Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 24 (1967)

Artikel: Die Tierknochenfunde bei der römischen Brücke von Le Rondet FR
Autor: Imhof, Urs
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319551

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Urs Imhof [1]

Die Tierknochenfunde bei der römischen Brücke von Le Rondet FR

Allgemeines

Vom Archäologischen Dienst der 2. Juragewässerkorrektion wurde in den Jahren 1963 und 1964 der rechte Brückenkopf der römischen Militärbrücke im Rondet, 500 Meter oberhalb La Sauge an der Broye, ausgegraben. Über diese Brücke führte zur Römerzeit die Straße Avenches - Nordufer des Bielersees - Pierre Pertuis - Rhein. Die Brücke überspannte nicht nur die damalige Broye, sondern erstreckte sich noch über einen anschließenden vierzig Meter breiten alten Aarelauf, der schon zu jener Zeit trocken lag. Durch diese Verlängerung bis zur Oberkante der Böschung des verlandeten Flußbettes wurde eine steile Brükkenzufahrt vermieden.

Die Ausgrabung umfaßte den gesamten Brückenbereich von ihrem Anfang bis ans heutige Broyeufer. Nicht in die Grabung einbezogen wurden weiter zurück im heutigen Kulturland liegende Fundamente von mehreren Gebäuden, die unter anderem zu einer Villa gehören. Die reichen Funde umfassen eine Unmenge römischer Ziegel, siebzig Münzen, elf Fibeln, sehr viel Keramik, Tierknochen, Waffen, Teile von Pferdegeschirr und von Wagen. Nach den Münzen und den Fibeln wurde die Brücke im 1. Jahrhundert nach Christus sehr rege benutzt. Im darauffolgenden Jahrhundert nahm der Verkehr ab, um im 3. Jahrhundert mit der Aufwertung von Vindonissa wieder anzuschwellen. Eingehendere Kenntnisse über den Fundplatz sind von der Auswertung der Kleinfunde und der Keramik zu erwarten.

Die Fundschicht zeigte an mehreren Stellen Störungen durch eine Grabung von 1923/24. Die damals gefundenen Knochen erhielt J. U. DUERST. In seiner Arbeit über die subfossilen Pferde hat er die Maße der guterhaltenen Pferdeknochen unter der Fundortbezeichnung «Witzwil» veröffentlicht (DUERST 1923).

Die 1963/64 gefundenen Knochen sind im Naturhistorischen Museum in Bern von Herrn Dr. H. R. STAMPFLI nach Tierart getrennt worden. Die Vermessung und Auswertung habe ich dann übernommen. Die Knochen werden im Zoologischen Institut in Freiburg i. Ue. archiviert.

Die gefundenen Werte sind in Maßtabellen zusammengestellt. Soweit nur einzelne Maße zu erhalten waren, weil nur Knochenbruchstücke vorlagen, sind Meßreihen erstellt worden. Zum Vergleich zog ich vorwiegend die Werte des großen

[1] Herr Dr. med. vet. U. IMHOF, Kerzers FR.

Knochenmaterials der etwas älteren keltorömischen Stadt am Magdalensberg heran (DRÄGER 1964, EHRET 1964, LUHMANN 1965, FRUTH 1966, HILDEBRANDT 1966). Die relativ spärlichen Maßangaben der zahlreichen weiteren Siedlungsplätze aus der Römerzeit wurden nur herangezogen, soweit sie in den Zusammenstellungen von LIEPE (1958), OPITZ (1958), PÖLLOTH (1959), DÜRR (1961) und BACHMANN (1962) vorlagen.

Tabelle 1 *Verteilung der Knochen nach Skelett und Tierart*

	Hund	Pferd	Schwein	Rind	Schaf	Ziege	Schaf/ Ziege	Hirsch	Reh
Hornzapfen, Geweih	—	—	—	2	3	1	—	2	—
Oberschädel	3	4	24	15	4	—	1	—	—
Einzelzähne Oberkiefer	3	23	27	6	—	—	—	1	—
Unterkiefer	6	9	39	12	8	9	5	—	—
Einzelzähne Unterkiefer	1	7	48	8	—	—	4	—	—
Atlas	1	2	1	2	1	—	—	—	—
Epistropheus	2	3	—	1	—	—	—	—	—
Übrige Halswirbel	3	7	1	2	—	—	1	2	—
Brustwirbel	2	17	—	—	—	—	—	—	2
Lendenwirbel	7	7	—	—	—	—	—	—	—
Sacrum	1	1	—	—	—	—	—	—	—
Schwanzwirbel	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Rippen	24	36	—	6	—	—	—	—	—
Scapula	4	2	20	7	3	4	—	—	—
Humerus	7	11	39	5	6	2	—	—	—
Radius	2	5	26	7	5	1	—	—	—
Ulna	7	2	19	6	—	—	—	—	—
Carpalknochen	2	1	—	—	1	—	—	—	—
Metacarpus	6	3	2	9	7	—	—	—	—
Pelvis	8	8	12	7	5	4	2	—	—
Femur	7	5	27	2	8	3	—	—	—
Patella	—	1	—	2	—	—	—	—	—
Tibia	1	4	25	7	—	—	6	—	—
Astragalus	1	3	6	—	—	1	2	—	—
Calcaneus	2	5	7	6	6	—	—	—	—
Übrige Tarsalknochen	—	8	—	2	—	—	3	—	—
Metatarsus	2	6	6	10	9	2	—	—	—
Phalanx 1	3	3	5	7	3	1	—	—	—
Phalanx 2	—	6	—	5	—	—	—	—	—
Phalanx 3	—	4	—	3	—	—	—	—	—
Verschiedenes	—	—	—	1 [2]	—	—	—	—	—
Summe	109	193	334	130	69	28	24	5	2

[2] Os sesamoideum ungulae. Weiter fanden sich 26 Vogelknochen.

Die Knochen erhielten durch die Lagerung unter einer dicken Lehmschicht eine dunkle Farbe und harte Konsistenz. Der größte Teil der Knochen lag beidseits des Brückenanfangs an der Böschung des alten Aarelaufes. Dagegen fanden sich die teilweise erhaltenen Skelette eines Pferdes und zweier Hunde unter der Brücke ufernahe im damaligen Broyebett. Diese Tiere sind wahrscheinlich verunfallt. Die übrigen Knochen sind Siedlungsabfälle. Aus der Tabelle 2 geht hervor, daß Pferd und Hund nicht nur verhältnismäßig viele Knochen geliefert haben, sondern auch in relativ großer Individuenzahl vorliegen. Ihre Knochen sind meist in ganzer Länge erhalten und zeigen keine Schnittspuren. Weiter fällt

Tabelle 2 *Anteil der verschiedenen Tierarten*

	Knochenzahl		Mindestindividuenzahl	
Haustiere	absolut	Prozente	absolut	Prozente
Hund	109	11,8	7	10,8
Pferd	193	21,0	8	12,3
Schwein [3]	334	36,3	18	27,7
Rind [3]	130	14,1	10	15,4
Schaf	69	7,5	9	13,8
Ziege	28	3,1	8	12,3
Schaf oder Ziege	24	2,6	—	—
Total Haustiere	887	96,4	60	92,3
Wildtiere				
Hirsch und Reh	7	0,8	2	3,1
Vögel	26	2,8	3	4,6
Total Wildtiere	33	3,6	5	7,7
Gesamttotal	920	100,0	65	100,0

[3] Je 2 mögliche Ur- resp. Wildschweinreste inbegriffen.

der sehr kleine Wildtieranteil auf, der auch durch die Berücksichtigung der wenigen fraglichen Ur- und Wildschweinknochen nicht stark verändert wird (s. Einzelbesprechung). Da Le Rondet in einem Seengebiet, am Rande einer damals nur teilweise urbarisierten Ebene und in der Nähe eines bewaldeten Berges liegt, würde man mehr Wildtiere erwarten. Eigentümlich ist, daß römische Dörfer in England für Pferd- und Wildanteil im Knochenmaterial ähnliche Prozentzahlen aufweisen wie diese Station. In diesen englischen Fundorten scheint man aber, nach verschiedenen Hinweisen, das Pferdefleisch gegessen zu haben (PITT-RIVERS in STAMPFLI 1967, Tabelle 1 und Kapitel über das Pferd). In keiner anderen

römischen Fundstelle aber, bei der die Knochen ausgewertet werden konnten, wurde ein derart hoher Anteil an Hundeknochen gefunden.

Die Frage nach Umfang und Zusammensetzung der nahen Siedlung (Villa und Straßenstation mit mansio und Pferdewechselstation?) könnte erst eine Grabung beantworten.

Einzelbesprechung

Wildtiere

Im Knochenmaterial aus römischen Siedlungen sind stets Wildtierreste nachzuweisen. Obwohl das vorliegende Fundgut zuerst von H. R. STAMPFLI und bei der Vermessung erneut von mir gesichtet worden ist, sind erstaunlich wenige Wildtierknochen gefunden worden. Die wenigen möglichen Wildschwein- und Urknochen sind bei den entsprechenden Haustierarten besprochen.

Rothirsch

Alle vorgefundenen Knochen stammen wahrscheinlich vom selben jungadulten Hirsch mittlerer Größe. Das schädelechte Fragment einer rechten Geweihstange ist zu einem Werkzeug umgearbeitet worden (Umfang der Rose 180 mm, Umfang unterhalb der Rose 125 mm, oberhalb 160 mm).

Reh

Der einzige Nachweis sind zwei Brustwirbelfragmente vom selben Tier.

Vögel

Die kleine Vergleichssammlung in der Osteologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Bern ermöglichte keine eindeutige Bestimmung der vorliegenden 26 Vogelknochen; doch konnte das Haushuhn mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Anscheinend handelt es sich um Reste von mindestens einer Entenart, von einem Reihervogel und einem Raubvogel in der Größe des Mäusebussardes.

Haustiere

Haushund

Die Hälfte der vorhandenen Hundeknochen gehört zum selben Skelett H 1, so alle Rippen, die Carpalknochen und die Phalangen. Seine Knochen sind in der Maßtabelle mit einem Kreuz gekennzeichnet. Mehrere Knochen von einem weiteren Hund (H 2) lagen bei einem guterhaltenen Pferdeskelett (P 2); deren Maße sind mit einem Stern hervorgehoben. Alle diese Skelette lagen unterhalb der Brücke im Uferwasser der damaligen Broye, weshalb als Todesursache ein Unfall in Betracht gezogen werden kann. Die übrigen Hundereste lagen in der Masse der

Knochen beidseits des Brückenanfangs. Die dort gefundenen zwei Schädel weisen links respektive rechts in der Schläfengegend ein Loch auf. Diese Hunde sind wahrscheinlich erschlagen worden. Der eine Schädel gehörte einem jüngeren Hund, der andere einem Tier mittleren Alters. Doch weder an diesen noch an irgendwelchen der übrigen Knochen konnten Schnittspuren gefunden werden. Die Hundeknochen sind gut erhalten; auch die Langknochen sind zum großen Teil unversehrt.

Am jüngeren Oberschädel fehlen lediglich beide Nasalia und das rechte Praemaxillare. Der rechte Jochbogen ist beschädigt und dahinter das Parietale eingeschlagen. Die Zähne fehlen bis auf P 4 und M 1 sowie M 2 rechts. Nur der P 4 ist beidseits leicht abgerieben. Die Schädelnähte sind überall sichtbar, auch an der Basis. Der Schädel ist demnach von einem jüngeren Tier (s. Maßtabelle). Das zweite Exemplar ist ein Hirnschädelfragment. Die Bruchstelle geht durch die erst zum Teil verwachsene Frontoparietalnaht und an der Basis entlang der Synchondrosis sphenooccipitalis. Die Parietalia sind auf dem Schädeldach bis auf wenige Millimeter fest verwachsen; der Sagittalkamm ist deutlich. Das Fragment stammt von einem Hund mittleren Alters. In der Occipitalregion erscheint der Schädel asymmetrisch, indem einmal die Crista occipitalis links stärker aufgezogen ist und zum andern die Fläche des Hinterhauptdreiecks leicht schräg zur Sagittalebene, mit vorgeschobenem linken Eckpunkt, steht. Die Schädelhöhe mißt (52) mm, die größte Breite des Hinterhauptdreiecks (57) mm und diejenige über den Condyli occipitales 34,5 mm. In Größe und Alter paßt das Stück zu Schädel 3 und zu Fragment 6 von Magdalensberg (EHRET 1964, S. 13). Interessant ist, daß letzteres ebenfalls ein eingeschlagenes Parietale aufweist. — Ein einzelner Reißzahn mißt in der Länge 17,5 mm, in der Breite ohne inneren Vorsprung 7 mm. Ein isolierter M 1 ist 11 mm lang und 13,5 mm breit (Abkauung mittel).

Bei den vermessenen Unterkiefern wurde nach den verschiedenen bekannten Methoden die Bestimmung der Basallänge der zugehörigen Schädel vorgenommen. Für die zusammengehörigen zwei Unterkiefer mit der längsten Molarreihe konnte dieses Maß nicht errechnet werden, doch wird es bei 170 mm liegen. Damit variiert die Basallänge bei den Hunden von Le Rondet von 141—165, (170?) mm, während sie im Material von Magdalensberg von 143—175,7 mm reicht.

Die Schulterhöhe konnte für den Hund H 1 nach vier ganz erhaltenen Langknochen bestimmt werden. Der Mittelwert von 53 cm wurde durch die Messung der zusammengestellten linken Vordergliedmaße bestätigt. Der jüngere Hund H 2 erreichte 45 cm. Wie schon in Magdalensberg deuten auch hier einzelne auffällig kleine adulte Knochen auf das Vorkommen von Zwerghunden (distales Humerusstück, Becken, Femur; vgl. EHRET 1964, S. 22). Verglichen mit heutigen Rassen waren in Le Rondet Hunde in der Größe eines Zwergpinschers, eines Spitzes und eines Münsterländers anzutreffen. Dagegen fehlte der in andern römischen Fundplätzen nachgewiesene Typ von Schäferhundgröße.

Die höchste Mindestindividuenzahl ergibt sich nach den Ulnae. Danach stammen die Hundeknochen von mindestens 7 Individuen. Zwei Hunde sind

noch nicht zweijährig gestorben, fünf waren ausgewachsen. Nach den Unterkiefern läßt sich präzisieren, daß der Hund H 1 zwischen 3 und 7 Jahren zählte, der jüngere Hund H 2 knapp 2jährig war. Vielleicht repräsentieren die zwei Schädel weitere Hunde; da nicht alle Unterkiefer intakt waren, konnte weder das Zusammenpassen noch indirekt durch Berechnung die mögliche Basilarlänge des zugehörigen Schädels ermittelt werden.

Pathologische Abweichungen sind an drei Knochen festgestellt worden. Bei einem der zwei Unterkiefer mit der längsten Molarreihe fehlt der P 1 und seine Alveole. Am rechten Unterkiefer des Hundes H 1 fehlt dagegen das Zahnfach für den Eckzahn. Das kleinste der vorliegenden Femora zeigt wie das zweitgrößte im Material von Magdalensberg eine auffällig starke Krümmung der Diaphyse; doch fehlt hier die plantare Auftreibung.

Hauspferd

Auch die Knochen der Pferde sind wie diejenigen der Hunde gut erhalten (die Langknochen sind häufig ganz). Auch hier hat ein einziges Tier (P 1) die meisten Wirbel und Rippen geliefert. Es handelt sich um ein wenig über vier Jahre altes Pferd, von dem das Rumpfskelett gefunden wurde. Das Skelett lag unter der Brücke an der Uferböschung. Weiter draußen, im ufernahen Wasser der damaligen Broye, kamen die Knochen der hinteren Körperhälfte eines weiteren Pferdes zum Vorschein. Bei diesem dreijährigen Tier, P 2, wurden die Knochen des Hundes H 2 entdeckt. Die vermessenen Knochen von Pferd P 2 sind in der Maßtabelle mit einem Stern versehen, diejenigen von Pferd P 1 mit einem Kreuz. Der Großteil der übrigen Pferdeknochen lag bei den andern Knochen an der Böschung beim Brückenanfang. Schnittspuren fanden sich an keinem der Knochen.

Aus drei noch nicht verwachsenen Teilen ließ sich ein Oberschädel beinahe vollständig wiederherstellen. In der Schädelmitte klafft ein Loch; diese Öffnung hat jedoch die Hirnhöhle nicht bloßgelegt, weil diese weiter zurückliegt. Nach den großen Alveolen der Canini zu schließen, gehörte der Schädel einem jungerwachsenen Hengsten oder Wallachen. Ein Stück Schädeldach eines weiteren Pferdes ließ sich aus zwei Frontalfragmenten zusammensetzen. Mit 90 mm weist es die größte Stirnenge aller in Le Rondet gefundenen Pferdeschädel auf (vgl. auch DUERST 1923).

Die Pferde aus Le Rondet sind nach den gemessenen Extremitätenknochen von derselben Größe wie in andern römischen Fundstellen (s. Maßtabelle).

Besondere Erwähnung verdient die Tatsache, daß von den 4 subadulten Humeri, denen also die proximale Epiphyse fehlt, der größte eine distale Breite von (83) mm erreicht und damit sogar die gemessenen adulten Stücke übertrifft.

Auch bei den Femora mußte dem distalen Fragment mit der größten aller gemessenen Breiten (90 mm) die Epiphyse angeleimt werden. Der einzige in Magdalensberg gefundene Wert übertrifft mit 94 mm auch dieses Stück.

Bei den Phalangen wurde mit Hilfe der Angaben von FÖRSTER (1960) die vorn/hinten-Zuteilung überprüft. Danach wäre das kleinste der vorliegenden Hufbeine von einer Vordergliedmaße. Die hochgewölbte Sohle und der spitz zulaufende äußere Tragrand kennzeichnen es aber als hintere Phalanx.

Nach den Humeri gehörten die Pferdeknochen mindestens 8 Tieren, nämlich zwei vollerwachsenen Pferden, einem Pferd von etwa 3½ Jahren, einem großgebauten, drei normalgewachsenen Tieren unter 3½ Jahren und einem Fohlen. Nach den Unterkiefern sind sogar 5 erwachsene Pferde beteiligt, nämlich eine sehr alte Stute, ein Hengst mittleren Alters und zwei weitere männliche Tiere, wahrscheinlich Wallache, während das Geschlecht des fünften Pferdes nicht bestimmt werden kann. Möglicherweise sind die Humeri der vermuteten Wallachen als Knochen subadulter Tiere betrachtet worden.

Aus den zahlreich vorliegenden ganzen Langknochen läßt sich die Widerristhöhe der damaligen Pferde errechnen (KIESEWALTER 1888). Sowohl die Grabung von 1923/24 wie diejenige von 1963/64 haben 16 brauchbare Werte geliefert. Die erhaltenen Größen variieren nach den von DUERST vermessenen Knochen von 127—146 cm, bei den von uns bestimmten von 128—148 cm, stimmen also auffällig gut überein. Von Magdalensberg wird ebenfalls eine Variation von 126—147 cm gemeldet. Für das Jungpferd P 2 errechnet sich aus 4 Knochen eine durchschnittliche Widerristhöhe von 134 cm. — Dies sind Skeletthöhen. Die Widerristhöhe des lebenden Pferdes betrug einige Zentimeter mehr. Die größte Widerristhöhe von 148 cm ergaben im Material von 1963/64 sowohl zwei ausgewachsene Humeri als auch die längste Tibia mit sichtbarer Fuge. Man kann deshalb annehmen, daß diese Knochen Wallachen gehörten.

Hausschwein

Vom Schwein sind am meisten Knochen gefunden worden. Im Gegensatz zu Pferd und Hund sind Wirbel und Rippen selten, und sowohl die Schädel als auch die Langknochen nur in Bruchstücken vorhanden. Deshalb sind die Maße der Extremitätenknochen meist zu Meßreihen zusammengestellt (s. Maßtabelle). Spuren von Hieben und Schnitten sind bei den Schweineknochen häufig zu finden. Obwohl das Wildschwein im Knochenmaterial anderer römischer Fundplätze regelmäßig nachgewiesen wird, können ihm hier nur zwei unsichere Knochen zugeordnet werden.

Verglichen mit dem kelto-römischen Fundplatz Magdalensberg liegt der Durchschnitt der Skelettknochenbreiten leicht höher. Mit anderen römischen Fundplätzen stimmt die Variation und der Mittelwert bei allen Skelettknochen überein.

Der einzige proximale Tibiarest, eine Epiphyse, könnte nach ihrer Breite von (62) mm einem Wildschwein gehört haben. Bei einem der zwei größten und beim kleinsten distalen Fragment konnte das Fehlen der proximalen Epiphyse sicher festgestellt werden, während dies bei den übrigen nicht gelang.

Die zwei größten ersten Phalangen erreichen die Länge von Wildschweinknochen, sind aber viel schlanker. Die weiter vorliegende subadulte Phalanx könnte jedoch einem Wildschwein gehört haben.

Pathologische Veränderungen sind an einem Humerus festzustellen, von dem die abgeschnittene distale Diaphysenhälfte vorliegt. Der Trennungsschnitt geht durch eine begrenzte rauhe Knochenauftreibung der lateralen Seite. Die Kompakta des Schaftes ist an dieser Stelle ebenfalls verdickt. Wahrscheinlich hat ein Trauma das Periost verletzt und zu einer Ostitis und Periostitis ossificans geführt.

Das stets erwähnte Fehlen von P 1 konnte auch diesmal bei 3 von 11 daraufhin prüfbaren Unterkiefern festgestellt werden.

Tabelle 3 *Schlachtalter der Schweine, bestimmt nach den Unterkiefern*

Schlachtalter	Anzahl	
	männliche	weibliche
10—12 Monate	—	1
12—16 Monate	1	1
16—20 Monate	2	—
bis 1½ Jahre	1	—
über 1½ Jahre	1	1
2 Jahre	4	2
3 Jahre	1	1

Die gefundenen Schweineknochen stammen nach den Humeri von mindestens 18 Tieren. Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, wurde das Schwein wie in den andern römischen Fundplätzen vorwiegend im Alter zwischen 1 und 2 Jahren geschlachtet.

Hausrind

Die Rinderknochen sind wie die Schweineknochen stark zerschlagen und lassen ebenfalls häufig Schnittspuren erkennen, vorwiegend um das Acetabulum des Beckens und am Calcaneus. Auch hier sind weniger Rippen und Wirbel vorhanden als beim Pferde- und Hundematerial. Dem Urrind konnte kein einziger Knochen sicher zugewiesen werden.

Von den gefundenen Unterkiefern sind 4 gut erhalten; dennoch ließen sich die nach Babarci (1963) für eine Geschlechtsbestimmung benötigten Maße selten und meist nur ungefähr abnehmen. Die berechneten Indices bestätigen das nach der Gestalt bestimmte Geschlecht (s. Maßtabelle).

Unter den Wirbeln findet sich ein Atlas von beträchtlicher Größe. Die dorsale Fuge ist noch offen. In der Breite der cranialen Gelenkfläche erreicht er die

Maße des weiblichen Urrindes. Doch gehörte er nach den kräftig ausgebildeten Gräten und Muskelleisten einem männlichen Tier, weshalb das Wildrind nicht in Betracht kommt.

Bei beiden ganzen Radien ist die distale Epiphysenfuge noch sichtbar. Dabei erreicht auch der deutlich kürzere der beiden in der proximalen Breite die Mindestgröße des Urrindes, doch werden die Radien eher Hauskastraten gehört haben.

Die gemessenen Metacarpen variieren in der größten Breite proximal im selben Bereich wie die Werte von Magdalensberg. Die Längen der zwei ganzerhaltenen liegen an der oberen Grenze der bisher aus römischen Fundplätzen gemeldeten Größen (DÜRR 1961, Zusammenstellung S. 16: 177—225 mm). Der längere Metacarpus gehörte einem Hausstier von fast 150 cm Widerristhöhe. Den kleineren möchten STAMPFLI und ich eher einer Hauskuh zuteilen, obwohl HILDEBRANDT (1966, S. 31/32) ein Exemplar mit derselben Länge, annähernd gleichen Breiten und großer Ähnlichkeit im Aussehen (Abb.6, Tafel VIII) als Ochsenmetacarpus bezeichnet. Metacarpen dieser Größe sind, wie DANNHEIMER (1964) richtig bemerkt, noch so selten, daß die Trennung zwischen Kühen und Ochsen auch mit Hilfe der Indices vielfach Mühe bereitet.

Von den 7 Beckenresten ließen 2 eine Länge des Acetabulums inklusive Wulst von 83 und (63) mm messen. Das größere Fragment erreicht das Maß des Urrindes, gehörte jedoch nach den Merkmalen an den vorliegenden Beckenpartien einem männlichen Tier.

Die Längenvariation stimmt bei den ersten Phalangen mit den Funden von Magdalensberg überein. Dagegen ist eines der 5 Kronbeine deutlich größer und liegt wie das größte der 3 Klauenbeine eindeutig im Urbereich.

Als erste pathologische Veränderung ist die Mißbildung des kleinsten 3. Molaren der Maßtabelle zu erwähnen, der zu einem Hakenzahn geworden ist. Weiter fand sich eine Tibia, deren Schaft plantar durch Zubildung von weicher Knochensubstanz leicht aufgetrieben war. Dieselbe Erscheinung, aber in stärkerer Ausbildung, fand sich bei einem Diaphysenfragment, wahrscheinlich eines Metatarsus. Hier umfaßte die Erkrankung den ganzen Schaft auf der Höhe der kleinsten Breite. Diese Erscheinungen sind wahrscheinlich die Folgen von Periostitiden.

Die gefundenen Knochen gehörten nach den Unterkiefern und Kieferresten mindestens einer alten Kuh, zwei Kühen mittleren Alters, zwei jüngeren Stieren und einem noch nicht erwachsenen Stier. Nach den Metacarpen sind ein Stier und eine Kuh einer großen Rasse vertreten, während die übrigen Tiere von einer kleinen Rasse mit einer ungefähren Widerristhöhe zwischen 100 und 130 cm sind. BOESSNECK (1958) errechnete für das römische Rind aus den bis 1958 bekannten Metacarpusmaßen eine mittlere Widerristhöhe von 125 cm. — Zu diesen adulten Tieren kommen nach den Metatarsen noch Reste von zwei verschieden alten Jungrindern und Kälbern.

Schaf und Ziege

Die kleinen Hauswiederkäuer haben zusammen ebensoviele Knochen geliefert wie das Rind. Ein Viertel der Funde konnte nicht artbestimmt werden.

Während die Unterkiefer der Schafe und Ziegen von Le Rondet im Durchschnitt leicht größer sind als diejenigen von Magdalensberg und andern römischen Fundstellen, stimmen die Extremitätenknochen in der Variation der Größen überein (vgl. PÖLLOTH 1959, S. 22). Lediglich 2 Schafradien weisen mit 25 mm proximaler Breite eine um 2 mm kleinere Größe auf als der kleinste Wert von Magdalensberg. Da bei beiden Knochen die Epiphysenfugen vollständig geschlossen sind, müssen sie aber adulten Tieren gehört haben.

An Oberschädelresten ist das Hirnschädelfragment eines Schafes erwähnenswert. Es besteht aus einem großen Teil des linken und einem kleinen angewachsenen Resten des rechten Parietale und Frontale. An Stelle des Hornzapfens erhebt sich eine Beule. Die Kalotte ist nach dem Verwachsungsgrad der Schädelnähte von einem über fünfjährigen weiblichen Schaf.

Bei den Hornzapfen erwies sich eine Artbestimmung als schwierig, weil nur einer mit einem Stück Schädeldecke versehen war. Nach den Maßen müssen alle drei meßbaren Reste von Schafen sein. Der mittelgroße Zapfen zeigt eine leichte Drehung.

Eine pathologische Veränderung fand sich an einem Ziegenunterkiefer, dem der 1. Molar fehlt, ohne daß eine Alveole dies erkennen ließe. Es besteht aber eine Zahnlücke.

Die Mindestindividuenzahl (MIZ) ließ sich vorwiegend nach den Unterkiefern bestimmen (s. Tabelle 4). Die Geschlechtsverteilung dagegen konnte bei den Becken und den Metatarsen ermittelt werden.

Tabelle 4 *Schlachtalter der Schafe und Ziegen, bestimmt nach den Unterkiefern*

	Schaf	Ziege
unter $1^1/_2$ Jahren	3	3
$1^1/_2$—$2^1/_2$ Jahre alt	1	—
3—6 Jahre alt	5[4]	4[5]
über 6jährig	—	1

[4] MIZ nach den Metacarpen. Davon 4 weiblich (Metatarsen), 1 männlich (Metacarpen, Becken).

[5] Davon mindestens 1 weiblich (Metatarsen) und 2 männlich (Becken).

Literaturverzeichnis

BAAS, H. (1966): Die Tierknochenfunde aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum. I. Die Rinderknochen. Diss. München.

BABARCI, L. (1963): Der Geschlechtsdimorphismus am Unterkieferknochen des Rindes, ermittelt auf Grund osteologischer und osteometrischer Untersuchungen. Diss. Zürich.

BACHMANN, M. (1962): Schädelreste des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *14*, München.

BOESSNECK, J. (1958): Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *2*, München.

BOESSNECK, J., JEQUIER, J.-P. und STAMPFLI, H. R. (1963): Seeberg, Burgäschisee-Süd; Die Tierreste. Acta Bernensia II, Teil 3.

DANNHEIMER, F. (1964): Die Rinderknochen der römischen Zivilsiedlung in Hüfingen (Ldkrs. Donaueschingen). Diss. München.

DRÄGER, N. (1964): Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. I, Die Vogelknochen. Kärntner Museumsschriften, *33*, Klagenfurt.

DUERST, J. U. (1923): Neue Funde subfossiler Pferdereste in der Schweiz nebst Versuchen über die Datierbarkeit subfossiler Knochenfunde. Mitt. Naturf. Ges. Bern, H. 7, S. 67—112.

DÜRR, G. (1961): Neue Funde des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *12*, München.

EHRET, R. (1964): Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. II. Carnivora, Lagomorpha, Rodentia und Equidae. Kärntner Museumsschriften, *34*, Klagenfurt.

FÖRSTER, U. (1960): Die Pferdephalangen aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *13*, München.

FRUTH, M. (1966): Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. IV. Die Wiederkäuer ohne die Bovini. Kärntner Museumsschriften, *41*, Klagenfurt.

HABERMEHL, K. H. (1961): Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Berlin.

HILDEBRANDT, K. (1966): Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. V. Die Rinderknochen. Kärntner Museumsschriften, *42*, Klagenfurt.

KIESEWALTER, L. (1888): Skelettmessungen am Pferde. Diss. Leipzig. (Meßwerte zitiert in MÜLLER, H. H. [1955]).

KOUDELKA, F. (1884): Das Verhältnis der Ossa longa zur Skeletthöhe bei den Säugetieren. Verh. Naturf. Ver. Brünn, *24*.

LEMPPENAU, U. (1964): Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer. Diss. München.

LIEPE, H. U. (1958): Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *4*, München.

LUHMANN, V. (1965): Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. III. Die Schweineknochen. Kärntner Museumsschriften, *39*, Klagenfurt.

MÜLLER, H. H. (1955): Bestimmung der Höhe im Widerrist bei Pferden. Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte, *39*, S. 240—244, Halle/Saale.

NANNINGA, O. (1963): Neue Funde des Schweines aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *15*, München.

OBERDORFER, F. (1959): Die Hunde des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *7*, München.

OPITZ, G. (1958): Die Schweine des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *3*, München.

PETRI, W. (1961): Neue Funde des Hundes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *10*, München.

PFUND, D. (1961): Neue Funde von Schaf und Ziege aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *11*, München.

PÖLLOTH, K. (1959): Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *6*, München.

SCHNEIDER, F. (1958): Die Rinder des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *5*, München.

SCHWEIZER, W. (1961): Zur Frühgeschichte des Haushuhns in Mitteleuropa. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, *9*, München.

STAMPFLI, H. R. (1967): Die Tierreste aus der römischen Villa «Ersigen-Murrain» in Gegenüberstellung zu anderen zeitgleichen Funden aus der Schweiz und dem Ausland. Jahrbuch Bern. Hist. Museum 45/46.

STUCKY, R. (1965): Münzfunde. I. Schweiz. Le Rondet FR. Schweizer Münzblätter, *15*, H. 60, S. 155—157.

Maßtabelle

Alle Maße in mm, angenäherte Werte in runden Klammern ( ). Geschlechter abgekürzt: f = weiblich, m = männlich, k = Kastrat. Abkauungsgrad: + = gering, ++ = mittelgradig, +++ = stark.

Haushund

Oberschädel [6]

1.	Totallänge	147
	Basilarlänge	122,5
2.	Basallänge	125
3.	Basicranialachse	34
4.	Basifacialachse	92
5.	Hirnschädellänge	79
6.	Gesichtsschädellänge	70
7.	Schnauzenlänge	61
8.	Länge der Nasalia	51
9b.	Gaumenlänge (ab Verbindungslinie)	73
10b.	Länge des horizontalen Teils der Gaumenbeine (wie 9b)	23,5
11.	Hinterrand des For. magnum — Stirnmitte	70,5
12.	Stirnmitte — Vorderrand der Alveole I_1	85
13.	Hirnhöhlenlänge	77,5
14.	Schädelhöhe	48

[6] Numerierung wie EHRET (1964).

15. Größte Breite des Hinterhauptdreiecks	50
15a. Größte Breite über die Condyli occipitales	27
16. Breite über den Ohröffnungen	44
18. Schädelenge	32
19. Stirnbreite	45
20. Kleinste Breite zwischen den Orbitae	30
21. Jochbogenbreite	82
22. Größte Gaumenbreite	49,5
24. Breite über die Eckzähne	28
25. Länge der Backzahnreihe (Alveolenmaß)	47
26. Länge der Molarreihe (Alveolenmaß)	12
27. Länge der Prämolarreihe (Alveolenmaß)	32,5
28. Länge des Reißzahnes	14
29. Breite des Reißzahnes ohne inneren Vorsprung	6
30./30a. Länge/Breite von M 1	10/11
31./31a. Länge/Breite von M 2	5/8

Unterkiefer [7]

2. Totallänge (ab Proc. art.)	—[8]	—[8]	136+	135+	—	118 *
3. Länge ab Proc. angularis	—	—	139	139	—	117
4. Länge ab Einschnitt	—	—	132	129	—	115
5. Proc. art. — Hinterrand Alv. C	—	—	118	117	—	101
6. Einschnitt — Hinterrand Alv. C	—	—	114	112,5	(108)	97,5
8. Höhe des Ramus mandibulae	—	—	56	—	50	45
9. Höhe des Corpus hinter M 1, buccal	23,5	23	24	25,5	21	18,5
10. Höhe des Corpus zw. P 2 und P 3	17	17	18	18	17	15
12. Länge der Backzahnreihe	—	—	74	—	—	65,5
13. Länge P 2 bis M 3	—	72	—	67	—	62
14. Länge der Molarreihe	39	38,5	36	36	34	32
15. Länge der Prämolarreihe	—	—	39	—	—	34,5
16. Länge P 2—P 4	—	34,5	—	33	—	30,5
17. Länge des Reißzahnes	(21)	21	10,5	11,5	19,5	—
18. Größte Breite des Reißzahnes	18,5	19	7	8	17,5	—
1. Abkauungsgrad	+	+	++	++	+	(+)
20a. Basallänge nach BRINKMANN (Nr. 3 × 1,21)	—	—	167,2	167,2	—	141,6
20b. dasselbe (Nr.5 × 1,37)	—	—	116,7	160,3	—	138,4
20c. dasselbe (Nr. 6 × 1,46)	—	—	166,4	164,2	(157,7)	142,3
20. Mittelwert aus 20a—20c	—	—	165	164	—	141
21. Basallänge nach DAHR (Nr. 12 × 2,9—44)	—	—	170	—	—	145

Atlas

Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	39+
Größte Breite der caudalen Gelenkfläche	32
Größte Länge von der cranialen zur caudalen Gelenkfläche	29,5
Größte Flügelbreite	74,5

[7] Numerierung wie EHRET (1964).
[8] Gehören zusammen.

Epistropheus

Basale Länge einschließlich Dens	44	41
Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	26	27
Größte Breite der facies terminalis caudalis	15	16
Kleinste Breite des Wirbels	17	19

Sacrum

Größte Länge des Corpus	34+
Größte Breite	45
Größte Länge des Knochens	42,5

Scapula

Größte Länge des Processus articularis	30,5+	30+	24
Kleinste Länge am Hals	26	26	18
Länge der Gelenkfläche	27,5	27	21,5
Breite der Gelenkfläche	20	18,5	14

Humerus

Größte Länge	165+	139,5	107,5	—	94,5	—[9]
Länge vom Caput aus	159	134	100	—	89,5	—
Größter Durchmesser prox.	41,5	34,5	30,5	26,5	—	—
Größte Breite distal	32,5	27	24	23	20,5	16
Kleinste Breite der Diaphyse	13	9,5	9,5	8,5	8	—

Radius

Größte Länge	164+	142,5 *[10]
Größte Breite proximal	17	16,5
Größte Breite distal	25	20,5
Kleinste Breite der Diaphyse	12	9,5

Ulna

Größte Länge	189+	151,5 *	—	—	—
Kleinster Durchmesser des Olecranon	20	17,5	20	15	12,5
Durchmesser über den Processus anconaeus	25,5	20,5	23,5	20,5	17
Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	17	15	15	12	12,5

Pelvis

Größte Länge	169 *	168,5 *	141[11]	140+	137+	—	—[11]	—[12]
Länge des Acetabulums	26	26	19	24,5	24	22	20	16

[9] Siehe Text S. 66, Abschnitt 4.
[10] Distale Fuge sichtbar.
[11] Gehören zusammen.
[12] Siehe Text S. 66, Abschnitt 4.

Femur

Länge ab Caput	184,5+	—+	(170)	—	118,5	102 [12]	98,5 [13]
Größter Durchmesser proximal	37	—	—	33	32	25,5	23,5
Größte Breite distal	30,5	30	28,5	—	24	21,5	20
Kleinste Breite der Diaphyse	13,5	14	11	11	9	9	8

Tibia

Größte Länge proximal	34+
Kleinste Breite der Diaphyse	11

Hauspferd

Oberschädel

Basilarlänge	470
Scheitellänge	520
Stirnbreite	197
Stirnenge	81
Innere Augenbreite	153
Größte Gaumenbreite	115
Wangenbreite	154
Breite des Hinterhauptdreiecks	(105)
Breite über den Condylen	72,5
Breite des Foramen magnum	30,5
Höhe des Foramen magnum	27
Große Hinterhauptshöhe	94
Länge der Backzahnreihe	171 /172
Länge der Molarreihe	75,5/ 76
Länge der Prämolarreihe	90,5/ 91,5
Länge von M 3	24,5/ 24
Breite von M 3	20,5/ 20,5
Abkauungsgrad	+

Unterkiefer

Länge der Backzahnreihe	174 [14]	172 [15]	170 [15]	167,5 [16]	165 [17]	163 [17]
Länge der Molarreihe	79	78	80	78	77,5	77,5
Länge der Prämolarreihe	85	84	83,5	88,5	80	80,5
Länge von M 3	32	31	30	27	32	33
Breite von M 3	14	15	15,5	12,5	15	14,5
Länge des Unterkiefers	—	390	393	—	410	415
Abkauungsgrad	++	+	+	+	+++	+++
Geschlecht	m ?	m oder k		m oder k	f	f

[13] Pathologisch, vgl. Text S. 67.
[14–17] Gehören jeweils zusammen.

Länge der Molarreihe	80 [14]	—	73	— [16]	—
Länge von M 3	32	30	29	28	30
Breite von M 3	14	14	15	12	14
Abkauungsgrad	++	+++	++	+	+++
Geschlecht	m?	?	?	m oder k	?

Atlas

Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	76+	75
Größte Breite der caudalen Gelenkfläche	78	(75)
Länge des ventralen Bogens median	36	31

Epistropheus

Größte Länge der cranialen Gelenkfläche	82,5	75	74+

Scapula

Kleinste Länge am Hals	62	60
Länge der Gelenkfläche	59	62
Breite der Gelenkfläche	49	46

Humerus

Größte Länge	296	295	285 [18]	—
Größte Breite proximal	95	—	(93)	—
Größte Breite distal	82	80,5	77	75,5
Breite der Trochlea	76	75,5	75	70,5
Kleinste Breite der Diaphyse	35	35	34	32

Radius

Größte Länge	347	347	345 [18]	—	333 [19]
Laterale Länge	335	335	(325)	—	(320)
Größte Breite proximal	—	81	81	81	73
Größte Breite distal	77	76	75	—	69,5
Kleinste Breite der Diaphyse	38	37,5	37	—	35
zugehörige *Ulna:* kleinste Breite	46	—	48	—	—

Metacarpus

Größte Länge	—	231
Laterale Länge	—	227,5
Größte Breite proximal	—	50,5
Größte Breite distal	45,5	49
Kleinste Breite der Diaphyse	—	33,5
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{Größte Länge}}$	—	14,5
Geschlecht		f?

[18] Proximale Epiphysenfuge noch sichtbar.
[19] Proximale Epiphyse am Anwachsen.

Pelvis

Länge des Acetabulums 65, 64, 64, 64, 62, 62, 60 *, 59 * (Mittelwert = 62,5 mm)

Femur

Länge ab Caput	—[21]	—	330 *[20]	330 *[20]
Größte Breite proximal	—	—	(101)	(100)
Größte Breite distal	90	86	84	(83)
Kleinste Breite der Diaphyse	37,5	38,5	36,5	35

Tibia

Größte Länge	373[20]	341 *	340 *
Laterale Länge	340	310	310
Größte Breite proximal	90	87	(87)
Größte Breite distal	73	66	66
Kleinste Breite der Diaphyse	40,5	36,5	37

Astragalus

Größte Breite	63	57 *	55 *

Calcaneus

Größte Länge	110	104	103 *[22]

Metatarsus

Größte Länge	275[23]	274[23]	270	265	257 *	256 *
Laterale Länge	266	265	—	260	251	250
Größte Breite proximal	50	51,5	—	46	46,5	46
Größte Breite distal	48,5	49	46	46	43	43
Kleinste Breite der Diaphyse	30	29	30	27	29	27,5
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{Größte Länge}}$	10,9	10,5	11,1	10,1	11,2	10,7

Phalanx 1

Größte Länge	91	86	77 *
Größe Breite proximal	57	52	48
Größte Breite distal	52	44	40
Vorn/hinten	v	v	h

Phalanx 2

Größte Länge	48,5	48	47	49	47,5	45 *
Größte Breite proximal	51	51,5	48	44,5	44	42,5
Kleinste Breite der Diaphyse	46	46	44	40	40	36
Vorn/hinten	v	v	v	h	h	h

[20] Proximale Epiphyse sichtbar.
[21] Proximale Epiphyse abgefallen.
[22] Ohne Caput.
[23] Gehören zusammen.

Phalanx 3

Größte Breite	82	63	62	—
Länge der Gelenkfläche	24	24	22	23
Breite der Gelenkfläche	53	41,5	45	—
Höhe beim Processus extensorius	38	39	38	33
Vorn/hinten	v	h	h	h?

Hausschwein

Oberkiefer

Länge der Molarreihe	65 [24]	—	—
Länge der Prämolarreihe	—	45,5	40
Abkauungsgrad	+	0	+

Einzelne M 3 superior

Länge von M 3	34	34	33 [24]	32	30,5
Breite von M 3	15,5	15	17,5	18	18,5
Abkauungsgrad	+	+	+	++	0

Unterkiefer

Länge der Backzahnreihe	103	—	—	—	—
Länge der Molarreihe	67	—	—	—	—
Länge der Prämolarreihe	36	36	34	—	—
Höhe hinter M 3	46	—	—	—	—
Länge von M 3	32,5	35	33	32,5	29,5
Breite von M 3 vorn	14,5	14,5	16	14	14
Abkauungsgrad	+	0	+	+++	++
Geschlecht	m				

Scapula

Kleinste Länge am Hals: 25, 23, (20), 20
Länge des Proc. articularis: 37, 33, 33, 33, 32,5, 32, (31) (m = 33,1)

Humerus

Größte Breite distal: 40,5, 40, 40, 40, 39, 39, 39, 38, 37, 37, 37, 37, 37, 36, 36, 36, (35), 34 (m = 37,7)

Radius

Größte Breite proximal: 30, 30, 30 [25], 29, 28, 28, 28, 27 [25], 27 [25], 27 [25], 25, 25, (24) [25], (23) [25]

Pelvis

Länge des Acetabulums: 34, 34, 32, 30, 30, 30, 30, 27,5, 27 (m = 30,5)

[24] Gehören zusammen.
[25] Distale Epiphyse fehlt.

Femur

Größte Breite proximal: 59, 54, 46
Größte Breite distal: 48, 44 [26], 43 [26]

Tibia

Größte Breite distal: 30, 30 [27], 28,5, 27, 27, 27, 26,5, 25 [27]

Astragalus

Größte Länge der lat. Hälfte: 41, 40,5, 39, 38, 38, 38
Größte Länge medial: 38, 38, 36,5, 35,5, 35, 35

Calcaneus

Größte Länge: 72

Phalanx 1

Größte Länge lateral	43	40,5	36,5	36	(38) [28]
Kleinste Breite der Diaphyse	12	12	10	11	14
Größte Breite proximal	14	16	—	—	(16)
Größte Breite distal	14	14,5	—	—	15,5

Hausrind

Schädel

Größte Wangenbreite	142
Gaumenlänge ab Choanenstachel	265
Länge der Backzahnreihe (Alveolenmaß)	132/131
Länge der Molarreihe (Alveolenmaß)	82/ 82
Länge der Prämolarreihe (Alveolenmaß)	53/ 53
Länge von M 3	26/ 26
Breite von M 3	17/ 18
Abkauungsgrad	+

Einzelne M 3 superior

Länge	30	28	27	17
Breite	17	15,5	15	19
Abkauungsgrad	+	+	+	++

Hornzapfen

Umfang an der Basis	220	100
Großer Durchmesser an der Basis	74	62
Kleiner Durchmesser an der Basis	60	50
Index $\frac{\text{kleiner Durchmesser} \times 100}{\text{großer Durchmesser}}$	81,0	80,6
Geschlecht	m	f

[26] Epiphysenfuge sichtbar.
[27] Proximale Epiphyse fehlt sicher, vgl. Text S. 68.
[28] Subadult, s. Text S. 69.

Unterkiefer

Länge der Backzahnreihe	138	136	136	135
Länge der Molarreihe	90	85	87	84
Länge der Prämolarreihe	48	52	—	50
Länge von M 3	37	35	—	—
Breite von M 3	14	15	—	—
Höhe hinter M 3	75	66	72	72
Höhe vor M 1	51	44	43	45
Kleinste Höhe des Diastema	28	—	26	26
Länge des Corpus mandibulae (Nr. 4) [29]	(275)	—	(245)	(260)
Kleinste Breite des Ramus (Nr. 6)	71	—	65	63
Aborale Asthöhe (Nr. 8)	(168)	—	175	(174)
Index III $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 8}}$	(42,2)	—	37,1	(36,1)
Abkauungsgrad	+	+	++	++
Geschlecht	m	m	f	f

Atlas

Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	120
Größte Breite der caudalen Gelenkfläche	102
Größte Flügelbreite	160
Größte Länge von der cranialen zur caudalen Gelenkfläche	92

Epistropheus

Größte Breite der cranialen Gelenkfläche	80 [30]
Größte Breite des Dens	41
Kleinste Breite des Wirbels	48

Scapula

Kleinste Länge am Hals	62	57	51 [31]	50
Größte Länge des Proc. articularis	—	78	70	—
Größte Länge der Gelenkfläche	—	67	58	67
Größte Breite der Gelenkfläche	—	(57)	(52)	53

Humerus

Größte Breite distal	102	(80)	76 [32]
Größte Breite der Trochlea	90	—	69

Radius

Größte Länge	—	—	345	—	295	—
Laterale Länge	—	—	331	—	288	—
Größte Breite proximal	102	101	89	87	85	—
Größte Breite distal	—	—	—	—	77	74
Kleinste Breite der Diaphyse	(56)	56	46	43	41,5	—

[29] Numerierung wie Babarci (1963).
[30] Caudale Apophyse fehlt.
[31] Gesamtlänge (330) mm.
[32] Proximale Epiphyse fehlt.

Metacarpus						
Größte Länge		—	219	215	—	—
Größte Breite proximal		74	73	67	65	53
Größte Breite distal		—	78	64,5	—	—
Kleinste Breite der Diaphyse		—	44	36	38,5	—
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{größte Länge}}$		—	20,0	16,7	—	—
Geschlecht			m	f		
Patella						
Größte Länge					57	56
Größte Breite					46	47
Tibia						
Größte Breite distal				71 [32]	70 [32]	68
Calcaneus						
Größte Länge				—	—	133
Größte Breite				42	49	(50)
Metatarsus						
Größte Breite proximal				52	50	47
Phalanx 1						
Größte periphere Länge	67,5	62	68	63	53	46
Größte Breite proximal	34,5	37	36	28	25	23
Index $\frac{\text{Breite} \times 100}{\text{Länge}}$	51,5	59,6	52,9	44,4	47,1	50,0
Vorn/hinten/?, Seite	v. l. i.	v. r. a.	h. r. i.?	h. l. a.	h. l. a.	h. r. a.
Phalanx 2						
Größte Länge		46	41	40	42	36
Größte Breite proximal		34	29	37	32	25
Kleinste Breite des Knochens		27	23	29	27	20
Vorn/hinten/? Seite		v. a.	v. a.	v. i.?	h. i.	h. a.
Phalanx 3						
Größte diagonale Länge der Sohle				87	63	60
Mittlere Breite der Gelenkfläche				28	20	18
Vorn/hinten/?, Seite				v. i.?	v.?	v. i.

Schaf und Ziege

Hornzapfen	Schaf		
Umfang an der Basis	(145)	110	92
Längsdurchmesser	48	37,5	32
Querdurchmesser	38	29	23

Oberkiefer	Schaf oder Ziege
Länge der Backzahnreihe	68
Länge der Molarreihe	44
Länge der Prämolarreihe	23,5
Abkauungsgrad	+

Unterkiefer	Schaf			Ziege				
Länge der Backzahnreihe	77	73	(73)	75	75	75	71	69
Länge der Molarreihe	51	50,5	(50)	51,5	51	50	47	—
Länge von M 3	—	24	24	25	25	25	21	21
Breite von M 3 vorn	—	8	8	9	9	—	8	9
Höhe hinter M 3	—	—	33	33,5	33,5	—	33	34
Abkauungsgrad	+	+	+	++	++	++	++	+++

Scapula	Schaf			Ziege		
Kleinste Länge am Hals	21	21	17,5 [33]	22	22	19 [33]
Größte Länge des Proc. articularis	33,5	33,5	31	34	—	30
Größte Länge der Gelenkfläche	26	26	24	26	—	23
Breite der Gelenkfläche	21	21	21	23	—	20,5

Humerus	Schaf				Ziege		
Größte Breite distal	30,5 [34]	29,5	29	(28)	27 [34]	36	29
Größte Breite der Trochlea	29,5	26,5	—	—	25,5	34,5	27

Radius	Schaf				
Größte Breite proximal	29	27	27 [35]	25	25
	Ziege				
Größte Breite distal	29				

Metacarpus	Schaf						
Größte Länge	131 [36]	128	128	—	124,5	124.5	124
Größte Breite proximal	23	23	23	—	23,5	23	22,5
Größte Breite distal	24	25,5	25,5	25	24,5	23,5	23
Kleinste Breite der Diaphyse	13,5	15	14	—	13	13	12
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{größte Länge}}$	10,3	11,7	10,9	—	10,4	10,4	9,6

Pelvis	Schaf	Ziege		
Länge des Acetabulums	29	26	25	24
Geschlecht	m	f	m	m

[33] Subadult?
[34] Proximale Epiphyse fehlt.
[35] Epiphysenfuge sichtbar.
[36] Distale Epiphysenfuge sichtbar.

Femur	Schaf
Größte Breite proximal	42
Durchmesser des Caput	20

	Schaf				Ziege	
Größte Breite distal	41	39 [37]	35	35	40	39

Tibia	Schaf oder Ziege		
Größte Breite distal	28	27,5	27 [36]

Astragalus	Ziege
Länge lateral	32,5
Breite des Caput	20
Geschlecht	m

Calcaneus	Schaf				
Größte Länge	63	58	57,5	57,5	55

Metatarsus	Schaf				Ziege	
Größte Länge	142	139,5	137,5	137	135,5	130
Größte Breite proximal	19	21	21	20	22,5	19
Größte Breite distal	22	25	24	23	28,5	24
Kleinste Breite der Diaphyse	11	11	11	11	16	12
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{größte Länge}}$	14,9	15,5	15,9	15,5	16,5	14,5
Geschlecht	f	f	f	f	m	f

Phalanx 1	Schaf			Ziege
Größte periphere Länge	37	35,5	33	42
Größte Breite proximal	10,5	11,5	10	12,5
Kleinste Breite des Knochens	9	8,5	8	10

[37] Epiphyse angeleimt.