

# Viele Jäger sind des Hasen Tod? Magdalénienzeitliche Hasenjagd am Kesslerloch

Hannes Napierala  
Universität Tübingen

Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters  
Arbeitsgruppe Archäozoologie

Rümelinstraße 23

D-72070 Tübingen

hannes.napierala@ifu.uni-tuebingen.de

**Zusammenfassung:** Schneehasen (*Lepus timidus*) sind die zahlenmäßig häufigste Tierart im Kesslerloch. Selbst gemessen am Knochengewicht liegen sie nach Rentier und Pferd an dritter Stelle. Durch Vergleiche mit anderen Magdalénien-Fundstellen in Europa kann gezeigt werden, dass Schneehasen vor allem eine saisonale Ressource waren. Wenn sich die Schneehasen zu Beginn der Vegetationsperiode auf offenen Flächen zur Paarung trafen, waren sie eine leichte und willkommene Beute. Eine konkrete Aussage zur Jagdtechnik zu treffen, ist nicht möglich, doch können manche Techniken ausgeschlossen werden. So würden viele Möglichkeiten, wie z.B. das Fallenstellen, eine jahreszeitliche Beschränkung der Jagd nicht erklären. Ein einfaches, gemeinschaftliches Zusammentreiben der Tiere wäre denkbar, ist jedoch nicht nachweisbar. Die Schnittpuren an den Hasenknochen zeigen, dass die Tiere ‚portioniert‘ wurden, bevor man sie zubereitete. Sehr regelhaft ist das Abtrennen des Vorderlaufs belegt, das sich in einem Experiment nachvollziehen ließ.

**Schlagwörter:** Schweiz, Höhle, Magdalénien, Jagdmethode, Experimentelle Archäologie

## Magdalenian hare-hunting at Kesslerloch

**Abstract:** *The mountain hare (Lepus timidus) is the most numerous species in Kesslerloch Cave (Switzerland). According to bone weight, the mountain hare is still the third most important species following reindeer and the wild horse. A comparison with other Magdalenian sites in Europe shows, that the mountain hare was mainly a seasonal resource. In early spring (around March), the hares gathered on open pastures for mating and must have been an easy prey for the hunters. It was not possible to determine the technique by which the Magdalenians hunted the hares, but some techniques could be excluded. Those which could have been employed the whole year, such as trapping, are least probable, because they do not account for the strict seasonal pattern in all the large Magdalenian hare-accumulations. The cutmarks on the bones show that the hares were dismembered before preparing them on a fire. The very regular cutting-pattern on the forelimbs was reproduced in a butchering experiment.*

**Keywords:** Switzerland, Cave, Magdalenian, Hunting method, Experimental archaeology

## Ein Jahrhundert Kesslerloch-Forschung

Das Kesslerloch in der Schweiz (Abb. 1) ist eine der großen eiszeitlichen Fundstellen Mitteleuropas, die bereits in der Frühzeit der archäologischen Forschung entdeckt wurden. Bis heute hat kaum eine andere Magdalénien-Fundstelle nördlich der Alpen so zahlreiche und spektakuläre Funde geliefert. Bekannt wurde das Kesslerloch vor allem durch die Kleinkunst, darunter Gravierungen, Figurinen und mehrere figürliche Speerschleuder-Hakenenden. Daneben sind allein mehr als 200 Geschosspitzen aus Geweih vom Kesslerloch bekannt (Höneisen 1986).



*Abb. 1: Ansicht des Kesslerlochs mit seinem Haupteingang im Nordosten.*

Wer sich intensiver mit dem Kesslerloch auseinandersetzt, wird irgendwann an den Punkt kommen, an dem er sich wünscht, die Höhle wäre nicht schon im 19. Jahrhundert entdeckt worden: Mit heutigen Grabungsmethoden hätten wohl erheblich mehr Informationen gewonnen werden können. Über die dreidimensionale Position der Funde gibt es keine genauen Informationen, von mehr als der Hälfte der Funde nicht einmal eine grobe Schichtzuordnung. Viele moderne Fragestellungen zu Aktivitätszonen und fundstelleninternen räumlichen Beziehungen sind damit nicht zu beantworten. Jahrzehntlang lag das Fundmaterial des Kesslerlochs deshalb in einem ‚Dornröschenschlaf‘. Erst vor wenigen Jahren erwachte es aus diesem Zustand, als große Teile der Tierknochen von der Kantonsarchäologie Schaffhausen an die Archäozoologie in Tübingen ausgeliehen wurden. Auch das Rosgartenmuseum Konstanz stellte seine Funde zur Auswertung zur Verfügung.

Es zeigte sich, dass das Kesslerloch-Fundmaterial durchaus noch großes Potential für diverse interessante und aktuelle Fragestellungen bietet. Gerade die Tierknochen besitzen durch die Möglichkeit der direkten, absoluten Datierung mittels  $^{14}\text{C}$  auch ohne stratigraphische Informationen noch die Möglichkeit einer chronologischen Ansprache. Einzelaspekte zum Kesslerloch im größeren geographischen und chronologischen Kontext sind in den Arbeiten von Weinstock (2000) und Cramer (2002) publiziert. Die Auswertung des gesamten Fauneninventars wird in Kürze in den ‚Beiträgen zur Schaffhauser Archäologie‘ vorgelegt werden (Napierala im Druck), zahlreiche weitere Analysen (stabile Isotope, DNA) sind in Bearbeitung.

Das Kesslerloch liegt bei Thayngen im Kanton Schaffhausen, nur gut einen Kilometer von der deutschen Grenze entfernt. Als archäologischer Fundplatz wurde das Kesslerloch 1873 von Konrad Merk entdeckt und von verschiedenen Ausgräbern bis 1903 in drei Kampagnen ausgegraben (s. Merk 1875; Nüesch 1904; Heierli 1907). Die eiszeitliche Besiedlung datiert in die Zeit der Ältesten Dryas. Die Besiedlung beginnt um etwa 15.500 calBC und endet kurz vor Beginn des spätglazialen Interstadialkomplexes um 12.200 calBC.

### **Eine Kultur der Schneehasenjäger?**

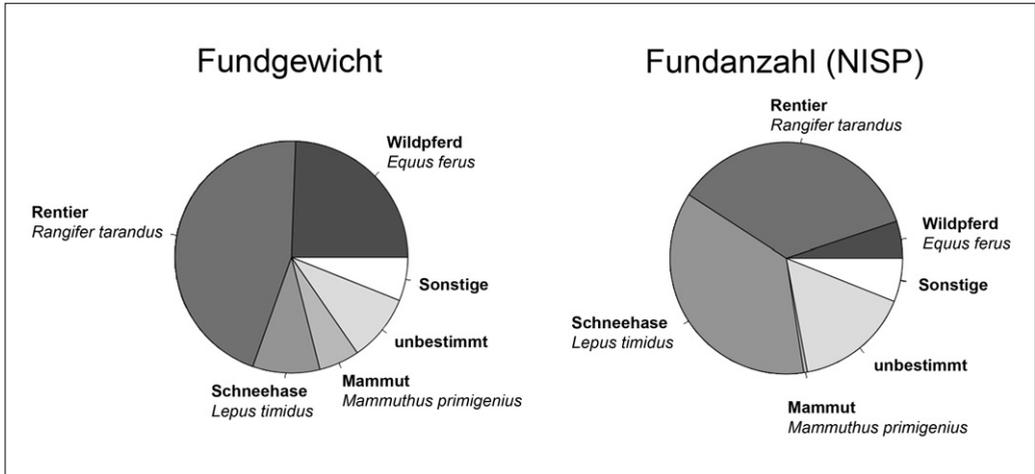
Unter den Tierknochen, die am Kesslerloch gefunden wurden, sind jene des Schneehasen (*Lepus timidus*) außergewöhnlich häufig. Von insgesamt 42.567 ausgewerteten Funden sind 15.597 vom Schneehasen, der damit sogar noch etwas zahlreicher ist als das Rentier. Durch die hohe Anzahl summieren sich die kleinen, leichten Knochen des Schneehasen zu immerhin noch etwa 10% des gesamten Knochengewichts (ca. 270 kg Gesamt-Knochengewicht). Der Schneehase übertrifft so selbst das Mammut, von dem einzelne Zähne bereits mehrere Kilogramm wiegen. Nach Knochengewicht sind nur Rentier und Pferd häufiger als der Schneehase (Abb. 2, Tabelle 1).

Allein die Tatsache, dass Schneehasen im Kesslerloch häufiger sind als an vielen anderen Magdalénien-Fundstellen, fordert eine Erklärung. Wie ist diese Tatsache im europäischen Kontext zu sehen? Neben dieser zentralen Fragestellung sollen im Folgenden außerdem einige Gedanken zur Methode der Schneehasenjagd diskutiert werden. Anhand der Schnittpuren kann dann nachvollzogen werden, wie mit der Beute weiter verfahren wurde.

### **Hasenjagd im europäischen Kontext**

Schon forschungsgeschichtlich früh wurde festgestellt, dass sich im Beutespektrum der eiszeitlichen Jäger im Spätglazial etwas ändert: Es spielen nun auch kleinere Säugetiere, Vögel und sogar Reptilien eine Rolle in der menschlichen Ernährung. Während über weite Zeitabschnitte des mitteleuropäischen Paläolithikums das Rentier, das Pferd und das Mammut beinahe ausschließlich bejagt wurden, tritt nun eine Diversifizierung der Jagdfauna ein. Gerade die Lagomorphen (Hasenartige) spielen dabei eine wichtige Rolle. Interessant ist, dass diese Tendenz über große Distanzen hinweg und unter verschiedenen ökologischen Bedingungen beinahe in der ganzen Alten Welt gleichzeitig beobachtet werden kann. Während am Kesslerloch Schneehasen gejagt werden, sind es auf der Iberischen Halbinsel Wildkaninchen, z.B. in Picareiro, Tosal de la Roca oder Nerja (Pérez Ripoll 1986), und im Vorderen Orient Feld- bzw. Kaphasen (z.B. Munro 2001).

Obwohl die Schneehasen in Mitteleuropa ab dem Kältemaximum ein regelmäßiger Bestandteil der Fauneninventare sind, erreichen die Fundzahlen nur selten solch hohe Anteile wie am Kesslerloch. Weitere Fundstellen mit einem ähnlich hohen Anteil an Schneehasen sind z.B. Bois Ragot im französischen Jura (Cochard 2005) oder die Grotte Gazel in den Corbieren Südwestfrankreichs (Fontana 1999). Geographisch näher sind dem Kesslerloch die Schweizer Fundplätze Abri Büttenloch und Kastelhöhle, bei denen der Schneehase nach Tierknochen-Anzahl ebenfalls recht häufig ist (Stampfli 1959).



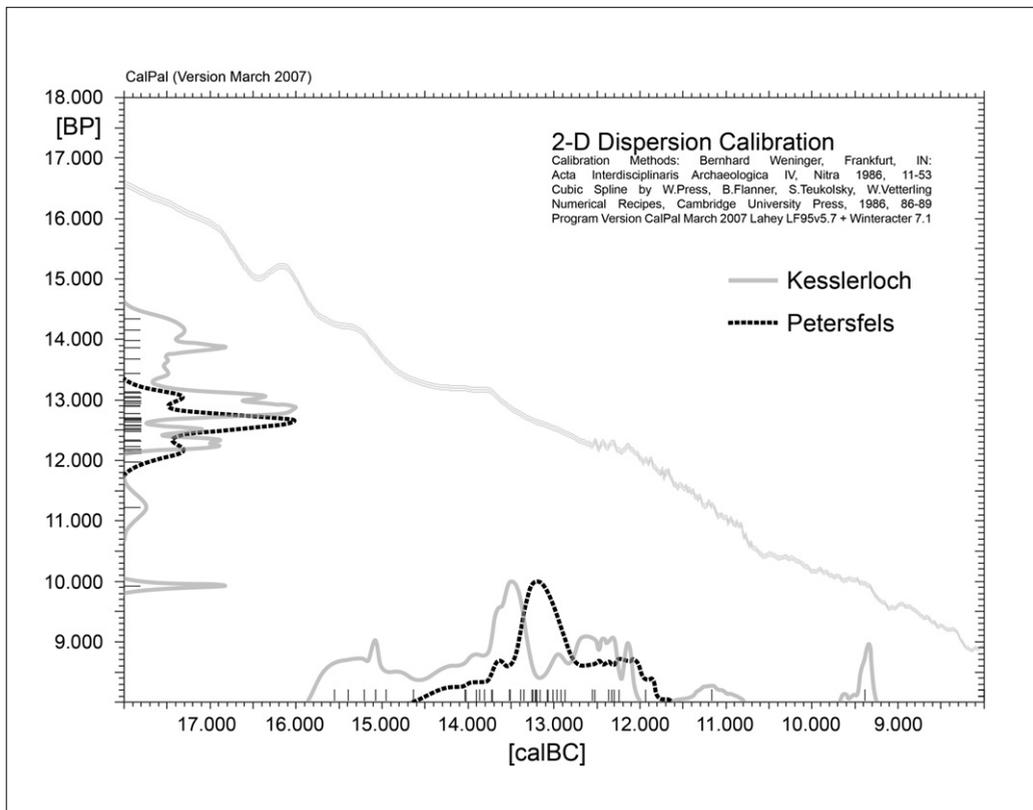
**Abb. 2:** Kesslerloch. Die Anteile der vier wichtigsten Tierarten am Fundmaterial. Unter ‚Sonstige‘ sind alle anderen 50 Arten zusammengefasst (vgl. Tabelle 1).

	NISP	%NISP	Gewicht	%Gewicht
<b>Wildpferd (Equus ferus)</b>	2185	5,1	65835,8	24,5
<b>Mammut (Mammuthus primigenius)</b>	214	0,5	15157,8	5,6
<b>Rentier (Rangifer tarandus)</b>	15160	35,6	121414,5	45,1
<b>Schneehase (Lepus timidus)</b>	15597	36,6	25133,5	9,3
<b>Sonstige</b>	2590	6,1	16404,8	6,1
<b>Unbestimmte</b>	6821	16,0	25215,9	9,4
<b>Ingesamt</b>	42567	100,0	269162,3	100,0

**Tabelle 1:** Kesslerloch. Übersicht über die wichtigsten Tierarten sowie Sonstige und Unbestimmte. Angegeben sind die Fundanzahl (NISP) und das Fundgewicht mit den jeweiligen prozentualen Anteilen am Gesamtinventar (vgl. Abb. 2). Für eine detaillierte Auflistung s. Napierala (2008).

Am badischen Petersfels, nur wenige Kilometer vom Kesslerloch entfernt, sind Schneehasen weitaus weniger häufig. Sie machen nicht ganz 10% der bestimmbareren Funde aus (Albrecht et al. 1983b), während es am Kesslerloch etwa 43% sind. Dieser Umstand ist umso bemerkenswerter, als die Grabungsmethoden der 1970er Jahre am Petersfels weitaus genauer waren als die Methoden fast 100 Jahre vorher am Kesslerloch. Bei gleicher Grabungstechnik wäre ein noch stärkerer Unterschied der Hasenknochen-Anteile zu erwarten. Durch die kurze Distanz zwischen den beiden Fundstellen ist es unwahrscheinlich, dass die Unterschiede mit naturräumlichen Verschiedenheiten zusammenhängen. Die Höhlen wären von der jeweils anderen innerhalb weniger Stunden zu erreichen. Hinzu kommt, dass sowohl Petersfels als auch Kesslerloch in etwa gleichem Abstand zur äußeren Jungendmoräne liegen und damit zur Zeit der Besiedlung auch die Vegetationsentwicklung und Geomorphologie eine ähnliche gewesen sein dürfte.

Beide Fundstellen – Kesslerloch wie Petersfels – datieren außerdem in die Älteste Dryaszeit und nicht, wie lange angenommen, in das Bölling-Interstadial. Albrecht et al. (1983a) orientierten sich noch an den Pollendaten aus Frankreich, die nach Leroi-Gourhan und Renault-Miskovsky (1977) nahelegten, dass das Bölling in den Zeitraum 13.200-12.200 BP datiert (kalibriert ca. 14.000-12.300 calBC). Die Arbeiten von Lechterbeck (2001) und Wolf-Brozio (1999) haben jedoch gezeigt, dass das Bölling im südwestdeutschen Raum erst um 12.042 calBC beginnt. Bis auf einige wenige Datierungen aus dem Archäologischen Horizont (AH) 2 am Petersfels scheinen die Siedlungsaktivitäten am Petersfels genau wie am Kesslerloch vorwiegend in die Älteste Dryaszeit zu datieren. Es soll auch noch kurz darauf hingewiesen werden, dass die ersten beiden Datierungen vom Kesslerloch, die gleichzeitig mit denen des Petersfels ermittelt wurden, ebenfalls sehr jung ausfielen. Die  $^{14}\text{C}$ -Kalibrationskurven der beiden Fundstellen zeigen eine deutliche Überlappung (Abb. 3). Wie stark sich die Besiedlungszeiten der beiden Fundstellen tatsächlich überschneiden, könnte nur durch weitere, neue Datierungen am Petersfels näher geklärt werden. Eine gewisse Gleichzeitigkeit deutet sich in der Osteometrie der Rentiere an (s. dazu Napierala 2008) und könnte auch der Grund für die Ähnlichkeit der lithischen Inventare der alten Grabungen (Albrecht 1979, 75) sein.



**Abb. 3:** Die Kalibrationskurven der Datierungen von Kesslerloch und Petersfels zeigen deutlich eine Überlappung. Beide Siedlungsplätze sind danach gleichzeitig genutzt worden.

### **Eine saisonale Interpretation**

Die chronologische Nähe von Fundstellen mit stark differierenden Fauneninventaren macht auch Unterschiede in den Jagdtechniken und das Fortschreiten der Landschaftsentwicklung als Erklärung für die Verschiedenheit der Fauneninventare unwahrscheinlich. Eine bessere Erklärungsmöglichkeit bieten die Knochen selbst: Eine Gemeinsamkeit zwischen den schneehasenreichen Fundstellen Kesslerloch, Bois Ragot und Gazel bildet die Tatsache, dass in allen drei Fundstellen die Hasenknochen fast ausschließlich von ausgewachsenen Tieren stammen. Offene Epiphysen (Wachstumsfugen) sind an Knochen außerordentlich selten. Cochard (2005) gibt an, dass bei nur einem einzigen Oberarmbein die proximale Epiphyse noch offen war. Dass sich hinter dieser Beutedemographie ein jahreszeitliches Signal verstecken könnte, vermuteten bereits Smith (1975) und Hockett (1991) für Fundstellen auf dem amerikanischen Kontinent.

Auch am Kesslerloch kann die Tatsache, dass fast ausschließlich erwachsene Schneehasen vorkommen, nur darin begründet sein, dass ausschließlich am Ende des Winters/im beginnenden Frühling (um den März herum) Hasen gejagt wurden (Napierala 2008). Kurz bevor die ersten Junghasen geboren werden, besteht die Hasenpopulation fast ausschließlich aus erwachsenen Tieren, da Hasen bereits mit 7-9 Monaten völlig ausgewachsen sind. Nur in diesem Zeitraum des Jahres ist es möglich, einen so hohen Anteil erwachsener Hasen zu erbeuten. Am Kesslerloch sprechen auch andere jahreszeitliche Signale für die Besiedlung am unmittelbaren Beginn der Wachstumsperiode (Ende Winter/Beginn Frühling). Die momentane Hypothese ist demnach diejenige, dass Schneehasen im Fundmaterial nur dann besonders häufig sind, wenn der Platz vor allem am Beginn der Wachstumsperiode als Lager genutzt wurde. Dies würde auch den Unterschied zwischen Kesslerloch und Petersfels erklären, da für den Petersfels vorwiegend der Herbst als Jahreszeit angegeben wird (Albrecht et al. 1983b).

Nur für eine einzige Grabungseinheit am Petersfels wird auch eine Datierung in das beginnende Frühjahr erwogen (P1 AH4). Interessanterweise ist dies auch die einzige Grabungseinheit, die einen auffallend hohen Anteil an Hasenfunden aufweist, was die aktuelle Hypothese zu stützen scheint. Während alle anderen Grabungseinheiten zwischen 3% und 10% Schneehasen-Anteil aufweisen, sind es bei P1 AH4 fast 25%. Nimmt man die nur nach Tiergröße bestimmten Funde in die Kalkulation mit hinein, nimmt die Kategorie Hase-Fuchsgröße in diesem Horizont mehr als zwei Drittel der Funde ein. Da die Füchse unter den tierartlich bestimmten Funden nur selten vorkommen, müssen die meisten Funde dieser Kategorie tatsächlich vom Hasen stammen. In allen anderen Horizonten erreicht der Hase auch unter Einbeziehung dieser Kategorie nur selten einen Anteil von mehr als 10%. Es wäre demnach durchaus schlüssig, dass hier in der Tat ein Besiedlungsereignis vom Ende des Winters/Beginn des Frühlings vorliegt. Ist dies tatsächlich der Fall, müssten wie am Kesslerloch alle Hasenknochen in P1 AH4 von erwachsenen Tieren stammen. In der vorhandenen Literatur zum Petersfels gibt es zum Epiphysenschluss der Hasenknochen jedoch leider keine Angabe. Auch an vielen anderen Fundstellen ist das ‚kill-off-pattern‘ der Schneehasen nicht publiziert worden. Dort, wo es Informationen dazu gibt, bestätigt sich bislang die Annahme, dass die Schneehasen vor allem eine saisonale Ressource waren.

### Einige Gedanken zur Methode der Hasenjagd

Rentiere und Pferde können an beinahe allen Magdalénien-Fundstellen als die primäre Jagdbeute bezeichnet werden. Dies ergibt sich aus den Verhältnissen des Knochengewichts, das mit der ehemals vorhandenen Fleischmenge direkt korreliert. Meist dominiert eine der beiden Arten deutlich das Fundmaterial, am Kesslerloch ist es das Rentier. Ein einziges Pferd oder Rentier liefert so viel Fleisch wie viele Dutzend Hasen. Müller (2004) folgerte deshalb, dass Hasenjagd damit wesentlich uneffektiver ist und andere Gründe gehabt haben muss als den reinen Nahrungserwerb. Dies trifft aber nur dann zu, wenn die Schneehasen tatsächlich schwierig zu jagen sind, d.h. wenn der Jagdaufwand nicht auf irgendeine Weise reduziert werden kann.

Das Stellen von Fallen ist eine Möglichkeit, ‚an mehreren Orten gleichzeitig‘ zu jagen und dennoch Zeit für parallele andere Tätigkeiten zu schaffen, da Fallen per Definition keine Aufsicht benötigen. Mehrere Jäger multiplizieren durch das Fallenstellen die Chance auf einen Jagderfolg und steigern die Effektivität des Nahrungserwerbs. Hasenfallen sind in großer Vielfalt ethnographisch belegt. Ein Beispiel zeigt Abb. 4. Ein archäologisches Problem ist dabei die Tatsache, dass diese Fallen kaum nachweisbare Hinterlassenschaften liefern. Nicht nur, dass Fallen außerhalb des Siedlungsareals aufgestellt werden und damit für den Archäologen beinahe unauffindbar werden, sondern vielmehr auch die Tatsache, dass fast alle Teile der Fallen aus nicht erhaltungsfähigen Materialien bestehen, erschweren den Nachweis dieser Jagdtechnik. Allein die Knochenröhre aus Abb. 4 könnte erhalten bleiben. Diese Knochenröhre dient dazu, die Schnur dagegen zu schützen, vom Hasen durchgebissen zu werden. Bei Schlingen zur Hasenjagd könnte dieses Element deshalb grundsätzlich vorhanden sein und überliefert werden. Viele andere Fallen, bei denen das Tier sofort getötet wird, benötigen keinen solchen Schutz. Das Gros der Fallen ist demnach archäologisch in der Regel nicht fassbar.

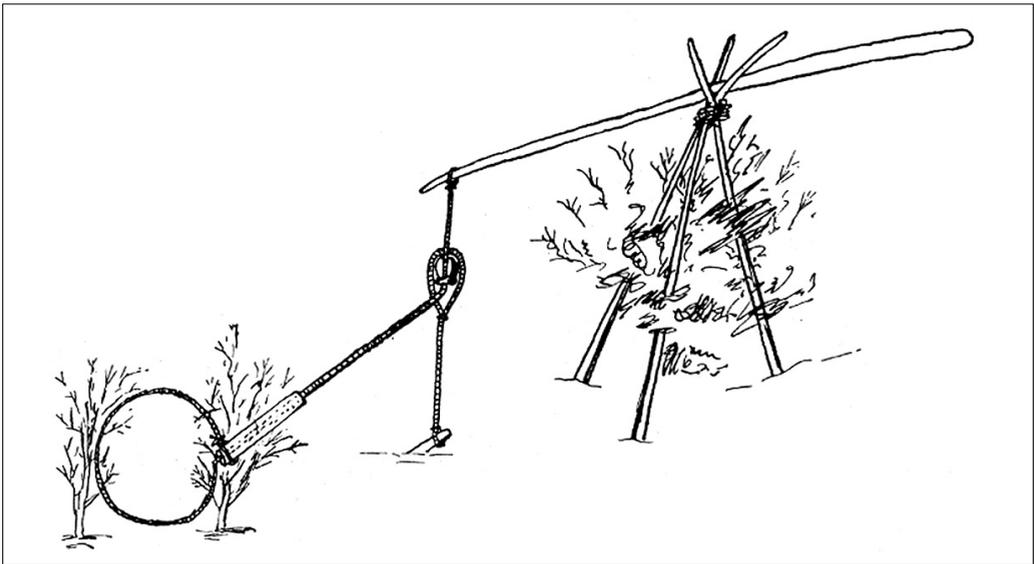


Abb. 4: Hasenfalle der Jakuten (nach Lips 1927, Abb. 89).

Tatsächlich gibt es Langknochen im Fundmaterial, die zeigen, dass beide Gelenkenden intentionell mit einem scharfen Werkzeug abgeschnitten wurden. Solche Knochenröhren müssen aber nicht zwangsläufig zu einer Hasenschlinge gehören. Es sind auch zahlreiche andere Verwendungen denkbar, z.B. als Rohling für eine Flöte, als Zwischenprodukt bei der Perlenherstellung oder als Behälter für Knochennadeln. Als Nachweis für die Fallenjagd kann eine Knochenröhre allein demnach nicht dienen. Es bedürfte außerdem einer Erklärung, warum die Fallenjagd nicht das ganze Jahr praktiziert wurde, d.h. warum der Anteil der Hasen am Fundmaterial nicht immer der gleiche ist, unabhängig von der Jahreszeit der Besiedlung.

Lips (1927) vermutete, dass die Jäger am Kesslerloch mit Hilfe von Netzen jagten. Netze und Wildzäune sah er auch in den als ‚Tectiformes‘ bezeichneten Malereien von El Castillo in Spanien, womit er diese Jagdmethode im Magdalénien als bestätigt sah. Auch wenn seine Interpretation der ‚Tectiformes‘ sehr fragwürdig ist, so war sein Gedanke durchaus interessant, die vielen Hasenknochen mit Treibjagden zu erklären. Tatsächlich gibt es in der Ethnographie zahlreiche Beispiele für die gemeinschaftliche Jagd auf Hasenartige mittels Netzen. Im Westen Nordamerikas war dies eine übliche Jagdmethode, und Jagdnetze sind schon in paläoindianischer Zeit belegt (Frison et al. 1986). Stellnetze mit einer Länge von über 50 Meter wurden dort auch für die Jagd auf größere Tiere verwendet. Im europäischen Mesolithikum gibt es ebenfalls erhaltene Reste von Netzen, wenn auch meist im Kontext von Fischfang. Angesichts der Tatsache, dass man also im frühen Holozän bereits weltweit Netze gebrauchte, ist es plausibel, dass man auch im Magdalénien bereits Netze herstellen konnte. Ein konkreter Nachweis fehlt bislang.

Insgesamt gestaltet sich der Nachweis einer Jagdmethode schwierig. Einen anderen, indirekten Ansatz versuchten Lupo und Schmitt (2002) auf Basis der Arbeiten von Stiner (1990). Sie gingen davon aus, dass bei einer aktiven Einzel-Jagd eher junge, unerfahrene und alte, schwache Tiere erlegt würden, weil diese eine geringere Fluchtdistanz haben. Fallenstellen und Gemeinschaftsjagden mit Netzen dagegen sollten eher die Zusammensetzung der lebenden Population abbilden, weil die Jagdmethode dem zufallsgesteuerten Ziehen einer Stichprobe gleiche. Obwohl der Ansatz durchaus interessant ist, ist er nicht auf das Kesslerloch anwendbar, da die Hasenpopulation zur Zeit der Bejagung offensichtlich fast ausschließlich aus erwachsenen Tieren bestand und keine Selektion in die eine oder andere Richtung sichtbar wäre.

Ein interessanter Hinweis auf die Schneehasenjagd kommt von dem bekannten Paläolithforscher Hugo Obermaier, der sich ebenfalls zeitweise mit dem Kesslerloch beschäftigte:

„Den Jagdrekord schlugen die Urzeitjäger mit dem Schneehasen, einem munteren, sehr wenig scheuen Geschöpf, das auch in der heutigen Arktis in Unmassen auftritt. In Nordgrönland stieß Sverdrup allenthalben auf Schneehasen, so daß er schreibt: ‚An vielen Stellen war der Schnee von den Tieren zu richtigen Wegen festgetreten, und auf ihren Weideplätzen an der flachen Küste war alles weit und breit von ihnen zerkratzt und zerscharrt. Wohin wir blickten, sahen wir Hasen. Der einzige Fehler war, daß sie so schwer zu tragen und so fett waren; es schwamm ein halber Zoll Fett auf der Suppe die wir allabendlich aßen.‘ Auch das Gelände am Bodensee muß, wenn wir die bloßen Ziffern sprechen lassen, von diesem Tier geradezu überschwemmt gewesen sein. Da es leicht ist, sich ihm zu nähern, dürfte man es, auf kurze Entfernung, hauptsächlich mittels Schleuderknüppel (Wurfhölzer) getötet haben. Auch an die Anwendung von Schlingen ist zu denken.“ (Obermaier 1939).

Bis vor wenigen Jahren war noch nicht bekannt, dass es sich beim Polarhasen Grönlands und Nordkanadas (*Lepus arcticus*) um eine andere Art handelt als beim Schneehasen (*Lepus timidus*). Nicht in jedem Punkt stimmt das Verhalten der Tiere überein, und so können die Beobachtungen Sverdrups in Grönland nicht direkt auf die mitteleuropäischen Schneehasen übertragen werden. Beim Polarhasen und beim amerikanischen Schneeschuhhasen (*Lepus americanus*) existieren zyklische Populationschwankungen, bei deren Peaks bis zu 200 Mal soviele Hasen pro Fläche gezählt wurden wie im langjährigen Mittel. Einen Populations-Peak gibt es grob alle zehn Jahre (z.B. Keith 1983; Angelstam et al. 1985), und Sverdrup scheint einen solchen erlebt zu haben.

Zyklen scheint es auch bei den Populationen des Schneehasen zu geben, doch mit deutlich geringerer Amplitude (Hewson 1976). Ob diese Amplitude im Pleistozän größer war, kann noch nicht beurteilt werden, da die Mechanismen hinter der Populationschwankung bei Polar- und Schneeschuhhasen noch nicht vollständig verstanden werden. Sicher ist dagegen, dass alle drei nordischen Hasenarten im Frühjahr große Ansammlungen auf offenen Flächen bilden, und so könnte Obermaier tatsächlich richtig gelegen haben in der Annahme, dass gerade diese Ansammlungen den Schneehasen zu einer leichten Beute machten. Hewson (1976) machte bei seiner Studie über schottische Schneehasen stets im Februar und März die meisten Sichtungen. Diese jahreszeitliche Einordnung passt hervorragend zur Einschätzung des jahreszeitlichen Signals am Kesslerloch. Nur wenn man sich in der Bejagung von Schneehasen auf diese Frühjahrsansammlungen beschränkte, lassen sich die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Fundstellen schlüssig erklären.

Zur Jagd auf Schneehasen kann zusammenfassend gesagt werden, dass diese nur am Beginn der Vegetationsperiode in großen Zahlen gejagt wurden. Zu dieser Zeit begeben sich die Hasen aus der Deckung, um sich auf offenen Flächen zur Paarung zusammenzufinden. Wie man diese Hasenansammlungen bejagte, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Eine gemeinschaftliche Jagd mit Treibern wäre Erfolg versprechend und plausibel, doch können auch andere Techniken, wie Obermaiers ‚Schleuderknüppel‘, nicht ausgeschlossen werden. Das Stellen von Fallen und ‚Schlingen‘ sowie die Jagd auf einzelne Tiere erklären dagegen nicht die Beschränkung der Jagd auf einen kurzen Zeitraum innerhalb des Jahres und sind daher sehr unwahrscheinlich. In dieser kurzen Zeit des Jahres standen Hasen dann jeweils in größerer Anzahl zur Verfügung und bildeten durchaus einen relevanten Anteil an der Ernährung der Kesslerloch-Bewohner.

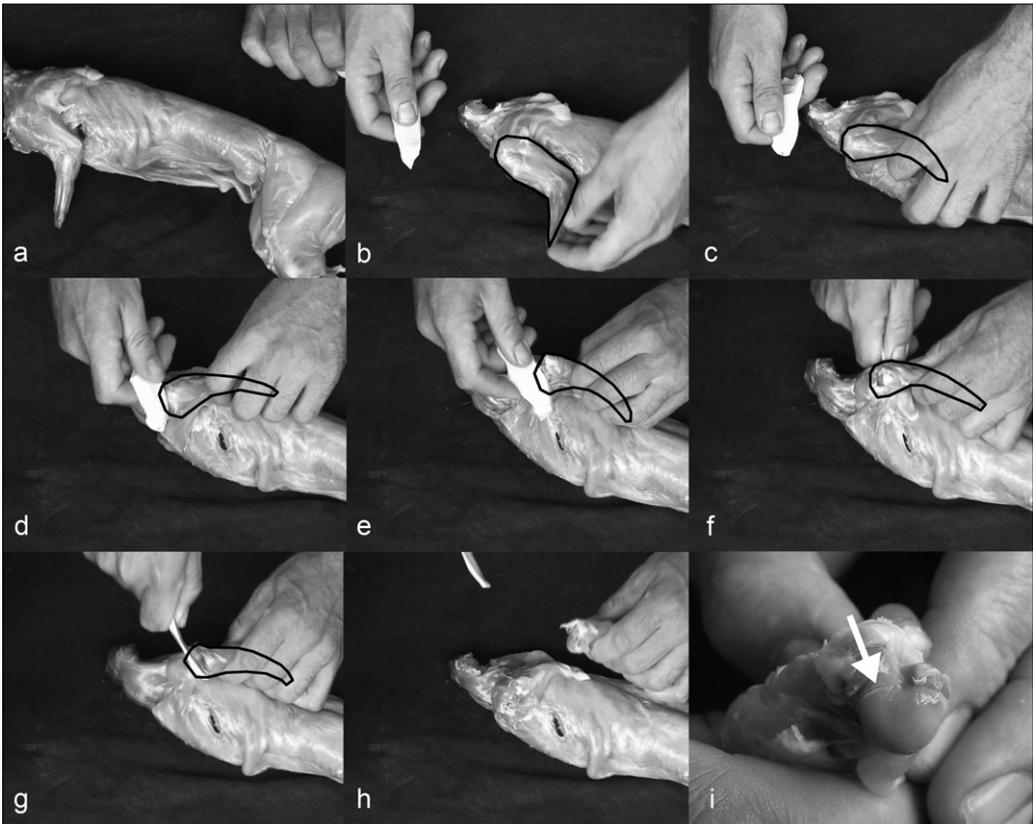
### Schnittspuren

Schnittspuren sind nur an 1,3% der Hasenknochen festgestellt worden. Dies ist nicht weiter verwunderlich, ist doch das Zerlegen und Ausbeinen wegen der geringen Größe der Tiere kaum notwendig. Das Abziehen des Fells kann im Kesslerloch-Material nur an wenigen Funden belegt werden: Eine erste Phalange des Hinterlaufs zeigt quer zur Knochen-Achse verlaufende Schnittspuren, die wahrscheinlich mit dem Abdecken in Zusammenhang stehen. In identischer Weise könnten auch einige weitere Schnittspuren an Mittelhand- und Mittelfußknochen diesen Arbeitsgang belegen.

Die meisten Schnittspuren sind an Knochen des Schultergelenks beobachtet worden. Zusammen mit einigen Schnittspuren am Ellbogengelenk, am Hüft- und am Kniege-

lenk lässt sich sagen, dass die Schneehasen im rohen Zustand ‚portioniert‘ worden sein müssen. Nach dem Garen ist ein Zerlegen mit Schneidwerkzeugen nicht mehr nötig, da die Sehnen- und Muskelverbindungen dann einfach durch Ziehen und Drehen gelöst werden können. Das Portionieren geschah wahrscheinlich erst am Lagerplatz, da im Fundmaterial auch all jene Skeletteile vorhanden sind, die wenig oder kein Fleisch tragen.

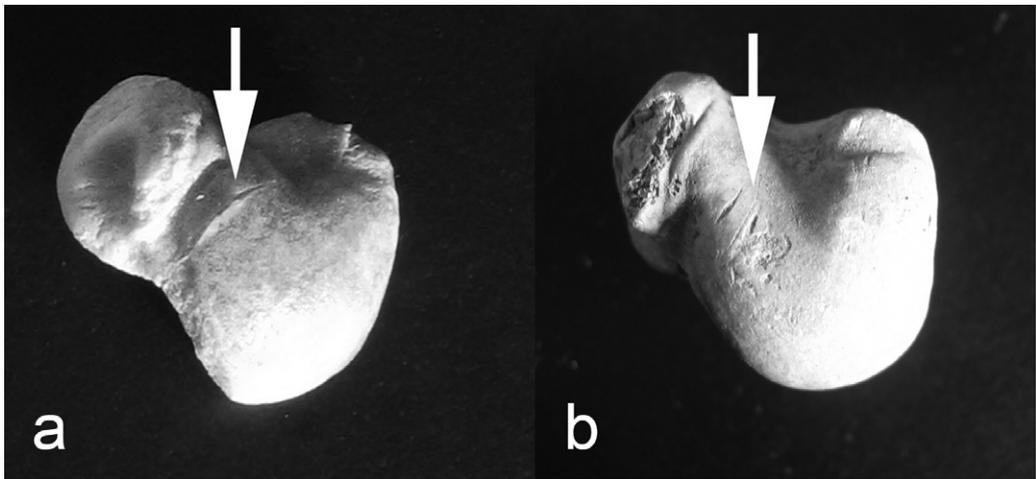
Wie man beim Zerlegen vorging, konnte in einem Experiment anschaulich gemacht werden. Als Schneehasen-Ersatz wurden Kaninchen aus dem örtlichen Supermarkt verwendet. Da Kaninchen und Hasen anatomisch weitgehend identisch sind, schien diese Änderung zulässig. Es wurden verschiedene Schnittfolgen getestet. Auch das Abtrennen ohne Werkzeug wurde versucht. Die Bildfolge (Abb. 5) zeigt die Schnitttechnik, die im Experiment zu identischen Schnittspuren wie im Fundmaterial führte und zugleich die schnellste Abtrennung der Vorderextremität bewirkte. Zur besseren Orientierung ist der Vorderlauf in den Abbildungen stets umrandet.



**Abb. 5:** Bildfolge zum Schnittspuren-Experiment. Erläuterungen im Text.

Das Zerlegen geschah wie folgt:

1. Dass das Fell bereits vor dem Zerlegen abgezogen worden war, deutet sich in der geringen Streuung der Schnittspuren an, da ohne Fell das Gelenk dann wesentlich einfacher und präziser lokalisiert werden kann (Abb. 5a+b).
2. Man beugte das Schultergelenk, so dass das Gelenk sich deutlich abzeichnete und die Sehnen gespannt wurden (Abb. 5 c).
3. Mit einem unretuschierten Abschlag oder einer Klinge schnitt man das Gelenk ein und durchtrennte die Sehnen bis auf den Gelenkkopf des Humerus hinunter. Dass mit einer unretuschierten Kante geschnitten wurde, ist im Fundmaterial aus dem scharfen Profil des Schnittes ersichtlich (Abb. 5 d+e).
4. Mit einem zweiten Schnitt von der Rückseite durchtrennte man die Muskeln und löste so das Oberarmbein vom Schulterblatt. Dieser Schnitt hinterlässt keine Schnittspuren, da der Knochen nicht berührt wird (Abb. 5 f-h).
5. Der entstandene Schnitt (Abb. 5 i und 6 a) entspricht denen des Fundmaterials in Position und Richtung (Abb. 6 b).



**Abb. 6:** Vergleich von Schnittspuren aus dem Experiment (a) und dem Fundmaterial des Kesslerlochs (b).

Das Experiment hat außerdem gezeigt, dass es wichtig ist, Schritt 3 vor Schritt 4 auszuführen und nicht umgekehrt, da sonst das Gelenk nicht in stets gleicher Weise abgewinkelt werden kann und die Richtung der Schnittspuren sehr variabel wird. Eine ähnliche Technik wie hier am Vorderlauf demonstriert lässt sich auch am Hinterlauf anwenden.

Über das weitere Verarbeiten der Schneehasen ist leider nichts bekannt, da Befunde wie Feuerstellen bei den Ausgrabungen nicht dokumentiert wurden, sondern nur vereinzelt in der Literatur genannt werden. Es ist anzunehmen, dass Teile der vom Ausgräber Heierli als ‚Bsetzi‘ bezeichneten Steinplattenlage als Kochsteine dienten, dies ist heute jedoch nicht mehr nachvollziehbar.

### Literatur

- Albrecht, G. 1979: Magdalénien-Inventare vom Petersfels. Siedlungsarchäologische Ergebnisse der Ausgrabungen 1974-1976. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 6. Tübingen: Archaeologica Venatoria.
- Albrecht, G., Berke, H. und Poplin, F. (Hrsg.) 1983a: Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Magdalénien-Inventaren vom Petersfels, Grabungen 1974-1976. Mit Beiträgen von Albrecht, G., Berke, H., Jaguttis-Emden, M., Laville, H., Mourer-Chauviré, C., Müller-Beck, H., Poplin, F., Rähle, W. und Storch, G. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 8. Tübingen: Archaeologica Venatoria.
- Albrecht, G., Berke, H. und Poplin, F. 1983b: Säugetierreste vom Petersfels P1 und Petersfels P3, Grabung 1974-1976. In: Albrecht, G., Berke, H. und Poplin, F., Naturwissenschaftliche Untersuchungen an Magdalénien-Inventaren vom Petersfels, Grabungen 1974-1976. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 8. Tübingen: Archaeologica Venatoria, 63-127.
- Angelstam, P., Lindström, E. und Widén, P. 1985: Synchronous short-term population fluctuations of some birds and mammals in Fennoscandia - occurrence and distribution. *Holarctic Ecology* 8, 285-298.
- Cochard, D. 2005: Les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot: analyse taphonomique et apports paléothnologiques. In: Chollet, A. und Dujardin, V. (Hrsg.), *La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement. Mémoires de la Société Préhistorique Française* 38. Paris: Société Préhistorique Française, 319-337.
- Cramer, B. 2002: Morphometrische Untersuchungen an quartären Pferden in Mitteleuropa. Dissertation Universität Tübingen.
- Fontana, L. 1999: Mobilité et subsistance au Magdalénien dans le Bassin de l'Aude. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 96, 175-190.
- Frison, G. C., Andrews, R. L., Adovasio, J. M., Carlisle, R. C. und Edgar, R. 1986: A Late Paleoindian Animal Trapping Net from Northern Wyoming. *American Antiquity* 51, 352-361.
- Heierli, J. 1907: Das Kesslerloch bei Thaingen. *Neue Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* 43. Zürich: Zürcher & Furrer.
- Hewson, R. 1976: A Population Study of Mountain Hares (*Lepus timidus*) in North-East Scotland from 1956-1968. *The Journal of Animal Ecology* 45, 395-414.
- Hockett, B. S. 1991: Toward Distinguishing Human and Raptor Patterning on Leporid Bones. *American Antiquity* 56, 667-679.
- Höneisen, M. 1986: Kesslerloch und Schweizersbild: Zwei Rentierjäger-Stationen in der Nordschweiz. *Archäologie der Schweiz*, 9(2), 28-33.
- Keith, L. B. 1983: Role of food in hare population cycles. *Oikos* 40, 385-395.
- Lechterbeck, J. 2001: "Human Impact" oder "Climatic Change"? Zur Vegetationsgeschichte des Spätglazials und Holozäns in hochauflösenden Pollenanalysen laminiertes Sedimente des Steißlinger Sees (Südwestdeutschland). Tübinger Mikropaläontologische Mitteilungen 25. Tübingen.
- Leroi-Gourhan, Arl. und Renault-Miskovsky, J. 1977: La palynologie appliquée à l'archéologie: méthodes, limites et résultats. In: Laville, H. und Renault-Miskovsky, J. (Hrsg.), *Approche écologique de l'Homme fossile*, Kap. III: Paléobotanique. Supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire 47, 35-49.
- Lips, J. 1927: Fallensysteme der Naturvölker. In: Graebner, F. und Lips, J. (Hrsg.), *Ethnologica* 3. Leipzig: Verlagsbuchhandlung Ernst Wiegand, 124-283.
- Lupo, K. D. und Schmitt, D. N. 2002: Upper Paleolithic Net-Hunting, Small Prey Exploitation, and Women's Work Effort: A View from the Ethnographic and Ethnoarchaeological Record of the Congo Basin. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, 147-179.
- Merk, K. 1875: Der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen [Originalbericht des Entdeckers]. *Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich* 19, 1-44.
- Müller, W. 2004: One horse or a hundred hares? Small game exploitation in an Upper Palaeolithic context. In: Brugal, J.-P. und Desse, J. (Hrsg.), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires. Actes du XXIV<sup>e</sup> rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, 23-25 octobre 2003. Antibes: Éditions APDCA, 489-498.
- Munro, N. 2001: A Prelude to Agriculture: Game Use and Occupation Intensity during the Natufian Period in the Southern Levant. Ph.D. dissertation, University of Arizona, Tucson, Arizona.
- Napierala, H. 2008: Die Tierknochen aus dem Kesslerloch - Neubearbeitung der paläolithischen Fauna. Beiträge zur Schaffhauser Archäologie.

- Nüesch, J. 1904: Das Kesslerloch, eine Höhle aus paläolithischer Zeit. Neue Grabungen und Funde. Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesamten Naturwissenschaften 39. Zürich: Zürcher & Furrer.
- Obermaier, H. 1939: Streiflichter in das Leben der späteiszeitlichen Rentierjäger der Urschweiz. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 31, 123-32.
- Pérez Ripoll, M. 1986: Avance al estudio de los mamíferos de la Cueva de Nerja. In: Jordá Pardo, J. F. (Hrsg.), La prehistoria de la Cueva de Nerja. Trabajos sobre la Cueva de Nerja 1. Málaga: Patronato de la Cueva de Nerja, 99-106.
- Smith, B. D. 1975: Middle Mississippi Exploitation of Animal Populations. Anthropological Papers 57. Ann Arbor: Museum of Anthropology, University of Michigan.
- Stampfli, H. R. 1959: Die Kastelhöhle. Die Tierfunde, Säugetiere und Vögel. Jahrbuch für Solothurnische Geschichte 32, 62-82.
- Stiner, M. C. 1990: The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations. Journal of Anthropological Archaeology 9, 305-351.
- Weinstock, J. 2000: Late Pleistocene reindeer populations in Middle and Western Europe. An osteometrical study of *Rangifer tarandus*. BioArchaeologica 3. Tübingen: Mo Vince Verlag.
- Wolf-Brozio, U. 1999: Die Entwicklungsgeschichte des Steißlinger Sees (Hegau) als Spiegel sich verändernder Klima- und Umweltbedingungen während der letzten 15.000 Jahre. Ein Standardprofil für den westlichen Bodenseeraum. Unveröff. Abschlussbericht, Postdoktorandenstipendium der DFG.