Jungpaläolithischer Molluskenschalen-Schmuck aus nordwestschweizerischen Fundstellen als Nachweis für Fernverbindungen. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 18 1–6.
- Stampfli, H. R.** 1981: Die Fauna der Magdalénien-Station Winznau-Käsloch. *Ergebnisse einer musealen Nachforschung*. *Archäologie der Schweiz* 4(2), 36–41.
- Stiner, M. C.** 2014: Finding a Common Bandwidth: Causes of Convergence and Diversity in Paleolithic Beads. *Biological Theory* 9, 51–64.
- Stiner, M. C., Kuhn S. L. und Güleş, 2013:** Early Upper Paleolithic Shell Beads at Üçağızlı Cave I (Turkey): Technology and the socioeconomic context of ornament life-histories. *Journal of Human Evolution* 64, 380–398.
- Tabarin, Y.** 1993: *La parure en coquillage au Paléolithique*. XXIXe supplément à Gallia Préhistoire. Paris: CNRS Éditions.
- Vanhaeren, M. und d’Errico, F.** 2006: Aurignacian ethno-linguistic geography of Europe revealed by personal ornaments. *Journal of Archaeological Science* 33, 1105–1128.
- Vanhaeren, M., d’Errico, F., van Niekerk, K. L., Henshilwood, C. S. und Erasmus, R. M.** 2013: Thinking strings: Additional evidence for personal ornament use in the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution* 64, 500–517.
- Wagner, E.** 1979: Untersuchung an der Vogelherdhöhle im Lonetal bei Niederstotzingen, Kreis Heidenheim. *Archäologische Ausgrabungen 1978*. *Bodendenkmalpflege in den Reg.-Bez. Stuttgart und Tübingen*, 7–10.
- Wagner, E.** 1981: Eine Löwenkopfpplastik aus Elfenbein von der Vogelherdhöhle. *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 6, 29–58.
- Wettengl, S., Freudenberg, W., Fröhle, S., Romberg, G. und Floss, H.** 2019: Das Magdalénien im Umfeld des Randecker Maars und die Verbreitung der Randecker Maar-Silices im Paläolithikum Südwestdeutschlands. In: H. Floss (Hrsg.), *Das Magdalénien im Südwesten Deutschlands, im Elsass und in der Schweiz*. Tübingen: Kerns Verlag, 89–108.
- Wetzel, R.** 1954: Quartärforschung im Lonetal. *Eiszeitalter und Gegenwart* 4/5, 106–141.
- Wolf, S.** 2015: Schmuckstücke. Die Elfenbeinbearbeitung im Schwäbischen Aurignacien. Tübinger Monographien zur Urgeschichte. Tübingen: Kerns Verlag.

- Wolf, S., Kind, C.-J. und Conard, N. J.** 2013: Schmuck aus dem Aurignacien von der Schwäbischen Alb im Vergleich mit Inventaren aus dem Lahntal und dem Rheinland. Archäologisches Korrespondenzblatt 43, 295–313.
- Zilhão, J.** 2007: The Emergence of Ornaments and Art: An Archaeological Perspective on the Origins of “Behavioral Modernity”. Journal of Archaeological Research 15, 1–54
- Zotz, L. F.** 1928: Die paläolithische Besiedlung der Teufelsküchen am Oelberg beim Kuckucksbad. Mit Beiträgen von H. G. Stehlin und E. Neuweiler und einem Vorwort von H. Obermaier. Prähistorische Zeitschrift 19, 1–53.