

## ARCHÄOZOOLOGIE

**Archäozoologische Untersuchungen an den Knochenfunden  
aus der Věteřov-Kultur von Böheimkirchen (Niederösterreich)**

Von Alfredo RIEDEL\*

(Mit 5 Abbildungen, 3 Diagrammen und 63 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 30. Juni 1997,

**Zusammenfassung**

Böheimkirchen war eine befestigte früh- bis mittelbronzezeitliche Ansiedlung, die auf einem Hügel am Ost-West-Handelsweg südlich der Donau 10 km östlich von St. Pölten (Niederösterreich) lag. Diese bäuerliche aber auch von Handwerkern und Händlern bewohnte Siedlung befand sich im südlichsten Bereich des Verbreitungsgebietes der Věteřov-Kultur.

Der Tierknochenfundkomplex von Böheimkirchen ist für die Früh- und Mittelbronzezeit Österreichs, und auch für manche Nachbargebiete typisch. Seine ausgeglichene Zusammensetzung deutet keinerlei Spezialisierung an. Der geringe Anteil an Wildtierresten könnte allein durch Schutzjagd erklärt werden. Die Pferde waren seltene Prestigetiere, die Hunde klein und unspezialisiert.

Von den drei wichtigen Wirtschaftstiergruppen (Hausrind FZ = 37,1%, Schaf/Ziege FZ = 27,0%, Hauschwein FZ = 27,9%) war keine unterrepräsentiert. Die Hauptbedingungen einer gemischten Wirtschaft waren vorhanden. Die Rinder konnten zur Fleischproduktion (in minderm Maße auch Schafe und Schweine) und zur Arbeit herangezogen werden, Schafe und Rinder zur Milchgewinnung. Auch andere Bedürfnisse konnten befriedigt werden. Die Wollerzeugung ist noch nicht bestätigt. Die Rinder waren zwar kleiner als die größten neolithischen Formen, aber dennoch weit größer als die Schläge der Eisenzeit. Auch die Schweine waren robust, die Schafe mittelgroß.

**Schlüsselwörter:** Bronzezeit, Tierknochenfunde, Niederösterreich.

**Riassunto**

Böheimkirchen è un sito fortificato dell'Età del Bronzo antica e media, costruito su di un colle a 10 km ad est di Sankt Pölten, capoluogo dell'Austria inferiore. La situazione su di una via commerciale a sud del Danubio parallela a questo fiume e su di una sua biforcazione verso Nord fu favorevole allo sviluppo di un centro non solo contadino, ma anche di artigianato e di commercio. La cultura di Böheimkirchen costituisce il settore meridionale di espansione della civiltà di Věteřov.

La popolazione animale di Böheimkirchen è caratterizzata oltre che dalle dimensioni medie notevoli dei buoi e dei maiali, da una composizione equilibrata dei tre gruppi di maggiore importanza economica che è la base di una economia mista senza forte specializzazione in direzioni particolari.

Gli animali selvatici erano scarsi, certamente spesso uccisi per proteggere i campi agricoli. I cavalli erano animali rari e di prestigio, i cani erano piccoli e di forma non specializzata.

I tre grandi gruppi di interesse economico (bue, capro-ovini, maiale) erano tutti importanti (numero dei resti 37,1%/27,0%/27,9%); la loro utilità principale si può ipotizzare per i buoi specialmente per la carne ed il

---

\* Dr. Alfredo RIEDEL, via Diaz 19, I-34124 Trieste. – Italien.

lavoro, per le pecore per il latte e per i maiali per la carne. I maiali erano grandi, le pecore medie, i buoi di considerevoli dimensioni e robustezza, come spesso in siti coevi dell'Austria. Essi erano minori di certe grandi razze neolitiche, ma maggiori di parecchie forme presenti soprattutto nell'Età del Ferro.

**Parole chiave:** Età del Bronzo, Deposito di ossa animali, Austria inferiore.

### Summary

Böheimkirchen is a fortified site of the Early-Middle Bronze Age, situated on a hill at 10 kms east of Sankt Pölten, the capital city of Lower Austria. It lies near a trade route south of the Danube, broadly parallel to this river, near to an embrachment towards northern areas. Not only peasants, but also craftsmen and traders lived in the town. The group of Böheimkirchen represents the southern area of the Věteřov Culture.

In Böheimkirchen the average sizes of cattle and pigs are relatively high and the composition of the three main groups is balanced, as often in mixed economies without strong specialization.

Wild animals were few, killed often to protect agricultural fields. Horses were rare prestige animals, of non-specialized forms.

The three main groups of economic interest - cattle, caprines, pigs - were all important (number of remains 37,1% / 20,0% / 27,9%). Cattle could be especially important for meat, cattle and sheep for milk. Pigs were large and cattle smaller than some large neolithic populations but larger than other later forms; they as the middle-sized sheep are similar to those from other sites of the Austrian Bronze Age.

**Keywords:** Bronze Age, Animal bone deposit, Lower Austria.

### Danksagung

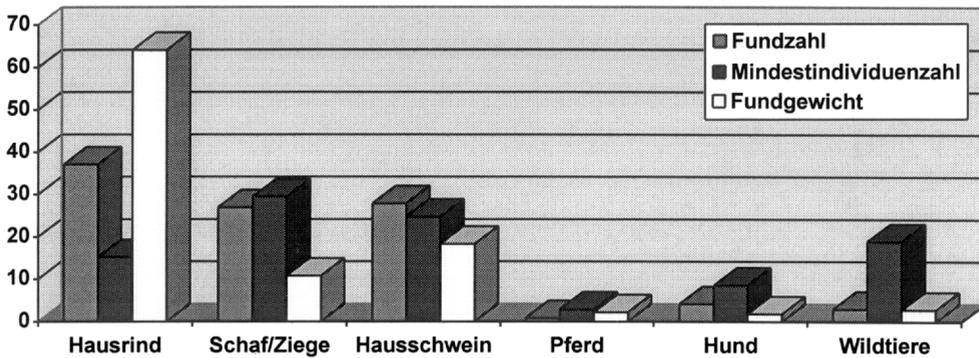
Für die Überlassung des Materials und die Unterstützung bei der Bearbeitung danke ich Herrn Dr. E. PUCHER, Leiter der Archäologisch-Zoologischen Sammlung am Naturhistorischen Museum Wien herzlich. Frau A. BAAR (ebendort) bin ich für die Mühe bei der Reinschrift meines Manuskripts und der zahlreichen Tabellen sehr zu Dank verpflichtet. Die Vogelreste bestimmte freundlicherweise Dr. E. BAUERNFEIND von der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museums Wien.

### Einleitung

Die Grabungsstelle Böheimkirchen-Hochfeld liegt auf einem Hügel rund 10 km östlich von St. Pölten (Niederösterreich), an einem alten Ost-West-Handelsweg südlich der Donau. Schulneubauten machten umfangreiche Rettungsgrabungen notwendig, die vom Bundesdenkmalamt unter der Leitung von H. ADLER und J. W. NEUGEBAUER in den Jahren 1973-74 durchgeführt wurden (ADLER & NEUGEBAUER 1974, NEUGEBAUER 1975). Die Kulturschichte hatte eine Ausdehnung von fast 1500 m<sup>2</sup> und eine Stärke von 10-60 cm.

Erfasst wurde eine "stadtartige", befestigte Siedlung der frühen bis mittleren Bronzezeit. Die archäologischen Befunde weisen auf die Tätigkeit von Handwerkern und Händlern hin, belegen also nicht nur eine bäuerliche Ansiedlung. Der Fundort gab der Böheimkirchener Gruppe der Věteřov-Kultur seinen Namen, deren Verbreitungsgebiet sich damit über die Donau hinweg nach Süden erstreckt. Diese Kulturperiode folgt südlich der Donau chronologisch auf die Unterwölblinger Gruppe der Frühbronzezeit, nördlich der Donau auf die Aunjetitz-Kultur (NEUGEBAUER 1979).

Das Tierknochenmaterial, das der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museum Wien übergeben wurde (Inv.Nr. A 1985-30), entstammt den Siedlungsgruben der Věteřov-Kultur. Material anderer Zeitstellung wurde bereits von den Ausgräbern aussortiert.



Diagr. 1: Böhleimkirchen - Fundzahlen, Mindestindividuenzahlen, Fundgewicht (in %-Anteilen)

Die Untersuchung dieses Materials bietet eine weitere Grundlage für die Beurteilung der früh- bis mittelbronzezeitlichen Viehwirtschaftsverhältnisse. Da gerade aus dem östlichen Österreich bereits einige Bearbeitungen dieser oder vergleichbarer Zeitstellung vorliegen (Schleinbach-Ziegelei, PUCHER 1996; Stillfried-Ziegelwerk, RIEDEL in Vorbereitung b; Buhberg, PUCHER 1987 und 1997), können damit u.U. lokale Differenzen untersucht werden.

Die Zusammensetzung des Materials geht aus Tab. 1 und Diagr. 1 hervor. Dazu kommen noch zwei Vogelknochen, nämlich ein Tarsometatarsus des Gänsesägers (*Mergus merganser*) (GL = 51,0; Bp = 11,0; KC = 4,6) und ein Tarsometatarsus einer jungen Gans (*Anser* sp.), die nicht genauer zugeordnet werden konnte. Zusätzlich fanden sich ein Femur des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*) und sieben Menschenknochen. Die 904 unbestimmten Funde wiegen 5,4 kg.

### Abkürzungen und Erklärungen

prox.	proximales Ende	O	Schaf ( <i>Ovis</i> )
dist.	distales Ende	C	Ziege ( <i>Capra</i> )
-	Fugen offen / Zahn nicht durchgebrochen	NL	Neolithikum
+	Fugen geschlossen / Zahn eingereicht	BZ	Bronzezeit
+/-	Fugen im Verwachsen / Zahn im Durchbruch	EZ	Eisenzeit
juv.	jung	RZ	Römerzeit
inf.	sehr jung (infantil)	f	früh
ad.	erwachsen (adult)	m	mittel
h.-v.	hinten-vorne	s	spät
♂/♂	♂ oder ♂	n	Anzahl
FZ	Fundzahl	$\bar{x}$	Mittelwert
MIZ	Mindestindividuenzahl	Min.	Minimum, kleinster gemessener Wert
G	Gewicht in kg	Max.	Maximum, größter gemessener Wert
WRH	Widerristhöhe	s	Standardabweichung

Numerische Tabellen:

2 4 6 8 10 mm  
1 5 3 6 n

Oben Maße in Millimeter, unten Anzahl der Meßwerte.

Wenn nicht extra hervorgehoben, sind alle Maße in Millimeter angegeben.

Die Meßstrecken sind nach von A. VON DEN DRIESCH (1976) bezeichnet.

B	Breite	KLC	Kleinste Länge am Collum
Bd	Größte Breite distal	KTO	Kleinste Tiefe des Olecranon
Bs-s	Breite distal, an den Fugen gemessen	L	Länge
BFcr	Breite der Facies articularis cranialis	LA	Länge des Acetabulum einschließlich des Labium
BFd	Breite der Facies articularis distalis	LAR	Länge des Acetabulum auf dem Rand
BG	Breite der Gelenkfläche	LG	Länge der Gelenkfläche
BFp	Breite der Facies articularis proximalis	LI	Laterale Länge
Bp	Größte Breite proximal	LmT	Länge des medialen Rollkammes der Trochlea
BPC	Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	TC	Tiefe des Caput femoris
DLS	Größte diagonale Länge der Sohle	Td	Größte Tiefe distal
GB	Größte Breite	Ts-s	Tiefe distal, an den Fugen gemessen
GL	Größte Länge	TD	Kleinste Tiefe der Diaphyse
GLI	Größte Länge lateral	TI	Tiefe der lateralen Hälfte
GLm	Größte Länge der medialen Hälfte	Tm	Tiefe der medialen Hälfte
GLpe	Größte Länge der peripheren Hälfte	TP	Größte Tiefe proximal
GLP	Größte Länge am Processus articularis	TPA	Tiefe über den Processus anconaeus
KD	Kleinste Breite der Diaphyse	UD	Kleinster Umfang der Diaphys

## Die Funde

### Das Hausrind (*Bos primigenius f. taurus*)

Die Rinder (Tab. 1) stellen 37,1% der Funde, 15,2% der Mindestindividuenzahl und 64,1% des Knochengewichtes. Sie bilden daher den bedeutendsten Teil der Funde, gefolgt von den kleinen Hauswiederkäuern und den Schweinen. Die Prozentverhältnisse aus der Fundzahl innerhalb der drei wichtigsten Wirtschaftstiergruppen lauten: 40,3% Rinderknochen, 29,4% Knochen der kleinen Hauswiederkäuer und 30,3% Schweineknochen (Tab. 2, Diagr. 1). Das hohe Knochengewicht (68,8% der drei wichtigsten Wirtschaftstiergruppen) bestätigt, daß das Fleisch in dieser Siedlung hauptsächlich von Rindern stammte.

In der Tabelle über die Mindestindividuenzahlen (Tab. 3) sind alle Skelettelemente in ausgewogenem Verhältnis vorhanden, so daß man nicht genötigt ist, Ein- oder Ausfuhr von Körperteilen anzunehmen; Schlachtung und Verzehr fanden daher innerhalb der Siedlung statt.

Mehrere Hornzapfen sind soweit erhalten, daß sich ihre Form und Größe, besonders der Umfang an der Basis, beurteilen läßt, auch wenn bezüglich ihrer genauen Länge Unsicherheiten verbleiben (Tab. 12, Abb. 1).

Die Wände der Hornzapfen sind allgemein ziemlich dünn. Ihre Oberfläche ist häufig gefurcht, und ihr Querschnitt nuchal/ventral abgeflacht. Die meisten Hornzapfen sind leicht nach dorsal gekrümmt. Die großen und langen Hornzapfen mit ovalem Basisquerschnitt wurden (unter Vorbehalt) Ochsen zugeordnet. Fast gleich große und lange mit flacher Basis wurden dagegen Stieren zugewiesen. Eine dritte Gruppe besteht aus deutlich kleineren Hornzapfen, die wohl alle Kühen zugesprochen werden können. Für letztere bestehen die geringsten Schwierigkeiten in der Zuordnung. Die Unterscheidung zwischen Ochsen und Stieren ist dagegen etwas problematisch. Derartige Gruppen wurden auch anderswo gefun-



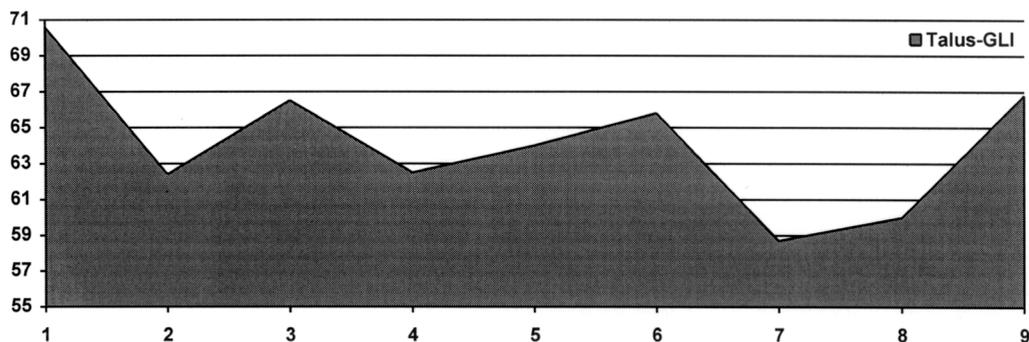
Abb. 1: Hausrind-Hornzapfen (erster und dritter von oben annähernd stierartig - zweiter und vierter annähernd oxsenartig)

den, wie z.B. bei den Rindern der Polada-Kultur südlich der Alpen. Von Ledro in den Südalpen und von Barche in der lombardischen Ebene (RIEDEL 1986), sowie von anderen Siedlungen dieser weit verbreiteten Kultur der Früh- bis Mittelbronzezeit wurden entsprechende Formen, aber von etwas unterschiedlicher Größe beschrieben (Lasino, Prov. Trento, RIEDEL & TECCHIATI 1992; Canar, Prov. Rovigo, RIEDEL in Vorbereitung a). Die österreichischen Rinderhornzapfen der Bronzezeit wie z.B. von Bachsfall in Salzburg und vom Buhberg in Niederösterreich sind zwar sehr fragmentarisch, umfassen aber ähnliche Formen (PUCHER im Druck a, PUCHER 1987 und 1997). Ihre weiblichen Zapfen sind dickwandig.

Die Rinder von Böheimkirchen waren mittelgroß und relativ robust gebaut, wie dies für früh- und mittelbronzezeitliche Rinder in Österreich mehrfach beschrieben wurde. Die Variation der Meßwerte, die vor allem im Falle der Breitenmaße auch vom Geschlechtsdimorphismus beeinflusst wird, ist ziemlich groß (Tab. 7). Die Bestimmung von etwaigen Wildrindern muß stets auf diesen Umstand Rücksicht nehmen.

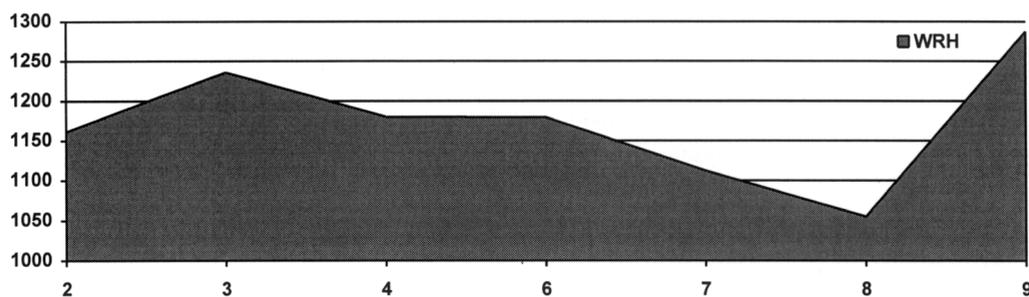
Drei Metapodien standen für die Widerristhöhenberechnung zur Verfügung (Faktoren nach MATOLCSI 1970); zwei Metacarpen (Faktor 6,18) ergaben 1197,1 mm und 1110,5 mm. Ein Metatarsus (Faktor 5,47) ergab 1226,4 mm. Daraus ergibt sich insgesamt  $\bar{x} = 1178,0$ ,  $n = 3$ . Die Breitenwerte (Tab. 8) und die Höhen entsprechen ungefähr jenen von Bachsfall bei Bischofshofen in Salzburg (PUCHER im Druck a) und fügen sich somit durchaus in den Österreichischen Rahmen. Ähnliche Größenordnungen sind auch aus den Nachbargebieten bekannt, auch wenn einige Schwankungen vorkommen. So fallen die Werte von Böheimkirchen doch etwas größer aus, als jene von Barche (RIEDEL 1976a und 1986), von wo einer der größten Schläge der früh- bis mittelbronzezeitlichen Polada-Kultur Norditaliens belegt ist.

Die Dimensionen der Böheimkirchner Rinder (Tab. 8, Diagr. 2 und 3) liegen im mittleren Bereich zwischen den kleinen spätbronze- und eisenzeitlichen Rindern (z. B. Heuneburg, Bayern, EKKENGA 1984) und den großen neolithischen Rindern (z. B. Falkenstein-



Diagr. 2: Rind - Chronologischer Größenvergleich - Talus GLI

Fundkomplexe: 1. Falkenstein - Schanzboden - mNL - Niederösterreich - PUCHER 1986, 2. Stillfried - fBZ - Niederösterreich - RIEDEL i. V., 3. Schleinbacher Ziegelei - fBZ - Niederösterreich - PUCHER 1996, 4. Bischofshofen - Bachsfall - f-mBZ - Salzburg - PUCHER im Druck a, 5. Wiesing-Buchberg - f-mBZ - Tirol - PUCHER 1986a, 6. Böheimkirchen - f-mBZ - Niederösterreich - diese Arbeit, 7. Heuneburg - EZ - Bayern - EKKENGA 1984, 8. Inzersdorf ob der Traisen - EZ - Niederösterreich - PUCHER i. V., 9. Traismauer - RZ - Niederösterreich - RIEDEL 1993



Diagr. 3: Rind - Chronologischer Größenvergleich - WRH (Ö) (Fundkomplexe wie in Diagr. 2)

Schanzboden, PUCHER 1986) dieses Gebietes. Die Größe der neolithischen Rinder südlich der Alpen entspricht nicht immer jener nördlich davon, doch existieren auch aus Oberitalien Belege für sehr stattliche Schläge (z. B. Colombare bei Verona, RIEDEL 1976b).

Die Kühe machen (Tab. 5) etwas über die Hälfte der Hausrinder aus (FZ ♀ = 53,3%, MIZ ♀ = 59,3%). Die erhaltenen Hornzapfen stammen überwiegend von männlichen Individuen; 58% der Tiere wurden erwachsen, 25% sogar alt (Tab. 4). Die Alters- und die Geschlechterverteilung zeigen, daß sowohl Milchversorgung als auch Arbeitsnutzung wichtig gewesen sein dürften, ohne aber eine strenge Spezialisierung aufkommen zu lassen. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um ein Dreinutzungs-rind, wie es für etwas fortgeschrittenere prähistorische Perioden immer wieder angenommen wurde.

### **Das Hausschaf und die Hausziege (*Ovis orientalis f. aries* und *Capra aegagrus f. hircus*)**

Schafe und Ziegen (BOESSNECK et al. 1964) bilden einen bedeutenden Teil des Komplexes. Sie stellen 27% der Funde, 29,5% der Mindestindividuenzahl und 10,8% des Knochengewichtes (Tab. 1). Wenn nur die 3 großen Wirtschaftstiergruppen in Betracht gezogen werden, lauten die Zahlen: 29,4%, 42,5% und 11,6% (Tab. ). Drei Viertel der kleinen Wiederkäuer waren Schafe (alle Funde: Schaf FZ = 117, MIZ = 9, Ziege FZ = 29, MIZ = 3; Hornzapfen: Schaf FZ = 14, MIZ = 12, Ziege FZ = 10, MIZ = 6).

Die Tabelle für die Mindestindividuenzahlen (Tab. 3) zeigt, daß alle Skelettelemente in ausgewogenem Verhältnis vorkommen und Schlachtung wie Verzehr in der Siedlung stattfanden. Allerdings haben sich einige Elemente viel besser erhalten als andere (z. B. Tibia MIZ = 31, Femur MIZ = 7), wahrscheinlich weil diese mechanisch widerstandsfähiger sind.

Die Ziegenhornzapfen (Tab. 5) haben die übliche Säbelform. Die Böcke hatten kantige Hornzapfen mit großen oroaboralen Durchmesser. Zwei weibliche Zapfen waren an ihrer Basis abgehackt. Einer davon weist eine langgestreckte Eindellung auf. Die Widderhornzapfen sind im Querschnitt medial abgeflacht und lateral gewölbt. Teilweise sind sie etwas kantig und furchig. Einer davon ist frontal ziemlich flach, ein anderer weitgehend hohl (Kastrat?) (HATING 1975) und damit wohl erwachsen. Von den sechs Funden, die als weiblich bestimmt wurden, ist einer sehr ziegenähnlich, ein anderer hat eine dreieckige Basis. Drei Hornzapfen haben kleine, unregelmäßige, wahrscheinlich weibliche Formen. Ein Schädel ist hornlos (Abb. 2). Es handelt sich dabei um sehr verbreitete Formen der Vorzeit (z.B. Bachsfall bei Bischofshofen, Salzburg, PUCHER im Druck). Typisch dreieckige Widderhornzapfen mit flacher Vorderseite sind nicht vorhanden. Solche sind in Niederösterreich z. B. vom römischen Traismauer bekannt (RIEDEL 1993).

Die Schafe waren mittelgroß, etwas mehr als 60 cm hoch. Zehn ganze Knochen dienen zur Widerristhöhenberechnung (Faktoren von M. TEICHERT 1975, DRIESCH & BOESSNECK 1974). Zwei Radien (Faktor 4,02) ergaben 583,8 mm bzw. 631,1 mm; ein Metacarpus (Faktor 4,89) 602,9 mm; ein Talus (Faktor 22,68) 712,1 mm; vier Calcanei (Faktor 11,40) 615,6 mm, 620,2 mm, 649,8 mm und 686,3 mm; zwei Metatarsus (Faktor 4,54) 587,9 mm bzw. 590,2 mm. Insgesamt ergibt sich damit  $\bar{x} = 627,9$  mm; Mc/Mt/Ra  $\bar{x} = 599,1$  mm,  $n = 5$ ; Cc/Tl  $\bar{x} = 656,8$ ,  $n = 5$ . Wie die Widerristhöhen, sprechen auch die Breitenwerte für mittelgroße Tiere.

Die Größe der Schafe (Tab. 9) fügt sich daher ins bisherige Bild der österreichischen Bronzezeit ein (Stillfried-Ziegelwerk, Schleimbach-Ziegelei, Wiesing-Buchberg usw.), während spätere Schafe wie z. B. die römischen (Traismauer, RIEDEL 1993), oder die eisenzeitlichen aus Südtirol (Pfatten, RIEDEL in Vorbereitung d), stattlicher waren. Die annähernd zeitgleichen Schafe der Polada-Kultur südlich der Alpen (z. B. Ledro, RIEDEL 1976), der norditalienischen Ebene (z. B. Barche, RIEDEL 1976a) und auch der Terramare-Kultur (z. B. Poviglio, Parma, RIEDEL 1989 und in Vorbereitung c) waren dagegen stets kleiner, meist unter 60 cm WRH. Solche durchgehende Unterschiede weisen wohl darauf hin, daß die Schafe südlich und nördlich der Alpen nicht ein und derselben Fortpflanzungsgemeinschaft angehörten, also verschiedene Schläge bildeten.



Abb. 2: Hausschaf-Hornzapfen (von links nach rechts: ♀ fast hornlos; ♀ mit dreieckiger Basis; ♀ ziegenförmig; ♂ Widder)

Mehr weibliche als männliche Becken konnten bestimmt werden (FZ ♀ = 79,2%, MIZ ♀ = 75,0%) (Tab. 5). Die männlichen Tiere wurden bevorzugt ganz jung geschlachtet, als ihre Becken teils unbestimmbar, teils zu zerbrechlich waren, um erhalten zu bleiben. Von einer Mindestindividuenzahl von 26 sind 65,4% jung, davon 30,8% sehr jung. Jungadulte und subadulte (M3+ und M3+/) stellen 42,3% (Tab. 4) dar. Die vielen weiblichen Tiere können bevorzugt auf Milchnutzung hinweisen, die jungen und jungerwachsenen auf Fleischnutzung. So es sich bereits um Wollschafe handelte, konnten alle Tiere auch für die Wollproduktion genutzt werden, jedenfalls in jenem beschränkten Maße, das für eine Dorfgemeinschaft genügt.

### Das Hausschwein (*Sus scrofa f. domestica*)

Die Hausschweine stellen 27,9% der Funde, 24,8% der Mindestindividuenzahl und 18,3% des Knochengewichtes (Tab. 1). Innerhalb der Gruppe Rind + kleine Hauswiederkäuer + Schwein liegen diese Prozentanteile bei 30,3%, 35,6% und 19,6% (Tab. 2).

Die Mindestindividuenzahlen (Tab. 3) zeigen, daß alle Skelettreste in angemessener Zahl vorhanden sind. Die Anteilsschwankungen können auf die unterschiedliche Erhaltungsfähigkeit der verschiedenen Elemente zurückgeführt werden.

Einige Knochen waren zur Widerristhöhenberechnung verwendbar (Faktoren von TEICHERT 1969). Ein Humerus (Faktor 4,05) ergab 805,5 mm; ein Metacarpus III (Faktor 10,72) 846,9 mm; zwei Metacarpen IV (Faktor 10,53) 773,9 mm und 831,9 mm; drei Calcanei (Faktor 9,34) 750,9 mm, 789,2 mm und 812,6 mm; sowie ein Talus (Faktor 17,90) 751,8 mm. Insgesamt ergibt sich damit  $\bar{x} = 795,3$ ,  $n = 8$ .

Wie die Widerristhöhen fallen auch die Breitenmaße ziemlich groß aus. Es handelt sich um verhältnismäßig große Tiere. Schließlich können prähistorische Schweine auch Mittelwerte von 70 - 72 cm ergeben. Die Breitenwerte, die natürlich nur z. T. im Verhältnis zu den Höhen stehen, sind jener anderer bronzezeitlicher Siedlungen in Österreich ähnlich (z. B. Stillfried-Ziegelwerk, RIEDEL in Vorbereitung b), auch die Schweine von Eppan in Südtirol waren vergleichsweise stattlich (RIEDEL 1985).

Die Mittelwerte der Hausschweine (Tab. 10) sind immer wieder leicht schwankend, da sie auch von ganz lokalen Gegebenheiten beeinflusst werden können. Südlich der Alpen sind sie meist nicht sehr groß (z. B. Barche, Lombardei  $\bar{x} = 73,0$ , RIEDEL 1976a und Canar, Venetien  $\bar{x} = 76$  cm, RIEDEL in Vorbereitung a). Aber die Unterschiede, besonders bei den Breitenmaßen, sind eigentlich gering. Die Böhheimkirchener Schweine sind jedenfalls von einem kräftigen Schlag.

Sieben Individuen wurden als männlich und drei als weiblich bestimmt (Tab. 5). Die Tiere sind meistens jung (73,1%), davon sind mehrere sehr jung (23,1% der Gesamtzahl, Tab. 4). Es handelt sich um typische Fleischtiere, die jung und subadult geschlachtet werden sollten, nimmt man ökonomische Vernunft als gegeben an.

### Das Hauspferd (*Equus ferus f. caballus*)

24 Funde stammen von Hauspferden (MIZ 3). Zwei Individuen waren Wallache und eines ein Hengst. Alle Pferde waren erwachsen (eines 5 Jahre, eines 11 Jahre, eines annähernd erwachsen) (Tab. 11) (HABERMEHL 1975, LEVINE 1982). Aus einem Metacarpus ließ sich eine Widerristhöhe von 1269,2 mm errechnen (Faktor von Kiesewalter 6,41, aus VON DEN DRIESCH & BOESSNECK 1974). Auch die anderen Meßwerte entsprechen diesem Resultat. Der Schlankheitsindex des Metacarpus 100 KD : GL = 15,7 weist auf ein robustes Tier hin. Solche Werte treten auch in der Bronzezeit Ungarns (Index = 15,8; BÖKÖNYI 1974) auf, oder weniger ausgeprägt in der Völkerwanderungszeit bei den Awarenpferden von Wien-Liesing (Index = 15,1; STORK & BOESSNECK 1975). Andere Populationen, wie jene der bronzezeitlichen Terramare-Kultur (Gorzano Emilia, Index = 13,6; AZZAROLI 1972) oder der eisenzeitlichen Veneter (Le Brustolade, Venetien, Index = 14,9; RIEDEL 1984) waren etwas schlanker.

### Der Haushund (*Canis lupus f. familiaris*)

121 Funde und mindestens 9 Individuen stammen vom Hund (Tab. 11). Aus den einzelnen Elementen konnten folgende Mindestindividuenzahlen errechnet werden: Zähne 9, Scapula 7, Humerus 1, Radius 5, Ulna 6, Pelvis 5, Femur 1, Tibia 1. Acht Tiere sind erwachsen, eines ein Welp.

Die Widerristhöhe konnte nur aus vier Knochen errechnet werden (Faktoren von HARCOURT 1975): Radius (Faktor 3,18 + 19,51) 459,0 mm; Ulna (Faktor 2,78 + 6,21) 486,6 mm, 487,1 mm und 510,5 mm. Insgesamt ergibt das  $\bar{x} = 485,8$ ,  $n = 4$ . Die Basallänge ließ sich aus den Mandibulae errechnen:

nach BRINKMANN:	Min. = 139,1 mm, Max. = 164,5 mm, $\bar{x} = 155,1$ mm, $\check{n} = 7$
nach DAHR:	Min. = 146,8 mm, Max. = 170,0 mm, $\bar{x} = 158,8$ mm, $\check{n} = 8$



Abb. 3: Haushund - Mandibeln (Maßeinheit: 1 cm)

Diese Maße stimmen mit den kleinen Hunden der Bronzezeit, die überall in Österreich und auch in den südlichen Alpen, sowie in der Norditalienischen Ebene vorkommen überein (Ledro, Barche, Isolone, vgl. RIEDEL 1986). Diese Tiere waren im Durchschnitt kleiner als 50 cm.

Die Variation der Maße sind nicht unbedeutend. So z. B.:

	Min.	Max.	$\bar{x}$	n
P <sub>4</sub> - Länge	16,4	18,0	17,2	7
M <sub>1</sub> - Länge	19,5	22,3	20,6	8
Höhe des Unterkieferastes	44,0	55,0	50,7	5
Scapula GLP	25,6	29,0	27,3	8

Die Morphologie dieser während der Bronzezeit verbreiteten Hunde entspricht dem noch primitiven "Intermedius-Typ" (WOLDRICH 1877). Der Schädel war mittelgroß, an der Stirn etwas verbreitert. Ein Stirnbein von Böheimkirchen ist auffallend breit und etwas abgeflacht. Die Schnauze eines Tieres ist schmal doch nicht besonders lang. Das Profil ist leicht eingesenkt. Bei einem zweiten Schädel ist die Schnauze ebenso schmal, das Profil jedoch gerade. Die zugehörige Crista sagittalis ist oft schwach ausgeprägt. Der horizontale Ast der Mandibulae ist schlank, oft auch hoch und flach. Die Größenvariation ist, wie schon bemerkt, nicht unbedeutend (Abb. 3), aber dennoch nicht übermäßig. Ein Fragment einer Mandibula (Reißzahn L = 22,3, B = 9,4; Höhe des vertikalen Astes = ca.55,0) gehört einer etwas größeren Variante an. Die Langknochen sind durchweg schlank. Es handelt sich alles in allem um relativ kleine Tiere, ohne besonde-

re Differenzierung, wie sie unter primitiven Verhältnissen überall auftreten (z.B. Papua-Hunde, BOESSNECK et al. 1969). Solche Primitivhunde waren von beschränktem, aber vielseitigen Nutzen, und erreichten gewöhnlich erwachsenes Alter. Einige Hunde wurden geschlachtet und vielleicht verzehrt (siehe Kapitel über die Zerlegungstechnik).

### **Der Ur (*Bos primigenius*)**

Nur drei Funde, ein proximaler Radius, eine Ulna und ein proximaler Metacarpus sind wegen ihrer großen Maße mit ausreichender Sicherheit dem Ur, insbesondere Urkühen, zuzuschreiben. Eine Scapula und ein distaler Radius sind zwar ebenfalls auffällig groß, dürften aber dennoch der Hausform zuzuweisen sein. Die Unterscheidung zwischen den Knochen großer Hausrinder und Urknochen ist mehrfach versucht worden, z. B. im römerzeitlichen Niederösterreich (Traismauer, RIEDEL 1993), in der Bronzezeit (Stillfried-Ziegelwerk, RIEDEL in Vorbereitung), im Neolithikum (Falkenstein-Schanzboden, PUCHER 1986) usw. Extreme Varianten überschneiden sich weitgehend und auch die bekannten morphologischen Unterscheidungsmerkmale helfen nicht immer weiter. Große, männliche Ure stechen immer deutlich heraus. Die Bestimmungsunsicherheit betrifft vor allem Urkühe, deren Maße und selbst Proportionen mit großen Ochsen übereinstimmen (vgl. DEGERBØL & FREDSKILD 1970, RIEDEL 1993). Andererseits waren Urkühe gewiß leichter zu erbeuten als die gewaltigen und ungestümen Urstiere, so daß die durch die Fundsituation bedingte, vergleichsweise niedrige Größenordnung der Ure vieler Stationen auch als Produkt einer selektiven Jagd interpretiert werden könnte, und nicht unbedingt auf zu niedrig angesetzte Grenzwerte zurückzuführen sein muß.

Sehr große Hausrinderschläge waren besonders in römischer Zeit verbreitet, aber auch im Neolithikum einiger Regionen und Kulturen geläufig (z. B. Kugelamphorenkultur in Zauschwitz, Kr. Borna, DÖHLE 1988, Colombare in Norditalien, RIEDEL 1976b). Bronzezeitliche Rinder waren meist nur mittelgroß. Wegen ihrer niedrigeren Durchschnittswerte sollten sie sich von den Uren klar unterscheiden, doch sind auch hier Bestimmungsprobleme nicht ausgeschlossen, da einzelne bronzezeitliche Haustiere eben doch sehr groß waren, wie dies bei nicht streng selektierten Populationen wohl zu erwarten ist (z.B. Stillfried-Ziegelwerk, RIEDEL in Vorbereitung b; Barche in Norditalien, RIEDEL 1976a).

### **Das Wildschwein (*Sus scrofa*)**

40 Funde von mindestens 3 Individuen wurden dem Wildschwein zugeordnet. Ein Tier ist männlich, zwei wahrscheinlich erwachsen und eines eindeutig erwachsen (M3 mittelgradig abgerieben) (Tab. 1 und 11).

Mit den Faktoren von M. TEICHERT (1969) wurden Widerristhöhen berechnet: Ein Metacarpus III (Faktor 10,72) ergibt 1060,2 mm; ein Metacarpus IV (Faktor 10,53) 1061,4 mm; ein Calcaneus (Faktor 9,34) 967,6 mm und ein Talus (Faktor 17,90) 976,6 mm. Insgesamt ergibt sich daraus  $\bar{x} = 1017,1$  mm,  $n = 4$ . Eine Widerristhöhe von rund einem Meter ist für Wildschweine häufig belegt (siehe auch RIEDEL 1986).

Die Wildschweine wurden wohl nur gelegentlich, eventuell zum Schutze der Fluren vor Wildschäden erlegt. Meist, wie auch in Böheimkirchen, stammen die Reste von erwachsenen Tieren. An einem Halswirbel sind durch Hacken verursachte Spaltflächen zu bemerken.

### Andere Wildtiere (Tab. 11)

Die wenigen erhaltenen Rothirschknochen (*Cervus elaphus*) (FZ = 12, MIZ = 2) sind meistens mittelgroß (Tab. 58) wie die bayerischen, Schweizer und auch norditalienischen Tiere und manchmal etwas größer, wie sie besser ausgeprägt im östlichen Mitteleuropa, Kärnten inbegriffen, vorkommen (PIETSCHMANN 1977, RIEDEL 1986). Auch das Reh (*Capreolus capreolus*) ist nur durch wenige Reste vertreten (FZ 10, MIZ = 2), die im Verhältnis zu rezenten Tieren ziemlich groß sind (BOESSNECK 1956, RIEDEL 1986). Ein distales Radiusende stammt von einem Elch (*Alces alces*). Seine Dimensionen (Bd 75,0) sind mit jenen eines rezenten Vergleichsexemplares aus der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien identisch. Ein proximal offenes Ende eines Femurs wurde wegen seiner großen Dimensionen dem Wolf (*Canis lupus*) zugerechnet. Ein Metacarpus V stammt von einer Wildkatze (*Felis silvestris*), und eine Ulna und ein Pelvis stammen von einem Feldhasen (*Lepus europaeus*). Eine Tibia stammt von einem Edelmarder (*Martes martes*). Vier Knochenfragmente von nicht auffallender Größe sind Überreste des Braunbären (*Ursus arctos*) (MIZ = 2). Einige Knochen (FZ = 11, MIZ = 5) stammen von Bibern (*Castor fiber*). Einer davon war jung, mit offenem Femurende. Die Wildtiere sind allgemein durch wenige Reste vertreten.

### Zerlegungstechnik

Die Zerlegungstechnik kommt in den Abb. 4 und 5 zum Ausdruck, in denen die häufigsten Spaltungs- und Bruchlagen der Rinderknochen, der Schaf- und Ziegenknochen, sowie der Schweineknochen gezeichnet wurden. Die Brüche können einerseits durch Werkzeuge verursacht worden sein, oder andererseits von der Zertrümmerung auf dem Boden herrühren. Nicht immer können sie als Belege für die Gewinnung des Marks betrachtet werden, oft sind sie auch das Resultat natürlicher Vorgänge während der Einbettung. Bißspuren von Carnivoren oder Nagetieren kommen gelegentlich vor. Der Gesamteindruck ist jener, daß die Skeletteile bzw. die Langknochen schrittweise auseinandergenommen und entfleischt wurden; es handelte sich zunächst um eine Exartikulation und schließlich um eine darauffolgende Zertrümmerung der Knochen.

Die Rippen wurden ihres Basisgelenkes speziell beim Rind, dessen Fleischportionierung besonders rigoros vorgenommen wurde, aber auch distal davon in regelmäßigen Abständen abgehackt. Die Wirbelsäule wurde unter Abhackung der Rippenköpfe entfernt. Hornzapfen von kleinen Hauswiederkäuern und Rindern sind öfters an ihrer Basis abgehackt worden.

Auch an den anderen Tieren sind Verbißspuren belegt, Hackspuren aber selten. Zwei Pferdehalswirbel wurden paramedial durchgehackt. Auch an den beiden Bärenulnae sind Zerlegungsspuren erkennbar. Das Corpus eines Wildschweinehalswirbels ist median gespalten. Bei einer Wildschweinemandibel wurde der Ramus ascendens abgetrennt. Geweihe des Rothirsches zeigen ebenfalls Hackspuren. Ein weiblicher Hirnschädel einer Rehgeiß wurde median gespalten.

Einige Hackspuren kommen auch unter den Hundeknochen vor. Die Transversalabspaltung eines ersten Thoraxwirbels ist bemerkenswert. Längsspaltungen zweier Lendenwirbel wurden beobachtet. Ein Schädel ist im oralen und aboralen Bereich transversal/dorsoventral zerhackt. Auch Mandibeln zeigen Hackspuren.

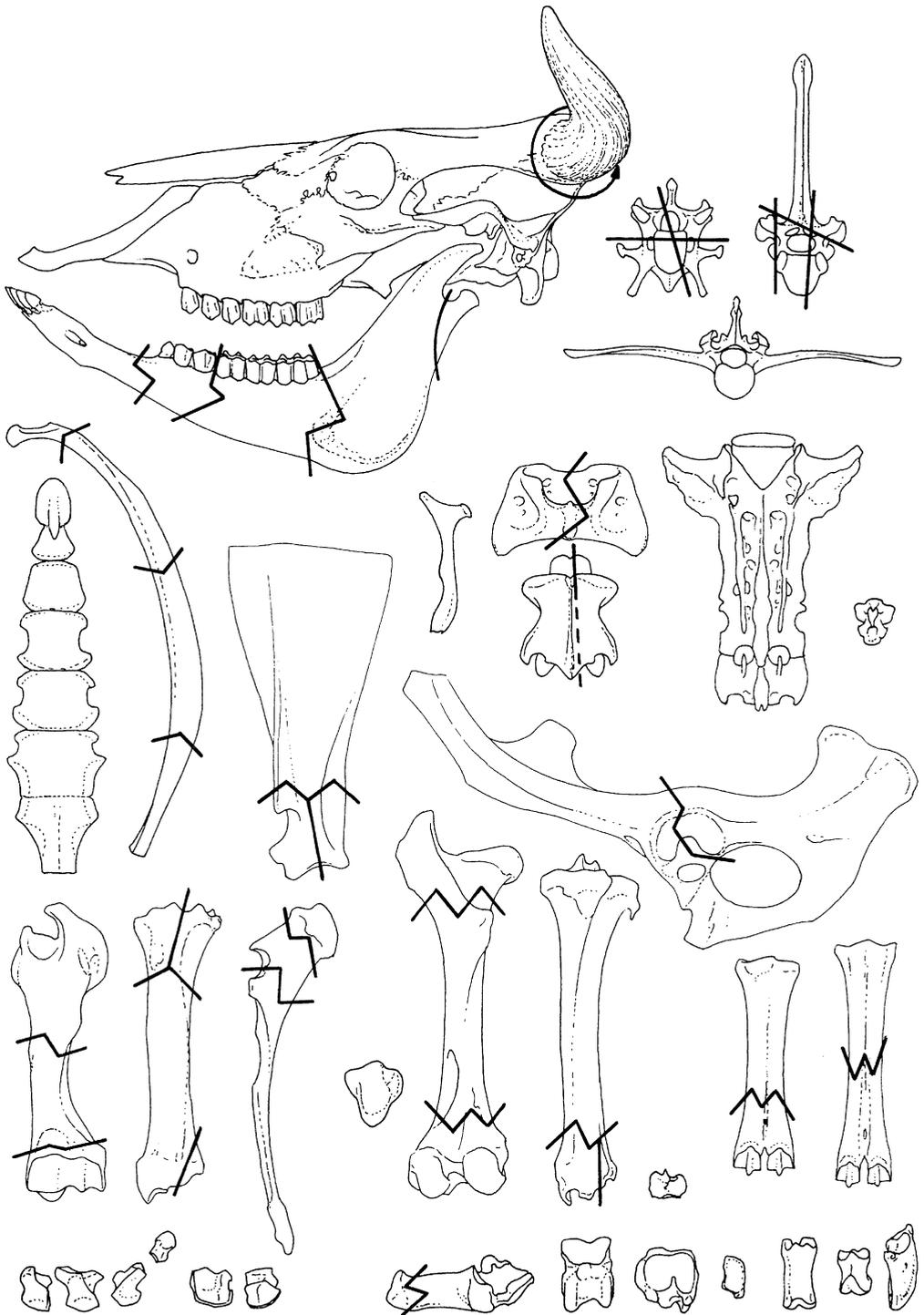


Abb. 4: Die wichtigsten Lagen der Spaltflächen beim Rinderskelett.

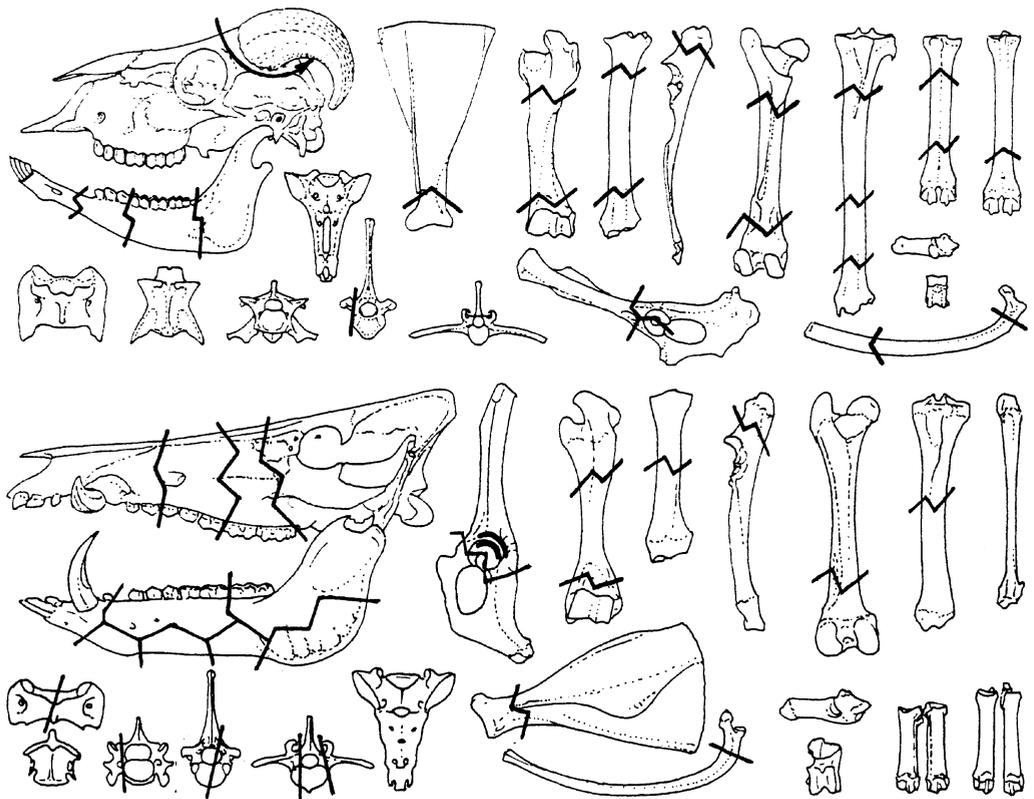


Abb. 5: Die wichtigsten Lagen der Spaltflächen beim Schaf-, Ziegen- und Schweineskelett.

### Zusammensetzung der Fauna und Gesamtbeurteilung

Die Fauna von Böheimkirchen beinhaltet, ebenso wie jene von Stillfried-Ziegelwerk (RIEDEL in Vorbereitung b) und anderer bronzezeitlicher Komplexe Österreichs (PUCHER 1994) fast nur Haustiere, und davon wieder fast ausschließlich die drei wichtigen Wirtschaftstiergruppen Rinder, Schafe und Ziegen, sowie Hausschweine. Die Zusammensetzung der drei großen Wirtschaftstiergruppen ist in Böheimkirchen verhältnismäßig ausgeglichen (Hausrind 40,3%, Schaf/Ziege 29,4%, Hausschwein 30,3%; hier wird von der Fundzahl ausgegangen) und deutet auf eine wenig spezialisierte Ausrichtung der Wirtschaft hin.

Die Zusammensetzung der Faunen und damit die Wirtschaft der Bronzezeit in Mitteleuropa und in Norditalien ist großen Variationen unterworfen. Sie fügt sich oft in die alten und besonders in die bodenständigen Traditionen ein, nur muß berücksichtigt werden, daß Wirtschaftsformen auch langlebiger als Kulturgruppen sind und mehrere historische Umwälzungen überleben können (RIEDEL 1996).

Im engeren Bereich Österreichs und Liechtensteins weisen die Untersuchungen gewöhnlich Ergebnisse auf, die den Böheimkirchner Resultaten ähneln (Tab. 8 und auch

PUCHER 1994). Einige Komplexe bieten jedoch eigenartige Zusammensetzungen, wie Schleinbach und Stillfried-Ziegelwerk der Aunjetitz-Kultur in Niederösterreich (PUCHER 1996 und RIEDEL in Vorbereitung b), die viele und relativ große Rinder aufweisen, und wie die Tiroler Kelchalpe, mit ihrem Überwiegen von Schweinen (AMSCHLER 1939). In diesen Fällen kann nur eine dichtere Erfassung der Fundkomplexe Klarheit schaffen.

Die übrigen Fundkomplexe, einige davon in der Tabelle 8 zusammengefaßt, zeigen weniger auffallende Abweichungen. Wiesing weist weniger kleine Hauswiederkäuer, Buhberg mehr Rinder und weniger Schweine als Böheimkirchen auf. Um die Verbreitung von Wirtschaftsformen einigermaßen zuverlässig zu erforschen werden jedoch noch zahlreiche Komplexe untersucht werden müssen.

Nach BENECKE (1994) ist die Durchschnittszusammensetzung von mehreren Fundstätten des mitteleuropäischen Tieflandes 59% Rinder, 18% Schaf/Ziege, 23 % Schweine. Während im norddeutschen Tiefland die Rinderzucht stärker betrieben wurde, kam der Schweinezucht in Süddeutschland und Österreich oft eine relativ große Bedeutung zu.

Auch in den Gebieten südlich des Alpenhauptkammes sind die bronzezeitlichen Faunenzusammensetzungen und damit auch die Wirtschaftsformen nicht einheitlich. Sie lassen sich aber durchaus in regionale Gruppen gliedern, die darüber hinaus in sich etwas variabel sind.

Im Trentino-Südtirol kommen ziemlich oft viele Schafe und Ziegen und wenige Schweine vor. Südlich davon und besonders in der Terramare-Kultur der emilischen Ebene sind stets mehr Schafe und Ziegen und dazu etwas mehr Schweine gezüchtet worden. Im Tiefland gegen die Adriatische Küste zu, wurde in der Bronzezeit und auch später die Schweinezucht bevorzugt. In der Ebene zwischen diesen Gebieten, besonders im Westen Venetiens und besonders um Verona herrscht dagegen oft ausgeglichenes Verhältnis der 3 Komponenten vor.

Rinder sind eigentlich in allen bronzezeitlichen Kulturen Österreichs, Süddeutschlands und Norditaliens schon wegen ihrer Körpergröße die wichtigsten Tiere, nur können die anderen zwei Gruppen da und dort etwas stärker hervortreten.

In Böheimkirchen ist das Rind nach der MIZ (21,9%, Tab. 2) weniger stark vertreten, als etwa nach dem Knochengewicht (68,8%, Tab. 1) wie dies die Regel ist. Letzteres veranschaulicht aber, daß es trotzdem das wichtigste Fleischtier war und daß Arbeitsleistung eine wichtige Rolle spielte. Kühe sind nur wenig häufiger vertreten als männliche Tiere und Jungtiere kommen nicht häufig vor (Tab. 4 und 5). Die eventuelle Milchproduktion war möglicherweise nicht besonders wichtig.

Ein Überwiegen von Mutterschafen und Jungtieren wäre ein Zeichen für betonte Milchnutzung. Die Fleischnutzung trat mit 11,6% des Knochengewichtes (Tab. 2) eher in den Hintergrund. Hier sollte man noch darauf hinweisen, daß die Einführung der Nutzung der Sekundärprodukte, die den Nutzen der Wiederkäuer sehr erhöhte (SHERRAT 1981) in ihren Anfängen nicht ausreichend gesichert ist, besonders nicht in der frühen Bronzezeit. Wolle soll nördlich der Alpen ab der Urnenfelderkultur, die Milchgewinnung durch Geräte für Käseerzeugung abgesichert sein (BENECKE 1994a). In Norditalien sind Leinen, aber nicht Wolle gesichert. Geeignete Geräte (Colini) dienen wahrscheinlich zur Käseerzeugung in der Terramare-Kultur (mündliche Mitteilung Dr. M. BERNABÒ BREA, Archäologisches Amt Emilia Romagna). Sekundärprodukte werden daher in der Frühbronzezeit Böheimkirchens vermutet, ihr Auftreten ist aber nicht als ganz sicher zu bezeichnen.

Die Hausschweine sind etwas weniger häufig als die kleinen Hauswiederkäuer. Ihr Fleisch deckte aber einen wichtigen Teil der Nahrungsmittelversorgung ab (19,6% des Knochengewichtes, Tab. 2). Die wenigen Pferdeindividuen können keinen großen viehwirtschaftlichen Faktor gebildet haben. Ihre Bedeutung lag wohl eher in Repräsentationsaufgaben der Oberschichte. Der Nutzen der kleinen Hunde bestand wohl hauptsächlich in der Bewachung der Siedlung und der Herden. Mitunter wurde wohl auch Hundefleisch verzehrt. Hackspuren sind auch an diesen Tieren bemerkt worden.

Wildtiere machen nur 2,9% der Knochenfundzahl aus. Sie fielen wahrscheinlich hauptsächlich der Schutzjagd zum Opfer, könnten aber auch gelegentlich ihres Fleisches wegen, oder gesellschaftlicher Belustigung halber erbeutet worden sein. Die Bedeutung bestimmter Wildarten ist nicht immer klar zu erfassen, da die Tiere und ihre Knochen (die z. T. wohl auch über größere Entfernung herantransportiert wurden) nur teilweise oder in geringer Menge in die Abfallgruben der Dörfer gelangten. Eine besondere Verwendung tierischer Rohstoffe für Handwerk (Geweih, Pelze) oder als Heilmittel (z. B. Biber, MARCUZZI 1986) können auch ein Grund zur Bejagung gewesen sein. Geweihgeräte können allerdings auch aus Abwurfstangen hergestellt worden sein.

Die fast völlig auf die Haustiere konzentrierte Versorgung Böheimkirchens fügt sich gut in die allgemeine Entwicklung vom Spätneolithikum zur späten Bronzezeit ein. Die wichtigen Haustiere entsprachen den weit verbreiteten und robusten Schlägen der Früh- bis Mittelbronzezeit. Die Pferde und Hunde waren noch nicht in Rassen differenziert.

### Literatur

- ADLER, H. & NEUGEBAUER, J.W. (1974): Böheimkirchen. – Fundberichte aus Österreich, **12** (1973): 33-35. – Wien.
- AMSCHLER, J.W. (1939): Die Haustiere von der Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. – Mitt. prähist. Komm. Akad. Wissenschaften, **3**: 96-120. – Wien.
- AZZAROLI, A. (1972): Il cavallo domestico in Italia dall'età del bronzo agli Etruschi. – Studi Etruschi, **40**: 273-308. – Firenze.
- BENECKE, N. (1994): Archäozoologische Studien zur Fortentwicklung der Haustierhaltung (in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter). – 1-45. – Berlin (Akademie Verlag).
- (1994a): Der Mensch und seine Haustiere: Die Geschichte einer jahrtausend alten Beziehung. – 1-470. – Thesis, Stuttgart.
- BOESSNECK, J. (1956): Zur Größe des mitteleuropäischen Rehes (*Capreolus capreolus* L.) in alluvial-vorgeschichtlicher und früher historischer Zeit. – Z. Säugetierkunde, **21**/3-4: 121-131. – Berlin.
- , MEYER-LEMPPEAU, V. (1969): Eine Sammlung von Hundeschädeln aus Papualand. – Säugetierkundliche Mitt., **17**/4: 356-368.
- , MÜLLER, H.-H. & TEICHERT, M. (1964): Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÉ) und Ziege (*Capra hircus* LINNÉ). – Kühn Archiv, **78**: 1-129. – Berlin.
- BÖKÖNYI, S. (1974): History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. – 597 S. – Budapest (Akadémiai Kiadó).
- DEGERBØL, M. & FREDSKILD, B. (1970): The Urus (*Bos primigenius Bojanus*) and Neolithic domesticated cattle (*Bos taurus domesticus* LINNÉ) in Denmark. – Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter, **17**/1: 1-234. – Kopenhagen.

- DÖHLE, H.-J. (1988): Die neolithischen Rinderskelette von Zauschwitz, Kr. Borna, aus archäozoologischer Sicht. – Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte, **22** (Beiträge zur Archäozoologie 7): 28-36. – Weimar.
- DRIESCH, A. VON DEN (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. – 114 S. – Universität München.
- DRIESCH, A. VON DEN & BOESSNECK, J. (1974): Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. – Säugetierkundl. Mitt., **22**: 325-348. – München.
- EKKENGA, U. (1984): Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hunderingen an der Donau (Grabungen 1966-1979). Die Rinder. – 152 S. – Dissertation, Universität München.
- HABERMEHL, K. H. (1975): Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. – 216 S. – Berlin u. Hamburg (Verlag Paul Parey).
- HARCOURT, R. A. (1975): The dog in prehistoric and early historic Britain. – J. Archaeological Sci., **1/2**: 151-175. – London.
- HARTMANN-FRICK, H. (1964): Die Fauna der befestigten Höhensiedlung auf dem Borscht, Fürstentum Liechtenstein (Neolithikum bis Latène). – Jahrb. d. Historischen Verein f. d. Fm. Liechtenstein, **63**: 189-253. – Vaduz.
- HATTING, T. (1975): The influence of castration on sheep horns. – In: CLASON, A. (ed.): Archaeozoological studies, 345-351. – Amsterdam (North Holland) & New York (American Elsevier).
- LEVINE, M. (1982): The use of crown height measurements and eruption - wear sequences to age horse teeth. – British Archaeological Reports, British series **109**: 223-250. – Oxford.
- MARCUZZI, G. (1986): Man beaver relations. – Institute Brain Anatomy, **5**: 15-72. – Bern.
- MATOLCSI, J. (1970): Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes aufgrund von ungarischem Knochenmaterial. – Z. f. Tierz. u. Züchtungsbiologie, **87/2**: 89-137. – Hamburg und Berlin.
- MCENEANEY-SCHNEIDER, E. (1984): Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hunderingen an der Donau (Grabungen 1966 bis 1979). Wiederkäuer ohne die Bovini. – 137 S. – Dissertation, Universität München.
- NEUGEBAUER, J.-W. (1975): Böheimkirchen. – Fundberichte aus Österreich, **13** (1974): 47-48. – Wien.
- (1979): Als Europa erwachte - Österreich in der Urzeit. – 1-328. – Salzburg (Verlag Das Berglandbuch).
- PIETSMANN, W. (1977): Zur Größe des Rothirsches in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – 154 S. – Dissertation, Universität München.
- PUCHER, E. (1986): Jungsteinzeitliche Tierknochen vom Schanzboden bei Falkenstein (Niederösterreich). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **87/B**: 137-176. – Wien.
- (1986 a): Bronzezeitliche Tierknochen vom Buchberg, OG Wiesing, Tirol. – Fundberichte aus Österreich, **23/1984**: 209-220. – Wien.
- (1987): Tierknochen aus der Bronzezeit des Buhuberges (Niederösterreich). – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum, **4**: 11-35.
- (1994): Eine Gegenüberstellung prähistorischer Tierknochenfundkomplexe des Ostalpenraums - Verbindungen und Gegensätze. – Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischer Anthropologie. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, **53**: 231-249. – Stuttgart.
- (1996): Die Tierknochenfunde aus der Schleinbacher Ziegelei, Bezirk Mistelbach, Niederösterreich (Grabung 1981 bis 1986). – Ann. Naturhist. Museum Wien, **97/A**: 21-54. – Wien.

- (1997): Bemerkungen zur Auswertbarkeit kleiner Fundbestände anhand weiterer bronzezeitlicher Tierknochenfunde vom Buhuberg (Niederösterreich). – *Forschungen in Stillfried*, **9/10**: 101-148. – Wien.
- (im Druck): Eine Analyse bronzezeitlicher Tierknochenfunde von der Burgruine Bachsfall bei Bischofshofen (Salzburg). – *Archäologie in Salzburg*, **3**.
- RIEDEL, A. (1976): La fauna del villaggio preistorico di Ledro. – *Studi Trentini Sc Nat.*, **53** (5B): 3-120. – Trento.
- (1976a): La fauna del villaggio preistorico di Barche di Solferino. – *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, **29**: 215-318. – Trieste.
- (1976b): La fauna del villaggio eneolitico delle Colombare di Negrar. – *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, **3**: 205-238. – Verona.
- (1984): The Palaeovenetian horse of Le Brustolade (Altino). – *Studi Etruschi*, **50**: 227-256. – Firenze.
- (1985): Die Fauna einer bronzezeitlichen Siedlung bei Eppan (Südtirol). – *Rivista di Archeologia*, **9**: 9-25. – Venezia.
- (1986): Ergebnisse von archäozoologischen Untersuchungen im Raum zwischen Adriaküste und Alpenhauptkamm (Spätneolithikum bis zum Mittelalter). – *Padusa*, **22**: 1-220. – Rovigo.
- (1989): L'economia animale della terramara di Poviglio, 37-38. – In: BERNABÒ BREA, M. & CREMASCHI, M.: *La terramara di Poviglio. Le campagne di scavo 1985-1989*. – Coopsette.
- (1993): Die Tierknochenfunde des römerzeitlichen Lagervicus von Traismauer/Augustiana in Niederösterreich. – *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, **95/A**: 179-294. – Wien.
- (1996): Archaeozoological investigations in North-eastern Italy: the exploitation of animals since the Neolithic. – *Preistoria Alpina*, **30/1994**: 43-94. – Trento.
- (in Vorbereitung a): The Bronze Age fauna of Canar (Rovigo).
- (in Vorbereitung b): Frühbronzezeitliche Tierknochenfunde aus dem Ziegelwerk von Stillfried (Niederösterreich).
- (in Vorbereitung c): La fauna dell'età del Bronzo medio della terramara di Santa Rosa di Poviglio (Reggio Emilia).
- (in Vorbereitung d): Die endbronzezeitliche und früheisenzeitliche Fauna von Pfatten (Südtirol).
- & TECCHIATI, U. (1992): La faune del riparo del santuario (comune di Lasino-Trentino): aspetti archeozoologici, paleoeconomici e rituali. – *Annali dei Musei Civici*, **8**: 3-46. – Rovereto.
- SHERRAT, A. (1981): The secondary exploitation of mammals in the old world. – *World Archaeology*, **15**: 90-104. – London.
- STORK, M. & J. BOESSNECK (1975): Die Tierskelette aus dem awarischen Gräberfeld Wien Liesing. – *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, **105**: 56-78.
- TEICHERT, M. (1969): Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. – *Kühn-Archiv*, **83**: 237-292.
- (1975): Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. – In: CLASON, A.T. (ed.): *Archaeozoological studies*, 51-69. – Amsterdam (North Holland) & New York (American Elsevier).
- WILLBURGER, L. (1983): Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundesingen an der Donau (Grabungen 1966 bis 1979). Die Schweine. – 215 S. – Dissertation, Universität München.
- WOLDŘICH, J. N. (1877): Ueber einen neuen Haushund der Bronzezeit (*Canis familiaris intermedius*). – *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, **7/4-5**: 61-85. – Wien.

Tab. 1: Fundzahlen, Mindestindividuenzahlen und Prozentverhältnisse bezogen auf die Gesamtzahlen.

Element / Genus	Haustiere (Säuger)						Wildtiere (Säuger)										Summe			
	kleiner Wiederkäuer			Haustiere (Säuger)			EC	CF	BP	CE	CC	AA	SS	UA	CL	FS		MM	CA	LE
	BT	OA	OA / CH	CH	SD	EC														
Processus frontalis	40	15	1	11	0	0	0	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calvaria	90	0	0	0	46	0	10	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Maxilla	34	0	19	0	42	3	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandibula	96	0	129	0	137	2	20	0	2	1	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0
Hyoid	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vertebrae, Sacrum	138	1	28	0	82	3	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Costae, Sternum	217	0	197	0	215	1	15	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Scapula	51	3	37	1	43	0	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Humerus	33	12	17	1	45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Radius	33	10	48	6	21	1	7	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ulna	17	3	13	0	26	1	7	1	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1
Carpalia	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metacarpalia	34	17	12	0	12	1	3	1	1	1	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
Pelvis	43	17	14	5	27	4	6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Femur	46	1	18	4	26	0	1	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	5	0	0
Patella, Sesamoide	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tibia	83	13	71	1	37	2	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0
Fibula, Malleolare	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Talus	7	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Calcaneus	17	4	0	0	10	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
andere Tarsalia	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metatarsalia	42	15	31	0	17	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phalanx 1	18	5	0	0	4	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Phalanx 2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phalanx 3	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
andere Elemente	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1071	117	635	29	807	24	121	3	12(1)	10(1)	1	40	4	1	1	1	1	11	2	2890
in % der Gesamtzahl	37,1		27,0		27,9	0,8	4,2	0,1	0,4	0,3	0,03	1,4	0,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,4	0,1	100
Mindestindividuenzahl	16		31		26	3	9	1	2	2	1	3	2	1	1	1	1	5	1	105
in % der Gesamtzahl	15,2		29,5		24,8	2,9	8,6	0,9	1,9	1,9	0,9	2,9	1,9	0,9	0,9	0,9	0,9	4,8	0,9	100
Gewicht (kg)	46,9		7,9		13,4	1,6	1,3	0,4	0,7(2)	0,2(1)	0,1	0,9	0,2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,2	0,008	73,2
in % der Gesamtzahl	64,1		10,8		18,3	2,2	1,8	0,5	1,0	0,3	0,1	1,2	0,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,3	0,01	100

(1) ohne Geweih; (2) ohne Geweih, Geweih 0,6; (3) ohne Geweih, Geweih 0,04.  
 Verwendete Abkürzungen: BT = Hausrind, OA = Hausschaf, CH = Hausziege, SD = Hausschwein, EC = Hauspferd, CF = Haushund, BP = Ur, CE = Rothirsch, CC = Reh, AA = Elch, SS = Wildschwein.

Tab. 2: Anteile innerhalb der drei wichtigen Wirtschaftstiergruppen

	FZ	%	MIZ	%	G	%
<i>Bos</i>	1071	40,3	16	21,9	46,9	68,8
<i>Ovis/Capra</i>	781	29,4	31	42,5	7,9	11,6
<i>Sus</i>	807	30,3	26	35,6	13,4	19,6

Tab. 3: Mindestindividuenzahl

	<i>Bos</i>	<i>Ovis/Capra</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>	<i>Sus</i>
Sc	13	15	2	1	19
Hu	15	14	8	1	26
Ra	12	27	4	2	14
Ul	5	8	3	0	13
Mc	10	13	9	0	-
Pe	12	20	9	3	16
Fe	9	7	2	1	9
Ti	16	31	6	1	17
Cc	9	3	3	0	6
Ta	5	1	1	0	2
Mt	16	13 +1 fet.	5	0	-

Tab. 4: Altersverteilung (MIZ)

	<i>Bos</i>	<i>Ovis/Capra</i>	<i>Sus</i>
M3++++	1	-	-
M3+++	2	1	-
M3++	2	3	3
M3+	2	5	4
M3+/-	3	6	9
M2+	1	3	3
M2+/-	-	1	1
M1+	1	4	4
M1+/-	-	3	1
D4+	-	-	1

Tab. 5: Geschlechterverteilung (MIZ)

<i>Bos</i> : Pelvis	FZ	MIZ	<i>Ovis/Capra</i> : Pelvis:	FZ	MIZ
♀	8	7	<i>Ovis</i> ♀	10	5
♂	4	3	<i>Ovis</i> ♂	3	2
♂	3	2	<i>Ovis</i> ♂	2	2
			<i>Capra</i> ♀	5	3
<i>Bos</i> : Hornzapfen			<i>Ovis/Capra</i> ♀	4	4
FZ = MIZ 4 ♀ 9 ♂#		(2 ♂) - 4 (♂)			

<i>Ovis/Capra</i> : Hornzapfen:	FZ	MIZ
<i>Ovis</i> ♀	6	5
<i>Ovis</i> ♂	8	7
<i>Capra</i> ♀	6	3
<i>Capra</i> ♂	3	2

zu Tab. 5:

<i>Sus</i> :	Eckzahn:	FZ	MIZ	Alveole:	FZ	MIZ
♀ inf.		7	4		12	7
♀ sup.		1	1		1	1
♂ inf.		9	6		4	3

Tab. 6: *Bos* - Streuung einiger Meßwerte

Metacarpus:

	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	mm
Bp	1	0	2	2	3	1	0	1	2		n
Bd	60	62	64	66	68	70	72	mm			
	2	1	0	0	1	1		n			

Metatarsus:

	42	44	46	48	50	mm						
Bp	2	2	1	3	n							
	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	mm
Bd	1	1	1	0	2	1	2	0	0	1		n

Tab. 7: Mindestindividuenzahl, Altersverteilung nach MIZ, Geschlecht nach MIZ

*Equus ferus f. caballus* MIZ = 31 Ind. 5 J., 1 Ind. 11 J., 1 Ind. (ad.<sup>x</sup>)

2 Ind. n, 1 Ind.

*Canis lupus f. familiaris* MIZ = 9

13 Mandibulae von wenigstens 8 Ind. mit mittelgradig abgeriebenen Zähnen. Eine stammt von einem Welpen (P+/-).

*Cervus elaphus* MIZ = 2

Ein Individuum mit M3++; eines wahrscheinlich erwachsen; ein Pelvis ist männlich.

*Sus scrofa* MIZ = 3

Ein Individuum mit mittelgradig abgeriebenem M3; zwei wahrscheinlich erwachsen. Ein unterer männlicher Eckzahn.

*Castor fiber* MIZ = 5

Ein junges (Femurenden offen), vier wahrscheinlich erwachsene Individuen.

*Bos primigenius*, *Felis silvestris*, *Martes martes*, *Lepus europaeus* je ein wahrscheinlich erwachsenes Individuum*Ursus arctos* Zwei wahrscheinlich erwachsene Individuen.*Canis lupus* Ein junges (Femur prox. offen) Individuum.*Alces alces* Ein erwachsenes Individuum.*Capreolus capreolus* Zwei erwachsene Individuen, eines davon männlich (Schädel)

Tab. 8: Prozentverhältnisse innerhalb der Gruppe Rind, Schaf/Ziege, Schwein nach der Fundzahl

Komplex	Kultur	Autor	Rind	Schaf/Ziege	Schwein
Böheimkirchen, Niederöst.	Věteřov-Kultur	diese Arbeit	40,3	29,4	30,3
Borscht, Liechtenstein	Straubinger K.	HARTMANN-FRICK 1964	44,9	31,3	23,9
Buhuberg, Niederösterreich	Věteřov-Kultur	PUCHER 1987, 1997	54,3	27,5	18,3
Bachsfall, Salzburg	Straubinger K.	PUCHER im Druck a	38,8	22,2	39,6
Wiesing, Tirol	Straubinger K.	PUCHER 1986a	45,7	19,5	34,7

Tab. 9: *Bos* - Mittelwertvergleich

Maß	Traismauer		Heuneburg		Böheimkirchen		Barche		Canar		Bischofshofen	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Länge des $M_3$	113	35,8	363	34,5	6	37,2	34	36,0	37	35,4	18	35,4
Humerus Bd	39	78,1			9	81,7	33	80,7	23	74,8	9	80,2
Radius Bp	54	82,1	456	71,4	12	81,4	26	72,4	33	71,6	4	80,1
Metacarpus Bp	106	58,2	607	51,7	12	53,4	45	55,0	42	53,9	5	58,8
Metacarpus Bd	100	60,3	451	55,0	5	64,7	53	57,7	31	55,3	4	56,5
Phalanx 1 ant. GLpe	113	61,2	388	52,2	6	56,0	35	56,3	62	54,1	28	55,5
Phalanx 1 ant. Bp	106	31,8	385	27,4	6	29,8	35	31,2	54	28,8	22	30,5
Femur Bd	10	90,9	104	84,5	1	100,5	17	92,6	7	80,5		
Tibia Bd	45	61,4	614	54,3	12	57,0	27	59,0	52	55,4	12	58,9
Calcaneus, GL	57	137,0	332	118,7	7	122,8	32	126,8	19	121,2	4	132,4
Talus GLI	76	66,8	606	58,7	6	65,8	42	50,2	44	60,4	15	62,5
Metatarsus Bp	131	46,5	871	43,4	8	45,8	34	43,4	44	42,6	5	44,6
Metatarsus Bd	87	55,7	601	50,6	9	55,4	33	51,5	38	50,5	5	51,0
Phalanx 1 post. GLpe	118	59,8	519	53,6	8	58,0	37	54,6	60	54,0	20	55,7
Phalanx 1 post. Bp	107	28,2	504	25,2	7	28,5	36	26,7	50	26,0	19	26,7
WRH	19	1287,7	502	1112,0	3	1178,0	56	1161,5	37	1127,7	3	1179,9

Vergleichskomplexe: Traismauer - RZ, Niederösterreich, RIEDEL 1993. Heuneburg - EZ, Hallstatt-Kultur, Bayern, WILLBURGER 1983, EKKENGA 1984, MCENEANEY-SCHNEIDER 1984. Böheimkirchen - f-mBZ, Věteřov-Kultur, Niederösterreich, diese Arbeit. Bischofshofen Bachsfall - f-mBZ, Straubinger Kultur, Salzburg, PUCHER im Druck. Barche - fBZ, Lombardei, Polada-Kultur, RIEDEL 1976. Canar - fBZ, Venetien, Polada-Kultur, RIEDEL i. V.

Tab. 10: *Ovis/Capra* - Mittelwertvergleich (Vergleichskomplexe wie in Tab. 9)

Maß	Genus	Traismauer		Heuneburg		Böheimkirchen		Barche		Canar		Bischofshofen	
		n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Länge des $M_3$	CH/OA	57	23,4	49	21,2	14	22,3	42	21,4	154	21,6	31	21,3
P+M inf. L	CH/OA	23	75,1	29	72,0	6	70,9	44	69,1	38	70,3	5	73,4
Humerus Bd	Ovis	4	35,0			10	29,6	0	29,7	78	27,3	22	29,2
Radius Bp	Ovis	9	32,2	179	29,2	8	30,8	38	27,8	63	27,7	14	30,2
Radius Bd	Capra	1	32,0	75	31,5	4	30,8	10	29,9	20	29,4		
Metacarpus Bp	Ovis	34	26,1	215	21,4	9	22,4	36	21,9	53	20,2	6	22,7
Tibia Bd	(Ovis)	31	29,7	104	25,7	10	26,9	38	24,7	88	24,2	13	27,0 <sup>x</sup>
Metatarsus Bp	Ovis	34	22,9	214	19,3	10	20,0	35	19,1	16	22,0	8	20,6
Phalanx 1 GLpe	Ovis	16	41,6	52	36,9	5	38,2	4	33,0	27	33,5	5	38,0

Tab. 11: *Sus* - Mittelwertvergleich (Vergleichskomplexe wie in Tab. 9)

Maß	Traismauer		Heuneburg		Böheimkirchen		Barche		Canar		Bischofshofen	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
Länge des $M_3$	31	31,4	813	31,9	6	35,2	22	33,9	69	34,2	23	34,9
Humerus Bd	15	38,0	1246	37,7	11	40,2	51	37,9	79	39,0	26	42,8
Radius Bp	23	27,9	1529	27,5	11	29,0	19	29,2	92	28,9	19	31,5
Tibia Bd	37	29,0	666	28,5	9	30,3	16	28,8	77	29,8	25	31,0

### Maßtabelle

Tab. 12: *Bos* - Hornzapfen

1. Umfang an der Basis				137,0		140,0		170,0
2. Großer Durchmesser				48,5		50,0		60,0
3. Kleiner Durchmesser				40,7		35,5		46,0
4. Geschätzte Länge an der großen Krümmung				170,0		120,0		170,0
5. Erhaltene Länge an der großen Krümmung				85,0		50,0		80,0
6. Geschätztes Geschlecht				♀		♀		♂ jung
1.	180,0	185,0	190,0	203,0		205,0		210,0
2.	63,6	69,0	76,6	69,4		75,7		-
3.	46,0	43,0	49,2	58,5	5	3,5		55,0
4.	200,0	280,0	215,0	245,0		260,0		-
5.	105,0	210,0	135,0	155,0		170,0		110,0
6.	♂	♂	♂	♂		♂		♂

Tab. 13: *Bos* - M<sup>3</sup>

Länge von M <sup>3</sup>	26,5	27,5	29,5	33,4
--------------------------	------	------	------	------

Tab. 14: *Bos* - M<sub>3</sub>

Länge von M <sub>3</sub>	33,4	36,9	37,0	37,2	38,9	40,0
--------------------------	------	------	------	------	------	------

Tab. 15: *Bos* - Scapula

	n	min.	max.	$\bar{x}$	s
GLP	9	51,5	75,0	66,2	7,91
KLC	10	35,6	61,6	50,1	9,54
LG	6	47,5	61,2	55,0	5,80
BG	6	42,5	57,0	48,2	6,27

Variation GLP	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76 mm
	1	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	1	2	n

Tab. 16: *Bos* - Humerus

Bd	70,5	77,5	79,3	79,6	81,3	82,0	86,6	88,5	89,8
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tab. 17: *Bos* - Radius

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s
Bp	12	76,5	88,0	81,4	4,15
Bfp	12	67,3	80,2	74,4	4,07

Variation Bp	76	78	80	82	84	86	88	90	mm
	3	3	0	2	2	1	1		n

Tab. 18: *Bos* - Ulna

BPC	37,0	40,0	40,5	45,0	46,6
-----	------	------	------	------	------

Tab. 19: *Bos* - Metacarpus

GL	179,5	193,7
Bp	53,0	59,5
Tp	32,7	35,6
KD		31,0
UD		95,0
TD		21,5
Td		35,5
Td-s		29,5

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s						
Bp	12	44,5	61,7	53,4	5,16						
Variation Bp	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	mm
	1	0	2	2	3	1	0	1	2	n	

Tab. 20: *Bos* - Pelvis

Geschl.	♀	♀	♀	♂	♂	♂
LA	62,3	66,0	74,2	70,0	68,0	70,0

Tab. 21: *Bos* - Femur

TC	43,4	47,4	49,6
Bd	100,5		

Tab. 22: *Bos* - Tibia

Bp	97,6	102,3					
	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s		
Bd	12	52,0	61,5	57,0	3,41		
Variation Bd	52	54	56	58	60	62	mm
	3	0	3	2	4	n	

Tab. 23: *Bos* - Calcaneus

GL	125,5	135,5	123,1	122,0	117,2	115,3	121,0
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tab. 24: *Bos* - Centroquartale

GB	52,5	61,0	59,7	54,3	49,0
----	------	------	------	------	------

Tab. 25: *Bos* - Talus

GLl	63,1	(71,0)	69,1	58,1	68,1	65,2	-
GLm	57,3	63,6	65,3	53,2	63,0	58,4	58,6
TI	35,3	39,6	38,9	32,5	40,0	37,4	35,0
Tm	44,6	45,2	43,7	37,3	47,5	40,5	37,0

Tab. 26: *Bos* - Metatarsus

GL	224,2	-	-	-	-	-	-	-
Bp	48,6	44,2	46,9	49,4	42,1	42,2	44,5	48,2
Tp	47,7	-	-	-	-	-	-	-
KD	26,5	-	-	-	-	-	-	-
UD	95,0	-	-	-	-	-	-	-
TD	26,5	-	-	-	-	-	-	-
Td	32,5	-	-	-	-	-	-	-
Td-s	28,3	-	-	-	-	-	-	-
Bd	59,3	-	-	-	-	-	-	-
Bd-s	51,2	-	-	-	-	-	-	-
Bd	47,0	58,3	55,2	57,7	55,5	51,6	49,0	65,0

Tab. 27: *Bos* - Phalanx 1

	ant	ant	ant.	ant.	ant.	ant.	ant.
Glpe	57,0	54,6	55,7	57,4	53,2	58,2	-
Glm	54,2	54,0	53,5	57,3	52,8	-	(54,9)
Bp	32,0	29,5	27,8	29,5	27,4	-	-
KD	27,7	24,0	23,0	25,0	22,4	-	(28,6)
Bd	32,2	29,0	27,2	29,6	26,3	-	32,5
	ant.	post.	post.	post.	post.	post.	post.
Glpe	-	56,0	60,6	61,5	58,5	55,2	53,2
Glm	-	56,0	60,7	60,5	58,8	54,4	54,2
Bp	32,7	28,1	32,0	29,6	28,2	26,5	26,0
KD	-	23,8	25,0	25,3	25,0	24,7	23,0
Bd	-	27,0	30,0	29,0	27,0	27,0	29,3
	post.	post.					
Glpe	58,0	61,0					
Bp	29,0	-					
KD	25,9	-					

Tab. 28: *Bos* - Phalanx 2

	ant.	ant.	ant	post.	post	post.	post.	post.
GL	38,3	41,4	40,0	37,6	37,0	36,0	34,5	(38,5)
Bp	33,0	34,6	30,0	28,0	28,7	27,0	27,5	-
KD	27,7	27,5	24,4	21,4	22,6	20,4	21,5	-
Bd	30,0	31,5	27,9	24,0	24,6	21,7	24,0	-

Tab. 29: *Bos* - Phalanx 3

DLS	(78,0)	69,7	(67,0)	74,4	67,0	67,0	65,3
-----	--------	------	--------	------	------	------	------

Tab. 30: *Ovis/Capra* - Hornzapfen

Genus	<i>Ovis</i>						
1. Umfang an der Basis	78,0	92,0	148,0	158,0			
2. Großer Durchmesser	29,0	26,2	50,8	56,0			
3. Kleiner Durchmesser	18,6	31,0	43,0	43,5			
4. Geschätzte Länge an der großen Krümmung	95,0	70,0	140,0	165,0			
5. Erhaltene Länge an der großen Krümmung	95,0	70,0	140,0	105,0			
6. Geschlecht	♀	♀	♂	♂			

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>
1.	168,0	170,0	170,0	90,0	95,0	100,0	125,0
2.	60,4	56,6	57,8	33,5	37,5	37,0	49,0
3.	47,5	46,0	47,7	21,4	23,6	25,4	32,3
4.	153,0	200,0	175,0	160,0	162,0	215,0	-
5.	103,0	180,0	175,0	90,0	40,0	215,0	80,0
6.	♂	♂	♂	♀	♀	♀	♂

Tab. 31: *Ovis/Capra* - Mandibula

	n	Min	Max.	$\bar{x}$	s	
Länge von M3	14	20,9	23,9	22,3	1,01	
Länge der Backenzahnreihe (Alv.)	67,0	69,0	71,8	71,8	72,8	73,3

Tab. 32: *Ovis/Capra* - Scapula

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>
GLP	31,8	34,0	31,5

Tab. 33: *Ovis/Capra* - Humerus

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>									
Bd	28,5	28,3	29,2	28,2	32,0	31,0	32,4	29,1	28,1	28,8	33,0

Tab. 34: *Ovis/Capra* - Radius

Genus	<i>Ovis</i>							
GL	145,1	157,0	-	-	-	-	-	-
Bp	31,5	30,5	26,4	29,0	30,4	30,5		
BFp	28,5	-	24,6	28,0	28,4	28,5		
KD	17,8	15,6	-	-	-	-		
Bd	29,0	29,3	-	-	-	-		

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>
Bp	30,5	31,5	31,5	31,8	32,6	34,0	28,9	28,9	31,5	34,0
BFp	-	28,5	29,0	29,0	29,5	31,6	27,3	27,6	29,0	32,5

Tab. 35: *Ovis/Capra* - Metacarpus

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
GL	123,3	-	-	-	-
Bp	21,0	22,5	22,2	23,5	24,8
KD	11,2	-	-	-	-
Bd	23,5	-	-	-	-
Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
Bp	24,0	21,3	20,4	21,6	21,0
Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>		
Bd	26,5	24,1	23,0		

Tab. 36: *Ovis/Capra* - Pelvis

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>	<i>Capra</i>								
Geschl.	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♂	♂	♀	♀
LA	29,4	29,5	29,5	31,5	27,9	31,1	32,0	31,3	33,3	27,4	28,5

Tab. 37: *Ovis/Capra* - Femur

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	
Bp	46,0	47,0	
Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Capra</i>
Bd	35,6	35,9	40,9

Tab. 38: *Ovis/Capra* - Calcaneus

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
GL	54,0	57,5	60,2	54,4

Tab. 39: *Ovis/Capra* - Talus

Genus	<i>Ovis</i>
GLI	31,4
GLm	30,2
TI	17,2
Bd	21,8

Tab. 40: *Ovis/Capra* - Metatarsus

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
GL	129,5	130,0	-	-	-
Bp	18,2	18,1	20,0	20,7	21,3
KD	9,6	9,5	-	-	-
Bd	22,0	22,0	-	-	-
Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
Bp	21,5	19,0	19,9	21,4	20,2

zu Tab. 40:

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
Bd	25,3	25,3	25,0	24,2

Tab. 41: *Ovis/Capra* - Phalanx 1

Genus	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>	<i>Ovis</i>
GLpe	36,2	36,6	37,0	38,6	42,7
Bp	12,5	12,8	12,0	14,0	14,2
KD	10,1	10,6	9,1	11,8	10,5
Bd	12,0	11,3	11,6	13,7	14,0

Tab. 42: *Sus* - M<sup>3</sup>

Länge von M <sup>3</sup>	30,0	30,0	32,5	34,0	34,3	36,0	36,0
--------------------------	------	------	------	------	------	------	------

Tab. 43: *Sus* - Mandibula

Länge von M <sub>3</sub>	33,3	33,8	34,6	34,8	37,0	37,7
--------------------------	------	------	------	------	------	------

Länge P<sub>2</sub> - M<sub>3</sub> 99,7Tab. 44: *Sus* - Scapula

GLP	34,3	35,8	40,8	36,2	40,0
-----	------	------	------	------	------

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s
KLC	34	18,6	26,6	23,1	2,39

Tab. 45: *Sus* - Humerus

GL	198,9	-	-	-	-	-	-	-
GLC	179,0	-	-	-	-	-	-	-
Bp	46,0	-	-	-	-	-	-	-
Tp	63,5	-	-	-	-	-	-	-
KD	15,0	-	-	-	-	-	-	-
Bd	39,0	37,0	38,2	39,0	39,3	39,5	39,7	39,7
BT	32,5	-	-	-	-	-	-	-
Bd	39,8	40,7	44,3	45,6				

Tab. 46: *Sus* - Radius

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s	
Bp	11	27,6	33,0	29,0	1,55	
Variation Bp	26	28	30	32	34	mm
	3	6	1	1	n	

Tab. 47: *Sus* - Ulna

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s
BPC	16	19,9	24,8	22,0	1,68

Tab. 48: *Sus* - Pelvis

	n	Min.	Max.	$\bar{x}$	s
LAR	16	29,9	37,4	32,9	1,79

Tab. 49: *Sus* - Femur

Bp	56,0	58,4
Bd	43,3	

Tab. 50: *Sus* - Tibia

Bd	28,0	29,0	29,4	29,6	29,7	31,1	31,4	32,3	32,6
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Tab. 51: *Sus* - Calcaneus

GL	80,4	84,5	87,0
----	------	------	------

Tab. 52: *Sus* - Talus

GLI	42,0
-----	------

Tab. 53: *Sus* - Metapodien

	Mc III	Mc IV	Mc IV	Mc V	Mc V	Mt V
GL	79,0	73,5	79,0	56,0	58,4	66,2
Bd	17,0	16,0	16,3	11,3	11,3	9,0

Tab. 54: *Sus* - Phalanx 1

GLpe	36,5	37,5
GLm	36,0	37,0
Bp	18,0	16,0
KD	15,0	12,4
Bd	16,2	14,7

Tab. 55: *Equus*

	M <sup>1-2</sup>		Epistropheus		Radius	
Länge	25,0	27,3	Bfc	82,7	Bp	78,0
Breite	26,3	28,3	BFp	73,8		

Zu Tab. 55:

Ulna		Metacarpus		Tibia		
BPC	40,4	GL	209,0	Bd	73,2	
		GLI	206,1	Td	43,7	
		LI	198,0			
		Bp	47,8			
		Tp	32,8			
		KD	33,2			
		UD	92,0			
		TD	20,0			
		Bd	48,8			
		Td	35,5			
Calcaneus		Talus		Phalanx 1	post.	ant/post.
GL	106,4	GH	53,9	GL	76,8	(82,0)
		GB	60,3	KD	33,0	-
		BFd	48,6	Bd	49,0	-
		LmT	55,0	Td	41,6	-

Tab. 56: *Canis*

Schädel:

15. Länge der Backenzahnreihe (Alveolen)				21a. Breite von M <sup>2</sup> (Cingulum)
16. Länge der Molarenreihe (Alveolen)				31. Schädelenge: Breite der postorbitalen Einschnürung
17. Länge der Prämolarenreihe (Alveolen)				32. Stirnbreite: Ectorbitale - Ectorbitale
18. Länge des Reißzahns (Cingulum)				33. Kleinste Breite zwischen den Orbitae: Entorbitale-Entorbitale
18a. Größte Breite des Reißzahns (Cingulum)				34. Größte Gaumenbreite
19. Länge der Reißzahnalveole				35. Kleinste Gaumenbreite
20. Länge von M <sup>1</sup> (Cingulum)				
20a. Breite von M <sup>1</sup> (Cingulum)				
21. Länge von M <sup>2</sup> (Cingulum)				
15.	60,4	-	-	-
16.	18,7	-	17,2	-
17.	44,7	-	-	-
18.	18,0	-	-	-
18a.	11,0	-	-	-
19.	18,0	-	18,2	-
20.	12,8	-	-	12,9
20a.	14,0	-	-	14,4
21.	7,6	-	-	-
21a.	9,3	-	-	-
31.	34,5	35,4	-	-
32.	(47,2)	(45,0)	-	-
33.	31,0	-	-	-
34.	58,0	-	61,1	-
35.	(35,0)	-	-	-

## Zu Tab. 56:

15.	-	-	-	60,1	58,4	-	59,7
16.	16,6	17,1	17,0	16,0	16,2	17,2	17,6
17	-	47,7	45,0	44,5	44,7	-	46,0
18.	17,0	17,3	17,0	16,8	16,4	18,0	-
18a.	9,4	9,0	9,1	8,6	8,5	10,5	-
19.	17,7	17,7	17,3	15,7	15,0	18,0	18,9
20.	11,2	-	12,0	-	-	-	-
20a.	14,0	-	13,4	-	-	-	-
21.	-	7,0	-	6,8	6,6	7,0	7,0
21a.	-	9,5	-	8,5	8,5	9,6	9,1
32.	-	-	-	-	-	-	54,5

## Mandibula:

1. Totallänge
2. Länge: Processus angularis - Infradentale
3. Länge: Einschnitt zwischen Proc. condyloideus und Proc. angularis - Infradentale
4. Länge: Processus condyloideus - Alveole des C
5. Länge wie 3. jedoch nur bis zur Alveole des C
6. Länge: Processus angularis - Alveole des C
7. Länge: Hinterrand der Alv. des M<sub>3</sub> - Hinterrand der Alveole des C
8. Länge der Backenzahnreihe M<sub>3</sub> - P<sub>1</sub> (Alveolen)
9. Länge der Backenzahnreihe M<sub>3</sub> - P<sub>2</sub> (Alveolen)
10. Länge der Molarenreihe (Alveolen)
11. Länge der Prämolarenreihe P<sub>1</sub> - P<sub>4</sub> (Alveolen)
12. Länge der Prämolarenreihe P<sub>2</sub> - P<sub>4</sub> (Alveolen)
13. Länge des Reißzahns (Cingulum)
- 13a. Breite des Reißzahns (Cingulum)
14. Länge der Reißzahnalveole
15. Länge von M<sub>2</sub> (Cingulum)
- 15a. Breite von M<sub>2</sub> (Cingulum)
17. Größte Dicke des Corpus mandibulae (bei M<sub>1</sub>)
18. Höhe des Unterkieferastes
19. Höhe des Kiefers hinter M<sub>1</sub>
20. Höhe des Kiefers zwischen P<sub>2</sub> und P<sub>3</sub>
22. Berechnung der Basallänge nach BRINKMANN (Maß 2 x 1,21)
23. Berechnung der Basallänge nach BRINKMANN (Maß 4 x 1,37)
24. Berechnung der Basallänge nach BRINKMANN (Maß 5 x 1,46)
25. Mittelwert aus 22 - 24
26. Berechnung der Basallänge nach DAHR (Maß 8 x 2,9 - 44)

zu Tab. 56:

1	116,0	129,0	130,8	(134,0)	(135,0)		
2.	114,5	131,8	130,2	-	(132,5)		
3.	110,5	124,6	125,0	(126,5)	128,0		
4.	101,0	114,0	115,2	(118,0)	(118,6)		
5.	96,2	109,5	111,0	111,0*	113,0		
6.	100,2	116,6	116,0	-	117,3		
7.	68,7	76,3	75,5	78,5	77,0		
8.	65,8	71,0	71,8	72,8	70,0		
9.	60,5	65,5	66,9	67,7	64,8		
10.	34,0	35,3	36,8	35,0	33,7		
11.	33,8	36,8	37,0	38,6	37,7		
12.	30,0	31,6	33,4	34,5	33,0		
13.	-	-	21,6	20,9	20,3		
13a.	-	-	8,7	8,7	8,3		
14.	20,0	21,0	21,7	21,0	20,3		
15.	8,8	-	9,5	9,0	8,8		
15a.	6,3	-	6,5	7,0	6,4		
17.	10,0	10,6	10,9	11,0	12,3		
18.	44,0	50,3	-	-	(52,2)		
19.	20,0	23,0	23,0	23,0	24,1		
20.	16,0	16,6	18,0	16,4	17,5		
22.	138,5	159,5	157,5	-	160,3		
23.	138,4	156,2	157,8	161,7	162,5		
24.	140,4	159,9	162,1	162,1	165,0		
25.	139,1	158,5	155,8	161,9	162,5		
26.	146,8	161,9	164,2	167,1	159,0		
1.	137,0	-	-	-	-	-	-
2.	136,0	-	-	-	-	-	-
3.	130,1	-	-	-	-	-	-
4.	119,5	104,2	109,5	-	-	-	-
5.	113,2	99,0	104,0	-	-	-	-
6.	119,0	-	110,0	-	-	-	-
7.	77,5	69,5	71,0	75,2	-	-	-
8.	73,8	66,1	67,0	68,3	-	-	-
9.	68,0	60,4	61,6	63,5	-	-	-
10.	36,0	32,0	34,5	33,3	37,3	-	-
11.	39,0	35,2	35,8	37,0	-	38,6	-
12.	32,8	31,2	32,4	32,9	-	33,7	-
13.	21,0	20,0	19,5	20,0	22,3	-	-
13a.	8,5	8,3	8,0	7,8	9,4	-	-
14.	21,0	19,5	-	20,0	24,0	21,7	-
15.	9,3	8,8	8,8	8,8	10,0	-	7,7
15a.	6,5	5,0	6,0	5,5	7,4	-	6,2
17.	12,0	10,7	-	11,2	12,5	11,6	11,5
18.	-	-	-	-	(55,0)	-	51,8
19.	24,2	21,3	-	24,0	-	-	21,7
20.	19,5	17,2	16,5	17,0	-	17,3	-
22.	164,6	-	-	-	-	-	-
23.	163,7	142,7	-	-	-	-	-
24.	165,3	144,5	-	-	-	-	-
25.	164,5	143,6	-	-	-	-	-
26.	170,0	147,7	-	154,1	-	-	-

zu Tab. 56:

Scapula:								
GLP	25,6	26,0	26,6	27,3	27,4	27,5	28,8	29,0
KLC	22,0	22,2	23,4	23,4	22,7	23,6	24,0	25,3
Humerus:								
Bd	28,6	31,0						
Radius:								
GL	138,2	-	-					
Bp	15,0	-	15,4					
KD	9,8	11,0	10,1					
Bd	19,0	21,7	-					
Ulna:								
GL	172,9	173,0	181,4	-	-	-		
KTO	20,0	20,0	19,0	15,5	19,3	19,5		
TPA	22,0	22,0	21,8	18,9	22,0	-		
Pelvis:								
LAR	20,0	21,0	21,3	21,4	22,0	22,5		
Femur:			Tibia:					
B	32,0		KD	13,0				
			Bd	23,5				
Metapodien:								
	Mc III	Mc IV	Mt IV	Mt IV				
GL	59,0	54,3	60,5	66,0				
Bd	8,7	7,4	7,4	8,0				

Tab. 57: *Bos primigenius*

Radius:		Ulna:		Metacarpus:	
Bp	95,6	TPA	79,9	Bp	68,0
BFP	86,0				

Tab. 58: *Cervus*

M <sup>3</sup> :		Metacarpus:		Pelvis:	
Länge von M <sup>3</sup>	26,0	Bp	44,6	LA	62,5
Talus:		Phalanx 1:			
GLI	60,0	GLpe	58,3	58,6	
Tm	32,3	Bp	22,6	24,0	
Bd	39,0	KD	17,0	19,4	
		Bd	20,5	23,0	

Tab. 59: *Capreolus capreolus*

Scapula:			Radius:			Ulna:		
GLP	27,6	30,3	Bp	24,0	28,7	TPA	26,4	27,4
LG	23,0	23,6	Bfp	23,0	26,3	KTO	22,0	24,5
BG	20,0	21,4	BPC	15,8	16,8			
Metacarpus:								
Bp		21,8						

Tab. 60: *Alces alces*

Radius:	
Bd	75,0

Tab. 61: *Sus scrofa*

Mandibula:

Länge von M<sub>3</sub> (45,2) - Länge: Gonion caudale – Hinterrand der Alveole des M<sub>3</sub> 117,7

Pelvis:			Tibia:			Calcaneus:		
LAR	(40,5)		Bd	37,0	39,5	41,5	GL	103,6
Metacarpus:			Talus:			Phalanx 1:		
	Mc III	Mc IV	GLI	54,7			Bp	21,1
GL	98,9	100,8						
Bd	24,0	22,8						

Tab. 62: *Castor fiber*

Radius:		Pelvis:	
Bp	13,2	LAR	22,8
Tp	8,6		

Tab. 63: *Martes martes*

Tibia:	
GL	86,0
Bp	14,5
KD	4,6
Bd	10,2