

# Die unterschiedliche Nutzung von Haus- und Wildtieren im Neolithikum Ostholsteins am Beispiel der Schnittspurenanalyse an Knochen aus Grube-Rosenhof, Wangels LA 505 und Heidmoor

Jörg Ewersen

**Zusammenfassung** – Der vorliegende Bericht befaßt sich mit den Untersuchungen von Tierknochenfunden aus den Grabungen Heidmoor, Grube-Rosenhof und Wangels LA 505 im südlichen Schleswig-Holstein. Ziel dieser Untersuchung war es, die auf den Knochenresten vorhandenen Werkzeugspuren zu dokumentieren, um hierdurch Rückschlüsse auf die verschiedenen Zerlegungsverfahren der Tierkörper ziehen zu können. Als Überblick erfolgte zunächst die Betrachtung der Lage dieser Klingenschnitte im einzelnen und im Zusammenhang auf einem Rothirschskelett, um deren mögliche Herkunft zu verstehen. Deutlich wurde dabei auch, daß viele Faktoren bestehen, die Einfluß auf eine derartige Analyse nehmen können. Insgesamt konnten aber etliche Unterschiede bei der Zerlegung und Weiterverarbeitung von verschiedenen Tierarten von Fundplatz zu Fundplatz herausgearbeitet werden. So ließen beispielsweise die Befunde bei Fischottern und Haushunden den Schluß zu, daß man Fell und Fleisch der Tiere nicht auf allen Fundplätzen gleichermaßen nutzte. Ebenso wurden ungewöhnliche Zerlegungsmuster bei Schweinen und Hausschafen bzw. Hausziegen festgestellt. Insgesamt verdeutlicht der Bericht, daß die tatsächliche Verwendung bzw. Nutzung von Wild- und Haustieren aus archäologischen Knochenkomplexen offensichtlich nur über eingehende Untersuchungen der Spuren auf den Resten erfolgen kann.

**Schlüsselwörter** – Norddeutschland; Neolithikum; Fundplatz Heidmoor, Wangels, Grube-Rosenhof; Tierknochenuntersuchung; Schnittspuren-Analyse; Zerlegungstechnik; Fell- und Fleischnutzung.

**Abstract** – This paper presents an procedure to analyze cut marks on animal bone finds from the excavations of Heidmoor, Grube-Rosenhof, and Wangels in the southern Part of Schleswig-Holstein. The aim of the investigation was to document the cut marks on bone remainders in order to find criteria for interpreting different butchering practices of the animal bodies. At first, the position of cut marks on a red deer skeleton were studied in order to understand their possible origin. They indicated that many factors exist which may influence such an analysis. However, some differences of the skinning and butchering procedures between different sites could be worked out on the base of different animal species. For instance, cut marks show that the European fish otter and dogs were butchered in different ways. These animals were skinned, though their meat was not used in any case. It was also possible to find out that butchering marks on bones of pig and sheep/goat were unusual. In consequence, the paper clarifies that the use of wild and domestic animals can only be analyzed by detailed investigations on cut marks and use traces of bones.

**Keywords** – Northern Germany; Neolithic; excavation sites Heidmoor, Wangels, Grube-Rosenhof; archaeozoology; cut marks; skinning and butchering technology.

## Fundorte und Material

Der endmesolithische bis frühneolithische Fundplatz Grube-Rosenhof (Abb. 1, 2; HARTZ 1999) liegt im östlichen Abschnitt der ehemals als Oldenburger Graben bekannten Grube-Wessek-Niederung. Hier im Osten des ursprünglich in der Nacheiszeit überfluteten Niederungsgebietes erweitert sich der Oldenburger Graben trichterförmig zur Dahmer Bucht (MEURERS-BALKE 1983, 9), an deren ehemaligem Ufer der Wohnplatz Rosenhof liegt. In der näheren Umgebung des Fundplatzes Rosenhof befinden sich weitere neolithische Fundplätze: Kaum 200 Meter nordöstlich davon liegt der bekannte Fundplatz der frühen Trichterbecherkultur Siggeneben-Süd (MEURERS-BALKE 1983, NOBIS 1983; HEINRICH 1998), einen Kilometer nördlich davon der mittelnolithische Wohnplatz Heringsdorf-Süssau (NOBIS 1971; HOIKA 1987). Am westlichen Abschnitt der Niederung konnten ebenfalls Wohnplätze nachgewiesen werden. Einer dieser Plätze, Wangels LA 505, wurde am nördlichen

Rande eines flachen, inselförmigen Sandhorstes angelegt und zunächst im Frühneolithikum, später dann im ausgehenden Mittelneolithikum (MN V) als Siedlungsfläche genutzt (Abb. 1, 3; HARTZ 1997/98). Ein Pendant zu diesen küstennah gelegenen Wohnplätzen stellt der 35 Kilometer weiter südwestlich gelegene Inlandsfundort Heidmoor dar (Abb. 1, 1; SCHWABEDISSEN 1940; 1953; 1954; 1955; 1958; CLAUSEN 1996, 410-431; EWERSEN 2001a; 2001b). Das Areal dieser Siedlung erstreckte sich am Ufer eines vielgestaltigen Flußsees der Trave über eine Fläche von mehr als 1000 m<sup>2</sup>. Die ältesten Fundschichten des Wohnplatzes datieren in die Ertebølle-Zeit (Ellerbek-Gruppe), jüngere Schichten ins Frühneolithikum bis hin zum Mittelneolithikum. Im obersten Fundhorizont (K4) ist nach SCHWABEDISSEN (1958, 33, Abb. 8) eine der in Norddeutschland ausgesprochen selten geschlossenen Glockenbecherschichten erhalten. Chronologisch gesehen verfügen damit alle Wohnplätze zumindest partiell über zeitlich parallele Besiedlungsphasen. Dadurch lag wahrscheinlich

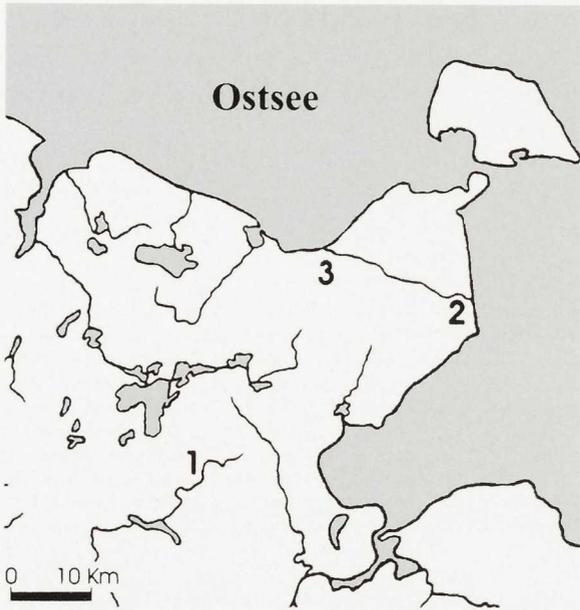


Abb. 1 Lage der im Text erwähnten Fundorte: 1 Heidmoor; 2 Grube-Rosenhof; 3 Wangels.

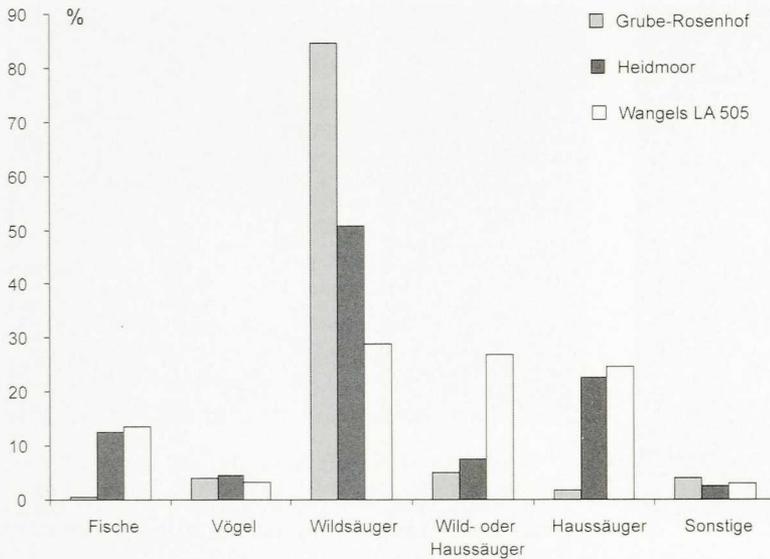
während der Besiedlungszeit auf allen diesen Plätzen ein ähnlicher technologischer Entwicklungsstand vor.

Während der Ausgrabungen auf den Siedlungsflächen wurden neben Keramik- und Flintinventaren auch tierische Überreste geborgen. Das Material gibt Auskunft über das Vorkommen oder Nichtvorkommen von Tierarten bzw. deren Haustierformen im Grabungsbereich. Üblicherweise interpretiert man das Vorhandensein bestimmter Arten oder deren domestizierter Formen als einen Hinweis auf den Nahrungserwerb der ehemaligen Bewohner des jeweiligen Wohnplatzes. Eine archäozoologische Methode zur Beantwortung wirtschaftshistorischer Fragen besteht darin, die verschiedenen Teilmengen von Tierknochenfunden aus Ausgrabungen in Beziehung zueinander zu setzen (Abb. 2, Tab. 2).

Aus dem Diagramm (Abb. 2) geht deutlich hervor, daß auf der Grabungsfläche aus der mittleren Ertebøllezeit in Grube-Rosenhof überwiegend Wildtierreste gefunden wurden. Haustiere spielen hier den Knochenfundzahlen nach offensichtlich eine untergeordnete Rolle. Im neolithischen Heidmoor verringert sich die Zahl der Wildsäugerfunde erheblich und die Menge der Haustierknochen steigt an. Auf diesem Fundplatz liegen die Werte der Haus- und Wildtiere nicht mehr so weit auseinander wie in Grube-Rosenhof. Für das frühneolithische Wangels entsteht wieder ein anderes Bild. Auf die-

Tierart	Grube-Rosenhof		Wangels LA 505		Heidmoor	
	Abhäuten	Fleisch	Abhäuten	Fleisch	Abhäuten	Fleisch
<b>Wildtiere</b>						
Ur						
Rothirsch						
Reh						
Wildschwein						
(Wild-) Pferd			entf.	entf.		
Fischotter			entf.	entf.		
Robben						
Biber	entf.	entf.				
<b>Vögel, alle Arten</b>						
<b>Haustiere</b>						
Hausrind	entf.	entf.				
Schaf und Ziege	entf.	entf.				
Hausschwein						
Haushund						

Tab. 1 Sichere (dunkelgrau) und unsichere (hellgrau) Vorkommen von Schnittspuren für den Nachweis des Abhäutens und der Zerlegung von Tierkörpern auf verschiedenen frühneolithischen und neolithischen Fundorten (entf. - kein Fundnachweis).



**Abb. 2** Verteilung der Tierknochenfunde aus der Grabung Grube-Rosenhof, Heidmoor und Wangels LA 505 nach KNZ in Prozent (n. vorl. Fundlisten).

sem Wohnplatz halten sich Haustierknochen und die Reste der Wildsäuger in etwa die Waage. Nach archäozoologischen Gesichtspunkten ist so die relative Häufigkeit von Haus- und Wildtieren auf dem jeweiligen Fundplatz ermittelt worden. Diese Häufigkeiten lassen aber keine Rückschlüsse über die Größe der wirklichen Tierbestände (entsprechend die Menge der erjagten Tiere) innerhalb eines bestimmten Zeitraumes in einer Siedlungsphase zu (z.B. REICHSTEIN 1984, 281). Beispielsweise ist die Zahl der nicht den Haus- oder Wildsäugetieren zuzuweisenden Knochenreste in Wangels erheblich (Abb. 2). Hierdurch besteht statistisch gesehen ein nicht unbeträchtlicher Unsicherheitsfaktor für den Nachweis der Wirtschaftsweise auf dieser Siedlungsfläche. Auch die tatsächliche Nutzung der einzelnen Individuen bzw. der Verbrauch der geschlachteten Tierkörper geht aus diesen Zahlen nicht hervor.

### Die Spuren auf den Knochen und ihre Aussagemöglichkeiten

Die Haltung der Haustiere, die Tötung bei der Jagd oder Schlachtung sowie die Zerlegung und Weiterverarbeitung der Tierkörper sind in den Spuren auf den Knochen des Skelettes dokumentiert und wurden so, quasi als Protokoll der Verwendung, bis in unsere Zeit überliefert (z.B. GUILDAY et al. 1962, 59-83; von den DRIESCH & BOESSNECK 1975, 1-23; BUNN 1981, 574-577; SHIPMAN & ROSE 1983, 57-98; BEHRENSMEYER et al. 1986; SPENNEMANN & COLLEY 1989, 57; HÜSTER-PLOGMANN 1993, 225-234; LUPO 1993,

827-837; LYMAN 1994, 294-353; KÜCHELMANN 1997, 137-142).

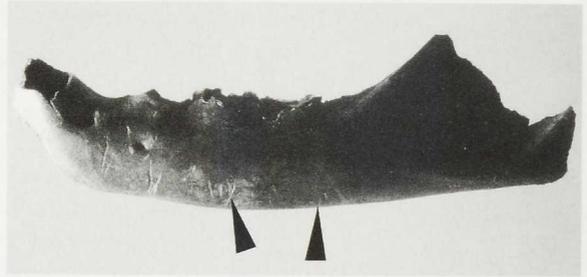
Von den aufgefundenen Knochenresten konnten für Grube-Rosenhof, dem zuletzt untersuchten Komplex, unter insgesamt 435 Säugetierresten 106 Fundstücke (24,4%) mit Schnittspuren von Flintklingen festgestellt werden. Aus Wangels stammen 880 Reste, von denen 154 Skelettstücke eingeringelt waren (17,5%). Stellt man diesen Werten die Werte aus Heidmoor gegenüber, so fand man dort unter 7154 bestimmten Tierknochenresten 1267 mit Klingenspuren. Trotz der höheren KNZ liegt auch dieser Komplex prozentual gesehen mit 17,7% im Durchschnitt.

Nach der Befundaufnahme der Werkzeugspuren auf den Knochenresten geben die miteinander korrespondierenden Marken überzeugende Hinweise auf die tatsächliche Verwendung der jeweiligen Tierart, wobei – rückschließend – diese Nutzung wiederum an kulturelle Eigenarten, wirtschaftliche Ziele und Möglichkeiten sowie die Individualität des Menschen gebunden sein müssen. Man kann also davon ausgehen, daß sehr wahrscheinlich kein mit anthropogenen Spuren versehener Skelettrest zufällig auf die ehemalige Siedlungsfläche bzw. in den Grabungsbereich gelangte.<sup>1</sup> Knochenreste ohne Werkzeugspuren können allerdings auch auf natürlichem Weg in den Fundschichtenbereich eingemischt worden sein, was wiederum Aussagen über die Wirtschaftsweise eines Wohnplatzes verfälscht. Dies gilt besonders für sensible Grabungsbereiche wie siedlungsnaher Spülsäume bzw. Ufer von Seen oder Flüssen, in denen beispielsweise auch Vogel- oder Fischreste gefunden werden. Im siedlungsarchäologischen Kontext nennt man diese Räume



**Abb. 3** Gestrandeter Möwenkadaver. Die Wasserlinie befindet sich am unteren Bildrand. Deutlich zu erkennen sind der zum Strand hin abgedrehte Kopf sowie beide Flügel. Der vordere Flügel wurde dabei über den Rumpf hinweg im Schultergelenk um seine eigene Achse strandwärts gedreht (Foto: Ewersen 2004).

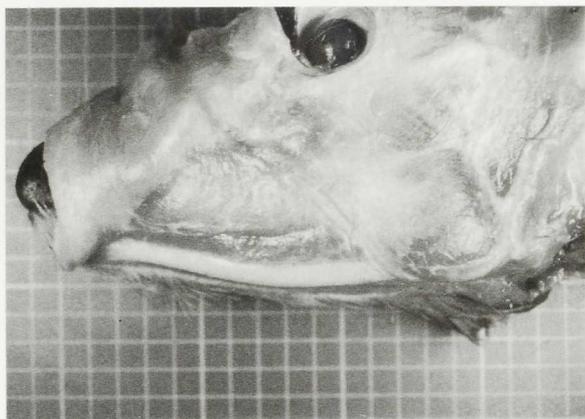
– da sie in vorgeschichtlicher Zeit nicht selten der Abfallentsorgung dienten – Auswurfzonen. Die siedlungsnah Lage dieser Zonen schließt jedoch nicht das Anspülen von auf natürlichem Wege verendeten Tierleichen aus. Allerdings unterliegen solche Facetten anderen Gesetzmäßigkeiten als nicht mehr zusammenhängende Knochen aus der menschlichen Nahrungsproduktion und der dann darauf folgenden Abfallentsorgung. Diese Gesetzmäßigkeiten können sich in der grabungstechnisch ermittelten Lage der Tierskelette sowie in den Spuren auf den Knochenresten widerspiegeln. So sind beispielsweise spezifische Bißspuren an bestimmten Stellen auf den Knochen (BRAIN 1967, 2-5; EWERSEN 2003, 112, Abb. 8 u. 9) oder bei noch im Verband eingelagerten Vogelkadavern Merkmale wie in Strandrichtung abgospülte Flügelknochen (Abb. 3) zu erkennen. Auch bei rezenten Körpern, die nicht unmittelbar nach dem Anspülen eingelagert werden, kann man beobachten, daß die kompletten Knochen nach dem Zerfallen des Skelettes bei stetiger, gemäßigter Wellenbewegung achsenparallel in kleineren Gruppen liegen (vgl. WEIGELT 1927, 119-122). Diese Tierknochenfunde unterliegen damit anderen Gesetzmäßigkeiten als von Menschen in die Auswurfzone eingebrachte Tierreste. Zwar wird deren natürlicher Ursprung unter bestimmten Voraussetzungen im Bodenbefund für Ausgräber durchaus dokumentierbar, jedoch geben auch erst hier die fehlenden Werkzeugspuren auf dem Knochenmaterial wirklich sichere Hinweise darauf, daß diese Tierreste nicht unmittelbar aus dem



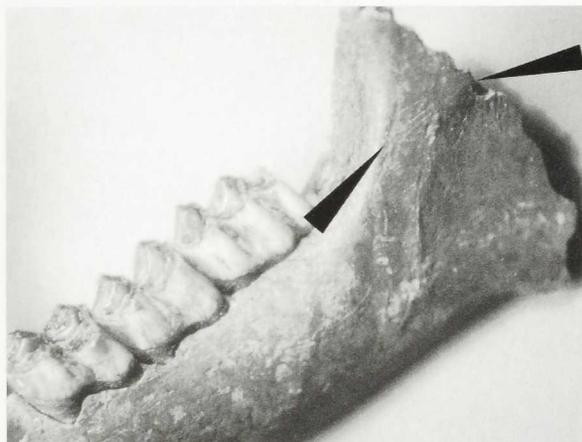
**Abb. 4** Heidmoor. Wildkatze. Klingenschnitzungen (Pfeile) auf dem basalen Rand eines Unterkiefers von einer Wildkatze, die vermutlich auf das Abziehen des Felles zurückzuführen sind.

Wirtschaftsgefüge einer Siedlung stammen. Folglich ist aus dieser Sicht die Untersuchung der Skelettreste auf anthropogene Spuren hin hilfreich.

Allgemein betrachtet läßt die Lage dieser Schnittspuren auf der Knochenoberfläche Rückschlüsse auf die Verwendung der Tierkörper zu, wobei man die meisten Klingenschnitzungen grob in drei Kategorien einordnen kann. Diese Kategorien folgen im Wesentlichen den Arbeitsprozessen nach dem Schlachten bzw. dem Töten der Tiere auf der Jagd. Dabei wird zunächst der Tierkörper vom Fell bzw. von der Haut befreit. Hierbei kann und konnte es vorkommen, daß an wenig bemuskelten Stellen die Knochen mit eingeschnitten wurden. Der Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, daß man bei dieser Arbeit an verschiedenen Körperstellen vermutlich dicht am Knochen entlang schnitt, um das wertvolle Fell nicht zu beschädigen. Aus der Lage dieser Ritzungen ist es dann individuell je nach Tierart möglich, auf die Enthäutung des Tieres zu schließen. Beispielsweise sind dies Einschnitte auf Knochen des Autopodiums (GUILDAY et al. 1962, 73, Fig. 7; von den DRIESCH & BOESSNECK 1975, 20) seitlich auf den Rippen oder am Unterrand des Unterkiefers (von den DRIESCH & BOESSNECK 1975, 7, Abb. 1). Abbildung 4 zeigt den Unterkieferrest einer neolithischen Wildkatze aus dem Fundkomplex Heidmoor mit verschiedenen Klingenschnitzungen. Betrachtet man diese anatomische Situation am Beispiel eines rezenten Rehschädels (*Capreolus capreolus*; Abb. 5), so wird deutlich, daß dem Wildkatzenknochen wahrscheinlich die mit den Pfeilen gekennzeichnete Schnittspuren beim Ablösen der Haut beigebracht wurde. Die dorsal höher gelegenen Spuren können auch vom Lösen der Muskulatur (bspw. Muskelus depressor labii inferioris oder Pars buccalis des M. buccinator) stammen, da die Schnitte teilweise von oben nach unten geführt wurden. Dies Beispiel verdeutlicht zudem, daß vor der Interpretation der Einschnitte auf Knochen eine sehr genaue



**Abb. 5** Lateralansicht eines rezenten Rehschädels mit freigelegtem Unterkieferrand (Margo ventralis). Man erkennt deutlich, daß auf dem Unterkieferrand keine Muskulatur aufliegt.



**Abb. 6** Heidmoor. Reh. Klingensritzungen auf der linken Unterkieferhälfte eines Rehes im Bereich des Ramus mandibulae (zwischen den schwarzen Pfeile).

Differenzierung der Lage der Klingensritzungen bzw. Ritzbündeln angebracht ist.

Der nächste Schritt, die Zerteilung des Tierkörpers mit Flintklingen, ist zumeist am einfachsten, wenn man der natürlichen Gliederung des Skelettes folgt. D.h. eine Zerlegung mit Handwerkzeug wird oft durch die Trennung der Knochen in den Gelenken ausgeführt (z.B. GUILDAY et al. 1962, 66, Fig. 2.8-10, Fig. 2.15 u. 2.16). Hierbei bleiben insbesondere Klingeneinschnitte auf distalen bzw. proximalen Knochenabschnitten zurück, die von der Durchtrennung der Bänder oder/und der Knorpelbestandteile zeugen. Doch bereits die Trennung der Gliedmaßen kann vorab das Lösen von Fleischpartien erforderlich gemacht haben. Dies sei hier ebenfalls anhand des Rehunterkiefers modellhaft dargestellt. Zunächst der vorgeschichtliche Befund: Auf der linken Unterkieferhälfte eines

steinzeitlichen Rehs aus Heidmoor wurden oral-aboral orientierte Ritzungen im Bereich vom Ramus mandibulae festgestellt (Abb. 6).

Vergleicht man diesen Befund mit einem im Skelettverband liegenden und noch bemuskelten rezenten Rehunterkiefer, so ist gut zu sehen, daß man vor dem endgültigen Herauslösen des Kieferknochens zunächst den Kaumuskel (Musculus masseter) auf dieser Schnittlinie durchtrennen muß (Abb. 7). Man erhält durch diesen Schnitt ein verblüffend kleines Stückchen Fleisch (Abb. 7, unterer Bildrand), wodurch wiederum auf eine sehr akribische Vorgehensweise bei der Tierkörperzerlegung geschlossen werden kann. Hierbei wird jetzt auch deutlich, daß der Übergang zum letzten Arbeitsschritt – dem Lösen des Fleisches von den Knochen – fließend gewesen

**Abb. 7** Lateralansicht eines rezenten Rehschädels mit abgetrenntem Kaumuskel (Musculus masseter, am unteren Bildrand). Schwarzer Balken - Schnittlinie.

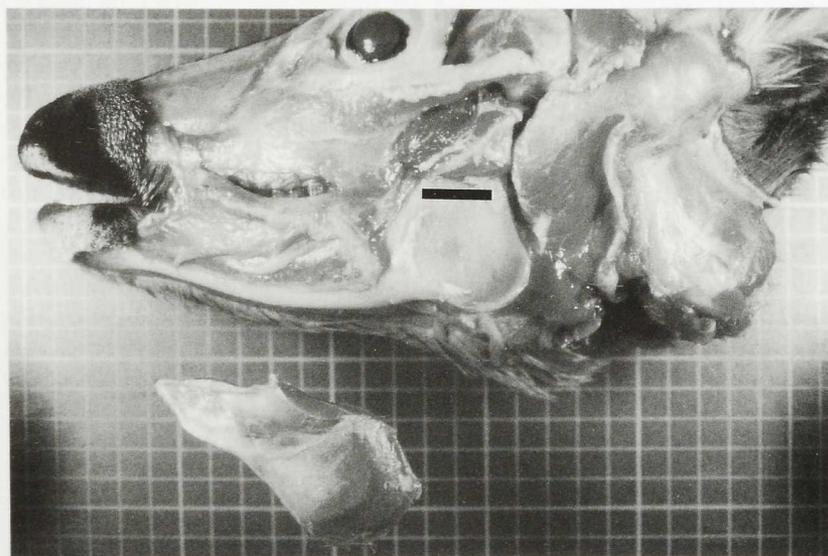




Abb. 8 Rippe eines neolithischen Hausschweins mit Schabespuren von einem Flintwerkzeug.

sein muß. Vor der Trennung der Gliedmaßen war es nicht selten notwendig, die dem Gelenkbereich oder dem Knochenschaft (Diaphyse) aufliegenden Muskelfliesen einzuschneiden oder diese loszukratzen. Spuren, die auf dieses Ablösen hinweisen, können achseparallele Ritzungen oder Schabemarken sein (Abb. 8).

Am folgenden Beispiel der Reste von Rothirschen (*Cervus elaphus*) aus Grube-Rosenhof läßt sich nach dieser kurzen anatomischen Einzelbetrachtung von Schnittspuren die Lage dieser eben beschriebenen Ritzungen im Skelettverband darstellen (Abb. 9): Nach den eben erwähnten Beispielen kann man aus den Einschnitten basal am Unterkiefer (Margo ventralis) und den transversalen Ritzungen auf den Rippen folgern, daß den Hirschen das Fell abgezogen wurde. Die Einschnitte am Unterkiefergelenk (Proc. coronoideus) lassen dann wiederum den Schluß zu, daß dieser Knochen herausgelöst wurde. Ob dies vor dem Abtrennen des Schädels geschah (Ritzungen am ersten Halswirbel - Atlas) oder zu einem späteren Zeitpunkt, ist jedoch nicht mehr feststellbar. Bei einem Vergleich der Fundorte untereinander ist festzustellen, daß hier allerdings die für Heidmoortypischen Ritzungen am Unterkiefer unterhalb der Schneidezähne (lingual an der Synchondrosis et Sutura intermandibularis) - also an dem Punkt, wo die Zungenspitze am Unterkiefer anliegt - fehlen. Dies kann nur bedeuten, daß man beim Zerteilen der Mandibula in Grube-Rosenhof anders verfuhr als in Heidmoor (EWERSEN, 2001b, 216). In Grube-

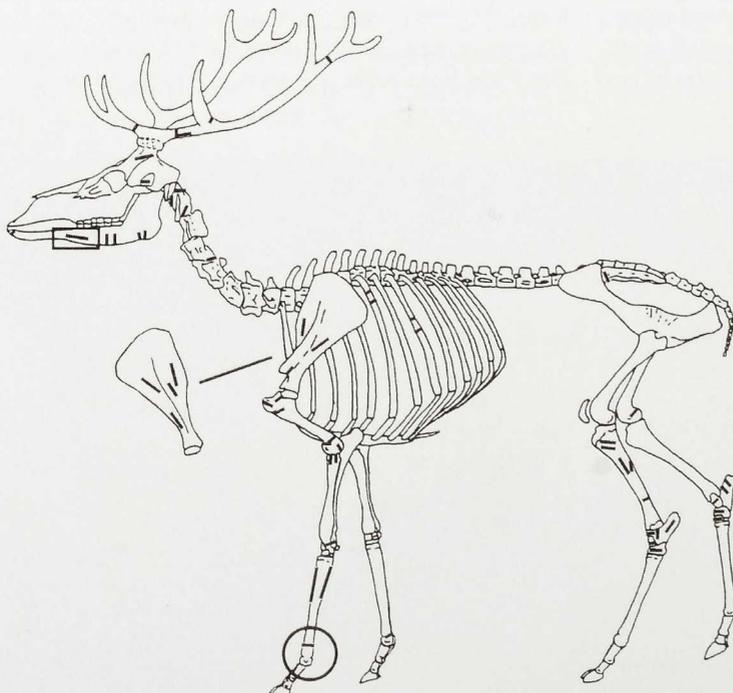


Abb. 9 Verteilung der Schnittspuren auf Knochenresten von Rothirschen aus Grube-Rosenhof. Kasten an der Mandibula und ausgelagerte Scapula: Medialansicht. Im Kreis: Ringschnitt, wie er zur Gewinnung von Rohmaterial für Knochengeräte (z.B. Meißeln) anfällt.

Rosenhof gibt es lediglich einen medial gelegenen Längsschnitt (Abb. 9, Kasten).

Die Zerteilung des postcranialen Körpers ist anhand unzähliger Schnittspuren dokumentiert. Die cranial gelegenen Klingenritzungen an einem Wirbel der Halswirbelsäule zeigen vermutlich an, daß man mit Hilfe von Flintklingen an dieser Stelle zwei Wirbel voneinander trennte. Ebenso dürfte das Ellbogengelenk zerteilt worden sein. Dort weisen die Ritzungen am Rande des Condylus humeri sowie am Caput radii eventuell auf das Zerschneiden der Seitenbänder (Ligamentum collaterale cubiti laterale und mediale) hin. Vergleichbare Spuren sind distal an der Speiche (Radius) sowie auf den Knochen der Fußwurzelgelenke (Ossa tarsi) vorhanden.

Das Ablösen des Rothirschfleisches hinterließ ebenso auf verschiedenen Knochen Schnittspuren. Im Bereich der Wirbelsäule gibt es nur eine aussagekräftige Ritzung am Kreuzbein (Os sacrum), die vermuten läßt, daß Kreuzdarmbeinbänder durchtrennt wurden. An den Extremitäten sind es die Klingenritzungen lateral und medial auf dem Schulterblatt (Scapula), die vom Ablösen der an der Scapula anliegenden Muskulatur stammen werden. Proximal am Oberarmbein (Humerus) könnte beispielsweise die Endsehne des Musculus infraspinatus durchtrennt worden sein. Auch die Ritzungen distal am Humerus und distal am Oberschenkelbein (Femur) dürften vom Durchtrennen der Endsehnen einzelner Muskelpartien stammen. Am Humerus könnte dies der M. biceps brachii (s. auch Ritzungen proximal am Radius) und am Femur der M. extensor digitalis lon., der an der Fossa extensoria inseriert, gewesen sein. Sinnvoll erscheint das Ablösen der einzelnen Muskelpartien unter dem Gesichtspunkt, daß Fleisch nicht so leicht verdirbt, wenn man beim Ablösen der einzelnen Muskelfleise das sie umgebende Bindegewebe erhält. Mit dieser Arbeitshypothese ließe sich dann auch erklären, warum sich Klingenritzungen zumeist im Bereich der Endsehnen – also dort, wo die Muskulatur am Knochen inseriert – befinden. Ferner stammt aus Grube-Rosenhof ein distaler Metacarpus-Rest, dessen Gelenkteil durch einen Ringschnitt von der Diaphyse abgetrennt wurde (Abb. 9, Kreis). Bei solchen Fundstücken handelt es sich zumeist um Reste aus der Werkzeug-Herstellung. Nicht selten wird im weiteren Verlauf die Diaphyse in Längsrichtung gespalten und einseitig angeschliffen, so daß ein Meißel entsteht (UERPMANN 1973/74, 137-141).

Heidmoor	%	KNZ
Fische	12,6	900
Vögel	4,4	317
Wildsäuger	50,6	3617
Wild- oder Haustiere	7,5	536
Haussäuger	22,6	1614
Sonstige (Mollusken, Mensch, Kleintiere)	2,4	170
	100,0	7154

Grube-Rosenhof	%	KNZ
Fische	0,5	2
Vögel	4,1	18
Wildsäuger	84,6	368
Wild- oder Haustiere	5,1	22
Haussäuger	1,8	8
Sonstige (Amphibien, Kleintiere)	3,9	17
	100,0	435

Wangels LA 505	%	KNZ
Fische	13,5	119
Vögel	3,3	29
Wildsäuger	28,8	253
Wild- oder Haustiere	26,8	236
Haussäuger	24,5	216
Sonstige (Amphibien, Reptilien, Kleintiere)	3,1	27
	100,0	880

Tab. 2 Verhältnis der Skelettfunde von Fischen, Vögeln sowie von Haus- und Wildtieren auf den Fundplätzen Heidmoor, Wangels LA 505 und Grube-Rosenhof nach Knochenzahlen (KNZ) und Prozentanteilen (n. vorl. Fundlisten).

### Die Nutzung der Tierarten im einzelnen

Betrachtet man nun aus diesen Erkenntnissen heraus die Tierarten der untersuchten Fundorte Wangels und Heidmoor (EWERSEN i. Druck) sowie die Befunde von Grube-Rosenhof, so wird schnell deutlich, daß einerseits bei vielen Tierarten die Ritzungen auf den Knochen immer wieder an bestimmten Stellen auftreten. Andererseits ist bei genauem Hinsehen jedoch erkennbar, daß im



Abb. 10 Marokko. Schaf. Lösen des Vlies von einem geschlachteten Schaf durch das Einblasen von Luft (aus KEOHANE 1991).

Detail Unterschiede bestehen, die zu verschiedenen Interpretationen des Schnittspurenmusters führen (Tab. 1). Die Gegenüberstellung dieser Schnittspurenmuster und deren Aussage ist aber mit aller Vorsicht anzusehen, da Faktoren wie fehlende, also nicht aufgefundene Skelettelemente oder eine schlechte Knochenhaltung (wie sie teil-

weise im Wangels-Material vermutlich aufgrund von ufernaher Wellenbewegung vorlag) einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Befundlage haben. Zudem dürften die meisten Tierarten bzw. deren Haustierformen mit einem Fell sicherlich abgehäutet worden sein, auch wenn hierzu der Spurennachweis bis jetzt ausblieb.

Allgemein wird man danach sicherlich davon ausgehen können, daß man Wildrinder (*Ur*, *Bos primigenius*), Hirschartigen (*Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*) und Wildschweine (*Sus scrofa*) wie auch Wild- oder Hauspferde<sup>2</sup> (*Equus spec.*) vor dem Zerteilen abgehäutet hat, auch wenn für diesen Arbeitsschritt an einigen Stellen die direkten Schnittspuren-Nachweise fehlen, was beispielsweise für die Rothirsche aus Wangels gilt. Für die Fischotter (*Lutra lutra*) sowie die Biber (*Castor fiber*) sind die Nachweise hierfür ebenfalls nicht durchgängig. Das Fell dieser Tiere scheint zumindest aus heutiger Sicht zu wertvoll, als daß man es nicht verwendet haben könnte. Das Interesse an einer Nutzung der Biber wird aber in Wangels deutlich über den Nachweis der Zerlegung durch wenigen Schnittspuren im Bereich des Hinterhauptes (Occipitale) beurkundet. Für die Meeressäuger – die Robben – konnte das Abziehen der Decke auf allen drei Fundorten nicht sicher nachgewiesen werden. Einzig im Heidmoor-Material gab es auf einem Zehenglied des Hinterlaufes eine einzelne quer zur Knochenlängsachse liegende Schnittspur. Vielleicht darf man mutmaßen, daß die dicke Speckschicht (Ø 2-4 cm) der Tiere ein Einschneiden der Knochen beim Abziehen der Decke verhinderte.<sup>3</sup>

Bei den Haustieren ist das Abziehen der Tierhaut nur sicher für das Hausrind (*Bos primigenius* f. *taurus*) belegt. Bemerkenswert ist, daß das Abhäuten der Schafe (*Ovis ammon* f. *aries*) und Ziegen (*Capra aegagrus* f. *hircus*) aus Wangels (KNZ 76) und Heidmoor (KNZ 141) trotz der relativ hohen Knochenzahlen nicht nachgewiesen werden konnte.

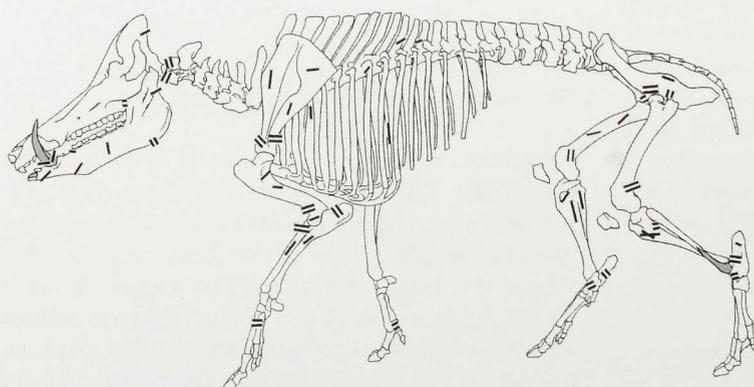


Abb. 11 Heidmoor. Hausschwein. Darstellung der auf den Knochenresten von Hausschweinen gefundenen Schnittspuren (schwarze Balken) sowie die Lager der Knochen im Skelett, die zur Herstellung von Geräte und Schmuck Verwendung fanden (graue Flächen). Die Ritzungen auf den Vorderläufen und basal an der Mandibula deuten auf ein Abhäuten hin. Jedoch handelt es sich hierbei um zwei schlecht dokumentierte Einzelfälle (Metacarpus) innerhalb einer relativ großen Knochenmenge (KNZ 439). Es fehlen auch die typischen Quereinschnitte auf den Rippen (KNZ 70).

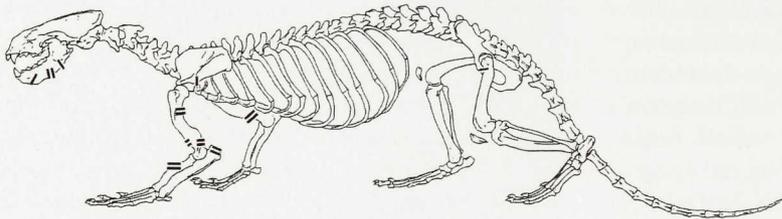
Es gibt nur sehr selten quer zur Knochenlängsachse liegende Ritzungen auf einzelnen Mittelfußknochen (Metatarsi) aus Heidmoor. Sie liegen in einem Bereich, wo fast keine Muskulatur am Knochen anliegt. Vielleicht wurde hier der Schaft beim Durchtrennen des Fells oder der Sehnen mit eingeschnitten. Man könnte aber auch in diesem Fall bei aller Vorsicht mutmaßen, daß bei diesen Tieren eine andere, unseren traditionellen Kenntnissen über das Abhäuten nicht entsprechende Technik angewandt wurde.

Ein Blick nach Marokko führt uns eine solche Möglichkeit vor Augen: Die dort lebenden nomadisierenden Berber wenden ein Verfahren zum Abziehen des Felles bei Schafen an, wie es hierzulande völlig unbekannt ist. Nach der Schlachtung blasen sie durch Einschnitte an den Hinterläufen (Metatarsus od. Tibia) mit dem Mund Luft zwischen Vlies und oberster Muskel- bzw. Bindegewebsschicht und trennen so beide voneinander (Abb. 10). Dadurch ist es möglich, das Fell in einem Stück vom Körper abzuziehen ohne Gefahr zu laufen, es beim Ablösen mit einer Klinge einzuschneiden (KEOHANE 1991 u. eig. Beobachtungen).<sup>4</sup> Solche Häute finden beispielsweise Verwendung in der Herstellung geschlossener Wassersäcke (arab. Gerbah).

Die lesbaren Spuren auf den Knochen der Hausschweine (*Sus scrofa* f. *domestica*) weisen auf das Fehlen von Nachweisen für das Abziehen der Tierhaut hin. Zwar werden Hausschweine noch bis ins Mittelalter als Tiere mit einem wildschweinähnlichen Habitus beschrieben (BENECKE 1994, 253-256), dennoch konnte das Abziehen der Decke für Heidmoor (Abb. 11) nicht sicher und für Wangels gar nicht nachgewiesen werden (EWERSEN 2001b, 198). Wenn dem so wäre, würde dies bedeuten, daß man an der Nutzung der Decke bzw. deren Weiterverarbeitung nicht interessiert war oder sie sich dazu nicht eignete. Dem gegenüber steht die Meinung von REICHSTEIN (1984a, 220). Nach seiner Vorstellung könnte die Haut chronologisch viel später auftretender (früh-) mittelalterlicher Hausschweine zu Leder verarbeitet worden sein. Dennoch wurden weder in Heidmoor noch in Wangels Klingenschnitzungen gefunden, die sicher dem Enthäutungsprozess zuzuordnen sind. Die darauf folgende Tierkörperzerlegung ist dann aber wieder an diesen beiden Fundorten in allen Phasen gut auf den Knochen dokumentiert (EWERSEN 2001b, 198; in Druck). Aus Grube-Rosenhof sind derartige Spuren jedoch nur von den Knochen der Wildschweine belegt, Hausschweine sind hier gar nicht vertreten. Es gibt lediglich sechs als vom Schwein stammend eingestufte Knochen, von denen

ein Femur eine diagonale Ritzung auf der Diaphyse trägt. Beim Wildschwein aus Grube-Rosenhof wie auch aus Heidmoor sind neben weiteren Ritzungen auf den Extremitätenknochen vor allem die Klingenschnitzungen auf den Scapulae sehr interessant, da sie mit einem neuzeitlichen Spurenmuster einer noch vor einigen Jahrzehnten angewendeten Schlachttechnik<sup>5</sup> korrespondieren. Gemeint sind hier die Ritzungen an der Margo cranialis bzw. caudalis, auf der medialen Knochenfläche im Bereich des 'Scapula-Halses' sowie an dessen Gelenkrand. Bei dieser Zerlegungstechnik legte man den Tierkörper auf den Rücken und durchtrennte von medial her das Gelenk zwischen Scapula und Humerus. Im Anschluß daran wurde das Fleisch bzw. die am Halsrand der Scapula anliegenden Sehnen und Muskeln durch Schnitte gelöst. Im dritten Schritt ist es dann möglich, die mediale Muskulatur zum Körper hin in einem Arbeitsgang fast vollständig von der Scapula abzuziehen. Bevor nun der Knochen endgültig von distal her hochgebrochen wird, ist es noch erforderlich das Fleisch an der Margo cranialis sowie an der M. caudalis loszukratzen. Abschließend kann so die Scapula einfach hochgezogen und entfernt werden, ohne daß die Muskelpakete auseinandergerissen werden, was für die Haltbarkeit des Fleisches wichtig ist. Die durch diese Arbeitsschritte entstandenen Ritzungen ähneln von der Lage her denen auf der vorliegenden Scapula aus Grube-Rosenhof. Demzufolge ist nicht ausgeschlossen, daß man bei der Zerlegung eines Rosenhofer Wildschweins am Vorderlauf in ähnlicher Weise verfuhr.

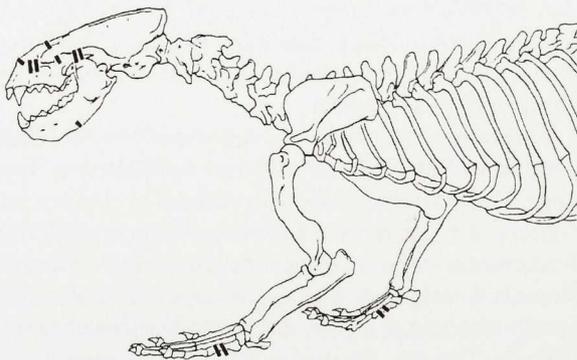
Fischotterfunde gibt es in Grube-Rosenhof mit einer Knochenzahl von 119 und in Heidmoor mit einer KNZ von 46. Hiervon waren in Heidmoor acht (17,4%) und in Grube-Rosenhof vier (3,7%) Knochenfragmente eingeschnitten. Für Grube-Rosenhof mag dies auf den ersten Blick als sehr wenig erscheinen, jedoch ist zu berücksichtigen, daß ein Teil der Reste der Befundlage nach möglicherweise zu einem Individuum gehören. Eine Wertung dieser Knochen als ein geschlossener Fund (dementspr. KNZ = 1, wie von manchen Bearbeitern vorgeschlagen) wäre jedoch weder konsequent noch statistisch richtig, da in jedem Material Tierknochen vorkommen können, die von einem und demselben Individuum stammen. Auf Abbildung 12 ist deutlich zu erkennen, daß sich die Schnittspuren in zwei der oben angesprochenen Kategorien aufteilen lassen. Dies sind nämlich einerseits Ritzungen, die zumeist auf stärker bemuskelten Knochen wie den Vorderläufen angebracht sind oder vom Disartikulieren der Gliedmaßen stammen. Hierzu gehören auch die Ritzungen am proximalen Femur



**Abb. 12** Heidmoor, Fischotter. Verteilung der Schnittspuren (schwarze Balken) auf Skelettresten von Fischottern aus dem neolithischen Heidmoor.

im Bereich des Hüftgelenkes (Abb. 12). Andererseits sind diese Einschnitte die dort liegen, wo das Fell nahezu dem Knochen anliegt, was bedeutet, daß die Ritzspuren auf der basalen Kante der Unterkiefer (Margo ventralis), auf dem Oberschädel (und hier besonders auf dem Nasale und Frontale) sowie auf den Zehen (Phalangen) dem Tier sicherlich beim Ablösen des Felles beigebracht wurden. Diese Spuren kommen in Heidmoor wie auch in Grube-Rosenhof vor (Abb. 12 u. 13).

Anders sieht es mit Ritzungen auf bemuskelten Knochen aus. Solche Einschnitte wurden ausnahmslos nur auf Knochen aus Heidmoor gefunden (Abb. 12). Diese Ritzungen der zweiten Kategorie lassen sich noch weiter unterteilen. Zum einen in Ritzungen, bei denen Muskeln oder Muskelbänder durchtrennt wurden, um Gliedmaßen zu zerteilen



**Abb. 13** Grube-Rosenhof, Fischotter. Verteilung der Schnittspuren (schwarze Balken) auf Skelettresten von Fischottern aus dem frühneolithischen Grube-Rosenhof.

bzw. herauszulösen. Zum anderen muß man auch Knochen direkt beim Ablösen des Fleisches eingeschnitten haben. Derartige Spuren sind ebenfalls nur auf den Resten aus Heidmoor zu finden, was wiederum bedeutet, daß man höchstwahrscheinlich im neolithischen Heidmoor das Fell und das Fleisch der Fischotter nutzte, während im frühneolithischen Grube-Rosenhof bei mindestens einem Tiere nur das Abziehen des Fell festzustellen war, nicht aber

eine Fleischnutzung. Zusammen mit den weiteren Knochenfunden dienten in dieser Siedlung – bei aller Vorsicht – nach bisherigen Belegen Fischotter den Befunden nach nicht als Nahrungsquelle.

Ähnliche Unterschiede wie bei den Fischottern gibt es auch zwischen den Haushunden aus den Fundorten Grube-Rosenhof (KNZ 6), Wangels (KNZ 16) und Heidmoor (KNZ 143) (s.a. EWERSEN in Druck). Obwohl in Heidmoor ausreichend Knochenmaterial vorhanden ist, stammen die neun mit Ritzungen versehenen Skelettreste von diesem Fundplatz fast ausnahmslos aus kaum bemuskelten Körperabschnitten und deuten damit auf das Abziehen des Felles hin. Eine Fleischnutzung kann nach diesem Befund weitestgehend ausgeschlossen werden. Es hat den Anschein, als wäre der Haushund im neolithischen Heidmoor neben den üblichen sozialen Diensten nur noch zur Gewinnung von Fellen und Zähnen zur Schmuckherstellung verwendet worden, da neben den Skelettresten auch zwei durchbohrte Hundezähne aufgefunden wurden (EWERSEN 2001b). Ein anderes Bild hinterließen die Haushundreste aus Wangels. Trotz der geringen Fundzahl muß anhand der Knochen des Vorderlaufes und eines Halswirbels davon ausgegangen werden, daß die dort vorhandenen Schnittspuren vom Ablösen des tief gelegenen Muskelsystems des langen Hals- und Rückenmuskels stammen. Sie zeigen also auch, daß bereits zuvor die oberen Muskelschichten entfernt worden sein müssen. Eine Zerteilung des Körpers ist aber eigentlich nur im Hinblick auf eine Fleischnutzung sinnvoll (GEPPERT 1990), was wiederum die Vermutung nahelegt, daß Hunde in Wangels verzehrt wurden. In Grube-Rosenhof wurden nur sechs Hundereste gefunden, wovon nur einer, ein Lendenwirbel, Schnittspuren trägt (Abb. 14). Man erkennt auf der Abbildung deutlich die achsenparallel verlaufenden Klingenschnitte sowie eine vermutlich vom An- bzw. Absetzen der Klinge stammende Ritzung in Widerhakenform (KÜCHELMANN 1997, 137). Diese Klingenschnitte können beispielsweise beim hier allerdings recht kraftvollen Durchtrennen der Lendenportion der Musculi multifidi stammen, die an den sogenannten Zitzenfortsätzen (Proc. mamillares) inserieren. Auch in diesem Fall müs-

sen zunächst die oberen Muskelschichten abgelöst oder durchschnitten worden sein, bevor man den Wirbelkörper selbst mit einer Klinge erreichte. Daher wird es, wie in Wangels wahrscheinlich, daß auch in Grube-Rosenhof zumindest ein Haushund den Weg in den Kochtopf fand.

### Zusammenfassung

Die Beantwortung der Frage, wie der vorgeschichtliche Mensch seine Umwelt nutzte und seinen Lebensraum gestaltete gehört mit zu einer der interessantesten Aufgaben in der Archäologie. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Verhältnis Mensch-Natur entfernt sich während der Forschungsarbeiten sehr schnell von einer rein materiellen Ebene hin zu einem lebendigen Bild aus der Vorzeit: In der vorgelegten Untersuchung der Tierknochenfunde aus den steinzeitlichen Fundorten Heidmoor, Grube-Rosenhof und Wangels LA 505 konnte festgestellt werden, daß etwa ein Drittel des aufgefundenen Materials mit Schnittspuren versehen ist. Die Aufnahme sowie die Dokumentation dieser Spuren in Grafiken verdeutlicht, daß die aufgefundene Menge der Ritzungen genügt, um Rückschlüsse auf die Zerlegung der Tierkörper zuzulassen. Mit dieser Methode ist es möglich, die individuelle Nutzung verschiedener Tierarten nachzuvollziehen, wobei zunächst die Betrachtung der Lage dieser Spuren auf den Knochen im Vordergrund steht. Es wurde anhand von Beispielen unter anderem mit rezentem Material sehr schnell deutlich, daß viele Schnittspuren bzw. Schnittspurenbündel als geschlossene Funde angesehen werden sollten und individuell interpretiert werden müssen, da die Verursacher der Spuren vermutlich ebenso individuell gearbeitet haben. Eine zu allgemeine Betrachtung kann zu Fehlschlüssen führen. In vielen Fällen kann eine Ritzung in bestimmter Position auf der Knochenoberfläche durchaus bei verschiedenen Arbeitsschritten dem Skelettelement beigebracht worden sein.

Der anschließende Vergleich von Schnittspurenmustern auf Skelettgrafiken verschiedener Tierarten zeigte teilweise deutliche Unterschiede in den Zerlegungsverfahren von Karkassen aus verschiedenen Fundorten. Beispielsweise wurde erkennbar, daß man von Fischotter in Heidmoor höchstwahrscheinlich das Fell und das Fleisch verwendete, während man in Grube-Rosenhof nur am Fell interessiert war. Auch bei der Nutzung von Haushunden verfuhr man auf unterschiedliche Art und Weise. Es konnte herausgearbeitet werden, daß diese Haustiere in Wangels sowie in Grube-



Abb. 14 Grube-Rosenhof. Haushund. Lateralansicht eines Haushundwirbels mit Klingensritzungen.

Rosenhof auch als Nahrung dienten. In Heidmoor, dem Fundplatz mit den meisten Haushundknochen wurde aber nur das Abziehen des Felles nachgewiesen. Ebenso sind ungewöhnliche Zerlegungsmuster bei Wild- und Hausschweinen sowie Hausschafen bzw. Hausziegen feststellbar. Insgesamt erbrachten diese Ergebnisse aber nicht nur Erkenntnisse über unterschiedliche Zielsetzungen in der Zerlegung der Tierarten, sondern auch darüber, daß Defizite in unserem Wissen über angewandte Schlachttechniken und nicht ausreichenden Grabungstechnik die Ursache für Fehlinterpretationen sein können. Auch verdeutlicht die vorliegende Untersuchung der Ritzspuren, daß die tatsächliche Verwendung bzw. Nutzung von Wildtierarten und die Bewirtschaftung von Haustieren in vorgeschichtlichen Siedlungen nur über den eingehenden Nachweis der Spuren auf den Tierresten erfolgen kann. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß Erklärungsmodelle über die Wirtschaftsweise in Siedlungen anhand von Daten wie Knochenvorkommen, Artenlisten und Mindestindividuenzahlen nicht ausreichend sind.

### Anmerkungen

1 Vorausgesetzt man sieht einmal von der Verschleppung von Knochen aus dem unmittelbaren Umfeld der Grabungsfläche durch Tiere ab. Für Heidmoor konnte eine solche Verschleppung durch Haushunde über ca. 20 Meter nachgewiesen werden (EWERSEN 2001a, 31, Abb. 2).

2 Aufgrund der Funde von Pferdeknochen in den ältesten

Schichten von Heidmoor, dem Fehlen von Pferderesten in den mittleren Fundhorizonten sowie ein erneutes Vorkommen in endneolithischen Schichten kann das Vorkommen von Hauspferden in Heidmoor möglicherweise nicht ausgeschlossen werden.

3 Mündl. Mitt. Ch. Küchelmann; über die Zusendung von weiteren Erfahrungen und Beobachtungen vom Abhäuten von Robben würde ich mich freuen (Ew.).

4 Daß diese Technik nicht so ungewöhnlich ist, wie sie zunächst erscheint, können wir feststellen, wenn wir einem chinesischen Koch bei der Zubereitung einer Peking-Ente über die Schulter blicken. Auch hier wird durch das Einblasen von Luft unter die Haut diese vom Körper getrennt.

5 Ich danke Herrn Schlachtermeister Siegfried Lindner, Kappeln, für diesen wertvollen Hinweis.

## L i t e r a t u r

- BEHRENSMEYER, A.K. et al. (1986) Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks. *Nature* 319, 1986, 768-771.
- BENECKE, N. (1994) Der Mensch und seine Haustiere. Stuttgart 1994.
- BRAIN, C.K. (1967) Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages. *Scient. Pap. Namib Desert Res. Stn*, 32, 1967, 1- 11.
- BUNN, H.T. (1981) Archaeological evidence for meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge. *Nature* 291, 1981, 574-577.
- von den DRIESCH, A. & J. BOESSNECK (1975) Schnittspuren an neolithischen Tierknochen. *Germania* 53, 1975, 1-23.
- CLAUSEN, I. (1996) Seedorf, Kr. Segeberg. *Offa* 53, 1996, 410-431.
- EWERSEN J. (2001a) Auf den Spuren der Spuren. *Arch. Nachr. Schleswig-Holstein* 12, 2001, 27-42.
- (2001b) Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Siedlung Heidmoor, Kr. Segeberg, unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftshistorischer Aspekte. *Dissertation Kiel* 2001.
- (2003) Zwei rezente Elchskelette als Hilfestellung zur Beurteilung von neolithischem Knochenmaterial? *Offa* 57, 2003, 101-116.
- (in Druck) Schnittpunkt Wangels. *Offa* 13, 2005.
- GEPPERT P. (1990) Hundeschlachtungen in Deutschland im 19. und 20. Jahrhundert unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in München. *Dissertation München* 1990.
- GUILDAY, J.E. et al. (1962) Aboriginal butchering techniques at the Eschelman Site, Lancaster Country, Pennsylvania. *Pennsylvania archaeologist/Society for Pennsylvania Archaeology* 32. Honesdale 1962, 59-83.
- HARTZ, S. (1997/98) Frühbäuerliche Küstenbesiedlung im westlichen Teil der Oldenburger Grabenniederung (Wangels LA 505). Ein Vorbericht. *Offa* 54/55, 1997/98, 14-41.
- (1999) Die Steinartefakte des endmesolithischen Fundplatzes Grube-Rosenhof. *Untersuchungen und Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein, Bd. 2*. Neumünster 1999.
- HEINRICH, D. (1998) Die Tierknochen des frühneolithischen Wohnplatzes Wangels LA 505. Ein Vorbericht. *Offa* 54/55, 1997/98, 43-48.
- HOIKA, J. (1987) Das Mittelneolithikum zur Zeit der Trichterbecherkultur in Nordostholstein. *Offa-Bücher* 61. Neumünster 1987.
- HÜSTER-PLOGMANN, H. (1993) Eine experimentelle Schweineschlachtung nach Studien an frühmittelalterlichem Knochenmaterial aus dem Haithabu-Hafen. *Zeitschr. Arch.* 27, 1993, 225-234.
- KEOHANE, A. (1991) The Berbers of Morocco. London/New York 1991.
- KÜCHELMANN, H.C. (1997) Bißspuren von Säugetieren an rezenten und subfossilen Knochen. Diplomarbeit Oldenburg 1997.
- LÜTTSCHWAGER, H. (1967) Kurzberichte über Tierfunde aus meso- und neolithischen Moorsiedlungen in Schleswig-Holstein. *Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein* 37, 1967 53-64.
- LUPO, K.D. (1993) Butchering marks and carcass acquisition strategies. *Journal Arch. Science* 21, 1994, 827-837.
- LYMAN, R.L. (1994) Butchering, bone fracturing, and bone tools. In: LYMAN, R.L., *Vertebrae Taphonomy*. Cambridge 1994, 294-353.
- MEUERES-BALKE, J. (1983) Siggeneben-Süd. *Offa-Bücher* 50. Neumünster 1983.
- NOBIS, G. (1971) Die Tierreste der prähistorischen Siedlung Süssau, Kr. Oldenburg. *Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein* 41, 1971, 161-171.

- (1983) Wild- und Haustierknochen des Fundplatzes Siggeneben-Süd. In: MEURERES-BALKE, J., *Siggeneben-Süd. Ein Fundplatz der frühen Trichterbecherkultur an der holsteinischen Ostseeküste. Offa-Bücher 50.* Neumünster 1983, 115-118.

REICHSTEIN, H. (1984) Haustiere. In: JAHNKUHN, H., SCHIETZEL, K. & J. REICHSTEIN (Hrsg) *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen an Siedlungen im deutschen Küstenbereich, Bd. 1.* Weinheim 1984, 277-284.

- (1984a) Tierische Nahrung in Haithabu. In: JAHNKUHN, H., SCHIETZEL, K. & J. REICHSTEIN (Hrsg) *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen an Siedlungen im deutschen Küstenbereich, Bd. 2.* Weinheim 1984, 215-230.

RYDER, M.L. (1983) *Sheep and Man.* London 1983.

SPENNEMANN, D. & S.M. COLLEY (1989) Fire in a pit. *Archaeozoologia Vol. 3 (1.2.).* Bordeaux 1989, 51-64.

SCHWABEDISSEN, H. (1940) Aufdeckung eines Wohnplatzes der Großsteingräberkultur im Heidmoor, Gem. Berlin, Kr. Segeberg. *Nachrbl. Dt. Vorzeit* 16. Jg., 4/5, 1940, 83.

- (1953) Moorsiedlung Heidmoor, Gem. Berlin, Kr. Segeberg. *Germania* 31, 1953, 231-232.

- (1954) Vorläufiger Bericht über den Abschluß der Ausgrabung des neolithischen Wohnplatzes im Heidmoor, Gem. Berlin, Kr. Segeberg vom 3.02.1954. *Unveröff. Manuskript.*

- (1955) Siedlung Heidmoor, Gem. Berlin, Kr. Segeberg. *Germania* 33, 1955, 256-258.

- (1958) Untersuchungen mesolithisch-neolithischer Moorsiedlungen in Schleswig-Holstein. *Neue Ausgr. Deutschland* 1958, 26-42.

SHIPMAN, P. & J. ROSE (1983) Early hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviors: Approaches to the fossil record. *Journal Anthr. Arch.* 2, 1983, 57-98.

UERPMMANN, H.-P. (1973/74) Zur Technologie neolithischer Knochenmeißel. *Arch. Inf.* 2/3, 1973/74, 137-141.

WEIGELT, J. (1927) *Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung.* Leipzig 1927.

Dr. Jörg Ewersen  
Kolonnenweg 96  
D - 24837 Schleswig