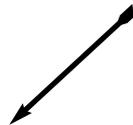
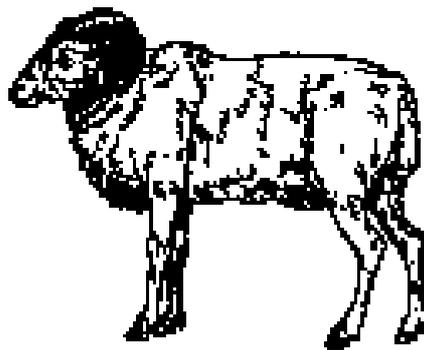
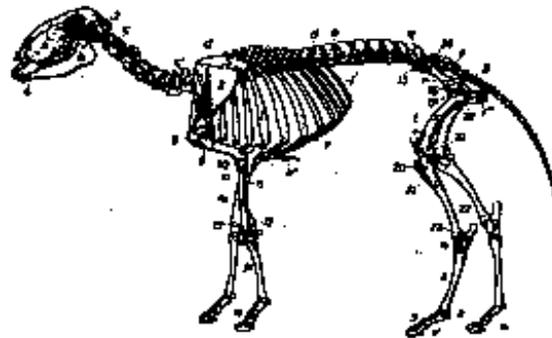
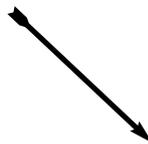


Die Tierknochenfunde
der archäologischen Ausgrabung
Langwedel-Daverden 1997 - 2000



KNOCHENARBEIT

Hans Christian Küchelmann

- Diplom-Biologe -

Use Axschen 4 • 28237 Bremen

tel: 0421 / 61 99 177 (Büro)

0421 / 616 31 55 (privat)

fax: 0421 / 691 80 62 (Büro)

0421 / 619 48 15 (privat)

e-mail: igel@brainlift.de

web: www.knochenarbeit.de

Die Tierknochenfunde der archäologischen Ausgrabung Langwedel-Daverden 1997 - 2000

1.	Einleitung	2
2.	Material und Methoden	
2.1	Fundmaterial und vorbereitende Arbeiten	2
2.2	Archäozoologische Untersuchung	2
2.3	Taphonomische Untersuchung	3
3.	Auswertung und Diskussion der Ergebnisse	
3.1	Archäozoologie	3
3.1.1	Das Hausschaf	6
3.1.2	Das Hausschwein	8
3.1.3	Haustierhaltung in der Bronze- und Eisenzeit	10
3.2	Taphonomie	11
3.2.1	Farbe und Feuerspuren	11
3.2.2	Werkzeugspuren	14
3.2.3	Erhaltung und Fragmentierung	14
3.3	Befundbezogene Auswertung	15
3.4	Sonderfälle	15
4.	Zusammenfassung	16
5.	Danksagungen	16
6.	Literatur	17
7.	Anhang	
7.1	Fundmaterialliste	21
7.2	Befundlageplan	21
7.3	Tabellenverzeichnis	23
7.4	Abbildungsverzeichnis	23
7.5	Lage- und Knochenbezeichnungen	23
7.6	Abkürzungen und Zeichen	24
7.7	Glossar	24

1. Einleitung

Im Vorfeld der Errichtung einer Erdgasförderanlage wurden an der Fundstelle 9 in der Gemarkung Daverden, Gemeinde Langwedel, Kreis Verden / Aller, Niedersachsen durch die Kreisarchäologie Verden unter Leitung von Dr. Jutta Precht in den Jahren 1996 – 2000 Teile einer Siedlung aus dem Übergang von der Bronze- zur Eisenzeit ausgegraben. An der Grabung wirkte der Autor von November bis Dezember 1997 als Grabungshelfer mit. Dokumentiert werden konnten die Pfostenspuren von mehreren Häusern, sowie Brunnen, Feuerstellen und Gruben. Neben Keramik, hölzernen Brunnenröhren und Getreideresten wurden in den Jahren 1997 – 2000 auch Tierknochenreste geborgen, die in der vorliegenden Arbeit näher untersucht werden. Der Siedlungsbeginn wurde anhand von dendrochronologisch kalibrierten Radiokarbonaten auf die mittlere Bronzezeit (1300 – 1100 v. u. Z.) datiert. Der Schwerpunkt der Besiedlung scheint in der späten Bronzezeit um 1000 – 800 v. u. Z. zu liegen. Die jüngsten Keramikfunde gehören zur "Nienburger Gruppe" und belegen ein Ende der Besiedlungsphase in der Eisenzeit um 500 v. u. Z. (PRECHT 1998; schriftliche Mitteilungen 20. 7. 99, 17. 11. 99; www.landkreis-verden.de/bildung/archae/st-14cmethode.cfm 2. 9. 01).

2. Material und Methoden

2.1 Fundmaterial und vorbereitende Arbeiten

Das Untersuchungsmaterial umfaßt 119 Tierknochen, darunter einen in winzige Fragmente zerbrochenen Zahnrest, der im Folgenden wie ein Knochen behandelt wird (s. Tabelle 7). Die Bezeichnung der Knochen setzt sich zusammen aus Jahreszahl, Fundnummer und Befundnummer (z. B. 97-181d-508 = Fundjahr 1997 – Fundnr. 181d – Befundnr. 508).

Das Material wurde zunächst mit Borstenpinsel, Wasser und Dentalsonden vorsichtig gereinigt. Sechs brüchige Exemplare wurden gehärtet (Mowilith 50 in Aceton). In vier Fällen wurden zusammengehörende Fragmente mit einem lösemittelbasierenden Universalklebstoff (Mecosan S) geklebt (s. Tabelle 1, Bemerkungen). Bei einigen Fundstücken im zu untersuchenden Material handelte es sich nicht um Knochen. Diese sind in Kapitel 3.4 näher beschrieben.

Die Knochen wurden mit Spiegelreflexkameras (Canon T 60, Nikon F 3) fotografiert. Zur Vergrößerung wurden Makroobjektive (Rodenstock Ysaron 1:4,5, f = 75 mm; Canon Macro Lens 1:1,35, FD 50 mm mit Zwischenring CFE Kenko Auto Extension Tube 36 mm) und ein Binokular (Wild Makroskop M 420) verwendet. Als fotografisches Material diente Farb-Diafilm (Kodak Elite 100 ASA, Fuji Sensia II 100 ASA, Kodak Ektachrome 160T Kunstlichtfilm). Die Aufnahmen wurden mit einem Diascanner (Canon CanoScan 2700 F) digitalisiert und im Bildbearbeitungsprogramm (Adobe Photoshop 3.0) am Computer nachbearbeitet.

2.2 Archäozoologische Untersuchung

Die archäozoologische Bestimmung der Funde erfolgte mit Hilfe von Vergleichsmaterial aus der eigenen Sammlung des Autors und der Sammlung des Instituts für Haustierkunde der Universität Kiel. Als Literaturquellen dienten BOESSNECK et al. (1964), DAUBNER & VOß (1990), NICKEL et al. (1992) und SCHMID (1972). Sofern möglich wurden für jedes Fundstück Skelettelement, Knochenteil, Körperseite, Tierart und Altersstadium bestimmt. Wenn Fragmente keine Skelettelementbestimmung zuließen, wurde, soweit bestimmbar, die Formklasse Röhrenknochen (Humerus, Femur, Radius, Ulna, Tibia, Fibula, Metapodiae) oder Flachknochen (Cranium, Wirbelfortsätze, Scapula, Costae, Pelvis) angegeben. Knochen, die keine

artspezifischen Charakteristika aufwiesen, wurden in Größenklassen eingeteilt. Die Kategorie "groß" umfaßt Tierarten der Größenordnung Pferd, Rothirsch, Rind. Die Kategorie "mittelgroß" beinhaltet Arten der Größenordnung Schaf, Ziege, Schwein, die Kategorie "klein" alle kleineren Tierarten. Zur Bestimmung des Altersstadiums anhand des Grades des Epiphysenschlusses wurden SCHMID (1972, 75, 77) und eine Tabelle des Instituts für Haustierkunde Kiel (INSTITUT FÜR HAUSTIERKUNDE ohne Datum) herangezogen.

Die Abnahme der anatomischen Maße erfolgte nach den Kriterien von VON DEN DRIESCH (1976). Zur Vermessung wurde eine Schieblehre mit Nonius verwendet. Die Maße sind auf 0,1 mm genau angegeben (s. Tabelle 1). Meßwerte in Klammern stellen kein anatomisch vergleichbares Maß dar, sondern geben nur eine Gesamtgröße an. In diesen Fällen bezeichnet die größte Breite die längste rechtwinklig zur größten Länge liegende Distanz.

2.3 Taphonomische Untersuchung

Jedes Fundstück wurde auf die taphonomischen Merkmale allgemeiner Erhaltungszustand, Verwitterung, Farbe, sowie auf Tierbißmarken, Werkzeug- und Feuerspuren hin untersucht. Die taphonomische Beurteilung erfolgte makroskopisch und mikroskopisch. Für die mikroskopische Untersuchung wurde ein Binokular (MEC-10) mit Vergrößerungsmöglichkeiten von 3,6x bis 98x und Meßokular verwendet.

Der Farbabgleich wurde bei Tageslicht mit Hilfe der Rock-Color-Chart (ROCK-COLOR CHART COMMITTEE 1995) durchgeführt. Mit dieser Farbkarte werden Grundfarbton, Helligkeit und Sättigung einer Farbe bestimmt (z. B. 10YR 8/2 = Grundfarbton 10 yellow-red, Helligkeitsstufe 8, Sättigungsgrad 2).

3. Ergebnisse, Auswertung und Diskussion

3.1 Archäozoologie

Die Ergebnisse der archäozoologischen Bestimmungen sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Lediglich vier Knochen besitzen Merkmale, die eine Artbestimmung ermöglichen. Dabei handelt es sich um zwei Knochen des Hausschafes (*Ovis ammon aries*) und zwei Schweineknochen (*Sus scrofa*). Zwei Röhrenknochen (97-?b-508, 98-?-779) stammen von mittelgroßen Tierarten, ein Rippenfragment (97-?a-543, s. Abbildung 1) von einer kleinen Art. Die Artenverteilung zeigt Tabelle 2. Bei den 115 Knochensplittern, die keine Artbestimmung erlauben, handelt es sich laut CASELITZ (mündliche Mitteilung 10. 6. 99) in fast allen Fällen mit Sicherheit um Tierknochen. Lediglich bei drei sehr kleinen Splittern (97-181b-508, 97-181d-508) ist die tierische Herkunft wahrscheinlich, aber nicht sicher.

Fünf Fragmente stammen von Zähnen, vier von Flachknochen (1 Rippe, 3 unbestimmte), 17 von Röhrenknochen (2 Phalanges, 1 Metatarsus, 14 unbestimmte). Der Rest (93 Splitter) läßt keine Skelettelementbestimmung zu (s. Tabelle 3).

Nur zwei Knochen ermöglichen eine Altersbestimmung bzw. -einschätzung. Keines der vorliegenden Fragmente erlaubt eine Geschlechtszuordnung. Pathologische Veränderungen oder anatomische Variationen sind nicht erkennbar.

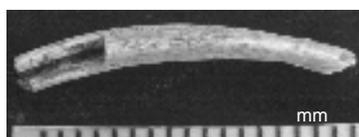


Abb. 1:
Rippenfragment einer kleinen Tierart (97-?a-543)

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen Untersuchung der Tierknochenfunde aus Langwedel-Daerden, Fundstelle 9, 1997 - 2000

Fund- Jahr	Fund- nr.	Be- fund	Flä- che	Sketelement	Knochen teil	Körper- seite	Tierart	Altersstadium	größe Länge mm	größe Breite mm	Farbe	Bemerkungen
1997	2a	543	II	Fluppe	Corpus	?	kleine Art		(18,6)	(4,1)	hell-orange 10Y/R 8/2	
1997	2b	508	II	1 Röhrenknochen	Diaphyse	?	mittelgroße Art		(17,4)	(8,3)	hell-orange 10 YR 8/2	
1997	171	504	II	6 Knochenfragmente und 4 Stilexsplitter		?	unbestimmt		(15,8; 11,2; 8,5; 15,8; 14,8; 19,4)	(7,2; 7,6; 7,0; 13,8; 6,5; 8,3)	weiß, N9	4x Stilex
1997	171a	504	II	2 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(15,0) (8,2)	(9,8) (5,7)	weiß, N9	
1997	171b	504	II	3 Flachknochen	?	?	unbestimmt		(28,9) (23,9) (31,4)	(10,0) (7,8) (10,6)	gelblich-braun 10 YR 4-5/2-4	nicht kalziniert gehärtet
1997	181a	508	II	Metatarsus III	proximale Epiphyse	rechts	Sus domestica Hausschwein	proximale Epiphyse verwachsen. verwächst pränatal	(22,7)	proximal 11,3	gelblich-grau 5Y 8/1 innen: hellgrünlich 5G 8/1	gehärtet
1997	181b	508	II	4 Röhrenknochen	Diaphyse	?	unbestimmt		(17,8; 22,2; 6,9; 8,3)	(8,5; 8,1; 6,2; 4,3)	hell-orange 10Y/R 9/2	geklebt
1997	181b	508	II	36 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(10,8; 15,0; 11,0; 9,5; 9,7; 6,0; 10,3; 10,0; 10,3; 9,4; 11,8; 7,3; 9,7; 15,2; 10,0; 20,6; 14,8; 9,7; 6,0; 11,9; 11,3; 13,0; 8,9; 9,2; 14,3; 7,5; 12,4; 5,7; 5,7; 7,2; 7,4; 6,3; 4,7; 4,0; 3,9; 4,5)		hell-orange 10YR 8/2 grün-schwarz (N2) bis Blauviolett (5,5-6-9) Schichten	gehärtet C-14-Bestimmung
1997	181c	508	II	Phalanx 2	fast vollständig	?	Ovis aries Hausschat	proximale Epiphyse erweitert. älter als 3 Monate	abaxiale Hälfte 20,8	distal 10,4 kleinster o Diaphyse 10,2	hell-orange bis hell-blaulich 5B 7/1	geklebt gehärtet
1997	181d	508	II	3 Zahnfragmente		?	unbestimmt		(6,3) (4,7) (3,0)	(4,5) (4,6) (4,1)	hell-orange 10Y/R 9/2 innen: hell-blaulich 5B 8/1	gehärtet
1997	181e	508	II	Phalanx 1	distale Epiphyse	?	Ovis aries Hausschat	Neugeborenes Tier	(18,9)	distal 6,5	hell-orange 10Y/R 9/2	gehärtet
1997	284	549	II	5 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(13,4; 15,7; 6,0; 4,7; 5,6)	(9,3) (14,6)	hell-orange 10Y/R 8/2	1x geklebt C-14-Bestimmung
1998	66	665	II	1 Röhrenknochen	Diaphyse	?	unbestimmt		(15,3)	(13,7)	hell-orange 10Y/R 9/2	C-14-Bestimmung
1998	89	690	III	2 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(13,9) (11,4)	(11,0) (9,8)	hell-orange 10Y/R 8-9/2	

Tabelle 1: Ergebnisse der archäozoologischen Untersuchung der Tierknochenfunde aus Langwedel-Daverden, Fundstelle 9, 1997 - 2000

Fund- Jahr	Fund- nr.	Be- fund	Flä- che	Sketelement	Knochen- teil	Körper- seite	Tierart	Altersstadium	größe Länge mm	größe Breite mm	Farbe	Bemerkungen
1998	101	762	III	2 Röhrenknochen	Diaphyse	?	unbestimmt		(8,3) (9,0)	(7,0) (3,4)	hell-orange 10 YR 9/2	
1998	107	761	III	1 Knochenfragment		?	unbestimmt		(8,3)	(7,2)	hell-orange 10 YR 9/2	
1998	123	874	III	9 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(13,2; 8,4; 7,4; 9,0; 4,4; 4,6; 6,3; 4,2; 3,0)	(7,8; 7,5; 6,7; 5,4)	hell-orange 10 YR 8-9/2	
1998	159	904	IV	1 Knochenfragment		?	unbestimmt		(22,2)	(10,5)	weiß, N9 bis hell-grau, N8	
1998	?	779	III	1 Röhrenknochen	Diaphyse	?	mittelgroße Art		(18,4)	(13,4)	hell-orange 10 YR 9/2	C-14-Bestimmung
1998	?	779	III	4 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(13,6; 14,0; 10,2; 8,0)	(10,6; 8,2; 7,4; 5,7)	hell-orange 10 YR 9/2	C-14-Bestimmung
1998	?	904	IV	1 Zahn (viele winzige Fragmente)		?	wahrscheinlich Sus spec.		(< 5,0)		hell-braun 5 YR 5/6	nicht kalziniert
?	?	1029	?	Zahnfragment Prämolar?		?	Sus spec.		(8,0)	(7,6)	hell-orange 10 YR 8/2	
?	?	1029	?	5 Röhrenknochen		?	unbestimmt		(10,9; 7,0; 8,5; 9,4; 6,8)	(8,9; 6,0; 8,3; 5,8; 4,3)	hell-orange 10 YR 9/2	
?	?	1029	?	16 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(12,3; 8,8; 9,8; 10,5; 7,2; 9,5; 6,4; 7,8; 5,3; 8,1; 6,2; 7,6; 8,7; 6,3; 7,8; 6,4)	(7,9; 6,5; 7,3; 8,6; 5,2; 7,3; 5,1; 4,6; 4,5; 4,9; 3,6; 6,7; 3,9; 4,6; 3,5; 4,1)	hell-orange 10 YR 8/2	
1999	108	1167	?	1 Knochenfragment		?	unbestimmt		(7,5)	(6,4)	hell-orange 10 YR 9/2	
1999	?	1246,1	?	8 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(6,9; 7,3; 10,6; 6,3; 8,0; 7,5; 6,7; 5,3)	(6,4; 5,2; 6,0; 5,3; 5,5; 5,0; 4,4; 4,4)	hell-orange 10 YR 9/2	
2000	49	1434	I ERW	2 Knochenfragmente		?	unbestimmt		(30,0) (11,0)	(13,0) (8,0)	hell-orange 10 YR 8/1	

Tabelle 2: Artenverteilung der Tierknochen aus Langwedel-Daverden

Tierart	Anzahl	relative Häufigkeit (%)	Mindestindividuenzahl
Hausschaf (<i>Ovis ammon aries</i>)	2	1,7	2
Schwein (<i>Sus scrofa domestica</i>)	2	1,7	1
mittelgroße Arten	2	1,7	
kleine Art	1	0,8	
unbestimmte Art	112	94,1	
	119	100,0	

Tabelle 3: Skelettelementverteilung der Tierknochen aus Langwedel-Daverden

Skelettelement	Anzahl	relative Häufigkeit (%)
Zähne (Dentis)	5	4,2
Mittelfußknochen (Metatarsus)	1	0,8
Zehenglieder (Phalanges)	2	1,7
Rippe (Costa)	1	0,8
unbestimmte Röhrenknochen	14	11,8
unbestimmte Flachknochen	3	2,5
unbestimmtes Skelettelement	93	78,2
	119	100,0

3.1.1 Das Hausschaf

Als Ursprungsart des Hausschafes (*Ovis ammon aries*) gilt das Wildschaf (*Ovis ammon*), dessen Hauptverbreitungsgebiet sich in Vorderasien befindet. Da Wildschafe in Europa nach-eiszeitlich nicht mehr vorkommen, kann es sich bei europäischen Schafsfunden nur um Hausschafe handeln. Die morphologischen Merkmale der postcranialen Skelettelemente von Schafen und Ziegen (*Capra*) weisen hohe Überschneidungsbereiche auf, so daß eine absolute Sicherheit der Artbestimmung bei einzeln vorliegenden Skelettelementen nicht immer möglich ist. Nach den Kriterien von BOESSNECK et al. (1964) liegen die Merkmale der beiden Funde 97-181c-508 und 97-181e-508 jedoch eher im Bereich von Schafen. Es ist deshalb mit hoher Wahrscheinlichkeit von Schafsknochen auszugehen. Bei Fund 97-181c-508 handelt es sich um ein nahezu vollständiges zweites Zehenglied (Phalanx 2) des Hinterfußes (s. Abbildung 2a). Da die proximale Epiphyse vollständig verwachsen ist, muß das Tier mindestens

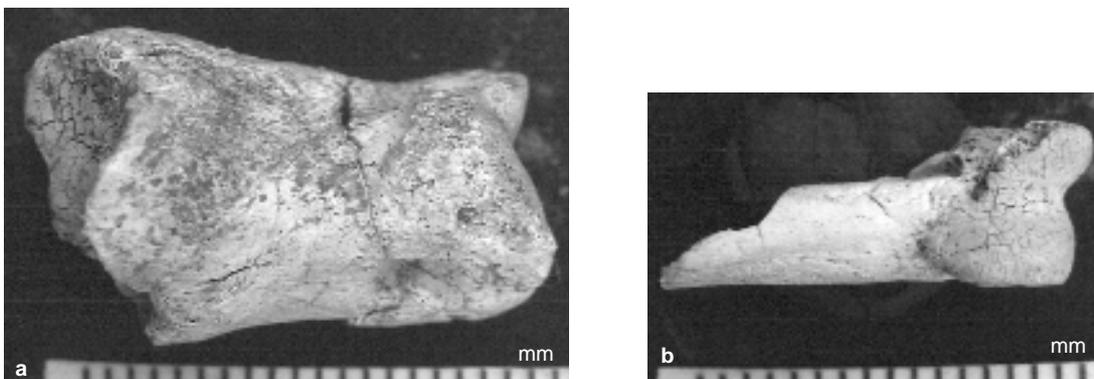


Abb. 2: a) Phalanx 2 eines Hausschafes (*Ovis ammon aries*), 97-181c-508, dorsal
 b) Phalanx 1 eines neugeborenen Lamms (*Ovis ammon aries*), 97-181e-508, palmar

fünf Monate alt gewesen sein. Fragment 97–181e–508 (s. Abbildung 2b) stimmt der Form nach mit einem ersten Zehenglied (Phalanx 1) eines Schafes überein, ist jedoch für ein ausgewachsenes Schaf zu klein (distale Breite 6,5 mm, s. Tabelle 4). Vergleiche mit rezenten Knochen des Instituts für Haustierrkunde Kiel belegen die Herkunft von einem neugeborenen Lamm. Da die beiden Schafsknochen unterschiedliche Altersstadien repräsentieren, muß es sich um zwei Individuen gehandelt haben.

Zur Berechnung der Körpergröße sind vollständige Langknochen notwendig, die im Fundmaterial nicht vorhanden sind. An der Phalanx 2 (97–181c–508) konnte die Länge der abaxialen Hälfte, die distale Breite und der kleinste Durchmesser der Diaphyse gemessen werden. In der Literatur fanden sich nur wenige Vergleichsmaße für Schafspalangen, die das Daverdener Tier als eher großwüchsig erscheinen lassen (s. Tabelle 4). BENECKE (1994a, 361; 1998, 65-66) gibt für Schafe der mittleren bis späten Bronzezeit aus Bovenkarspel, Niederlande, Widerristhöhen von 58 - 66 cm (Mittelwert 62 cm) an.

Tabelle 4: Vergleichsmaße von Hausschafen (*Ovis ammon aries*)

Ort	Zeitstellung	Quelle	Phalanx 1	P h a l a n x 2			Widerristhöhe cm (MW)
			Breite distal mm (MW)	Länge abaxial mm (MW)	Breite distal mm (MW)	kl. Ø Diaphyse mm (MW)	
Mallorca	1100 - 700 v. u. Z.	UERPANN 1971	-	17,8 - 21,1 (19,5)	6,8 - 7,6 (7,2)	6,1 - 6,7 (6,4)	42 - 58 (50)
Daverden	1300 - 500 v. u. Z	vorliegende Arbeit	6,5	20,8	10,4	10,2	
Rottweil	1. - 3. Jhdt	KOKABI 1982	10,5 - 13,0 (10,5)	25,5	11,0	10,0	57 - 72 (64)
Hattingen / Ruhr	13. Jhdt.	REICHSTEIN 1981	11,2	-	-	-	
Höxter	17. Jhdt.	REICHSTEIN 1995	9,7 - 11,0 (10,3)	22,0 - 22,3 (22,2)	8,0 - 8,6 (8,3)	6,0 - 7,5 (6,8)	52 - 57

Schafe wurden im vorderen Orient bereits vor über 10 000 Jahren domestiziert und sind damit die ältesten Wirtschaftstiere des Menschen. Im Zuge der Ausbreitung der bäuerlichen Bandkeramischen Kultur gelangten Hausschafe in der frühen Jungsteinzeit ab der Mitte des 6. Jahrtausends v. u. Z. von Südost- nach Mitteleuropa. Im nördlichen Mitteleuropa setzt sich die Haustierhaltung und damit die Schafzucht jedoch erst um 4000 v. u. Z. durch. Bei diesen neolithischen Schafen handelte es sich um kleinwüchsige Haarschafe (Widerristhöhen um 55 cm), deren Fell sich noch nicht zu Wolle verspinnen ließ. Hausschafe wurden im Neolithikum vorwiegend zur Fleischerzeugung und Milchgewinnung gehalten. Gegen Ende der Jungsteinzeit, ab 3000 v. u. Z., kommen wahrscheinlich durch Import aus Kleinasien größere Schafe (Widerristhöhe über 60 cm) in Mitteleuropa zur Verbreitung (s. Abbildung 3). Außerdem läßt sich eine Veränderung des Schlachtalters feststellen, was auf veränderte Nutzungsinteressen hindeutet. Zeitgleich gibt es erste Belege für Wollverarbeitung in Mitteleuropa. Ein früherer Wollfund wurde in einem Moor bei Wiepenkathen, Kreis Stade, gefunden. Dieser Mischgeweberest aus Woll- und Leinenfasern wird auf 2400 v. u. Z. datiert. Im Laufe des 2. Jahrtausends v. u. Z. setzen sich die neuen Wollstoffe gegenüber den Leinenstoffen durch und führen zu einem Rückgang der Leinenproduktion. Für die Bewohner der Daverdener Siedlung werden Wollstoffe also bereits zu den alltäglichen Materialien gehört haben (BENECKE 1994a, 48, 97-99, 133, 137; 1994b, 95-102, 136-142, 228-235; 1998; BÖKÖNYI 1976; GROSS et al. 1990, 105-106; GRZIMEK 1968, 473-474; KOKABI 1982, 67; KRAFT 1968a; 1968b; MAY 1982, 224-225; REICHSTEIN & TIESSEN 1974, 17-19, SCHULTZE-WESTRUM 1968; UERPANN 1983; 1990).

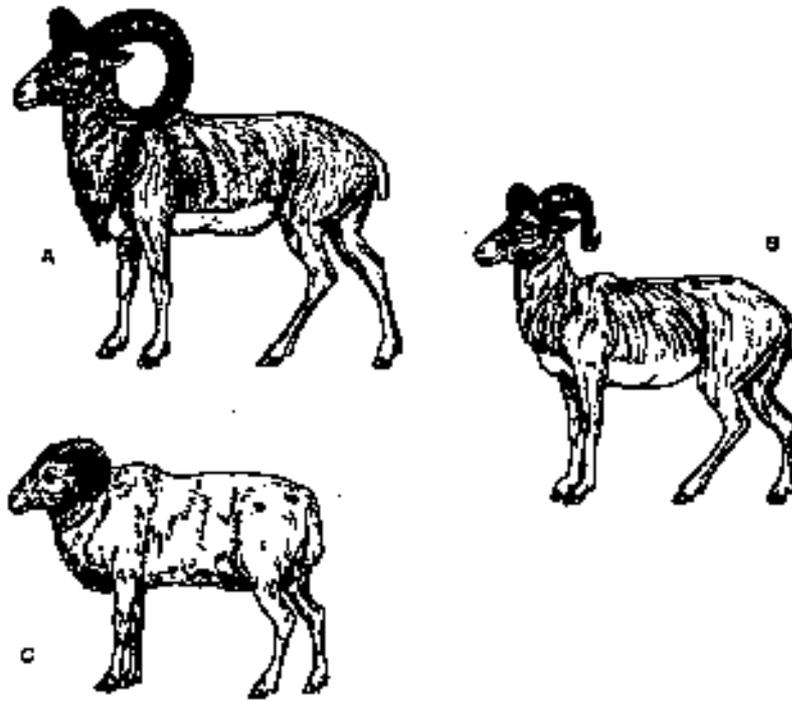


Abb. 3: Veränderung der Morphologie des Schafes (aus UERPMANN 1983, 417):
 A: Wildschaf (*Ovis ammon*) aus Vorderasien
 B: Hausschaf (*Ovis ammon aries*) der frühen Jungsteinzeit; kleinwüchsig, Hörner der Widder kurz, breit und stärker gedreht als bei Wildschafen, kein Wollkleid
 C: Hausschaf (*Ovis ammon aries*) der Metallzeiten; kleinwüchsig, weitere Verkleinerung der Hörner, Proportionsverschiebung im Kopf-Hals-Bereich, Wollkleid

3.1.2 Das Hausschwein

Im Daverdener Fundmaterial sind zwei Schweineknöchel enthalten: Das proximale Gelenkende eines hinteren rechten Mittelfußknochens (Metatarsus 3, 97–181a–508, s. Abbildung 4) und ein Zahnfragment, vermutlich ein Prämolare (?–?–1029). Die Zahnfragmente 98–?–904 stammen wahrscheinlich ebenfalls von einem Schweinezahn.

Im Gegensatz zum Wildschaf war und ist das Wildschwein (*Sus scrofa*), die Stammform des Hausschweines (*Sus scrofa domestica*), in Europa und Asien weit verbreitet. Im Fundmaterial aus Daverden könnten also beide Unterarten vorkommen. Domestizierte Schweine besitzen jedoch im Vergleich zu ihren wilden Verwandten im Allgemeinen einen zierlicheren Körperbau (s. Abbildung 5). Aufgrund einer relativ hohen innerartlichen Größenvariabilität und daraus resultierenden Überschneidungsbereichen in den Knochengrößen, ist die Unterscheidung von Haus- und Wildschweinen jedoch nur mit Einschränkungen möglich. Hausschweine neigen außerdem zum Verwildern und Kreuzungen zwischen Haus- und Wildschweinen sind nicht selten.

Am vorliegenden Knochen läßt sich die Breite der proximalen Epiphyse messen (s. Tabelle 5). Vergleichsmaße von Wildschwein-Metatarsi waren in der vorliegenden Literatur nicht zu finden. Da der Meßwert mit 11,3 mm jedoch unter den Vergleichswerten für Hausschweine liegt, ist von einem kleinen Hausschwein auszugehen. Eine Aussage über das Altersstadium des Tieres ist nicht möglich, da die proximale Epiphyse bei Schweinemetapodien bereits vor der Geburt mit dem Schaft verwächst. Es kann sich daher auch um ein nicht ausgewachsenes Tier handeln.

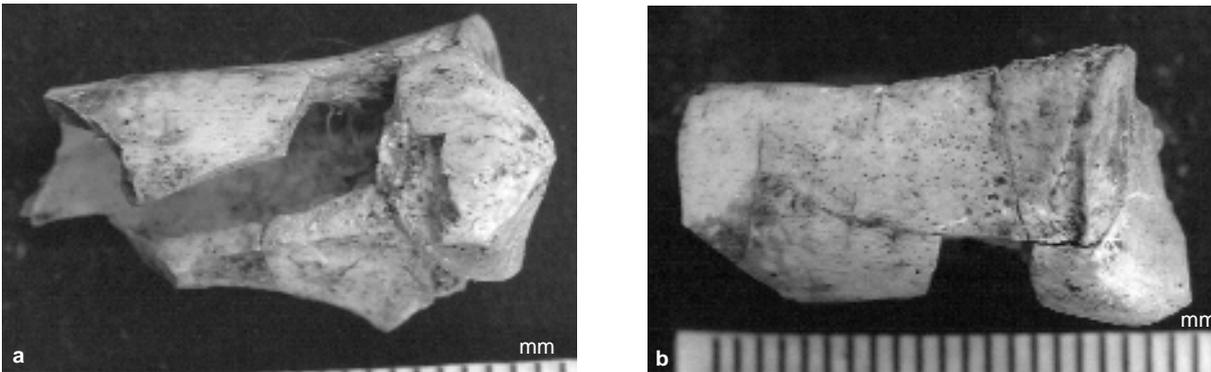


Abb. 4: Rechter Metatarsus 3 eines Hausschweines (*Sus scrofa domestica*), 97–181a–508;
a) medial, b) dorsal

Tabelle 5: Vergleichsmaße von Hausschweinen (*Sus scrofa domestica*)

Ort	Zeitstellung	Quelle	Metatarsus 3 Breite proximal mm (MW)	Widerristhöhe cm (MW)
Daverden	1000 - 500 v. u. Z.	vorliegende Arbeit	11,3	
Rottweil	1. - 3. Jhdt.	KOKABI 1982	14,0 - 18,0 (15,7)	67 - 80 (73)
Hattingen / Ruhr	13. Jhdt.	REICHSTEIN 1981	12,9	

Erste Belege für kleinwüchsige domestizierte Schweine finden sich in Anatolien im Frühneolithikum (erste Hälfte des 8. Jahrtausends v. u. Z.). Seit der Mitte des 5. Jahrtausends v. u. Z. lassen sich auch in Mitteleuropa durch menschliche Züchtung entstandene Hausschweine nachweisen. Die Frage, ob das Hausschwein ebenso wie Hausschaf und Hausziege von neolithischen Siedlern aus dem vorderen Orient in Mitteleuropa eingeführt wurde oder ob eine eigenständige Domestikation aus dem hiesigen Mitteleuropäischen Wildschwein stattgefunden hat, ist bis heute nicht abschließend geklärt. Neuere Untersuchungen legen jedoch Ersteres nahe.

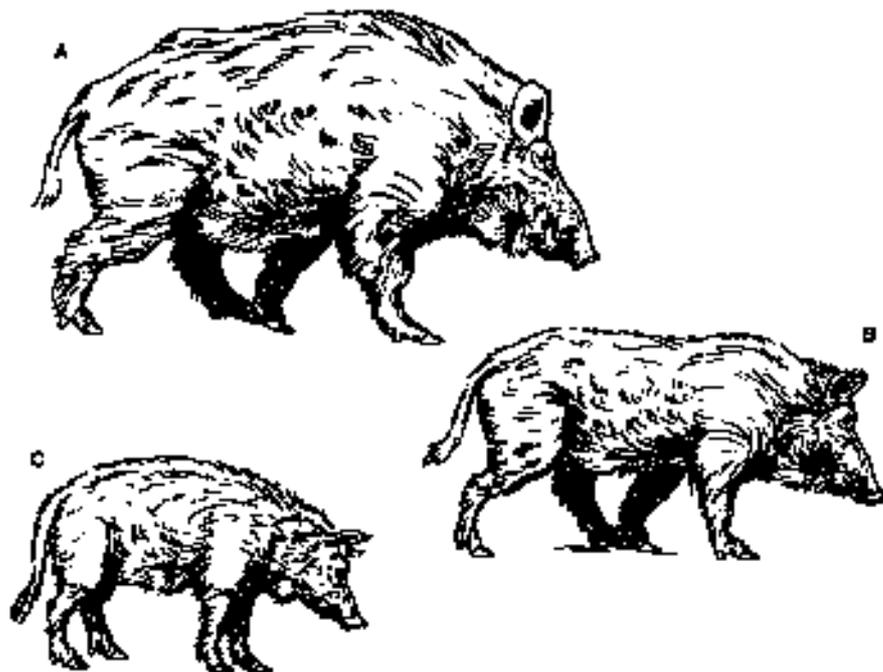


Abb. 5: Veränderung der Morphologie des Schweines (aus UERPMANN 1983, 426)
A: Wildschwein (*Sus scrofa*)
B: kleinwüchsiges Hausschwein (*Sus scrofa domestica*) der Jungsteinzeit
C: noch kleineres Hausschwein (*Sus scrofa domestica*) der Eisenzeit

Die Schweinehaltung diente hauptsächlich der Fleisch- und Fettproduktion. Bronzezeitliche Hausschweine wurden durchschnittlich später geschlachtet als neolithische, was auf eine intensivere Zucht hindeutet. Da Schweine ein menschenähnliches Nahrungsspektrum besitzen, eignen sie sich zudem als Abfallverwerter. Auch zum Umgraben des Ackerbodens wurden Schweine herangezogen. Bis ins Mittelalter hinein hielt man Schweine hierzulande häufig in Form der Waldweide (Hude). Diese Haltungsform ermöglichte eine Nutzung von Laubmischwäldern. Schweine waren daher beliebt in Gebieten, in denen eine Weidehaltung von Schafen und Rindern aufgrund der Bewaldung nicht möglich war (BENECKE 1994a, 58-61, 133, 137; 1994b, 95-103, 191-193, 248-257; 1998, 61-62; FRÄDRICH 1968; MAY 1982, 226; GROSS et al. 1990, 106; REICHSTEIN & TIESSEN 1974, 17; SCHIBLER & SUTER 1990, 98, 102; UERPMANN 1983, 426-428; 1990, 35-36; ZAWATKA & REICHSTEIN 1977, 98)

3.1.3 Haustierhaltung in der Bronze- und Eisenzeit

Vom mittleren zum späten Neolithikum nimmt der Wildtierknochenanteil im archäozoologischen Fundmaterial Mitteleuropas deutlich ab, in der Bronzezeit geht er weiter zurück. Bronzezeitliche Siedlungen zeichnen sich durch einen sehr hohen Anteil an Haustierknochen aus. Im mitteleuropäischen Tiefland und im westfriesischen Nordseeküstengebiet schwankt der Wildtierknochenanteil in der mittleren bis späten Bronzezeit zwischen 0,2 und 14,8 % (Ø 6,5 %). Die Jagd verliert also im Laufe der Zeit an Bedeutung (BENECKE 1994a, 75-82, 119; 1994b, 102, 107-111, 114; 1998).

Der Haustierbestand der Bronzezeit in Mitteleuropa umfaßt die bereits im Neolithikum domestizierten Arten Pferd (*Equus przewalski caballus*), Rind (*Bos primigenius taurus*), Schaf (*Ovis ammon aries*), Ziege (*Capra aegagrus hircus*), Schwein (*Sus scrofa domestica*) und Hund (*Canis lupus familiaris*), erst im Übergang zur Eisenzeit (ab dem 7. Jhdt. v. u. Z.) kommen Huhn (*Gallus bankiva domestica*) und Gans (*Anser anser domestica*) hinzu. Das vorherrschende Wirtschaftshaustier der norddeutschen Tiefebene ist seit dem Neolithikum, bedingt durch die hiesigen Klima- und Vegetationsbedingungen, das Rind. Besonders intensiv ist die Rinderhaltung in der Bronzezeit im Nordseeküstengebiet (um die 80 % des Gesamthaustierbestandes). Im Vergleich dazu liegt der Rinderanteil im mitteleuropäischen Binnenland nur bei 40 – 60 %. Rinder sind für die Siedlung Daverden jedoch bis jetzt nicht nachweisbar. Regional unterschiedlich findet Rinderhaltung in Verbindung mit kleinen Wiederkäuern (Schafe und Ziegen) oder Schweinen statt. Im Nordseeküstenbereich rangieren Schafe in der Fundhäufigkeit vor Schweinen, während im Binnenland der Schweineanteil den Anteil der Kleinwiederkäuer übertrifft. Bei den kleinen Wiederkäuern überwiegen Schafe deutlich gegenüber Ziegen. Insgesamt liegt der Anteil der Weidetiere (Rinder und Schafe) an der Küste zwischen 70 und 90 %. Diese Verhältnisse bleiben die gesamte Bronzezeit hindurch bis in die Eisenzeit hinein annähernd gleich (BENECKE 1994a, 93-133; 1994b, 100, 103, 109-114; 1998; SCHIBLER & SUTER 1990). Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, daß die Daten für den Küstenbereich fast ausschließlich aus den Niederlanden stammen, wo einige bronze- und eisenzeitliche Siedlungen mit z. T. über 10 000 Knochenfunden archäozoologisch ausgewertet wurden. Die archäozoologischen Daten für das mitteleuropäische Binnenland kommen vorwiegend aus Süd- und Ostdeutschland, aus der Schweiz und aus Polen. Für das nördliche Niedersachsen, insbesondere für das Gebiet zwischen Elbe und Ems gibt es kaum veröffentlichte Tierknochendaten aus den betreffenden Zeiträumen. Die nächstgelegenen norddeutschen bronzezeitlichen Fundorte sind Runstedt (Kreis Helmstedt, 10. - 7. Jhdt. v. u. Z.) und Göttingen (späte Bronze- bis frühe Eisenzeit). Die nächstgelegenen eisenzeitlichen Fundorte

in Nordwestdeutschland sind Sünninghausen an der südlichen Ems (Kreis Warendorf, 5. - 1. Jhd. v. u. Z.), Nörten-Hardenberg (Kreis Northeim), Göttingen (Spätlatène) und Werlaburgdorf (Kreis Wolfenbüttel, 700 v. u. Z. - 200 u. Z.).

Neben den bereits in den vorangehenden Kapiteln genannten Tierprodukten Fleisch, Fett und Wolle wurden Haustiere für vielfältige andere Zwecke genutzt. Um nur einige Beispiele zu nennen: Langknochen enthalten nahrhaftes Mark, aus Knochenschaftfragmenten läßt sich Leim und Seife sieden. Fell und Leder wurden für Bekleidung genutzt, Knochen und Horn dienten als Werkstoff für Pfeilspitzen, Nadeln, Schmuck, Gefäße und Werkzeug. Sehnen wurden für Bögen gebraucht. Pflanzenfresserdung eignet sich als Brennstoff und Dünger. Einige Haustierarten lassen sich als Zug- und Tragtiere einsetzen. Tiere und Tierteile waren wichtige Bestandteile ritueller Handlungen. Die Liste der Nutzungsmöglichkeiten ließe sich erweitern (BENECKE 1994b; 1998, 64-67; BÖKÖNYI 1976, 22; GROSS et al. 1990, 106; REICHSTEIN 1994, 106-110; SCHMID 1968; SOMMER 1991; ZAWATKA & REICHSTEIN 1977, 86).

3.2 Taphonomie

3.2.1 Farbe und Feuerspuren

Der Grundfarbton der Knochen variiert von gelb-rot (5-10 YR) über gelb (5 Y) bis neutral (N). Die Helligkeit der Knochen liegt fast ausschließlich im Bereich der Stufen 8-9, die Farbsättigung ist sehr gering (Stufe 1-2). Lediglich zwei Funde (97-171b-504, 98-?-904) sind dunkler (Stufen 4-5) und satter im Farbton (Stufe 2-6). Diese beiden hell-braunen Funde stimmen farblich mit dem umgebenden Erdboden überein (s. Abbildung 7), alle anderen sind deutlich heller als der Boden.

Während der Grundfarbton vorwiegend durch die Lagerungsbedingungen bestimmt wird, ist Helligkeit in Verbindung mit geringer Farbsättigung ein Indiz für Knochen, die längere Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt waren. WAHL (1982, 21) teilt den Verbrennungsgrad von Knochen aus Leichenbrand in fünf Stufen ein. Die Stufen I und II umfassen verschiedene Stadien der Verkohlung bzw. unvollständigen Verbrennung der organischen Knochensubstanz (Collagen) bei Temperaturen unter 400 °C. Ab 400 °C beginnen die organischen Bestandteile zu verbrennen. Bei dieser sogenannten Kalzinierung werden die Knochen zunehmend heller, weisen aber zunächst noch blau-graue bis grau-schwarze Bereiche unverbrannten Kohlenstoffs auf (Stufe III). Bei vollständiger Kalzinierung bleiben lediglich die anorganischen Knochenanteile (Hydroxiapatit) erhalten. Ab 650 °C werden die Knochen milchig weiß, matt, sehr leicht und besitzen eine kreidige, wenig widerstandsfähige Struktur (Stufe IV). Es entstehen charakteristische hitzebedingte Spannungsrisse. Bei über 800 °C führt das Schmelzen der Apatitbestandteile (Versinterung) zu einer erneuten Verfestigung (Stufe V). Die Knochen werden dadurch sehr hell (altweiß), hart, spröde, glatt und besitzen einen hellen Klang (BECKER mündliche Mitteilung 26. 11. 99; BERG et al. 1981, 76-81; CHOCHOL 1961; KÜHL 1989; LYMAN 1994, 384-392; MALINOWSKI & PORAWSKI 1969; SHIPMAN et al. 1984, 311-314; WAHL 1982, 7-31). Der Verbrennungszustand der meisten Daverdener Knochen entspricht nach Farbe, Struktur und Oberfläche den Stufen IV oder V nach WAHL (1982, 21). Spannungsrisse im Knochengewebe sind an fast allen hellen Knochen erkennbar (s. Abbildungen 2, 6a). Die Knochen müssen demnach Verbrennungstemperaturen von 650 bis über 800 °C ausgesetzt gewesen sein. Einzelne Fragmente von Fundnr. 97-181b-d-508 weisen grau-schwarze (N2) bis bläuliche (5B 5-8 / 1-2) Schichten verkohlten Restkohlenstoffs auf und sind damit Stufe III zuzuordnen. Die Verbrennungstemperatur ist jedoch nicht allein ausschlaggebend für die Kalzinierung, vielmehr müssen hohe Temperaturen über einen längeren Zeitraum auf den Knochen oder Tierkörper einwirken. In heutigen Krematorien dauert die Einä-

scherung eines erwachsenen Menschen bei 850 – 1000 °C ein bis drei Stunden (WAHL 1982, 20). Für die experimentelle Verbrennung eines Schweinekadavers auf einem Scheiterhaufen wurden über zwei Stunden benötigt (WERNER 1990). Der Scheiterhaufen des Patroklos brannte laut Homers Ilias "die ganze Nacht" (BERG et al. 1981, 79). Schließlich wird das Verbrennungsergebnis von der Tierart und der Wandstärke des Knochens beeinflusst (Lyman 1994, 389).

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, welcher Verbrennungsvorgang die Kalzinierung der Knochen hervorgerufen haben kann. Im Rahmen einer bronzezeitlichen Siedlung wären beispielsweise kurzzeitige Kochfeuer, langanhaltende Lagerfeuer oder ein Hausbrand denkbar.

Beim Brand eines Holzhauses können Temperaturen von 700 °C und mehr erreicht werden, wie BECKER (1996, 377) anhand von sekundär verbrannter Keramik nachweist. Die experimentelle Verbrennung der Rekonstruktion eines Hauses aus dem 1. – 3. Jhdt. in Lejre, Dänemark, dauerte eine halbe Stunde. Vor der Inbrandsetzung wurden im Haus ein totes Kalb und geräucherte Fleischvorräte deponiert. Im vorläufigen Bericht wird jedoch weder etwas über deren Zustand nach dem Experiment noch über die Verbrennungstemperaturen ausgesagt (MELDGAARD & RASMUSSEN 1996). Bei Roskilde, Dänemark, wurde ein eisenzeitliches Haus nachgebaut und unter kontrollierten Bedingungen abgebrannt. Die Brenndauer betrug 35 Minuten und es entstanden Temperaturen zwischen 700 und 900 °C (COLES 1973, 49, 61-64). Die Verbrennung einer Flechtwandhütte mit Strohdach in Serbien dauerte 20 Minuten. Auf dem Hüttenboden deponierte ungekochte Knochen waren nach dem Brand verkohlt ("burnt to unrecognizable cinders") (BANKOFF & WINTER 1979). Auch die Menschen, die sich im März 2000 bei einem Massenselbstmord in Uganda in einer Kirche mit Benzin übergossen und verbrannten, waren "bis zur Unkenntlichkeit verkohlt" (Weser Kurier 20. 3. 2000, 24). Selbst bei sehr heißen Feuern, wie z. B. dem Brand im Tauerntunnel im Mai 1999, bei dem Temperaturen von über 1000 °C entstanden, bleiben verkohlte Körper zurück und keine kalzinierten Knochen (Spiegel Online 31. 5. 1999, 1. 6. 1999). Diese Daten zeigen, daß bei Hausbränden wohl die für die Kalzinierung notwendigen Temperaturen entstehen, daß die Brenndauer in der Regel jedoch nicht ausreichend sein dürfte um vollständige Kalzinierung hervorzurufen.

Demgegenüber können in lokalen Feuerstellen, wie Herd- oder Lagerfeuern Knochen kalzinieren, wie verschiedene Experimente beweisen: Knochen, die für eine Stunde in der Glut eines Holzfeuers mit unter 500 °C deponiert wurden, waren sehr stark kalziniert, rissig und brüchig ("extremely calcined, cracked, and brittle", HUGHES, e-mail vom 11. 7. 01). WESEMANN (2001) verglich die Wirkung von Feuern mit verschiedenen Brennmaterialien und Brenndauern auf Schweineknochen: Ein 16stündiges Lagerfeuer aus Holzscheiten erzeugte an einem dickwandigen (9 - 12 mm) Röhrenknochenabschnitt Kalzinierungsspuren der Stufe III - IV (Farbe vorwiegend mittel-dunkelgrau (N4) bis weiß (N9), kreibige Struktur, wenige Spannungsrisse). Ein 2,5stündiges Holzfeuer verursachte an einer Rippe ähnliche Spuren. Überraschend war, daß ein 20minütiges Strohfeuer ebenfalls ausreichte, um Spuren der Stufe III an einer Rippe hervorzurufen. Bei einem anderen Experiment befanden sich Hühnerschenkel (Femur und Tibiotarsus) nach einer Stunde in einem Lagerfeuer bei starkem Wind in Zustand IV (KÜCHELMANN 2001). DAVID (1990) setzte Knochen einem Herdfeuer mit einer Maximaltemperatur von 484 °C aus. Nach 25 Minuten waren 25 % der Knochenoberfläche kalziniert, nach weiteren 5,5 Stunden in der Glut 95 %. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang einige Quellen, die belegen, daß Knochen selbst zur Erzeugung und Unterhaltung von Feuern verwendet wurden und werden. So berichten NIEDENTHAL & SPENNEMANN (1985) von Knochen als Brennmaterial in bronzezeitlichen Gruben mit Keramik-Fehlbränden. Die nordostsibirischen Tschukt-

schen verbrennen Walknochen, die zuvor mit Öl übergossen werden, anstelle von Holz (HEIZER 1943). Herodot erwähnt Knochenfeuer bei den Skythen (PERLÈS 1977 zitiert nach WAIBEL, e-mail vom 24. 1. 01). DARWIN (1844, 245) berichtet von Gauchos auf den Falklandinseln, die Ochsenknochen verwendeten um daraus ein Feuer zu machen auf dem sie dann das Fleisch desselben Tieres braten. Knochenfeuer bilden jedoch im Gegensatz zu Holzfeuern keine Glut und verlöschen nach Aufbrauchen des Brennmaterials schnell (WAIBEL, e-mail vom 24. 1. 01). Die Knochen sind nach einer solchen Prozedur stark kalziniert (COSTAMAGNO, e-mail vom 16. 7. 01).

Die Frage, bei welcher Art von Verbrennungsprozess der vorhandene Befund entstanden ist, kann an dieser Stelle nicht abschließend beantwortet werden. Klar ist, daß Kalzinierung nicht bei der Zubereitung von Fleisch (kochen, braten, räuchern, backen, etc.) hervorgerufen werden kann, da vor der Kalzinierung alle organischen Bestandteile entfernt bzw. verbrannt sein müssen (LYMAN 1994, 384, 389). Auch ein zufälliges Katastrophenereignis, wie z. B. ein Haus- oder Waldbrand, erscheint unwahrscheinlich. Möglich ist jedoch, daß Essensreste in einem Lager- oder Herdfeuer verbrannt wurden, beispielsweise um an Abfällen interessierte Tiere fernzuhalten (LYMAN 1994, 388). Nach derzeitigem Kenntnisstand ist es nicht möglich festzustellen, ob ein kalzinierter Knochen mit anhaftendem Fleisch oder entfleischt verbrannt wurde (BUIKSTRA & SWEGLE 1989). DAVID (1990, 75) schließt aus seinen Experimenten: "Wenn große Teile der Knochenoberfläche kalziniert sind, kann man mit Sicherheit von zeitlich ausgedehnten (anthropogenen) Feuern mit hohen Temperaturen ausgehen". Auch wenn es sich bei den Daverdener Knochen um kleine Exemplare handelt, halte ich diesen Schluß aufgrund der gleichbleibend hohen Verbrennungsstufe mit zum Teil deutlicher Versinterung auch hier für gerechtfertigt. Einige exemplarische Daten zur Temperatur und Dauer unterschiedlicher Verbrennungsprozesse und Brennmaterialien sind in Tabelle 6 zusammengestellt. Zu berücksichtigen ist, daß die Temperatur des Verbrennungsprozesses in der Regel höher ist als die Temperatur des erhitzten Körpers.

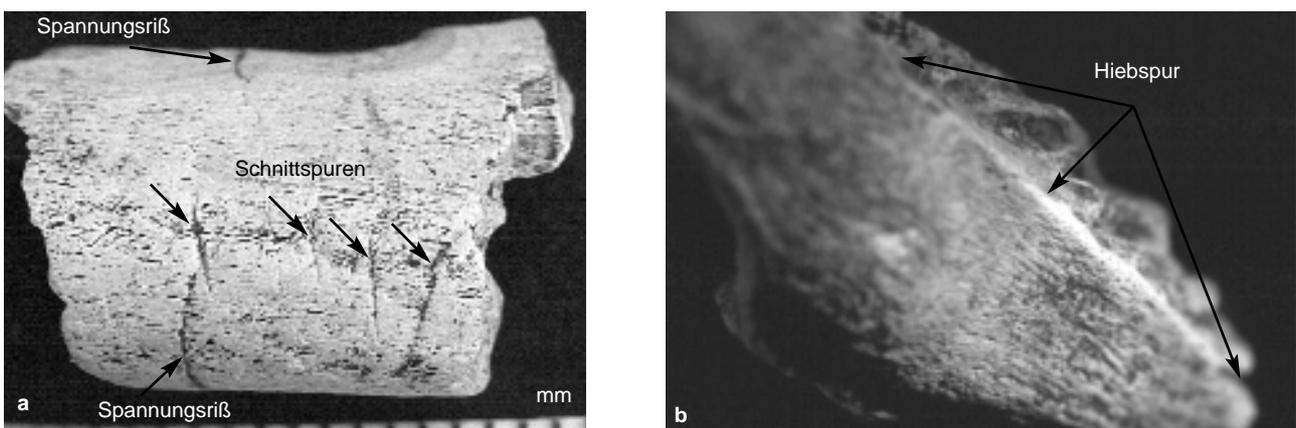


Abb. 6: a) Schnittspuren und Hitzespannungsrisse, 97-?b-508; b) Hiebspur, 98-159-904

Tabelle 6: Temperaturen und Brenndauer verschiedener Verbrennungsprozesse

Verbrennungsprozeß	Brennmaterial	Materialmenge kg	Maximaltemperatur Temperaturintervall	Temperatur des erhitzten Körpers °C	Quelle
Präriebrand	Gras		max. 700 °C, nur 1-10 min über 65 °C		SHIPMAN et al. 1984, 308, 363
Waldbrand	Bäume		800 bis über 1000 °C weniger als 10 min		LYMAN 1994, 386
offenes Lagerfeuer	Holz		max. 700 °C, Ø 400 °C	380 - 550	SHIPMAN et al. 1984, 308 LYMAN 1994, 386
Herdfeuer			max. 484 °C für 15 min		DAVID 1990
Eichenholzfeuer	Eichenholz		680 - 900 °C	580 - 650	SHIPMAN et al. 1984, 308
Scheiterhaufen (römische Brandbestattung)	Eichen-+ Birkenholz	607	max. 1430 °C 40 min über 800 °C	850 - 940	WERNER 1990b SHIPMAN et al. 1984, 308
Keramikfeldbrand	Holz		max. 962 °C	600 - 900	SHIPMAN et al. 1984, 308
neolithische Öfen	Eichen-, Birken-, Buchenholz	15 - 24	50 - 60 min über 400 °C	250 - 350	PFAFFINGER & PLEYER 1990 WERNER 1990a
bronzezeitlicher Ofen	Kiefernholz	11	max. 540 - 690 °C 24 min über 400 °C	260 - 410	ADAMECK et al. 1990
Eisenverhüttungsöfen	Holzkohle	ca. 50	max. über 1200 300 min über 600 °C 480 min über 400 °C		HOLSTEN & NIKULKA 1990
Keramikbrennöfen	Buchenholz	50	max. 800 - 900 °C 60 - 210 min über 600 °C	max. 621	KÜNNEMANN 1990
Hausbrand	Strohdach, Balken, Flechtwände		900 °C 35 min		HANSEN 1966
	Holzkohle		1100 - 1300 °C		HARTBRECHT 1999
	Stroh, Heu		650 - 850 °C		HARTBRECHT 1999
	Torf		850 - 1000 °C		HARTBRECHT 1999

3.2.2 Werkzeugspuren

Das Röhrenknöchchenfragment 97-?b-508 weist quer zur Knochenlängsachse vier feine parallele Riefen mit V-förmigem Querschnitt von 2,5 - 3,0 mm Länge und 0,2 mm Breite auf (s. Abbildung 6a). Dabei handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Spuren einer schneidenden Bewegung mit einer Werkzeugklinge. An Fragment 98-159-904 ist eine Seite in einer flachen Ebene glatt abgetrennt (s. Abbildung 6b). Derartige Spuren entstehen durch Hiebeinwirkung einer Werkzeugklinge (CAVALLO et al. 1991; KÜCHELMANN 1997; POTTS & SHIPMAN 1981; SHIPMAN & ROSE 1983; VON DEN DRIESCH & BOESSNECK 1975).

3.2.3 Erhaltung und Fragmentierung

Bis auf das fast vollständige Zehenglied eines Schafes (s. Abbildung 2a) bestehen die Daverdener Knochenfunde ausschließlich aus Bruchstücken (Fragmentierungsgrad 99,2 %). Es handelt sich ausnahmslos um sehr kleine Fragmente mit Längen zwischen 3,0 und 31,4 mm. Die durchschnittliche Länge beträgt 10,6 mm.

Der Boden der Grabungsstelle besteht aus Sand, stellenweise mit geringem Schluffanteil. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit für Wasser und Luft sind die Erhaltungsbedingungen für organische Materialien im Sandboden schlecht. Dies dürfte der Grund dafür sein, daß bei der Grabung mit zwei Ausnahmen (98-?-904 und 97-171b-504, s. Abbildung 7) ausschließlich kalzinierte Knochen gefunden wurden, die widerstandsfähiger gegen biologische Abbaupro-

zesse sind als unverbrannte Knochen. Bei den nicht kalzinierten Knochensplintern 97–171b–504 handelt es sich möglicherweise um Objekte, die durch grabende Tiere in den Befund gelangten. Fundnr. 98–?–904 ist ein fragmentierter Zahn. Zähne sind aufgrund ihrer chemischen Struktur (Zahnschmelz, Dentin) resistenter gegen Zersetzung und erhalten sich besser als Knochen (LYMAN 1994, 79-80).

Verwitterungsspuren, erkennbar als schichtweise von außen nach innen fortschreitende Zerstörungen des Knochengewebes (BEHRENSMEYER 1978; ANDREWS & COOK 1985; ANDREWS 1990), lassen sich am Fundmaterial nicht erkennen. Typische Tierbißmarken kommen ebenfalls nicht vor.

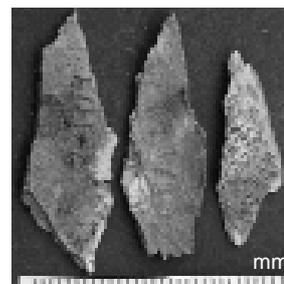


Abb. 7:
Nicht kalzinierte Knochensplinter, 97–171b–504

3.3 Befundbezogene Auswertung

Ein Großteil der Knochenfunde (62 Stück = 52,1 %) stammt aus hausbegleitenden Gruben mit 1 - 2 m Durchmesser (Befunde 504, 508, 665, 761, 762, s. Abbildung 9). Allein 47 Funde (39,5 %), darunter drei der tierartlich bestimmbaren (2 x Schaf, 1x Schwein), wurden in Grube 508 gefunden, die sich an der Nordseite von Haus 1 befindet. In der Grube fanden sich außerdem Schichten mit Holzkohlefaltern und angeziegelte Lehmbröckchen. Mit Hilfe der Radiokarbonmethode ließ sich die Grube auf das Datum 826 BC cal. bzw. 831 – 805 BC cal. (2-sigma), das heißt in die späte Bronzezeit, datieren (PRECHT, schriftliche Mitteilungen 20. 7. 99, 17. 11. 99). Die restlichen 72 Funde (60,5 %) verteilen sich auf 14 Befunde (504, 543, 549, 665, 690, 761, 762, 779, 874, 904, 1029, 1167, 1246, 1434; s. Abbildung 9) mit jeweils 1 bis 22 Knochen. Ein Schweinezahnfragment stammt aus Befund 1029, ein weiteres Zahnfragment, vermutlich ebenfalls Schwein, aus Befund 904. Ein Rippenfragment einer unbestimmten kleinen Tierart befand sich in Pfostengrube 543. In allen anderen Fällen handelt es sich um nicht bestimmbare kleine Knochensplinter.

Außerordentlich spannend sind in diesem Zusammenhang Fragen nach dem Abfallverhalten, der Organisation der Abfallbeseitigung oder der Verteilung der Depositionszonen innerhalb einer Ansiedlung und daraus resultierend die Frage nach dem zu erwartenden archäologischen Befund. Diese Fragen würden eine weitere Beschäftigung mit der Verteilung nicht nur der Knochenfunde notwendig machen. Verwiesen sei hier deshalb nur auf die wegweisende Arbeit von SOMMER (1991) zu diesem Thema.

3.4 Sonderfälle

Einige Fundstücke sind im Leihvertrag irrtümlich als Knochen ausgewiesen: Bei 97–112–378 handelt es sich um zwei Silexfragmente, die aufgrund von Feuereinwirkung weiß und rissig sind und kalzinierten Knochen ähneln. Weitere vier Silexfragmente befinden sich unter den zehn Fragmenten 97–171–504.

Der mit der Bezeichnung "viele kalzinierte Knochenbruchstücke oder Zahnreste" versehene Fund 97–133–474 enthält kein Knochenmaterial, sondern mineralische Bodenbestandteile. Das Material besteht aus Quarz, Feldspat und einem geringen Anteil Glimmer. Möglicherweise handelt es sich um verwitterten Granit (MALKWITZ & GROSS, mündliche Mitteilung 6/99).

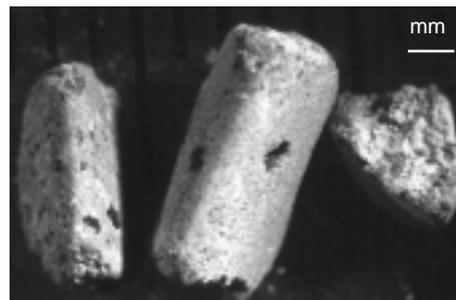


Abb. 8: Mörtelartiges Material
98–129–874.2

Fund 98–129–874.2 besteht aus einer hellgrauen (N 6) bis hell-bläulichen (5B 7/1), sehr brüchigen Mischung aus Kalk und Sand, in die stellenweise Luftblasen eingeschlossen sind. Vier der sieben Fragmente besitzen einen dreieckigen Querschnitt (s. Abbildung 8).

4. Zusammenfassung

Bei den Grabungskampagnen 1997 - 2000 in Langwedel-Daverden wurden 119 Tierknochenfragmente geborgen, von denen vier (3,4 %) eine tierartige Zuordnung erlauben. Dabei handelt es sich um zwei Phalangen des Hausschafes (*Ovis ammon aries*), sowie um ein Zahnfragment und einen Metatarsus 3 des Hausschweines (*Sus scrofa domestica*). Ein weiteres Zahnfragment stammt wahrscheinlich ebenfalls von einem Schwein, ein Rippenfragment von einer kleinen Tierart. Alle übrigen Knochen ließen weder Art- noch Skelettelementbestimmung zu.

Die beiden Schafs-Phalangen stammen von zwei Tieren unterschiedlichen Alters (1 x neonat, 1 x älter als fünf Monate) von denen das ältere, bronzezeitlichen Vergleichswerten nach zu urteilen, am oberen Ende des Größenspektrums von Hausschafen anzusiedeln ist. Der Schweinemetatarsus stammt von einem vergleichsweise kleinen Tier.

Bei fast allen Knochenfunden handelt es sich um kleine Knochensplitter (durchschnittliche Länge 10,6 mm), die vollständig kalziniert sind. Diese Spuren intensiver Hitzeeinwirkung können nicht bei der Fleischzubereitung für den Verzehr entstehen. Auch ein Hausbrand ist als Ursache eher unwahrscheinlich. Möglich erscheint die Verbrennung von Essensresten im offenen Feuer.

Ein Großteil der Funde (62 Stück, 52,1 %) stammt aus hausbegleitenden Gruben, davon allein 47 Exemplare (39,5 %) aus Grube 508 nördlich von Haus 1, die sich in die späte Bronzezeit (900 - 800 v. u. Z.) datieren läßt.

5. Danksagungen

Den folgenden Personen danke ich herzlich für ihre Mithilfe und Unterstützung bei dieser Arbeit:

Kreisarchäologin Jutta Precht und meine KollegInnen Karolin Bubke, Ingrid Gabel, Anja Saaten, Bernd Steffens und Andreas Wesemann sorgten für ein angenehmes Arbeitsklima auf der Grabung, gute Zusammenarbeit und ein hohes wissenschaftliches Niveau. Dirk Heinrich und Frau R. Lücht vom Institut für Haustierkunde Kiel waren so freundlich, meine Bestimmungsergebnisse zu überprüfen. Marko Hartbrecht und Ulf Hilken von der Feuerwehr Bremen verhalfen mir zu Informationen über die physikalischen Grundlagen von Verbrennungsvorgängen. Peter Caselitz, Cornelia Becker und Michael Wesemann vermittelten mir Fachkenntnisse über verbrannte Knochen. Dyveke Larsen vom Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter Lejre beantwortete Fragen zu Hausbränden. Weitere hilfreiche Anregungen und Informationen erhielt ich von Alfred Czarnetzky, Rengert Elburg, Kurt Langguth, Katharina Rebay, O. Sprave, Martin Trachsel, Philipp Waelchli, Ortwin Waibel und Martin Weiß im Internet-Forum Arch-DE und von Sandrine Costamagno, Susan Hughes, Chris Mosseri-Malio und Peter Whitridge in der ZOOARCH-Mailing-Liste. Gert-Peter Zauke, Anja Wicker und die Arbeitsgruppe Aquatische Zooökologie der Universität Oldenburg stellten mir ihr Fotomakroskop zur Verfügung. Andreas Malkwitz und Ulli Groß bestimmten einen Mineralfund. Frank Scheffka half beim Fotografieren. Horst Hänel stand mir bei diversen Computerfragen zur Seite und last but not least las Ralf Meyer Korrektur.

6. Literatur

- ADAMECK, MARCO / BROOCKS, SVENJA / JENSEN, ANNE / TILCH, VERENA (1990): *Versuche zum Brotbacken in der späten Bronzezeit – Zur Rekonstruktion des Backofens von Neu-Ulm*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 131-138, Oldenburg
- ANDREWS, PETER & COOK, JILL (1985): *Natural Modifications to Bones in a Temperate Setting*. - *Man* 20(4), 675-691, London
- ANDREWS, PETER (1990): *Owls, Caves and Fossils*, London
- BANKOFF, H. ARTHUR & WINTER, FREDERICK A. (1979): *A House-Burning in Serbia*. - *Archaeology* 32(5), 8-14, New York
- BECKER, C. J. (1996): *Die Kulthäuser der mittelneolithischen Trichterbecherkultur*. in: FABRICIUS, KIT & BECKER, C. J.: *Stendyngegrave og Kulthuse*, Arkæologiske Studier 11, 376ff, København
- BEHRE, KARL ERNST (1991): *Prähistorische Umwelten und Wirtschaftsweisen an der Nordseeküste*. - *Archäologie in Deutschland* 1/91, 24-29, Stuttgart
- BEHRENSMEYER, ANNA KAY (1978): *Taphonomic and ecologic information from bone weathering*. - *Paleobiology* 4(2), 150-162, Chicago
- BENECKE, NORBERT (1994a): *Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südkandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter*, Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46, Berlin
- BENECKE, NORBERT (1994b): *Der Mensch und seine Haustiere*, Stuttgart
- BENECKE, NORBERT (1998): *Haustierhaltung, Jagd und Kult mit Tieren im bronzezeitlichen Mitteleuropa*. in: HÄNSEL, BERNHARD (Hrsg.): *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas*, Kiel
- BERG, STEFFEN / ROLLE, RENATE / SEEMANN, HENNING (1981): *Der Archäologe und der Tod*, München
- BISCHOP, DIETER (1998): *Die römische Kaiserzeit und frühe Völkerwanderungszeit zwischen Hunte und Weser*, unveröffentlichte Dissertation, Münster
- BÖKÖNYI, SANDOR (1976): *Development of early stock rearing in the Near East*. - *Nature* 264, 19-23, London
- BOESSNECK, JOACHIM / MÜLLER, HANNS-HERMANN / TEICHERT, MANFRED (1964): *Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÉ) und Ziege (*Capra hircus* LINNÉ)*, Kühn-Archiv 78 (1-2)
- BROHMER, PAUL (1984): *Fauna von Deutschland*, 16. Auflage, Heidelberg
- BUIKSTRA, J. E. & SWEGLE, M. (1989): *Bone modification due to burning: experimental evidence*. in: BONNICHSEN, ROBSON & SORG, M. (eds.): *Bone modification*, 247-258, Orono; zitiert nach LYMAN (1994)
- CAVALLO, CHIARA / D'ERRICO, FRANCESCO / GIACOBINI, GIACOMO (1991): *A taphonomic approach to the Grotta d'Ernesto Mesolithic site*. - *Preistoria Alpina* 27, 121-150, Trento
- CHOCHOL, J. (1961): *Antropologicky rozbor lidskych zarovnych pozustatku z luzikkych pohrebist v. Usti nad Labem*. - *Monumenta Archaeologica* 8, 273-290; zitiert nach WAHL (1982)
- COLES, JOHN (1972): *Erlebte Steinzeit*, München
- DARWIN, CHARLES (1844): *Charles Darwin's Naturwissenschaftliche Reise nach den Inseln des grünen Vorgebirges, Südamerika, dem Feuerlande, den Falklandinseln, Chiloe-Inseln, Galapagos-Inseln, Otaheiti, Neuholland, Neuseeland, Van Diemen's-Land, Keeling-Inseln, Mauritius, St. Helena, den Azoren, etc.;* zitiert nach WAIBEL (e-mail vom 24. 1. 01)
- DAUBNER, LOTHAR & VOSS, ROLF (1990): *Kleine Hilfe zur Ansprache tierischer Knochen*. - *Mitteilungen des Bezirksausschusses für Ur- und Frühgeschichte Neubrandenburg* 37, 82-88, Neubrandenburg
- DAVID, B. (1990): *How was this bone burnt?*. in: SOLOMON, S. / DAVIDSON, I. / WATSON, D. (eds.): *Problem solving in taphonomy*, 65-79; zitiert nach LYMAN (1994)
- FRÄDRICH, HANS (1968): *Schweine und Pekaris*. in: GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben*, Band 13, 74-103, Zürich
- GROSS, EDUARD / JACOMET, STEFANIE / SCHIBLER, JÖRG (1990): *Selbstversorgung in neolithischen Dörfern am Zürichsee*. in: SCHWEIZERISCHES LANDESMUSEUM (Hrsg.): *Die ersten Bauern*, Band 1, Zürich
- GRÜNEWALD, ULLA (1990): *Die Haustiere der frühesten Bauern in Mitteleuropa*. in: ROLLE, RENATE & HERZ, WILHELM (Hrsg.): *Archäologie in der Region*, 47-49, Göttingen
- GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.) (1968): *Grzimeks Tierleben*, Band 13, Zürich
- HÄSSLER, HANS-JÜRGEN (1999): *Zu den wirtschaftlichen Grundlagen der Liebenauer Altsachsen*. in: HÄSSLER, HANS-JÜRGEN: *Ein Gräberfeld erzählt Geschichte*, Studien zur Sachsenforschung 5.5, 90-91, Oldenburg
- HANSEN, H. O. (1966): *Bognaeseksperiment i Lejre*; zitiert nach COLES (1972)

- HARTBRECHT, MARKO (1999): *Calzinierungsprozesse und deren mögliche Verbrennungsbedingungen unter Berücksichtigung paläoanthropologischer Besonderheiten des mittleren Holozäns*, unveröffentlichte Arbeit, Bremen
- HEIZER, ROBERT F. (1943): *Aconite poison whaling in Asia and America: an Aleutian transfer to the New World*. - Bureau of American Ethnology Bulletin 133, Anthropological Papers No. 24, pp. 415-468; zitiert nach WHITRIDGE (e-mail vom 11. 7. 01)
- HOLSTEN, HERMANN & NIKULKA, FRANK (1990): *Eisenerzverhüttung als Forschungsprojekt: Planung, Durchführung, Auswertung*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 379-393, Oldenburg
- INSTITUT FÜR HAUSTIERKUNDE (ohne Datum): *Zeiten des Epiphysenschlusses an Skelettelementen von Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund und Katze*, unveröffentlichte Arbeitstabelle, Kiel
- KOKABI, MOSTEFA (1982): *Arae Flaviae II - Viehhaltung und Jagd im römischen Rottweil*, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 13, Stuttgart
- KRAFT, HELMUT (1968a): *Die Hausziege*. in: GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben*, Band 13, 490-491, Zürich
- KRAFT, HELMUT (1968b): *Das Hausschaf*. in: GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben*, Band 13, 502-503, Zürich
- KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (1997): *Bißspuren von Säugetieren an rezenten und subfossilen Knochen – ein Beitrag zur Taphonomie*, unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Oldenburg
- KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (1999): *Die Tierknochenfunde der archäologischen Ausgrabung Mörfelden-Kirschnersheck 1998*, unveröffentlichte Arbeit, Bremen
- KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2001): *Verbrennung von Hühnerknochen im Lagerfeuer*, unveröffentlichtes Versuchsprotokoll, Bremen
- KÜHL, INGRID (1984): *Animal remains in cremations from the Bronze Age to the Viking Period in Schleswig-Holstein, North Germany*. in: GRIGSON, CAROLINE & CLUTTON-BROCK, JULIET (eds.): *Animals and Archaeology: 4. Husbandry in Europe*, British Archaeological Reports International Series 227, 209-220, Oxford
- KÜHL, INGRID (1989): *Beigaben aus Geweih und Knochen in jungbronzezeitlichen Leichenbränden Schleswig-Holsteins*. - Offa 46, 73-93, Neumünster
- KÜNNEMANN, WIEBKE (1990): *Brennversuche in einem vorgeschichtlichen Keramikbrennofen – Hitzacker 1989*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 328-332, Oldenburg
- LYMAN, ROGER LEE (1994): *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge
- MALINOWSKI A. & PORAWSKI, R. (1969): *Identifikationsmöglichkeiten menschlicher Brandknochen mit besonderer Berücksichtigung ihres Gewichtes*. - *Zacchia* 5, 392-410; zitiert nach WAHL (1982)
- MAY, EBERHARD (1982): *Haustiere früher Bauernkulturen in Niedersachsen*. in: WEGNER, GÜNTHER (Hrsg.): *Frühe Bauernkulturen in Niedersachsen*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 1, Oldenburg
- MELDGAARD, MORTON & RASMUSSEN, MARIANNE (eds.) (1996): *Arkæologiske eksperimenter i Lejre*, 57-62
- MÜLLER, HANNS-HERMANN (1962): *Zur Beurteilung von Tierresten in Brandgräbern Mitteldeutschlands*. - *Jahreschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 46, 301-306, Tafel 36, Halle (Saale)
- NICKEL, RICHARD / SCHUMMER, AUGUST / SEIFERLE, EUGEN (Hrsg.) (1992): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Band I: *Bewegungsapparat*, 6. Auflage, Berlin / Hamburg
- NIEDENTHAL, O. & SPENNEMANN, D. (1985): *Vorbericht zur Ausgrabung einer bronzezeitlichen Grube mit Keramik-Fehlbränden in Nidderau-Heldenbergen*. - *Neues Magazin Hanauische Geschichte* 8(5), 249-253; zitiert nach SOMMER 1991
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (1995): *Topographische Karte 1 : 25 000, Blatt 3021 Verden (Aller)*, Hannover
- PERLÈS, CATHERINE (1977): *Préhistoire du feu*; zitiert nach WAIBEL (e-mail vom 24. 1. 01)
- PFÄFFINGER, MARIA & PLEYER, ROBERT (1990): *Rekonstruktion eines linearbandkeramischen Backofens*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 122-125, Oldenburg
- POHLMAYER, KLAUS (1985): *Zur vergleichenden Anatomie von Damtier, Schaf und Ziege*, Berlin / Hamburg
- POTTS, RICHARD & SHIPMAN, PAT (1981): *Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania*. - *Nature* 291, 577-580, London / Washington

- PRECHT, JUTTA (1998): *Das Dorf am goldenen Bach – Haus und Hof vor 3000 Jahren – eine Ausgrabung der Kreisarchäologie Verden bei Daverden*. - Die Kunde Neue Folge 49, 117-128, Hannover
- REICHSTEIN, HANS (1973): *Die Haustier-Knochenfunde der Feddersen Wierde*. - Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 10, 95-112, Hildesheim
- REICHSTEIN, HANS & TIESSEN, MAIKE (1974): *Untersuchungen an Tierknochenfunden (1963-64)*, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 7, Neumünster
- REICHSTEIN, HANS (1981): *Untersuchungen an Tierknochen von der Isenburg bei Hattingen/Ruhr*, Hattingen
- REICHSTEIN, HANS (1994): *Die Säugetiere und Vögel aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof*, Studien zur Küstenarchäologie Schleswig-Holsteins, Serie A, Frankfurt (Main)
- REICHSTEIN, HANS (1995): *Tierknochen aus renaissancezeitlichen Kloakenschächten der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts in Höxter a. d. Weser*. - Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe 9/B, 327-380, Münster
- ROCK-COLOR CHART COMMITTEE (1995): *Rock-Color Chart*, 8. Auflage, Geological Society of America, Boulder (Colorado)
- SCHIBLER, JÖRG & SUTER, PETER J. (1990): *Jagd und Viehzucht im schweizerischen Neolithikum*. in: SCHWEIZERISCHES LANDESMUSEUM (Hrsg.): *Die ersten Bauern*, Band 1, 91-104, Zürich
- SCHMID, ELISABETH (1968): *Beindrechsler, Hornschnitzer und Leimsieder im römischen Augst*. in: SCHMID, ELISABETH / BERGER, LUDWIG / BÜRGIN, PAUL (Hrsg.): *Provincialia - Festschrift für Rudolf Laur-Belart*, 185-197, Basel
- SCHMID, ELISABETH (1973): *Die Tierreste im Leichenbrand der Spätlatène-Gräber 2 und 4 von Neuwied, Stadtteil Heimbach-Weis*. - Bonner Jahrbücher 173, 47-52, Köln / Wien
- SCHMID, ELISABETH (1972): *Knochenatlas für Prähistoriker, Archäologen und Quartärgeologen*, Amsterdam
- SCHÜNEMANN, DETLEF & EIBICH, WERNER (1979): *Aus der Vor- und Frühgeschichte des Kreises Verden*, Hildesheim
- SCHULTZE-WESTRUM, THOMAS (1968): *Die Bezoarziege*. in: GRZIMEK, BERNHARD (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben*, Band 13, 485-490, Zürich
- SOMMER, ULRIKE (1991): *Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen – Versuch einer archäologischen Taphonomie*, Studien zur Siedlungsarchäologie I, Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 6, 51-193
- SHIPMAN, PAT & ROSE, JENNY (1983): *Early Hominid Hunting, Butchering, and Carcass-Processing Behaviors: Approaches to the Fossil Record*. - Journal of Anthropological Archaeology 2, 57-98
- SHIPMAN, PAT / FOSTER, GIRAUD / SCHOENINGER, MARGARET (1984): *Burnt Bones and Teeth: an Experimental Study of Color, Morphology, Crystal Structure and Shrinkage*. - Journal of Archaeological Science 11, 307-325
- UERPMMANN, HANS-PETER (1971): *Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illet (San Lorenzo/Mallorca)*, München
- UERPMMANN, HANS-PETER (1983): *Die Anfänge von Tierhaltung und Pflanzenanbau*. in: MÜLLER-BECK, HANS-JÜRGEN (Hrsg.): *Urgeschichte in Baden-Württemberg*, Stuttgart
- UERPMMANN, HANS-PETER (1990): *Die Anfänge von Tierhaltung und Pflanzenanbau*. in: SCHWEIZERISCHES LANDESMUSEUM (Hrsg.): *Die ersten Bauern*, Band 2, 27-37, Zürich
- VON DEN DRIESCH, ANGELA & BOESSNECK, JOACHIM (1975): *Schnittspuren an neolithischen Tierknochen - Ein Beitrag zur Schlachtierzerlegung in vorgeschichtlicher Zeit*. - Germania 53, 1-23, Tafeln 1-8, Berlin
- VON DEN DRIESCH, ANGELA (1976): *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*, München
- WAHL, JOACHIM (1982): *Leichenbranduntersuchungen – Ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern*. - Prähistorische Zeitschrift 57, 1-125, Berlin
- WERNER, ACHIM (1990a): *Backöfen der Jungsteinzeit – Vom Ausgrabungsbefund zur originalgetreuen funktionsstüchtigen Rekonstruktion*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 126-130, Oldenburg
- WERNER, ACHIM (1990b): *Versuche zur Rekonstruktion provinzialrömischer Brandbestattungen vom Typ Bustum*. in: FANSA, MAMOUN (Hrsg.): *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 4, 227-230, Oldenburg

WESEMANN, ANDREAS (2001): *Experiment zur Knochenkalzinierung durch Feuer*, unveröffentlichtes Manuskript, Bremen

ZAWATKA, DIETER & REICHSTEIN, HANS(1977): *Untersuchungen an Tierknochenfunden von den römerzeitlichen Siedlungsplätzen Bentumersiel und Jemgumkloster an der unteren Ems / Ostfriesland*. - Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 12, 85-128, Tafel 1-2, Hildesheim

ZIEGLER, REINHARD (1985): *Die Tierknochenfunde von der Oerenburg bei Klein Breese, Gde. Woltersdorf, Ldkr. Lüchow-Dannenberg*. - Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 54, 163-196, Hildesheim

7. Anhang

7.1 Fundmaterialliste

Tabelle 7: Liste der Tierknochenfunde der Grabung Langwedel-Daverden, Fundstelle 9 (laut Leihvertrag vom 25. 2. 1999). Zu den im Leihvertrag aufgeführten Tierknochen kommen zwei weitere Exemplare die sich seit der Grabung 1997 zwecks Präparation in der Obhut des Autors befanden. Fünf Funde wurden am 20. 3. bzw. 7. 7. 00 nachgereicht. Vier Funde wurden zur Radiokarbondatierung zurückgegeben.

Fundnr.	Befundnr.	Objekt	Bemerkungen
Grabung 1997			
181c	508	1 kalziniertes Knochenbruchstück	
181b	508	viele kalzinierte Knochenbruchstücke, Röhrenknochenbruchstücke	zur C-14-Bestimmung am 26. 7. 00
284	549	4 kalzinierte Knochenbruchstücke und mehrere Fragmente	zur C-14-Bestimmung am 20. 3. 00
171a	504	2 kalzinierte Knochenbruchstücke	
181d	508	1 kalziniertes Knochenbruchstück	
181e	508	1 kalziniertes Röhrenknochenbruchstück	
112	378	2 kalzinierte Knochenbruchstücke	2 Silexfragmene
181a	508	1 kalziniertes Knochenbruchstück	
133	474	viele kalzinierte Knochenbruchstücke oder Zahnreste	kein Knochen, mineralisch
171	504	10 kalzinierte Knochenbruchstücke	6 Knochen- + 4 Silexfragmente
171b	504	3 nicht kalzinierte Knochenbruchstücke	
ohne Nr. a	543	1 kalziniertes Knochenfragment	nicht im Leihvertrag
ohne Nr. b	508	1 kalziniertes Knochenfragment	nicht im Leihvertrag
Grabung 1998			
89	690	2 kalzinierte Knochenbruchstücke	
101	762	2 kalzinierte Knochenbruchstücke	
123	874	4 kalzinierte Knochenbruchstücke und viele kleine Fragmente	
107	761	1 kalziniertes Knochenbruchstück und 3 kleine Fragmente	
129	847.2	viele kalzinierte Knochenfragmente	Nr. auf Fundzettel 874.2, kein Knochen
66	665	1 kalziniertes Knochenbruchstück	zur C-14-Bestimmung am 20. 3. 00
159	904	1 kalziniertes Knochenbruchstück	
ohne Nr.	779	1 kalziniertes Knochenbruchstück und mehrere Fragmente	zur C-14-Bestimmung am 20. 3. 00
ohne Nr.	904	viele winzige Zahnfragmente	nachgereicht am 20. 3. 00
Grabung 1999			
ohne Nr.	1029	1 Zahnfragment und 5 Röhrenknochen (kalziniert)	nachgereicht am 20. 3. 00
ohne Nr.	1167	1 kalziniertes Knochenfragment	nachgereicht am 20. 3. 00
ohne Nr.	1246.1	9 kalzinierte Knochenfragmente	nachgereicht am 20. 3. 00
Grabung 2000			
49	1434	2 kalzinierte Knochenfragmente	nachgereicht am 7. 7. 00

7.2 Befundlageplan

Abb. 9: Befundlageplan der Grabung Langwedel-Daverden, Fundstelle 9 (s. Seite 22)

7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle	Titel	Seite
1	Ergebnisse der archäozoologischen Untersuchung der Tierknochenfunde aus Langwedel-Daverden, Fundstelle 9, 1997 - 2000	4-5
2	Artenverteilung der Tierknochen aus Langwedel-Daverden	6
3	Skelettelementverteilung der Tierknochen aus Langwedel-Daverden	6
4	Vergleichsmaße von Hausschafen	7
5	Vergleichsmaße von Hausschweinen	9
6	Temperaturen und Brenndauer verschiedener Verbrennungsprozesse	14
7	Liste der Tierknochenfunde der Grabung Langwedel-Daverden, Fundstelle 9	21

7.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1	Rippenfragment einer kleinen Tierart	3
2	Phalangen von Hausschafen	6
3	Veränderung der Morphologie des Schafes	8
4	Rechter Metatarsus 3 eines Hausschweines	9
5	Veränderung der Morphologie des Schweines	9
6	Schnittspuren und Hitzespannungsrisse	13
7	Nicht kalzinierte Knochensplitter	15
8	Mörtelartiges Material	15
9	Befundlageplan der Grabung Langwedel - Daverden, Fundstelle 9	22
10	Bezugsebenen und Lagebezeichnungen am Tierkörper	23
11	Knochenbezeichnungen	24

7.5 Lage- und Knochenbezeichnungen

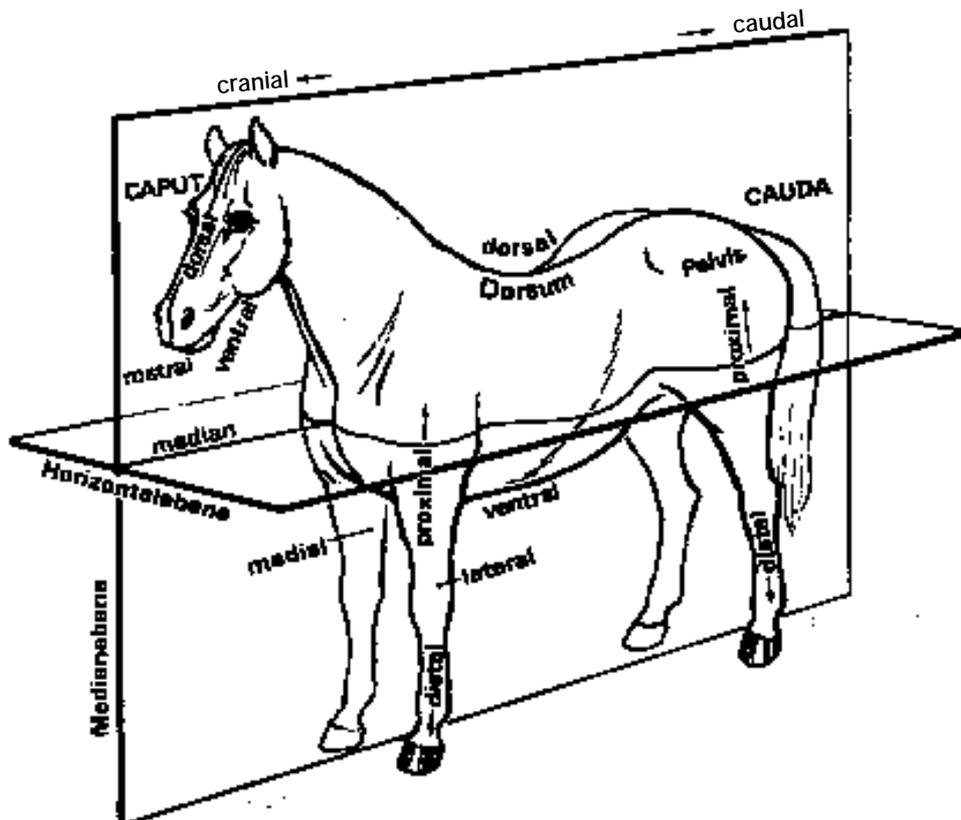
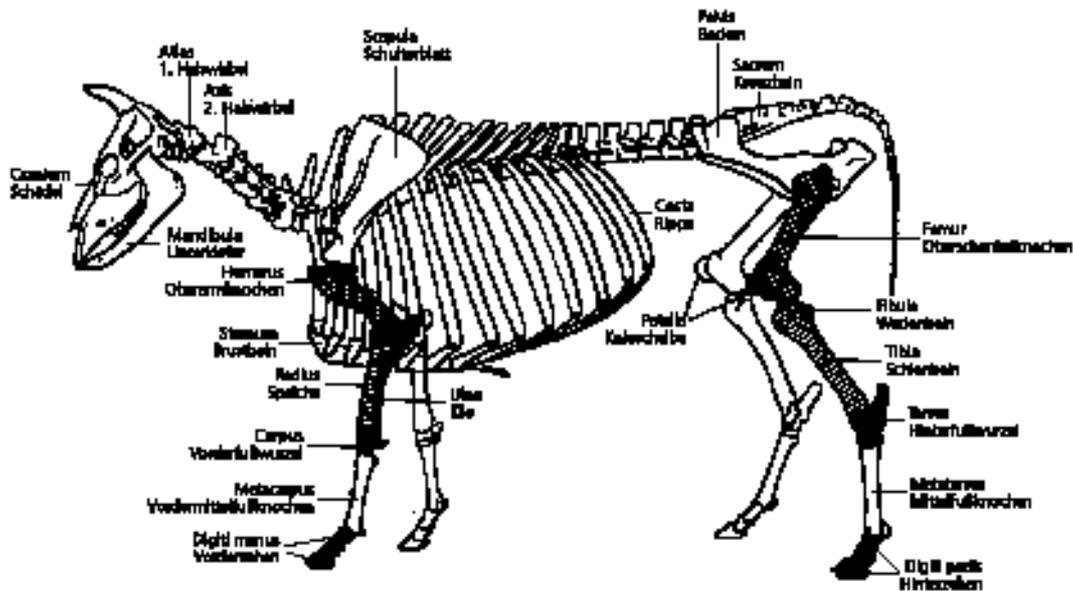


Abb. 10: Bezugsebenen und Lagebezeichnungen am Tierkörper (nach NICKEL et al. 1992, 9)



BOS

Abb. 11: Knochenbezeichnungen (aus SCHMID 1972, 71, verändert)

7.6 Abkürzungen und Zeichen

∅	Durchmesser, Durchschnitt	kl.	kleinster
°C	Grad Celsius	kg	Kilogramm
=	ist gleich	m	Meter
I ERW	Fläche I Erweiterung	max.	maximal
5B	blue, blau	MEC-10	russische Markenbezeichnung
5G	green, grün	min	Minuten
5Y	yellow, gelb	mm	Millimeter
10YR	yellow-red, gelb-rot	MW	Mittelwert
Abb.	Abbildung	N	neutral (Farbton)
BC	before christ = v. u. Z.	Nr., -nr.	Nummer
BC cal.	kalibriertes Radiokarbondatum	s.	siehe
bzw.	beziehungsweise	TK 25	Topographische Karte, Maßstab 1 : 25 000
cm	Zentimeter	v. u. Z.	vor unserer Zeitrechnung
et al.	und andere	x	mal (Vergrößerung oder Anzahl)
Jhdt.	Jahrhundert	z. B.	zum Beispiel

7.7 Glossar

abaxial	von der Mittelachse abgewandte Seite	Charakteristikum	Eigenschaft, Merkmal
Anatomie, anatomisch	Lehre vom Körperbau der Lebewesen	Compacta	Knochenmantel der Markhöhle des Schaftes
Archäozoologie	Teilgebiet der Archäologie, deren Forschungsgegenstand die Beziehungen alter Kulturen zur Tierwelt sind	Corpus	Körper
Binokular	Mikroskop mit zwei Augenlinsen	Costa	Rippe
		cranial	kopfseitig
		Cranium	Schädel
		Dentalsonde	zahntechnisches Werkzeug

distal	von der Körpermitte entfernte Seite	Nonius	Hilfsmaßstab zum Ablesen von Zehntelgrößen
Domestikation	züchterische Umwandlung von Wild- zu Haustieren	Okular	augenseitige Linse an optischen Geräten
dorsal	rückenseitig	Ovicapriden	Schafe und Ziegen
Distanz	Strecke, Entfernung	palmar	handflächenseitig, bei Huftieren caudale Seite des Vorderfußes
Epiphyse	Gelenkende des Knochens	Pathologie	Lehre von den Krankheiten
Femur	Oberschenkelknochen	pathologisch	krankhaft
Fibula	Wadenbein	Pelvis	Beckenknochen
Fötus, Feten	ungeborenes Jungtier	Phalanx	Zehenglied
historisch	geschichtlich, seit Beginn schriftlicher Überlieferungen	postcranial	nach dem Schädel liegend
Humerus	Oberarmknochen	prähistorisch	vorgeschichtlich, vor Beginn schriftlicher Überlieferung
kalziniert	ausgeglüht, alle organischen Inhaltstoffe verbrannt	pränatal	vorgeburtlich
Kategorie	Begriffsgruppe, Klasse	proximal	der Körpermitte nahe Seite
Konglomerat	Gemisch, Zusammenballung	Radiokarbonmethode	Datierungsmethode mit Hilfe des radioaktiven Kohlenstoffisotops ¹⁴ C
lateral	außenseitig	Radius	Speiche
linear	direkt proportional	rezent	in der Gegenwart lebend
lingual	zungenseitig	Rock-Color Chart	Farbkarte
makroskopisch	mit bloßem Auge erkennbar	Scapula	Schulterblatt
Matrix	Einbettungsmaterial, Boden	Silex	Flint, Feuerstein
medial	innenseitig	Spongiosa	Schwammgewebe in Knochen
Metapodium	Mittelfußknochen	Suidae	Familie Altweltschweine
Metatarsus	Hintermittelfußknochen	Taphonomie	Wissenschaft von Vorgängen nach dem Tod eines Lebewesens
mikroskopisch	nur mit Vergrößerungsgerät erkennbar	Tibia	Schienbein
Morphologie	Lehre von der Gestalt- und Formbildung	Tibiotarsus	Beinknochen bei Vögeln
morphologisch	der Form nach	Ulna	Elle
Neolithikum	Jungsteinzeit		
noenat	neugeboren		

Bremen, 29. 9. 2001