

Die Tierreste aus dem ehemaligen Königshof von Helfta

von Hanns-Hermann Müller, Berlin

Ziel der durch P. Donat von 1977 bis 1981 durchgeführten archäologischen Untersuchung in der Flur "Große Klaus" von Helfta, Ortsteil von Eisleben, Ldkr. Mansfelder Land, war es, die Lage des im Hersfelder Zehntverzeichnis genannten Königshofes von Helfta genauer zu bestimmen.¹ Durch die Ausgrabungen, die aus der Sicht des Archäologen ein eher bescheidenes Ergebnis² erbrachten, wurden jedoch in größerer Zahl Tierknochen zutage gefördert, die aber nicht alle der frühdeutschen Zeit angehören. Vielmehr sind sie auf drei Besiedlungsphasen aufgegliedert, wobei die erste aus der Latènezeit durch eine größere Zeitlücke von den beiden mittelalterlichen Phasen getrennt ist. Die ältere (=frühere) mittelalterliche Phase gehört dem frühen Mittelalter (etwa 9. bis frühes 11. Jh.) an, die jüngere (=spätere) Phase dem hohen und späten Mittelalter (etwa 11.-15. Jh.). Ein solches mehrphasiges Material ist für uns insofern interessant, als man daran prüfen kann, ob sich Veränderungen im Haustierbestand bzw. in der Nutzung der Haustiere im Verlauf der Zeit feststellen lassen. Es durften daher nur Tierreste in die Untersuchung einbezogen werden, für die die Datierung nach den archäologischen Kriterien als eindeutig gilt. Mischkomplexe wurden ausgeschlossen. Dabei trat zunächst die Frage auf, ob lediglich die aus gut datierten Gruben bzw. Grubenhäusern geborgenen Knochen archäozoologisch untersucht werden sollten, oder auch die Tierreste, die sich in der Kulturschicht fanden. In den Bereichen, in denen Objekte verschiedener Zeitstufen vorhanden waren, war nur gemischtes Material zu erwarten, es kam somit von vornherein für die Untersuchung nicht in Betracht. Doch in verschiedenen Abschnitten des Grabungsareals gehörten die Funde in der Kulturschicht und den Gruben jeweils nur einer Siedlungsphase an, so daß die Tierreste dieser Komplexe als gut datiert betrachtet und in die Untersuchung mit einbezogen werden konnten. Für unsere Analyse standen uns somit insgesamt 7 564 Tierknochen zur Verfügung. Allerdings galt es erst einmal zu prüfen, ob sich in den einzelnen Siedlungsphasen Unterschiede zwischen den Funden aus der Kulturschicht und denen aus den Gruben feststellen lassen. Aufgrund der oben erwähnten Auswahlkriterien ist die Zahl der bestimmbaren Tierreste aus der Kulturschicht allerdings relativ niedrig. Hinzu kommt, daß der obere Teil der Kulturschicht mit einer Planieraupe abgeschoben worden war und nur eine relativ dünne Schicht über dem anstehenden Boden, in dem sich die Grubenverfärbungen erst zu erkennen gaben, erhalten blieb und per Hand abgetragen wurde. Da dies unter einem gewissen Zeitdruck geschah, konnte die Fundbergung nicht mit der gleichen Sorgfalt erfolgen wie bei den Grubenfüllungen, was bei dem Vergleich zu berücksichtigen ist. Wie aus Tab. 1 hervorgeht, zeichnen sich für die Latène-Phase keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Material aus der Kulturschicht und dem aus den Siedlungsgruben ab. Bei den Rippen ist zwar die Zahl der aus den Gruben geborgenen Stücke größer und das Durchschnittsgewicht etwas niedriger als bei denen aus der Kulturschicht, doch bei den nicht bestimmba-

ren Knochenbruchstücken liegen gerade umgekehrte Verhältnisse vor. Hier sind also in den Gruben nicht in größerer Zahl kleinere Fragmente von geringerem Durchschnittsgewicht erhalten wie in dem Material von Haina³. Allerdings gilt diese Feststellung nur für die Latène-Phase. Die Prozentwerte für den Anteil der einzelnen Haustierarten und auch der Wildtiere insgesamt zeigen so geringe Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, daß dieses Material gemeinsam behandelt werden kann. Bei den mittelalterlichen Komplexen sind hingegen die Knochen der größeren Tiere Rind und Pferd in der Kulturschicht etwas stärker vertreten, die der kleineren Tiere dagegen in den Gruben (vgl. Tab. 2 und 3). Bei den Rippenstücken und den nicht bestimmmbaren Knochenfragmenten ist das Durchschnittsgewicht zwar allgemein in den Gruben etwas niedriger als in der Kulturschicht, doch die Anzahl ist teilweise in der letzteren größer. Diese Gegenüberstellung läßt erkennen, daß keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Gruppierungen bestehen, so daß eine Notwendigkeit zur gesonderten Behandlung des Materials nicht vorliegt.

Tab. 1: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Tierknochen der Latènezeit

Tierart	Kulturschicht				Gruben			
	Fz	%	Gewicht in g	Durchschnittsgewicht in g	Fz	%	Gewicht in g	Durchschnittsgewicht in g
Rind	133	45,0	5144	38,7	207	44,5	12495	60,4
Schwein	64	21,7	1182	18,5	88	18,9	1144	13,0
Schaf/Ziege	62	21,0	644	10,4	99	21,4	1158	11,7
Pferd	8	2,8	462	57,8	26	5,6	3210	123,5
Hund	8	2,8	170	21,3	12	2,6	218	18,2
Katze	1	0,3	12	12,0	4	0,9	10	2,5
Huhn	5	1,7	6	1,2	7	1,5	8	1,1
Rothirsch	-	-	-	-	3	0,6	111	37,0
Reh	-	-	-	-	3	0,6	18	6,0
Elch	1	0,3	190	190,0	-	-	-	-
Ur	1	0,3	261	261,0	3	0,6	286	95,3
Rotfuchs	1	0,3	2	2,0	-	-	-	-
Feldhase	2	0,7	6	3,0	4	0,9	6	1,5
Hamster	8	2,8	8	1,0	7	1,5	3	0,4
Dohle	1	0,3	1	1,0	1	0,2	1	1,0
Steinadler	-	-	-	-	1	0,2	13	13,0
Summe	295	100,0	8088	27,4	465	100,0	18681	40,2
bestimmbare Knochen	295	60,8	8088	27,4	465	67,1	18681	40,2
Rippen	53	10,9	466	8,8	94	13,5	734	7,8
nicht bestimmbar	137	28,3	596	4,4	135	19,4	815	6,0
Gesamtsumme	485	100,0	9150		694	100,0	20230	

Tab. 2: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Tierknochen des frühen Mittelalters

Tierart	Kulturschicht				Gruben			
	Fz	%	Gewicht in g	Durch- schnitts- gewicht in g	Fz	%	Gewicht in g	Durch- schnitts- gewicht in g
Rind	70	35,0	2549	36,4	577	25,46	18630	32,3
Schwein	66	33,0	926	14,0	937	41,35	12575	13,4
Schaf/Ziege	41	20,5	365	8,9	546	24,10	4756	8,7
Pferd	8	4,0	496	62,0	51	2,25	3001	58,8
Hund	7	3,5	51	7,3	21	0,93	245	11,7
Gans	1	0,5	3	3,0	11	0,49	23	2,1
Huhn	4	2,0	8	2,0	82	3,62	85	1,1
Rothirsch	1	0,5	98	98,0	4	0,18	127	31,8
Reh	1	0,5	5	5,0	1	0,04	6	6,0
Wildschwein	1	0,5	6	6,0	5	0,22	255	51,0
Wisent	-	-	-	-	1	0,04	216	216,0
Rotfuchs	-	-	-	-	5	0,22	13	2,6
Feldhase	-	-	-	-	3	0,13	12	4,0
Hamster	-	-	-	-	3	0,13	3	1,0
Rebhuhn	-	-	-	-	8	0,36	4	0,5
Stockente	-	-	-	-	2	0,09	2	1,0
Kranich	-	-	-	-	1	0,04	4	4,0
Blei	-	-	-	-	4	0,18	4	1,0
Hecht	-	-	-	-	1	0,04	1	1,0
Flußbarsch	-	-	-	-	2	0,09	1	0,5
Wels	-	-	-	-	1	0,04	20	20,0
Summe	200	100,0	4507	22,5	2266	100,00	39983	17,6
bestimmbare Knochen	200	61,3	4507	22,5	2266	56,6	39983	17,6
Rippen nicht bestimmbar	44	13,5	247	5,6	484	12,1	2200	4,5
Gesamtsumme	326	100,0	5137		4005	100,0	45943	

Die Grabungsfläche war in 5 x 5 m Quadrate eingeteilt. Die Knochenfunde aus der Kulturschicht eines solchen Quadrates bilden jeweils einen Komplex, von dem allerdings die aus den Siedlungsgruben geborgenen Knochen als eigene Komplexe abgetrennt wurden. Die letzteren erhielten die Fundnummer des Quadrates, der zusätzlich die Nummer der Grube beigefügt wurde. Das Tierknochenmaterial der drei Zeitphasen wird getrennt behandelt, lediglich auf die Menschenknochenfunde wird zusammengefaßt am Schluß eingegangen.

Tab. 3: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Tierknochen des hohen und späten Mittelalters

Tierart	Kulturschicht				Gruben			
	Fz	%	Gewicht in g	Durchschnittsgewicht in g	Fz	%	Gewicht in g	Durchschnittsgewicht in g
Rind	54	26,6	1350	25,0	245	20,4	7231	29,5
Schwein	66	32,5	859	13,0	452	37,6	6597	14,6
Schaf/Ziege	56	27,5	462	8,3	289	24,1	2584	8,9
Pferd	13	6,4	556	42,8	71	5,9	4666	65,7
Esel	-	-	-	-	2	0,2	130	65,0
Hund	4	2,0	32	8,0	29	2,4	435	15,0
Katze	-	-	-	-	4	0,3	6	1,5
Gans	2	1,0	3	1,5	15	1,3	43	2,9
Huhn	4	2,0	6	1,5	73	6,1	113	1,5
Rothirsch	1	0,5	61	61,0	5	0,4	135	27,0
Reh	-	-	-	-	2	0,2	5	2,5
Wildschwein	-	-	-	-	4	0,3	185	46,3
Kaninchen	-	-	-	-	1	0,1	1	1,0
Hamster	2	1,0	2	1,0	2	0,2	2	1,0
Schermaus	1	0,5	1	1,0	1	0,1	1	1,0
Rebhuhn	-	-	-	-	1	0,1	1	1,0
Stockente	-	-	-	-	1	0,1	1	1,0
Kolkkrabbe	-	-	-	-	1	0,1	4	4,0
Habicht	-	-	-	-	1	0,1	1	1,0
Summe	203	100,0	3332	16,4	1199	100,0	22141	18,5
bestimmbare Knochen	203	63,8	3332	16,4	1199	69,1	22141	18,5
Rippen	13	4,1	54	4,2	187	10,8	694	3,7
nicht bestimmbar	102	32,1	395	3,9	350	20,1	1340	3,8
Gesamtsumme	318	100,0	3781		1736	100,0	24175	

A. Latène-Zeit

Aus den latènezeitlichen Fundkomplexen liegen insgesamt 1 179 Tierknochen vor, von denen 760 (= 64,5 %) bestimmt werden konnten, 147 (= 12,5 %) waren Rippenstücke, von deren Bestimmung prinzipiell Abstand genommen wird, da bei einem Material mit hohem Fragmentierungsgrad, das ganz allgemein als Nahrungsreste bezeichnet werden kann, der Arbeitsaufwand bei der Bestimmung der Rippen in keinem Verhältnis zum Bestimmungsergebnis steht. Als "nicht bestimmbar" waren 272 Knochen (= 23,0 %) anzusprechen, die jedoch nur 4,8 % des Gesamtgewichts ausmachten (Tab. 4).

Tab. 4: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Gesamtübersicht
über die Tierknochenfunde der Latènezeit

	Fz	%	MIZ	%	Gewicht in g	%
bestimmbare Knochen	760	64,5			26769	91,1
Rippen	147	12,5			1200	4,1
nicht bestimmbare Knochen	272	23,0			1411	4,8
Gesamtsumme	1179	100,0			29370	100,0
Haustiere	724	95,3	270	91,8	25863	96,6
Wildtiere	36	4,7	24	8,2	906	3,4
Summe bestimbarer Knochen	760	100,0	294	100,0	26769	100,0
Rind	340	47,0	92	34,1	17639	68,20
Schwein	152	21,0	64	23,7	2326	9,00
Schaf/Ziege (davon Schaf)	161	22,2	65	64,1	1802	6,97
(davon Ziege)	(7)		(7)		(354)	
Pferd	(1)		(1)		(13)	
Hund	34	4,7	22	8,1	3672	14,20
Katze	20	2,8	15	5,6	388	1,50
Huhn	5	0,7	3	1,1	22	0,08
	12	1,6	9	3,3	14	0,05
Summe der Haustiere	724	100,0	270	100,0	25863	100,00
Rothirsch	7G+3	8,3	3	12,5	111	12,3
Reh	3	8,3	3	12,5	18	2,0
Elch	1	2,8	1	4,2	190	21,0
Ur	4	11,1	2	8,3	547	60,4
Rotfuchs	1	2,8	1	4,2	2	0,2
Feldhase	6	16,7	4	16,6	12	1,3
Hamster	15	41,7	7	29,2	11	1,2
Dohle	2	5,5	2	8,3	2	0,2
Steinadler	1	2,8	1	4,2	13	1,4
Summe der Wildtiere	36	100,0	24	100,0	906	100,0

Die Haustiere sind in den latènezeitlichen Komplexen am stärksten vertreten, nach der Anzahl der Knochen (= Fz) mit 95,3 %, nach der Mindestanzahl der Individuen (= MIZ) mit 91,8 % und nach dem Gewicht der Knochen mit 96,6 %.

Haustiere

Rind - *Bos taurus*

Das Rind stand in der Latènezeit mit 47,0 % (Fz) an erster Stelle unter den Haustieren. Die Knochen sind weitgehend zerschlagen, wie es bei "Küchenabfällen" üblich ist.

Lediglich 18,5 % der Rinderknochen konnten vermessen werden, was aber nicht bedeutet, daß diese Knochen alle vollständig erhalten waren; oft war an einem Fragment nur ein Maß abzunehmen. Die Aufgliederung nach den Skelettelementen (Tab. 5) läßt erkennen, daß die Schädelstücke stärker vertreten sind als die postkranialen Skelettelemente, und diese wiederum zeigen unter sich eine annähernd gleiche Häufigkeit. Eine solche Verteilung ist typisch für Fundplätze, bei denen man annehmen kann, daß die Tiere lebend in die Siedlung gebracht und dort geschlachtet wurden, wo dann auch ihr Fleisch verzehrt wurde.

In dem latènezeitlichen Material fällt der Grubenkomplex 3448/3 besonders auf, da er Reste von vier Rinderschädeln ohne Unterkiefer enthält. Über die Bedeutung dieses Fundes läßt sich z. Z. noch keine Aussage treffen. Die Grube war relativ flach, die Tiefe ab Planum betrug 30 cm, und sie besaß eine rundliche Form mit einem größten Durchmesser von 170 cm und einem kleinsten von 110 cm. Die Schädel befanden sich in der Westhälfte der Grube. Sie sind zwar weitgehend zerfallen, doch konnte eindeutig festgestellt werden, daß sie unvollständig in die Grube gelangt waren.

Bei Schädel 1 sind Teile vom Hirn- und vom Gesichtsschädel vorhanden, doch fehlen die Zähne. Der Schädel ist ziemlich breit und massig, die Hornzapfen sind groß, aber dünnwandig, und die Kavernen darin sind weitlumig. Auf der Oberfläche weisen die Hornzapfen Längsfurchen auf. Ein Stirnbeinkamm ist gut ausgebildet und seitlich von zwei Dellen flankiert, wodurch er sich markanter abhebt. Die Stirndelle zwischen den Orbitae ist relativ flach, aber doch gut erkennbar. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt Schädel 1 von einem Ochsen.

Schädel 2 ist weitgehend erhalten, doch sind die Hornzapfen an der Basis abgeschlagen und der Gesichtsschädel ist oral abgetrennt, was in alter Zeit geschehen sein muß, da die Bruchkanten übersintert sind (Taf. 1). Einige Backenzähne sind erhalten, sie sind mittelstark bis stark abgekaut, der Schädel stammt also von einem ziemlich alten Tier. Auch er ist relativ breit und massig, läßt weitlumige Kavernen der Hornzapfen erahnen, besitzt einen gut ausgebildeten Stirnkamm und eine etwas stärker eingesenkte Stirndelle. Die Wandung der Hornzapfen war nur mäßig stark. Alle diese Merkmale deuten darauf hin, daß auch Schädel 2 von einem Ochsen stammt.

Von Schädel 3 ist nur das Schädeldach mit den Hornzapfen erhalten (Taf. 2). Der Schädel war relativ klein und schmal, die Hornzapfen sind schlank und dünn und weisen Längsfurchen auf. Der Stirnbeinkamm tritt nur mäßig hervor, die Stirnbeule ist dafür etwas kräftiger. Die davorliegende Stirndelle zwischen den Orbitae ist relativ breit. Das Tier, von dem dieser Schädel herrührt, war offensichtlich weiblichen Geschlechts und wies nach den Längsfurchen der Hornzapfen zu urteilen bereits ein höheres Alter auf.

Von Schädel 4 ist im wesentlichen der Hirnschädelteil vorhanden, er deutet auch auf einen relativ kleinen und schmalen Schädel mit einem gut ausgebildeten Stirnbeinkamm und flachen flankierenden Dellen hin (Taf. 3). Die Stirnbeule ist nur wenig erhoben und die Stirndelle ist breit. Die Hornzapfen sind an der Basis relativ flach, verjüngen sich aber schnell und wirken insgesamt schlank. Die Spitzen fehlen, so daß eine mittelstarke Wandung und relativ kleinlumige Kavernen bei ihnen zu erkennen sind, was darauf hindeutet, daß auch dieser Schädel von einem weiblichen Tier stammt. Am Basioccipitale ist der Schädel etwas angekohlt.

Nach diesen Schädefunden zu urteilen, waren zwei männliche (kastrierte) und zwei

Tab. 5: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Aufgliederung des latènezeitlichen Knochenmaterials nach den Skelettelementen

weibliche Individuen vorhanden, doch aus anderen Komplexen liegen noch zwei Hornzapfen vor, die männlichen Tieren angehörten, von denen das eine sicher ein Ochse war (Hornzapfen dünnwandig mit weitlumigen Kavernen), das andere aber ein jüngeres Individuum, bei dem nicht entschieden werden kann, ob es kastriert war oder nicht. Danach scheinen die männlichen Tiere gegenüber den weiblichen etwas zu überwiegen. Betrachtet man jedoch die Metapodien (siehe Maßtabellen), so ist zu erkennen, daß die breiteren, kräftigeren Stücke in etwa gleicher Zahl vorliegen wie die schmaleren und schlankeren Exemplare. Da sich der Geschlechtsdimorphismus an den Knochen vom Rind besonders in den Breitenwerten zu erkennen gibt⁴, kann man die kräftigeren Stücke im wesentlichen männlichen und die schlankeren weiblichen Tieren zuordnen. Daraus ergibt sich dann, daß männliche und weibliche Rinder etwa gleichstark vertreten waren. Ein Metacarpus von 169,3 mm GL besaß einen proximalen Breiten-Index (Bp x 100 : GL) von 28,2 und liegt damit eindeutig im Bereich weiblicher Stücke. Nach G. Nobis⁵ weist ein Index unter 30 auf weibliches Geschlecht hin.

Die Widerristhöhe, die sich aufgrund der GL dieses Metacarpus errechnen läßt, beträgt 102,1 cm. Ein weiterer in ganzer Länge erhaltener, aber etwas beschädigter Metacarpus von 198 mm GL wirkt durch seine Länge noch etwas schlanker als das vorhergehende Stück. Bei ihm ist jedoch nicht eindeutig festzustellen, ob er von einer Kuh stammt (wegen der Schlankheit) oder von einem Ochsen (wegen der besonderen Länge). Bei Verwendung des Faktors 6,03 für weibliche Tiere⁶ läßt sich für dieses Tier eine Widerristhöhe von 119,4 cm errechnen, was allerdings für eine latènezeitliche Kuh auffallend groß wäre. Nicht einmal in dem Latène-Oppidum von Manching⁷ ist eine derart große Kuh nachgewiesen. Bei Verwendung des Faktors 6,18 für Ochsen würde sich eine Widerristhöhe von 122,4 cm ergeben, was für Ochsen dieser Zeit aber durchaus angemessen wäre.

Bei der Altersgruppierung zeigt sich mit 63 % ein Überwiegen der adulten Individuen, während die subadulten Tiere lediglich mit 15 % und die juvenilen mit 22 % vertreten sind. Bei den adulten Rindern können aufgrund der Abkauung des M_3 weitere Altersstufen unterschieden werden. Vier dritte Molaren waren schwach abgekaut, einer schwach bis mittelstark, zwei mittelstark und einer sogar mittelstark bis stark. Daraus kann geschlossen werden, daß zwar die Hälfte der adulten Tiere im Alter von etwa 2 1/2 bis 3 1/2 Jahren geschlachtet wurde, daß aber etliche doch auch ein höheres Alter (bis etwa 10 Jahre) erreicht hatten.

Pathologische Erscheinungen konnten an 5 Rinderknochen festgestellt werden. Zwei Maxillastücke zeigten parodontitische Resorptionen des Alveolarrandes am Kieferknochen, in dem einen Fall zwischen P^4 und M^1 lingual und in dem zweiten Fall (bei Schädel 2 des Komplexes 3448/3) buccal zwischen M^2 und M^3 . Zwei Beckenbruchstücke weisen jeweils eine blankgeriebene Stelle am Pubisanteil des Acetabulums auf, wobei z. T. die Spongiosa freigelegt ist. Derartige Schliffusuren werden mit der Nutzung der Rinder als Zugtiere in Verbindung gebracht. Vermutlich hatten die Rinder zu schwere Lasten zu ziehen. Bei einer leicht verkrümmten Diaphyse eines subadulten Metatarsus, bei dem die Epiphysen noch nicht mit der Diaphyse verwachsen waren, ist die Ursache der Verkrümmung unklar.

Schwein - *Sus scrofa domesticus*

Vom Schwein stammen 152 Knochenstücke, das sind 21,0 % der bestimmbaren Haustierknochen. Das Schwein nimmt damit unter den Haustieren einen dritten Platz nach dem Rind und den kleinen Wiederkäuern ein. Lediglich beim Gewicht der Knochen überflügelt es letztere um gut 2 % (vgl. Tab. 4). Von den Schweineknochen waren nur 12,5 % meßbar. Dieser geringe Prozentsatz ist wohl nicht so sehr durch eine starke Fragmentierung der Knochen bedingt, als vielmehr durch den hohen Anteil an Knochen von juvenilen und subadulten Individuen, die nicht gemessen werden. Die Alterszusammensetzung ergab 40,6 % adulte Individuen, 37,5 % subadulte und 21,9 % juvenile. Nach dem Abkauungsgrad der dritten Unterkiefermolaren zu urteilen - leider ließen nur insgesamt vier Stücke eine Beurteilung zu -, wurde die Hälfte der adulten Tiere im dritten Lebensjahr geschlachtet. Für die Zucht standen damit nur etwa 20 % des Schweinebestandes zur Verfügung, was jedoch zur Erhaltung des Bestandes ausgereicht haben dürfte, da pro Sau wohl mit durchschnittlich sechs Ferkeln je Wurf gerechnet werden kann.

Das Geschlechterverhältnis war nach Ausweis der Kieferstücke mit Caninus recht ausgeglichen, es sind drei männliche und drei weibliche Stücke vorhanden. Ein solches Verhältnis mit je etwa 50 % männlichen und weiblichen Individuen ist für vormittelalterliche ländliche Fundplätze charakteristisch. Doch auch für das Latène-Oppidum von Manching wird angegeben, daß sich die männlichen und die weiblichen Tiere etwa die Waage hielten, wenn auch der Berechnungsmodus⁸ etwas abweichend von dem unseren war.

Die Aufgliederung der Schweineknochen nach den Skelettelementen zeigt ein Überwiegen von Schädel- und Unterkieferstücken, was wohl auch durch den hohen Anteil an nichtadulten Knochen bedingt ist. Die Repräsentanz der Elemente des postkranialen Skelettes läßt keine Besonderheiten gegenüber anderen Fundplätzen erkennen.

Für die Berechnung der Widerristhöhe standen nur zwei Knochen zur Verfügung, ein Talus und ein Calcaneus. Die danach errechneten Widerristhöhen⁹ betragen 73,0 cm bzw. 72,5 cm. Sie kommen dem Mittelwert der für latènezeitliche Schweine errechneten Widerristhöhen¹⁰ sehr nahe. Auch der Vergleich der übrigen Maße läßt erkennen, daß in Helfta in der Latènezeit keine außergewöhnlich großen oder kleinen Schweine gehalten wurden.

Pathologische Erscheinungen konnten lediglich an einem Oberkieferfragment und an einer Tibia festgestellt werden. Bei dem ersten war der M¹ zu Lebzeiten ausgefallen und die Alveole schon z. T. mit Spongiosa ausgefüllt. Der linguale Alveolarkamm war im Bereich des M¹ abgesenkt. Hier dürfte eine Parodontitis vorgelegen haben. Die Tibia war im Diaphysenbereich pathologisch verändert und mit der Fibula z. T. verwachsen. Derartige Erscheinungen werden mit dem Tüdern der Schweine¹¹ in Zusammenhang gebracht.

Schaf - *Ovis aries* - und Ziege - *Capra hircus*

Von den kleinen Wiederkäuern Schaf und Ziege liegen insgesamt 161 Knochen vor, von denen sich nach den bei J. Boessneck, H.-H. Müller und M. Teichert¹² angegebenen Merkmalen sieben dem Schaf und eins der Ziege zuordnen ließen. Die Zahl der meßbaren Stücke ist mit 19,9 % bedeutend größer als beim Schwein, was wahrscheinlich durch

die unterschiedliche Alterszusammensetzung bedingt ist. Hatten beim Schwein nur etwa 40 % der Tiere das fortpflanzungsfähige Alter erreicht, waren es bei Schaf und Ziege 60 %. Unter den adulten Individuen kamen auch einige ältere Tiere vor, denn von den unteren dritten Molaren, die eine Beurteilung zuließen, waren zwei schwach und zwei mittelstark bis stark abgekaut. Die Altersstufen juvenil und subadult sind mit je 20 % vertreten. Über das Geschlechterverhältnis lässt sich keine Aussage treffen, da nur 2 Hornzapfen von männlichen Schafen sowie ein Schädelbruchstück mit der Basis eines aufwärtsgerichteten, kräftigen Hornzapfens eines Ziegenbockes vorliegen. Für Größenberechnungen standen zwei Metatarsen von Schafen zur Verfügung, die bei Anwendung der Faktoren von M. Teichert¹³ auf Tiere mit einer Widerristhöhe von 63,6 bzw. 65,8 cm hinweisen. Die Schafe können für damalige Verhältnisse als mittelgroß bezeichnet werden. Die Maße der übrigen Knochen (vgl. Maßtabellen) geben auch keine Hinweise auf besonders große oder besonders kleine Tiere.

Bei der Aufgliederung der Schaf/Ziegen-Knochen nach den Skelettelementen (Tab. 5) ist ein gehäuftes Vorkommen von Tibienstücken zu verzeichnen, doch liegen auch Metatarsusstücke besonders zahlreich vor. Die Calvarienfragmente sind im Verhältnis zu Rind und Schwein geringer vertreten, die Mandibulastücke etwa wie bei diesen. Gegenüber anderen Fundplätzen lässt diese Verteilung insgesamt keine Besonderheiten erkennen.

Als pathologische Erscheinung kann nur ein Fall von Paradentitis an einem Unterkiefer angeführt werden. Bei diesem Stück ist die Alveole des P_4 taschenartig erweitert, doch auch die Alveolen von P_3 und M_1 sind schon in Mitleidenschaft gezogen. Der Unterkiefer stammt von einem älteren Tier, da der M_3 mittelstark bis stark abgekaut ist.

Pferd - *Equus caballus*

Dem Pferd gehörten 34 Knochen an, das sind 4,7 % der Haustierknochen. Ein solcher Prozentsatz kann als normal für eine Siedlung angesehen werden. In dem Latène-Oppidum von Manching¹⁴ z. B. betrug der Anteil der Pferdeknochen an den Haustierknochen für das Gesamtmaterial berechnet 4,74 %. Im Gegensatz zu den Rinderknochen waren die Pferdeknochen nicht so stark zerschlagen, denn 41,2 % von ihnen waren meßbar. Hierbei dürfte sich auch die Tatsache auswirken, daß den mindestens 20 adulten Individuen nur 1 subadultes und 1 juveniles Tier gegenüberstanden, die adulten also mit rund 90 % vertreten sind. Es waren jedoch nicht vorwiegend alte Tiere, die geschlachtet wurden waren, denn lediglich 1 Oberkieferfragment besitzt stark abgekauten Zahne, die Kronenhöhe des M^3 betrug nur noch 2 cm, woraus auf ein Alter von etwa 18-20 Jahren geschlossen werden kann. Die übrigen Stücke weisen auf Tiere von 5-10 Jahren hin. Wenn auch keine eindeutigen Hiebspuren an den Pferdeknochen nachweisbar sind, so ist doch anzunehmen, daß Pferde in der Latènezeit in Helfta geschlachtet worden waren. Die Aufgliederung nach den Skelettelementen, wie sie sich in Tab. 5 darstellt, zeigt, daß fast alle Elemente des Skelettes vertreten sind, ohne daß sich starke Häufungspunkte abzeichnen. Für die Größenberechnungen eigneten sich nur zwei in ganzer Länge erhaltene Extremitätenknochen, ein Radius von (293) mm GL und ein Metacarpus von 216 mm GL. Nach der Tabelle von V. O. Vitt¹⁵ ergibt sich aufgrund des Radius eine Widerristhöhe von 121,2 cm und aufgrund des Metacarpus eine solche von 133,8 cm. Die Maße einiger anderer Pferdeknochen weisen jedoch auch auf kräftigere (eventuell

damit auch größere) Tiere hin. Vergleicht man diese Werte mit den Angaben über die Pferdefunde von Manching¹⁶, zeigt sich, daß sie innerhalb des Variationsbereichs der dortigen Latène-Pferde (ohne die herausragenden Exemplare) etwas unter und etwas über dem Mittelwert liegen.

Hund - *Canis familiaris*

Vom Hund sind 20 Knochenstücke sowie mehrere Elemente eines Teilskelettes vorhanden, die alle von adulten Individuen herrühren. Das Teilskelett stammt sogar von einem recht alten Tier, bei dem die Incisivi schon zu Lebzeiten ausgefallen waren und die Alveolen geschlossen sind. Der Caninus stellt sich nur noch als stumpfer Kegel dar und auch der Reißzahn ist weitgehend abgekaut. Zu dem Teilskelett gehören eine r. Mandibula, r. + l. Radius mit zugehöriger Ulna sowie r. + l. Metacarpalia II - V mit z. T. angesinterten Carpalia, ein l. Metatarsus IV, sechs 1. und fünf 2. Phalangen sowie eine 3. Phalanx. Hinzu kommt noch ein 6. Lumbalwirbel. Fraglich ist, ob ein proximal beschädigter Humerus und ein r. Metatarsus II sowie ein Metatarsusbruchstück zu dem Teilskelett gehören, da sie sich im Erhaltungszustand etwas unterscheiden, obwohl sie aus dem gleichen Fundkomplex 49/2 stammen. Bei diesem Komplex handelte es sich um eine größere Grube von etwa 2,60 x 2,40 m Durchmesser. Es liegen aber keine Beobachtungen über das Teilskelett des Hundes vor. Daraus ist zu schließen, daß sich die meisten Knochen desselben nicht mehr im anatomischen Verband befanden, da ein größerer Skelettverband dem Ausgräber sicher aufgefallen wäre. Das bedeutet aber, daß verschiedene Teile eines zerlegten Hundekörpers in die Grube gelangt sind, womit eine einfache Kadaverbeseitigung ausgeschlossen werden kann. Es gilt also, die Bedeutung der Niederlegung dieser Hundereste zu ergründen, was aber nur in einem größeren Zusammenhang geschehen kann.

Das Tier, von dem das Teilskelett stammt, war relativ groß. Mit Hilfe der Faktoren von R. A. Harcourt¹⁷ läßt sich anhand des Radius eine Schulterhöhe von 64,7 cm und anhand der Ulna von 64,6 cm berechnen. Doch auch die meisten anderen Hundeknochen, soweit sie vermessen werden konnten, weisen auf relativ große Hunde etwa von Schäferhundgröße hin.

Die Frage, ob das Fleisch der Hunde verzehrt wurde, läßt sich nicht eindeutig beantworten. Zerlegungsspuren, die auf eine Schlachtung schließen lassen könnten, wurden nicht beobachtet. Lediglich an einem rechten Calvarienstück zeichnete sich entlang der Sagittalnaht und etwa 1 cm davon entfernt über der rechten Orbita eine kräftige Hiebspur ab, die jedoch auch mit der Tötung des Tieres in Zusammenhang stehen kann, sie muß nicht auf eine Schlachtung hindeuten. Schnitzspuren im distalen Bereich einer Tibia stehen mit der Herrichtung und Nutzung des Knochens als Gerät in Verbindung.

Katze - *Felis catus*

Katzenknochen stellen in einem latènezeitlichen Fundkomplex eine Besonderheit dar, da die Katze erst durch die Römer in den Gebieten nördlich der Alpen verbreitet wurde. Zwar sind in der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten¹⁸ neben Wildkatzen auch eine juvenile und zwei adulte Hauskatzen nachgewiesen, doch stammt das Fundmaterial nur

zum Teil aus dem ersten vorchristlichen, in der Mehrzahl aber aus dem ersten nachchristlichen Jahrhundert. In dieser Zeit hatten die Noriker, die damaligen Bewohner von Kärnten, schon rege Beziehungen zu den Römern gepflegt, so daß Hauskatzen bei ihnen durchaus bekannt gewesen sein können.

In Helfta sind die latènezeitlichen Funde teils einem späthallstatt-/frühlatènezeitlichen, teils einem spätlatènezeitlichen Siedlungshorizont¹⁹ zuzuweisen. Leider ist für die Fundkomplexe, aus denen die Katzenknochen stammen, keine genauere Datierung zu ermitteln. Vielmehr ergibt sich für den Fund aus Fläche 24, daß er auch aus dem Mittelalter stammen könnte, denn in diesem Bereich waren die Funde der latènezeitlichen Kulturschicht in einen frühmittelalterlichen Graben abgeschwemmt worden. Die Funde aus den Gruben 550/6 und 3449/1 sollten eigentlich eindeutig latènezeitlich sein, doch wenn man bedenkt, daß auch die mittelalterlichen Spielsteine aus den frühlatènezeitlichen Gruben 21/1 und 21/2 geborgen wurden²⁰, kann die Datierung der Katzenknochen nicht als sicher gelten.

Zur Hauskatze gehörten aufgrund ihrer geringen Größe 5 Knochenfunde von mindestens drei Individuen, die alle adult waren. Bei den wenigen zur Verfügung stehenden Maßen ist eine genauere Charakterisierung der Katzen nicht möglich. Es kann aber eindeutig gesagt werden, daß die Knochen nicht von der Wildkatze - *Felis silvestris* - stammen. Ob das Fleisch der Katzen von den damaligen Menschen verzehrt wurde, läßt sich nicht sagen, es fanden sich zumindest keine Schnittspuren an den Knochen.

Huhn - *Gallus gallus domesticus*

Das Haushuhn ist in der Latènezeit schon weit verbreitet. Bereits seit der späten Hallstattzeit sind Haushühner in Mitteleuropa²¹ nachgewiesen. Aus den latènezeitlichen Komplexen von Helfta liegen 12 Hühnerknochen vor, die von mindestens neun Individuen herrühren, von denen fünf juvenil und vier adult waren. Keiner der Knochen konnte vermessen werden, doch soweit eine Größenbeurteilung möglich war, handelte es sich um recht kleine Tiere, z. T. von Zwerghuhngroße.

Wildtiere

Rothirsch - *Cervus elaphus*

Vom Rothirsch sind 3 Knochen des postkranialen Skelettes von adulten Tieren und sieben Geweihstücke vorhanden. Jedoch sind von den letzteren zwei aus Geweih hergestellte Spielsteine in das frühe Mittelalter (etwa 9.-10. Jh.) zu datieren, so daß aus der Latènezeit nur fünf Geweihstücke stammen, von denen aber nur eines Bearbeitungsspuren zeigt. Die übrigen stellen entweder Abfallstücke oder Rohmaterial dar.

Unter den Skelettknochen befindet sich ein Beckenfragment, bei dem die Dicke des medialen Randes gemessen werden konnte, sie beträgt 6,0 mm. Damit kann gesagt werden, daß dieses Stück eindeutig von einem weiblichen Tier²² stammt. Die anderen beiden Knochenreste, ein distales Radiusbruchstück und ein proximales Metacarpusfragment, sind, nach ihren Breitenmaßen zu urteilen, eher männlichen Tieren zuzurechnen (vgl. Maßtabellen).

Reh - *Capreolus capreolus*

Dem Reh konnten drei Knochen des postkranialen Skelettes adulter Tiere zugeordnet werden. Es handelte sich um Metapodienfragmente, von denen jedoch keines vermessen werden konnte.

Elch - *Alces alces*

Der Elch ist lediglich durch ein distales Humerusbruchstück vertreten, bei dem die Trochlea etwas beschädigt ist, so daß die distale Breite nicht genau gemessen werden konnte, sie beträgt etwa (80) mm. Dieser Wert liegt über der Grenze, die L. Chaix und J. Desse²³ für den Rothirsch angeben und stimmt nahezu mit dem Mittelwert dieses Maßes beim Elch überein.

Ur - *Bos primigenius*

Unter den latènezeitlichen Rinderknochen befinden sich einige ausgesprochen kräftige Stücke, die aus der Größenvariation der Hausrinder der Latènezeit weit herausfallen. Die anfänglich geäußerte Vermutung, es könne sich um neolithische, speziell bandkeramische Hausrinder handeln, in deren Größenvariation²⁴ diese Stücke passen, wurde vom Ausgräber jedoch verneint, da keinerlei neolithische Funde bei den Ausgrabungen²⁵ zutage gekommen sind. Somit müßte es sich um Knochen vom Ur handeln. Auffallend ist allerdings, daß die Knochen - zwei Scapulafragmente unterschiedlicher Stärke, ein Os tarsi fibulare (Calcaneus) und ein Os centrotarsale - sich im Erhaltungszustand von den anderen latènezeitlichen Knochen unterscheiden, sie sind stärker verwittert und weisen eine korrodierte Oberfläche auf. Diese Stücke können also nur mit Vorbehalt dem Ur und der latènezeitlichen Siedlungsphase zugeordnet werden.

Rotfuchs - *Vulpes vulpes*

Vom Fuchs stammt ein rechter Metatarsus III mit einer GL = 72,0 mm. Es ist ein auffallend großes Stück, denn z. B. für rezente Füchse aus Schleswig-Holstein nennt H. Reichstein²⁶ als Maximum für dieses Maß 70,8 mm.

Feldhase - *Lepus europaeus*

Dem Hasen konnten 6 Knochen zugeordnet werden, die von mindestens 3 adulten und 1 juvenilen Tier stammen. Von den Hasenknochen konnten leider keine Längenmaße, sondern nur Breitenmaße abgenommen werden, daher sind keine Aussagen zur Größe der Tiere möglich. Verglichen mit den Angaben über die Hasenknochen aus den Kyffhäuser-Höhlen²⁷ lagen die Maße der Hasen von Helfta etwas über den Mittelwerten. Es waren somit Tiere mittlerer Stärke.

Hamster - *Cricetus cricetus*

Die Datierung von Hamsterknochen ist meist nicht zu sichern. Die Zuweisung der 15 Hamsterknochen zu den latènezeitlichen Fundkomplexen kann daher nur unter Vorbehalt erfolgen, zumal der Sinteransatz an den Knochen recht unterschiedlich ist. Die Knochen aus Fläche 25 sind relativ stark versintert, die aus Fläche 12 schwach und die übrigen fast gar nicht. Da aber die Haustierknochen, die eindeutig in die Latènezeit zu datieren sind, auch einen unterschiedlichen Sinteransatz zeigen, kann dieses Merkmal nicht zur Datierung verwendet werden. Die Knochen stammen von mindestens einem adulten Individuum, bei dem die Backenzähne stark abgekaut und die proximalen Epiphysen von Humerus und Tibia verwachsen sind, sowie von zwei subadult bis adulten und vier juvenilen Individuen, bei denen die Epiphysen an den Extremitätenknochen noch nicht verwachsen und die Zähne nur schwach abgekaut sind.

Dohle - *Corvus monedula*

Der Dohle konnten ein Coracoid und eine Ulna zugewiesen werden, die aus unterschiedlichen Fundkomplexen stammen und somit auf zwei verschiedene adulte Individuen hinweisen.

Steinadler - *Aquila chrysaëtos*

Zwei Bruchstücke eines Humerus weisen noch eine kleine Paßstelle auf, d. h. sie gehören zusammen; sie stammen von einem größeren Greifvogel. Sowohl nach der Ausformung der Gelenkteile als auch nach der Größe stimmen sie mit dem entsprechenden Element eines weiblichen Steinadlers überein. Die Knochen des männlichen Seeadlers sind noch etwas größer, so daß diese Art ausgeschlossen werden konnte. Meßbar waren die Fragmente nicht.

Kulturgeschichtliche Betrachtungen

Die Bewohner der latènezeitlichen Siedlung von Helfta gewannen ihre Fleischnahrung zum überwiegenden Teil von den Haustieren, denn 95,3 % der bestimmabaren Tierknochen stammte von diesen, während die Wildtiere mit nur 4,7 % vertreten waren.

Das wichtigste Haustier war zweifellos das Rind. Fast die Hälfte der Haustierknochen konnte ihm zugewiesen werden. Neben dem Fleisch, das man vom Rind für Nahrungs-zwecke gewann, hat man wohl auch die Haut für die Bereitung von Leder und die Knochen für die Herstellung von verschiedenartigen Knochengeräten verwendet. Zu Lebzeiten wurde das Rind insbesondere als Zugtier genutzt, wofür der Nachweis älterer Ochsen spricht, denn man wird damals wohl kaum Rinder über mehrere Jahre gehalten haben, wenn man sie nicht nutzen konnte, da der Fleischertrag im Verhältnis zum Arbeits- und Futteraufwand immer geringer wird, je älter die Tiere werden. Auch der Nachweis von Schliffusuren am Pubisanteil des Acetabulum bei zwei Beckenbruchstücken ist ein Hinweis auf die Zugtiernutzung der Rinder. Aber nicht nur Ochsen, sondern

auch Kühe können als Zugtiere gedient haben, jedoch wurden sie wohl in erster Linie für die Gewinnung der Nachzucht und während der Laktationsperiode für die Gewinnung der Milch verwendet. Man hielt die Tiere offensichtlich über mehrere Jahre, da etliche von ihnen ein höheres Alter von etwa 10 Jahren erreichten.

Die latènezeitlichen Rinder waren auch in Helfta recht klein, für zwei Tiere konnten Widerristhöhen berechnet werden, sie betragen für eine Kuh 102 cm und für einen Ochsen 119 cm. Zeigt man zum Vergleich die Widerristhöhen-Variation der Rinder aus dem Latène-Oppidum von Manching²⁸ heran, so zeigt sich, daß die Kuh unter dem Mittelwert für weibliche Tiere lag, der Ochse hingegen über dem Mittelwert für Kastrate, beide jedoch innerhalb des Variationsbereiches der Rinder von Manching blieben.

Der Fund von vier unvollständigen Rinderschädeln in Grube 3448/3 bedarf einer besonderen Betrachtung. Zunächst fällt auf, daß vom Rind außer den vier Schädelresten keine weiteren Knochen in dieser Grube vorhanden sind, während von Schwein, Schaf/ Ziege und Pferd auch einige Rumpf- oder Extremitätenknochen vorliegen. Die Knochen dieser Tiere können als normale Schlacht- bzw. Küchenabfälle bezeichnet werden, die mit der Füllerde in die Grube gelangt sind. Das gilt jedoch kaum für die Schädelteile der Rinder, denn sonst hätten sie stärker zerschlagen gewesen sein müssen. Außerdem lagen sie dicht beieinander in der Westhälfte am Boden der Grube, was für eine spezielle Niederlegung der Stücke spricht. Es muß daher damit gerechnet werden, daß es sich hierbei um Reste eines Opfers handelt, doch kann diese Frage im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht weiter verfolgt werden. Dazu sind spezielle Studien zu den Tieropfern in der Latènezeit erforderlich, für die das Material noch zusammengetragen werden muß. Die Herausstellung dieses Fundkomplexes kann jedoch als Beitrag für eine solche Materialsammlung gewertet werden.

Die zweite Stelle unter den Haustieren nahmen in Helfta zur Latènezeit die kleinen Hauswiederkäuer Schaf und Ziege ein, wobei die Schafe gegenüber den Ziegen eindeutig in der Überzahl waren. Berücksichtigt man dabei, daß 60 % der Tiere im adulten Alter und etliche von ihnen sogar erst in einem höheren Alter geschlachtet worden waren, so spricht das für eine Nutzung der Tiere schon zu Lebzeiten. Höchstwahrscheinlich wurde von den Schafen die Wolle gewonnen. Die Schafe waren mittelgroß, die berechneten Widerristhöhen liegen nahe bei dem Mittelwert der Schafe aus dem Latène-Oppidum von Manching²⁹.

Die Schweine, die nach den kleinen Wiederkäuern aufgrund der Fundzahl erst an dritter Position stehen, dürften für die Fleischversorgung zumindest gleichbedeutend wie diese gewesen sein. Bei den latènezeitlichen Hausschweinen spielte die Speckproduktion offensichtlich eine große Rolle, denn 37,5 % der Tiere waren im zweiten und etwa 20 % im dritten Lebensjahr geschlachtet worden, zu einer Zeit, in der die Schweine bei guter Mast schon reichlich Speck ansetzen konnten. In der Größe stimmten die latènezeitlichen Schweine mit denen anderer Fundplätze weitgehend überein, die errechneten Widerristhöhen von 72,5 cm bzw. 73,0 cm liegen nahe bei dem Mittelwert, den M. Teichert³⁰ für latènezeitliche Hausschweine allgemein berechnet hat. Zu beachten ist auch das ausgeglichene Geschlechterverhältnis von 50 % männlichen zu 50 % weiblichen Tieren, wie es auch für das Latène-Oppidum von Manching³¹ in ähnlicher Weise erwähnt wird.

Das Pferd ist in dem latènezeitlichen Material von Helfta zwar nur mit 4,7 % der Haustierknochen vertreten, die jedoch 14,2 % des Gewichtes ausmachen. Geht man davon aus, daß etwa 7 % des Schlachtkörpers eines normal ernährten Haustieres von Knochen repräsentiert werden³², könnte man aus dem Gewicht der Knochen auf die Menge des bei der Schlachtung gewonnenen Fleisches schließen. Da aber die absolute Fleischmenge bei einem solchen stichprobenartigen Material nicht interessiert, sondern nur die relative Fleischmenge, die von den einzelnen Haustierarten gewonnen wurde, kann man die Knochengewichte direkt zueinander in Beziehung setzen. Und da zeigt sich, daß man in damaliger Zeit vom Pferd mehr Fleisch gewann als vom Schwein oder von den kleinen Wiederkäuern (vgl. Tab. 4). Es bleibt dabei allerdings die Frage offen, ob das Pferdefleisch insgesamt den Menschen zur Nahrung diente. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß die Pferdeknochen nicht so stark zerschlagen worden sind wie die Rinderknochen. Pferdefleisch muß also in anderer Weise verarbeitet worden sein als Rindfleisch. Möglicherweise wurde das Pferdefleisch von den Knochen gelöst und erst anschließend portioniert, weil man an dem Mark der Pferdeknochen im Gegensatz zu dem der Rinderknochen nicht interessiert war, ob aus geschmacklichen oder anderen Gründen mag dahingestellt bleiben. Schließlich muß auch damit gerechnet werden, daß bei Pferden, die lange Zeit als Arbeitstiere genutzt und die nur wegen eines Unfalles geschlachtet worden waren, das Knochenmark eventuell wenig fettreich ist, so daß sich ein Zerschlagen der Knochen überhaupt nicht lohnte. Doch dies sind Fragen, die zunächst an rezentem Material geklärt werden müßten, bevor man sie an archäozoologischem Material behandeln kann. Allerdings wäre es wichtig, solchen Fragen einmal nachzugehen.

Als Jagdwild kamen in Helfta während der Latènezeit vor allem Rothirsch, Reh und Elch sowie der Feldhase in Betracht, möglicherweise auch der Ur, doch ist der Nachweis nicht eindeutig zu sichern. Auffallend ist das Fehlen des Wildschweines, was aber wohl am ehesten mit der geringen Zahl der Wildtierknochen erklärt werden kann, wo der Zufall eine größere Rolle spielt. So konnten unter den relativ wenigen Tierknochen aus der spätlatènezeitlichen Siedlung von Remda 4,9 % Wildschweinknochen nachgewiesen werden³³, aber unter den rund 700 Tierresten aus der zeitgleichen Siedlung von Schönburg³⁴ kein einziger. In dem umfangreichen Material aus dem Latène-Oppidum von Manching ist das Wildschwein mit 64 Knochenfunden vertreten³⁵, was auch nur einem Anteil von 0,16 % entspricht. Der Rotfuchs wurde wahrscheinlich seines Pelzes wegen gejagt. Vom Hamster wurde möglicherweise auch das Fell genutzt. Er ist mit 41,7 % unter den Wildtieren am stärksten vertreten, doch muß auch damit gerechnet werden, daß ein Teil der Hamsterknochen nicht aus der Latènezeit stammt. Für die Fleischversorgung kam er normalerweise wohl kaum in Betracht, ebensowenig wie Dohle und Steinadler. Von den beiden Vogelarten können aber die Federn zum Befiedern von Pfeilen verwendet worden sein, denn es fällt auf, daß vom Steinadler ein Humerus und von der Dohle außer einem Coracoid auch eine Ulna gefunden wurden, also Teile der Armschwingen, deren Federn für die Stabilisierung der Projektilen bevorzugt wurden.³⁶

Knochen spielte während der Latènezeit als Werkstoff eine noch größere Rolle als in späteren Zeiten, z. B. im Mittelalter, wenn auch neolithische Verhältnisse bei weitem nicht mehr erreicht wurden. In Helfta zeigten von den 1 179 Knochen aus latènezeitlichem Zusammenhang 15 (= 1,3 %) Bearbeitungsspuren, so daß sie entweder als Knochengerät, als Halbfertigprodukt oder als Abfall der Knochenverarbeitung angesprochen werden kön-

nen. In den frühmittelalterlichen Komplexen waren es dagegen von den 4 331 Knochen nur 11 (= 0,25 %), die Bearbeitungsspuren aufwiesen. Für das Neolithikum hingegen stellte J. Schibler³⁷ Anteile von 2,5 % bis 4,1 % in den verschiedenen Phasen der Cortaillod-Kultur von Twann (Schweiz) fest, während sich für den Fundplatz der Bernburger Kultur von Quenstedt, Ldkr. Mansfelder Land³⁸, ein Anteil von insgesamt 7,2 % ergeben hatte.

Besonders auffallend ist ein "Schulterblattgerät" (Komplex 20/4), das aus einem längsgespaltenen, den *Margo thoracicus* enthaltenden Scapulastück vom Rind gearbeitet worden war. Die Bruchkante ist weitgehend abgeschliffen und weist drei abgerundete Kerben auf. An der *Facies costalis* ist Gebrauchsglanz zu erkennen (Taf. 4.4). Ein ähnliches Stück liegt aus einem nicht genau datierbaren Fundkomplex vor (Taf. 4.2). Über den Verwendungszweck derartiger Geräte lässt sich bisher nur spekulieren. Von E. Lehmann³⁹ wurden solche aus Schulterblättern meist vom Rind gearbeiteten Geräte, die schon im mittleren Neolithikum gar nicht selten auftreten, mit der Flachsverarbeitung in Verbindung gebracht. Seitdem wurden sie häufig als "Flachscheheln" bezeichnet. R. Feustel⁴⁰ ist der These, daß es sich um Flachsbearbeitungsgeräte handelte, entgegengetreten, nach seiner Meinung sind es Gerbereiwerkzeuge. D. Walter und G. Möbes⁴¹ sehen in ihnen hingegen Geräte, die allgemein beim Schlachten Verwendung fanden. Doch weder durch die Gerbereitechnik noch durch die Schlachttechnik lassen sich die Einkerbungen mit ihren verrundeten Kanten an dem vorliegenden Stück erklären. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, als seien durch sie immer wieder Stricke bzw. Schnüre oder vielleicht auch Sehnen hindurchgezogen worden. Möglicherweise wurde das Gerät in irgendeiner Weise als Schabinstrument genutzt, eine Verwendungsweise, wie sie auch für zwei Rippengeräte (Komplex 23/4 und 1034/2) angenommen werden kann (Taf. 4.5,3). Recht verschiedenartig sind die Spitzen, die vorwiegend aus Knochen von Schaf/Ziege sowie vom Rind hergestellt worden waren. Man hat sowohl zufällig vorgegebene Formen von größeren Knochensplittern genutzt (z. B. Komplex 21/2 und 25), als auch bestimmte Knochen speziell zugerichtet, wie z. B. eine Tibia von Schaf/Ziege (Komplex 20/6), die im distalen Diaphysenbereich schräg durchgeschlagen, abgeschliffen und zugespitzt war. Proximal war sie abgebrochen, zeigt aber an den Bruchkanten Gebrauchsglanz. Aus ihr hatte man also ein spitzes, röhrenartiges Gerät gefertigt (Taf. 4.1), dessen ursprünglicher Nutzungszweck unbekannt ist. Meist werden derartige Spitzen als "Lanzenspitzen" gedeutet⁴², doch der Gebrauchsglanz am proximalen, nicht spitzen Teil des vorliegenden Gerätes findet bei dieser Deutung keine sinnvolle Erklärung. Denkbar wäre für so eine kanülenartig angeschliffene röhrenartige Spitzte auch eine Verwendung beim Schlachten eines Tieres, wobei die Spitzte in die Halsschlagader gestoßen wurde, um das durch die Röhre ausfließende Blut besser auffangen zu können. Zu den spitzen Geräten zu rechnen ist eine Nadel mit durchlochtem Kopfteil (Taf. 4.6), die aus Kompaktasubstanz eines Röhrenknochens von einem Tier in der Größe eines Rindes gearbeitet worden war, deren Spitzenteil allerdings abgebrochen ist (Komplex 1539/1). Auffallenderweise liegen keine Nadeln vor, die aus Fibulae vom Schwein hergestellt worden sind. Solche Nadeln sind in mittelalterlichen Komplexen häufiger anzutreffen. Ein beilartiges Knochengerät, von dem aber nur noch ein Fragment vorliegt, hatte man aus einem Radiusdiaphysenbruchstück vom Rind gearbeitet (Komplex 31), und einen Radius vom Pferd hatte man als "Schlittknochen" hergerichtet, indem man die Ulna weitgehend abgeschlagen und auch den überstehenden Proximalrand vom Radius etwas entfernt hatte (Komplex 3449/1). Der Knochen, von dem nur noch ein proximales Bruch-

stück vorliegt, zeigt aber keine Schleiffacette. Entweder war der Schlittknochen noch nicht benutzt (vielleicht war er bei der Bearbeitung zerbrochen) oder vorwiegend im distalen Bereich belastet worden, so daß sich die Schleiffacette nicht mit auf den proximalen Bereich erstreckte. Außer diesen Geräten im eigentlichen Sinne sind noch einige Knochen mit Bearbeitungsspuren vorhanden, die Abfallstücke von der Geräteherstellung sein können oder Halbfertigprodukte bzw. zu Bruch gegangene Werkzeuge, bei denen die ursprüngliche Zweckbestimmung aber nicht mehr zu erkennen ist. Zu den ersteren ist ein Metacarpusstück vom Rind mit Schnittrillen (Komplex 1539/1) zu zählen. Als Halbfertigprodukt könnte man ein Metatarsusfragment von Schaf/Ziege mit Bearbeitungsspuren und einer Facettierung aus Komplex 23/3 ansehen, eventuell auch einen Geweihspiegel vom Rothirsch aus Komplex 31, der Bearbeitungsspuren an der Spitze zeigt. Zu Bruch gegangene Werkzeuge stellen wahrscheinlich ein Tibiabruchstück vom Hund aus Komplex 25/1 und ein längsgespaltenes distales Radiusfragment vom Rind aus Komplex 1539/1 dar, die entsprechende Bearbeitungsspuren erkennen lassen und möglicherweise als Spalten genutzt worden waren.

B. Frühes Mittelalter (etwa 9. bis frühes 11. Jh.)

Zahlenmäßig am stärksten und wohl auch kulturgeschichtlich am interessantesten ist das frühmittelalterliche Material von Helfta. Aus diesem Zeitabschnitt standen insgesamt 4 331 Knochen zur Verfügung, von denen 2 466 (= 56,9 %) bis zum Artniveau bestimmt werden konnten. Den Rest bilden 528 Rippenstücke (= 12,2 %) und 1 337 nicht bestimmmbare Knochen (= 30,9 %), deren Durchschnittsgewicht von 3,1 g die Kleinheit der meisten Stücke erkennen läßt (Tab. 6).

Der Hauptteil der Knochenfunde stammt mit 98,2 % von den Haustieren und lediglich 1,5 % konnten den Wildtieren und 0,3 % den Fischen zugewiesen werden.

Haustiere

Rind - *Bos taurus*

Vom Hausrind stammen 647 Knochen, das sind 26,7 % der Haustierknochenfunde. Das Rind steht damit im Gegensatz zu dem Fundmaterial aus der Latènezeit hinter dem Schwein an zweiter Stelle. Betrachtet man die Mindestanzahl der Individuen, so rangiert es sogar nach Schwein und Schaf/Ziege mit 20,5 % auf einer dritten Position. Da man jedoch von einem Rind aufgrund seiner Größe ein Mehrfaches an Fleisch gewinnen konnte als von einem Schwein oder einem Schaf bzw. einer Ziege, gilt es, dem Gewichtsverhältnis ein besonderes Augenmerk zu schenken. Man könnte dazu die Mindestanzahl der Individuen mit einem "Durchschnittsgewicht" für die einzelnen Tierarten multiplizieren, doch ist es schwierig, ein solches "Durchschnittsgewicht" auch nur einigermaßen zu erfassen, da dabei die jeweils festgestellte Alterszusammensetzung ebenso berücksichtigt werden muß wie die Größe der Tiere und auch das Geschlechterverhältnis. Zur Beurteilung der Gewichtsverhältnisse bietet sich daher als günstiger die Wiegemethode nach M. Kubasiewicz⁴³ an, die sich an dem Knochengewicht orientiert. Danach ergibt sich, daß doch fast die Hälfte des in der frühmittelalterlichen Anlage von Helfta verzehrten Fleisches vom Rind stammte.

Tab. 6: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Gesamtübersicht über die Tierknochenfunde des frühen Mittelalters

	Fz	%	MIZ	%	Gewicht in g	%
bestimmbare Knochen	2466	56,9			44490	87,1
Rippen	528	12,2			2447	4,8
nicht bestimmbare Knochen	1337	30,9			4143	8,1
Gesamtsumme	4331	100,0			51080	100,0
Hhaustiere	2422	98,2	557	94,4	43713	98,25
Wildtiere	36	1,5	27	4,6	751	1,69
Fische	8	0,3	6	1,0	26	0,06
Summe bestimbarer Knochen	2466	100,0	590	100,0	44490	100,00
Rind	647	26,7	114	20,5	21179	48,45
Schwein	1003	41,4	209	37,5	13501	30,88
Schaf/Ziege	587	24,2	133	23,9	5121	11,72
(davon Schaf)	(42)		(22)		(547)	
(davon Ziege)	(8)		(8)		(179)	
Pferd	59	2,4	33	5,9	3497	8,00
Hund	28	1,2	19	3,4	296	0,68
Katze	(1 Skelett)		(1)		(-)	
Gans	12	0,5	9	1,6	26	0,06
Huhn	86	3,6	40	7,2	93	0,21
Summe der Hhaustiere	2422	100,0	557	100,0	43713	100,00
Rothirsch	5	13,9	5	18,5	225	29,96
Reh	2	5,6	2	7,4	11	1,46
Wildschwein	6	16,6	5	18,5	261	34,76
Wisent	1	2,8	1	3,7	216	28,76
Rotfuchs	5	13,9	3	11,1	13	1,73
Feldhase	3	8,3	3	11,1	12	1,60
Hamster	3	8,3	3	11,1	3	0,40
Rebhuhn	8	22,2	2	7,4	4	0,53
Stockente	2	5,6	2	7,4	2	0,27
Kranich	1	2,8	1	3,7	4	0,53
Summe der Wildtiere	36	100,0	27	99,9	751	100,00
Hecht	1	12,5	1	16,7	1	3,8
Blei	4	50,0	3	50,0	4	15,4
Wels	1	12,5	1	16,7	20	77,0
Flußbarsch	2	25,0	1	16,7	1	3,8
Summe der Fische	8	100,0	6	100,1	26	100,0

Die Aufgliederung der Rinderknochen nach den Skelettelementen (Tab. 7) läßt eine "normale" Verteilung erkennen, wobei die Calvarien- und Mandibulastücke etwa zweibis dreimal so stark vertreten sind wie die meisten der übrigen Skelettelemente, da die Schädel beim Schlachten normalerweise in mehr Stücke zerschlagen werden als die anderen Knochen.

Von den Rindern hatte man 86 (= 75,4 %) im adulten Alter geschlachtet, während 28 (= 24,6 %) das fortpflanzungsfähige Alter nicht erreichten, davon waren 12,3 % juvenil und 12,3 % subadult. Aufgrund des Abkauungsgrades der dritten Molaren aus dem Unterkiefer (M_3) läßt sich die Gruppe der adulten Tiere noch weiter aufgliedern. Aus Tab. 8 geht hervor, daß ein beachtlicher Teil der adulten Rinder erst in einem höheren Alter geschlachtet worden war. In diesem Zusammenhang ist das Geschlechterverhältnis der Rinder von Interesse. Eine Beurteilung der Geschlechtszugehörigkeit anhand der Hornzapfenreste war jedoch nur bei vier Exemplaren möglich. Ein Fragment mit dünner Wandung und großlumigen Kavernen kann einem Ochsen zugewiesen werden. Die übrigen drei Stücke sind relativ kleine und schlanke Hornzapfen mit einem Umfang an der Basis von 103-140 mm (vgl. Maßtabellen), sie sind am ehesten Kühen zuzuordnen. Einer der Kuhhornzapfen zeigt etwa 1,5-2,0 cm von der Basis entfernt eine leichte Einschnürung, die auf die Bindung eines Nackenjoches zurückgeführt werden kann (Taf. 5.1). Danach scheinen auch Kühe als Zugtiere verwendet worden zu sein.

Doch nicht nur nach den Hornzapfen, sondern auch nach den Metapodien ist eine Geschlechtsbestimmung möglich, zumindest für die in ganzer Länge erhaltenen Stücke. Nach G. Nobis⁴⁴ sind Metacarpen, die einen proximalen Breiten-Index (Bp x 100 : GL) von über 30 aufweisen, einem Stier, von unter 30 einer Kuh zuzuweisen. Die Metacarpen von Ochsen überschneiden sich bezüglich des Indexes mit denen der Stiere und der Kühne, doch sind sie im allgemeinen durch eine größere Länge ausgezeichnet. Bei den Metatarsen weisen die Kühne einen Index unter 22 auf, die Stiere einen solchen von über 22,8. Auch hier überschneiden sich die Indices der Ochsen mit denen der Kühne und Stiere. Die starken Unterschiede, die bei den Indices der Ochsen auftreten können, sind wahrscheinlich durch einen unterschiedlichen Kastrationszeitpunkt bedingt. Bei jungkastrierten Ochsen war offensichtlich das Breitenwachstum gehemmt, das Längenwachstum aber zeitlich verlängert, so daß schlanke, aber lange Metapodien als Ergebnis vorliegen. Bei spätkastrierten Ochsen, sofern die Kastration noch vor dem Verwachsen der distalen Epiphysen mit der Diaphyse der Metapodien erfolgte, kann zwar auch das Längenwachstum zeitlich verlängert gewesen sein, doch in der Breite ähnelten sie eventuell schon mehr den Stieren. So dürften wohl die so stark verschiedenen Indexwerte für die Kastrate in Tab. 9 zu erklären sein.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß zehn Metapodien weiblichen und fünf männlichen Rindern zugewiesen werden können, wobei von den letzteren drei kastriert waren. Geht man davon aus, daß bei der Geburt das Geschlechterverhältnis etwa 1 : 1 ist, dann ist bei den adulten männlichen Tieren ein Defizit von 50 % festzustellen. Wahrscheinlich wurden einige Bullen bereits im juvenilen Alter geschlachtet, was sich allerdings kaum am Knochenmaterial nachweisen läßt, außer in dem Defizit bei den adulten männlichen Tieren.

Verbindet man die Aussagen der Altersbestimmung und der Geschlechtsbestimmung miteinander, läßt sich der Schluß ziehen, daß es wohl vorwiegend weibliche Tiere waren, die man über mehrere Jahre insbesondere zur Erzielung der Nachzucht und damit im

Tab. 7: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Aufgliederung des Knochenmaterials aus dem frühen Mittelalter nach den Skelettelementen

Säugetiere	Cal	Man	Sc	Hu	R	U	Car	Mc	P	F	T	Fi	Tar	Mt	Ph	Ver	Var
Rind	103	106	42	41	47	5	29	26	46	43	-	31	27	39	55	7	
Schwein	15,9	16,4	6,5	6,3	7,3	0,8	4,5	4,0	7,1	6,6	-	4,8	4,2	6,0	8,5	1,1	
Schaf/Ziege	236	255	50	81	43	36	3	15	19	44	72	32	13	16	24	57	
Pferd	23,5	25,4	5,0	8,1	4,3	3,6	0,3	1,5	1,9	4,4	7,2	3,2	1,3	1,6	2,4	5,7	
Hund	7	12	1	2	3	2	6	1	3	3	-	3	4	3	8	1	
Rothirsch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Reh	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Wildschwein	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Wisent	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rotfuchs	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Feldhase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hamster	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	
Vögel	Cal	Man	St	Cor	Fur	Sc	Hu	R	U	Cmc	P	F	Tt	Fi	Tmt	Ph	Ver
Gans	1	-	-	2	2	-	1	-	2	2	-	1	1	-	-	-	-
Huhn	1	-	4	7	3	10	11	8	3	1	8	12	11	-	7	-	-
Rebhuhn	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	3	-	-	-
Stockente	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kranich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-

Zusammenhang zur Gewinnung von Milch hielt. Nur etwa die Hälfte der ursprünglich vorhanden gewesenen männlichen Tiere hatte ein höheres Alter erreicht, wobei die meisten von ihnen kastriert waren und als Arbeitstiere genutzt wurden. Offensichtlich wurden nur wenige fortpflanzungsfähige männliche Tiere für den Erhalt des Bestandes benötigt. Dies lässt insgesamt ein ökonomisch sinnvolles Handeln der Bewohner des Königshofes von Helfta bzw. der Bauern in der Umgebung desselben erkennen.

Tab. 8: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Frühes Mittelalter, Altersgliederung aufgrund der Abkauung des M_3
(Bei den Altersangaben handelt es sich um eine Altersschätzung.)

Abkauungsstufe	Rind			Schwein			Schaf/Ziege		
	Fz	%	Alter (in Jahren)	Fz	%	Alter (in Jahren)	Fz	%	Alter (in Jahren)
s	4	28,6	2 1/2-3 1/2	18	54,5	2-3 1/2	7	35	2-3
s-m	3	21,4	3 1/2-5	5	15,2	3 1/2-5	4	20	3-4
m	3	21,4	5-7	6	18,2	5-6	5	25	4-5
m-st	3	21,4	7-10	0	0	6-8	(1)	5	5-7
st	1	7,2	über 10	4	12,1	über 8	3	15	über 7

Tab. 9: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Frühes Mittelalter, Rind: Geschlechtsbestimmung anhand der Metapodien und Berechnung der Widerristhöhe

Komplex-Nr.		GL in mm	prox. Breiten- Index	Geschlecht	WRH in cm
550/1	Mc	177,0	26,2	fem.	106,7
550/3	Mc	182,0	27,6	fem.	109,7
1134/1	Mc	173,0	33,1	masc.	109,5
1134/1	Mc	178,0	26,8	fem.	107,3
1233/2	Mc	161,2	30,2	masc.	102,0
1244/1	Mc	195,0	25,6	kast.	120,5
1340	Mc	170,0	-	fem.	102,5
1343/2	Mc	167,0	28,6	fem.	100,7
1544/1	Mc	174,5	26,9	fem.	105,2
1645/3	Mc	192,0	32,9	kast.	118,7
550	Mt	199,0	21,7	fem.	106,1
1134/1	Mt	213,0	21,1	kast.	116,5
1343/2	Mt	(203)	20,7	fem.	108,2
1441/1	Mt	201,0	20,1	fem.	107,1
1443/2	Mt	192,6	21,0	fem.	102,7

Die Widerristhöhen, die anhand der vollständig erhaltenen Metapodien mit Hilfe der Faktoren von J. Matolcsi⁴⁵ errechnet werden konnten, sind in Tab. 9 gleichfalls angezeigt. Für die Größenberechnungen standen aber außerdem ein Radius mit einer GL von 237 mm sowie ein Femur mit einer GLC von 328 mm zur Verfügung, deren WRH-Werte allerdings nicht den Geschlechtergruppen zugeordnet werden können. Nach dem Radius errechnet sich eine WRH von 101,9 cm, nach dem Femur eine solche von 113,8 cm. Damit ergibt sich für die Rinder aus dem frühmittelalterlichen Helfta insgesamt ein Variationsbereich der Widerristhöhe von 100,7-120,5 cm (Mw. = 108,2 cm, n = 17), wobei die Kühe von 100,7-109,7 cm (Mw. = 105,6 cm, n = 10), die Stiere von 102,0-109,5 cm (Mw. = 105,75 cm, n = 2) und die Ochsen von 116,5-120,5 cm (Mw. = 118,6 cm, n = 3) variierten. Die für Radius und Femur errechneten Werte konnten bei der Aufgliederung nach den Geschlechtern leider nicht berücksichtigt werden. Diese Gegenüberstellung zeigt, daß die Rinder insgesamt relativ klein waren und daß Kühe und Stiere sich in der Körpergröße kaum unterschieden, die letzteren werden allerdings breiter und massiger als die Kühe gewesen sein.

Nur von wenigen Metapodien konnte das Gewicht ermittelt werden, das in den meisten Fällen recht niedrig ausgefallen ist und somit für die Rinder auch nur ein sehr niedriges Körpergewicht ergab. Nach J. Matolcsi⁴⁶ ist das Gewicht eines Metacarpus von einer Kuh mit 1326 und das von einem männlichen Tier mit 1562 zu multiplizieren, für die Metatarsen lauten die Multiplikatoren 1090 für Kühe und 1395 für männliche Rinder. Die Metacarpen von drei Kühen, die eine WRH von 100,7 cm, von 102,5 cm bzw. von 105,2 cm aufwiesen, ergaben ein Gewicht von je etwa 100 g. Daraus läßt sich ein Körpergewicht von 132,6 kg für jede dieser Kühe errechnen. Der Metacarpus des einen Ochsen von 120,5 cm WRH wog 157 g, was ein Körpergewicht von 245,2 kg ergibt, während der des kleineren Ochsen mit einer WRH von 118,7 cm ein Gewicht von 194 g erbrachte, woraus sich ein Körpergewicht von 303,0 kg errechnet. Nach den Metatarsen konnte für die 102,7 cm große Kuh ein Körpergewicht von 126,4 kg und für die 108,2 cm große Kuh ein solches von 158,0 kg berechnet werden. Wenn auch diese Gewichtsangaben nur Annäherungswerte darstellen können, da unbekannt ist, ob die Knochen eventuell durch Lagerung im Boden einen Gewichtsverlust erlitten haben, so geben sie doch eine Vorstellung von dem geringen Gewicht mittelalterlicher Rinder. Auch nach den Angaben von W. Abel⁴⁷ kann man für ein 110 cm großes, ausgewachsenes Rind ein Gewicht von lediglich etwa 200 kg ansetzen.

Die Nutzung der Rinder als Zugtiere wurde bereits bei der Besprechung der Hornzapfen erwähnt. Auch an den Beckenknochen gibt es dafür weitere Hinweise. Von fünf Pelvisfragmenten mit dem Pubisanteil des Acetabulum zeigten zwei (aus den Komplexen 1341/3 und 1441/1) an diesem eine Schliffusur, durch die z. T. die Spongiosa freigelegt, der umgebende Knochen aber spiegelnd poliert war. Diese pathologische Erscheinung wird mit der Zugtiernutzung der Rinder in Verbindung gebracht. Es handelt sich übrigens um die einzigen pathologisch-anatomischen Veränderungen, die an den Rinderknochen aus dem frühen Mittelalter von Helfta festgestellt werden konnten.

Schwein - *Sus scrofa domesticus*

Das Schwein nahm unter den Haustieren von Helfta eine wichtige Position ein, nach der Anzahl der Knochen war es mit 41,4 % und nach der Mindestanzahl der Individuen mit

37,5 % vertreten. Lediglich beim Gewicht der Knochen, das 30,9 % ausmachte, wurde es vom Rind überflügelt. Im Rahmen der Gewinnung der Fleischnahrung spielte das Schwein aber auf jeden Fall eine bedeutende Rolle. Fast die Hälfte der Schweine war vor Erreichen des fortpflanzungsfähigen Alters geschlachtet worden, und zwar 26,3 % im juvenilen (1. Lebensjahr) und 21,5 % im subadulten Alter (2. Lebensjahr). Doch von den adulten Tieren (52,2 %) waren aufgrund des Abkauungsgrades des M_3 (Tab. 8) 54,5 % bereits im 3. Lebensjahr geschlachtet worden, das entspricht 28,2 % des Gesamtbestandes, 24 % waren hingegen älter als 3 1/2 Jahre geworden und 6,3 % sogar älter als 8 Jahre. Man ist geneigt, in diesen älteren Tieren vor allem die Zuchtsauen zu sehen, die für die Erhaltung des Bestandes von Bedeutung waren. Für die frühmittelalterliche Anlage von Helfta kommt aber eine besondere Bedingung hinzu, die auch die Möglichkeit zuläßt, daß hier ältere männliche Tiere geschlachtet wurden, da man deren "gut ausgereifte" Eckzähne als Polierzähne benötigte, worauf im Abschnitt "Kulturgeschichtliche Betrachtungen" näher eingegangen werden soll. Wenn man von dieser Besonderheit jedoch absieht, zeichnet sich das allgemein bekannte Bild auch hier ab, daß Schweine vorwiegend im zweiten und dritten Lebensjahr geschlachtet wurden, da sie in diesem Alter gut konservierbares Fleisch und einen kräftigen Speck lieferten.

Das Geschlechterverhältnis bei den Hausschweinen kann in der frühmittelalterlichen Phase von Helfta als ziemlich ausgeglichen bezeichnet werden. Bei den Oberkieferstücken überwiegen die weiblichen Exemplare, bei den Unterkieferstücken allerdings die männlichen. Doch muß man hier die Berechnung einmal unter Einschluß der Polierzähne und einmal unter Ausschluß derselben durchführen, je nachdem ob man voraussetzt, daß die Polierzähne von Ebern gewonnen wurden, die im Königshof geschlachtet worden waren und deren Fleisch man dort verzehrt hatte, oder daß die Polierzähne als isolierte Stücke an die Handwerker im Königshof geliefert worden waren. Doch auch bei den weiblichen Canini des Unterkiefers muß eventuell ein Stück ausgesondert werden, aus dem ein Schmuckanhänger⁴⁸ gearbeitet war. Dieses Stück stammt möglicherweise auch nicht von einem im Königshof geschlachteten Tier (Tab. 10).

Damit ergibt sich ein Geschlechterverhältnis von 57,1 % männlichen zu 42,9 % weiblichen Tieren (bei Ausschluß) oder von 60,9 % : 39,1 % (unter Einschluß der Schmuck- und Polierzähne). Materialbedingt ergibt sich oft eine leichte Überrepräsentanz der männlichen Kieferstücke, da die Alveole des während des ganzen Lebens wachsenden männlichen Caninus (mit offener Wurzel) sich bis unter den letzten Prämolar oder den ersten Molar erstrecken kann, während die geschlossene Wurzel des adulten weiblichen Caninus relativ kurz ist. Bei einem aboralen Unterkieferstück, das beim Schlachprozeß im Bereich des P_3 oder P_4 durchgeschlagen wurde, kann man eventuell den Rest der Alveole des männlichen Caninus noch erkennen und das Stück eindeutig als "männlich" bestimmen. Ist jedoch keine Alveole zu erkennen, kann das Stück geschlechtlich nicht determiniert werden, da es sowohl von einem männlichen Tier mit relativ kurzem, aber doch wurzeloffenen Caninus, als auch von einem weiblichen Tier stammen kann. So kann eine leichte Überrepräsentanz männlicher Kieferstücke von etwa 55 : 45 bis höchstens 60 : 40 noch als "ausgeglichenes Geschlechterverhältnis" beim Schwein gewertet werden.

Das in Helfta festgestellte Geschlechterverhältnis von 57,1 : 42,9 spricht dafür, daß wir in bezug auf das Schweinefleisch den Wirtschaftsbereich des Königshofes von Helfta durchaus als eine Stätte der Produktion (und Konsumtion) und nicht nur der Konsumtion anzusehen haben.

Die Aufgliederung der Schweineknochen nach den Skelettelementen (Tab. 7) gleicht im wesentlichen der von Haina⁴⁹. Calvarien- und Unterkieferstücke sind, bedingt durch den hohen Anteil an juvenilen und subadulten Individuen bei den Schweinen, im Verhältnis zu den postkranialen Elementen überrepräsentiert, während diese unter sich in "normaler" Relation vertreten sind. Da die weicheren Knochen des postkranialen Skelettes von Jungtieren oft durch Hunde vollständig verzehrt oder doch so stark zerbissen werden, daß sie nicht mehr bestimmbar sind, die Kieferstücke mit den harten Zähnen aber nicht, läßt sich die verstärkte Repräsentanz der Schädelstücke bei einem Material mit höherem Jungtieranteil leicht erklären.

Tab. 10: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Frühes Mittelalter, Hausschwein:

Geschlechterverhältnis aufgrund der Canini

(In Klammern ist die Anzahl unter Einschluß der Polierzähne bzw. des Zahnschmuckes aufgeführt.)

	Oberkiefer		Unterkiefer	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Kiefer mit Caninus	5	19	5	4
Kiefer mit Caninus-Alveole	5	4	13	6
loser Caninus	7	3	(32) 21	(7) 6
Summe	17	26	(50) 39	(17) 16

Tab. 11: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Frühes Mittelalter, Hausschwein:

Berechnung der Widerristhöhe (nach M. Teichert 1990)

	GL in mm	Faktor	Korrekturwert	WRH in cm
Metacarpus III	69,2	10,72	-28,7	71,3
Metacarpus III	75,0	10,72	-28,7	77,5
Metacarpus IV	(81)	10,53	-29,4	82,4
Talus	37,5	17,90	+23,0	69,4
Metatarsus IV	91,5	8,84	-3,8	80,5

Die Widerristhöhen der frühmittelalterlichen Hausschweine von Helfta konnten nur anhand von 5 in ganzer Länge erhaltenen Knochen errechnet werden (Tab. 11), die Werte liegen im Variationsbereich von 69 bis 82 cm (Mw. = 76,2 cm). Gegenüber den latènezeitlichen Schweinen zeichnet sich aber doch ein gewisser Größenunterschied ab, die frühmittelalterlichen Schweine waren im Mittel etwas größer als diese.

Bei den pathologischen Erscheinungen überwiegen die Paradentitiden, von denen sieben Fälle im Oberkiefer, auffallenderweise aber keine im Unterkiefer nachgewiesen werden konnten. Nach R. Wäsle⁵⁰ gilt Paradentitis vor allem als Erkrankung des Unterkiefers,

doch konnte sie im Material mittelalterlicher Fundstätten oft auch bei Oberkieferstücken nachgewiesen werden. So zeigten z. B. in Hitzacker 45 Maxillastücke und nur 11 Mandibulastücke parodontitische Veränderungen⁵¹. In unserem Material war je einmal der Bereich vom P⁴-M², vom M¹-M³, vom M¹ und M² bzw. nur vom M¹ oder M² betroffen. Bei zwei Kieferstücken beschränkte sich die Entzündung auf den Prämolarenbereich, in dem einen Fall auf P¹ und P², in dem anderen auf P³ buccal und P⁴ lingual. Es sind jedoch außerdem zwei Maxillafragmente vorhanden, bei denen die Canini zu Lebzeiten ausgefallen waren und deren Alveolen mit Spongiosa vollständig verfüllt sind, das eine Stück stammt von einem weiblichen Tier, das andere nach der starken Eminentia canina zu urteilen von einem männlichen Individuum. Möglicherweise war dem Ausfall der Zähne ebenfalls eine Parodontitis vorausgegangen.

Als Anomalie aus dem Zahnbereich ist eine Verdoppelung des I² in einem Os incisivum zu nennen (Taf. 5.4). Dieser Fall ist insofern bemerkenswert, als nach R. Wäsle⁵² Polyodontien beim Schwein bisher nur im Bereich der Backzahnreihe beobachtet worden sind. Auch beim rezenten Wildschwein konnte an einem Untersuchungsgut von 510 Schädeln⁵³ keine echte Polyodontie im Bereich der Incisivi festgestellt werden.

Pathologisch-anatomische Veränderungen sind beim Schwein aber auch aus dem postkranialen Bereich nachgewiesen. Als Folge einer traumatischen Einwirkung ist eine frakturierte und schief wieder angewachsene cervicale Partie einer Scapula (Komplex 1342/1) anzusehen.

Schaf - Ovis aries - und Ziege - Capra hircus

Die kleinen Wiederkäuer Schaf und Ziege sind in dem frühmittelalterlichen Material von Helfta mit insgesamt 587 Fundstücken vertreten, von denen 42 eindeutig dem Schaf, aber nur acht der Ziege zugewiesen werden konnten, was einem Verhältnis von 84 % : 16 % entspricht. Die Mindestanzahl der Individuen beträgt 133, von denen 84 (= 63,1 %) adult, 30 (= 22,6 %) subadult und 19 (= 14,3 %) juvenil waren. Nach dem Abkauungsgrad der dritten Molaren (Tab. 8) hatte ein beachtlicher Teil der adulten Individuen ein höheres Alter erreicht. Das spricht für eine Nutzung der Tiere während ihres Lebens; die Ziegen wurden wohl vorwiegend als Milchtiere genutzt, während bei den Schafen wahrscheinlich die Wollgewinnung eine größere Bedeutung besaß.

Die Aufgliederung der Schaf/Ziegen-Knochen nach den Skelettelementen (Tab. 7) zeigt eine stärkere Repräsentanz von Calvarien- und Mandibulastücken (um 15,0 %), doch sind neben Radius et Ulna (16,0 %) und Tibia (12,9 %) auch Metacarpus und Metatarsus durch höhere Anteile (etwas über 10,0 %) vertreten. Der Anteil der übrigen Skelettelemente liegt durchweg unter 5,0 %. Eine zufriedenstellende Erklärung für diese unterschiedliche Repräsentanz wird sich nur schwerlich finden lassen.

Für eine Geschlechtsbestimmung ist das Material leider wenig geeignet. Unter den acht der Ziege zugeordneten Knochen befand sich je ein Hornzapfen eines weiblichen und eines männlichen Tieres. Die vier Hornzapfenstücke des Schafes, die eine Geschlechtsdetermination ermöglichen, stammten hingegen alle von männlichen Individuen. Das bedeutet aber nicht, daß auch die meisten anderen Schaf/Ziegen-Knochen von männlichen Tieren herrühren müssen. Im Gegenteil, die meisten Knochen des postkranialen Skelettes sind relativ schlank und dürften wohl eher ein Hinweis auf weibliche Individuen sein.

Die Widerristhöhenberechnungen, die für die Schafe anhand von acht in ganzer Länge erhaltenen Knochen mit Hilfe der Faktoren von M. Teichert⁵⁴ durchgeführt wurden, ergaben Werte zwischen 55,7 cm und 63,3 cm mit einem Mittelwert von 60,3 cm. Es waren also insgesamt kleine Tiere. Für die Ziege konnte lediglich anhand eines Metacarpus von 123,9 mm Länge die Widerristhöhe mit Hilfe der Faktoren von Z. Schramm⁵⁵ errechnet werden, sie betrug 71,2 cm.

Als pathologische Erscheinungen sind bei den Schaf/Ziegen-Knochen drei Fälle von Parodontitis im Unterkiefer zu verzeichnen, einmal lingual vom P_4 bis M_3 reichend, einmal lingual und buccal zwischen P_4 und M_1 und bei dem dritten Stück lingual und buccal zwischen P_4 und M_1 sowie zwischen M_1 und M_2 . Bei dem letzteren war der P_2 zu Lebzeiten ausgefallen und die Alveole ist geschlossen. Dieses Unterkieferfragment stammt von einem recht alten Tier mit stark abgekautem M_3 . Auf eine traumatische Einwirkung ist eine schlecht verheilte Fraktur einer Tibia zurückzuführen. Der proximale und der distale Teil sind schräg wieder miteinander verwachsen (Taf. 5.2), doch die Markhöhle ist nicht durchgehend.

Pferd - *Equus caballus*

Vom Pferd sind 59 Knochen vorhanden, die von mindestens 33 Individuen herrühren. Es waren zumeist adulte Tiere, die man geschlachtet hatte, nämlich 87,9 %, und nur 12,1 % subadulte Individuen, während juvenile Tiere sich nicht nachweisen ließen. An den Pferdeknochen, die wie die anderen Haustierknochen stark fragmentiert sind, konnten zwar keine Schnittspuren, in zwei Fällen aber doch kräftige Hiebspuren beobachtet werden, die darauf schließen lassen, daß auch Pferde geschlachtet worden waren. Da sich an vielen Pferdeknochen aber auch Fraßspuren von Hunden fanden, muß damit gerechnet werden, daß ursprünglich vorhanden gewesene Schnittspuren durch den Hundeverbiß überprägt und damit nicht mehr zu erkennen sind. Die meisten Pferdeknochen ließen nur eine Altersdiagnose "adult" zu, doch konnte bei einigen das Schlachtalter auch genauer bestimmt werden, insbesondere bei Zähnen. Dabei zeigte sich, daß einige Pferde jung-adult (etwa 3 1/2 - 5 Jahre), einige 5-7 Jahre und einige über 10 Jahre alt waren (die Epiphysen der Wirbel sind fest verwachsen), doch einige waren auch ausgesprochen alt (sehr stark abgekauter Zahne). Diese Altersbestimmung läßt erkennen, daß Pferde nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt geschlachtet wurden, sondern immer nur dann, wenn sie infolge einer Verletzung oder wegen ihres Alters nicht mehr als Reit- oder Arbeitstiere genutzt werden konnten. Somit sind Pferde nicht eigentliche Schlachttiere gewesen, man hat ihr Fleisch aber wohl doch gelegentlich verzehrt. Die Aufgliederung nach den Skelettelementen (Tab. 7) zeigt eine ziemlich gleichmäßige Verteilung der Knochenfunde über das Skelett, was dafür spricht, daß die Pferde innerhalb des Wirtschaftsbereiches des Königshofes geschlachtet worden waren. Da geschlechtsbestimmende Stücke bei den frühmittelalterlichen Pferdeknochen von Helfta fehlen, kann keine Aussage zum Geschlechterverhältnis getroffen werden. Für Größenberechnungen standen vier in ganzer Länge erhaltene Metapodien zur Verfügung, wonach Widerristhöhen von 133,3 bis 138,7 cm (Mw. = 134,8 cm, n = 4) berechnet werden konnten. Einige Knochen deuten allerdings auch auf etwas größere Pferde hin. Ein Humerus mit einer GL von etwa

240 mm, der bei der Ausgrabung leider so beschädigt worden ist, daß die Länge nicht genau zu messen ist, stammt aber auch von einem sehr kleinen, etwa 116 cm großen Tier.

Hund - *Canis familiaris*

Der Hund ist durch 28 Knochen repräsentiert, die von mindestens 19 Individuen herühren. Es waren meist Einzelstücke, die sich in den verschiedenen Fundkomplexen fanden, lediglich aus Komplex 1342 liegen vier zusammengehörige Wirbel vor (die beiden letzten Brustwirbel und die beiden ersten Lendenwirbel). Die meisten Hunde waren adult und nur zwei (= 10,5 %) sind als subadult einzustufen. Schnitt- und Hiebspuren konnten an keinem der Hundeknochen beobachtet werden, woraus zu schließen wäre, daß die Hunde nicht geschlachtet worden waren. Andererseits ist dann zu fragen, wie die einzelnen Hundeknochen in die Fundschichten gelangt sind, denn verendete Hunde hätte man sicher außerhalb des Königshofes vergraben. Und hätte man es innerhalb desselben getan, müßten bei der Ausgrabung vollständige Skelette zutage gekommen sein. Die Hundeknochen müssen auch eine Weile offen gelegen haben, da einige von ihnen Fraßspuren vor allem in den Gelenkbereichen zeigen. Somit bleibt der Schluß, daß Hunde wohl doch gelegentlich geschlachtet worden waren und man ihr Fleisch aller Wahrscheinlichkeit nach auch gegessen hatte.

Nur wenige Hundeknochen konnten vermessen werden (insgesamt 7 Stück), sie lassen im wesentlichen auf kleine bis mittelgroße Hunde schließen. Bei einem Femur konnte die GLC zwar nicht gemessen, aber doch geschätzt werden, sie betrug etwa 180-190 mm, woraus sich nach R. A. Harcourt⁵⁶ eine Schulterhöhe von etwa 55 cm berechnen läßt. Eine nicht meßbare Ulna ließ sich nach dem direkten Größenvergleich einem schäferhundgroßen Tier zuordnen. Von einer zweiten, relativ großen Ulna liegt aus Komplex 1545 nur ein Diaphysenstück vor, das möglicherweise auch von einem Wolf - *Canis lupus* - stammen könnte. Der Diaphysenteil ist mehr rundlich, was für einen Wolf sprechen würde. Beim Hund ist der Diaphysenteil der Ulna mehr breitoval, wie es auch bei dem zuvor beschriebenen Stück der Fall ist. Eine eindeutige Trennung aufgrund dieses graduellen Unterschiedes ist aber nicht möglich. Wölfe können im frühen Mittelalter in der Umgebung von Helfta durchaus noch vorgekommen sein, doch hätte man von einem erlegten Wolf wahrscheinlich nicht den ganzen Körper mit zum Königshof transportiert, sondern lediglich das Fell, in dem dann eventuell Fußknochen, aber wohl kaum eine Ulna, verblieben wären. Dieser Knochen wird daher dem Hund zugerechnet. Neben den kleinen bis mittelgroßen Hunden waren also im Königshof von Helfta auch große Hunde vertreten. Ein Penisknochen deutet auf ein männliches Tier hin, das aber sehr klein war, etwa von Rehpinschergröße (eine eventuelle Zugehörigkeit des Penisknochens zum Fuchs konnte durch optischen Vergleich ausgeschlossen werden).

Pathologisch-anatomische Veränderungen wurden an den Hundeknochen aus Helfta nicht beobachtet.

Katze - *Felis catus*

Von der Katze liegen aus Komplex 550/1 die Reste eines ursprünglich wohl vollständigen Skelettes vor. Viele Knochen zeigen frische Brüche und sind auch unvollständig.

Folgende Skelettelemente sind mehr oder (meist) weniger vollständig erhalten: Calvarium (in Fragmenten), Scapula r. + l., Humerus r. + l., 1 Radius, 1 Ulna, Femur r., Tibia r. + l., 1 Fibula, 1 Talus, Calcaneus r. + l., Metatarsus III r., II, III, IV l., 2 Halswirbel, 3 Brustwirbel, das Sacrum und 6 Rippen. Die Epiphysen sind an den Knochen zwar mit der Diaphyse verwachsen, doch bei Femur, Tibia und Fibula sind die Epiphysenfugen noch sichtbar. Es handelte sich also um ein zwar adultes, aber doch jüngeres Tier. An zwei Extremitätenknochen konnte die größte Länge gemessen werden, sie betrug beim Femur 99,8 mm und bei der Tibia 105,4 mm. Vergleicht man diese Werte mit den Maßangaben über die Katzenknochen aus dem mittelalterlichen Hitzacker⁵⁷, kann man feststellen, daß sie sich im oberen Variationsbereich derselben befinden. Die Katzen aus Hitzacker werden als klein bis mittelgroß bezeichnet, somit kann die Katze aus dem Königshof von Helfta auch als mittelgroß eingestuft werden.

Katzen wurden in Helfta wahrscheinlich zur Bekämpfung der kleinen Nagetiere, die als Vorratsschädlinge von Bedeutung waren, gehalten, daneben möglicherweise auch als Spieltiere. Für eine eventuelle Nutzung des Katzenfleisches für die Ernährung ergeben sich aus dem vorliegenden Material keine Hinweise. Daher werden die Knochen des Katzenskelettes bei der Fundzahl, der Mindestanzahl der Individuen und dem Gewicht der Knochen (Tab. 6) auch nicht mit berücksichtigt.

Gans - *Anser anser domesticus*

Die Gans ist lediglich durch 12 Knochenfunde vertreten, was einem Anteil von 0,5 % der Haustierknochen entspricht. Sie stammen von mindestens neun Individuen, von denen eins juvenil und acht adult waren. Das juvenile Tier ist durch einen Tibiotarsus (Komplex 1158/4) belegt, der zwar schon relativ groß ist, aber noch die feinporige Struktur juveniler Vogelknochen besitzt. Schnittspuren konnten an den Gänseknochen nicht beobachtet werden, doch spricht der fragmenthafte Zustand sowie das vereinzelte Auftreten der Knochen in den Fundkomplexen dafür, daß wir es hier mit Nahrungsresten zu tun haben. Die Aufgliederung der Gänseknochen nach den Skelettelementen (Tab. 7) zeigt, daß aus allen Körperregionen Knochen vorliegen, wie es bei der Nutzung der Gans zu Nahrungszwecken zu erwarten ist. Die wenigen Maße, die an den Gänseknochen abgenommen werden konnten, liegen vorwiegend im unteren Variationsbereich der Maße für weibliche Graugänse⁵⁸. Die frühmittelalterlichen Hausgänse von Helfta müssen somit als recht klein bezeichnet werden.

Huhn - *Gallus gallus domesticus*

Vom Huhn liegen 86 Knochen von mindestens 40 Individuen vor, von denen aber ein größerer Teil im juvenilen Alter geschlachtet worden war, denn das Verhältnis von juvenilen zu adulten Hühnern beträgt 42,5 % : 57,5 %. Während in den meisten Fundkomplexen die Hühnerknochen vereinzelt auftraten, zeichnen sich zwei durch ein gehäuftes Vorkommen derselben aus. Es handelt sich zum einen um das Grubenhaus 1134/1, in dem sich 24 Hühnerknochen von mindestens acht Tieren fanden, von denen drei juvenil und fünf adult waren. Zum anderen betrifft das den Grubenkomplex 1346/1, aus dem

19 Hühnerknochen von mindestens sieben Tieren stammen, darunter sechs juvenile und ein adultes Tier. Dieser Grubenkomplex ist außerdem durch den Fund eines kleinen Gußtiegels, in dem Gold geschmolzen worden war, ausgezeichnet⁵⁹ und befindet sich inmitten der Fundstreuung der Polierzähne⁶⁰, worauf später noch eingegangen werden soll.

An den Hühnerknochen ließen sich zwar keine Zerlegungsspuren nachweisen, doch kann davon ausgegangen werden, daß die Hühner geschlachtet worden waren und den Menschen zur Nahrung dienten, wofür besonders der hohe Anteil von Jungtierknochen spricht. Eine Geschlechtsbestimmung ist bei den Hühnerknochen anhand des Vorhandenseins bzw. Fehlens des Sporns am Tarsometatarsus möglich. Von den 7 nachgewiesenen Tarsometatarsen stammten vier von adulten und drei von juvenilen Individuen, es ließ sich aber in keinem Fall ein Sporn oder auch nur ein Ansatz dazu nachweisen. Das würde bedeuten, daß nur weibliche Tiere zum Verzehr gekommen waren. Aus den Maßangaben von den anderen Skelettelementen ist aber zu erkennen, daß einige Knochen größer und etwas kräftiger waren als die meisten anderen, sie sind als Reste von Hähnen anzusprechen. In der Größe stimmten die Hühner von Helfta etwa mit kleinen bis mittelgroßen Leghornhühnern überein.

Wildtiere

Rothirsch - *Cervus elaphus*

Lediglich fünf postkraniale Skelettknochen konnten dem Rothirsch zugeordnet werden. Sie stammen wahrscheinlich von fünf verschiedenen Individuen, von denen eins juvenil und vier adult waren. Zwei nicht meßbare Stücke der adulten Knochen deuten auf kräftige, vermutlich männliche Tiere hin. Ein Metatarsusfragment mit einer "Kleinste Breite der Diaphyse" von 23,4 mm und einem "Umfang der Diaphyse in der Mitte" von 86 mm ist entweder einem schwachen männlichen oder einem kräftigeren weiblichen Individuum zuzuordnen, während ein verbranntes Metacarpusstück keine weitere Beurteilung zuläßt.

Reh - *Capreolus capreolus*

Vom Reh liegen nur zwei längsgespaltene Diaphysenbruchstücke von einem Metacarpus bzw. einem Metatarsus vor, die offensichtlich von adulten Individuen stammen. Sie zeigen an, daß auch das Reh von den Bewohnern des frühmittelalterlichen Königshofes von Helfta gejagt worden war.

Wildschwein - *Sus scrofa*

Sechs Knochenstücke sind aufgrund ihrer Größe bzw. ihrer Massigkeit dem Wildschwein zuzuordnen. Sie stammen aus fünf verschiedenen Fundkomplexen und weisen somit auf mindestens fünf Individuen hin, die alle adult waren. Meßbar war lediglich ein Mandibulafragment. Das Maß "Hinterrand des M_3 bis Gonion caudale" beträgt bei ihm 95 mm und die Maße des schwach abgekauten M_3 lauten: Länge = 45,4 mm; Breite = 19,5 mm. Sofern man aus Zahnmaßen überhaupt auf die Größe eines Tieres schließen

kann, handelte es sich um ein Wildschwein mittlerer Größe bzw. Stärke. Doch auch die anderen Wildschweinknochen deuten auf Tiere geringer bis mittlerer Stärke hin.

Wisent - *Bison bonasus*

Einem großen Boviden zugehörig ist ein proximales Metatarsusfragment mit einer Bp = 54,0 mm und sehr dicker Kompakta (= 12 mm), aber nur schmaler Markhöhle (5 mm breit und 9 mm hoch). Die beiden proximalen Gelenkflächen stehen in einem Winkel von ca. 50° zueinander, was nach H. R. Stampfli⁶¹ ein Charakteristikum für die Gattung *Bison* ist. Bei der Gattung *Bos* zeigt dieser Winkel Werte von nur 13-22°. Das Breitenmaß deutet, wenn man die Maßangaben bei H. R. Stampfli zum Vergleich heranzieht, auf ein weibliches Tier hin, das von den Bewohnern des Königshofes Helfta erlegt worden war.

Rotfuchs - *Vulpes vulpes*

Fünf Knochen von mindesten drei adulten Individuen stammen vom Rotfuchs. In einem Falle (Komplex 1134/1) waren Fragmente von Humerus, Radius und Ulna durch Kalksinter verbunden gewesen, so daß ihre Zusammengehörigkeit belegt ist. Die Maße (vgl. Maßtabellen) deuten auf kräftige Tiere hin.

Feldhase - *Lepus europaeus*

Vom Feldhasen liegen drei Fundstücke von drei adulten Individuen vor. Lediglich ein proximales Tibiafragment konnte vermessen werden; es deutet mit einer Bp = 21,0 mm auf einen Hasen mittlerer Stärke hin, wenn man zum Vergleich die Maße der zahlreichen Hasenknochen heranzieht, die M. Teichert⁶² aus den bronzezeitlichen Höhlen des Kyffhäusergebirges untersuchen konnte.

Hamster - *Cricetus cricetus*

Für die vier Hamsterknochen aus den frühmittelalterlichen Fundkomplexen von Helfta gilt das gleiche, das schon bei den latènezeitlichen ausgeführt wurde, ihre Zuordnung zu diesem Zeithorizont kann nur unter Vorbehalt geschehen. Im Erhaltungszustand unterscheiden sie sich nicht von dem anderer frühmittelalterlicher Knochen, so daß ihre Zugehörigkeit durchaus möglich ist. Sie stammen von je einem juvenilen, subadulten und adulten Individuum. Ob sie allerdings den Menschen damals zur Nahrung dienten, ist sehr fraglich, vielleicht wurde aber ihr Fell genutzt. Es muß jedoch auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß sie der natürlichen Thanatozönose angehörten.

Rebhuhn - *Perdix perdix*

Unter dem Wildgeflügel ist das Rebhuhn mit acht Knochen von mindestens zwei adulten Individuen am stärksten vertreten. Sie stammen alle aus ein und demselben Fundkomplex,

dem Grubenhaus 1134/1. Vergleicht man die Maße (siehe Maßtabellen) mit den Angaben für rezente Rebhühner, die E. Kraft⁶³ in ihren Tabellen bringt, zeigt sich, daß die Längenmaße jeweils im oberen Variationsbereich der männlichen Individuen liegen, die Breiten- und Tiefenmaße aber zuweilen im unteren Variationsbereich. Danach hat es den Anschein, daß die Rebhühner von Helfta zwar groß, aber relativ schlankwüchsig waren.

Stockente - *Anas platyrhynchos*

Ein Sternumbruchstück und ein Carpometacarpus stimmen morphologisch und in der Größe gut mit den entsprechenden Stücken eines Stockentenskelettes unserer osteologischen Vergleichssammlung überein. Allerdings liegen die Maße des Cmc an der unteren Grenze des Variationsbereichs weiblicher Stockenten und inmitten des Variationsbereichs der Pfeifenten - *Anas penelope*. Da nach Angaben von E. Woelfle⁶⁴ die Arten der Gattung *Anas* skelettmorphologisch nicht eindeutig auseinanderzuhalten sind, kann die Zuordnung dieser beiden Stücke zur Stockente nur unter Vorbehalt geschehen.

Kranich - *Grus grus*

Aus dem Grubenkomplex 1544/1 stammt ein Tibiotarsusfragment vom Kranich, das zwar nicht gemessen werden konnte, in Größe und Form aber gut mit dem Tibiotarsus des Kranichs von Oberdorla⁶⁵ übereinstimmt.

Fische

Hecht - *Esox lucius*

Vom Hecht liegt ein linkes Cleithrum eines relativ kleinen Exemplares vor.

Blei - *Abramis bramis*

Aus drei Fundkomplexen stammen Reste vom Blei oder Brachsen, der auch heute noch als wichtiger Speisefisch⁶⁶ gilt. Über die Größe der bei Helfta gefangenen Brachsen läßt sich leider keine Aussage treffen.

Wels - *Silurus glanis*

Der Wels ist in Komplex 550/3 durch ein Basioccipitale eines sehr großen Individuums belegt. Die Breite der caudalen Wirbelterminalfläche beträgt 33,2 mm. Welse können nach K. Deckert⁶⁷ in mitteleuropäischen Gewässern eine Länge von etwa 250 cm und ein Gewicht von bis zu 100 kg erreichen. Leider läßt sich nach dem Basioccipitale nicht genau ermitteln, welche Größe der Wels von Helfta erlangt hatte. Sicher galt aber für die Bewohner des Königshofes der Fang eines großen Welses als besonderes "Anglerglück".

Flußbarsch - *Perca fluviatilis*

Zwei Flossenstrahlen stammen vom Flußbarsch, die aber keinen Rückschluß auf die Größe des Fisches gestatten.

Mollusken

Gartenschnirkelschnecke - *Cepaea hortensis*

Ein beschädigtes Schneckenhaus, das in Form und Größe einer *Cepaea* entspricht, liegt aus Komplex 1545/1 vor. Es ist ohne Bänderung und besitzt einen hellen Mundsaum, was für eine Zugehörigkeit zur Art *Cepaea hortensis* spricht. Das Stück ist vermutlich durch Zufall in den Fundkomplex geraten.

Miesmuschel - *Mytilus spec.*

In drei Fundkomplexen fanden sich Schalenstücke von Muscheln, die aufgrund ihrer Form und der bläulichen bis ins Lila reichenden Farbe am ehesten der Miesmuschel zuzuordnen sind. Während in den Fundkomplexen 1034/1 und 1346/1 nur jeweils ein derartiges Schalenbruchstück zutage kam, waren es in Komplex 1134/1 Teile von zwei rechten und fünf linken Schalenklappen. Miesmuscheln sind nahezu weltweit verbreitete Meeressmuscheln und kommen auch an den deutschen Küsten vor, größere Exemplare werden zur Nahrung verwendet. Ob allerdings in dem Königshof von Helfta auch Miesmuscheln verzehrt wurden, ist unwahrscheinlich, da die Schalenreste auf kleinere Exemplare hinweisen. Dann stellt sich aber die Frage, wie und zu welchem Zweck die Miesmuscheln ins Binnenland gekommen sind. Wurden die Schalen eventuell handwerklich verarbeitet oder waren es "Reiseandenken"?

Flußmuschel - *Unio spec.*

Der Vorderteil einer rechten *Unio*-Schalenklappe stammt aus Komplex 1540/1, es handelte sich um eine Schale mittlerer Größe.

Teichmuschel - *Anodonta spec.*

Im Komplex 1134/1 fanden sich neben den Miesmuscheln auch drei Schalenbruchstücke einer relativ dünnwandigen Muschel, die nach der Form zu urteilen am ehesten einer Teichmuschel angehört haben dürften.

Kulturgechichtliche Betrachtungen

In dem Königshof von Helfta hatte man die Fleischnahrung zum ganz überwiegenden Teil von den Haustieren gewonnen, das Jagdwild spielte dafür nur eine untergeordnete

Rolle. Im Gegensatz zur Latènezeit sind für das frühe Mittelalter auch einige Fischreste nachgewiesen, doch war der Fischfang für die Bewohner des Königshofes von geringer Bedeutung.

Unter den Haustieren steht das Schwein mit 41,4 % der Fundstücke und 37,5 % bei der Mindestanzahl der Individuen an erster Stelle, es wird lediglich beim Gewicht der Knochen vom Rind überflügelt. Auf der zweiten Position folgt das Rind und auf der dritten folgen die kleinen Wiederkäuer Schaf und Ziege, wobei dem Schaf wohl die größere Bedeutung zukam. Das Pferd war nur gelegentlich geschlachtet worden, wenn es als Reit- oder Arbeitstier infolge eines Unfalls oder wegen seines Alters nicht mehr genutzt werden konnte. Trotzdem lieferte es, nach dem Knochengewicht geurteilt, etwa 8 % der Fleischnahrung. Das Hausgeflügel Gans und Huhn bereicherte zwar die "Speisekarte", lieferte aber insgesamt nur eine unbedeutende Menge an Fleisch.

Die frühmittelalterlichen Rinder waren, ähnlich wie in der Latènezeit, recht klein mit Widerristhöhen zwischen 100 cm und 120 cm. Während Kühe und Stiere im allgemeinen Widerristhöhen von weniger als 110 cm aufwiesen, zeigten die Ochsen WRH-Werte zwischen 110 cm und 120 cm. Genutzt wurden die Rinder außer für die Fleischversorgung wohl auch für die Milchgewinnung und vor allem als Zugtiere, was insbesondere die Schliffusuren in den Hüftgelenkspfannen belegen.

Bei den Schweinen zeichnet sich ein gewisser Unterschied zwischen den frühmittelalterlichen und den latènezeitlichen Tieren ab, die ersteren waren im Durchschnitt etwas größer als die letzteren. Bemerkenswert ist, daß in Helfta gut 24 % der Schweine ein Alter von über 3 Jahren erreicht hatten, während in anderen frühmittelalterlichen Anlagen dieser Anteil oft bedeutend niedriger ist, in Haina⁶⁸ z. B. beträgt er nur 7 %. Das Prozentverhältnis von männlichen zu weiblichen Schweinen betrug für das frühmittelalterliche Helfta 57,1 : 42,9 (bei Ausschluß der Artefakte unter den Canini), was als relativ ausgeglichen bezeichnet werden kann und woraus auf eine Haltung von Schweinen innerhalb des Wirtschaftsbereiches des Königshofes und damit auf eine Produktion von Schweinefleisch daselbst geschlossen werden kann.

Die frühmittelalterlichen Schafe waren in Helfta für damalige Verhältnisse mittelgroß. Auch hier hatte ein beachtlicher Prozentsatz ein höheres Alter erreicht, was als Hinweis auf eine intensive Nutzung der Wolle zu werten ist. Die Ziegen waren im Haustierbestand von Helfta nur sehr schwach vertreten. Möglicherweise wurden Ziegen vorwiegend dort gehalten, wo die Verhältnisse für die Haltung von Rindern nicht ausreichend waren.

Aus all dem ergibt sich, daß der Königshof von Helfta ein Wirtschaftshof war bzw. ein Königsgut⁶⁹, wo die Bewohner durch landwirtschaftliche Produktion Vorsorge für einen möglichen Aufenthalt des Königs zu treffen hatten. Doch auch die Ansiedlung von besonderen Handwerkern, auf die weiter unten noch eingegangen werden soll, stand damit offensichtlich in Verbindung, was sich besonders anhand von Knochen und Zähnen mit Bearbeitungsspuren zeigen läßt.

Im Gegensatz zur Latènezeit treten jetzt im frühen Mittelalter "Knochenpfrieme" (hier allgemein als "Spitzen" bezeichnet) nicht mehr auf. Lediglich eine "Doppelspitze" von 117 mm Länge und 8 mm Dicke, die nur aus Kompaktasubstanz besteht und im Mittelteil verziert ist, liegt aus Komplex 1540/1 vor (Taf. 6.5). Sie ist aber nicht den "Knochenpfriemen" gleichzusetzen, sondern dürfte eher den Stabangeln⁷⁰ entsprechen. Sie war

aus einem kräftigen Röhrenknochen von einem Tier in der Größe eines Rindes gearbeitet worden. Bei Verwendung dieser Spitze als Stabangel mußte die Fangschnur in ihrer Mitte festgebunden werden. Die Verzierung im Mittelteil der Spitz, die aus drei senkrechten Doppelstrichen und in den beiden dazwischenliegenden Feldern aus zwei Kreuzstrichen besteht, konnte dazu dienen, ein Abgleiten der Schnur von der Spitz zu verhindern. Sodann mußte die Spitz in einen Köderfisch so hineingestoßen werden, daß sich die Schnur nicht löste. Hatte ein Raubfisch - zumeist ein Hecht oder vielleicht auch einmal ein Wels - den Köderfisch aufgenommen, konnte durch Ziehen an der Schnur die Knochenspitze im Maul des Fisches quergestellt werden, wodurch der Fisch am Entweichen gehindert wurde und aus dem Wasser gezogen werden konnte. In diesem Zusammenhang ist von Interesse, daß in dem frühmittelalterlichen Material von Helfta tatsächlich Hecht und auch Wels anhand von Tierresten nachgewiesen werden konnten. Die Möglichkeit zum Fischfang wird in dem nicht weit von Helfta entfernten "Süßen See" gegeben gewesen sein. Die Bedeutung, die der Fischfang für die Bewohner des Königshofes von Helfta hatte, läßt sich damit allerdings nicht ermitteln, auch nicht, ob die Fischerei schon ein eigener Zweig innerhalb des Wirtschaftshofes war.

Ein mehrfach in Helfta nachgewiesener Knochengerätetyp sind die Nadeln, z. T. mit Öhr (Taf. 6.6,7), z. T. ohne, die man aus Fibulae vom Schwein hergestellt hatte. Je ein Exemplar wurde in den Komplexen 1442/2, 1541 und 1544/1 gefunden. Bei diesen Nadeln hatte man die naturgegebene Form der Schweinefibula genutzt, sie im Diaphysenteil durchgetrennt, angespitzt und den flachen gelenknahen Teil, wenn erforderlich, durchbohrt. Im mittelalterlichen Fundmaterial sind diese Nadeln nicht selten zu finden⁷¹, waren aber sicher nicht zum Nähen von Kleidung geeignet, sondern wurden eher in der Art einer Sacknadel genutzt. Vielleicht waren sie erforderlich, um Handelsgut in Säcke oder Ballen einzunähen.

Als Schlittknochen hatte man in zwei Fällen einen Radius und in einem Fall einen Metatarsus vom Pferd verwendet. Von dem Exemplar aus Komplex 346/2 ist nur noch ein distales Radiusbruchstück erhalten, bei dem dorsal die überstehenden Teile abgearbeitet waren und ein Anschliff zu erkennen ist. Volar findet sich dicht über dem Gelenk eine nicht durchgehende Bohrung von 18,5 mm Durchmesser und etwa 25 mm Tiefe (Taf. 5.3). Das Stück aus Komplex 550 ist ein längsgespaltenes Radiusfragment mit einer dorsalen Schleiffacetate. Der Metatarsus aus Komplex 1441/1 war vor allem distal, aber auch etwas auf der plantaren Fläche behackt und zeigt dorsal im Diaphysenteil einen leichten Anschliff. Sowohl durch die spezielle Formgebung als auch durch den Anschliff jeweils auf der dorsalen Seite sind diese Stücke eindeutig als "Schlittknochen" ausgewiesen. Sie müssen dabei nicht unbedingt als "Schlittschuhe" genutzt worden sein, sondern können einfache Eisgleiter zum Transport schwerer Lasten im Winter gewesen sein.

Als Deckplatte für einen Dreilagenkamm hatte man ein Rippenstück, vermutlich von einem Rind, verwendet, das sich in dem Material aus Komplex 1242/1 fand (Taf. 6.1). Das Stück war längs durchgetrennt und geschliffen worden, zeigt aber auf der Innenseite noch die grobe Spongiosa, wie sie für Rippen typisch ist. An dem einen Ende befindet sich eine Durchbohrung und an der geraden Längskante sind zahlreiche Sägeeinschnitte zu erkennen, woraus zu schließen ist, daß es sich hierbei um den Rest eines zu Bruch gegangenen Kamms handelt und nicht um ein Halbfertigprodukt, da die Kammzähne erst beim fertig montierten Kamm eingesägt wurden. Durch dieses Stück kann also keine

Kammproduktion innerhalb des Königshofes belegt werden. Eine kleine Zinkenplatte eines Dreilagenkammes (Taf. 6.2) fand sich in einem nicht genau datierbaren Komplex (Nr. 1440), dürfte aber auch hier zuzurechnen sein. Sie ist aus Geweih vom Rothirsch hergestellt.

Wie I. Ulbricht⁷² bei der Behandlung der Knochenverarbeitung im mittelalterlichen Schleswig zeigen konnte, wurde dort im Verlaufe des 11. Jh. anstelle des zuvor verwendeten Geweihs in zunehmendem Maße Knochen bei der Herstellung der Kämme mit eingesetzt. Bei den Kammacherwerkstätten, die den Königshof von Helfta versorgt hatten, scheint dieser Prozeß sich schon im 10. Jh. n. Chr. abzuzeichnen. Vermutlich hatte man die Teile des Dreilagenkammes, die nicht einer so starken Biegebelastung ausgesetzt waren (z. B. die Deckplatten), zuerst aus Knochen gefertigt, wobei sich Rippen von der Form und der leichten Bearbeitbarkeit her als am besten geeignet erwiesen.

Offensichtlich auch als Gerät verwendet worden war aus Komplex 349/1 ein Stück einer Rinderrippe, bei dem die eine Stirnseite abgerundet und abgeschliffen war, ebenso war die eine Längskante abgeschliffen, so daß dort die Spongiosa freilag. In welcher Weise diese Rippe genutzt wurde, ob als Spachtel oder als Schaber, ist unklar. Gleichermaßen unklar ist die Verwendung eines nur aus Kompaktasubstanz bestehenden keilförmigen Gegenstandes von 60 mm Länge und maximal 13 mm Breite aus dem gleichen Komplex, dessen abgesetzter Stielteil von der Stirnseite her senkrecht angebohrt worden war (Taf. 6.3).

Eine Besonderheit stellen nun aber die bearbeiteten Schweinezähne dar. Zunächst ist ein Zahnamulett zu nennen. In Komplex 550 war ein isolierter unterer Eckzahn eines adulten weiblichen Schweines gefunden worden, der am Wurzelende den Rest einer Durchbohrung erkennen ließ (Taf. 7). Im Kronenbereich war ein Teil des Zahnes in alter Zeit abgeplattet, doch waren die Bruchkanten und -flächen wieder etwas geglättet. Vermutlich hatte man den Zahn längere Zeit an einer Schnur als Amulett getragen, so daß sich die Bruchkanten des abgeplatteten Teils durch die Reibung an der Kleidung allmählich wieder glätten konnten. Auf Parallelen zu diesem Zahnamulett wurde in einer früheren Arbeit⁷³ bereits hingewiesen.

Als Polierzähne waren etliche isolierte Eberhauer, die Eckzähne männlicher Schweine, verwendet worden. Diese Zähne zeigten an der Lingualfläche etwa in der Mitte einen Anschliff, durch den der Zahnschmelz geglättet, in vielen Fällen sogar abgeschliffen war (Abb. 1). Bei Lupenvergrößerung ist zu erkennen, daß die Schleifrillen vorwiegend quer zur Längsrichtung des Zahnes verlaufen. Es handelt sich dabei nicht um einen natürlichen Anschliff, da dieser nur an dem in die Mundhöhle ragenden Teil des Zahnes hätte vorkommen dürfen. Die polierten und abgeschliffenen Stellen finden sich aber an dem Zahnbabschnitt, der beim lebenden Tier noch weitgehend im Kiefer verborgen war, der Anschliff muß somit künstlich entstanden sein. Aus den Komplexen 1134/1, 1233/2, 1343, 1346/1 und 1445/2 liegt je ein derartiger Zahn vor und aus den Komplexen 1343/1, 1343/2 und 1443/2 jeweils zwei Exemplare. Es stammen also aus den frühmittelalterlichen Komplexen insgesamt elf Zähne mit abgeschliffener Lingualseite. Hinzu kommen aber aus den nicht genauer datierbaren Fundkomplexen 446, 1047 und 1345/1346 noch drei weitere derartige Zähne. Da solche Eberhauer mit abgeschliffener Lingualseite aber weder aus den latènezeitlichen noch aus den eindeutig datierten spätmittelalterlichen Komplexen bekannt sind, sondern nur aus den frühmittelalterlichen, können die drei

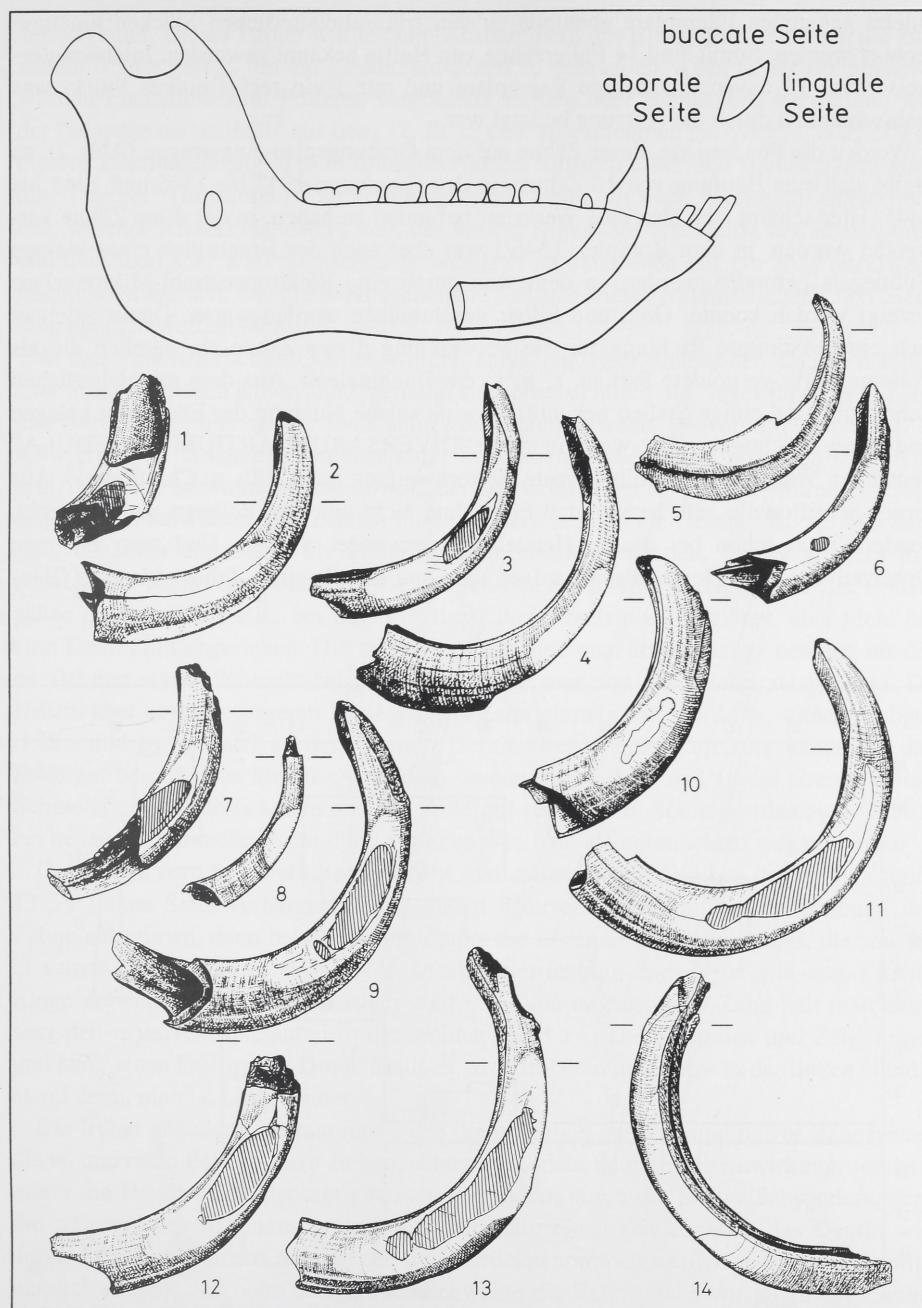


Abb. 1: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Eberhauer mit abgeschliffenen Stellen an der Lingualseite aus folgenden Grabungskomplexen: 1 = 446, 2 = 1047, 3 = 1134/1, 4 = 1233/2, 5 = 1343, 6 = 1343/1a, 7 = 1343/1b, 8 = 1343/2a, 9 = 1343/2b, 10 = 1346/1, 11 = 1443/2a, 12 = 1443/2b, 13 = 1445/2, 14 = 1345-1346 (punktiert: natürliche Schmelzoberfläche, weiß: abgeschliffene Schmelzfläche, gestrichelt: durch Abschleifen freigelegtes Dentin), M. 1 : 2

zuletzt genannten Exemplare ebenfalls zu den frühmittelalterlichen Stücken hinzurechnet werden. Somit sind 14 Polierzähne von Helfta bekannt geworden. Interessanterweise sind 13 davon linksseitige Exemplare und nur 1 ein rechtsseitiges Stück, was wahrscheinlich durch die Nutzung bedingt war.

Werden die Fundpunkte dieser Zähne auf dem Grabungsplan eingetragen (Abb. 2), so ergibt sich eine Häufung von 10 Zähnen in den Quadraten 1343 bis 1346 und 1443 bis 1445. Hier scheint sich also eine Werkstatt befunden zu haben, in der diese Zähne verwendet wurden. In dem Komplex 1346/1 war aber auch das Bruchstück eines kleinen Gußtiegels gefunden worden, in dem, wie durch eine Elektronenstrahl-Mikroanalyse gezeigt werden konnte, Gold und Silber geschmolzen worden waren. Damit zeichnet sich eine bestimmte Richtung für die Verwendung dieser Zähne ab, nämlich die als Poliergerät für vergoldete Partien, z. B. in der Buchmalerei. Aus dem mittelalterlichen Schrifttum sind einige Stellen bekannt, die eine solche Nutzung der Eberhauer belegen und deren wichtigste sich wohl in dem "DIVERSARUM ARTIUM SCHEDULA" genannten Werk des Theophilus Presbyter vom Anfang des 12. Jh. n. Chr. findet⁷⁴. Aus dieser Schriftquelle geht hervor, daß Eberzähne nicht nur zum Polieren von Blattgold, sondern auch schon bei dessen Herstellung verwendet wurden. Und zwar hat man Ockerpulver auf ein feines Papier aufgetragen und mittels eines Zahnes bis zum Glän-

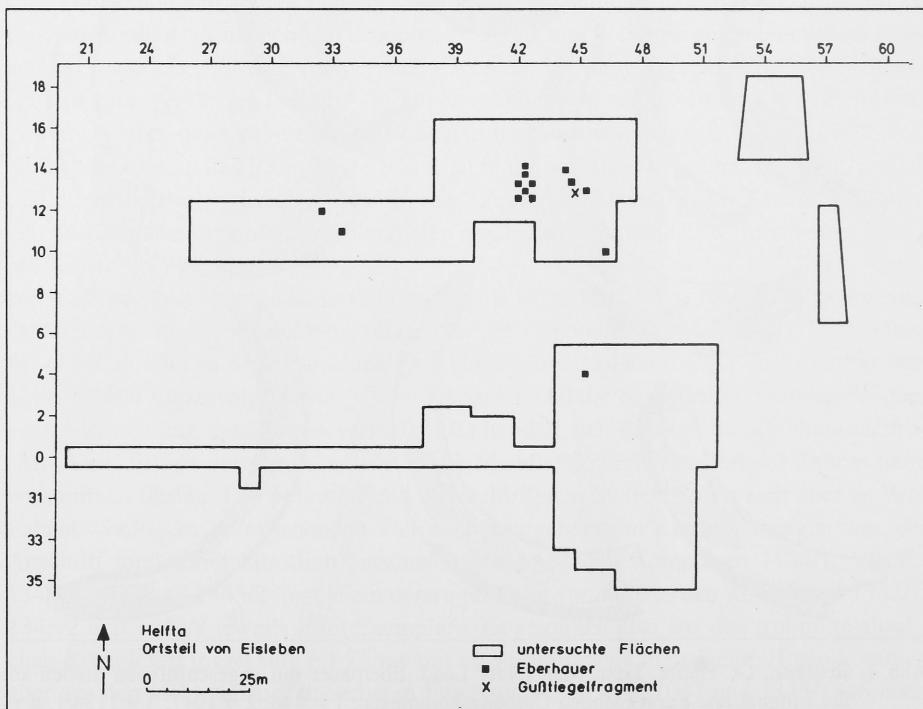


Abb. 2: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Verteilung der Eberhauer mit abgeschliffener Lingualseite über die Grabungsfläche

zen geglättet. Dieses Papier wurde beim Aushämmern des Blattgoldes zwischen die einzelnen Blätter gelegt, um ein Zusammenkleben zu vermeiden. Auch in der Buchmalerei wurden Eberzähne zum Polieren vergoldeter Partien oder Buchstaben verwendet, wie der "Mappae clavicula"⁷⁵ aus dem 12. Jh. n. Chr. zu entnehmen ist. Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, daß in mittelalterlichen Klöstern unter den Handwerkern auch die "Polierer" (furbitores)⁷⁶ aufgeführt werden. Wenn wir auch noch nicht sagen können, welcher Art das Handwerk war, das in dem Königshof von Helfta betrieben wurde und das Eberhauer als Poliergeräte verwendete, so kann doch auf ein Kunsthandwerk geschlossen werden, das die herausgehobene Stellung dieser frühmittelalterlichen Siedlung deutlich werden läßt.

In den mittelalterlichen Quellen werden außer den Eberzähnen, den Canini männlicher Schweine, auch Biberzähne, gemeint sind offensichtlich die Nagezähne des Bibers, und Bärenzähne, hier wieder die Canini vom Bären, erwähnt, wovon die letzteren aber schwieriger zu beschaffen waren als die Eberhauer. Diese sollten aber voll ausgereift sein, d. h. eine bestimmte Dicke sowohl der Schmelzschicht als auch des daruntersitzenden Dentins aufweisen. Bei Zähnen jüngerer Tiere bestand die Gefahr, daß sie Trockenrisse bekamen und damit als Polierzähne unbrauchbar wurden, da die an dem Riß entstehende Kante das Poliergut beschädigen konnte. In Helfta zeigten fünf der Polierzähne einen solchen Riß, bei ihnen ist der Zahnschmelz zwar geglättet, aber nicht bis zum Dentin hin abgerieben. Die meisten Zähne hatte man aber so lange benutzt, bis die ca. 0,2 mm starke Schmelzschicht durchgerieben war und das Dentin zutage kam. Da Dentin aber einen geringeren Härtegrad als Zahnschmelz hat, wurde es schneller abgerieben und es entstand an der Schmelz-Dentin-Grenze eine Stufe, die wiederum das Poliergut beschädigen konnte. Außerdem bestand die Gefahr, daß an der Grenze kleine Schmelzpartikel abbröckelten und das Poliergut zerkratzten. Somit wurden auch Zähne, bei denen die Schmelzschicht durchgerieben war, bald als unbrauchbar weggeworfen.

Die weiter vorn erwähnte Besonderheit, daß neben einem Caninus der rechten Seite 13 der linken Seite vorhanden waren, hängt wahrscheinlich mit der Handhabung der Zähne zusammen, denn beim Polieren mußte die Lingualfläche des Zahnes, die sowohl in seiner Längsrichtung als auch in seiner Querrichtung konvex ist und somit keine Kante aufweist, dem Poliergut zugewandt sein. Von einem linken Zahn hält man dann aber den massiven Spitzenteil in der rechten Hand zwischen Daumen und Zeigefinger und kann einen kräftigeren Druck ausüben, als hätte man die Spitze in der linken Hand - es sei denn, man ist Linkshänder.

Die früher geäußerte Vermutung⁷⁷, daß die bräunlich gefärbte und mürbe Zahnspitze, die an mehreren Polierzähnen zu beobachten war, nicht durch Feuereinwirkung, sondern durch die Handhabung bedingt gewesen sei, indem durch die Schweißabsonderungen, die während des Arbeitens ständig auf den Zahn einwirken konnten, das Dentin wie durch Zahnfäule zersetzt worden sei, muß zurückgenommen werden. I. Takács⁷⁸ konnte nämlich zeigen, daß beim Sengen der Schweine die Zahnspitzen vor allem der Canini einer schwachen Feuereinwirkung ausgesetzt sind, wodurch die Zahnsubstanz an den betroffenen Stellen mürbe und bröckelig wird. Werden die Schweine nach dem Sengen mit kaltem Wasser übergossen, platzen die mürben, aber noch heißen Teile der Zähne ab und die Zahnspitze zeigt nun eine gebräunte, bröckelige Partie, wie sie bei vielen der Polierzähne zu beobachten ist. Daraus ergibt sich, daß die meisten Schweine, deren Canini als Poliergeräte verwendet wurden, im Verlaufe des Schlachtprozesses gesengt

wurden, um die Borsten zu entfernen. Das Sengen soll aber dem Speck auch einen besonderen Geschmack verleihen, den man nicht erhält, wenn die Schweine zum Entfernen der Borsten gebrüht werden⁷⁹. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß als Polierzähne verwendete Eberhauer in frühmittelalterlichem Fundzusammenhang auch in Haina - ein Exemplar⁸⁰, in Nieder dorla - sieben Exemplare, davon drei l. und vier r.⁸¹, in Göttingen⁸² und in Magdeburg nachgewiesen sind. In Magdeburg stammen sie sogar von zwei verschiedenen Fundplätzen, und zwar vom Alten Markt ein Exemplar (Grabungs-Kat.-Nr. 37-38/E3-F/12), das ich zwar bei der Bestimmung des Knochenmaterials dieses Fundplatzes Anfang der 60er Jahre kurz beschrieben, in seiner Bedeutung damals aber noch nicht erkannt hatte, und von dem Fundplatz "Zentraler Platz" (Fundstelle Zentraler Platz 30 = Schuhbrücke 22), von dem im Kulturhistorischen Museum der Stadt Magdeburg fünf Eberhauer (3 r. + 2 l.) mit abgeschliffenen Lingualseiten aufbewahrt werden. In diesem Zusammenhang dürfte der Hinweis von E. Nickel⁸³ von Interesse sein, daß von dem Fundplatz "Zentraler Platz" zahlreiche Gußiegel als Lesefunde vorhanden sind.

C. Hohes und spätes Mittelalter (etwa 11.-15. Jh.)

Nach dem Grabungsbefund zu urteilen, hatte im 11. Jh. n. Chr. ein Wandel sowohl der Bebauungs- als auch der Wirtschaftsstruktur in der Anlage von Helfta⁸⁴ stattgefunden. Es lassen sich jetzt keine Hinweise auf eine gewerbliche Produktion mehr erkennen. Wie bereits gesagt, fehlen die Eberhauer mit abgeschliffenen Lingualflächen, die ein Indiz für ein herausgehobenes Handwerk darstellten, in den hoch- und spätmittelalterlichen Fundkomplexen. Insgesamt deutet sich an, daß auf dem Gelände des Königshofes ab dem 11. Jh. nur noch ein bäuerlicher Wirtschaftsbetrieb bestand. Es galt daher, anhand der ergrabenen Tierreste zu prüfen, welche möglichen Veränderungen sich in bezug auf die Tierhaltung ermitteln lassen.

Aus der Siedlungsphase des 11.-15. Jh. n. Chr. standen 2 054 Tierknochen aus archäologisch gut datierten Fundkomplexen zur Verfügung, von denen 1 402 tierartlich bestimmt werden konnten, den Rest bilden 200 Rippenstücke und 452 nicht bestimmmbare Fragmente (Tab. 12). Von den bestimmmbaren Knochen stammten 1 379 (= 98,4 %) von Haustieren und 23 (= 1,6 %) von Wildtieren. Fischreste ließen sich im Material dieser Zeitperiode nicht nachweisen. Vergleicht man diese Werte mit denen des frühen Mittelalters, zeichnet sich eine weitgehende Übereinstimmung in den Relationen ab, lediglich der Fischfang ist jetzt nicht mehr zu belegen.

Tab. 12: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Gesamtübersicht über die Tierknochenfunde des hohen und späten Mittelalters

	Fz	%	MIZ	%	Gewicht in g	%
bestimmbare Knochen	1402	68,3			25473	91,1
Rippen	200	9,7			748	2,7
nicht bestimmbare Knochen	452	22,0			1735	6,2
Gesamtsumme	2054	100,0			27956	100,0
Haustiere	1379	98,4	495	96,1	25073	98,4
Wildtiere	23	1,6	20	3,9	400	1,6
Summe bestimbarer Knochen	1402	100,0	515	100,0	25473	100,0
Rind	299	21,7	97	19,6	8581	34,23
Schwein	518	37,6	154	31,1	7456	29,74
Schaf/Ziege	345	25,0	122	24,7	3046	12,15
(davon Schaf)	(27)		(17)		(275)	
(davon Ziege)	(7)		(5)		(111)	
Pferd	84	6,1	46	9,3	5222	20,83
Esel	2	0,1	2	0,4	130	0,52
Hund	33	2,4	19	3,8	467	1,86
Katze	4	0,3	3	0,6	6	0,02
Gans	17	1,2	9	1,8	46	0,18
Huhn	77	5,6	43	8,7	119	0,47
Summe der Haustiere	1379	100,0	495	100,0	25073	100,00
Rothirsch	6	26,09	5	25,0	196	49,00
Reh	2	8,69	1	5,0	5	1,25
Wildschwein	4	17,39	4	20,0	185	46,25
Kaninchen	1	4,35	1	5,0	1	0,25
Hamster	4	17,39	3	15,0	4	1,00
Schermaus	2	8,69	2	10,0	2	0,50
Rebhuhn	1	4,35	1	5,0	1	0,25
Stockente	1	4,35	1	5,0	1	0,25
Habicht	1	4,35	1	5,0	1	0,25
Kolkrabe	1	4,35	1	5,0	4	1,00
Summe der Wildtiere	23	100,00	20	100,0	400	100,00

Haustiere

Rind - *Bos taurus*

Das Rind ist in den Komplexen der späteren Phase (11.-15. Jh. n. Chr.) mit 299 Fundstücken (= 21,7 % der Haustierknochen) vertreten. Es steht damit nach Schwein und Schaf/Ziege erst auf einer dritten Position, während es im frühen Mittelalter die zweite

Stelle einnahm. Nach der Mindestanzahl der Individuen ergibt sich die gleiche Reihenfolge, während nach dem Knochengewicht das Rind noch vor dem Schwein rangiert. Es ist allerdings nicht zu erkennen, daß im hohen und späten Mittelalter in Helfta nur noch etwa ein Drittel des von Haustieren gewonnenen Fleisches vom Rind stammte, gegenüber etwa der Hälfte im frühen Mittelalter. Es ist also auch nach dem Gewicht der Knochen zu erkennen, daß die Bedeutung des Rindes für die Fleischversorgung etwas zurückgegangen ist.

Die Aufgliederung der Rinderknochen nach den Skelettelementen (Tab. 13) zeigt für das spätere Material ähnliche Werte wie für das frühmittelalterliche, woraus zu schließen ist, daß sich bezüglich der Schlachtung und Verwertung der Rinder von der älteren zu der jüngeren Phase nichts verändert hat. Allerdings scheinen die Knochen jetzt etwas stärker zerschlagen zu sein, denn von den 299 Rinderknochen konnten nur 36 (= 12,0 %) gemessen werden, während bei den 647 Rinderknochen der frühmittelalterlichen Phase von 128 (= 19,8 %) Maße abgenommen werden konnten.

Bei der Altersstruktur zeichnen sich auch keine gravierenden Veränderungen ab. 28,9 % der Rinder waren vor Erreichen des fortpflanzungsfähigen Alters und 71,1 % im Alter von mehr als 2 1/2 Jahren geschlachtet worden. Die Altersgruppierung aufgrund der Abkauung des M_3 zeigt allerdings ein Fehlen der höheren Altersstufen an, d. h. von Tieren, die stärker abgekaute dritte Molaren aufwiesen; nachweisbar sind nur Tiere, die im Alter bis zu etwa sieben Jahren geschlachtet worden waren, doch dürfte sich hier die geringe Zahl auswirken, denn nur sechs Exemplare ließen eine solche Altersbeurteilung zu (Tab. 14).

In der Größe stimmten die Rinder der beiden Phasen auch weitgehend überein, die Maße der Knochen aus dem hohen und späten Mittelalter liegen vollständig im Variationsbereich der frühmittelalterlichen Knochen. Die Berechnung der Widerristhöhe war nur für ein Tier anhand eines in ganzer Länge erhaltenen Metacarpus möglich, dessen größte Länge 185,8 mm betrug und der relativ schlank ist. Damit liegt er aber im Überschneidungsbereich der Metacarpen weiblicher und kastrierter männlicher Tiere. Wird er einer Kuh zugeordnet, ergibt sich mit dem für weibliche Tiere ermittelten Faktor 6,03 eine Widerristhöhe von 112,0 cm, bei Zuordnung zu einem Ochsen erhöht sich der Widerristhöhenwert auf 114,8 cm, da die größte Länge des Metacarpus dann mit dem Faktor 6,18 zu multiplizieren ist.⁸⁵ Auch im hohen und späten Mittelalter waren die Rinder also noch relativ klein.

Für die Bestimmung der Geschlechtszugehörigkeit standen nur einige wenige Knochen zur Verfügung. Zwei relativ kleine und schlanke Hornzapfen mit 107 mm bzw. 147 mm Basisumfang sind Kühen zuzuordnen. Die bei ihnen auf der Oberfläche vorhandenen Längsriefen deuten auf ältere Tiere hin. Zwei Pelvisbruchstücke, bei denen die Pubisbeule leider nicht erhalten ist, von denen das eine einen kräftigen, das andere aber einen schwachen Ramus acetabularis ossis pubis aufweist, stammen von einem männlichen (kräftiger Ramus) und einem weiblichen Tier (schwacher Ramus). Schließlich ist hier auch der oben bereits erwähnte Metacarpus zu nennen, für den die Geschlechtszugehörigkeit aber unklar ist. Bei Berücksichtigung der geringen Anzahl der Stücke, die eine Beurteilung erlauben, läßt sich nur mit Vorbehalt der Schluß ziehen, daß die weiblichen Tiere etwas überwogen, wie es auch schon für die frühmittelalterliche Phase festgestellt werden konnte. Das spricht für eine Nutzung der Rinder zur

Tab. 13: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Aufgliederung des Knochenmaterials aus dem hohen und späten Mittelalter nach den Skelettelementen

Erzielung der Nachzucht und damit im Zusammenhang auch zur Milchgewinnung. Berücksichtigt man dazu den etwas höheren Anteil juveniler Individuen unter den geschlachteten Tieren - 17,5 % im hoch- und spätmittelalterlichen Material gegenüber 12,3 % im frühmittelalterlichen - kann der Milchgewinnung tatsächlich eine etwas größere Bedeutung zugebilligt werden, da man die Jungtiere abschlachten mußte, wollte man die Milch der Muttertiere für die Ernährung der Menschen nutzen.

Tab. 14: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Hohes und spätes Mittelalter,
Altersgliederung nach der Abkauung des M_3
(Bei den Altersangaben handelt es sich um eine Altersschätzung.)

Abkauungsstufe	Rind			Schwein			Schaf/Ziege		
	Fz	%	Alter (in Jahren)	Fz	%	Alter (in Jahren)	Fz	%	Alter (in Jahren)
s	3	50,0	2 1/2-3 1/2	9	81,9	2-3 1/2	11	68,7	2-3
s-m	2	33,3	3 1/2-5	1	9,1	3 1/2-5	3	18,8	3-4
m	1	16,7	5-7	1	9,1	5-6	-	-	4-5
m-st	-	-	7-10	-	-	6-8	2	12,5	5-7
st	-	-	über 10	-	-	über 8	-	-	über 7

Die Rinder, und zwar nicht nur Ochsen, sondern auch Kühe, wurden im hohen und späten Mittelalter auch als Zugtiere genutzt, wie sich aus der Schliffusur am Pubisanteil des Acetabulum bei dem weiblichen Beckenfragment erkennen läßt. Von 4 Acetabulumstücken mit Pubisanteil, die eine solche Beurteilung ermöglichen, zeigte nur das eine Stück die Schliffusur. Weitere pathologisch-anatomische Veränderungen waren an den Rinderknochen nicht zu beobachten.

Schwein - *Sus scrofa domesticus*

Vom Hausschwein stammen 518 Fundstücke (= 37,6 % der Haustierknochen), die von mindestens 154 Individuen herrühren. Das Schwein steht damit unter den hoch- und spätmittelalterlichen Haustieren an erster Stelle, ähnlich wie es bei den frühmittelalterlichen Haustieren von Helfta der Fall war. Bezüglich des Gewichts der Schweineknochen, das 29,74 % des Gesamtgewichts der Haustierknochen ausmacht, wird es auch, wie im frühen Mittelalter, vom Rind überflügelt. Vergleicht man jedoch die Angaben von Tab. 12 mit denen aus Tab. 6, so zeigt sich ein leichtes Absinken aller das Schwein betreffenden Prozentwerte in der späteren Phase, im wesentlichen wohl bedingt durch eine Zunahme der Reste vom Pferd. Trotzdem steht die Bedeutung des Hausschweines für die Fleischversorgung der Bewohner des Wirtschaftshofes von Helfta außer Zweifel, denn fast ein Drittel des verbrauchten Fleisches stammte von ihm.

Die Altersgliederung lässt nun aber einen gewissen Unterschied gegenüber der früheren Phase erkennen. Im juvenilen Alter (1. Lebensjahr) wurden 23,4 % der Schweine geschlachtet, im subadulten Alter (2. Lebensjahr) waren es 37,0 % und nur 39,6 % hatten die Altersstufe adult, d. h., das fortpflanzungsfähige Alter erreicht. Nach der Abkauung der dritten Molaren (M_3) zu urteilen, waren von den letzteren aber 81,9 % bereits im dritten Lebensjahr (genauer im Alter von 2 bis 3 1/2 Jahren) geschlachtet worden (Tab. 14), das entspricht 32,4 % des Gesamtbestandes. Damit wurden insgesamt 69,4 % der Schweine der späteren Phase im 2. und 3. Lebensjahr geschlachtet, während es in der früheren Phase nur 49,7 % waren. Die Speck- oder allgemein die Fettproduktion scheint in dieser Zeit eine neue Dimension erlangt zu haben.

Zur Beurteilung des Geschlechterverhältnisses sei auf Tab. 15 verwiesen. Es stehen 31 männliche Stücke 21 weiblichen gegenüber, was einem Verhältnis von 59,6 : 40,4 entspricht und unter Berücksichtigung der dazu weiter vorn geführten Diskussion noch als ausgeglichen angesehen werden kann, wie es eigentlich auch für einen bäuerlichen Wirtschaftsbetrieb zu erwarten ist.

Tab. 15: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Hohes und spätes Mittelalter, Hausschwein. Geschlechterverhältnis aufgrund der Canini

	Oberkiefer		Unterkiefer	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Kiefer mit Caninus	4	-	2	4
Kiefer mit Caninus-Alveole	2	6	4	4
loser Caninus	4	2	15	5
Summe	10	8	21	13

Bezüglich der Aufgliederung nach den Skelettelementen (vgl. Tab. 13) ergeben sich beim Vergleich mit den frühmittelalterlichen Schweineknochen nur geringe Unterschiede, die jedoch ohne Bedeutung sind. In der Tendenz zeichnet sich ein gleiches Verteilungsmuster ab: Calvarien- und Mandibulastücke sind überrepräsentiert, wohl auch durch den hohen Anteil an Knochen von Jungtieren bedingt, und die Knochen des postkranialen Skelettes zeigen eine "normale" Verteilung. Somit hatte sich wohl auch in Bezug auf das Schlachten der Schweine im hohen und späten Mittelalter nichts Wesentliches geändert. Allerdings könnte die Ausnutzung der Knochen etwas intensiviert gewesen sein, denn die Schweineknochen waren, ähnlich wie die Rinderknochen, etwas stärker zerschlagen als im frühen Mittelalter, was sich in einem unterschiedlichen Prozentsatz der meßbaren Stücke äußerte. Vom Material der früheren Phase konnten 15,7 % der Schweineknochen vermessen werden, von dem der späteren Phase waren es dagegen nur 12,4 %. Der Unterschied ist allerdings geringer als bei den Rinderknochen.

Widerristhöhenberechnungen konnten für Schweine des hohen und späten Mittelalters anhand von 6 in ganzer Länge erhaltenen Knochen mit Hilfe der Faktoren von M. Teichert⁸⁶ durchgeführt werden (Tab. 16). Der Variationsbereich ist dem des frühmittelalterlichen Materials sehr ähnlich, Minimum- und Maximumwert, doch auch der Mittelwert (78,5 cm) liegen in der späteren Phase nur wenig über den entsprechenden Werten der früheren Phase. Auch wenn man die Meßwerte der verschiedenen Skelettelemente vergleicht, zeichnet sich eine weitgehende Übereinstimmung der Schweineknochen der späteren Phase mit denen der früheren Phase ab.

Tab. 16: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Hohes und spätes Mittelalter, Hausschwein
(Berechnung der Widerristhöhe nach M. Teichert 1990)

	GL in mm	Faktor	Korrekturwert	WRH in cm
Metacarpus IV	74,5	10,53	-29,4	75,5
Metacarpus IV	81,0	10,53	-29,4	82,3
Talus	39,0	17,90	+23,0	72,1
Talus	43,5	17,90	+23,0	80,1
Talus	45,9	17,90	+23,0	84,4
Calcaneus	79,0	9,34	+26,0	76,4

Pathologisch-anatomische Veränderungen waren an zwei Maxillafragmenten und an zwei Tibien zu beobachten. Während das eine Oberkieferstück (Komplex 1345) eine wohl durch Parodontitis erweiterte Alveole des P^1 zeigte, war bei dem anderen (Komplex 546) der Bereich von P^4 bis M^2 von Parodontitis betroffen. Von den Tibien zeigte die eine (Komplex 252/2) eine Aufreibung des distalen Diaphysenteils, die andere (Komplex 1138/1) eine starke Kallusbildung im distalen und lateralnen Bereich. Es hat den Anschein, als sei die distale Epiphyse zur Seite gedrückt worden und in der verschobenen Stellung angewachsen. Lateral findet sich eine stark höckerige Kallusbildung, die eventuell mit einer Fibulafraktur im Zusammenhang stand. Frakturen von Tibia und Fibula sind beim Schwein⁸⁷ recht häufig zu finden. Vermutlich ergaben sie sich dadurch, daß man die Schweine nur an einem Bein festgebunden hatte, um sie am Entlaufen zu hindern. Wurde ein solches Tier erschreckt und versuchte zu fliehen, konnte es leicht zu einer Zerrung und Fraktur insbesondere von Tibia und Fibula an dem festgebundenen Bein kommen.

Schaf - *Ovis aries* - und Ziege - *Capra hircus*

Von Schaf und Ziege liegen im hoch- und spätmittelalterlichen Material 345 Knochen vor, die von mindestens 122 Individuen stammen. Eine genauere Artbestimmung war nur für 27 Schafknochen und sieben Ziegenknochen möglich, was einem Verhältnis von 79,4 % : 20,6 % entspricht. Auch die Mindestanzahl der Individuen (17 bzw. 5 Tiere) ergab ein ähnliches Verhältnis, nämlich 77,3 % : 22,7 %. Die Ziegen hatten danach in

der späteren Phase eine ähnlich geringe Bedeutung wie in der früheren Phase.

Die Altersgruppierung läßt gewisse Unterschiede zwischen den beiden Phasen erkennen. Insgesamt 61 Individuen (=50 %) konnten als adult, 36 (= 29,5%) als subadult und 25 (=20,5 %) als juvenil eingestuft werden. Es waren also im hohen und späten Mittelalter, ähnlich wie beim Schwein, mehr Tiere im 1. und 2. Lebensjahr geschlachtet worden. Die Tendenz, die Tiere in einem jüngeren Alter zu schlachten, ist aber auch bei den adulten Individuen noch zu erkennen, was beim Vergleich der Tabellen 8 und 14 besonders deutlich wird.

Bei der Aufgliederung der Schaf/Ziegen-Knochen nach den Skelettelementen (Tab. 13) sind keine gravierenden Unterschiede zwischen den beiden Phasen festzustellen. Es dürften also beim Schlachtplatz keine Veränderungen in der späteren Phase gegenüber der früheren eingetreten sein. Im Gegensatz zu den Rinder- und Schweineknochen waren die Schaf/Ziegen-Knochen in der jüngeren Phase aber wohl kaum stärker zerschlagen als in der älteren, denn 16,8 % der Knochen der jüngeren Phase konnten vermessen werden gegenüber 18,1 % der älteren Phase.

Eine Geschlechtsbestimmung war nur anhand von zwei Hornzapfen möglich, von denen der eine von einem weiblichen Schaf, der andere von einer weiblichen Ziege stammt. Schwierigkeiten bereiten aber zwei Hirnschädelbruchstücke, die anstelle eines Hornzapfens eine Beule aufweisen. Nach J. Boessneck et al.⁸⁸ haben hornlose Schafe an der Stelle, an der die Hornzapfen sitzen müßten, eine Delle, während Ziegen dort eine Beule besitzen. Die beiden Schädelstücke müßten danach Ziegen zugeordnet werden. Es bleibt dabei aber fraglich, ob man sie, ähnlich wie bei hornlosen Schafen, weiblichen oder eventuell auch hornlosen männlichen Tieren zuweisen kann. Andererseits sind unter den meßbaren Extremitätenknochen keine vorhanden, die aufgrund ihrer Breitenmaße männlichen Individuen zugeordnet werden müßten. Mit aller gebotenen Vorsicht kann daraus der Schluß abgeleitet werden, daß in dem hoch- und spätmittelalterlichen Wirtschaftshof von Helfta keine Schaf- oder Ziegenböcke geschlachtet worden waren.

Für Größenberechnungen standen aus dem Material der späteren Phase leider keine in ganzer Länge erhaltenen Schaf/Ziegen-Knochen zur Verfügung. Aus dem allgemeinen Maßvergleich (siehe Maßtabellen) geht jedoch hervor, daß die Variationsbereiche der Maße sich in den beiden Phasen nicht unterscheiden. Somit kann gesagt werden, daß die Schafe und Ziegen des hohen und späten Mittelalters in Helfta in der Größe weitestgehend denen des frühen Mittelalters glichen.

Pathologische Veränderungen waren bei den Schaf/Ziegen-Knochen der späteren Phase nur an Mandibulastücken zu beobachten. In dem einen Fall (Komplex 1446/1) liegt wahrscheinlich eine Oligodontie vor, denn P_2 fehlt, und es ist nicht zu erkennen, daß sich die Alveole nach dem Ausfall des Zahnes geschlossen hätte. Bei den übrigen vier Fällen handelt es sich um Paradentitiden, allgemein im Bereich des M_1 , z. T. sich auch auf den Bereich des M_2 oder des P_4 erstreckend.

Pferd - *Equus caballus*

Pferdeknochen sind im Material des hohen und späten Mittelalters wesentlich stärker vertreten als in dem des frühen Mittelalters. Die 84 Pferdeknochen (= 6,1 % der HausTierknochen) stammen von mindestens 46 Individuen und wiegen insgesamt 5 222 g.

Nach dem Knochengewicht steht das Pferd mit 20,83 % damit noch vor Schaf und Ziege an der dritten Stelle unter den Haustieren.

Bei einem so hohen Anteil an Pferdeknochen stellt sich sofort die Frage, ob das Fleisch des Pferdes tatsächlich den Menschen zur Nahrung diente oder eventuell nur als Hundefutter genutzt wurde. Da die Pferdeknochen ebenso wie die Rinderknochen zerstochen sind und sich an einigen deutliche Hiebspuren nachweisen lassen, und zwar auch an Knochen fleischreicher Körperpartien (Humerus, Radius und Wirbel), ist auf jeden Fall mit einer Schlachtung der Tiere zu rechnen. Brandspuren an einem Talus deuten darauf hin, daß hier ein größeres Fleischstück über offenem Feuer gebraten worden ist. Man wird aber kaum Fleisch gebraten haben, das man an Hunde verfüttern wollte. Somit ist mit einer Nutzung von Pferdefleisch als Nahrung für die Menschen zu rechnen. Allerdings hatte man Pferde nicht speziell zur Gewinnung des Fleisches gehalten, denn von den 46 Individuen, die mindestens vorhanden waren, hatten 42 (= 91,3 %) das fortgeschaffende Alter erreicht, drei (= 6,5 %) waren im subadulten und eins (= 2,2 %) im juvenilen Alter geschlachtet worden. Und sofern eine genauere Altersbestimmung bei den adulten Individuen möglich war, insbesondere aufgrund der Zahntwicklung und der Zahnbearbeitung, zeigt sich, daß nahezu alle Altersstadien von jungadulten bis zu ausgesprochen alten Tieren vertreten sind. Man hatte also auch in der späteren Phase Pferde wohl nur dann geschlachtet, wenn man sie nicht mehr nutzen konnte, sei es aus Altersgründen oder wegen irgendwelcher Verletzungen.

Aus der Aufgliederung der Pferdeknochen nach den Skelettelementen (Tab. 13) ist wiederum eine ziemlich gleichmäßige Verteilung der Knochenfunde über das Skelett zu erkennen, was dafür spricht, daß nicht bestimmte Schlachtstücke von außerhalb zum Wirtschaftshof gebracht worden waren, sondern daß man die Pferde innerhalb des Hofes schlachtete und ihr Fleisch auch dort verbrauchte.

Von den Pferdeknochen der späteren Phase konnten zwar mehr Knochen (28,6 %) vermessen werden als aus der früheren Phase (16,9 %), doch steht nur ein einziger in ganzer Länge erhaltener Metatarsus für Widerristhöhenberechnungen zur Verfügung. Bei einer GL von 271 mm ergibt sich nach der Tabelle von V. O. Vitt⁸⁹ eine Widerristhöhe von 141,8 cm. Der allgemeine Maßvergleich der Pferdeknochen (siehe Maßtabellen) läßt aber erkennen, daß auch ähnlich kleine Tiere vorhanden waren wie in der frühmittelalterlichen Phase.

Esel - *Equus asinus*

Zwei sehr kleine und schlanke Equidenknochen, die aufgrund der Knochenstruktur auf jeden Fall von adulten Individuen stammen, deren Maße aber weit unterhalb des Variationsbereichs der zeitgleichen Pferdeknochen liegen, wurden als Eselknochen bestimmt. Es handelt sich um ein Diaphysenstück eines linken Femur, bei dem die Gelenkteile abgefressen sind, und um ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes Diaphysenstück eines Metatarsus. Bei dem letzteren läßt sich die GL auf 180-190 mm schätzen. Würde man daraus mit Hilfe der Tabelle von V. O. Vitt⁹⁰ die Widerristhöhe (durch Extrapolation) berechnen wollen, käme man auf nur 96 cm, ein Wert, der für ein mittelalterliches Pferd auf jeden Fall zu niedrig wäre. Somit kann die Bestimmung als Eselknochen trotz des bruchstückhaften Charakters der beiden Knochen als gesichert gelten.

Hund - *Canis familiaris*

Die 33 Hundeknochen, die von mindestens 19 adulten Individuen herrühren, fanden sich in den meisten Fällen einzeln in den Fundkomplexen. Lediglich aus Komplex 150/2 stammten zehn Knochen und dazu 14 Rippen, die hier nicht erfaßt sind, von einem wohl nicht erkannten Hundeskelett. Schnitt- und Hiebspuren konnten an den Hundeknochen nicht beobachtet werden, wohl aber mehrfach Fraßspuren, die zeigen, daß die Knochen längere Zeit offengelegen hatten, so daß Hunde oder andere Raubtiere daran fressen konnten. Meßbar waren gut die Hälfte der Hundeknochen der späteren Phase, doch in ganzer Länge erhalten ist lediglich ein Humerus, der für die Größenberechnung mit Hilfe der Faktoren von R. A. Harcourt⁹¹ verwendet werden konnte. Bei einer GL = 188 mm ergibt sich eine WRH von 61,8 cm. Die meisten anderen Knochen deuten auf Hunde von gleicher oder etwas geringerer Größe. In Komplex 47/2 fand sich aber eine Tibia, die relativ kurz und gedrungen ist und deren Diaphyse s-förmig gekrümmmt ist. Ihre größte Länge konnte nur geschätzt werden, sie dürfte 95-100 mm betragen haben. Diese Tibia deutet auf einen Dackel von etwa 30 cm WRH hin. Somit ergibt sich, daß in Helfta im hohen und späten Mittelalter neben vorwiegend großen und mittelgroßen Hunden auch kleinere Tiere, unter ihnen Dackel, gehalten wurden.

Pathologisch-anatomische Veränderungen an Hundeknochen fanden sich lediglich an einer Tibia, bei der die Fibula partiell angewachsen war. Möglicherweise hatte eine Fraktur der Fibula, die mit einer Beschädigung des Periosts der Tibia verbunden war, im Verlaufe des Heilungsprozesses zu dieser Verwachsung geführt.

Katze - *Felis catus*

Aus der späteren mittelalterlichen Phase liegen nur vier Katzenknochen vor, die von einem adulten und zwei juvenilen Individuen stammen. Schnittspuren konnten an ihnen nicht nachgewiesen werden, es erscheint daher fraglich, ob Katzen geschlachtet worden waren. Lediglich von dem adulten Individuum konnte an dem Beckenbruchstück das Maß LAR = 12,7 mm abgenommen werden, das im Variationsbereich sowohl rezenter Hauskatzen als auch rezenter Wildkatzen⁹² liegt. Da sich die Variationsbereiche der Beckenmaße von Haus- und Wildkatzen weitgehend überschneiden, ist eine genauere Bestimmung, ob der Knochen von der Haus- oder der Wildform stammt, aufgrund dieses einen Maßes nicht möglich. Da aber unter den Wildtieren von Helfta keine weiteren Raubtiere vertreten sind, wird man nicht fehlgehen, den Katzenknochen einer Hauskatze zuzuordnen. Die Bedeutung der Katzen als Vertilger von Vorratsschädlingen und als Spieltiere wird sich gegenüber der frühmittelalterlichen Phase nicht geändert haben. In Notzeiten mögen Katzen hin und wieder auch als "Dachhasen" der Ernährung der Menschen gedient haben.

Gans - *Anser anser domesticus*

Der Gans konnten 17 Knochenfunde zugeordnet werden, die von mindestens neun adulten Individuen herrühren. In den meisten Fällen traten die Gänseknochen einzeln in den

Fundkomplexen auf, nur aus Komplex 1447/1 kamen sieben Knochen zutage, die offensichtlich alle zu ein und demselben Individuum gehörten. Die Knochen verteilen sich über das ganze Skelett (Tab. 13), woraus zu schließen ist, daß die Gänse im Wirtschaftshof geschlachtet und verzehrt wurden. Schnittspuren ließen sich allerdings an den Gänseknochen nicht nachweisen.

Die Maße, die an den Gänseknochen abgenommen werden konnten, deuten auf relativ kleine Exemplare hin, bei den *Carpometacarpen* liegen sie sogar noch etwas unter dem Variationsbereich der weiblichen Graugänse⁹³. Sie aber deshalb der Bläßgans - *Anser albifrons* - zuzuweisen, in deren Variationsbereich sie fallen⁹⁴, halte ich nicht für gerechtfertigt. Da nur von Gans und Huhn Knochen in größerer Zahl vorliegen, von den anderen Geflügelarten aber nicht (Tab. 12), spricht das für die Haustiernatur nicht nur des Huhnes, sondern auch der Gans. Die mittelalterlichen Gänse waren relativ klein, insbesondere waren bei ihnen die Flügel schwächer als bei der Graugans entwickelt, die Beine jedoch etwas stärker, wie H. Reichstein und H. Pieper⁹⁵ anhand des Materials von Haithabu feststellen konnten. Das zeigt sich in unserem Material auch an den Tarsometatarsen, die relativ kräftiger sind als bei der Graugans. H. Reichstein und H. Pieper⁹⁶ leiten diese Proportionsabweichungen bei den Hausgänsen gegenüber den wilden Graugänsen von einer geringeren Flugleistung und einem höheren Körpergewicht der Hausgänse ab.

Huhn - *Gallus gallus domesticus*

Vom Huhn stammen 77 Knochenfunde, die von mindestens 43 Individuen herrühren. Während bei der Gans nur adulte Individuen festgestellt werden konnten, waren beim Huhn fast ein Drittel der Tiere juvenil. Schnittspuren waren zwar nur an einem Femurfragment (Komplex 1648/2) zu beobachten, doch sind sie ein Hinweis auf die Schlachtung der Tiere.

Zur Geschlechtsdiagnose konnten drei Tarsometatarsen herangezogen werden, die von adulten Tieren stammen; zwei von juvenilen Individuen und ein distales Fragment waren dafür ungeeignet. Während bei dem einen Tarsometatarsus ein kräftiger Sporn vorhanden ist (Komplex 1245/1), fehlt ein solcher bei den beiden anderen Exemplaren. Danach ergibt sich ein Verhältnis von ein Hahn zu zwei Hennen. Nach den Maßen der anderen Hühnerknochen zeichnet sich ein ähnliches Verhältnis ab, die kleineren und schlankeren Knochen sind etwa zwei- bis dreimal so häufig wie die größeren und kräftigeren Knochen (siehe Maßtabellen), wobei der Unterschied in der Größe und Stärke der Knochen als Ausdruck des Geschlechtsdimorphismus gewertet werden kann. Ähnlich wie die Hühner aus der früheren mittelalterlichen Phase stimmten die der späteren größtmäßig mit kleinen bis mittelgroßen Leghornhühnern überein.

Wildtiere

Rothirsch - *Cervus elaphus*

Der Rothirsch ist zwar insgesamt gering, unter den Wildtierresten aber mit 6 Fundstücken (= 26,09 %) am stärksten vertreten. Sie stammen von mindestens einem subadulten und vier adulten Individuen. Es handelt sich nur um Knochen des postkranialen Skelet-

tes, von denen jedoch von vier Exemplaren Maße abgenommen werden konnten (siehe Maßtabellen). Vergleicht man diese mit den Angaben von D. Heinrich⁹⁷ über die Hirschknochen aus dem mittelalterlichen Schleswig, so kann man feststellen, daß zwei zu kräftigeren und zwei zu schwächeren (bis mittelstarken) Tieren gehörten. Wahrscheinlich verbirgt sich hinter diesen Maßunterschieden ein Geschlechtsdimorphismus. Somit dürften die Rothirschknochen aus der späteren Phase von Helfta von zwei männlichen und zwei weiblichen adulten Individuen sowie einem subadulten, geschlechtlich nicht bestimmbaren Tier stammen.

Reh - *Capreolus capreolus*

Das Reh ist lediglich durch zwei längsgespaltene Diaphysenfragmente vom Metatarsus aus dem gleichen Fundkomplex (546/3) vertreten, die zwar einen unterschiedlichen Erhaltungszustand erkennen lassen, wahrscheinlich aber doch von ein und demselben Tier stammen. Es handelte sich um ein adultes Individuum. Weitere Aussagen sind dazu nicht möglich.

Wildschwein - *Sus scrofa*

Die Trennung der Wildschweinknochen von den Hausschweinknochen erfolgte aufgrund ihrer Größe und Massigkeit bzw. der derben Kompakta. Lediglich ein schwach abgekaupter M_3 konnte vermessen werden ($LM_3 = 48$ mm; $BM_3 = 19,6$ mm), er dürfte von einem kräftigen Individuum herrühren.

Kaninchen - *Oryctolagus cuniculus*

Vom Kaninchen liegt nur ein distales Bruchstück einer rechten Tibia ohne Epiphyse vor, das von einem juvenilen Individuum stammt. Ähnlich wie bei dem Fund eines Kaninchenknochens von Haina⁹⁸, dürfte es sich auch hier um eine spätere Einmischung handeln.

Hamster - *Cricetus cricetus*

Bei den vier Hamsterknochen muß, ähnlich wie bei den Kaninchenknochen, damit gerechnet werden, daß sie Einmischungen aus jüngerer Zeit darstellen, auch wenn sie sich im Erhaltungszustand nicht von den anderen Knochenfunden unterscheiden. Sie stammen von mindesten drei adulten Individuen.

Schermaus - *Arvicola terrestris*

Auch die Schermausknochen, zwei Gesichtsschädelbruchstücke aus verschiedenen Fundkomplexen, die somit von zwei Individuen herrühren, dürften Einmischungen aus jüngerer Zeit sein. Es genügt daher, daß sie hier nur erwähnt, aber nicht weiter behandelt werden.

Rebhuhn - *Perdix perdix*

Vom Rebhuhn ist ein gering beschädigtes Femur von einem adulten Tier vorhanden, dessen größte Länge (57) mm beträgt und damit etwas über dem Mittelwert dieses Maßes für Femora rezenter männlicher Individuen liegt. Die "kleinste Breite des Schaftes" stimmt mit 3,9 mm genau mit dem entsprechenden Mittelwert überein. Es scheint somit auch für die spätere Phase Gültigkeit zu haben, was weiter vorn für die frühere Phase ausgeführt wurde: die in der Umgebung von Helfta erbeuteten Rebhühner waren relativ groß, aber schlankwüchsig. Dem Vergleich liegen die Angaben von E. Kraft⁹⁹ über rezente Rebhühner zugrunde.

Stockente - *Anas platyrhynchos*

Ein linker, proximal etwas beschädigter Tarsometatarsus ist der Stockente zuzuordnen. Er stimmt zwar in Größe (siehe Maßtabellen) und Konfiguration völlig mit dem Tarsometatarsus einer männlichen Stockente aus unserer osteologischen Vergleichssammlung überein, dürfte nach dem Vergleich mit den Maßangaben von E. Woelfle¹⁰⁰ aber eher von einem weiblichen Individuum stammen. Für eine Hausente ist das Stück zu klein und zu markant ausgeformt.

Habicht - *Accipiter gentilis*

Das distale Bruchstück eines linken Femur (KC = 6,8 mm; Bd = 14,9 mm) von einem Habicht ist aufgrund seiner geringen Abmessungen einem männlichen Individuum zuzurechnen, wobei die Angaben von P. Schmidt-Burger¹⁰¹ zum Vergleich herangezogen wurden. Es lässt sich allerdings nicht sagen, ob der Habicht zur Beizjagd verwendet worden war, wobei man den Wirtschaftshof in der Tradition des Königshofes sehen könnte, oder ob man ihn als "Hühnerdieb" erlegt hatte.

Kolkrabe - *Corvus corax*

Vom Kolkraben liegt ein Synsacrum (LV = 55,3 mm) vor, bei dem Iliumteile angewachsen sind. Das Stück stammt von einem adulten Individuum.

Mollusken

Weinbergschnecke - *Helix pomatia*

Die Weinbergschnecke ist nur durch ein stark beschädigtes, relativ dünnwandiges Gehäuse aus Fundkomplex 46 vertreten. Bei dem Stück kann es sich um eine zufällige Beimengung handeln.

Hainschnirkelschnecke - *Cepaea nemoralis*

Ähnlich wie bei dem frühmittelalterlichen Material fand sich auch in dem hoch- und spätmittelalterlichen ein Gehäuse einer *Cepaea* ohne Bänderung (Fundkomplex 447/1),

allerdings mit einem dunklen Mundsaum, so daß dieses Exemplar wohl nicht der Garten-, sondern der Hainschnirkelschnecke zuzurechnen ist. Auch bei diesem Stück dürfte es sich um eine zufällige Beimengung handeln.

Miesmuschel - *Mytilus spec.*

Lediglich in Komplex 1240/2 fand sich eine Schalenklappe einer Miesmuschel. Die Bedeutung eines solchen Einzelstückes ist unklar. Vielleicht handelt es sich aber um ein umgelagertes Stück aus der früheren Phase, zumal sich mehrere frühmittelalterliche Komplexe in unmittelbarer Nachbarschaft dieses Komplexes (allerdings ohne *Mytilus*-Nachweis) befinden.

Flußmuschel - *Unio spec.*

Ein Schalenbruchstück aus Komplex 1345 läßt sich aufgrund der Wandungsstärke einer Flüßmuschel zuordnen, jedoch ist eine genauere Artbestimmung nicht möglich. Im Komplex 1040/4 fand sich ein weiteres Muschelschalenfragment, für das weder eine Art- noch eine Gattungsbestimmung möglich war.

Kulturgechichtliche Betrachtungen

Die Bewohner des hoch- und spätmittelalterlichen Wirtschaftshofes von Helfta deckten ihren Fleischbedarf in ähnlicher Weise wie die Bewohner des frühmittelalterlichen Königshofes zum überwiegenden Teil durch die Haustiere. Das Jagdwild spielte für die Fleischversorgung eine nur sehr untergeordnete Rolle. Fischfang ließ sich für die spätere Phase nicht nachweisen.

Bei den Haustieren steht das Schwein sowohl nach der Anzahl der Fundstücke als auch nach der Mindestanzahl der Individuen noch an der ersten Stelle, ihm folgen Schaf/Ziege an zweiter Stelle, das Rind an dritter und das Pferd an vierter Position. Allerdings ist der Prozentsatz der Pferdeknochen beachtlich größer als in der früheren Phase, was sich besonders beim Gewicht der Knochen - und entsprechend natürlich bei dem daraus ermittelten Fleischgewicht - auswirkt. Nach dem Knochengewicht ergibt sich somit eine andere Reihenfolge der Haustiere, denn das Rind steht mit 34,23 % an erster Stelle vor dem Schwein mit 29,74 %, dann folgt das Pferd mit 20,83 % und schließlich Schaf/Ziege mit 12,15 %. Möglicherweise diente ein Teil des Pferdefleisches als Hundefutter, doch wurde es wohl auch, wie weiter vorn gezeigt werden konnte, für die Ernährung der Menschen genutzt. Von dem Hausgeflügel, vertreten durch Gans und Huhn, liegen aus der späteren Phase auch etwas mehr Knochenfunde vor als aus der früheren, doch hat das Geflügel insgesamt nur eine untergeordnete Rolle für die Fleischversorgung gespielt.

Die Rinder waren im hohen und späten Mittelalter noch von gleicher geringer Größe wie im frühen Mittelalter, was sich besonders aus dem allgemeinen Vergleich der Knochenmaße ergibt. Das leichte Überwiegen der weiblichen Tiere sowie der etwas höhere

Prozentsatz an Tieren, die im juvenilen Alter geschlachtet worden waren, deutet auf eine etwas stärkere Milchnutzung hin. Außerdem wurden die Rinder aber auch als Zugtiere verwendet.

Die hoch- und spätmittelalterlichen Schweine waren, ähnlich wie die frühmittelalterlichen, relativ groß mit Widerristhöhen zwischen 72 cm und 84 cm (Mw. = 78,5 cm). Sie wurden bevorzugt im 2. oder 3. Lebensjahr geschlachtet, zu einer Zeit, in der das Fleisch schon etwas fester als bei den juvenilen Tieren war und sich somit zur Konservierung (durch Räuchern oder Pökeln) besser eignete. Außerdem konnte man bei ihnen in diesem Alter insbesondere nach einer Eichel- oder Bucheckernmast im Herbst mit einem guten Speckansatz rechnen. Das Geschlechterverhältnis gilt als einigermaßen ausgeglichen, wie es für einen bäuerlichen Wirtschaftshof, in dem ein großer Teil der dort produzierten Schweine auch verzehrt wurde, vorausgesetzt werden kann.

Bei den Schafen und Ziegen zeichnet sich gegenüber den Verhältnissen der frühmittelalterlichen Phase ein gewisser Unterschied ab. In der späteren Phase wurden die Tiere in stärkerem Maße in einem jüngeren Alter geschlachtet, woraus auf eine größere Bedeutung des Fleischertrags der kleinen Wiederkäuer geschlossen werden kann. Doch wird man sich auch weiterhin auf die Gewinnung der Schafwolle orientiert haben.

In der hoch- und spätmittelalterlichen Phase von Helfta hatte man stärker als vorher auch Pferdefleisch für die Ernährung herangezogen, wenngleich der genaue Anteil schwer abzuschätzen ist, da ein Teil des Pferdefleisches wahrscheinlich als Hundenahrung verwendet worden war. Die Pferde hatte man aber offensichtlich nicht für die Fleischgewinnung gehalten, sie waren vor allem Arbeitstiere, d. h. Zugtiere oder Reittiere, die man nur dann schlachtete, wenn sie für den eigentlichen Zweck nicht mehr genutzt werden konnten.

Von dem Hausgeflügel wurde wohl etwas häufiger als in der früheren Phase das eine oder andere Stück zur Nahrung verwandt, wobei auffallend ist, daß Gänse nur im ausgewachsenen oder doch fast ausgewachsenen Zustand geschlachtet wurden, während man von den Hühnern auch eine größere Zahl, etwa ein Drittel, im juvenilen Alter verzehrte. Möglicherweise handelte es sich dabei vorwiegend um Hähnchen. Bei den Gänsen war es offenbar wichtig, sie im Herbst gut fett zu füttern, so daß sie im Winter nicht nur eine wohl schmeckende, sondern auch energiereiche Speise darstellten.

Knochen wurde im hohen und späten Mittelalter nur noch selten als Werkstoff benutzt. Lediglich eine geöhrte Nadel, die aus einer Fibula vom Schwein gearbeitet worden war, liegt aus Komplex 1036/3 vor (Taf. 8.2). Ansonsten handelt es sich um 5 Schlittknochen bzw. -fragmente sowie um ein distales Tibiastück vom Pferd, das auf der Dorsalseite ungefähr in der Diaphysenmitte vier kleine etwa 1,0-1,5 cm große Schleiffacetten zeigt. Die Bedeutung dieses Stückes ist unklar, eventuell wurde es als Unterlage für irgendwelche handwerklichen Arbeiten genutzt. Als Schlittknochen hatte man einen Metacarpus und zwei Metatarsen vom Pferd verwendet, außerdem einen Radius und einen Metacarpus vom Rind. Von dem Pferdemetacarpus (Komplex 252/2) ist nur ein proximales Fragment erhalten, das dorsal die Schleiffacetten und volar ein eingepickeltes Loch erkennen läßt. Auch die beiden Metatarsen zeigen Durchlochungen. Aus Komplex 252/2 liegt ein vollständiger als Schlittknochen verwendeteter Pferdemetatarsus vor, der dorsal die Schleiffacetten zeigt und plantar sowohl proximal als auch distal eine Durchlochung, wobei die distale durchgehend ist, die proximale hingegen nicht (Taf. 8.4). Von dem

Pferdemetatarsus aus Komplex 1647/2 ist nur der Diaphysenteil erhalten, der jedoch die Zurichtung des Knochens noch gut erkennen läßt. Proximal waren überstehende Teile abgeschlagen worden und von der plantaren Fläche aus hatte man das Stück durchlocht, zumindest ist distal noch ein Rest der Durchlochung zu erkennen. Die Dorsalseite zeigt einen allerdings nur schwachen Anschliff, wobei die Schleifrillen in der Längsrichtung des Knochens verlaufen. Der aus einem Radius vom Rind (Komplex 452) hergestellte Schlittknochen zeigt auch einen nur schwachen Anschliff. Im Bereich des proximalen Gelenkendes waren die dorsal überstehenden Teile abgehackt worden. Das aus mehreren Teilen zusammengesetzte Fragment eines Rindermetacarpus aus Komplex 1446 läßt dorsal in der Nähe des proximalen Gelenkes Hackspuren erkennen, die darauf hindeuten, daß dieses Stück als Schlittknochen hergerichtet werden sollte. Benutzungsspuren sind bei ihm jedoch nicht nachweisbar.

Ein relativ gut erhaltener Steilkamm (= Langzinkenkamm) stammt aus dem nicht genau datierbaren Komplex 48/3; er ist aus dem proximo-plantaren Teil eines rechten Metatarsus vom Rind gearbeitet (Taf. 8.3). Ein weiteres Stück, bei dem jedoch alle Zinnen abgebrochen sind (Taf. 8.1), fand sich in dem ebenfalls nicht genau datierbaren Komplex 1757/3. Es ist aus dem proximo-plantaren Teil einer rechten Tibia vom Rind hergestellt und ist damit von der Materialauswahl her etwas Besonderes. Steilkämme werden im allgemeinen in das hohe Mittelalter datiert, somit können diese beiden Exemplare auch dieser Zeitstufe zugerechnet werden.

Menschenknochenfunde

Durch den langen Suchschnitt von 1977 war auch der Grundriß der Kirche St. Gumbert sowie ein Teil des um die Kirche herum gelegenen Friedhofes erfaßt worden. Mit der Errichtung der Kirche ist nach P. Donat¹⁰² nicht vor dem 13. Jh. zu rechnen, somit dürften auch alle Gräber von dem Friedhof aus dem späten Mittelalter stammen. Es tritt nun die Frage auf, ob die Menschenknochen, die sich im Tierknochenmaterial der verschiedenen Zeitphasen fanden, tatsächlich der entsprechenden Zeitphase zuzurechnen sind, oder ob sie nicht vielmehr Einmischungen aus dem späten Mittelalter sein können, die von Gräbern dieses Friedhofes herrühren. Aus dem engeren Bereich des Friedhofes im Suchschnitt und in der Grabungsfläche E wurde kein Knochenmaterial in die Untersuchung einbezogen, da hier durch die dichte Grabbelegung keine eindeutig zu datierenden Tierknochenkomplexe geborgen werden konnten. Der eigentliche Friedhofsreich scheint sich im Umkreis von etwa 20 m um die Kirche herum befunden zu haben. Allerdings ist ein vereinzeltes Grab etwa 70 m westlich der Kirche zutage gekommen. Aus der weiteren Umgebung dieses Grabes stammen nun auch die meisten Menschenknochenfunde, die im latènezeitlichen Fundzusammenhang geborgen wurden. Östlich und nördlich der Kirche kamen Menschenknochen sowohl in latènezeitlichen und frühmittelalterlichen als auch in spätmittelalterlichen Tierknochenkomplexen in den Grabungsflächen A, B und C zutage, und zwar im Umkreis bis zu etwa 100 m von der Kirche entfernt. Besonders dicht ist die Fundstreuung in der Grabungsfläche A, die der Kirche am nächsten liegt, und sporadisch in den beiden entfernter liegenden Flächen. Man gewinnt den Eindruck, daß die Menschenknochen tatsächlich mit dem spätmittelal-

Tab. 17: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Übersicht über die Menschenknochen in den verschiedenen Fundkomplexen

Komplex-Nr.	Latènezeitliche Fundkomplexe
10 17 21/1 21,2 23 23/4 24 24/1 25 26 27 30 248/1 451/2 550/6	1 Fragment des 7. Halswirbels 1 proximales Radiusbruchstück, inf./juv. 1 Hirnschädelbruchstück 1 Pelvisbruchstück, 1 Patella und 2 Rippenfragmente mehrere Knochen eines Neugeborenen 2 Schädelteile eines Neugeborenen 1 Femurbruchstück eines Neugeborenen 8 Knochen eines Erwachsenen, dabei r. + l. Talus 1 Epistropheus (mit Durchbohrung des Wirbelkörpers durch Markiernadel) 1 distales Femurbruchstück (mit frischen Bruchkanten) 1 rechtes distales Gelenkbruchstück vom Femur 1 Caput femoris + 1 linkes distales Tibiabruchstück 1 rechte Scapula eines Neugeborenen 1 rechtes Os jugale + 1 distales Humerusfragment (stark verwittert) + 1 Fibulabruchstück 1 Femurdiaphyse eines Kindes
Frühmittelalterliche Fundkomplexe	
349/1 547 550 550/1 1540/1 1645/3 1657/1	1 Diaphysenbruchstück (frisch längsgespalten, Querbrüche alt) 1 Schäeldachfragment, inf./juv. 1 Talus 1 linkes Acetabulumbruchstück 1 rechter Calcaneus (Tuber calcanei war noch nicht verwachsen) 1 rechtes Radiusdiaphysenbruchstück 1 rechtes längsgespaltenes Femurfragment + 2 längsgespaltene Röhrenknochenbruchstücke
Hoch- und spätmittelalterliche Fundkomplexe	
47/2 146 146/1 150/2 246 252/2 446/1 447 447/1 546/1 546/3 1446 3046/1 3050/2 3149/1	1 erste Phalanx der Hand mit geringen Fraßspuren 1 Fragment vom Os occipitale eines Kindes 1 linke Clavicula 1 kräftiges Femurdiaphysenbruchstück 1 Fragment vom Os occipitale eines Kindes 1 fünfter Halswirbel + 1 rechtes Tibiabruchstück 1 distales Tibiafragment, 1 Phalanx + 2 Rippenbruchstücke 1 Schädelbruchstück + 1 Femurfragment 1 Schäeldachbruchstück + 1 rechter Talus 1 rechter Metacarpus II 1 linker Talus 1 rechte Tibia eines Neugeborenen 1 Mandibula eines Kindes (M1 im Durchbruch) von etwa 5-6 Jahren 1 rechter Calcaneus, sehr kräftig 3 Schäeldachbruchstücke + 1 Claviculafragment

terlichen Friedhof im Zusammenhang stehen und spätere, als solche nicht sofort erkennbare Einmischungen in die älteren Fundkomplexe darstellen.

Während der Untersuchung des Tierknochenmaterials wurde zunächst vermutet, daß es sich hauptsächlich um Säuglinge oder Kleinkinder handelte, die weitab vom eigentlichen Friedhof beerdigt worden waren, doch zeigte eine Kartierung der Funde im Grabungsplan, daß Knochen von Kindern und Erwachsenen nebeneinander vorkamen. Außerdem waren die am weitesten entfernt von der Kirche gefundenen Menschenknochen Reste von Erwachsenen. Eine Übersicht über die Menschenknochen ist in Tab. 17 gegeben. Im allgemeinen handelt es sich um vereinzelte Menschenknochen, die sich in den Tierknochenkomplexen fanden. Lediglich der Komplex 24/1 enthielt 8 Knochen eines Erwachsenen, doch stammt aus diesem Bereich das ca. 70 m westlich der Kirche gefundene Grab, so daß angenommen werden kann, daß diese Knochen zu dem Skelett des dort bestatteten Toten gehört haben. Häufig weisen die Knochen Bruchflächen aus alter Zeit auf, die bezeugen, daß vermutlich bei Neubelegung eines Grabes die Knochen des zuvor dort Bestatteten an die Erdoberfläche kamen und keine weitere Beachtung fanden, so daß sie verstreut werden konnten. Gelegentlich sind einzelne Knochen bzw. Knochenfragmente dann wieder in tiefere Schichten gelangt und haben sich so erhalten können. Wichtig ist auch, daß an den Menschenknochen keine Hieb- oder Schnittspuren und mit einer Ausnahme auch keine Fraßspuren festgestellt werden konnten.

Fraßspuren an Menschenknochen im archäologischen Tierknochenmaterial deuten darauf hin, daß ein relativ frischer Knochen an der Erdoberfläche lag und Hunden oder anderen Raubtieren zugängig war. Knochen, die aus einem älteren Grab stammen und die nur noch den Geruch eines Erdklumpens oder eines Steines hatten, wurden von Hunden hingegen niemals angefressen¹⁰³. Die oben erwähnte Ausnahme stellt eine sehr kräftige 1. Phalanx der Hand dar, die sich in dem spätmittelalterlichen Komplex 47/2 fand. Die Fraßspuren an der Phalanx deuten darauf hin, daß hier einem Mann eine Hand oder vielleicht auch nur ein Finger abgetrennt worden war - ob bei einem Kampf, einem Unfall oder als Strafmaßnahme, mag dahingestellt bleiben - und daß ein Hund Gelegenheit hatte, an dem Knochen zu fressen. Alle anderen Menschenknochen entstammen aber älteren Gräbern.

Durch diese Menschenknochen, die in die älteren Fundkomplexe eingemischt sind, mag nun vielleicht der Eindruck entstehen, als sei das Fundmaterial doch nicht so gut datiert, wie es zu Anfang schien. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß im späten Mittelalter, als das Gelände zu dem Friedhof gehörte, wohl kaum noch eine Besiedlung desselben anzunehmen ist. Diese muß also älter sein, so daß eine Vermischung der Tierknochen der verschiedenen Zeitstufen - ohne daß sich auch andere archäologische Funde mit vermischt haben - äußerst unwahrscheinlich ist. Eindeutig vermischtes Material, das bei einer mehrphasigen Besiedlung eines solchen Geländes selbstverständlich vorkommt, wurde jedoch von vornherein ausgeschlossen.

Anmerkungen

¹ Donat 1988

² Donat 1988a, S. 252

³ Müller (im Druck)

- ⁴ Nobis 1954
- ⁵ Nobis 1954
- ⁶ Matolcsi 1970
- ⁷ Boessneck et al. 1971, S. 270
- ⁸ Boessneck et al. 1971, S. 72
- ⁹ Teichert 1990
- ¹⁰ Teichert 1969
- ¹¹ Wäsle 1976, S. 69
- ¹² Boessneck/Müller/Teichert 1964
- ¹³ Teichert 1975
- ¹⁴ Boessneck et al. 1971, S. 152, Tab. 8
- ¹⁵ Vitt 1952
- ¹⁶ Boessneck et al. 1971, S. 29
- ¹⁷ Harcourt 1974
- ¹⁸ Hornberger 1970
- ¹⁹ Donat 1988a, S. 227
- ²⁰ Donat 1988a, S. 256
- ²¹ Ambros 1970
- ²² Lemppenau 1964
- ²³ Chaix/Desse 1981
- ²⁴ Müller 1964
- ²⁵ Donat 1988a, S. 225
- ²⁶ Reichstein 1984
- ²⁷ Teichert 1982
- ²⁸ Boessneck et al. 1971
- ²⁹ Boessneck et al. 1971, S. 289
- ³⁰ Teichert 1969
- ³¹ Boessneck et al. 1971, S. 72
- ³² Kubasiewicz 1956
- ³³ Müller 1965
- ³⁴ Teichert 1964
- ³⁵ Boessneck et al. 1971
- ³⁶ Prillhoff 1994
- ³⁷ Schibler 1980
- ³⁸ Müller 1982
- ³⁹ Lehmann 1931
- ⁴⁰ Feustel 1980
- ⁴¹ Walter/Möbes 1988
- ⁴² Schoknecht 1983
- ⁴³ Kubasiewicz 1956
- ⁴⁴ Nobis 1954
- ⁴⁵ Matolcsi 1970
- ⁴⁶ Matolcsi 1970, S. 131
- ⁴⁷ Abel 1961, S. 89
- ⁴⁸ Müller 1988, S. 84
- ⁴⁹ Müller (im Druck)
- ⁵⁰ Wäsle 1976, S. 76
- ⁵¹ Kocks 1978, S. 115
- ⁵² Wäsle 1976, S. 61

- ⁵³ Stubbe/Stubbe/Stubbe 1966, S. 234
⁵⁴ Teichert 1975
⁵⁵ Schramm 1967
⁵⁶ Harcourt 1974
⁵⁷ Kocks 1978
⁵⁸ Bacher 1967
⁵⁹ Donat 1988, S. 118
⁶⁰ Müller 1992
⁶¹ Boessneck/Jéquier/Stampfli 1963, S. 192
⁶² Teichert 1982
⁶³ Kraft 1972
⁶⁴ Woelfle 1967
⁶⁵ Teichert 1974
⁶⁶ Bauch 1966
⁶⁷ Deckert 1973, S. 118
⁶⁸ Müller (im Druck)
⁶⁹ Donat 1988, S. 103
⁷⁰ Barthel 1977, S. 169
⁷¹ Ulbricht 1984
⁷² Ulbricht 1984
⁷³ Müller 1989
⁷⁴ Ilg 1874 – Theobald 1933
⁷⁵ Baumann 1988
⁷⁶ Schwind 1984, S. 113
⁷⁷ Müller 1988, S. 86
⁷⁸ Takács 1991
⁷⁹ Takács 1991, S. 45
⁸⁰ Müller (im Druck)
⁸¹ Teichert/Müller 1993, S. 213
⁸² freundliche Mitteilung von Herrn Dr. S. Schütte, Göttingen
⁸³ Nickel 1964
⁸⁴ Donat 1988a, S. 243
⁸⁵ Matolcsi 1970
⁸⁶ Teichert 1990
⁸⁷ Wäsle 1976, S. 64
⁸⁸ Boessneck/Müller/Teichert 1964, S. 23
⁸⁹ Vitt 1952
⁹⁰ Vitt 1952
⁹¹ Harcourt 1974
⁹² Teichert 1978
⁹³ Bacher 1967
⁹⁴ Bacher 1967, S. 90
⁹⁵ Reichstein/Pieper 1986
⁹⁶ Reichstein/Pieper 1986, S. 99
⁹⁷ Heinrich 1991
⁹⁸ Müller (im Druck)
⁹⁹ Kraft 1972
¹⁰⁰ Woelfle 1967
¹⁰¹ Schmidt-Burger 1982, S. 48

¹⁰² Donat 1988a, S. 249

¹⁰³ Müller 1994

¹⁰⁴ von den Driesch 1976

Literaturverzeichnis

Abel, W. 1961

Rinderhaltung in Grünlandgebieten im Mittelalter - Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 76, Berlin/Hamburg, S. 88-100

Ambros, C. 1970

K včasnej historii chovu kury domácej na Slovensku (Zur Frühgeschichte der Haushuhnhaltung in der Slowakei) - Agrikultúra 9, Brno, S. 7-38

Bacher, A. 1967

Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender Schwäne und Gänse - Dissertation München

Barthel, H.-J. 1977

Die germanische Binnenfischerei im Gebiet des See- und Moorheiligtums von Oberdorla - Alt-Thüringen 14, Weimar, S. 148-185

Bauch, G. 1966

Die einheimischen Süßwasserfische - Radebeul

Baumann, G. 1988

Die Kunst des Vergoldens - Leipzig

Boessneck, J./Jéquier, J.-P./Stampfli, H. R. 1963

Seeberg Burgäschisee-Süd, Teil 3. Die Tierreste - Acta Bernensia II, Bern

Boessneck, J./Müller, H.-H./Teichert, M. 1964

Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné) - Kühn-Archiv 78, Halle (Saale), S. 1-129

Boessneck, J./von den Driesch, A./Meyer-Lemppenau, U./Wechsler-von Ohlen, E. 1971

Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching - Die Ausgrabungen in Manching, Band 6, Wiesbaden

Chaix, L./Desse, J. 1981

Contribution à la connaissance de l'élan (*Alces alces*, L.) postglaciaire du Jura et du Plateau suisse. Corpus de mesures - Quartär 31/32, Bonn, S. 139-190

Deckert, K. 1973

Urania Tierreich: Fische, Lurche, Kriechtiere, Klasse Osteichthyes - Knochenfische, Leipzig/Jena/Berlin

Donat, P. 1988

Der Königshof Helfta. I. Die frühmittelalterlichen Funde und Befunde der Ausgrabungen 1977-1981 - Zeitschrift für Archäologie 22, Berlin, S. 103-125

Donat, P. 1988a

Der Königshof Helfta. II. Vormittelalterliche und mittelalterliche Funde - Ergebnisse der Grabungen 1977-1981 - Zeitschrift für Archäologie 23, Berlin, S. 225-259

von den Driesch, A. 1976

Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühlgeschichtlichen Siedlungen - München

Feustel, R. 1980

Neolithische Gerberwerkzeuge aus Knochen - Alt-Thüringen 17, Weimar, S. 7-18

Harcourt, R. A. 1974

The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain - Journal of Archaeological Science 1, Lon-

- don/New York, S. 151-175
- Heinrich, D. 1991
Untersuchungen an Skelettresten wildlebender Säugetiere aus dem mittelalterlichen Schleswig,
Ausgrabung Schild 1971-1975 - Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien 9, Neumünster
- Hornberger, M. 1970
Gesamtbeurteilung der Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten
(1948-1966) - Kärntner Museumsschriften 49, Klagenfurt
- Ilg, A. 1874
Theophilus Presbyter: *Schedula Diversarum Artium*. Revidierter Text, Übersetzung und Appendix
von Albert Ilg - Wien
- Kocks, B.-M. 1978
Die Tierknochenfunde aus den Burgen auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und in Dannenberg
(Mittelalter). I. Die Nichtwiederkäuer - Dissertation München
- Kraft, E. 1972
Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen nord- und mitteleuropäischer
kleinerer Hühnervögel - Dissertation München
- Kubasiewicz, M. 1956
O metodyce badań wykopaliskowych szczątków kostnych zwierząt. Zur Methodik der
Untersuchung von subfossilen Tierknochenresten) - Materiały Zachodnio-Pomorskie 2, Szczecin, S. 235-244
- Lehmann, E. 1931
Gehäzte Knochenwerkzeuge aus Mitteldeutschland - Jahresschrift für die Vorgeschichte der
sächsisch-thüringischen Länder 19, Halle (Saale), S. 37-43
- Lemppenau, U. 1964
Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer - Dissertation
München
- Matolcsi, J. 1970
Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenma-
terial - Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 87, Heft 2, Berlin/Hamburg, S. 89-137
- Müller, H.-H. 1964
Die Haustiere der mitteldeutschen Bandkeramiker - Berlin
- Müller, H.-H. 1965
Die Tierknochen des Spätlatène-Hauses von Remda - Alt-Thüringen 7, Weimar, S. 266-277
- Müller, H.-H. 1982
Knochengeräte aus dem mittleren Neolithikum - zoologisch betrachtet - Zeitschrift für Archäo-
logie 16, Berlin, S. 149-156
- Müller, H.-H. 1988
Nur ein Schweinezahn?! - Zum Nachweis von Poliergeräten aus Eberhauern - Beiträge zur Archäo-
zoologie 7, Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte, Band 22, Weimar, S. 83-92
- Müller, H.-H. 1989
Tierzahnamulette aus dem Mittelalter im Saale-Unstrut-Gebiet - Jahresschrift für mitteldeutsche
Vorgeschichte 72, Berlin, S. 295-297
- Müller, H.-H. 1992
Archaeozoological Research on Vertebrates in Central Europe with Special Reference to the
Medieval Period - International Journal of Osteoarchaeology 2, Chichester/New York, S. 311-324
- Müller, H.-H. 1994
Reflexionen über Menschenknochen im archäologischen Tierknochenmaterial - Beiträge zur
Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie, Forschungen und Berichte zur Vor- und
Frühgeschichte in Baden-Württemberg, Band 53, Stuttgart, S. 65-72

Müller, H.-H. (im Druck)

Die Tierreste aus der "Burg" bei Haina, Kr. Gotha - Beiträge zur Archäozoologie 8, Weimar
Nickel, E. 1964

Der "Alte Markt" in Magdeburg - Berlin

Nobis, G. 1954

Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands - Zeitschrift
für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 63, Heft 2, Berlin/Hamburg, S. 155-194

Prilloff, R.-J. 1994

Archäologische Hinweise auf die Gewinnung von Seeadlerfedern im Mittelalter - Beiträge zur
Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie, Forschungen und Berichte zur Vor- und
Frühgeschichte in Baden-Württemberg, Band 53, Stuttgart, S. 429-435

Reichstein, H. 1984

Beitrag zur Kenntnis frühmittelalterlicher Rotfuchse, *Vulpes vulpes* (Linné, 1758) aus Schleswig-
Holstein - Schriften der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig, Heft 8, Kiel

Reichstein, H./Pieper, H. 1986

Untersuchungen an Skelettresten von Vögeln aus Haithabu (Ausgrabung 1966-1969) - Berichte
über die Ausgrabungen in Haithabu, Band 22, Neumünster

Schibler, J. 1980

Osteologische Untersuchungen der cortaillodzeitlichen Knochenartefakte - Die neolithischen
Ufersiedlungen von Twann, Band 8, Bern

Schmidt-Burger, P. 1982

Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen in Zentraleuropa vorkommen-
der mittelgroßer Accipitridae. II. Becken und Hinterextremität - Dissertation München

Schoknecht, U. 1983

Mecklenburgische Knochenlanzen spitzen aus germanischer Zeit - Bodendenkmalpflege in
Mecklenburg, Jahrbuch 1982, Berlin, S. 47-66

Schramm, Z. 1967

Koðciługie a wysokość kłębie u kozy (Langknochen und Widerristhöhe bei der Ziege) -
Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 36, Poznań, S. 89-105

Schwind, F. 1984

Zu karolingerzeitlichen Klöstern als Wirtschaftsorganismen und Stätten handwerklicher Tätig-
keit - Institutionen, Kultur und Gesellschaft im Mittelalter, Festschrift für Josef Fleckenstein,
Sigmaringen, S. 101-124

Stubbe, M./Stubbe, I./Stubbe, W. 1966

Zahnmalien bei *Sus scrofa L.*, 1758, und kraniometrische Daten aus zwei Schwarzwild-
Populationen - Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 14, Berlin, S. 233-247

Takács, I. 1991

The History of Pig (*Sus scrofa dom. L.*) Butchering and the Evidence for Singeing on Subfossil
Teeth - A Magyar Mezögazdasági Múzeum Közleményei 1990-1991, Budapest, S. 41-56

Teichert, M. 1964

Die Tierreste aus der spätlatènezeitlichen Siedlung von Schönburg, Kreis Naumburg - Wissen-
schaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle 13, Gesellschaftlich-Sprachwissen-
schaftliche Reihe, Halle (Saale), S. 845-864

Teichert, M. 1969

Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschicht-
lichen Schweinen - Kühn-Archiv 83, Halle (Saale), S. 237-292

Teichert, M. 1974

Tierreste aus dem germanischen Opfermoor bei Oberdorla - Weimar

- Teichert, M. 1975
Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen - A.T. Clason (ed.): *Archaeozoological Studies*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, S. 51-69
- Teichert, M. 1978
Die Katzenknochen aus den urgeschichtlichen Kulthöhlen des Kyffhäusergebirges - Alt-Thüringen 15, Weimar, S. 32-67
- Teichert, M. 1982
Die Hasenknochen aus den Kulthöhlen des Kyffhäusergebirges - Beiträge zur Archäozoologie 2, Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte, Band 8, Weimar, S. 5-31
- Teichert, M. 1990
Factor for calculating the withersheight of prehistoric and early historic pigs. Tabelle vervielfältigt und verteilt bei der VIth International Conference for Archaeo-Zoology in Washington
- Teichert, M./Müller, R. 1993
Die Haustierknochen aus einer ur- und frühgeschichtlichen Siedlung bei Niederdorla, Kreis Mühlhausen - Zeitschrift für Archäologie 27, Berlin, S. 207-223
- Theobald, W. 1933
Technik des Kunsthandwerks im zehnten Jahrhundert - Das Theophilus Presbyter *Diversarum Artium Schedulæ* in Auswahl neu herausgegeben, übersetzt und erläutert von W. Theobald, Berlin
- Ulbricht, I. 1984
Die Verarbeitung von Knochen, Geweih und Horn im mittelalterlichen Schleswig - Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien 3, Neumünster
- Vitt, V. O. 1952
Lošadi Pazyrykskich kurganov (Die Pferde der Kurgane von Pazyryk) - Sovetskaja Archeologija 16, Moskau/Leningrad, S. 163-205
- Wäsle, R. 1976
Gebißanomalien und pathologisch-anatomische Veränderungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen - Dissertation München
- Walter, D./Möbes, G. 1988
Gerätschaften des Schlächters aus Siedlungsgruben der Aunjetitzer Kultur in Thüringen - Ausgrabungen und Funde 33, Berlin, S. 242-246
- Woelfle, E. 1967
Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postkranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender Enten, Halbgänse und Säger - Dissertation München

Maßtabellen

Die Publikation der Knochenmaße gehört zu den unverzichtbaren Erfordernissen der archäozoologischen Forschung, denen sich heutzutage auch die Publikationsorgane der Archäologen nicht mehr verschließen. Um jedoch auf geringstmöglichen Platz die größtmögliche Zahl an Informationen unterbringen zu können, werden für die Maßbezeichnungen Abkürzungen verwendet, die weitgehend der Meßanleitung von A. von den Driesch¹⁰⁴ entnommen wurden, jedoch insgesamt im Abkürzungsverzeichnis aufgelöst sind.

Rind - *Bos taurus*

Hornzapfen						
Dat.	K.-Nr.	UB	GDB	KDB	LHGK	G.
LZ	25	129	47	36,3	-	kast.
LZ	1539/1	161	57	43	183	masc./kast.
LZ	1539/1	128	43	36	-	?
LZ	3448/3, Sch. 1	170	60	47	-	kast.
LZ	3448/3, Sch. 2	-	71	-	-	kast.
LZ	3448/3, Sch. 3	100	35	29	-	fem.
LZ	3448/3, Sch. 4	148	52	39	-	fem.
FM	349/1	140	54	37	130	fem.
FM	1342	106	42	30	(ca. 140)	fem.
FM	1343/2	103	36,2	28,6	-	fem.
SM	547/3	147	52,3	38,3	-	fem.
SM	1129/3	107	36,3	32,0	-	fem.

Calvarium (ohne Hornzapfen)														
Dat.	K.-Nr.	LP (A)	LM (A)	LZ (A)	HdM O	VdM O	KZHB	SE	GSB	KBO	KHFt	A-If		
LZ	25	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	30	-	(70)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	3448/3, Sch. 1	44	73	116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	3448/3, Sch. 2	47	73	119	61	59	112	165	209	157	35	315		
LZ	3448/3, Sch. 3	-	-	-	-	-	112	134	171	-	-	-	-	-
LZ	3448/3, Sch. 4	-	-	-	-	-	(ca. 105)	145	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1341/4	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1343/2	-	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-

Mandibula(*M₃ ist zweiseitig, * Beim M₃ sind 1. und 2. Säule verschmälert, die 3. ist normal)

Dat.	K.-Nr.	LZ(A)	LP(A)	LM(A)	LM ₃	BM ₃	Abk.	HvP ₂	HvM ₁	HhM ₃
LZ	347/1	-	49	-	-	-		32	45,1	-
FM	1244/1	-	46	-	-	-		-	-	-
FM	1442/2	-	45	-	-	-		-	-	-
FM	1443/2	134	50	84	33,2	13,3	s	35,7	48,3	62,4
SM	446/I ⁺	-	-	75	26,3	14,2	s	-	-	57
SM	448	125	46	79	32,2	14,5	s-m	-	49,5	63,2
SM	1037/1	126,5	45	83	-	-		35	41,2	65
SM	1546/3*	-	-	72	27,2	15,2	m	-	41,7	50

Lose M₃(* M₃ hat reduzierte dritte Säule)

Dat.	K.-Nr.	LM ₃	BM ₃	Abk.
LZ	23/4	33,3	13,0	s-m
LZ	25/1	33,8	12,8	s
LZ	30	33,3	14,5	s
LZ	31*	23,6	12,9	m
LZ	252/1	34,3	14,2	m
LZ	1032/1	35,0	15,3	m-st
LZ	1034/2	33,0	13,4	s
FM	1039/2	33,6	13,3	s-m
FM	1134/1	34,7	13,6	m-st
FM	1340	34,2	14,3	m
FM	1341/3	35,8	14,0	s-m
FM	1346/1	33,2	14,1	m
FM	1439/1	33,2	12,5	s
FM	1439/1	32,1	12,8	s-m
FM	1442/1	33,1	15,9	m-st
FM	1540/1	32,5	13,4	s
FM	1545	32,0	13,5	m-st
SM	1038/4	35,3	14,1	s
SM	1446/1	32,6	12,7	o
SM	1446/1	31,8	12,6	s

Scapula			
Dat.	K.-Nr.	GLP	KLC
LZ	24	63	-
LZ	551/1	-	67 Ur?
SM	1136/2	-	40,0
SM	1447/1	-	36,3

Humerus						
Dat.	K.-Nr.	GLC	KD	UD	Bd	BT
LZ	26	-	-	-	69,0	60,4
LZ	26/1	227	34,0	-	79,3	67,1
LZ	27	-	-	-	80,3	70,8
LZ	49/2	-	-	-	80,8	68,0
LZ	252/1	-	33,0	117	-	-
FM	1039/2	-	-	-	-	75,5
FM	1341/3	-	-	-	-	61,1
FM	1343	-	34,4	123	-	-
FM	1343/2	-	-	-	65,3	57,2
FM	1439/1	-	31,4	-	67,8	61,0
FM	1443/2	-	30,2	-	67,3	57,7
FM	1444/6	-	24,8	-	-	-
SM	1138/1	-	-	-	69,0	60,0

Radius et Ulna								
Dat.	K.-Nr.	GLR	Bp	BFp	KD	UD	TPa	KTO
LZ	1032/1	-	72,0	67,0	35,0	85	-	-
LZ	3450/2	-	75,0	68,0	-	-	-	-
FM	351/1	-	63,0	57,6	-	-	-	-
FM	1342/1	-	79,2	72,4	-	-	-	-
FM	1343/2	-	68,6	62,2	-	-	-	-
FM	1439/1	-	-	-	-	-	52,7	-
FM	1443/2	237	65,0	57,6	33,0	-	50,0	40,7
FM	1540/1	-	65,8	58,7	-	-	48,4	-
FM	1641/1	-	-	-	-	-	58,2	-

Metacarpus								
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Bd	KD	TD	UD	Gew. (in Gramm)
LZ	17	-	-	-	31,5	20,0	88	-
LZ	21/3	-	52,0	-	29,0	-	80	-
LZ	21/3	-	59,0	-	32,0	-	93	-
LZ	24	198	-	53,0	26,0	-	77	-
LZ	147/3	-	-	-	24,0	-	72	-
LZ	248/3	169,3	47,8	48,8	26,3	-	77	-
LZ	347/1	-	-	-	30,0	-	86	-
LZ	3450/2	-	45,3	-	23,0	-	69	-
FM	349/1	-	-	-	27,2	-	78	-
FM	550/1	177	46,3	49,7	27,0	19,6	79	-
FM	550/3	182	50,2	51,2	25,8	19,5	76	-
FM	1134/1	173	57,3	61,0	32,4	24,3	93	-
FM	1134/1	178	47,7	49,6	24,3	18,3	72	-
FM	1134/1	(179)	(subadult)					
FM	1233/2	161,2	48,7	53,1	28,2	-	79	-
FM	1244/1	195	50,0	52,2	29,3	-	83	157
FM	1340	170	-	49,8	25,5	-	73	(100)
FM	1341/3	-	46,0	-	25,1	-	73	-
FM	1342	-	52,5	-	29	-	84	-
FM	1343/2	167	47,8	48,2	26,7	-	76	100
FM	1444/6	-	-	48,9	-	-	-	-
FM	1544/1	174,5	47,0	53,0	27,7	-	79	(100)
FM	1645/3	192	63,2	70,5	33,1	-	96	194
FM	1645/3	-	-	-	30,6	-	86	-
FM	1647/1	-	-	-	26,4	-	76	-
FM	1657/1	-	49,6	-	28,9	-	82	-
SM	252/2	185,8	47,4	47,1	26,2	17,7	75	-
SM	1245/1	-	45,7	-	-	-	-	-

1. Phalanx vorn

Dat.	K.-Nr.	GLpe	Bp	KD	Bd
LZ	1539/1	51,7	27,7	22,6	26,3
FM	1134/1	58,5	33,0	26,6	31,3
FM	1242/1	47,0	26,4	21,1	24,3
FM	1244/1	50,5	25,8	21,0	23,3
FM	1343/1	55,7	30,7	25,6	30,2
FM	1343/1	55,2	31,3	25,7	33,2
FM	1346/1	55,0	27,0	22,2	26,6
FM	1441/1	54,7	27,3	24,0	27,9
FM	1441/1	53,0	28,3	22,5	27,5
SM	1245/1	51,5	24,8	21,2	24,1

2. Phalanx vorn

Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	Bd
LZ	30	33,8	29,3	22,4	24,7
FM	1134/1	35,7	29,7	23,0	24,0
FM	1341/3	34,0	27,8	20,5	25,0
FM	1346/1	37,0	30,1	23,8	26,2
FM	1439/1	37,5	28,3	23,3	25,1
FM	1545/1	35,1	29,5	23,3	26,2
SM	1447/1	33,5	27,4	20,2	22,8

Pelvis

Dat.	K.-Nr.	LA	KU	Bem.
LZ	25	60	-	
LZ	1034/2	-	82	
FM	1233/2	55,6	102	
FM	1339	-	90	
FM	1341/3	53	-	Schliffusur
SM	1038/4	53,5	-	

Femur						
Dat.	K.-Nr.	GLC	TC	KD	UD	Bd
LZ	30	-	39	-	-	-
LZ	1032/2	-	41	-	-	-
LZ	1034/2	-	38	-	-	-
LZ	1133/2	-	38,3	-	-	-
FM	1343/1	-	36,8	-	-	-
FM	1346/1	-	37,6	-	-	-
FM	1439/1	328	41,4	31,0	103	86,8
FM	1545/1	-	38,2	-	-	-
SM	46	-	-	29,5	-	-
SM	1446/1	-	-	28,6	-	-

Tibia				
Dat.	K.-Nr.	Bd	KD	UD
LZ	25	55,0	-	-
LZ	27	52,2	-	-
LZ	551/1	52,8	-	-
FM	1028/1	50,0	-	-
FM	1233/2	52,6	-	-
FM	1346/1	56,5	-	-
FM	1346/1	55,2	-	-
FM	1439/1	59,3	-	-
FM	1442/1	56,5	-	-
FM	1443/2	49,4	-	-
FM	1542/1	53,1	33,0	90
SM	447	61,0	-	-
SM	1037/1	49,5	-	-
SM	1040/4	48,1	-	-
SM	1240/2	49,6	-	-
SM	1348/1	59,8	-	-
SM	1446/1	48,7	-	-

Os tarsi tibiale (= Talus)						
Dat.	K.-Nr.	GLl	GLm	Tl	Tm	Bd
LZ	9	62,5	56,1	-	-	39,6
LZ	1032/1	52,5	48,7	-	-	34,7
LZ	3047/2	57,7	52,7	32,8	-	35,0
FM	550/3	59,4	53,5	33,4	33,3	41,7
FM	1134/1	59,4	53,1	32,0	31,3	36,5
FM	1340	-	52,6	-	-	-
FM	1343/2	60,8	55,4	33,3	33,2	37,0
FM	1343/2	57,7	54,1	-	33,0	35,9
FM	1346/1	65,7	59,8	34,8	34,8	39,4
FM	1346/1	57,6	51,4	31,9	31,4	36,7
FM	1442/2	61,5	54,8	33,5	33,9	40,3
FM	1443	59,4	54,0	(32)	-	35,8
SM	146/1	53,9	48,9	30,5	30,3	34,2
SM	447/1	54,5	50,7	30,1	30,0	32,2
SM	1037/1	55,9	50,4	30,8	30,3	35,0
SM	1345	54,0	-	-	-	-
SM	1447/1	53,5	48,7	29,8	-	34,5

Os tarsi fibulare (= Calcaneus)			
Dat.	K.-Nr.	GL	GB
LZ	1032/1	-	46
LZ	1034/2	137	44
FM	1134/1	-	38
FM	1134/1	119	38
FM	1343/2	-	37
FM	1346/1	115	38,3
FM	1346/1	-	38,9

Os centrotarsale (= Scaphocuboid)		
Dat.	K.-Nr.	GB
LZ	26/1	60,5
LZ	27	51
LZ	551/1	58
FM	550	47
FM	550/3	51,7
FM	1129/1+2	46
FM	1339/1	58
SM	1345	52,7

Metatarsus								
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Bd	KD	TD	UD	Gew. (in Gramm)
LZ	24	-	-	-	22,0	-	73	-
LZ	25	-	-	47,5	-	-	-	-
LZ	25/1	-	43,2	-	-	-	-	-
LZ	1032/2	-	-	-	24,0	-	85	-
LZ	1034/2	-	-	-	22,4	-	78	-
LZ	1539/1	-	-	59,0	-	-	-	-
FM	550	199	43,2	50,4	23,1	-	76	-
FM	550	-	-	-	22,1	-	75	-
FM	550/1	-	41,3	-	23,0	23,0	79	-
FM	1034/1	-	-	-	22,1	24,4	78	-
FM	1134/1	213	45,0	50,4	23,0	24,2	82	-
FM	1233/2	-	-	47,0	-	-	-	-
FM	1343/2	(203)	42,1	47,9	22,4	-	80	145
FM	1441	-	-	47,8	-	-	-	-
FM	1441/1	201	40,3	-	22,2	-	75	-
FM	1443	-	45,4	-	24,3	-	82	-
FM	1443/2	192,6	40,5	44,4	22,3	-	73	116
FM	1540/1	-	39,0	-	-	-	-	-
FM	1657/1	-	-	-	18,1	-	64	-
SM	252/2	-	-	44,4	-	-	-	-
SM	1348/2	-	50,0	-	24,4	-	-	-

1. Phalanx hinten					
Dat.	K.-Nr.	GLpe	Bp	KD	Bd
FM	1134/1	49,0	24,2	19,6	22,5
FM	1340	48,0	23,3	18,4	20,0
FM	1343/1	58,6	31,1	25,1	29,5
FM	1346/1	53,9	26,3	21,6	25,3
FM	1346/1	50,6	24,4	19,3	22,0
FM	1442/1	55,6	26,3	20,5	-
FM	1544/1	51,2	26,1	22,2	25,5
FM	1544/1	51,0	24,3	20,0	22,3
FM	1544/1	62,3	32,4	26,0	32,4
SM	1040/4	54,0	22,9	-	21,0
SM	1345/1	52,0	24,3	18,6	22,6

2. Phalanx hinten					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	Bd
LZ	10	37,0	29,0	21,8	23,2
LZ	21/1	32,0	22,4	17,2	18,8
FM	1343/2	34,4	26,7	21,0	22,8

Schwein - *Sus scrofa domesticus*

Calvarium								
Dat.	K.-Nr.	LP(A)	LP ² -P ⁴	LP ³ -M ²	LM(A)	LM ³	BM ³	Abk.
LZ	24/1	-	-	-	59	27,0	16,2	s-m
LZ	30	-	-	57	-	-	-	-
LZ	30	-	-	56,2	62	28,6	16,0	s
FM	149/1	-	-	-	60	28,0	17,8	s-m
FM	351/1	-	-	-	59,4	27,6	17,0	s-m
FM	1134/1	44,3	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	43,0	-	-	-	-	-	-
FM	1343/1	-	-	-	61,5	32,2	17,7	o
FM	1346/1	-	-	-	60,0	29,8	17,8	s
FM	1346/1	41,8	-	-	-	-	-	-
FM	1443/2	44,3	36,2	-	-	-	-	-
FM	1641/1	-	-	-	61,2	28,6	16,7	s
FM	3051/6	45,7	37,3	-	-	-	-	-
SM	546	-	-	-	65,7	32,3	18,2	s

Lose M ³				
Dat.	K.-Nr.	LM ³	BM ³	Abk.
LZ	25	28,5	18,3	s-m
FM	1341/4	26,7	16,2	m
FM	1343/1	(28,3)	(17,5)	m-st
FM	1441/6	28,1	16,0	st
FM	1443	30,5	16,7	s
FM	1544/1	30,0	17,6	s
FM	1544/1	33,7	19,0	s
SM	352/2	29,0	17,0	s-m
SM	1036/3	28,4	16,8	s-m
SM	1036/3	29,0	17,4	o
SM	1037/1	23,2	15,5	m
SM	1647/2	27,3	17,0	o
SM	3049/2	27,7	16,7	s-m

Lose M ₃				
Dat.	K.-Nr.	LM ₃	BM ₃	Abk.
LZ	25	33,8	17,0	m
LZ	25	33,6	16,2	s-m
LZ	25	32,2	14,3	s
FM	349/1	27,3	14,5	st
FM	1134/1	32,4	18,2	s
FM	1134/1	30,6	14,9	s
FM	1134/1	26,2	14,9	s-m
FM	1134/1	26,4	14,5	m
FM	1134/1	30,7	15,9	st
FM	1134/1	30,2	14,3	s
FM	1339/1	34,3	15,2	s-m
FM	1339/1	32,5	14,3	m
FM	1341/4	32,5	17,1	s
FM	1343	32,6	15,2	s-m
FM	1343/1	32,0	14,4	s
FM	1343/2	33,0	16,2	m
FM	1439/1	31,3	14,7	s
FM	1441	28,3	14,1	st
FM	1442/2	29,3	14,0	s
FM	1443/2	32,4	14,4	s
FM	1443/2	29,7	14,2	s-m
FM	1540/1	27,0	13,9	s
FM	1545/1	32,8	14,3	s
FM	1641/2	32,9	15,0	s
SM	146/1	31,0	17,6	s
SM	447/1	30,6	15,3	s
SM	1145/1	32,8	15,2	s
SM	1245/1	31,9	14,7	s
SM	1245/1	32,5	14,4	s
SM	1345/1	30,0	15,4	s-m
SM	3548/1	34,1	16,5	s

Scapula					
Dat.	K.-Nr.	KLC	GLP	LG	BG
LZ	17	25,5	-	-	-
LZ	347/1	22,5	-	-	-
FM	351/1	23,2	-	-	-
FM	550	23,5	-	-	-
FM	550	24,4	33,4	-	-
FM	1340/2	23,9	-	-	-
FM	1340/5	23,7	-	-	-
FM	1342/1	24,2	-	-	-
FM	1343	25,4	-	-	-
FM	1346/1	24,6	37,1	31,0	23,8
FM	1346/1	21,5	-	-	-
FM	1439/1	24,3	-	-	-
FM	1439/1	21,2	-	-	-
FM	1439/1	22,9	-	-	-
FM	1441/1	21,0	32,8	28,0	25,3
FM	1441/6	24,8	-	-	-
FM	1443/2	22,0	32,9	-	-
FM	1448/2	24,0	-	-	-
FM	1645/3	22,6	-	-	-
FM	1648/1	22,8	-	-	-
FM	1657/1	25,7	-	-	-
SM	146/1	20,0	-	-	-
SM	447/1	24,2	-	-	-
SM	546/1	21,6	-	-	-
SM	552	24,5	-	-	-
SM	1028/2	22,5	-	-	-
SM	1036/3	23,5	-	-	-
SM	1240/1	24,5	-	-	-
SM	1240/2	23,8	36,2	-	-
SM	1245/1	23,9	-	-	-
SM	1245/1	22,8	-	-	-
SM	1246	25,7	-	-	-
SM	1446/1	23,8	-	-	-
SM	3550/1	20,0	-	-	-

Humerus					
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bd	BT
FM	550/1	-	-	37,8	29,2
FM	1028/1	16,0	66	37,7	-
FM	1134/1	-	-	41,6	-
FM	1341/3	16,5	69	38,5	(31)
FM	1343/1	16,3	67	36,2	27,0
FM	1442/1	-	-	38,4	29,5
FM	1443/1	17,1	69	-	-
FM	1444/2	18,6	-	-	-
FM	1545/1	16,7	70	-	-
FM	1643/1	-	-	36,3	29,4
SM	252/2	17,1	75	41,7	31,7
SM	447/1	15,3	-	-	-
SM	452/1	15,8	65	-	-
SM	452/1	15,0	61	-	-
SM	546/1	17,1	72	-	-
SM	552	-	-	43,9	34,4
SM	958/1	-	-	42,6	32,3
SM	958/1	17,5	74	-	-
SM	1028/2	17,2	75	-	-
SM	1037/1	-	-	40,2	28,0
SM	1136/2	17,0	69	-	-
SM	1240/2	-	-	37,0	-
SM	1245/1	16,4	-	-	-
SM	1345	-	-	37,0	27,3
SM	1345/1	17,3	-	40,6	29,5
SM	1345/1	15,8	-	-	-
SM	1546/3	15,1	66	39,8	-
SM	3149/1	16,1	-	-	-

Radius				
Dat.	K.-Nr.	Bp	KD	UD
LZ	30	29,0	16,4	50
LZ	1034/2	26,0	15,1	45
FM	550/1	28,3	-	-
FM	1134/1	27,0	14,0	42
FM	1134/1	25,6	-	-
FM	1339/1	30,5	17,2	52
FM	1340	32,0	18,6	56
FM	1343/1	29,4	-	-
FM	1343/1	29,0	-	-
FM	1346/1	-	17,0	48
FM	1545	-	18,1	48
FM	1545/1	27,8	-	-
FM	1645/3	32,0	-	-
FM	3051/6	27,3	-	-
SM	146/1	-	18,6	50
SM	150	-	15,5	45
SM	252/2	-	18,8	-
SM	352/2	-	18,2	52
SM	1128/1	30,0	-	-

Ulna			
Dat.	K.-Nr.	KTO	TPa
LZ	49/2	-	35,6
FM	349/1	-	37,7
FM	351/1	-	43,4
FM	1129/1	-	36,0
FM	1134/1	-	36,6
FM	1134/1	-	37,0
FM	1139/1	26,3	34,3
FM	1341/1	-	35,3
FM	1343/1	-	39,3
FM	1343/1	-	40,1
FM	1343/2	-	36,0
FM	1346/1	28,8	37,6
FM	1346/1	-	38,0
FM	1439/2	-	34,2
FM	1443	-	35,8
FM	1443/2	-	37,4
FM	1641/1	-	39,8
FM	1641/1	-	36,4
SM	1245/1	-	38,1
SM	1245/1	-	36,7
SM	1345	-	37,4
SM	1345/1	-	36,8
SM	1345/1	-	38,8

Metacarpalia						
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	B	Bd	Bem.
FM	1341/4	69,2	16,0	13,3	16,3	Mc III
FM	1442/1	-	15,0	-	-	Mc III
FM	1443/2	-	20,2	-	-	Mc III
FM	1645/3	75,0	16,7	13,9	16,5	Mc III
FM	1346/1	(81)	-	13,5	17,8	Mc IV
SM	1447/1	74,5	-	-	-	Mc IV
SM	1546/3	81,0	14,9	13,1	-	Mc IV

Pelvis			
Dat.	K.-Nr.	KU	LAR
FM	351/1	53	27,0
FM	1134/1	-	30,0
FM	1343/1	60	34,3
FM	1343/2	65	29,3
FM	1343/2	58	28,8
FM	1346/1	-	32,0
FM	1442/1	56	30,0
SM	446/1	64	-
SM	1145/1	-	37,0
SM	1544/2	-	31,0
SM	3049/2	-	30,0

Femur				
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	TC
FM	549/5	18,3	63	-
FM	1028/1	21,2	72	-
FM	1442/1	-	-	24,0
SM	446/1	18,6	67	-

Tibia				
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bd
LZ	24	-	-	30,0
LZ	25/1	-	-	26,7
LZ	30	19,4	57	29,6
FM	349/1	23,7	65	-
FM	550	18,7	55	29,2
FM	550/1	18,8	-	-
FM	1034/4	-	-	31,0
FM	1134/1	20,0	60	31,5
FM	1341/4	20,3	58	-
FM	1343/1	17,9	53	28,6
FM	1343/1	20,0	60	31,5
FM	1346/1	17,8	52	28,6
FM	1443	22,0	62	31,3
FM	1443/2	23,7	65	-
FM	1657/1	-	-	35,4
SM	147/5	20,0	55	30,0
SM	352/2	17,9	54	-
SM	446/1	-	-	30,5
SM	448/2	19,0	-	-
SM	958/1	20,0	57	30,9
SM	1245/1	19,7	57	30,6
SM	3548/1	20,2	-	30,0

Os tarsi tibiale (= Talus)				
Dat.	K.-Nr.	GLl	GLm	Bd
LZ	25/1	39,5	36,3	22,4
FM	349/1	-	43,4	-
FM	1443/1	37,5	34,7	20,5
SM	252	43,5	40,9	-
SM	252/2	45,9	42,9	-
SM	1546/3	39,0	37,2	-

Os tarsi fibulare (= Calcaneus)			
Dat.	K.-Nr.	GL	GB
LZ	25/1	74,8	23,0
SM	1036/3	79,0	23,0

Metatarsalia							
Dat.	K.-Nr.	GL	LoP	Bp	B	Bd	Bem.
LZ	19	-	-	14,3	-	-	Mt IV
FM	1244/1	61,0	-	-	-	-	Mt V
FM	1343/2	61,0	-	-	-	-	Mt II
FM	1343/2	-	-	15,8	-	-	Mt IV
FM	1346/1	-	-	15,0	-	-	Mt III
FM	1442/1	-	-	16,2	-	-	Mt III
FM	1545/1	91,5	89,1	15,6	12,6	17,6	Mt IV
SM	1240/2	-	-	16,7	-	-	Mt IV

1. Phalanx III/IV					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	Bd
FM	1343/2	37,9	-	-	-
FM	1346/1	36,7	-	-	-
FM	1441/6	39,0	17,0	12,8	16,0
FM	1648/1	38,6	-	-	-
SM	446/1	39,3	17,0	13,8	15,5
SM	1348/2	33,9	14,5	12,0	12,7

2. Phalanx III/IV		
Dat.	K.-Nr.	GL
FM	1134/1	32,0
FM	1134/1	29,5

3. Phalanx III/IV				
Dat.	K.-Nr.	DLS	Ld	MBS
SM	1446/1A	30,0	29,3	13,6

Atlas						
Dat.	K.-Nr.	GL	GB	BFcr	BFcd	H
FM	1134/1	51,2	-	-	-	-
FM	1343/1	-	-	54,3	54,5	47,0
FM	1343/1	-	-	56,2	50,5	43,0
FM	1343/1	-	-	-	-	52,7
FM	1442/1	-	-	55,5	50,0	47,0
FM	1648/1	37,5	68,2	48,4	45,4	39,7

Schaf - *Ovis aries* - und Ziege - *Capra hircus*

Hornzapfen							
Dat.	K.-Nr.	UB	GDB	KDB	LHV	G.	Bem.
LZ	1032/2	140	50	41	-	masc.	S
LZ	1539/1	175	63	46	-	masc.	S
FM	1346/1	111	47	33	-	masc.	Z
SM	1345/1	84	31	22	125	fem.	Z

Calvarium						
Dat.	K.-Nr.	LZ(A)	LM(A)	LP(A)	BFm	HFm
FM	1134/1	58,2	40,8	20,0	-	-
FM	1244/1	-	-	23,3	-	-
FM	1542/1	-	-	-	18,5	19,2
SM	252/2	66,0	44,0	22,5	-	-

Mandibula																				
Dat.	K.-Nr.	Goc-Id	Pc-Id	Goc-HrM ₃	HrM ₃ -Id	Goc-HrM ₃	Goc-Fm	Goc-VrP ₂	Goc-Fm	LD	LZ(A)	LM(A)	LP(A)	LM ₃	Abk.	Hpc	Hcr	HhM ₃	HvM ₁	HvP ₂
LZ	21/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	21/2	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	21/2	-	-	-	-	-	-	(70)	(49)	21,0	22,2	8,4	s	-	-	-	-	-	16,1	-
LZ	24/1	-	-	-	-	-	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	17,6	-
LZ	27	-	-	-	-	-	-	65,4	43,5	22,6	20,4	7,6	m-st	-	-	-	-	-	16,3	-
LZ	31	-	-	-	-	-	-	-	-	21,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ	3448/3	-	-	-	-	-	-	-	47,0	-	23,8	8,9	m-st	-	-	-	-	-	-	-
FM	1037/2	-	-	-	-	-	-	-	-	22,5	24,0	9,6	s-m	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	22,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	23,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	19,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	21,0	21,7	9,2	s-m	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	21,5	8,0	m	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	21,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	23,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	23,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	78,0	54,5	23,5	9,2	s	-	-	-	-	-	-
FM	1134/1	-	-	-	-	-	-	-	-	63,0	44,0	19,5	(21)	8,0	m	-	-	-	32,8	20,7
FM	1346/1	-	-	-	-	-	-	-	-	61,7	42,0	19,0	21,6	8,9	st	-	-	-	20,7	17,0
FM	1346/1	-	-	-	-	-	-	-	-	71,0	47,0	22,0	20,5	7,5	s	-	-	-	22,9	16,9
FM	1439/1	-	-	-	-	-	-	-	-	62,5	45,1	18,0	22,0	8,6	m	-	-	-	32,2	19,5
FM	1439/1	-	-	-	-	-	-	-	-	68,5	47,0	21,5	21,0	9,3	s-m	-	-	-	34,2	21,8
FM	1540/1	-	-	-	-	-	-	-	-	46,5	-	22,9	8,6	st	-	-	-	-	-	-
FM	1540/1	-	-	-	-	-	-	-	-	23,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FM	1545/1	(160)	45,0	(115)	114	121	36,0	69,0	47,5	22,0	23,1	8,4	m	64,0	95	37,9	23,3	18,1	-	
SM	252/2	-	-	-	-	-	36,0	68,0	46,5	23,0	21,7	8,5	s-m	-	-	-	-	17,0	15,0	
SM	958/1	-	-	-	-	-	-	(65)	(45)	20,4	22,6	9,0	s-m	-	-	-	-	-	19,2	18,4
SM	1038/4	-	-	-	-	-	-	-	-	24,0	-	-	-	-	-	-	-	-	22,3	19,6
SM	1138/1	-	-	-	-	-	-	-	-	44,7	-	21,7	8,4	s-m	-	-	-	-	-	19,1
SM	1245/1	-	-	-	-	-	-	-	-	21,0	23,8	8,9	s	-	-	-	-	-	-	-

Lose M ₃				
Dat.	K.-Nr.	LM ₃	BM ₃	Abk.
FM	550/3	21,0	7,9	m
FM	1339	23,0	8,3	s
FM	1341/3	20,0	8,4	s
FM	1545/1	23,2	8,0	st
FM	1641/1	21,0	8,7	s-m
FM	1648/1	23,5	8,2	s
SM	150	20,0	7,8	s
SM	252/2	22,5	7,9	s
SM	252/2	22,0	8,4	s
SM	252/2	21,6	8,3	m-st
SM	1136/2	21,7	8,0	s
SM	1245/1	20,6	8,2	m-st

Scapula						
Dat.	K.-Nr.	KLC	ASG	GLP	LG	BG
LZ	27	18,7	21,3	31,6	24,4	20,0
LZ	27	19,0	19,3	31,3	23,8	21,8
FM	1144/1	16,6	(subadult)			
SM	1345/1	21,0	20,4	35,2	26,6	21,2

Humerus						
Dat.	K.-Nr.	Bd	KD	UD	T-I	Bem.
LZ	23	30,0	-	-	49,4	S
FM	550/3	30,8	-	-	51,6	S
FM	1343	32,7	15,9	54	48,4	S
FM	1343/1	31,5	-	-	50,6	S
FM	1343/2	29,6	-	-	49,3	S
FM	1346/1	31,5	16,7	56	50,7	S
FM	1439/2	-	15,3	50	-	
FM	1441	30,0	-	-	48,3	S
FM	1441/1	27,4	-	-	-	S
SM	146/1	30,7	16,5	56	50,5	S
SM	252/2	30,6	-	-	46,6	Z
SM	552	-	14,3	49	-	
SM	1446	30,1	-	-	49,1	
SM	1447	31,2	-	-	53,2	S
SM	1447/1	30,2	-	-	48,1	

Radius						
Dat.	K.-Nr.	Bp	KD	UD	Bd	Bem.
LZ	5	-	15,0	40	-	
LZ	23/1	-	18,0	48	-	
LZ	24	-	15,0	-	-	
FM	549/5	-	15,0	-	-	
FM	550	28,8	16,5	40	-	S
FM	550/3	33,2	-	-	-	Z
FM	550/3	-	-	-	28,3	S
FM	1034/4	-	17,2	46	-	
FM	1134/1	31,8	18,6	49	-	S
FM	1341/1	-	-	47	-	
FM	1341/1	-	-	42	-	
FM	1346/1	29,0	-	-	-	
FM	1540/1	-	16,2	43	-	
FM	1545	31,3	14,3	-	-	S
FM	1545/1	30,3	14,0	-	-	S
FM	1545/1	-	17,3	-	-	
FM	1641/2	-	15,5	42	-	
SM	252/2	28,1	-	-	-	Z
SM	252/2	-	15,0	-	-	
SM	352/2	-	15,0	40	-	
SM	1037/1	-	-	-	25,3	S
SM	1037/1	-	14,8	39	-	
SM	1040/4	29,4	14,0	40	-	S
SM	1128/1	-	17,3	-	-	
SM	1136/1	29,4	-	-	-	S
SM	1345/1	-	15,7	-	27,2	Z
SM	1447/1	-	16,3	-	-	
SM	3047/1	-	13,9	-	26,9	S
SM	3050/2	31,2	15,8	-	-	S

Ulna			
Dat.	K.-Nr.	TPa	Bem.
FM	1144/1	24,4	S
SM	252/2	22,9	Z

Metacarpus								
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	UD	Bd	V-I	Bem.
LZ	21/1	-	21,7	11,8	36	-	-	S
FM	1244/1	129,1	21,0	12,0	38	23,7	64,7	S
FM	1341/3	-	-	-	-	-	58,6	Z
FM	1342/1	-	-	14,1	43	-	-	
FM	1343/1	-	23,1	13,6	41	-	-	
FM	1343/2	120,0	22,2	13,1	40	-	67,5	S
FM	1346/1	-	23,7	-	-	-	-	S
FM	1346/1	-	22,8	14,3	44	-	-	
FM	1441/6	123,9	27,6	20,1	56	33,8	61,4	Z
FM	1540/1	-	-	15,2	46	-	-	Z
FM	1545/1	128,7	22,1	12,2	39	23,8	68,9	S
FM	1657/1	123,5	20,5	11,6	36	21,9	66,0	S
FM	1657/1	118,4	20,0	11,5	36	22,6	64,8	S
SM	147/4	-	-	-	-	22,5	66,7	S
SM	247/1	-	-	11,7	37	-	-	
SM	252/2	-	20,3	-	-	-	-	S
SM	252/2	-	21,5	-	-	-	-	S
SM	1040/2+3	-	22,2	12,9	-	-	-	S
SM	1145/1	-	21,4	-	-	-	-	S
SM	1446/1	-	-	10,7	-	-	-	
SM	3047/1	-	-	-	-	22,7	66,7	S

Pelvis					
Dat.	K.-Nr.	KU	LA	LFo	Bem.
LZ	30	42	28,8	-	
FM	1129/1+2	38	22,6	31	S
FM	1134/1	-	27,0	-	S
FM	1343/2	42	24,8	-	
FM	1346/1	-	26,5	-	
SM	447/1	-	24,3	-	S
SM	1546/3	43	28,0	-	

Femur				
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bd
FM	1339/1	-	-	34,3
SM	1345/1	14,7	50	-

Tibia					
Dat.	K.-Nr.	Bp	KD	UD	Bd
LZ	21/3	-	11,5	35	-
LZ	24	-	12,2	36	23,2
LZ	25	-	-	-	24,3
LZ	25	-	-	-	23,2
LZ	25	-	13,1	40	23,6
LZ	27	-	13,8	-	-
LZ	27	-	14,1	-	-
LZ	30	-	13,8	43	23,4
LZ	30	-	16,7	48	-
LZ	31	-	13,0	40	24,5
LZ	347/1	-	13,0	38	-
FM	349/1	-	13,2	40	-
FM	550	-	17,6	54	28,7
FM	550	-	13,6	40	-
FM	550/3	-	14,8	45	-
FM	1134/1	-	12,5	38	22,7
FM	1339/1	-	-	43	-
FM	1342/1	-	13,6	42	-
FM	1343/1	-	14,0	43	25,2
FM	1343/1	-	13,9	42	23,9
FM	1343/2	38,0	-	-	-
FM	1439/2	-	14,7	43	27,0
FM	1443/2	-	-	-	28,1
FM	1540/1	-	13,3	41	-
FM	1542/1	-	15,8	46	26,8
FM	1545	-	14,8	45	27,9
FM	1545	-	13,2	-	-
FM	1545/1	-	14,2	42	-
FM	1641/2	-	14,2	41	-
FM	1643/1	-	13,1	40	-
FM	1645/3	-	14,0	42	24,8
FM	1645/3	-	13,3	39	-
FM	1645/3	-	13,8	40	-
SM	46/3	-	14,0	42	24,3
SM	49	-	14,0	42	-
SM	146/1	-	14,1	42	-
SM	150	-	13,5	40	23,6
SM	352/2	-	14,5	42	24,0
SM	1136/1	-	13,2	38	-
SM	1446/1	-	15,1	-	-
SM	1447	-	12,8	-	22,4
SM	1546/3	-	14,2	44	-
SM	3046/1	-	13,0	-	-
SM	3347/1	-	13,6	-	26,4

Tarsalia								
	Dat.	K.-Nr.	GL	GB	GLl	GLm	Bd	Bem.
Os tarsi tibiale (= Talus)	FM	1134/1	-	-	26,6	24,8	17,3	S
Os tarsi fibulare (= Calcaneus)	FM	1134/1	49,0	17,4	-	-	-	S
Os centrotarsale (= Scaphocuboid)	FM	1343/2	-	22,0	-	-	-	

Metatarsus								
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	UD	Bd	V-I	Bem.
LZ	21	140	19,8	10,4	34	23,5	63,9	
LZ	23/3	-	-	10,6	35	-	-	
LZ	24/1	(145)	20,0	13,1	-	-	-	
FM	1134/1	-	19,2	11,2	39	-	-	
FM	1233/2	-	-	13,4	44	-	-	
FM	1244/1	-	-	12,7	42	-	-	
FM	1244/1	139,4	18,7	11,3	38	22,8	62,0	S
FM	1343/1	-	-	11,6	39	-	-	
FM	1545	-	20,3	13,2	43	-	-	
SM	252/2	-	-	-	-	22,6	64,4	S

Pferd - *Equus caballus*

Calvarium						
Dat.	K.-Nr.	LZ(A)	LZ(K)	LP(A)	LM(A)	HDmO
LZ	23/3	-	-	-	76	-
LZ	147/3	-	-	-	-	61
LZ	1032/1	164	158	90	75	-

Mandibula					
Dat.	K.-Nr.	LZ(A)	LP(A)	LM(A)	HvP ₂
SM	448/1	169	85	85	56

Humerus					
Dat.	K.-Nr.	Bd	BT	KD	UD
FM	1034/1	85,0	72	-	-
SM	1037/1	85,0	75	39,5	133
SM	1446/1	79,2	(72)	30,8	104

Radius							
Dat.	K.-Nr.	GL	Ll	BFp	KD	UD	BFd
LZ	1032/1	(293)	285	65,0	36,0	103	-
FM	346/2	-	-	-	-	-	60,0
SM	348/6	-	-	-	31,3	87	-
SM	448	-	-	-	31,3	93	-
SM	448/1	-	-	66,4	-	-	-

Metacarpus										
Dat.	K.-Nr.	GL	Ll	Bp	Tp	KD	UD	TD	Bd	Td
LZ	14	216	207	47,0	31,0	33,3	93	21,0	48,0	34,0
FM	551/3	225	216	51,0	-	34,8	100	-	49,3	-
FM	1158/1	215	206	47,7	30,6	31,3	90	-	47,1	-
FM	1340	215	205	50,4	-	35,7	97	-	(50)	-
SM	1136/2	-	-	-	-	-	-	-	45,0	-

Pelvis			
Dat.	K.-Nr.	KU	LAR
SM	46/3	104	-
SM	1040/4	-	60,0

Femur					
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bp	TC
LZ	1133/2	42,4	149	112,3	57,0
LZ	3448/3	31,0	120	-	-

Tibia				
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bd
LZ	24/1	-	-	78,0
LZ	1133/2	39,5	112	-
FM	1034/1	-	-	72,0
SM	1037/1	40,0	114	-

Tarsalia							
	Dat.	K.-Nr.	GH	GB	BFd	LmT	
Os tarsi tibiale (= Talus)	FM	1545	59,0	62,4	51,2	-	
	SM	546/1	52,4	57,6	45,3	53,0	
	SM	958/1	56,7	58,6	(47)	57,7	
Os tarsi fibulare (= Calcaneus)	LZ	22	-	50,0	-	-	
Os tarsale III	LZ	10	-	46,5	-	-	

Metatarsus										
Dat.	K.-Nr.	GL	Ll	Bp	Tp	KD	UD	TD	Bd	Td
LZ	24	-	-	48,0	-	-	-	-	-	-
FM	3051/6	256	248	44,9	40,9	29,3	91	27,0	45,6	35,2
SM	252/2	271	-	50,3	-	32,0	-	-	(47,5)	-
SM	3548/1	-	-	44,2	-	28,1	-	-	-	-

1. Phalanx							
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Tp	KD	Bd	Bem.
FM	1645/3	89,0	59,0	39,6	35,0	47,4	h.
SM	146/1	(81)	-	-	35,0	-	v.
SM	252/2	83,0	(54)	35,0	34,3	45,5	v.
SM	252/2	79,0	51,3	33,2	32,0	45,4	v.
SM	252/2	74,6	52,7	33,6	31,5	43,7	h.
SM	252/2	74,8	50,3	34,0	28,0	40,0	h.
SM	252/2	-	-	-	32,0	-	h.
SM	1040/4	77,0	52,5	35,9	31,7	-	h.
SM	1128/1	76,3	49,0	30,6	30,8	40,3	v.

2. Phalanx						
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	Bd	Bem.
LZ	9	46,0	49,0	39,0	44,6	
LZ	347/1	50,0	51,9	41,8	48,0	h.
SM	1345/1	43,3	51,0	45,0	(49)	v.

3. Phalanx					
Dat.	K.-Nr.	GL	BF	Ld	HP
FM	1657/1	-	46,7	-	-
SM	958/1	(67)	43,3	49,0	39,2

Esel - *Equus asinus*

Femur			
Dat.	K.-Nr.	KD	UD
SM	3149/1	24,5	88

Metatarsus			
Dat.	K.-Nr.	KD	GL
SM	3050/2	23,0	ca. 180-190

Hund - *Canis familiaris*

Calvarium								
Dat.	K.-Nr.	LZ(A)	LM(A)	LP(A)	LR	GBR	LM ¹	LM ²
LZ	25	71	19	55	21,6	11,3	14,6	8,4

Vertebrae										
	Dat.	K.-Nr.	GB	GL	LCD _E	LAP _A	BF _{Cr}	BF _{Cd}	LAd	H
Atlas	SM	546	57,7	28,0	-	-	33,0	24,5	12,3	-
	SM	1240/2	80,0	42,3	-	-	39,5	33,0	17,0	26,9
Axis	SM	1240/2	-	-	52,0	58,2	32,3	-	-	39,2

Scapula				
Dat.	K.-Nr.	HS	KLC	GLP
LZ	347/1	107,5	22,2	26,0

Humerus							
Dat.	K.-Nr.	GL	GLC	Tp	KD	UD	Bd
LZ	27	-	-	-	13,6	45	-
LZ	49/2	-	-	-	17,3	55	38,6
FM	550/1	-	-	36,5	10,6	38	-
FM	1343/2	-	-	-	13,6	47	-
SM	150	-	-	-	10,9	35	28,0
SM	150/2	188,0	185,0	45,3	15,4	-	36,1
SM	1447	-	-	-	-	-	28,1

Radius						
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KD	UD	Bd
LZ	18	-	-	-	-	26,5
LZ	49/2	197,3	22,5	15,8	44	28,9

Ulna				
Dat.	K.-Nr.	GL	TPa	KTO
LZ	49/2	230,0	30,9	26,5
SM	150/2	-	29,5	25,5

Metapodia (nur GL)								
Dat.	K.-Nr.	Mc II	Mc III	Mc IV	Mc V	Mt II	Mt III	Mt IV
LZ	17	-	-	-	-	-	68,7	-
LZ	49/2	66,7	76,8	76,4	64,1	72,5	-	85,3
SM	150/2	-	-	-	61,5	-	-	-

Mandibula															
Dat.	K.-Nr.	Pc-Id	LM	Po-HrC	IP-HrC	LZ(A)	LP ₂ -M ₃	LM(A)	LP(A)	LR	LM ₂	GDM	HM	HhM ₁	HhP ₂
LZ	49/2	-	-	-	-	-	-	-	44,1	-	-	-	-	-	-
LZ	3047/2	153,0	153,4	134,5	127,0	-	71,0	35,6	-	23,2	9,0	13,0	60,0	21,9	21,9
FM	1028/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	-	-	-	-
FM	1028/1	-	-	-	-	-	-	32,0	-	20,7	-	-	-	-	-
FM	1244/1	-	-	-	-	-	-	35,0	-	22,4	-	-	-	24,7	-
FM	1641/1	118,2	-	110,7	-	66,0	62,5	35,6	33,8	22,3	7,9	12,3	-	20,4	17,7
SM	1240/2	-	-	-	-	80,4	75,0	40,0	41,8	24,0	10,3	-	-	28,5	20,7
SM	1345/1	-	-	117,7	113,0	74,3	70,0	36,4	40,0	23,0	8,8	12,1	55,3	22,7	20,4
SM	3047/1	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	-	-	-	-	-

Pelvis				
Dat.	K.-Nr.	GL	LAR	KU
LZ	5	142,0	21,0	50

Femur						
Dat.	K.-Nr.	GLC	Bp	TC	KD	UD
LZ	21/1	-	37,7	18,2	-	-
FM	551/3	ca. 180	-	-	13,4	43
SM	447/1	-	-	15,0	-	-
SM	1447/1	-	-	-	11,1	-

Tibia					
Dat.	K.-Nr.	GL	KD	UD	Bd
LZ	1034/2	-	13,1	39	-
LZ	1034/2	-	-	-	22,2
SM	47/2	ca. 100	11,2	33	17,4
SM	1136/2	-	10,6	33	-

Calcaneus		
Dat.	K.-Nr.	GL
SM	247/1	38,0

Katze - *Felis catus*

Calvarium			
Dat.	K.-Nr.	N-A	LZ(A)
LZ FM	24 550/1	68 -	- 20,7

Mandibula		
Dat.	K.-Nr.	LZ(A)
LZ	3449/1	19,1

Pelvis		
Dat.	K.-Nr.	LAR
SM	1145/1	12,7

Femur		
Dat.	K.-Nr.	GL
FM	550/1	99,8

Tibia		
Dat.	K.-Nr.	GL
FM	550/1	105,4

Gans - *Anser anser domesticus*

Calvarium		
Dat.	K.-Nr.	KBO
FM	1134/1	13,7

Carocoid				
Dat.	K.-Nr.	GL	Lm	BFb
FM	351/1	71,9	62,3	29,6

Carpometacarpus				
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Dd
FM	1441	87,6	20,5	10,0
FM	1540/1	-	-	11,6
SM	1447/1	84,0	21,0	10,6
SM	3046/1	84,5	19,8	-

1. Phalanx II v.		
Dat.	K.-Nr.	GL
SM	1447/1	35,5

Tibiotarsus		
Dat.	K.-Nr.	KC
SM	1245/1	8,7

Tarsometatarsus					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KC	Bd
SM	546/1	78,0	17,0	7,3	14,7
SM	1447/1	84,7	-	7,7	17,4

Huhn - *Gallus gallus domesticus*

Sternum		
Dat.	K.-Nr.	KBF
SM	548/1	28,9

Coracoid					
Dat.	K.-Nr.	GL	Lm	Bb	BFb
FM	549/5	45,7	44,0	-	8,8
FM	1028/1	48,1	46,0	12,4	10,0
FM	1134/1	56,8	54,8	14,9	13,5
FM	1441/1	46,4	-	12,4	10,7
FM	1657/1	47,7	-	-	10,3
SM	1129/3	57,7	55,0	16,7	13,9
SM	1447/1	57,3	55,0	-	10,8

Scapula			
Dat.	K.-Nr.	GL	Dc
FM	549/5	(59,3)	10,4
FM	1134/1	-	12,2
FM	1441/1	-	12,9
SM	47/2	64,3	10,8
SM	3047/5	-	10,9

Humerus					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KC	Bd
FM	351/1	66,5	-	-	-
FM	1441	-	-	7,0	15,8
FM	1441/1	-	-	6,6	14,1
FM	1657/1	61,5	16,9	6,7	13,8
FM	1657/1	61,1	16,9	6,7	13,7
SM	446/1	75,2	20,3	6,5	16,6
SM	552	71,0	19,4	7,0	15,5
SM	1145/1	68,8	19,0	6,5	14,9
SM	1447/1	64,0	15,7	5,6	-
SM	1447/1	62,2	17,2	5,9	-
SM	3050/2	-	16,6	6,0	-

Radius				
Dat.	K.-Nr.	GL	KC	Bd
FM	1134/1	68,2	3,4	7,4
FM	1134/1	53,8	-	5,7
FM	1134/1	-	-	5,7
FM	1657/1	53,1	2,6	6,0

Ulna						
Dat.	K.-Nr.	GL	Dp	Bp	KC	Dd
FM	1657/1	59,5	-	-	-	7,4
SM	446/1	-	-	-	-	7,8
SM	1446/1	63,2	11,7	8,4	4,0	8,7
SM	1447/1	-	12,1	7,8	-	-

Carpometacarpus				
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Dd
FM	1346/1	34,1	10,7	7,4

Pelvis		
Dat.	K.-Nr.	LV
SM	546/1	68,5

Femur							
Dat.	K.-Nr.	GL	Lm	Bp	KC	Bd	Td
FM	351/1	-	-	16,3	6,9	-	-
FM	547	-	-	-	6,2	13,6	10,8
FM	1244/1	65,3	60,8	12,7	5,9	12,5	-
FM	1346/1	-	-	14,5	-	-	-
FM	1441/5	-	-	13,4	-	13,0	-
FM	1657/1	68,0	63,2	13,9	6,2	13,1	-
SM	546/1	-	-	-	-	12,1	11,0
SM	1145/1	66,8	63,6	13,6	5,6	(12,7)	-
SM	1345/1	-	-	-	5,6	-	-
SM	1447/1	78,3	73,8	16,2	7,3	16,0	14,0
SM	1544/2	-	-	-	5,8	-	-
SM	3347/1	71,3	66,6	14,4	5,7	13,2	11,7

Tibiotarsus							
Dat.	K.-Nr.	GL	La	Dp	KC	Bd	Td
FM	351/1	-	-	-	-	10,0	-
FM	1244/1	96,7	92,5	17,6	5,5	10,4	10,5
FM	1346/1	-	-	18,6	-	-	-
FM	1441/6	-	-	-	4,9	-	-
FM	1442/1	-	-	20,6	-	-	-
FM	1657/1	-	-	18,0	-	-	-
SM	47/2	94,2	90,0	18,1	5,1	10,3	10,3
SM	146/1	-	-	-	6,7	-	-
SM	446/1	-	-	19,3	-	-	-
SM	447/1	-	-	-	6,1	12,0	12,5
SM	448/1	-	-	-	5,2	10,0	10,5
SM	1340/5	ca. 100	-	-	5,6	-	-
SM	1345/1	-	-	-	5,5	9,8	-
SM	1447/1	111,5	107,0	20,2	6,7	10,6	11,5
SM	1447/1	-	-	-	7,0	-	-
SM	1447/1	-	-	-	5,1	-	-

Tarsometatarsus					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KC	Bd
FM	1134/1	68,2	11,7	5,4	11,7
FM	1134/1	64,1	10,6	4,7	10,3
FM	1343/2	-	-	-	12,1
FM	1443/2	-	11,4	5,5	-
SM	1447/1	64,2	11,7	5,3	11,7
SM	3548/1	65,7	12,4	6,3	11,2

Rothirsch - *Cervus elaphus*

Radius et Ulna			
Dat.	K.-Nr.	Bd	TPa
LZ	451/2	51	-
SM	1447/1	-	50,2

Metacarpus		
Dat.	K.-Nr.	Bp
LZ	26/1	43

Pelvis			
Dat.	K.-Nr.	DmR	Bem.
LZ	22/4	6,0	fem.

Tibia		
Dat.	K.-Nr.	Bd
SM	447	53,2

Metatarsus				
Dat.	K.-Nr.	KD	UDM	Bd
FM	1541	23,4	86	-
SM	1446/1	-	-	45,8

1. Phalanx					
Dat.	K.-Nr.	GLpe	Bp	KD	Bd
SM	1446/1	60,0	23,0	18,3	22,4

Elch - *Alces alces*Ur - *Bos primigenius* (?)

Humerus		
Dat.	K.-Nr.	Bd
LZ	27	(80)

Scapula		
Dat.	K.-Nr.	KLC
LZ	11	(75)
LZ	551/1	67

Wisent - *Bison bonasus*

Metatarsus		
Dat.	K.-Nr.	Bp
FM	1442/1	54,0

Wildschwein - *Sus scrofa*

Mandibula					
Dat.	K.-Nr.	Goc-HrM ₃	LM ₃	BM ₃	Abk.
FM	1340/2	95	45,4	19,5	s

Loser M ₃				
Dat.	K.-Nr.	LM ₃	BM ₃	Abk.
SM	452/1	48,0	19,6	s

Ulna		
Dat.	K.-Nr.	TPa
FM	1544/1	(42)

Rotfuchs - *Vulpes vulpes*

Scapula			
Dat.	K.-Nr.	KLC	GLP
FM	1244/1	15,5	17,5

Humerus				
Dat.	K.-Nr.	KD	UD	Bd
FM	1134/1	8,6	29	21,7

Radius		
Dat.	K.-Nr.	Bp
FM	1134/1	12,5

Metatarsus III		
Dat.	K.-Nr.	GL
LZ	30	72,0

Feldhase - *Lepus europaeus*

Humerus			
Dat.	K.-Nr.	Bd	BT
LZ	21/2	13,3	10,7

Tibia					
Dat.	K.-Nr.	Bd	Bp	Td	Tp
LZ	22	16,6	-	10,3	-
FM	3051/6	-	21,0	-	23,2

Hamster - *Cricetus cricetus*

Humerus		
Dat.	K.-Nr.	GL
LZ	25	38,4

Femur		
Dat.	K.-Nr.	GL
SM	548/1	43,5

Tibia		
Dat.	K.-Nr.	GL
LZ	25	44,5

Stockente - *Anas platyrhynchos*

Carpometacarpus				
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	Dd
FM	1439/2	52,1	12,2	6,8

Tarsometatarsus				
Dat.	K.-Nr.	GL	KC	Bd
SM	3146/1	44,0	4,1	8,4

Habicht - *Accipiter gentilis*

Femur			
Dat.	K.-Nr.	KC	Bd
SM	1446/5a	6,8	14,9

Rebhuhn - *Perdix perdix*

Humerus					
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KC	Bd
FM	1134/1	49,3	13,0	4,2	9,6

Radius		
Dat.	K.-Nr.	Bd
FM	1134/1	4,5

Ulna		
Dat.	K.-Nr.	Dd
FM	1134/1	6,0

Femur			
Dat.	K.-Nr.	GL	KC
SM	546/1	(57)	3,9

Tibiotarsus							
Dat.	K.-Nr.	GL	La	Dp	KC	Bd	Td
FM	1134/1	72,9	70,0	12,4	3,3	7,0	6,5

Tarsometatarsus						
Dat.	K.-Nr.	GL	Bp	KC	Bd	Bem.
FM	1134/1	43,8	7,9	3,3	8,3	links
FM	1134/1	43,3	7,7	3,3	8,0	links

Dohle - *Corvus monedula*

Coracoid			
Dat.	K.-Nr.	GL	Lm
LZ	21/2	35,7	34,1

Ulna					
Dat.	K.-Nr.	GL	Dp	Bp	Dd
LZ	24	62,0	9,1	8,0	7,7

Kolkrabe - *Corvus corax*

Pelvis (Synsacrum)		
Dat.	K.-Nr.	LV
SM	1138/1	55,3

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung	GL	größte Länge
Abk.	Abkauung	GLc	größte Länge vom Caput aus
A-If	Akrokranion - Infraorbitale	GLl	größte Länge lateral
ASG	Abstand der Spina vom Gelenkgrubenrand	GLm	größte Länge medial
B	Breite in der Mitte der Diaphyse	GLP	größte Länge des Processus articularis
BAC	Breite über die Alveolen der Canini	GLPe	größte Länge der peripheren Hälfte
Bb	größte Breite basal	GLR	größte Länge des Radius
Bd	größte Breite distal	Goc	Gonion caudale
Bem.	Bemerkung	GSB	größte Stirnbreite
BF	Breite der Facies articularis	H	Höhe
BFb	Breite der Facies articularis basalis	h.	hinten
BFcd	Breite der Facies articularis caudalis	HCr	orale Asthöhe (bis Coronion)
BFcr	Breite der Facies articularis cranialis	HDmO	horizontaler Durchmesser einer Orbita
BFd	Breite der Facies articularis distalis	HFm	Höhe des Foramen magnum
BFm	Breite des Foramen magnum	HhM ₁	Höhe hinter M ₁
BFp	Breite der Facies articularis proximalis	HhM ₃	Höhe hinter M ₃
BG	Breite der Gelenkfläche	HhP ₂	Höhe hinter P ₂
BM ³	Breite des dritten Molaren des Oberkiefers (M ³)	HM	Höhe der Mandibula
BM ₃	Breite des dritten Molaren des Unterkiefers (M ₃)	HP	Höhe im Bereich des Processus extensorius
Bp	größte Breite proximal	HPc	aborale Asthöhe (bis Processus condyloideus)
BT	Breite der Trochlea	HrC	Hinterrand der Alveole des Caninus
ca.	cirka	MrM ₃	Hinterrand der Alveole des M ₃
Cal	Calvarium	HS	Höhe längs der Spina
Car	Carpalia	Hu	Humerus
Chr.	Christi	HvM ₁	Höhe vor M ₁
CmC	Carpometacarpus	HvP ₂	Höhe vor P ₂
Cor	Coracoid	Id	Infradentale
Dat.	Datierung	inf.	infans
Dc	größte Diagonale cranial	IP	Einschnitt zwischen dem Processus condyloideus und dem Processus angularis
Dd	größte Diagonale distal	Jh.	Jahrhundert
dist.	distal	juv.	juvenil
DLS	größte (diagonale) Länge der Sohle	kast.	kastriert
DmR	Dicke des medialen Randes des Acetabulum	KBF	kleinste Breite zwischen den Facies articulares costosternales
Dp	größte Diagonale proximal	KBO	kleinste Breite zwischen den Orbitae
F	Femur	KC	kleinste Breite des Corpus
fem.	feminin	KD	kleinste Breite der Diaphyse
Fi	Fibula	KDB	kleiner Durchmesser an der Basis
FM	Frühes Mittelalter	kg	Kilogramm
Fm	Foramen mentale	KHft	kleinste Innenhöhe der Fossa temporalis
Fur	Furcula	KLC	kleinste Länge am Collum
Fz	Fundzahl	K.-Nr.	Komplexnummer
G	Geweih	KTO	kleinste Tiefe des Olecranon
G.	Geschlecht	KU	kleinster Umfang der Darmbeinsäule
g	Gramm	KZHB	kleine Zwischenhornbreite
GB	größte Breite	l.	links
GBR	größte Breite des Reißzahnes	LA	Länge des Acetabulum einschließlich des Labium
GDB	großer Durchmesser an der Basis	La	Länge achsial
GDM	größte Dicke des Corpus mandibulae	LAd	Länge des Arcus dorsalis
Gew.	Gewicht	LAPA	Länge des Arcus einschließlich der Proces-sus articulares caudales
GH	größte Höhe		

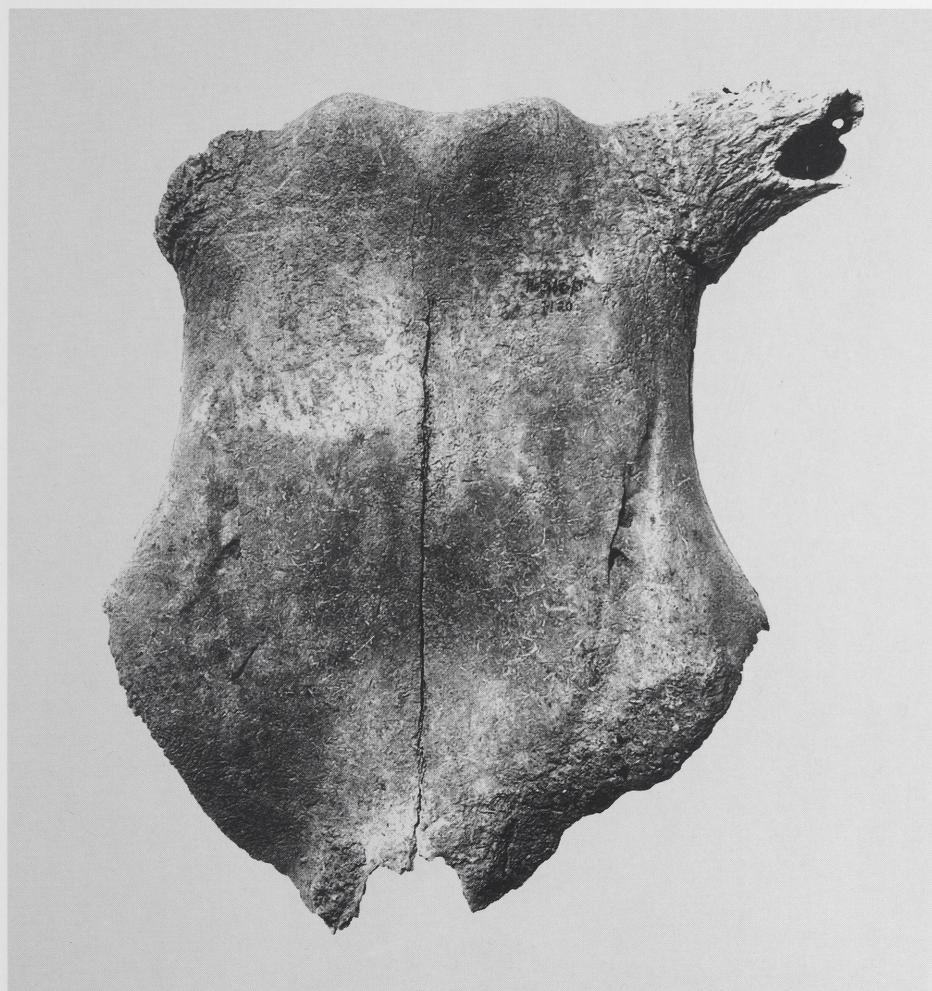
LAR	Länge des Acetabulum auf dem Rand gemessen	P _{1,2,3,4}	1. bzw. 2., 3. oder 4. Prämolar
LCDe	größte Länge des Corpus einschließlich des Dens	Pc	Processus condyloideus
LD	Länge des Diastema	Ph	Phalanges
Ld	Länge dorsal	prox.	proximale
Ldkr.	Landkreis	R	Radius
LFo	Innenlänge des Foramen obturatum	r.	rechts
LG	Länge der Gelenkfläche	S	Schaf
LHGK	Länge des Hornzapfens an der großen Kurvatur	S.	Seite
LHV	Länge des Hornzapfens an der Vorderkante	s	schwach
Ll	Länge lateral	Sc	Scapula
LM	Länge der Mandibula (Processus angularis bis Infradentale)	Sch.	Schädel
Lm	Länge medial	SE	Stirnenge
LM(A)	Länge der Molarreihe (Alveolenmaß)	SM	Spätes Mittelalter
LmT	Länge des medialen Rollkamms der Trochlea	s-m	schwach bis mittelstark
LM ^{1,2,3}	Länge des 1. bzw. 2. oder 3. Molaren des Oberkiefers	St	Sternum
LM _{1,2,3}	Länge des 1. bzw. 2. oder 3. Molaren des Unterkiefers	st	stark
LoP ³	Länge ohne den Plantarvorsprung	T	Tibia
LP(A)	Länge der Prämolarreihe (Alveolenmaß)	Tab.	Tabelle
LP ²	Länge vom Vorderrand des P ² bis zum	Taf.	Tafel
LP ⁴	Hinterrand des P ⁴ (Alveolenmaß)	Tar	Tarsalia
LP ₂	Länge vom Vorderrand des P ₂ bis zum	TC	Tiefe des Caput femoris
LP ₄	Hinterrand des P ₄ (Alveolenmaß)	TD	kleinste Tiefe der Diaphyse
LP ₂ -M ₃	Länge der Backzahnreihe ohne P ₁	Td	größte Tiefe distal
LP ³ -M ²	Länge vom Vorderrand des P ³ bis zum Hinterrand des M ²	T-I	Trochlea-Index*
LR	Länge des Reißzahnes	Tl	Tiefe der lateralen Hälfte
LS	Länge der Symphye	Tm	Tiefe der medialen Hälfte
LV	Länge an den Corpora vertebrarum	Tmt	Tarsometatarsus
LZ	Latènezeit	Tp	größte Tiefe proximal
LZ(A)	Länge der Backzahnreihe (Alveolenmaß)	TPa	Tiefe über den Processus anconeus
LZ(K)	Länge der Backzahnreihe (Kauflächenmaß)	Tt	Tibiotarsus
M.	Maßstab	U	Ulna
m	mittelstark	UB	Umfang an der Basis
M ^{1,2,3}	1. bzw. 2. oder 3. Molar	UD	kleinster Umfang der Diaphyse
Man	Mandibula	UDM	Umfang der Diaphyse in der Mitte
masc.	masculin	v.	vorn
MBS	“mittlere” Breite der Sohle	Var	Varia (Sesambeine, Hyoid, Metapodienfragmente)
Mc	Metacarpalia	VDmO	vertikaler Durchmesser einer Orbita
MIZ	Mindestanzahl der Individuen	Ver	Vertebrae
m-st	mittelstark bis stark	vgl.	vergleiche
Mt	Metatarsalia	V-I	Verticillus-Index**
Mw.	Mittelwert	VrP ₂	Vorderrand des P ₂
n	Anzahl	WRH	Widerristhöhe
n.	nach	Z	Ziege
N-A	Nasion bis Akrokanion	*	Der Trochlea-Index berechnet sich nach J. Boessneck et al. (1964, S. 64) aus der Höhe der Trochlea humeri, gemessen an der Einschnürung zwischen den beiden Rollenhälften in Längsrichtung des Knochens, in Prozent der Trochleabreite, gemessen auf der Mitte der Vorderseite.
o	ohne	**	Der Verticillus-Index ist das Verhältnis der Größe der Fußachsenfernen Rollenteile zur Größe der Gelenkrollenkämme (Verticilli), siehe J. Boessneck et al. (1964, S. 115).
Ot.	Ortsteil		
P	Pelvis		



Tafel 1: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Rinderschädel 2 aus Grube 3448/3. M. 1 : 2



Tafel 2: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Rinderschädel 3 aus Grube 3448/3. M. 1 : 2



Tafel 3: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Rinderschädel 4 aus Grube 3448/3. M. 1 : 2



Tafel 4: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Funde der Latènezeit.
M. 1, 2, 4, 6 = 1 : 1; 3, 5 = 1 : 2



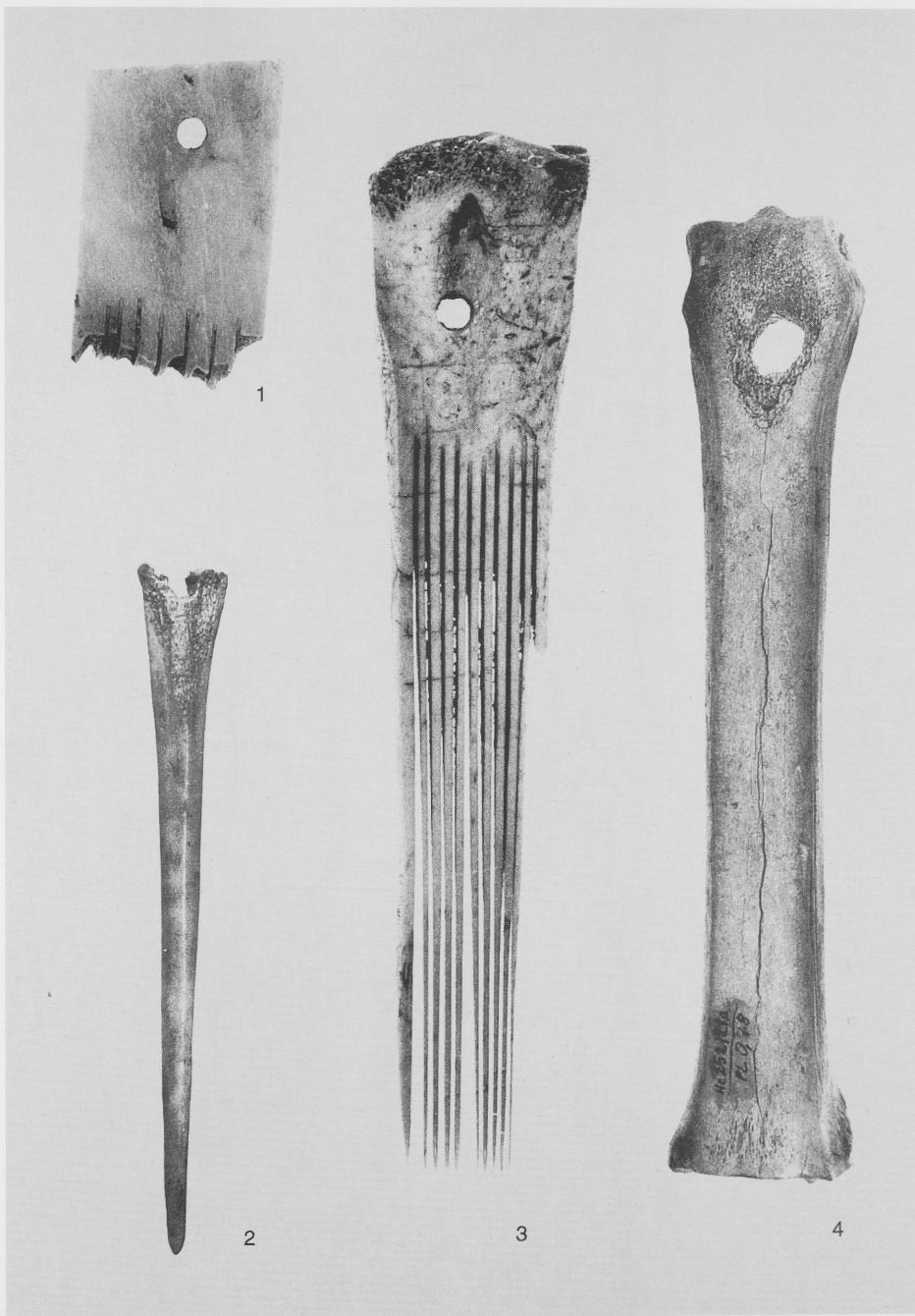
Tafel 5: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Funde des frühen Mittelalters. 1 Rinderschädel mit Einschnürung am Hornzapfen; 2 Tibia von Schaf/Ziege mit schlecht verheilter Fraktur aus Grube 1343/1, Plantaransicht links, Dorsalsansicht rechts; 3 durchlochter Radius vom Pferd; 4 Anomalie im Zahnbereich eines Schweins. M. 1 = 1 : 2; 2-4 = 1 : 1



Tafel 6: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Funde des frühen Mittelalters. M. 1 : 1



Tafel 7: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Eckzahn aus dem Oberkiefer eines weiblichen Schweines, (1) buccale Seite mit ausgeplatzten und überschliffenen Stellen im Kronenbereich; (2) beschädigte Wurzelspitze dieses Eckzahns, bei der die Durchbohrung aber noch erkennbar ist. M. 1 = 2 : 1; 2 = 6 : 1



Tafel 8: Eisleben, Ot. Helfta, Ldkr. Mansfelder Land. Funde des hohen Mittelalters
M. 1-3 = 1 : 1; 4 = 1 : 2