

ALFREDO RIEDEL

DIE FRÜHBRONZEZEITLICHE FAUNA VON BRIXLEGG IN TIROL

ABSTRACT - RIEDEL A., 2003 - The fauna assemblage of the Brixlegg settlement (Tyrol-Austria).

Atti Acc. Rov. Agiati, a. 253, 2003, ser. VIII, vol. III, B: 197-281.

The Brixlegg site, located in St. Veit in Pongau (Tyrol), has been scientifically studied by Postgraduate E. Krauss during the years 1996-98. The site is situated at an altitude of 930 m. in the «Innviertel», a very mountainous and predominantly beech and oak wooded surrounding.

As commonly happens in Tyrol, copper and other associated mineral mines were present in this area from prehistoric times to the medieval times.

The study of this Early Bronze Age fauna is of paramount interest especially if compared to other similar archaeofaunal assemblages of the Austrian Alps areas, and also if compared with some Italian assemblages such as those found in South Tyrol-Trentino, in the Verona area, in the Po plain in Emilia and in the Veneto flat land.

One of the consequences of the mining economy is often the import of livestock for the meat supply, which causes a change of the faunal representation in the osteological remains. This is the case for the sites «Kelchalpe» near Kitzbühel and «Dürrenberg» (Iron Age) near Salzburg.

The analysis of the «Brixlegg» fauna had the target of finding any relevant anomalies in the faunal assemblage that could be due to the mining activities.

The majority of the archaeofaunal remains of «Brixlegg» are represented by domestic animals, with only a very small percentage of wild animals such as wild boar and reddeer. Remains of less common animals for the ancient times were also found, i.e. horse, with a fairly big specimen for the time (just over 135 cm. high) and a large dog (ca. 70 cm. high). The three groups of animals of big economic importance were: cattle, sheep/goat (10%) and pigs; with a predominance of pig that represent 44% of all the bone remains.

The bone assemblage studied revealed to be a very typical faunal example for the Austrian Alps Region in Tyrol and the nearby areas. The dimensions of the animals are bigger than in the Italian Trentino and Veronese area and the sheep/goat group are less represented.

The cattle was economically the most important animal, it would supply meat and milk and would be used for fieldwork. With its extended horns it belongs to the very common species of cattle living north and south the Alps.

The sheep were kept for the meat and the wool. The shape of the horns of the

female is rarely seen in specimens present in the studied area or in the areas south of the Alps-Crest and indicates a different strain.

The pig is strongly represented at the «Brixlegg» site and provided meat. Pig is difficult to find in the archaeofaunal remains of the Region South Tyrol-Trentino probably due to the lack of an appropriate vegetation (beech and oak wood is a less widespread habit because of the dryer climate).

Other clues of the «Brixlegg» faunal assemblage lead to the conclusion that livestock was imported for the supply of meat for the miners.

The predominance of pigs is reminiscent of the even more consistent presence of pigs at the mining settlement of «Kelchalpe». The lack of young animals is a sign of very limited breeding activity on site, just as the consistent presence of mutttons and the absence of old individuals indicate the import of the meat.

KEY WORDS - Brixlegg, Fauna, Bronze Age, Mining activity.

RIASSUNTO - RIEDEL A., 2003 - La fauna dell'antica Età del Bronzo di Brixlegg (Tirolo-Austria).

Il sito di Brixlegg in St. Veit in Pongau nel Tirolo è stato investigato e studiato dal Mag. E. Krauss negli anni 1996-98. Esso è situato nell'Innviertel, nella zona più montagnosa del Tirolo a circa 930 m/slm, in una zona tradizionalmente boscosa (faggeti e querceti). Nell'area in esame, fin dall'epoca preistorica esistevano, come spesso nel Tirolo, miniere di rame e altri minerali associati.

Lo studio di questa fauna del Bronzo antico presenta un sicuro interesse soprattutto se rapportata ad altre della stessa età dell'area alpina austriaca e alle diverse facies a meridione dello spartiacque alpino in Trentino e in Alto Adige, nell'area veronese, nella pianura emiliana e nella pianura veneta.

Inoltre l'economia mineraria provoca spesso l'importazione di bestiame per la carne e una trasformazione delle strutture della fauna e quindi del deposito osteologico, come è stato osservato nella Kelchalpe presso Kitzbühel e a Dürrenberg (Età del Ferro) nel Salisburghese.

L'analisi di Brixlegg doveva cercare di mettere in evidenza la eventuale presenza di anomalie nella struttura compositiva della fauna derivanti dall'economia mineraria.

La fauna di Brixlegg è quasi unicamente domestica, con presenza però di cinghiale e cervo. Il cavallo, con individui relativamente grandi per l'epoca (un po' più di 135 cm) e un grande cane (ca. 70 cm di altezza) completano il panorama degli animali rari. I tre grandi gruppi di animali di importanza economica, bue, caprovini (10% di capre) e maiali, vedono la prevalenza di quest'ultimo con il 44,2% dei resti.

La ricerca ha posto in evidenza una fauna tipica della regione alpina tirolese e di aree vicine. Le dimensioni degli animali sono maggiori di quelle del Trentino e del Veronese e la partecipazione dei caprovini è un po' minore. Il bue era l'animale più importante per la carne, il latte e il lavoro e appartiene, con le sue corna relativamente allungate, a forme abbastanza diffuse a nord e a sud del crinale alpino. Le pecore sono molto utili per la carne e la lana; la forma delle corna femminili indica un' appartenenza a razze alpine che non sembrano diffuse nella regione considerata e a sud del crinale alpino.

Il maiale è a Brixlegg un animale piuttosto frequente e sussidiario per la carne. Esso è molto meno frequente nel Trentino e nell'Alto Adige forse per la mancanza di un contesto ambientale adatto (il bosco di querce e faggeti vi è meno diffuso a causa del clima più secco).

Altre caratteristiche di Brixlegg rimandano all'importazione di animali viventi per l'aprovigionamento dei minatori. La preponderanza di maiali rispetto ai villaggi

circostanti ricorda per es. la grande presenza di suini nell'insediamento minerario di Kelchalpe. La scarsa presenza di giovani è un indizio di un allevamento *in situ* piuttosto ridotto, così come la larga presenza di castrati e quella non importante di anziani indica l'importanza della carne.

PAROLE CHIAVE - Brixlegg, Fauna, Età del Bronzo, Attività mineraria.

FUNDORT UND MATERIAL

In den Jahren 1996-1998 wurden im Ortsgebiet von Brixlegg im Nordtiroler Unterinntal, Bezirk Kufstein, (Österreich) Ausgrabungen unter der Leitung von Mag. Robert Krauß und Mag. Melitta Huijsmans durchgeführt. Die Fundstelle liegt auf einem Plateau (Plateau C) des sogenannten Mariahilferberglis unterhalb der Hochkapelle. Erfasst wurde der Abfall einer hangwärts davon gelegenen urzeitlichen Siedlung, die vor allem während der Frühbronzezeit bewohnt war. Es handelte sich offenbar um eine Bergbausiedlung, da Kupferverhüttung in der Umgebung ab 4200 v. Chr. nachweisbar ist (pers. Mitt. Mag. R. Krauß). In fünf benachbarten Quadranten von jeweils 3 x 3 Meter Größe wurde der Abfall dieser Siedlung angeschnitten (Abb. 1 und 4). Dabei wurde auch eine gut abgrenzbare Schicht von dichten Knochenlagen erfasst, die in die frühbronzezeitliche Straubinger Kultur (Stufe A2 der Bronzezeit nach süddeutscher Terminologie) zu datieren ist, daneben aber auch Straten der spätbronzezeitlichen Urnenfelderzeit angeschnitten (HUIJSMANS & KRAUSS 1996/1997/1998). Die Straubinger Schichten sind nach ¹⁴C-Datierungen auf etwa 2000 v. Chr. fixierbar. Hier wird nur das frühbronzezeitliche Material behandelt. An anderer Stelle wurden auch neolithische Siedlungsreste aufgefunden. Die Knochen der spätneolithischen Siedlung – hauptsächlich Artefakte – wurden von L. BARTOSIEWICZ (2000) bearbeitet.

Von den 5 Quadranten wurde das frühbronzezeitliche Knochenmaterial aus Quadrant III und IV, die zeitlich besonders gesichert waren, vollständig berücksichtigt. Das Material aus Quadrant II wurde nur gesichtet und teilweise – in morphologischen Aspekten – berücksichtigt, jedoch nicht in die Quantifizierung einbezogen, da in diesem Quadranten eine geringfügige Vermischung mit spätbronzezeitlichem Abfall nicht auszuschließen war. Sofern auf Material dieses Quadranten Bezug genommen wird, wird dies extra angemerkt. Quadranten III und IV werden nur im Falle einzelner Bemessungen angeführt. Das Material der anderen Quadranten blieb wegen vermuteter heterochroner Beimischungen unberücksichtigt.

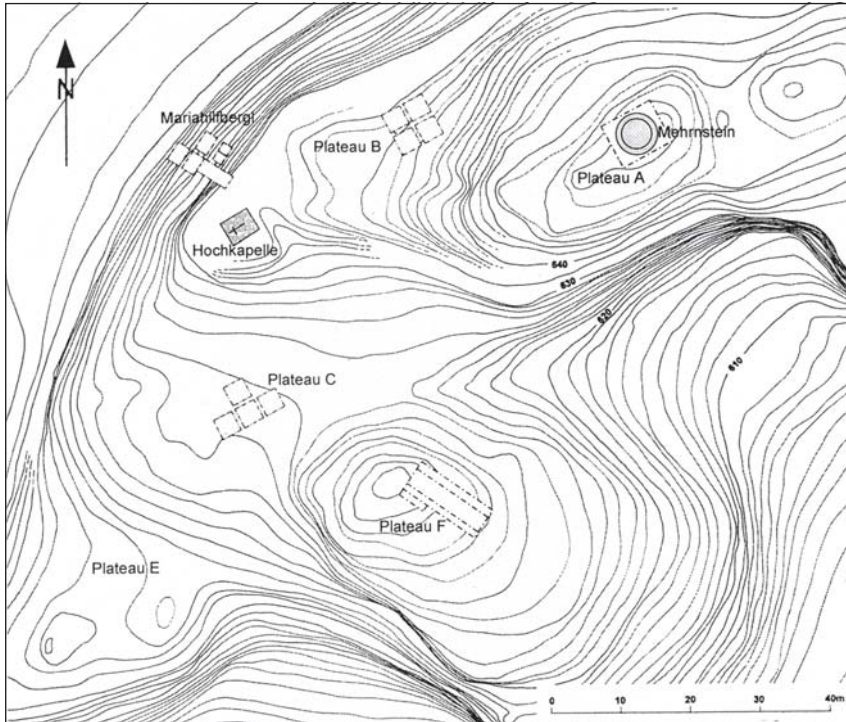


Abb. 1. Übersicht der Grabungsstelle in Brixlegg, Plateau C (Grafik R. Krauß).

Der Ort Brixlegg liegt von hohen Gebirgen umgeben in einer Seehöhe von 534 m im unteren Inntal. Die Fundstelle selbst liegt auf einem abgestuften Hügel in etwa 930 m Höhe (Abb. 2 und 3). Das Gelände der Siedlung ist jedoch für Haustiere leicht zugänglich. Das Klima ist feucht und ozeanisch beeinflusst. Die umgebende Vegetation umfaßt auch gemischte Eichen/Buchenwälder und produktive Viehweiden. Der Tierknochenfundkomplex bot die Möglichkeit die Fauna und Wirtschaft der Siedlung von Brixlegg auch im Rahmen des zentralen Ostalpengebietes, und im Vergleich zum Donauraum und den südlich anschließenden Ländern zu erörtern (Abb. 5). Das Augenmerk galt auch der archäozoologischen Charakterisierung einer Bergbausiedlung, die vermutlich hauptsächlich aus den umgebenden bäuerlichen Siedlungen mit Fleisch versorgt wurde (s. u.).

Das Tierknochenmaterial ist Eigentum der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien (Inv.-Nr. A 1999-7). Verf. bedankt sich beim Sammlungsleiter Oberrat Dr. Erich



Abb. 2. Die Fundstelle von Brixlegg-Hochkapelle von Süden (Foto R. Krauß).



Abb. 3. Die Grabungsstelle (Foto R. Krauß).



Abb. 4. Profil der Fundsicht (Foto R. Krauß).

Pucher für die wie immer sehr großzügig gewährte gründliche Unterstützung bei der Bearbeitung die an dieser Institution durchgeführt wurde, desgleichen bei Frau Anna Baar, die einen großen Teil der Reinschrift des Manuskripts übernahm, sowie bei Frau Alice Schumacher (alle Naturhistorisches Museum Wien), für die Anfertigung der Fotos. Besonderer Dank gilt auch Herrn Mag. Robert Krauß, der bereitwillig archäologische Informationen zur Verfügung stellte und dafür den Weg nach Wien auf sich nahm, sowie Herrn Dr. Umberto Tecchiati vom Amt für Bodendenkmäler in Bozen, der sich besonders für die Publikation der Arbeit einsetzte.

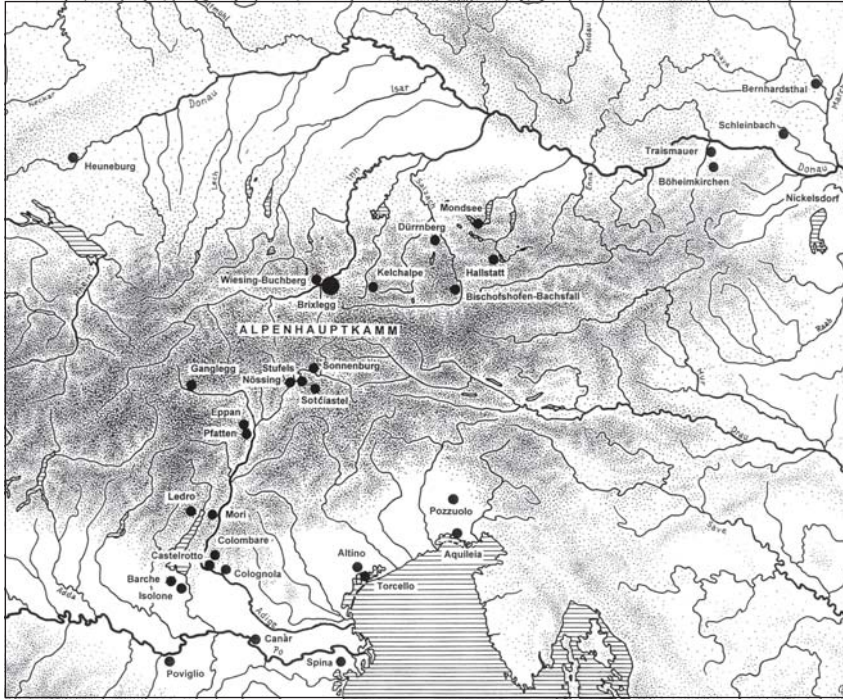


Abb. 5. Lage zum Vergleich herangezogener Fundkomplexe (Grafik E. Pucher) und Quellen.

Altenburg-Rheinau, sEZ, KARRER 1986; Altino, RZ, RIEDEL 1985c; Aquileia, RZ, RIEDEL 1979a, 1994b; Bischofshofen-Bachsfall, fBZ, PUCHER 1989; Barche di Solferino, fBZ, RIEDEL 1976c; Bernhardsthal, germanisch, RIEDEL 1996; Böheimkirchen, f/mBZ, RIEDEL 1998a; Brixlegg, fBZ, diese Arbeit; Buhuberg, f/mBZ, PUCHER 1987, 1997; Canàr, fBZ, RIEDEL 1998b; Castelrotto, EZ (5.-4. Jh. v. Chr.), RIEDEL 1985b; Colognola, EZ (4.-2. Jh. v. Chr.), RIEDEL 1984c; Colombare, sNL, RIEDEL 1976b; Dürrenberg, sEZ, PUCHER 1999; Eppan, sBZ, RIEDEL 1985a; Fiaçé, f-sBZ, JARMAN 1975; Ganglegg, mBZ, SCHMITZBERGER 2002; Hallstatt, sBZ, PUCHER 2003; Heuneburg, f/mEZ, EKKENGA 1984, McENEANEY-SCHNEIDER 1984; Kelchalpe, sBZ, AMSCHLER 1939; Isolone della Prevaldesca, m/sBZ, RIEDEL 1975; Ledro, f/mBZ, RIEDEL 1976a und Manuskript; Manching, sEZ, PÖLLOTH 1959, BOESSNECK et al. 1971; Moletta Patone di Arco, NL, RIEDEL 1984b; Mondsee, sNL, WOLFF 1977, PUCHER & ENGL 1997; Mori, il Colombo, fBZ, BONARDI et al. 2000; Nickelsdorf, RZ, RIEDEL 2003; Nössing, fBZ, RIEDEL & TECCHIATI 1999; Pfatten, f/mEZ, RIEDEL 2001; Poviglio-Santa Rosa, m/sBZ, RIEDEL 1989 und Manuskript; Pozzuolo, f/mEZ, RIEDEL 1984a; Riparo del Santuario, fBZ, RIEDEL & TECCHIATI 1993; Schleinbach, fBZ, PUCHER 1996b; Sonnenburg, f/mBZ, RIEDEL 1984d; Sotciastel, m/sBZ, RIEDEL & TECCHIATI 1998; Spina, ET, RIEDEL 1986a; Stufels bei Brixen, EZ, RIEDEL 1986b; Torcello, MA, RIEDEL 1979b; Traismauer, RZ, RIEDEL 1993b; Udine-Schloß, RZ/MA, RIEDEL 1993c; Wiesing-Buchberg, fBZ, PUCHER 1986;

ABKÜRZUNGEN UND ERKLÄRUNGEN

Allgemeine Abkürzungen:

prox.	proximales Ende
dist.	distales Ende
-	Fugen offen
+	Fugen geschlossen
±	Fugen im Verwachsen
juv.	juvenil, jung
inf.	infantil, sehr jung
ad.	Erwachsen
ant./post.	anterior/posterior bzw. vorne/hinten
sin./dex	links-recht
FZ	Fundzahl, Knochenzahl
MIZ	Mindestindividuenzahl
G	Gewicht in Gramm
WRH	Widerristhöhe
n	Anzahl
\bar{x}	Mittelwert
Min.	Minimum, kleinster gemessener Wert
Max.	Maximum, größter gemessener Wert
s	Standardabweichung
ca./()	ungefähr
P	Prämolar
M	Molar
Pd	Milchprämolar

Chronologische Abkürzungen:

MA	Mittelalter	
RZ	Römische Kaiserzeit (Römische Provinzen)	
ET	Etruskische Kultur	
EZ	sEZ	späte Eisenzeit
	fEZ	frühe Eisenzeit
BZ	sBZ/UK	Spätbronzezeit/Urnenfelderkultur
	mBZ	Mittelbronzezeit
	fBZ	Frühbronzezeit
NL	sNL	Spätneolithikum

Numerische Tabellen (Verteilung):

2	4	6	8	10	mm
1	5	6	2		n

Oben Meßwertklassen in Millimeter, unten Anzahl der zugeordneten Meßwerte.

Widerristhöhenberechnung mit Faktoren von:

TEICHERT 1969, MATOLCSI 1970, DRIESCH & BOESSNECK 1974, HARCOURT 1974, MAY 1985

Abkürzungen der Tiernamen:

<i>Bos</i>	BT	<i>Bos primigenius</i> f. taurus, Rind
<i>Ovis</i>	OA	<i>Ovis orientalis</i> f. aries, Schaf
<i>Ovis/Capra</i>	O/C	<i>Ovis/Capra</i> , Schaf oder/und Ziege
<i>Capra</i>	CH	<i>Capra aegagrus</i> f. hircus, Ziege
<i>Sus</i>	SD	<i>Sus scrofa</i> f. domestica, Hausschwein
<i>Equus</i>	EC	<i>Equus ferus</i> f. caballus, Hauspferd
<i>Canis</i>	CF	<i>Canis lupus</i> f. familiaris, Haushund
	CE	<i>Cervus elaphus</i> , Rothirsch
	SS	<i>Sus scrofa</i> , Wildschwein

Abkürzung der Meßstrecken:

Die Meßstrecken sind nach den Angaben von A. von den DRIESCH (1976) bezeichnet. Wenn nicht anders hervorgehoben, sind alle Maße in Millimeter angegeben.

B	Breite
Bd	Breite distal
BG	Breite der Gelenkfläche
BFp	Breite der Facies articularis proximalis
Bp	Größte Breite proximal
BPC	Größte Breite der proximalen Gelenkfläche
BT	Größte Breite der Trochlea
Dc	Größte Diagonale cranial
Dd	Größte Diagonale distal
DLS	Größte Länge der Sohle
Dp	Größte Diagonale proximal
GB	Größte Breite
GL	Größte Länge

GLC	Größte Länge vom Caput aus
GLI	Größte Länge lateral
GLm	Größte Länge der medialen Hälfte
Glpe	Größte Länge der peripheren Hälfte
GLP	Größte Länge des Processus articularis
KC	Kleinste Breite des Corpus
KD	Kleinste Breite der Diaphyse
KLC	Kleinste Länge am Collum
KTO	Kleinste Tiefe des Olecranon
L	Länge
LA	Länge des Acetabulum einschließlich des Labiums
LAR	Länge des Acetabulum auf den Rand
LG	Länge der Gelenkfläche
LI	Laterale Länge des Radius
Lm	Länge medial
LO	Länge des Olecranon
TC	Tiefe des Caput femoris
Td	Größte Tiefe distal
TD	Kleinste Tiefe der Diaphyse
TI	Tiefe der lateralen Hälfte
Tm	Tiefe der medialen Hälfte
Tp	Größte Tiefe proximal
TPA	Tiefe über den Processus anconaeus
DU	Kleinster Umfang der Diaphyse
+ - +++++	Zunehmender Abreibungsgrad der Zähne
+/-, +	Zahn im Durchbruch, Zahn durchgebrochen

ZUSAMMENSETZUNG DES KNOCHENFUNDKOMPLEXES

Die Fauna von Brixlegg besteht fast ausschließlich aus Rindern, Schafen (und wenigen Ziegen) und Hausschweinen. Pferde und Hunde sind äußerst selten, ebenso Wildtiere (Rothirsch, Wildschwein). Die Zusammensetzung (Tab. 1-3) kann mittels der Fundzahlen (Rind 32%, Schaf/Ziege 23%, Hausschwein 44%), der Mindestindividuenzahlen (Rind 25%, Schaf/Ziege 30%, Hausschwein 36%) und des Knochengewichts (Rind 65%, Schaf/Ziege 8%, Hausschwein 25%) ausgedrückt werden.

Alle drei Quantifizierungsmethoden haben Vor- und Nachteile, die stets bedacht werden müssen, und sie liefern nur relative Vergleichswerte, niemals direkte Informationen über den einstigen Lebendvieh-

		Haustiere			Wildtiere					
		Kleine Wiederkäuer								
Element/Art	BT	OA	O/C	CH	SD	EC	CF	CE	SS	
Processus frontalia	60	6	28	3	–	–	–	7	–	
Calvaria	79	0	20	0	83	0	1	0	0	
Maxilla	54	0	60	0	120	4	4	0	0	
Mandibula	107	0	155	0	329	2	5	3	0	
Hyoid	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vertebrae, Sacrum	227	0	100	1	320	0	0	1	0	
Costae, Sternum	181	0	130	0	148	1	15	0	0	
Scapula	58	16	13	0	82	0	0	0	0	
Humerus	63	15	25	2	68	0	2	3	2	
Radius	40	14	25	1	52	0	0	1	0	
Ulna	27	7	1	0	52	0	0	0	0	
Carpalia	31	0	23	0	14	0	0	0	0	
Metacarpalia	25	24	5	0	32	0	0	2	0	Summe
Pelvis	68	3	40	0	89	0	0	1	0	
Femur	46	6	41	0	78	0	1	0	0	
Patella, Sesamoide	30	0	2	0	5	0	0	1	0	
Tibia	59	3	41	0	80	1	1	0	1	
Fibula, Malleolare	7	0	0	0	15	0	0	0	0	
Talus	42	26	2	0	25	0	1	1	0	
Calcaneum	27	8	3	0	35	0	0	0	0	
andere Tarsalia	17	0	5	0	29	0	0	1	1	
Metatarsalia	34	11	4	1	38	2	0	0	0	
Phalanx 1	36	45	6	0	82	0	0	0	0	
Phalanx 2	37	27	0	0	49	0	1	0	0	
Phalanx 3	29	19	0	0	38	0	1	0	0	
andere Elemente	1	1	8	0	63	0	0	0	0	
Summe Qu. III bzw. IV	824/563	183/76	377/338	1/7	1141/785	0/10	32/0	3/11	1/3	
Summe Qu. III+IV	1381		982		1926	10	32	14	4	4355
% der Gesamtsumme	31,8		22,5		44,2	0,2	0,7	0,3	0,09	
Mindestindividuenzahl	23	(19)	28	(2)	33	4	1	2	1	92
% der Gesamtsumme	25,0		30,4		35,9	4,3	1,1	2,2	1,1	
Gewicht in kg	68,1		8,4		26,4	0,3	0,4	0,3	0,2	104,1
% der Gesamtsumme	65,4		8,1		25,4	0,3	0,4	0,3	0,2	

Tab. 1. Brixlegg - Fundzahlen, Mindestindividuenzahlen, Gewichte und Prozentverhältnisse bezogen auf die jeweilige Gesamtsumme.

Hausrind	FZ = 1381	32%	Gewicht in kg = 68,1	66%
Schaf/Ziege	FZ = 982	23%	Gewicht in kg = 8,4	8%
Hausschwein	FZ = 1926	44%	Gewicht in kg = 26,4	26%
Hausrind	Kiefer MIZ = 16	24%	Talus MIZ = 23	27%
Schaf/Ziege	Kiefer MIZ = 28	42%	Kiefer MIZ = 28	33%
Hausschwein	Kiefer MIZ = 22	33%	Humerus MIZ = 33	39%

Tab. 2. Brixlegg – Zusammensetzung (wichtige Wirtschaftstiere).

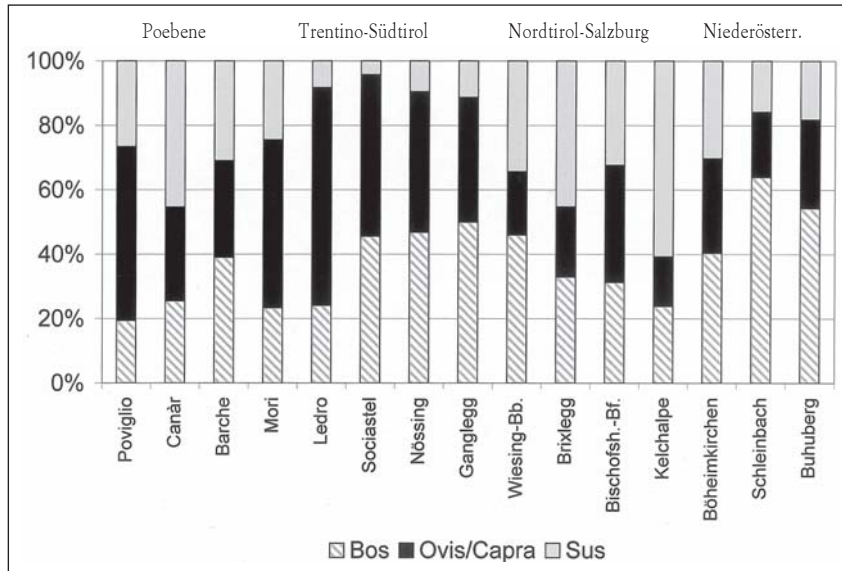
Element/Art	Rind	Schaf	Schaf/Ziege	Ziege	Schwein
Mandibula	16	–	28	–	25
Scapula	17	(11)	20	–	28
Humerus	17	(9)	14	(2)	33
Radius	10	(9)	10	(1)	19
Metacarpus	8	(8)	10	–	–
Pelvis	11	(3)	12	–	25
Femur	13	(3)	12	–	15
Tibia	16	(3)	16	–	18
Talus	23	(17)	19	–	12
Metatarsus	15	(5)	5	–	–
höchste MIZ	23	(17)	28	(2)	33

Tab. 3. Brixlegg – Mindestindividuenzahlen der wichtigen Wirtschaftstiere.

bestand. Zu Vergleichszwecken zwischen verschiedenen Knochenfundkomplexen ist die Fundzahl prinzipiell am geeignetsten, weil die subjektiven Faktoren der Zählung, die besonders in der Mindestindividuenzahl zum Tragen kommen, ausfallen. Der Nachteil der unterschiedlichen Fragmentationsgrade fällt erfahrungsgemäß innerhalb chronologisch vergleichbarer Siedlungsmaterialien weniger ins Gewicht. Die Mindestindividuenzahl wird durch Auszählung der häufigeren Seite des am zahlreichsten belegten Knochenabschnitts bzw. Zahnes (z. B: distales Tibiagelenk rechts, Milch- und Dauermolaren usw.) ermittelt. Häufig ergeben die Zähne die höchste Mindestindividuenzahl. Manchmal aber, wie in Brixlegg, ergeben andere Knochen eine höhere Mindestindividuenzahl (Tab. 2).

Die Zusammensetzung kann je nach angewandter Methode stark variieren. In diesem Falle ist besonders der Anteil der Schafe und Zie-

gen je nach Methode stark schwankend. Die Zahl der Individuen ist wohl der beste Ausgangspunkt für manche wirtschaftliche Betrachtungen. Das Knochengewicht gibt einen weiteren, unabhängigen Hinweis auf die Fleischproduktion. Alle diese Daten sind daher nützlich, sofern sie kritisch und nicht isoliert behandelt werden.



Diagr. 1. Prozentuelles Verhältnis (nach der Fundzahl) der wichtigsten Wirtschaftstiere in verschiedenen bronzezeitlichen Fundkomplexen (Chronologische Zuordnung, Lage und Quelle siehe Abb. 5).

Diagr. 1 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung verschiedener bronzezeitlicher Fundkomplexe der Poebene, des trentinisch-südtirolischen und des nordtirolisch-salzburgischen Ostalpengebiets, sowie des Donaauraums in Bezug auf die drei wichtigsten Wirtschaftstiergruppen (Rind, Schaf/Ziege, Schwein). Die Prozentsätze wurden aus den Fundzahlen berechnet. Die Mengenverhältnisse des Lebendviehs und der wirtschaftliche Nutzen der Tiere geht daraus nicht unmittelbar hervor, sondern bedarf erst einer Interpretation dieser Zahlenverhältnisse, unter Einbeziehung weiterer Anhaltspunkte. Dennoch zeigen sich bereits in den rohen Daten einige mehrfach belegte Tendenzen. Im Gebiet rund um Verona und in der Poebene variiert der Prozentsatz der Hausschweine von mittel bis hoch. Im Trentino und in

Südtirol sind die Hausschweine auffällig wenig präsent. Viel häufiger sind Schweine wieder in Nordtirol und Salzburg, besonders in Brixlegg, wo sie mit der Versorgung des Bergbaues in Zusammenhang gebracht werden können. Die Kelchalpe bei Kitzbühel in Nordtirol ist aber ein Extremfall (AMSCHLER 1939), der gewiß in Bezug zum dortigen Bergbau zu sehen ist. Im Donauraum ist der Schweineanteil ebenfalls variabel. Er ist in Böheimkirchen ebenso hoch wie in Nordtirol. Im pannonischen Osten, z. B. in Schleimbach (PUCHER 1996) oder am Buhuberg (PUCHER 1987 und 1997), aber wieder geringer.

Die Ursache des auffällig geringen Schweineanteils in Trentino-Südtirol ist nicht endgültig geklärt. SCHMITZBERGER (2002) vermutet als Hauptursache Schwierigkeiten in der Beschaffung stärkehaltigen Futters wegen des Mangels an Eichen und Buchen, deren Früchte sonst die Hauptnahrungsquelle der im Wald weidenden altertümlichen Hausschweine darstellen, in jenen inneralpinen Klimaverhältnissen (kalt mit kargen Regenfällen. In Nordtirol ist dagegen das Klima von atlantischer Feuchtigkeit geprägt und erlaubt aufgrund günstigerer Vegetationsverhältnisse, eine ausgedehntere Schweinezucht.

Hausschweine können, abgesehen von der heute abgekommenen Waldweide, auch mit landwirtschaftlichen Abfällen ernährt werden, sofern sie in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Gerade darin lag in prähistorischen Zeiten aber gewiß ein limitierender Faktor. Darüber hinaus spielen Kultur und Tradition eine Rolle. An der Adriaküste, die damals besonders sumpfig und feucht war, und ihrem Hinterland in der Poebene, ist die Schweinezucht sehr gut vertreten (z. B. Canàr, Hausschwein ca. 46%). Im westlichen Emilia war dagegen die Schafzucht sehr wichtig (z. B. Santa Rosa di Poviglio, Schaf/Ziege mBZ - sBZ, ca. 50% der FZ; Hausschwein mBZ ca. 36%, sBZ ca. 21%, RIEDEL 2003), die Schweinezucht weniger. Es handelte sich dort vielleicht um eine Wirtschaft, die auch traditionsbedingt das Schaf bevorzugt.

Im Norden ist z. B. in der fruchtbaren Hügellandschaft Böheimkirchens eine Vegetation mit Buchen und Eichen gesichert. Im pannonischen Gebiet (Schleimbach, PUCHER 1996) sind möglicherweise die offeneren Landschaften für den reduzierten Prozentsatz der Schweine mitverantwortlich.

In Trentino-Südtirol waren an Stelle der Schweine Schafe stets zahlreich vertreten. Nördlich des Alpenhauptkammes waren sie weniger zahlreich, während in der Poebene ihre Menge je nach Gebiet variiert. Schafe sind mitunter wenig mehr als Lückenbüßer, denn ihre Haltung hängt (abgesehen von den Anfängen im Neolithikum) weniger von besonderen klimatischen Verhältnissen und von exklusiver Fütterung ab.

Sofern sie im Material zahlreich vertreten sind, kann dafür auch eine entsprechende Wirtschaftstradition verantwortlich sein. Sofern sie wenig vertreten sind, könnte ihr geringer Anteil auch durch erhöhte Anteile anderer Arten verursacht werden.

Die Rinder, die im behandelten Gebiet fast immer den Hauptteil der Fleischversorgung tragen, sind besonders in Südtirol häufig (auch wegen des verringerten Anteils der Schweine). Rinder sind aber auch in der Veroneser Ebene, im Trentino und nördlich des Alpenhauptkammes in größerer Anzahl vertreten. Ihre Fütterung ist aufwendiger als bei anderen Tieren. Flachere, oder besser, offene Gebiete sind prinzipiell günstig. Rinder gedeihen bekanntlich auch in höheren Lagen, sofern die Weidebedingungen ausreichend sind. Diagr. 1 zeigt für die Rinder wenige klare regionale Zusammenhänge, diese sind besser in engeren Gebieten sichtbar, wie etwa die kleinere Anzahl von Rindern in Ledro und Fiavé (JARMAN 1975) im Trentino, wo die Schafe dagegen sehr wichtig sind. Das Gleichgewicht der Rinder (nach der FZ) mit den Schafen, das oft in Südtirol vorgefunden wird, war besonders nördlich des Alpenhauptkammes durch einen Überhang der Rinder ersetzt.

Die wenigen anderen Haus- und Wildtiere von Brixlegg (Pferd, Hund, Rothirsch, Wildschwein) sind so selten, daß keine besondere Interpretation ihres Vorhandenseins erforderlich ist. Es handelte sich vielleicht um Prestigepferde, um Wachhunde und um eine gelegentliche Erbeutung von Rothirschen und Wildschweinen, die sich in die Nähe menschlicher Siedlungen verirrt haben.

DAS HAUSRIND

Aus Brixlegg liegen überraschenderweise mehr Schweineknochen als Hausrinderknochen vor (s. o.). Rinderknochen sind aber dennoch zahlreicher als die Knochen der kleinen Hauswiederkäuer. Nach der Mindestindividuenzahl stellen Hausrinder ein Viertel aller wichtigen Wirtschaftstiere (Tab. 1 und 2), d. h. 27% oder 24%, je nach Berechnungsmethode. Das Knochengewicht der Rinder beträgt 65% der Gesamtsumme und bestätigt, daß das Hausrind für die Fleischversorgung von Brixlegg von größter Bedeutung war. Alle Teile des Skeletts sind vorhanden (Tab. 1). Erhebliche Unterschiede zur Skeletteilrepräsentanz in anderen Tierknochenfundkomplexen aus Siedlungsabfällen sind nicht erkennbar.

Die Altersverteilung der Tiere (Tab. 4) zeigt, daß die Erwachsenen überwiegen (ad. = 56%, ad.+subad. = M3+ und M3+/- = 62%). Wenn

Element/ Quadrant	Mandibula		Maxilla		III MIZ	Mandibula		Maxilla		IV MIZ	III+IV MIZ
	sin.	dex.	sin.	dex.		sin.	dex.	sin.	dex.		
M3+++	-	2	-	-	2	-	-	1	-	1	3
M3++	2	1	-	1	3	-	-	-	-	-	3
M3+	-	-	2	-	2	-	1	1	1	2	3
M3+/-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1
M2+	1	-	1	-	1	1	-	-	1	1	2
M2+/-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	2
M1+	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1
Pd4+/- (*)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1

(*) neonat - ohne Abreibung

Tab. 4. *Bos* - Altersverteilung nach den Zähnen.

man auch die Epiphysenfugen bewertet (Tab. 5), z. B. die proximalen Gelenke des Femurs und der Tibia, sind die voll erwachsenen Tiere häufiger, als wenn man nur die Zähne in Betracht zieht (10 voll erwachsene statt 6). Die Altersverteilung könnte daher etwas mehr zugunsten der Erwachsenen verschoben sein, als dies aus den Zähnen hervorgeht (ad. = 65%, ad.+subad. = 70%). Aber in allen Fällen überwiegen die für die Fleischnutzung bedeutendsten erwachsenen Tiere, jungerwachsene und auch ältere inbegriffen. Drei dritte Molaren der Unterkiefer zeigen übrigens rudimentäre dritte Säulen (Talonid).

Die männlichen Becken sind vergleichsweise schwach entwickelt, den weiblichen etwas ähnlich und anscheinend alle von Kastraten. Nur eines ist etwas stärker und den Stieren näher stehend. Stiere sind dennoch nicht eindeutig belegt. Die Morphologie der weiblichen Becken zeigt keine besonderen Merkmale. Kastraten überwiegen stark. Kühe machen nur 36% aus, auch nach den Hornzapfen (37%) (Tab. 6 und 7), die ebenfalls nur Ochsen beinhalten und keine Stiere. Eine Überzahl an Kastraten muß nicht unbedingt als Hinweis auf gesteigerte Arbeitsnutzung interpretiert werden, sondern kann – bei entsprechender Schlachalterstruktur wie in diesem Fall – auch unter dem Aspekt gesteigerter Fleischproduktion bzw. -zulieferung gesehen werden.

Die Widerristhöhe der Rinder ergibt im Durchschnitt 114 cm, allerdings nur aus fünf Langknochen berechnet (Tab. 9). Beim Vergleich der übrigen Meßwerte, die wesentlich zahlreicher belegt sind, mit denen anderer Populationen (Tab. 10), zeigt sich, daß das Ergebnis der WRH-Ermittlung zufallsbedingt eher um einige Zentimeter zu niedrig liegen dürfte. Die Rinder von Brixlegg waren demnach mittel-

Element	Humerus	Radius	Metacarpus	Femur	Tibia	Metatarsus
prox. –	6	2	–	2	7	–
prox. +/-	8	–	–	3	–	–
prox. +	10	12	12	12	18	14
dist. –	26	5	1	4	5	1
dist. +/-	4	–	–	–	1	–
dist. +	26	9	6	10	8	7
juvenil	–	–	–	1	–	1
Schäfte	–	4	–	–	3	–
MIZ (*)	17	10	8	13	16	15

(*) MIZ: Zähne 16; Talus 23

Tab. 5. *Bos* - Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen.

Quadrant Pos.	III sin.	III dex.	IV sin.	IV dex.	MIZ	FZ	II sin.	II dex.	MIZ II+III+IV	FZ II+III+IV
♀	–	1	2	2	3 27,3%	5 29,1%	1	2	5 33,3%	8 34,8%
♂	1	3	3	4	7 63,6%	11 64,7%	1	2	9 60,0%	14 60,9%
juv.	–	–	1	–	1 9,1%	1 5,9%	–	–	1 6,7%	1 4,3%

Tab. 6. *Bos* - Geschlechtsbestimmung nach den Beckenknochen

III 3 ♀, 3 ♀ (*), 8 ♂, 1 ♂ (*)	II 2 ♀, 2 ♀ (*), 3 ♂, 5 ♂ (*)
II+III 5 ♀, 5 ♀ (*), 11 ♀, 6 ♀ oder ♂ (*)	

(*) = +/- jung

Tab. 7. *Bos* - Geschlechterverteilung nach den Hornzapfen (FZ = MIZ).

groß, wie z. B. jene von Böheimkirchen, und etwas größer als die zeitgleichen Rinder südlich des Alpenhauptkammes. Schon die Rinder des Vinschgauer Gangleggs stehen den südlichen Populationen, z. B. vom Trentino (Ledro, RIEDEL 1976a) und der Poebene (Barche, RIEDEL 1976c) näher.

Länge an der Großen Kurvatur, Quadranten II+III+IV				
Geschlecht	n	Min.	Max.	\bar{x}
♀	5	180,0	205,0	192,0
♂	3	300,0	390,0	343,0

Umfang an der Basis, Quadranten II+III+IV				
Geschlecht	n	Min.	Max.	\bar{x}
♀	7	135,0	165,0	155,0
♂	10	180,0	280,0	225,0

Tab. 8. *Bos* - Hornzapfenmeßwerte.

	Quadrant	GL	Faktor	WRH
Metacarpus	III	172,0	6,18	1063,0
	IV	176,7		1092,0
Tibia	IV	186,5	3,45	1152,6
	IV	328,0		1131,8
Metatarsus	III	230,0	5,47	1258,1
	III	202,7		1108,8

Quadrant III+IV: n = 5, \bar{x} = 1139,5 Quadrant II+III+IV: n = 6, \bar{x} = 1135,4

Tab. 9. *Bos* - Widerristhöhe.

Hornzapfen

Fast alle Hornzapfen wurden im stratigraphisch sehr gut gesicherten Quadranten III ausgegraben. Nur wenige Fragmente stammen aus dem Quadranten IV. Darüber hinaus wurden zur Verbreiterung der Materialbasis auch die Hornzapfen des chronologisch geringfügig gestörten Quadranten II, die sich aber morphologisch in keiner Weise von den Hornzapfen aus Quadrant III absetzten, untersucht (Tab. 9 und 10).

Die Rinderhornzapfen aus Brixlegg fallen im Allgemeinen durch ihre beträchtlichen Dimensionen auf. Unter ihnen müssen, wie bei allen Rinderpopulationen, zunächst zwei sowohl metrisch als auch morphologisch geschiedene Gruppen beschrieben werden, die einerseits Kastraten (bzw. Stieren) und andererseits Kühen entsprechen. Die Länge der Kuhhornzapfen von Brixlegg (n = 5) ist im Durchschnitt 192

Chronologie	Frühbronzezeit		Früh- bis Mittelbronzezeit				mBZ	Spätbronzezeit		RZ
	Nördlich oder südlich des Alpenhauptkamms									
	N	S	N	S	S	N	S	N	S	N
Fund-komplexe	Brixlegg	Barche	Bachsfal	Ledro	Canar	Böheim-kirchen	Ganglegg	Hallstatt	Platten	Nickels-dorf
Länge des M3	37,3	36,0	35,4	34,2	35,4	37,2	34,9	34,6	32,7	37,4
n	3	34	18	80	37	6	9	1	18	22
Humerus-Bd	81,2	80,7	80,2	74,3	74,8	81,7	–	80,0	68,3	89,6
n	20	33	9	39	23	9	–	3	1	29
Radius-Bp	78,0	72,4	80,1	69,9	71,6	81,4	–	71,5	65,1	88,0
n	4	26	4	23	33	12	–	5	5	23
Metacarpus-Bp	59,4	55,0	59,9	51,4	53,9	53,4	49,8	53,7	47,6	60,7
n	5	45	6	49	42	12	4	31	14	27
Metacarpus-Bd	61,6	57,7	–	56,6	55,3	–	–	–	47,2	64,0
n	7	53	–	22	31	–	–	–	8	20
Ph1a-GLpe	56,8	56,5	55,5	52,8	54,1	56,0	–	–	48,6	62,3
n	13	35	28	17	62	6	–	–	8	24
Femur-Bd	95,3	92,6	–	87,7	80,5	100,0	–	–	–	100,6
n	4	17	–	7	7	1	–	–	–	7
Tibia-Bd	60,5	59,0	58,8	52,4	55,4	57,0	59,9	55,8	51,6	63,8
n	14	27	13	23	52	12	8	19	12	31
Calcaneus-GL	131,3	126,8	132,4	117,0	121,2	122,8	115,3	123,8	121,7	137,9
n	10	32	4	34	19	7	9	9	1	3
Talus-GLI	63,8	60,2	62,5	58,1	60,4	65,8	60,7	57,9	54,9	68,8
n	32	42	15	45	44	6	36	8	30	37
Metatarsus-Bp	49,5	43,4	44,6	41,3	42,6	45,8	–	44,9	38,2	51,1
n	13	34	5	33	44	8	–	26	16	35
Metatarsus-Bd	57,2	51,5	–	52,1	53,7	54,9	–	–	46,6	60,5
n	7	33	–	18	38	8	–	–	4	35
Ph1p-GLpe	58,4	54,6	55,7	50,7	54,0	59,0	*	55,7	48,7	64,7
n	7	37	20	15	60	8	–	54	8	25
WRH	1139	1161	1171	1104	1128	1178	**	1171	1039	1287
n	5	56	3	58	37	3	–	3	11	42

*Ph1-GLpe \bar{x} 54,8, n = 16; **♀ = 95 – 105, ♂ = 105 – 115

Tab. 10. *Bos* - Mittelwertvergleiche (Chronologische Zvordnung, Lage und Quelle, siehe Abb. 5).

mm und der Umfang an der Basis ($n = 7$) 155,0 mm (Tab. 8). Die Ochsenhornzapfen ergaben eine mittlere Länge ($n = 3$) von 330 mm und einen mittleren Basisumfang ($n = 10$) von 225,0 mm.

Die Gruppe der weiblichen Hornzapfen weist mittelstarke bis dünne Wände auf. Ihre Oberfläche ist meist eher glatt. Seltener finden sich seichte Längsfurchen. Im Vergleich mit rezenten alpenländischen Kühen und vielen archäologischen Funden sind diese Hornzapfen verhältnismäßig groß, stark nach oral und schließlich auch etwas nach dorsal gekrümmt. Ihr Querschnitt ist rundlich, seltener leicht oval.

Die Hornzapfen der Kastraten sind großteils äußerst voluminös und groß, im Verhältnis zu ihrem großen Basisumfang von bis zu 280 mm (!) nicht aber eigentlich lang, im Querschnitt oval bis abgeflacht, insgesamt in ähnlicher Weise gekrümmt wie jene der Kühe. Sie zeichnen sich außerdem durch sehr dünne Wände aus. Ihre Oberfläche ist vielfach von tiefen Längsfurchen durchzogen (Abb. 6 und 7). Kürzere aber starke Hornzapfen von typischer Stiergestalt wurden nicht gefunden. Es ist allerdings schwer zu entscheiden, ob diese frühbronzezeitliche Population nur ganz wenige Stiere aufwies, die ja für die Wirtschaft nicht in größerer Menge nötig sind, oder ob in dieser Rasse auch die Stiere verhältnismäßig langhörig waren. Die dünnen Wände weisen aber jedenfalls auf Ochsen hin. Auch die Becken ergaben keine sicheren Stiere. Bis auf weiteres kann man wohl davon ausgehen, daß es sich hier nur um Ochsen handelt, und daß die Stiere wahrscheinlich gar nicht zur Schlachtung in die Bergbausiedlung gelangten.

Eigentümliches Gepräge zeigen zwei Hornzapfen mittlerer Größe, die ziemlich abgeflacht, kurz und nur leicht aufgebogen sind. Einer davon trägt auch charakteristische Spuren einer massiven Jochpressur (Abb. 6 und 7). Wie weit bei den restlichen, moderateren Abflachungen ebenfalls der Druck eines Hornjoches mitwirkte, läßt sich nicht ohneweiters sagen. Die beiden Hornzapfen fallen auch durch besonders tiefe Längsfurchen bei ebenfalls dünnen Wänden auf. Sie ähneln stark manchen Hornzapfen der Landrassen, wie sie in der Römerzeit oder in der Eisenzeit zum Vorschein kommen können (vgl. Traismauer, RIEDEL 1993b; Aquileia, RIEDEL 1979a; Pozzuolo, RIEDEL 1984a), aber gewöhnlich schwerer und massiver sind. In der Eisenzeit könnten derartige Hornzapfen durchaus Ochsen zugewiesen werden, doch im frühbronzezeitlichen Material von Brixlegg wirken sie eher fremdartig. Es muß dahingestellt bleiben, ob sie trotz ihrer Herkunft aus dem ganz ungestörten Quadranten III eventuell doch einer heterochronen Intrusion (Urnenfelderzeit?) zugeschrieben werden könnten.

Ein Drittel der Hornzapfen stammt von nicht voll erwachsenen

Individuen, d. h. von Rindern, die nur drei Jahre oder höchstens einige Monate mehr alt wurden. Der Rest ist voll adult. Mehrere Hornzapfen wurden an der Basis abgehackt, so daß Hornverarbeitung vermutet werden kann. Durchhackungen in der Zapfenmitte kommen jedoch nicht vor.

Die Form der Hornzapfen ist jener der Rinder der Polada-Kultur (frühe und mittlere Bronzezeit) im Trentino (Ledro) und besonders im Gardaseegebiet (z. B. Barche) ähnlich. Die Meßwerte fielen in Barche jedoch kleiner aus als in Brixlegg. In Ledro waren sie noch etwas kleiner als in Barche (Länge, Umfang an der Basis: Brixlegg, siehe oben; Ledro ♀ n = 33, \bar{x} = 182 - n = 4, \bar{x} = 126, ♂♂ \bar{x} = 35, \bar{x} = 263 - n = 87, \bar{x} = 198; Barche, ♀ n = 10, \bar{x} = 169 - n = 11, \bar{x} = 129, ♂♂ n = 5, \bar{x} = 352 - n = 21, \bar{x} = 202). Auch die Widerristhöhe der Hausrinder von Ledro war kleiner als jene von Barche. Die Brixlegger Rinder sind stärker und wahrscheinlich größer. Ein derartig orientiertes Nord-Süd-Gefälle ist aber in GesamtTirol mehrfach zu beobachten. In Ledro, Barche und auch in Canàr (RIEDEL 1998b), einer frühbronzezeitlichen Siedlung der Poebene, die ebenfalls ähnliche Hornzapfen ergab, wurde versucht Stiere von Kastraten zu unterscheiden, allerdings immer ohne einen wirklich befriedigenden Erfolg. Dieser Hornzapfentyp hatte anscheinend in Tirol und in den angrenzenden Gebieten während der frühen- und Mittleren Bronzezeit eine große geographische Verbreitung.

DAS SCHAF UND DIE ZIEGE

Die kleinen Hauswiederkäuer ergeben 22,5% der Knochenreste des Fundgutes und, je nach Berechnungsweise (Tab. 2) 33% oder 42% der Mindestindividuenzahl der wichtigen Wirtschaftstiere. Alle Teile des Skeletts sind vorhanden (Tab. 1). Erhebliche Repräsentationsunterschiede zu anderen Fundkomplexen wurden nicht bemerkt. Das Gewicht ihrer Knochen macht nur 8% des Gesamtgewichts aus. Beide Tierarten sind viel leichter gebaut als das Rind und selbst das Schwein. Der bescheidene Anteil der kleinen Hauswiederkäuer hält sich damit ganz im bisher vorgefundenen Rahmen österreichischer alpiner Fundkomplexe, und bestimmt die Wirtschaft nicht so wesentlich wie etwa in Südtirol und im Trentino (Tab. 11-12-13-14).

Etwa ein Viertel der Reste konnte nach Artzugehörigkeit bestimmt werden (Tab. 1). 26% der Funde stammen von Schafen, bloß 1% von Ziegen, während 73% nicht näher bestimmt werden konnten. Die Mindestindividuenzahl (MIZ = 28) entfällt zu 68% auf Schafe, zu 7% auf



Abb. 6. Rinderhornzapfen aus Brixlegg von nuchal (Foto A. Schumacher):
Links oben: Weiblicher Hornzapfen aus Qu.III, darunter desgleichen. Rechts oben:
mittelgroßer Hornzapfen mit Jochpressur aus Qu.III, wahrscheinlich eines Kastraten
(kleine Landrasse?). Mitte/unten: Ochsenhornzapfen aus Qu.III. Ganz unten: Ochsen-
hornzapfen aus Qu.II.



Abb. 7. Rinderhornzapfen aus Brixlegg von dorsal (Foto A. Schumacher, Erklärungen wie in Abb. 6).

	Mandibel		Maxilla		III MIZ	Mandibel		Maxilla		IV MIZ	III-IV MIZ
	sin.	dex.	sin.	dex.		sin.	dex.	sin.	dex.		
M3++ (+++)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
M3++	3	1	-	-	3	2	-	-	-	2	5
M3+	-	2	-	-	2	2	3	3	1	3	5
M3 erst da	2	5	-	-	5	-	-	-	-	-	5
M3+/-	6	4	3	2	6	2	3	2	1	3	8
M2+-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	2	2
M1+	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
M1+/-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1

Tab. 11. *Ovis/Capra* - Altersverteilung nach dem Gebiß.

Art/ Element	Zustand	Humerus	Radius	Metacarpus	Femur	Tibia	Metatarsus
OA	prox. +	0	12	13	2	3	7
OA	dist. -	0	3	0	0	0	0
OA	dist. +	17	1	16	4	0	1
OA	juvenil	0	0	0	0	0	0
CH	prox. +	0	1	0	0	0	1
CH	dist. +	2	0	0	0	0	1
O/C	prox. -	7	0	0	4	4	0
O/C	prox. +	2	3	0	7	2	0
O/C	dist. -	3	5	2	9	2	0
O/C	dist. +	0	1	1	3	19	0
O/C	juvenil	1	0	0	0	0	0
O/C	infantil	0	0	0	1	0	0
O/C	neonat	0	0	0	0	0	0
O/C	fetal	0	0	0	0	1	1
O/C	Schaft	6	3	0	6	16	0
O/C	MIZ	3	0	2	9	13 (+1 fetal)	(1 fetal)
OA	MIZ	9	9	8	3	3	5
CH	MIZ	2	1	0	0	0	0
insgesamt	MIZ	14	10	10	12	16 (+1 fetal)	5 (+1 fetal)

(*) Kiefer: MIZ = 28; Talus: MIZ = 19 OA, 2 OA/CH juv.

Tab. 12. *Ovis/Capra* - Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen (FZ) und MIZ (*)

	Faktor (*)	n	Min.	Max.	\bar{x}
Radius	4,02	1	–	–	582,9
Metacarpus	4,89	5	585,3	673,3	648,9
Talus	22,68	25	576,1	752,0	671,5
Calcaneum	11,40	8	616,7	644,1	636,1
Metatarsus	4,54	1	–	–	653,8
Insgesamt		40	576,1	752,0	658,9

(*) Siehe Erklärungen

Tab. 13. *Ovis* - Widerristhöhe.

Ziegen und zu 25% auf eine dieser beiden Arten. Die Schafe überwiegen daher ganz erheblich, nämlich zu ungefähr 90%.

Die Altersverteilung nach den Zähnen (Tab. 16) ergibt 57% Erwachsene, 86% Erwachsene und Subadulte (M3+, M3+/-). Eine Tibia und ein Metatarsus stammen von einem fetalen Tier (Tab. 17). Die Tiere waren also ganz überwiegend fast oder voll erwachsen, doch nur ausnahmsweise wirklich alt. Junge Individuen sind dagegen nur in geringer Zahl belegbar. Wenn man auch die Langknochen miteinbezieht (z. B. Femur), liegt die Mindestindividuenzahl erwachsener Tiere vielleicht noch um zwei Individuen höher. Der größte Teil der Schafe (und der Ziegen) war demnach bei der Schlachtung subadult und jungadult. Dies spricht für vorrangige Fleischnutzung bzw. für eine entsprechende Auswahl zur Belieferung der Bergbausiedlung. Das Gleichgewicht der Geschlechter steht mit dem Umstand im Einklang, dass die Milchnutzung der Schafe im alpinen Gebiet nie von großer Bedeutung war.

Die Widerristhöhe der Schafe (Tab. 13) beträgt im Mittel 659 mm (n = 40), ohne Talus 638 mm (n = 15). Mit dem Talus allein ergeben sich gewöhnlich größere Werte, so in Brixlegg 671,5 mm (n = 25). Diese Widerristhöhe von weit über 60 cm ist, wie gewöhnlich nördlich des Alpenhauptkammes und auch in Südtirol, beträchtlich, während südlich davon, z. B. im Trentino und in der Poebene, der Mittelwert unter 60 cm bleibt (Tab. 14).

Hornzapfen und Becken - Geschlechtsbestimmung und Morphologie

Während von den Ziegenhornzapfen aus Brixlegg nur unergiebigere Fragmente vorliegen, kommen ziemlich unterschiedliche Schafhornzapfentypen nebeneinander vor (Abb. 8 und 9). Die Hornzapfen der

Chronologie		Frühbronzezeit			Früh- bis Mittelbronzezeit			mBZ	Spätbronzezeit		RZ
Nördlich oder südlich des Alpenhauptkamms		N	S	N	S	S	N	S	N	S	N
Genus	Fund- komplexe	Brixlegg	Barche	Bachsfall	Ledro	Canar	Böheim- kirchen	Ganglegg	Hallstatt	Pfatten	Trais- mauer
C/O	Länge des M3 n	22,6 20	21,4 42	-	21,4 429	21,6 154	22,3 14	22,2 27	21,8 29	22,8 23	23,4 57
C/O	L P+M inf. n	75,2 6	69,1 44	-	70,1 340	70,3 38	70,9 16	71,3 16	-	71,1 8	75,1 23
OA	Humerus-Bd n	31,8 11	29,7 20	29,3 22	28,7 117	27,3 78	29,6 10	31,0 37	31,0 84	31,3 13	35,0 4
CH	Humerus-Bd n	29,6 2	30,3 5	-	29,5 55	29,8 21	33,0 1	-	-	27,4 1	-
OA	Radius-Bp n	32,0 11	27,8 38	30,2 14	28,1 209	27,7 63	30,8 12	31,7 16	31,3 35	32,8 7	32,2 9
CH	Radius-Bp n	37,5 1	29,9 10	-	29,3 84	29,4 20	30,8 4	-	-	-	32,0 1
OA	Metacarpus-Bp n	23,7 10	21,9 36	22,8 6	20,7 105	20,2 53	22,2 10	23,3 8	22,9 106	23,6 12	26,7 34
CH	Metacarpus-Bp n	-	23,4 6	-	22,7 64	24,4 12	-	-	-	-	25,8 3
OA	Tibia-Bd n	26,1 14*	24,7 38	-	24,3 212	24,4 88	-	-	26,4 7	27,6 19	29,7 31
CH	Tibia-Bd n	-	24,9 7	-	24,1 71	24,6 17	-	-	-	-	30,0 1
OA	Talus-GLI n	29,6 25	29,6 1	30,2 8	25,5 8	25,8 13	31,4 1	28,3 42	27,5 9	30,4 112	32,5 2
CH	Talus-GLI n	-	-	-	25,7 5	30,0 5	-	-	-	29,0 10	-
OA	Metatarsus-Bp n	21,0 5	19,1 35	20,6 8	18,3 135	18,1 16	20,0 10	20,3 6	20,0 106	21,4 16	22,9 34
CH	Metatarsus-Bp n	18,5 1	18,9 5	-	19,3 47	18,5 13	-	-	-	-	22,8 8
OA	Ph1-GLpe n	35,8 37	33,0 4	-	33,4 3	33,5 27	38,2 5	36,3 16	35,9 35	36,8 16	41,6 16
CH	Ph1-GLpe n	-	-	-	36,6 2	38,1 9	-	-	-	-	49,0 1
OA	WRH n	659 40	588 60	666 14	597 660	576 58	628 10	639 59	632 146	685 122	716 14
CH	WRH n	671 25	-	685 8	-	581 13	712 1	64,2 42	624 9	689 112	746 4

*C/O und OA zusammen

Tab. 14. *Capra/Ovis* - Mittelwertvergleiche (Chronologische Zvordnung, Lage und Quelle, siehe Abb. 5).

Mutterschafe sind durchweg gut entwickelt, mit flach-halbkreisförmigem Basisquerschnitt, aber deutlich kleiner und flacher als die männlichen Hornzapfen einschließlich der Hornzapfen der Kastraten. Die Widderhornzapfen sind viel dicker und kräftiger, wenauch nicht besonders lang, und entsprechen dem in der Bronzezeit weit verbreiteten Typ (Abb. 8 und 9, Tab. 14). Ihr Basisquerschnitt ist oval bis annähernd dreieckig. Sehr kleine Hornzapfen und hornlose Schafe wie sie z. B. aus Ledro (RIEDEL 1976a), einem trentinischen Zentrum der bronzezeitlichen Polada-Kultur, gut bekannt sind, kommen nicht vor.

Ein bedeutendes Merkmal der Brixlegger Hornzapfen besteht darin, daß mehrere im Inneren teilweise bis ganz leer sind. Die Hornzapfenwände sind gewöhnlich ziemlich rauh. Einige sind aber sehr glatt und etwas dünner. Oberflächliche Eindellungen von einigen Zentimeter Größe sind manchmal zu erkennen. Solche Eindellungen können als Wachstumsunregelmäßigkeiten in Folge von Mangelernährung gedeutet werden (PÖLLOTH 1959). Auch Wachstumsstörungen als Folge von Kastration sind nicht von der Hand zu weisen. Solche kastrationsverdächtige Hornzapfen kommen in Ledro (8,6% der Hornzapfen), sowie in Böheimkirchen und am Ganglegg vor.

Es wird vermutet, daß die kleineren Hornzapfen, die doch als erwachsen bewertet werden, von Mutterschafen, und die großen, vollen, mit gerundet dreieckigem Querschnitt von Widdern stammen. Die etwas leichteren, hohlen, und etwas kleineren mit glatten Wänden könnten auf Kastration hinweisen (s. u.). Die Zahl der weiblichen Hornzapfen ist etwas geringer als die Zahl der männlichen einschließlich der Kastratenhornzapfen (Tab. 15) ($\text{♀ III+IV} = 43\%$, $\text{II+III+IV} = 47\%$). Wie weit hier selektive Erhaltung und Auswahl mitspielen, oder ob dieses Geschlechterverhältnis dem Verhältnis in den Herden entspricht, läßt sich schwer sagen.

Bezüglich der Kastrationsmerkmale wurden die Studien von HATING (1975) und besonders von CLUTTON-BROCK et al. (1990) über die Soay-Schafe herangezogen. Die Kastration bewirkte dort nämlich nur dann entscheidende osteologische Veränderungen, wenn sie bald nach der Geburt vollzogen wurde (Frühkastraten). Wenn sie nach mehreren Monaten (Spätkastraten) ausgeführt wurde, hat sie jedoch nur schwache Auswirkungen auf die Hornzapfen, so daß statt den normalen Widderhornzapfen andere, den weiblichen etwas ähnliche, doch längere und stärkere ausgebildet wurden. Das jeweilige Kastrationsalter kann somit die Variabilität und die Bestimmbarkeit beeinflussen. Es wurde auch bemerkt, daß die Stirnhöhlen bei Widdern nur ganz basal in den Hornzapfen reichen, bei Mutterschafen dagegen bis zur

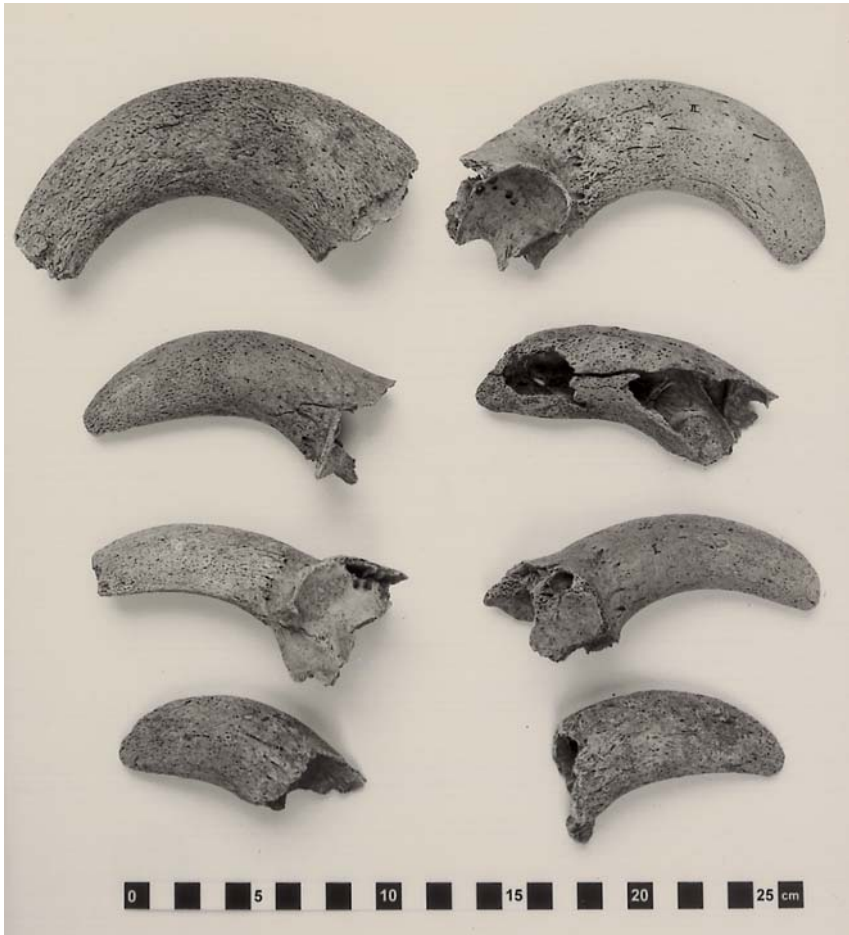


Abb. 8. Schafhornzapfen aus Brixlegg von lateral (Foto A. Schumacher):
 Links, von oben nach unten: Widderhornzapfen aus Qu.II, Hammelhornzapfen aus Qu.III, Hornzapfen wahrscheinlich eines Mutterschafes aus Qu.III, Mutterschafhornzapfen aus Qu.II. Rechts, von oben nach unten: Hammelhornzapfen aus Qu.II, Hammelhornzapfen aus Qu.III mit Eindellungen, Mutterschafhornzapfen aus Qu.II, Mutterschafhornzapfen aus Qu.III.



Abb. 9. Schafhornzapfen aus Brixlegg von dorsal (Foto A. Schumacher, Erklärungen wie in Abb. 8)

Hälfte der Länge des ganzen Zapfens, bei gleichzeitig dünnen und glatten Wänden (HATTING 1975). Kastration kann sogar bis zur fast gänzlichen Aushöhlung der Zapfen führen.

Aus Brixlegg liegen mehrere Hornzapfen vor, die gut an die Merkmale der oben beschriebenen Kastraten herankommen. Ihre Bestimmung könnte allerdings subjektiv sein. Demnach wäre fast die Hälfte der männlichen Hornzapfen Kastraten zuzuschreiben. Einige sichere Widderhornzapfen sind jedenfalls auch belegbar. Nach den Hornzapfen war fast ein Viertel der Population Hammeln (Tab. 15) (II+III+IV ♀ = 47%, ♂ = 19%, ♂♂ = 11%, ♂ = 22%). Einerseits sind in einer Wirtschaft mit Wollproduktion, besonders ab dem Ende des Neolithikums und in der Bronzezeit, kastrierte Schafe sehr wahrscheinlich zu erwarten, andererseits sind die Reste sicher kastrierter Tiere in vielen Komplexen wenig relevant und werden jedenfalls selten zitiert.

Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Kastraten machen aber auch die Becken, die meist nur fließende und nicht ganz klare Unterschiede zwischen männlichen (Widder) und kastrierten Schafen (Hammeln) zeigen. Die Geschlechtsbestimmung der Becken, die weniger einer selektiven Erhaltung und Bergung ausgesetzt sind, zeigen ein annäherndes Gleichgewicht zwischen männlichen (einschließlich Kastraten) und weiblichen Tieren (Tab. 17) (FZ: ♀ = 49%, MIZ; ♀ = 52%) und bestätigen damit den Hornzapfenbefund grundsätzlich. Die männlichen Becken wurden zunächst jedoch alle Hammeln zugeteilt, obwohl die Beurteilung etwas unsicher war. Becken ganz starker und typisch ausgeformter Widder sind jedenfalls nicht dabei. Bei näherer Betrachtung könnten vielleicht aber doch 2 oder 3 Beckenhälften unkastrierten Widdern zugeschrieben werden, besonders wegen der dickeren äußeren Wand des Acetabulums.

So ergibt sich doch einen gewisser Widerspruch zwischen der Geschlechterverteilung nach den Hornzapfen und den Becken. Kommen bei den Hornzapfen doch etliche gut bestimmbare Widder vor, so überwiegen bei den Becken die Kastrationsmerkmale bedeutend. Die Bestimmungsschwierigkeiten sind aber groß. Die Veränderungen, die von der Kastration verursacht werden, könnten auch bei Hornzapfen und Becken nicht in gleichem Ausmaß zum Vorschein gekommen sein. Es ist möglich, daß ganz starke Widder selten waren und die unsicheren Becken doch Widdern zuzuschreiben sind. Widder sind natürlich für die Zucht unverzichtbar, doch sie müssen zur Schlachtung nicht unbedingt in die Bergbausiedlung gelangt sein. Die Kastration ist für die Fleischproduktion allerdings nützlich. Die bedeutende Zahl der Hammelreste unterstreicht jedenfalls die wirtschaftliche Stellung der

Ziege:	Quadrant III: 1 ♀, Quadrant IV: 1 ♀
Schaf:	Quadrant III: 7 ♀, 5 ♂, 3 ♂♂, 3 ♂
	Quadrant IV: 2 ♀, 1 ♂
	Quadrant II+IV: 9 ♀, 5 ♂, 3 ♂♂, 4 ♂
	Quadrant II+III+IV: 17 ♀, 7 ♂, 4 ♂♂, 8 ♂

Tab. 15. *Ovis/Capra* - Geschlechtbestimmung nach den Hornzapfen (MIZ = FZ)

Länge an der Vorderkante

Geschlecht	n	Min.	Max.	\bar{x}
♀	8	65,0	120,0	85,4
♂	4	75,0	162,0	124,2
♂♂	1	-	-	120,0
♂	3	160,0	230,0	203,3

Umfang an der Basis

Geschlecht	n	Min.	Max.	\bar{x}
♀	11	82,0	120,0	103,6
♂	4	110,0	132,0	123,0
♂♂	3	80,0	120,0	106,6
♂	5	115,0	170,0	138,0

Tab. 16. *Ovis* - Mittelwerte der Hornzapfenmaße (Quadranten II+III+IV).

III:	sin. - 2 ♀, 1 OA ♀, 3 ♂ FZ: 4 ♀, 1 OA ♀, 7 ♂	dex. - 2 ♀, 4 ♂ MIZ: 2 ♀, 1 OA ♀, 4 ♂
IV:	sin. - 3 ♀, 1 ♂ FZ: 6 ♀, 2 ♂, 1 OA ♂	dex. - 3 ♀, 1 ♂, 1 OA ♂ MIZ: 3 ♀, 1 ♂, 1 OA ♂
III+IV:	FZ: 10 ♀, 1 OA ♀, 10 ♂, 1 OA ♂	MIZ: 5 ♀, 1 ♀♂, 5 ♂, 1 OA ♂
II	sin. - 4 ♀, 1 ♀♂, 1 ♂, 3 OA ♂ FZ: 4 ♀, 2 OA ♀, 2 ♂, 6 OA ♂	dex. - 1 OA ♀, 1 ♂, 3 OA ♂ MIZ: 4 ♀, 1 OA ♀, 1 ♂, 3 OA ♂
II+III+IV	FZ: 14 ♀, 3 OA ♀, 11 ♂, 7 OA ♂	MIZ: 9 ♀, 2 OA ♀, 6 ♂, 4 OA ♂

Tab. 17. *Ovis/Capra* - Geschlechtsbestimmung nach den Beckenknochen.

Bergbausiedlung von Brixlegg als Ort der Konsumation, nicht der Tierproduktion.

Zum morphologischen Vergleich der Hornzapfen eignet sich der verhältnismäßig große Hornzapfenfundkomplex von Ledro im Trentino aus der Polada-Kultur (RIEDEL 1976a). Dort sind die Hornzapfen der Mutterschafe hoch variabel. Viele Mutterschafe waren hornlos (ein Fünftel der weiblichen Tiere) oder bloß mit rudimentären Hornzapfen versehen. Die meisten weiblichen Hornzapfen waren kurz, mit rundlichem oder dreieckigem Querschnitt, selten ziegenförmig (Umfang an der Basis: $n = 87$, Min. = 53, Max. = 109, $\bar{x} = 78,8$; Länge: $n = 39$, Min. = 28, Max. = 115, $\bar{x} = 67,8$). In Brixlegg sind sie merklich größer (Umfang an der Basis: $\bar{x} = 103,6$; Länge: $\bar{x} = 85,4$) und von einheitlicher Form. Auch am Ganglegg (SCHMITZBERGER 2002) waren die weiblichen Hornzapfen meist verhältnismäßig groß (Länge 120-125), hornlose Tiere kamen daneben aber vor. Die Widderhornzapfen sind dagegen in allen genannten Siedlungen ähnlich, ebenso natürlich auch die Kastrationsmerkmale.

Die Schafe von Brixlegg haben aber nicht nur andere weibliche Hornzapfenformen als in Ledro, sondern auch ihre Extremitätenknochen sind deutlich größer als jene. Sie gehören zu einer ganz anderen Population. Die Schafe vom Ganglegg sind jenen aus Brixlegg dagegen etwas ähnlicher. Die geringere Fundzahl erschwert aber ihre definitive Zuordnung. Aus dem ebenfalls frühbronzezeitlichen Komplex von Bischofshofen-Bachfall im Salzburger Pongau (PUCHER 1989) liegen dagegen auffällig dreikantige Widderhornzapfen vor, wie sie bisher in dieser Form von anderswo in der Bronzezeit nicht bekannt geworden sind.

DAS HAUSSCHWEIN

Die Hausschweine stellen 44% der Knochenreste und je nach der Berechnungsweise (Tab. 2) 33% oder 39% der Mindestindividuenzahl der wichtigen Wirtschaftstiere. Das Gewicht der Knochen beträgt 25% der Gesamtsumme der Funde und weist auf die große Bedeutung dieser Tierart für die Fleischversorgung hin. Hausschweine sind nördlich des Alpenhautkammes zahlreich und nicht verhältnismäßig selten wie in Südtirol (RIEDEL & TECCHIATI 1998) und im Trentino (Ledro). In Brixlegg sind sie sogar besonders gut vertreten.

Alle Skelettabschnitte sind belegt. Ungleichmäßige Verteilungen fallen beim Schwein jedoch auf (Tab. 1 u. 3). So sind Scapula und Hume-

rus besonders zahlreich vertreten, Radius, Femur und Tibia sind dagegen unterrepräsentiert. Kleine Knochen kommen wie in anderen Siedlungen durchaus vor, sie ergeben aber eine weit kleinere Mindestindividuenzahl als die Langknochen. Ihre geringe Anzahl kann auch an Erhaltungs- und Bergungsschwierigkeiten liegen. Die kleine Zahl von Radius, Femur und Tibia ist dagegen nicht leicht zu erklären, außer eventuell dadurch, daß diese besonders fleischreichen Körperteile an anderer Stelle konsumiert und deponiert wurden. Jüngere Femora können fragil sein.

Die Altersverteilung (Tab. 18 und 19) ergibt 64% erwachsene und 88% adulte und subadulte (M3+, M3+/-) Tiere. Sehr alte Hausschweine sind nicht vorhanden. Mehr als zwei Drittel liegen im günstigsten Schlachtalter – abermals ein Hinweis auf die Versorgung durch angeliefertes Schlachtvieh, da in landwirtschaftlichen Siedlungen die anderen Altersgruppen doch stärker zu vertreten sein pflegen. Der Hauptnutzen der Schweinezucht bestand aber auch in bäuerlichen Siedlungen seit jeher fast nur in der Fleischproduktion.

Die Geschlechtsbestimmung wird an den Eckzähnen vorgenommen (Tab. 20). Die weiblichen Individuen machen, nach den Alveolen 17% der Population aus, nach den Zähnen sogar nur 14%. Gewöhnlich bleiben männliche Eckzähne eher erhalten als weibliche. Die Auszählung der Alveolen ergibt jedoch verlässlichere Resultate. Starke Zertümmerungen, ungleiche Bergung oder Erhaltung haben aber hier keine Rolle gespielt. Die Eber überwogen also bei weitem.

Es handelt sich in Brixlegg damit nach aller Wahrscheinlichkeit größtenteils nicht um Schweine, die an Ort und Stelle gezüchtet und geschlachtet wurden, sondern um Schweine, die von den Bewohnern der Bergbausiedlung aus der umgebenden Landwirtschaft erworben wurden. Aus diesem Grund ist auch der auffällige Mangel an Sauen erklärlich. Diese verblieben nämlich zur Zucht in der Landwirtschaft.

Die Schweine von Brixlegg waren mit einer WRH von 76,1 cm (Tab. 21 und 22) mittelgroß bis groß, wie in der Bronzezeit Österreichs (Böheimkirchen WRH = 79,5 cm, RIEDEL 1998a) und Südtirols (Ganglegg WRH = 78,7 cm, SCHMITZBERGER 2002) üblich. Sonst sind die Schweine südlich des Alpenhauptkammes eher kleiner (Ledro WRH = 72,8 cm, Barche WRH = 73,3 cm; eine Ausnahme ist Canà WRH = 76,2 cm). Die Größe der Schweine zeigt aber im allgemeinen unregelmäßige Variationen, die nicht wie jene der Schafe und der Rinder einigermaßen befriedigend erklärbar sind.

	Mandibula		Maxilla		III MIZ	Mandibula		Maxilla		IV MIZ	III+IV MIZ
	sin.	dex.	sin.	dex.		sin.	dex.	sin.	dex.		
M3++	–	–	3	2	3	2	2	2	–	2	5
M3+	10	10	4	3	10	1	1	2	2	2	11
M3 fast da	2	2	–	2	2	–	1	1	1	1	3
M3 +/-	1	3	1	–	3	1	–	–	–	1	3
M2+	–	–	1	2	2	–	–	–	–	–	2
M1+	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1

Tab. 18. *Sus* - Altersverteilung nach dem Gebiß.

	Scapula	Humerus	Radius	Femur	Tibia
prox. -	–	7	1	18	20
prox. +/-	–	2	–	–	–
prox. +	–	4	36	6	3
dist. –	2	1	11	17	7
dist. +/-	–	11	–	–	2
dist. +	36	36	2	11	21
Schäfte	21	3	–	10	7
MIZ insgesamt	28	33	19	15	18

Tab. 19. *Sus* - Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen (FZ).

	Alveolen		Zähne	
	FZ	MIZ	FZ	MIZ
♀ inferior	4	2	5	3
♂ inferior	34	18	49	25
♀ superior	4	3	7	4
♂ superior	5	3	10	6

Tab. 20. *Sus* - Geschlecht nach den Eckzähnen.

	Faktor (*)	n	Min.	Max.	\bar{x}
Humerus	4,05	1	–	–	852,5
Talus	17,90	23	689,1	827,0	760,6
Calcaneum	9,34	1	737,9	804,2	744,7
Metatarsus	9,34	1	–	–	821,0
insgesamt		34	689,1	852,5	760,9

(*) Siehe Erklärungen

Tab. 21. *Sus* - Widerristhöhe.

Chronologie	Frühbronzezeit Eisenzeit			Früh- bis mBZ			mBZ	Spätbronzezeit		Mittelbronzezeit		RZ	
	N	N	S	S	S	N	S	S	N	N	S	N	N
Nördlich oder südlich des Alpenhauptkammes	Brixlegg	Bachsfall	Barche	Ledro	Canar	Böheimkir- chen	Granglegg	Eppan	Hallstatt	Heuneburg	Pfatten	Dürnberg	Trasmaner
Länge des M3	36,5	35,9	33,9	33,3	34,2	35,2	32,9	32,9	34,4	31,5	30,8	31,2	31,4
n	25	26	22	34	60	6	6	6	130	92	8	39	31
Länge: M1-M3	73,2	–	68,6	68,0	69,4	–	–	–	69,2	–	–	64,0	64,9
n	3		15	23	14				36			11	5
Humerus - Bd	40,9	42,8	37,9	36,3	39,0	40,1	40,5	40,0	39,6	37,7	41,2	37,1	38,0
n	38	26	51	27	79	12	12	7	168	784	9	75	15
Radius - Bp	29,8	31,5	29,2	26,6	28,9	29,0	29,9	29,8	29,2	27,5	29,6	27,1	27,9
n	27	20	19	22	92	11	8	11	141	1065	9	56	23
Tibia - Bd	31,0	31,0	28,8	28,5	29,8	30,3	31,9	31,0	29,6	28,5	29,2	27,8	29,0
n	20	25	16	7	77	9	6	9	135	424	5	46	37
Calcaneum - GL	79,7	–	79,7	–	80,5	84,0	–	–	80,2	–	74,9	–	81,5
n	9		7		12	3			15		2		1
Talus - GII	42,5	43,4	40,8	37,3	41,1	42,0	43,0	–	42,4	40,9	41,6	40,1	40,1
n	23	11	11	1	79	1	6		33	188	8	6	9
Widerristhöhe		810	733	728	761	795	787	–	799	735	759	745	730
n	34	26	41	44	121	8	8		201	514	15	15	12

Tab. 22. *Sus* - Mittelwertvergleiche (Chronologische Zvordnung, Lage und Quelle, siehe Abb. 5).

DAS HAUSPFERD

Im Quadranten IV wurden nur zehn Reste von mindestens vier Individuen geborgen. Eine Tibia und ein Metatarsus (dieser ca. 255 mm lang, sein loses Distalgelenk inbegriffen) stammen von einem jungen Tier (weniger als 1¼ Jahre). Mit dem Koeffizienten 5,239 von MAY (1985) für den Metatarsus berechnet, ergibt sich eine Widerristhöhe von etwa 136 cm. Das Tier wäre erwachsen noch etwas größer geworden. Auch ein oberer Milchprämolare, der sehr stark abgerieben ist, gehört zu einem subadulten Tier, vielleicht im Bereich von drei Jahren. Ein unterer, mittelstark abgeriebener Backenzahn stammt aber von einem älteren Tier. Drei größere untere Eckzähne (nicht sehr abgeriebene Dauerzähne) stammen von wenigstens zwei erwachsenen männlichen Pferden. Diese Eckzähne sind zu groß, um von Kastraten (Wallachen) zu stammen.

Die Mindestindividuenzahl wäre daher vielleicht wenigstens zwei junge Tiere und wenigstens zwei ältere Hengste. Ein Tier ist ziemlich groß. Es handelt sich sehr wahrscheinlich um Hauspferde. Ihre kleine Anzahl läßt vermuten, daß es sich nicht um Wirtschaftstiere handelt, sondern mehr um Prestigeobjekte. Einzelne Funde von Pferdeknochen aus der frühen und mittleren Bronzezeit sind weit verstreut in Südtirol (Ganglegg, SCHMITZBERGER 2002; Sonnenburg, RIEDEL 1984d), im Trentino (Mori, BONARDI et al. 2000), sowie auch in Salzburg (Bischofshofen-Bachsfall, PUCHER 1989) gemacht worden.

DER HAUSHUND

Die Hundereste stammen überwiegend aus dem Quadranten IV (FZ = 31), nur einige aus dem Quadranten II (ein Mt II, vier erste und vier zweite Phalangen). Sie stammen wahrscheinlich nur von einem einzigen, außergewöhnlich großen und daher sehr auffälligen Individuum, oder jedenfalls von wenigen ganz ähnlichen Tieren (M_1 -Länge = 25,0; Basallänge nach DAHR = 199,6; WRH = 705,0 (Humerus), 723,3 (Tibia), Faktoren von HARCOURT 1974).

Die Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien besitzt das Skelett (Inv.-Nr. A 253) eines überraschend kleinen, weiblichen Wolfs, ein Höhlenfund vom Hochschwab-Gebirgsstock in der Obersteiermark, der zwar insgesamt etwas kleiner als der Fund von Brixlegg ist, und dennoch sämtliche Wolfsmerkmale deutlich zeigt, u. a. eine größere untere Backenzahnreihe, sowie einen län-

geren Reißzahn (M_1 -Länge = 26,5; Basallänge nach DAHR = 212,6; WRH = 652,1 (Humerus), 612,4 (Tibia)). Die Morphologie des Brixlegger Tieres ist dagegen durchaus nicht wolfsähnlich (Abb. 10 und 11). Seine Mandibel ist ventral stark durchgebogen und vom langgestreckten Unterkiefer des Wolfs gut unterscheidbar. Der untere Reißzahn ist für einen Haushund zwar ziemlich groß (Länge = 25,0), doch den größten neolithischen Hunden des Baltikums und Mitteleuropas (Max. Länge = ca. 25,0) ähnlicher als Wölfen (Min. Länge = ca. 27,0) des Früh- und Mittelholozäns (BENECKE 1994a, 37).

Ähnlich große Hunde der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien sind ein hochgewachsener, schlanker Afghane und ein nur wenig kleinerer, aber kräftiger gebauter Dobermann, sowie ein Neufundländer. Beim Dobermann ist der Unterschied zwischen Humerus- und Tibia-Länge jedoch kleiner als beim Afghanen und dem Brixlegger Fund. Die letzteren stimmen jedoch bezüglich ihrer Kieferform keineswegs überein. Die sehr kräftig gebauten Extremitätenknochen ähneln am ehesten dem Neufundländer.

Dieser erstaunlich große Hund war wohl ein Hüte- oder Wachhund. Seine Knochen sind umso herausragender, als die bronzezeitlichen Hunde in Österreich (Böheimkirchen, RIEDEL 1998a usw.), im Trentino (Ledro, RIEDEL 1976a) und in der Poebene (Barche, RIEDEL 1976c; Isolone, RIEDEL 1975; Canar, RIEDEL 1998b; usw.) meist kaum mittelgroß waren, im Durchschnitt mit einer Widerristhöhe unter 50 cm. Auch die neolithischen Hunde waren in diesem Gebiet nach derzeitigem Kenntnisstand maximal gleichgroß oder wesentlich kleiner. Etwas aus dem Rahmen fällt dabei das mittelbronzezeitliche Material vom Ganglegg (Südtirol, SCHMITZBERGER 2002), wo zwei immerhin 51 und 57 cm große Hunde geborgen wurden. BENECKE (1994, 37 und 142) zufolge war die Durchschnittsgröße der Hunde Mitteleuropas und Südskandinaviens im Mesolithikum ($n = 41$; $\bar{x} = 51,3$ cm), im Mittel- und Spätneolithikum 35 bis 54 cm, mit einem Schwerpunkt bei 41-47 cm, und in der Bronze- und Eisenzeit 37-70 cm, mit einem Schwerpunkt bei 45-60 cm. Der Brixlegger Hund ist somit exzeptionell groß und findet in den etwas südlicheren Gebieten überhaupt keine Parallelen. In den etwas nördlicheren Gebieten wäre er als Extremfall noch eher unterzubringen.

DIE WILDTIERE

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*) ist mit 14 Knochenresten, 7 Geweihresten und wenigstens 2 Individuen nur spärlich vertreten. Mehrere



Abb. 10. Reste des großen Hundes von Brixlegg (Foto A. Schumacher): Oben Mandibel von lateral, darunter links Humerus von dorsal, rechts Tibia von dorsal.



Abb. 11. Reste des großen Hundes von Brixlegg (Foto A. Schumacher): Links Humerus von lateral, rechts Tibia von lateral.

Geweihrfragmente zeigen Hackspuren. Die wenigen Reste lassen nicht unbedingt auf regelmäßige Jagdaktivitäten schließen. Ebenso kann eine gelegentliche Tötung von Tieren, die sich Häusern und Feldern genähert hatten, angenommen werden.

Die vorliegenden Knochen sind im Durchschnitt mittelgroß (Tab. 79). Ein größeres Individuum, wahrscheinlich ein männliches, ist u. a. durch einen Humerus und einen Talus vertreten, ein kleineres, wahrscheinlich weibliches, durch einen weiteren Humerus. Das geschlossene Distale eines Radius, die Abreibung der Zähne und das allgemeine Aussehen der Knochen belegt, daß höchstwahrscheinlich beide Hirsche erwachsen waren.

Das Wildschwein (*Sus scrofa*) ist nur durch vier Knochen belegt (Tab. 80). Die Fugen der distalen Epiphysen des Humerus, der Tibia und des Metatarsus II sind sichtbar. Die proximale Fuge des Humerus ist offen. Eine laterale erste Phalange ist vollständig fusioniert. Alle Knochen könnten trotz der unterschiedlichen Fugenstände einem einzigen Individuum angehören, sofern von einem Alter von 1½ bis 2 Jahren ausgegangen wird. Sie bilden jedenfalls eine einzige Mindestindividuenzahl. Der Humerus weist lateroproximal eine grobe Spaltfläche auf. Es handelte sich um ein nicht besonders großes Wildschwein. Wie der Hirsch war wohl auch das Wildschwein eine Gelegenheitsbeute.

Das distale Ende eines Humerus stammt von einem Rabenvogel, wahrscheinlich von der Aaskrähe (*Corvus corone*), die in Österreich durch zwei Subspecies vertreten ist. Für Westösterreich kommt nur die Rabenkrähe (*Corvus corone corone*) in Betracht (DVORAK *et al.* 1993).

ZERTEILUNG, SCHNITTSPUREN UND ANDERE EINWIRKUNGEN

Besonders auffällig sind im Material von Brixlegg die mitunter intensiven blaugrünen Verfärbungen, die aus der Nachbarschaft der Kupfererze erklärlich sind. Einige Aufschlüsse auf die Schlachtung der Tiere und die Benutzung ihres Körpers geben Spuren menschlicher oder natürlicher Einwirkungen. Unregelmäßige Hackspuren und Spaltflächen, die aber nicht wirklich zahlreich vorkommen, Carnivorenbisse, die manchmal beim Rind erhalten blieben, und sonst eher selten auftreten, sowie einige Nagetierspuren wurden beobachtet. Verbrannte und verkohlte Reste sind selten. Arthrotische Exostosen sind ebenso nur gelegentlich bemerkbar. Eine der obersten Rippen eines Rindes zeigt eine verheilte Fraktur.

Die Hornzapfen von Rind und Schaf wurden oft an ihrer Basis ab-

gehackt. Wahrscheinlich kann die Abhackung auch mit der Hornverarbeitung in Zusammenhang gebracht werden. Andere typische Spuren sind an den Hornzapfen nicht bemerkbar. Geweihteile des Rothirsches zeigen ebenfalls Abhackungen.

Die Schlachtung wurde nicht in jener regelmäßiger Art, wie es in den römischen Schlachthöfen der Fall war, geübt (Abb. 12-13-14). Dabei spielt natürlich auch der Umstand eine Rolle, daß den Fleischern in Brixlegg nur viel weichere bronzene Werkzeuge zur Verfügung standen. Die einzelnen Fleischstücke wurden nach den Regeln des kleinsten Widerstandes herausgeschält oder gehackt, indem man auch die Knochen voneinander trennte ohne – wohl auch zur Schonung der Werkzeuge – die harten Gelenke besonders anzugreifen. Das Fleisch wurde auch, indem man es von den Knochen löste, entfernt. Die Wirbel zeigen keine regelmäßige zentrale und dorsoventrale Halbierung. Die Schlachtinstrumente waren wohl gewöhnlich nur messerartig und keine Beile.

Das Absetzen des Kopfes vom Rumpf hat viele Spuren hinterlassen, besonders in den unregelmäßigen, in verschiedenen Richtungen orientierten Zerhackungen der Halswirbel. Doch auch in der Gegend des Foramen occipitale und den benachbarten Hinterhauptshöckern der Rinder sind Hackspuren erkennbar. Der Schädel selbst wurde gewöhnlich in kleine Stücke zerteilt. Dazu kommt natürlich auch die große Fragilität des Schädels. Das Gehirn war angeblich begehrt. Die Mandibeln besonders der Rinder aber auch der Schweine sind hart und bieten wenig Brauchbares zur menschlichen Ernährung, außer vielleicht etwas Mark. Sie sind aber doch gewöhnlich stark zertrümmert, vielleicht wegen ihrer Eignung zur handwerklichen Verwendung.

Das Tuberculum supraglenoidale der viel Fleisch tragenden Schulterblätter der drei Hauptwirtschaftstiere, Rind, Schaf und Hausschwein, wurde nur selten abgehackt. Die Langknochen der Rinder wurden oft längsgespalten und abgehackt. Schaf- und Schweineknochen wirken dagegen eher zerbrochen als zerhackt. Die kleinen Knochen der Rinder sind fast immer ganz geblieben. Elf erste Phalangen der Rinder wurden allerdings der Länge nach, andere einige Male schräg abgehackt. Eine ist nur an einer Seitenwand von einem Loch durchbohrt. Solche eher seltenen Spuren sehen nicht wie richtige Schlachteingriffe aus und dienten vielleicht zur gelegentlichen Markgewinnung. Auch die kleinen Knochen von Schaf und Hausschwein sind großteils mehr oder weniger ganz geblieben.

Die Gelenkspfanne des Rinderbeckens (Acetabulum) wurde oft durchgehackt. Kleine Schnitte sind besonders am Schambein und an

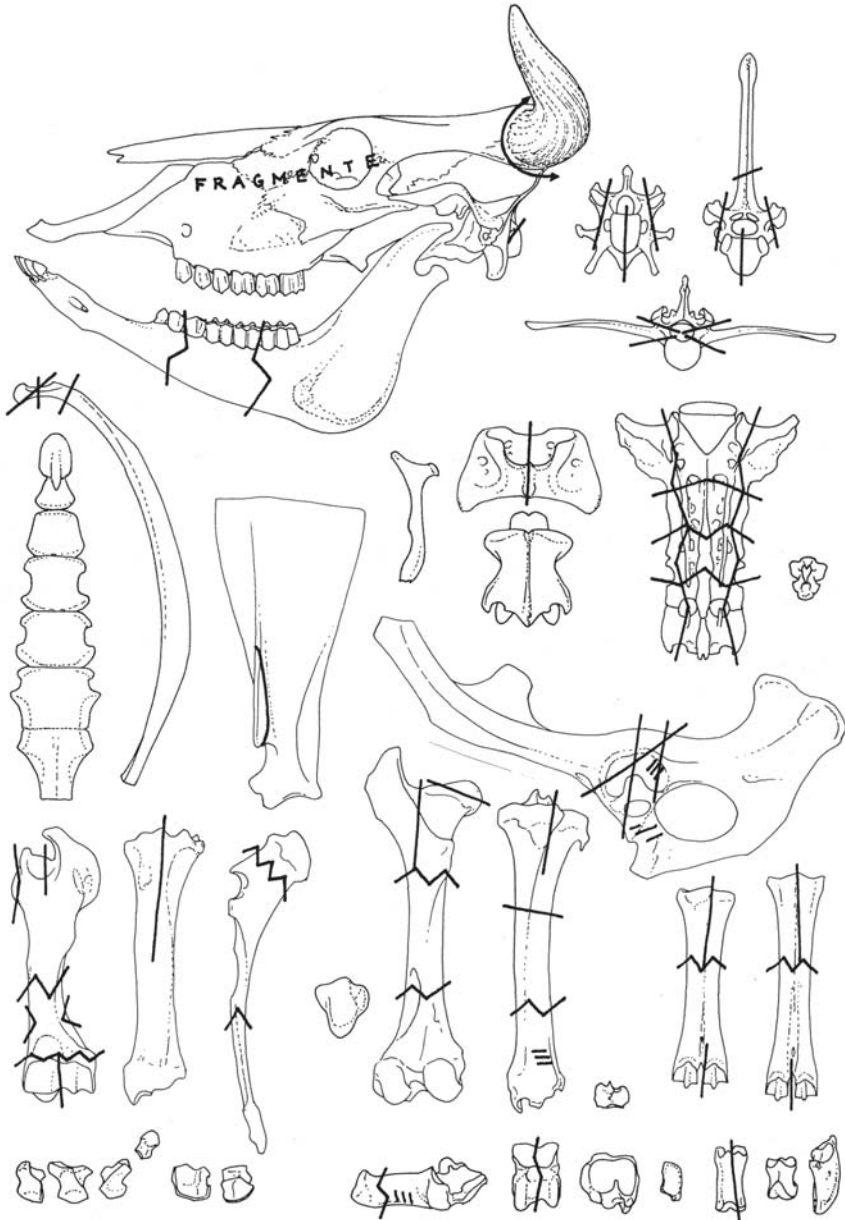


Abb. 12. Die wichtigsten Lagen von Spaltungsflächen am Rinderskelett (Grafik E. Pucher).

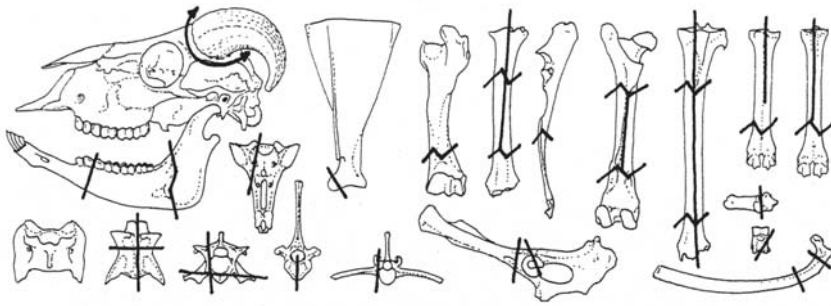


Abb. 13. Die wichtigsten Lagen von Spaltungsflächen am Schaf- und Ziegen skelett (Grafik E. Pucher).

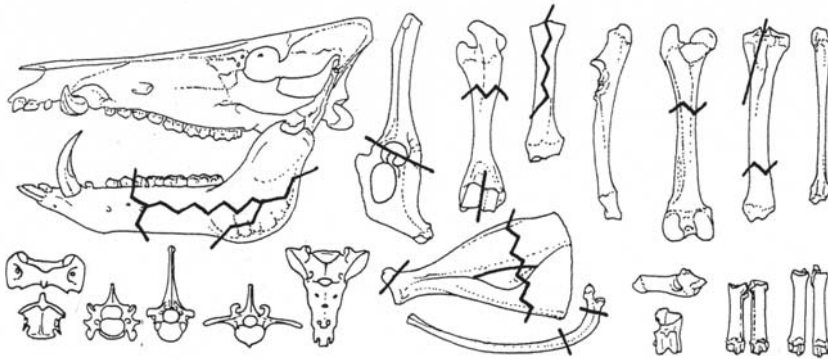


Abb. 14. Die wichtigsten Lagen von Spaltungsflächen am Schweineskelett (Grafik E. Pucher).

der Innenwand des Acetabulum zu beobachten. Das Acetabulum wurde oft vom Caput des Femur getrennt, aber eben ohne scharfe Schneideinstrumente. Jedenfalls sind die Zerlegungsspuren sehr verschiedenartig.

Die Rippen der Rinder wurden manchmal am Gelenk oder an der Basis abgehackt. Die Rippen selbst wurden meist in 15 oder mehr Zentimeter lange Stücke zerteilt. Die Rippen der Schafe wurden an der Basis des Gelenks abgehackt. Sonst sind sie dann ganz geblieben oder wurden auch noch weiter in 10-cm-Stücke zerteilt. Die Schweinerippen weisen nur wenige Hackspuren auf. Die Rinderwirbel zeigen selten eine zentrale dorsoventrale Halbierung, manchmal aber eine schräge Spaltung durch das Corpus. Öfters kommt bei Thorakal- und Lumbal-

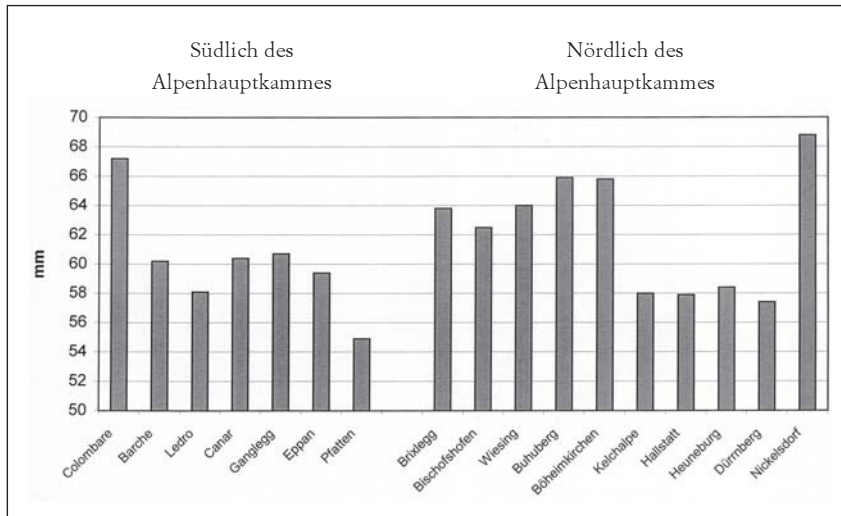
wirbeln eine laterale Abhackung vor. Das Kreuzbein wurde in kleinere Stücke zerbrochen oder zerhackt. Die Wirbel der Schafe zeigen keine regelmäßigen Abhackungen, manchmal einige zentrale oder laterale. Die Schweinewirbel wurden kaum zerhackt, nur gewöhnliche Brüche sind zahlreich. Die Lendenwirbel wurden manchmal dorsoventral halbiert oder schräg zerhackt. Die Schlachtspuren an den Wirbeln weisen auf keine besonders durchdachten Schlachtmethoden hin, sondern eher auf eine mehr oder weniger beliebige Zergliederung der Tierkörper.

REGIONALE BEOBACHTUNGEN ZUR GRÖÖE UND MORPHOLOGIE DER TIERE

Ergänzend zur Beschreibung der einzelnen Arten und der Zusammensetzung der Fundkomplexe lassen sich einige allgemeinere Bemerkungen zur diachronen und besonders synchronen Verteilung der Formen machen. Bei nicht sehr starken Unterschieden sind Größenvergleiche nicht nur mittels der Widerristhöhen möglich, deren Berechnung sich oft auf zu wenige Langknochen stützt, sondern auch durch Breitenmaße bzw. die Abmessungen der kleinen Knochen, die stets in viel größerer Zahl zur Verfügung stehen.

Rind

Die Größe des Rindes kann allgemein ziemlich gut durch den Talus eingeschätzt werden (Diagr. 2). Im Ostalpengebiet nördlich des Alpenhauptkamms (Brixlegg, Wiesing-Buchberg, PUCHER 1986; Bischofshofen-Bachsfall, PUCHER 1989) und im mittleren Donauraum (Schleinbach, PUCHER 1996; Buhuberg, PUCHER 1987, Böheimkirchen, RIEDEL 1998a) waren die Rinder zur frühen und mittleren Bronzezeit noch ziemlich groß. Die durchschnittlichen Widerristhöhen lagen bei rund 120 cm. Südlich des Alpenhauptkamms, besonders in Trentino-Südtirol (Ganglegg, SCHMITZBERGER 2002; Ledro, RIEDEL 1976a), aber auch in der Poebene (Barche, RIEDEL 1976c; Canà, RIEDEL 1998b) hielt man hingegen bereits zu dieser Zeit deutlich kleinere Rinder. Die Widerristhöhen bewegten sich dort zwischen 110 cm (Ledro) und 115 cm (Barche). In der südlichen Lombardei und in Westemilien (z. B. in der Terra-mare von Poviglio, RIEDEL 1989; Isolone, RIEDEL 1975, Peschiera, RIEDEL 1982) waren die Rinder zumindest schon zur Mittelbronzezeit kleiner. Ihre Widerristhöhe lag unter 110 cm. Die Kühe zeichneten sich auch durch sehr kleine Hornzapfen aus. So kleine Tiere treten in Österreich erst ab der Spätbronzezeit/Urnenfelderzeit auf, finden dort aber rasch



Diagr. 2. Rind: Mittelwerte von Talus-GLI (Chronologische Zuordnung, Lage und Quelle siehe Abb. 5).

Verbreitung und verändern sich bis zum Ende der Eisenzeit kaum. Erst mit der römischen Besetzung der Alpengebiete erscheinen dort abermals große Rinder (Nickelsdorf, RIEDEL 2003; Traismauer, RIEDEL 1993b; Stufels in Südtirol, RIEDEL 1986b).

In Verona und östlich davon finden sich in der Eisenzeit nicht jene kleinen Formen, wie sie zur selben Zeit im Alpengebiet verbreitet waren, sondern Rinder, die langsam zu mittelgroßen Typen tendieren, wobei allerdings große Unregelmäßigkeiten vorkommen (z. B. Castelrotto, RIEDEL 1985b; Colognola, RIEDEL 1984c; Pozzuolo, RIEDEL 1984a). Schon in der Etruskerzeit treten in Emilia (Spina, RIEDEL 1986a) größere Rinder auf (WRH \bar{x} = 119 cm), die schließlich zu den ganz großen römischen Formen (z. B. Altino, RIEDEL 1985c) überleiten. Diese eisenzeitlichen Hornzapfen sind im allgemeinen sehr charakteristisch. Sie sind mittelgroß und schwer, nuchal dick, oral dünn, nicht sehr lang, oft abgeflacht und tief gefurcht. Meist wurden sie Ochsen zugewiesen. Die etruskischen Hornzapfen ähneln grundsätzlich den römischen, sind aber doch etwas kleiner (z. B. Aquileia, RIEDEL 1979a). Die Problematik der römischen Rassen ist umfangreich und würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus führen.

Die Hornzapfen waren in Brixlegg und Barche relativ groß, in Ledro und Canar aber kleiner. Die eisenzeitlichen Hornzapfen des Dürrenbergs/Salzburg (PUCHER 1999) sind im allgemeinen zwar ziemlich klein

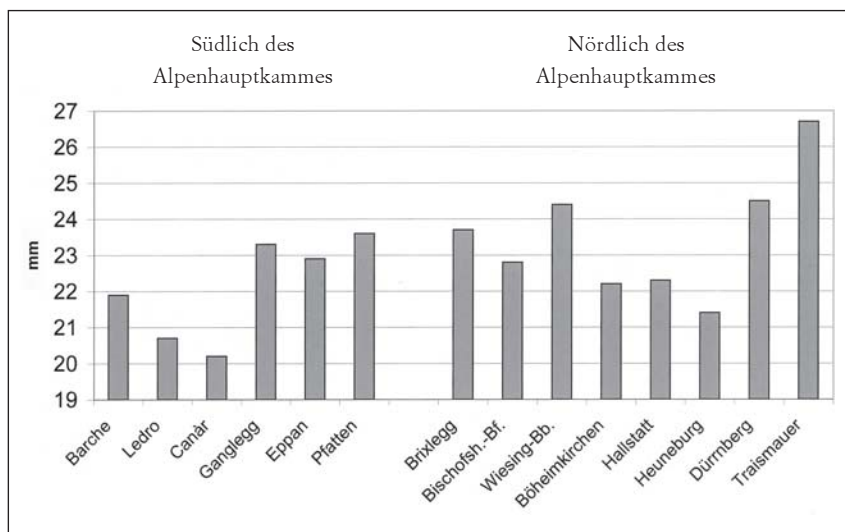
aber doch teilweise kräftig, oft mit tiefen Längsfurchen. Ganz ähnlich sind auch die Hornzapfen aus Manching in Bayern. Derartige Hornzapfen, wie sie aus keltischen und germanischen Komplexen bekannt sind, finden sich meist in kleinerer Zahl aber auch noch während der römischen Kaiserzeit neben viel größeren Formen (z. B. Traismauer in Niederösterreich, RIEDEL 1993; Aquileia in Friaul, RIEDEL 1979a). In Südtirol sind die eisenzeitlichen Hornzapfen im allgemeinen ebenfalls klein (z. B. Pfatten und Stufels, RIEDEL 1986b). Sie erinnern auch an die südlichen Gruppen von der Lombardei und von der westlichen Emilia in der Bronzezeit.

Bei den neolithischen Rinderpopulationen, die allerdings in den behandelten Gebieten (auch wegen der wohl verstreuteren Besiedlung) noch deutlich schlechter belegt sind als die bronzezeitlichen, dürften die regionalen und chronologischen Unterschiede eher noch größer gewesen sein, als während der Bronzezeit. So waren in Österreich ziemlich große Rinder für die donauländischen Kulturen und anscheinend alle weiteren im Donauraum nachfolgenden Gruppen bezeichnend, während im Alpengebiet des Spätneolithikums deutlich kleinere Formen belegt sind (Mondsee-Kultur, PUCHER & ENGL 1997, Lasinja-Kultur, PUCHER, mündl. Mitt.). Diese Tendenz setzt sich auch in Südtirol und im Trentino fort (Völser Aicha, RIEDEL 1988; Moletta, RIEDEL 1984b). Die Rinder der Remedello-Kultur von Colombare/Verona (RIEDEL 1976b) und vielleicht auch vom Riparo del Santuario/Trentino (RIEDEL & TECCHIATI 1993) waren dagegen wieder ziemlich groß.

Die Zusammenhänge wurden im einzelnen noch nicht untersucht, wie ja ganz allgemein regionale Unterschiede und Beziehungen schon wegen der nur allzu oft unzulänglichen Belegdichte bisher zu wenig herausgearbeitet wurden. Hier bleibt noch ein umfangreiches Betätigungsfeld für künftige Bearbeiter.

Schaf

Die Größe der Schafe wurde oben bereits beschrieben. In Tab. 14 wurden die Mittelwerte der wichtigsten Knochenmaße verschiedener Populationen zusammengefaßt. Diagr. 3 gibt mittels der proximalen Breite des Metacarpus einen Überblick über die Variation der Schafpopulationen. Auch die Widerristhöhe ist in Tab. 14 eingetragen. Bei Einbeziehung der Tali, die teilweise erfolgte, ergeben sich gewöhnlich etwas höhere Resultate. Dieser Umstand und die etwas unterschiedliche Repräsentation der einzelnen Knochen bzw. auch der Geschlechter können zu etwas schwankenden Resultaten führen, was beim Ver-



Diagr. 3. Schaf: Mittelwerte von Metacarpus-Bp (Chronologische Zuordnung, Lage und Quelle siehe Abb. 5).

gleich zu berücksichtigen wäre. Zwar sind die Mittelwerte der Schafe allgemein verhältnismäßig wenig variabel, es zeigen sich mitunter aber dennoch signifikante Differenzen. Die Brixlegger Schafe gehören eindeutig zu den etwas größeren Populationen mit einer mittleren Widerristhöhe von knapp über 60 cm. Schafe dieser Größe waren im bronzezeitlichen Österreich durchaus verbreitet (z. B. Wiesing-Buchberg, PUCHER 1986; Bischofshofen-Bachsfall, PUCHER 1989; Buhuberg, PUCHER 1987; Unterhautzenthal, PUCHER 2001; Böheimkirchen, RIEDEL 1998a). Doch schon in Südtirol und im Trentino finden sich zur Bronzezeit teilweise kleinere Schafe (Ganglegg, SCHMITZBERGER 2002; Sotciastel, RIEDEL & TECCHIATI 1998; Albanbühel, RIEDEL & RIZZI 1995). Im Trentino (Ledro, RIEDEL 1976a) beginnt schließlich das geschlossene Areal der kleinen Schafe unter 60 cm WRH, die auch in der Veroneser Gegend und der Poebene (Emilien, Lombardei, Venetien) vorherrschen. In der Eisenzeit und schon am Ende der Bronzezeit tendieren die Schafe aber überall in Norditalien zu größeren Widerristhöhen (z. B. Veronella, RIEDEL 1993a; Pozzuolo, RIEDEL 1984a). In Südtirol (Pfatten, RIEDEL 2001) und nördlich des Alpenhauptkamms (z. B. Dürrnberg, PUCHER 1999; Altenburg-Rheinau, KARRER 1986) bleiben sie groß. Zur römischen Kaiserzeit gibt es verbreitet noch größere Schafsrassen (z. B. Traismauer mehr als 70 cm mittlere WRH). Nur in gemischten Gebieten bleiben sie den eisenzeitlichen Schafen ähnlicher.

Wie bereits bemerkt wurde, sind die Hornzapfengestalten ein wichtiges morphologisches Merkmal der Schafpopulationen bzw. -rassen. Die relativ großen weiblichen Hornzapfen von Brixlegg stehen mit ihrer konvexen Lateralseite und ihrer abgeflachten Medialseite beispielsweise im Gegensatz zu den weit verbreiteten, kleinen und kurzen, runden oder dreieckigen, manchmal sogar ziegenähnlichen Hornzapfen, wie sie z. B. von Ledro im Trentino (RIEDEL 1976a) her gut bekannt sind. Dort existieren übrigens auch viele hornlose Schädel oder Schädel mit rudimentären Hornzapfen. Es wird allgemein davon ausgegangen, daß hornlose Formen im Laufe der Urgeschichte zunehmen, doch sind Prozentverhältnisse wegen der Fragmentation der Funde, insbesondere der Schädel, aber auch der großen Variationsbreite innerhalb einer Population schwer zu fixieren. Die männlichen Hornzapfen sind in der Regel einheitlicher beschaffen, meist mehr oder weniger halbkreisförmig gekrümmte Schnecken mit ganz abgeflachter Medialwand. Hornzapfen mit tatsächlich dreieckigem Querschnitt sind aber dennoch selten. Derartige, doch eher aberrante Funde liegen aber aus dem ebenfalls frühbronzezeitlichen Komplex von Bischofshofen-Bachsfall (PUCHER 1989) vor und tauchen auch gelegentlich im Mittelalter auf (z. B. Udine, RIEDEL 1993c; Torcello, RIEDEL 1979b).

Restliche Arten

Ziegenknochen machen meist nur einen Bruchteil der kleinen Hauswiederkäuerreste aus und sind daher weit weniger gut bekannt als die Schafe. Ihre Größe liegt im allgemeinen etwas über den Schafen (Tab. 14). Die Hornzapfen sind im weiblichen Geschlecht meist säbelförmig, im männlichen überwiegend nur schwach gedreht. Die verhältnismäßig großen und kräftig gebauten Hausschweine von Brixlegg finden viele Parallelen in ihrer Umgebung nördlich und südlich des Alpenhauptkamms bis Südtirol. Im Trentino und der anschließenden Poebene fallen die Meßwerte fast allgemein niedriger aus. Dies gilt auch für die eisenzeitlichen Schweine nördlich des Alpenhauptkamms (z. B. Dürrenberg, PUCHER 1999). Die Unterschiede sind aber letztlich nicht besonders groß und im einzelnen auch noch zu wenig erfaßt. Auch die Schweine der römischen Kaiserzeit unterscheiden sich nicht besonders von den vorhergehenden Zeiten. Die Daten der übrigen Arten von Brixlegg sind zu dürftig, um sinnvolle regionale Vergleiche anstellen zu können. Immerhin liegen aus Brixlegg Reste eines etwas größeren Pferdes vor, das die besonders kleinen Formen der Eisenzeit deutlich übertrifft. Auffällig ist vor allem der außerordentlich große Hund von Brixlegg,

für den kaum Parallelen zu nennen sind. Er setzt sich von den in der Bronzezeit weit verbreiteten mittelgroßen (50 cm WRH) oder sogar mäßig kleinen Hunden deutlich ab. Er nähert sich eventuell den Verhältnissen in Deutschland an (vgl. BENECKE 1994a). Im allgemeinen zeigt sich während der Eisenzeit eine Größenzunahme der Hunde.

Allgemeine Beobachtungen

In Norditalien ist in der Tierhaltung eine gegenüber dem Donauraum und dem Alpengebiet etwas vorausseilende Entwicklung zu beobachten. Während im Norden die kleinen Formen (mit Ausnahme der Hunde) bis zum Erscheinen der Römer beibehalten werden, schlägt die Entwicklung im Süden schon während der Endbronzezeit und vor allem der Eisenzeit in eine kontinuierliche Aufwärtstendenz um, die besonders für Rinder, Schafe, Pferde und Hunde markant ist. Den Anfang machen die Schafe und Hunde, schließlich folgen auch die anderen Arten. Dieser Entwicklungsvorsprung ist im etruskischen Gebiet deutlicher als nördlich des Po. Der Übergang zur römischen Kaiserzeit ist aber auch dort nicht so abrupt, wie in den Alpen und im Donauraum. Südtirol ist ein Gebiet mit wechselnden Einflüssen. Während der Bronzezeit zeigen sich gewisse südliche Affinitäten (Schafe), während der Eisenzeit insgesamt mehr nördliche (kleine Rinder). Gleichzeitig treten aber schon größere Schafe auf. Der Übergang zur Römerzeit ist, besonders was die Rinder und Pferde betrifft, aber auch in Südtirol diskontinuierlich.

Die Zusammensetzung der Südtiroler Komplexe mit kleinem Schweine- und großem Schafanteil entspricht stets dem Trentino, nicht etwa Nordtirol. Die neuen Befunde vom Ganglegg bei Schluderns im Vinschgau am Südfuß des Alpenhauptkamms (SCHMITZBERGER 2002) machen den Unterschied besonders deutlich. Auch die Rinder der Mittelbronzezeit sind dort bereits ziemlich klein (WRH rund 110 cm) und knüpfen z. B. an Ledro im Trentino an. Auch die mittelgroßen Hunde finden Parallelen im Trentino. Die größeren Schafe (WRH rund 64 cm), mit stärkeren weiblichen Hornzapfen weisen aber eher nach Norden.

ÜBERLEGUNGEN ZUR WIRTSCHAFTSSTRUKTUR VON BRIXLEGG

Die Zusammensetzung des frühbronzezeitlichen Komplexes von Brixlegg fügt sich durchaus in den bisher aus Westösterreich bekann-

ten regionalen und chronologischen Rahmen. Das hervorstechendste Merkmal ist der mit 44% sehr hohe Schweineanteil. Doch liegen gerade aus diesem ostalpinen Umfeld noch extremere Befunde vor, wie 61% auf der Kelchalpe (AMSCHLER 1939) und Hallstatt (PUCHER 2003) mit ebenfalls knapp 61%, beides aus der spätbronzezeitlichen Urnenfelderkultur. In beiden Fällen handelt es sich gewiß nicht um normale Bauerndörfer bzw. agrarische Abfälle, sondern viel mehr um hochalpine Bergbausiedlungen mit ganz besonderen Versorgungsverhältnissen. Die Schweine wurden nicht in den schon topographisch dafür ungeeigneten Siedlungen gezüchtet, sondern von den umliegenden Bauerndörfern erworben. Die Lage Brixleggs ist für die Schweinezucht nicht dermaßen ungünstig. Dennoch scheinen auch hier, wie übrigens auch in den topographisch vergleichbaren Siedlungen Wiesing-Buchberg und Bischofshofen-Bachsfall, die besonderen Bedürfnisse des Bergbaus einen wesentlichen Einfluß auf die Versorgungsstruktur ausgeübt zu haben. Der in Brixlegg im Vordergrund stehende Kupferabbau hat seine Spuren zweifellos nicht nur in Form intensiv blaugrüner Verfärbungen an den Knochen hinterlassen, sondern auch in der Zusammensetzung des Knochenkomplexes.

Am aufschlußreichsten sind diesbezüglich wohl die Alters- und Geschlechterstrukturen im Schlachtabfall, die in Brixlegg so manche Besonderheiten offenbaren, die in einer gewöhnlichen Bauernsiedlung dieses Zeitrahmens kaum zu erwarten wären. In agrarischen Abfällen pflegen nämlich die Wirtschaftstiere durch ein breiteres und ausgewogeneres Spektrum von Altersklassen vertreten zu sein als in Brixlegg. So muß Rücksicht auf die Sekundärnutzung der Rinder (Milch, Arbeit) und Schafe (vor allem Wolle) genommen werden, was nur über eine Verschiebung der Schlachalter in für die Fleischnutzung suboptimale, weil vorgeschrittenere, Altersklassen möglich wird. Ebenso kommen in bäuerlichen Abfällen beide Geschlechter nebeneinander vor, überwiegend jedoch mit erheblichem Übergewicht zugunsten der für die Zucht und Milchnutzung unentbehrlichen weiblichen Tiere. In Siedlungen reiner Konsumenten landwirtschaftlicher Produkte können in der Regel davon erheblich abweichende Strukturen beobachtet werden, nämlich auf für die Fleischnutzung optimale Schlachalter mehr oder weniger eingeeengte Altersspektren und z. B. zugunsten der männlichen bzw. kastrierten Tiere überhängende Geschlechterverteilungen.

Eben dies ist in Brixlegg zu beobachten. Der Anteil der ganz jungen Tiere, die im Abfall landwirtschaftlicher Produzenten nie fehlen, ist auffällig gering (Rind 65% adult, 70% subadult bis adult; Schafe und Ziegen 57% adult, 86% subadult bis adult; Schweine 64% adult,

88% subadult bis adult). Sowohl bei den Schweinen (17% Sauen) als auch bei den Rindern (36% Kühe) überwiegen die männlichen bzw. kastrierten Tiere erheblich. Bei den Schafen sind die Verhältnisse ausgeglichener. Demnach muß überwiegend ein Erwerb der Schlachttiere von außerhalb der Siedlung angenommen werden, wobei dahingestellt bleibt, ob nicht einige wenige Tiere auch aus der Siedlung selbst stammen (eine bescheidene Zahl an Jungtieren ist ja belegt).

Die Skeletteilrepräsentanz zeigt hingegen (abgesehen von einigen Elementen des Schweins, s. o.) keine auffälligen Besonderheiten, sondern jene Verhältnisse, wie sie auch von den Abfällen agrarischer Siedlungen her geläufig sind. Daraus darf geschlossen werden, daß die Tiere lebend und nicht in bereits zerlegtem Zustand in die Siedlung gelangten und erst dort geschlachtet wurden. Gewisse Schwankungen der einzelnen Mindestindividuenzahlen je nach Skelettabschnitt sind überall in ähnlicher Weise zu beobachten. Die etwas mangelhafte Vertretung der Phalangen (theoretisch je 8 Stück 1., 2. und 3. Phalangen pro Individuum) könnte u. U. durch den Verbleib dieser Zehenglieder im Fell erklärt werden.

Brixlegg fügt sich mit diesen wirtschaftlichen Charakteristika in mehr oder weniger analoge Befunde aus anderen ostalpinen Bergbausiedlungen ein und findet speziell in der Frühbronzezeit gute regionale Entsprechungen. Der zur Bronzezeit sehr wichtig gewordene Kupferbergbau erforderte auch eine entsprechend gut organisierte agrarische Versorgung, die nicht mehr auf autarker Basis erfolgen konnte. Die durch den Bergbau erzielten Gewinne konnten jedenfalls zum Erwerb von Lebensmitteln aus dem agrarischen Umland verwendet werden. Es kommt darin die während der Bronzezeit voranschreitende ständische und arbeitsteilige Gliederung der Gesellschaft deutlich zum Ausdruck.

Quadrant	III	III	III	III	III
Geschlecht	♀ ¹	♀	♀	♀ ²	♀
Umfang an der Basis	135,0	155,0	155,0	165,0	165,0
Oroaboraler Durchmesser	48,5	55,5	55,0	58,0	58,5
Dorsobasaler Durchmesser	38,0	41,0	44,6	46,0	46,2
Länge an der großen Krümmung	60,0+x	160,0+40,0	190,0	205,0	125,0+x
Quadrant	III	III	III	III	III
Geschlecht	♂	♂ ⁷	♂ ⁷	♂	♂
Umfang an der Basis	200,0	200,0	180,0	210,0	(265,0)
Oroaboraler Durchmesser	70,0	73,5	67,0?	76,5	(110,0)
Dorsobasaler Durchmesser	56,0	-	47,0	58,0	0
Länge an der großen Krümmung	30,0+x	130,0+x	130,0+x	240,0+60,0	180,0+x
Quadrant	III	III	III	III	III
Geschlecht	♂	♂	♂	♂ ³	♀ ³
Umfang an der Basis	(275,0)	280,0	-	-	-
Oroaboraler Durchmesser	(110,0)	101,6	69,0	-	-
Dorsobasaler Durchmesser	-	69,0	-	(63,0)	38,5
Länge an der großen Krümmung	190,0+x	310,0+80,0	130,0+x	65,0+x	90,0+x
Quadrant	II	II	II	II	II
Geschlecht	♀	♀	♂	(♂) ⁵	(♂) ⁵
Umfang an der Basis	150,0	160,0	180,0	196,0	215,0
Oroaboraler Durchmesser	56,5	55,6	62,0	69,0	80,0
Dorsobasaler Durchmesser	44,0	44,1	51,8	54,0	58,4
Länge an der großen Krümmung	170,0+10,0	185,0	110,0+x	210,0+70,0 2-3 (*)	150,0+90,0 2-3 (*)
Quadrant	II	II	II	II	II
Geschlecht	(♀) ⁶	(♀) ⁵	♂ ⁴	♂	♂
Umfang an der Basis	175,0	175,0	180,0	230,0	230,0
Oroaboraler Durchmesser	53,8	61,3	62,0	81,5	84,4
Dorsobasaler Durchmesser	44,6	49,4	51,8	68,0	61,8
Länge an der großen Krümmung	113,8 2 ⁶ (*)	68,5+x 2-3 ⁵ (*)	110,0+x	120,0+x	310,0+30,0

Anmerkungen:

¹ etwas jung; ² ziemlich jung; ³ jung; ⁴ adult-subadult; ⁵ sehr jung (2-3)*; ⁶ sehr jung (2)*; ⁷ abgeplattet, Landrasse.

(*) Altersstufen nach ARMITAGE 1982)

Übrige Hornzapfen sehen erwachsen aus

Tab. 23. *Bos* - Hornzapfen (Quadranten II+III)

Länge des M ³	25,3	27,0	28,1	28,3	29,0	30,2
Länge des M ₃	36,0	38,0	39,2			

Tab. 24. *Bos* - M3

GLP	n = 8	Min. = 51,3	Max. = 79,7	\bar{x} = 63,4	s = 9,16					
	50	54	58	62	66	70	74	78	82	mm
n	1	2	1	1	2	0	0	1		
KLC	n = 8	Min. = 38,6	Max. = 59,2	\bar{x} = 47,7	s = 8,37					
n	38	42	46	50	54	58	62	mm		
	2	2	1	1	0	2				
		III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	
GLP		56,4	61,0	69,6	79,7	51,3	56,0	64,6	68,5	
KLC		42,4	47,3	53,0	59,2	38,6	40,0	59,0	-	
LG		48,1	50,5	59,7	66,5	43,0	47,0	53,5	-	
BG		43,0	44,0	51,5	55,5	34,0	39,0	43,5	-	
		IV								
GLP		-								
KLC		42,0								
LG		47,1								
BG		43,0								

Tab. 25. *Bos* - Scapula

		III		III		III					
Bp		(109,3)		110,0		115,6					
Bd	n = 20	Min. = 63,7		Max. = 95,0		\bar{x} = 81,2		s = 9,07			
		62	66	70	74	78	82	86	90	94	98 mm
n		1	0	4	4	2	1	4	3	1	
BT	n = 21	Min. = 59,1		Max. = 81,0		\bar{x} = 71,9		s = 6,01			
		58	62	66	70	74	78	82	mm		
n		1	2	7	3	3	5				

Humerus distal (Bp = 63,7 / BT = 59,1 Quadrant IV) könnte aus einer Beimischung jüngerer Materials (in diesem Fall sind die Mindestwerte Bd = 70,8 / BT = 65,4) oder doch von einer kleineren Kuh derselben Population stammen.

Bd	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
	70,8	71,3	73,5	74,6	75,4	76,9	81,6	84,8	88,6	
Bd	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV
	89,4	89,5	89,7	90,5	90,8	91,3	95,0	70,3	76,5	79,1

Tab. 26. *Bos* - Humerus

Bp	IV	III	IV	III	
	70,2	74,8	77,9	89,0	
BFp	65,2	68,3	71,3	80,4	
Bd	III	IV	III	III	III
	66,8	68,9	70,4	82,3	74,3

Tab. 27. *Bos* - Radius

TPA	III	IV	III	III	III	III
	55,8					
KTO	46,0					
LO	82,4					
BPC	38,5	41,0	45,8	47,8	48,0	49,0

Tab. 28. *Bos* - Ulna

	IV	III		
Bp	120,6	133,5		
	III	III	IV	III
Bd	87,5	88,1	95,7	110,0

Tab. 29. *Bos* - Femur

Bp	n = 10	Min. = 79,1	Max. = 106,5	\bar{x} = 91,0	s = 8,06				
	78	82	86	90	94	98	102	106	110 mm
n	1	1	4	1	1	1	0	1	
Bd	n = 15	Min. = 49,0	Max. = 68,0	\bar{x} = 60,3	s = 5,46				
	48	52	56	60	64	68	72	mm	
n	1	3	1	6	3	1			
Td	n = 14	Min. = 32,8	Max. = 49,3	\bar{x} = 44,6	s = 4,37				
	32	36	40	44	48	52	mm		
n	1	0	3	7	3				

Bd 49,0 / Td 32,8 stammen von einer besonders kleinen Kuh (Quadrant IV) (siehe Tab. Humerus)

	IV									
GL	328,0									
Bp	87,2									
KD	34,8									
Bd	57,6									
Td	40,8									
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	IV
Bp	85,4	ca. 86,0	87,1	89,7	92,4	ca. 98,0	99,1	106,5	79,1	
	III	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV
Bd	53,0	60,8	62,5	62,7	63,2	63,7	64,0	65,2	65,5	49,0
										52,9
										55,9
										61,0
										68,0

Tab. 30. *Bos* - Tibia

GLI III+IV	n = 32	Min. = 57,5	Max. = 71,4	\bar{x} = 63,8	s = 3,64
GLI II+III+IV	n = 46	Min. = 57,5	Max. = 71,4	\bar{x} = 64,2	s = 3,55

		56	58	60	62	64	66	68	70	72
mm										
III+IV	n	2	3	7	5	5	6	3	1	
II+III+IV	n		3	3	7	8	9	9	5	2

GLm	n = 33	Min. = 53,5	Max. = 65,5	\bar{x} = 58,0	s = 3,61
-----	--------	-------------	-------------	------------------	----------

		52	54	56	58	60	62	64	66	mm
n		3	4	9	5	4	4	4		

TI	n = 31	Min. = 32,1	Max. = 40,5	\bar{x} = 36,0	s = 2,13
----	--------	-------------	-------------	------------------	----------

		32	34	36	38	40	42	mm
n		7	6	13	5	1		

Bd	n = 33	Min. = 34,0	Max. = 48,1	\bar{x} = 41,5	s = 3,66
----	--------	-------------	-------------	------------------	----------

		34	36	38	40	42	44	46	48	50	mm
n		1	7	4	4	5	10	1	1		

		II	II	II	II	II	II	II	II
GLI		57,5	62,5	63,5	63,7	64,5	64,7	64,8	
GLm		52,8	56,8	59,6	61,6	59,5	59,0	60,3	
TI		33,0	35,0	36,2	36,7	38,0	37,2	35,1	
Bd		35,7	40,2	38,0	42,1	43,6	42,0	44,5	

		II	II	II	II	II	II	II
GLI		65,0	66,0	66,3	67,9	68,7	69,3	70,0
GLm		60,4	59,5	60,0	62,0	63,5	64,3	65,1
TI		37,6	38,0	38,3	39,0	40,0	38,5	38,2
Bd		-	43,6	45,0	45,0	43,6	44,4	43,2

		III	III	III	III	III	III	III
GLI		57,8	59,2	59,5	60,0	60,0	60,3	61,0
GLm		53,7	54,0	54,7	56,2	54,4	55,8	57,3
TI		34,8	32,5	33,0	34,0	33,0	33,7	35,0
Bd		37,8	36,5	34,0	39,0	36,0	37,0	39,0

	III	III	III	III	III	III	III
GLI	61,2	62,6	63,5	63,6	63,6	63,9	64,3
GLm	56,0	56,9	58,0	57,0	57,8	59,5	58,8
TI	34,6	35,2	36,1	37,0	36,3	36,5	36,0
GLI	38,0	43,4	44,6	42,5	40,0	39,5	41,1
	III	III	III	III	III	III	III
GLI	64,5	65,4	65,5	65,6	66,0	67,0	67,0
GLm	57,7	59,2	60,7	60,7	59,6	60,3	65,5
TI	36,8	36,0	37,3	36,4	36,2	38,0	37,5
Bd	44,0	46,5	42,3	45,4	43,4	44,7	45,0
	III	III	III	III	III	III	III
GLI	67,1	67,2	67,5	68,3	68,3	69,8	71,4
GLm	60,6	64,0	63,3	63,3	62,5	65,5	65,0
TI	37,0	38,3	38,0	39,0	37,3	39,8	40,5
GLI	44,0	45,5	45,1	43,6	41,6	44,2	48,1
	IV	IV	IV	IV	IV		
GLI	57,5	59,1	61,5	61,6	–		
GLm	53,5	53,9	56,3	56,7	62,0		
TI	32,1	33,0	33,7	34,7	–		
Bd	37,6	40,6	37,5	36,0	45,0		

Tab. 31. *Bos* - Talus.

GL III+IV	n = 10	Min. = 120,0	Max. = 139,6	\bar{x} = 131,3	s = 6,82			
GL II+III+IV	n = 17	Min. = 120,0	Max. = 145,0	\bar{x} = 132,8	s = 6,38			
	120	125	130	135	140	145	150	mm
III+IV	n	2	2	2	4	0	1	
II+III+IV	n	4	2	5	5	0	1	

Tab. 32. *Bos* - Calcaneum.

GB	n = 10	Min. = 47,5	Max. = 62,4	\bar{x} = 53,9	s = 5,79		
	46	50	54	58	62	66	mm
n	3	3	1	2	1		

Tab. 33. *Bos* - Centroquartale.

Bp III+IV	n = 5	Min. = 52,0	Max. = 65,4	\bar{x} = 59,4	s = 5,45									
Bp II+III+IV	n = 12	Min. = 52,0	Max. = 65,8	\bar{x} = 60,3	s = 5,00									
		52	54	56	58	60	62	64	66	mm				
III+IV	n	1	1	0	0	1	1	1						
II+III+IV	n	2	1	1	0	2	3	3						
Bd III+IV	n = 6	Min. = 53,0	Max. = 67,0	\bar{x} = 61,3	s = 6,32									
Bd II+III+IV	n = 15	Min. = 53,0	Max. = 67,0	\bar{x} = 61,1	s = 5,38									
		52	54	56	58	60	62	64	66	68 mm				
III+IV	n	2	0	0	0	0	1	1	2					
II+III+IV	n	2	2	2	0	0	1	6	2					
			III	IV	IV									
GL		172,0	176,7	186,5										
Bd		53,5	53,0	63,8										
Td		28,0	28,0	32,2										
		II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	IV		
Bp		52,0	56,5	61,6	63,0	63,1	65,0	65,8	52,0	55,7	61,4	62,6	65,4	
		II	II	II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	IV
Bd		54,6	55,0	56,1	57,5	64,5	64,9	65,5	65,7	65,7	53,5	64,3	66,0	67,0
		53,0	63,8											

Tab. 34. *Bos* - Metacarpus.

Bp III+IV	n = 13	Min. = 45,0	Max. = 55,0	\bar{x} = 49,5	s = 3,31															
Bp II+III+IV	n = 19	Min. = 42,3	Max. = 55,0	\bar{x} = 48,2	s = 3,83															
		42	44	46	48	50	52	54	56	mm										
III+IV	n		2	3	2	3	1	2												
II+III+IV	n	3	2	5	2	4	1	2												
Bd III+IV	n = 7	Min. = 50,7	Max. = 61,7	\bar{x} = 57,2	s = 4,10															
Bd II+III+IV	n = 10	Min. = 49,0	Max. = 61,7	\bar{x} = 56,3	s = 4,22															
		48	50	52	54	56	58	60	62	mm										
III+IV	n		1	1	0	1	1	3												
II+III+IV	n	1	1	1	0	3	1	3												
		II		III																
GL		202,7		230,0																
Bp		43,2		48,5																
KD		24,1		28,0																
Bd		49,0		58,0																
Td		28,7		32,0																
		II	II	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	
Bp		42,3	42,6	43,2	46,2	46,3	51,5	45,0	47,0	48,5	50,4	51,0	53,2	55,0	45,3	46,3	47,8	48,5	51,8	54,0
		II	II	II	III	III	III	III	IV	IV	IV									
Bd		49,0	56,5	57,3	50,7	58,0	60,0	61,7	52,5	57,3	ca. 60,0									

Tab. 35. *Bos* - Metatarsus.

GLpe ant.	n = 13	Min. = 52,3	Max. = 64,0	\bar{x} = 58,0	s = 3,87
GLpe post.	n = 7	Min. = 53,0	Max. = 63,0	\bar{x} = 58,4	s = 3,49
GLpe ant./post.	n = 3	Min. = 51,7	Max. = 58,0	\bar{x} = 55,9	

		50	52	54	56	58	60	62	64	66	mm
ant.	n	1	4	1	0	3	2	1	1		
post	n		1	0	2	2	0	2			
ant./post.	n	1	0	0	0	2					

Bp ant.	n = 12	Min. = 26,6	Max. = 36,0	\bar{x} = 31,1	s = 3,56
Bp post.	n = 6	Min. = 25,0	Max. = 31,0	\bar{x} = 27,4	s = 2,02

		24	26	28	30	32	34	36	38	mm
ant.	n		2	4	0	2	2	2		
post.	n	1	3	1	1					

KD ant.	n = 13	Min. = 22,0	Max. = 30,0	\bar{x} = 25,9	s = 2,86
KD post.	n = 6	Min. = 21,3	Max. = 24,7	\bar{x} = 22,9	s = 1,35

		20	22	24	26	28	30	32	mm
ant.	n		4	3	1	4	1		
post.	n	1	3	2					

Bd ant.	n = 13	Min. = 24,8	Max. = 34,0	\bar{x} = 28,8	s = 3,27
Bd post.	n = 6	Min. = 24,3	Max. = 30,0	\bar{x} = 26,9	s = 2,19

		24	26	28	30	32	34	36	mm
ant.	n	4	2	0	5	1	1		
post.	n	2	2	1	1				

	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.
GLpe	52,3	53,5	54,2	58,0	59,1	60,5	60,9	62,0
Bp	28,0	28,9	28,0	32,5	33,0	34,0	34,5	36,0
Kd	22,9	23,0	24,0	26,5	28,0	30,0	29,5	29,0
Bd	24,8	26,0	25,0	30,0	31,3	30,7	32,0	34,0

	III ant.	IV ant.	IV ant.	IV ant.	IV ant.	III post.	III post.	III post.
GLpe	64,0	50,9	52,0	52,9	58,8	53,0	56,2	58,0
Bp	36,0	27,1	26,6	28,7	–	25,0	26,6	26,6
Kd	28,4	22,0	22,7	25,0	25,3	21,3	22,2	22,1
Bd	31,7	25,0	25,6	27,1	31,2	24,3	25,4	26,0

	III post.	IV post.	IV post.	IV post.	ant/post III	ant/post III	ant/post IV
GL _{pe}	62,1	57,0	59,8	63,0	58,0	58,0	51,7
Bp	28,0	27,4	–	31,0	–	–	–
Kd	24,4	23,0	–	24,7	–	–	–
Bd	30,0	26,5	–	29,0	–	–	–

Tab. 36. *Bos* - Phalanx 1.

GL ant.	n = 15	Min. = 34,6	Max. = 44,9	\bar{x} = 38,9	s = 2,68						
GL post.	n = 13	Min. = 32,5	Max. = 43,0	\bar{x} = 36,4	s = 2,59						
GL ant./post.	n = 7	Min. = 32,4	Max. = 43,0	\bar{x} = 36,6	s = 3,50						
		32	34	36	38	40	42	44	46	mm	
ant.	n		2	3	5	4	0	1			
post.	n	2	3	4	4						
ant./post.	n	2	0	3	1	0	1				
Bp ant.	n = 14	Min. = 25,5	Max. = 34,0	\bar{x} = 30,3	s = 2,32						
Bp post.	n = 11	Min. = 23,5	Max. = 32,0	\bar{x} = 27,2	s = 2,15						
		22	24	26	28	30	32	34	36	mm	
ant.	n		1	1	2	7	2	1			
post.	n	1	1	4	4	0	1				
KD ant.	n = 14	Min. = 20,0	Max. = 27,8	\bar{x} = 24,6	s = 2,01						
KD post.	n = 13	Min. = 19,4	Max. = 25,3	\bar{x} = 21,3	s = 1,49						
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28 mm
ant.	n		1	0	1	3	3	4	1	2	
post.	n	1	5	3	3	0	0	1			
Bd ant.	n = 14	Min. = 21,9	Max. = 31,5	\bar{x} = 26,7	s = 2,37						
Bd post.	n = 12	Min. = 20,4	Max. = 26,1	\bar{x} = 22,9	s = 1,41						
		20	22	24	26	28	30	32		mm	
ant.	n	1	1	3	6	1	2				
post.	n	1	9	1	1						

	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	III ant.	IV ant.
GL	34,6	36,0	37,3	37,9	38,0	40,5	40,5	44,9	34,6
Bp	25,5	28,0	30,1	31,5	30,0	31,0	32,6	34,0	26,8
Kd	20,0	23,0	25,5	25,6	23,4	24,0	27,8	27,4	22,5
Bd	21,9	25,4	27,7	27,5	26,2	26,5	31,5	30,0	23,8
	IV ant.	IV ant.	IV ant.	IV ant.	IV ant.	IV ant.	III post.	III post.	III post.
GL	39,0	39,0	39,2	39,9	40,5	41,3	32,5	33,0	34,6
Bp	30,8	–	31,2	30,3	33,0	29,9	23,5	–	26,5
Kd	24,7	25,0	24,9	23,9	26,0	25,0	19,4	20,0	20,5
Bd	26,6	25,8	–	25,4	27,0	28,0	20,4	–	22,0
	III post.	III post.	III post.	III post.	III post.	III post.	III post.	III post.	III post.
GL	34,8	34,9	36,3	36,6	37,0	37,7	38,8	39,0	39,0
Bp	25,2	26,5	27,2	–	28,2	28,0	28,0	26,0	28,0
Kd	20,0	20,5	21,7	21,7	22,0	21,7	22,0	20,7	22,1
Bd	22,2	22,5	23,4	22,0	23,3	23,4	23,8	22,2	24,0
	III post.	IV post.	IV post.	IV post.	IV post.	IV post.	IV post.	IV post.	
GL	39,5	32,4	33,4	36,0	36,1	36,4	38,6	43,0	
Bp	32,0	24,5	23,7	24,4	26,5	26,0	31,3	–	
Kd	25,3	20,0	18,0	20,1	21,2	20,1	25,1	26,4	
Bd	26,1	20,8	20,2	21,6	22,5	21,8	24,2	–	

Tab. 37. *Bos* - Phalanx 2.

DLS	n = 22	Min. = 54,2	Max. = 81,0	\bar{x} = 67,1	s = 7,50				
	54	58	62	66	70	74	78	82	mm
	n	4	1	4	5	5	1	2	

Tab. 38. *Bos* - Phalanx 3.

Quadrant	II	II	II	II	II	II	II	II
Geschlecht	♀ ¹	♀ ²	♀	♀	♀	♀	♀	♀
Umfang an der Basis	(82,0)	88,0	102,0	105,0	110,0	111,0	115,0	120,0
Oroaboraler Durchmesser	(32,5)	35,1	37,3	(31,0)	41,0	40,8	43,0	44,6
Dorsobasaler Durchmesser	(12,5)	24,3	27,0	25,7	27,5	32,4	29,0	32,5
Länge an der großen Krümmung	(95,0)	35,0+x	120,0	100,0	45,0+x	95,0	60,0+x	42,0+x
Quadrant	III-IV	II	II	III	III	III	III	III
Geschlecht	♂	♂	♂	(♀)	♀	♀	(♀)	♂
Umfang an der Basis	132,0	170,0	-	90,0	107,0	110,0	110,0	110,0
Oroaboraler Durchmesser	48,5	57,0	(55,0)	34,7	39,0	39,4	40,3	39,5
Dorsobasaler Durchmesser	33,0	52,6	-	21,5	26,0	27,5	29,4	29,0
Länge an der großen Krümmung	162,0	190,0+30	170,0+60	(88,0)	65,0	110,0	110,0	125,0
Quadrant	III	III	III	III	III	III	III	III
Geschlecht	♂	♂	(♂♂)	♂♂	♂	♂	♂	(♂♂) ³
Umfang an der Basis	115,0	115,0	120,0	(120,0)	(125,0)	125,0	140,0	80,0
Oroaboraler Durchmesser	42,8	48,3	42,0	(45,0)	(43,5)	44,0	50,2	31,0
Dorsobasaler Durchmesser	30,5	29,4	32,0	30,0	27,0+6,0	29,0	37,4	21,0
Länge an der großen Krümmung	120,0+x	60,0+x	40,0+x	70,0+x	135,0	90,0+x	65,0+x	70,0
Quadrant	III	III	III	III	IV			
Geschlecht	♂♂	♂	♂	♀	♂			
Umfang an der Basis	-	-	-	-	150,0			
Oroaboraler Durchmesser	(48,0)	-	42,0	-	50,6			
Dorsobasaler Durchmesser	(32,5)	-	-	-	40,0			
Länge an der großen Krümmung	100,0+20,0	75,0+x	75,0	55,0+x	140,0-20,0			

Anmerkungen: ¹etwas ziegenförmig, ²ziegenförmig, ³jung

Tab. 39. *Ovis* - Hornzapfen.

Länge P ² - P ⁴	22,0
---------------------------------------	------

Länge des M ³	17,8	20,0	18,9	19,0	20,6	20,4
--------------------------	------	------	------	------	------	------

Tab. 40. *Ovis* - Maxilla.

Länge P ₂ - M ₃	III	III	III	IV	III	III
	71,2	72,6	73,8	75,5	78,0	80,0
Länge P ₂ - P ₄	22,0	22,5	22,6	24,8		
Länge M ₁ - M ₃	47,4	51,0	52,5	59,0		
Länge des M ₃	n = 20	Min. = 21,5	Max. = 25,0	\bar{x} = 22,6	s = 1,09	
	21	22	23	24	25	26
	n	6	5	6	2	1
						mm

Tab. 41. *Ovis/Capra* - Mandibula.

GLP	n = 12	Min. = 33,0	Max. = 37,0	\bar{x} = 35,3	s = 1,53				
	33	34	35	36	37	38	mm		
	n	2	3	2	2	3			
KLC	n = 12	Min. = 19,2	Max. = 23,0	\bar{x} = 21,1	s = 1,30				
	19	20	21	22	23	24	mm		
	n	2	4	2	3	1			
	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLP	33,0	33,5	34,0	34,2	34,5	36,5	37,0	37,6	-
KLC	19,2	20,0	22,0	21,5	21,0	22,8	20,9	22,6	20,0
LG	24,5	26,6	27,4	27,3	26,0	30,0	29,0	28,3	-
BG	20,0	20,5	21,0	21,0	22,5	23,0	23,0	21,6	-
	IV	IV	IV	IV					
GLP	35,0	35,5	36,4	37,0					
KLC	19,5	23,0	-	20,6					
LG	30,0	28,9	29,0	28,8					
BG	-	22,0	23,0	23,0					

Tab. 42. *Ovis* - Scapula.

<i>Ovis</i> Bd	n = 11	Min. = 28,6	Max. = 34,6	\bar{x} = 31,8	s = 1,60						
	28	29	30	31	32	33	34	35	mm		
n	1	0	1	3	4	1	1				
<i>Ovis</i>	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV
Bd	30,4	31,0	31,6	32,0	32,3	33,6	34,6	28,6	31,0	32,3	32,4
		IV		IV							
<i>Capra</i> Bd	28,8		30,4								

Tab. 43. *Ovis/Capra* - Humerus.

<i>Ovis</i> - Bp	n = 11	Min. = 28,0	Max. = 34,2	\bar{x} = 32,2	s = 2,49						
	28	30	32	34	36	mm					
n	4	1	4	2							
<i>Ovis</i> - BFp	n = 11	Min. = 26,0	Max. = 32,5	\bar{x} = 29,0	s = 2,10						
	26	28	30	32	34	mm					
n	3	5	2	1							
		IV									
		OA									
GL	145,0										
Bp	28,2										
BFp	26,0										
KD	14,1										
Bd	26,4										
<i>Ovis</i>	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
Bp	28,9	30,6	32,4	33,5	34,2	34,7	28,0	28,2	28,5	32,0	32,4
		IV		IV							
<i>Ovis</i> - Bd	26,4		29,3								
<i>Capra</i>		IV									
Bp	37,5										
BFp	35,2										

Tab. 44. *Ovis/Capra* - Radius.

	IV
TPA	29,0

Tab. 45 - *Ovis* - Ulna.

	III	III
Bp	45,8	-
Bd	38,0	42,5

Tab. 46. *Ovis* - Femur.

	III	III	IV
Bp	42,4	45,0	45,3

Ovis? - Bd n = 14 Min. = 20,0 Max. = 28,0 \bar{x} = 26,6 s = 1,33

	23	24	25	26	27	28	29	mm
n	1	1	0	4	6	2		

Tab. 47. *Ovis* - Tibia.

GLI n = 24 Min. = 25,4 Max. = 33,2 \bar{x} = 29,7 s = 1,91

	24	26	28	30	32	34	mm
n	1	1	13	5	4		

GLm n = 24 Min. = 24,8 Max. = 32,5 \bar{x} = 28,3 s = 1,71

	24	26	28	30	32	34	mm
n	1	9	10	3	1		

TI n = 24 Min. = 15,0 Max. = 18,1 \bar{x} = 16,4 s = 0,81

	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	mm
n	2	3	9	4	3	1	2		

Bd	n = 23	Min. = 17,7	Max. = 21,3	\bar{x} = 19,5	s = 1,00					
	17	18	19	20	21	22	mm			
	n	1	6	9	4	3				
		III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLI		28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,1	29,3	29,5	29,6
Lm		27,3	26,7	27,3	26,8	27,5	28,7	28,2	29,0	28,4
TL		16,0	15,4	16,0	16,0	16,5	16,3	16,9	15,7	16,2
Bd		18,7	19,0	18,5	19,0	19,0	19,3	20,1	-	18,5
		III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV
GLI		29,8	30,4	30,6	33,0	33,2	25,4	27,5	28,1	29,0
Lm		28,5	28,7	29,3	30,2	31,0	24,8	26,5	26,5	27,4
TL		16,5	17,0	17,4	17,2	18,0	15,0	15,5	16,0	15,8
Bd		21,3	19,7	20,0	21,2	20,8	17,7	18,3	18,2	18,6
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLI		29,5	30,0	30,0	30,9	33,0	33,2			
Lm		27,6	28,3	28,4	28,4	31,3	32,5			
TL		16,3	16,8	16,3	16,0	18,1	17,7			
Bd		19,5	19,7	19,2	19,9	21,0	20,3			

Tab. 48. *Ovis* - Talus.

GL	n = 8	Min. = 54,1	Max. = 59,0	\bar{x} = 55,8	s = 1,48				
	54	55	56	57	58	59	60	mm	
	n	2	4	1	0	0	1		

Tab. 49. *Ovis* - Calcaneum.

Bp	n = 10	Min. = 20,8	Max. = 25,2	\bar{x} = 23,7	s = 1,34										
		20	21	22	23	24	25	26	mm						
	n	1	0	2	2	4	1								
Bd	n = 14	Min. = 23,5	Max. = 27,7	\bar{x} = 26,1	s = 1,38										
		23	24	25	26	27	28	mm							
	n	2	1	1	5	5									
		III	III	II	IV	III	III								
GL		119,7	133,0	134,2	135,7	137,4	137,7								
Bp		20,8	24,3	24,7	24,0	23,6	24,8								
KD		11,3	15,6	15,0	13,8	14,8	14,5								
Bd		23,8	27,6	27,6	27,7	26,1	27,5								
		III	III	III	III	III	III	III	IV						
Bp		20,8	22,1	23,1	23,6	24,2	24,3	24,5	24,8	25,2	24,0				
		III	III	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	
Bd		23,5	23,8	25,5	26,0	26,0	26,1	26,5	27,5	27,6	27,7	24,6	26,3	27,0	27,6

Tab. 50. *Ovis* -Metacarpus.

	III	III	III	IV	IV	III	II	IV
	OA	OA	OA	OA	OA	OA	OA	CH
GL	144,0	-	-	-	-	-	156,5	115,6
Bp	21,5	20,5	20,6	21,0	21,3	-	22,5	18,5
KD	12,5	-	-	-	-	-	12,5	12,6
Bd	25,2	-	-	-	-	26,2	25,0	23,7
ovis	III	III	III	IV	IV	II		
Bp	20,5	20,6	21,5	21,0	21,3	22,5		
ovis	II	III	III					
Bd	25,0	25,2	26,2					

Tab. 51. *Ovis/Capra* - Metatarsus.

 GLpe n = 37 Min. = 31,5 Max. = 39,1 ξ = 35,8 s = 1,92

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	mm
n	1	3	3	4	6	7	7	5	1		

Bp n = 42 Min. = 10,6 Max. = 13,7 ξ = 12,4 s = 0,83

	10	11	12	13	14	mm
n	2	9	14	14		

KD n = 36 Min. = 8,0 Max. = 11,5 ξ = 10,2 s = 0,88

	8	9	10	11	12	mm
n	3	11	14	8		

Bd n = 39 Min. = 9,4 Max. = 13,5 ξ = 11,7 s = 1,04

	9	10	11	12	13	14	mm
n	3	6	12	12	6		

	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLpe	31,5	32,2	33,8	33,7	33,9	34,1	34,3	34,5	35,0
Bp	11,3	11,5	12,9	11,6	12,5	11,0	12,2	13,0	11,0
Kd	9,0	9,3	10,2	9,4	10,6	8,7	10,7	11,0	8,0
Bd	10,6	10,8	12,0	11,4	11,5	10,4	12,8	13,5	9,9

	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLpe	35,1	35,5	35,5	36,0	36,0	36,1	36,3	36,4	36,7
Bp	13,5	11,8	12,4	11,8	12,0	13,0	12,8	13,5	13,0
Kd	11,1	9,8	10,7	9,8	9,9	9,8	11,5	11,7	11,0
Bd	13,5	11,7	-	11,0	12,0	11,4	12,4	12,7	13,0

	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLpe	37,0	37,0	37,0	37,0	37,2	37,2	37,7	38,2	38,2
Bp	13,5	12,9	13,7	12,4	12,0	12,5	13,0	12,7	13,0
Kd	11,2	10,8	11,0	10,5	10,0	10,3	9,6	10,5	11,2
Bd	13,3	12,2	13,0	11,3	10,8	12,0	11,7	12,0	12,6

	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GL	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	22,3	22,5	22,6	22,6
Bp	12,5	11,6	13,2	13,0	12,5	11,0	12,7	11,0	12,3
Kd	9,0	9,4	10,0	10,0	10,3	8,0	10,2	8,0	9,3
Bd	9,9	9,7	10,6	10,4	10,6	8,5	10,5	8,8	10,0
	III	III	III	III	III	III	IV	IV	IV
GL	22,7	22,8	22,8	23,4	23,5	23,8	20,4	22,4	23,7
Bp	11,0	11,5	12,0	12,3	13,4	12,8	10,4	12,3	11,6
Kd	8,2	8,0	8,5	9,7	9,8	9,7	8,0	10,0	9,5
Bd	8,9	9,0	9,1	10,4	10,5	11,0	8,3	10,0	9,1

Tab. 53. *Ovis* - Phalanx 2.

n = 14 Min. = 25,9 Max. = 32,0 \bar{x} = 29,2 s = 1,94							
	24	26	28	30	32	34	mm
n	1	3	6	2	2		

Tab. 54. *Ovis* - Phalanx 3.

Länge P ¹ - M ³		104,5	109,0							
Länge M ¹ - M ³		61,0	64,5	65,6	66,7	67,5	69,0	72,5		
Länge des M ³		n = 17	Min. = 30,0	Max. = 37,0	\bar{x} = 33,9	s = 1,62				
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	mm
n	1	0	2	6	2	4	1	1		

Tab. 55. *Sus* - Maxilla.

Länge M ₁ - M ₃			71,6	73,5	74,6									
Länge des M ₃			n = 25	Min. = 31,4	Max. = 42,0	\bar{x} = 36,4	s = 2,24							
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	mm
n	1	0	2	3	3	5	5	4	0	1	0	1		

Tab. 56. *Sus* - Mandibula.

GLP	n = 36	Min. = 33,6	Max. = 40,4	\bar{x} = 36,5	s = 1,74					
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	mm
	n	1	6	5	9	8	4	1	2	
KLC	n = 42	Min. = 21,0	Max. = 28,5	\bar{x} = 24,3	s = 1,51					
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	mm
	n	1	4	12	9	9	5	1	1	
LG	n = 33	Min. = 28,4	Max. = 34,0	\bar{x} = 30,8	s = 1,49					
	28	29	30	31	32	33	34	35		mm
	n	3	7	4	9	8	1	1		
BG	n = 29	Min. = 22,6	Max. = 29,4	\bar{x} = 25,4	s = 1,52					
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	mm
	n	2	2	5	8	9	1	1	1	
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLP	33,6	34,0	34,0	34,5	34,5	35,0	36,0	36,5	36,25	
KLC	21,0	–	23,5	22,5	23,0	24,6	24,7	25,5	26,0	
LG	29,0	28,4	30,0	28,5	29,4	29,0	31,0	31,0	30,0	
BG	–	22,6	24,2	24,7	26,5	23,0	–	26,0	27,0	
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLP	36,7	36,8	37,0	37,0	37,1	37,4	37,5	37,7	38,0	
KLC	26,0	25,0	22,3	25,4	24,8	23,0	–	25,5	26,0	
LG	31,5	28,5	29,2	31,0	31,2	–	31,4	29,0	32,5	
BG	25,3	25,0	22,7	25,0	26,6	26,5	25,7	24,7	26,0	
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLP	38,0	38,3	38,5	40,0	40,4	–	–	–	–	
KLC	26,0	24,6	26,7	–	25,0	24,3	24,6	24,7	25,0	
LG	34,0	32,4	32,0	32,4	31,7	–	–	–	–	
BG	26,4	–	25,0	26,5	28,4	–	–	–	–	
	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLP	34,0	34,0	35,0	35,0	35,2	35,7	36,0	36,2	36,3	
KLC	23,0	23,0	23,0	25,3	22,5	–	23,3	25,0	25,5	
LG	29,4	–	30,7	32,0	–	29,5	31,2	32,5	32,4	
BG	23,5	–	25,4	26,2	–	24,5	26,0	–	25,7	
	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLP	36,4	37,2	37,3	39,7	–	–	–	–	–	

KLC	24,7	23,0	24,0	28,5	23,0	23,3	23,4	23,4	27,0
LG	30,3	31,0	33,0	32,1	–	–	–	–	–
BG	25,5	24,2	–	29,4	–	–	–	–	–

Tab. 57. *Sus* - Scapula.

Bd	n = 38	Min. = 36,5	Max. = 46,5	\bar{x} = 40,9	s = 2,15									
		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	mm
	n	1	1	6	6	3	10	3	6	1	0	1		
		III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
Bd		36,5	38,1	38,5	38,6	39,0	39,1	39,3	39,6	39,8				
		III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
Bd		39,8	40,5	41,0	41,0	41,1	41,4	41,5	41,5	41,6				
		III	III	III	III	III	III	III	IV	IV				
Bd		41,7	42,4	42,6	43,0	43,0	43,7	44,5	37,6	38,0				
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV				
Bd		38,2	38,8	40,0	40,8	41,0	41,6	42,3	43,0	43,0				
		IV	IV											
Bd		43,7	46,5											

Tab. 58. *Sus* - Humerus.

Bp	n = 27	Min. = 26,5	Max. = 33,0	\bar{x} = 29,3	s = 1,58							
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	m	
	n	1	1	7	6	3	7	1	1			
		III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	
Bp		27,6	28,1	28,2	28,6	28,6	29,0	29,2	29,4	30,5		
		III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV		
Bp		31,2	31,4	31,7	26,5	28,1	28,5	28,8	29,6	29,7		
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		
Bp		29,9	30,0	30,4	31,1	31,1	31,5	31,8	32,0	33,0		
					III							
Bd (fast geschlossene Fuge)					35,6							

Tab. 59. *Sus* - Radius.

BPC	n = 18	Min. = 18,6	Max. = 25,0	\bar{x} = 22,0	s = 1,58					
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	mm
	n	1	1	2	3	6	3	1	1	

Tab. 60. *Sus* - Ulna.

LAR	n = 27	Min. = 29,6	Max. = 36,3	\bar{x} = 33,6	s = 1,92					
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	mm
	n	1	1	4	5	2	7	4	3	

Tab. 61. *Sus* - Pelvis.

	III	III	III	III	III	III	III	III
Bd (fast geschlossene Fugen)	45,4	46,0	47,9	48,8	48,9	49,2	49,4	

Tab. 62. *Sus* - Femur.

Bd	n = 20	Min. = 28,4	Max. = 34,4	\bar{x} = 31,0	s = 1,67				
	28	29	30	31	32	33	34	35	mm
	n	2	4	3	5	2	3	1	
	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Bd	28,6	29,0	30,4	31,3	32,0	32,3	33,0	33,0	33,3
	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Bd	34,4	28,4	29,0	29,8	29,9	30,0	30,1	31,0	31,0
	IV	IV							
Bd	31,2	31,5							

Tab. 63. *Sus* - Tibia.

n = 23 Min. = 38,5 Max. = 46,2 \bar{x} = 42,5 s = 2,18										
mm	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
n	1	3	2	2	5	3	4	2	1	
	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Ll	39,5	39,9	41,0	42,0	42,5	43,8	44,4	ca. 44,6	44,7	
	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	
Ll	44,8	ca. 45,0	45,6	38,5	39,6	40,0	40,6	41,5	ca. 42,0	
	IV	IV	IV	IV	IV					
Ll	42,2	42,4	43,0	43,5	46,2					

Tab. 64. *Sus* - Talus.

	III	III	IV	IV	III	III	III	III	IV
Pos.	Mc II	Mc II	Mc II	Mc II	Mc V	Mc V	Mc V	Mt II	Mt II
GL	57,0	58,0	58,0	59,0	57,0	58,5	59,3	59,0	60,1
Bd	9,8	10,4	10,9	9,1	10,5	11,1	11,3	9,1	8,6
	IV	III	III	III	III	III	IV	III	III
Pos.	Mt II	Mt II	Mt II	Mt II	Mt II	Mt II	Mt III	Mt V	Mt V
GL	60,3	61,7	62,3	62,3	62,5	–	(88,0)	66,9	68,0
Bd	8,8	9,0	9,0	9,3	9,9	10,0	17,3	10,0	9,6
	III	III							
Pos.	Mt V	Mt V							
GL	74,0	80,3							
Bd	9,6	11,3							

Tab. 65. *Sus* - Metapodien.

GLpe	n = 28	Min. = 34,7	Max. = 43,5	\bar{x} = 38,3	s = 2,67					
		34	36	38	40	42	44	mm		
	n	6	8	4	6	4				
Bp	n = 27	Min. = 15,5	Max. = 19,5	ξ = 17,2	s = 1,10					
		15	16	17	18	19	10	mm		
	n	3	7	12	2	3				
KD	n = 22	Min. = 12,5	Max. = 16,2	ξ = 13,9	s = 0,86					
		12	13	14	15	16	17	mm		
	n	2	9	10	0	1				
Bd	n = 23	Min. = 14,9	Max. = 18,8	ξ = 16,2	s = 0,98					
		14	15	16	17	18	19	mm		
	n	1	7	10	4	1				
		III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLpe	35,0	35,0	35,0	35,5	36,0	36,4	37,0	37,0	37,5	
Bp	16,0	16,5	-	-	17,0	16,7	17,0	17,4	15,5	
Kd	16,2	12,5	-	-	14,5	13,1	14,5	14,4	12,5	
Bd	14,9	15,0	-	-	16,3	15,4	17,0	16,5	15,0	
		III	III	III	III	III	III	III	III	
GLpe	37,5	38,0	38,5	38,5	40,1	40,4	40,4	40,5	41,0	
Bp	-	17,8	16,5	19,0	19,4	17,5	17,7	17,0	17,0	
Kd	-	14,3	13,0	14,8	14,6	13,9	13,6	14,1	14,0	
Bd	-	16,5	15,0	16,3	17,4	15,4	18,8	16,0	16,0	
		III	III	III	III	III	IV	IV	IV	
GLpe	42,3	42,4	43,0	-	-	-	ca. 34,7	35,5	36,3	
Bp	-	19,5	18,6	15,5	15,5	16,0	-	17,5	16,5	
Kd	-	13,9	-	-	-	-	-	14,0	13,0	
Bd	16,0	17,6	-	-	-	-	-	16,0	15,2	
		IV	IV	IV	IV					
GLpe	36,5	38,5	40,4	43,5						
Bp	17,4	17,1	16,5	18,3						
Kd	13,0	13,8	13,2	14,5						
Bd	16,2	15,7	16,0	17,4						

Tab. 66. *Sus* - Phalanx 1.

GLpe	n = 34	Min. = 22,0	Max. = 28,0	\bar{x} = 25,0	s = 1,72					
		22	23	24	25	26	27	28	29	mm
	n	4	4	9	4	7	5	1		
Bp	n = 34	Min. = 14,55	Max. = 18,3	\bar{x} = 16,7	s = 0,91					
		14	15	16	17	18	19			mm
	n	1	3	13	14	3				
KD	n = 33	Min. = 11,5	Max. = 16,0	\bar{x} = 14,0	s = 1,04					
		11	12	13	14	15	16	17		mm
	n	1	3	11	9	8	1			
Bd	n = 33	Min. = 12,1	Max. = 16,6	\bar{x} = 14,4	s = 1,24					
		12	13	14	15	16	17			mm
	n	4	5	10	11	3				
		III	III	III	III	III	III	III	III	III
GLpe		22,6	22,6	24,3	24,5	25,0	25,5	26,0	26,0	26,5
Bp		15,8	16,0	16,0	17,5	17,1	14,5	16,1	17,0	17,4
Kd		15,5	13,2	13,1	15,0	14,0	11,5	13,6	13,6	14,9
Bd		14,3	15,0	13,0	15,4	15,0	12,1	14,1	13,8	15,9
		III	III	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLpe		28,0	–	22,0	22,0	23,0	23,1	23,2	23,3	24,0
Bp		18,3	17,3	15,0	–	16,3	16,0	17,5	18,2	16,0
Kd		15,4	–	12,5	–	13,9	13,6	15,0	16,0	12,3
Bd		15,5	–	12,4	–	14,0	13,0	16,6	16,5	12,7
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLpe		24,0	24,0	24,1	24,5	24,7	25,5	25,7	26,4	26,5
Bp		16,4	17,3	17,0	16,5	16,6	16,3	16,0	17,0	16,0
Kd		14,2	14,7	15,0	14,0	13,8	13,5	13,0	14,0	13,3
Bd		13,0	16,2	15,2	14,4	15,1	14,0	13,0	15,0	14,0
		IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
GLpe		26,7	26,8	27,0	27,0	27,0	27,3	27,8		
Bp		17,2	17,7	16,4	17,0	17,6	17,0	18,2		
Kd		14,5	15,5	13,6	14,5	15,0	14,0	15,0		
Bd		15,5	15,7	14,0	14,0	14,1	14,2	15,5		

Tab. 67. *Sus* - Phalanx 2.

DLS	n = 29	Min. = 26,0	Max. = 36,8	\bar{x} = 31,0	s = 2,60			
	26	28	30	32	34	36	38	mm
	n	5	5	6	10	2	1	

Tab. 68. *Sus* - Phalanx 3.

	IV
16. Länge der Molarenreihe (Alveolen)	20,0
18. Länge des Reißzahns (Cingulum)	22,5
18a. Größte Breite des Reißzahns (Cingulum)	13,0
19. Länge der Reißzahnalveole	22,6
20. Länge des M ¹ (Cingulum)	14,2
20a. Breite des M ¹ (Cingulum)	17,8
21. Länge des M ²	8,0
21a. Breite des M ²	11,3
Abreibungsgrad	++

Tab. 69. *Canis* - Maxilla.

	IV
4. Länge: Processus condyloideus - Hinterrand der Alveole des C	146,0
5. Länge vom Einschnitt zw. d. Proc. condyl. u. d. Proc. angul. - Hinterrand d. Alveole d. C	136,2
7. Länge: Hinterrand der Alveole des M ₃ - Hinterrand der Alveole des C	90,0
8. Länge der Backenzahnreihe M ₃ - P ₁ (Alveolen)	84,0
9. Länge der Backenzahnreihe M ₃ - P ₂ (Alveolen)	77,5
10. Länge der Molarenreihe (Alveolen)	39,6
11. Länge der Prämolarenreihe P ₁ - P ₄ (Alveolen)	47,0
12. Länge der Prämolarenreihe P ₂ - P ₄ (Alveolen)	39,8
13. Länge des Reißzahns (Cingulum)	25,0
13a. Breite des Reißzahns (Cingulum)	10,4
17. Größte Dicke des Corpus mandibulae (etwa in Höhe des M ₁)	13,2
18. Höhe des Unterkieferastes: Basalpunkt des Proc. angularis - Coronion	67,0*
19. Höhe des Kiefers hinter M ₁	30,0
20. Höhe des Kiefers zwischen P ₂ und P ₃	22,0
26. Basallänge nach DAHR	199,6

Tab. 70. *Canis* - Mandibula.

	IV
GL	210,0
KD	17,0
Bd	45,0

Tab. 71. *Canis* - Humerus.

	IV
Bp	48,5
TC	25,0

Tab. 72. *Canis* - Femur.

	IV
GL	244,0
Bp	46,8
KD	15,6
Bd	29,0

Tab. 73. *Canis* - Tibia.

	IV
GL	35,4

Tab. 74. *Canis* - Talus.

	IV
GL	17,5
Bp	10,0
KD	7,5
Bd	10,0

Tab. 75. *Canis* - Phalanx 2 (lateral).

	II
GL	93,0
KD	7,8
Bd	12,3

Tab. 76. *Canis* - Metatarsus II.

	II zentral	II zentral	II lateral	II lateral
GL	35,7	35,8	30,0	30,1
Bp	11,8	11,5	10,8	11,3
KD	7,0	7,6	6,3	7,0
Bd	10,0	9,9	9,0	9,5

Tab. 77. *Canis* - Phalanx 1.

	II zentral	II zentral	II lateral	II lateral
GL	23,1	25,7	18,2	19,5
Bp	10,9	10,5	10,5	10,3
KD	7,0	7,0	8,0	7,6
Bd	10,7	10,3	9,6	9,4

Tab. 78. *Canis* - Phalanx 2.

Mandibula:	IV	Humerus:	IV	IV
Länge des M ₂	25,0	BT	49,4	59,0
Radius:	IV	Centroquartale:	IV	
Bd	49,4	GB	43,4	
Talus:	IV			
GLl	61,3			
GLm	57,5			
TI	33,0			
Bd	39,4			

Tab. 79. *Cervus elaphus*.

Humerus:	III	IV	Tibia:	
Bd	53,5	55,0	Bd	40,0
Metatarsus II				
GL	69,0			
Bd	10,3			

Tab. 80. *Sus scrofa*.

ZUSAMMENFASSUNG - A. RIEDEL, 2003 - Die frühbronzezeitliche Fauna von Brixlegg in Tirol.

Die Fundstelle von Brixlegg in St. Veit in Pongau wurde von Mag. E. Krauß in den Jahren 1996-98 wissenschaftlich untersucht. Sie liegt auf ca. 930 m Meereshöhe im Innviertel in einer sehr gebirgigen, für Eichen- und Buchenmischwälder günstigen Gegend.

Im untersuchten Areal bestanden, wie allgemein in Tirol von der Frühgeschichte bis zum Mittelalter, Kupferbergwerke und Abbaustellen von weiteren assoziierten Metallen.

Die Untersuchung dieser frühbronzezeitlichen Fauna erweist sich dann von besonderem Interesse, wenn sie mit ähnlichen Faunakomplexen aus dem österreichischen Alpengebiet sowie mit solchen aus der Region Südtirol-Trentino, aus dem Veroneser Raum, aus der Poebene Emiliums und aus der Venetischen Ebene in Zusammenhang gebracht wird.

Die Wirtschaft eines Bergbaugebiets hat oft die Einfuhr von Vieh für die Fleischversorgung zur Folge und führt somit zu einer Veränderung der Faunazusammensetzung, was sich folglich in den Knochenfunden widerspiegelt. Dies wurde auch auf der Kelchalpe bei Kitzbühel sowie am Dürrnberg im Land Salzburg (Eisenzeit) beobachtet.

Die Untersuchung der Fauna von Brixlegg hatte die Feststellung eventueller Anomalien der Faunazusammensetzung als Folge des Bergbaus zum Ziel.

Die Knochenreste von Brixlegg dokumentieren fast ausschließlich Haustiere, es sind jedoch auch Wildschwein und Hirsch vorhanden. Von den selten in antiken Faunen anzutreffenden Tierarten sind das Pferd, mit für jene Zeit relativ großen Exemplaren (etwas mehr als 135 cm Höhe) und ein großer Hund (zirka 70 cm Höhe) vertreten. Die drei wichtigsten Wirtschaftstiere sind Rind/Schaf/Ziege (10% Ziege) und Hausschwein und zeigen ein Überwiegen von Schwein mit einem Anteil von 44,2 %.

Die Untersuchung hat eine für das Alpengebiet Tirols und die benachbarten Regionen typische Fauna ergeben. Die Tiere sind von höherem Wuchs als jene des Trentino und der Veroneser Gegend, der Anteil an Schaf/Ziege etwas geringer. Das Rind stellte als Fleisch- und Milchlieferant sowie als Arbeitstier das wichtigste Wirtschaftstier dar. Sein Schlag mit längeren Hornzapfen entspricht den Populationen nördlich und südlich des Alpenkammes. Die Schafe wurden wegen ihres Fleisches und der Wolle als Nutztiere gehalten. Die größeren Hornzapfen der weiblichen Exemplare kommen im untersuchten Gebiet, wie auch in den Regionen südlich des Alpenkamms, selten vor und bezeugen somit einen eigenen Schlag.

Das Schwein ist in Brixlegg ziemlich stark vertreten und diente ebenfalls der Fleischversorgung. In den Faunen der Region Trentino-Südtirol ist es seltener anzutreffen, möglicherweise wegen des Fehlens einer geeigneten Vegetation (Eichen- und Buchenmischwälder sind aufgrund des trockenen Klimas weniger stark verbreitet).

Weitere Merkmale der untersuchten Fauna von Brixlegg lassen auf eine Einfuhr von Wirtschaftstieren für die Nahrungsmittelversorgung der Bergleute schließen. Der hohe Anteil an Schwein erinnert an jenen, noch höheren, des Bergwerksdorfs von der Kelchalpe. Die verhältnismäßig schwach vertretenen Jungtiere weisen auf eine zahlenmäßig unbedeutende Zucht «in situ» hin, die vielen Kastrate und wenigen alten Tiere unterstreichen hingegen die Bedeutung der Fleischnahrung.

SCHLÜSSELWÖRTER - Brixlegg, Fauna, Bronzezeit, Bergbautätigkeit.

LITERATUR

- AMSCHLER J.W., 1939 - Die Haustierreste von der Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol - *Mitteilungen der prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 3, 96-120, Wien.
- ARMITAGE PH., 1982 - A System for Ageing and Sexing the Horn Cores of Cattle from British Post-Medieval Sites (17th to the Early 18th Century) with Special References to unimproved British Longhorn Cattle - *BAR British Series*, 109: 37-54, Oxford.
- BARTOSIEWICZ L., 2000 - Neolithic animal bones from Brixlegg-Mariahilferbergl, Manuskript 1-10.
- BENECKE N., 1994a - Archäologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südsandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter - *Akademie Verlag*, 451 S. Berlin.
- BOESSNECK J., DRIESCH A. VON DEN, MEYER-LEMPPEAU U. & WECHSLER VON OHLEN E., 1971 - Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. 322 S. F. Steiner.
- BONARDI S., MARCONI S., RIEDEL A. & TECCHIATI U., 2000 - La fauna del sito dell'antica età del bronzo del Colombo di Mori (TN), Campagne di scavo 1881 e 1970: aspetti archeozoologici, paleoeconomici e paleoambientali - *Annali del Museo civico Rovereto* 16, 63-102, Rovereto.
- CLUTTON-BROCK J.H., DENNIS-BRYAN K., ARMITAGE P.L. & JEWELL P.A., 1990 - Osteology of the Soay sheep - *Bull. Br. Mus. nat.-hist. (Zool.)* 56 (1), 1-56, London.
- DRIESCH A. VON DEN & BOESSNECK J., 1974 - Kritische Anmerkungen zur Widerriethöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen - *Säugetierkundl. Mitt.* 22, 315-48, München.
- DRIESCH A. VON DEN, 1976 - Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen, 144 S. München.
- DVORAK M., RANNER A. & BERG H.-M., 1993 - Atlas der Brutvögel Österreichs. Umweltbundesamt, Wien.
- EKKENGA U., 1984 - Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrschaftsitz bei Hundersingen an der Donau (Grabung 1966-1979) - Die Rinder. Dissertation, 152 S. Ludwig-Maximilian Universität, München.
- HARCOURT R. A., 1974 - The dog in prehistoric and early historic Britain - *J. Archaeological Science* 1/2, 151-175, London.
- HATTING T. (1975): The Influence of Castration on Sheep Horns. In: A. T. CLASON (Hrsg.): *Archaeozoological studies*, 345-351.
- HUIJSMANS, M. & KRAUSS R., 1996/1997/1998 - Brixlegg. *Fundberichte aus Österreich* 35, 438; 36, 787; 37, 719-728. Wien.
- JARMAN M.R., 1975 - The fauna and economy of Fiaavé - *Preistoria Alpina* 11, 65-73. Trento.
- KARRER H. J., 1986 - Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenberg - Rheinau III. Schaf, Ziege und Hausschwein. Dissertation, 136 S. Ludwig Maximilian Universität, München.
- MATOLCSI J., 1970 - Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial - *Z. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87/2, 89-137. Hamburg.

- MAY E., 1985 - Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden - ein immer noch aktuelles Problem - *Z. f. Säugetierkunde* 50, 368-382. Hamburg.
- McENEANEY-SCHNEIDER E., 1984 - Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hunderingen an der Donau (Grabungen 1966 bis 1979). Wiederkäuer ohne die Bovini. Dissertation. 137 S. Ludwig-Maximilian Universität, München.
- PÖLLOTH K., 1959 - Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching - *Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns* 6. München.
- PUCHER E., 1986 - Bronzezeitliche Tierknochen vom Buchberg, OG Wiesing, Tirol - *Fundberichte aus Österreich* 23. 209-220. Wien.
- PUCHER E., 1987 - Tierknochen aus der Bronzezeit des Buhuberges (Niederösterreich) - *Wiss. Mitt. aus dem Niederösterr. Landesmuseum* 4, 11-35. Wien.
- PUCHER E., 1989 - Eine Analyse bronzezeitlicher Tierknochenfunde von der Burg ruine Bachsfall bei Bischofshofen (Salzburg). 45 S. Manuskript.
- PUCHER E., 1996 - Die Tierknochenfunde aus der Schleimbacher Ziegelei, Bezirk Mistelbach, Niederösterreich (Grabung 1981 bis 1986) - *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 97A, 21-54. Wien.
- PUCHER E. 1997 - Bemerkungen zur Auswertbarkeit kleiner Fundbestände anhand weiterer bronzezeitlicher Tierknochenfunde vom Buhuberg (Niederösterreich) - *Forschungen in Stillfried* 9/10, 1990-1992, 101-148.
- PUCHER E., 1999 - Archäozoologische Untersuchungen am Tierknochenmaterial der keltischen Gewerbesiedlung im Ramsautal auf dem Dürrnberg (Salzburg) - *Dürrnberg-Forschungen* 1. 129 S. Leidorf, Rahden/Westf.
- PUCHER E., 2001 - Die Tierknochenfunde aus dem bronzezeitlichen Siedlungsplatz Unterhautzenthal in Niederösterreich - *Archäologische Forschungen in Niederösterreich* 1, 64-103. St. Pölten.
- PUCHER E., 2003 - Hallstatt. Die Tierknochen aus den bronzezeitlichen Schichten, 56 S., Manuskript.
- PUCHER E. & ENGL K., 1997 - Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien I. Die Pfahlbaustationen des Mondsees. Tierknochenfunde - *Mitt. der Prähist. Komm. Österr. Akad. der Wiss. Phil. Hist. Klasse* 33. 150 S. Wien.
- RIEDEL A., 1975 - La fauna del villaggio preistorico di Isolone della Prevaldesca - *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale* 2, 355-414. Verona.
- RIEDEL A., 1976a - La fauna del villaggio preistorico di Ledro. Archo-zoologia e paleo-economia - *Studi Trentini di Scienze Naturali*, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Nuova serie 53, 3-120. Trento.
- RIEDEL A., 1976b - La fauna del villaggio eneolitico delle Colombare di Negrar (Verona) - *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale* 3, 205-238. Verona.
- RIEDEL A., 1976c - La fauna del villaggio preistorico di Barche di Solferino - *Atti del Museo Civico di Storia Naturale Trieste* XXIX (4/12), 215-318. Trieste.
- RIEDEL A., 1979a - A cattle horn cores deposit of Roman Aquileia - *Padusa* 15, 3-74. Rovigo.
- RIEDEL A., 1979b - The fauna of the Torcello excavations (1961-1962) - *Atti del Museo civico di Storia Naturale* 31, 75-154. Trieste.
- RIEDEL A., 1982 - Die Fauna einer bronzezeitlichen Siedlung bei Peschiera am Gardasee - *Rivista di Archeologia* 6, 23-27. Venezia.

- RIEDEL A., 1984a - The fauna of the excavations of Pozzuolo del Friuli (1980 - 1983) (Castelliere dei Ciastiei - Trench 1) - *Atti dei Musei Civici di Storia ed Arte* 14, 215-276. Trieste.
- RIEDEL A., 1984b - Die Fauna der vorgeschichtlichen Fundstätte von Moletta bei Arco im Trentino. In: B. BAGOLINI, C. CORRAIN, G. DALMIERI, M. LEONI, A. NOVELLO, T. PASQUALI, A. RIEDEL: Il riparo di Moletta Patone di Arco nel Trentino meridionale, S. 103-146 - *Preistoria Alpina, Museo Tridentino di Scienze Naturali* 20, 131 - 138. Trento.
- RIEDEL A., 1984c - The fauna of the excavations of Colognola ai Colli (Verona, Northern Italy) (Iron Age) - *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale* 11, 277-318. Verona.
- RIEDEL A., 1984d - Die Fauna der Sonnenburger Ausgrabungen - *Preistoria Alpina* 20, 261 - 280. Trento.
- RIEDEL A., 1985a - Die Fauna einer bronzezeitlichen Siedlung bei Eppan (Südtirol) - *Rivista di Archeologia* 9, 9-27. Venezia.
- RIEDEL A., 1985b - The fauna of the Iron Age site of Castelrotto (Verona). *Padusa* 21, 55-97. Rovigo.
- RIEDEL A., 1985c - Die Fauna von Altino (Venetien) im Verhältnis zu den Faunen Nordostitaliens und der Alpenländer - *Razprave IV, Razreda XXVI, Zbornic Ivana Rakovca*, 131-146. Ljubljana.
- RIEDEL A., 1986a - Ergebnisse von archäozoologischen Untersuchungen im Raum zwischen Adriaküste und Alpenhauptkamm (Spätneolithikum bis zum Mittelalter) - *Padusa* 1-4, XXII, 1-220. Rovigo.
- RIEDEL A., 1986b - Die Fauna einer eisenzeitlichen Siedlung in Stufels bei Brixen - *Preistoria Alpina, Museo Tridentino di Scienze Naturali* 22, 183-220. Trento.
- RIEDEL A., 1988 - Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung des Fingerhofes (Völser Aicha) - *Preistoria Alpina, Museo Tridentino di Scienze Naturali* 22, 177-182. Trento.
- RIEDEL A., 1989 - L'economia animale (della terramare di Poviglio). In: BERNABÒ BREA M. & CREMASCHI, M.: Le campagne di scavo 1985-1989, 37-38. Coopsette Reggio Emilia.
- RIEDEL A., 1993a - La fauna di Sabbionara di Veronella (Verona). In: L. SALZANI (Hrsg.): L'abitato e la necropoli di Sabbionara di Veronella, 79-92. Ambrosini, Cologna Veneta.
- RIEDEL A., 1993b - Die Tierknochenfunde des römischerzeitlichen Lagervicus von Traismauer / Augustiana in Niederösterreich - *Ann. Naturhist. Museum Wien* 95A, 179-294. Wien.
- RIEDEL A., 1993c - Tierknochenfunde aus den Ausgrabungen im Bereich des Schlosses von Udine (Friaul) - *Aquileia Nostra* 64, 70-106. Udine.
- RIEDEL A., 1994 - Roman animal bones from the area near the forum of Aquileia. In: M. VERZAR-BASS (Hrsg.): Scavi ad Aquileia. I. L'area ad est del foro. Rapporto degli scavi 1989-91, 583-591. Quasar, Roma.
- RIEDEL A., 1996 - Die Tierknochen einer germanischen Siedlung an der Thaya bei Bernhardsthal im nordöstlichen Niederösterreich - *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 97A, 55-144. Wien.

- RIEDEL A., 1998a - Archäozoologische Untersuchungen an den Knochenfunden aus der Viteøov-Kultur von Böheimkirchen (Niederösterreich) - *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 99A, 341-374. Wien.
- RIEDEL A., 1998b - The Bronze Age animal bone deposit of Canàr (Rovigo) - *Padusa Quaderni n. 2*, 151-179, Conclusioni, 189-190. Rovigo.
- RIEDEL A., 2001 - Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung von Pfatten - *XC pubblicazione del Museo Civico di Rovereto*. 146 S. Osiride, Rovereto.
- RIEDEL A., 2003 - Tierknochen aus der römischen Villa rustica von Nickelsdorf im Burgenland (Österreich), Manuskript.
- RIEDEL A. & RIZZI J., 1995 - The Middle Bronze Age fauna of Albanbühel - *Padusa Quaderni* 1, 71-83. Rovigo.
- RIEDEL A. & TECCHIATI U., 1993 - La fauna del Riparo del Santuario (comune di Lasino - Trentino); aspetti archeozoologici, paleoeconomici, e rituali - *Annali dei Musei Civici di Rovereto* 8, 3-46. Rovereto.
- RIEDEL A. & TECCHIATI U., 1998 - Die Tierknochenfunde der mittel - spätbronzezeitlichen Siedlung von Sotciastel im Gadertal. In: U. TECCHIATI (Hrsg.): Sotciastel, 283-319. Landesdenkmalamt Südtirol und Institut Cultural Ladin M. de Rü, Bozen.
- RIEDEL A. & TECCHIATI U., 1999 - I resti faunistici dell'abitato d'altura dell'antica e media età del bronzo di Nössing in Val d'Isarco (com. di Varna, Bolzano) - *Atti Acc. Roveretana degli Agiati*, Serie VII, vol. IX (B), 285-327. Rovereto.
- SCHMITZBERGER M., 2001 - Die frühbronzezeitlichen Tierknochen vom Michelberg - *Archäologische Forschungen in Niederösterreich* 1, 152-169. St. Pölten.
- SCHMITZBERGER M., 2002 - Archäozoologische Untersuchungen an den bronze-, eisen- und römerzeitlichen Tierknochen vom Ganglegg bei Schluderns und vom Tartscher Bichl (Südtirol, Italien). Manuskript.
- TEICHERT, M., 1969 - Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen - *Kühn-Archiv* 83, 237-292.
- WOLFF, P., 1977 - Die Jagd- und Haustierfauna der spätneolithischen Pfahlbauten des Mondsees - *Jahrbuch des oberösterreichischen Museumsvereines* 122, 269-347. Linz.

Indirizzo dell'autore:

Dr. Alfredo Riedel, Via A. Diaz, 19 - I-34124 Trieste, Italia
