

A. RIEDEL

## Ergebnisse der Untersuchung einiger Südtiroler Faunen

## ABSTRACT

*Results of the faunal investigation of some sites in South Tyrol from the Upper Neolithic to the Middle Ages. English text at pages 132-149.*

Alfredo Riedel, via Diaz, 19 - 34124 Trieste.

Einige archäologische Fundstätten, deren Alter sich vom Spätneolithikum bis zum Mittelalter erstreckt<sup>1-2,3</sup>), wurden in den letzten Jahren ausgegraben, ihre faunistischen Reste geborgen und vom Verfasser wissenschaftlich verwertet. Die Ergebnisse der archäozoologischen Untersuchungen sind bereits oder werden binnen kurzem in Einzelarbeiten veröffentlicht. In dieser Arbeit wird eine Übersicht der vorläufigen Ergebnisse gegeben u. zw. mit Diagrammen und zusammenfassenden Tabellen, die in den einzelnen Detailarbeiten fehlen. Diese enthalten alle Maße und Daten, die dieser Synthese zu Grunde liegen. Andere Arbeiten über Südtiroler Faunen sind im Gange und so wird später eine erweiterte und verbesserte Übersicht, auch unter Einbeziehung der Ergebnisse von einigen Faunen angrenzender Länder, vorgelegt werden können.

Folgende sieben Faunen und Fundstätten (siehe Übersichtskarte) sind in dieser Arbeit in Betracht gezogen.

1. Fingerhof. Spätneolithikum bis Frühbronzezeit. Tierstal, kleines Seitental des Eisacktales. Abk. Fingerhof (SN), Fingerhof (FB).

2. Sonnenburg. Kupfer- und Bronzezeit, einige mittelalterliche Funde. Pustertal. Abk. Sonnenburg (K), Sonnenburg (B), Sonnenburg (M).
3. Stufels - Hotel Dominik. Eisenzeit. Brixen Eisacktal. Abk. Stufels H.Do. (E).
4. Stufels - Hotel Dominik. Römerzeit, einige mittelalterliche Funde. Brixen Eisacktal. Abk. Stufels H.Do. (R), Stufels H.Do. (M).

<sup>1)</sup> Über die Archäologie Südtirols ist die zusammenfassende Arbeit von R. Lunz zu berücksichtigen (LUNZ 1981). Mesolithische Fundstätten und ihre Wildtierfaunen sind hier nicht berücksichtigt; darüber die Arbeit in «Ladinia» (BAGOLINI, BROGLIO, LUNZ 1982).

<sup>2)</sup> «Abkürzungen und andere Hinweise» und «Vergleichsfaunen» im Anhang.

<sup>3)</sup> Die Archäozoologische Untersuchungen sind im Auftrag des Landesdenkmalamt Südtirol unternommen worden. Ich möchte dafür Herrn Altlandeskonservator Dr. K. Wolfsgruber und Landeskonservator Dr. H. Stampfer danken. Inspektor Dr. L. Dal Ri (Landesdenkmalamt Südtirol) folgte meine Untersuchungen und ohne seine Hilfe wären sie nicht zustande gekommen.

Herr Prof. Dr. R. Mezzena, Direktor des Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, gab mir, wie immer für meine archäozoologische Studien, volle Hilfe und Unterstützung im Museum. Dr. R. Lunz, Direktor des Städtischen Museums von Bozen war mir behilflich.

Herr Dr. K. Bauer (Naturhistorisches Museum, Wien) stellte mir die Bibliothek und die Vergleichssammlung des Museums zur Verfügung. Herrn Dr. E. Pucher (Naturhistorisches Museum, Wien) bin ich dankbar für die kritische Überprüfung dieser Arbeit, die er in Wien durchgeführt hat.

Bei der Bearbeitung der Fauna wurde weitgehend die Methodik der Münchener Schule (Institut für Paläoanatomie der Ludwig Maximilian Universität) berücksichtigt, welche für solche Arbeiten maßgebend ist. Herren Prof. J. Boessneck und A. von den Driesch bin ich für bibliographische und andere Unterstützung in München dankbar.

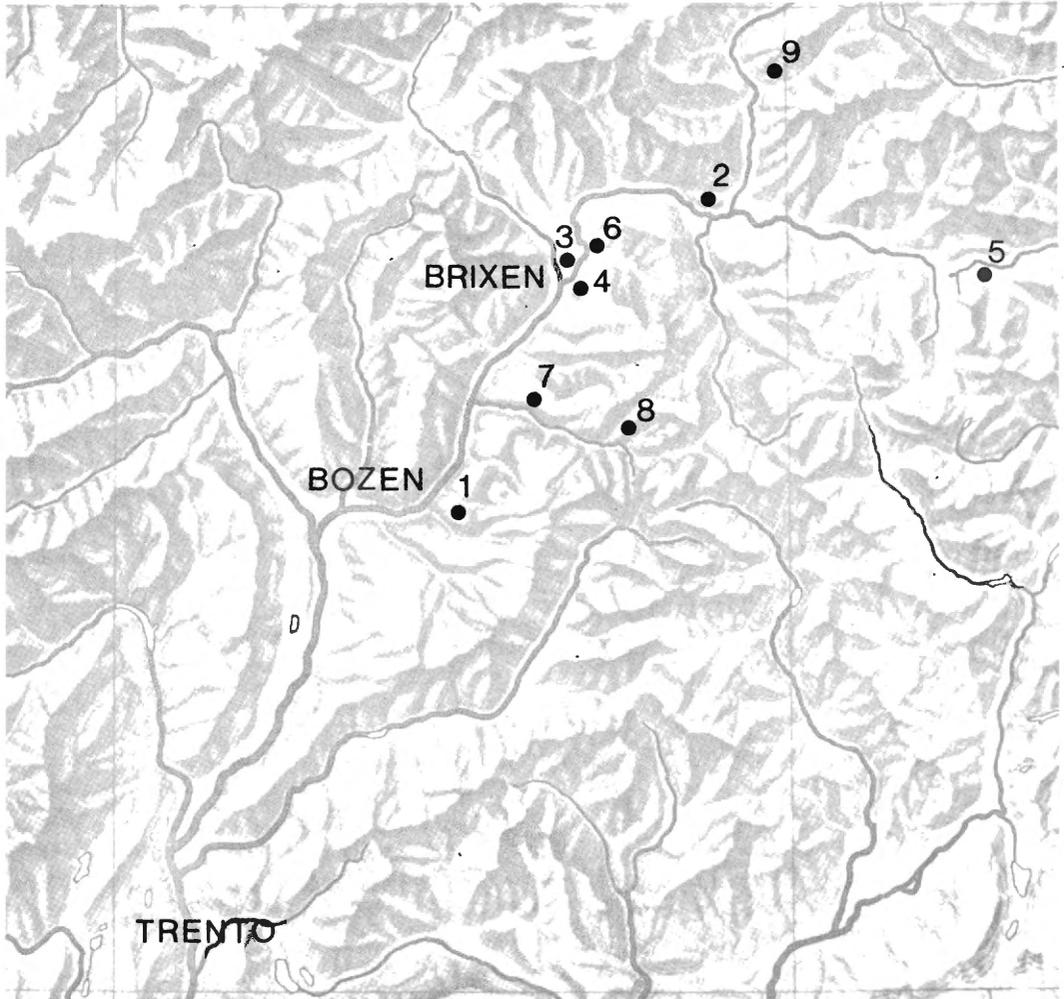
Die Veröffentlichung von dieser Arbeit wurde vom Museo Tridentino di Scienze Naturali (Dr. G. Tomasi, Dr. B. Bagolini) unterstützt.

5. Stufels - Senoner. Römerzeit. Brixen Eisacktal. Abk. Stufels Se. (R).
6. Innichen. Römerzeit. Pustertal, oberes Drautal. Abk. Innichen (R).
7. Stufels - Hotel Stremitzer. 10.-11. Jh.n.Chr. Einige eisenzeitliche Funde. Brixen Eisacktal. Abk. Stufels H.Str. (M), Stufels H.Str. (E).

Einige römisch-mittelalterliche Funde stammen von Sondierungen in Lajen und Wolkenstein (Gröden). Mittelalterliche Funde

stammen von einer Burg bei Sand in Taufers (Ahrntal).

Die Ausgrabungen wurden vom Landesdenkmalamt Südtirol befürwortet bzw. ausgeführt. Dr. R. Lunz (Städtisches Museum Bozen) führte die Ausgrabungen von Sonnenburg und Innichen in den Jahren 1974 beziehungsweise 1973 aus. Dr. L. Dal Ri (Landesdenkmalamt) befaßte sich mit den Ausgrabungen von Stufels in den Jahren 1976-81. Am Fingerhof waren Dr. B. Bagolini (Museo Tri-



Verbreitungskarte der Fundstätten.  
Location map of sites.

1. Fingerhof (Völser Aicha); 2. Sonnenburg; 3. Stufels-Brixen (Hotel Dominik); 4. Stufels-Brixen (Senoner); 5. Innichen; 6. Stufels-Brixen (Hotel Stremitzer); 7. Niederreggenbühel; 8. Wolkenstein; 9. Burganlage am «Kofel» (Sand in Taufers).

dentino di Scienze Naturali) und Dr. P. Biagi (Museo di Storia Naturale di Brescia) in den Jahren 1980-81 tätig.

Die Siedlungen liegen im Eisack- und Pustertal östlich von Bozen bis zur Osttiroler Grenze in einer wichtigen Verkehrsgegend zwischen der Poebene und dem Donauraum.

Landschaftlich handelt es sich um ein breites Alpental mit milderem Klima bis Brixen und später etwas rauherem Klima im Pustertal, oberhalb der sogenannten Weingrenze. Der Fingerhof liegt auf den Berghängen des Tales aber auf einem nicht steilen terrassenartigen Gelände, die Sonnenburg liegt auf einem Hügel des Talbodens, Stufels und Innichen in der Niederung der Täler. Wälder sind vorhanden aber Wiesen existieren immer im Bereiche der Siedlungen. Die Wasserversorgung war immer leicht, bei Stufels gab es auch sumpfiges Gelände. So handelte es sich immer um Siedlungen, wo der Landwirtschaft und der Tierhaltung nichts entgegenstand.

Die Höhe von Fingerhof ist ca. 850 m, jene von Stufels 570 m, von Sonnenburg 862 m und von Innichen 1250 m. Die Lage der Siedlung ist auf der Übersichtskarte angegeben. Die Kulturstufen der Schichtenfolgen in den Fundstätten werden im folgenden näher angegeben.

1. **Fingerhof.** (RIEDEL, a, im Druck). Spätneolithische und frühbronzezeitliche Schichten (FZ 296) (BAGOLINI et al, 1982).

2. **Sonnenburg.** (RIEDEL 1984a). Die Fauna von Sonnenburg wurde in fünf Zeitgruppen unterteilt:

- Kupferzeit (FZ 53)
- Frühbronzezeit (FZ 129)
- Früh- und mittlere Bronzezeit (FZ 222)
- Mittlere Bronzezeit (FZ 214)
- Spätbronzezeit (FZ 43)

95 weitere artbestimmte Funde sind gemischter bronzezeitlicher Datierung.

Das Fundgut ist meist früh- und mittelbronzezeitlich. In dieser Synthese werden alle bronzezeitliche Ergebnisse zusammen betrachtet, da sie, soweit aus dem kleinen Fundgut erkennbar, kaum nennenswerte Unterschiede und Entwicklungen erkennen lassen.

Die Ausgrabungen wurden in der Nähe von Herdstellen des vorgeschichtlichen Wohnbereiches (LUNZ 1974) im Gebiete eines wichtigen mittelalterlichen Klosters, das

im 11. Jh. aus einer früheren Burg durch Umbau entstand, ausgeführt. Außerdem wurden einige Knochenfunde des späten Mittelalters (Ende 15. - Anfang 16. Jh.n.Chr.) in einer alten Scheune oder Speicher geborgen.

3. **Stufels Hotel Dominik.** Die Fauna der eisenzeitlichen Schichten (RIEDEL, b, im Druck) von dieser Fundstätte, welche vorge-schichtliche Baulichkeiten aufzuweisen hatte, wurde in fünf Zeitgruppen untergeteilt.

- Hallstatt D ca. 6. Jh.v.Chr. (FZ 49)
- Hallstatt D ca. 6.-5. Jh.v.Chr. (FZ 760)
- Latène A ca. 5.-4. Jh.v.Chr. (FZ 771)
- Latène B.C. ca. 4.-2. Jh.v.Chr. (FZ 85)
- Latène D ca. 1. Jh.v.Chr. - 1. Jh.n.Chr. (FZ 317)

166 weitere artbestimmte Funde sind gemischter eisenzeitlicher Datierung. Über den eisenzeitlichen Schichtenfolgen waren römerzeitliche Baulichkeiten vom 1. bis zum 5. Jh.n.Chr. gelagert (FZ 1150) (RIEDEL, 1984).

Außerdem wurden auch einige mittelalterliche Knochenfunde (10.-11. Jh.n.Chr.), welche meistens in einer Grube lagen, zutage gebracht (RIEDEL, b, im Druck).

4. **Stufels Senoner.** (RIEDEL, 1984). Im Gebiete des Senonerbesitzes wurden römerzeitliche Baulichkeiten mit Knochenfunden von zwei Gruppen, geborgen, eine mit Resten vom Ende des 2. Jh.n.Chr. bis zur ersten Hälfte des 3. Jh.n.Chr. und eine zweite mit Resten vom 3. Jh.n.Chr. bis wenigstens zu Beginn des 5. Jh.n.Chr. Da die zwei Gruppen keine merklichen Unterschiede zeigten, wurden sie in dieser Synthese zusammen betrachtet (FZ 1536).

5. **Innichen.** (RIEDEL 1983) In einem Gebäude im Nordbezirk der römischen Siedlung wurden Knochenfunde, die einer Zeitperiode von Anfang des 2. Jh.n.Chr. bis zum Anfang des 5. Jh.n.Chr. an gehörten, geborgen (FZ 740) (LUNZ, 1981).

6. **Stufels Hotel Stremitzer.** (RIEDEL 1979a) Mittelalterliche Bauten des 10.-11. Jh.n.Chr. wurden hier zutage gebracht (FZ 964). Außerdem fand man auch einige Knochenfunde der eisenzeitlichen Hallstatt-D-Periode (ca. 6.-5. Jh.v.Chr.) (FZ 131) (RIEDEL, b, im Druck).

Einige Funde stammen Sondierungen der siebziger Jahre in Gröden in einer frühmittelalterlichen Burg (Wolkenstein) und in einer

spätromischen oder vielleicht jüngeren Fundstätte auf einem Hügel (Niedereggenbühel neben Lajen) und andere von einer mittelalterlichen Burg (bei Sand in Taufers - Ahrntal).

### Zusammensetzung der Faunen

Eine Tabelle mit den Prozentzahlen der Zusammensetzung der verschiedenen Südtiroler Siedlungen ist im Anhang (Tab. 1). Von einer Zeitalterunterteilung in den Fundgütern von Sonnenburg (B), Stufels H.Do. (E) und Stufels Se. (R) beziehungsweise innerhalb der Bronzezeit, der Eisenzeit und der Römerzeit, wie sie in den zugrundeliegenden Arbeiten vorhanden ist, wurde abgesehen, weil die Daten keine merklichen Unterschiede in der Zusammensetzung und in der Größe der Tiere zutage bringen und die Funde übrigens nicht immer zahlreich genug sind.

In der Tabelle der Fundzahlprozentage haben wir aber doch die Einzeldaten von verschiedenen Zeitabschnitten von Stufels H.Do. (E) angeführt, um die Größe möglicher Abweichungen von der Norm zu zeigen, weil hier die Prozentzahl der wichtigeren Haustiere, auch bei relativ höherer Fundzahl, nicht immer gleichmäßig ist.

Die Mindestindividuenzahl in Sonnenburg (Bronzezeit) und Stufels H.Do. (Eisenzeit) wurde für jeden wichtigen Zeitabschnitt gesondert bestimmt und dann addiert und ist daher für beide Siedlungen relativ hoch geraten.

Außer den Tabellen wurden auch Diagramme der Zusammensetzung mit nur den drei wichtigeren Haustiergruppen, Hausrind, kleinen Hauswiederkäuern und Hausschwein, erstellt. (Diag 1).

Die Prozentzahl der wichtigsten Tiergruppen ist:

% FZ	Wichtigste Haustiere	Hund- Pferd	Wildtiere
Bronzezeit (Sonnenburg)	96,8	0,8	2,4
Eisenzeit (Stufels H.Do.)	97,7	0,8	1,5
Römerzeit (Stufels und Innichen)	97,9	0,8	1,4
Mittelalter (Stufels H.Str.)	95,1	4,7	0,4

Im Neolithikum und in der Kupferzeit sind die Funde selten.

Der Prozentsatz der Schafe im Vergleich zu den Ziegen wurde anhand der Fundzahl der artbestimmten Reste berechnet. Die Schafe sind oft mehr als dreiviertel der kleinen Hauswiederkäuer, so am Fingerhof (Spätneolithikum bis Frühbronzezeit) (FZ 15), im römerzeitlichen Innichen (FZ 104) und im mittelalterlichen Stufels H.Str. (FZ 79). In Stufels H.Do. betragen während der Eisenzeit die Schafe 71% (FZ 377), in den römerzeitlichen Fundstätten von Stufels H.Do. 67% (FZ 104) und in Stufels Se. 56% (FZ 151). Besonders in der letzten Siedlung sind die Ziegen zahlreich, ein Tatbestand, welcher vielleicht dem römerzeitlichen Stufels eigen sein könnte. Im bronzezeitlichen Sonnenburg (49 artbestimmte Funde) sind keine Ziegen vorhanden, bis auf weiteres könnte es sich also um einen Zufall handeln.

Das erste Merkmal der Faunen ist ihre Zusammensetzung, welche von der Wirtschaftsform der Siedlung abhängt.

Bei den untersuchten Südtiroler Faunen neolithischer und jüngerer Siedlungen sind die Tiere fast nur domestizierte Tiere, die drei wichtigsten Haustiergruppen bestellen fast das ganze Tiergut. Die Jagd spielt praktisch keine Rolle im wirtschaftlichen Leben und diente meistens nur zu einer kleinen Abrundung des Speisezettels.

Die mesolithischen Einwohner, deren Siedlungen in Südtirol derzeit auch untersucht werden (BAGOLINI, BROGLIO, LUNZ 1982) üben ausschließlich die Jagd aus, während sich im Neolithikum in Südtirol, wie überall, mit dem Ackerbau die Tierhaltung ausdehnt. Diese Umwandlung der Wirtschaft könnte sich aber langsam und unregelmäßig vollzogen haben, je nach der örtlichen geschichtlichen Entwicklung, beeinflusst von der geographischen Lage, von der Entfernung von den großen Verkehrswegen und von allen übrigen Umweltbedingungen. Doch darüber sind wir nicht unterrichtet.

In Südtirol sind schon im Spätneolithikum in Völser Aicha am Fingerhof, der nicht hoch und in der Nähe des großen Verkehrsweges zum Donauraum liegt, fast nur Haustiere vorhanden. Es müßte dann weiter untersucht werden, ob in höheren und abgesonderten La-

gen zur selben Zeit die Jagd mehr verbreitet war.

Alle anderen untersuchten Siedlungen der Talsole des Eisacktales und des Pustertales von der Bronzezeit aufwärts sind in dieser Beziehung dem Fingerhof ähnlich.

Die Haustiere bestehen, wie schon erwähnt, hauptsächlich aus den drei großen Gruppen: Rinder, Schafe und Ziegen und Schweine, während Pferd und Hund selten sind.

Während die drei wichtigsten Gruppen ein großes Spektrum in der Nutzung hatten, wie Fleischlieferung, Wolle, Milch, Arbeitskraft und die handwerkmäßigen Verwertung der Knochen, sind Pferd und Hund anscheinend für die Fleischbeschaffung nicht wichtig und nur manchmal für Transportzwecke, Jagd, Wache und Schutz anderer Herdentiere nützlich aber sonst in großer Menge nicht nötig.

Eine Entwicklung in der Prozentzahl der Zusammensetzung kann man nur bei den drei wichtigsten Haustiergruppen bemerken, wie sie in den Diagrammen Nr. 1 a b c anschaulich gemacht wird.

Das Fundzahldiagramm zeigt gut die Entwicklungstrends. Vom Spätneolithikum bis zur Bronzezeit ist das Rind vorherrschend, gefolgt von den kleinen Hauswiederkäuern und dann vom Schwein. In der Eisenzeit und in der Römerzeit werden die kleinen Hauswiederkäuer die wichtigsten Tiere, während die Rinder stark abnehmen. Hausschweine sind vielleicht wichtiger im Neolithikum, aber da ist die Fundzahl zu gering, um es zu bekräftigen; in der Römerzeit können sie so fundzahreich werden wie die Rinder. Im Mittelalter gibt es wieder ein Vorwiegen der Rinder, dann kommen die kleinen Hauswiederkäuer, die doch noch wichtig sind, dann aber gewöhnlich weniger Schweine.

Das Gewicht berichtigt diese Aussagen etwas, weil es hervorhebt, daß die Fleischlieferung des Rindes immer wichtiger war als jene der anderen Tieren, Schafe und Ziegen sind aber dennoch während der Eisen- und der Römerzeit von Wichtigkeit. Die Schweine sind ein wenig die Stiefkinder dieser Tierwirtschaft, auch wenn ihre Wichtigkeit in neueren Zeitaltern etwas zunimmt.

Die Mindestindividuenzahl zeigt diese Entwicklung etwas verschwommener, wahr-

scheinlich auch, weil ihre Zahl manchmal zu niedrig ist und die Individuenzahl daher mehr vom Zufall der Erhaltung abhängt.

Zusammenfassend sind Schafe und Ziegen in der Eisen- und in der Römerzeit sehr wichtig, während damals besonders Rinder an Prozentsatz verlieren. Im Spätneolithikum und in der Bronzezeit sowie im Mittelalter sind Rinder wichtiger. Das Schwein ist immer weniger, manchmal aber in der Römerzeit und vielleicht im Neolithikum etwas zahlreicher vorhanden.

Es handelt sich hier in dieser Studie nur um einige Siedlungen mit nicht großen Knochenfundzahlen, die nicht ganze Epochen charakterisieren können, da diese sicher nicht alle einheitlich waren; geographische, umwelt- und kulturbedingte Unterschiede bleiben zusätzlich unbekannt. Überdies muß man in Betracht ziehen, daß sich die untersuchten Siedlungen in Südtirol alle in ähnlicher Lage befinden, u.zw. in den großen Tälern, nahe der großen Verkehrswege und nicht in Almlagen oder in abgesonderten Tälern, wo vielleicht manche Bedingungen anders sein könnten.

Jedenfalls kann man behaupten, daß das absolute Vorwiegen der Haustiere schon im Spätneolithikum eintritt, daß Haustiere schon im Frühneolithikum des Fingerhofes da waren, und, daß die drei wichtigsten Gruppen der Haustiere in sehr unterschiedlicher Menge vorhanden sind, d.h., daß das Schwein gewöhnlich selten ist und, daß das Rind in der Bronzezeit und im Mittelalter häufig ist und Schafe und Ziegen es dagegen in der Eisen- und Römerzeit sind.

Einflüsse der Umweltbedingungen oder der kulturellen Entwicklungsstufen auf die Zusammensetzung zu beweisen, ist nur in Einzelfällen und sonst schwer möglich. Die Bindungen stehen wahrscheinlich mehr mit bestimmten Völkerschaften im Zusammenhang und nur in zweiter Linie mit einer Anpassung an die Umwelt. Die Haltung bestimmter Tiere beruht wahrscheinlich auf Tradition und ist meistens auf alte Auswahl durch die Bewohner zurückzuführen.

So sind z.B. Schweine kalteempfindlich, und ihr seltenes Auftreten daher eventuell verständlich; andererseits können in den Alpenländern auch Schweine zahlreich sein

(z.B. Kelchalpe in Nordtirol, Spätbronzezeit). Schafe und Ziegen könnten, besonders die letzteren, die 20% oder in römischer Zeit eine höhere Prozentzahl der kleinen Hauswiederkäuer bestellen, und bei schwierigeren Lebensbedingungen anpassungsfähiger sein; andererseits leben gegenwärtig auch Rinder in höherer und schwieriger Lage. Schafe sind auch im Vorgelände der Appenninen reichlich vorhanden.

Die Zusammensetzung der Faunen in den Nachbarländern kann sehr verschieden sein.

Häufig ist jene der venetischen und Veroneser Gegend mit einem, der Fundzahl nach, gewissen Gleichgewicht der drei wichtigsten Haustiergruppen, aber doch mit einem Vorwiegen der Rinder, die dann wegen ihrer Größe für die Fleischlieferung eigentlich wichtiger sind.

Wichtige Erscheinungen sind ferner das Vorwiegen der kleinen Hauswiederkäuer in begrenzten Räumen der Alpen (Ledro und Fivá im südlichen Trentino in der Bronzezeit) oder das Vorwiegen der Schweine im adriatischen Raume (Spina, Griechisch - Etruskisch und Torcello, Mittelalter) und z.B. in einer Siedlung Nordtirols (Kelchalpe, Spätbronzezeit).

Folgende Vergleichssiedlungen naher Gegenden können in Betracht gezogen werden: Wiesing in Nordtirol Bronzezeit (46% Rind, 20% Schaf-Ziege, 35% Schwein), Ledro im Trentino, Früh- und Mittelbronzezeit (24% Rind, 68% Schaf-Ziege, 8% Schwein), Kelchalpe in Nordtirol, Endbronzezeit (24% Rind, 15% Schaf-Ziege, 61% Schwein), Sagogn in Graubünden, Mittelalter (30% Rind, 48% Schaf-Ziege, 22% Schwein).

## Hausrind

**Hornzapfen.** Abb. 1-2-3-4. Wenige Rinderhornzapfen sind geborgen worden, sie können daher keinen großen Beitrag zur Kenntnis der Südtiroler Rinderformen geben. Einige Bemerkungen seien aber doch gemacht.

Von der Frühbronzezeit wurde nur ein kleiner Kuhhornzapfen geborgen (Länge an der Außenkrümmung 110,0 \*). Von der Eisenzeit wurden nur vier Hornzapfenstücke einer kleinen Form geborgen, darunter ein Stierhornzapfen (UB 170,0) und ein nicht ganz erwach-

sener von einer Kuh (UB 102,0); sie haben einen ovalen Basisumfang mit wenigen Furchen und sind etwas gebogen.

In Innichen ist in den römerzeitlichen Schichten ein typischer Hornzapfen eines Stieres geborgen worden (UB 201,0 Basis 70,0-55,6, Länge an der äußeren Krümmung 202,0). Der Basisumfang ist oval, der Zapfen ist kurz, groß, schwer, ungefähr horizontal und sehr leicht nach vorne gebogen. Die Oberfläche ist rau und ohne Furchen, die Wände anscheinend dick mit wenigen Foramina. Das Tier war wahrscheinlich jung adult und nicht ganz erwachsen (ungefähr Grad 3-4 nach ARMITAGE, 1982). Die Maße sind den großen römerzeitlichen Faunen ähnlich (große Form von Aquileia UB 183,0, GL an der Außenkrümmung 250,0, RIEDEL 1979c). Während vielleicht noch in der Bronzezeit, z.B. in Ledro die Stierform mit größeren und längeren Zapfen dem Ochsen etwas ähnlich war, ist der Hornzapfen von Innichen der eines typischen Stieres der fortgeschrittenen Form wie er schon in der Eisenzeit (San Briccio di Lavagno, RIEDEL) und dann in der Römerzeit lebte (Aquileia, RIEDEL 1979c).

Im Mittelalter (Stufels H.Str.) sind die Zapfen wieder sehr klein (UB ♀ 91,0 \* - ♀ 114,4 + 24,0 - ♂ (♂) 173,0) meistens rundlich, mit Furchen und im allgemeinen nach vorne und nach oben gebogen.

**Widerristhöhe.** Einige Langknochen geben die Möglichkeit, Widerristhöhen zu berechnen. Da sie jedoch nur in einigen Fundstätten vorhanden sind, können sie für die allgemeine Größenentwicklung nur bedingt als repräsentativ betrachtet werden. Die hier berechneten Widerristhöhen erlauben es jedenfalls, die Größe der Rinder einiger Zeitalter, besonders der Eisenzeit und der Römerzeit einzuschätzen (Faktoren in MATOLCSI 1970). Die kleinen Knochen füllen die Lücke dazwischen und geben die Größenentwicklung in allen Siedlungen gut wieder. Sie erlauben es, die Widerristhöhe der Rinder aller Epochen wenigstens sehr ungefähr zu vermuten.

Humerus (vom Caput aus) ♀ + ♂ 4,77; Radius ♀ + ♂ 4,30; Metacarpus ♀ + ♂ 6,18; Metatarsus ♀ + ♂ 5,47.

Eisenzeit (Stufels H.Do. und Stufels H.Str.) n. 9 mi. 919,0 max. 1050,6 \*  $\bar{x}$  985,5

Römerzeit (Form B Innichen; Form A Stufels H.Do.)

Form B n. 4 min. 1118,6 max. 1264,4  $\bar{x}$  1200,2  
Form A n. 2 min. 1223,4 max. 1460,5  $\bar{x}$  1342,0  
Insges. n. 6 min. 1118,6 max. 1460,5  $\bar{x}$  1247,5  
Mittelalter (Stufels H.Str.)

n. 1 - 1006,5

Einige Längenmaße wurden nur ungefähr abgeschätzt, weil die Metapodien nicht ganz waren (siehe Tabelle Nr. 4a).

Mit den Faktoren Metacarpus ♀ 6,05; ♂ 6,33  
Metatarsus ♀ 5,33; ♂ 5,62 berechnet man folgende Widerristhöhen:

Eisenzeit ♀ n. 5  $\bar{x}$  950,2 ♂ n. 4  $\bar{x}$  1026,0

Römerzeit Form B ♀ 1237,8 und ♀ 1193,9  
♂ 1145,7

Form A ♂ 1500,5

Mittelalter n. 1 - ♀ 980,7

Die Widerristhöhe der eisenzeitlichen Rinder ist sehr klein, ungefähr ein Meter, und der Geschlechtsdimorphismus ist auch mäßig.

Die römerzeitlichen Rinder der mehr verbreiteten Form B sind ziemlich groß; große Weibchen sind vorhanden. Ein Ochs der größeren Form A ist selbst für römerzeitliche Verhältnisse sehr groß.

Im Mittelalter ist das Rind, wie es zu erwarten war, klein.

**Metapodien** (Abb. 5-6-7-8). Die wenigen Langknochen lassen kaum eine anschauliche Größenentwicklung der Rinder vergegenwärtigen. Die Metapodien können aber doch einige gute Hinweise zur Größe dieser Tiere geben.

Wir haben in der Tabelle Nr. 4a und b die Maße der besser erhaltenen Metapodien, und in numerischen Kurven die proximalen und distalen Breitenmaße, angegeben.

Das Geschlecht ist nach den Kriterien von DUERST 1926, BACHMANN 1962, BOESSNECK 1958 usw. bestimmt worden. Ich bin derzeit mit der Bearbeitung beziehungsweise Neubearbeitung des zahlreichen Metapodienmaterials von Ledro, Barche, Isolone, Spina beschäftigt, um die Bestimmungskriterien an den südalpinen Formen, soweit es möglich sein wird, besser zu erkennen. Weibchen und Männchen sind außer in Einzelfällen ziemlich klar unterscheidbar, Stiere und Ochsen viel weniger. Stiere haben relativ starke Gelenke im Verhältnis zur Länge, Ochsen relativ

schmale Gelenke und haben daher eine säulenartige Form.

Die eisenzeitlichen Funde sind gut belegt und geben Hinweise auf die Höhe der Rinder und mit den Breitenmaßen auf ihren Geschlechtsdimorphismus, der ca. 10% - 18% ausmacht.

Die römerzeitlichen Metapodien gehören einer großen Form (Form B) an. Darüber hinaus findet man auch einige ganz große Knochen, die wahrscheinlich von eingeführten Arbeitstieren und zur Weiterzucht dienenden Rindern (Form A) stammen. Mit einem Metatarsus, der groß, hoch und säulenartig ist, ohne besonders breite Gelenke, scheint ein Ochs nachgewiesen zu sein. Auch ein ganzer Radius (GL 284,5 - Bp 89,0 - KD 45,7 - Bd 76,5) wurde gefunden, vielleicht einem Ochsen gehörend, dann einige weitere Langknochen und mehrere kleine Elemente. Die Bestimmung von Stieren der Form A war nicht möglich. Die anderen Metapodien sind solche der üblichen großen, hiesigen, römerzeitlichen Form B.

**Diagramme und Tabellen der Kleinknochen.** Die Diagramme Nr. 3 - 4 - 5 - 6 - 7 zeigen die Größenentwicklung einiger Kleinknochen der Rinder, Talus, Phal. 1., Phal. 2. und das Verhältnis zwischen Länge und Breite.

In den Tabellen Nr. 4c - d - e werden auch Mittelwerte und Variation der Maße gegeben sowie numerische Kurven derselben.

Das Diagramm des Talus (Nr. 3) zeigt eine ziemlich einheitliche Form des Knochens ohne Änderung des Verhältnisses zwischen GLI und Bd (ca. 1,6) in allen Zeitaltern. Im Spätneolithikum gibt es größere Werte der Maße des Knochens und noch immer große in der Kupferzeit. Groß sind die Mittelwerte dann in der Bronzezeit, klein in der Eisenzeit, groß wieder in der Römerzeit und mittelgroß im Mittelalter.

Die Diagramme (Nr. 4 - 5 - 6 - 7) der 1. und 2. Zehenknochen zeigen ein uneinheitliches Verhältnis zwischen GLpe und Bp, auch weil es sich, wie für die Einzelmaße angegeben ist, um vordere breite und hintere schmalere Knochen handelt. Diese reihen sich daher in zwei Gruppen ein, deren Grenzen überdies manchmal unregelmäßig sind. Übrigens können auch die Geschlechtsunterschiede groß

sein. Die Zehenknochen wurden mit den morphologischen Merkmalen die von DOTRENS (1946) angegeben worden sind, bestimmt. Wir haben nicht, wie in einigen unserer vorliegenden Arbeiten, die vermutlichen Geschlechtsbestimmungen angegeben, da diese uns nur in der allgemeinen Schätzung als gerechtfertigt vorkommen.

Das Verhältnis GLpe/KD und Bp ist bei Phal. 1.v. 2,2-1,8, Phal. 1.h. 2,4-2,0, Phal. 2.v. 1,6-1,3, Phal. 2.h. 1,7-1,4.

Die Mittelmaße der Zehenknochen zeigen folgende Entwicklung. Im Spätneolithikum und in der Kupferzeit sind sie im allgemeinen groß, in der Bronzezeit groß und in der Eisenzeit klein. In der Römerzeit sind sie sehr groß (Form B) mit einigen äußerst großen Stücken (Form A). Im Mittelalter sind die Maße mittelgroß.

Auch ein synthetisches Diagramm (Nr. 8) ist ausgearbeitet worden, das die Entwicklung der Längenmaße der Kleinknochen angibt und die schon erwähnten Ergebnisse bestätigt.

#### **Formen der Rinder und ihre Entwicklung.**

Die Ergebnisse der ersten Ausgrabungen in Südtirol geben eine erste noch dürftige, allgemeine Übersicht über die Entwicklung der Rinderformen. Die Rinder sind immer interessant und aufschlußreich, weil sich ihre Körpergröße im Laufe der Zeit stark verändert, da sie den Zucht- und Umweltbedingungen gegenüber empfindlich sind. Schlechte Fütterung, z.B. während des Winters, kann ihre Größe beeinträchtigen, während eine besondere Vorsorge in dieser Hinsicht bald erfolgreich sein kann, sowie auch Zucht oder Kreuzung mit eingeführten, besseren Formen Erfolg hat, um Tiere für Arbeits- und Züchtungszwecke zu erhalten.

Die domestizierten Tiere sind gleich am Anfang kleiner als die Wildtiere von denen sie stammen, aber doch immer groß, wie es im Neolithikum so oft vorkommt. Sie verkümmern dann im Verlauf der Vorgeschichte ganz langsam, um sich später in historischen Zeiten unter dem Einfluß von neu entwickelten Landwirtschafts- und Tierzüchtungsmethoden wieder zu großen Formen auszubilden. Gleichzeitig gibt es regere Handelsbeziehungen und Einfuhr von Tieren aus anderen Gebieten.

Im Mittelalter gibt es dann eine rückläufige Entwicklung, die wahrscheinlich je nach den Ländern verschiedenartig gestaltet ist.

In Südtirol haben wir größere Rinderformen im Spätneolithikum des Fingerhof (die zwei frühneolithischen Reste des Fingerhof sind nicht aufschlußreich) und dann immer noch große in der Kupferzeit und in der Bronzezeit der Sonnenburg. Über die Spätbronzezeit ist noch wenig bekannt, in der Eisenzeit bemerken wir eine typische Entwicklung zur Verkümmern der Tiere, die zu Minimalwerten (WRH 99 cm) und zur Abschwächung des Sexualdimorphismus führt. Diese Verkümmern steht vielleicht mit der Individuenvermehrung und schlechten Fütterung im Winter im Zusammenhang.

Die Römerzeit ist durch eine gründliche Erneuerung der Formen gekennzeichnet. Sie zeigt eine Zäsur gegenüber älteren Epochen, mit dem Zustandekommen von besseren Tierzuchtmethoden, mit der Einfuhr von größeren Formen und mit einer gewissen Zunahme der Vielfalt, während in älteren Zeiten die Tierbevölkerung einheitlicher ist.

Die Grundform der Rinder (Form B) ist wieder hoch (Widerristhöhe vielleicht ca. 120 cm), höher sogar als in der Bronzezeit und darüber hinaus hat man mehrere noch größere Individuen bemerkt (Form A). Darunter ist der Ochs (Widerristhöhe 150 cm) bezeugt, aber noch kein Stier. Vielleicht handelt sich um große, importierte Tiere zur Verbesserung der Arbeitsleistung in der Landwirtschaft sowie für Transport- und Zuchtzwecke.

Die Form B ist so groß wie z.B. die römischen Rinder des alpenländischen Kärnten auf dem Magdalensberg (HORNBERGER 1970); die Form A ist ungefähr so groß wie die Rinder von Altino (RIEDEL 1985) nahe Venedig, sie könnte in der Poebene ihren Ursprung haben. Es ist schwer zu bestimmen, ob Kühe dabei sind, weil diese Form A doch zu spärlich vertreten ist und Geschlechtsbestimmungen immer nur im Rahmen einer durch zahlreiche Individuen bekundeten Form einen Sinn haben, außer in typischen Fällen, zu denen der in Stufels bestimmte Ochs gehört.

Während in vorgeschichtlicher Zeit von jeder Haustierart nur eine Form pro Siedlung vorhanden war, könnten in der Römerzeit

mehrere Formen nebeneinander vorkommen, wie etwa primitivere Landrassen, verbesserte Rinder und große Formen besonders von Kastraten, wie es z.B. in Aquileia der Fall zu sein scheint (RIEDEL 1979c). Das Problem ist aber dennoch schwer zu erkunden, da doch fast immer die Regel des Vorhandenseins nur einer einheitlichen Form in einer Siedlung gilt.

Ich möchte noch dazu bemerken, daß im Falle der römischerzeitlichen Rinder von Südtirol die Bestimmung einer besonders großen Form A nur eine Vermutung ist, da die relativ wenigen Funde dieser Form auch extremen Varianten der gemeinüblichen Form B zugeschrieben werden könnten. Mir scheint es aber doch, daß die relativ kleinen Maße der Form B in Brixen (wie vielleicht auch die vorwiegenden der römischerzeitlichen Rinder vom Magdalensberg) sowie die beträchtliche Größe der Rinder vom römischen Altino, welche der Brixener Form A ähneln, sowie auch die mögliche Formenvielfalt vom römischen Aquileia, die Möglichkeit zeigen, daß mehrere, wenn auch nicht gut getrennte, Formen als Folge der römischen Viehzucht, des Viehhandels und Exportes zusammen vorzufinden seien.

Im Mittelalter werden die Rinder wieder kleiner, wie es in Stufels im 10.-11. Jh.n.Chr. der Fall ist. Man weiß aber noch nicht, wann sich diese Verminderung anbahnt.

Im Diagramm Nr. 9 ist die Entwicklung des Rindes in der Poebene anhand des 1. Zehenknochens gezeichnet. Eine nicht ganz gleiche Entwicklung wie in Südtirol ist zu bemerken. Im Neolithikum und in der Kupferzeit sind ganz große Tiere vorhanden, welche aber nicht in allen Siedlungen Norditaliens da sind. Die kleinen Rinder kommen schon in der Bronzezeit vor, vergrößern sich dann in der Eisenzeit, zeigen noch vor der Römerzeit große Formen, um schließlich während der Kaiserzeit zu extrem großen Tieren zu führen. In nachrömischer Zeit und zu Beginn des Mittelalters scheinen die Rinder noch längere Zeit größer zu bleiben, aber unsere Kenntnisse darüber sind noch dürftig und unsicher und betreffen besonders Torcello (RIEDEL 1979b).

Die Entwicklung in Südtirol ist jener Norditaliens zwar vergleichbar aber zeitlich verschoben und ähnelt dadurch mehr derjenigen

der nördlicheren Gegenden, wo kleine Rinder während der ganzen Eisenzeit vorkamen (siehe Manching in Bayern), die Rinder in der Römerzeit nicht sehr groß waren (Magdalensberg in Kärnten), und wo im Mittelalter kleine Formen vorherrschten (wie in Sagogn, Graubünden).

### **Kleine Hauswiederkäuer**

**Hornzapfen.** Die Hornzapfen der Ziege haben die übliche Form dieser Art und auch die Schafe haben immer die Form, die schon in der Vorgeschichte üblich ist. Die Schafe zeigen auch hornlose Individuen in der Eisen- und Römerzeit. Ferner sind in der Römerzeit und im Mittelalter die Hornzapfen der Schafsböcke nicht besonders schwer, wie das üblicherweise auch in der vorhistorischen Zeit der Fall ist, u.zw. mit ellipsoider bis dreieckiger Basis, aber immer mit abgerundeten Kanten. Es sind noch nicht die Bockformen vorhanden, die im römischen Aquileia (RIEDEL 1979c) und im mittelalterlichen Torcello (RIEDEL 1979b) lebten welche sehr starke, schwere, massige, dreieckige Hornzapfen vorweisen mit scharfen Kanten und rauhen, nicht gewölbten Oberflächen.

**Größe der Tiere und ihre Entwicklung.** Die Reste der kleinen Hauswiederkäuer, besonders der Langknochen, sind nicht zahlreich genug, um genügend sichere Mittelwerte zu errechnen, die uns die Entwicklung der Größe dieser Tiere belegen könnten.

Nur einige Maße von kleinen Knochen, die mit mehreren Funden belegt sind (Talus, Phal. 1., Phal. 2.) und andere von Metapodien, sind in den Tabellen und Diagrammen verzeichnet worden, um die Variation und einige bessere Mittelwerte zu veranschaulichen. Darüber hinaus sind mehrere Werte der Fundstätten Südtirols zusammen mit den Mittelwerten von Vergleichsfaunen in einer gleichartigen Tabelle verzeichnet worden, um ein ungefähres Bild der Größe der Tiere zu vermitteln (Diag. 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15; Tab. 5).

Die Widerristhöhe ist auch mit den Faktoren von M. Teichert (Schaf) und Schramm

(Ziege) (DRIESCH V.D. u.a. 1973) berechnet worden. Sie ist aber meistens mit Hilfe des Talus kalkuliert worden, der klein ist und vielleicht nicht immer im selben Größenverhältnis zu den Langknochen steht. Die aus den Talusmaßen berechneten Widerristhöhen lassen überdies im Vergleich zu den Metapodien eine gewisse Neigung zu höheren Werten erkennen.

Wenn man die Maße des Talus und des 1. und 2. Zehenknochens der Schafe betrachtet, sieht man nach dem Spätneolithikum und der Kupferzeit, wo die allerdings wenigen Funde nicht besonders groß ausfallen, daß in der Bronzezeit und in der Eisenzeit die Maße mittelgroß, in der Römerzeit groß und im Mittelalter endlich ausgesprochen klein sind.

Das Diagramm des Talus (Nr. 10) zeigt diese Entwicklung und auch, daß die Form (GLI im Verhältnis zu Bp) des Knochens sehr einheitlich ist. Das Diagramm des 1. Zehenknochens (Nr. 11) zeigt auch die selbe Entwicklung. Die Maßwerte des Zehenknochens, besonders jene der Römerzeit, haben eine größere Variation. Das Verhältnis von Glpe zu Bp ist gar nicht streng einheitlich, vielleicht auch wegen des gleichzeitigen Vorhandenseins von vorderen und hinteren Zehenknochen. Die mittelalterlichen Zehenknochen sind jedenfalls schlanker als in den anderen Zeitaltern. Auch der 2. Zehenknochen (Nr. 12) zeigt dieselbe Größenentwicklung und die große Variation des Verhältnisses GL/Bp.

Die Ziegen (Diag. 13 - 14 - 15) zeigen eine ähnliche Entwicklung von mittelgroßen eisenzeitlichen zu großen römerzeitlichen Knochen. Die eisenzeitlichen Zehenknochen sind deutlich schlanker als die römerzeitlichen. Die Form des Talus ist auch hier einheitlich, jene der Zehenknochen mit größerer Variation.

Die Metapodien der Schafe sind weniger zahlreich und daher auch weniger beweiskräftig. Die Mittelwerte der Mittelfußknochen zeigen in der Römerzeit größere Maße als in der Eisenzeit, aber die Mittelhandknochen, von denen doch mehr Reste vorliegen, zeigen dieselben Mittelwerte in beiden Zeitaltern. Die Ziegen zeigen dagegen immer größere Metapodien in der Römerzeit als in der Eisenzeit.

Die Widerristhöhe der Schafe, die in der Tabelle angegeben ist (Tab. 5a), hängt beson-

ders von den Werten des Talus ab, aus denen sie in den Südtiroler Faunen meistens berechnet wurde. Sie zeigt mittlere Werte (64 cm) in der Bronze- und Eisenzeit, größere in der Römerzeit (70 cm) und kleine im Mittelalter (59 cm). Die Widerristhöhe aus dem Talus berechnet, könnte aber vielleicht manchmal etwas zu hoch geraten sein, besonders im Vergleich zu den Langknochen.

Die Schafe von Südtirol sind daher in der Römerzeit etwas größere Tiere, etwas weniger große in der Eisenzeit, vielleicht auch in der schlechtbelegten Bronzezeit und wesentlich kleiner im Mittelalter. Die anderen Knochenmaße, die in den zugrunde liegenden Arbeiten aufgezeichnet sind, bestätigen diese Ergebnisse. Wenn man die aus dem Talus berechnete Widerristhöhe als zu hoch empfindet kann man für die größeren Tierformen mit einer Widerristhöhe von ungefähr 65 cm rechnen und für die kleineren mit ungefähr 58 cm oder etwas weniger, wie das auch in den Nachbarländern vorkommt.

Um die Größe der Ziegen zu berechnen, stehen zu wenige Daten zur Verfügung. Die Tiere sind anscheinend, wie sehr oft in anderen Ländern, um einige Zentimeter höher als die Schafe. Die Entwicklung der Ziege ist jener der Schafe ähnlich.

**Entwicklung und Vergleiche mit den Nachbarländern.** Die Vergleichsmaße der Tabelle Nr. 5j zeigen im Neolithikum nördlich der italienischen Grenze im Wallis (Saint Léonard) kleinere Tiere, und so auch in mittelalterlichen Sagogn (Graubünden). Zeitlich dazwischen findet man die größeren eisenzeitlichen (Manching, Bayern) und die römerzeitlichen Tiere vom Magdalensberg (Kärnten) und von Arae Flaviae (Württemberg).

Südlich der Alpen lebten kleine Tiere in den bronzezeitlichen Orten Barche, Ledro, Isolone und größere in späteren Zeitaltern im griechisch-etruskischen Spina.

Man kann mit diesen Daten ein weiteres Problem erörtern, das sich auf die Entwicklung südlich der Alpen in Bezug auf jene Mitteleuropas bezieht, wobei Südtirol eine Schlüsselstellung zukommt. In der Poebene gibt es während der Bronzezeit sehr kleine Schafe (Widerristhöhe 59 cm), welche dann zu einem gewissen Zeitpunkt der Eisenzeit größer werden, und zwar vielleicht schon in

der Früheisenzeit von Terranegra. Sie sind jedenfalls im etruskisch-griechischen Spina und im römerzeitlichen Altino (RIEDEL 1985) größer und vielleicht sogar noch im Mittelalter (Torcello) halbwegs groß. In Südmitteleuropa (BÖKÖNYI 1974) sind Schafe in der Bronzezeit groß, und im westlichen Mitteleuropa sind sie es auch noch einigermaßen in der Eisenzeit (Breisach, Manching). Besonders gilt das natürlich für die Römerzeit, während sie im Mittelalter (Sagogn) klein sein können.

Die Größe der Schafe in der Bronzezeit könnte eventuell auf die Einfuhr von großen Wollschafen vom Südosten her zurückzuführen sein, die an die Stelle der üblichen Haarschafe traten (BÖKÖNYI 1974).

In Südtirol sind Schafe wahrscheinlich schon in der Bronzezeit ziemlich groß, in der Eisen- und Römerzeit groß und im Mittelalter klein. Die Südtiroler Entwicklung scheint daher der mitteleuropäischen angenähert zu sein.

## Hausschwein

Die meßbaren Funde des Hausschweines sind gering, weil erstens der Knochenprozentatz dieser Tiere im Fundgut niedrig ist, und zweitens die Jungtiere, und daher die nicht voll entwickelten Knochen, überwiegen.

Da überdies eine deutliche Größenentwicklung nicht klar zum Vorschein kommt und die Unterschiede jedenfalls sicher klein sind, haben wir (Tab. 6), um ein besseres Gesamtbild zu haben, die wichtigsten Maßtrecken von Südtirol und ihre Werte in einer Tabelle zusammengestellt und daneben auch die Mittelwerte mehrerer Vergleichsfaunen südlich beziehungsweise nördlich Südtirols eingetragen. Man kann so mehrere Maße gleichzeitig vergleichen, da sonst Vergleiche zwischen Werten einzelner Maßstrecken wegen der geringen Fundzahl nicht befriedigend sind.

Die Unterschiede sind klein und wahrscheinlich lokal bedingt. In Südtirol sind, soweit man derzeit bemerken kann, die Hausschweine etwas größer besonders in älteren Zeiten (z.B. Bronzezeit) und besonders klein in der Römerzeit.

Nördlich der italienischen Grenze sind die Schweine von Manching (Latène) mittelgroß, jene von Arae Flaviae (Römerzeit) groß und jene vom Magdalensberg (Römerzeit) und von Sagogn (Mittelalter) relativ klein. Südlich der Alpen (Barche, Ledro, Isolone von der Frühzur Spätbronzezeit, Spina, Grieschisch-Etruskisch, Torcello, Mittelalter) sind die älteren (Barche) und jüngeren (Torcello) Tiere einigermaßen groß und die anderen (Ledro, Isolone) kleiner, wobei Spina etwa das Mittelmaß angibt.

## Hauspferd \*)

Die Pferde sind im allgemeinen in den Südtiroler Fundstätten selten. In der Bronzezeit ist nur ein Zahnfund vorhanden, einige andere Funde sind aber in der Eisenzeit, der Römerzeit und im Mittelalter geborgen worden und bezeugen eine gewisse Variation der Größe dieser Tiere.

**Bronzezeit.** Ein linker oberer Pferdebackenzahn ( $M^{1-2}$ ) eines ungefähr 10-11 Jahre (LE-VINE 1982) alten Tieres wurde im frühbronzezeitlichen Schichten auf Sonnenburg geborgen (L. Kaufläche 23,8, B. Kaufläche 23,8, Höhe [ohne Wurzeln] 41,5, L. Protoconi 12,7, Index Protoconi 53,4). Die Plica caballina ist nur angedeutet. Der Protoconus ist ziemlich gestreckt, womit der Index Protoconi in die Pferdevariation fällt.

Der Zahn, der der Eisenzeit oder der späten Bronzezeit angehört, ist klein (Kaufläche 5,7  $cm^2$ ), denen des Pferdes von Škocjan bei Triest (RIEDEL 1977) (n.  $6 \bar{x} 5,7 cm^2$ ), und den ebenfalls kleinen von Manching ähnlich (ca. 6  $cm^2$ ). In der Bronzezeit wären aber größere Pferde erwartet worden aber aus einem einzigen Fund kann kein richtiger Schluß gezogen werden. Außerdem könnten die bronzezeitlichen Pferde auch von unterschiedlicher Größe gewesen sein.

Wir haben das Sonnenburger Pferd in dieser Arbeit zu den Haustieren gerechnet, obwohl ein einziger Zahn keine besonderen Angaben gestattet.

\*) Maße sind in den Tabellen Nr. 7. Widerristhöhen sind mit den Faktoren von Kiesewalter errechnet.

**Eisenzeit.** Alle eisenzeitlichen Reste stammen von der Fundstätte Stufels - Hotel Dominik außer einem Unterkiefer von der Fundstätte Stufels Hotel Stremitzer, die ins. 6.-5. Jh.v.Chr. datiert.

Ein Schulterblatt mit dem beträchtlichen Maß GLP 94,0 stammt aus der Hallstatt -D- Periode (6. Jh.v.Chr.). Es ist sehr groß, z.B. in Verhältnis zum zeitgleichen venetischen Pferde von Le Brustolade, wo dasselbe Maß GLP 85,9 auf eine Widerristhöhe von 135 cm schließen läßt. Es ist daher ein großes Tier, das aber, da der Fund vereinzelt steht, noch nicht einen großen Pferdeschlag der Hallstatt -D- Periode bezeugen kann.

Von der Hallstatt -D- Periode (6.-5. Jh.v.Chr.) bis zur Latène -A- Periode (5.-4. Jh.v.Chr.) sind mehrere Reste eines kleinen Pferdes vorhanden, das auch in der Latène -D- Periode (1. Jh.v.Chr., 1. Jh.n.Chr.) bezeugt ist, hier allerdings mit wenigen (drei) untypischen Resten. Die kleine Pferdeform ist ziemlich einheitlich, nur einige Stücke (Becken, Mittelfußknochen von Stufels H.Do. und Unterkiefer von Stufels H.Str.) sind größer, sprengen aber den Rahmen nicht. Ein Tier hatte eine Widerristhöhe von 117,5 cm.

Die Maße sind für die kleinen eisenzeitlichen Pferde typisch, wie sie ungefähr zur selben Zeit auch in Manching, Bayern (BOESSNECK et al., 1971), Škocjan, Slowenien nahe Triest (RIEDEL 1977a) und Colognola ai Colli bei Verona (RIEDEL 1984c) lebten. Ihre mittlere Widerristhöhe betrug in Manching ungefähr 125 cm. In südlicher Gegend, z.B. in Piovego, Padua (AZZAROLI 1980), Le Brustolade (RIEDEL 1984d) wurde zur gleichen Zeit ein höherer Schlag (WRH 135 cm) gezüchtet.

**Römerzeit.** Die römerzeitlichen Funde sind ganz gering. Die Zähne von Stufels H.Do. und von Innichen sind die mittelgroßen Tiere, größer als die kleinen eisenzeitlichen. In Stufels Se. zeigt auch ein Mittelhandknochen das Vorhandensein eines größeren Tieres. Ein Mittelhandknochen von Stufels H.Do. stammt dagegen von einem kleinen (WRH ca. 117 cm) aber ziemlich rüstigen Tiere.

Die wenigen bisher bekannten römischen Pferde aus Südtirol sind anscheinend mittelgroß, aber auch kleine Tiere und andere größere sind vorhanden.

**Mittelalter.** Mehrere Pferdereste vom 10.-11. Jh.n.Chr. stammen von wenigstens vier Tieren der Fundstätte Stufels H.Str. Die Pferde sind unterschiedlicher Größe. Während die Zähne ziemlich groß sind, bezeugen Langknochen Widerristhöhen von annähernd 1,35 bis 1,5 Metern. Während ein Zehenknochen 1.v. zierlich und fast muliartig ist (GL 79,0 Bp 45,8), stammen eine Tibia und ein Mittelfußknochen von sehr starken Tieren. Der Mittelfußknochen hat einen Schlankheitsindex ( $KD \times 100: GL$ ) von etwa 13,4 (Westeuropäisches Pferd in Škocjan ca. 11,3, RIEDEL 1977a) und stammt daher von einem äußerst starken Tiere mit einer approximativen Widerristhöhe von ca. 1,5 Metern (Abb. 10).

Es handelt sich daher in Stufels H.Str. um größere, starke Tiere mit erheblicher Variation.

In der Fundstätte Stufels H.Do. wurden in einer Grube wichtige Schädelteile, Wirbel und Rippen geborgen (die ebenfalls ins 10.-11. Jh.n.Chr. datiert sind), die zu ziemlich großen, denen von Stufels H.Str. ähnlichen Tieren, gehören. Ein Sattelzwang der Lendenwirbel wurde bemerkt, der dieses Pferd mehr als Arbeits- und Transporttier kennzeichnet denn als Schlachtier.

**Schlußbetrachtungen.** Das Pferd war oft vorhanden, aber in kleiner Menge; der Verdacht liegt nahe, daß es mehr dem Transport als der Fleischlieferung diente, da es sonst wohl in größerer Menge gehalten worden wäre.

Die Größe der Tiere zeigt im Laufe der Zeit eine gewisse Entwicklung. In der Frühbronzezeit ist nur ein kleines Tier bekundet, in der frühen Hallstatt -D- Periode dagegen ein großes. In der späten Hallstatt -D- Periode, in der Latène -A- Periode und auch später kommt ein kleiner Pferdeschlag vor, ähnlich den westeuropäischen Tieren des gleichen Zeitalters, die auch in der nördlichen Poebene (Colognola, 1984c) gefunden worden sind (WRH ca. 125 cm). Er weicht dagegen von den größeren osteuropäischen Tieren (BÖKÖNYI 1974) und von denen der Paläoveneter und der Etrusker ab. In der Römerzeit fand man nur wenige Reste von mittelgroßen und

auch kleinen Tieren. Aus dem Mittelalter stammen neben einem kleinen Tiere auch mehrere mittelgroße und große. Zu verzeichnen sind starke Tiere, die vielleicht für Transportzwecke gut geeignet waren.

## Hund

Funde (Maße in der Tabelle Nr. 8) sind äußerst spärlich vorhanden. Sie fehlen in den spätneolithischen Schichten von Fingerhof und sind mit nur sieben Funden in Sonnenburg von der Kupferzeit bis zur mittleren Bronzezeit vorhanden. Sechs Knochenfunde sind aus der Hallstatt -D- Periode und aus der Latène -A- Periode in Stufels H.Do. geborgen worden und nur drei römische in Innichen. Außerdem stammen drei Funde vom mittelalterlichen Stufels H.Str.

Mit diesen wenigen Funden ist man nicht in der Lage, vieles über Größe und Form der Hunde und über ihre Entwicklung, die oft wie z.B. in der Poebene oder auch in den Alpenländern zu größeren Formen führt, von der Bronzezeit (Widerristhöhe ca. 47 cm) aufwärts bis zur Römerzeit (Widerristhöhe ca. 55 cm und mehr), zu sagen. Die Seltenheit der Funde könnte auch teilweise von einer Bestattung dieser Tiere außerhalb des Wohnbereiches abhängen. Sie plädiert jedenfalls nicht für eine Schlachtung der Tiere, obwohl diese in anderen Gebieten durchaus bestätigt ist, so z.B. in Breisach (Eisenzeit) (ARBINGER-VOGT, 1978). Zeichen einer Zerteilung wurden auch im griechisch-etruskischen Spina (RIEDEL) bemerkt.

Ein Radius aus der Sonnenburger Frühbronzezeit gehört einem mittelgroßen Hunde mit einer Widerristhöhe von 44,2 cm (Faktor Koudelka, DRIESCH u.a. 1973). Es handelt sich um eine für die Bronzezeit geläufige Höhe. Die kupfer- und bronzezeitlichen Knochenfunde stammen von mittelgroßen (vielleicht 45 cm hohen) bzw. etwas größeren (Tibia, Calcaneus, Scapula) oder etwas kleineren (Mc 4) Individuen.

Die Reste aus der Stufelser Eisenzeit gehören im Vergleiche zu der Bronzezeit einer etwas größeren Form an. Der Hund vom römischen Innichen ist dagegen klein, kleiner als jener der Bronzezeit, obwohl die Rö-

mer auch ganz große und starke Hunde besaßen. Der Hund vom mittelalterlichen Stufels H.Str. war einigermaßen groß, immer in Bezug auf Hunde der Bronzezeit.

Wie aus den Maßen im Anhang ersichtlich, sind unsere Kenntnisse über die Südtiroler Hunde noch begrenzt und neue Funde wären nötig, um sie zu erweitern.

## Wildschwein

Das Wildschwein ist mit ganz wenigen Funden belegt, deren Bestimmung oft unsicher ist, da sie auch dem Hausschwein zugesprochen werden könnten. Im bronzezeitlichen Sonnenburg konnte kein Fund mit Sicherheit als Wildschwein bestimmt werden. Ein Becken ist ziemlich groß und eine Phal. 1. ebenso (GLpe 39,4).

In der Eisenzeit (Stufels H.Do., Hallstatt -D- Periode) wurde ein Epistropheus, der zwar klein aber sehr stark ist, sowie ein fragmentarischer, großer, stark abgeriebener, unterer dritter Molar dem Wildschwein zugewiesen.

Aus der Römerzeit von Stufels Se. wurden elf Funde vom Wildschwein bestimmt. Ein Fersenbein ist 98,1 lang (Widerristhöhe Faktor M. Teichert 916,3); die übrigen Funde sind meistens kleine Knochen, die nicht einwandfrei zu bestimmen sind. Drei Phal. 1. wurden als zum Wildschwein gehörend betrachtet, da sie, obwohl nicht groß (aber größer als die übrigen vom Hausschwein), langgestreckt sind und sich von den anderen Stücken des Fundgutes unterscheiden (GL - Bp - KD - Bd: 35,5 - 13,9 - 11,0 - 13,8; 37,3 - x - 13,8 - 15,0; 39,7 - 15,3 - 12,3 - 15,0). Die Bestimmung ist aber unsicher.

Im römischen Innichen sind die vier vorgefundenen Knochen ausgesprochen klein. Die Größe des Schienbeines (Bd 34,8) hat Maße, die zwischen Hausschwein und Wildschwein liegen (z.B. in Auvornier, Stampfli 1976, Hausschwein max. 32,0, Wildschwein mi. 39,5); ferner gibt es auch eine etwas kleinere, breitwüchsige Phal 2. Das bedeutet eine Annäherung an den Fall von Sonnenburg, wo kein sicher bestimmtes Wildschwein vorkommt doch gibt es auch größere Knochen, die an Wildschweine erinnern.

In Stufels H.Str. wurden zwei mittelalterliche Funde, ein Talus (GLI 50,6) und ein Fersenbein (GL 97,8), geborgen (Widerristhöhe mit den Faktoren von M. Teichert 905,7 und 913,5).

Fast alle Reste sind von kleineren Individuen an der unteren Variationsgrenze der Wildtiere oder sogar schon fast ganz im Bereiche der Haustiere und wurden auch manchmal nur wegen ihrer von den Hausschweinen desselben Zeitalters etwas verschiedenen Morphologie dem Wildschweine mit Vorbehalt zugewiesen.

Die Wildschweine sind in Nordostitalien ziemlich klein. Die Widerristhöhe mit Talus und Fersenbein (Faktoren M. TEICHERT 1969) errechnet, die ähnliche Werte geben, sind z.B.:

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
Barche Hausschwein	18	667,6	805,5	735,7
Wildschwein	7	885,4	1042,3	952,5
Spina Hausschwein	37	601,4	825,7	694,2
Wildschwein	5	879,8	964,8	921,5

So könnten Tiere, die nicht besonders großwüchsig, aber doch im Bereich einer Widerristhöhe von 90 cm liegen, südlich des Brenners doch schon zum Wildschwein zählen. Man wird dennoch auf die Bergung von weiteren Schweinenknochen warten müssen, bevor die Bestimmung der Wildtierreste sicher sein kann.

Das Wildschwein ist jedenfalls, wie man aus dem Knochenmaterial ersieht, in Südtirol sehr selten. Für das Trentino gilt ähnliches, obwohl es letzthin auch in Ledro (Bronzezeit) mit Sicherheit bestimmt werden konnte (RIEDEL).

### Rothirsch

Die Rothirschfunde sind spärlich, mehrere davon sind nur Geweihbruchstücke. Einige Maße, die im Einklang mit den im zentralen Alpenraum üblichen stehen, und eine gewisse Variation, die z.T. sicher vom Geschlechtsdimorphismus abhängt, zeigen, konnten aber doch abgenommen werden (Tabelle Nr. 9). Es ist aber nicht mit Sicherheit zu bestimmen, ob es sich um etwas kleinere Tiere, wie jene in Süddeutschland oder Norditalien (PIETSCHMANN 1977, RIEDEL 1977b), oder

um etwas größere, wie in östlicheren Gegenden, handelt.

### Andere Wildsäugetiere

Wie aus den Tabellen der Zusammensetzung der Faunen ersichtlich ist (Nr. 1), sind außer Rothirsch und Wildschwein sehr wenige andere Wildtierarten mit einigen vereinzelten Funden vorhanden.

Zwei Funde wurden dem Steinbock zugeschrieben (Fingerhof, Spätneolithikum, M<sub>3</sub> L. 26,5 + 1,5 \*; Stufels H.Do. Hallstatt -D- Periode, Metatarsus Bp 32,0). Außerdem stammen zwei Funde von der Wildkatze (Fingerhof, Spätneolithikum; Stufels H.Do., Hallstatt -D- Periode) und weitere wenige vom Braunbär, Fuchs, Dachs und Feldhasen. Die Maße sind in den zugrunde liegenden Arbeiten angeführt und erlauben, da nur wenige vorliegen, derzeit keine weiteren Bemerkungen.

### Kleinsäuger, Vögel, Amphibien und Mollusken

Kleinsäuger sowie einige Amphibien und Gastropoden sind in mehreren Fundstätten geborgen und bestimmt worden. Die Bestimmungen von Dres. B. Sala (Ferrara), S. Dolce (Triest), A. Girot (Mailand) findet man in den vorausgegangenen Arbeiten. Ihre Auswertung wird evtl. zusammen mit anderen Angaben aus einem geographisch erweiterten Rahmen stattfinden.

Fischreste waren ganz selten und wurden nicht bestimmt.

Vögelknochen sind in der Eisenzeit (Stufels H.Do.), in den drei römerzeitlichen Fundstätten (Stufels Se., Stufels H.Do., Innichen) wo sie besonders häufig sind, und aus mittelalterlichen Schichten (Stufels H.Str., Sonnenburg) geborgen worden. Viele davon stammen von Haushühnern. Sie werden derzeit von Dr. H. Frey, Universität Wien, studiert.

### Bemerkungen über einige andere kleine mittelalterliche Fundstätten

Einzelne mittelalterliche Fundposten, die wegen ihres geringen Umfanges bisher im

Text nicht erwähnt worden sind, sollen nun zusammen besprochen werden.

Einige Funde stammen von Stichproben aus einer frühmittelalterlichen Burg in Wolkenstein (oberes Grödener Tal) (FZ 24) und aus einer Grabung aus einem Hügel spätrömischen oder vielleicht auch etwas jüngeren Alters in Niedereggenbühel bei Lajen (unteres Grödener Tal) (FZ 16). Es handelt sich um gebirgige Gegenden (besonders bei Wolkenstein) die sich etwas außerhalb der größeren Täler aber doch in Talsohlen und nicht in Almlagen befinden. Es wurden Reste der drei wichtigsten Haustiergruppen, sowie in Niedereggenbühel des Pferdes, geborgen. Das Rind ist klein (Wolkenstein: Mittelhandknochen Bp 45,5 Phal 1. h. GLPe 49,5; Niedereggenbühel: Phal. 1. v. GLPe 42,7 \*) ebenso auch das Pferd, welches aber nur durch einen Phal. 3. bezeugt ist. Die wenigen Funde können leider nicht das interessante Problem beleuchten, zu welcher Epoche in den verschiedenen Tälern die fortgeschrittene römische Zucht der einfacheren mittelalterlichen Zucht gewichen ist.

Einige Funde (FZ 128) vom Hausrind, von kleinen Hauswiederkäuern, vom Hauschwein und von Vögeln und mehrere von Pferden wurden in Stufels H.Do. geborgen und dem 10.-11. Jh.n.Chr. zugewiesen. Die Pferdereste wurden meistens in einer abgeordneten Grube gefunden und sind im Kapitel über diese Tiere beschrieben.

In der Burganlage am «Kofel» bei Sand in Taufers (Ahrntal) sind einige (FZ 74) mittelalterliche Funde (12.-13. Jh.n.Chr.) geborgen worden. Nur Haustiere, Rind, kleine Hauswiederkäuer (mit Schaf und Ziege) und Schwein sind in ähnlicher Menge vorhanden. Das Rind ist klein, wie im mittelalterlichen Stufels H.Str., das Schaf ist klein oder mittelgroß und die vorhandenen Schweine verhältnismäßig klein.

Im Gelände der Sonnenburger Ausgrabungen wurden einige Funde (FZ 28) vom Rind, von kleinen Hauswiederkäuern, vom Rothirsch, von Kaninchen und vom Haushuhn geborgen, die dem Ende des 15. bis Anfang des 16. Jh. zugewiesen wurden. Einzelne Funde könnten vielleicht, nicht aber wahrscheinlich, auch vorgeschichtliche Funde sein. Es handelt sich teilweise nicht um Küchenabfä-

le, sondern um Geweihstücke und Hornzapfen, die als Handwerksrohstoffe und vielleicht als Trophäen dienten. Polierte und stark abgehackte Geweihbruchstücke vom Rothirsch sowie Hornzapfen von kleinen Hauswiederkäuern sind vorhanden.

### **Geschlechtsbestimmung**

Die Geschlechtsbestimmungen, welche in den vorausgegangenen Arbeiten vorgenommen wurden, sind verschiedentlich beweiskräftig. Beim Rind sind jene, die sich auf Hornzapfen und Becken stützen, etwas sicherer, jene, die auf Metapodien basieren, teilweise gut und jene, die andere Knochen zur Grundlage haben, etwas unsicher.

Bei Schaf und Ziege sind Hornzapfen und Becken zu berücksichtigen, Langknochen und kleinere Elemente aber nur in beschränkten Fällen. Beim Schwein sind Eckzähne und Kiefer bestimmungsfähig.

In unserem Falle sind Bestimmungen des Schweines und der kleinen Hauswiederkäuer nicht zahlreich genug, um den Prozentsatz der Geschlechter wirklichkeitsnahe festzustellen.

Beim Rind ist die Lage besser und zusätzlich sind weitere Bemühungen im Gange, um die Geschlechtsbestimmungen besser festzulegen. Eine neue Arbeit über Rinderknochenbestimmungen von Nordostitalien, die auch Siedlungen Südtirols einschließt, ist in Vorbereitung.

Die Hornzapfen sind, beim Rind und auch bei Schaf und Ziege für die Prozentsatzzählung der Geschlechter nicht ganz vertrauenswürdig, da sie auch als Handwerksrohstoffe dienen und so evtl. auch statistisch nicht zufällig und daher nicht verwendbar sind. Sie geben aber gute Auskünfte über das Vorhandensein von Geschlechtstypen, wie der große römische Stierhornzapfen von Innichen und die kleinen eisenzeitlichen und mittelalterlichen Formen. Die Bestimmung von Ochsenzäpfen im Mittelalter (Stufels H.Str.) ist wegen der spärlichen Funde nicht ganz sicher.

Bei den römischen Funden sind ein Stiermetacarpus der kleinen Form «B» von Innichen und besonders ein Ochsenmetatarsus

der großen Form «A» von Stufels H.Do. typisch; dieser Metatarsus hat eine starke, große säulenartige Form.

Darüber hinaus hat man versucht, die Geschlechtsbestimmungen bei anderen Langknochen und bei den Schulterblättern vorzunehmen. Man kann sich in diesem Falle auf die Stärke der Knochen, besonders der Breitenmaße, und auf ihre Massigkeit stützen, um die männlichen von den weiblichen Resten zu unterscheiden. Kastrierte Tiere sind wohl sehr schwer nachzuweisen.

In den römischerzeitlichen Fundstätten von Stufels waren besonders wenige bestimmbarer Langknochen, die Zehenknochen dagegen relativ häufig. Man hat daher versucht, auch diese Knochen zu unterscheiden, zumal auch neben der häufigeren Form B die große Form A vorhanden war. Außer den Einzelfällen sind die Unterschiede der Form B gewöhnlich ganz stark, die Männchen sind groß, d.h. gewöhnlich stark, breit, massig und gedrunken. Diese Bestimmungen entsprechen, abgesehen von Ausnahmen, wohl den Tatsachen. Die Zehenknochen der Form A wurden dagegen nicht nach dem Geschlecht bestimmt, da es nicht ganz sicher erkennbar war, ob die Weibchen vorhanden waren. Außerdem standen nur wenige Funde zur Verfügung. Die Benützung der Zehenknochen zur Geschlechtsbestimmung ist aber natürlich nur eine Abhilfe und in Einzelfällen nicht sicher.

Der Geschlechtsdimorphismus, welcher aus einigen Maßen von Stufels H.Do. (Eisenzeit) hervorgeht, ist folgender.

		n.	$\bar{x}$ ♀	n.	$\bar{x}$ ♂	♂ - ♀:♀
Schulterblatt	GLP	14	56,7	6	68,4	20,6%
	KLC	14	42,0	5	51,4	22,4%
Metacarpus	Bp	5	46,5	4	51,0	9,7%
Metatarsus	Bp	4	35,4	5	41,9	18,4%
Wideristhöhe		5	950,2	4	1026,0	8,0%

Breitenunterschiede sind beim Geschlechtsdimorphismus oft wesentlich stärker ausgeprägt als Längenunterschiede. In unserem Falle sind aber die Funde zu gering, um das klar zu bekräftigen.

Wenn man alle geschlechtsbestimmten Funde berücksichtigt, um die Zusammensetzung zu berechnen, ergibt sich, daß die Kühe gewöhnlich etwas zahlreicher vertreten sind als Ochsen und Stiere.

	% ♀	FZ
Sonnenburg (Bronzezeit)	65%	95
Stufels H.Do. (Eisenzeit)	64%	46
Stufels Se. (Römerzeit)	50% <sup>1)</sup>	10 (MIZ) Form B
Stufels H.Str. (Mittelalter)	57%	44

Es handelt sich dabei um ein ziemlich geläufiges Ergebnis, das vielleicht dadurch bedingt ist, daß die Männchen öfters als Jungtiere, deren Knochen sexuell schwer bestimmbar sind, geschlachtet wurden. Weibchen sind dagegen nicht nur als Fleischlieferanten, sondern auch als Milchproduzenten und Zuchttiere von Nutzen.

Von den anderen Tieren sind nur einzelne Bestimmungen vorhanden, die sich nicht zur Prozentberechnung eignen.

### Altersverteilung

In der Tabelle Nr. 2 findet man die Altersbestimmungen der wichtigsten Haustiere aller Fundstätten außer den kleinen mittelalterlichen von Sonnenburg (M) und von Stufels H.Do. (M), wo die Knochen nur teilweise Küchenabfälle sind. Im Diagramm Nr. 2 wurden die individuenarmen Fundstätten, wie z.B. Fingerhof, nicht in Betracht bezogen.

Die Altersangaben von Sonnenburg (B) und Stufels H.Do. (E) ergeben sich aus der Zusammenzählung der Bestimmungen aus den zugrundeliegenden Arbeiten, die in 7 beziehungsweise 5 verschiedenartigen Schichtgruppen erfolgt sind. Die Mindestindividuenzahl ist daher höher geraten, als bei einem einheitlichen Fundgut. Während in den Detailarbeiten zwischen sicheren und leicht unsicheren Altersbestimmungen unterschieden wurde, ist dies hier nicht getan worden. Die «juvenil-adulten» Individuen sind als zur «M3 +/—» Altersstufe gehörig betrachtet worden. Wie man aus der Tabelle ersieht, waren besonders einige Jungtiere nur schwer näher einzureihen. Das Gesamtergebnis der Altersstufen ist aber wahrscheinlich trotzdem wirklichkeitsnahe und leidet nur etwas unter der niedrigen Individuenzahl.

Gewöhnlich sind 50% und mehr der Haus-

<sup>1)</sup> Mit Zehenknochen sehr ungefähr berechnet.

rinder (Diagramm Nr. 2) erwachsen. Die römischen Rinder von Stufels sind besonders oft erwachsen, jene von Innichen oft jung, während die übrigen Fundstätten anderer Zeitalter 50% oder etwas mehr erwachsene Tiere beinhalten.

Schaf und Ziege sind gewöhnlich zu ungefähr 50% mit erwachsenen Tieren vertreten. Die römischen und die mittelalterlichen Tiere von Stufels bestehen aus etwas mehr und die bronze- und eisenzeitlichen von Sonnenburg und Stufels und die römischen von Innichen bestehen aus etwas weniger als 50% erwachsener Individuen.

Beim Hausschwein kommen vorherrschend Jungtiere vor, welche im römischen Innichen und im eisenzeitlichen Stufels besonders zahlreich vorhanden sind.

Zusammenfassend haben römische Fundstätten eine niedrige Mindestindividuenzahl, enthalten aber in Innichen mehr Jungtiere und in Stufels mehr erwachsene Tiere. In der Bronze- und Eisenzeit gibt es auch mehr Jungtiere und im Mittelalter mehr erwachsene Tiere.

Ganz junge Tiere (Altersstufe «M1+» und jüngere) machen immer ca. 20% der Hausrinder und der kleinen Hauswiederkäuer und ca. 35% der Hausschweine aus.

Die Unterschiede sind aber gering und es gibt relativ wenige Individuen. Es scheint aber, daß die Jungtiere in der Bronze- und Eisenzeit besser vertreten sind, als in der Römerzeit, und als im Mittelalter, mit Ausnahme von Innichen.

Ein Vorwiegen von adulten Individuen in Siedlungen, in denen die Tiere für den Eigenbedarf gehalten werden, kann ein Zeichen dafür sein, daß Tiere immer weniger nur zur Fleischgewinnung genutzt wurden, sondern auch zur Gewinnung von Wolle und Milch, beziehungsweise als Arbeitskraft, usw., Leistungen, die auch in fortgeschrittenen Alter erbracht werden können.

Pferde, Hunde und Wildtiere sind zu selten, um die Erstellung von sinnvollen Altersklassen zu gestatten.

## **Zerlegungstechnik**

Einige Beobachtungen zur Zerlegungstech-

nik konnten bei größeren Fundgütern gemacht werden.

Im bronzezeitlichen Sonnenburg sind die Tierknochen gründlich zertrümmert worden und weisen keine konstanten Hackspuren auf. Diese ausführliche Zerstückelung könnte auch von einer Zerstreuung der Knochen in der Wohnstatt und von ihrer Bearbeitung durch kleinere Tiere wie Hunde, nach der Zertrümmerung durch Schlachtung, Markgewinnung oder handwerkliche Bearbeitung herrühren. Regelrechte Müllhaufen fehlten wahrscheinlich im Bereiche der Grabungen.

Im eisenzeitlichen Stufels waren die Knochen auch sehr zerstückelt, ließen aber mehrere Spuren von Zerhackung und Zergliederung bemerken. Während quere Abhackungen geläufig waren, liefern die Knochen auch den Beweis von Spaltungen und Zerhackungen in Längsrichtung. Vom Rind stammen Halswirbel, die der Länge nach senkrecht durchhackt sind, seltener trifft das bei Brustwirbeln zu. Längsgespalten sind auch Metapodien. An den Enden der Knochen merkt man der Länge nach gerichtete Hiebe. Man kann aber vermuten, daß die wichtigsten Spaltungen der Schlachtung in Querrichtung stattfanden und, daß die Längshiebe besonders zur Zerstückelung der Fleischmassen dienten. Ein Becken ist rund um die Gelenkpfanne zerschlagen. Kleine Hauswiederkäuer und Hausschweine wurden wahrscheinlich mit ähnlicher Methode wie die Rinder zerlegt.

Die römischen Tierknochen von Stufels gestatteten interessante Bemerkungen. Sie sind auch meistens stark zerstückelt, weisen aber Schlachtspuren auf, die oft ganz deutlich Schnitte und manchmal größere gleichmäßige, flache, vielleicht durch harte Instrumente verursachte Schnittflächen sind, die nicht durch Verwitterung oder von anderen Tieren durch Abkauen verursacht worden sein können. Vielleicht wurden viele Knochen gleich vergraben und so von den Raubtieren und den Hunden verschont. Die Schnittflächen zeigen auch, daß die Körperteile durch starke Hiebe zerlegt worden sind, die auch härtere Knochenteile und Knochenenden durchschneiden konnten. Die Knochen wurden daher nicht sorgfältig rund um die Gelenke voneinander getrennt.

Überdies bemerkt man, daß bei den klei-

nen Hauswiederkäuern viele Wirbel, besonders die Halswirbel, aber auch die Brust- und Lendenwirbel der Länge nach gespalten worden sind, auch wenn quer zur Achse zerlegte Stücke nicht fehlen.

Die Tiere wurden daher nicht nur quer zur Längsachse zerlegt, sondern auch durch die Wirbelmitte längsgespalten. Eine Halbierung der Tiere, wie sie heute vorgenommen wird, war in älteren Zeiten nicht üblich und die Längsspaltung fand in älteren Zeiten zu beiden Seiten der Wirbeln statt. In unserem Falle ist der Verdacht einer Halbierung unwahrscheinlich und beschränkte Längsspaltungen können als Erklärung ausreichen.

Diese Längsspaltung durch die Wirbelmitte ist auch beim Schwein sichtbar, sowohl bei Hals-, Brust- als auch Lendenwirbeln. Das Rind zeigt dagegen weniger gut deutbare Wirbelabhackungen in verschiedenen Richtungen.

Die Langknochen von Schaf, Ziege und Schwein sind durch Hiebe quer zur Längsrichtung zerhackt, die oft, wie z.B. beim Schwein im distalen Bereich der Diaphyse angesetzt wurden.

Die römischen Funde von Innichen sind stark zertrümmert und geben weniger Anlaß zur Beachtung. Es gab aber mehrere halbierte Hals-, Brust- und Lendenwirbel von kleinen Hauswiederkäuern.

Im mittelalterlichen Stufels H.Str. liegt auch eine starke Knochenzertrümmerung vor. Die Wirbel von Rindern sind nicht der Längsachse nach halbiert; man bemerkt aber, daß sie quer zur Achse senkrecht an ihren Enden abgehackt wurden.

### **Verteilung der Reste nach Skelettzonen**

In der Tabelle Nr. 3 sind die Funde nach den wichtigsten Skelettzonen unterteilt worden (Schädel, vordere und hintere Extremität beziehungsweise Autopodien und Zehenknochen). Die Prozentsätze sind nur bei einer Fundzahl von mehr als 100 Stück errechnet worden.

Knochen von allen Terteilen sind ausreichend vorhanden und es ist nicht nötig an eine Schlachtung der Tiere außerhalb der

Wohnorte beziehungsweise Verzehrungsorte zu denken.

Wirbel und Rippen sind auch vorhanden, nur sind sie wegen ihrer Zerbrechlichkeit und Zerstorbarkeit nicht berücksichtigt worden und auch wegen ihrer manchmal schwierigen Bestimmbarkeit, die ihren Prozentanteil an der Gesamtzahl der Funde stark schwanken lassen.

Es gibt aber einige Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der Knochen.

**Hausrind.** Die Schädelreste sind etwas häufiger in Stufels H.Do. (R) und Stufels H.Str. (M). Die vordere Extremität hat gewöhnlich, außer in Stufels H.Do. (R), mehr Reste als die hintere. Das vordere Autopodium hat in Sonnenburg (B) und in Stufels H.Str. (M) weniger Reste als das hintere. Endlich sind in Stufels H.Do. (R) und besonders in Stufels Se. (R) auffallend viele Zehenknochen vorhanden.

**Schaf-Ziege.** Der Schädelrestanteil schwankt und ist hoch in Stufels H.Str. (M) und niedrig in Innichen (R). Die vordere Extremität hat in Sonnenburg (B), in Stufels H.Do. (R) und auch in Stufels H.Str. (M) mehr Reste als die hintere. In fast allen Faunen, Sonnenburg (B), Stufels H.Do. (E), Stufels Se. (R), Stufels H.Do. (R), Innichen (R) hat das vordere Autopodium weniger Reste als das hintere. Die Zehenknochen sind besonders häufig vorhanden, in Stufels Se. (R), Stufels H.Do. (R), Innichen (R), in geringerer Anzahl in Stufels H.Str. (M) und wenige in Stufels H.Do. (E) und auch in Sonnenburg (B).

**Hauschwein.** Es liegen relativ wenige Schweinereste vor und ihre Verteilung ist daher besonders unregelmäßig. Die Schädelreste sind besonders häufig vorhanden und die Reste der vorderen Extremität und Autopodium zusammen etwas zahlreicher vertreten als jene der hinteren.

Der Prozentsatz der Schädelreste hängt stark von der zufälligen Zertrümmerung ab. Von der vorderen Extremität und dem hinteren Autopodium (Hausrind, Schaf-Ziege) sind mehr Reste zu finden als von den beiden entgegengesetzten Zonen. Die Erklärung ist nicht leicht; man kann vermuten, daß das Femur besonders zerbrechlich, und der Humerus besonders widerstandsfähig ist und, daß die Tarsalia zahlreich vorkommen und leicht

zu bergen sind. Die Zehenknochen der Rinder sind besonders in den römerzeitlichen Fundstätten von Stufels und Stufels H.Do. zahlreich vertreten, jene der Schafe und Ziegen in den römerzeitlichen Fundstätten von Stufels und Innichen. Man könnte in diesem Falle vermuten, daß Zehenknochen in den Fellen für Gerbearbeiten belassen wurden.

### **Schlußbemerkungen über Merkmale und wirtschaftliche Nutzung der Tiere**

**Formen.** Die Wuchsformen sind ziemlich einheitlich, ihre Eigenschaften, Schlankheit und Stärke betreffend, sind vom Geschlecht geprägt. Bei Geschlechtsbestimmung und Dimorphismus sind mehr die Breiten- als die Längenmaße ausschlaggebend, da die kräftigeren Tiere Männchen sind. Außer den geschlechtsgeprägten Wuchsformvarianten sind die Tierformen in den verschiedenen Epochen hauptsächlich nur durch ihre schwankende Widerristhöhe unterscheidbar, die je nach dem Zeitalter zur Vergrößerung oder Verminderung tendieren kann.

Einem Formunterschied, Geschlecht ausgeschlossen, innerhalb ein und derselben Population im selben Orte gibt es im allgemeinen nicht, da das die lokalen Tierhaltungsbedingungen, geringe Einfuhr aus weit entfernten Ländern und mangelnde züchterische Kenntnisse bezüglich Kreuzung und Selektion nicht gestatten.

In historischen Zeitaltern (Etrusker, Römer, usw.) und später könnte sich leicht die Lage verändert und eine Einfuhr von großen Rindern aus anderen Ländern stattgefunden haben. Eine bessere Züchtung könnte gelegentlich und lokal beschränkt stattgefunden haben. In einem Hornzapfendepot von Aquileia wurden z.B. Formen, die auf primitivere Landrassen hinweisen, gefunden. Es ist aber vielleicht in dieser Hinsicht angemessen, in der Deutung vorsichtig zu sein.

In Südtirol könnte man nur die größere Form der Rinder (Form A) mit der Einfuhr besonders starker Tiere, wie sie in Norditalien, z.B. in Altino (RIEDEL 1985) lebten, in Zusammenhang bringen.

**Geschlecht.** Geschlechtszugehörigkeitsprozente sind nur beim Rind beschränkt be-

rechenbar. Die Kühe machen fast zwei Drittel der nicht ganz jungen Rinderpopulation aus, wahrscheinlich, weil die Stierkälber öfters jung geschlachtet wurden, und auch weil sie in großer Menge weniger nützlich als die für Fortpflanzung unentbehrlichen Kühe erschienen. Stiere und Ochsen sind nur ausnahmsweise gut bestimmbar, letztere waren für Arbeitszwecke von Bedeutung.

**Altersverteilung.** Die Altersverteilung der drei größten Haustiergruppen zeigt wie gewöhnlich, daß die Schweine, welche fast nur zur Fleischgewinnung gezüchtet wurden, jung geschlachtet wurden, während die Wiederkäuer auch zu anderen Zwecken wie Wolle, Milch, Arbeit dienten und daher später geschlachtet wurden. Bei diesen könnten manchmal in jüngeren Zeiten, d.h. Römerzeit und später, die erwachsenen Tiere etwas zahlreicher sein, da die Ausnutzung der Tiere über die Fleischnutzung hinaus gründlicher war, falls nicht andere Nahrungsgewohnheiten eintraten. In unserem Zusammenhang ist dies nur ganz bedingt der Fall.

**Andere Bemerkungen.** Die Zerlegungstechnik zeigt, daß die Tiere durch Zerhacken in medio-laterale Richtung zerlegt wurden, oft mit starken Schlägen durch die Gelenke oder durch die distalen Enden der Schäfte, während Längshiebe seltener sind. Die Längsspaltung an der Wirbelsäule fand gewöhnlich an den zwei lateralen Seiten der Wirbel statt; die römerzeitlichen kleinen Hauswiederkäuer zeigen aber manchmal, daß auch eine dorso-ventrale Längsspaltung in der Mitte der Wirbel stattfand, die, wenn nicht wie jetzt in modernen Zeiten, die ganze Wirbelsäule, wenigstens Teile des Rumpfes betraf, der schon in Querrichtung zerhackt worden war.

Aus der Römerzeit fand man auch gut erhaltene Hackflächen, die vielleicht von rascher Bergung der Reste zeugen.

Ferner sind überall Reste von allen Körperteilen vorhanden, was von einer Schlachtung und Nutzung des Tieres in ein und demselben Orte zeugt.

Handwerksbearbeitung ist ersichtlich bei Zersplitterung und Abhackungen der Knochen, besonders der Hornzapfen, z.B. der Ziegen, und der Hirschgeweihe, die für Geräte verwendet wurden.

Das Vorhandensein von starken Pferden

und des Sattelzwanges bei Lendenwirbeln im Mittelalter, zeigt, daß diese Tiere zu Transportzwecken dienten.

Die Zusammensetzung der Faunen zeigt, daß Haustierte fast ausschließlich für die Landwirtschaft bedeutend waren und, daß auch Hund und Pferd selten waren. Die Tiere trugen zu mehreren Sparten des Lebens der Menschengemeinschaften, zu Nahrung, Bekleidung, Transport, Geselligkeit, Handwerk, Wache, Jagd, und Landarbeit ausschlaggebend bei.

## RESULTS OF THE FAUNAL INVESTIGATION OF SOME SITES IN SOUTH TYROL

Some archaeological sites of Late Neolithic up to the Middle Ages were excavated during these last years and the faunal remains studied by the author. The results of the archaeozoological investigations of each site are given in papers which have already been published or soon will be. In this paper we give a summary of the provisional results with diagrams and tables which are not in the papers describing each individual site. These include all detailed measurements and descriptions used for the present synthesis<sup>1-2</sup>.

Other investigations are in progress on the fauna of South Tyrol; we will therefore be able to prepare another synthesis which will also include results of studies on sites of nearby areas.

The following seven faunas and sites (location map of sites at page 1) will be considered in this paper.

1. Fingerhof. Late Neolithic to Early Bronze Age. Tiers valley, a small lateral valley of the Eisackvalley. Abbreviation: Fingerhof (SN), Fingerhof (FB).
2. Sonnenburg. Chalcolithic and Bronze Age, some medieval remains. Valley of Pustertal. Abbreviation: Sonnenburg (K), Sonnenburg (B), Sonnenburg (M).

3. Stufels - Hotel Dominik. Iron Age. Brixen, Eisack valley. Abbreviation: Stufels H.Do. (E).
4. Stufels - Hotel Dominik. Roman Age, some medieval remains. Brixen, Eisack valley. Abbreviation: Stufels H.Do. (R), Stufels H.Do. (M).
5. Stufels - Senoner. Roman Age. Eisack valley. Abbreviation: Stufels Se. (R).
6. Innichen. Roman Age. Pustertal valley, upper valley of the Drau. Abbreviation: Innichen (R).
7. Stufels - Hotel Stremitzer. 10th - 11th century A.D., some Iron Age remains. Brixen, Eisack valley. Abbreviation: Stufels H.Str. (M), Stufels H.Str. (E).

Some Roman and Medieval remains were collected in Lajen and in Wolkenstein (Gröden). Other Medieval remains are of a castle near Sand in Taufers in the Ahrn valley.

The excavations were under the auspices of the local archaeological office (Landesdenkmalamt Südtirol) or were carried out by it. Dr. R. Lunz of the Bozen Museum (Städtisches Museum Bozen) did the excavations of Sonnenburg and Innichen in the years 1974 and 1973 respectively, Dr. L. Dal Ri (Landesdenkmalamt) did the excavations of Stufels in 1976-81. Those of the Fingerhof were done by Dr. B. Bagolini of the Trento Museum (Museo Tridentino di Scienze Naturali) and by Dr. P. Biagi of the Brescia Museum (Museo di Storia Naturale di Brescia) in 1980-81.

The sites are in the Eisack valley and in the Pustertal valley east of Bozen up to the frontier of eastern Tyrol and therefore in an important transit region between the Po valley and the Donau area.

The landscape is of a large alpine valley; the climate is mild as far as Brixen becoming colder in the Pustertal valley after the so-called limit of wine producing areas. Fingerhof is laterally located on the slopes of the valley but on smooth terraces, Sonnenburg is on a small hilltop in the middle of the valley and Stufels and Innichen are in the lower flat parts of their valleys. Forests were always present but grasslands were also within reach of the inhabited sites. Water was also always abundant and near Stufels the

<sup>1</sup>) A summing up of the archaeology of South Tyrol is in the book of R. Lunz (1981). Mesolithic sites and their faunas are not considered in this paper; for this problem see the paper in «Ladina» (BAGOLINI, BROGLIO, LUNZ 1982).

<sup>2</sup>) «Abbreviations and other remarks» and «Comparison sites» in the Appendix.

valley was marshy. Therefore agriculture and husbandry were always practicable in these sites.

The height of Fingerhof is of about 850 m, that of Stufels is 570 m, of Sonnenburg 862 m and of Innichen 1250 m. The location of the sites is given in the sketch map.

More detailed explanations about the age and succession of the cultural formations of the excavation sites are given here below.

1. **Fingerhof.** (RIEDEL, a, in press). Late Neolithic and Early Bronze Age layers (remains 296) (BAGOLINI et al., 1982).

2. **Sonnenburg.** (RIEDEL 1984a). The fauna of Sonnenburg was subdivided in five groups:

- Chalcolithic (remains 53)
- Early Bronze Age (remains 129)
- Early and Middle Bronze Age (remains 222)
- Middle Bronze Age (remains 214)
- Late Bronze Age (remains 43)

Further 95 identified remains are also of the Bronze Age.

Bone remains are mostly of Early and Middle Bronze Age. In this paper all Bronze Age data has been considered together, because, as much as the small amount of remains allows an opinion, no important differences or evolution of faunas were recognizable.

The excavations were done near fire places of the prehistoric dwelling in the area of an important medieval monastery which was built in the 11th century transforming an ancient castle (LUNZ 1974).

Moreover some bone remains of the Late Middle Age (End of the 15th - beginning of the 16th century A.D.) have been found in an old stable.

3. **Stufels Hotel Dominik.** The fauna of the Iron Age layers (RIEDEL, b, in press) of this site where prehistoric dwellings have been found, has been divided in five groups.

- Hallstatt D about 7th - 6th century B.C. (remains 49)
- Hallstatt D about 6th - 5th century B.C. (remains 760)
- Latène A about 5th - 4th century B.C. (remains 771)
- Latène B.C. about 4th - 2nd century B.C. (remains 85)

– Latène D about 1st century B.C. - 1st century A.D. (remains 317).

Further 166 identified remains are also of the Iron Age.

Above the Iron Age formation were Roman buildings dating from the 1st to the 5th century A.D. (remains 1150) (RIEDEL, 1984).

Moreover some Medieval remains (10th - 11th century A.D.) were discovered mostly in a ditch (RIEDEL, b, in press).

4. **Stufels Senoner.** (RIEDEL 1984). In the area of the Senoner ownership were Roman buildings with two groups of bone remains one from the end of the 2nd century A.D. until the first half of the 3rd century A.D. and another from the 3rd century A.D. until at least the beginning of the 5th century A.D. As both groups resulted very similar they were considered together in this paper (remains 1536).

5. **Innichen.** (RIEDEL 1983). Bone remains belonging to a period from the beginning of the 2nd century A.D. to the beginning of the 5th century A.D. (remains 740) (LUNZ, 1981) have been excavated in a building of the northern area of the Roman locality.

6. **Stufels Hotel Stremitzer.** (RIEDEL, 1979a). Medieval buildings of the 10th - 11th century A.D. were discovered here (remains 964) as well as some bone remains belonging to the Hallstatt D period (about 6th - 5th century B.C.) of the Iron Age (remains 131) (RIEDEL, b, in press).

Some remains were collected in the last decade in the Gröden valley in an early medieval castle (Wolkenstein) and in a Late Roman or still later hilltop site (Niedereggenbühel near Lajen) and finally also in a medieval castle near Sand in Taufers in the Ahrn valley.

## Composition of the faunas

The ratios of the faunal composition of the different sites of this country are in the table 1. Contrary to the already cited detailed papers, we did not here distinguish between subgroups in the Bronze, Iron and Roman Ages of Sonnenburg (B), Stufels H.Do. and Stufels Se. (R) because the available data, perhaps sometimes due to for detailed examinations scanty material, did not show remarkable differences in faunal composition and

animal size. Only in Stufels H.Do. (E) we gave the percentages of remains for every subdivision of the Iron Age because in this case the percentages of the more important groups of domestic animals are subject to variations supported by a sufficient amount of remains.

The minimum number of individuals of Sonnenburg (Bronze Age) and of Stufels H.Do. (Iron Age) was determined for every more important subgroup and then added, so that the final figure is abnormally high.

In addition to the tables we also prepared diagrams with only the three more important domestic animals groups (cattle, caprines, pig) (Diag. 1).

The percentages of the more important groups are:

% Remains	cattle- caprines- pig	dog- horse	wild animals
Bronze Age (Sonnenburg)	96.8	0.8	2.4
Iron Age (Stufels H.Do.)	97.7	0.8	1.5
Roman Age (Stufels and Innichen)	97.9	0.8	1.4
Middle Ages (Stufels H.Str.)	95.1	4.7	0.4

Remains of the Neolithic and of the Chalcolithic are scarce.

The percentage of sheep among caprines was calculated with the remains identified according to the species. Sheep are often more than three quarters of the caprines, as in Fingerhof (Late Neolithic to Early Bronze Age) (remains 15), in Roman Innichen (remains 104) and in Medieval Stufels H.Str. (remains 79). During the Iron Age the sheep were 71% (Stufels H.Do.) (remains 377), during the Roman Age 67% (Stufels H.Do.) (remains 104) and 56% (Stufels Se.) (remains 151). Goats are numerous, especially in the last site, a fact which seems typical of Roman Stufels. In the Bronze Age site of Sonnenburg (remains 49) no goats have been found but it could be a casual fact.

The main characteristics of the fauna is their composition which is a consequence of the economy of the site and of the epoch. The sites of this country we have analyzed show nearly only domestic animals from the Neolithic to the Middle Ages, cattle, caprines and pigs together amounted to the near totali-

ty of remains and individuals. Hunting had no importance in the economic life and gave only a small meat supply.

The mesolithic inhabitants of South Tyrol, whose sites have also been investigated (BAGOLINI, BROGLIO, LUNZ 1982) were only hunters, while during Neolithic times in this country as in others, the husbandry spreads out together with agriculture. This changing of economy could have also taken place slowly and irregularly according to local evolution, geographic situation, distance from trading routes and other environmental situations. But we still know very little about these problems.

In South Tyrol there are nearly only domestic animals already in the Late Neolithic at the Fingerhof of the Völser Aicha. This site is not in a high position and it is near to the trading route from the Po plain to the Donau river area. It is still to be investigated if at the same time hunting was still practised in higher and more far away sites.

All other sites described in this paper are in the lower section of the Eisack and Pustertal valley and show an analogous composition of nearly only domestic animals.

The domestic animals are, as already observed, mainly the three groups of cattle, caprines and pigs; horse and dog are rare. Whereas the three main animals were very useful for meat, wool, milk, working power, handicraft use of bones a.s.o., horse and dog were apparently not important for slaughtering and only sometimes were useful for transport, hunting, as guardians and protection of herds, but then only in small quantity.

An evolution of the composition of the faunas may be observed only with reference to the three more important groups of domestic animals, cattle, caprines and pigs, as is shown in the diagram 1 a b c.

The trend of evolution is best shown in the diagram of the number of remains. Cattle are more important, followed by caprines and then by pigs, from the Late Neolithic to the Bronze Age. Caprines become the most important animals and cattle decrease strongly in the Iron and in the Roman Ages. Domestic pigs are perhaps important in the Neolithic but the scarce remains cannot assure us of this fact; in the Roman Age their remains can

also be as numerous as those of the cattle. In the Middle Ages the cattle are again the most important animals followed by caprines, which are still important, and last by a few pigs.

The weight changes these results a little because it shows that, as meat is concerned cattle are always the most important animals, caprines being nevertheless important during Iron and Roman Ages. Pigs are usually scarce but tend to increase in more recent times.

The minimum number of individuals shows these trends less clearly, because it is sometimes too low and the number of individuals depends too strongly on the hazards of collecting and conservation.

We may conclude that caprines are very important in the Iron and Roman Ages, whilst cattle percentages decrease during the same periods. Cattle are more important in Late Neolithic, in the Bronze Age and also in the Middle Ages. Pigs are always less important but a little more in Roman times and perhaps in the Neolithic.

This paper only deals with some sites with an average number of remains which is not very important; we cannot therefore define accurately the characters of whole periods, because these were certainly not uniform and we do not yet know their differences caused by the natural and cultural environment. Moreover we must take into account that the investigated sites of South Tyrol all occur in analogous environments, in large valleys near important trading routes. No high alpine dwellings or small isolated areas, where conditions could have been different were investigated.

Anyway we are sure that the large predominance of domestic animals is effective since the Late Neolithic, whilst these were present already in the Early Neolithic; the three main groups of domestic animals had different ratios which changed with the epochs. Pigs were usually few, cattle were important in the Bronze and Middle Ages and caprines in the Iron and Roman Ages.

Influence of the natural or cultural environment on the composition of the faunas can be demonstrated only in few cases and otherwise only guessed. The most important fact was probably the cultural tradition of the loc-

al population and not the natural environment. And these traditions were the result of old choices done by the populations.

Pigs are very sensitive to cold climate and their rarity could therefore be explained; on the other hand pigs have been found in great quantity also in alpine countries (e.g. Kelchalpe in Northern Tyrol, Late Bronze Age). Caprines, and especially goats which made up more than 20% in Roman times, could be easily adaptable to difficult environmental conditions; on the other hand cattle also live, at least temporarily in high alpine sites. Sheep are also numerous in the foreland of the Apennines.

The composition of the faunas of the neighbouring countries can vary greatly.

A very frequent composition is that of the Venetian and Verona areas where remains of cattle, caprines and pigs are more or less equivalent in quantity but there is a predominance of the cattle, which are the most important for their weight and for their meat.

We may note also that caprines are predominant in restricted areas of the Alps (Ledro and Fiavé in southern Trentino, Bronze Age) and pigs are predominant in Adriatic areas (Spina, Greek-Etruscan; Torcello, Middle Ages) and also in a site of Northern Tyrol (Kelchalpe, Late Bronze Age).

The following sites of neighboring areas may be taken into consideration: Wiesing in Northern Tyrol (46% cattle, 20% caprines, 35% pig), Ledro in Trentino, Early and Middle Bronze Age (24% cattle, 68% caprines, 8% pigs), Kelchalpe in Northern Tyrol, Late Bronze Age (24% cattle, 15% caprines, 61% pigs) Sagogn in Graubünden, Middle Ages (30% cattle, 48% caprines, 22% pigs).

## Cattle

**Horn cores** (Plates, fig. 1-2-3-4). Few cattle horn cores have been found and therefore they cannot really contribute to the knowledge of the South Tyrolean cattle forms. Some remarks will nevertheless be useful.

Only one small horn core of a cow has been found (length on the outer curvature 110,0\*). The only four horn cores of the Iron Age are of small forms; one is of a bull (cir-

circumference at the base 170) and another which is not yet completely adult is of a cow (circumference at the base 102.0) and they have an oval base, with few furrows and are not very curved.

A typical bull horn core has been found at Innichen in Roman layers (circumference at the base 201.0, diameters at the base 70.0 and 55.6, length of the outer curvature 202.0). The section of the base is oval, the core is short, large, heavy, nearly horizontal and very slightly curved towards the fore side. The surface is rough and without furrows the walls probably thick with few foramina. The bull was probably young adult and not completely adult (about grade 3-4 according ARMITAGE 1982). Size is similar to that of large Roman faunas (large form of Aquileia, circumference at the base 183.0, length of the outer curvature 250.0, RIEDEL 1979c). While in the Bronze Age, f.i. in Ledro the bull horn core was perhaps still long and large and similar to the ox form, the horn core of Innichen is of a typical more recent form as it has already been found in the Iron Age (San Briccio di Lavagno, RIEDEL) and later in Roman times (Aquileia, RIEDEL 1979c).

In the Middle Ages (Stufels H. Str.) the horn cores decrease again very much (circumference of the base ♀ 91.0\* - ♀ 114.0 + 24.0 - ♂ (♂) 173.0) and are usually round, with furrows and curved usually the fore and the upper side.

**Withers height.** Some long bones allow the calculation of the withers height. Unfortunately they have been found only in some sites and therefore they cannot give the complete evolution of cattle sizes during the different epochs. The withers height here calculated therefore give the size of cattle of some epochs. The measurements of some small bones which are always found in good quantity, give a general picture of the cattle size evolution and allow one to estimate very roughly the height of the animals when long bones are not at our disposal for more precise calculations.

The withers height has been calculated with the coefficients of MATOLCSI (1970): Humerus (from the caput) ♀ + ♂ 4.77; Radius ♀ + ♂ 4.30; Metacarpal ♀ + ♂ 6.18; Metatarsal ♀ + ♂ 5.47.

Iron Age (Stufels H.Do. and Stufels H.Str.)

n. 9 mi. 919.0 ma. 1050.6  $\bar{x}$  985.5

Roman Age (Form B Innichen; Form A Stufels H.Do.)

Form B n. 4 min. 1118,6 max. 1264,4  $\bar{x}$  1200,2

Form A n. 2 min. 1223,4 max. 1460,5  $\bar{x}$  1342,0

Total n. 6 min. 1118,6 max. 1460,5  $\bar{x}$  1247,5

Middle Ages (Stufels H.Str.)

n. 1 - 1006.5

Some length measures are only estimated because the metapodials were not complete (see table 4a).

The following withers heights were calculated with the coefficients Metacarpal ♀ 6.05; ♂ 6.33 Metatarsal ♀ 5.33; ♂ 5.62:

Iron Age ♀ n. 5  $\bar{x}$  950.2 ♂ n. 4  $\bar{x}$  1026.0

Roman Age Form B ♀ 1237.8 and ♀ 1193.9

♂ 1145.7

Form A ♂ 1500.5

Middle Ages ♀ 980.7

The withers height of the Iron Age cattle is very low, about one meter, and also the sex dimorphism is not important.

The cattle of Roman Age of the more common form B are rather high; large cows are also found. An ox of the larger form A is quite oversized also for Roman cattle.

The cattle of the Middle Ages are, as expected, small sized.

**Metapodials** (Abb. 5-6-7-8). The long bones are few and cannot give a good idea of the size evolution of cattle. The metapodials may nevertheless give some interesting indications on the absolute size of cattle.

Table n. 4a and b gives the measurements of the more complete metapodials and with numerical curves the width measures of proximal and distal ends.

The sex has been determined according to the criteria of DUERST 1926, BACHMANN 1962, BOESSNECK 1958, etc. I am now working on a reappraisal of the sex identification criteria of the numerous metapodial material of the sites of Ledro, Barche, Isolone and Spina in order to judge the special characteristics of the fauna south of the Alps. Males and females with the exception of a few cases, are fairly easy to identify, but oxen and bulls cannot be distinguished so easily. Bulls have large ends in comparison to length, oxen have relatively narrower ends and therefore a columnar shape.

The Iron Age remains are numerous and give indications of the withers height of the cattle and from their width about their sex dimorphism, which is of about 10% - 18%.

The metapodials of the Roman Age are usually of the large Form «B». Some very large bones which very probably belonged to very large animals imported by the Romans for transport and breeding purposes have also been found. We considered them as pertaining to another form called «A» which shows f.i. a metatarsal which is large, long and columnar, with moderately large ends and has the shape of an ox, and a complete radius (GL 284.5 Bp 89.0 KD 45.7 Bd 76.5) also perhaps of an ox and other long and small bones. A sure identification of bulls of the Form A was not possible. The other metapodials are of the more usual form B.

#### **Diagrams and tables of the small bones.**

The diagrams 3 - 4 - 5 - 6 - 7 show the size evolution of some small bones of cattle as astragalus, phal. 1, phal. 2 and the relationship between length and width.

Tables 4 c - d - e show average and variation measures and their numerical curves.

The diagram of the astragalus (No. 3) shows that the shape of the bone was very stable so that the relationship between GLI and Bd (about 1.6) did not change in the different epochs. The bones in the Late Neolithic and in the Chalcolithic are rather large, large in the Bronze Age, small in the Iron Age, large again in the Roman Age and finally middle-sized in the Medieval times.

The diagrams (4 - 5 - 6 - 7) of phal. 1 and 2 show an irregular and variable relationship between GLpe and Bp also because, as noted for each measure, fore and hind bones are given together, the former being wide and the latter narrower therefore giving two different shaped groups which are also complicated by sex differences. The phalanges have been determined according to the criteria of Dottrens for fore and hind bones (DOTTRENS 1946); sex differences on the contrary have not been taken into account, as in our detailed work, because we suppose that sex determinations on small bones may be useful for general indications in some cases but cannot be considered as sure identifications.

The relation GLpe/KD and Bp is for phal. I. f. 2.2 - 1.8, phal. 1 h. 2.4 - 2.0, phal. 2 f. 1.6 - 1.3, phal. 2 h. 1.7-1.4.

The evolution of the average measures of phalanges are as follows. In the Late Neolithic and in the Chalcolithic they are usually large, in the Bronze Age also large and in the Iron Age small. In the Roman Age they are very large (Form B) with some specially out-sized remains (Form A). Medieval phalanges are middle-sized.

A diagram has also been prepared in order to show more clearly the evolution of the length measures of all the small bones together (Diagram 8) which is the same for all of them.

#### **Forms of the cattle and their evolution.**

The results of the first excavations in South Tyrol have given a first general, and still incomplete, view of the evolution of the forms of cattle. Cattle are always interesting because their size changes a great deal in the course of time, being very sensitive to the influence of environment, husbandry and breeding conditions. Scant nourishment during winter may reduce their size. On the other hand ample fodder or only a beginning of a sort of breeding especially with animals from other areas can be often easily and rapidly successful; it may obtain cattle for working, for further improved breeding, for improved meat and milk production and so on.

Domesticated animals, at the beginning are smaller than the wild animals, but nevertheless still large, so f.i. often in the Neolithic. Cattle size then decreases during prehistoric times and increases again slowly with the approaching of historical times, when new development of agriculture, transport, husbandry, breeding and animal economy in general, have induced a new development of animal forms. At the same time new transport facilities and organization, facilitated the import of new races and the breeding with old ones.

Medieval times show a new regressive evolution of animal economy, which looks very different according to local conditions in every other area.

In South Tyrol we have larger forms in the Late Neolithic of the Fingerhof, the two Early

Neolithic remains of the Fingerhof are not meaningful, and are large again in the Chalcolithic and in the Bronze Age of the Sonnenburg. The Late Bronze Age is not yet well known, but in the Iron Age we notice that cattle size has abruptly decreased until minimal withers height measures of about one meter showing also small cows and males. The size decrease could be the result of an increase in number and of scarce fodder in winter.

Roman times are characterized by a total renewal of the cattle forms. As a result of the conditions in historical times which we have described, the animal economy is developed, the animal forms are more numerous and the variation is very large. The most frequent form of cattle (form «B») is again high sized (withers height perhaps about 120 cm), even higher than in the Bronze Age and moreover we have found some outsized individuals (form «A»). Among them we have an ox (withers height 150 cm), but we are not yet certain of the presence of bulls. They are perhaps animals imported to improve the animal economy.

Form «B» is as large as for instance the cattle of the alpine Roman Age settlement of Magdalensberg (HORNBERGER 1970); form «A», seems nearly as large as the Roman cattle of Altino (Venice) (RIEDEL 1985) and could have been imported from the Po valley.

It is difficult to establish with certainty if cows of form «A» are, as it is quite probable, present in South Tyrol because form «A» is scantily represented and sex determinations often aided by comparisons are therefore rendered difficult, except for typical cases as for instance that of the ox.

While in prehistoric times each domestic species was represented by only one form in one site, it could be that in Roman times the forms contemporaneously present were more than one as seems to be the case in Aquileia where Landraces, improved races as well as an especially developed one (RIEDEL 1979c) were found. But this problem is difficult to deal with because the rule of the existence of only one form in one site is still repeatedly demonstrated.

Concluding I would like to specify that in the case of Roman cattle of South Tyrol, the determination of a large form «A» is only presumed, as the scanty outsized remains could also belong to extreme variations of form «B». It is nevertheless supposed that sizes and shapes of forms «A» and «B» are quite different, and the fact that average measures of the Brixen form «B» and of Roman Austrian Magdalensberg are similar and that the average measures of the form «A» and of the Roman Italian site of Altino are also similar, show that it is possible that large forms were imported from the Roman Po valley into the interior of the Alps and that there could be, as a result, a mixing up and a large variation of forms resulting in a not uniform population. The conditions of Aquileia also point to the same direction of the multiplicity of forms.

Medieval cattle size decreases again, as we can see in Stufels H.Str. in the 10.-11. century A.D. We do not yet know when this decreasing begun.

Diagram 9 shows the size evolution of the cattle in the Po plain through the length measure of the 1st phalanx. It is not identical to the evolution in South Tyrol. Large cattle are recorded for the Neolithic and the Chalcolithic, but we must remember that many sites may have middle-sized animals. Small cattle are present everywhere in the Bronze Age and mainly in its late section. A renewed increase is noticeable already in the Iron Age. Before Roman times, e.g. the Greek-Etruscan Spina the cattle were already large and were already announcing the great development in the Roman times. Medieval cattle look as if it will continue to remain large enough for a long time still but our knowledge about this problem is scarce (see Torcello, in RIEDEL 1979b).

The evolution in South Tyrol is comparable to that in Northern Italy in the succession of forms but it has different timing and is more similar to the conditions in southern Middle Europe where the small cattle continued to exist throughout the Iron Ages (see Manching in Bavaria), Roman cattle was sometimes not so large (see Magdalensberg in Carinthia) and medieval animals were very small (see Sagogn in Graubünden).

## Caprines

**Horn cores.** Caprines horn cores show the usual shape they always showed in the prehistoric times and in the later ones. Sheep are also hornless in the Iron and Roman Ages. Horn cores of rams always have the prehistoric form with ellipsoidal or triangular base but with smoothed up edges; we have not yet seen the Aquileia and Torcello form, which is heavier, triangular, with sharp edges and rough but flat surfaces.

**Size of animals and their evolution.** The remains of the caprines, especially of their long bones are too few to obtain enough sure average measures and to be able to draw the size evolution of these animals. Therefore in the tables and in the diagrams we have put only the average measures of some more frequent small bones as astragalus and phalanges 1 and 2 and moreover average measures of metapodials that may give a better general idea of the size of the caprines than the scarce remains of other bones. Moreover we have also given the same measurements of several comparison faunas of areas to the north and to the south of Tyrol (diag. 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15; tab. 5).

The withers height has been calculated with the coefficients of M. Teichert (sheep) and Schramm (goat) (DRIESCH a.o. 1973). But for the sheep it has been calculated mainly with the astragalus, which is small and perhaps not always in the same dimensional relationship with the long bones. The withers heights calculated with the astragalus tend to be higher than those calculated with the long bones.

If we take into consideration the sizes of the astragalus and of the phalanges 1 and 2 of sheep we see that the few remains of the Late Neolithic and of the Chalcolithic are not specially large; instead the remains of the Bronze and Iron Ages are middle-sized, those of the Roman Age large and those of the Middle Ages specially small.

Diagram 10 of the astragalus shows this general evolution and also that the shape of the bone (GLI: Bp) is quite uniform. The diagram 11 of phalanx 1 also shows the same evolution but shows a large variation specially in the Roman Age and a shape (GLpe: Bp)

which is not at all uniform, probably because fore and hind phalanges are mixed up. Phalanges are slenderer in the Middle Ages than in other epochs. The phal 2 finally shows the same evolution and the same shape relationship as phal 1 (diagram 13).

Goats (diag. 13 - 14 - 15) show the same evolution from middle-sized bones in the Iron Age to the large ones of the Roman Age. The Iron Age phalanges are clearly slenderer than those of the Roman Age. The shape of the astragalus is too uniform here, that of the phalanges has larger variation.

The metapodials of sheep are less numerous and therefore give less sure indications. The Roman metatarsals and their width measures are larger than the Iron Age ones but the slightly more numerous metacarpals are of the same size in both epochs. Goats instead always show larger metapodials in the Roman Age than in the Iron Age.

The withers height of sheep in table 5a has been calculated mostly with the astragalus, the most frequent bone of the studied faunas. Middle sizes are in the Bronze and Iron Age (64 cm), larger in the Roman Age (70 cm) and small in the Middle Ages (59 cm). The withers height calculated with the astragalus could perhaps be more important than if long bones were employed.

Sheep of South Tyrol are therefore larger in the Roman Age, a little less in the Iron Age and perhaps also in the not well known Bronze Age and remarkably smaller in the Middle Ages; other bone measures, which are in the detailed papers, confirm these results. If we suppose that the withers height calculated with the astragalus is too high, we may consider that the small animals had a height of about 58 cm or less, as is the case f.i. in the near areas of southern Trentino and of the Po plain and that larger animals were about 65 cm high.

Data are too scant in order to know the size of goats. It seems nevertheless that they were, as in other countries, a few centimeters higher. The size evolution of goat is similar to that of sheep.

**Evolution and comparison with near areas.** Comparison measures of the table 5j show, north of the studied area, small animals in the Wallis (Saint Léonard) in the Neo-

lithic and also in medieval Sagogn (Graubünden). In between epochs there are the larger sized animals of the Iron Age (Manching, Bavaria) and of the Roman Age (Magdalensberg, Carinthia and Arae Flaviae, Würtemberg). In southern areas animals were small in the Bronze Age (Barche, Ledro, Isolone) and larger later in Greek-Etruscan Spina.

We are so able to discuss a further problem concerning the evolution of sheep faunas in the Po valley in relation to those of Middle Europe. The sheep of the Po valley are small in the Bronze Age (58 cm) and become large in the Iron Age, beginning perhaps in the Early Iron Age (Terranegra) and continuing their size increase through Greek-Etruscan (Spina) and Roman times (Altino) (RIEDEL 1985) and perhaps still keeping a fairly high size in the Middle Ages (Torcello). In southern middle Europe, in the Bronze Age, we have large sized sheep (BÖKÖNYI 1974) and in its western district in part also in the Iron Age (Breisach, Manching); as always they are large in Roman time and small in the medieval epochs (Sagogn).

The large size of the Bronze Age sheep could perhaps depend on the importation of wool bearing animals from South-eastern Europe to replace the old hair bearing ones (BÖKÖNYI 1974).

The sheep of South Tyrol are probably fairly large in the Bronze Age, large in the Iron and Roman Ages and small in medieval times; their evolution is therefore near to that of Middle Europe.

### Domestic pig

The measurable remains of domestic pigs are scarce, because the pig ratio is low and most bones are of young and undeveloped animals and therefore not measurable. Moreover there is no evident size evolution of pigs and the differences between epochs are low.

In the table 5 we have put some more important measurements of the South Tyrol faunas together with measures of other comparison faunas of other areas, in order to be able to take them all into consideration at the same time, which is necessary because the

scarce remains sometimes give irregular results when only one is examined.

The differences are small and probably of only local importance. It seems likely that domestic pigs of South Tyrol are somewhat larger specially in old times (f.i. Bronze Age) and small in the more recent Roman Age.

In the northern areas the Iron Age domestic pigs of Manching, Latène, are middle sized, the Roman of Arae Flaviae large and the Roman of Magdalensberg and the Medieval of Sagogn somewhat small. In southern areas (Barche, Ledro, Isolone of Early until Late Bronze Age; Spina, Greek-Etruscan; Torcello, Medieval) older (Barche) and more recent (Torcello) sites have slightly larger animals and the other smaller ones (Ledro, Isolone) those of Spina middle-sized.

### Domestic horse \*)

The horse usually seldom occurs in the sites of South Tyrol. Only one tooth is of the Bronze Age, but several other remains are of Iron, Roman and Middle Ages and show a wide size variation of these animals.

**Bronze Age.** A left upper molar (M<sup>1-2</sup>) of a horse about 10-11 years old (LEVINE 1982) was found in Old Bronze Age layers of Sonnenburg (Length biting surface 23.8, Breadth of biting surface 23.8, Height [without roots] 41.5, Length of protoconus 12.7, Index protoconi 53.4). The plica caballina is hardly visible. The protoconus is elongated and the index protoconi is therefore within its variation for the horse.

The tooth is small (biting surface 5.7 cm<sup>2</sup>) similar to the teeth of the horses of Škocjan near Trieste (RIEDEL 1977a) (n. 6  $\bar{x}$  5.7 cm<sup>2</sup>) which are of the Late Bronze or Iron Ages and similar to the teeth of the Manching horse (about 6 cm<sup>2</sup>) also a small breed. We would have rather expected a larger horse in the Bronze Age but one remain alone cannot give a great deal of information and Bronze Age horses could moreover have been also of different sizes.

\*) Measures are in table 7. Withers heights are calculated with the coefficients of Kiesevalter.

We considered here the Sonnenburg horse as a domestic animal but one remain cannot of course allow a decision about this problem.

**Iron Age.** All remains of the Iron Age are from the Stufels H.Do. site. Only one remain of a lower jaw is of the Stufels H.Str. site, 6th - 5th century B.C.

A shoulder blade of the Hallstatt -D- period (7th - 6th century B.C.) shows a considerable size and a measure of GLP 94,0. The slightly more recent Paleovenetian horse of Le Brustolade has an average measure of GLP 85.9 for a withers height of 135 cm. This horse of Stufels is therefore very large although, as only one remain was preserved, it cannot prove that the whole population was so large.

Several remains of a small horse form are from the Hallstatt -D- period (6th - 5th century B.C.) until the Latène -A- period (5th - 4th century B.C.); only three not typical ones are from the Latène -D- period (1st century B.C. - 1st century A.D.). The small horse form has a narrow variation and only a few remains (pelvis and metatarsal of Stufels H.Do. and lower jaw of Stufels H.Str.) are larger than the remaining ones but always approximately within the variation of this form. An individual has a withers height of 117.5.

The measures are typical for the small Iron Age horses like those which lived at about the same time also in Manching, Bavaria (BOESSNECK et al., 1971), Škocjan, Slovenia near Trieste (RIEDEL 1977a) and Colognola ai Colli near Verona (RIEDEL 1984c). Their average withers height was in Manching of about 125 cm. In southern area, f.i. in Piovego, Padova (AZZAROLI 1980) and Le Brustolade (RIEDEL 1984d) the average height of the horses was much larger (withers height of 135 cm in Le Brustolade).

**Roman Age.** The Roman Age remains are very few. The teeth of Stufels H.Do. and of Innichen belonged middle sized animals, larger than those in the Iron Age. A metacarpal of a rather large animal was also found in Stufels Se. Another metacarpal from Stufels H.Do. is, instead, of a small (withers height about 117 cm) but rather strong individual.

The few known Roman horses of South Tyrol are therefore usually but not always middle-sized.

**Middle Ages.** Several horse remains of the 10th - 11th century A.D. are of at least four individuals of the site Stufels H.Str. The horses are of different sizes; teeth are rather large, long bones give withers heights from about 1,35 to 1,5 meters. A phalanx 1 is slender, similar to a mule (GL 79.0 Bp 45.8) whereas a tibia and a metatarsal are of very strong animals. The metatarsal has a slenderness index (SD x 100: GL) of about 13.4 (western European horse in Škocjan about 11.3, RIEDEL 1977a) and is therefore of a very stocky individual, with an approximate withers height of about 1,5 meters (fig. 10). The horses of Stufels H.Str. are therefore large and strong and with a large variation.

In the site Stufels H.Do., a ditch showed remains, from the 10.-11. century A.D., of skull, vertebrae, ribs belonging to rather large animals similar to those of Stufels H.Str. Lumbar vertebrae were fused together showing that this horse was more useful for working and transport purposes than for its meat.

**Final considerations.** Horse remains were frequently found but always in small numbers; we may therefore suppose that it was used more for transport purposes rather than for its meat, because otherwise it would have been kept in larger quantities.

The size of the animal shows some evolution in time. In the Early Bronze Age we know only of a small animal and in the Early Hallstatt -D- period on the contrary of a large one. In the Late Hallstatt -D- and in the Latène -A- periods and also later we find a small horse form similar to the western European one of the same age which was found in the northern Po plain (Colognola, Verona) (about 125 cm). The southern Paleovenetian horses (Piovego-Padova, Le Brustolade-Altino) were on the contrary, larger and more slender (WH about 135 cm) and the eastern European were large (BÖKÖNYI 1974). In the Middle Ages we found a small individual and several which were middle-sized and large; strong animals were probably adapted for transport purposes.

## Dog

Dog remains (table 8) are very few. They are missing at Fingerhof in the Late Neolithic.

Seven of them are in the Chalcolithic and Early and Middle Bronze Age layers of Sonnenburg, six in the Hallstatt D period and in the Latène A period layers of Stufels H.Do., three in Roman Age Innichen and finally three in medieval Stufels H.Str.

These few remains cannot give many indications on the size and size evolution of dogs in South Tyrol. This evolution is in the near areas to the north and south, usually from middle-sized dogs in the Bronze Age (withers height about 47 cm) to larger and specially more diversified forms in the Roman Age (withers height about 55 cm and more).

Remains could be few also because dogs were deposited outside the dwelling site; anyway the fact does not point to a butchering for meat (which is demonstrated f.i. in Breisach, Iron Age and it seems also in Spina, Greek-Etruscan age, RIEDEL) because otherwise remains would have been more numerous.

A radius of the Early Bronze Age in Sonnenburg is of an animal with a withers height of 44.2 cm (coefficients of Koudelka), which is a normal size for the Bronze Age. From the Chalcolithic and from the Bronze Age there are remains of middle-sized animals (perhaps about 45 cm high), sometimes larger (tibia, calcaneus, shoulder-blade) and sometimes smaller (metacarpus 4).

The Iron Age remains of Stufels H.Do. are of slightly larger forms than in the Bronze Age. The Roman dog of Innichen is on the contrary smaller than the Bronze Age one, although Roman dogs are often large. The medieval dog of Stufels H.Str. was slightly larger than that of the Bronze Age.

As may be seen from the measures in the tables, our knowledge on the dogs of South Tyrol is still restricted and new discoveries would be necessary in order to enlarge it.

**Wild pig**

The remains of the wild pig are very few and moreover they are not easily distinguishable from the domestic pig.

No Bronze Age remain could be identified as being surely wild pig. Only one pelvis is

fairly large and so also a phal. 1 (GLpe 39.4).

In the Iron Age (Stufels H.Do. -D- Hallstatt period) two wild pig remains were considered, a small but strong axis and a large and very worn lower third molar.

In Stufels Se. (Roman Age) eleven remains of wild pig were considered. A calcaneus has a length of 98.1 (withers height, coefficient M. Teichert, 916.3); other remains are mostly of small bones which cannot be identified easily. Three wild pig phal. 1 were considered; they are not large, but were still larger than those of domestic pigs, very elongated and of a different form than other remains (GL - Bp - SD - Bd: 35.5 - 13.9 - 11.0 - 13.8; 37.7 - x - 13.8 - 15.0; 39.7 - 15.3 - 12.3 - 15.0). Their determination is not sure.

In Innichen (Roman Age) there are four small remains. The size of a tibia is between domestic and wild pigs (Bd 34.8; in Auvernier e.g., see Stampfli 1976, domestic pig max. 32.0, wild pig mi. 39.5) moreover there is a not large but wide-sized phal. 2. The situation is alike at Sonnenburg, where no remains are surely of wild pig, but some have a size approaching it.

In medieval Stufels H.Str. two remains were found, an astragalus (GLI 50.6) and a calcaneus (GL 97.8) (withers height with M. Teichert's coefficients 905.7 and 913.5).

Nearly all remains are of small individuals at the lower variation limit of wild animals or already nearly within the variation limit of domestic pigs; they were considered, without being certain about it, of wild animals sometimes only because of their different morphology.

The wild pigs are rather small in North-Eastern Italy. The withers height calculated with the astragalus and with the calcaneus (coefficients of M. TEICHERT 1969) give similar average results, are for example:

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
Barche domestic pig	18	667.6	805.5	735.7
wild pig	7	885.4	1042.3	952.5
Spina domestic pig	37	601.4	825.7	694.2
wild pig	5	879.8	964.8	921.5

It should therefore be possible to identify animals which are not very large-sized as wild pigs, with a withers height around 90 cm. as far as populations south of the

Brenner are concerned. But the study of more pig remains will be necessary before being able to make more certain identifications of wild animals.

The wild pig is however very rare in South Tyrol, as may be seen from the bone material already examined. The same is also true for Trentino where large-sized identifiable wild pig bones have nevertheless been discovered (RIEDEL) in the Bronze Age (Ledro).

### **Red deer**

Red deer remains are scarce and often only of antlers. Some measures (table 9) could be taken on adult bones that show some variations which could be due to the sex dimorphism and point to sizes which could be considered within those usual for the Central Alps area. It is not possible to decide whether the red deers of South Tyrol were, as probable, similar to the slightly smaller animals of Southern Germany or of Northern Italy (PIETSCHMANN 1977, RIEDEL 1977b) or if they were slightly larger as in more eastern areas.

### **Other wild animals**

As may be seen in table 1 very few wild animal species, with scarce remains, have been found in all sites, red deer and wild pig excepted.

Two remains have been supposed of the ibex (Fingerhof, Late Neolithic, M<sub>3</sub> L 26.5 + 1.5; Stufels H.Do., Hallstatt -D- period metatarsal Bp 32.0). Moreover there are two wild cat remains (Fingerhof, Late Neolithic; Stufels H.Do., Hallstatt -D- period) and some others of brown bear, fox, badger and hare. The measurements may be found in the detailed papers and are as yet too scarce to allow other considerations.

### **Small mammals, birds, amphibia and molluscs**

Small mammals and also some amphibia and some gasteropods have been found and

identified in several sites. The identifications by dr. B. Sala (Ferrara), dr. S. Dolce (Trieste), dr. A. Girot (Milano) are in the detailed papers and will be discussed if more consistent remains of a larger area will be available.

Fish remains were few and have not been identified.

Bird remains are of the Iron Age (Stufels H.Do.), in the three Roman Age sites, where they are more abundant (Stufels Se., Stufels H.Do., Innichen) and medieval (Stufels H.Str., Sonnenburg). Many of them are of domestic fowls. They are now studied by Dr. H. Frey (Vienna).

### **Remarks on some other small medieval sites**

Some other small medieval findings, which were not considered worth including in this general analysis, are here mentioned.

A few remains have been found in a small dig in an early medieval castle of Wolkenstein (upper Gröden valley) (n. 24) and in a hill site of Late Roman or Early medieval times of Niedereggenbühel near Lajen (lower Gröden valley) (n. 16). The environment is mountainous, specially Wolkenstein, but always in the lower section of the valley, which is outside the main commercial routes of the Eisack valley. Remains of the three main groups of domestic animals, cattle, caprines, pigs, have been discovered and in Niedereggenbühel also the horse. The cattle is small (Wolkenstein: metatarsus Bp 45.5 phal. 1 h. GLpe 49.5; Niedereggenbühel: phal. 1. v. GLpe 42.7) and also the horse, but the last one is known only through a phal. 3. Remains are too scarce to enable us to decide on the interesting problem when, in the more distant valleys, the less developed medieval husbandry succeeded to the more developed Roman.

Some remains (n. 128) of cattle, caprines, pigs and birds and several of horses of the 10th - 11th century A.D. were found in Stufels H.Do. The horse remains were mostly in an old ditch and are described in the foregoing chapter on horses.

Some medieval remains (n. 74) of the 12th - 13th century A.D. were found in the castle

site on the «Kofel» near Sand in Taufers (Ahrn valley). Only domestic animals, cattle, caprines (sheep and goat) and pig are present in similar quantity. The cattle are small, as in medieval Stufels H.Str., sheep are small or middle-sized and pigs rather small.

In the area in the Sonnenburg excavations some remains (n. 28) from the end of the 15th and the beginning of the 16th century A.D. of cattle, caprines, red deer, rabbit, domestic fowl were found. Perhaps not all remains are surely medieval. They are in part not kitchen waste but antlers of red deer and horncores of caprines used as raw material for handicraft or perhaps also as trophy.

### Sex determination

The determinations of sex as found in the detailed papers of the archaeological sites have been done with different degrees of certainty.

As far as cattle are concerned the determination with the help of horn cores and of pelvis is rather sure, that with the metapodials only partially and that with other bones only very approximate.

Caprines are determinable with horncores and pelvis and the other bones can be used only sometimes. Sex determination of pigs is done with jaws and canines.

In our case the remains of caprines and pigs are not numerous enough to determine sex ratio figures not too different from the real conditions of former times.

The cattle gives more data and some results. Further researches are now done about the determination of the sex of cattle in some sites of Northern Italy, those of this paper included.

The horn cores of cattle, and also of caprines, cannot give the real sex ratios in the fauna because they are kept and used according to the needs of handicraft and they are not a random sample for statistical studies. But they can give useful information about the sexual forms as the Roman large bull horn of Innichen and the small forms of Iron and Medieval Age. The oxen determination

of Medieval Stufels H.Str. is not really sure because remains are few.

Roman remains include a metacarpal of a small bull of the form B of Innichen and a large sized metatarsal with columnar shape of a typical ox of form «A» in Stufels H.Do.

Moreover we tried the sex determination of other long bones and of shoulder blades using size as discriminating criteria but specially the width measures and the stocky appearance of specimens in order to distinguish males from females. Castrates are of unsure determination.

In the Roman site of Stufels the identifiable long bones were specially few and phalanges on the contrary many. We tried therefore to distinguish among the different forms of these last ones females and males of form «B» and form «A». The distinction within form «B» seemed rather easy according to slender or stocky specimens, but the bone remains of the form «A» did not allow a sex determination, and so we are not yet sure if cows of the form «A» were present in Stufels. The sex determination of phalanges is anyway mostly approximate and gives only general guidelines.

The sex dimorphism is as follows by some measures of Stufels H.Do. (Iron Age):

		n.	$\bar{x}$ ♀	n.	$\bar{x}$ ♂	♂ - ♀:♀
Shoulder blade	GLP	14	56.7	6	68.4	20,6%
	KLC	14	42.0	5	51.4	22,4%
Metacarpal	Bp	5	46.5	4	51.0	9,7%
Metatarsal	Bp	4	35.4	5	41.9	18,4%
Withers height		5	950.2	4	1026.0	8,0%

Width differences are usually more important than those of the length differences to determine the sex dimorphism (RIEDEL 1977b). In our case the specimens are few and do not enable us to establish it clearly.

If we take into consideration and add all specimens identified by their sex, we notice that cows were usually more frequent than bulls and oxen.

	% ♀	remains
Sonnenburg (Bronze Age)	65%	95
Stufels H.Do. (Iron Age)	64%	46
Stufels H.Do. (Roman Age)	50% <sup>1)</sup>	10 (MNI) Form «B»
Stufels H.Str. (Middle Ages)	57%	44

<sup>1)</sup> Very approximate calculation with phalanges.

This result is frequent also in other sites, perhaps because cows were more useful than males in older age and these were slaughtered in larger amount when still young and their sex is not easily determinable from their remains.

The other animal species allowed only some determinations, too few to calculate meaningful ratios.

### Age distribution

The table 2 includes the age determinations of the most important domestic animal groups of all sites, with the exception of the small medieval sites of Sonnenburg (M) and of Stufels H.Do. (M), because they are only in part kitchen waste. In the diagram 2 the smaller sites, like Fingerhof, were not considered.

The age data of Sonnenburg (B) and Stufels H.Do. (E) is taken from the determinations given in the detailed papers about these two faunas, which had been subdivided in 7 and 5 groups respectively of different epochs and obtained through addition of the results. The minimum number of individuals is therefore higher than if it would have been obtained considering the remains as of only one formation. The distinction given in the detailed papers between sure and approximate determinations has also not been taken into account; the «young or adult» individuals have been considered as if of the «M 3 +/—» group; the young individuals, as can be seen in the tables, were specially difficult to subdivide into the age classes. But nevertheless the age classes subdivision is probably near the reality and is only somewhat handicapped by the low number of individuals.

Usually 50% or more of the cattle (Diagramm 2) are adult. The Roman cattle of Stufels are often mostly adult, those of Innichen often young whereas the other sites of other epochs show 50% or a little more adults.

50% of the caprines are usually adult. The Roman and medieval caprines of Stufels show a little more than 50% and those of the Bronze and Iron Ages of Sonnenburg and Stu-

fels and of Roman Age of Innichen show a little less than 50% of adults.

To conclude we may note, although the Roman minimum number of individuals is low, that Innichen has more young animals and Stufels more adults. In the Bronze and Iron Age young animals were also more frequent and in the Middle Ages the adults.

Very young animals (age class «M 1 +» and younger) are always about 20% of the cattle and caprines and about 35% of the pigs.

But the differences are small and the minimum number of individuals low. It looks nevertheless as if the young animals are more numerous in the Bronze and Iron Ages as in the Middle Ages and as in the Roman Age, except for Innichen.

A majority of adults, in sites where animals were kept only for the local restricted economy, may mean that domestic animals were not only for their meat but also for wool; milk, work power and so on, all services which could also be rendered by older animals.

Horse, dog and wild animals were few and could not therefore be used for establishing age classes.

### Butchery methods

Some remarks could be done on the butchery methods in the more important sites.

The bone remains of Sonnenburg (Bronze Age) were thoroughly fragmented and usually show no chopping marks. This utter fragmentation was probably caused by the bones remaining in the dwelling sites and rooms, where they were broken anew by men and bitten and gnawed by small animals after having already been broken by butchery and used as handicraft raw material. Real well kept waste deposits were probably rare.

Bones are very fragmented also in the Iron Age but with many marks of chopping and cutting. Bones were usually split across in lateral-medial direction but also along their longitudinal axis. Cattle cervical vertebrae may be split down their dorso-ventral axis, more rarely the dorsal ones. Metapodials may also

be split along their longitudinal axis. At the ends of the bones are also chopping marks along their longitudinal axis. It is nevertheless probable that the most important butchery direction is across the longitudinal axis and that the marks alongside it mainly show how meat was detached from the bone. A pelvis has been cut around the acetabulum. Caprines and pigs were probably butchered with similar methods as cattle.

Roman animal bones of Stufels show interesting characteristics. They are also strongly fragmented but show very clear cutting marks and sometimes large, flat chopping surfaces caused by hard tools which were not destroyed by weathering or by the gnawing of small animals. They were preserved perhaps because they were immediately put in pits or in other waste deposits. The large chopping surfaces show that the bones were disjunctly cut strongly also across hard bones and articulations and not always separating them with care one from another.

Moreover it has been seen that vertebrae of caprines, mainly cervical but also thoracic and lumbar, were split down their dorsoventral axis although splitting marks across this axis are not missing.

Animals were therefore butchered not only cutting them across their longitudinal axis but also halving them vertically along this axis through the center of the vertebrae. Halving of carcasses was not usual in old times and the splitting along the longitudinal axis was performed in the other cases cutting on the two lateral sides of the vertebrae and not through the center of the vertebral body. In our case there is no total halving of the animal through the center of the vertebrae, but only some localized halving of sections of the carcass.

The same halving is seen in the pig in cervical, dorsal and lumbar vertebrae. The cutting of cattle vertebrae is less clearly seen and is in several directions. The long bones of caprines and pigs are cut across their longitudinal axis and in pigs often in the distal section of the shaft.

The Roman remains of Innichen are very fragmented and give less occasion to remarks. Several halved vertebrae of caprines, cervical, dorsal and lumbar were found.

In medieval Stufels H.Str. remains are al-

so well fragmented. The vertebrae of cattle were not halved, but cut at the ends of their main body.

### Zonal distribution of the skeleton remains

In the table 3 the bone remains have been subdivided according to the more important skeleton zones (skull, fore and hind limbs and autopodia, phalanges). The percentages are calculated only for more than 100 remains.

Bones of all the zones of the skeleton have been found in enough quantity and we may suppose that animals were slaughtered and consumed in the same site.

The vertebrae and the ribs have not been included in the calculations. Their number varies excessively according to destruction, to breaking in small fragments and to difficulties of conservation and determination.

The distribution among skeleton zones are nevertheless not completely regular.

**Cattle.** The skull remains are slightly more numerous in Stufels H.Do. (R) and Stufels H.Str. (M). The fore limb has usually, with the exception of Stufels H.Do. (R), more remains than the hind one. The fore autopodium has less remains than the hind one in Sonnenburg (B) and in Stufels H.Str. (M). Also there are very many phalanges in Stufels H.Do. (R) and specially in Stufels Se. (R).

**Caprines.** Skull remains vary much and are numerous in Stufels H.Str. (M) and few in Innichen (R). The fore limb has in Sonnenburg (B), in Stufels H.Do. (R) and also in Stufels H.Str. (M) more remains than the hind one. In nearly all faunas, Sonnenburg (B), Stufels H.Do. (E), Stufels Se. (R), Stufels H.Do. (R), Innichen (R) the fore autopodium has fewer remains than the hind one. The phalanges are specially numerous in Stufels Se. (R), Stufels H.Do. (R), Innichen (R), somewhat less in Stufels H.Str. (M) and few in Stufels H.Do. (E) and also in Sonnenburg (B).

**Pig.** Pig remains are relatively few and their distribution therefore easily irregular. Skull remains are very numerous and the remains of the fore limb and autopodium together are slightly more numerous than those of the hind ones.

The percentage of the skull remains va-

ries with the accidental breaking up. The fore limb and the hind autopodium (cattle, caprines) have more remains than the opposite zones. An explanation is not easy; one may suppose that femur breaks up easily and humerus less and that tarsals are numerous and easily kept and recuperable. Phalanges were especially numerous for the cattle in Roman sites of Stufels and mainly Stufels H.Do. and for caprines in the Roman sites of Stufels and Innichen; in these cases we may also suppose that they were kept in the hides.

### **Final remarks on some characteristics of the animals and on their contribution to the economy**

**Forms.** The shape proportions of the animal forms are rather stable and their peculiarities, of different slenderness and strength are usually due to sex differences. The width measures are more important than those of the length for the sex determination, the males being stocky. Besides the animals show mainly only withers height variations, whose evolution may be very peculiar and interesting, with the changing of epochs.

Only sex differences are usual in the same population and in the same site because primitive husbandry, restricted exchanges with far away areas and scarce knowledge of breeding methods did not usually allow many other differences to develop.

In historical times (Etruscan, Roman, a.s.o.) some changes as an import from other far away areas as well as locally some improvement of breeding methods could have taken place. In a cattle horn cores deposit of Roman Aquileia e.g. specimens belonging to a sort of Landrace and others to improved forms and perhaps races were found. But it is of course advisable to be careful with the interpretation in this case.

In South Tyrol the large form of cattle (Form «A») could be put in relation with the import of large sized animals as those who were bred in Northern Italy, for example in Altino (RIEDEL 1985).

**Sex.** Sex ratios could be calculated only with the cattle. Cows amounted to nearly two

third of the determinable and therefore not too young animals, probably because young males were preferentially butchered as a larger amount of cows was necessary for milk producing, calving, a.s.o. Bulls and oxen are determinable only with difficulty, these last ones were of importance because of their work power.

**Age distribution.** The age distribution of the three main groups of domestic animals shows that pigs which were useful nearly only for meat were butchered mostly young, while cattle and caprines, useful also for wool, milk, work power, a.s.o. were butchered mostly older. In more recent times as in the Roman ones the butchery age of caprines and cattles could be older because of a more thorough exploitation of herds. Changing of eating habits could also take place.

**Other remarks.** Butchering took place mostly by cutting across the long axis of bones in the medial lateral direction often in the area of the distal articular ends and of the distal section of the shaft. Cutting directions alongside the long axis were less frequent. The vertebral column was split in old times along its length cutting at both sides of the vertebral bodies; in Roman times we observed that the vertebrae were often cut instead in the center of the body so that the vertebral column was halved at least in some sections, in this case after the body having been transversally cut in several pieces. The cutting surfaces of Roman Age are often well preserved and show that kitchen waste bones were not the prey of small animals or of weathering at soil surface.

Finally we remark that bones of all sections of the body have been found which show that butchering and consuming of meat and using of bones took place in the same area.

Use of bones for handicraft is shown by many marks on the remains.

The fusing of lumbar vertebrae of medieval horse show that it was used also for transport purposes.

The faunal composition shows that nearly only domestic animals were of importance for the economic life and that also dog and horse were rare. The animals gave a large contribution to many sectors of the economic

life of the studied sites, to food, transport, handicraft, clothing, company, hunting, agriculture, and so on.

**Abkürzungen und andere Hinweise.**  
**Abbreviations and other remarks**

Die Maße sind, wenn nicht anders vermerkt, in Millimeter und Gewichte in Grammen angegeben. Die Maßstrecken und ihre Abkürzungen sind die von A. VON DEN DRIESCH angegebenen (1974). Für die Widerristberechnung wurden die Angaben von A. VON DEN DRIESCH und J. BOESSNECK (1973) gefolgt. Die Bestimmung von Schaf und Ziege folgt den Studien von J. BOESSNECK, H.-H. MÜLLER, M. TEICHERT (1964).

In den numerischen Tabellen sind oben Maße in Millimeter und unten Anzahl der Maßwerte angegeben.

Abkürzungen der Namen der Siedlungen und ihr Alter sind am Anfang des Textes angegeben.

All measures are given, if not otherwise stated, in millimetres and weights in grams. Measurements are taken according to A. VON DEN DRIESCH (1974) and withers heights according to A. VON DEN DRIESCH and J. BOESSNECK (1973). The identification of sheep and goat are done according to J. BOESSNECK, H.-H. MÜLLER, M. TEICHERT (1964).

In the numerical diagrams measures in millimeters are above and number of individual measures below.

Abbreviations of the names of the sites and their age is given at the beginning of the English text.

MIZ (MNI)-FZ-G- Mindestindividuenzahl Fundzahl - Gewicht - Widerristhöhe; Minimum number of individuals - number of remains - weight - withers height

c.o. capra ovis; Ziege Schaf; goat sheep

n. min. max.  $\bar{x}$  Anzahl der Maße - Mindestmaß - Höchstmaß - arithmetischer Mittelmaß; number - minimum - maximum - arithmetical average

v.	vorn, fore
f.	vorn, fore
h.	hinten, hind
3 - 35,0	n. 3 $\bar{x}$ 35,0
3 *	leicht unsicheres Maß oder Bestimmung; slightly uncertain measure or identification

**Vergleichsfaunen**  
**Comparison sites**

Vergleichsfaunen, deren Zeitalter und Literaturnachweis im Text nicht immer wiederholt ist.

Comparison sites whose age and references are not always repeated in the text.

*Norditalien*  
*Northern Italy*

Colombare, Spätneolithikum Kupferzeit, Late Neolithic Chalcolithic, (RIEDEL 1977b).

Barche di Solferino, Frühbronzezeit, Early Bronze Age, (RIEDEL 1977b).

Ledro, Früh- und Mittelbronzezeit, Early-Middle Bronze Age, (RIEDEL 1977b).

Fiavé, Früh- und Mittelbronzezeit, Early-Middle Bronze Age, (JARMAN 1975).

Isolone della Prevaldesca, Spätbronzezeit, Late Bronze Age, (RIEDEL 1977b).

Terranegra, meistens Eisenzeit 7.-4. Jh.v.Chr., mostly Iron Age 7th - 4th century B.C. (RIEDEL 1979b).

San Briccio di Lavagno, Späteisenzeit, Late Iron Age, (RIEDEL 1950).

Le Brustolade (Altino), Venetisch 6.-5. Jh.v.Chr., Paleo-venetian 6th - 5th century B.C., (RIEDEL 1984).

Piovego (Padova), Venetisch Eisenzeit, Paleo-venetian Iron Age, (AZZAROLI 1980).

Spina, Griechisch Etruskisch 6.-4. Jh.v.Chr., Greek Etruscan 6th - 4th century B.C. (RIEDEL 1978).

Aquileia, Römerzeit, Roman Age (RIEDEL 1979c).

Torcello - Tb - 5.-12. Jh.n.Chr., 5th - 12th century A.D., (RIEDEL 1979b).

## Andere Länder Other areas

Saint Léonard (Wallis-Valais), Neolithikum, Neolithic (CHAIX 1976).

Wiesing (Tirol), Bronzezeit, Bronze Age, (PUCHER im Druck).

Kelchalpe (Tirol), Endbronzezeit, Final Bronze Age, (AMSCHLER 1937).

Breisach (Baden), Eisenzeit, Iron Age, (AR-BINGER-VOGT 1978).

Manching (Bayern-Bavaria), Latène, (BOESSNECK et al., 1971).

Škocjan (Slovenien nahe Triest, Slovenia near Trieste), Endbronzezeit Eisenzeit, Final Bronze Age Iron Age, (RIEDEL 1977a).

Magdalensberg (Kärnten, Carinthia), Römerzeit, Roman Age, (HORNBERGER 1970).

Arae Flaviae (Württemberg), Römerzeit, Roman Age, (KOKABI 1982).

Sagogn (Graubünden, Grisons), Mittelalter, Middle Ages (KÜPPER 1972, SCHOLZ 1972, DRIESCH V.D.A. 1973).

### RIASSUNTO

Risultati delle ricerche effettuate sopra alcune faune altoatesine.

Il lavoro espone in breve sintesi i risultati di ricerche faunistiche effettuate nei siti seguenti:

1. Fingerhof. Tardo Neolitico fino all'età del Bronzo Antico. Valle Tures, ramo secondario della valle dell'Isarco.
2. Sonnenburg. Età del Rame e del Bronzo, rare presenze d'età medioevale. Val Pusteria.
3. Stufles Hotel Dominik. Età del Ferro. Bressanone, valle dell'Isarco.
4. Stufles Hotel Dominik. Età Romana, rare presenze d'età medioevale. Bressanone, valle dell'Isarco.
5. Stufles Senoner. Età Romana. Bressanone, valle dell'Isarco.
6. San Candido. Età Romana. Alta valle della Drava.
7. Stufles Hotel Stremitzer. X-XI secolo dopo Cristo. Presenze dell'età del Ferro. Bressanone, valle dell'Isarco.

Alcuni reperti romano-medioevali provengono da saggi a Lajon e Selva (Val Gardena). Reperti medioevali provengono da Campo Tures (Valle Aurina).

Gli insediamenti sono situati in area alpina, nei fondovalle o a media quota sempre però lungo le grandi arterie di comunicazione che dalla pianura padana portavano ai paesi danubiani. Le pendici montuose erano ricoperte da boschi alternate a distese zone prative. Ricche erano anche le risorse idriche. Il clima per lo più temperato mite, diventava rigido dopo Bressanone all'imbocco della val Pusteria. Tale ambiente offriva quindi buone garanzie per lo sviluppo del commercio, dell'agricoltura e dell'allevamento.

La fauna è caratterizzata sempre da una assoluta predominanza degli animali domestici ca. il 97%.

Pochi sono i reperti riferibili a cavalli e cani. Delle 3 specie principali degli animali domestici i buoi sono gli animali più comuni, scarsamente rappresentati sono i maiali, mediamente i capro-ovini il cui numero aumenta notevolmente durante l'età del Ferro e l'età Romana.

Nel processo evolutivo si sono riconosciute alcune tendenze. Nelle epoche antiche e in buona parte dell'età del Bronzo il bue è di dimensioni particolarmente sviluppate che si riducono notevolmente nell'età del Ferro (altezza al garrese spesso dell'ordine del metro) ed aumentano progressivamente in età Romana. In questo periodo sono infatti presenti individui di grossa taglia frutto probabilmente di importazioni dalle regioni romanizzate, economicamente ben sviluppate, come la pianura padana, dove queste forme erano largamente diffuse. Nel Medioevo, almeno nel X-XI sec. la statura dei buoi si riduce nuovamente. Tale processo evolutivo corrisponde molto bene a quello dei paesi alpini e transalpini (Baviera, Svizzera, ...). Nella pianura padana i buoi che, durante la tarda età del Bronzo sono di piccole dimensioni, presentano già in età protostorica, prima cioè dell'occupazione romana, taglie notevoli (Colognola, ambiente retico nelle colline veronesi, Spina, civiltà greco-etrusca) e le loro dimensioni sembrano diminuire nel Medioevo (Torcello) in particolare nei paesi alpini.

Le capre e le pecore dapprima piccole diventano forse abbastanza grandi nell'età del Bronzo e sono infine grandi nell'età del Ferro e nell'età Romana e piccole dopo. Anche qui forse le condizioni erano un po' simili a quelle transalpine. Sembrano mancare in ogni caso le piccole pecore (altezza al garrese 59 cm) e capre della pianura padana.

I maiali non presentano caratteristiche evolutive particolari.

I cavalli, presenti già nell'età del Bronzo Antico, si manifestano nel tardo Hallstatt e nel Latène in piccole forme (forse m 1,2 di altezza al garrese) tipiche dell'Europa Occidentale e forse pure dei territori Retici e Celtici padani. Contemporaneamente vivevano in Veneto ed Etruria anche forme maggiori diffuse in territori più meridionali. I resti romani sono poco caratteristici e quelli medioevali si riferiscono ad individui che possono essere pure molto robusti.

I resti di cane sono pochi per permettere un confronto con le regioni vicine.

L'esame delle classi di età, della percentuale di presenza degli animali dei due sessi, degli indizi di castrazione, del tipo di macellazione ed altre osservazioni hanno permesso poi di completare l'analisi dello sfruttamento economico delle faune e del contributo degli animali all'economia locale.

Lo studio di nuove forme è in corso per precisare questo primo quadro sommario.

### SUMMARY

A first group of archaeological sites (Fingerhof - mainly Late Neolithic to Early Bronze Age, Sonnenburg - Chalcolithic and Bronze Age, Stufels Hotel Dominik - Iron and Roman Age, Innichen - Roman Age and Stufels

Hotel Stremitzer - Middle Ages) has been investigated and described in the last few years.

They give us preliminary information on animals' shapes and populations and on their contribution to local economy.

Pigs were always relatively scarce while caprines and cattle were often conspicuous, i.e. the former during the Iron and Roman Age, the latter before or after these periods. Dogs and horses were few and wild animals, although always present, were very scarce.

The evolution, importance and size of the animals in the area under examination were fairly comparable with those of Middle Europe.

The animals' size, still large during the Bronze Age, decreased later on (this is particularly visible in cattle); it increased again during the Roman period to finally decrease in the Middle Ages. The decrease in size recorded in the Iron and Middle Ages was less marked in the Northern Italian plain than in the nearby Alpine areas.

### ZUSAMMENFASSUNG

Eine erste Gruppe von Siedlungsstätten (Fingerhof / überwiegend Spätneolithikum und Frühbronzezeit, Sonnenburg / Kupfer- und Bronzezeit, Stufels, Hotel Dominik / Eisen- und Römerzeit, Innichen / Römerzeit, Stufels, Hotel Stremitzer / Mittelalter) wurden in den letzten Jahren untersucht und beschrieben. Sie gestatten einen ersten Einblick in die Entwicklung der Tierformen und Populationen und in ihren Beitrag zur lokalen Wirtschaft.

Während die Schweine nie von besonderer Bedeutung waren, waren die Schafe und Ziegen oft ziemlich wichtig, so in der Eisen- und Römerzeit, die Rinder dagegen in früheren und späteren Zeiten. Hund und Pferd sind selten und die Wildtiere nur in ganz kleiner Menge vorhanden.

Formenentwicklung, Bedeutung und Größe der Tiere sind der Lage in Mitteleuropa relativ ähnlich. Während in der Bronzezeit noch Tiere von stattlichem Wuchs vorherrschten können sie später, besonders die Rinder, kleiner werden. Doch in der Römerzeit erreichten sie wieder beachtliche Dimensionen, um abermals in der Folgezeit an Größe zu verlieren. Dieser Größenverlust war in der Norditalienischen Ebene während der Eisenzeit und des Mittelalters geringer als in den angrenzenden Alpengebieten.

### LITERATURVERZEICHNIS REFERENCES

AMSCHLER W., 1937. **Die Haustierreste von Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol.** Mitt. prähist. Kom. Akad. Wiss., 3 (1/3): 96-120, Wien.

AMSCHLER W., 1939. **Vorgeschichtliche Tierreste aus den Gräben von Bludenz.** Mitt. prähist. Kom. Akad. Wiss., 3 (5/6): 217-242, Wien.

AMSCHLER W., 1949. **Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich.** Archaeologia Austriaca, (3): 3-75, Wien.

ARBINGER-VOGT H., 1978. **Vorgeschichtliche Tierknochenfunde aus Breisach am Rhein.** Univ. München, 1-179.

ARMITAGE PH., 1982. **A system for ageing and sexing the horn cores of cattle from British post-medieval sites (with special reference to unimproved British longhorn cattle).** In: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. B.A.R., British Series, 109: 37-54.

AZZAROLI A., 1975. **Il cavallo nella storia antica.** Le edizioni equestri, 1-124.

AZZAROLI A., 1980. **Venetian horses from Iron Age burials at Padova.** Rivista di Scienze Preistoriche, 35 (1/2): 281-308.

BACHMANN M., 1962. **Schädelreste des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching.** Dissertation Universität München, 1-62.

BAGOLINI B., BROGLIO A., LUNZ R., 1982. **I siti mesolitici delle Dolomiti.** Ladinia 6: 5-42.

BAGOLINI B., BIAGI P., NISBET R., 1982. **Ricerche negli insediamenti di Fingerhof presso Aica di Fié (Völseraicha - BZ). Rapporto sugli scavi 1980-1981.** Rivista di Archeologia, 7: 1-12.

BOESSNECK J., 1958. **Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas.** Univ. München, 1-170.

BOESSNECK J., JÉQUIER J.P., STAMPFLI H.R., 1963. **Seeberg Burgäschisee Süd. III. Die Tierreste.** Acta Bernensia, (2): 1-215.

BOESSNECK J., MÜLLER H.-H., TEICHERT M., 1964. **Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf und Ziege.** Kühn-Archiv, 78 (1/2): 1-129.

BOESSNECK J., DRIESCH V.D. A., MEYER LEMPPENAU U., WECHSLER VON OHLEN E., 1971. **Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching.** 1-332, Verlag Steiner.

BOESSNECK J., VON DEN DRIESCH A., STERNBERGER L., 1979. **Eketorp, die Fauna.** 1-504, K. Akad. Lit. Gesch. Altertumsforsch.

BÖKÖNYI S., 1974. **History of domestic mammals in Central and Eastern Europe.** Akadémiai Kiado, Budapest, 1-597.

BOSCATO P., SALA B., 1980. **Dati paleontologici, paleoecologici e cronologici di 3 depositi epipaleolitici in Valle dell'Adige (Trento).** Preistoria Alpina, 16: 45-61.

CHAIX L., 1976. **La faune néolithique du Valais (Suisse).** Document du Département d'Anthropologie, Genève, 3: 1-380.

CHAIX L., 1977. **Les premiers élevages préhistoriques dans les Alpes Occidentales.** Bull. Et. Préhist. Alpines, 19: 67-76.

DAL RI L., 1979. **Ritrovamenti di età romana nel quartiere di Stufles a Bressanone.** Atti Acc. Roveret. Agiati. 19: 359-366.

DOTTRENS E., 1946. **Les phalanges osseuses de Bos taurus domesticus.** Revue suisse de zoologie. 33: 739-774.

DRIESCH V.D. A., 1973. **Viehhaltung und Jagd auf der mittelalterlichen Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden.** Schriftenreihe des Rätischen Museums Chur, 16: 1-41.

DRIESCH V.D. A., BOESSNECK J., 1973. **Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen.** Säugetierkundliche Mitt., München, 325-348.

DRIESCH V.D. A., 1974. **Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen.** Univ. München. 1-114.

DRIESCH V.D. A., BOESSNECK J., 1975. **Schnittspuren an neolithischen Tierknochen.** Germania, 53: 1-23.

- DUERST U., 1926. **Das Horn der Cavicornia. Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft**, 63: 1-180.
- GRIGSON C., 1982. **Sex and age determination of some bones and teeth of domestic cattle.** In: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. B.A.R., British Series, 109: 7-24.
- HABERMEHL K.H., 1975. **Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren.** Parey Verlag, 1-216.
- HARTMANN-FRICK H., 1959. **Die Tierwelt des prähistorischen Siedlungsplatzes auf dem Eschner Lutzengüetle, Fürstentum Liechtenstein (Neolithikum bis Le Tène).** Jahrb. hist. Ver. Liechtenstein, 58: 1-223.
- HARTMANN-FRICK H., 1965. **Die Fauna der befestigten Höhen-siedlung auf dem Borscht, Fürstentum Liechtenstein (Neolithikum bis La Tène).** Jahrb. Hist. Ver. Fürstentum Liechtenstein, 63: 185-253.
- HORNBERGER M., 1970. **Gesamtbeurteilung der Tierknochen-funde aus der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten.** Kärntner Museumsschriften, 49: 1-144.
- IMHOF U., 1964. **Osteometrische Untersuchungen an Rinder-knochen aus Pfahlbauten des Bielersees.** Mitt. Natuf. Ges. Bern, 21: 137-227.
- JARMAN H.R., 1975. **The fauna and economy of Fiavé.** Preistoria Alpina, 11: 65-73.
- KOKABI M., 1982. **Aræ Flavie II. Viehhaltung und Jagd im römi-schen Rottweil.** Landesdenkmalamt Baden-Württemberg. 13: 1-148.
- KUHN E., 1937. **Die Fauna der Walsiedlung im Borscht.** Jahrb. Hist. Ver. Fürst. Liechtenstein, 37: 134-174.
- KÜPPER W., 1972. **Die Tierknochenfunde von der Burg Schied-berg bei Sagogn in Graubünden. II. Die kleinen Wieder-käuer, die Wildtiere und das Geflügel.** Univ. München, 1-172.
- LEVINE M.A., 1982. **The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth.** In: Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. B.A.R., British Series, 109: 223-250.
- LUNZ R., 1974. **Die Ausgrabungen auf der Sonnenburg bei St. Lorenzen.** Der Schlern.
- LUNZ R., 1981. **Archäologie Südtirols.** Archäol. Hist. Forsch. Ti-rol, 7: 1-412.
- MATOLCSI J., 1970. **Historische Erforschung der Körpergrö-ße des Rindes aufgrund von ungarischen Knochenmaterial.** Zeitschr. Tierzücht. Zücht. Biol., 87: 89-137.
- MENNERICH G., 1968. **Römerzeitliche Tierknochen aus drei Fundorten des Niederrheingebiets.** Univ. München, 1-175.
- MITTELHAMMER R., 1982. **Die Tierknochenfunde von der Burg Alt-Schellenberg.** Fürstentum Liechtenstein. Univ. Mün-chen, 1-161.
- PIETSCHMANN W., 1977. **Zur Größe des Rothirsches in vor- und frühgeschichtlicher Zeit.** Diss. Univ. München, 1-155.
- PUCHER E., im Druck. **Bronzezeitliche Tierknochen von Wie-sing im Unterinntal.**
- RIEDEL A., 1976. **La fauna del villaggio preistorico di Ledro.** Studi Trentini Sc. Nat., 53 (5B): 3-120.
- RIEDEL A., 1950. **La fauna olocenica della stazione preistorica di San Briccio di Lavagno.** Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2: 11-16.
- RIEDEL A., 1977a. **I resti animali della grotta delle Ossa (Škoc-  
jan).** Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 30: 125-208.
- RIEDEL A., 1977b. **The fauna of four prehistoric settlements in Northern Italy.** Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 30: 65-122.
- RIEDEL A., 1978. **Notizie preliminari sullo studio della fauna di Spina.** Atti Acc. Sc. Ferrara, 55: 1-7.
- RIEDEL A., 1979a. **Die Fauna einer frühmittelalterlichen Siedlung in Stufels bei Brixen.** Der Schlern, 53 (7): 385-405.
- RIEDEL A., 1979b. **The fauna of the Torcello excavations (1961-1962).** Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 31: 75-154.
- RIEDEL A., 1979c. **A cattle horn cores deposit of Roman Aquileia.** Padusa, 15: 3-74.
- RIEDEL A., 1979d. **Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung von Monte Mezzana im Trentino.** Preistoria Alpina, 15: 93-98.
- RIEDEL A., 1979e. **La fauna di alcuni insediamenti preistorici del territorio Veronese.** Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 31 (1): 41-73.
- RIEDEL A., 1982. **Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung von Acquaviva im Trentino.** Preistoria Alpina, 18: 205-207.
- RIEDEL A., 1983. **Die römerzeitliche Fauna von Innichen.** Padusa, 19: 3-18.
- RIEDEL A., 1984. **Die Fauna von zwei römischen Fundstätten im Brixner Gemeindegebiet.** Der Schlern, 58 (8): 455-498.
- RIEDEL A., 1984a. **Die Fauna der Sonnenburger Ausgrabungen.** Preistoria Alpina, 20: 261-280.
- RIEDEL A., 1984b. **Die Fauna der vorgeschichtlichen Fundstätte von Moletta bei Arco im Trentino.** Preistoria Alpina, 20: 131-138.
- RIEDEL A., 1984c. **The fauna of the excavations of Colognola ai Colli.** Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, (2): 277-318.
- RIEDEL A., 1984d. **The Paleovenetian horse of Le Brustolade (Altino).** Rivista di Studi Etruschi, 50: 227-256.
- RIEDEL A., 1985. **Die Fauna von Altino (Venetien) im Verhältnis zu den Faunen Nordostitaliens und der Alpenländer.** Raz-grave IV, Razreda SAZU, 26: 131-145.
- RIEDEL A., a. **Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung des Fingerhofes (Völser Aicha).** (Preistoria Alpina, im Druck).
- RIEDEL A., b. **Die Fauna einer eisenzeitlichen Siedlung in Stufels bei Brixen.** (Preistoria Alpina, im Druck).
- SCHOLZ E., 1972. **Die Tierknochenfunde von der Burg Schied-berg bei Sagogn in Graubünden. I. Die Haustiere mit Aus-nahme der kleinen Wiederkäuer und des Geflügels.** Univ. München, 1-170.
- SILVER T.A., 1969. **The ageing of domestic animals.** In: Bro-swell & Higgs ed., Science and Archaeology, S. 250-268.
- STAMPFLI H.R., 1976. **Auvernier, La Saunerie.** 1-188.
- TEICHERT M., 1969. **Osteometrische Untersuchungen zur Be-rechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtli-chen Schweinen.** Kühn-Archiv, 83 (3): 237-292.
- SWEGAT W., 1976. **Die Knochenfunde aus dem römischen Ka-stell Künzing-Quintana.** Univ. München, 1-135.
- WOLFF P., 1977. **Die Jagd- und Haustierfauna der spätneolithi-schen Pfahlbauten des Mondsees.** Jahrb., ÖÖ. Mus. Ver., 122 (1): 269-347.

## Tabellen - Tables

TABELLE Nr. 1

**Zusammensetzung der Fauna \*)**  
**Composition of the Fauna \*)**

1. Hausrind - Cattle	%
2. Schaf Ziege - Caprines	%
3. Hausschwein - Pig	%
4. Pferd - Horse	%
5. Hund - Dog	%
6. Rothirsch - Red deer	%
7. Steinbock - Ibex	%
8. Wildschwein - Wild pig	%
9. Braunbär - Brown bear	%
10. Dacks - Badger	%
11. Fuchs - Fox	%
12. Wildkatze - Wild cat	%
13. Feldhase - Hare	%
14. Haustiere - Domestic animals	%
15. Wildtiere - Wild animals	%
16. Hausrind - Cattle	% ,)
17. Schaf Ziege - Caprines	% ,)
18. Hausschwein - Pig	% ,)
19. Insgesamt - Total	n. Kg.
20. Unbestimmt - Unidentified	n. Kg.

\*) MIZ Mindestindividuenzahl - Minimum number of individuals.  
FZ Fundzahl - Number of remains.  
G Gewicht - Weight.

<sup>1)</sup> Prozentsatz der drei wichtigsten Haustierrgruppen, Rind, Schaf und Ziege, Schwein - Ratio of the three main domestic groups, cattle, caprines, pigs.

<sup>2)</sup> Nur Geweistücke - Only antlers.

<sup>3)</sup> Ohne Geweihstücke - Without antlers - 1,2 Kgs.

<sup>4)</sup> Sehr wenige Funde könnten der Kupfer und der Eisenzeit gehören - Some very few remains could be of the Chalcolithic or of the Iron Age.

<sup>5)</sup> Die Unbestimmtenzahl von Stufels H.Do. (E) enthält auch alle Rippen und Wirbel, hier besonders häufig und oft schwer bestimmbar - Unidentified remains of Stufels H.Do. (E) include also all ribs and vertebrae which were numerous and often of difficult identification.

Spätneolithikum (Late Neolithic)				Kupferzeit (Chalcolithic)			Frühneolithikum (Early Bronze Age)			
Fingerhof				Sonnenburg			Fingerhof			
	FZ	MIZ	G		FZ	MIZ	G	FZ	MIZ	G
1.	45,6	30,0	77,9	1.	62,3	33,3	81,2	63,6	25,0	88,1
2.	33,8	30,0	8,2	2.	26,4	93,3	10,1	17,2	33,3	5,3
3.	19,5	30,0	12,9	3.	7,5	11,1	1,9	18,2	33,3	5,9
4.	—	—	—	4.	—	—	—	—	—	—
5.	—	—	—	5.	1,9	11,1	0,2	—	—	—
6.	—	—	—	6.	1,9 <sup>2)</sup>	11,1 <sup>2)</sup>	6,5 <sup>2)</sup>	—	—	—
7.	—	—	—	7.	—	—	—	1,0	8,3	0,6
8.	—	—	—	8.	—	—	—	—	—	—
9.	0,5	5,0	—	9.	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	10.	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	11.	—	—	—	—	—	—
12.	0,5	5,0	—	12.	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	13.	—	—	—	—	—	—
14.	99,0	90,0	99,0	14.	98,1	88,9	93,5	99,0	91,7	99,4
15.	1,0	10,0	1,0	15.	1,9	11,1	6,5	1,0	8,3	0,6
16.	46,1	33,0	78,7	16.	64,7	42,9	87,1	64,3	27,3	88,6
17.	34,2	33,0	8,3	17.	27,5	42,9	10,9	17,3	36,4	5,4
18.	19,7	33,0	13,0	18.	7,8	14,3	2,1	18,4	36,4	6,0
19.	195	20	2,2	19.	53	9	1,4	99	12	1,6
20.	1494	—	1,4	20.	8	—	0,1	495	—	0,9

	Bronzezeit (Bronze Age) Sonnenburg *)			Eisenzeit (Iron Age) Stufels H. Do.			
	FZ	MIZ	G	FZ	FZ	FZ	FZ
				Insgesamt Total	Hallstatt D (Früh-Early)	Hallstatt D (Spät-Late)	Latène A
1.	55,6	37,1	78,0	38,2	22,4	32,2	46,0
2.	31,2	34,3	12,4	47,0	57,1	56,6	37,1
3.	10,0	15,7	8,4	11,5	16,3	7,9	12,5
4.	0,1	1,4	0,2	1,7	2,0	1,2	3,0
5.	0,7	5,7	0,2	0,3	—	0,7	0,1
6.	2,3	4,3	0,7 <sup>3)</sup>	0,7	2,0	0,1	1,2
7.	—	—	—	—	—	0,1	—
8.	—	—	—	0,1	—	0,1	0,1
9.	0,1	1,4	—	0,1	—	0,2	—
10.	—	—	—	—	—	—	—
11.	—	—	—	0,2	—	0,1	—
12.	—	—	—	—	—	0,1	—
13.	—	—	—	0,2	—	0,7	—
14.	97,6	94,3	99,2	98,6	98,0	98,6	98,7
15.	2,4	5,7	0,8	1,4	2,0	1,4	1,3
16.	57,5	42,6	78,9	39,5	23,4	33,3	48,2
17.	32,2	39,3	12,5	48,6	59,6	58,5	38,8
18.	10,2	18,0	8,5	11,8	17,0	8,2	13,0
19.	703	70	13,2	2148	49	760	77,1
20.	452	—	1,7	10706 <sup>5)</sup>	—	—	—

	Bronzezeit (Bronze Age) Sonnenburg *)		Eisenzeit (Iron Age) Stufels H. Str.				
	FZ	FZ	MIZ	G	FZ	MIZ	G
	Latène B-C	Latène D	Insgesamt Total	Insgesamt Total			
1.	34,1	33,8	27,6	67,4	37,4	35,7	64,1
2.	47,1	49,2	37,3	20,2	47,3	35,7	19,0
3.	14,1	15,1	16,4	6,3	13,0	14,3	5,2
4.	—	0,9	6,7	4,1	0,8	7,1	5,2
5.	—	—	1,5	0,1	—	—	—
6.	1,2	0,6	4,5	1,4	1,5	7,1	6,5
7.	—	—	0,7	0,1	—	—	—
8.	—	—	1,5	—	—	—	—
9.	—	0,3	0,7	0,1	—	—	—
10.	—	—	—	—	—	—	—
11.	3,5	—	1,5	—	—	—	—
12.	—	—	0,7	—	—	—	—
13.	—	—	0,7	—	—	—	—
14.	95,3	99,1	89,6	98,2	98,5	92,9	93,5
15.	4,7	0,9	10,4	1,8	1,5	7,1	6,5
16.	35,8	34,4	33,9	71,7	38,3	41,7	72,6
17.	49,4	50,2	45,9	21,5	48,4	41,7	21,5
18.	14,8	15,4	20,2	6,8	13,3	16,7	5,9
19.	85	317	134	29,5	131	14	2,3
20.	—	—	—	33,7 <sup>5)</sup>	77	—	0,3

Römerzeit (Roman Age)			Römerzeit (Roman Age)			Römerzeit (Roman Age)			Mittelalter (Middle Ages)				
Stufels Se.		G	Stufels H. Do.			G	Innichen		G	Stufels H. Str.			
FZ	MIZ		FZ	MIZ	G		FZ	MIZ		FZ	MIZ	G	
1.	24,2	25,5	47,7	28,4	19,7	68,0	1.	15,7	18,8	55,7	46,6	36,9	62,3
2.	48,8	33,3	32,0	44,4	42,6	18,2	2.	72,6	34,4	32,9	33,9	41,7	12,5
3.	25,1	27,5	18,2	25,2	26,2	12,7	3.	9,2	21,9	5,4	14,6	13,1	8,9
4.	0,1	2,0	1,1	0,9	3,3	0,6	4.	0,9	9,4	4,8	4,4	4,8	15,8
5.	—	—	—	—	—	—	5.	0,4	3,1	0,4	0,3	1,2	0,2
6.	0,3 <sup>2)</sup>	2,0 <sup>2)</sup>	0,2 <sup>2)</sup>	0,6	—	0,4	6.	0,3	3,1	0,1	0,2 <sup>2)</sup>	1,2 <sup>2)</sup>	0,1 <sup>2)</sup>
7.	—	—	—	—	—	—	7.	—	—	—	—	—	—
8.	0,7	5,9	0,6	—	—	—	8.	0,5	3,1	0,7	0,2	1,2	0,3
9.	—	—	—	—	—	—	9.	—	—	—	—	—	—
10.	—	—	—	0,1	1,6	—	10.	0,3	3,1	—	—	—	—
11.	—	—	—	0,3	1,6	0,1	11.	—	—	—	—	—	—
12.	—	—	—	—	—	—	12.	—	—	—	—	—	—
13.	0,8	3,9	0,1	0,1	1,6	—	13.	0,1	3,1	—	—	—	—
14.	98,2	88,2	98,2	99,0	91,8	99,5	14.	98,8	87,5	99,2	99,6	97,6	99,6
15.	1,8	11,8	1,8	1,0	8,2	0,5	15.	1,2	12,5	0,8	0,4	2,4	0,4
16.	24,7	29,5	48,7	29,0	22,2	68,7	16.	16,1	25,0	59,3	48,9	40,3	74,4
17.	49,7	38,6	32,7	45,3	48,1	18,4	17.	74,5	45,8	35,0	35,7	45,5	14,9
18.	25,6	31,8	18,6	25,7	29,6	12,8	18.	9,4	29,2	5,7	15,4	14,3	10,6
19.	1536	51	15,4	1150	61	15,2	19.	740	32	5,1	964	84	18,9
20.	3577	—	10,2	1397	—	3,5	20.	1030	—	1,7	948	—	2,8

TABELLE Nr. 2

**Altersverteilung <sup>1)</sup>**  
**Age distribution <sup>1)</sup>**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. adult             | I Fingerhof - Spätneolithikum, Late Neolithic    |
| 2. M3 + + +          | II Sonnenburg - Kupferzeit, Chalcolithic         |
| 3. M3 + +            | III Fingerhof - Frühbronzezeit, Early Bronze Age |
| 4. M3 +              | IV Sonnenburg - Bronzezeit, Bronze Age           |
| 5. M3 + / -          | V Stufels H. Do. - Eisenzeit, Iron Age           |
| 6. M2 +              | VI Stufels H. Str. - Eisenzeit, Iron Age         |
| 7. M2 + / -          | VII Stufels Se. - Römerzeit, Roman Age           |
| 8. M1 +              | VIII Stufels Ho Do. - Römerzeit, Roman Age       |
| 9. M1 + / -          | IX Innichen - Römerzeit, Roman Age               |
| 10. D4 +             | X Stufels H. Str. - Mittelalter, Middle Ages     |
| 11. D4 + / -         |  |
| 12. D3 +             |  |
| 13. juvenis          |  |
| 14. infans - juvenis |  |
| 15. infans           |  |

<sup>1)</sup> Mindestindividuenzahl - Minimum number of individuals.

Hausrind - Cattle

Kleine Hauswiederkäuer - Caprines

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		I	II	III	IV	V	VI	VII
1.	2	—	—	2	3	—	—	—	—	—		1	—	—	—	1	—	—
2.	—	1	—	2	7	1	2	2	—	3		—	—	—	1	5	—	1
3.	1	—	1	7	4	1	1	1	2	8		1	—	1	7	7	—	2
4.	1	—	1	2	6	1	3	2	—	6		2	1	1	2	10	—	6
5.	1	1	1	7	3	1	1	—	1	4		—	2	—	7	7	—	3
6.	—	—	—	—	2	—	1	2	—	1		1	—	1	—	4	2	—
7.	—	1	—	1	1	—	—	—	2	1		—	—	1	3	—	1	—
8.	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—		1	—	—	—	3	—	—
9.	1	—	—	2	1	1	1	—	—	5		—	—	—	2	2	—	2
10.	1	—	—	1	3	—	—	—	—	3		—	—	—	—	3	—	—
11.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		—	—	—	—	1	—	1
12.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—		—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	5	—	—
15.	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—		—	—	—	2	2	—	—

Hausschwein - Pig

	VIII	IX	X		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.	—	—	—		—	—	1	3	1	—	—	—	—	—
2.	4	—	4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	3	1	7		—	—	—	—	—	—	1	2	—	1
4.	7	4	10		2	—	1	1	3	—	2	5	1	3
5.	2	2	6		2	—	—	7	4	1	1	3	3	3
6.	4	—	3		1	1	1	—	1	—	1	—	—	1
7.	2	1	2		—	—	—	—	5	1	1	—	—	—
8.	1	—	—		1	—	1	—	—	—	—	2	—	2
9.	3	1	1		—	—	—	—	2	—	—	1	—	1
10.	—	1	—		—	—	—	—	5	—	2	2	1	—
11.	—	1	2		—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
12.	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	—	—	—		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
14.	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	2	—

TABELLE Nr. 3

**Verteilung der Knochenfunde nach Skelettregion <sup>1)</sup>**  
**Distribution of remains in skeleton parts <sup>1)</sup>**

- Schädelteile, ohne Zähne - Skull remains, without teeth.
- Vorderes Glied, mit Scapula - Fore limb, with shoulder blade.
- Hinteres Glied, mit Becken - Hinder limb, with pelvis.
- Autopodium vorn, ohne Phalanges und mit Metacarpus und Carpalia - Autopodium fore, without Phalanges and with Metacarpal and Carpalia.
- Autopodium hinten, ohne Phalanges und mit Metatarsus und Tarsalia - Autopodium hind without Phalanges and with Metatarsal and Tarsalia.
- Phalanges.
- Insgesamt - Total.

<sup>1)</sup> A. Hausrind - Cattle  
 B. Kleine Hauswiederkäuer - Caprines  
 C. Hausschwein - Pig.

Fingerhof  
Spätneolithikum  
Late NeolithicSonnenburg  
Kupferzeit  
ChalcolithicFingerhof  
Frühbronzezeit  
Early Bronze AgeSonnenburg  
Bronzezeit  
Bronze Age

	Fingerhof Spätneolithikum Late Neolithic			Sonnenburg Kupferzeit Chalcolithic			Fingerhof Frühbronzezeit Early Bronze Age			Sonnenburg Bronzezeit Bronze Age				
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	%	B	%	C
1.	n. 11	n. 1	n. 13	n. 1	n. 4	n. —	n. 9	n. —	n. 3	n. 44	% 18,3	n. 24	% 21,8	n. 7
2.	4	4	2	3	3	—	5	1	1	55	22,9	29	26,4	25
3.	9	3	1	7	1	1	11	3	2	34	14,2	19	17,3	12
4.	9	3	—	3	—	—	2	—	—	21	8,8	6	5,5	1
5.	7	8	2	4	2	—	10	3	2	48	20,0	27	24,5	8
6.	4	7	2	5	—	—	4	—	—	38	15,8	5	4,5	2
7.	44	26	20	23	10	1	41	7	8	240		110		55

Stufels H. Do.  
Eisenzeit  
Iron AgeStufels Se.  
Römerzeit  
Roman Age

	Stufels H. Do. Eisenzeit Iron Age			Stufels Se. Römerzeit Roman Age			Stufels Se. Römerzeit Roman Age				
	A	%	B	%	C	%	A	%	B	%	C
1.	n. 103	% 17,4	n. 99	% 25,1	n. 73	% 43,5	n. 28	% 19,0	n. 58	% 11,4	n. 48
2.	157	26,5	91	23,0	33	19,6	19	12,9	90	17,6	7
3.	93	15,7	109	27,6	23	13,7	11	7,5	87	17,0	—
4.	80	13,5	12	3,0	7	4,2	17	11,6	53	10,4	1
5.	82	13,9	54	13,7	21	12,5	11	7,5	108	21,1	1
6.	77	13,0	30	7,6	11	6,5	61	41,5	115	22,5	—
7.	592		395		168		147		511		57

Stufels H. Do.  
Römerzeit  
Roman AgeInnichen  
Römerzeit  
Roman AgeStufels H. Str.  
Mittelalter  
Middle Ages

	Stufels H. Do. Römerzeit Roman Age			Innichen Römerzeit Roman Age			Stufels H. Str. Mittelalter Middle Ages							
	A	%	B	%	C	A	B	%	A	%	B	%	C	
1.	n. 37	% 29,6	n. 58	% 17,3	n. 40	n. 24	n. 26	% 12,5	n. 5	n. 66	% 32,5	n. 74	% 49,3	n. 27
2.	16	12,8	58	17,3	1	8	56	26,9	8	32	15,8	18	12,0	23
3.	14	11,2	28	8,3	1	11	41	19,7	8	22	10,8	14	9,3	11
4.	14	11,2	32	9,5	1	7	8	3,8	4	13	6,4	13	8,7	—
5.	17	13,6	60	17,9	2	6	17	8,2	1	32	15,8	16	10,7	4
6.	27	21,6	100	29,8	—	7	60	28,8	1	38	18,7	15	10,0	11
7.	125		336		45	63	208		27	203		150		76

TABELLE 4  
Hausrind (Cattle)

TABELLE 4a

	Metacarpus						
	Eisenzeit (Iron Age)				Römerzeit (Roman Age)		
	I (¹)	II	III	IV	V	VI	VII
GL	155,0	166,0	166,5*	141,0+26*	150,0+20*	181,0	174,6+30*
Bp	51,5	45,0+3*	52,3	—	—	57,0	52,5
KD-SD	28,0	26,6*	34,3	26,7*	—	30,7	30,2
Bd	53,8	—	—	—	—	61,7	—
	♂(♂)	♀	♂(♂)	? (cfr. ♂)	♀	♂	♀

	Metatarsus						
	Eisenzeit (Iron Age)				Römerzeit (Roman Age)		Mittelalter (Middle Ages)
	VIII	IX (¹)	X	XI	XII (¹)	XIII (¹)	XIV
GL	153,0+15*	171,0	171,0*	180,0	224,0	267,0	184,0
Bp	—	34,3*	—	41,8	44,0	60,0	40,3*
KD-SD	19,0	19,6	—	22,8	24,0	34,6	21,2
Bd	—	39,0*	39,4	50,2	54,4	68,2	45,3
	♀	♀	♀	♂(♂)	♀	♂	♀

I - II - III - IV - V - VIII - IX Stufels H. Do.  
 X Stufels H. Str. VI - VII - XII Innichen Form B  
 XIII Stufels H. Do. Form A XIV Stufels H. Str.

(¹) Abbildungen - Plates (I: Nr. 6 - IX: Nr. 5 - XII: Nr. 7 - XIII: Nr. 8)

TABELLE Nr. 4b

	34	35	40	45	50	55	60	65	69	$\bar{x}$ mm.
Metacarpus Bp										
Sonnenburg (B)	♀								1	52,4
Stufels H. Do. (E)	♀			1 0 1 1 0 3						46,5
	♂				1 0 0 2 1					51,0
Stufels H. Str. (E)	♀								1	47,6
Stufels Se (R)	♀ Form B			1						45,0
Innichen (R)	♀ Form B								1	52,5
	♂ Form B							1		57,0
Stufels H. Str. (M)	♀			1						45,2
	—				1					50,3
Metacarpus Bd										
Fingerhof (SN)	♀						1			54,0*
	♂							1		61,6
Sonnenburg (B)	♂								1	64,0
Metatarsus Bp										
Fingerhof (B)	♀			1 0 0 0 1						44,3
Stufels H. Do. (E)	♀	2 1 0 1								35,4
	♂		1 1 1 1 0 1							41,9
Stufels H. Do. (R)	♀ Form B	1								36,8*
	— Form A						1 0 0 0 0 1			57,9
Innichen (R)	♀ Form B			1						44,0
Stufels H. Str. (M)	♀		1 0 1							39,4
	♂			1 0 1						42,3
Metatarsus Bd										
Fingerhof (SN)	♂						1*			56,0*
Sonnenburg (B)	♀				1					46,0*
Stufels H. Do. (E)	♀		1 1 0 1 0 0 2							41,5
Stufels H. Str. (E)	♀		1							39,4
Stufels Se. (R)	♀ Form B					1 0 1				51,8
Stufels H. Do. (R)	♀ Form B						1			54,8
	—							1		59,9*
	— Form A								1	68,2
Innichen (R)	♀ Form B					1				50,4
Stufels H. Str. (M)	♀			1						45,3
	—			1 0 0 1						46,0

TABELLE Nr. 4c

**Astragalus**

GLI	48		50		60				70		72	$\bar{x}$	mm
Fingerhof (SN)							1	0	1	1		66,5	
Sonnenburg (K)						2						60,5	
Fingerhof (FB)				1	0	0	0	0	0	0	1	62,8	
Sonnenburg (B)		1	0	2	0	3	6	3	2	2		60,7	
Stufels H. Do. (E)	1	2	2	3	1	0	0	1	1			55,3	
Stufels H. Str. (E)				1								54,2	
Stufels H. Do. (R)										1		68,0	
Innichen (R)			1									53,8	
Stufels H. Str. (M)			1	2	1	0	1	1				57,3	
						n.	min.	max.			$\bar{x}$		
Spätneolithikum (Late Neolithic)						3	63,2	69,6				66,5	
Kupferzeit (Chalcolithic)						2	60,0	61,0				60,5	
Bronzezeit (Bronze Age)						21	51,1	71,6				60,6	
Eisenzeit (Iron Age)						12	48,9	64,6				55,2	
Römerzeit (Roman Age)						2	53,8	68,0				60,9	
Mittelalter (Middle Ages)						6	53,4	63,6				57,3	

TABELLE Nr. 4d

**Phalanx 1**

GL pe	42		50		60		68		$\bar{x}$	mm.				
Fingerhof (SN)						1				54,5				
Sonnenburg (K)						1				53,6				
							1			57,2				
Sonnenburg (B)						2	4	0	1		55,4			
						1	2	3			54,8			
Stufels H. Do. (E)						4	1	0	2	2		48,2		
						1	3	1	1			47,5		
						—	1					45,2		
Stufels Se. (R) Form A										1		66,9		
Form A										1		66,0		
Form B							1	1	1	4	0	2		60,3
Form B								1	1	1	1			61,7
Stufels H. Do. (R) Form A											1		66,1	
Form B									1	1			61,7	
Innichen (R) Form B							1						53,0	
Form B										1			61,0	
Stufels H. Str. (M)							2	4					51,3	
							1	2	2				51,1	
						n.	min.	max.			$\bar{x}$			
GL pe. Späthneolithikum (Läte Neolithic)						1	—	—				54,7		
Kupferzeit (Chalcolithic)						2	53,6	57,2				55,4		
Bronzezeit (Bronze Age)						13	52,0	59,6				55,2		
Eisenzeit (Iron Age)						16	44,0	52,4				47,8		
Römerzeit (Roman Age)						Form A	3	66,0	66,9			66,3		
						Form B	17	53,0	65,5			60,4		
Mittelalter (Middle Ages)						12	49,5	55,5				51,2		
Bp. Späthneolithikum (Läte Neolithic)						1	—	—				29,3		
Kupferzeit (Chalcolithic)						2	29,7	30,3				30,0		
Bronzezeit (Bronze Age)						9	26,2	34,4				28,9		
Eisenzeit (Iron Age)						13	19,0	29,0*				24,4		
Römerzeit (Roman Age)						Form A	3	34,0*	40,0			36,8		
						Form B	20	27,4	34,0			30,2		
Mittelalter (Middle Ages)						11	24,4	29,2				27,2		

TABELLE Nr. 4e

## Phalanx 2

GL	26		30			40				$\bar{x}$ mm.
Fingerhof (SN)										37,8
Sonnenburg (K)										32,5
										37,4
Sonnenburg (B)										33,7
										33,9
Stufels H. Do. (E)										32,9
										31,3
Stufels H. Str. (E)										29,4
										29,8
Stufels Se. (R)										45,5
Form A										39,3
Form B										40,7
Stufels H. Do. (R)										41,7*
Form A										47,8
Form B										36,3
Form B										41,9
Stufels H. Str. (M)										33,1
										33,6

GL	Spätneolithikum (Late Neolithic)	Kupferzeit (Chalcolithic)	Bronzezeit (Bronze Age)	Eisenzeit (Iron Age)	Römerzeit (Roman Age)	Mittelalter (Middle Ages)	Bp.	Späthneolithikum (Late Neolithic)	Kupferzeit (Chalcolithic)	Bronzezeit (Bronze Age)	Eisenzeit (Iron Age)	Römerzeit (Roman Age)	Mittelalter (Middle Ages)
	n.	min.	max.	$\bar{x}$				n.	min.	max.	$\bar{x}$		
	1	—	—	37,8				1	—	—	29,5		
	2	32,5	37,4	35,0				1	—	—	29,5		
	6	33,0	35,2	33,9				6	23,5	28,2	26,0		
	25	27,0	35,5	31,7				25	21,0	29,3	23,0		
	Form A	4	37,2	47,8	44,1			Form A	4	36,2	40,5	38,2	
	Form B	28	36,1	44,5	40,4			Form B	27	26,7	33,8	29,9	
	13	28,5	38,7	33,4				13	19,8	34,0	24,9		

TABELLE Nr. 5

## Schaf - Ziege Caprines

TABELLE Nr. 5a

## Metacarpus - Schaf (sheep)

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
GL - Eisenzeit (Iron Age)	3	130,6	? 141,7	135,4
Bp - Eisenzeit (Iron Age)	11	22,0	26,5	24,3
Bp - Römerzeit (Roman Age)	11	19,8	27,4	24,3
Bp - Mittelalter (Middle Ages)	2	22,1	23,6	22,9
Bd - Eisenzeit (Middle Ages)	5	26,4*	27,3	26,8
Bd - Römerzeit (Roman Age)	3	24,4	28,6	26,6

## Metatarsus - Schaf (sheep)

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
GL - Bronzezeit (Bronze Age)	1	—	—	? 115,0
GL - Römerzeit (Roman Age)	2	146,6	160,4	153,5
Bp - Bronzezeit (Bronze Age)	4	18,6	20,5	19,9
Bp - Eisenzeit (Iron Age)	2	20,0	20,7	20,4
Bp - Römerzeit (Roman Age)	4	21,7	24,7	23,2
Bd - Eisenzeit (Iron Age)	2	17,7	26,0	21,9
Bd - Römerzeit (Roman Age)	8	25,0	29,1	26,6

TABELLE Nr. 5b

**Astragalus - Schaf (sheep)**

GLI	23		25		30				35		$\bar{x}$ mm.	
Fingerhof (SN)				1	2						27,1	
Sonnenburg (K)							1				29,4	
Sonnenburg (B)					1	3					28,2	
Stufels H. Do. (E)			1	4	2	10	1	4	3	1	28,8	
Stufels H. Str. (E)					1	0	1				28,5	
Stufels Se. (R)						1	2	1	2	1	3	31,3
Stufels H. Do. (R)					3	0	2	0	1	0	1	29,4
Innichen (R)							1	0	0	2		32,7
Stufels H. Str. (M)	1	0	0	1	1						25,8	
						n.	min.	max.			$\bar{x}$	
Spätneolithikum (Late Neolithic)						3	? 26,0	? 28,0			27,1	
Kupferzeit (Chalcolitic)						1	—	—			29,4	
Bronzezeit (Bronze Age)						4	27,1	28,7			28,2	
Eisenzeit (Iron Age)						28	25,9	32,5			28,8	
Römerzeit (Roman Age)						20	27,1	33,8			30,8	
Mittelalter (Middle Ages)						3	23,3	27,3			25,8	

TABELLE Nr. 5c

**Phalanx 1. - Schaf (sheep)**

GLI pe	31		35		40				43		$\bar{x}$ mm.	
Sonnenburg (B)						1	2				37,1	
Stufels H. Do. (E)	1	2	4	3	1	7	4	2	1		35,6	
Stufels H. Str. (E)								1			38,2	
Stufels Se. (R)				1	1	0	3	0	0	2	37,4	
Stufels H. Do. (R)				1	2	1	1	3	3	3	37,1	
Innichen (R)						1	1	2	3	1	0	39,2
Stufels H. Str. (M)	2	1	2	3							33,3	
						n.	min.	max.			$\bar{x}$	
Bronzezeit (Bronze Age)						3	36,9	37,5			37,1	
Eisenzeit (Iron Age)						26	31,9	39,1			35,7	
Römerzeit (Roman Age)						30	33,9	42,0			37,8	
Mittelalter (Middle Ages)						8	31,7	34,7			33,3	

TABELLE Nr. 5d

**Phalanx 2. - Schaf (sheep)**

GL	17		20		25				28		$\bar{x}$ mm.		
Fingerhof (SN)					1	1					21,0		
Stufels H. Do. (E)			1	1	5	5	4	8	3	2	1	22,7	
Stufels H. Str. (E)					1	0	3					21,9	
Stufels Se. (R)						1	1	4	4	0	0	1	23,8
Stufels H. Do. (R)					1	0	4	2	0	2		23,1	
Innichen (R)			1	0	0	3	3	2	0	2	1	22,9	
Stufels H. Str. (M)	1	0	2	1								19,2	
						n.	min.	max.			$\bar{x}$		
Spätneolithikum (Late Neolithic)						2	20,6	21,3			21,0		
Eisenzeit (Iron Age)						35	18,9	27,3			22,6		
Römerzeit (Roman Age)						32	18,5	27,0			23,3		
Mittelalter (Middle Ages)						4	17,8	20,6			19,2		

TABELLE Nr. 5e

**Metacarpus - Ziege (goat)**

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
GL - Eisenzeit (Iron Age)	4	111,4	114,7	112,4
Bp - Eisenzeit (Iron Age)	5	21,3	24,5	23,2
Bp - Römerzeit (Roman Age)	10	24,0	? 31,4	27,6
Bd - Eisenzeit (Iron Age)	6	25,0	28,4	27,0

**Metatarsus - Ziege (goat)**

	n.	min.	max.	$\bar{x}$
GL - Eisenzeit (Iron Age)	2	? 116,2	118,3	117,3
GL - Römerzeit (Roman Age)	1	—	—	132,0
Bp - Eisenzeit (Iron Age)	4	17,7	22,5	20,0
Bp - Römerzeit (Roman Age)	2	21,9	23,0	22,5
Bd - Eisenzeit (Iron Age)	3	22,4	23,7	23,2
Bd - Römerzeit (Roman Age)	1	—	—	29,0

TABELLE Nr. 5f

**Astragalus - Ziege (goat)**

	26	30	34	$\bar{x}$ mm.			
GLI							
Stufels H. Do. (E)	1	1	1	28,2			
Stufels Se. (R)		2	1	0	0	2	31,3
Innichen (R)					1	33,5	
Stufels H. Str. (M)				1	32,7		
	n.	min.	max.	$\bar{x}$			
Eisenzeit (Iron Age)	5	26,0	29,2	28,2			
Römerzeit (Roman Age)	6	29,5	33,5	31,7			
Mittelalter (Middle Ages)	1	—	—	32,7			

**Phalanx 1. - Ziege (goat)**

	35	40	45	46	$\bar{x}$ mm.							
GL pe.												
Stufels H. Do. (E)	2	1	3	3	1	1	37,7					
Stufels Se. (R)			1	0	0	0	0	3	2	2	2	43,4
Stufels H. Do. (R)				1	0	0	1	0	3		43,0	
Innichen (R)		1									38,2	
	n.	min.	max.	$\bar{x}$								
Eisenzeit (Iron Age)	11	35,1	40,7	37,7								
Römerzeit (Roman Age)	17	35,8	45,0	43,0								

TABELLE Nr. 5g

**Phalanx 2. - Ziege (goat)**

	22	25	30	31	$\bar{x}$ mm.					
GL										
Stufels H. Do. (E)	2	5	1		23,2					
Stufels Se. (R)			1	1	0	5	1	1	1	27,6
Stufels H. Do. (R)		1	0	0	3	2				26,3
	n.	min.	max.	$\bar{x}$						
Eisenzeit (Iron Age)	8	22,0	23,8*	23,2						
Römerzeit (Roman Age)	16	23,9	30,5	27,2						

TABELLE Nr. 5h

**Widerristhöhe (withers height) (')**

Schaf		n.	min.	max.	$\bar{x}$
Spätneolithikum (Late Neolithic) - Fingerhof	Astragalus	3	589,7*	635,0	615,4
Kupferzeit (Chalcolithic) - Sonnenburg	Astragalus	1	—	—	666,8
Bronzezeit (Bronze Age) - Sonnenburg	Calcaneus	1	—	—	596,2
	Astragalus	4	614,6	650,9	639,6
Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Do., Stufels H. Str.	Metacarpus	3	638,6	629,9*	662,3
	Calcaneus	4	578,0	687,4	623,3
	Astragalus	28	587,4	737,1	653,2
Römerzeit (Roman Age) - Stufels H. Do., Stufels Se., Innichen	Radius	1	—	—	605,0
	Metacarpus	1	—	—	665,6
	Calcaneus	4	627,0	711,4	679,2
	Astragalus	20	614,6	766,6	699,7
Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.	Radius	1	—	—	536,7
	Astragalus	3	528,4	619,2	585,1
Ziege					
Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Do.	Metacarpus	4	643,3	659,5	647,5
	Metatarsus	2	615,2*	631,7	623,5
Römerzeit (Roman Age) - Stufels Se.	Metatarsus	1	—	—	704,9

(\*) Faktoren (coefficients) M. Teichert - Schramm.

TABELLE 5i

**Schaf (sheep) ')**

	I	II	III	IV	V	VI
M3 GL		1 - 21,7	11 - 22,7	17 - 22,6	19 - 22,0	17 - 21,3
Metacarpus GL				3 - 135,4		
Bp				11 - 24,3	11 - 24,3	2 - 22,9
Bd				5 - 26,8	3 - 26,6	
Metatarsus GL					2 - 153,5	
Bp			4 - 19,9	2 - 20,4	4 - 23,2	
Bd				2 - 21,9	8 - 26,6	
Astragalus GLI.	3 - 26,2*	1 - 29,4	4 - 28,2	28 - 28,8	20 - 30,8	3 - 25,8
Phal 1. GI pe			3 - 37,1	26 - 35,7	30 - 37,8	8 - 33,3
WRH Mc cm.				3 - 66,2		
WRH Mt cm.					2 - 69,7	
WRH Astrag. cm.	3 - 61,5*	1 - 66,7	4 - 64,0	28 - 65,3	30 - 69,9	3 - 58,5

') 11 - 22,7 = n. 11  $\bar{x}$  22,7

- I Spätneolithikum (Late Neolithic) - Fingerhof  
 II Kupferzeit (Chalcolithic) - Sonnenburg  
 III Bronzezeit (Bronze Age) - Sonnenburg  
 IV Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Do. - Stufels H. Str.  
 V Römerzeit (Roman Age) - Stufels Se., Stufels H. Do., Innichen  
 VI Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.

TABELLE Nr. 5j

## Schaf (sheep)

## Vergleichsfaunen (Comparison faunas)

			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.	Metacarpus	GL	114,0 <sup>(?)</sup>	129,4	129,3	134,8	115,4	118,8	120,6	117,0	129,5	—
2.		Bp	21,4 <sup>(1)</sup>	22,6	23,5	24,1	22,7	21,9	20,7	20,3	22,0	22,2 <sup>(1)</sup>
3.		Bd	23,5	25,0	26,0	26,8	24,9	23,5	23,2	22,2	25,0	26,4 <sup>(?)</sup>
4.	Metatarsus	GL	124,0 <sup>(?)</sup>	140,3	138,8	140,8	120,5	132,5	131,8	126,7	139,4	—
5.		Bp	18,7 <sup>(1)</sup>	20,3	20,4	21,0	19,1	19,1	18,4	17,8	19,9	19,5 <sup>(?)</sup>
6.		Bd	24,2 <sup>(1)</sup>	24,1	24,7	25,3	22,9	22,7	21,9	21,5	23,6	—
7.	Astragalus	GLI	27,1	28,6	29,6	29,0 <sup>(1)</sup>	27,5	29,6 <sup>(?)</sup>	25,5 <sup>(1)</sup>	—	27,6 <sup>(1)</sup>	29,0 <sup>(?)</sup>
8.	Phal. 1.	GL pe.	34,2	36,1	36,4	39,1	33,3	33,0 <sup>(?)</sup>	33,4 <sup>(?)</sup>	—	34,6	34,4
9.	WRH Mc	cm.	55,7 <sup>(?)</sup>	63,3	63,3	65,9	56,4	58,1	59,0	57,2	63,3	—
10.	WRH Mt	cm.	56,3 <sup>(?)</sup>	63,7	63,7	63,9	54,7	60,2	59,8	57,5	63,3	—
11.	WRH Astrag.	cm.	61,4	64,9	67,1	65,8 <sup>(1)</sup>	62,4	67,1 <sup>(?)</sup>	57,8 <sup>(1)</sup>	—	62,6 <sup>(1)</sup>	65,8 <sup>(?)</sup>

<sup>(1)</sup> Nur (only) 5-10 Maße (measures)

<sup>(?)</sup> Nur (only) 1-4 Maße (measures)

- I Saint Léonard - Neolithikum (Neolithic) - Chaix 1976
- II Manching - Latène - Boessneck et al. 1971
- III Magdalensberg - Römerzeit (Roman Age) - Hornberger 1970
- IV Arae Flaviae - Römerzeit (Roman Age) - Kokabi 1982
- V Sagogn - Mittelalter (Middle Ages) - Küpper 1972
- VI Barche - Frühbronzezeit (Lower Bronze Age) - Riedel 1977 b
- VII Ledro - Früh und Mittelbronzezeit (Lower and Middle Bronze Age) - Riedel 1977 b
- VIII Isolone - Spätbronzezeit (Late Bronze Age) - Riedel 1977 b
- IX Spina - Griechisch Etruskisch (Greek Etruscan) - Riedel 1978
- X Torcello - Mittelalter 5. - 12. Jh. n. Chr. (Middle Ages 5. - 12. century A.D.) - Riedel 1979 b

TABELLE Nr. 6

**Hausschwein (pig)**

TABELLE Nr. 6a \*)

	I	II	III	IV	V
Scapula GLP	—	6 - 37,8	—	1 - 32,4	1 - 33,0
Humerus Bd	—	1 - 40,4	1 - 37,3	7 - 37,6	9 - 38,2
Radius Bp	1 - 28,3	1 - 29,6	1 - 26,3	3 - 26,5	1 - 28,3
Astragalus GLI	1 - 44,3	2 - 40,6	7 - 39,4	4 - 39,0	1 - 38,0
Phal. 1. GL pe.	—	1 - 39,4	—	11 - 31,3	2 - 28,4
Phal. 2. GL	—	—	3 - 20,7	22 - 21,8	4 - 23,0
WRH Astrag. - cm.	1 - 79,3	2 - 72,6	7 - 70,5	4 - 69,8	1 - 69,1
WRH Mct - cm.	—	—	—	10 - 69,1	—

\*) 6 - 37,8 = n. 6  $\bar{x}$  37,8

- I Spätneolithikum (Late Neolithic) - Fingerhof  
 II Bronzezeit (Bronze Age) - Sonnenburg  
 III Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Do.  
 IV Römerzeit (Roman Age) - Stufels Se., Stufels H. Do., Innichen  
 V Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.

TABELLE Nr. 6b

**Hausschwein (pig) Vergleichsfaunas (Comparison faunas)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Scapula GLP	32,6	32,4	34,6	31,5	33,5	32,8	31,1 (¹)	33,1	35,7
Humerus Bd	36,5	36,6	38,8	35,0	38,0	36,8	36,5	36,7	38,2
Radius Bp	27,0	26,9	28,1	25,1	29,2	27,0	25,3	27,7	28,6
Astragalus GLI	39,1	38,5	41,8	38,3	40,8	37,3 (²)	39,0 (²)	39,0	40,8 (¹)
Phal. 1. GI pe	—	—	37,3	34,2 (¹)	35,5	—	34,0 (²)	33,2	36,2 (¹)
Phal 2. GL	—	—	23,5 (²)	20,0	—	—	—	20,2 (¹)	22,6 (²)
WRH Astrag. - cm.	70,0	60,9	74,8	68,6	73,0	66,8 (²)	69,8 (²)	69,8	73,0 (¹)
WRH Mct - cm.	73,5	70,9	79,9	—	82,2 (¹)	74,5 (¹)	76,3 (¹)	71,4	78,1
WRH Röhrenknochen cm. (long bones)	72,0	—	—	—	—	75,8	—	—	—

(¹) Nur (only) 5-10 Maße (measures)

(²) Nur (only) 1-4 Maße (measures)

- I Manching - Latène - Boessneck et al. 1971  
 II Magdalensberg - Römerzeit (Roman Age) - Hornberger 1970  
 III Arae Flaviae - Römerzeit (Roman Age) - Kokabi 1982  
 IV Sagogn - Mittelalter (Middle Ages) - Scholz 1972  
 V Barche - Frühbronzezeit (Lower Bronze Age) - Riedel 1977b  
 VI Ledro - Früh- und Mittelbronzezeit (Lower and Middle Bronze Age) - Riedel 1977b  
 VII Isolone - Spätbronzezeit (Late Bronze Age) - Riedel 1977b  
 VIII Spina - Griechisch Etruskisch (Greek Etruscan) - Riedel 1978  
 IX Torcello - Mittelalter (Middle Ages) - Riedel 1979b

TABELLE Nr. 7

**Hauspferd (Horse)**

Kaufläche (biting surface) cm<sup>2</sup>

	I	II	III	IV	V	VI
M <sup>1-2</sup>	n. 1 $\bar{x}$ 5,7	n. 1 $\bar{x}$ 5,5	—	—	—	n. 4 $\bar{x}$ 6,8
P <sup>3-4</sup>	—	n. 3 $\bar{x}$ 6,9	—	n. 3 $\bar{x}$ 7,7	—	n. 3 $\bar{x}$ 7,9
M <sub>1-2</sub>	—	n. 4 $\bar{x}$ 3,5	n. 2 $\bar{x}$ 4,3	—	n. 1 $\bar{x}$ 4,8	n. 4 $\bar{x}$ 4,1
P <sub>3-4</sub>	—	n. 5 $\bar{x}$ 4,6	—	—	n. 2 $\bar{x}$ 5,1	n. 4 $\bar{x}$ 5,2

- I Frühbronzezeit (Early Bronze Age) Sonnenburg
- II Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Do.
- III Römerzeit (Roman Age) - Stufels H. Do.
- IV Römerzeit (Roman Age) - Innichen
- V Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.
- VI Mittelalter (Middle Ages) - Innichen

	I	II	Scapula	GLP	94,0	I
P <sub>2</sub> - M <sub>3</sub> - L	—	169,5	Humerus	Bd	80,0	II
P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> - L	86,3	90,3*	Radius	Bd	70,0*	III
M <sub>1</sub> - M <sub>3</sub> - L	—	79,4	Tibia	Bp	94,3* und 99,5	IV
			Tibia	Bd	70,6 und 71,9	V

- I Eisenzeit (Iron Age) - Stufels H. Str.
- II Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Do.

- I Früh- (Early) Hallstatt D - Stufels H. Do.
- II IV-V - Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.
- III Spät- (Late) Hallstatt D - Stufels H. Do.

Metacarpus

		I	II
GL	190,0	—	182,7+5*
Bp	42,6	46,4	—
KD-SD	28,6	—	30,0
UD-CD	81,0	—	83,0
Bd	41,3	44,8	43,3

Metatarsus

	I	II (')
GL	—	240,0+40*
Bp	43,0+3*	55,1
KD-SD	—	37,5*
UD-CD	—	110,0*
Bd	—	—

- I-III Spät- (Late) Hallstatt D - Stufels H. Do.
- II Latène A - Stufels H. Do.
- IV Römerzeit (Roman Age) - Stufels H. Do.
- V Römerzeit (Roman Age) - Stufels Se.

- I Latène A - Stufels H. Do.
- II Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.

(') s. Abbildungen - Plates (Nr. 10)

Phalanx 1.

	I (')	II	III
GL	79,0	88,0	81,8+3,5*
Bp	45,8	54,5	51,3*
KD-SD	30,2	36,6	32,2
Bd	40,0	48,0	—
	v.	v.	h.

Phalanx 2.

	I	II	III	IV	V
GL	40,5	36,0+9*	49,5	—	51,0
Bp	48,2	48,3	52,3	54,7	58,3
KD-SD	42,8	41,6	45,7	47,0	48,8
Bd	47,0	—	52,6	—	54,7
	v.	v.	v.	h.	h.

') Muliartig - Mule-like

- I-II-III Mittelalter (Middle Ages) - Stufels H. Str.

TABELLE Nr. 8

**Hund (Dog)**

**Sonnenburg**

Kupferzeit (Chalcolithic)  
Metacarpus 4. GL 59,0 Bd 8,4  
Früh- bis Mittelbronzezeit (Early and Middle Bronze Age)  
Scapula BG 19,2  
Radius GL 137,4 Bp 17,0 KD-SD 21,8 Bd 21,8  
Metacarpus 4. GL 51,9 Bd 7,6  
Tibia Bd 22,0  
Calcaneus GL 46,5

**Stufels H. Do.**

Hallstatt D  
Zähne (Teeth) P<sup>2</sup> - L 13,4 B 6,3; P<sup>4</sup> L 21,0 B 12,8; M<sup>1</sup> L 12,8 B 16,6; Caninus sup. L 39,2\*; M. L 23,7 B 9,3  
Astragalus GL 26,6  
Latène A  
Phalanx 1. GL 25,8 Bp 9,5 KD-SD 6,0 Bd 7,8

**Innichen**

Römerzeit (Roman Age)  
Unterkiefer (Lower jaw) 10. 30,4 13. 18,5 und 8,0 14. 18,2 17. 10,2 19. 17,8

**Stufels H. Str.**

Mittelalter (Middle Ages)  
Ulna TPA-DPA 24,5  
Tibia Bd 23,5

TABELLE Nr. 9

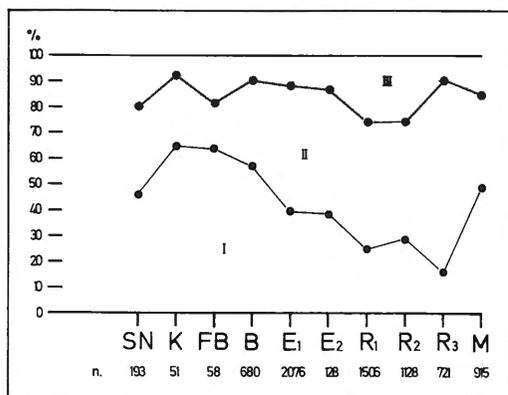
**Rothirsch - (Red deer)**

Scapula LG 51,5 BG 48,8 - Sonnenburg - Mittelbronzezeit - (Middle Bronze Age)  
Humerus Bd 64,0 (♂) - Stufels H. Do. - Hallstatt D  
Radius Bp 56,9 - Stufels H. Do. - Latène A  
Centrotarsale GB 45,6 - Stufels H. Do. - Latène A  
Metatarsus Bp 39,2 - Stufels H. Do. - Latène A  
Phalanx 1.  
- GL pe 57,4 Bp 23,5 KD-SD 18,7 Bd 22,3 - Sonnenburg - Ältere Bronzezeit (Old Bronze Age)  
- GL pe 53,5 Bp 22,1 KD-SD 17,0 Bd 19,7 Stufels H. Do. Latène B  
- GL pe 54,0 Bp 21,1\* KD-SD 16,2 Bd 19,6 Stufels H. Do. - Römerzeit (Roman Age)  
- GL pe 57,0 Bp 21,6 KD-SD 18,3\* Bd 19,5 Stufels H. Do. Römerzeit (Roman Age)

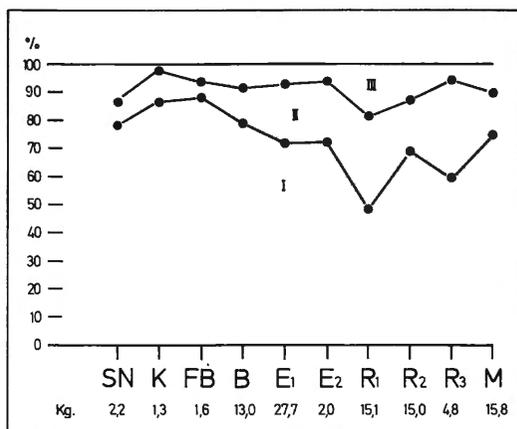
## Diagrammen - Diagrams

- + Mittelalter - Middle Ages
- Römerzeit - Roman Age
- △ Eisenzeit - Iron Age
- Bronzezeit - Bronze Age
- Kupferzeit - Chalcolithic
- ⊕ Neolithikum - Neolithic
  
- SN Fingerhof, Spätneolithikum, Late Neolithic
- K Sonnenburg, Kupferzeit, chalcolithic
- FB Fingerhof, Frühbronzezeit, Early Bronze Age
- B Sonnenburg, Bronzezeit, Bronze Age
- E1 Stufels H. Do., Eisenzeit, Iron Age

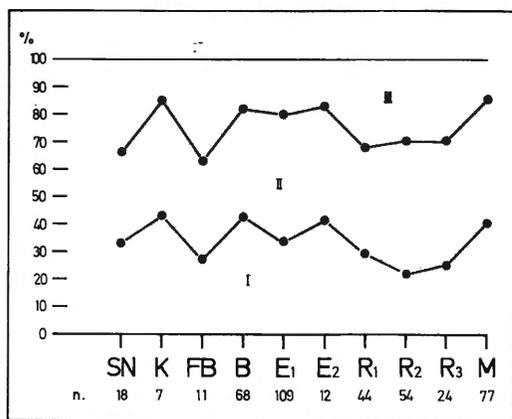
- Stufels H. Str., Eisenzeit, Iron Age
- E2 Stufels Se., Römerzeit, Roman Age
- R1 Stufels H. Do., Römerzeit, Roman Age
- R2 Innichen, Römerzeit, Roman Age
- R3 Rinder, Form A, Stufels H. Do. - Stufels Se., Römerzeit, Roman Age
- RA Rinder, Form B, Stufels H. Do. - Stufels Se., Innichen, Römerzeit, Roman Age
- RB Stufels H. Str., Mittelalter, Middle Ages
  
- M vorder, fore
- v. hinten, hind
- h. Maße in Millimeter - Measures in millimetre



Diagr. 1a



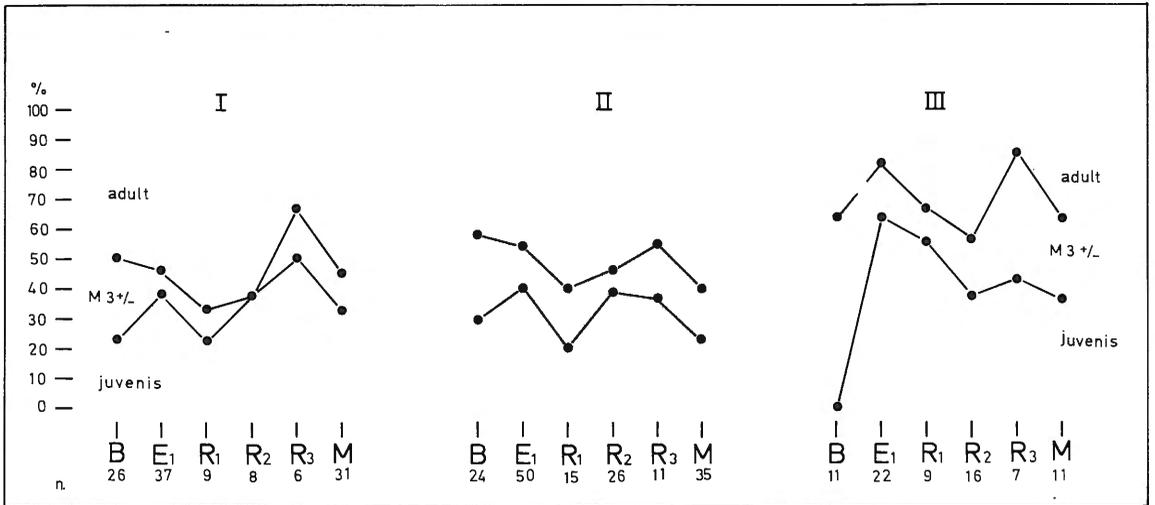
Diagr. 1c



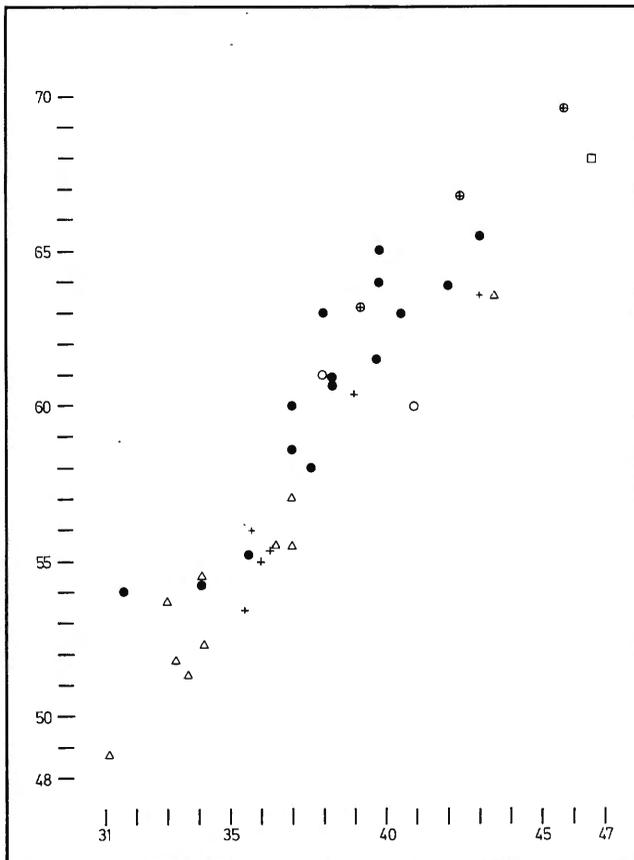
Diagr. 1b

- Diagr. 1a Fundzahl, number of remains
- Diagr. 1b Mindestindividuenzahl, minimum number of individuals
- Diagr. 1c Gewicht in kg., weight in kg

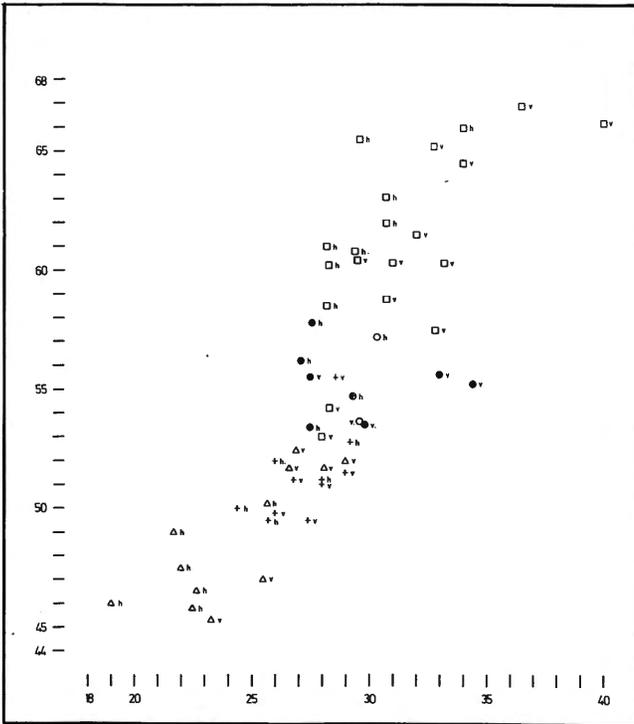
- Diagr. 1 Zusammensetzung der Fauna  
Composition of the fauna
- I Hausrind, cattle
- II Kleine Hauswiederkäuer, caprines
- III Hausschwein, pig



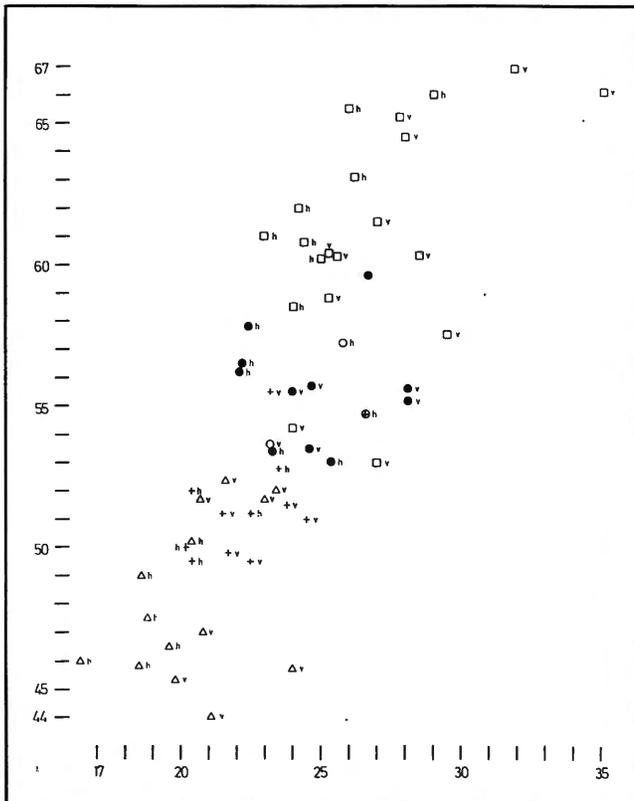
Diagr. 2 Altersverteilung Age distribution  
 I Hausrind, cattle  
 II Kleine Hauswiederkäuer, caprines  
 III Hausschwein, pig  
 n. Mindestindividuenzahl, minimum number of individuals



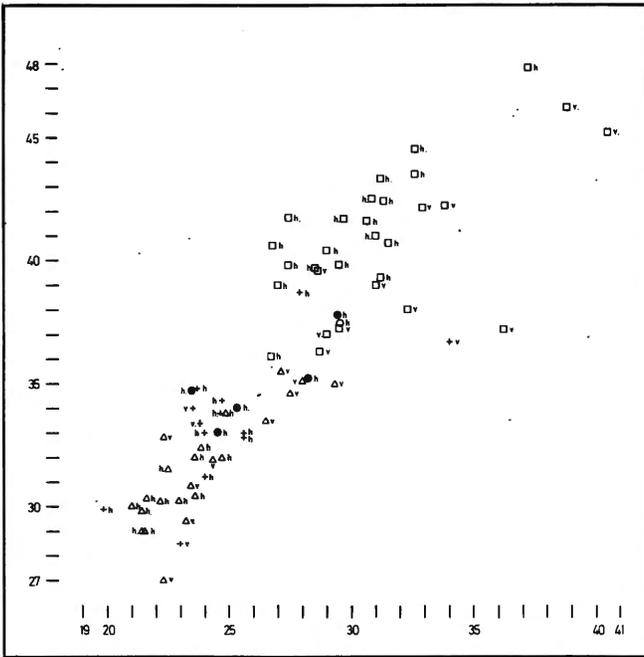
Diagr. 3 Hausrind, Talus, Abszisse Bd, Ordinate GLI-Cattle, astragalus, abscissa Bd, ordinate GLI



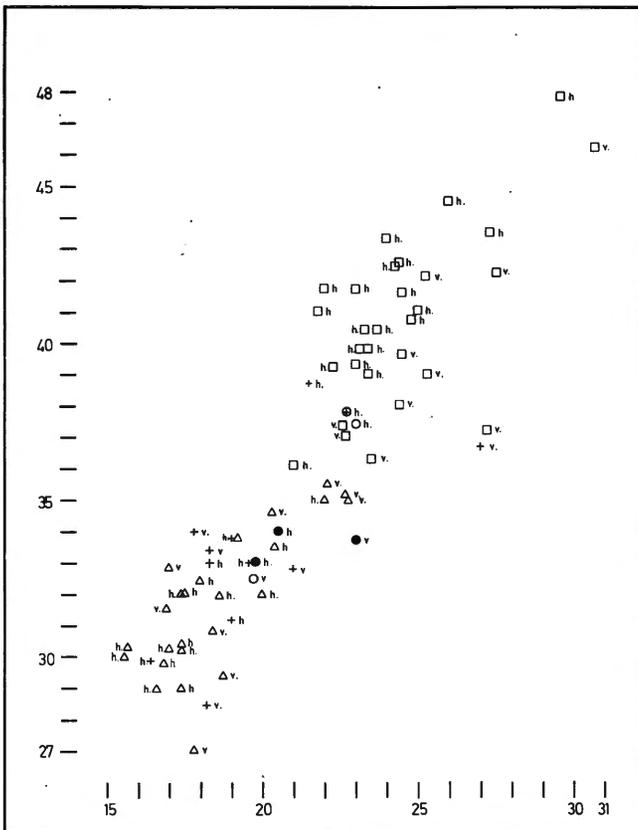
Diagr. 4 Hausrind, Phalanx 1, Abszisse Bp, Ordinate GLpe-Cattle, phalanx 1, abscissa Bp, ordinate GLpe



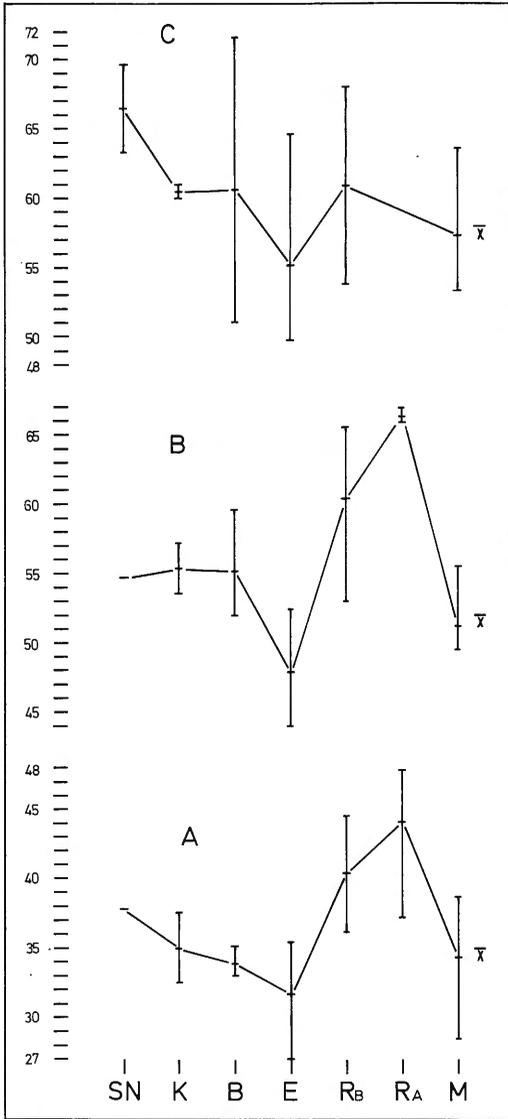
Diagr. 5 Hausrind, Phalanx 1, Abszisse KD, Ordinate GLpe-Cattle, phalanx 1, abscissa SD, ordinate GLpe



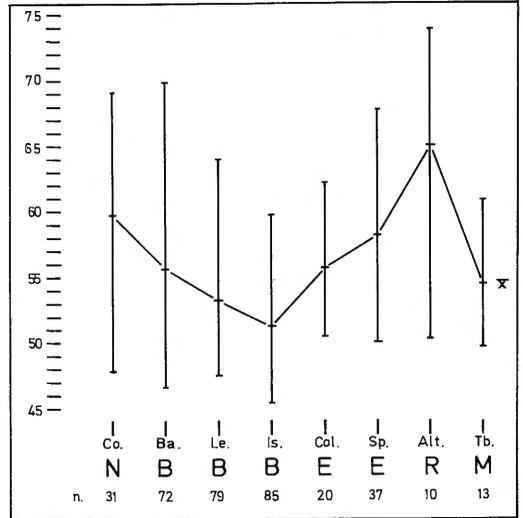
Diagr. 6 Hausrind, Phalanx 2, Abszisse Bp, Ordinate GL-Cattle, phalanx 2, abscissa Bp, ordinate GL



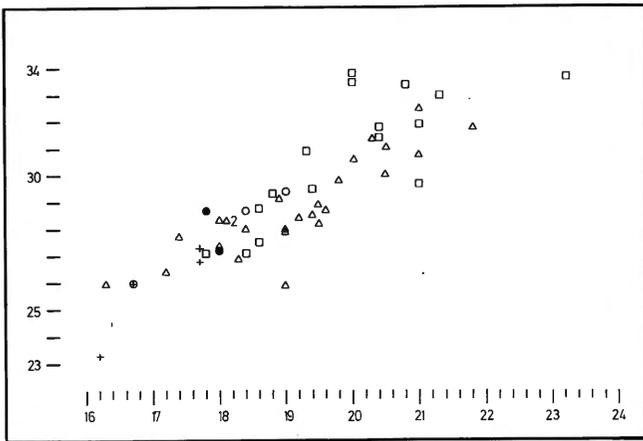
Diagr. 7 Hausrind, Phalanx 2, Abszisse KD, Ordinate GL-Cattle, phalanx 2, abscissa SD, ordinate GL



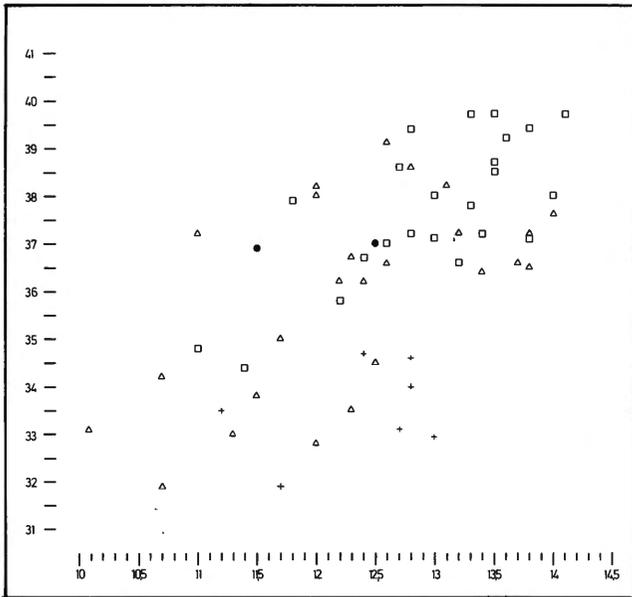
Diagr. 8 Hausrind, cattle  
 A Phalanx 2 Ordinate GL  
 ordinate GL  
 B Phalanx 2 Ordinate GLpe  
 ordinate GLpe  
 C Talus Ordinate GLI  
 Astragalus ordinate GLI



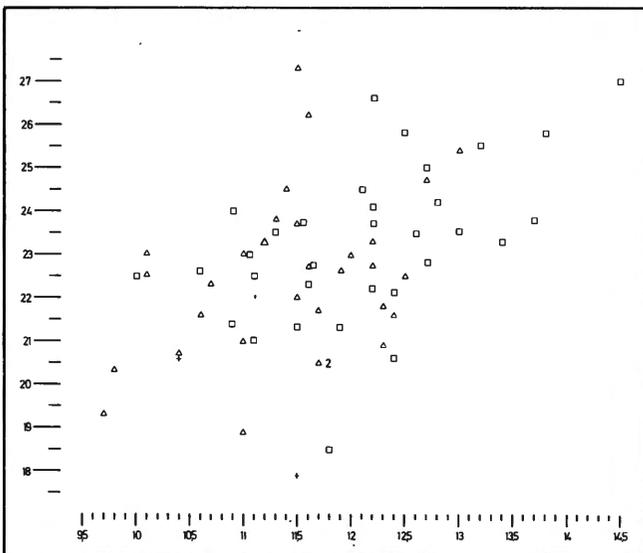
Diagr. 9 Hausrind von der Poebene  
 Cattle of the Po plain  
 Ordinate, phalanx 1 v. h.  
 Ordinate, phalanx 1, f.h.  
 Co. = Colombare, Ba. = Barche, Le. = Le-  
 dro, Is. = Isolone, Col. = Colognola, Sp. =  
 Spina, Alt. = Alt. = Altino, TB = Torcello  
 5-7. Jh. n.Chr., 5th-7th century A.D.  
 N = Neolithikum, Neolithic; B = Bronzezeit,  
 Bronze Age;  
 E = Eisenzeit, Iron Age; R = Römerzeit, Ro-  
 man Age;  
 M = Mittelalter, Middle Ages.  
 n. Fundzahl, number of remains



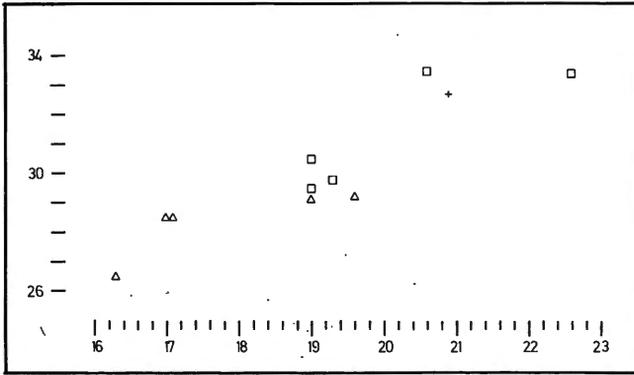
Diagr. 10 Schaf, Talus, Abszisse Bd, Ordinate GLpe-Sheep, astragalus, abscissa Bd, ordinate GLpe



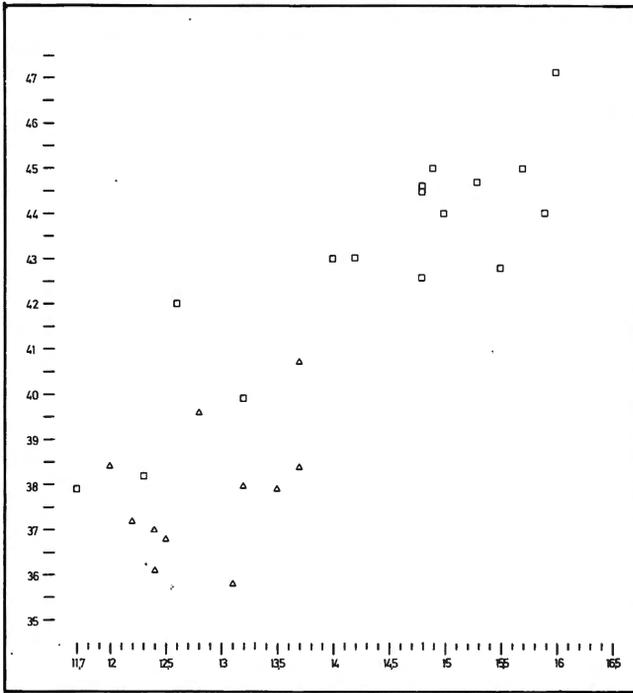
Diagr. 11 Schaf, Phalanx 1, Abszisse Bp, Ordinate GLpe-Sheep, phalanx 1, abscissa Bp, ordinate GLpe



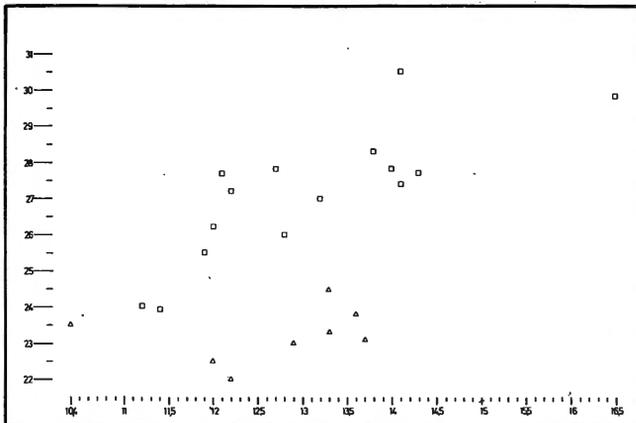
Diagr. 12 Schaf, Phalanx 2, Abszisse Bp, Ordinate GLpe-Sheep, phalanx 2, abscissa Bp, ordinate GLpe



Diagr. 13 Ziege, Talus, Abszisse Bd, Ordinate GL1-Goat, astragalus, abscissa Bd, ordinate GL1



Diagr. 14 Ziege, Phalanx 1, Abszisse Bp, Ordinate GLpe-Goat, phalanx 1, abscissa Bp, ordinate GLpe



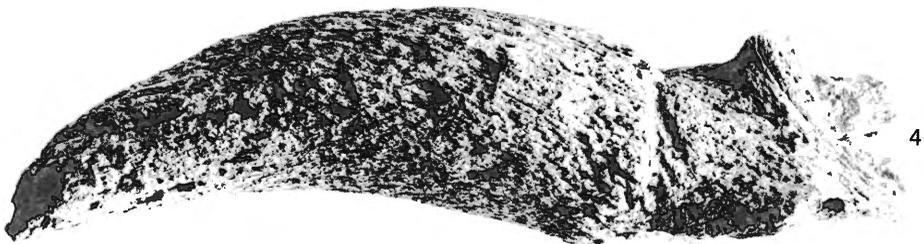
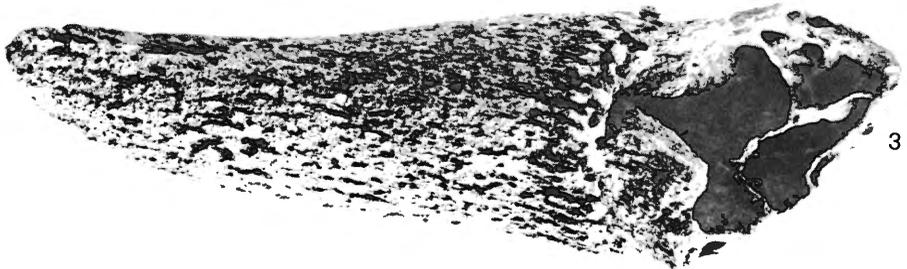
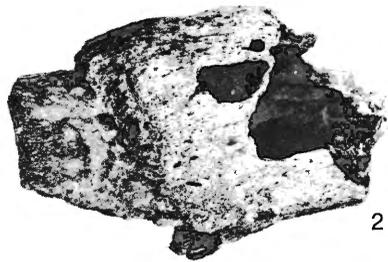
## Abbildungen - Plates 1)

Abb. 1. Rind - Hornzapfen ♀ - Frontalansicht - Stufels  
H.Do. (Eisenzeit) - 1:2  
Cattle - Horn core ♀ - Frontal view - Stufels H.Do. (Iron  
Age) - x 0,5

Abb. 2. Rind - Hornzapfen ♂ - Frontalansicht - Stufels  
H.Do. (Eisenzeit) - 1:2  
Cattle - Horn core ♂ - Frontal view - Stufels H.Do. (Iron  
Age) - x 0,5

Abb. 3. Rind - Hornzapfen ♂ - Frontalansicht - Innichen  
(Römerzeit) - 1:2  
Cattle - Horn core ♂ - Frontal view - Innichen (Roman Age)  
- x 0,5

Abb. 4. Rind - Hornzapfen ♂ - Occipitalansicht - Innichen  
(Römerzeit) - 1:2  
Cattle - Horn core ♂ - Occipital view - Innichen (Roman Age) -  
x 0,5





5

Abb. 5. Rind - Metatarsus ♀ - Dorsalansicht - Stufels H.Do. (Eisenzeit) - 1:2  
Cattle - Metatarsal ♀ - Dorsal view - Stufels H.Do. (Iron Age) - x 0,5

Abb. 6. Rind - Metacarpus ♂ (♂) - Dorsalansicht - Stufels H.Do. (Eisenzeit) - 1:2  
Cattle - Metacarpal ♂ (♂) - Dorsal view - Stufels H.Do. (Iron Age) - x 0,5

Abb. 7. Rind - Form B - Metatarsus ♀ - Dorsalansicht - Innichen (Römerzeit) - 1:2  
Cattle - Form B - Metatarsal ♀ - Dorsal view - Innichen (Roman Age) - x 0,5

Abb. 8. Rind - Form A - Metatarsus ♂ - Dorsalansicht - Stufels H.Do. (Römerzeit) - 1:2  
Cattle - Form A - Metatarsal ♂ - Dorsal view - Stufels H.Do. (Roman Age) - x 0,5



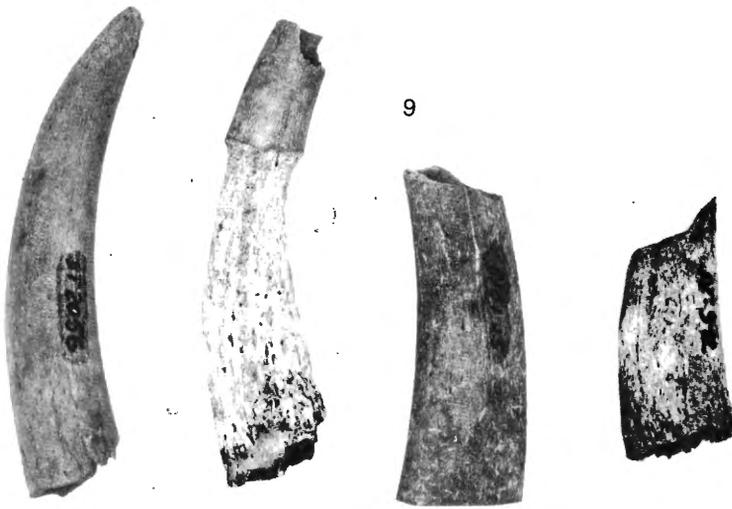
6



7



8



9



11



10

Abb. 9. Ziege - Hornzapfen ♀ - Lateralansicht - Stufels H.Do. (Eisenzeit) - 1:2  
Goat - Horn core ♀ - Lateral view - Stufels H.Do. (Iron Age) - x 0,5

Abb. 10. Pferd - Metatarsus - Dorsalansicht - Stufels H.Do. (Mittelalter) - 1:2  
Horse - Metatarsal - Dorsal view - Stufels H.Do. (Middle Ages) - x 0,5

Abb. 11. Rothirsch - Geweih - Sonnenburg (Bronzezeit) - 1:2  
Red deer - Antler - Sonnenburg (Bronze Age) - x 0,5

<sup>1)</sup> Fot. H. Walder.