

Forschungen  
aus den Naturwissenschaften

documenta

naturae

ISSN 0723-8428

Nummer **15** München 1983

TIERKNOCHENFUNDE AUS FÜNF FRÜH-  
MITTELALTERLICHEN SIEDLUNGEN  
ALTBAYERN



D O C U M E N T A naturae 15

I S S N  
0723 - 8428

(Forschungen aus den Naturwissenschaften)

Herausgeber: Dr. Hans-Joachim Gregor      Dr. Heinz J. Unger  
                 Hans-Sachs-Str. 4                      Nußbaumstr. 13  
                 D-8038 Gröbenzell                      D-8058 Altenerding

Umschlag: J.SCHÄFFER und A.von den DRIESCH

Druck:            copy shop gmbh  
                    D-6100 Darmstadt

Vertrieb:        Buchhandlung J. Kanzler  
                    Gabelsbergerstr. 55  
                    D-8000 München

Bestellung:    bei der Buchhandlung und den Herausgebern

Anfragen:       direkt bei den Herausgebern

Die Schriftenreihe erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie, Paläontologie, Botanik, Anthropologie, Vor- und Frühgeschichte usw.

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Verfasser verantwortlich, für die Gesamtdarstellung die Herausgeber.

Umschlagbild: Hirnschädel mit Hornzapfen (Nuchalansicht) von einer Kuh oder einem Ochsen (Kelheim, CK 33/8)

Keine Preisbindung.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung .....	1
II. Vorbemerkungen .....	4
III. Fundübersicht .....	6
IV. Besprechung der Arten .....	7
A. Säugetiere	
1. Pferd, <i>Equus caballus</i> .....	7
2. Rind, <i>Bos taurus</i> , und Ur, <i>Bos primigenius</i> .....	8
3. Schaf, <i>Ovis aries</i> , und Ziege, <i>Capra hircus</i> .....	11
4. Hausschwein, <i>Sus domesticus</i> , und Wildschwein, <i>Sus scrofa</i> .....	14
5. Hund, <i>Canis familiaris</i> .....	17
6. Hauskatze, <i>Felis catus</i> .....	18
7. Rothirsch, <i>Cervus elaphus</i> .....	18
8. Reh, <i>Capreolus capreolus</i> .....	19
9. Elch, <i>Alces alces</i> .....	20
10. Braunbär, <i>Ursus arctos</i> .....	20
11. Rotfuchs, <i>Vulpes vulpes</i> .....	21
12. Feldhase, <i>Lepus capensis</i> .....	21
13. Biber, <i>Castor fiber</i> .....	21
14. Schermaus, <i>Arvicola terrestris</i> .....	22
B. Vögel .....	22
1. Haushuhn, <i>Gallus gallus domesticus</i> .....	22
2. Hausgans, <i>Anser anser domesticus</i> , (und Graugans, <i>Anser anser</i> ) .....	23
3. Hausente, <i>Anas platyrhynchos domestica</i> , (und Stockente, <i>Anas platyrhynchos</i> ) .....	24
4. Haustaube, <i>Columba livia domestica</i> .....	24
5. Kranich, <i>Grus grus</i> .....	24
6. Dohle, <i>Corvus monedula</i> .....	24
7. Rabenkrähe, <i>Corvus corone</i> .....	25
8. Grauspecht (?), <i>Picus canus</i> .....	25
C. Amphibien	
1. Grasfrosch, <i>Rana temporaria</i> .....	25
2. Erdkröte, <i>Bufo bufo</i> .....	25
D. Fische .....	25
1. Karpfen, <i>Cyprinus carpio</i> .....	26
2. Barbe, <i>Barbus barbus</i> .....	26
E. Muscheln und Schnecken	
1. Gemeine Flußmuschel, <i>Unio (Crassunio) crassus</i> .....	26
2. Hainbänderschnecke, <i>Cepaea (Cepaea) nemoralis</i> .....	26
F. Mensch, <i>Homo sapiens</i> .....	27
V. Gesamtbefund .....	27
VI. Literaturverzeichnis .....	28
VII. Anhang (Tabellen 1-22, Diagramm 1 und 2) .....	33
VIII. Abbildungen .....	78

## TIERKNOCHENFUNDE AUS FÜNF FRÜHMITTELALTERLICHEN

### SIEDLUNGEN ALTBAYERNS

von

Johann Schäffer und Angela von den Driesch\*

#### Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beinhaltet die Auswertung von Tierresten aus archäologischen Grabungen in Kelheim (Niederbayern), Barbing-Kreuzhof, Wörth-Tiefenthal, Mintraching (Oberpfalz) und Kirchheim bei München. Die nachgewiesene Fauna umfaßt vor allem Säugetiere, aber auch Vögel, Amphibien, Fische und Mollusken. Neben der tierartlichen Zusammensetzung des Fundguts lassen die Größe und Wachstumsform, das Geschlechtsverhältnis und das Alter der Tiere Rückschlüsse auf die frühmittelalterliche Viehhaltung und Jagd zu.

#### Summary

The present osteoarcheological study deals with faunal assemblages from 5 Bavarian sites: Kelheim, Barbing-Kreuzhof, Wörth-Tiefenthal, Mintraching and Kirchheim. The prime aim of this investigation is to attempt to reconstruct the economic activities and diet of the people who lived in these sites in the early Middle Ages. The main bulk of the sample consists in bones of domesticated mammals. Proofs for wild mammals, birds, amphibians, fishes and molluscs have been found in different frequencies in the different communities.

#### I. Einleitung

"So gut wir die Friedhöfe und Bestattungsweisen des frühen Mittelalters kennen, ... so wenig wissen wir über die Siedlungen selbst" (CHRISTLEIN 1981, S.162). Darüber mehr in Erfahrung zu bringen, soll die Auswertung der Tierknochenfunde aus Kelheim (Niederbayern), Barbing-Kreuzhof, Wörth-Tiefenthal und Mintraching (Lkr. Regensburg, Oberpfalz) sowie aus Kirchheim bei München (Oberbayern) beitragen. Das in den Jahren 1976-1980 vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege geborgene Material wurde den Verfassern dieses Beitrags im Frühsommer 1982 von H. GEISLER zur zooarchäologischen Bearbeitung übergeben. Das Fundgut ist von archäologischer Seite in das 7. bis 9. Jahrhundert n. Chr. datiert.

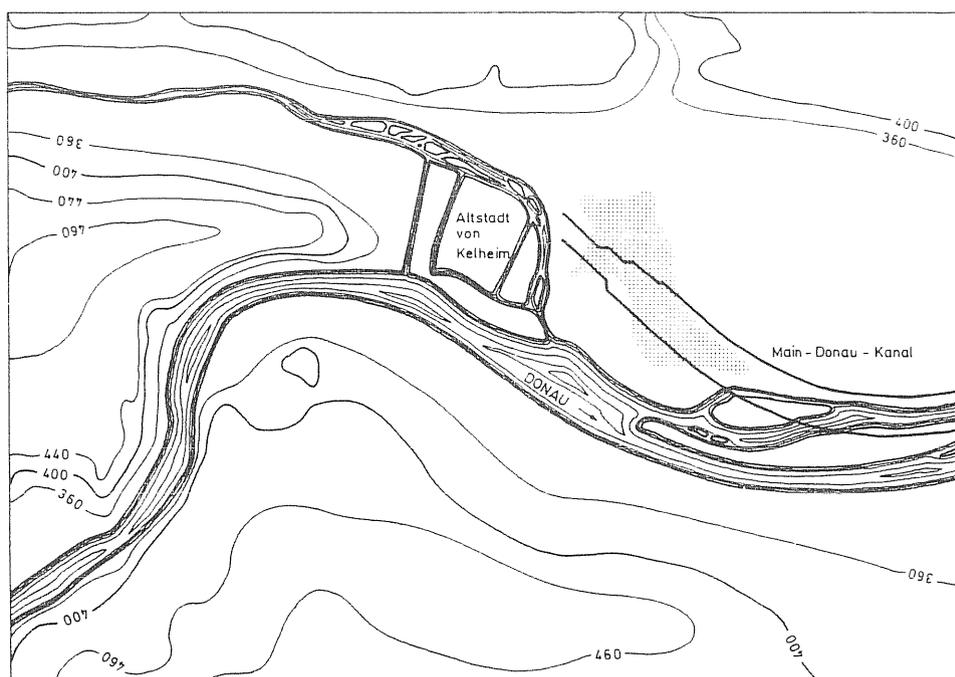
Auf Grund der geringen Knochenfundzahlen aus Wörth-Tiefenthal und Mintraching (s. Tab. 1c, d) liegt vor allem ein Vergleich der zahlreicheren und damit aussagekräftigeren Funde aus Kelheim, Barbing-Kreuzhof und Kirchheim nahe (s. Tab. 1a, b, e). Die Auswertung erfolgt sowohl unter wirtschaftsarchäologischen als auch zoologischen und haustierkundlichen Gesichtspunkten. Den archäologischen Vergleich dieser drei Siedlungen bringt GEISLER (in Vorbereitung).

Zunächst sollen die einzelnen Fundorte vorgestellt werden: Unter der Leitung von B. ENGELHARDT wurde von 1976-1980 an der geplanten Altmühl-Mündungsstrecke des

---

\*Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München (Vorstand: Prof. Dr. J. Boessneck), Schellingstraße 10/II, 8000 München 40

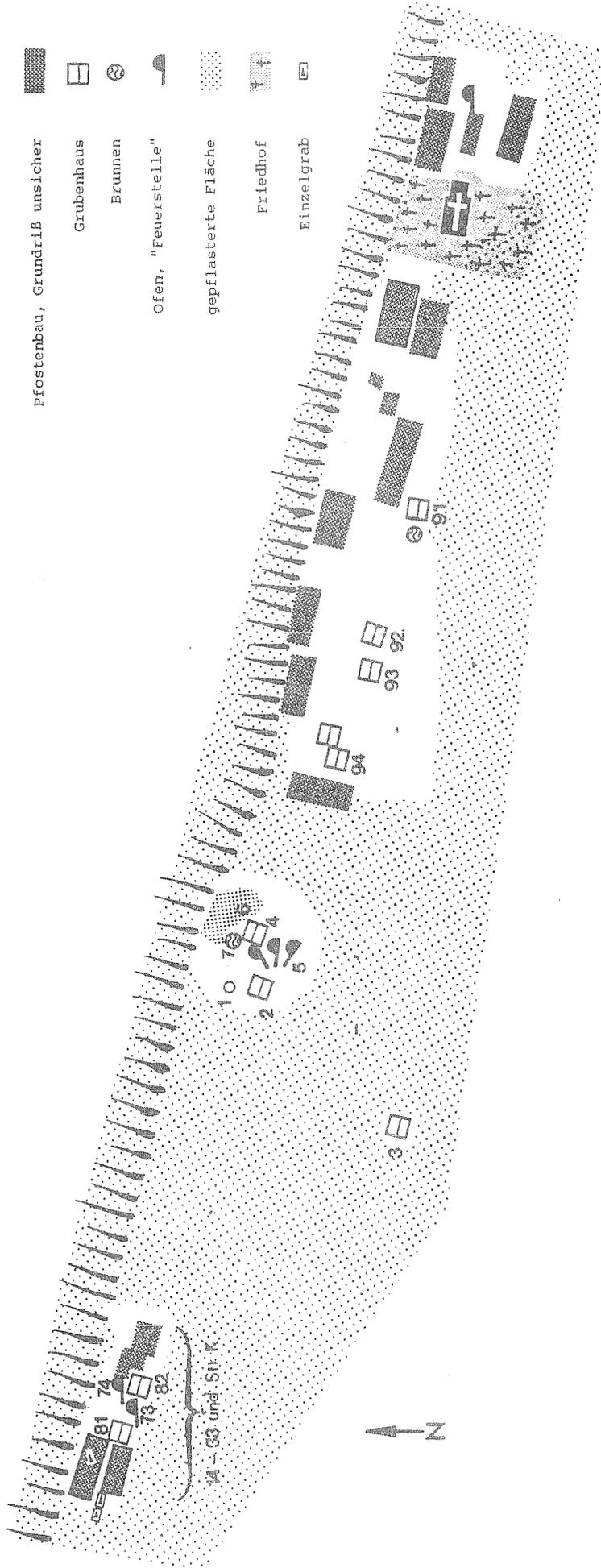
Main-Donau-Kanals eine Fläche von ca. 80 000 m<sup>2</sup> untersucht. Das Gebiet, bei dem es sich "ursprünglich um eine Insel in der deltaartigen Mündung der Altmühl gehandelt haben muß", die etwa um 3500 v.Chr. erstmals besiedelt war, liegt "östlich der Altstadt von Kelheim und nördlich der heutigen Mündung der Altmühl in die Donau" (ENGELHARDT 1981, S.3 f; s.Karte 1). Über die frühmittelalterliche Besiedelung berichtet der Grabungsleiter unter anderem: "Im Zuge der Ausgrabungen 1976-1980 konnte lediglich ein Gehöft des 7. Jahrhunderts am Donauufer der Insel untersucht werden. Dieses Gehöft bildet die Keimzelle eines sich dann im 8. und 9. Jahrhundert rasch entwickelnden Gemeinwesens ... einer großen Siedlung prä-urbanen Charakters. Im Nordteil der Siedlung fehlen alle Anzeichen, die auf eine größere Bedeutung der Landwirtschaft hinweisen. Statt dessen gibt es Beweise für Töpfereien und vor allem für Eisenverhüttung und Eisenverarbeitung in größerem Umfang" (ebd., S.9 f.). Die Siedlung wurde wohl als Folge der Ungarneinfälle in der 1. Hälfte des 10. Jahrhunderts verlassen und nicht wieder aufgebaut (ders. 1980, S.297).



Karte 1 Übersichtsplan vom Raum Kelheim.  
Gerastert: Ehemalige Insel im Bereich der Altmühl-Mündungsstrecke  
(Nach ENGELHARDT 1981, S.4)

In Barbing, Lkr. Regensburg, stieß man beim Bau einer Kläranlage auf die Reste einer frühmittelalterlichen Siedlung vor allem des 7. und 8. Jahrhunderts, die sich zwischen Barbing-Kreuzhof "und dem westlichen Ortsrand der Gemeinde Barbing unmittelbar an der Donau" erstreckte (OSTERHAUS 1977, S.1). Unter der Leitung von U. OSTERHAUS wurden insgesamt "7000 m<sup>2</sup> flächenmäßig untersucht und dabei die Gesamtausdehnung der Siedlung festgestellt. Auf einer Länge von 400 m und einer durchschnittlichen Breite von 30-40 m reihten sich die einzelnen Gebäudekomplexe zeilenförmig entlang der Hochwasserkante auf" (ebd., S.2; s. Karte 2). Von der Mehrzahl der Häuser etwas isoliert, war ein "Adels- oder Meierhof" sehr wahrscheinlich "die bestimmende Komponente" dieser Siedlung (ebd., S.6). Im Gegensatz zur prä-urbanen Siedlung in Kelheim zeigt die Anlage von Barbing-Kreuzhof rein ländlichen Charakter (GEISLER, mündlich).

-  Terrassenkante zur Donau
-  Pfostenbau, Grundriß gesichert
-  Pfostenbau, Grundriß unsicher
-  Grubenhaus
-  Brunnen
-  Ofen, "Feuerstelle"
-  gepflasterte Fläche
-  Friedhof
-  Einzelgrab



Karte 2 Barbing-Kreuzhof. Übersichtsplan der Grabungsfläche mit den wichtigsten knochenführenden Objekten (nach GEISLER, in Vorb.)

Die Funde aus Tiefenthal, Gde. Wörth a. d. Donau, Lkr. Regensburg, stammen von einer Notgrabung des Jahres 1980. "Durch den Autobahnbau wurde eine karolingische Siedlung zerstört. Ein Brunneninhalt konnte" von H. J. WERNER noch geborgen werden (FISCHER 1982, S.221; Mtbl. 7040, Flurk. NO 41-27, Inv.Nr. 1980/52 Museum Regensburg).

Die wenigen Knochen aus Mintraching, Lkr. Regensburg, barg H. J. WERNER aus einer Grube, die "beim Bau einer Traktorenhalle im Anwesen Schindler" entdeckt wurde, zusammen mit Keramik aus dem frühen Mittelalter (Ortsakten Lfd; Museum Regensburg, noch ohne Inv.Nr.).

Im Jahre 1970 wurde in Kirchheim, Landkreis München, ein Teil einer Siedlung des 7. und 8. Jahrhunderts von H. DANNHEIMER entdeckt und erforscht (s. DANNHEIMER 1973). Als 1980 ein nahe dieser Fundstelle gelegener Sportplatz ("am Kinaderweg") aufgelassen "und samt den angrenzenden Äckern zum Zweck der Überbauung von Humus befreit wurde, stellte sich die frühmittelalterliche Siedlung wieder ein ..." Der Leiter dieser Grabung, R. CHRISTLEIN (1981, S.162), berichtet weiter: "Das frühmittelalterliche Kirchheim besaß eine Ost-West-Ausdehnung von 500 m und eine Nord-Süd-Erstreckung von mindestens 300 m. Ausgegraben wurde davon 1980 nur ein Areal von 45 000 m<sup>2</sup>; dennoch die bei weitem größte Grabungsstätte in einem frühmittelalterlichen Dorf in Süddeutschland ... Das Zentrum lag offensichtlich im Norden der untersuchten Fläche ... Etwa ein Dutzend Höfe wurden im Grabungsareal 1980 angeschnitten, die ganze Siedlung dürfte etwa doppelt so groß gewesen sein. Bei einer Bewohnerzahl von durchschnittlich zehn Personen pro Hof kommen wir auf etwa 250 Einwohner für das Kirchheim des 8. Jahrhunderts. Im 7. Jahrhundert scheint der Ort noch etwas kleiner gewesen zu sein ..." (s. Karte 3).

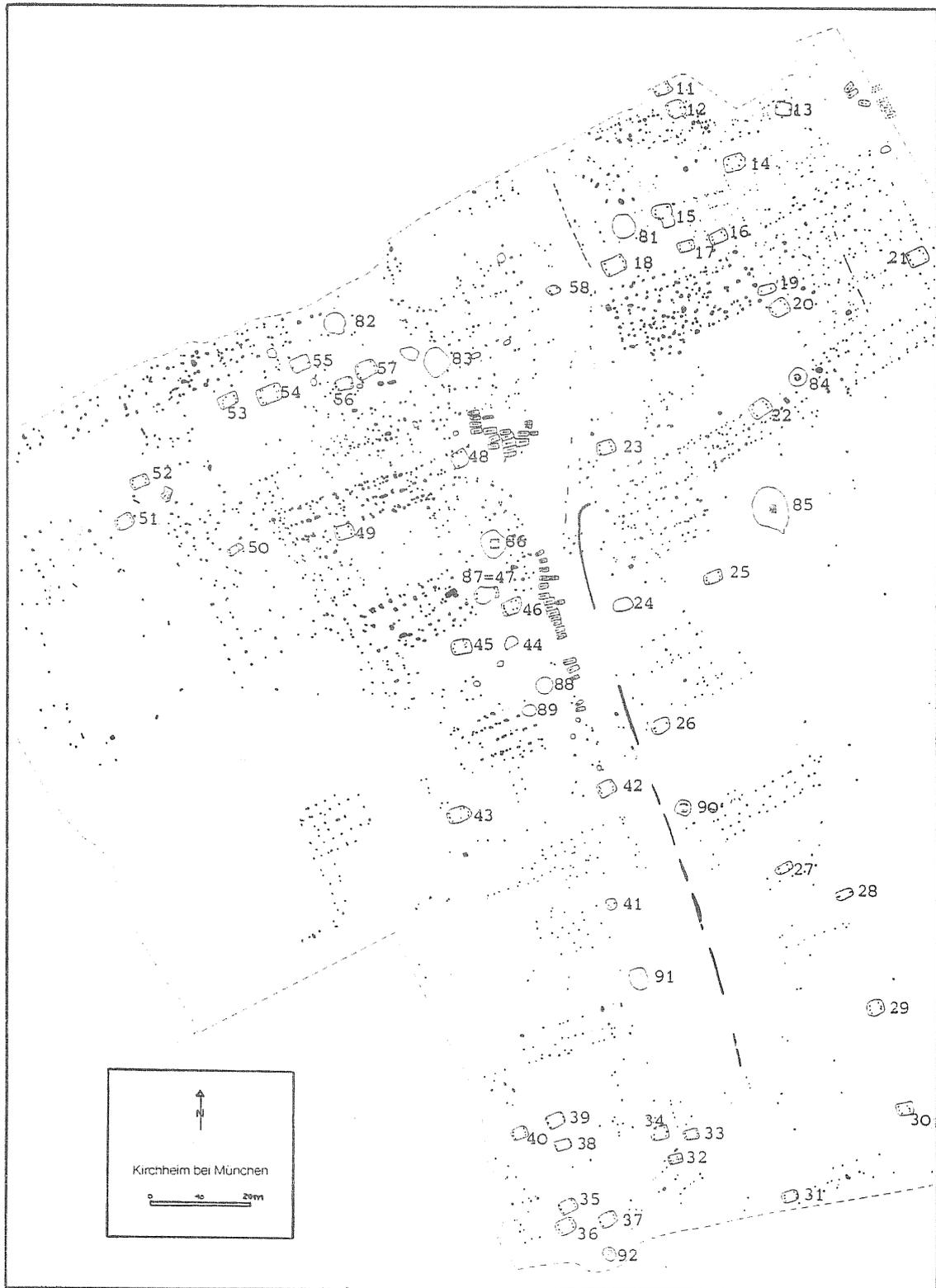
## II. Vorbemerkungen

Um die Ergebnisse der Untersuchung exakt darzustellen, werden an vielen Stellen im Text und in sämtlichen Maßtabellen Fund- bzw. Objektnummern angegeben. Für die Knochen aus Kelheim sind die Fundnummern (z.B. BZ 16/4), für die aus Barbing-Kreuzhof und Kirchheim die endgültigen Objektnummern angeführt (z.B. Obj. 33). Nach schriftlicher Mitteilung von H. GEISLER entsprechen in Kirchheim zweistellige Nummern Grubenhäusern und Brunnen, dreistellige Nummern sonstigen Objekten, Palisaden, Gräbchen und Pfostenbauten und vierstellige Zahlen Pfostenlöchern. Die zweistelligen Objektnummern sind in Karte 3 eingetragen. Im Plan von Barbing sind dagegen nur die wichtigsten Objekte verzeichnet.

Die Tabellen 20 - 22 zeigen die Verteilung der Tierknochen über das jeweilige Grabungsgelände. Die Zusammenstellung liefert aber keine Hinweise für eine besondere archäologische Situation von Knochenhäufungen einer Tierart. Fundreiche Fundstellen, wie z.B. Kelheim BT 16 oder Kirchheim Obj. 20, enthalten die gewöhnlichen Tierarten in der gleichen Häufigkeit wie das Gesamtfundgut. Liegen nur wenige Funde vor, so ist die Verteilung der Arten zufällig.

Bei Altersangaben an Gebissen bedeutet: - noch nicht durchgebrochen, +/- im Durchbruch, + durchgebrochen, gering abgerieben, ++ mittelgradig abgerieben und +++ hochgradig abgerieben. Bei Angaben des Wachstumsschlusses an Knochenfugen bedeutet: - offen, +/- im Verwachsen und + geschlossen. Die international gebräuchlichen Abkürzungen der Meßstrecken sind VON DEN DRIESCH (1982) entnommen.

Die Tierknochenfunde der Erstgrabung in Kirchheim aus dem Jahre 1970 konnten durch die zu spät erfolgte Übergabe des Materials statistisch nicht mehr berücksichtigt werden. Die nachträgliche Bestimmung und Auswertung der insgesamt 872 Knochen lieferte aber keine von den Ergebnissen der Grabung des Jahres 1980 abweichenden Befunde, außer daß der einzige überhaupt in Kirchheim nachweisbare Rothirschknochen in diesem Material enthalten war. Das Bestimmungsergebnis sei an dieser Stelle kurz dokumentiert. Die 872 Knochenfunde verteilen sich auf folgende Tierarten: Pferd (28), Rind (325), Schaf (10), Schaf oder Ziege (91), Ziege (1), Schwein (93), Hund (108 = 2 Skelette), Rothirsch (1), Fuchs (1), Schermaus (3), Haushuhn (3), Haus- (und Grau)gans (3). 205 Knochenfragmente blieben unbestimmt.



Karte 3 Kirchheim, Landkreis München. Ausschnitt der Ausgrabungsfläche in der frühmittelalterlichen Siedlung mit den Tierknochen enthaltenden Grubenhäusern und Brunnen (Nach CHRISTLEIN 1981, Abb. 12).

### III. Fundübersicht

Alle Stationen zusammengefaßt, kamen 9374 Funde zur Auswertung. Von den insgesamt 9143 Säugetierknochen, die 97,5 % des Fundgutes ausmachen, konnten 6727 (73,6 %) anatomisch und tierartlich bestimmt werden. 2416 Knochensplitter (26,4 %) waren nicht eindeutig einer Tierart zuzuordnen und müssen deshalb als unbestimmt geführt werden. Zum überwiegenden Teil sind diese Bruchstücke wohl von Haussäugetern, vor allem vom Rind, vom Pferd und von kleinen Wiederkäuern.

In den Tabellen 1a-e werden die Bestimmungsergebnisse für die einzelnen Fundkomplexe summarisch zusammengestellt. Die Tabellen 2a-d detaillieren die Verteilung der Säugerknochen über das Skelett, Tabelle 3 entsprechend die der Vogelknochen.

Aus Kelheim stammen von 2200 tierartlich bestimmten Säugetierknochen 2041 (92,8 %) von Haustieren und 159 (7,2 %) von Wildtieren (Tab. 1a). Der Anteil des Geflügels beträgt mit 28 Knochen nur 1 % am Gesamtfundgut dieser Siedlung. Unter 1 % liegen die Reste von Amphibien (0,6 %), Fischen (0,2 %) und Muscheln (0,1 %).

In Barbing-Kreuzhof ist bei 901 tierartlich bestimmten Säugetierknochen der Wildanteil mit 42 Funden (4,7 %) gegenüber 859 Knochen von Haussäugetieren (95,3 %) deutlich geringer (Tab. 1b). Hervorzuheben sind aus diesem Fundkomplex der Nachweis von Ur und Elch (Näheres s. u.), außerdem der hohe Anteil von Knochen des Hausgeflügels mit 80 Funden (7 %). Trotz unmittelbarer Nähe der Donau (vgl. Kelheim) ist auch hier der Anteil an Fischknochen mit 11 Funden (1 %) wider Erwarten gering.

In Kirchheim mit der größten Ausbeute (5408 Knochen) finden sich unter 3556 tierartlich bestimmten Säugetierknochen 3537 von Haustieren (99,5 %), dagegen nur 19 Wildtierknochen (0,5 %), die noch dazu von zwei Füchsen und einer Großen Wühlmaus stammen, also nicht von Jagdwild im engeren Sinne (Tab. 1e). Der Hausgeflügelanteil wäre mit 58 Knochen (1 %) wieder dem Ergebnis von Kelheim vergleichbar.

Das Material aus dem Brunnenschacht von Wörth-Tiefenthal enthält unter 65 tierartlich bestimmten Säugerknochen nur 2 von Wildtieren, nämlich einen Oberkiefer-Caninus eines Keilers und eine Phalanx 2 posterior einer Rothirschkuh (Tab. 1c, 2c).

Aus Mintraching seien die 4 bearbeiteten Geweihstücke von einem Rothirsch sowie ein Atlasfragment eines Hausschweines an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt (Tab. 1d, 2c).

Das Fundgut aus allen Siedlungen enthält, da es sich überwiegend um Speiseabfall handelt, nur wenige ganz erhaltene Knochen. Der sowohl durch Schlachtung und Zerlegung der Tiere, aber auch durch Verwitterung und Ausgrabung bedingte Zerteilungsgrad der Knochen spiegelt sich auch in der geringen Zahl der abzunehmenden Maße wider (s. Tab. 7, 10, 12, 15-19). Den stärksten Fragmentierungsgrad weist das Material aus Kirchheim auf. Viele Knochen, vor allem von Pferden, dürften aber in situ ganz vorgelegen haben. Da sämtliche Knochen stark ausgelaugt sind, erreichten uns via Erde - Ausgrabung - Verpackung - Transport sehr viele Tüten mit Hunderten von Bruchstücken, deren Bestimmung oder deren Zusammengehörigkeitsnachweis nur durch einen nicht mehr vertretbaren Zeitaufwand möglich gewesen wäre. Im Fundgut aus Kirchheim mußten 1786 Knochensplitter (33,4 %) unbestimmt bleiben. Der Erhaltungszustand der Knochen aus den übrigen Grabungen war relativ besser (z.B. Kelheim 17,2 %, Barbing-Kreuzhof 13,9 % unbestimmte Knochen).

Hack- und Schnittspuren sind vor allem an den Rinder- und Schweineknochen zu finden, aber auch beim Pferd, den kleinen Wiederkäuern und beim Rothirsch. Die Lokalisation der Zerlegungsspuren entspricht weitgehend den von VON DEN DRIESCH und BOESSNECK (1975) gemachten Beobachtungen. Mehrere Langknochen von Pferd und Rind waren zu Schlittknochen bearbeitet. Zahlreiche Knochen zeigen deutliche Verbißspuren durch Hunde (Näheres s. u.).

Vereinzelte fanden sich Knochen von rezenten Haustieren, die durch ihre hellere Farbe und durch ihre Größe sofort auffielen. Diese Knochen wurden selbstverständlich von der Berechnung der MIZ und der Wägung ausgeklammert.

#### IV. Besprechung der Arten

##### A. Säugetiere

##### 1. Pferd, Equus caballus

Das Pferd steht in allen Siedlungen, aus denen Knochen dieser Tierart vorliegen, der Fundzahl nach an 4. Stelle unter den Haussäugetieren (s. Tab. 1a-c, e, 5a). Aus Kelheim liegen auf Grund der Radien die Reste von mindestens 4 adulten Pferden vor. Die Befunde an den Kiefern belegen ein über 4 1/2jähriges Tier ( $M_3+$ ) (BL 16/32), eine ca. 12- bis 15jährige Stute ( $M_3+++$ ,  $I_1$  mit Kundenspur) (BX 13/13) und einen ca. 15-20 Jahre alten Hengst ( $M_3+++$ ,  $I_3$  mit  $I_1$  Kundenspur) (CK 45/3). Aus Barbing-Kreuzhof weist ein geringgradig abgeriebener  $M_3$  ein mindestens 4 1/2jähriges Pferd nach (Grab 31), aus Wörth-Tiefenthal ein Darmbeinflügel zumindest ein adultes Tier. In Kirchheim ergeben die Metatarsen die höchste Zahl von 8 Tieren. Nach den Becken zu urteilen<sub>3</sub> sind darunter 4 Hengste und 1 Stute. Ein Hengst war mindestens 10 Jahre alt ( $M_3++$ ) (Obj. 83), ein weiterer mindestens 15jährig ( $M_3+++$ ) (Obj. 22), und ein dritter Hengst mit noch stärkerer Abkautung deutlich älter, mindestens aber 18- bis 20jährig (Obj. 116). Außerdem sind 3 jüngere, aber wenigstens 4 1/2 Jahre alte Pferde ( $M_3+$ ) (Obj. 13, 42, 83) sowie ein ca. 3-4 Jahre altes Jungtier nachweisbar ( $Pd++$ ,  $M_3-$ ) (Obj. 46).

Das Vorhandensein - wenn auch nur weniger - Hack- und Schnittspuren deutet zwar auf den erwarteten Verzehr von Pferdefleisch hin, die Tatsache aber, daß sich viele Knochen ohne jegliche Zerlegungsspuren zu größeren Extremitätenabschnitten oder Rumpfteilen zusammenfügen lassen, erhärtet den Verdacht, daß viele Pferde nicht zum Verzehr geschlachtet wurden, sondern eher eines natürlichen Todes gestorben sind. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist z.B. der oben angeführten Stute aus Kelheim (BX 13/13) eine ganze linke Vorderextremität zuzuordnen, bestehend aus Humerus, Radius und Ulna, Metacarpus mit beiden Griffelbeinen, Os carpi radiale, Phalanx 2 und 3 und Strahlbein (vgl. Tab. 7a). Auf Grund ihrer Größe stammen auch mehrere Knochenreste unter der Fundnummer BU 16 (z.B. Atlas, Talus, Metatarsus) sehr wahrscheinlich von einem einzigen großen adulten Pferd. In Kirchheim (Obj. 22) finden sich die über das ganze Skelett verteilten Knochenreste eines mindestens 15 Jahre alten relativ kräftigen Hengstes. Fraßspuren von Hunden, z.B. am Humerus, Femur oder Calcaneus, weisen darauf hin, daß der Kadaver eine gewisse Zeit außerhalb der Erde gelegen haben muß. Ebenfalls ohne Zerlegungsspuren liegen die Knochen einer rechten Vordergliedmaße eines weiteren adulten Pferdes vor, bestehend aus Humerus, Radius und Ulna, Metacarpus mit beiden Griffelbeinen und Phalanx 2 (Obj. 27). Zu dem etwa 3- bis 4jährigen Jungtier (Obj. 46) gehören neben beiden Unterkieferhälften noch 4 Brust- und 6 Lendenwirbel, das Kreuzbein (alle Wirbelscheiben -) und ca. 8 Rippen. Von dem mindestens 10jährigen Hengst (Obj. 83) muß bei der Grabung ebenfalls ein Teil des Skelettes vorgelegen haben. Meßbar waren von dem primär ganzen Oberschädel nur eine Oberkieferhälfte, von der Wirbelsäule nur der Atlas und Epistropheus (s. Tab. 7c). Durch die Verpackung der Knochen in kleinere Tüten wurden die Zusammenhänge oft weitgehend zerstört.

Die auf Grund eines Radius und eines Metacarpus nach KIESEWALTER (1888) errechnete Widerristhöhe ergibt für die bereits mehrfach erwähnte Stute aus Kelheim (BX 13/13) ein Stockmaß von 145,2 cm. Einige Einzelknochen deuten aber auch auf größere Tiere hin (z.B. Talus, BP 11/17). Die Schulterhöhe der Pferde aus Kirchheim beträgt im Mittel 134,9 cm, mit einer kleinsten Höhe von 130,6 cm und einer größten von 142,3 cm (s. Tab. 6). Die zur Berechnung möglichen Knochen aus Kelheim belegen somit ein relativ großes Tier, die Mehrzahl der Pferdeknochen aus Kirchheim dagegen Tiere von geringerer Größe, die eher im unteren Bereich der Variation von ca. 130 bis 145 cm Widerristhöhe gewöhnlicher frühmittelalterlicher Pferde liegen (vgl. z.B. BOESSNECK 1958, S.36; ANSCHÜTZ 1966, S.8 f.; BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1967, Tab. 1 u. S.204 f.; VON DEN DRIESCH 1967, Tab. 1 u. 3;

VON DEN DRIESCH 1969, S.42; HARTL 1971, S.14; VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1980, S.196 f. u. Tab. 2; aber auch STORK/BOESSNECK 1975, Tab. 1).

Die an Hand von Metacarpen und Metatarsen berechneten Längen-Breiten-Indizes (s. Tab. 7a, c) weisen Tiere von mittelschlanker Wuchsform nach, wenn auch ein Pferd aus Kirchheim (Obj. 27) fast noch als schlank zu bezeichnen wäre (vgl. z.B. BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1967, Tab. 4; VON DEN DRIESCH 1967, Tab. 2; aber auch STORK/BOESSNECK 1975, Tab. 4).

Mehrere Langknochen waren auf der Dorsalseite zu sogenannten Schlittknochen angegraben oder bereits plan abgeschliffen. Aus Kelheim liegen ein in dieser Weise bearbeiteter Metacarpus vor (BU 16; s. Abb. 2d), aus Kirchheim ein linker Radius (Obj. 18), ein Metacarpus (Obj. 54) und zwei linke Metatarsen (Obj. 34 u. 51; s. Abb. 2a), die beide aber erst am Beginn des Abschleifprozesses standen.

Einige Knochen sind pathologisch verändert. Am Distalrand eines linken Strahlbeines (Kelheim, BX 13/13!) sind als Folge einer Podotrochlose, einer chronischen aseptischen Hufrollenerkrankung, leichte Exostosen zu sehen. Infolge fortwährend starker Belastung des Strahlbeines kommt es unter anderem zur Knochenzubildung an den Ansatzflächen des Hufbein-Strahlbeinbandes und dadurch zu unterschiedlich starker Lahmheit (s. BOLZ/DIETZ/SCHLEITER/TEUSCHER 1975, II, S.994 f.; SILBERSIEPE/BERGE/MÜLLER 1976, S.463 ff.). Zwei Lendenwirbel (BV 16/2) sind im Sinne einer Spondylopathia (Spondylosis) deformans et ankylopoetica miteinander verwachsen (s. BOLZ/DIETZ/SCHLEITER/TEUSCHER 1975, II, S.624 ff.; DAHME/WEISS 1978, S.293). Die Knochenbrücken (Ankylosen) sind nicht nur ventral, sondern auch seitlich ausgebildet, und es spricht alles dafür, daß der Krankheitsprozeß auf mehrere Wirbel ausgedehnt war. Der vorliegende Wirbelsäulenabschnitt war jedenfalls versteift. Aus Kirchheim (Obj. 51) liegt ein - allerdings stark zerschlagener und zerstörter - Abschnitt aus dem Übergangsbereich der Brust- zur Lendenwirbelsäule vor, der ähnliche Erscheinungen zeigt. Mit dem Unterschied jedoch, daß hier die Wirbelgelenke mit den Processus articulares in den Verknöcherungsvorgang miteinbezogen sind, was dann als Spondylopathia et Spondylarthropathia deformans et ankylopoetica bezeichnet werden kann (s. BOLZ/DIETZ/SCHLEITER/TEUSCHER 1975, II, S.628; DAHME/WEISS 1978, S.293).

Mehrere Pferdeknochen zeigen Veränderungen, wie sie für Spät, einer Arthropathia deformans et ankylopoetica des Tarsalgelenks, charakteristisch sind (vgl. BOESSNECK/DAHME 1959, S.103 u. Abb. 3; DAHME/WEISS 1978, S.292).

Bei einem Hengst (Obj. 22) sind das linke Os tarsi centrale und das Os tarsale III verwachsen, der Metatarsus hat am proximalen Ende Exostosen. Ein weiterer linker Metatarsus (Obj. 51) ist mit dem Os tarsale III verknöchert. Ein Os tarsale III und IV (Obj. 83) sind ebenfalls miteinander verwachsen. Nur eine geringe Knochenzubildung zeigt ein Os tarsale III unter der Objekt Nummer 13. Ob diese Veränderungen an den Sprunggelenken im Einzelfall zu einer Lahmheit geführt haben, ist schwer zu entscheiden, zumal heute bekannt ist, daß "80-90 % aller Pferde mit funktionell gesunden Sprunggelenken pathologisch-anatomische Veränderungen an den kleinen Tarsalknochen in Form von Exostosen, Ankylosenbildung usw." aufweisen (s. BOLZ/DIETZ/SCHLEITER/TEUSCHER 1975, II, S.846).

Zusammengefaßt weisen die Befunde darauf hin, daß das Pferd in allen Siedlungen als Nahrungsquelle eine untergeordnete Bedeutung hatte. Das hohe Alter der Tiere, aber auch viele durch starke Be- oder sogar Überlastung pathologisch veränderte Knochen sprechen für eine langjährige Nutzung der Pferde als Reit- und Lasttiere.

## 2. Rind, Bos taurus, und Ur, Bos primigenius

In Kelheim und Kirchheim liefert das Rind unter den Haussäugetieren die größte Fundzahl (897, 43,9 % u. 1475, 41,7 %) und das höchste Knochengewicht (33,65 kg u. 46,171 kg). Aus Barbing-Kreuzhof liegen mit 318 Funden (37 %) zwar weniger Rinder- als Schweineknochen vor, dem Gewicht (11,527 kg) nach steht das Rind

aber auch hier an 1. Stelle (s. Tab. 1a, b, e, 5a, b; zu Wörth-Tiefenthal und Mintraching s. Tab. 1c, d, 5a, b).

Die Ergebnisse über die Mindestindividuenzahl, das Geschlechtsverhältnis sowie das annäherungsweise Alter der Tiere lassen sich wie folgt zusammenfassen: Aus Kelheim sind auf Grund der Unterkiefer die Reste von mindestens 18 Rindern belegt. Darunter befinden sich 4 Stiere, 1 wahrscheinlich männliches Tier, 2 wahrscheinliche Ochsen sowie 8 Kühe. Die höchste MIZ zur Geschlechtsbestimmung ergaben jeweils die Metatarsen (vgl. Diagr. 2). Das entspricht einem Verhältnis von etwa 1 ♂ : 2 ♀♀ Tieren, was durch die Beckenbefunde bestätigt wird. Dem Beleg der Altersverteilung auf Grund des Durchbruchs bzw. Abreibungsgrades der Unterkieferzähne dient Tabelle 8. Unter den 8 weniger als 2 1/2 Jahre alten Tieren sind 3 Kälber ( $M_1^-$  u.  $M_1+/-$ ), 2 zwischen 1/2 und 1 1/2 Jahre alte ( $M_1+$ ,  $M_2^-$ ) und 3 1 1/2- bis 2 1/4jährige Jungrinder ( $M_2+$  u.  $M_3+/-$ ). Von den 10 über 2 1/2 Jahre alten Rindern sind 2 jungadult ( $M_3+$ ), 7<sup>3</sup> in mittlerem Alter, aber mindestens 4jährig ( $M_3++$ ), und 1 Tier hat ein höheres Alter ( $M_3+++$ ).

In Barbing-Kreuzhof ergeben die Radien die höchste MIZ von 8 Tieren. Geschlechtsbestimmt werden konnten 1 Stier und 1 wahrscheinlicher Kastrat (Metatarsen) sowie 2 Kühe (Metacarpen) (s. Diagr. 1 u. 2). Die wenigen Unterkieferreste weisen bezüglich des Alters auf 1 ca. 2 1/4- bis 2 1/2jähriges Jungrind ( $M_3+/-$ ) und auf 2 über 4 Jahre alte Rinder hin ( $M_3++$  u.  $M_3+++$ ), ein Tibiacorpusstück und eine Ulna (Tuber -) durch ihre Größe darüberhinaus noch auf mindestens 1 Kalb. Zwei Scapulae (Tuber +/- u. + gerade) belegen 1 etwa 3/4 Jahr altes und 1 maximal 1 1/2 Jahre altes juveniles Tier.

In Wörth-Tiefenthal ist nur eine einzige über 4 Jahre alte Kuh sicher nachzuweisen (Radius und Ulna). Ein mittelgradig abgekauter  $M_3$  paßt ebenfalls zu dieser Altersstufe.

Wie in Kelheim liefern auch in Kirchheim die Unterkiefer die höchste MIZ von 31 Tieren (s. Tab. 8). Die durch den hohen Fragmentierungsgrad der Knochen besonders erschwerte Geschlechtsbestimmung ergibt 4 Stiere (Metatarsen) und 7 Kühe. Bei den weiblichen Tieren erbringen die Becken und die Metatarsen jeweils die gleich hohe MIZ (s. Diagr. 1 u. 2). Das Verhältnis ♂♂ : ♀♀ Tiere entspricht somit annähernd dem Ergebnis von Kelheim, nämlich etwa 1 : 2. Unter 10 höchstens 2 1/2jährigen Tieren befinden sich 1 Kalb ( $M_1+/-$ ), 4 ca. 1 1/2jährige ( $M_2+/-$ ), 3 etwa 1 1/2- bis 2 1/4jährige ( $M_2+$ ) und 2 ca. 2 1/4- bis 2 1/2 Jahre alte Jungrinder ( $M_3+/-$ ). Von 21 über 2 1/2 Jahre alten Tieren waren 5 jungadult ( $M_3+$ ), 12 älter als 4 Jahre ( $M_3++$ ), und 4 Rinder hatten ein höheres Alter ( $M_3+++$ ).

In allen Siedlungen wurden also nicht bevorzugt junge Rinder geschlachtet, sondern zu ca. 50 % Tiere mittleren, auch höheren Alters, die bereits Milch- und/oder Arbeitsleistung erbracht haben (vgl. z.B. HANSCHKE 1970, S.28; VON DEN DRIESCH 1981, S.81).

Die Berechnung der Widerristhöhe (WRH) aus der Größten Länge (GL) der Metapodien erfolgte mit den von VON DEN DRIESCH und BOESSNECK (1974) vorgeschlagenen Faktoren, für zwei Radien und eine Tibia mit den Faktoren nach MATOLCSI (1970) (s. Tab. 9). Über die Genauigkeit der in Tabelle 9 errechneten Werte darf aber nicht vergessen werden, daß sie nur eine annäherungsweise und ungefähre Vorstellung von der Größe der Tiere vermitteln können. In Kelheim hatten die Kühe im Durchschnitt eine Widerristhöhe von ca. 1,09 m, mit Schwankungen von ca. 1,04 - 1,15 m. Fast die gleiche WRH von ca. 1,09 m (1,04 - 1,16 m) errechnet sich für die Kühe aus Kirchheim. Die Stiere in Kelheim waren mit im Mittel 1,24 m (1,17 - 1,32 m) WRH etwas größer als die männlichen Tiere in Kirchheim mit ca. 1,16 m (1,11 - 1,21 m). Ochsen erreichten wohl ein Stockmaß von etwa 1,20 bis 1,30 m. In Barbing-Kreuzhof ergibt sich eine WRH für ♀♀ Tiere von ca. 1,12 m, für einen Stier oder Ochsen ein Maß von 1,30 m. In Wörth-Tiefenthal war eine Kuh 1,06 m im Wider-rist hoch (s. Tab. 9).

Die Rinder waren - im Rahmen der Zeit gesehen - im Durchschnitt mittelgroß und nach den Breitenmaßen der Knochen zu urteilen von mittelschlankem Wuchs (s. Tab. 10). Dabei kamen sowohl kleine und schlankere als auch übermittelgroße und kräftigere Tiere vor. Auch nach den nicht meßbaren Knochenresten zu schließen, wurden in Barbing-Kreuzhof größere Rinder als in Kelheim und vor allem in Kirchheim gehalten. Ob die Rinder in Barbing sich unter besonders guten Fütterungs- und Haltungsbedingungen so entwickeln konnten, oder ob eventuell die Tierzucht doch noch unter spätrömischem Einfluß stand, ist von osteoarchäologischer Seite nicht zu klären. Verglichen mit den von BOESSNECK u. a. (1971, Diagr. XLIX) zusammengefaßten Daten über die Metatarsuslängen mittelalterlicher Rinder Nord- und Mitteleuropas sowie Rumäniens fallen die vorliegenden Funde in den mittleren und vor allem oberen Bereich der dort angegebenen Variation. Vergleichbare Funde aus anderen Siedlungen Süddeutschlands besprechen z.B. ANSCHÜTZ (1966, S.15 ff.), HANSCHKE (1970, S.26 ff.) oder KÜHNHOLD (1971, S.64 f.).

Schwierigkeiten der Zuordnung bereiteten aber einige Knochen aus Barbing-Kreuzhof, die aus dem üblichen Größenrahmen mittelalterlicher Rinder fallen und zunächst den Verdacht auf römisches Fundgut oder weitere Funde des Ures lenkten (s. u.). Grenzfälle zwischen den Maßen für Urkühe und denen für große Stiere oder Ochsen stellen zwei Radien unter den Objektnummern 2 und 91 dar (vgl. Maße in Tab. 10b mit BOESSNECK 1957, Tab. 2, und STAMPFLI 1963, S.179 f.). Der große Radius (Obj. 91) mit einer GL von 321 mm ergibt eine Widerristhöhe von 1,38 m, ein Maß, das bestens zu römerzeitlichen Ochsen paßt (vgl. PFANNHAUSER 1980, S.28 f.) und für eine Urkuh relativ klein ausfällt. Außerdem konnte an zwei weiteren Radien (Obj. 81), deren distale Epiphysen noch nicht verwachsen waren, eine Größte Breite der distalen Diaphyse von 72,5 und 86,5 mm gemessen werden (vgl. aber z.B. THALHEIMER 1945, S.17). Die geringere Kompaktheit und Profilierung der genannten Knochen sprechen letztendlich aber doch für starke Ochsen.

Leicht dagegen von den Hausrinderknochen zu unterscheiden und eindeutig vom Urstamm ein Brustwirbelfragment und eine vordere Phalanx 1 (beide Obj. 4). Von der Phalange sind die proximopalmaren Bandhöcker abgeschlagen. Sie muß einem großen, kräftigen Tier gehört haben: GLpe (81-83), KD 37,5, Bd 40,5 (vgl. z.B. BOESSNECK 1957, Tab. 2; STAMPFLI 1963, S.193 f.; WESSELY 1975, Tab. 6).

Der schlechte Erhaltungszustand der Rinderhornzapfen erlaubte die Abnahme nur weniger Maße (s. Tab. 10). Aus dem zur Verfügung stehenden Material läßt sich immerhin sagen, daß die Kelheimer Rinder kurze bis mittellange Hörner hatten. Ein Schädelfragment mit stark hochgewellter Zwischenhornlinie, aber kurzem, gedrungenem Hornzapfen kann von einem Ochsen oder einer Kuh stammen (CK 33/8) (s. Abb. 5); ein mittellanger, dünnwandiger Hornzapfen ist sicher von einer Kuh (BV 11/10). Aus Barbing-Kreuzhof sind zwei kurze dickwandige Hornzapfen von Stieren erhalten, Obj. 2 und 81, wobei letzterer an der Basis deutliche Hackspuren aufweist. Aus Kirchheim liegen nur Fragmente von Kurzhornrindern vor; zwei Hornzapfen gehörten Kühen (Obj. 55 u. 117) (vgl. dazu auch KNECHT 1966, Tab. 20).

Wie beim Pferd beschrieben, so finden sich auch unter den Rinderknochen einige, die zu Schlittknochen bearbeitet waren. Aus Kelheim sind das dorsal plan geschliffene Proximalende eines linken Radius (s. Abb. 2e) und das Distalende eines rechten Metacarpus sowie ein ganzer linker Metatarsus (s. Abb. 2b) auf diese Weise zubereitet (alle BU 16!). Der Metatarsus ist auf der Dorsalseite im proximalen und distalen Bereich aber nur leicht angeschliffen. Aus Kirchheim liegt der ganze linke Metatarsus einer Kuh (Obj. 55; s. Abb. 2c) und der Distalteil eines Metacarpus (Obj. 16) vor, die beide ebenfalls erst am Beginn der Bearbeitung standen.

In diesem Zusammenhang sind noch weitere Funde erwähnenswert. Wahrscheinlich als Werkzeugabfall ist ein abgesägtes Femurstück aus Kelheim unter der Fundnummer CK 43/10 zu interpretieren. Ein anderes linkes Femur (BT 16) eines erwachsenen Rindes ist im Distalbereich in lateromedialer Richtung parallel zur Trochlea durchbohrt. Vielleicht wurde die Keule an dieser Stelle zum Trocknen oder Pökeln aufgehängt (s. Abb. 7)? Ein rechter Metatarsus (BY 13/5) ist am Proximalende in

Längsrichtung zentral durchbohrt. Der Durchmesser des Loches beträgt ca. 1,5 cm (s. Abb. 4). In gleicher Weise durchbohrte Metapodien liegen auch im Knochenmaterial der Grabungskampagnen 1965-1971 aus Manching vor, das derzeit bearbeitet wird.

Die großen Röhrenknochen, in erster Linie Humeri und Femora, sind in allen Fundkomplexen am stärksten zerschlagen. Um an das wertvolle Mark zu gelangen, zerhackte man die Knochen sagittal und quer. Selten dagegen finden sich Schnittspuren, die bei der Fleischzerlegung (z.B. Collum scapulae, Humerus distal) oder bei der Abhäutung der Tiere entstanden sind (z.B. Phalanx 1) (vgl. VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1975, S.17-21 u. Abb. 4, 6). Angekohlte oder ganz verbrannte Knochenfragmente liegen ebenfalls aus allen Siedlungen vor. Außerdem sind vor allem die noch nicht verwachsenen oder im Verwachsen begriffenen Epiphysen vieler Rinderknochen von Hunden abgefressen (z.B. Calcanei, Metapodien distal).

Im Material von Kelheim befinden sich mehrere Knochen rezenter Tiere. Unter der Fundnummer BA 30/25 dürften ein in moderner Technik longitudinal und segmental zersägter Brustwirbel, ein sehr klobig wirkender Humerus (prox. -) und ein 4,2 cm langes abgesägtes Corpusstück eines Metatarsus von ein und demselben Kalb stammen. Zwei weitere Stücke, ein rechtes Radiuscorpus (CL 47/61) und ein Iliumfragment mit Hackspuren (CK 41/26), sind ebenfalls von rezenten Kälbern.

Auch vom Rind liegen einige anomale bzw. pathologisch veränderte Knochen vor. Drei mittelgradig abgekaute  $M_3$  (Kelheim, CK 33/8, Kirchheim, Obj. 27 u. 51) zeigen eine Reduktion des 3. Joches. Dieses Fehlen des Talon des  $M_3$  kommt beim Rind relativ häufig vor (s. VON DEN DRIESCH 1975, S.414). Es "gehört in den Rahmen der ganz allgemein erhöhten Variation in der Domestikation" (BOESSNECK 1955, S.25). Eine Verbreiterung und geringgradige Verformung der distalen Gelenkrolle ist an zwei Metacarpen (Kirchheim, Obj. 22 u. 55) und einem Metatarsus (Obj. 81) zu beobachten. Zwei vielleicht zu einem dieser Metacarpen gehörende vordere Phalangen 1 (Obj. 22) sind ebenfalls arthrotisch verändert. Als Ursachen dieser Veränderungen kommen unphysiologische Haltung und anhaltende Überbelastung, z.B. durch starke Zugarbeit, in Betracht (vgl. MENNERICH 1968, S.37 f.). Zwei Metatarsen (Kelheim, BP 11/17, Barbing-Kreuzhof, Obj. 2) mit Exostosen um die proximale Gelenkfläche weisen Veränderungen auf, die auch beim Rind als "Spat", Tarsitis et Peritarsitis chronica deformans, bezeichnet werden (s. ROSENBERGER 1970, S.491; BOLZ/DIETZ/SCHLEITER/TEUSCHER 1975, II, S.851 f.).

Rind und Schwein waren in allen frühmittelalterlichen Siedlungen die wichtigsten Wirtschaftstiere. Das Rind hatte aber zweifellos den größeren Nutzwert. Seine Leistungen zu Lebzeiten (Milch, Kälber, Zugarbeit, Mist) und seine vollständige Verwertung nach der Schlachtung (Fleisch, Darm, Knochen, Horn, Leder) lassen dies zwingend erscheinen.

Nachzutragen bleibt, daß mehrere Knochen von Rindern, die in Gräberbereichen gefunden wurden, nicht als Beigaben, sondern als reines Füllmaterial anzusehen sind (z.B. Kirchheim: Grab 25 Unterkieferast, Grab 34 - 36 Scapula- und Radiusfragment).

### 3. Schaf, Ovis aries, und Ziege, Capra hircus

Die Knochen von Schaf und Ziege werden gemeinsam besprochen, da ihre Unterscheidung vor allem durch den hohen Fragmentierungsgrad sehr schwierig, ja zu einem hohen Prozentsatz sogar unmöglich ist. Diese nicht tierartlich differenzierbaren Bruchstücke sind unter dem Begriff "Schaf/Ziege" zusammengefaßt (Kelheim 64 %, Barbing-Kreuzhof 86,3 %, Kirchheim 81,7 % der Knochen von kleinen Wiederkäuern).

Schaf und Ziege stehen bezüglich der Fundzahl in Kelheim (445, 21,8 %), Barbing-Kreuzhof (51, 5,9 %) und Wörth-Tiefenthal (7, 11,1 %) jeweils an 3. Stelle unter den Haussäugetieren. Aus Kirchheim liegen fast genau so viele Schaf- und Ziegenknochen (829, 23,4 %) wie Schweineknochen vor (828, 23,4 %). Das Fundgewicht nimmt in Barbing Rang 3, in den anderen Siedlungen Rang 4 ein (s. Tab. 1a-c, e, 2a-d; vgl. Tab. 5a, b).

An Hand der Unterkiefer konnten folgende Mindestindividuenzahlen errechnet werden: Kelheim 26, Barbing-Kreuzhof 3, Wörth-Tiefenthal 3 und Kirchheim 32 Tiere (s. Tab. 11).

Wie die Altersverteilung (Tab. 11) zeigt, waren in Kelheim 50 % der kleinen Wiederkäuer unter 2 Jahre alt (3 infantil, 6 infantil bis juvenil, 2 juvenil, 2 subadult). Die andere Hälfte der Schafe und Ziegen wurde erst geschlachtet, als die Tiere annähernd oder ganz erwachsen, also älter als 2 Jahre waren. In Kirchheim wurden sogar etwa 2/3 der Tiere erst getötet, nachdem sie dieses Alter erreicht hatten. Unter den jüngeren Tieren waren 5 infantil bis juvenil, 3 juvenil und 3 subadult. In Kirchheim diente demnach ein weit größerer Teil der kleinen Wiederkäuer nicht nur der Fleischversorgung, sondern in stärkerem Maße der Woll- und Milchgewinnung. In Barbing-Kreuzhof hatte 1 Tier ein Alter von ca.  $3/4 - 1\ 1/4$  Jahre, 2 Tiere waren über 2jährig. In Wörth-Tiefenthal sind 2 ca.  $1/4 - 1/2$  Jahr alte Lämmer und 1 ca.  $3/4 - 1\ 1/4$  Jahre altes Jungtier nachweisbar.

Die Art- und Geschlechtsbestimmung ergibt für Kelheim mindestens 10 Schafe (Metatarsen), darunter 3 männliche und 3 weibliche Tiere (Hornzapfen), sowie mindestens 4 Ziegen, nämlich 1 Bock (Becken), 2 Geißen (Metatarsus) und 1 Kitz (Scapula). Im Fundgut aus Barbing ist nur 1 Widder (Hornzapfen, Obj. 4) eindeutig dem Geschlecht nach zu bestimmen. Der Distalteil eines rechten Humerus gehört sehr wahrscheinlich zu einer Ziege (Str K). Die Funde aus Wörth-Tiefenthal sind tierartlich nicht weiter zu differenzieren. In Kirchheim ergeben die Tibien mindestens 7 Schafe. Darunter befinden sich 2 Widder, 1 Kastrat oder weibliches Tier (Obj. 20) und 1 Mutterschaf (Hornzapfen). Ebenfalls durch einen Hornzapfen ist ein Ziegenbock belegt (Obj. 42).

Allgemein läßt sich sagen, daß nicht nur aus der Fundzahl und aus dem Anteil an der gemeinsamen MIZ, sondern unter Berücksichtigung aller tierartlich bestimmten Skeletteile ein deutliches Überwiegen der Schafe über die Ziegen zu erkennen ist. Es kommt ein Mengenverhältnis von etwa 4-5 Schafen : 1 Ziege zustande (vgl. z.B. SCHATZ 1963, S.19; HANSCHKE 1970, S.44; KÜHNHOLD 1971, S.79). An Hand der Hornzapfen erhält man beim Schaf ein Geschlechtsverhältnis von 1 ♂ : 1 ♀ Tier. Nach den wenigen Becken überwiegen sogar die männlichen Tiere im Verhältnis 2 : 1. Die wenigen Ziegenknochen ermöglichen keine Beurteilung der Geschlechtsverteilung. Eine größere, aber nicht näher bestimmbare Zahl der jungen Böcke wurde sicher kastriert.

Aus Kelheim (BX 13/13) liegt von einem weiblichen Schaf ein hornloser Kalottenrest vor, der anstelle des Hornzapfens eine rundliche Erhabenheit zeigt. Ein starker Hornzapfen eines Widders (BP 11/17) mit einem Umfang an der Basis von ca. 170 mm ist ammonsförmig gebogen. Der Hornzapfen eines weiteren männlichen Schafes (BX 13/13) mit einem Umfang von 113 mm ist deutlich schwächer, der eines Mutterschafes (BX 13/13) mit 70 mm noch kleiner, dazu dünnwandiger und zierlicher (s. Tab. 12a). Von einem juvenilen, aber kräftigen männlichen Schaf stammt ein Schädelrest mit kleinen Stummelhörnern (CJ 28/1). Der Tierkörper muß in situ mehr oder weniger vollständig<sub>2</sub> gewesen sein, wie weitere 25 über das ganze Skelett verteilte Knochen zeigen (M<sup>2</sup>+/-, Radius dist.-, Femur und Tibia prox.- und dist.-, Metapodien dist.-, und von der Fundstelle CJ 28/2 lose Metacarpusrollen mit feinen quer verlaufenden Schnittspuren, Rippen usw.; s. auch Tab. 20). Unter der Fundnummer CJ 28/1 sind außerdem Knochen eines zweiten Schafes vorhanden.

Aus Barbing-Kreuzhof (Obj. 4) ist nur ein verbrannter, schwach gebogener mittelstarker Widderhornzapfen erhalten.

In Kirchheim waren die weiblichen Schafe kleinhörnig (Obj. 27), die männlichen schwach bis mittelstark behornt (Obj. 16 u. 27). Der Hornzapfen eines nicht eindeutig als weiblich oder als Kastrat zu bestimmenden Schafes ist an der Basis abgesägt (Obj. 20). Unter den Objektnummern 42 (s. Tab. 12c) und 23 liegen die Hornzapfenreste von einem starkhörnigen älteren Ziegenbock vor. Da bei Objekt 42 keine Seitenbestimmung möglich war, ist nicht auszuschließen, daß die Fragmente vom selben Tier stammen.

An Hand nur weniger ganz erhaltener Knochen konnte die Widerristhöhe der Tiere berechnet werden. Unter Verwendung der Faktoren von TEICHERT (1975, Tab. 4) erhält man für ein Schaf in Kelheim eine WRH von ca. 60 cm (Metatarsus, BP 11/17), für zwei Schafe in Kirchheim eine WRH von ca. 55 cm (Metacarpus, Obj. 2629) und ca. 61 cm (Radius, Obj. 40). Zur Berechnung der Widerristhöhe wurden nur Langknochen verwendet (vgl. VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1974, S.339).

Mit den Faktoren von SCHRAMM (1967) errechnet sich für eine Geiß aus Kelheim (CL 47/61) auf Grund eines Radius und eines Metatarsus eine Widerristhöhe von etwa 67 cm (68,1 bzw. 65,7 cm). Ein zweites weibliches Tier war ca. 62 cm hoch (Metatarsus, CK 33/8; s. auch Tab. 12a).

Die Schafe waren klein bis höchstens mittelgroß und von schlankem bis mittelschlankem Wuchs. Die Längen- und Breitenmaße sowie die nur an einem Metatarsus (Kelheim, BP 11/17) und einem Metacarpus (Kirchheim, Obj. 2629) errechenbaren Längen/Breiten-Indizes von 8,7 bzw. 10,7 (s. Tab. 12a, c) fallen in den mittleren Bereich der Variation der Schafe aus der Keltenstadt Manching (s. BOESSNECK u.a. 1971, Tab. 125, 137, 143). Die Ziegen waren im Durchschnitt anscheinend etwas größer als die Schafe. Die Maße liegen im mittleren Bereich der Variation der Ziegenfunde von Manching (s. ebd., Tab. 142). Diese Ergebnisse über Größe und Wuchsform der kleinen Wiederkäuer stimmen in etwa mit denen anderer mittelalterlicher Siedlungen Süddeutschlands überein (s. z.B. SCHATZ 1963, S.22 f.; KÜHNHOLD 1971, S.78 f.), wenn auch in manchen Fundkomplexen noch kleinere Tiere nachgewiesen werden konnten (s. z.B. HANSCHKE 1970, S.43 f.; VON DEN DRIESCH 1981, S.81 f.).

Einige weitere Befunde sind erwähnenswert: Aus Kelheim gehören zu der schon im Zusammenhang mit der Widerristhöhenberechnung erwähnten, ca. 67 cm hohen, und dem Zahnabrieb nach sehr alten Geiß folgende Knochen: Ober- und Unterkiefer ( $M_3^{+++}$ ), Atlas, Epistropheus, 1 weiterer Hals- und 2 Brustwirbel, Scapula rechts, Radius rechts, Tibia links und Metatarsus rechts (s. auch Tab. 12a). Aus Kirchheim sind drei Teilskelette von Jungschafen erhalten. Im einen Fall (Obj. 40) handelt es sich um ein geschlachtetes und auch gegessenes junges Tier, wie Hackspuren am Epistropheus und der - um an das Mark zu gelangen - aufgeschlagene rechte Humerus (prox.-, dist.+/-) beweisen. Außerdem liegen von diesem Schaf noch vor: 3 Hals-, 4 Brust- und 1 Lendenwirbel (alle Wirbelscheiben -), Scapula rechts (Tuber +), Radius (prox.+ , dist.-) und Ulna rechts. Das Tier war demnach mindestens 3/4jährig. Im anderen Fall (Obj. 46) sind von einem zwischen 1/2 und 3/4 Jahr alten Schaf folgende Knochen einander zuzuordnen: Tibia (dist.-), Metatarsus (dist.-), Calcaneus (Tuber -), Talus, Os centrotarsale, ein weiterer Tarsalknochen, 2 Phalangen 1 (prox.-), 2 Phalangen 2 (prox.+/-) und 2 Phalangen 3. Von einem dritten, weniger als 1/2 Jahr alten Lamm (Obj. 27) liegen Abschnitte aller vier Extremitäten vor: Metacarpus (dist.-), 2 Metatarsen (dist.-), Talus, Os centrotarsale, 6 Phalangen 1 (prox.-), 6 Phalangen 2 (prox.-) und 4 Phalangen 3. Darüberhinaus ist ein ungeborenes Schaf- oder Ziegenlamm durch einen Metatarsus belegt (Obj. 29), dessen beide Strahlen noch nicht verwachsen sind (s. HABERMEHL 1975, S.112 f.). Der Fetus wurde in die Berechnung der MIZ (Tab. 1a) nicht einbezogen.

Nur zwei Schafknochen aus Kirchheim sind pathologisch verändert. Ein linker Humerus (Obj. 20) zeigt im Bereich des Epicondylus lateralis, der den Streckmuskeln, und im Bereich des Epicondylus medialis, der den Beugemuskeln des Fußes Ursprung gewährt, leichte Bandexostosen (s. NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE 1977, S.63). Ein Metacarpus (Obj. 2629) ist in der distalen Hälfte in Folge einer Periostitis ossificans aufgetrieben. Wahrscheinlich sind beide Veränderungen auf eine längere Zeit bestehende Be- oder Überlastung dieser Knochenregionen zurückzuführen, die dann eine Gewebszubildung zur Folge hat (vgl. WÄSLE 1976, S.89 ff.; DAHME/WEISS 1978, S.284).

Das Schaf spielte im Wirtschaftsleben dieser frühmittelalterlichen Siedlungen eine nicht unbedeutende Rolle. Zu Lebzeiten lieferte es Wolle und Milch, und

somit Käse, war es geschlachtet, Fleisch und Fell. Die Haut diente zur Pergamentherstellung, das Fett als Kerzengrundlage (s. DHONDT 1968, S.108). Ziegen wurden zwar auch gehalten, vor allem wegen ihrer Milch, ihre Bedeutung war jedoch geringer. Zur Fleischversorgung der Bevölkerung waren die kleinen Wiederkäuer aber weniger wichtig als Rinder und Schweine.

#### 4. Hausschwein, *Sus domesticus*, und Wildschwein, *Sus scrofa*

Knochen von Hausschweinen konnten in allen Fundkomplexen nachgewiesen werden. In Kelheim ergibt das Schwein mit 625 Skelettresten (30,6 %) die zweitgrößte Fundmenge und mit 8,487 kg (16,3 %) das zweithöchste Knochengewicht unter den Hausäugetieren. Aus Barbing-Kreuzhof (480, 55,9 %) und Wörth-Tiefenthal (38, 60,3 %) dagegen liegen mit Abstand mehr Schweine- als Rinderknochen vor (s. Tab. 1b, c). Wie bei der Besprechung der kleinen Wiederkäuer bereits erwähnt, sind in Kirchheim nur um einen Fund weniger Schweine- (828, 23,4 %) als Schaf- und Ziegenknochen (829, 23,4 %) erhalten (s. Tab. 1e). Dem Knochengewicht nach steht das Schwein in Wörth an 1. (0,525 kg, 41 %), in Barbing an 2. (5,661 kg, 31,5 %) und in Kirchheim an 3. Stelle (6,281 kg, 8,1 %) (s. Tab. 1b, c, e; vgl. Tab. 5a, b). In der Grube von Mintraching fand sich vom Hausschwein nur ein 14 Gramm schweres Atlasfragment.

In Kelheim, Barbing und Kirchheim ergeben die Unterkiefer die differenzierteste Altersverteilung und auch die höchste MIZ (s. Tab. 13). An dieser Stelle sei eingeflochten, daß der Zahnwechsel nicht bei allen Tieren zum gleichen Zeitpunkt erfolgt und die Beurteilung des Abkauungsgrades eine subjektive Größe darstellt. Somit sind Fehleinschätzungen nicht auszuschließen (vgl. HABERMEHL 1975, S.149).

Unter den mindestens 25 Schweinen aus Kelheim waren 5 unter 1jährig ( $M_1+/-$  bis  $M_2+/-$ ), 8 1- bis 1 3/4jährig ( $M_2+$ ,  $M_3-$  und  $M_3+/-$ ), 6 ca. 2- bis 3jährig ( $M_3+$ ) und 5 Tiere über 3 Jahre alt ( $M_3^{++}$ ,  $M_3^{+++}$ ). Zwei Unterkieferreste lassen nur die Aussage zu, daß sie von subadulten bis adulten Tieren stammen. Ein rechter Radius (BV 12/8) mit einer Diaphysenlänge von 36 mm belegt ein totgeborenes oder nur wenige Stunden nach der Geburt verendetes Ferkel (s. BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, S.132; vgl. HABERMEHL 1975, Tab. 14). Die MIZ erhöht sich somit auf 26.

Aus Barbing-Kreuzhof liegen die Reste von mindestens 15 Schweinen vor. Die Altersverteilung sieht ungefähr folgendermaßen aus: 1 Tier 1/2 - 3/4 Jahr, 4 Tiere 1 - 1 3/4 Jahre, 3 Tiere 2 - 3 Jahre und 4 Tiere über 3 Jahre. Bei 5 Unterkiefern (3 links, 2 rechts) konnte der Wechsel bzw. der Abreibungsgrad der Zähne nicht beurteilt werden. Da aber an Hand der Hakenzähne, die mit ca. 12 Monaten wechseln, oder an Hand ihrer Alveolen zumindest eine Geschlechtsbestimmung möglich war (s. Tab. 13 u. 14), müssen diese Schweine über 1 Jahr alt gewesen sein (s. HABERMEHL 1975, S.151).

Im Fundgut aus Wörth ergeben die Radien eine MIZ von 4. 1 männliches Tier (Caninus) war ungefähr 1 1/2 - 2 Jahre alt ( $M_3+/-$ ), 1 weiteres Schwein mindestens 1jährig (Radius, prox.+), 1 Schwein jünger als 1 Jahr (Scapula, Tuber -) und 1 Ferkel neugeboren (Radiuscorpus).

In Kirchheim liefern wieder die Unterkiefer die höchste MIZ von 35 Tieren. Die Altersverteilung zeigt folgendes Bild: 7 jünger als 1 Jahr, 7 1 - 1 3/4 Jahre, 6 2 - 3 Jahre und 10 über 3 Jahre alte Schweine. 3 weitere Tiere hatten ein Alter von mindestens 1 1/2 - 1 3/4 Jahren (P gewechselt bzw. Ersatzgebiß), 2 männliche Tiere waren älter als 1 Jahr (Abkabung ?; s.o.).

Die Oberkiefer spiegeln hinsichtlich der Altersverteilung die Ergebnisse an den Unterkiefern ziemlich genau wieder, weshalb auf eine zusätzliche Tabelle verzichtet wurde.

Nach den Canini zu urteilen, überwiegen in den vorliegenden Fundkomplexen die männlichen Tiere (s. Tab. 14). Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß die Eber-Canini größer und robuster sind als die der Sauen und deshalb eher

gefunden werden. Die Tiere werden aber in einem Geschlechtsverhältnis von 1 : 1 geboren. So ist es viel wahrscheinlicher, daß die meisten männlichen Ferkel kastriert und Kastrate bevorzugt gemästet wurden, der größere Teil der weiblichen Tiere dagegen in einem Alter geschlachtet wurde, in dem die Ober- und Unterkiefercanini noch nicht voll ausgebildet waren (s. BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, S.133). Wie Tabelle 14 veranschaulicht, ist eine exakte Beurteilung des Geschlechtsverhältnisses ♂ : ♀<sup>++</sup> Tiere sowie ein Vergleich der Siedlungen in dieser Hinsicht nur schwer möglich.

In Kelheim, Barbing-Kreuzhof und Kirchheim wurde die Mehrzahl der Schweine im 2. und 3. Jahr geschlachtet (vgl. SCHATZ 1963, S.27; ANSCHÜTZ 1966, S.30 f.; BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1968, S.76; VON DEN DRIESCH 1969, S.42; HARTL 1970, S.23). In Kirchheim fällt der relativ höhere Anteil von über 3jährig eingestuftem Schweinen auf (Abkauung M<sub>3</sub><sup>++</sup> bis <sup>+++</sup>; s. Tab. 13). Dieser Befund wird aber nur durch wenige Röhrenknochen gestützt, deren Epiphysenfugenschluß ebenfalls auf dieses Alter hinweist (Ulna, Femur), und muß als mehr oder weniger zufällig angesehen werden. Da der Nutzen des Schweines, von Haut und Borsten abgesehen, allein in seiner Schlachtausbeute an Fleisch und Speck besteht und es nach Erreichen des Erwachsenenalters an Rentabilität verliert, dürften nur wenige Sauen und Eber zur Zucht bis in ein höheres Alter gehalten worden sein (s. BOESSNECK 1958, S.94).

Der Zertrümmerungsgrad der Schweineknochen ist in allen Fundkomplexen hoch. Die stärkste Fragmentierung zeigen die Knochen aus Kirchheim (vgl. Tab. 15d). So konnte aus keinem einzigen großen Röhrenknochen die Widerristhöhe berechnet werden. Nur Tali und Metapodien wären der Berechnung zugrundezulegen (s. Tab. 15). VON DEN DRIESCH und BOESSNECK (1974, S.342) raten im Interesse der Genauigkeit aber davon ab, die WRH mit den von TEICHERT (1966/69) ermittelten Faktoren nur auf der Basis dieser kleinen Knochen zu berechnen. Für einen Größenvergleich sind sie dennoch wertvoll. Zwei Tali übertreffen mit einer GLI von 44 (Barbing, Obj. 73) und 44,5 (Wörth-Tiefenthal) die Längenmaxima der in Manching gefundenen Rollbeine, ein Metatarsus III mit einer GL von 94 (Barbing, Obj. 7) den Maximalwert der Metatarsen (s. BOESSNECK u.a. 1971, Tab. 156, 157). Nach der Einteilung von TEICHERT (1969, Tab. 4) fielen diese Maße in den Übergangsbereich zwischen Haus- und Wildschwein. Es muß in diesem Zusammenhang auch an zufällige Wildschwein-Hausschwein-Kreuzungen gedacht werden. Da die Trennung der Haus- und Wildschweinknochen auf Grund der Größe erfolgt, bleiben immer einige Knochen mit Zwischengrößen als fraglich übrig. Diese Funde werden zwar zum Hausschwein gezählt, aber als "WS?" extra gekennzeichnet (s. Tab. 15a-c) bzw. in den Tabellen 2a und b zwischen den Spalten Haus- und Wildschwein aufgeführt. Insgesamt gesehen liegen die ermittelten Längen- und Breitenmaße im oberen Bereich der Variation der Manchinger Schweine (s. BOESSNECK u.a. 1971, Tab. 158).

TEICHERT (1970, S.235) berechnete auf Grund von Literaturangaben für mittelalterliche Schweine eine durchschnittliche Widerristhöhe von 74 cm. Die Widerristhöhen der Schweine aus Kelheim, Barbing-Kreuzhof und Wörth-Tiefenthal dürften im Durchschnitt über diesem Wert gelegen und im Mittel zwischen 75 und 80 cm betragen haben. Die Schweine in Kirchheim scheinen etwas kleiner als die Tiere in den Donauesiedlungen gewesen zu sein. Wie auch in anderen etwa zeitgleichen Orten Süddeutschlands wurden also bis gut mittelgroße, schlankwüchsige Schweine einer primitiven Landrasse gehalten, einem Typ, wie ihn Abbildung 1 wohl am besten charakterisiert (vgl. BOESSNECK 1958, S.37; SCHATZ 1963, S.23 ff.; ANSCHÜTZ 1966, S.30 ff.; VON DEN DRIESCH 1969, S.40 ff.; HARTL 1971, S.15 ff.; KÜHNHOLD 1971, S.15 ff.; VON DEN DRIESCH 1981, S.82 f.; vgl. aber auch KOCKS 1978, S.83 ff.).

Auf Grund ihrer Größe konnten insgesamt 12 Schweineknochen dem Wildschwein zugeordnet werden (s. Tab 1 a-c, 2 a-c). Aus Kelheim liegen 3 Funde vor (MIZ = 2): Ein Teil einer rechten Unterkieferhälfte von einem Keiler (CL 45/37) mit den Maßen LPR(P<sub>1</sub>) (65), LPR(P<sub>2</sub>) 45,5, LM<sub>2</sub> 27 und BM<sub>2</sub> 18, ein loser rechter Unterkiefer-Caninus<sub>1</sub> ebenfalls von einem männlichen Tier<sub>2</sub> (BA 12/1) sowie ein linker Cal-



Abb. 1 Albrecht Dürer, Der verlorene Sohn  
(Kupferstich um 1496)

canus, dessen Tuber von Hunden abgefressen ist (BK 9/9). Die 8 Wildschweinknochen aus Barbing-Kreuzhof ergeben die gleiche MIZ von 2. Ein mindestens 2jähriges weibliches Tier ist durch beide Unterkieferhälften belegt (Obj. 91;  $M_3$  frisch in Reibung; vgl. WAGENKNECHT 1979, Tab. 12). Es konnten folgende Maße abgenommen werden:  $UZR(P_1)$  152,5,  $UZR(P_2)$  129, LMR 87, LM<sub>3</sub> 46, BM<sub>3</sub> 19. Ein linker (Obj. 2) und ein rechter (Str K) Oberkiefer-Caninus stammen von Keilern. Außerdem liegen noch vor eine rechte Ulna (Obj. 2) mit einer TPa von 50,5 und einer BPC von 27 mm sowie Fragmente eines Unterkiefers (Obj. 2), eines Atlas (Obj. 23) und einer Rip-

pe (Obj. 2). Der einzige Wildschweinknochen aus Wörth-Tiefenthal ist ein rechter Oberkiefer-Hauer von einem Keiler.

Wie unter den Rinderknochen finden sich auch unter den Schweineknöchen Reste rezenter Tiere. Aus Kelheim sind es 2 Rippenfragmente (CK 44/6 u. CM 41/1), eines davon ist abgesägt, außerdem ein rechter Talus mit einer GLL von 41 (CH 27/1). Aus Kirchheim (Obj. 21) stammt ein distal noch nicht verwachsener, gedrunken und klobig aussehender Metacarpus III ebenfalls von einem rezenten Schwein.

Von den zahlreichen Schweineknöchen, an denen Zerlegungsspuren zu sehen sind, sei ein Fund herausgehoben. Abbildung 8 zeigt eine rechte Rippe (Barbing, Obj. 93), die auf der Medialseite des Corpus costae drei parallele Schnitte in einem Abstand von etwa 1/2 cm aufweist. Ein vierter kräftiger Schnitt bot dann wohl die Voraussetzung, die Rippe zu brechen (vgl. VON DEN DRIESCH 1973, S.14 ff.; VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1975, S.13). Wie zu erwarten ist, befinden sich im gesamten Material etliche Schweineknöchen, die von Hunden und Nagern angefressen sind.

Im Fundgut aus Kelheim und Barbing liegen einige Knöchen mit pathologisch-anatomischen Veränderungen vor. Bei einem Oberkiefer (Kelheim, BR 6/8) und vier Unterkiefern (Kelheim, BR 6/8 u. BX 13/13; Barbing, Obj. 3 u. 91) fehlt der 1. Prämolare (s. auch Tab. 15b). Sehr wahrscheinlich handelt es sich um echte, also angeborene Oligodontien. Der Beweis wäre aber erst damit erbracht, wenn die Reduktion in beiden Kieferhälften nachgewiesen werden könnte (s. BOESSNECK 1955, S.138; VON DEN DRIESCH 1975, S.414; WÄSLE 1976, Tab. 2). Die rechte Ulna eines subadulten Schweines (Kelheim, BV 12/8) zeigt eine Komminutiv- und Kompressionsfraktur des Olekranon. Der Knochen wurde vermutlich durch einen Schlag oder Stoß nicht nur quer, sondern in zwei Frakturlinien auch längs gebrochen und nach kranial gestaucht. Die Frakturen in Längsrichtung sind annähernd geheilt, der Querbruch aber im Sinne einer Pseudarthrose offen (vgl. DAHME/WEISS 1978, S.286). Das Schwein wurde also trotz der sicher dabei aufgetretenen Lahmheit noch einige Monate bis zur Schlachtung gehalten.

## 5. Hund, *Canis familiaris*

Aus Kelheim repräsentieren die 12 Knöchen vom Hund mindestens 3 Tiere (s. Tab. 1a, 2a, 16). Zwei Hunde waren mittelgroß bis groß (Atlas, Radiuscorpus, BY 19; Radiuscorpus, CK 45/3), ein dritter Hund kleiner (Metacarpus, CJ 31/1). Eines der ungefähr schäferhundgroßen Tiere war jünger als 15 Monate (Ulna, Tuber -, CK 33/8) (vgl. HABERMEHL 1975, S.167).

Aus Barbing-Kreuzhof liegen 3 Hundeknöchen vor (s. Tab. 1b, 2b, 16). Ein teilweise angekohelter rechter Calcaneus (Tuber +) gehörte zu einem mindestens 1 1/4 Jahre alten, großen Tier (Obj. 91). Im Fundgut von Wörth-Tiefenthal ist nur ein rechtes Scapulafragment von einem mittelgroßen Hund enthalten (s. Tab. 1c, 2c).

In Kirchheim ergeben die 106 Hundeknöchen eine MIZ von 5 (s. Tab. 1e, 2d, 16). Es handelt sich, wie auch in den anderen Fundkomplexen, wohl nicht um Speiseabfall, sondern um Reste gestorbener Tiere. Es sind keine Schlacht- oder Zerlegungsspuren zu erkennen. Allein 71 über das ganze Skelett verteilte Knöchen (Obj. 24) stammen von einem einzigen adulten Hund mittleren Alters ( $P_1^{++}$ ,  $M_1^{+}$ ), ca. 3- bis 7jährig; Zahnalter nach SEIFERLE/MEYER 1942, S.250). Die Widerristhöhe des Tieres - berechnet aus der GL der Tibia - beträgt sowohl nach KOUDELKA (1885) als auch nach HARCOURT (1974) ca. 53 - 54 cm (s. VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1974, S.342 f.). Die Berechnung der Basallänge des Schädels nach BRINKMANN (1924) und nach DAHR (1937) ergibt ca. 167 bzw. 174 mm. Bei zwei weiteren Unterkiefern von bereits alten Hunden ( $M_1^{+++}$ , über 7jährig) konnten die Basallängen ebenfalls bestimmt werden. Es errechnen sich Schädel­längen von ca. 152 bzw. 162 mm (Obj. 27) und 191 bzw. 197 mm (Obj. 22). Wie die Unterkiefer und andere Skeletteile zeigen (s. Tab. 16), waren die Hunde mittelgroß bis groß und

gut mittelschlank. Das größte Tier dürfte einem heutigen mittelgroßen Schäferhund vergleichbar sein (vgl. BOESSNECK u.a. 1971, S.82, Tab. 165, 171; VON DEN DRIESCH/KOKABI 1979, S.373 ff.; BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, S.149 ff.). Der Unterkiefer eines vierten, erwachsenen, aber noch unter 3 Jahre alten ( $M_1+$ ) und ebenfalls großen Hundes zeigt eine Reduktion des  $P_2$  (Obj. 26), eine bei Hunden häufig beobachtete Form der Oligodontie (vgl. WÄSLÉ 1976, Tab. 1b; BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, Tab. 39). Unter der gleichen Objekt Nummer 26 gehört ein rechter Metacarpus V nicht zu dem zuletzt beschriebenen Tier, sondern zu einem fünften, kleineren Hund (s. Tab. 16).

Wenn die Fundzahlen auch nicht hoch sind, so gibt das vorliegende Material doch erneut einen Hinweis dafür, daß vor allem in ländlichen Siedlungen des frühen Mittelalters eine geringere Vielfalt in Größe und Wuchsform der Hunde zu finden ist, als sie z.B. aus der Römerzeit oder dem Hochmittelalter bekannt ist (vgl. BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, S.156 f.). Die Hunde hatten vorrangig zwei Aufgaben zu erfüllen: die Bewachung von Haus und Hof und die Behütung der Weidetiere. Dafür waren mittelgroße bis große Hunde von mittelkräftigem Wuchs gut geeignet.

## 6. Hauskatze, Felis catus

Im Fundgut aus Barbing-Kreuzhof befindet sich 1 Katzenknochen (s. Tab. 1b, 2b). Es handelt sich um das Distalende eines rechten Humerus (Obj. 29) mit einer Größten Breite von 15,3 mm. Nach dem Verwachsungsgrad zu urteilen, war die Katze mindestens 8 1/2 Monate alt (s. HABERMEHL 1975, S.177).

Die 58 Katzenknochen aus Kirchheim gehören zu einem einzigen, kleinwüchsigen schlanken jungen Kätzchen (Obj. 15). Die Knochen verteilen sich über das ganze Skelett (s. Tab. 1e, 2d). Aus dem abgeschlossenen Zahnwechsel und dem Stand des Epiphysenfugenschlusses verschiedener Knochen kann man auf ein Alter von 8 1/2 - 10 Monaten schließen (Scapula Tuber +, Humerus prox.- und dist.+, Radius prox.+ und dist.-, Ulna prox.- und dist.-, Pelvis Acetabulum +, Femur prox.- und dist.-, Tibia prox.- und dist.-, Calcaneus Tuber +/-) (vgl. ebd., S.177 f.). Es liegen keine Hinweise auf den Verzehr des Fleisches vor.

Im Knochenmaterial aus frühmittelalterlichen Siedlungen Süddeutschlands wurde die Hauskatze wiederholt nachgewiesen (s. z.B. BOESSNECK 1958, S.37; VON DEN DRIESCH 1981, S.83 f.). Die Katze gewann ab dem Frühmittelalter eine zunehmende wirtschaftliche Bedeutung: Sie hielt die Zahl der Ratten und Mäuse in Grenzen und schützte somit indirekt die Lebensmittelvorräte. Außerdem konnte ihr Fell verwertet werden.

## 7. Rothirsch, Cervus elaphus

In Kelheim und Barbing war der Rothirsch das wichtigste Jagdtier. In beiden Siedlungen erbringt er unter den Wildsäugetieren die höchste Fundzahl (Kelheim: 133, 88,7 %, + 8 Geweihstücke; bzw. Barbing: 17, 50 %, + 8 Geweihstücke) und das höchste Knochengewicht (3,775 kg, 89 %, + 0,222 kg Geweih; bzw. 0,711 kg, 56 %, + 0,287 kg Geweih) (s. Tab. 1a, b, 2a, b, 4a, b).

In Kelheim ergeben die Unterkiefer eine MIZ von 8 Tieren, die sich auf folgende Altersstufen verteilen: 2 Tiere 1/2 - 1 Jahr ( $M_1+$ ,  $M_2-$ ), 1 Tier ca. 1 1/2 - 2 1/4 Jahre ( $M_1+$  bis ++), 4 Tiere mindestens 2 1/2 Jahre ( $M_3+$ ) und 1 Tier deutlich älter ( $M_3^{++}$ ) (vgl. GOTTSCHLICH 1979, S.32 ff.). Von den adulten Tieren waren mindestens 2 männlich (BV 11/10, CL 41/50) (s. auch Tab. 17). Unter den 8 Geweihstücken fand sich außerdem noch eine schädelechte Stange von einem dritten männlichen Tier, einem Spieß, die an der Basis zum Hirnschädel Hack- und Schnittspuren aufweist und deren Spitze blank geschliffen ist (BR 6/8). Von einem kräftigen, aber noch nicht sehr alten Hirsch stammt ein Abwurf (CJ 31/1), bestehend aus Stange und Augsproß. Distal der Rose sind mehrere Hackspuren zu sehen. Unter der Fundnummer CK 45/3 liegt das stark abgeriebene Sprossenende eines kräftigen

Geweihs vor. Ob diese beiden letzten Funde zu den oben genannten Hirschen gehören, bleibt fraglich, denn sie können auch gesammelt worden sein.

Auf Grund des unterschiedlichen Alters der Knochen ergibt sich in Barbing-Kreuzhof eine MIZ von 5 Tieren: Eine rechte Scapula (Tuber +/-) stammt von einem Jungtier (Obj. 93). Ein Spießler im 1. Jahr ist durch ein Schädel- und dazugehöriges Stangenfragment belegt (Obj. 269 A). Aus Objekt 2 liegen Stangenteile und Sprossenenden von mindestens 3 Geweihen adulter Tiere vor. Davon ist ein Fragment kalzinisiert und ein Stangenstück angehackt. Zwei Oberkiefer-M<sup>2</sup> mit mittelgradiger Abkauung, ebenfalls aus Grube 2, repräsentieren Tiere mittleren Alters.

Aus Wörth-Tiefenthal ist lediglich eine Phalanx 2 posterior von einer Rothirschkuh erhalten.

Die Grube in Mintraching lieferte 4 Geweihfragmente mit deutlichen Schlag- und Abschleißspuren (s. Tab. 1c, d, 2c, 17).

Nur ein einziger in ganzer Länge erhaltener Metatarsus (Kelheim BX 13/13) von einem sehr wahrscheinlich männlichen Tier gestattete die Berechnung der Widerristhöhe nach GODYNICKI (1965). Die GL mit dem Faktor 4,19 für männliche Tiere multipliziert, ergäbe eine Schulterhöhe von ca. 123 cm, mit dem Gesamtfaktor für weibliche und männliche Tiere 4,08 eine WRH von ca. 120 cm. Diese Berechnung hat rein theoretischen Charakter, da GODYNICKI bei der Ermittlung der Faktoren nur am toten Tierkörper messen konnte und die Lebend-Widerristhöhe nicht kannte (s. VON DEN DRIESCH/BOESSNECK 1974, S.343 f.).

Vergleicht man die wenigen Knochenmaße in Tabelle 17 mit den von PIETSCHMANN (1977, Diagr. VI) aus der Literatur zusammengetragenen Maßen, so liegen die Funde aus Kelheim und Barbing im Rahmen Bayerns größtmäßig im mittleren bis oberen Bereich der für die Spätlatène- und Römerzeit angegebenen Variation. Rezente Rothirsche sind kleiner.

Der bevorzugte Lebensraum des Rothirsches ist der Laub- und Mischwald (VAN DEN BRINK 1975, S.131). Die Flußufer- und Auwälder des Donauraumes dürften im frühen Mittelalter noch optimale Lebensbedingungen geboten haben. Der Rothirsch lieferte Fleisch, Fell oder Leder sowie Horn und Knochen für die Herstellung wichtiger Gebrauchsgegenstände.

Aus Kirchheim liegt aus der Grabungskampagne 1980 unter insgesamt 5342 Säugetierknochen kein einziger Fund vom Rothirsch vor. Erst im Material der Grabung 1970, das durch die zu spät erfolgte Übergabe der Knochen statistisch nicht mehr berücksichtigt werden konnte, war 1 Rothirschknochen enthalten. Es handelt sich um den Distalteil eines rechten Humerus, der von Hunden zernagt und stark verwittert ist (Brunnen 2, Inv.Nr. 1972, 24c). Unwahrscheinlich ist, daß die Kirchheimer Gegend mit den nahen Isarwäldern nicht ebenfalls einen geeigneten Biotop für diese Tierart dargestellt hätte. Sieht man vom Zufall ab, bleibt eigentlich nur die Gesellschaftsstruktur der Siedlung als mögliche Ursache dafür übrig, daß kaum Hirschknochen gefunden wurden. Die Hirschjagd könnte, wie es im Hoch- und Spätmittelalter die Regel war, bereits ein Privileg der "Mächtigen" und den Bauern untersagt gewesen sein (vgl. DHONDT 1968, S.111; REINDEL 1970, S.130 ff.; PRINZ 1981, S.372 ff.).

## 8. Reh, Capreolus capreolus

Rehknochen sind nur im Fundgut von Kelheim enthalten. Die 8 Skelettreste, die 5,3 % der Wildsäugetierknochen ausmachen und ein Gewicht von 90 Gramm (2,1 %) besitzen, stammen von mindestens einem adulten Individuum (s. Tab. 1a, 2a). Die weite Verteilung der Funde über das Grabungsgelände unterstützt jedoch die Vermutung, daß nicht nur Knochen eines Tieres vorliegen (s. Tab. 20).

Das rechte Corpus mandibulae eines ungefähr 3 - 4 Jahre alten Rehes (M<sub>3</sub>+) konnte aus mehreren Fragmenten rekonstruiert und teilvermessen werden (BV 11/10) (s. Tab. 18). Unter der Fundnummer BO 14/33 gehören der Distalbereich einer rechten Scapu-

la und eines rechten Radius sowie ein Corpusstück eines rechten Metatarsus sehr wahrscheinlich zusammen (s. Tab. 18). Insgesamt weisen die Knochen gut mittelgroße Tiere nach (vgl. BOESSNECK 1956, S.124; JÉQUIER 1963, S.104 ff.; BOESSNECK u.a. 1971, S.99 und Tab. 178).

Die Stange eines abgeworfenen Geweihes (BX 14/35), mit einem Umfang distal der Rose von ca. 80 mm und einer Länge von etwa 170 mm, zeigt zahlreiche Hackspuren und erweckt den Eindruck, als ob sie zugespitzt werden sollte.

## 9. Elch, Alces alces

Einzigiger Beleg für den Elch ist eine Phalanx 3, ein Klauenbein. Der Knochen wurde in einer Grube (Obj. 29) von Barbing-Kreuzhof gefunden und stammt auf Grund seiner Größe wahrscheinlich von einem weiblichen Tier (s. Tab. 1b, 2b). Auch der Vergleich mit rezenten Elchphalangen aus der Skelettsammlung des Instituts für Palaeoanatomie in München ermöglichte keine sichere Zuordnung des Klauenbeins zu einer Vorder- oder Hinterextremität. Morphologisch paßt die Phalange eher zu einem Vorderfuß. Die Größte Diagonale Länge der Sohle (DLS) beträgt 86 mm, die Breite in der Mitte der Sohle (MBS) 22,5 mm (vgl. PIEHLER 1976, S.82). Der Processus extensorius ist ausgebrochen, so daß die Länge dorsal (Ld) nicht gemessen werden konnte (s. Abb. 3).

Für die späte Römerzeit ist das Vorkommen des Elches in Süddeutschland gesichert (s. ebd.). Vertraut man der archäologischen Datierung, die die Funde von Barbing an Hand des Keramikbestandes dem 7. und 8. Jahrhundert zuschreibt, so läge mit dieser Phalanx 3 der erste zeitlich genau bestimmte frühmittelalterliche Elchnachweis im süddeutschen Raum vor.

Auf der einen Seite boten die Flußufer- und Auwälder sowie die Sumpfgebiete des Donauraumes dem Elch sicher geeigneten Estand und reichlich Nahrung, und mit seinem Vorkommen muß gerechnet werden. Auf der anderen Seite ist ein einziges Klauenbein noch kein Beweis dafür, daß das Tier auch im Barbinger Gebiet gelebt hat. Die Phalange kann - vielleicht noch im Verband mit der Decke - ebensogut von einem anderen Ort mitgebracht worden sein. Die zunehmende Besiedlungsdichte spricht eigentlich dagegen, daß in der Gegend von Barbing Elche noch als Standwild vorkamen. Es liegt aber auch kein Grund vor, das Tier als von weiter nördlich oder östlich dorthin gelangten Einzelgänger anzusehen, nur weil Elche bekanntermaßen weite Wanderungen unternehmen.

## 10. Braunbär, Ursus arctos

Unter den Wildsäugetierknochen aus Kelheim befindet sich ein Bärenknochen. Es handelt sich um ein 190 Gramm schweres, rechtes Humeruscorpusstück von einem adulten und kräftigen, wahrscheinlich männlichen Tier (BV 11/10) (s. Tab. 1a, 2a; Abb. 6).

Der Humerus ist im proximalen Drittel der Diaphyse schräg und im Distalbereich oberhalb der Trochlea quer abgeschlagen. Durch den proximal erfolgten Hieb wurde die Markhöhle eröffnet. Da von Bärenknochen aus mittelalterlichen Fundkomplexen Süddeutschlands nur wenige Maße dokumentiert sind, sei das einzige an vorliegendem Fund abnehmbare, aber allein wenig aussagekräftige Maß, nämlich die kleinste Breite der Diaphyse (KD) von 32,5 mm zumindest der Vollständigkeit halber angegeben (s. z.B. ANSCHÜTZ 1966, S.47 f.; BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1968, S.78; HARTL 1971, S.41 f.).

Der Bär wurde sicher nicht nur wegen des Viehschadens, den er anrichten konnte, oder wegen seiner angeblichen Gefährlichkeit gegenüber dem Menschen gejagt, sondern auch aus anderen Gründen: Sieht man vom Mutbeweis durch die Tötung eines Bären ab, so erbrachte das Tier in erster Linie Fleisch und Pelz. Aber auch die Klauen und die Canini waren geschätzt. Sie konnten als Amulette getragen werden. Schließlich lieferten Blut, Herz, Hirn, Fett, Hoden, Milch und Galle, ja sogar

das Auge begehrte und teuer bezahlte Heil- und Stärkungsmittel (s. BÄCHTOLD-STÄUBLI 1927, Sp.901 ff.).

### 11. Rotfuchs, *Vulpes vulpes*

Das Fundmaterial aus Kirchheim enthält 16 Fuchsknochen. Zwei linke Tibien ergeben eine Mindestindividuenzahl von 2 Tieren (s. Tab. 1e, 2d).

Bei einem Tier handelt es sich um eine adulte Fähe (Obj. 16), von der folgende, zum Teil vermeßbare Skeletteile vorliegen: Der Distalteil des linken Femur (Bd 20), die in ganzer Länge erhaltene linke Tibia (GL 127, Bp 21, KD 7,5, Bd 13,8) mit einem Teil der Fibula, der rechte Calcaneus sowie 4 Metatarsen, wobei nur ein Mt IV Maße ergab (GL 58,5, Bd 5,3). Die Knochen eines zweiten, wahrscheinlich ebenfalls erwachsenen Fuchses (Obj. 48) sind sehr schlecht erhalten. Im einzelnen konnten nachgewiesen werden: Bruchstücke des Hirnschädels und des Oberkiefers (LP<sup>4</sup> 12,6, GBP<sup>4</sup> 6,5, BP<sup>4</sup> 5), 1 Unterkieferfragment, der distale Bereich der linken Tibia (Bd 14), 3 Metatarsen und 1 Phalanx 2.

Im Vergleich zu rezenten Füchsen waren die beiden Tiere schwach (vgl. BOESSNECK 1958, S.53, 147; KÜHNHOLD 1971, Tab. 33; HARTL 1971, S.39 ff.). Vielleicht handelt es sich um zwei erschlagene "Hühnerräuber".

### 12. Feldhase, *Lepus capensis*

Den einzigen Nachweis des Feldhasen liefert ein Beckenfragment, das im Fundgut von Kelheim enthalten war (BK 9/9; s. Tab. 1a, 2a). Der nur 2 Gramm schwere Knochen ist als linkes Sitzbein, Os ischii, näher zu bestimmen. Es stammt von einem erwachsenen Tier. Aus frühmittelalterlichen Siedlungen Süddeutschlands konnten bisher nur wenige Hasenfunde ausgewertet werden (z.B. BOESSNECK 1958, S.35; VON DEN DRIESCH 1981, S.85).

### 13. Biber, *Castor fiber*

Im Fundgut von Kelheim sind 4, im Material von Barbing-Kreuzhof 6 Biberknochen enthalten (s. Tab. 1a, b, 2a, b).

Aus Kelheim liegen Reste von mindestens 1 Tier vor. Bei den Funden handelt es sich um ein linkes Corpus mandibulae (BV 11/10) mit einer Länge der Backzahnreihe (UZR) von 32,5 (Alveolenmaß) bzw. 30 mm (nahe der Usurfläche), einen losen Unterkiefer-M<sub>1</sub> (BV 11/10), ein linkes Beckenfragment (BY 19), dessen Länge des Acetabulum (LÄ) 23,5 mm mißt, und ein rechtes Tibia-Corpusstück (BV 12/8). Vermutlich gehören alle Knochen zu demselben kleinen und dem Zahnabrieb nach jüngeren, der Wurzellänge des P<sub>4</sub> nach aber mindestens 1jährigen Tier (vgl. HABERMEHL 1961, S.216 ff.; DJOSHKIN/SAFANOW 1972, Abb. 9).

Auf Grund von Oberkiefernagezähnen (Obj. 2 und 93) ergibt sich in Barbing eine MIZ von 2 Tieren. In einzelnen können folgende Skeletteile nachgewiesen werden: Ein linkes Oberkieferfragment, zwei Oberkiefer-I<sup>2</sup> (Obj. 2), ein rechter Oberkiefer-I<sup>2</sup> (Obj. 93), eine linke Unterkieferhälfte mit einer UZR(A) von 38,5 und einer UZR(U) von 36 mm (Obj. 4) sowie ein linkes Os ilium (Obj. 21). Der Unterkiefer und das Becken stammen sicher, die übrigen Knochen sehr wahrscheinlich von adulten Tieren. GAFFREY (1953, S.59) gibt als Variationsbreite für die Länge der Backzahnreihe rezenter Elbebiber 32,6 - 40 mm an. Ein Tier (Obj. 4) war demnach ziemlich groß (vgl. ANSCHÜTZ 1966, S.48; HARTL 1971, S.45).

Obwohl die Knochen keine Schlacht- und Zerlegungsspuren aufweisen, ist doch anzunehmen, daß der Biber nicht nur wegen seines wertvollen Pelzes, sondern auch wegen seines schmackhaften Fleisches gejagt wurde. Außerdem lieferte er das in der Volksmedizin begehrte und geschätzte Bibergeil, das noch bis in das 19. Jahrhundert hinein zum Teil mit Gold aufgewogen wurde. Als Bibergeil, Castoreum, wird ein gelbbraunes Sekret von moschusähnlichem Geruch bezeichnet, das auf physika-

lisch-chemischem Weg aus Resturin entsteht und sowohl bei männlichen als auch weiblichen Tieren in sogenannten "Präputialdrüsen" gespeichert wird (s. DJOSHKIN/SAFANOW 1972, S.125). Die medizinische Wirkung des Bibergeills wurde zu allen Zeiten stark überschätzt; heute ist es obsolet (s. BÄCHTOLD-STÄUBLI 1927, Sp.1220 ff.; SCHNEIDER 1968, S.27 f.).

#### 14. Schermaus, Arvicola terrestris

Die Schermaus, auch Große Wühlmaus genannt, ist die größte bodenständige Wühlmaus der Alten Welt. Sie ähnelt in Größe und Lebensweise dem Maulwurf und benützt auch regelmäßig dessen Gangsystem (PIECHOCKI 1979, S.330 f.).

Aus Kirchheim (Obj. 44) liegen von dieser Tierart ein linker Unterkiefernaugezahn ( $I_2$ ), die proximale Hälfte eines rechten Femur und ein Beckenstück vor. Die Knochen stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit von einem Individuum (s. Tab. 1e, 2d).

Es muß darauf hingewiesen werden, daß es bei grabenden Tieren wie der Schermaus von vornherein fraglich ist, ob die Knochen wirklich in die Fundzeit gehören (s. BOESSNECK 1958, S.35 f.).

### B. Vögel

Insgesamt konnten 172 Vogelknochen anatomisch und tierartlich bestimmt werden<sup>1</sup>. Den Tabellen 1a-c und e ist zu entnehmen, welche Arten in den einzelnen Fundkomplexen nachgewiesen wurden. Die Verteilung der Vogelknochen über das Skelett zeigt Tabelle 3.

Der Anteil der Vogelknochen am Gesamtfundgut der Siedlung beträgt in Kelheim ca. 1 %, in Barbing-Kreuzhof 7,2 %, in Wörth-Tiefenthal 2,15 % und in Kirchheim 1,1 % (vgl. oben S. 6). Wie der größte Teil der Säugetierknochen stammen auch die meisten Vogelknochen von Haustieren (vgl. Tab. 4a). Die Schwierigkeiten, die bei der Unterscheidung schlecht erhaltener Knochen von Hausvögeln von denen ihrer Wildverwandten entstehen, hat zuletzt eingehend BOESSNECK (1982, S.349 ff.) erörtert. So erklären sich auch die weiter gefaßten Bezeichnungen "Haus- (und Grau)gans" sowie "Haus- oder Stockente" in den Tabellen 1a-c, e und 3.

Die wirtschaftlich vorrangige Geflügelart war zweifelsohne das Haushuhn. Die Haltung von Gänsen und Enten hatte offensichtlich weniger Bedeutung.

#### 1. Haushuhn, Gallus gallus domesticus

Die 19 Knochen aus Kelheim stammen von mindestens 4 Individuen. 1 Tier war infantil bis juvenil, 1 Tier juvenil und 2 Hühner waren adult.

Aus Barbing liegen 75 Hühnerknochen vor. Es sind Reste von wenigstens 10 Tieren, wobei das Verhältnis der Jungtiere zu den adulten Tieren ebenfalls ungefähr 1 : 1 beträgt (1 infantil bis juvenil, 4 juvenil, 5 adult).

Eine zu Gunsten der erwachsenen Tiere verschobene Altersverteilung ist in Kirchheim zu sehen. Von den mindestens 6 Individuen, die die 51 Knochen repräsentieren, waren 2 juvenil und 4 adult. Der einzige Hühnerknochen aus Wörth-Tiefenthal ist ein Humerus-Caput eines wahrscheinlich erwachsenen Tieres.

An Hand der Tarsometatarsen ist für Barbing ein Geschlechtsverhältnis von 3 männlichen zu 2 weiblichen Tieren zu ermitteln. In Kirchheim sind 2 Hähne und 2 Hennen nachweisbar.

<sup>1</sup>Die Bestimmung vieler Vogelknochen verdanken die Verfasser Herrn Prof. Dr. J. Boessneck.

Normalerweise gilt das Vorhandensein eines Sporns als geschlechtsspezifisches Merkmal männlicher Tiere. Man muß jedoch berücksichtigen, daß z.B. bei einigen Kampfhühnerrassen auch sporntragende Hennen vorkommen (ERBERSDOBLER 1968, S.24). Die Geschlechtsbestimmung an Hühnerknochen aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit scheint aber auch auf anderem Weg durchführbar zu sein. BOESSNECK und VON DEN DRIESCH (1979, S.263) wiesen auf "schwammige Auflagerungen auf der Innenfläche der Knochenwand" hin, die sie an einigen großen Röhrenknochen von Gänsen und nicht selten auch an Haushuhnknöcheln beobachten konnten. In gleicher Weise veränderte Hühnerknochen beschrieb BOESSNECK 1982 (S.375): "Manche Röhrenknochen, die infolge der Schlachtung ermöglichen, das Cavum zu beurteilen, sind mit feinst-spongiöser Substanz ausgekleidet ..., über deren Ursache noch keine Klarheit besteht." In München war es auch mit Unterstützung des Instituts für Geflügelkrankheiten nicht möglich gewesen, das Problem zufriedenstellend zu lösen. Was zunächst nur unter den pathologischen Veränderungen eingestuft werden konnte, entpuppt sich als physiologische Erscheinung, denn "It does not seem to be known widely that female birds seasonally produce distinctive deposits of specialised bone which are a definite indicator of the bird's sex ...", schreibt DRIVER (1982, S.251), und die Lösung erscheint naheliegend: "The bone is deposited as a store of minerals required for eggshell production, and is formed only in females. Deposition of the bone begins a couple of weeks before the eggs are laid. While the eggshells are being formed the medullary bone is depleted, and the normal internal structure is regained shortly after the last egg is laid" (l.c.). Beobachtet werden konnte dieses Phänomen bisher an Knochen des Haushuhns, der Sumpfohreule und der Kanadagans (l.c.).

Im daraufhin näher untersuchten Fundgut liegt aus Barbing ein ganzer Tibiotarsus (Obj. 93; s. Abb. 9) und aus Kirchheim ein Tibiotarsus-Corpusstück (Obj. 2314) mit gefüllter Markhöhle vor. Es handelt sich demzufolge um Knochen eierlegender Hennen. Ganz erhaltene Knochen werden am besten nach dem Messen mit einer feinen Säge in der Mitte der Diaphyse durchgesägt.

Vergleicht man die in Tabelle 19 aufgeführten Maße der Hühnerknochen aus Kelheim, Barbing und Kirchheim mit den von THESING (1977, Tab. 6, 1-11, VII) aus der Literatur zusammengetragenen Werten, so füllen sie den Variationsrahmen für frühmittelalterliche Hühner in ganzer Breite aus. Ein Schwerpunkt ist im mittleren Bereich der Variation erkennbar. Die Tiere waren von der geringen Größe und von der Schlankwüchsigkeit anderer frühmittelalterlicher Hühner. Für einen Größenvergleich der Tiere in den einzelnen Siedlungen liegen zu wenige Maße vor.

Aus Kirchheim (Grab 2) muß noch ein Humerus Erwähnung finden, der im Proximalbereich eine feine Schnittspur aufweist, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht beim Tranchieren des Tieres, sondern beim Essen mit Messer und Gabel entstanden und deshalb nicht als Grabbeigabe aufzufassen ist.

## 2. Hausgans, Anser anser domesticus, (und Graugans, Anser anser)

Die 16 Gänseknochen, die insgesamt nachgewiesen werden konnten, haben wohl alle Haustieren gehört. Aus Kelheim liegen 7 Funde vor: Ein Mandibulafragment, ein ganz erhaltener linker Humerus (CN 42/1) mit den Maßen GL 163, GBp 32,5, Bp 30, KC 10,7 und Bd 23,3, ein Radius-Corpusstück, eine linke Ulna (BV 15/103) mit einer Bp von 15, eine Phalanx 1 anterior und zwei Tibiotarsus-Corpora. Bei den Knochen handelt es sich um Reste von mindestens 2 Tieren, einer kleinen (Tibiotarsus) und einer größeren Hausgans (Humerus, Radius). Die Phalanx 1 könnte auch von einer Graugans stammen.

Für Barbing belegen zwei Radius-Corpusstücke (Obj. 93) von unterschiedlicher Größe mindestens 2 Tiere, wobei ein Körper für eine Hausgans relativ klein erscheint. Der dritte Fund ist unter gleicher Objekt Nummer ein Carpometacarpus-Fragment.

Im Fundgut von Kirchheim sind 6 Gänseknochen enthalten (MIZ = 2). Eine distale

Humerushälfte (Bd 21,5), ein Radius (GL ca. 140) und das proximale Ende eines Carpometacarpus (Bp 19,2) gehören vermutlich zusammen (Obj. 2602). Das Tier war jung, da die Gelenkenden noch nicht voll ausgebildet sind. Von mindestens einem weiteren Tier stammen das Proximalende eines zweiten Carpometacarpus (Obj. 55) sowie ein Radius- (Obj. 58) und ein Tibiotarsus-Carpus (Obj. 38). Ob der Radius wirklich einer Hausgans gehörte, ist nicht mit letzter Sicherheit zu entscheiden, doch sehr wahrscheinlich.

Die wenigen Knochenmaße stimmen mit denen aus anderen frühmittelalterlichen Siedlungen recht gut überein. Die Tiere waren ungefähr so groß wie kleine rezente Hausgänse (vgl. z.B. BOESSNECK 1958, S.112, 166; VON DEN DRIESCH 1981, S.85).

### 3. Hausente, *Anas platyrhynchos domestica*, (und Stockente, *Anas platyrhynchos*)

In den meisten Fundkomplexen sind Entenknochen seltener als Gänseknochen. Im vorliegenden Material konnten insgesamt nur 4 Entenknochen nachgewiesen werden (s. Tab. 1a, b, e, 3). Wie bereits angedeutet, bestehen bei der Unterscheidung der Hausentenknochen von denen ihrer Wildverwandten, der Stockente, die gleichen Schwierigkeiten wie bei der Gans, so daß eine eindeutige Differenzierung nicht immer möglich ist.

Aus Kelheim (CK 33/8) liegt ein Carpometacarpus wahrscheinlich einer kleineren Hausente vor. Für eine Stockente wäre der Knochen sehr kurz.

Aus Barbing-Kreuzhof (Obj. 3) sind eine Furcula und ein Humerus-Carpus vorhanden, die zwar nicht in der Schlankheit, aber in der Größe auch zu einer Stockente passen könnten.

Der einzige Fund aus Kirchheim (Obj. 84) ist eine Ulna von einer Stock- oder Hausente.

Daß die Gänse- und Entenhaltung in diesen Siedlungen eine so geringe Bedeutung hatte, wie es die Fundmenge zum Ausdruck bringt, ist recht unwahrscheinlich. Man muß allerdings berücksichtigen, daß Hunde und Katzen zum Beispiel Geflügelknochen oft vollständig auffressen.

### 4. Haustaube, *Columba livia domestica*

Die Haustaube, deren Abstammung von der Felsentaube, *Columba livia* L., bereits Darwin geklärt hat, wurde anscheinend schon zur Römerzeit in die Länder nördlich der Alpen eingeführt (BOESSNECK 1958, S.111 f.).

Der einzige Taubenknochen stammt aus Kelheim (CJ 28/1). Es ist ein Radius mit einer Größten Länge (GL) von 47,5 und einer Größten Breite distal (Bd) von 4,5 mm. Das Tier hatte ungefähr die Größe einer kleineren rezenten Haustaube (s. FICK 1974, S.49).

### 5. Kranich, *Grus grus*

Den einzigen Nachweis des Kranichs bildet im Fundgut von Barbing-Kreuzhof (Obj. 2) das linke Os ilium eines adulten und großen Tieres (s. Tab. 1b, 3).

Der Kranich ist in unseren Breiten normalerweise nur Sommergast. Seine Winterquartiere liegen einmal im Nordwesten Afrikas, vor allem aber im östlichen Sudan (MAKATSCH 1970, S.68). Kranichfleisch galt im gesamten Mittelalter als erlesene Speise (vgl. DHONDT 1968, S.109; BOESSNECK 1982, S.377).

### 6. Dohle, *Corvus monedula*

Von der Dohle, die in ganz Europa als Brutvogel vorkommt, ist in Barbing (Obj. 7) ein in voller Länge erhaltenes linkes Femur nachzuweisen (s. Tab. 1b, 3). Der Kno-

chen stammt von einem adulten Tier und hat folgende Abmessungen: GL 40, Lm 37,9, Bp 7,9, KC 3,3, Bd 8,2. Die Dohle war etwas größer als die in Eketorp gefundenen Tiere (s. BOESSNECK/VON DEN DRIESCH 1979, Tab. 155).

## 7. Rabenkrähe, Corvus corone

Aus Kirchheim (Obj. 36) liegen Knochen einer Rabenkrähe vor (s. Tab. 1e, 3). Es handelt sich um die Distalhälften des linken Radius (Bd 8,7) und der linken Ulna. Soweit beurteilbar, war der Vogel groß. In mittelalterlichen Fundkomplexen Süddeutschlands wird die Rabenkrähe regelmäßig nachgewiesen (s. z.B. HARTL 1971, S.46; KÜHNHOLD 1971, S.119).

Die Rabenkrähe ist in Westeuropa bis zur Elbe und bis zum Ost- und Südrand der Alpen verbreitet. Ihr Bestand, der früher durch Habicht, Wanderfalke und Uhu unter Kontrolle war, hat nach der starken Dezimierung dieser natürlichen Feinde heute überhand genommen (WÜST 1970, S.287).

## 8. Grauspecht (?), Picus canus

Bei einem Tibiotarsus aus dem Fundgut von Wörth-Tiefenthal ist nicht mit letzter Sicherheit zu entscheiden, ob er von einem Grauspecht, *Picus canus*, oder von einem Weißrückenspecht, *Dendrocopos leucotos*, stammt. Beide Arten werden etwa gleich groß. Der häufigere von beiden ist der Grauspecht. Zur Abklärung stand leider kein Vergleichskelett vom Weißrückenspecht zur Verfügung. In den Tabellen 1c und 3 ist der Knochen ebenfalls unter Grauspecht (?) aufgeführt.

## C. Amphibien

### 1. Grasfrosch, Rana temporaria

"Von den vier in Mitteleuropa verbreiteten Braunfröschen ist der Grasfrosch ... der häufigste und als unfreiwilliger Lieferant von Froschschenkeln auch der bekannteste" (HEUSSER 1980, S.411). Mit dieser für die Moderne gültigen Feststellung ist natürlich nicht ausgesagt, daß die aus Kelheim (BT 12/27) und Kirchheim (Obj. 54) vorliegenden Froschknochen von verspeisten Tieren stammen. Es kann sich ebensogut um zufällig in die Abfälle geratene Reste handeln.

In Kelheim ist ein Individuum durch ein Femur nachgewiesen. Aus Kirchheim liegen Knochen von zwei Tieren vor, ein Os ilium eines größeren sowie ein Femur und ein Os cruris eines kleineren Frosches (s. Tab. 1a, e).

### 2. Erdkröte, Bufo bufo

In Kelheim wurden 15 Knochen der Erdkröte gefunden, die von zwei Individuen stammen (s. Tab. 1a). 14 über das Skelett verteilte Knochen sind von einem jüngeren Männchen (BR 6/8), ein Os cruris von einem zweiten, größeren, aber ebenfalls noch jungen Tier (CK 33/8). Die Erdkröte ist die bekannteste mitteleuropäische Art aus der Familie der Echten Kröten, Bufonidae (HEUSSER 1980, S.428).

Aus Kirchheim (Obj. 2630) ist von einem Femur so wenig erhalten, daß über seine Zugehörigkeit zu Frosch oder Kröte nicht entschieden werden konnte (s. Tab. 1e).

## D. Fische

Die insgesamt 18 gefundenen Fischknochen (s. Tab. 1a-c, e) werden der Bedeutung, die die Fischerei vor allem in den an der Donau gelegenen Siedlungen hatte, sicher nicht einmal annähernd gerecht. Der Fischreichtum der Flüsse war weder durch Verschmutzung der Umwelt noch durch Überfischung gefährdet. Außerdem waren Flüsse und Pfuhle - im Gegensatz zu den vielerorts angelegten Kunstteichen - für jeder-

mann zugänglich, und die Ernährung konnte durch Fisch ergänzt werden (s. DHONDT 1968, S.109). Fischknochen sind aber oft auch schlecht erhalten und ihre Bergung hängt von der Feinheit der Grabungstechnik ab. Auf Grund ihrer geringen Größe können sie leicht übersehen werden.

Alle in vorliegender Arbeit tierartlich bestimmten Knochen gehören zu Karpfenfischen, Cyprinidae, der artenreichsten Fischfamilie unserer Gewässer (s. MUUS/DAHLSTRÖM 1974, S.82 f.). Ein kleines Rippenfragment (Kelheim, BT 12/1) mußte unbestimmt bleiben.

### 1. Karpfen, *Cyprinus carpio*

Eindeutig von Karpfen stammen 3 Knochen. Aus Kelheim sind es ein linkes Hyomandibulare (BZ 16/6), aus dessen Größe durch Vergleich an rezentem Material auf eine Totallänge des Fisches von mindestens 35 cm geschlossen werden kann, und ein Teil eines linken Os pharyngeum inferius (BR 6/8). Aus Barbing (Obj. 6) ist es ein linkes Interoperculare mit einer GL von 39,2 mm. Die daraus rekonstruierte Länge des Fisches beträgt ungefähr 30 cm.

12 Knochenreste von Cypriniden konnten nicht weiter tierartlich differenziert werden. Bei den Funden aus Kelheim handelt es sich um die Basis für den ersten Analflossenstachel (CK 33/8), wahrscheinlich von einem Karpfen, und um eine Rippe (CL 43/16), aus Barbing um 9 Rippen (s. Tab. 21) und bei dem einzigen Fischknochen aus Wörth um ein Uroneurale, einem Teil des Schwanzskeletts.

### 2. Barbe, *Barbus barbus*

"Dise fisch leichẽd bey uns anfangs Augstmonats/ werdend an etlichen orten der Donauw in unglöublicher mēge gefangẽ: dañ sy hassend die kelte/ werdẽd gãtz lam davõ." Glaubt man auch nur einen Bruchteil dessen, was GESNER (1575, S.CLXXI<sup>r</sup>) berichtet, so war die Barbe in der Donau und ihren Nebenflüssen ein gemeiner Fisch.

Im Fundgut von Barbing (Obj. 2) ist ein Parasphenoid enthalten, das auf ein Tier von ca. 50 cm Länge schließen läßt. Der einzige Hinweis dafür, daß auch in Kelheim Fisch gegessen wurde, ist der dorsale Teil des linken Cleithrum einer Barbe (Obj. 21). Der Fisch dürfte ungefähr 40 cm lang gewesen sein.

## E. Muscheln und Schnecken

### 1. Gemeine Flußmuschel, *Unio (Crassunio) crassus*

Insgesamt liegen 4 Funde dieser Flußmuschel vor (s. Tab. 1a, b). Aus Kelheim sind es eine ganze linke Klappe (BR 14/15) und zwei Fragmente (BY 19), davon ein rechtes Klappenstück mit Schloß, aus Barbing-Kreuzhof ein Stück von einer linken Klappe mit einem Teil des Schlosses (Obj. 2). Die ganz erhaltene Muschelhälfte aus Kelheim hat eine Länge von 52 mm und eine Größte Höhe von 25,5 mm. Die Dicke oder Gemeine Flußmuschel lebt im Gegensatz zur Malermuschel, *Unio pictorum*, nur in fließenden Gewässern (VON SALVINI-PLAWEN 1979, S.164).

### 2. Hainbänderschnecke, *Cepaea (Cepaea) nemoralis*

Die Hain- oder Schwarzmündige Bänderschnecke ist in Mitteleuropa weit verbreitet und gehört in Färbung und Bänderung zu den variabelsten Landschnecken aus der Familie der Helicidae, zu der auch die bekanntere Weinbergschnecke zählt (KERNEY/CAMERON/JUNGBLUTH 1983, S.281 f.). Aus Barbing (Obj. 4) weist ein Gehäusefragment diese Schnecke nach (s. Tab. 1b). Das Tier ist wahrscheinlich nur durch Zufall in die Küchenabfälle geraten.

## F. Mensch, Homo sapiens

Im Fundgut von Kelheim, Barbing-Kreuzhof und Kirchheim konnten noch einige Menschenknochen ausgelesen und nach ihrer anatomischen Zugehörigkeit bestimmt werden (s. Tab. 1a, b, e). Sie sollen in diesem Rahmen nur der Vollständigkeit halber aufgeführt, aber nicht weiter besprochen werden.

Die 13 Knochen aus Kelheim stammen von mindestens 3 Individuen. Ein totgeborenes oder nur wenige Tage altes Kind ist durch einen Humerus, einen Radius, eine Ulna, zwei Femora und vier Rippen nachgewiesen (BY 19). Ein Femur und eine Tibia belegen einen Säugling (BX 13/10). Ein Tibia-Corpusstück (BK 19 - BX 19) und ein Metatarsusfragment (BT 12/36) kommen von erwachsenen Menschen.

Aus Barbing liegen 2 Funde vor. Es handelt sich um ein Femur eines Säuglings (Obj. 91) und ein Femur-Corpusstück eines wahrscheinlich adulten Menschen (Obj. 7).

Im Kirchheimer Material befand sich nur eine Rippe (Grab 2).

## V. Gesamtbefund

Die frühmittelalterlichen Tierknochenfunde aus Kelheim, Barbing-Kreuzhof, Wörth-Tiefenthal, Mintraching und Kirchheim stammen überwiegend von Haustieren. Vergleicht man die Fundzahlen der Wirtschafts- und Jagdtiere einschließlich der Vögel und Fische, so liegt der Haustieranteil in Kelheim bei 93,1 %, in Barbing bei 95,2 % und in Kirchheim sogar bei 99,9 % (s. Tab. 4a). Die Knochengewichte spiegeln annähernd das gleiche Haus- und Wildtierverhältnis wider (s. Tab. 4b). Die Fundbasis aus Wörth-Tiefenthal und Mintraching ist für einen Vergleich zu schmal.

Rinder und Schweine waren die wichtigsten Wirtschaftstiere. Das Rind brachte im Gegensatz zum Schwein bereits zu Lebzeiten Nutzen, und nach der Schlachtung lieferte es die größere Fleischmenge. Es wurden aber offensichtlich mehr Schweine als Rinder gehalten, wie die Mindestindividuenzahlen zeigen (s. Tab. 1a-e). In Kelheim, vor allem aber in Barbing aß man anscheinend mehr Schweinefleisch als in Kirchheim. Die Haltung von kleinen Wiederkäuern, in erster Linie von Schafen, hatte in Kelheim und Kirchheim wesentliche Bedeutung. In der Fleischversorgung rangierten Schaf und Ziege aber hinter dem Schwein. Pferdefleisch spielte als Nahrungsquelle nur eine untergeordnete Rolle. Für den Verzehr von Hunden und Katzen finden sich keine Belege.

Etwa die Hälfte der Rinder wurde jung, also unter 2 1/2 Jahren geschlachtet, die andere Hälfte erst in mittlerem bis höherem Alter (s. Tab. 8). In Kelheim und Kirchheim ergibt sich ein Geschlechtsverhältnis von männlichen zu weiblichen Tieren wie 1 : 2, in Barbing von 1 : 1. Die Rinder waren im Rahmen der Zeit gesehen im Durchschnitt mittelgroß und von mittelschlankem Wuchs. Kühe erreichten eine Widerristhöhe von durchschnittlich 1,09 m, Stiere von 1,24 m. In Barbing konnten größere und kräftigere Tiere nachgewiesen werden als in den übrigen Stationen, was an spätrömisches Fundgut erinnert (s. Tab. 9). Meist wurden kurzhörnige Rinder gehalten. Aus Kelheim liegen Rindermetapodien vor, die zu Schlittknochen bearbeitet waren. Wie bekannt, wurden die Rinderknochen zur Markgewinnung weitgehend zerschlagen. Schnittspuren finden sich dagegen selten. Das Fundgut von Kelheim enthielt mehrere nachträglich eingemischte Knochen von Kälbern aus der Neuzeit.

Die Schweine entsprachen im Typ den spätreifen, schlankwüchsigen, primitiven Landschweinen, wie sie bis zum Beginn der Hochzucht allgemein gehalten wurden. Sie dürften am Widerrist zwischen 75 und 80 cm hoch gewesen sein, in Kirchheim etwas kleiner. Die Mehrzahl der Schweine wurde im 2. und 3. Jahr geschlachtet. Nur wenige Sauen und Eber erreichten ein höheres Alter (s. Tab. 13). Die meisten Junge werden man kastriert haben, was auch das Überwiegen der männlichen

Tiere im Fundmaterial miterklären könnte (s. Tab. 14). Aus Kelheim und Kirchheim lagen einige Knochen rezenter Schweine vor.

Den Mindestindividuenzahlen nach wurde in Kelheim und Kirchheim annähernd die gleiche Anzahl kleiner Wiederkäuer wie Schweine gehalten. Die Schafe überwiegen die Ziegen mengenmäßig um das 4 - 5fache. In Kelheim schlachtete man etwa die Hälfte, in Kirchheim fast  $\frac{2}{3}$  der Tiere subadult oder adult (s. Tab. 11). Wolle und Milch waren wichtiger als das Fleisch. In Barbing betrieb man weniger Schaf- und Ziegenhaltung. Die Schafe waren klein bis höchstens mittelgroß und von schlankem bis mittelschlankem Wuchs, die Ziegen größer als die Schafe.

Das Pferd diente primär als Reit- und Lasttier. Mit hoher Wahrscheinlichkeit zusammengehörende Skeletteile, auch pathologisch veränderte Knochen, in erster Linie aber die Altersverteilung sprechen dafür, daß in Kelheim, vor allem aber in Kirchheim viele Pferde eines natürlichen Todes gestorben sind und nicht zum Verzehr geschlachtet wurden. In Kelheim erreichte eine Stute ein Stockmaß von 1,45 m. Die Kirchheimer Pferde waren kleiner, im Durchschnitt wohl nicht höher als 1,35 m (s. Tab. 6). Die meisten Pferde hatten eine mittelschlank Wuchsform. Aus Kelheim und Kirchheim lagen mehrere zu Schlittknochen angeschliffene Langknochen von Pferden vor.

Hundefleisch wurde anscheinend nicht gegessen. Es waren keine Schlacht- und Zerlegungsspuren erkennbar, aus denen sich ein Hinweis auf den Verzehr des Fleisches ergeben hätte. Die größten Tiere erreichten heutige mittlere Schäferhundgröße.

Unter dem Hausgeflügel hatte das Huhn die größte Bedeutung. Die höchste Zahl an Hühnerknochen konnte in Barbing nachgewiesen werden. Das Verhältnis von jungen zu annähernd adulten oder adulten Tieren betrug in Kelheim und Barbing etwa 1 : 1, in Kirchheim etwa 1 : 2. Es wurden ungefähr gleich viele männliche wie weibliche Tiere gehalten. Hinsichtlich ihrer geringen Größe und Schlankwüchsigkeit unterscheiden sich die Tiere nicht von anderen frühmittelalterlichen Hühnern. Den Bestand an Hausgeflügel vervollständigten Gänse, Enten und in Kelheim auch Tauben.

Der Rothirsch war in Kelheim und Barbing das wichtigste Jagdtier. Es kamen Hirsche aller Altersstufen zur Strecke. Die Tiere waren größer als rezente Hirsche. Außerdem erlegte man Rehe, wie einige Knochen gut mittelgroßer Tiere aus Kelheim zeigen. Die Jagd auf Wildschwein, Ur (Barbing), Bär (Kelheim), Biber und Feldhase ergänzte den Bedarf an Wildpret. Im Material von Barbing fand sich ein Klauenbein eines Elches.

In Ergänzung zum Fleisch der gewöhnlichen landwirtschaftlichen Nutztiere lieferte in Kelheim und Barbing die Jagd einen wesentlich vielfältigeren Speiseplan, als ihn die Bewohner Kirchheims kannten. Die Kirchheimer Bauern gingen kaum auf die Jagd. Beweis dafür ist, daß sich nur im statistisch nicht berücksichtigten Fundgut der Erstgrabung aus dem Jahre 1970 unter 872 Knochen ein einziger Hirschnachweis fand (s. S.4, 19).

Die Knochen von Fischen sind im Fundgut aus den an der Donau gelegenen Siedlungen unterrepräsentiert. Fisch wurde aber mit Sicherheit häufiger gegessen, als es die Fundzahlen ausdrücken.

## VI. Literaturverzeichnis

- ANSCHÜTZ, K.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Siedlung Ulm-Weinhof. Diss. München 1965. - Naturwiss. Untersuchungen z. Vor- u. Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 2, Stuttgart 1966.
- BÄCHTOLD-STÄUBLI, H.: Handwörterbuch des deutschen Aberglaubens. Band I. Berlin/Leipzig 1927.

- BOESSNECK, J.: Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren, sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztl. Umschau 10, 138-141, 165-168, 202-205, 1955.
- BOESSNECK, J.: Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (*Capreolus capreolus* L.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit. Zeitschr. f. Säugetierkde. 21, 121-131, 1956.
- BOESSNECK, J.: Funde des Ures, *Bos primigenius* Bojanus, 1827, aus alluvialen Schichten Bayerns. Säugetierkdl. Mitt. 5, 55-69, 1957.
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- u. frühgesch. Tierresten Bayerns 2, München 1958.
- BOESSNECK, J.: Vogelknochenfunde aus der Burg auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und dem Stadtkern von Dannenberg/Jeetzel (Mittelalter). Neue Ausgrabungen u. Forschungen in Niedersachsen 15, 345-394, Hildesheim 1982.
- BOESSNECK, J. u. E. DAHME: Palaeopathologische Untersuchungen an vor- und frühgeschichtlichen Haustierfunden aus Bayern. Tierärztl. Umschau 14, 101-103, 118 f., 1959.
- BOESSNECK, J. u. A. VON DEN DRIESCH-KARPF: Die Tierknochenfunde des fränkischen Reihengräberfeldes in Kleinlangheim, Landkreis Kitzingen. Zeitschr. f. Säugetierkde. 32, 193-215, Hamburg 1967.
- BOESSNECK, J. u. A. VON DEN DRIESCH: Tierknochenfunde von der Burg Nürnberg. Jahrbuch für fränkische Landesforschung 28, 73-80, 1968.
- BOESSNECK, J., A. VON DEN DRIESCH, U. MEYER-LEMPPEAU u. E. WECHSLER-VON OHLEN: Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 6, Wiesbaden 1971.
- BOESSNECK, J. u. A. VON DEN DRIESCH: Eketorp - Die Fauna. Stockholm 1979.
- BOESSNECK, J., J.-P. JÉQUIER u. H.R. STAMPFLI: Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 3: Die Tierreste. Acta Bernensia II, Bern 1963.
- BOLZ, W., O. DIETZ, H. SCHLEITER u. R. TEUSCHER: Lehrbuch der Speziellen Veterinärchirurgie. Stuttgart 1975.
- BRINK, F.H. VAN DEN: Die Säugetiere Europas. Hamburg/Berlin 1975.
- BRINKMANN, A.: Canidenstudien V-VI. Bergens Mus. Aarb. 1923/24. Naturvidensk. Raekke Nr. 7, 1-57, Bergen 1924.
- CHRISTLEIN, R.: Kirchheim bei München, Oberbayern: Das Dorf des frühen Mittelalters. Das archäologische Jahr in Bayern 1980, 162 f., Stuttgart 1981.
- DAHME, E. u. E. WEISS: Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. Stuttgart 1978.
- DAHR, E.: Studien über Hunde aus primitiven Steinzeitkulturen in Nordeuropa. Lunds Univ. Årskrift NF Avd. 2, 32, Lund 1937.
- DANNHEIMER, H.: Die frühmittelalterliche Siedlung bei Kirchheim (Ldkr. München, Oberbayern). Germania 51, 152-169, 1973.
- DHONDT, J.: Das frühe Mittelalter. Fischer Weltgeschichte. Band 10. Frankfurt 1968.
- DJOSHKIN, W.W. u. W.G. SAFANOW: Die Biber der Alten und Neuen Welt. Wittenberg Lutherstadt 1972.
- DRIESCH-KARPF, A. VON DEN: Neue Pferdeskelettfunde aus Reihengräberfeldern in Bayern. Bayer. Vorgeschichtsbl. 32, 186-194, 1967.
- DRIESCH, A. VON DEN: Die Tierknochenfunde aus zwei frühmittelalterlichen Häu-

- sern von Kirchhausen und Bad Friedrichshall-Jagstfeld. Jahrbuch für schwäbisch-fränkische Geschichte 26, 39-44, Heilbronn 1969.
- DRIESCH, A. VON DEN: Viehhaltung und Jagd auf der mittelalterlichen Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. Schriftenreihe des Rät. Mus. Chur 16, Chur 1973.
- DRIESCH, A. VON DEN: Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen. In CLASON, A.T. (Hrsg.): Archaeozool. studies, 413-425, Amsterdam 1975.
- DRIESCH, A. VON DEN: Frühmittelalterliche Tierreste aus Heilbronn. Archäologie und Naturwissenschaften 2, 76-86, Mainz 1981.
- DRIESCH, A. VON DEN: Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. 2. Auflage. München 1982.
- DRIESCH, A. VON DEN u. J. BOESSNECK: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Säugetierkd. Mitt. 22, 325-348, 1974.
- DRIESCH, A. VON DEN u. J. BOESSNECK: Schnittspuren an neolithischen Tierknochen. Germania 53, 1-23, Berlin 1975.
- DRIESCH, A. VON DEN u. J. BOESSNECK: Ein bajuwarisches Pferdegrab in Regensburg. Jahresbericht der bayerischen Bodendenkmalpflege 21, 195-202, München 1980.
- DRIESCH, A. VON DEN u. M. KOKABI: Tierknochen aus einem Brunnen der mittelalterlichen Wüstung "Altstadt" in Villingen. Fundberichte aus Baden-Württemberg 4, 371-390, 1979.
- DRIVER, J.C.: Medullary bone as an indicator of sex in bird remains from archaeological sites. In WILSON et al. (Hrsg.): Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites. BAR British Series 109, 251-254, Oxford 1982.
- ENGELHARDT, B.: Archäologisches zur früh- und hochmittelalterlichen Geschichte Kelheims. In SPINDLER, K. (Hrsg.): Vorzeit zwischen Main und Donau. Neue archäol. Forschungen u. Funde aus Franken und Altbayern. Erlanger Forschungen, Reihe A, 26, 273-298, 1980.
- ENGELHARDT, B.: Ergebnis der archäologischen Ausgrabungen 1976-1980 im Zuge der Altmühl-Mündungsstrecke des Main-Donau-Kanals. Baubericht 1980 der Rhein-Main-Donau AG, München 1981.
- ERBERSDOBLER, K.: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen des postcranialen Skeletts in Mitteleuropa vorkommender mittelgroßer Hühner- vögel. Diss. München 1968.
- FICK, O.K.W.: Vergleichend morphologische Untersuchungen an Einzelknochen europäischer Taubenarten. Diss. München 1974.
- FISCHER, H.TH.: Archäologische Ausgrabungen und Funde in der Oberpfalz 1980/1981. Verhandlungen des Hist. Vereins für Oberpfalz u. Regensburg 122, 193-225, Regensburg 1982.
- GAFFREY, G.: Die Schädel der mitteleuropäischen Säugetiere. Abh. u. Ber. aus d. Staatl. Mus. f. Tierkde. - Forschungsinst. Dresden 21, 5-123, Leipzig 1953.
- GESNER, C.: Fischbuch. Das ist ein kurtze/ doch vollkōmne beschreybung aller Fischen so in dem Meer unnd süssen wasseren... Zürich 1575.
- GODYNICKI, S.: Determination of Deer Height on the Basis of Metacarpal and Metatarsal Bones (poln. m. engl. u. russ. Ausz.). Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 25, 39-51, 1965.
- GOTTSCHLICH, H.-J.: Rotwild. In WAGENKNECHT, E. (Hrsg.): Altersbestimmung des erlegten Wildes, 31-46, Melsungen/Berlin/Basel/Wien 1979.

- HABERMEHL, K.-H.: Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin/Hamburg 1961.
- HABERMEHL, K.-H.: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin/Hamburg 1975.
- HANSCHKE, G.: Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfingen. II. Die Wiederkäufer. Diss. München 1970.
- HARCOURT, R.A.: The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain. Journ. of Archaeol. Science 1, 151-175, 1974.
- HARTL, M.: Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfingen. I. Die Nichtwiederkäufer. Diss. München 1971.
- HEUSSER, H.R.: Höhere Froschlurche. Grzimeks Tierleben, Band 5, 403-463, München 1980.
- JÉQUIER, J.-P.: In BOESSNECK, J., JÉQUIER, J.-P. u. STAMPFLI, H.R.: Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 3: Die Tierreste. Acta Bernensia II, Bern 1963.
- KERNEY, M.P., R.A.D. CAMERON u. J.H. JUNGBLUTH: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Hamburg/Berlin 1983.
- KIESEWALTER, L.: Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes. Diss. Leipzig 1888.
- KNECHT, G.: Mittelalterlich-frühneuzeitliche Tierknochenfunde aus Oberösterreich (Linz und Enns). Diss. München 1966.
- KOCKS, B.: Die Tierknochenfunde aus den Burgen auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und in Dannenberg (Mittelalter). I. Die Nichtwiederkäufer. Diss. München 1978.
- KOUDELKA, F.: Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugethieren Verhandl. d. Natforsch. Ver. Brünn 24, 127-153, 1885.
- KÜHNHOLD, B.: Die Tierknochenfunde aus Unterregenbach, einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1971.
- MAKATSCH, W.: Der Kranich. Wittenberg Lutherstadt 1970.
- MATOLCSI, J.: Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes aufgrund von ungarischem Knochenmaterial. Zeitschr. f. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol. 87, 89-137, 1970.
- MENNERICH, G.: Römerzeitliche Tierknochen aus drei Fundorten des Niederrheingebiets. Diss. München 1968.
- MUUS, B.J. u. P. DAHLSTRÖM: Süßwasserfische Europas. München/Bern/Wien 1974.
- NICKEL, R., A. SCHUMMER u. E. SEIFERLE: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Band I. Bewegungsapparat. Berlin/Hamburg 1977.
- OSTERHAUS, U.: Oberbarbing-Kreuzhof, frühmittelalterliche Siedlung. Ausgrabungsnotizen aus Bayern 1977/2.
- PFANNHAUSER, R.: Tierknochenfunde aus der spätrömischen Anlage auf der Burg Sponeck bei Jechtingen, Kreis Emmendingen. Diss. München 1980.
- PIECHOCKI, R.: Die Mäuseverwandten. Familie Wühler. Grzimeks Tierleben, Band 11, 301-344, München 1979.
- PIEHLER, W.: Die Knochenfunde aus dem spätrömischen Kastell Vermania. Diss. München 1976.
- PIETSCHMANN, W.: Zur Größe des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) in vor- und frühgeschichtlicher Zeit (Untersuchungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen). Diss. München 1977.

- PRINZ, F.: Wirtschaft, Handel und Sozialentwicklung in karolingischer Zeit (788-907). Handbuch der Bayerischen Geschichte, Band I, 372-380, München 1981.
- REINDEL, K.: Bayern im Mittelalter. München 1970.
- ROSENBERGER, G.: Krankheiten des Rindes. Berlin/Hamburg 1970.
- SALVINI-PLAWEN, L. VON: Grabfüßer und Muscheln. Grzimeks Tierleben, Band 3, 136-186, München 1979.
- SCHATZ, H.: Die Tierknochenfunde aus einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1963.
- SCHNEIDER, W.: Tierische Drogen. Sachwörterbuch zur Geschichte der pharmazeutischen Zoologie. Lexikon zur Arzneimittelgeschichte, Band I, Frankfurt 1968.
- SCHRAMM, Z.: Long Bones and Height in Withers of Goat (poln., engl. u. russ. Ausz.). Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 36, 89-105, Posen 1967.
- SEIFERLE, E. u. L. MEYER: Das Normalgebiss des Deutschen Schäferhundes in den verschiedenen Altersstufen. Vierteljahresschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich 87, 205-252, 1942.
- SILBERSIEPE, E., E. BERGE u. H. MÜLLER: Lehrbuch der Speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende. Stuttgart 1976.
- STAMPFLI, H.R.: In BOESSNECK, J., J.-P. JÉQUIER u. H.R. STAMPFLI: Seeberg Burgäschisee-Süd. Teil 3: Die Tierreste. Acta Bernensia II, Bern 1963.
- STORK, M. u. J. BOESSNECK: Die Tierskelette aus dem awarischen Gräberfeld Wien-Liesing. Mitt. d. Anthropol. Ges. in Wien CV, 56-78, Wien 1975.
- TEICHERT, M.: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. Ethnogr.-Archäol. Zeitschr. 10, 517-525, Berlin 1969.
- TEICHERT, M.: Größenveränderungen der Schweine vom Neolithikum bis zum Mittelalter. Arch. Tierzucht 13, 229-240, Berlin 1970.
- TEICHERT, M.: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In CLASON, A.T. (Hrsg.): Archaeozool. studies, 51-69, Amsterdam 1975.
- THALHEIMER, H.: Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbau Greng. Diss. Bern 1945.
- THESING, R.: Die Größenentwicklung des Haushuhns in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. Diss. München 1977.
- WÄSLE, R.: Gebißanomalien und pathologisch-anatomische Veränderungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen. Diss. München 1976.
- WESSELY, F.: Vorgeschichtliche Tierskelette aus einer Schachthöhle im Staatsforst Veldenstein, Landkreis Bayreuth. Diss. München 1975.
- WÜST, W.: Die Brutvögel Mitteleuropas. München 1970.

VII. Anhang (Tabellen 1-22, Diagramm 1 und 2)

Abkürzungen außer den Meßstrecken (s. Vorbemerkungen)

♂ = männlich

♂ = männlich oder Kastrat

♂ = Kastrat

♀ = weiblich oder Kastrat

♀ = weiblich

ant. = anterior

post. = posterior

juv. = juvenil

subad. = subadult

ad. = adult

Tab. 1a Kelheim. Fundübersicht

	Fundzahl	Fundgewicht in g	Mindest- individuenzahl
<u>1. Haussäugetiere</u>			
Pferd	62	5438	4
Rind	897	33650	18
Schaf	139	} 4488	10
Schaf/Ziege	285		13
Ziege	21		4
Schwein	625	8487	26
Hund	12	95	3
Summe:	2041	52158	-
<u>2. Wildsäugetiere</u>			
Rothirsch	133 (+8) <sup>1)</sup>	3775 (+222) <sup>1)</sup>	8
Reh	8 (+1) <sup>1)</sup>	90 (+ 38) <sup>1)</sup>	1
Wildschwein	3	92	2
Bär	1	190	1
Biber	4	52	1
Feldhase	1	2	1
Summe:	159	4461	-
Summe der Haus- u. Wildsäugetiere	2200	56619 <sup>2)</sup>	-
Unbestimmte Säuge- tierknochen	457	1152	-
Gesamtsumme der Säugetierknochen:	2657	57771	-
<u>3. Hausgeflügel</u>			
Haushuhn	19	-	4
Haus- (und Grau)gans	7	-	2
Hausente	1	-	1
Haustaube	1	-	1
Summe:	28	-	-

1) Geweihstücke

2) Ohne die Geweihstücke: 56359

## Fortsetzung von Tab. 1a Kelheim. Fundübersicht

<u>4. Amphibien</u>			
Grasfrosch	1	-	1
Erdkröte	15 (1 Skelett u. 1 Knochen)	-	2
Summe:	16	-	-
<u>5. Fische</u>			
Karpfen	2	-	1
Unbest. Cyprinide	2	-	-
Unbest. Fischknochen	1	-	-
Summe:	5	-	-
<u>6. Muscheln</u>			
Gemeine Flußmuschel	3	-	2
<u>7. Mensch</u>			
	13	-	3
Gesamtsumme aller Funde: 2722		-	-

## Tab. 1b Barbing-Kreuzhof. Fundübersicht

	Fundzahl	Fundgewicht in g	Mindest- individuenzahl
<u>1. Haussäugetiere</u>			
Pferd	6	308	1
Rind	318	11527	8
Schaf	6	} 437	1
Schaf/Ziege	44		} 3
Ziege (?)	1		
Schwein	480	5661	15
Hund	3	11	1
Katze	1	2	1
Summe:	859	17946	-
<u>2. Wildsäugetiere</u>			
Ur	2	90	1
Elch	1	25	1
Rothirsch	17 (+8) <sup>1)</sup>	711 (+287) <sup>1)</sup>	5
Wildschwein	8	354	2
Biber	6	90	1
Summe:	42	1557	-
Summe der Haus- u. Wildsäugetiere	901	19503 <sup>2)</sup>	-
Unbestimmte Säuge- tierknochen	145	388	-
Gesamtsumme der Säugetierknochen	1046	19891	-

1) Geweihstücke

2) Ohne die Geweihstücke: 19216

## Fortsetzung von Tab. 1b Barbing-Kreuzhof. Fundübersicht

<u>3. Hausgeflügel</u>			
Haushuhn	75	-	10
Haus- (und Grau)gans	3	-	1
Haus- oder Stockente	2	-	1
Summe:	80	-	-
<u>4. Wildvögel</u>			
Kranich	1	-	1
Dohle	1	-	1
Summe:	2	-	-
<u>5. Fische</u>			
Karpfen	1	-	1
Barbe	1	-	1
Unbest. Cyprinide	9	-	-
Summe:	11	-	-
<u>6. Muscheln u. Schnecken</u>			
Gemeine Flußmuschel	1	-	1
Hainschnecke	1	-	1
Summe:	2	-	-
<u>7. Mensch</u>	2	-	2
Gesamtsumme aller Funde: 1143		-	-

## Tab. 1c Wörth-Tiefenthal. Fundübersicht

	Fundzahl	Fundgewicht in g	Mindest- individuenzahl
<u>1. Haussäugetiere</u>			
Pferd	2	195	1
Rind	15	470	1
Schaf/Ziege	7	85	3
Schwein	38	525	4
Hund	1	5	1
Summe:	63	1280	-
<u>2. Wildsäugetiere</u>			
Rothirsch	1	6	1
Wildschwein	1	40	1
Summe:	2	46	-
Summe der Haus- u. Wildsäugetiere	65	1326	-
Unbestimmte Säuge- tierknochen	25	40	-
Gesamtsumme der Säugetierknochen	90	1366	-
<u>3. Hausgeflügel</u>			
Haushuhn	1	-	1
<u>4. Wildvögel</u>			
Grauspecht (?)	1	-	1

## Fortsetzung von Tab. 1c Wörth-Tiefenthal. Fundübersicht

5. <u>Fische</u>			
Unbest. Cyprinide	1	-	(1)
Gesamtsumme aller Funde:	93	-	-

## Tab. 1d Mintraching. Fundübersicht

	Fundzahl	Fundgewicht in g	Mindest- individuenzahl
1. <u>Haussäugetiere</u>			
Schwein	1	14	1
2. <u>Wildsäugetiere</u>			
Rothirsch	- (+4) <sup>1)</sup>	- (+75) <sup>1)</sup>	(1)
Summe der Haus- u. Wildsäugetiere	5	89 <sup>2)</sup>	-
Unbestimmte Säuge- tierknochen	3	3	-
Gesamtsumme der Säugetierknochen	8	92	-

## Tab. 1e Kirchheim. Fundübersicht

	Fundzahl	Fundgewicht in g	Mindest- individuenzahl	
1. <u>Haussäugetiere</u>				
Pferd	241	20114	8	
Rind	1475	46171	31	
Schaf	147	} 4546	7	
Schaf/Ziege	677		} 829	24
Ziege	5			1
Schwein	828	6281	35	
Hund	106	699	5	
Katze	58	80	1	
Summe:	3537	77891	-	
2. <u>Wildsäugetiere</u>				
Fuchs	16	55	2	
Scherm Maus	3	1	1	
Summe:	19	56	-	
Summe der Haus- u. Wildsäugetiere	3556	77947	-	
Unbestimmte Säuge- tierknochen	1786	3473	-	

1) Geweihstücke

2) Ohne Geweihstücke: 14

## Fortsetzung von Tab. 1e Kirchheim. Fundübersicht

Gesamtsumme der Säugetierknochen	5342	81420	-
<u>3. Hausgeflügel</u>			
Haushuhn	51	-	6
Haus- (und Grau)gans	6	-	1
Haus- oder Stockente	1	-	1
Summe:	58	-	-
<u>4. Wildvögel</u>			
Rabenkrähe	2	-	1
<u>5. Amphibien</u>			
Grasfrosch	3	-	2
Frosch/Kröte	1	-	(1)
Summe:	4	-	-
<u>6. Fische</u>			
Barbe	1	-	1
<u>7. Mensch</u>			
	1	-	1
Gesamtsumme aller Funde:	5408	-	-

Tab. 2a Kelheim. Verteilung der Haus- und Wildsäugetierknochen über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Hausschwein	Wildschwein	Rothirsch	Reh	Bär	Biber	Feldhase
Hornzapfen/Geweih	-	7	3	1	-	-	-	-	8	1	-	-	-
Neurocranium	2	40	7	6	-	1	19	-	3	-	-	-	-
Viscerocranium	1	22	-	9	1	-	45	-	7	-	-	-	-
Dentes sup.	-	20	-	12	-	-	8	-	1	-	-	-	-
Mandibula	-	83	7	47	2	-	73	1	12	2	-	1	-
Dentes inf.	2	26	-	21	-	-	29	1	1	-	-	1	-
Hyoid	-	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Atlas	-	3	-	-	1	1	4	-	1	-	-	-	-
Epistropheus	1	4	4	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
and.Vert.cerv.	2	20	-	4	1	-	1	-	5	-	-	-	-
Vert.thor.	1	30	-	8	2	-	16	-	3	-	-	-	-
Vert.lumb.	4	17	-	4	-	-	10	-	-	1	-	-	-
Sacrum	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vert.caud.	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Costae	4	108	8	28	-	2	130	-	4	1	-	-	-
Sternum	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Scapula	-	54	6	3	3	-	28	1	4	1	-	-	-
Humerus	4	81	8	4	2	-	57	2	7	-	1	-	-
Radius	11	50	10	40	1	2	22	-	9	1	-	-	-
Ulna	3	16	-	2	-	1	21	-	2	-	-	-	-

Fortsetzung von Tab. 2a Kelheim. Verteilung ... über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Hausschwein	Wildschwein	Rothirsch	Reh	Bär	Biber	Feldhase
Carpalia	1	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpus	4	40	18	9	1	1	17	1	7	-	-	-	-
Pelvis	6	32	3	3	-	-	23	-	3	-	-	1	1
Femur	5	54	4	32	-	-	39	1	10	1	-	-	-
Tibia	4	70	13	44	3	1	44	-	13	-	-	1	-
Fibula	-	1	-	-	-	2	12	-	-	-	-	-	-
Talus	2	11	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	9	4	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-
Centrotarsale and.Tarsalia	-	2	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Metatarsus	1	59	29	3	2	-	12	-	27	1	-	-	-
Phalanx 1	-	15	6	-	1	-	1	-	9	-	-	-	-
Phalanx 2	2	8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phalanx 3	1	3	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Sesambeine	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insgesamt	62	897	139	285	21	12	620	5	3	141	9	1	4
				445									

Tab. 2b Barbing-Kreuzhof. Verteilung der Haus- und Wildsäugetierknochen über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Katze	Hausschwein	Wildschwein	Ur	Elch	Rothirsch	Biber
Hornzapfen/Geweih	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
Neurocranium	-	9	-	-	-	-	-	19	-	-	-	1	-
Viscerocranium	1	14	-	3	-	-	-	28	-	-	-	2	1
Dentes sup.	-	4	-	3	-	-	-	12	2	-	-	-	3
Mandibula	-	22	-	5	-	-	-	47	3	-	-	-	1
Dentes inf.	1	8	-	3	-	-	-	16	-	-	-	-	-
Hyoid	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	-	5	-	-	-	-	-	10	1	-	-	-	-
Epistropheus and.Vert.cerv.	1	11	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Vert.thor.	-	9	-	2	-	-	-	13	-	1	-	-	-
Vert.lumb.	-	8	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-
Costae	-	67	-	4	-	1	-	129	1	-	-	-	-
Sternum	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Scapula	-	22	1	1	-	-	-	26	1	-	-	1	-
Humerus	1	14	1	2	1	-	1	12	-	-	-	1	-
Radius	1	18	-	3	-	-	-	16	1	-	-	-	-

Fortsetzung von Tab. 2b Barbing-Kreuzhof. Verteilung ... über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Katze	Hausschwein	Wildschwein	Ur	Elch	Rothirsch	Biber	
Ulna	-	6	-	2	-	-	-	14	1	-	-	1	-	
Carpalia	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Metacarpus	-	12	1	1	-	-	-	30	-	-	-	2	-	
Pelvis	-	16	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	1	
Femur	-	12	1	4	-	-	-	20	-	-	-	2	-	
Patella	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tibia	-	16	-	4	-	-	-	13	-	-	-	3	-	
Fibula	-	1	-	-	-	1	-	7	-	-	-	-	-	
Talus	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Calcaneus	1	2	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	
Centrotarsale	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Metatarsus	-	11	1	4	-	-	-	15	2	-	-	3	-	
Phalanx 1	-	12	-	-	-	-	-	8	1	-	1	-	-	
Phalanx 2	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	
Phalanx 3	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
Sesambeine	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Insgesamt	6	318	6	44	1	3	1	474	6	8	2	1	25	6

51

Tab. 2c Wörth-Tiefenthal und Mintraching. Verteilung der Haus- und Wildsäugetierknochen über das Skelett

	Wörth-Tiefenthal							Mintraching	
	Pferd	Rind	Schaf/Ziege	Hausschwein	Hund	Rothirsch	Wildschwein	Hausschwein	Rothirsch
Geweih	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Neurocranium	-	1	-	2	-	-	-	-	-
Viscerocranium	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dentes sup.	-	3	-	-	-	-	1	-	-
Mandibula	-	-	3	1	-	-	-	-	-
Dentes inf.	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Atlas	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Vert.thor.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Vert.lumb.	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Costae	-	7	1	6	-	-	-	-	-
Scapula	-	-	-	2	1	-	-	-	-
Humerus	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Radius	-	1	-	3	-	-	-	-	-

Fortsetzung von Tab. 2c Wörth-Tiefenthal und Mintraching. Verteilung ...

	Wörth-Tiefenthal							Mintraching	
	Pferd	Rind	Schaf/Ziege	Hausschwein	Hund	Rothirsch	Wildschwein	Hausschwein	Rothirsch
Ulna	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Metacarpus	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Pelvis	1	1	-	2	-	-	-	-	-
Femur	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Tibia	-	1	2	2	-	-	-	-	-
Fibula	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Talus	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Phalanx 1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Phalanx 2	-	-	-	2	-	1	-	-	-
Phalanx 3	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Insgesamt	2	15	7	38	1	1	1	1	4

Tab. 2d Kirchheim. Verteilung der Haus- und Wildsäugetierknochen über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hausschwein	Hund	Katze	Fuchs	Scherm Maus
Hornzapfen	-	12	5	-	2	-	-	-	-	-
Neurocranium	5	66	4	23	-	41	4	1	1	-
Viscerocranium	4	48	-	22	-	42	5	1	1	-
Dentes sup.	14	56	-	63	-	29	1	-	-	-
Mandibula	10	140	1	78	1	101	9	1	1	-
Dentes inf.	6	37	-	79	-	62	2	-	-	1
Hyoid	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Atlas	2	9	1	-	-	4	4	-	-	-
Epistropheus	4	6	1	2	-	-	-	1	-	-
and. Vert. cerv.	8	54	3	5	-	1	8	4	-	-
Vert. thor.	12	48	4	11	-	3	13	4	-	-
Vert. lumb.	19	68	1	13	-	14	8	4	-	-
Sacrum	3	1	-	-	-	1	1	1	-	-
Vert. caud.	-	2	-	-	-	-	2	4	-	-
Costae	24	176	3	62	-	137	27	11	-	-
Sternum	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Scapula	3	93	3	6	-	35	1	2	-	-
Humerus	9	86	9	18	1	53	1	2	-	-

Fortsetzung von Tab. 2d Kirchheim. Verteilung ... über das Skelett

	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hausschwein	Hund	Katze	Fuchs	Schermaus
Radius	12	74	8	57	-	26	1	2	-	-
Ulna	3	31	3	11	-	27	2	2	-	-
Carpalia	8	6	1	1	-	1	1	-	-	-
Metacarpus	9	65	18	19	-	33	2	3	-	-
Pelvis	15	44	3	8	-	13	2	2	-	1
Femur	15	71	1	70	-	50	2	2	1	1
Patella	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	14	99	8	94	-	57	2	2	2	-
Fibula	-	3	-	-	-	22	1	2	1	-
Talus	5	18	6	2	-	1	-	-	-	-
Calcaneus	4	19	1	4	-	7	1	1	1	-
Centrotarsale and.Tarsalia	-	8	4	-	-	-	-	-	-	-
Metatarsus	8	2	1	1	-	3	-	-	-	-
Phalanx 1	15	70	24	20	-	25	6	5	7	-
Phalanx 2	5	39	15	2	1	23	-	-	-	-
Phalanx 3	2	14	11	3	-	12	-	-	1	-
Sesambeine	1	5	8	1	-	4	-	-	-	-
	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Insgesamt	241	1475	147	677	5	828	106	58	16	3
				829						

Tab. 3 Verteilung der Hausgeflügel- und Wildvogelknochen über das Skelett

	Kelheim				Barbing-Kreuzhof					Wörth-Tiefenthal		Kirchheim				
	Haushuhn	Haus- (und Grau)gans	Hausente	Haustaube	Haushuhn	Haus- (und Grau)gans	Haus- oder Stockente	Kranich	Dohle	Haushuhn	Grauspecht(?)	Haushuhn	Haus- (und Grau)gans	Haus- oder Stockente	Rabenkrähe	
Mandibula	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Synsacrum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Sternum	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Furcula	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	
Coracoid	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	
Scapula	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	
Humerus	-	1	-	-	6	-	1	-	-	1	-	8	1	-	-	
Radius	1	1	-	1	10	2	-	-	-	-	-	3	2	-	1	
Ulna	3	1	-	-	8	-	-	-	-	-	-	4	-	1	1	

Fortsetzung von Tab. 3 Verteilung der Hausgeflügel- und Wildvogelknochen über das Skelett

	Kelheim				Barbing-Kreuzhof					Wörth-Tiefenthal		Kirchheim			
	Haushuhn	Haus- (und Graugans)	Hausente	Haustaube	Haushuhn	Haus- (und Graugans)	Haus- oder Stockente	Kranich	Dohle	Haushuhn	Grauspecht(?)	Haushuhn	Haus- (und Graugans)	Haus- oder Stockente	Rabenkrähe
Carpometacarpus	1	-	1	-	4	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Phalanx 1 ant.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelvis	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
Femur	4	-	-	-	11	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-
Tibiotarsus	6	2	-	-	14	-	-	-	-	-	1	6	1	-	-
Tarsometatarsus	1	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Insgesamt	19	7	1	1	75	3	2	1	1	1	1	51	6	1	2

Tab. 4a Vergleich der Fundzahlen (FZ) der Wirtschafts- und Jagdtiere<sup>1)</sup> einschließlich der Vögel und Fische

	Kelheim		Barbing-Kreuzhof		Kirchheim	
	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%
Haussäugetierknochen	2041	91,8	858	87,1	3479	98,3
Wildsäugetierknochen	150	6,7	34	3,5	-	-
Hausgeflügelknochen	28	1,3	80	8,1	58	1,6
Wildvogelknochen	-	-	2	0,2	2	0,06
Fischknochen	4	0,2	11	1,1	1	0,03
Summe:	2223	100	985	100	3540	100

Tab. 4b Vergleich der Knochengewichte (G) in kg der Wirtschafts- und Jagdtiere<sup>1)</sup>

	Kelheim		Barbing-Kreuzhof		Kirchheim	
	G (abs.)	%	G (abs.)	%	G (abs.)	%
Haussäugetierknochen	52,158	92,5	17,944	93,4	77,811	100
Wildsäugetierknochen	4,201	7,5	1,270	6,6	-	-
Summe:	56,359	100	19,214	100	77,811	100

<sup>1)</sup> Ohne die Skelette einer Katze, zweier Füchse, ohne die Wühlmausknochen und ohne die Geweihstücke.

Tab. 5a Fundzahlen (FZ) der wichtigsten Wirtschaftstiere in den einzelnen Fundkomplexen

	Rind		Schwein		Schaf/Ziege		Pferd		Summe:	
	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%	FZ (abs.)	%
Kelheim	1. 897	44,2	2. 625	30,8	3. 445	21,9	4. 62	3,1	2029	100
Barbing- Kreuzhof	2. 318	37,2	1. 480	56,1	3. 51	6,0	4. 6	0,7	855	100
Wörth- Tiefenthal	2. 15	24,2	1. 38	61,3	3. 7	11,3	4. 2	3,2	62	100
Mintraching	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Kirchheim	1. 1475	43,7	(2.) 828	24,6	(2.) 829	24,6	4. 241	7,1	3373	100

Tab. 5b Knochengewichte (G) in kg der wichtigsten Wirtschaftstiere in den einzelnen Fundkomplexen

	Rind		Schwein		Schaf/Ziege		Pferd		Summe:	
	G (abs.)	%	G (abs.)	%	G (abs.)	%	G (abs.)	%	G (abs.)	%
Kelheim	1.33,65	64,6	2. 8,487	16,3	4. 4,488	8,6	3. 5,438	10,5	52,063	100
Barbing- Kreuzhof	1.11,527	64,3	2. 5,661	31,6	3. 0,437	2,4	4. 0,308	1,7	17,933	100
Wörth- Tiefenthal	2. 0,470	36,9	1. 0,525	41,2	4. 0,085	6,6	3. 0,195	15,3	1,275	100
Mintraching	-	-	0,014	-	-	-	-	-	0,014	-
Kirchheim	1.46,171	59,9	3. 6,281	8,1	4. 4,546	5,9	2.20,114	26,1	77,112	100

Tab. 6 Pferd. Berechnung der Widerristhöhe (WRH) nach KIESEWALTER (1888)

Fundort und Fund- bzw. Objektnummer	Skeletteil	Knochenlänge in mm	Faktor	WRH	WRH Mittelwert in cm
<u>Kelheim</u>					
BX 13/13	Radius	335,5	4,34	145,6	} 145,2 145,2
BX 13/13	Metacarpus	226	6,41	144,8	
<u>Kirchheim</u>					
Obj. 27	Humerus	265,5	4,87	129,3	} 131,8 } 134,9
27	Radius	304	4,34	131,9	
27	Metacarpus	209,5	6,41	134,3	
56	Metatarsus	245	5,33	130,6	
53	Metatarsus	252,5	5,33	134,6	
22	Metatarsus	253,5	5,33	135,1	
34	Metatarsus	(267)	5,33	142,3	

Tab. 7a Kelheim. Einzelmaße an Pferdeknochen

a) Maxilla:  
CK 45/3: Abk. +++, Geschl. ♂<sub>4</sub>, OZR(U) (165), LMR(U) (75,5), LPR(U) (89,5), L/BP<sup>2</sup><sub>38/23</sub>, L/BP<sup>3</sup><sub>27,5/26,5</sub>, L/BP<sup>4</sup><sub>26,5/28,5</sub>, L/BM<sup>1</sup><sub>23,5/26,5</sub>, L/BM<sup>2</sup><sub>24/26,5</sub>, L/BM<sup>3</sup><sub>29/24</sub>

b) Mandibula:  
BX 13/13: Abk. +++, Geschl. ♀<sub>4</sub>, LGoc-Id 460, LM<sub>3</sub>-Id 286, LP<sub>2</sub>-I<sub>3</sub> 103, UZR(A) 165, UZR(U) (161), LMR(A) 84, LMR(U) 81, LPR(A) 81,5, LPR(U) 80, HhM<sub>3</sub> 101,5, HvM<sub>1</sub> 79,5, HvP<sub>2</sub> 57, L/BP<sub>3</sub> 27/16,5, L/BP<sub>4</sub> 26/18, L/BM<sub>1</sub> 22,5/17, L/BM<sub>2</sub> 24/16, L/BM<sub>3</sub> 33,5/14  
BL 16/32: Abk. +, L/BM<sub>3</sub> 32/13

c) Atlas:  
BU 16: BFcr 94, BFcd 87, GLF 94

d) Humerus:  
BX 13/13: KD 36,5, BT 77

e) Radius:

	BX 13/13	CN 42/1	BA 12/1	BU 16	BV 14/101
GL	351	-	-	-	-
PL	337,5	-	-	-	-
Ll	335,5	-	-	-	-
Bp	85	75	72	-	-
BFp	76,5	65	67,5	-	-
KD	40	-	-	-	-
UD	123	-	-	-	-
Bd	75	-	-	(71)	(69)
BFd	64	-	-	62	59

f) Ulna:  
BX 13/13: TPa 61,5, BPc 44

g) Metacarpus:  
BX 13/13: GL 233, GLl 230, Ll 226, Bp 54, KD 34,5, UD (101), TD 23,5, Bd 51,5, Td 35,  $I = \frac{KD \times 100}{GL} = 14,8$

h) Pelvis:

	BK 9/9	BP 11/17	i) <u>Tibia:</u>	CK 45/3	BX 13/10
Geschl.	♂	♂	Bd	76	73
LA	66,5	65	Td	45,5	48
LAR	60	(63)			

k) Talus:

	BU 16	BP 11/17	l) <u>Phalanx 2 ant.:</u>	BU 16	BX 13/13
GH	66	65	GL	48	46,5
GB	75,5	72	Bp	54	54
BFd	55	58	BFp	49	48
LmT	68	63	Tp	33	-
			KD	46	47,5
			Bd	50	50,5

m) Phalanx 3 ant.:  
BX 13/13: BF 50,5

n) Os sesamoideum distale:  
BX 13/13: GB 48

Tab. 7b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Pferdeknochen

- a) M<sub>3</sub> inferior, Grab 31: Abk. +, LM<sub>3</sub> (32), BM<sub>3</sub> 15
- b) Radius, Obj. 2: Bd 72, BFd 60,5
- c) Calcaneus, Obj. 91: GL 111

Tab. 7c Kirchheim. Einzelmaße an Pferdeknochen

a) Maxilla:  
 Obj.<sup>3</sup> 83: Abk. ++, Geschl. ♂, OZR(U) 170, LMR(U)<sub>2</sub> 76, LPR(U) 93,5, <sub>3</sub>L/BP<sup>2</sup> 40/23, L/BP<sup>3</sup> 28,5/26, L/BP<sup>4</sup> 28/28, L/BM<sup>1</sup> 24,4/25, L/BM<sup>2</sup> 24,5/24,8, L/BM<sup>3</sup> 27,8/22,5

<u>Dentes superiores:</u>			
	Obj. 36	Obj. 12	Grab 34-36
Abk. <sub>2</sub>	+	++	+
L/BP <sub>2</sub>	35,5/23	-	-
L/BP <sub>3</sub>	28/27,5	-	-
L/BP <sub>4</sub>	28/28	-	-
L/BM <sub>1</sub>	24/27,5	-	-
L/BM <sub>2</sub>	25,5/26	-	-
L/BM <sub>3</sub>	-	25/21,5	23/21

b) Mandibula:

	Obj. 42	Obj. 83	Obj. 22	Obj. 13	Obj. 116
Abk.	+	+	+++	+	M <sub>1</sub> +++ !
Geschl.	?	?	♂	?	♂
UZR(U)	(173)	170	164	-	-
LMR(U)	(85)	81	80	(81)	-
LPR(U)	(88,5)	90,5	82,5	-	-
HvP <sub>2</sub>	-	53,5	-	-	-
L/BP <sub>2</sub>	34/-	32,5/15,5	32/18,5	-	30/16
L/BP <sub>3</sub>	27,5/-	28,5/18,5	26/19	29,5/19	-
L/BP <sub>4</sub>	27/-	28,3/18	26/18,5	28,5/19	-
L/BM <sub>1</sub>	26/-	26/16,2	24/18	26/17	-
L/BM <sub>2</sub>	26,5/18,5	27,4/15	25/16	25/16,5	-
L/BM <sub>3</sub>	33,5/16	29,6/12,8	32,5/14,5	32,5/15	-

c) Atlas:  
 Obj. 83: GL (87), BFcr 83, BFcd 81,5, GLF 81, H (79)

d) Epistropheus:

	Obj. 83	Obj. 13
BFcr	82	76,5
KBW	-	42,5

e) Humerus:

	Obj. 22	Obj. 27	Obj. 83	Obj. 55	Obj. 81
GL	278	271	-	-	-
GLl	-	265,5	-	-	-
GLC	271	255,5	-	-	-
Tp	-	88	-	-	-
KD	34,5	31,5	34,5	-	-
Bd	-	-	78	-	-
BT	70	67	74,5	76	75,5

f) Radius:

	Obj. 27	Obj. 23	Obj. 86	Obj. 18 <sup>1</sup>	Obj. 83
GL	319,5	-	-	-	-
PL	305,5	-	-	-	-
Ll	304	-	-	-	-
Bp	73	71,5	-	-	-
BFp	67,5	66,5	-	-	-

1) Zum Schlittknochen bearbeitet.

## Fortsetzung von Tab. 7c Kirchheim. Einzelmaße an Pferdeknochen

	Obj. 27	Obj. 23	Obj. 86	Obj. 18	Obj. 83	
KD	34,2	-	-	-	-	
Bd	-	-	79	-	69	
Bfd	-	-	67,5	58	55	
g) <u>Ulna:</u>						
	Obj. 27: TPa 54, KTO 40, BPC 38					
h) <u>Metacarpus:</u>						
	Obj. 27	Obj. 23	Obj. 2195			
GL	219	-	-			
GL1	215,5	-	-			
L1	209,5	-	-			
Bp	46,5	50,5	-			
TP	30,5	-	-			
KD	29,5	-	-			
UD	90	-	-			
Bd	49	-	45,5			
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	13,5	-	-			
i) <u>Pelvis:</u>						
	Obj. 53	Obj. 88	Obj. 56	Obj. 51		
Geschl.	♂	♂	♂	♂		
LA	68	65,5	64	60		
LAR	63,5	61	61	56		
k) <u>Tibia:</u>						
	Obj. 22	Obj. 116				
Bd	70,5	68				
Td	36	43				
l) <u>Talus:</u>						
	Obj. 22	Obj. 117	Obj. 16	Obj. 46		
GH	57	57	(56)	54,5		
GB	65	-	-	60,5		
Bfd	50,5	51,5	-	46		
LmT	60	57,5	(48)	55,5		
m) <u>Metatarsus:</u>						
	Obj. 34 <sup>1)</sup>	Obj. 22	Obj. 53	Obj. 56	Obj. 86	Obj. 2314
GL	277,5	260	259,5	253	-	-
GL1	273	257	256,5	250	-	-
L1	(267)	253,5	252,5	245	-	-
Bp	-	(52)	47,5	51	-	-
KD	30,5	30,5	29	32	-	-
UD	103	102	100	103	-	-
Bd	50	50,5	47,5	49,5	48	44
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	11	11,7	11,2	12,6	-	-
n) <u>Phalanx 1:</u>						
	Obj. 84	Obj. 22	Obj. 22	Obj. 54	Obj. 54	
ant./post.	ant.	ant.	post.	post.	post.	
GL	87	84	-	(79)	-	
Bp	54	55	49,5	51	54	
BFp	50	51,5	-	47	51	

1) Vorstufe zum Schlittknochen.

Fortsetzung von Tab. 7c Kirchheim. Einzelmaße an Pferdeknochen

	Obj. 84	Obj. 22	Obj. 22	Obj. 54	Obj. 54
Tp	36	-	-	33	37
KD	34	34	-	30	-
Bd	44,5	43,5	-	-	-

o) Phalanx 2 ant.:

Obj. 27: GL 39,5, Bp 47, BFp 42, KD 40,5, Bd 45

Tab. 8 Rind. Altersverteilung und MIZ auf Grund der Unterkiefer

	Kelheim			Barbing-Kreuzhof			Kirchheim			Alter in Jahren
	li	re	MIZ	li	re	MIZ	li	re	MIZ	ca.
M <sub>1</sub> -	1	-	1	-	-	-	-	-	-	< 1/2
M <sub>1</sub> +/-	2	-	2	-	-	-	-	1	1	1/2
M <sub>1</sub> +, M <sub>2</sub> -	2	1	2	-	-	-	-	-	-	1/2 - 1 1/2
M <sub>2</sub> +/-	-	-	-	-	-	-	3	4	4	1 1/2
M <sub>2</sub> +	1	-	1	-	-	-	3	1	3	1 1/2 - 2 1/4
M <sub>3</sub> +/-	1	2	2	1 <sup>1)</sup>	1 <sup>1)</sup>	1	-	2	2	2 1/4 - 2 1/2
M <sub>3</sub> +	1	2	2	-	-	-	5	2	5	> 2 1/2
M <sub>3</sub> ++	7	5	7	1	1	1	12	6	12	> 4
M <sub>3</sub> +++	1	-	1	1	-	1	3	4	4	
Summe der MIZ:			18			3			31	

Tab. 9 Rind. Berechnung der Widerristhöhe (WRH)

Fundort und Fund- bzw. Objekt Nummer	Skeletteil	Geschlecht	Knochenlänge in mm	Faktor	WRH in cm	WRH Mittelwert in cm
<u>Kelheim</u>						
BV 11/10	Metacarpus	♂	185	6,3	116,6	} ♂♂ 124,2
BP 11/17	Metatarsus	♂	(216)	5,6	121	
BV 12/8	Metacarpus	♂	198	6,3	124,7	
BY 19	Metatarsus	♂	226,5	5,6	126,8	
BV 11/10	Metacarpus	♂	209	6,3	131,7	
BP 11/17	Metatarsus	♂	234	5,6	131	
BU 16	Metatarsus	♂ ?	222,5	5,45	121,3	
BX 14/26	Metatarsus	♂ ?	225	5,45	122,6	
BV 11/10	Metacarpus	♂ ?	203	6,15	124,8	
BX 13/13	Metatarsus	?	202,5	5,45	110,4	
BS 7/13	Metatarsus	?	210,5	5,45	114,7	
BU 16	Metatarsus	?	(214)	5,45	116,6	
BU 16	Metatarsus	?	(227)	5,45	123,7	

1) 1 Paar.

Fortsetzung von Tab. 9 Rind. Berechnung der Widerristhöhe (WRH)

Fundort und Fund- bzw. Objekt Nummer	Skeletteil	Geschlecht	Knochenlänge in mm	Faktor	WRH in cm	WRH Mittelwert in cm
BP 11/17	Metacarpus	♀	(173)	6	103,8	} ♀♀ 108,7
CK 42/1,2	Metatarsus	♀	(200)	5,3	106	
BX 13/10	Metatarsus	♀	202	5,3	107,1	
BX 14/35	Metatarsus	♀	(211)	5,3	111,8	
CJ 33/8	Metatarsus	♀	(217)	5,3	115	
<u>Barbing-Kreuzhof</u>						
Obj. 91	Radius	Ur ♀ ? oder ♂	321	4,3	138	} ♀♀ 112,2
2	Tibia	♂	(375-380)	3,45	130	
94	Metatarsus	♂?	(219)	5,45	119,4	
2	Metacarpus	?	192,5	6,15	118,4	
7	Metacarpus	♀	(185)	6	111	
1	Metacarpus	♀	(189)	6	113,4	
<u>Wörth-Tiefenthal</u>						
	Radius	♀	246,5	4,3	106	
<u>Kirchheim</u>						
Obj. 26	Metacarpus	♂	176,5	6,3	111,2	} ♂♂ 116,2
22	Metatarsus	♂	202	5,6	113,1	
22	Metacarpus	♂	185	6,3	116,5	
55	Metacarpus	♂	190	6,3	119,7	
55	Metatarsus	♂	215,5	5,6	120,7	
55	Metatarsus	?	(217)	5,45	118,3	} ♀♀ 108,9
55	Metacarpus	♀	173	6	103,8	
27	Metatarsus	♀	196,5	5,3	104,1	
21	Metatarsus	♀	197	5,3	104,4	
27	Metacarpus	♀	181	6	108,6	
22	Metacarpus	♀	(184)	6	110,4	
55	Metatarsus	♀	(218)	5,3	115,5	
55	Metacarpus	♀	193	6	115,8	

Tab. 10a Kelheim. Einzelmaße an Rinderknochen

a) Hornzapfen:

	CK 33/8	BV 11/10	BR 6/8
Geschl.	♂	♀	?
UB	188	+	121
GDB	66	-	42
KDB	48	43	34
L	183	-	(150)

b) Mandibula:

	BS 14/2	CK 34/5	BP 11/17	BJ 21/22	BU 16 BV 16	BV 11/10
Abk.	M <sub>3</sub> ++(+)	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> ++
UZR	136,5	131	128	(126)	-	-
LMR	83,5	85,5	84	(78)	(87,5)	82
LPR	52	44	47	48	-	-
LM <sub>3</sub>	35	37	32	32,5	36,5	32,5

## Fortsetzung von Tab. 10 a Kelheim. Einzelmaße an Rinderknochen

	BS 14/2	CK 34/5	BP 11/17	BJ 21/22	BU 16 BV 16	BV 11/10
BM <sub>3</sub>	12,4	15	13,4	12	14,5	14
HhM <sub>3</sub>	69	60,5	64	-	-	-
HvM <sub>1</sub>	46,5	47	46	-	-	-
HvP <sub>2</sub>	34	38	33	-	-	-
LGoc-Id	-	359	-	-	-	-
LGoc-M <sub>3</sub>	105,5	119,5	-	-	-	-
LM <sub>3</sub> -Id <sup>3</sup>	-	237	-	-	-	-

	BS 7/13 M <sub>3</sub> ++	BW 12/27 M <sub>3</sub> ++	BU 16 M <sub>3</sub> +	BU 16 M <sub>3</sub> +	BU 16 M <sub>3</sub> +
Abk.					
LMR	79	-	-	-	-
LM <sub>3</sub>	32,2	35,5	34	33,5	32
BM <sub>3</sub>	13,2	16	12	12,5	13,5
HhM <sub>3</sub>	61	-	-	-	-
HvM <sub>1</sub>	41,5	-	-	-	-

c) Atlas:

BX 13/10: BFcd 67,5, GLF 72,5, H 58

d) Epistropheus:

BX 13/13: BFcr 84, KBW 40,5

e) Scapula:

	BV 11/10	BY 15/25	BS 7/13	BS 7/13	BV 11/10	BV 11/10	BV 11/10
KLC	50,5	46,5	43,5	-	-	-	-
GLP	64,5	-	(62)	71,5	70	69	-
LG	55	-	-	57,5	60,5	56,5	-
BG	47	-	-	50,5	58,5	51	51

f) Humerus:

	BX 14/35	BW 12/27	BU 16	BY 13/5	BW 12/30	CK 45/3
Bd	83	61,5	-	-	-	-
BT	74	-	69,5	64	63,5	61

g) Radius:

	BV 12/8	CN 42/1	BT 16	BS 7/13	BT 16	BY 13/5	BV 11/10
Bp	83	79,5	79	(77)	72	70,5	-
BFp	74,5	73,5	71	(72)	66,5	66	-
KD	-	-	-	-	37	36	-
Bd	-	-	-	-	62	-	78,5

h) Ulna:

BS 7/13: BPC (44)

i) Metacarpus:

	BV 11/10	BV 11/10	BV 12/8	BV 11/10	BU 16	BT 16	BY 15/1	BP 11/17
Geschl.	♂	♂?	♂	♂	♂	?	♀	♀
GL	209	203	198	185	-	-	-	(173)
Bp	62	60	63	56,5	-	54	-	51,5
KD	(36,5)	32,5	32,5	32	30,5	-	-	25,5
Bd	68	62	62,5	57	56,5	-	52	50
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	17,5	16	16,4	17,3	-	-	-	14,7

## Fortsetzung von Tab. 10 a Kelheim. Einzelmaße an Rinderknochen

k) <u>Pelvis:</u>									
	CN 42/1	BU 16	BW 12/27	BU 16	BV 13/104				
Geschl.	♀	♂?	♀	♀	♀				
LA	(67)	64	60,5	59	57,5				
l) <u>Femur:</u>									
	BZ 16/6: Bp 119, TC 45								
	BU 17: Bd (86)								
m) <u>Tibia:</u>									
	BY 15/1	BR 6/8	BV 11/10	BU 16	BU 16	CN 42/1			
					BX 13/10				
KD	36,5	33,5	-	-	-	-			
Bd	60,5	59,5	57,5	56,5	56(2x)	53			
n) <u>Talus:</u>									
	BV 12/8	BP 11/17	BV 11/10	BV 12/8	CK 33/8	BZ 16/4	BT 16	CN 42/1	BK 9/9
GLl	68	65	64	64	64	63,5	62	58	(48)
GLm	-	59	59,5	58	57,5	58,5	57,5	54	-
Tl	37,5	35,5	36	35	34	35	34,5	33	-
Bd	-	42	41,5	42	39	41	(41)	38	-
o) <u>Os centrotarsale:</u>									
			BX 13/10	BU 16					
GB			56	49					
p) <u>Metatarsus:</u>									
	BP 11/17	BU 16 <sup>1)</sup>	BY 19	BX 14/26	BU 16	CJ 33/8	BP 11/17		
Geschl.	♂	?	♂	♂?	♂?	♀	♂		
GL	234	(227)	226,5	225	222,5	(217)	(216)		
Bp	50,5	-	52,5	48	-	46,5	46,5		
KD	28	-	31	27	25,5	24	(27,5)		
Bd	58,5	53	60,5	-	57,5	-	(55,5)		
I= $\frac{KD \times 100}{GL}$	12	-	13,7	12	11,5	11,1	12,7		
	BU 16	BX 14/35	BS 7/13	BX 13/13	BX 13/10	CK 42/1,2			
Geschl.	?	♀	?	?	♀	♀			
GL	(214)	(211)	210,5	202,5	202	(200)			
Bp	45	-	45,5	47,5	-	(42)			
KD	25,5	22,5	25	23	22	(21,5)			
Bd	53	-	52,5	56	-	(47,5)			
I= $\frac{KD \times 100}{GL}$	11,9	10,7	11,9	11,4	10,9	10,7			
	CL 45/25	BS 14/2	BT 16	BY 15/1	BY 15/1	BU 16	BT 16	BV 12/8	
Geschl.	?	?	♀	♀	♀	♀	♀	♀	
Bp	(49)	48,5	44	43	42	40,5	39,5	36,5	
KD	-	26	21,5	23,5	23,5	22	21	22	
	BV 11/10	BV 12/8							
Geschl.	♂	?							
Bd	54,5	50							

1) Vorstufe zu Schlittknochen oder Knochenmeißel.

## Fortsetzung von Tab. 10 a Kelheim. Einzelmaße an Rinderknochen

q) Phalanx 1:

v/h/a/i <sup>1)</sup>	BV 11/10	CN 42/1	BW 12/27	BV 11/10	BV 12/8
GLpe	59,5	59	57	57	56
Bp	31	27,5	31	29,5	32
KD	25,5	24	25,5	25	26
Bd	29,5	27,5	-	28	-
v/h/a/i	BY 15/1	BV 13/104	BU 16	CK 42/1,2	BP 11/17
GLpe	(54)	52,5	51,5	50,5	50
Bp	(27)	27	24	29	25
KD	22	23	18,5	23,5	23
Bd	(25)	(27)	22,5	29	25

r) Phalanx 2:

v/h <sup>1)</sup>	BY 19	BV 11/10	BV 11/10	BS 7/13	BX 13/27
GL	41,5	39,5	39	(37)	33,5
Bp	30	30,5	32,5	-	25
KD	24,5	23,5	24	21	19,5
Bd	25	26	(26)	23	21
v/h	BS 17	CN 42/1	CM 46/35	BS 7/13	
GL	33,5	33,5	31	-	
Bp	-	25	27,5	-	
KD	24	19,5	20,5	19,5	
Bd	-	20	23	-	

s) Phalanx 3: hinten

BP 11/17: DLS 65, Ld 51

## Tab. 10b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Rinderknochen

a) Hornzapfen:

Obj. 81: Geschl. ♂, UB 165, GDB 55,5, KDB 44, erh. L 90, gesch. L (130)

b) Maxilla:Obj. 4: Abk. M<sup>3</sup>++, LMR 79c) Mandibula:Obj. 93: Abk. M<sub>3</sub>++, UZR 128,5, LMR 83, LPR 44,5, HhM<sub>3</sub> 62, HvM<sub>1</sub> 42d) Atlas:

	Obj. 299	Obj. 93	Obj. 94
GB	-	161	-
GL	-	(100)	-
BFcr	-	95,5	93
BFcd	-	89	-
GLF	79,5	78	72,5

e) Epistropheus:

Obj. 93: BFcr 85, KBW 50

1) v = vorne, h = hinten, a = außen, i = innen.

## Fortsetzung von Tab. 10 b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Rinderknochen

f) <u>Scapula:</u>	Obj. 3	Obj. 81	g) <u>Humerus:</u>					
KLC	55	38	Obj. 23: Bd (90)					
GLP	76,5	56	Obj. 2 : BT 78,5					
LG	60	46,5						
BG	53,5	37,5 juv.						
h) <u>Radius:</u>	Obj. 2	Obj. 91	Obj. 82	Str K	Obj. 82	Obj. 81	Obj. 91	
GL	-	321	-	-	-	-	-	
Bp	92	89,5	75	(64)	-	-	-	
BFP	84,5	82	69	(60)	-	-	-	
KD	-	(45)	-	-	-	-	-	
Bd	- Ur?	86,5 Ur?	-	-	77,5	67	65,5	
i) <u>Metacarpus:</u>	Obj. 2	Obj. 1	Obj. 7	Obj. 264	Obj. 2	Obj. 7		
Geschl.	?	♀	♀	♂	♂	♂		
GL	192,5	(189)	(185)	-	-	-		
Bp	57	-	48	55,5	-	-		
KD	31	26	26	33	-	-		
Bd	56	51	-	-	59	58		
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	16,1	13,8	14,0	-	-	-		
k) <u>Pelvis:</u>	Str K: Geschl. ♀, LA 59		l) <u>Femur:</u>	Obj. 94: Bd 83,5		m) <u>Patella:</u>	Obj. 1: GL 53,5, GB 42	
n) <u>Tibia:</u>	Obj. 2: GL mind. 375-380, Bd 70							
o) <u>Talus:</u>	Obj. 2	Obj. 94	p) <u>Os centrotarsale:</u>					
GLl	76	-	Obj. 112: GB 57					
GLm	69	56						
Tl	41	33						
Bd	51	-						
q) <u>Metatarsus:</u>	Obj. 94: Geschl. ♂?, GL (219), Bp 45, KD 26,5, Bd 53,5, $I = \frac{KD \times 100}{GL} = 12,1$							
	Obj. 81: Geschl. ♂, Bp 49							
r) <u>Phalanx 1:</u>	Obj. 2	Obj. 2	Str K	Obj. 82	Obj. 7	Obj. 93		
v/h/a/i <sup>1)</sup>	ha	vi	hi	vi	v	ha		
GLpe	58	58	58	57	56,5	55,5		
Bp	29,5	29,5	26	29,5	30	24,5		
KD	25,5	24,5	22	25	26,5	20		
Bd	27,5	27,5	28,5	30	-	25		
	Str K	Obj. 29	Str K					
v/h/a/i	ha	ha	vi					
GLpe	54,5	54,5	53,5					
Bp	27,5	25	31					
KD	22,5	20	26					
Bd	25,5	23,5	29,5					

1) v = vorne, h = hinten, a = außen, i = innen.

## Fortsetzung von Tab. 10 b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Rinderknochen

s) <u>Phalanx 2:</u>				t) <u>Phalanx 3:</u>		
	Obj. 2	Obj. 2	Obj. 2		Obj. 2	Obj. 2
v <sup>1)</sup>	v	v	v	v <sup>1)</sup>	v ?	v ?
GL	38	37,5	37,5	DLS	77	69
Bp	33,5	29	28			
KD	26	22	23			
Bd	27,5	24,5	24,5			

## Tab. 10c Wörth-Tiefenthal. Einzelmaße an Rinderknochen

Radius und Ulna:

Geschl. ♀, GL 318

Radius GL 246,5, Bp 68,5, Bfp 63, KD 32,5, Bd 60

Ulna LO 79, TPa 54, KTO 45

## Tab. 10d Kirchheim. Einzelmaße an Rinderknochen

a) <u>Maxilla:</u>						
Obj. 87: Abk. M <sup>3</sup> ++, LMR (80)						
b) <u>Mandibula:</u>						
	Obj. 37	Obj. 26	Obj. 92 <sup>2)</sup>	Obj. 36 <sup>2)</sup>	Obj. 54	Obj. 12
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	+(+)	?	M <sub>3</sub> <sup>++(+)</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>
UZR	142,5	(130)	124	116	-	-
LMR	89	(85,5)	81	-	-	-
LPR	53	46,5	46,5	-	-	-
LM <sub>3</sub>	38	34	-	-	38	37,5
BM <sub>3</sub>	13	14,5	-	-	15	14,5
	Obj. 51	Obj. 57	Obj. 21	Obj. 54 u. 91	Obj. 25	Obj. 53
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++(2x)</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>
LM <sub>3</sub>	36	36	35	35	35	35
BM <sub>3</sub>	14	13,5	16	14,5	14	13,5
	Obj. 54	Obj. 12	Obj. 27	Obj. 27	Obj. 46	Obj. 20 u. 56
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++(2x)</sup>
LM <sub>3</sub>	34,5	34,5	34	33,5	33	33
BM <sub>3</sub>	14	13	14	13,5	14,5	14
	Obj. 55	Obj. 16	Obj. 2595	Obj. 39		
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>		
LM <sub>3</sub>	33	33	31	31		
BM <sub>3</sub>	14	12	13,5	12,5		
c) <u>Atlas:</u>						
	Obj. 13	Obj. 13				
BFcr	95	(87)				

1) v = vorne.

2) Ohne Zähne, Alveolenmaße.

Fortsetzung von Tab. 10d Kirchheim. Einzelmaße an Rinderknochen

	Obj. 13	Obj. 13					
BFcd	86	84,5					
GLF	77,5	72,5					
d) <u>Scapula:</u>							
	Obj. 87	Obj. 20	Obj. 83	Obj. 81	Obj. 29	Obj. 24	
KLC	55	52	52	-	-	-	
GLP	67,5	-	-	65,5	59	(58)	
LG	-	-	-	48	51,5	(49,5)	
BG	47,5	45,5	-	50	-	-	
	Obj. 55	Obj. 22					
LG	54	52					
BG	48	46					
e) <u>Humerus:</u>							
	Obj. 26	Obj. 92	Obj. 17	Obj. 13	Obj. 13	Obj. 18	
BT	75	(74)	68,5	66	64,5	(62)	
f) <u>Radius:</u>							
	Obj. 58	Obj. 87	Obj. 54	Obj. 83	Obj. 33	Obj. 2196	
Bp	85	84	76	(70)	-	-	
BFp	77,5	77	70	(69)	66,5	-	
KD	-	-	-	37,5	-	-	
Bd	-	-	-	-	-	61	
g) <u>Ulna:</u>							
	Obj. 11: TPa 65,5, KTO 50,5, BPC 43,5						
h) <u>Metacarpus:</u>							
	Obj. 55	Obj. 55	Obj. 22	Obj. 22	Obj. 27	Obj. 26	Obj. 55
Geschl.	♀	♂	♂	♀	♀	♂	♀
GL	193	190	185	(184)	181	176,5	173
Bp	-	61,5	-	(48)	49	(53,5)	48,5
KD	27,5	33	33	25,5	25	32	26,5
Bd	53,5	65	66,5 !	-	49	59,5	49
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	14,1	17,4	17,8	13,9	13,8	18,1	15,3
	Obj. 16	Obj. 81	Obj. 81	Obj. 54	Obj. 17	Obj. 20	
Geschl.	♂	♂	♂	♂	?	♀	
Bp	63	61,5	(60)	55	55	47,5	
KD	35	-	36	32	-	- ad.?	
	Obj. 55	Obj. 16					
Geschl.	♂	♀					
Bd	62,5 !	49,5					
i) <u>Pelvis:</u>							
	Obj. 20	Obj. 81	Obj. 28	Obj. 39			
Geschl.	♂	♂	♀	♀			
LA	72	60,5	(60)	(55)			
k) <u>Patella:</u>							
	Obj. 17: GL 63,5						
l) <u>Tibia:</u>							
	Obj. 53	Obj. 23,90	Obj. 81	Obj. 16	Obj. 83	Obj. 55	
Bd	66	60(2x)	(60)	59	58	58	
	Obj. 48	Obj. 23	Obj. 84	Obj. 49	Obj. 19	Obj. 55	
Bd	(56)	(54)	52	51,5	51	50,5	

## Fortsetzung von Tab. 10d Kirchheim. Einzelmaße an Rinderknochen

m)	<u>Calcaneus:</u>						
	Obj. 27: GL (109), GB 35						
n)	<u>Talus:</u>						
	Obj. 54	Obj. 15	Obj. 22	Obj. 27	Obj. 92		
GLl	62	61	60	58	-		
GLm	48	58	54	51	53,5		
Tl	34	35	33	31	-		
Bd	42,5	41	38,5	36	-		
o)	<u>Os centrotarsale:</u>						
	Obj. 18	Obj. 87	Obj. 18	Obj. 22	Obj. 27	Obj. 16	
GB	56	54	51,5	49	45,5	44	
p)	<u>Metatarsus:</u>						
	Obj. 55 <sup>1)</sup>	Obj. 55	Obj. 55	Obj. 22	Obj. 21	Obj. 27	
Geschl.	♀	?	♂	♂	♀	♀	
GL	(218)	(217)	215,5	202	197 <sup>+</sup>	196,5	
Bp	-	48	48	42,5	-	41,5	
KD	23,5	25	26,5	26	21,5	20,5	
Bd	-	-	56	49,5	45	45,5	
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	10,8	11,5	12,3	12,9	10,9	10,4	
	Obj. 87	Obj. 54	Obj. 55	Obj. 21	Obj. 53	Obj. 54	Obj. 13
Geschl.	♂	♂	♂	♂	?	?	?
Bp	49	(49)	(48)	48	45,5	45	45
KD	-	27	24	23,5	-	24,5	-
	Obj. 83	Obj. 82	Obj. 29	Obj. 81	Obj. 55		
Geschl.	?	♀	♀	♂	♀		
Bp	44	40	39	-	-		
KD	24	22,5	-	-	-		
Bd	-	-	- ad.?	60 !	48,5		
q)	<u>Phalanx 1:</u>						
	Obj. 17	Obj. 22	Obj. 87	Obj. 54	Obj. 28	Obj. 15	
v/h/a/i <sup>2)</sup>	hi	va	hi	vi	va	va	
GLpe	58	57,5	57,5	57	57	55,5	
Bp	32	34,5	-	30,5	30,5	35	
KD	27	29	20	27,5	24	28,5	
Bd	29,5	32,5	24	33	29	32,5	
	Obj. 39	Obj. 39	Obj. 18	Obj. 46	Obj. 22	Obj. 17	
v/h/a/i	va	vi	ha	ha	va	ha	
GLpe	55,5	55,5	55,5	55	54	53,5	
Bp	34	33,5	24	27	29,5	30	
KD	-	28	20	22,5	24,5	23,5	
Bd	35	31	22,5	24	31	27	
	zusammengehörig?						
	Obj. 25	Obj. 22	Obj. 17	Obj. 40	Obj. 18	Obj. 13	
v/h/a/i	va	ha	va	va	ha	ha	
GLpe	53,5	53	52	51	51	51	
Bp	27,5	23	33	26	24	23,5	

1) Zum Schlittknochen bearbeitet.

2) v = vorne, h = hinten, a = außen, i = innen.

Fortsetzung von Tab. 10d Kirchheim, Einzelmaße an Rinderknochen

	Obj. 25	Obj. 22	Obj. 17	Obj. 40	Obj. 18	Obj. 13	
KD	23,5	19,5	27,5	22,5	29,5	19,5	
Bd	26,5	22	30	24	21,5	22,5	
	Obj. 17	Obj. 16	Obj. 16				
v/h/a/i <sup>1)</sup>	ha	vi	ha				
GLpe	51	48	(48)				
Bp	23	33	-				
KD	20	28,5	23,5				
Bd	22	31	27				
r) <u>Phalanx 2:</u>	Obj. 15	Obj. 20	Obj. 46	Obj. 17	Obj. 27	Obj. 16	Obj. 54
v/h <sup>1)</sup>	v	v	v	v	v	v	h
GL	38	35	34	33	33	32	27
Bp	35	29	24,5	30	27,5	27	21
KD	26,5	23	19,5	25	21	21,5	15
Bd	27	24,5	20	26,5	23	22,5	17

Tab. 11 Schaf und Ziege. Altersverteilung und MIZ auf Grund der Unterkiefer

	Kelheim			Barbing-Kreuzhof			Wörth-Tiefenthal			Kirchheim			Alter in Jahren ca.
	li	re	MIZ	li	re	MIZ	li	re	MIZ	li	re	MIZ	
M <sub>1</sub> +/-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/4
M <sub>1</sub> +, M <sub>2</sub> -	2	1	2	-	-	-	-	2	2	1	3	3	1/4 - 1/2
M <sub>2</sub> +/-	4	2	4	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3/4
M <sub>2</sub> +, M <sub>3</sub> -	2	1	2	1	-	1	-	1	1	-	3	3	3/4 - 1 1/4
M <sub>3</sub> +/-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	3	3	3	1 1/2 - 2
M <sub>3</sub> +	6	7	7	2	-	2	-	-	-	8	6	8	> 2
M <sub>3</sub> ++	2 <sup>2)</sup>	4 <sup>2)</sup>	4	-	-	-	-	-	-	8	2	8	
M <sub>3</sub> +++	2 <sup>3)</sup>	2 <sup>3)</sup>	2	-	-	-	-	-	-	3	5	5	
Summe der MIZ:			26			3			3			32	

Tab. 12a Kelheim. Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

a) <u>Hornzapfen:</u>	BP 11/17	BX 13/13	BU 16	BX 13/13
Art	S	S	S	S
Geschl.	♂	♂	♀	♀

1) v = vorne, h = hinten, a = außen, i = innen.

2) Davon 1 Paar.

3) Davon 1 Paar, sehr altes ♀ Tier.

## Fortsetzung von Tab. 12a Kelheim. Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

	BP 11/17	BX 13/13	BU 16	BX 13/13		
UB	(170)	113	-	70		
GDB	(52)	38,5	29	23		
KDB	39	26,5	-	19		
L	(210)	-	-	(45)		
b) <u>Maxilla:</u>						
	CL 40/39	CL 47/61				
Art.	S/Z	Z <sub>0</sub>				
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>				
OZR	66,5	-				
LMR	44	(48)				
c) <u>Mandibula:</u>						
	CL 47/61	CK 43/25	BX 13/13	BX 13/13	BX 13/13	BX 13/13
Art	Z <sub>0</sub>	Z ?	S	S	S ?	S ?
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>
UZR	73,5	71	69,5	-	-	66,5
LMR	47,5	47,5	45	49,5	49	46
LPR	24,5	-	20	-	-	24
LM <sub>3</sub>	23	23	21,5	-	23,5	21,5
BM <sub>3</sub>	9,2	9	7,5	-	8,5	8,5
	BX 13/13	BX 13/13	BX 13/13	BU 13/7		
Art	S/Z	S ?	S ?	S/Z		
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>		
LM <sub>3</sub>	23	22	21,8	21,2		
BM <sub>3</sub>	8,5	8,2	8,2	8,5		
d) <u>Atlas:</u>						
	Ziege, CL 47/61: Geschl. ♀, GL 69, BFcr 55,5, GLF 54,5					
e) <u>Epistropheus:</u>						
	CL 47/61	BP 11/17	BM 15/38	BU 16		
Art	Z	S	S	S		
Geschl.	♀	♂	♂	?		
LCDe	(63)	54,5	-	54,5		
BFcr	47	43	42	41,5		
KBW	25	29,5	27	22,5		
f) <u>Scapula:</u>						
	CL 47/61	BV 12/8	BU 16	BU 16	BU 13/7	
Art	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub> <sup>♂</sup>	S	S	S	
KLC	20	-	21	19	18	
GLP	34,5	-	31,5	32	30,5	
LG	31	31	24,5	25,5	24,5	
BG	-	27 ad.?	18,5	20,5	18,5	
g) <u>Humerus: Schaf</u>						
	BP 11/17	BS 7/13	CJ 28/1	BX 13/13		
Tp	42	-	-	-		
KD	-	12,5	-	(11)		
Bd	-	-	28,5	(27)		
BT	-	-	-	(25)		

## Fortsetzung von Tab. 12a Kelheim. Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

h) Radius:

	CL 47/61	BP 11/17	BU 16	BM 15/38	BP11/17	CK 45/3
Art	Z♀ +	S♂	S♂	S	S	S
GL	171	135 <sup>1)</sup>	-	-	-	-
Bp	30,2	32,5	33,5	31,5	29,5	28
BFp	29	30	30,5	29,5	27	26,5
KD	17,5	-	-	17	-	-
Bd	(29)	-	-	-	-	-

i) Metacarpus: Schaf

	BU 16	BH 10/30	BW 12/27 BU 16	CK 39/4	CL 41/24	BX 14/35
GL	118,5 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
Bp	22,5	24	23	22,5	21,5	-
KD	13,5	14,5	13,5	-	12,5	-
Bd	- subad.	-	-(2x)	-	-	24,5

k) Femur: Schaf

BP 11/17: Bp 46

l) Tibia:

	BY 15/1	BV 13/104	BR 6/8	BK 9/9	BY 15/25	BX 13/10
Art	S	S♂	S	Z♂	Z	S
KD	-	-	16,5	15,5	(14,5)	13
Bd	27,5	27	26,5	25,5	24,5	25

BT 16

	BA 12/1	BV 12/8	BU 16
Art	S	S	S
Bd	25 (2x)	24,5	24

m) Calcaneus: Schaf

CK 46/1: GL 53, GB 18,5

n) Os centrotarsale: Schaf

BK 16/32: GB 24

o) Metatarsus:

	BP 11/17	CL 47/61	CK 33/8	CL 41/24	CL 41/24	BU 16
Art	S	Z♀ +	Z♀ +	S	S	S
GL	131,5	123	116,5	-	-	-
Bp	19,5	21	20,3	19	18	17,5
KD	11,5	10,5	-	11	11	10,6
Bd	24	23,8	-	-	-	-
$I = \frac{KD \times 100}{GL}$	8,7	8,5	-	-	-	-

	CJ 35/6	CL 41/24	BX 14/35
Art	S	S	S
KD	-	-	11,5
Bd	24	23,5	23

p) Phalanx 1:

	BX 13/13	BU 16	BX 13/13
v/a <sup>2)</sup>	-	v?	va
Art	Z	S	S
GLpe	40	35	34
Bp	12,5	12	11

1) Ohne distale Epiphyse.

2) v = vorne, a = außen.

## Fortsetzung von Tab. 12a Kelheim. Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

	BX 13/13	BU 16	BX 13/13
KD	11,5	9,5	9
Bd	13,5	11	10

## Tab. 12b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Schafknochen

- |   |  |
|---|--|
| a) <u>Scapula:</u><br>Obj. 91: KLC 18,5, BG 20,5                | b) <u>Humerus:</u><br>Obj. 91: BT 30,5 |
| c) <u>Metacarpus:</u><br>Obj. 2: Geschl. ♂, Bp 27,5,<br>KD 15,5 | d) <u>Femur:</u><br>Obj. 81: Bp 47     |
| e) <u>Metatarsus:</u><br>Obj. 2: Bd 25                          |  |

## Tab. 12c Kirchheim. Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

- |   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| a) <u>Hornzapfen:</u> Ziege<br>Obj. 42: Geschl. ♂, UB (155), GDB 58   |  |  |  |  |  |  |
| b) <u>Mandibula:</u> Schaf<br>Obj. 27: Abk. M <sub>3</sub> +, UZR 69, LMR 46, LPR 21, LM <sub>3</sub> 19,5, BM <sub>3</sub> 7,5   |  |  |  |  |  |  |
| c) <u>Humerus:</u> Schaf<br>Obj. 20    Obj. 11    Obj. 39    Obj. 17    Obj. 2630<br>BT    31 <sup>1)</sup> 30,5    29,3    28    26,5  |  |  |  |  |  |  |
| d) <u>Radius:</u> Schaf<br>Obj. 40    Obj. 20    Obj. 11    Obj. 46    Obj. 46    Obj. 49<br>GL    151 <sup>2)</sup> -    -    -    -<br>Bp    -    33    32,5    31    -<br>BFp    -    30    30,5    -    -<br>Bd    -    -    -    -    29    28,5                                     |  |  |  |  |  |  |
| e) <u>Ulna:</u> Schaf<br>Obj. 23: TPa 24, KTO 21,2, BpC 17  |  |  |  |  |  |  |
| f) <u>Metacarpus:</u> Schaf<br>Obj. 2629    Obj. 17    Obj. 27    Obj. 55    Obj. 27<br>GL    (112)    -    -    -<br>Bp    21,6    25,5    24    23,5    -<br>KD    12    -    -    13,5    -<br>Bd    -    -    -    -    26<br>$I = \frac{KD \times 100}{GL}$ 10,7    -    -    -    - |  |  |  |  |  |  |
| g) <u>Tibia:</u> Schaf<br>Obj. 22    Obj. 24    Obj. 21    Obj. 20,46    Obj. 50,54<br>Bd    28    27,5    26,5    26 (2x)    24,5 (2x)   |  |  |  |  |  |  |

1) Mit leichten Bandexostosen.

2) Distal -, aber mit distaler Epiphyse gemessen!

Fortsetzung von Tab. 12c Kirchheim, Einzelmaße an Schaf- und Ziegenknochen

h) Talus: Schaf

	Obj. 17	Obj. 17	Obj. 54
GL1	29,5	29	27
GLm	27	27,5	24,5
Tl	16,5	-	15
Bd	18,8	19,2	18

zusammengehörig?

i) Calcaneus: Schaf

Obj. 31: GL 56,5

k) Os centrotarsale: Schaf

Obj. 27: GB 22,5

l) Metatarsus: Schaf

Obj. 55: Bp 20, KD 13

m) Phalanx 1:

	Obj. 27	Obj. 27	Obj. 92	Obj.2629	Obj. 91	Obj. 54
Art	S	S	S	Z	S	S
GLpe	35	35	34	33,5	32,5	32
Bp	12,5	12	12,8	12	12,3	11
KD	10,5	9,3	10	9,5	9,5	9
Bd	12	11	12	11	11	11

n) Phalanx 2: Schaf

	Obj. 31	Obj. 91	Obj. 27
GL	24	20,5	18,5
Bp	11,5	10,2	11,5
KD	8,2	8	9,5
Bd	9,3	(8,5)	10,5

Tab. 13 Hausschwein. Altersverteilung und MIZ auf Grund der Unterkiefer

	Kelheim			Barbing-Kreuzhof			Kirchheim			Alter in Jahren ca.
	li	re	MIZ	li	re	MIZ	li	re	MIZ	
Pd <sub>4</sub> <sup>+</sup> , M <sub>1</sub> <sup>-</sup>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	< 1/2
M <sub>1</sub> <sup>+/-</sup>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1/2
M <sub>1</sub> <sup>+</sup> , M <sub>2</sub> <sup>-</sup>	1	2	2	1	-	1	2	4	4	1/2 - 3/4
M <sub>2</sub> <sup>+/-</sup>	2	2	2	-	-	-	2	2	2	3/4 - 1
M <sub>2</sub> <sup>+</sup> , M <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3	4	4	2	-	2	4	-	4	1 - 1 1/2
M <sub>3</sub> <sup>+/-</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	4 !	2	1	2	2	3	3	1 1/2 - 1 3/4
M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	6	3	6	3	1	3	6	2	6	2 - 3
M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	3	2	3	3	1	3	5	2	5	> 3
M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	1	1	1	-	1	1	2 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	5	
Abk. ?	-	-	-	3 <sup>2)</sup>	2 <sup>2)</sup>	3	1	2	2	?

1) 1 x P<sub>1</sub> reduziert.

2) Davon 1 Paar.

Fortsetzung von Tab. 13 Hausschwein, Altersverteilung und MIZ ...

	Kelheim			Barbing-Kreuzhof			Kirchheim			Alter in Jahren
	li	re	MIZ	li	re	MIZ	li	re	MIZ	ca.
P gewech-										
selt	1	1	1	-	-	-	1	1	2 !	> 1 1/2
Ersatzgebiß	1	1	1	-	-	-	1	-	1	> 1 3/4
Summe der MIZ:			25			15			35	

Tab. 14 Hausschwein. Geschlechtsverteilung auf Grund der Kiefer und der losen Canini (MIZ)

	Kelheim		Barbing-Kreuzhof		Wörth-Tiefenthal		Kirchheim	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Oberkieferhälften und Oralenden	3	3	-	1	1	-	2	3
Lose Oberkiefer-Canini	2	1	4	1	1	-	1	3
Unterkieferhälften und Oralenden	6	5	2	5	-	-	3	1
Lose Unterkiefer-Canini	8	-	3	2	-	-	11	3

Tab. 15a Kelheim. Einzelmaße an Schweineknochen

## a) Maxilla:

	BY 19	BV 11/10	BY 15/1	BR 6/8	BP 11/17	BH 10/30	BY 20
Abk.	M <sup>3</sup> +/-	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> +	M <sup>3</sup> +/-	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> +++	M <sup>3</sup> +
Geschl.	?	?	?	?	?	?	?
LMR	64	63,5	62	-	-	-	-
LPR (P <sup>2</sup> )	-	-	-	37	-	-	-
LM <sup>3</sup>	30	28	28,2	-	32	31	29,5
BM <sup>3</sup>	18	18	16,5	-	18	-	18,5
	BK 15/34	BV 11/10	BO 14/31	BY 15/1			
Abk.	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> ++	?			
Geschl.	?	♀	♀	♀			
LM <sup>3</sup>	27,5	27,5	26,5	-			
BM <sup>3</sup>	18,2	18	-	-			
ØC (A)	-	-	13,5	14,8			

## Fortsetzung von Tab. 15a Kelheim. Einzelmaße an Schweineknöcheln

b) Mandibula:

	BX 13/13	BX 13/13	BW 12/27	BV 11/10	BV 11/10
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++(+)</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>
Geschl.	♂	♀	?	?	?
LM <sub>3</sub> -C	-	123,5	-	-	-
UZR(P <sub>1</sub> )	-	118,5	115	-	-
UZR(P <sub>2</sub> )	105	101,5	99	-	-
LMR	70	66,5	63	62	-
LPR(P <sub>1</sub> )	-	51,5	50	-	-
LPR(P <sub>2</sub> )	-	33,5	34	-	-
LM <sub>3</sub>	34	31,5	30,5	28,5	33,5
BM <sub>3</sub>	16	15,5	15,5	14	14,5
∅C(A)	-	14	-	-	-
HhM <sub>3</sub>	-	47,5	-	-	-
HvM <sub>1</sub>	-	37,5	-	-	-
HvP <sub>2</sub>	-	41,5	-	-	-
LP <sub>2</sub> -I <sub>3</sub>	-	43	-	-	-
L Symph.	-	65	-	-	-

	BZ 16/6	CK 45/3
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+(+)</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>
Geschl.	?	?
LM <sub>3</sub>	32	30
BM <sub>3</sub>	14	15,5

c) Atlas:

	CJ 33/8	BP 11/17
BFcr	57,5	53,5
BFcd	50,5	-
GLF	39	-

d) Scapula:

					BV 11/10		
	CM 41/64	BT 16	BX 11/1	CK 48/17	BT 16/9	CK 42/20	BZ 16/4
KLC	23,5	-	23	22,5	22 (3x)	21	20,5
GLP	37,5	36,5	-	34,5	-	-	37,5
LG	30	32	-	28	-	-	29
BG	26	26,5	-	-	-	-	25,5

e) Humerus:

			BV 11/10				
	BV 11/10	BV 11/10	BP 11/17	BV 12/8	BV 12/8	BW 12/27	BV 11/10
Bd	41,5	40	39,5 (2x)	39	(39)	38,5	(38)
	BV 11/10	BV 12/8					
Bd	37,5	35,5					

f) Radius:

		BV 11/10		BX 14/35		BV 11/10	
	BU 15	BY 15/1	CH 28/8	BR 6/8	BY 19	CJ 33/8	BR 6/8
Bp	30	29,5 (2x)	28,5	28 (2x)	27,5	27 (2x)	25,5

Fortsetzung von Tab. 15a Kelheim. Einzelmaße an Schweineknöcheln

g) <u>Ulna:</u>							
	BU 16	BV 11/10	BV 11/10	CK 33/8	BV 11/10		
TPa	41	40	39	38,5	38		
KTO	-	29	-	-	27		
BPC	20	22	21,5	21	21		
h) <u>Pelvis:</u>							
	BZ 16/6	BV 11/10	BV 11/10	BV 11/10	BX 14/35	BW 12/27	CN 42/1
LA	36,5	35	34,5	34,5	34,5	32	29,5
LAR	33	33	33	(33)	30,5	30,5	28
i) <u>Tibia:</u>							
			BW 12/27				
	BV 12/8	BV 12/8	BV 11/10	BU 16	CM 41/39	CK 45/3	
Bd	30	29,5	28,5 (2x)	28	27	26	
k) <u>Talus:</u>							
	CL 45/68	BV 11/10					
GLl	42,5	39,5					
GLm	39,5	35,5					
l) <u>Metapodien:</u>				m) <u>Phalanx 3:</u>			
1. <u>Metacarpus:</u>	BU 13/9	CK 33/8	CN 42/1	CL 46/14: DLS 26			
Strahl	McII	McIII	McIV				
GL	54	79,5	70				
Bd	9,5	17	15				
2. <u>Metatarsus:</u>	BT 12/1	BT 12/1	BK 10/30				
Strahl	MtII	MtII	MtIII				
GL	61	60,5	79,5				
LoP	-	-	77,5				
Bd	9	9,5	15,5				

Tab. 15b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Schweineknöcheln

a) <u>Maxilla:</u>							
	Obj. 81	Obj. 81	Obj. 91	Obj. 113	Obj. 126	Obj. 91	Obj. 91
Abk.	M <sup>3</sup> +	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> +++	M <sup>3</sup> +/-	M <sup>3</sup> +/-	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> +
LMR	58,5	(58,5)	57,5	-	-	-	-
LM <sup>3</sup>	28	(27)	27,5	34	31	30	29
BM <sup>3</sup>	17	17,5	17	18,5	18,2	18,5	17
b) <u>Mandibula:</u>							
	Obj. 91	Obj. 3	Obj. 7	Obj. 2	Grab 63	Obj. 4	Obj. 81
Abk.	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> +
Geschl.	♂	♀	?	?	?	?	?
UZR(P <sub>2</sub> )	108 <sup>1)</sup>	(103) <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
LMR	68	(67,5)	67	67	66,5	- <sup>2)</sup>	-
LPR(P <sub>2</sub> )	40	34,5	-	-	-	-	-

1) P<sub>1</sub> nicht angelegt.2) M<sub>1</sub> ausgefallen, sehr alt.

## Fortsetzung von Tab. 15b Barbing-Kreuzhof, Einzelmaße an Schweineknöcheln

	Obj. 91	Obj. 3	Obj. 7	Obj. 2	Grab 63	Obj. 4	Obj. 81
LM <sub>3</sub>	32	34	35	32	32	(31,5)	28,5
BM <sub>3</sub>	16	17,5	14,5	14,5	15	15,2	13
c) <u>Atlas:</u>							
	Str K: BFcr 58,5, GLF 39,5						
d) <u>Scapula:</u>							
	Obj. 1	Obj. 93	Obj. 2	Obj. 93	Obj. 92	Obj. 91	Obj. 4
KLC	25,5	25	24,5	24	23,5	22,5	22
GLP	-	36,5	-	37	35	-	-
LG	-	31,5	-	32	31,5	-	-
BG	28 WS?	25	-	27	25,5	-	-
e) <u>Humerus:</u>							
	Obj. 7	Obj. 93	Obj. 91	Obj. 234	Obj. 81		
Bd	43	41	40	38	36		
f) <u>Radius:</u>							
	Obj. 2	Obj. 29	Obj. 91	Obj. 2	Obj. 2		Obj. 2
Bp	32	30,5	30	29,5	28,5		Bd 38 WS?
g) <u>Ulna:</u>							
	Obj. 92: GL 189, LO 54,5, TPa 35, KTO 26, BPC 22						
h) <u>Pelvis:</u>				i) <u>Femur:</u>			
	Obj. 93	Obj. 2			Obj. 81	Obj. 81	
LA	33	32,5		Bp	50,5	48	
LAR	31,5	31					
k) <u>Tibia:</u>							
	Obj. 93	Obj. 91	Obj. 3	Obj. 81	Obj. 7	Str K	
Bd	32	31	30	29,5	28,5	27	
l) <u>Talus:</u>							
	Obj. 73	Obj. 7					
GLI	44	42					
GLm	39,5 WS?	39					
m) <u>Metapodien:</u>							
1. <u>Metacarpus:</u>	Obj. 81	Obj. 2	Obj. 91	Obj. 29	Obj. 2		
Strahl	McII	McII	McII	McIII	McIII		
GL	57	54	51,5	73,5	65,5		
Bp	-	-	-	-	17		
Bd	10,5	10	10	17	-		
	Obj. 93	Obj. 7	Obj. 81	Obj. 81	Obj. 81		
Strahl	McIV	McIV	McIV	McIV	McV		
GL	80	79	75,5	73	54		
Bp	-	-	16	-	-		
Bd	18	17,5	-	15	9,5		
2. <u>Metatarsus:</u>	Obj. 7	Obj. 4	Obj. 82	Obj. 81	Obj. 2		
Strahl	MtIII	MtIV	MtIV	MtIV	MtIV		
GL	94	91,5	-	81,5	62		
LoP	90,5	87	82	76,5	-		
Bd	17 WS?	17 WS?	16,3	15	9,6		

## Fortsetzung von Tab. 15b Barbing-Kreuzhof. Einzelmaße an Schweineknöcheln

n) Phalanx 1:

	Str K	Obj. 93	Obj. 93	Obj. 93	Obj. 93	Obj. 91	Obj. 81
ant./post.	ant.	ant.	ant.	post.	post.	post.	post.
GLpe	37,5	36	34,5	(45)	38	37	31,2
Bp	17,5	16,5	16,5	17,5	16,5	16,5	14,5
KD	14	13,8	14,5	-	14	13	12
Bd	16,5	16,5	15,5	- WS?	14,5	15	13

o) Phalanx 2: ant.

Obj. 81: GL 21,5, Bp 15,5, KD 12,5, Bd 14,5

## Tab. 15c Wörth-Tiefenthal. Einzelmaße an Schweineknöcheln

a) <u>Humerus:</u>	b) <u>Radius:</u>	c) <u>Talus:</u>
Bd 44 WS?	Bd 31,5 27,5	GLl 44,5 42,5
		Glm 41 WS? 38

d) Phalanx 2: post., GL 27,5, Bp 15, KD 12,5, Bd 13,5 WS?

## Tab. 15d Kirchheim. Einzelmaße an Schweineknöcheln

a) Maxilla:

	Obj. 30	Obj. 904	Obj. 37	Obj. 18
Abk.	M <sup>3</sup> ++	M <sup>3</sup> (+)	M <sup>3</sup> +++	M <sup>3</sup> ++
Geschl.	?	♀	?	?
LM <sup>3</sup>	32	29,5	29	28
BM <sup>3</sup>	19	17,5	17,5	18

b) Mandibula:

	Obj. 36	Obj. 55	Obj. 117	Obj. 53	Obj. 52	Obj. 16	Obj. 51
Abk.	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> +/-	M <sub>3</sub> +
Geschl.	♀	?	♂	?	?	?	?
UZR(P <sub>1</sub> )	113,5	-	-	-	-	-	-
UZR(P <sub>2</sub> )	95	-	-	-	-	-	-
LMR	61	(65,5)	(64)	63	(61,5)	-	-
LPR(P <sub>1</sub> )	53	-	-	-	-	-	-
LPR(P <sub>2</sub> )	33	-	-	-	-	-	-
LM <sub>3</sub>	29,5	32	32	30	30,5	36	33,5
BM <sub>3</sub>	14,5	-	14,5	15	15	16	15,5
LSymph.	75	-	-	-	-	-	-

	Obj. 2314	Obj. 81	Obj. 21	Obj. 18	Obj. 51	Obj. 51	Obj. 52
Abk.	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> +	M <sub>3</sub> +++	M <sub>3</sub> ++	M <sub>3</sub> (+)	M <sub>3</sub> +++
LM <sub>3</sub>	33,5	32	32	31,5	31,5	30,5	30,5
BM <sub>3</sub>	15,5	15,5	15	15,5	15	15	15

## Fortsetzung von Tab. 15 d Kirchheim. Einzelmaße an Schweineknöcheln

	Obj. 18	Obj. 92	Obj. 46	Obj. 20	Obj. 16	
Abk.	M <sub>3</sub> <sup>+</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>+++</sup>	M <sub>3</sub> <sup>++</sup>	
LM <sub>3</sub>	30	29,8	29,2	28,5	28	
BM <sub>3</sub>	-	14,5	14,5	14,5	14,5	
c) <u>Scapula:</u>						
	Obj. 21: KLC 21,5, BG 24					
d) <u>Humerus:</u>						
	Obj. 46	Obj. 12 u. 18		Obj. 54	Obj. 12	
Bd	40,5	37,5 (2x)		37	36,5	
e) <u>Radius:</u>						
	Obj. 49	Obj. 55	Obj. 87	Obj. 22		
Bp	29,5	28	26,5	25,5 juv.		
f) <u>Ulna:</u>						
	Obj. 55: TPa 37, KTO 30, BPC 20,5					
g) <u>Pelvis:</u>						
	Obj. 21	Obj. 18	Obj. 2314			
LA	33,5	33	30,5			
LAR	31	-	29			
h) <u>Tibia:</u>						
	Obj. 22 u. 54		Obj. 21	Obj. 18		
Bd	31 (2x)		30	28,5		
i) <u>Metapodien:</u>						
1. <u>Metacarpus:</u>	Obj. 18	Obj. 86		2. <u>Metatarsus:</u>	Obj. 45	Obj. 12
Strahl	McIII	McIV		Strahl	MtII	MtV
GL	70	70,5		GL	60,5	58,5
Bp	-	17		Bd	8,5	8,5
Bd	16	-				
k) <u>Phalanx 1:</u>						
	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 40
ant./post.	ant.	ant.	ant.	ant.	ant.	ant.
GLpe	37	35,5	35	35	33	32
Bp	17,5	16	17	15,5	15	14,5
KD	14,2	12,5	14,5	12	13	12
Bd	15	15	15,5	14,5	13,5	13,5
	Obj. 904	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 52		
ant./post.	ant.	post.	post.	post.		
GLpe	31	41	37	32		
Bp	17,8	17,3	15	16,5		
KD	15	13,5	12	12		
Bd	16,5	15,5	14,5	14		
l) <u>Phalanx 2:</u>						
	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 54	Obj. 18	Obj. 18
ant./post.	ant.	ant.	ant.	post.	post.	post.
GL	21	21	21	23	23	22,5
Bp	17	15,5	15,5	17,5	16	16,5
KD	13,8	13	12,5	14	14	13,5
Bd	15	14,5	14	14	15,5	15,5

## Fortsetzung von Tab. 15d Kirchheim. Einzelmaße an Schweineknochen

	Obj. 18	Obj. 18	Obj. 54	Obj. 18
ant./post.	post.	post.	post.	-
GL	22	22	21	20,5
Bp	16,3	15	16	15,5
KD	13,5	12,5	14	12,8
Bd	15	14	14,2	14,5

## Tab. 16 Einzelmaße an Hundeknochen

1. Kelheim

Atlas: BY 19, Grab 120: BFcr 42, GLF 28,5

2. Barbing-Kreuzhof

Calcaneus: Obj. 91: GL 54,5, GB 21

3. Kirchheima) Maxilla:Obj. 54: Abk. P<sup>4</sup><sub>o</sub>, LP<sup>4</sup> 18,5, GBP<sup>4</sup> 10, BP<sup>4</sup> 7,5Obj. 51: Abk. P<sup>4</sup><sub>++</sub>, LP<sup>4</sup> 17,5, GBP<sup>4</sup> 10, BP<sup>4</sup> 7,5P<sup>4</sup> superior: Obj. 24 Grab 39 Obj. 27LP<sup>4</sup> 18,8 17,5 17,5GBP<sup>4</sup> - 10,5 9,2BP<sup>4</sup> - 8 -b) Mandibula:

	Obj. 22	Obj. 24	Obj. 27	Obj. 26
Abk. M <sub>1</sub>	+++	+(+)	+++	+ <sup>1)</sup>
L Proc. cond. - Id	-	-	125	-
L Proc. ang. - Id	-	-	124,5	-
L Einschnitt zw. d. Procc. - Id	-	-	119,5	-
LM <sub>3</sub> - Id	-	-	(90)	-
L Proc. cond. - Hinterrand C-Alveole	138	122	111	-
L Einschnitt zw. d. Procc. - Hinterrand C-Alveole	131,5	-	105,5	-
L Proc. ang. - Hinterrand C-Alveole	139	-	110	-
LM <sub>3</sub> - Hinterrand C-Alveole	90	78,5	(76,5)	-
UZR(P <sub>1</sub> ) (Alveolenmaß)	83	75,5	(71)	-
UZR(P <sub>2</sub> )	78,5	71	67,5	-
LMR	39	38	(34,5)	38
LPR(P <sub>1</sub> )	45	41	37,5	-
LPR(P <sub>2</sub> )	40	36	32	-
LM <sub>1</sub> (Alveole)	(24,5)	24,5	20,5	-
LM <sub>1</sub> (Cingulum)	24,8	23	21	23,2
BM <sub>1</sub> (Cingulum)	9,8	8,5	8,2	9,3
Dicke des Kiefers	12	11	10,5	-
H h. M <sub>1</sub>	24,5	21	20,2	-
H zw. P <sub>2</sub> u. P <sub>3</sub>	20	19,2	17,2	-

1) P<sub>2</sub> fehlt!

## Fortsetzung von Tab. 16 Einzelmaße an Hundeknochen. Kirchheim

- M<sub>1</sub> inferior: Obj. 54: Abk. +++, LM<sub>1</sub> (Cingulum) 22,5, BM<sub>1</sub> (Cingulum) 8,8
- c) Scapula: Obj. 26: GLP 29,5, LG 26,5, BG 17
- d) Humerus: Obj. 24: Bd 31,3
- e) Radius: Obj. 26: Bp 17,5
- f) Ulna: Obj. 26: TPa 28,5, KTO 21,5
- g) Metacarpus V: Obj. 26: GL 53,5, Bd 9,5
- h) Pelvis: Obj. 24: LAR 21,8
- i) Femur: Obj. 24: Bd 32,5
- k) Tibia: Obj. 24: GL 181, Bp 35, KD 13, Bd 21,8
- l) Calcaneus: Obj. 24: GL 42,5, GB 18,5

## Tab. 17 Einzelmaße an Rothirschknöcheln

1. Kelheim

- a) Geweih: Abwurf, CJ 31/1: UR 170, U dist.R 150  
Geweih, schädeleht, BR 6/8: UR 112, U dist.R 92, U prox.R 77
- b) Mandibula: BT 12/1    BV 11/10    BT 12/1    BR 6/8    CL 41/50  
Abk.    M<sub>3</sub>+    M<sub>3</sub>+    M<sub>3</sub>+    M<sub>1</sub>+ (+)    M<sub>3</sub>++  
Geschl.    ?    ♂<sup>♂</sup>    ?    ?    ♂<sup>♂</sup>  
UZR    (135,5)    (127)    -    -    -  
LMR    (84,5)    (81)    (77)    -    -  
LPR    (50)    46,5    -    49    -  
LM<sub>3</sub>    36    31,2    36    -    30,5  
BM<sub>3</sub>    14    15    14,5    -    14,5
- c) Atlas: BU 16: Geschl. ♂<sup>♂</sup>, BFcd 75
- d) Scapula: BK 9/9: LG (45,5), BG (41)
- e) Humerus: BU 16: BT 53
- f) Radius: BV 11/10: Bp 58,5, BFP 54
- g) Metacarpus: BX 13/13    BU 16    BU 16  
Bp    41    -    -  
KD    24,5    -    -  
Bd    -    43,5    43
- h) Tibia: BX 13/10: Bp 71,5; BR 6/8: Bd 51
- i) Os centrotarsale: BR 6/8: GB 43
- k) Metatarsus:  
BX 13/13    BU 16    BU 16    BU 16    BU 13/9    BU 16    BX 13/13  
Geschl.    ♂ ?    ?    ♂<sup>♂</sup>    ?    ?    ?  
GL    294,5    277,5<sup>1)</sup>    -    -    -    -  
Bp    38,5    35    38    38    34    -  
KD    24    22    -    -    -    -  
Bd    45    -    -    -    -    43,5    37
- l) Phalanx 1:  
v/h/a/i<sup>2)</sup>    BU 16    BR 6/8    BV 11/10    BU 16    BX 13/10  
h    hi    ha    -    -    v    h  
GLpe    62    61    60,5    57,5    57    54    51,5  
Bp    21    21,5    21    19,5    19,5    20,8    19  
KD    15    18    17    16    15    16,5    15  
Bd    19,5    21    21    19,5    19,5    20    17,5
- zusammenge-    zusammenge-  
hörig?    hörig?

1) Ohne distale Epiphyse!

2) v = vorne, h = hinten, a = außen, i = innen.

## Fortsetzung von Tab. 17 Einzelmaße an Rothirschknochen

2. Barbing-Kreuzhof

- a) Humerus: Obj. 21: Bd (63), BT 55,5  
 b) Metacarpus: Obj. 91: Bd 44,5  
 c) Tibia: Obj. 2      Obj. 82  
     Bd      49,5      46,5  
 d) Metatarsus: Obj. 3: Bp 37, KD 23  
 e) Phalanx 2: hinten ?, Str K: GL 42,5, Bp 19,5, KD 16,5, Bd 17

3. Wörth-Tiefenthal

Phalanx 2: hinten, Geschl. ♂, GL 38, Bp 16,5, KD 13,2, Bd 15

## Tab. 18 Kelheim. Einzelmaße an Rehknochen

- a) Geweih: Abwurf, BX 14/35: GL (170), U dist.R (80)  
 b) Mandibula: BV 11/10: Abk. M<sub>3</sub>+, UZR 68, LMR 39,5, LPR 27,5, LM<sub>3</sub>(Cing.) 16,5,  
     BM<sub>3</sub>(Cing.) 7  
 c) Scapula: BO 14/33: KLC 18, GLP 29, LG 22,5, BG 21,5  
 d) Radius: BO 14/33: KD 16, Bd 25

## Tab. 19 Einzelmaße an Hühnerknochen

1. Kelheim

- a) Coracoid: BV 11/10: Lm 44, juv.  
 b) Radius: BV 11/10: GL (60), Bd 5,5  
 c) Ulna: BV 16/2      CH 27/1  
     GL      63      58,5  
     Bp      8,2      7,5  
     Dp      11,2      11,3  
     Dd      8,2      8,5  
 d) Femur: BX 13/13      BU 16  
     KC      6,4      -  
     Bd      14      -  
     Td      11,4      12,5

2. Barbing-Kreuzhof

- |                      |         |         |                  |         |         |         |        |
|----------------------|---------|---------|------------------|---------|---------|---------|--------|
| a) <u>Coracoid</u> : | Obj. 93 | Obj. 2  | Obj. 2           | Obj. 93 |         |         |        |
| GL                   | 55,5    | 49      | 47,3             | 46      |         |         |        |
| Lm                   | 52      | 46,8    | 45,3             | 43      |         |         |        |
| Bb                   | -       | -       | -                | 14      |         |         |        |
| b) <u>Scapula</u> :  | Obj. 93 | Obj. 2  |                  |         |         |         |        |
| Dcr                  | 12,2    | 10,3    |                  |         |         |         |        |
| c) <u>Humerus</u> :  | Obj. 2  | Obj. 2  | Obj. 2           | Obj. 2  | Obj. 93 |         |        |
| GL                   | 72,2    | 66      | 64,6             | 64,2    | -       |         |        |
| Bp                   | 19,5    | -       | 17,2             | 17,2    | -       |         |        |
| KC                   | 6,7     | 6,4     | 6,5              | 6,9     | -       |         |        |
| Bd                   | 15,5    | -       | 13,5             | 13,5    | 14,5    |         |        |
|                      |         |         | zusammengehörig? |         |         |         |        |
| d) <u>Radius</u> :   | Obj. 92 | Obj. 93 | Obj. 2           | Obj. 2  | Obj. 93 | Obj. 93 | Obj. 3 |
| GL                   | 65,8    | 65      | 57,5             | 57      | 56      | 55,5    | -      |
| Bd                   | 7,2     | 6,2     | 6,3              | 6,2     | 6,2     | 5,9     | 6,5    |

Fortsetzung von Tab. 19 Einzelmaße an Hühnerknochen. Barbing-Kreuzhof

e) <u>Ulna</u> : Obj. 93:								
GL	64	64	(62)	58,5				
Bp	8,5	8,3	8,5	7,8				
Dp	12	12,2	-	11				
Dd	9,2	9	8,5	8,2				
f) <u>Carpometacarpus</u> : Obj. 2 Obj. 2 Obj. 2 Obj. 93								
GL		39,5	38,5	35,5	35,3			
Bp		12,2	12,5	10,5	10,8			
g) <u>Femur</u> : Obj. 2 Obj.93 Obj.81 Obj.93 Obj.93 Obj.93 Obj. 2 Obj.93								
GL	72,5	71,5	71	69,5	68,3	68,3	-	-
Lm	68	-	65,5	66	65,4	64	-	-
Bp	14	14,5	14	14,5	13,7	13,5	14,3	-
Tp	9,5	9,3	9,2	9,3	9	9	8,9	-
KC	-	-	6,2	-	-	-	-	-
Bd	13,3	-	13,3	13	13	13	-	15,3
					zusammengehörig?			
h) <u>Tibiotarsus</u> : Obj. 93 Obj. 93 Obj. 29 Obj. 93 Obj. 93								
GL		100	100	-	-	-		
La		97	96,5	-	-	-		
Dp		17,5	18	21,8	-	-		
KC		5,2	5,4	-	5,5	4,9		
Bd		10,2	10,5	-	10	9,2		
i) <u>Tarsometatarsus</u> : Obj. 92 Obj. 93 Obj. 93 Obj. 93								
Geschl.		♂	♂	♀	♀			
GL		80,2	79	68	64,3			
Bp		13,5	13,4	11,5	11			
KC		7	6,9	5,3	5,5			
Bd		13,3	13,2	11,2	11			

## 3. Kirchheim

a) Coracoid: Obj. 27: GL 55,5, Lm 53, Bb 15,5b) Scapula: Obj. 30: Dcr 11,6 10,5c) Humerus: Obj. 54:

Bp	16,2	-
KC	6,2	-
Bd	-	13,3

d) Ulna: Obj. 18: Dd 9,8e) Carpometacarpus: Obj. 18 Obj. 22

GL	39	32
Bp	-	9,8

f) Femur: Obj. 18 Obj. 54

Bd	14	13
----	----	----

g) Tibiotarsus: Obj. 54: Geschl. ♀, Bd 12h) Tarsometatarsus: Obj. 50 Obj. 53

Geschl.	♀	♀
GL	59,5	-
Bp	10,7	11,2
KC	5,2	5,5
Bd	10,5	-

Tab. 20 Kelheim. Absolute Häufigkeit der Tierknochenfunde, verteilt über das Grabungsgelände<sup>1</sup>

Fundnummer	Stückzahl Knochen insgesamt	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Haus Schwein	Wildschwein	Rothirsch	Reh	Bär	Biber	Feldhase	Vogel	Amphibien/Fische/Muscheln	Unbestimmte
BZ 16/4	6	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BZ 16/6	20	-	6	-	3	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	1 Karpfen	-
BY 15/1	41	-	22	1	1	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	6
BY 15/25	7	1	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BY 13/5	24	1	15	1	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BX 14/35	15	1	6	2	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	1
BX 14/26	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BX 13/13	128	10	27	15	56	1	-	11	-	5	-	-	-	-	1 Huhn	-	2
EX 13/10	28	4	9	2	4	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	4
BX 13/27	9	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BX 11/14	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BX 11/15	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BW 11/10	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BW 11/11	5	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BW 12/8	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BW 12/27	44	1	26	1	1	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	3
BW 12/30	15	-	12	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BW 12/35	4	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BV 11/10	253	1	103	-	19	-	-	90	-	1	1	1	2	-	4 Huhn 1 Gans	-	30
BV 12/8	106	-	33	1	12	2	-	43	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	14
BV 13/104	4	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BV 14/101	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BV 15/103	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1 Gans	-	-
BV 16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Gans	-	-
BV 16/2	13	2	6	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	2
BU 11/18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BU 12/6	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BU 13/9	11	-	3	2	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	1 Huhn	-	1
BU 16	83	9	40	9	2	-	-	9	-	7	-	-	-	-	-	-	7
BU 16/BV 16	38	1	21	2	4	-	-	3	-	2	-	-	-	-	-	-	5
BT 10/24	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BT 12/1	109	1	6	1	4	-	-	8	-	58	-	-	-	-	1 Huhn	-	30
BT 12/22	7	1	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BT 12/27	8	-	3	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	1 Gras- frosch	-
BT 12/36	6	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	1
BT 12/37	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BT 13/27	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BT 13/30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BT 17	12	-	9	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BS 7/13	63	-	27	1	4	-	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	19
BS 10/22	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BS 14/2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
BR 6/8	207	-	25	3	24	-	2	44	-	13	-	-	-	-	-	15 Erd- kröte 1 Karpfen	80
BR 14/15	4	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1 Gemeine Fluß- muschel	-
BP 11/17	152	4	48	9	21	1	-	52	-	1	-	-	-	-	1 Huhn	-	15
BO 14/31	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BO 14/33	5	-	1	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
BO 15/22	6	-	3	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
BN 11/54	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BM 15/38	7	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
BM 17/5	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BM 17/11	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EL 8/3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
EL 14/42	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BL 16/32	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK 9/6	4	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK 9/7	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK 9/9	80	1	11	-	9	1	-	11	1	9	-	-	-	1	-	-	36
BK 15/5	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK 15/34	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK 16/11	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BK 16/23	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
BK 16/32	11	-	3	3	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BH 10/30	38	-	4	1	-	-	-	22	-	1	-	-	-	-	-	-	10
BX 11/1	7	-	2	1	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Die Reihenfolge der Fundnummern richtet sich nach den Inventarnummern, Museum Kelheim.



## Fortsetzung von Tab. 20 Kelheim. Absolute Häufigkeit der Tierknochenfunde ...

Fundnummer	Stückzahl Knochen insgesamt	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hund	Hausschwein	Wildschwein	Rothirsch	Reh	Bär	Biber	Feldhase	Vögel	Amphibien/Fische/ Muscheln	Unbestimmte
CL 47/16	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/32	3	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/53	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/61	13	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 45/68	20	-	2	1	1	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 46/25	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CL 46/75	4	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/3	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/10	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CL 47/12	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BY 19	57	1	15	-	6	-	3	13	-	-	-	-	1	-	-	2 Gemeine Fluß- muschel	16
BY 20	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CM 41/64	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CM 46/35	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CM 47/34	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CN 42/1	31	2	12	-	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	1 Gans	-	6
CN 42/37	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 27/1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 32/1	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 33/8	4	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 33/11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	-
CJ 35/6	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CK 33/8	126	-	42	3	14	2	2	24	-	2	1	-	-	-	1 Ente	1 Cyprinide 1 Erdkröte	33
CK 33/14	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CK 34/2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CK 34/5	11	-	9	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH 28/8	6	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 26/4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	-
CJ 26/9	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 27/30	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CJ 27/31	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 28/1	65	-	5	25	24	-	-	7	-	-	-	-	-	-	1 Huhn 2 Gans 1 Taube	-	-
CJ 28/2	19	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CJ 31/1	8	1	1	-	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
CJ 33/8	20	2	5	2	1	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4
CH 27/1	6	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	2
CH 27/3	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CH 28/11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Gans	-	-
CH 28/1	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	2709	62	897	139	285	21	12	625	3	141	9	1	4	1	28	24	458
in %	100	2,3	33,1	5,1	10,5	0,8	0,4	23,1	0,1	5,2	0,3	0,04	0,1	0,04	1,0	0,9	16,9

Tab. 21 Barbing-Kreuzhof. Absolute Häufigkeit der Tierknochenfunde, verteilt über das Grabungsgelände

Fundstelle Objektnummer	Stückzahl Knochen insgesamt	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege?	Hund	Katze	Hauschwein	Wildschwein	Ur	Elch	Rotirsch	Eiber	Vögel	Fische	Muscheln und Schnecken	Unbestimmte
1	9	-	2	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	154	2	48	2	4	-	-	-	44	4	-	-	10	3	28 Huhn 1 Kranich	1 Barbe 1 unbest. Cyprinide	1 Gemeine Fluß- muschel	5
3	35	-	3	-	2	-	1	-	17	-	-	-	1	-	1 Huhn 2 Ente	6 Cyprinide	-	2
4	42	-	13	1	2	-	-	-	10	-	2	-	2	1	-	-	1 Hain- schnecke	10
5	7	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1 Huhn	1 Cyprinide	-	1
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Karpfen	-	-
7	80	-	17	-	6	-	-	-	50	-	-	-	-	-	5 Huhn 1 Dohle	1 Cyprinide	-	-
14 A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
15	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
23	8	-	7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
29	30	-	11	-	1	-	-	1	12	-	-	1	-	-	1 Huhn	-	-	3
33	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
73	8	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2
74	18	-	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10
81	121	-	43	1	2	-	-	-	60	-	-	-	-	-	4 Huhn	-	-	11
82	17	-	6	-	-	-	-	-	8	-	-	-	1	-	-	-	-	2
82(323)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
91	189	1	74	2	5	-	2	-	54	2	-	-	3	-	1 Huhn	-	-	45
92	33	-	1	-	1	-	-	-	29	-	-	-	-	-	2 Huhn	-	-	-
93	234	-	32	-	1	-	-	-	134	-	-	-	2	1	31 Huhn 3 Gans	-	-	30
94	32	-	13	-	7	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4
103	4	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
104	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
111	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	5	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
126	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profil																		
129-130	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	3	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	3	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
144	5	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
204	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
213	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
234	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
238	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
249	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
258	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
261	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
262	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
264	5	-	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
269 A	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
279	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
287	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
289	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
296	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
299	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	-	1
701	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
715	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
746	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
Grab 25	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 31	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 63	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Str K	39	-	17	-	1	1	-	-	17	1	-	-	2	-	-	-	-	-
Summe	1141	6	318	6	44	1	3	1	480	8	2	1	25	6	82	11	2	145
in %	100	0,5	27,9	0,5	3,9	0,1	0,3	0,1	42	0,7	0,2	0,1	2,2	0,5	7,2	1	0,2	12,7



Fortsetzung von Tab. 22 Kirchheim. Absolute Häufigkeit der Tierknochenfunde ...

Fundstelle Objektnummer	Stückzahl Knochen insgesamt	Pferd	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Hausschwein	Hund	Katze	Wildsäugetiere	Vögel	Amphibien	Fische	Unbestimmte
125	6	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2
375	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
455	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
477	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
901	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
904	23	-	10	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-
905	4	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
908	5	-	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
915	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1059	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2066	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2180	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2184	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2185	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2186	3	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2195	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
2196	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2223	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
2245	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2256	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2266	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2276	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2292	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2293	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2298	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2310	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2312	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2314	38	2	10	-	8	-	6	-	-	-	2 Huhn	-	-	10
2564	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2567	4	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
2576	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1 Huhn	-	-	3
2577	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2578	3	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2582	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2584	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2586	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2589	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2592	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2593	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2595	6	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2597	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2602	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 Gans	-	-	-
2613	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2614	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2622	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
2623	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2628	3	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2629	3	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2630	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Frosch/ Kröte	-	1
2645	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2646	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2649	5	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
2650	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2653	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2657	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	-	-
2658	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
2659	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2660	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2672	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2703	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2705	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2715	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2716	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
2751	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
2754	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2756	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2758	5	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
2767	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1 Huhn	-	-	-
Grab 25	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 34-36	4	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grab 39	5	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Grab 41	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Summe	5407	241	1475	147	677	5	828	106	58	19	60	4	1	1786
											0,07	0,02	0,02	33

Diagramm 1 Rind. Metacarpus: Korrelation zwischen der Kleinsten Breite der Diaphyse (KD) und der Größten Länge (GL).

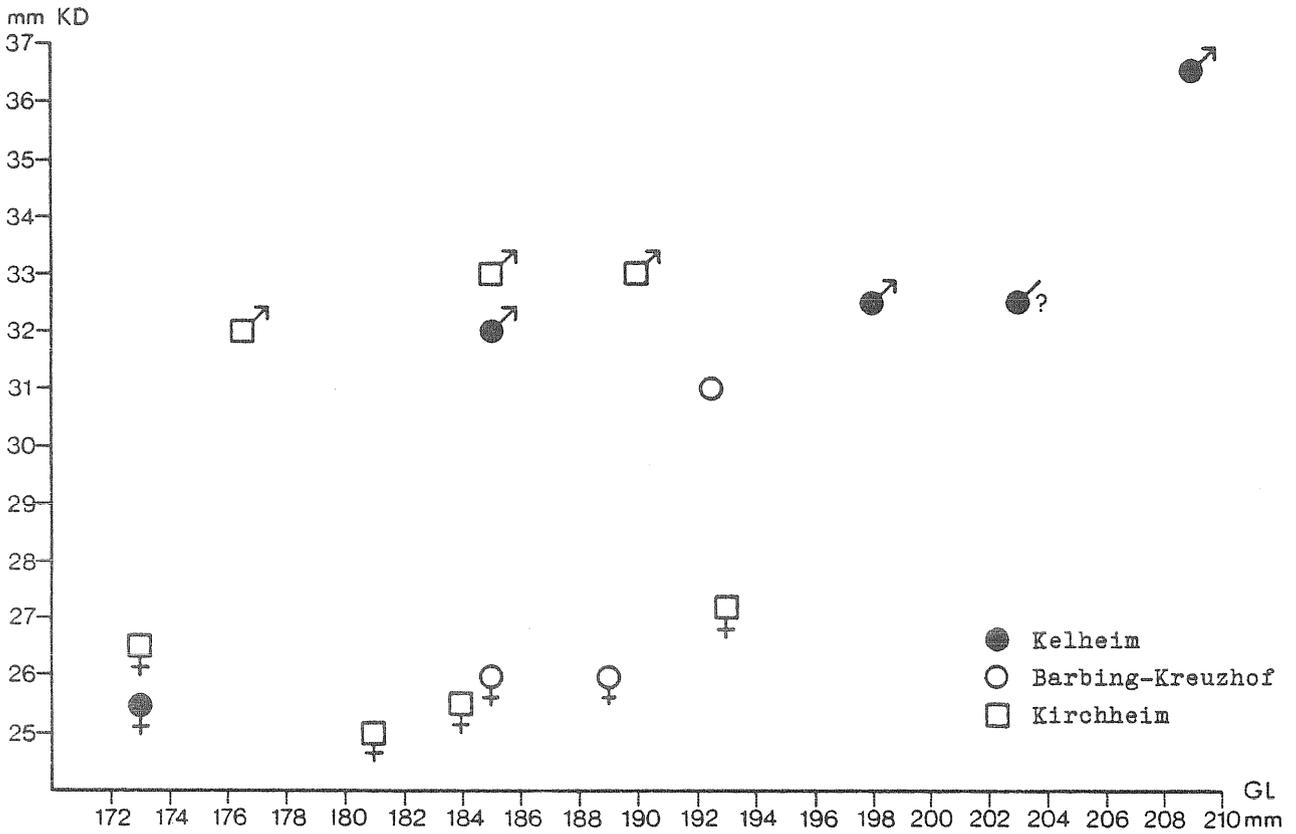
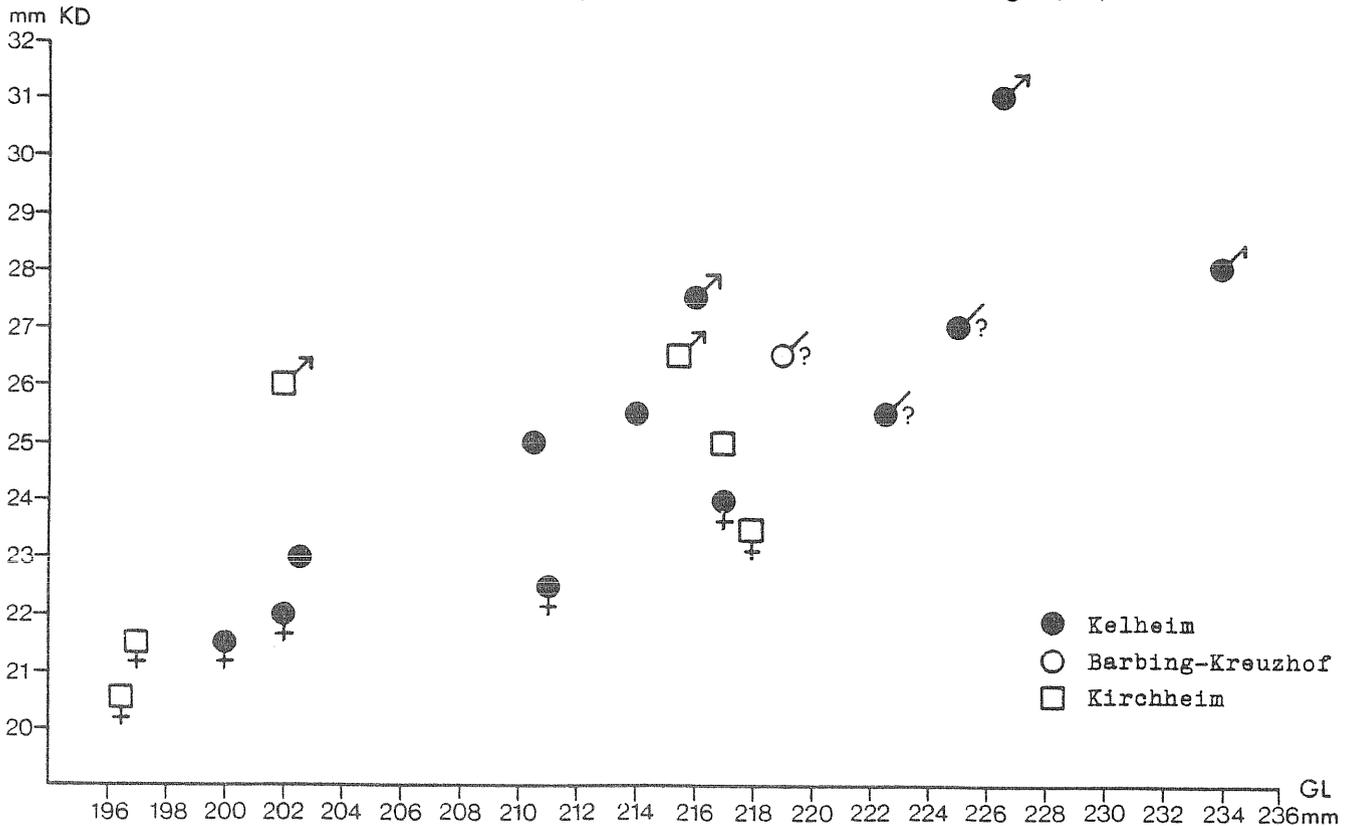


Diagramm 2 Rind. Metatarsus: Korrelation zwischen der Kleinsten Breite der Diaphyse (KD) und der Größten Länge (GL).



### VIII. Abbildungen

- Abb. 1 Albrecht Dürer, Der verlorene Sohn (Kupferstich um 1496)  
(im Text, s. oben S. 16)
- Abb. 2 "Schlitt"knochen. Dorsalansicht  
a) Pferd. Metatarsus (Kirchheim, Obj. 34)  
b) Rind. Metatarsus (Kelheim, BU 16)  
c) Rind. Metatarsus (Kirchheim, Obj. 55)  
d) Pferd. Metacarpus (Kelheim, BU 16)  
e) Rind. Radius (Kelheim, BU 16)
- Abb. 3 Elch. Phalanx 3. Abaxialansicht (Barbing-Kreuzhof, Obj. 29)
- Abb. 4 Rind. Metatarsus, von proximal durchbohrt. Proximalansicht  
(Kelheim, BY 13/5)
- Abb. 5 Rind. Hirnschädel mit Hornzapfen, Kuh oder Ochse. Nuchalansicht  
(Kelheim, CK 33/8)
- Abb. 6 Braunbär. Humeruskörper. Kranialansicht (Kelheim, BV 11/10)
- Abb. 7 Rind. Femur, seitlich durchbohrt. Lateralansicht (Kelheim, BT 16)
- Abb. 8 Schwein. Rippe mit Schnittspuren (Barbing-Kreuzhof, Obj. 93)
- Abb. 9 Haushuhn. Tibiotarsus mit gefüllter Markhöhle von einer Legehennen  
(s. oben S. 23). Proximal- bzw. Distalansicht in den quer auf-  
gesägten Tibiakörper (Barbing-Kreuzhof, Obj. 93)



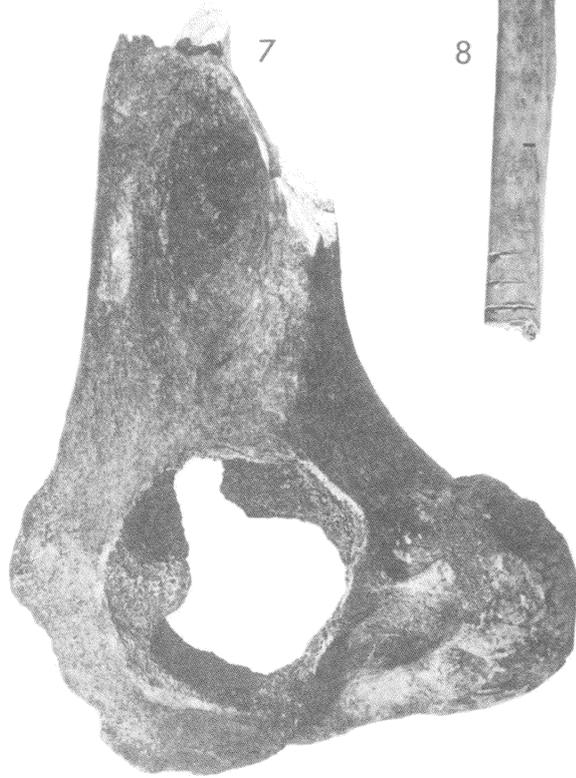


5

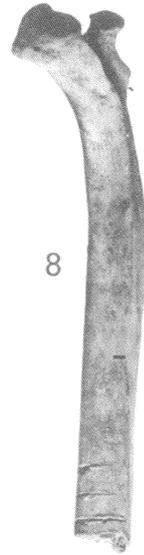
3cm



6



7



8

1cm



9