

Ann. Naturhist. Mus. Wien	106 A	449–539	Wien, November 2004
---------------------------	-------	---------	---------------------

ARCHÄOZOOLOGIE

Tierknochen aus der römischen Villa rustica von Nickelsdorf im Burgenland (Österreich)

von Alfredo RIEDEL¹

Manuskript eingelangt am 12. Februar 2004,
die revidierte Fassung am 26. Mai 2004

Inhalt

Zusammenfassung	450
Summary	450
Riassunto	451
Herkunft und Datierung des Komplexes	452
Erhaltungszustand und Zerlegungsspuren	454
Zusammensetzung des Materials	456
Rind (<i>Bos primigenius</i> f. <i>taurus</i>)	463
Schaf (<i>Ovis orientalis</i> f. <i>aries</i>) und Ziege (<i>Capra aegagrus</i> f. <i>hircus</i>)	476
Hausschwein (<i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i>)	479
Pferd (<i>Equus ferus</i> f. <i>caballus</i>) und Maultier bzw. Maulesel	481
Esel (<i>Equus africanus</i> f. <i>asinus</i>)	491
Hund (<i>Canis lupus</i> f. <i>familiaris</i>)	492
Hauskatze (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i>)	499
Haushuhn (<i>Gallus gallus</i> f. <i>domestica</i>)	499
Rothirsch (<i>Cervus elaphus</i>)	499
Reh (<i>Capreolus capreolus</i>)	499
Wolf (<i>Canis lupus</i>)	500
Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	500
Dachs (<i>Meles meles</i>)	500
Iltis (<i>Mustela putorius</i>)	500
Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	500
Kleinsäuger und Wildvögel	501
Gesamtbeurteilung des Komplexes	501
Danksagung	505
Literatur	505
Abkürzungen und Erklärungen	509
Maßtabellen	511

¹ Dr. Alfredo RIEDEL, via Diaz 19, I-34124 Trieste. – Italien.

Zusammenfassung

Die Fundstelle von Nickelsdorf, Bezirk Neusiedl am See (Burgenland) liegt im Flachland der Ungarischen Pforte auf rund 130 m Seehöhe, etwa 60 km südöstlich von Wien, knapp an der Staatsgrenze zu Ungarn. Die durch den Bau einer Autobahn ausgelöste Rettungsgrabung auf einer rund vier Hektar großen Fläche im Löß- und Ackerboden erfaßte Teile einer römischen Villa rustica aus dem 2.-3. Jahrhundert nach Chr. Nickelsdorf liegt rund 25 km südöstlich von Carnuntum, der einstigen Hauptstadt Oberpannoniens, im Hinterland der großen Städte und Militärlager des nahen Donaulimes.

Die Zusammensetzung des Fundkomplexes ist durch einen erhöhten Anteil jener Haustierarten (Equiden, Hund) gekennzeichnet, die in gewöhnlichen Speiseabfällen eher seltener vorzukommen pflegen. Rinder, kleine Hauswiederkäuer und Hausschweine sind dennoch gut belegt. Schafe sind viel häufiger als Ziegen. Ein Drittel der Equiden könnten Maultiere sein. Wildtiere sind selten (Fundzahlrelationen: Rinder 33%, kleine Hauswiederkäuer 19%, Hausschwein 10%, Equiden 20%, Hund 13%).

Eine andere Besonderheit ist das Vorkommen mehrerer Gruben mit mehr oder weniger ganzen Skeletten von Rindern, Schafen usw., sowie das gehäufte Auftreten von Knochen ohne Schlacht- und Zerlegungsspuren. Es wird deshalb vermutet, daß die Knochen mehrerer verlotchter Tierkadaver disloziert und in der Folge mit normalem Abfall vermischt wurden.

Die Rinder ergeben – im Gegensatz zu vielen anderen provinzialrömischen Komplexen wie z. B. Traismauer – das Bild einer einzigen homogenen Population eines großwüchsigen Schlages, der in Mitteleuropa erst in Begleitung der Römer erscheint. Diese Rinder sind durch verhältnismäßig gestreckte Kiefer und nicht besonders lange Hornzapfen charakterisiert. Auch die Schafe und Ziegen entsprechen den größeren römerzeitlichen Formen. Die Hausschweine, deren Durchschnittsgröße prinzipiell wenig variiert, sind wie in den meisten zeitgleichen Komplexen mittelgroß.

Auch die Pferde bilden anscheinend eine einigermaßen homogene Population mittlerer Größe. Weder besonders große, noch besonders kleine Individuen sind belegt. Ihre Größe liegt durchschnittlich nur wenig über jener der östlichen Pferde der Eisenzeit und überschneidet nur teilweise mit den bei der römischen Reiterei verwendeten, relativ hochwüchsigen Tieren. Die vergleichsweise große Anzahl der Equidenreste erlaubt es, Pferde und Maultiere besonders anhand des Radius, des Metacarpus und der Phalangen zu trennen. Maultiere dürften ein Drittel der Equiden ausmachen. Wuchsform und Größe sind jener der Pferde durchaus ähnlich. Die Maultiere wurden aus anderen Gebieten des Reichs importiert und wohl nicht in Pannonien, wo Esel ganz selten sind, gezüchtet.

Die Hunde gehören einer großen und starken Form an und sind etwa den rezenten Deutschen Schäferhunden ähnlich. Nur wenige Reste stammen von kleinen Hunden. Diese großen Hunde sind ausgesprochene Hüte- oder Wachhunde, wie sie etwa im germanischen Dorf Bernhardsthal in Niederösterreich an der tschechischen Grenze vorkamen. Die Hunde des städtischen Traismauer waren variabler.

Wenig vertreten sind der Esel, das Haushuhn, die Hauskatze, der Rothirsch, das Reh, der Fuchs, der Wolf, der Iltis, der Dachs und der Feldhase. Dazu kommen einige Wildvogelreste, sowie Amphibien, Fische und Gastropoden. Sie weisen keine Auffälligkeiten auf.

Der zweite Schwerpunkt dieser Studie wurde in die wirtschaftliche Interpretation von Nickelsdorf gelegt. Es handelt sich weder um einen Schlachthof städtischer oder militärischer Bestimmung, wie in Traismauer, noch um ein Bauerndorf, wie in Bernhardsthal, sondern um einen Gutshof (Villa rustica) mit seinen eigenen ökonomischen Erfordernissen. Die auffällige Einheitlichkeit der hier wohl nicht nur gehaltenen, sondern auch gezüchteten Haustiere jeder Art mag sich vor allem aus diesem Umstand heraus erklären. Die gut gepflegten, nahezu standardisiert erscheinenden Populationen, sowie der große Anteil der Pferde, Maultiere und Hunde zeigt, daß die Tierhaltung keineswegs nur auf den Eigengebrauch, sondern vielmehr auf die Versorgung der großen Städte des Limes und eventuell auch des Militärs mit Fleisch und Arbeitstieren ausgerichtet war. Daneben weisen die Skelettfunde auch auf die zeitweilige Tätigkeit einer Abdeckerei hin.

Summary

The site locality of Nickelsdorf, district Neusiedl am See (Burgenland, Austria), lies about 60 kilometres east of Vienna, near the Hungarian border. This lowland area rises only 130 m above sea level. The excavations, accompanying the construction of a motorway, encompass about four hectares of loess and sandy soil and uncovered the remains of a Roman "villa rustica" (estate) dating back to the 2nd and 3rd centuries A.

D. The site is located about 25 kilometres south-east of Carnuntum, the capital of the Roman province of Pannonia, and was part of the hinterland of the cities and military installations of the Danubian Limes.

The high number of finds from horses, mules and dogs, which are usually rarely represented in slaughtering refuse, makes the sample composition peculiar. Nevertheless, cattle, caprines and pigs are also numerous. There are much more sheep than goats and much more horses than mules. Wild animals and other domestic species are very rare (NISP of the principal groups: cattle 33%, caprines 19%, pigs 10%, horses and mules 20%, and dogs 13%).

A marked trait of this deposit is the presence of several pits containing more or less complete skeletons of cattle, caprines, etc. As many complete bones were found in the remaining sample, it is plausible that some other skeletons were dislocated and mixed with the slaughtering refuse. Traces of butchering or meat processing are few.

The cattle bones of Nickelsdorf reflect a homogeneous and monotypic population, which contrasts to the well-known mixed material of other Roman sites. At the estate, husbandry and slaughtering was restricted to a large and heavy-built breed with comparably elongated jaws and medium-sized horn cores, which had emerged together with the Romans in Central Europe. The sheep and goats also display the characters of Roman breeds. The pigs, however, are average in size, as in previous periods. Even the horses seem to form a homogeneous population. Their size was only medium, like the size of Iron Age horses in Eastern Europe, and therefore smaller than the average Roman military horse. Neither extremely small nor extremely tall individuals have been discovered at the site. The remarkable quantity of radius, metacarpal and phalanx bones enables the distinction between mules and horses. Mules make up 1/3 of the equids. Their shape and size is similar to that of the horses. The mules were probably imported from other regions and were not reared in Pannonia itself, where donkeys were rare.

The dogs were mostly tall and strong, quite comparable to recent German shepherd dogs and resembling those found in the Germanic village of Bernhardsthal in north-east Austria. These animals were probably used as herding-dogs. Only few remains indicate the presence of small dogs. The dogs of the urban site of Traismauer were much more variable.

The remains of donkeys, domestic fowls, domestic cats, red deer, roe deer, foxes, wolves, polecats, badgers and hares are few. Some remains of wild birds, fish and amphibians were also found.

A focus of the present study was on the quite interesting economy of the Nickelsdorf estate. The site is neither a butchery area of a city or a military settlement, like Traismauer, nor a peasant village, like Bernhardsthal, but rather a centre of agricultural production, a "villa rustica" with its own particular necessities. These circumstances probably explain the obvious homogeneity of the kept and reared breeds. The well-raised and almost standardized populations and the high proportion of horses, mules and dogs demonstrate that the animal production was directed not so much towards own requirements, but much more towards the supply with meat and work animals for nearby cities and military installations. Moreover, the high proportion of complete bones points towards the activities of a skinner.

Riassunto

La località di Nickelsdorf si trova nel distretto amministrativo di Neusiedl am See (Burgenland) presso il confine ungherese. Qui inizia la grande area pianeggiante dell'Ungheria. Il sito giace ad un'altezza di 130 m e a circa 60 km a sud-est di Vienna. Gli scavi archeologici, accelerati dai lavori di costruzione di un'autostrada, si estesero su circa quattro ettari di loess e di terreno sabbioso nell'ambito di una "villa rustica" romana del secondo e terzo secolo d. C. Nickelsdorf, a sud dell'antica capitale della Pannonia Carnuntum, fa parte del retroterra delle grandi città e campi militari del limes danubiano.

La composizione della popolazione animale è caratterizzata dall'importante presenza di animali che, come i cavalli, i muli ed i cani, sono piuttosto scarsi nei depositi costituiti da resti di pasto. I buoi, i capro-ovini e i maiali sono numerosi. Le pecore sono molto più frequenti delle capre ed i cavalli lo sono più dei muli. Gli animali selvatici e le altre specie domestiche sono molto scarsi (numero di resti dei gruppi principali: bue 33%, capro-ovini 19%, maiale 10%, cavallo e mulo 20%, cane 13%).

Un altro carattere particolare del giacimento consiste nella presenza accertata o supposta di scheletri completi o parziali in connessione talvolta in fosse di buoi, pecore e così via. Le tracce di macellazione e di scarificazione sono rare e le dimensioni dei resti ossei sono spesso piuttosto grandi. Si tratta di aspetti poco tipici per resti di pasto.

I buoi appartengono alle forme romane di statura elevata con le mascelle, ed in particolare le mandibole, piuttosto allungate e con cavicchie ossee relativamente corte. A Nickelsdorf non sono documentate due popolazioni bovine rispettivamente piccole e grandi e ambedue importanti e con depositi ossei mescolati come per es, a Traismauer nell'Austria inferiore e in molti altri siti. Capre e pecore sono tipiche delle grandi forme romane ed i maiali presentano forme di media grandezza come esistevano pure in epoche anteriori.

I cavalli ed i muli rientrano nelle medio-grandi forme di tipo romano; essi potevano derivare da importazioni dal territorio romano di animali della cavalleria militare e, per i cavalli, pure dalle grandi forme esistenti già nell'età del Ferro nell'Europa orientale. La grande quantità di resti con denti, radii, metacarpi e prime falangi ha permesso di distinguere cavalli e muli. I muli potrebbero formare anche un terzo della popolazione equina; forma ed altezza sono simili a quelle dei cavalli. Essi venivano importati da altre regioni romane e non allevati nella Pannonia, dove gli asini erano rarissimi.

I cani appartengono ad una forma grande e robusta che assomiglia un po' ai recenti cani pastori tedeschi. Alcuni pochi resti sono di piccoli individui. I grandi cani sono degli animali da guardia e da custodia come ne sono stati ritrovati nel villaggio germanico di Bernhardsthal nell'Austria inferiore alla frontiera con la Repubblica Ceca. I cani della città di Traismauer erano di forme più variabili.

Poco rappresentati, con caratteristiche che rientrano nell'ambito romano, sono l'asino, il gallo domestico, il gatto domestico, il cervo, il capriolo, la volpe, il lupo, la puzzola, il tasso e la lepre. Infine sono stati rinvenuti pure alcuni resti di uccelli selvatici, di anfibi e di pesci.

Un'attenzione particolare è stata rivolta all'importanza economica di Nickelsdorf. Non si tratta né di un luogo di macellazione di una città o di un campo militare come Traismauer, né di un villaggio contadino come Bernhardsthal, ma piuttosto di un centro di produzione agricola, una "villa rustica" e quindi di un'azienda a caratteri particolari. Ciò può spiegare la presenza di un allevamento curato di razze importate o allevate localmente, che sono uniformi e quasi standardizzate. La grande quantità di cavalli, muli e cani, e la cura con la quale venivano allevati, mostra che non si trattava solamente di una produzione per consumo proprio. Cavalli, muli, cani, buoi potevano essere importanti per le necessità delle grandi città del limes, per il trasporto, per l'esercito. Gli scheletri più o meno interi possono essere un indice di lavori di scorticazione e di scarnificazione, ovvero di sfruttamento o seppellimento di cadaveri avvenuti almeno in certe epoche.

Herkunft und Datierung des Komplexes

Im Zuge des Baus der Autobahn Wien – Budapest (A4) wurden zahlreiche Spuren ur- und frühgeschichtlicher Siedlungen aufgedeckt. Im Gemeindegebiet von Nickelsdorf, Bezirk Neusiedl am See (Burgenland), auf der Ried "Bergäcker", erkannten Archäologen in den durch die Bauarbeiten angefahrenen Siedlungsspuren zahlreiche Überreste einer ausgedehnten römischerzeitlichen Anlage. Die Fundstelle liegt mitten im landwirtschaftlich intensiv genutzten Flachland der Ungarischen Pforte auf rund 130 m Seehöhe, rund 60 km südöstlich von Wien knapp an der Staatsgrenze zu Ungarn. Der Leitha-Fluß verläuft wenige Kilometer nördlich davon (Abb. 1). Schotteruntergrund wechselt an der Grabungsstelle mit Löß- und Sandboden.

Mit der Rettungsgrabung (1992 – 1993) an diesem rund 40.000 m² umfassenden Trassenabschnitt und der Bergung der Funde wurde Frau Dr. Irene HEILING-SCHMOLL durch das Burgenländische Landesmuseum in Eisenstadt beauftragt. Bereits anhand von Oberflächenfunden, Flurbegungen und Luftbildern konnten die Reste einer römischen Villa rustica mit Haupt- und Nebengebäuden, Umfassungsmauer sowie einer umgebenden Siedlung zugeordnet werden. Im Zuge der bedauerlicherweise unter starkem Zeitdruck seitens der Autobahn- und Schnellstraßen AG durchgeführten Grabung wurden drei Gebäude, mehrere Hütten und Brunnen, sowie 540 Verfärbungen freigelegt und untersucht. Da das Hauptgebäude aber außerhalb der Autobahntrasse lag, wurde es durch die zeitlich beschränkte Grabung nicht erfaßt. Es wurde jedoch ein Suchschnitt von 20 m Länge



Abb. 1: Karte des Fundorts und seiner Umgebung. Volle Punkte: Kaiserzeitliche Siedlungen bzw. Städte. Kreise: Gegenwärtige Städte. Gegenwärtige Staatsgrenzen strichliert, römische Provinzgrenzen strichpunktliert, römische Straßen punktliert. Die Donau bildete die Reichsgrenze gegen die Germania libera.

im Bereich der anschließenden Mauerzüge angelegt. Nach Münz- und Keramikfunden konnten die Funde in der Hauptsache dem ausgehenden 2. und dem 3. Jahrhundert n. Chr. zugewiesen werden. Wenige Funde stammen aus der Wende 4./5. Jh. n. Chr. und der Bronzezeit.

Die in großer Zahl geborgenen Tierknochen stammen fast alle aus Verfärbungen (Hütten, Gruben und Brunnenverfüllungen), die eindeutig der Hauptphase der kaiserzeitlichen Besiedlung im späten 2. und 3. Jahrhundert zugeordnet werden konnten. Das Material aus 27 gestörten oder nicht kaiserzeitlich datierten Verfärbungen wurde generell nicht berück-

sichtigt. In einigen Gruben fanden sich auch Tierskelette bzw. Teilskelette. Hervorzuheben sind hier vor allem Objekt 425 mit drei Rinderskeletten (*Bos* 1 – 3) einer kleinwüchsigen Rasse und Objekt 12 mit zwei Rinderskeletten (*Bos* 4 – 5, von den Ausgräbern als Kuhskelett 1 und 2 bezeichnet) einer großwüchsigen Rasse. Objekt 425 wurde seitens der Ausgräberin auf Basis der an sich aussagekräftigen archäologischen Befunde ursprünglich zweifelsfrei in die römische Kaiserzeit, und zwar genauer ans Ende des 2. Jahrhunderts gestellt. Objekt 12, das nur relativ wenige römische Keramikscherben enthielt, war auf diese Weise hingegen nicht absolut sicher als kaiserzeitlich datierbar.

Da die mit bedeutenden Konsequenzen verbundene haustierkundliche Interpretation beider Grubeninhalte aber wesentlich von der Verlässlichkeit der Datierung dieser Rinderskelette abhängt, wurde eine AMS-¹⁴C-Überprüfung beider Grubeninhalte durch das Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Universität Wien (Vienna Environmental Research Accelerator "VERA") veranlaßt, deren Resultat einen überraschenden Widerspruch zur archäologischen Datierung des Objekts 425 ergab, die zunächst unsichere römerzeitliche Zuordnung des Objekts 12 hingegen bestätigte. Zwei unabhängige Datierungen für Objekt 425 (Skelett Nickelsdorf 1, VERA-890 und VERA-2271) ergaben übereinstimmend eine Datierung ins 11. bis 13. Jahrhundert n. Chr., also Mittelalter. Es muß hinzugefügt werden, daß keine anderen Hinweise auf mittelalterliche Störungen an der Grabungsstelle gefunden wurden, und dieser Befund somit isoliert dasteht. Damit scheiden die drei Skelette kleinwüchsiger Rinder aus dem kaiserzeitlichen Kontext eindeutig aus. Die Datierung von Objekt 12 (Skelett Nickelsdorf 4, VERA-891) ergab hingegen 3. bis 5. Jh. n. Chr. und paßt damit zu den spätkaiserzeitlichen Befunden aus der Wende 4./5. Jh. n. Chr. Die beiden Skelette großwüchsiger Rinder können somit als spätkaiserzeitlich angesehen werden.

Im leider durch zwei urzeitliche Scherben in seiner römerzeitlichen Datierung ebenfalls nicht ganz zuverlässigen Inhalt des Objekts 98 fand sich ein weiterer, allerdings etwas beschädigter Schädel des großen Typs (Nr. 1282, *Bos* 6). Eine Radiocarbonatierung wurde noch nicht vorgenommen. Auch andere Verfärbungen enthielten mehr oder weniger unvollständige Skelette bzw. Skelettabschnitte, vorwiegend von Equiden und Hunden, die als entsorgte Tierkörper interpretiert wurden. Daneben kommen auch Skeletteile entsorgter Neonaten und sogar Feten vor. Im einzelnen war aber die Abgrenzung von Schlacht- und Küchenabfällen auf der einen Seite und entsorgten Tierkörpern auf der anderen Seite wegen der meist starken Störung und Dislokation solcher Skelettverbände nicht einfach. So wurde gewiß die Zusammengehörigkeit mancher nicht im Verband geborgener Knochen nicht erkannt. Es ist deshalb anzunehmen, daß ein Teil der als Einzelknochen gezählten Funde in Wirklichkeit solchen stark gestörten und umgelagerten Skelettverbänden entstammt. Die geringe Häufigkeit von Zerlegungsspuren (s. u.) und der vergleichsweise hohe Anteil von Equiden- und Hundeknochen in Nickelsdorf kann unter diesem Aspekt verstanden werden.

Erhaltungszustand und Zerlegungsspuren

Die aus Nickelsdorf geborgenen Tierknochen sind im allgemeinen sehr gut erhalten. Korrosionserscheinungen kommen, abgesehen von Wurzelspuren, fast nicht vor. Hunde-

verbiß tritt dagegen immer wieder auf und trug zur Zerstörung vieler Gelenke bei. Möglicherweise müssen auch Hunde für einen Teil der an den Skelettverbänden beobachteten Dislokationen und Störungen verantwortlich gemacht werden.

Abgesehen von den weiter oben bereits erwähnten Skeletten und Teilskeletten entsprechen auch die disartikuliert aufgefundenen Tierknochen aus Nickelsdorf nicht immer dem z. B. von Traismauer (RIEDEL 1993) gewohnten Bild des Schlachtabfalls römischer Siedlungen, indem eigentliche Schlacht- und Zerlegungsspuren, vor allem Hackspuren, nur in verhältnismäßig bescheidenem Umfang beobachtbar sind. Es überwiegen – wie in vielen urzeitlichen Abfällen und auch in anderen Villae rusticae (pers. Mitt. Polydora BAKER) – Beschädigungen durch Disartikulation und Zertrümmerung der Knochen. So blieben vor allem unter den hier besonders zahlreich vorliegenden Equidenresten viele Knochen überhaupt ganz oder wenigstens in großen Stücken erhalten. Dies gilt in geringerem Maße auch für die anderen Arten. Die unbestimmbare Funde sind zwar zahlreich, beschränken sich aber überwiegend auf kleinste Splitter und tragen dementsprechend nur wenig zur Gewichtssumme bei (Tab. 2). Da aber doch immer wieder vereinzelte und wenig systematisch angebrachte Hack- und Zerlegungsspuren beobachtbar sind, können die Knochen jedenfalls nicht überwiegend als bloß stärkstens dislozierte Reste von entsorgten Kadavern angesprochen werden. Es scheint viel mehr ein Gemisch von Schlachtabfällen und entsorgten Körperabschnitten vorzuliegen, wobei die Zerlegungsweise auch bei eindeutig der Fleischverwertung entstammenden Knochen offensichtlich nicht der in den urbanen Zentren gepflogenen professionellen Methode mit zahlreichen, auch durch harte Gelenkabschnitte geführten, Längs- und Querspaltungen entspricht. Sekundäre Brüche, die nichts mit der Zerlegung der Tierkörper zutun haben, kommen natürlich ebenfalls häufig vor.

Die ebenso zahlreichen, wie am meisten verschonten Equidenreste dürften mehrheitlich nicht dem Schlachtabfall, sondern Abdeckertätigkeiten zuzuweisen sein, woraus wieder geschlossen werden kann, daß Pferdefleisch jedenfalls nicht zu den beliebtesten Nahrungsmitteln zählte. Tatsächlich ist aus antiken Quellen bekannt (vgl. PETERS 1998: 164), daß die Römer im Gegensatz zu den Kelten und Germanen nicht zu den Liebhabern von Pferdefleisch zählten. Während die Wirbelkörper im allgemeinen keine Hackspuren aufweisen, kommen scharfe Abtrennungen der Dornfortsätze, wie sie beim Abdecken entstehen können, durchaus vor. Auf das Abziehen der Decke weisen auch im distalen Abschnitt entlang der Oberfläche abgeschabte bzw. geradezu abgehobelte Metapodien hin. Das gelegentliche Zerhacken von Equidenknochen zur Verwendung in der Küche ist allerdings auch an etlichen Extremitätenknochen (Radius, Pelvis, Femur, Tibia usw.) nachzuweisen, so daß der Verzehr dieses Fleisches – vielleicht nur von bestimmten Personen – gewiß nicht völlig abgelehnt wurde.

Unter ähnlichen Aspekten müssen auch die auffällig zahlreichen Hundeknochen betrachtet werden. Wie bei den Equiden sind Hack- und Zerlegungsspuren, wie sie bei Fleischverwertung zu erwarten wären, zwar selten, aber doch nicht vollständig fehlend. So muß mindestens ein kleiner Teil der Hundereste als Schlachtabfall angesprochen werden, während der größere Teil wohl auf verlockte und danach mehr oder weniger stark dislozierte Tierkörper zu beziehen ist. Wie bei den Equiden weisen feine Schnittspuren am Schädel und in Längsrichtung der Knochenschäfte auf die Tätigkeit von Abdeckern hin.

Selbst die Knochen der unbestritten der Ernährung dienenden Wirtschaftstiere Rind, Schaf und Schwein lassen zum größeren Teil jene regelmäßig angebrachten Hackspuren und Spaltungen auch an den Gelenksenden, wie sie z. B. im Material von Traismauer gang und gäbe sind, missen. Auch die Wirbel sind weniger zerhackt. Die auffällig unregelmäßigen und eher beiläufig gesetzten Zerlegungsspuren erinnern weit eher an urzeitliche Gepflogenheiten, als an römische Verhältnisse, wie diese wenigstens vom urbanen und militärischen Bereich her geläufig sind. Es muß daraus der Schluß gezogen werden, daß die Schlachtung in Nickelsdorf nicht in derselben professionellen Weise vorgenommen wurde, wie in den römischen Städten und Militärlagern, von wo uns meist der Abfall großer Schlachthöfe und Fleischereien vorliegt. Offenbar ließen die Herrschaften des Gutshofs bloß für den betrieblichen Eigenbedarf schlachten. Dabei wurde kein Wert auf die Einhaltung bestimmter, gleichmäßiger Standards gelegt, wie sie in den römischen Schlachthöfen die Regel waren. Abb. 2 - 5 geben dennoch eine grobe Übersicht über die Lage der häufigsten Spaltungen. Schafe und Ziegen wurden sehr unregelmäßig zerlegt. Ihre Hornzapfen wurden teilweise an der Basis abgehackt. Die Gelenke der Langknochen blieben häufig unbeschädigt. Kleine Hackspuren und Carnivorenisse kommen aber vor. Das Bild der Schweinezerlegung ist fast dasselbe. Schädel und Kiefer sind sehr fragmentiert, abgehackte Wirbel jedoch selten. Hackspuren finden sich nahe den Rippengelenken. Einige Teilskelette bzw. postcraniale Knochen von neonaten und fetalen Individuen sind erhalten.

Zusammensetzung des Materials

Wie aus dem gehäuftem Auftreten von Skelettverbänden und (z. T. artikulierten) Knochen ohne auf Fleischverwertung beziehbare Zerlegungsspuren geschlossen wurde, ist der Komplex von Nickelsdorf nicht als reiner Schlachtabfall zu verstehen, sondern als Gemisch aus Schlachtabfall und verlochtem Tierkörpern. Die im Boden deponierten Skelette wurden teilweise durch die Anlage weiterer Gruben wiederholt dermaßen gestört, disloziert und umgelagert, daß es nun außerordentlich schwer fällt, Schlachtabfall von disarticulierten Knochen solcher Verbände zu trennen (s. o.). Die quantitativen Relationen im Fundgut spiegeln diesen Umstand zweifellos wieder. So kann es nicht verwundern, daß gerade Equiden- und Canidenknochen noch nach Abzug der als solche erkannten Skelettverbände einen so hohen Anteil an den Funden beanspruchen, nämlich zusammen rund 33% der Knochen (Tab. 1). Der zusammengerechnete Anteil dieser beiden Fundgruppen liegt z. B. in Lauriacum (MÜLLER 1967) und in Traismauer (RIEDEL 1993) jeweils bei rund 4%, im germanischen Bernhardsthal (RIEDEL 1996b) bei 8% und im südpannonischen Provinzzentrum TÁC-GORSIUM (BÖKÖNYI 1984) immerhin bei 16%, doch in jedem Fall weit unter dem Wert von Nickelsdorf.

Die Equidenknochen beanspruchen in Nickelsdorf nicht weniger als 20% der Gesamtfundzahl (MIZ = 16%; FG = 35%). Hundeknochen ergeben ebenfalls hohe Anteile (FZ = 13%; MIZ = 13%; FG = 4%). Selbstverständlich spiegelt sich darin nicht etwa eine wirtschaftliche Bedeutung als Fleischtiere wider, sondern bloß große Mengen entsorgter Kadaver. Auf dem römischen Gutshof von Nickelsdorf wurden offenbar viele Pferde bzw. Maultiere getötet und die anfallenden Tierkörper handwerklich verwertet, kaum aber gegessen. Ähnliches gilt auch für die zahlreichen Hunde.

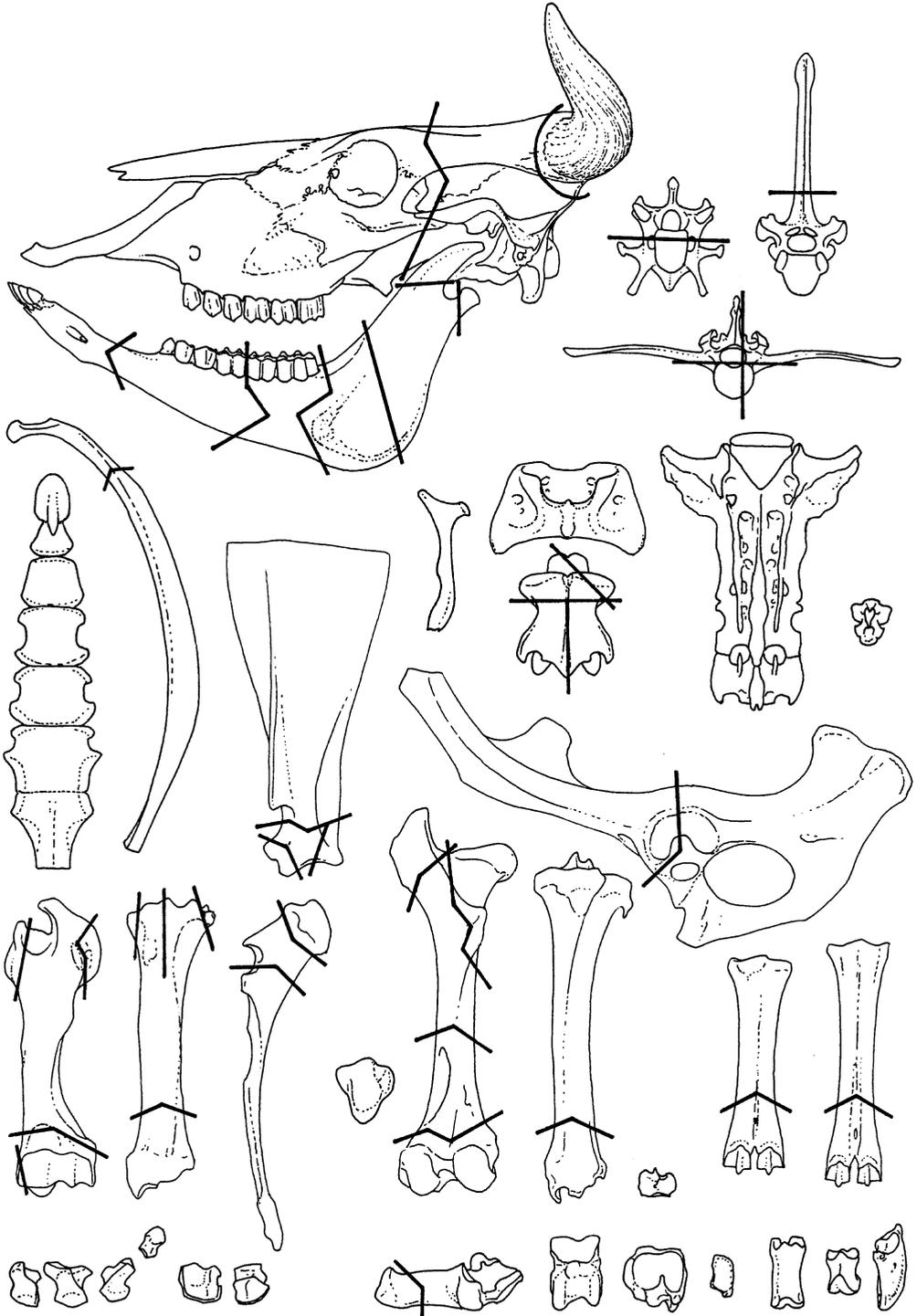


Abb. 2: Die wichtigsten Lagen der Spaltungsflächen beim Rinderskelett.

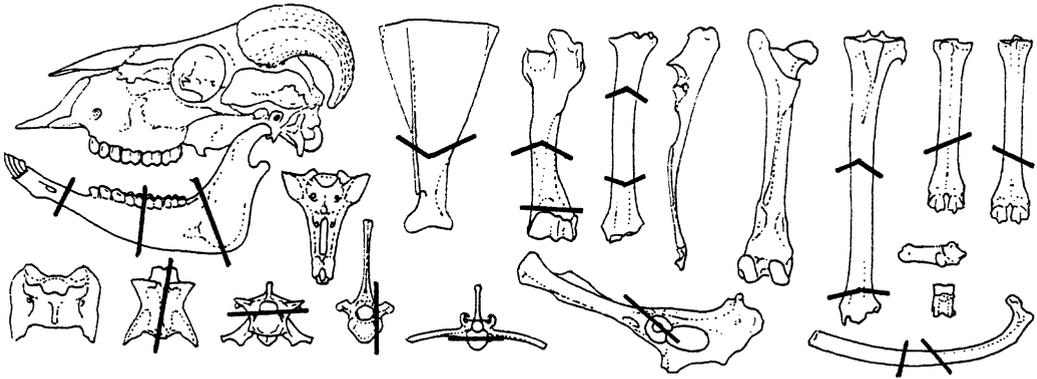


Abb. 3: Die wichtigsten Lagen der Spaltungsflächen beim Schafskelett.

Tab. 1: Zusammensetzung des Fundkomplexes I (ohne Kleinsäuger, Wildvögel und Evertebraten)

	FZ	FZ%	MIZ	MIZ%	FG	FG%
BT	2086	32,8	36	19,5	141619	52,9
O/C	1231	19,2	45	24,3	13462	5,0
SD	668	10,4	27	14,6	7274	2,7
E/M	1302	20,4	29	15,7	93274	34,9
EA	4	0,1	1	0,5	182	0,1
CF	866	13,5	24	13,0	10311	3,8
FC	1	-	1	0,5	3	-
GD	45	0,7	8	4,3	54	-
CE	19	0,3	4	2,1	1019	0,4
CC	2	-	1	0,5	22	-
VV	158	2,5	5	2,7	213	0,1
CL	1	-	1	0,5	4	-
MP	1	-	1	0,5	3	-
MM	1	-	1	0,5	2	-
LE	8	0,1	1	0,5	12	-
Summe	6393		185		267454	

Abkürzungen: BT = Hausrind, O/C = Schaf/Ziege, SD = Hausschwein, E/M = Pferd oder Maultier, EA = Esel, CF = Haushund, FC = Hauskatze, GD = Haushuhn, CE = Rothirsch, CC = Reh, VV = Fuchs, CL = Wolf, MP = Iltis, MM = Dachs, LE = Feldhase; FZ = Fundzahl, MIZ = Mindestindividuenzahl, FG = Fundgewicht

Tab. 2: Zusammensetzung des Fundkomplexes II

kleine Hauswiederkäufer:

	FZ	MIZ
OA	341	10
O/C	876	33
CH	14	2

Geweih: (Geweih sind in den Summen nicht inbegriffen)

	FZ	FG
Rothirsch-Geweih	24	244
Reh-Geweih	1	8

unbestimmbare Fragmente:

	FZ	FG
Knochenkomplex	12921	56748
% des Knochenkomplexes	66,6	21,2

Schafe sind zahlreicher als die Ziegen, mehr als 80 % der kleinen Hauswiederkäufer. Abkürzungen: OA = Hauschaf, O/C = Schaf/Ziege, CH = Hausziege, FZ = Fundzahl, MIZ = Mindestindividuenzahl, FG = Fundgewicht.

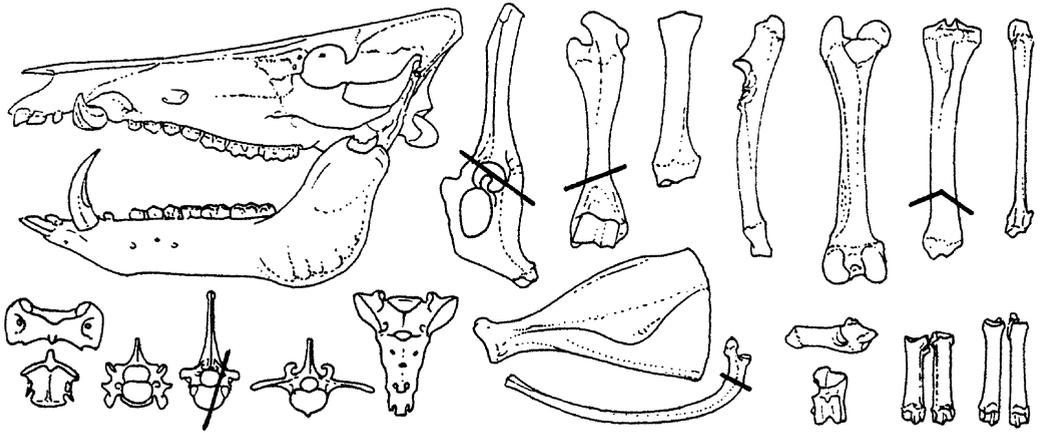


Abb. 4: Die wichtigsten Lagen der Spaltungsflächen beim Schweineskelett.

Tab. 3: Fundzahlen – Haustiere

Element/Art	BT	OA	O/C	CH	SD	EC/M	EA	CF	FC	GD
Proc. front	34	8	1	8	-	-	-	-	-	-
Calvaria	94	4	24	-	25	25	-	53	-	1
Maxilla	109	3	81	-	85	111	-	24	-	-
Mandibula	164	2	218	-	269	139	-	59	1	-
Vertebrae, Sacrum	332	46	42	-	11	122	1	195	-	-
Costae, Sternum	371	44	168	-	33	63	-	188	-	-
Scapula	90	11	22	-	17	37	-	17	-	2
Humerus	75	15	46	-	46	39	-	37	-	4
Radius	83	16	60	3	11	38	-	21	-	9
Ulna	26	12	7	-	14	20	-	19	-	2
Carpalia	26	-	1	-	2	37	-	9	-	-
Metacarpus	71	8	34	2	22	41	-	43	-	3
Pelvis	90	6	16	-	10	59	-	24	-	-
Femur	74	7	39	-	22	33	-	13	-	8
Patella	3	-	-	-	1	3	-	-	-	-
Tibia	69	15	54	1	26	71	1	20	-	5
Fibula	4	3	-	-	16	-	-	7	-	-
Talus	46	16	1	-	2	36	-	6	-	-
Calcaneus	44	4	3	-	4	29	1	9	-	-
andere Tarsalia	25	2	3	-	3	29	-	7	-	-
Metatarsus	117	14	50	-	22	66	1	29	-	4
Phalanx 1	71	20	1	-	12	62	-	34	-	1
Phalanx 2	27	12	1	-	4	31	-	6	-	-
Phalanx 3	17	7	-	-	5	28	-	4	-	-
restliche Funde	24	66	4	-	6	183	-	42	-	6
Summe	2086	341	876	14	668	1302	4	866	1	45

Tab. 4: Fundzahlen – Wildtiere

Element/Art	CE	CC	VV	CL	MP	MM	LE
Proc. front	24	1	-	-	-	-	-
Calvaria	2	-	31	-	-	-	-
Maxilla	1	-	3	-	-	-	-
Mandibula	2	-	7	-	-	1	-
Vertebrae, Sacrum	-	-	29	-	-	-	3
Costae, Sternum	1	-	12	-	-	-	-
Scapula	1	-	2	-	-	-	2
Humerus	-	-	5	-	-	-	1
Radius	3	-	5	-	-	-	2
Ulna	4	-	4	-	-	-	-
Carpalia	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpus	1	-	8	-	-	-	-
Pelvis	-	-	3	-	-	-	-
Femur	-	-	2	-	1	-	-
Patella	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	1	1	5	-	-	-	-
Fibula	-	-	1	-	-	-	-
Talus	-	-	1	-	-	-	-
Calcaneus	-	-	2	-	-	-	-
Andere Tarsalia	-	-	2	-	-	-	-
Metatarsus	3	1	7	1	-	-	-
Phalanx 1	-	-	4	-	-	-	-
Phalanx 2	-	-	1	-	-	-	-
Phalanx 3	-	-	-	-	-	-	-
Restliche Funde	-	-	24	-	-	-	-
Summe	19¹	2²	158	1	1	1	8

Abkürzungen wie in Tab. 1. Anmerkungen: ¹⁾ + 24 Geweihe, ²⁾ + 1 Geweih

Tab. 5: Mindestindividuenzahlen der wichtigsten Arten

Element/Art	BT	OA	C/O	CH	SD	E/M	CF
Kiefer	36	-	45	-	27	21	24
Scapula	27	5	10	-	8	11	6
Humerus	34	6	20	-	22	20	15
Radius	33	4	24	2	2	13	7
Metacarpus	22	4	6	2	-	16	-
Pelvis	21	1	4	-	3	29	12
Femur	23	-	12	-	10	12	8
Tibia	26	10	11	1	11	22	2
Metatarsus	25	7	13	-	-	17	-
MIZ	36	(10)	45	(2)	27	29	24

Abkürzungen wie in Tab. 1, C/O = OA + C/O + CH

Die Hunde und die Equiden, gewöhnlich keine Nahrungsquellen, eignen sich nicht für quantitative Vergleiche mit anderen Siedlungen. Wie in anderen Knochenfundkomplexen ohne hohen Wildtieranteil eignen sich nur die Prozentsätze der Rinder, der kleinen

Hauswiederkäuer und der Hausschweine zum ökonomisch orientierten Vergleich. Um eine ökonomische Interpretation des Nickelsdorfer Komplexes zu ermöglichen, wäre es eigentlich nötig, den aus taphonomischen Gründen weit überhöhten Pferde-Hunde-Anteil nachträglich auf einen geringeren Prozentsatz zu reduzieren. Da wir allerdings den "wahren" Anteil nicht kennen, muß davon Abstand genommen werden. So müssen wir uns damit begnügen, darauf hinzuweisen, daß die für die Wirtschaftstiere genannten Anteile aus taphonomischen Gründen verringert sind. Dies ist beim Vergleich mit anderen Fundkomplexen stets zu berücksichtigen.

Trotz der unverhältnismäßig großen Zahl an Pferde- und Hunderesten ist der Anteil der Rinderknochen auch in Nickelsdorf bedeutend (FZ = 33%; MIZ = 20%; FG = 53%), aber natürlich geringer, als in den anderen Komplexen des österreichischen Donauraums. Auch die kleinen Hauswiederkäuer Schafe und Ziegen sind ziemlich zahlreich (zusammen: FZ = 19%; MIZ = 24%; FG = 5%), sowie die Hausschweine (FZ = 10%; MIZ = 14%; FG = 3%).

Tab. 5 enthält die Mindestindividuenzahlen (MIZ). Mit Ausnahme der Equidenkiefer ergeben die Kiefer in Nickelsdorf, wie in den meisten anderen Fundkomplexen auch, eine höhere Anzahl an Individuen als etwa die Becken. Die Kiefer der kleinen Hauswiederkäuer stammen sogar von mindestens 45 Individuen, während die anderen Knochen auf viel weniger Individuen (Radius z. B. MIZ = 24) schließen lassen. Derartige Differenzen kommen zwar auch anderswo vor, sind aber in diesem ohnehin taphonomisch kompliziert gelagerten Fall extrem groß und schwer zu erklären. Für die Schwankungen der MIZ spielen auch die jeweilige Zerbrechlichkeit der Knochen und ihre Beschaffenheit, sowie die Herkunft aus Küchen- oder Schlachtabfall eine Rolle. Ist eine Art nur schwach vertreten, kann es sich dabei natürlich auch um bloße statistische Zufälligkeiten handeln.

Vielfach liegen auch zahlreiche kleine Fragmente bzw. Splitter vor, die vermutlich von einem einzigen Knochen stammen, aber nicht mehr zusammengefügt werden konnten. Die meisten stammen von besonders zerbrechlichen Schädeln und Kiefern. In den Tabellen wurden nur die Zahlen der Knochen, nicht etwa jene der vermutlich zusammengehörigen Fragmente angegeben (Rind: Zahl derartiger Knochen = 65, Zahl der Fragmente = 481; Schaf: Zahl derartiger Knochen = 3, Zahl der Fragmente = 50; Equiden: Zahl derartiger Knochen = 5, Zahl der Fragmente = 202).

Die Zusammensetzung der Funde gibt bereits erste Hinweise auf die noch weiter zu untersuchenden ökonomischen Verhältnisse. Der vorliegende Komplex wird durch eine erhöhte Anzahl an Equiden- und Hundeknochen, die im gewöhnlichen Speiseabfällen nur in kleiner Menge aufzutreten pflegen, charakterisiert. Die gewöhnlichen Wirtschaftstiere, nämlich Rinder, Schafe, Ziegen und Hausschweine sind aber dennoch reichlich vertreten. Schafe sind viel häufiger als Ziegen belegt. Rund ein Drittel der Equiden scheint von Maultieren zu stammen. Sonstige Arten und Wildtiere sind selten (FZ: Rinder = 33%, kleine Hauswiederkäuer = 19%, Hausschweine = 10%, Equiden = 21%, Hund = 13%, andere Haustiere = 1%, Wildtiere = 3%). Wenig vertreten sind der Esel, das Haushuhn, die Hauskatze, der Rothirsch, das Reh, der Fuchs, der Wolf, der Iltis, der Dachs und der Feldhase. Reste von Wildvögeln, Fischen, Amphibien und Gastropoden kommen zwar vor, haben aber keine wesentliche wirtschaftliche Bedeutung.

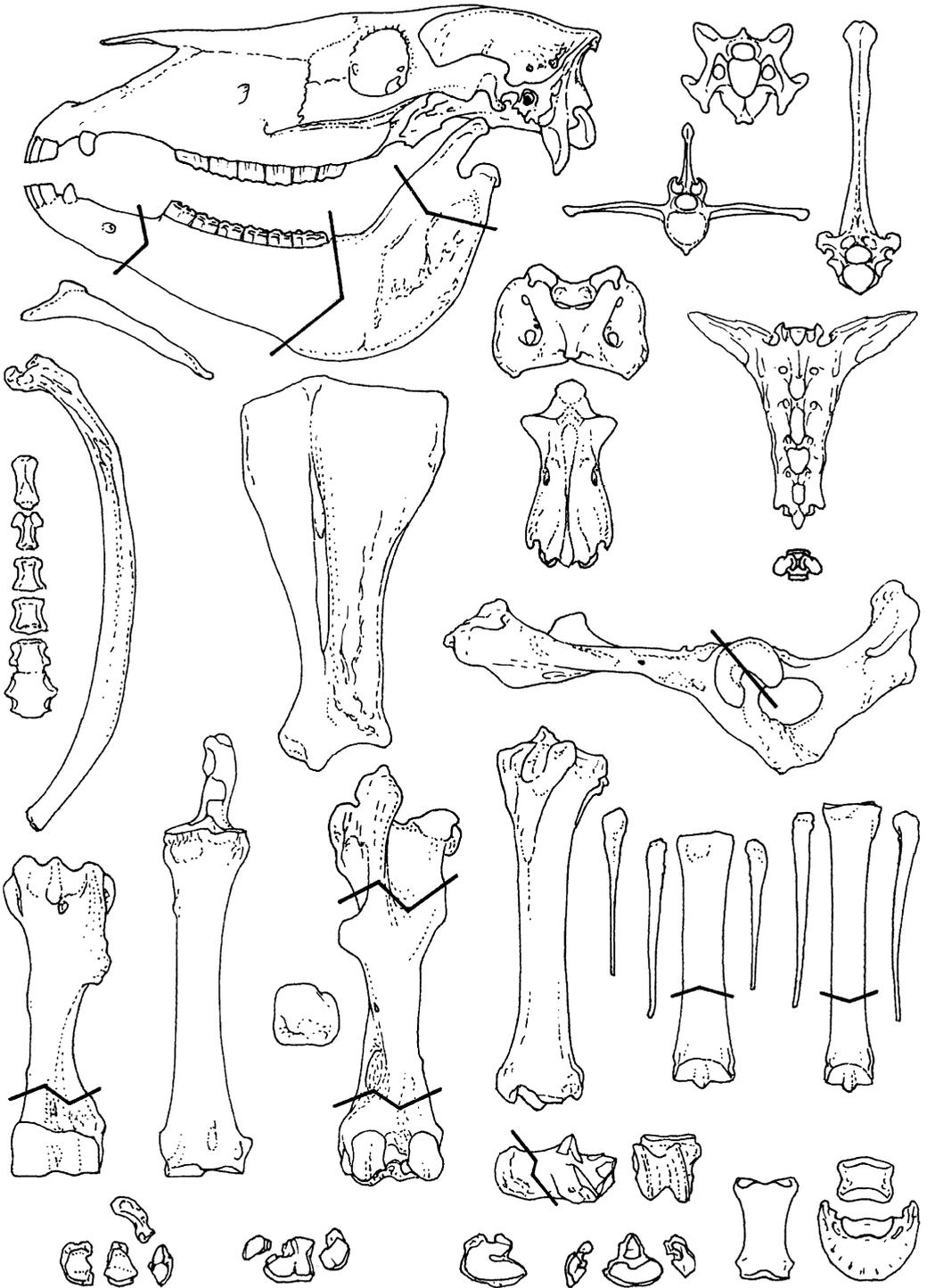


Abb. 5: Die wichtigsten Lagen der Spaltungsflächen bei Equidenskeletten.

Rind (*Bos primigenius f. taurus*)

Populationsstruktur

Da es den Anschein hat, daß die Rinderknochen mindestens zur Hauptsache dem Schlachtabfall entstammen und damit nicht jenen taphonomischen Verzerrungen unterliegen, die zweifellos bei den Pferden und Hunden gewirkt haben, ist es statthaft, aus ihren Geschlechter- und Altersanteilen ökonomische Schlüsse zu ziehen.

Für die Geschlechtsbestimmung eignen sich beim Rind prinzipiell Beckenknochen, Hornzapfen und Metapodien. Die Sicherheit der Bestimmung ist am Os pubis des Beckens am größten. Hornzapfen und Metapodien sind nur nach allgemeinen Wuchsformtendenzen zuzuordnen, unterliegen aber auf der anderen Seite starken Einflüssen seitens der morphologischen Grundstruktur der jeweiligen Population. Hier sind also Rassenmerkmale mit zu berücksichtigen. Da aber Geschlechts- und Rassenmerkmale einander überlappen können, gehen in diesen Fällen schwer abzugrenzende Unsicherheitsfaktoren in die Geschlechtsbestimmung ein. Es ist jedenfalls wichtig, zunächst die der gesamten Population gemeinsamen Merkmale zu sondieren und danach die Unterscheidung der Geschlechter dem gegebenen Rahmen anzupassen.

Das Schambein der Beckenknochen gibt wegen der von Rassenmerkmalen relativ wenig beeinflussten Gestaltunterschiede zwischen den Geschlechtern die verlässlichste Grundlage für die Geschlechtsbestimmung ab (Tab. 6). Gewöhnlich sind die Schambeine der Kühe abgeflacht und mit scharfen Kanten versehen, jene der Stiere dick und im Querschnitt gerundet. Ochsenbecken verhalten sich intermediär, sind aber von ähnlicher Größe wie Stierbecken. Im Material von Nickelsdorf kommen auch zwei eher kleine Stierbecken vor.

Die Auszählung der Funde ergibt einen leichten Überhang zugunsten der Kühe. Kastraten waren ebenfalls ziemlich häufig. Den geringsten Anteil beanspruchen wie immer die Stiere. Das Geschlechterverhältnis war damit in Nickelsdorf ausgewogener, als in anderen römischen Materialien, wo den Ochsen oft der größte Anteil zukommt. Hierin kommen offenbar die ländlichen Verhältnisse zum Ausdruck, die in einer Villa rustica zu erwarten sind. Die Abfälle von Nickelsdorf sind eben die eines landwirtschaftlichen Produzenten, nicht die von reinen Konsumenten, wie sie in den Städten und Militärlagern die Regel sind. Wo Rindfleisch produziert wird, muß es auch Kühe in großem Umfang geben. Milchnutzung ist mit diesem Geschlechterverhältnis zugunsten der Kühe aber nicht automatisch nachgewiesen, da hierfür auch das Schlachalter der Kühe zu berücksichtigen ist (s. u.).

Tab. 6: *Bos* – Geschlechtsbestimmung nach Beckenknochen

Geschl.	sin.	dex.	MIZ	FZ	MIZ%	FZ%
♀	9	11	11	20	52,4	55,5
♂	6	7	7	13	33,3	36,1
♂♂	2	-	2	2	9,5	5,5
♂	1	-	1	1	4,8	2,8

Zur Ergänzung der Geschlechtsbestimmung können auch die Hornzapfen, die allerdings zunächst einer allgemeinen populationspezifischen Charakterisierung bedürfen, herangezogen werden. Leider liegen aus Nickelsdorf nicht viele gut erhaltene Hornzapfen vor

(Hornzapfen FZ = 6♂, 7♂♂, 2♂). Anscheinend wurde mindestens ein Teil der Hornzapfen handwerklich weiterverwendet und damit aus dem Knochenkomplex entfernt. Die uns vorliegenden Hornzapfenreste entsprechen jedenfalls nicht einem langhörigen Typ, sondern sind in Anbetracht der sehr stattlichen Größe der meisten Individuen (s. u.) sogar verhältnismäßig klein und kurz. Es handelte sich offenbar fast durchweg um Rinder einer zwar hochwüchsigen, aber gleichzeitig relativ kurzhörnigen Rasse, wie sie bereits mehrfach in provinziäl-römischen Komplexen, zusammen mit einer kleineren Rasse (z. B. Traismauer, RIEDEL 1993), vorgefunden wurde.

Südlich der Alpen, in Aquileia, der Hauptstadt der Provinz Venetia et Histria, ähnelt die Größe der Knochen und der Tiere grundsätzlich jener von Traismauer. Die Hornzapfen der Ochsen sind aber besonders groß, dünn und lang. Dieses Beispiel zeigt, daß Populationen ähnlicher Stärke und Widerristhöhe erhebliche Unterschiede in der Hornzapfenform und -größe aufweisen können. Andere Hornzapfen aus Aquileia, die den Funden aus Nickelsdorf grundsätzlich ähnlich sind, neigen eher zur mittleren Größe und Stärke. Eine kleinere, doch markante Gruppe verschiedenen Geschlechts bilden dagegen kleinere, aber massige, tief gefurchte, eisenzeitlich aussehende Hornzapfen, die auf einen vorrömischen Landschlag zurückgeführt werden (RIEDEL 1979). In Friaul (vgl. Pozzuolo, RIEDEL 1984a) zeigen schon eisenzeitliche Hornzapfen ähnliche Charakteristika, wie sie dann auch zur römischen Kaiserzeit in kleiner Zahl vorkommen.

Die Hornzapfen der Rinder von Nickelsdorf waren im Durchschnitt mittellang, im Querschnitt mehr oder weniger oval, nuchal etwas abgeflacht, rauh mit eher dünnen Wänden, und, bei erwachsenen Individuen, von tiefen Furchen durchzogen. Die Stiere tendierten, wie in den meisten Rassen, zu kürzeren, gedrungenen, rauhen, dickwandigen, flach-ovalen Hornzapfen, die Kühe oft zu relativ kurzen, annähernd drehrunden Hornzapfen. Die Hornzapfen der Ochsen waren, wie auch das nach den Becken geschlechtsbestimmte Skelett Nickelsdorf 4 bezeugt, nicht viel größer und länger als jene der Stiere und mit diesen verwechselbar. Richtig lange und gedrehte Hornzapfen kommen in Nickelsdorf nicht vor. Ebenso fehlen die noch wesentlich kleineren und vor allem im Durchmesser schwächeren Hornzapfen des autochthonen eisenzeitlichen Typs, wie er beispielsweise in Traismauer (RIEDEL 1993, 189 Tab. 3) fast die Hälfte des Materials ausmachte. Auch hierin kommt die noch weiter unten darzulegende Homogenität der großen Nickelsdorfer Rinder zum Ausdruck.

Wichtige Hinweise auf die Struktur der Population und damit auch auf die wirtschaftliche Nutzungsform ergeben sich aus der Altersverteilung der geschlachteten Tiere. Sie ist primär anhand der Kiefer und Zähne ermittelt worden. Der weniger gut auswertbare Fugenstand der Knochen wurde nur ergänzend herangezogen (Tab. 7 und 8).

Erwachsene Rinder bilden die große Mehrheit (72%). Wirklich alte und selbst etwas ältere Rinder sind allerdings verhältnismäßig schwach belegt. Die meisten Rinder wurden jungadult geschlachtet. Junge und ganz junge Rinder kommen ebenfalls vor (22%). Daraus wird nun deutlich, daß trotz des Überwiegens der Kühe kaum Wert auf die Milchnutzung gelegt wurde, sondern die Fleischnutzung und vor allem die Rinderproduktion im Vordergrund stand. Bei ausgeprägter Milchnutzung, wie z. B. während der Latènezeit, pflegen die Anteile der mittelalten Kühe sehr viel höher zu liegen. Dies deckt sich ganz mit den antiken Quellen zur römischen Landwirtschaft (BODSON 1977, PETERS 1998 usw.), die der Produktion von Rindermilch wenig Bedeutung beimessen. Kuhmilch galt in Rom, ganz im Gegensatz zum keltisch-germanischen Mitteleuropa oder auch zu den epirotischen Rassen, die auch den Römern bekannt waren (BODSON 1977), sogar als Ab-

föhrmittel (PETERS 1998, 42). Die Produktion von Rindern, speziell von Arbeitsochsen, war dagegen wahrscheinlich eine der wichtigsten Aufgaben des römischen Gutshofs. Die Knochen solcher alter Arbeitsochsen finden sich allerdings kaum im Areal des Gutshofs, sondern im Schlachtabfall der großen militärischen und urbanen Niederlassungen.

Tab. 7: *Bos* – Altersverteilung nach den Zähnen

	Mandibula			Maxilla			MIZ
	sin.	dex.	MIZ	Sin.	dex.	MIZ	
M3++++	2	1	2	-	-	-	2
M3+++	2	-	2	2	1	3	3
M3++	2	2	2	1	3	3	3
M3+	13	5	13	4	3	4	13
ad.	5	6	6	-	-	-	6
M3+/-	2	2	2	2	1	2	2
M2+	1	1	1	3	-	3	3
M2+/-	1	1	1	-	1	1	1
M1+	2	0	2	-	-	-	2
M1+/-	-	-	-	-	-	-	-
Pd4+	-	-	-	1	1	1	1
Pd4+/-	1	-	1	-	-	-	1
MIZ insgesamt							37

Tab. 8: *Bos* – Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen (Fundzahl)

	Humerus	Radius	Metacarpus	Femur	Tibia	Metatarsus
prox. -	1	2	-	3	5	-
prox. +/-	1	-	-	-	-2	-
prox. +	2	46	40	14	6	46
dist. -	1	9	8	6	5	6
dist. +/-	-	3	1	-	1	-
dist. +	41	18	26	13	38	42
Juvenis	-	-	-	-	3	-
Infans	2	-	-	-	-	-
?	18	-	-	21	-	-
MIZ	34	33	22	23	26	25

Morphologie und Größe

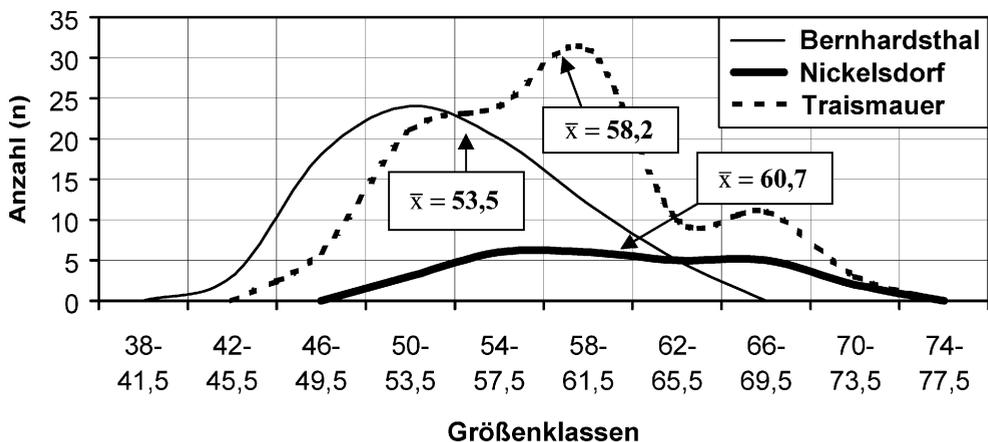
Zur unumgänglichen Beschränkung des Umfangs dieser Arbeit wird die Vorlage und Behandlung der in Nickelsdorf aufgefundenen Rinderskelette (s. o.), die natürlich hervorragende Quellen zur Untersuchung morphologischer Charakteristika darstellen, gesondert erfolgen.

Wie erwähnt, stammen die allermeisten Rinderknochen aus Nickelsdorf – ganz im Gegensatz zu vielen anderen provinziäl-römischen Komplexen – offenbar von einer homogenen, sehr hochwüchsigen Population, in der eine unvermischte Importtrasse gesehen werden kann. Die Meßwerte liegen im oberen und mittleren Variationsbereich anderer provinziäl-römischer Komplexe (Diagr. 1 und 2, Abb. 6 und 7). Daneben kommen aber – abgesehen von den nun als mittelalterlich erwiesenen Skeletten aus Objekt 425 – doch



Abb. 6: Hausrind – Metacarpen. Die drei linken Knochen stammen von Kastraten, die vier rechten von Kühen der großen römischen Rasse.

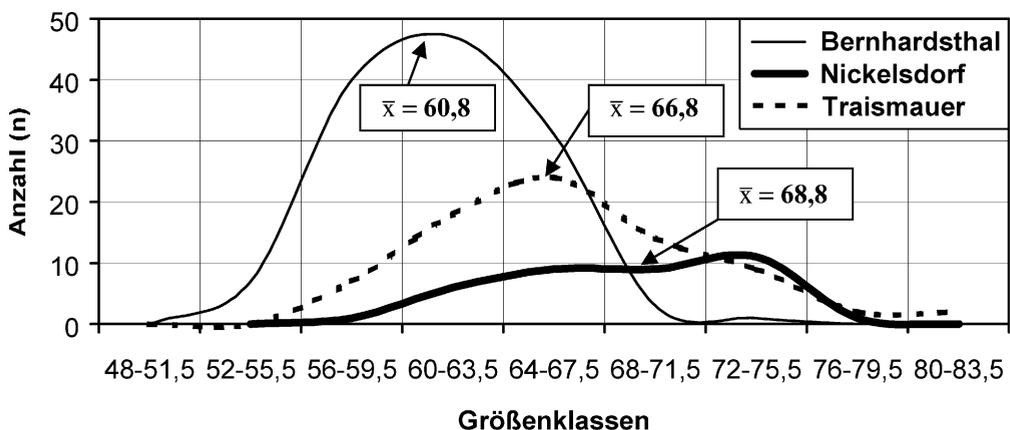
einige wenige Knochen im Schlachtabfall vor, die sich allein schon durch ihre viel geringeren Abmessungen so auffällig vom Rest des Materials unterscheiden, daß sie nach bloßem Augenschein auf Anrieb ausgesondert werden können (Scapula GLP = 58,4; BG = 37,6; Radius Bd = ca. 58,0; Centrotartale GB = 43,0 und 45,0; Metatarsus Bp = 39,8; Tp = 39,4). Übergangsgrößen, die zwischen den Extremen vermitteln, gibt es in Nickelsdorf nicht. Ob diese fünf eingestreuten Reste viel kleinerer Rinder nun aus der Eisenzeit tradierten bodenständigen Formen zuzuweisen sind, oder eher auf einzelne, unerkannte mittelalterliche Störungen zurückzuführen sind, muß vorläufig dahingestellt bleiben.



Diagr. 1: Bos – Vergleich der Variationsbreiten und statistischen Verteilungen für den Meßwert Metacarpus – Bp

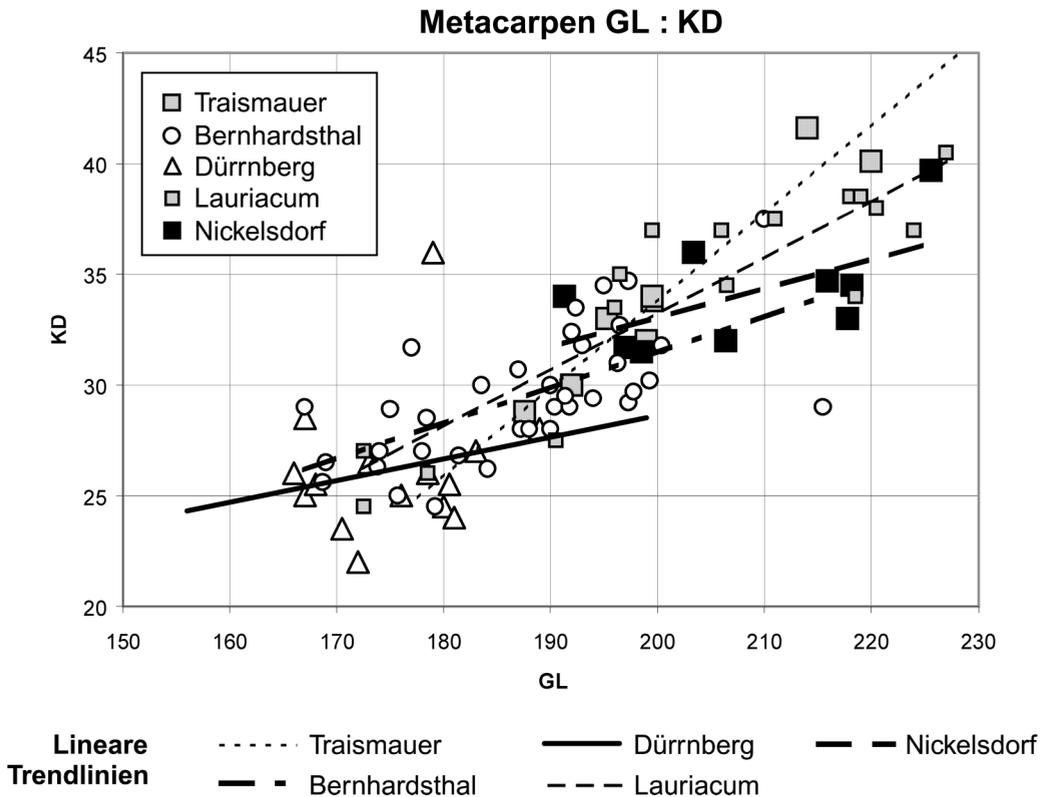
In der neueren Literatur wird der mehr oder weniger unveränderte Fortbestand autochthon-eisenzeitlicher Rinderpopulationen zur römischen Kaiserzeit neben den importierten Rindern großen Typs (vgl. RIEDEL 1993: 197, 232; BENECKE 1994: 163ff; PETERS 1998: 50ff) prinzipiell nicht mehr bestritten bzw. sogar als erwiesen betrachtet (PUCHER & SCHMITZBERGER 2001), dennoch blieben viele Fragen über deren Verbreitung und quantitative Beteiligung am römischen Material bisher offen. Bisherige provinzialrömische Schlachtabfälle, zu deren Charakteristika eine enorm ausgedehnte Variationsbreite der Rinderknochen zählte, haben dazu das Bild einer Mischungs- und Übergangsreihe zwischen beiden Formen vermittelt. Es wurde deshalb meist eine Verkreuzung der eingeführten römischen Rinder mit autochthonen Populationen im Sinne einer Verdrängungszucht angenommen (z. PETERS 1998: 62). Nun finden wir in Nickelsdorf aber keinerlei Anhaltspunkte für eine derartige Verkreuzung, indem die große Rasse eine ebenso eng begrenzte Variationsbreite aufweist, wie dies bei homogenen eisenzeitlichen Populationen der Fall zu sein pflegt, nur daß die Mittelwerte samt Extremwerten weit zu den großen Meßwerten hin verschoben sind.

Das Material von Nickelsdorf bietet damit die außergewöhnliche Möglichkeit, die Variationsbreite der großen Rasse ohne störende Überlagerung mit kleineren Formen erfassen und definieren zu können. Es zeigt sich, daß trotz etwa ausgewogener Anwesenheit beider Geschlechter, die durch die Becken gesichert ist, wohl die Obergrenze der Variationsbreite von Nickelsdorf mit den bisher angenommenen Obergrenzen in etwa zusammenfällt (im obersten Variationsbereich provinzialrömischer Komplexe – besonders in Lauriacum – könnten u. U. auch Ure eingeschlossen sein), die Untergrenze aber weit innerhalb der bisher für provinzialrömische Komplexe festgestellten Variationsbreite zu liegen kommt. Wir müssen daher annehmen, daß der untere Variationsbereich solcher Materialien in der Regel von Individuen kleinerer Rassen gefüllt wird, und daß die meisten provinzialrömischen Komplexe somit ein bloßes Gemenge mindestens zweier unterschiedlicher Rassen darstellen.



Diagr. 2: *Bos* – Vergleiche der Variationsbreiten und statistischen Verteilungen für den Meßwert Talus – GLI

Diese Verhältnisse werden besonders in den nachfolgenden Diagrammen offenbar (Diagr. 3 – 5). Diagr. 3 zeigt die Streuung der Metacarpen nach GL zu KD ohne (die ohnehin komplizierte) Unterscheidung der Geschlechter in den Komplexen von Nickelsdorf (ohne Skelette), Lauriacum (römisch, BAAS 1966), Traismauer (römisch, RIEDEL 1993), Bernhardsthal (germanisch, RIEDEL 1996b) und Dürrnberg (keltisch, PUCHER 1999). Auf den ersten Blick fällt die unterschiedliche Lage der Streufelder der keltischen und germanischen Rinder auf der einen Seite und der Rinder aus Nickelsdorf auf der anderen Seite auf. Während die keltischen Rinder vom Dürrnberg das Variationsfeld von Nickelsdorf nicht einmal tangieren, überlappen die germanischen Rinder aus Bernhardsthal den unteren Streubereich von Nickelsdorf. Für diese germanische Population wurde bereits zuvor (RIEDEL 1993: 95) ein gewisses Maß an römischer Beeinflussung angenommen. Interessanterweise äußert sich diese Beeinflussung nicht nur in einer leichten Verschiebung und Ausdehnung der Bernhardsthaler Variation in Richtung der großen römischen Rasse, sondern auch in einem etwas steileren Anstieg der zugehörigen Trendlinie. Die beiden Trendlinien der Dürrnberggrinder bzw. der Nickelsdorfer Rinder liegen parallel, doch in Bezug zur y-Achse verschoben. Darin äußert sich der allometrisch bedingte Breitenanstieg bei der größeren Rasse (vgl. dazu PETERS 1998: 60ff).



Diagr. 3: Streudiagramm für ganze Rindermetacarpen aus verschiedenen Komplexen. Zusätzlich sind die linearen Trendlinien eingetragen. Traismauer und Lauriacum zeigen als gemischte Komplexe einen zu den anderen Komplexen nicht parallelen Verlauf der Trendlinie. Bernhardsthal scheint gewisse römische Einflüsse zu enthalten (etwas abweichender Anstieg der Trendlinie).

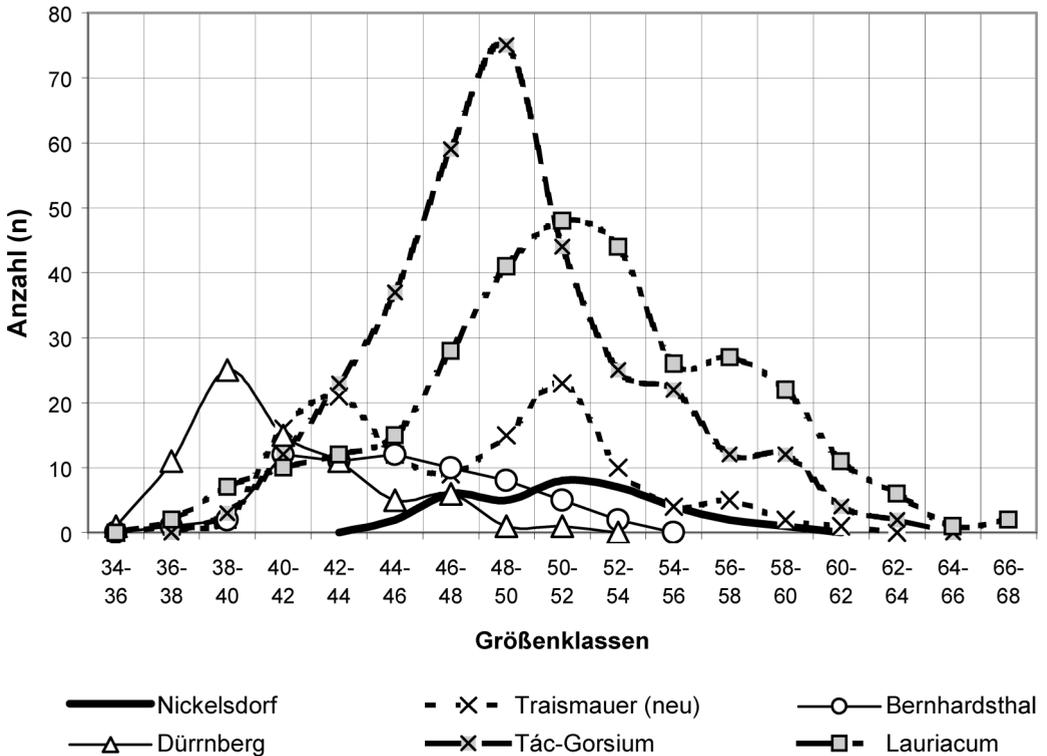


Abb. 7: Hausrind – Metatarsen. Die vier linken Knochen stammen von Kastraten, die vier rechten von Kühen der großen römischen Rasse.

Bemerkenswerterweise zeigen nun die provinzialrömischen Komplexe Lauriacum und Traismauer nicht nur extrem ausgedehnte Streufelder, die bei Lauriacum von den kleinsten germanischen Rindern bis zu den größten Tieren aus Nickelsdorf reichen, sondern auch noch wesentlich steiler gestellte Trendlinien, die aus der Vereinigung zweier ungleich großer Rassen resultieren. Die provinzialrömischen Komplexe schließen eben nicht nur die große römische Rasse in sich ein, sondern auch noch erhebliche Anteile einer kleineren Rasse, die nach den hier beobachtbaren Verteilungsfeldern zu schließen, etwas größer gewesen sein muß, als dies von Manching oder vom Dürrenberg her belegt ist. Die etwas größeren Rinder aus dem limesnahen Bernhardsthal oder aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau (WIESMILLER 1986) entsprechen dieser Größenordnung besser.

Das Variationsfeld von Nickelsdorf erfüllt trotz der nachweislichen Beteiligung weiblicher Individuen nur den oberen Variationsbereich der beiden anderen provinzialrömischen Komplexe. Daraus muß nun geschlossen werden, daß Metacarpen unter etwa 190 mm Länge und unter etwa 31 mm kleinster Breite der Diaphyse eben nicht mehr der römischen, sondern viel eher einer autochthonen Rasse zuzuschreiben sind. Die Variationsbreite der großen römischen Rinder von Nickelsdorf ist im Vergleich mit homogenen Populationen der Eisenzeit und im Gegensatz zu den extrem ausgedehnten Feldern der anderen provinzialrömischen Komplexe als normal zu bezeichnen. Wir haben damit ausnahmsweise ein homogenes Sample der großen römischen Rasse vor uns. Auf Vermischungen und Kreuzungen liegen in Nickelsdorf keinerlei Hinweise vor.

Wie in Pannonia und Noricum können auch südlich der Alpen verschiedene Formen nebeneinander zum Vorschein kommen. In Aquileia (RIEDEL 1979, 1994b), der römischen Metropole Nordostitaliens (Venetia et Histria), wo auch Hornzapfen eines kleineren Landschlages geborgen wurden und andererseits ganz große römische Rinder bezeugt sind, ist die Variation der Maße ebenfalls groß (z. B. Metacarpus Bd: Aquileia n = 99,



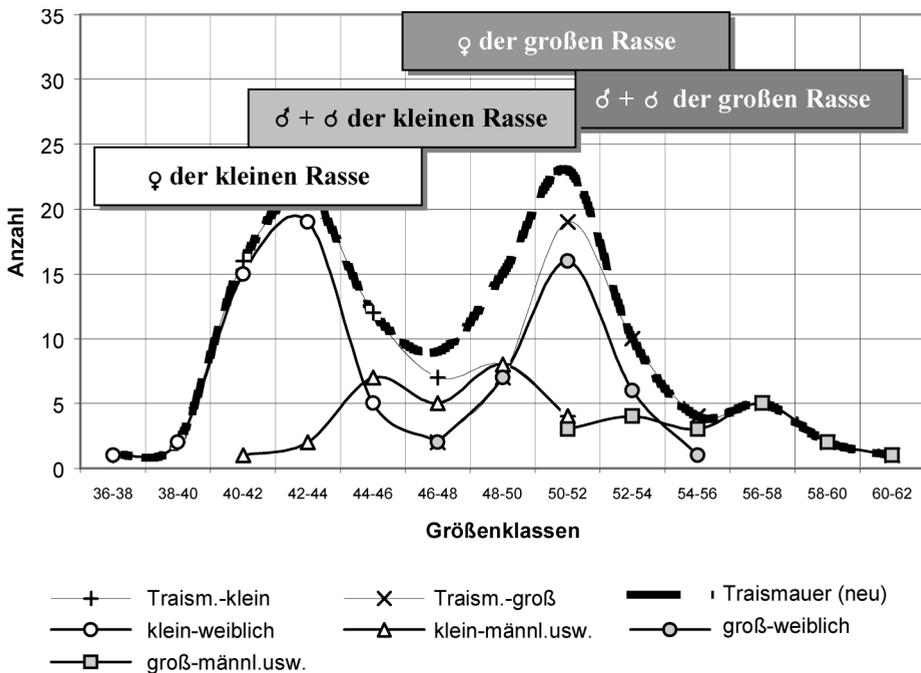
Diagr. 4: Bp-Variation der Rindermetatarsen in verschiedenen Komplexen

Min. = 51,0, Max. = 77,0, \bar{x} = 62,3; Traismauer n = 100, Min. = 47,7, Max. = 82,5, \bar{x} = 60,3; Nickelsdorf n = 20, Min. = 57,0, Max = 72,5, \bar{x} = 64,0). Solche ausgedehnten und irregulären Meßwertverteilungen können unter bestimmten Bedingungen in Gebieten entstehen, in denen entweder verschiedene Schläge nebeneinander leben, oder bloß gemeinsam geschlachtet werden.

Diagr. 4 zeichnet ein ebenso klares Bild. Die Variationsbreite von Nickelsdorf ähnelt in ihrer Ausdehnung (nicht in ihrer Position) der Variationsbreite der unzweifelhaft homogenen Population der eisenzeitlichen Dürrnbergerrinder. Sie findet sich dazu allerdings verschoben im oberen Teil der sonstigen provinziälromischen Komplexe wieder. Dabei fällt besonders für Lauriacum u. a. auch eine überzogene Ausdehnung zu den Maxima hin auf. Wahrscheinlich wurden hier tatsächlich einige Urknochen irrtümlich zu den Hausrindern gezählt, wie dies BAAS (1966) ja selbst für möglich hielt. Während die weit überdehnten Variationsbreiten sämtlicher vergleichener provinziälromischer Komplexe etwa dieselben sind, zeigen ihre Kurvenverläufe sehr unterschiedliche Gestalt. Dies rührt vermutlich daher, daß die jeweiligen Anteile der Rassen und Geschlechter schwanken können, und die Verteilungsgipfel auch als jeweilige Resultierende unterschiedlicher Überschneidungen gedeutet werden können. So zeigt TÁC-Gorsium (BÖKÖNYI 1984) einen markanten Gipfel im Bereich der unteren Variationsbreite von Nickelsdorf, also im Bereich der Nickelsdorfer Kühe, der nahezu eine Gaußkurve vortäuscht. Aller-

dings ist die Gesamtausdehnung der Kurve zu groß und der Gipfel in ihrer Mitte zu steil für eine normale Verteilung. Da BÖKÖNYI (1984: 34) nach den Metapodien auf über 70% Kühe und ein bedeutendes Überwiegen der großen Rasse in Tác-Gorsium schließt, erklärt sich dieser Kurvenverlauf aber zwanglos aus der Überlagerung mehrerer flacher Kurven und eines hohen Gipfels im Bereich der großen Kühe. Ähnlich gelagerte Gipfel treten ja auch in den anderen Kurven auf, nur ragen sie nicht so dominant heraus. So scheint besonders in Lauriacum ein beträchtlicher Anteil an Stieren bzw. Kastraten für den rechten Nebengipfel verantwortlich zu sein, der im oberen Variationsbereich von Nickelsdorf liegt. Metatarsen unter etwa 44 mm proximaler Breite sind ausschließlich Knochen autochthoner Rinder. Ihre Variationsbreite überlagert jene der großen Rasse um etwa 10 mm. Ein beträchtlicher Anteil autochthoner Kühe, der etwa mit den Kühen von Bernhardsthal zusammenfällt, kommt im linken Nebengipfel von Traismauer zum Ausdruck.

Selbstverständlich eignen sich nicht sämtliche Meßwerte zu derartigen Untersuchungen, da manche Elemente, wie z. B. der Talus, nur sehr diffuse Geschlechts- und Rassenunterschiede mit breiten Überschneidungen zeigen. Die Metapodien – besonders die Metatarsen – scheinen hingegen eine günstigere Grundlage für eine Aufgliederung der Komplexe zu liefern.



Diagr. 5: Variation der Bp der Rindermetatarsen von Traismauer als Resultierende von 4 separaten Komponenten aus Rasse und Geschlecht

Tab. 9: *Bos* – Widerristhöhe

Radius	1169,6	1195,8	1234,5	1322,7	1359,7*	1367,4	1367,4	1430,2
	1468,0*							
Metacarpus	1112,4*	1182,2	1226,7	1233,5	1234,1	1257,0	1275,5	1334,6
	1346,0	1348,5	1394,2					
Tibia	1169,5*	1306,9						
Metatarsus	1190,8	1212,7	1216,5	1230,7	1233,5	1236,2	1264,7	1272,3
	1284,9	1289,0	1293,6	1299,1	1305,1	1307,1	1319,4	1346,2*
	1347,3	1347,8	1366,9	1375,2				

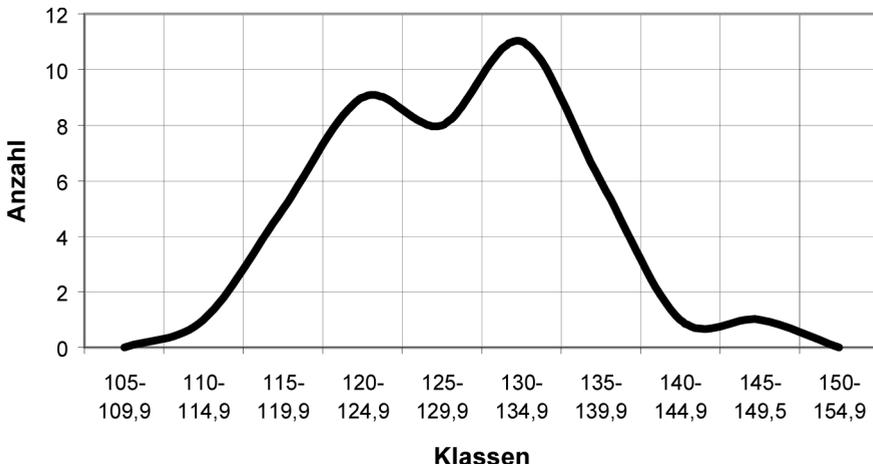
n	Min.	Max.	\bar{x}	s
42	1112,4*	1468,0*	1287,5	76,6119

Tab. 10: *Bos* – Vergleiche der Variationsreihen

Metacarpus-Bp:	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	mm	\bar{x}
Bernhardsthal	1	2	6	12	10	14	9	11	8	4	2	3						n	53,5
Nickelsdorf					3	0	3	3	5	1	3	2	5	0	1	1		n	60,7
Traismauer			2	4	9	12	12	12	13	18	3	7	6	5	2	1		n	58,2
Talus-GLI	52	56	60	64	68	72	76	80	84									mm	\bar{x}
Bernhardsthal	7	40	47	31	3	1												n	60,8
Nickelsdorf		1	6	9	9	11	1											n	68,8
Traismauer		7	18	24	14	9	2	2										n	66,8

Dieser Gedanke führte schließlich zu einer versuchsweisen Aufgliederung einer langgezogenen und mehrgipfeligen Verteilungskurve provinzialrömischen Rindermaterials (Diagr. 5). Da das seinerzeit von Verf. (RIEDEL 1993) bearbeitete Material von Traismauer in Wien noch vollständig zur Verfügung stand, bot sich dieses besonders dafür an. Die Metapodien von Traismauer wurden nun als Gemisch einer kleinen Rasse in der Größenordnung von Bernhardsthal (ohne dessen wohl römisch beeinflusste Maxima) und einer großen Rasse in der Größenordnung von Nickelsdorf betrachtet. Es wurde versucht sämtliche einigermaßen in ihrer Gestalt abschätzbaren Funde miteinzubeziehen. Dabei wurde stets auch eine Geschlechtszuweisung nach Augenmaß vorgenommen, wobei Stiere und Ochsen (wegen der Miteinbeziehung zahlreicher Fragmente) nicht getrennt wurden. Es ergaben sich daraus vier Teilkurven, deren Addition zur resultierenden mehrgipfeligen Gesamtkurve, wie sie auch in Diagr. 4 aufscheint, führte. Auch wenn in dieses Verfahren subjektive Einschätzungen einfließen, zeigt es doch, daß die oft komplizierten provinzialrömischen Verteilungskurven ohneweiters durch Addition unterschiedlich hoher (je nach Anteilen), aber in ihrer Position einigermaßen stabiler Teilkurven, die einer real zu erwartenden Variationsbreite der Geschlechter und Rassen entsprechen, zusammensetzbar sind, ohne daß die Annahme von Kreuzungen und Übergangsindividuen notwendig ist (vgl. dazu auch PUCHER & SCHMITZBERGER 2001). Damit soll die Möglichkeit der Existenz von Kreuzungsprodukten zwischen allochthonen und autochthonen Rindern, wie sie vielfach angenommen wurde, nicht prinzipiell geleugnet werden, nur scheint ihr Vorhandensein keineswegs in jedem Fall gesichert zu sein. Die Mehrzahl der Variationsreihen könnte wohl ohne die Postulation intermediärer Individuen ausreichend erklärt werden.

Im folgenden wenden wir uns der metrischen Charakterisierung der großen Rinder von Nickelsdorf zu. Aus 42 Langknochenmaßen konnte nach dem Verfahren von MATOLCSI (1970) auf die Widerristhöhe (WRH) geschlossen werden (Tab. 9). Als Maximum ergab sich 147 cm, als Minimum 111 cm. Der Mittelwert liegt bei 129 cm, also drei bis vier Zentimeter über dem sonstigen provinzialrömischen Durchschnitt (vgl. PETERS 1998: 57), der ja einem Rassengemisch zugeschrieben wird, und somit die kleineren Rinder mit einschließen sollte. Wahrscheinlich kommt dabei die etwas unterschiedliche Beteiligung der Geschlechter abschwächend zur Wirkung, die ja in den städtischen Komplexen mehr zu den Ochsen tendiert und damit die dortigen Widerristhöhen anhebt. Diagr. 6 zeigt sehr klar die für eine einheitliche Population zu erwartende Verteilung der Werte aus Nickelsdorf. Der linke Gipfel bei etwa 123 cm kann den Kühen zugeschrieben werden, der rechte bei etwa 133 cm den Ochsen. In den provinzialrömischen Komplexen



Diagr. 6: Verteilung der Widerristhöhenwerte in der Rinderpopulation von Nickelsdorf.

von Traismauer, Lauriacum und TÁC-Gorsium liegt die mittlere Widerristhöhe ziemlich einheitlich bei rund 126 – 127 cm und im limesnahen, germanischen Bernhardsthal immerhin noch bei 116 cm. Der vom römischen Einfluß praktisch unberührte germanische Komplex von Feddersen Wierde bei Bremerhaven (REICHSTEIN 1991) ergab dagegen nur rund 109 cm mittlere Widerristhöhe. Die keltischen Rinder des Dürrenbergs in Salzburg maßen, wie viele der latènezeitlichen Populationen Mitteleuropas, im Durchschnitt gerade 106 cm. Dennoch überlappen selbst noch so kleinwüchsige Rinder mit ihren Maximalwerten (Dürrenberg WRH-Max. = 123 cm) den untersten Variationsbereich von Nickelsdorf.

Die Rinder von Nickelsdorf im Rahmen der Formen des Donau-Alpen-Raumes im weiteren Umkreis Niederösterreichs

Sowohl im germanischen, als auch im römischen Bereich gab es noch keine Tradition der strengen züchterischen Auslese der Rinder. Ihre wirtschaftlich bedeutungslosen Merkmale (z. B. die Form des Zwischenhornwulstes und ähnliche anatomische Details)

wurden nicht selektiert und blieben daher genetischen Zufälligkeiten überlassen. Die Auslesekriterien sind auch deshalb schwer zu beurteilen, weil die meisten Merkmale der Individuen für uns unbekannt bleiben und allein aus dem Studium des Skelettes nicht erkannt werden können. Antike Autoren wie COLUMELLA und STRABO erwähnen auch aus dem Mittelmeerraum regional unterschiedliche Rinderpopulationen, die nach heutigem Ermessen am ehesten mit gut gepflegten Landschlägen gleichzusetzen sein dürften (vgl. WHITE 1970: 278f, PETERS 1998: 27, 32f), nicht aber mit eigentlichen Zuchtrassen, da ihrer Zucht von denselben Autoren weit weniger Aufmerksamkeit gewidmet wurde, als etwa der Pferdezucht. Immerhin zeigen diese eher beiläufigen und wenig konkreten Erwähnungen einige lokale Unterschiede im Phänotyp und in der Nutzungsform auf, lassen aber auf der anderen Seite wichtige, aus der Archäozoologie erwachsende Fragen unbeantwortet. Zwar scheint bei den meisten Rindern Italiens die Arbeitsleistung im Vordergrund der Rindernutzung gestanden zu haben, doch werden – abgesehen von den Alpen- und Germanenrindern – auch aus dem Mittelmeerraum, etwa aus dem Epiros, Schläge genannt, deren Milchproduktion bedeutend gewesen sein muß (PLINIUS d. Ä., nach BODSON 1977: 45), wodurch sich die Ausgangslage für weitere Überlegungen noch zusätzlich kompliziert.

Tab. 11: Größenentwicklung der Rinder

	Dürnberg		Lauriacum		Traismauer		Nickelsdorf		Bernhardsthal		Pohansko	
	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	N	\bar{x}	n	\bar{x}
Länge des M ₃	142	33,6	107	34,9	113	35,8	22	37,4	82	34,1	56	33,1
Humerus-Bd	91	71,7	18	83,6	39	78,1	29	89,6	18	76,4	66	68,7
Radius-Bp	101	69,0	12	85,5	54	82,1	23	88,0	66	75,1	115	69,4
Metacarpus-Bp	68	48,8	16	59,9	106	58,2	27	60,7	81	53,5	87	50,6
Metacarpus-Bd	52	50,9	15	53,6	100	60,3	20	64,0	57	57,1	66	53,0
Ph.I ant.-GLpe	69	51,1	-	-	113	61,2	24	62,3	90	58,1	57	51,2
Femur-Bd	7	81,7	6	88,3	10	90,9	7	100,6	4	89,5	12	78,3
Tibia-Bd	175	53,2	27	61,4	45	61,4	31	63,8	79	57,7	129	53,8
Calcaneus-GL	62	116,2	11	131,5	57	137,0	3	137,9	14	124,7	43	118,3
Talus-GLI	191	57,4	23	67,7	76	66,8	37	68,8	129	60,8	135	58,6
Metatarsus-Bp	78	40,8	13	49,3	131	46,5	35	51,1	63	44,8	62	41,5
Metatarsus-Bd	63	40,3	12	57,4	87	55,7	35	60,5	63	52,2	49	48,5
Ph.I post.-GLpe	116	52,2	-	-	118	59,8	25	64,7	81	55,7	44	51,6
Widerristhöhe	96	1066	34	1227	19	1288	42	1288	74	1161	49	1088

Aus Tab. 11 geht die Größenentwicklung der Rinder Mitteleuropas von der Latènezeit bis zum Mittelalter hervor. Die keltischen Rinder (z. B. von Manching in Bayern, BOES-SNECK et al. 1971, Dürnberg, PUCHER 1999) waren bekanntlich allgemein mehr oder weniger klein. Die Rinder des limesnahen germanischen Dorfs von Bernhardsthal in Niederösterreich (RIEDEL 1996b) unterschieden sich davon nur graduell, indem sie – wohl unter römischem Einfluß – zu etwas größeren Abmessungen tendieren, wie dies aber stellenweise auch schon im Latènezeitmaterial vorkam (z. B. in Altenburg-Rheinau, WIESMILLER 1986). Die Rinder der urbanen römischen Komplexe Niederösterreichs (z. B. Lauriacum, BAAS 1966, Traismauer, RIEDEL 1993) variieren dagegen in weit höhere Dimensionen hinauf, schließen aber praktisch die gesamte Variationsbreite von Bernhardsthal mit in sich ein. Eine Ausnahme bildet nun der ländliche Komplex von

Nickelsdorf (Burgenland) wo uns, neben fünf Rinderknochen des eisenzeitlichen Typs, die großen Rinder in reiner Form begegnen. Mit dem Ende der römischen Macht verschwinden die großen Rinder aus Mitteleuropa ebenso übergangslos, wie sie erschienen waren. Im slawischen Frühmittelalter (Pohansko in Mähren, KRATOCHVÍL 1969a, Sand in Niederösterreich, PUCHER & SCHMITZBERGER 1999) treten in Mitteleuropa wieder ausnahmslos Landschläge von jener Kleinheit und Nutzungsform auf, wie sie in vorrömischer Zeit gang und gäbe war. Seit langem wird deshalb die Frage diskutiert, welchen Ursachen diese massiven Veränderungen zuzuschreiben sind.

BOESSNECK (1958) erklärte sich das plötzliche Erscheinen großer Rinder mit der Römerzeit vor allem aus verbesserte Haltungs- und Ernährungsbedingungen, die die kleinen autochthonen Rinder binnen weniger Jahrzehnte zu großen römischen gemacht hätten, schloß aber auch züchterische Eingriffe in Form einer Verdrängungszucht durch Einkreuzung importierter Stiere in heimische Populationen nicht aus. Gegen die erstere Annahme wurden schließlich viele Bedenken vorgebracht, da das Ausmaß der beobachtbaren Veränderungen jedes in der landwirtschaftlichen Praxis modifikatorisch erzielbare Maß bei weitem überschritt. So wurde der Verdrängungszucht in der jüngeren Literatur weit mehr Bedeutung beigemessen (vgl. BENECKE 1994, PETERS 1998).

Der Befund von Nickelsdorf mit seiner homogenen Population beiderlei Geschlechts der großen Rasse liefert jedoch auch für letztere Hypothese keine Stütze, sondern spricht, da lokale Vorläufer vollkommen fehlen, für die komplette Einfuhr – und zwar beider Geschlechter – einer allochthonen, in Gestalt und Nutzungsform völlig verschiedene Rasse und deren Weiterzucht an Ort und Stelle. Die Aufnahme einer Verdrängungszucht kann zwar nicht widerlegt werden, ihre Annahme ist aber, wie die oben geäußerten Überlegungen gezeigt haben, ebensowenig zwingend. Auch die parallel dazu laufende, mindestens stellenweise belegbare Fortexistenz der autochthonen Rassen innerhalb des Kaiserreichs wird heute nur noch vereinzelt bestritten, doch ist ihr Nachweis wegen der oben behandelten Trennschwierigkeiten innerhalb des provinziäl-römischen Materials im allgemeinen schwierig.

Die kleinen Formen lebten jedenfalls im nahen germanischen Gebiet jenseits der Donau und sind inzwischen auch noch zur mittleren und späten Kaiserzeit aus dem inneren Alpenraum durch Knochenfunde (vgl. PUCHER & SCHMITZBERGER 2001) und für das 6. Jahrhundert aus literarisch Quellen belegt (vgl. THÜRY 1993). Der Problematik des Nebeneinanders verschiedener Formen ist bisher archäologisch und archäozoologisch offensichtlich zu wenig Bedeutung beigemessen worden. Das im Abfall römischer Schlachthöfe vorgefundene Knochengemisch wurde oft wie eine mehr oder weniger einheitliche, doch hochvariable Population behandelt, anstatt das Vorhandensein verschiedener Komponenten zu berücksichtigen.

Wie weit es sich bei den im Schlachthofmaterial mitenthaltenen autochthonen Populationen nun um keltische oder germanische Landschläge handelt, ist gerade im Gebiet des Limes schwer zu erfassen, umso mehr, als beide Formen vermutlich zur Eisenzeit in genetischer Verbindung standen und sich wenigstens osteologisch kaum unterschieden. Auch die Nutzungsformen waren, soweit sich dies rekonstruieren läßt, ähnlich. Letztlich ist auch zu bedenken, daß die Germanisierung der keltischen Gebiete nördlich der Donau erst parallel zur Expansion des römischen Imperiums erfolgte, und die während der Kaiserzeit dort anzutreffenden Landschläge ohneweiters auf die Keltzeit zurückgehen könnten.

Die im limesnahen germanischen Dorf von Bernhardsthal im Vergleich zu eisenzeitlichen und limesfernen Populationen festgestellte moderate Größenzunahme, die sehr wahrscheinlich auf römische Einflüsse zurückzuführen ist, zeigt aber, daß auch im wesentlichen autochthone Landschläge im römischen Einflußbereich die Kaiserzeit nicht überall unverändert überdauern dürften. Auch wenn wir nun prinzipiell vom Fortbestand keltischer Landschläge ausgehen müssen, ist wohl auch bei diesen da und dort mit gewissen römischen Einflüssen, und sei es nur auf modifikatorischer Basis, zu rechnen, so daß ihre metrisch erfaßbare Variationsbreite leicht angestiegen sein mag. Diesem Umstand, oder – in unmittelbarer Limesnähe auch der Direkteinfuhr germanischer Rinder – wird es zuzuschreiben sein, daß die unteren Variationsbereiche der provinzialrömischen Komplexe die Variationsminima eisenzeitlicher Rinder oft missen lassen und sich eher mit Populationen vergleichen lassen, wie wir sie in Bernhardsthal gefunden haben.

Schaf (*Ovis orientalis f. aries*) und Ziege (*Capra aegagrus f. hircus*)

Wie so oft ist das Schaf viel häufiger im Material vertreten als die Ziege (Schaf: FZ = 96%, MIZ = 83%) (vgl. BOESSNECK et al. 1964). Die nach den Zähnen erstellte Altersverteilung ist ziemlich ausgeglichen (Tab. 8), gilt aber wegen der ungenügenden Unterscheidbarkeit der Gattungen nach dem Gebiß stets für Schaf und Ziege gemeinsam. Subadulte (M3+/-) und jungadulte Individuen (35,5%) sind weniger häufig als ältere (44,4%). Ganz junge Tiere ergeben 20% und junge ganz allgemein 31,1% (M3+/- inbegriffen). Aus dem Verknöcherungszustand der Epiphysenfugen an den Extremitätenresten ergibt sich keine abweichende Altersverteilung (Tab. 12).

Das Geschlechterverhältnis ist wegen der kleinen Fundzahl, der starken Fragmentierung der Becken und der möglicherweise selektiven Erhaltung der Hornzapfen nicht genauer zu eruieren (Tab. 13 und 14). Jedenfalls sind beide Geschlechter gut vertreten. Kastraten sind nicht sicher nachzuweisen.

Tab. 12: *Ovis/Capra* – Schlachalter der kleinen Wiederkäuer nach dem Gebiß

	Mandibula			Maxilla			MIZ
	sin.	dex.	MIZ	sin.	dex.	MIZ	
M3++++	-	-	-	2	-	2	2
M3+++	6	9	9	1	2	2	9
M3++	6	9	9	3	7	7	9
M3+	11	11	11	7	6	7	11
M3+/-	4	5	5	-	1	1	5
M2+	6	2	6	-	1	1	6
M2+/-	1	1	1	1	-	1	1
M1+	1	1	1	-	-	-	1
M1+/-	1	1	1	1	1	1	1
MIZ insgesamt							45
fetal							2

Die Hornzapfen der Ziegen haben keine auffällige Form. Sie entsprechen wenigstens im weiblichen Geschlecht dem verbreiteten säbelförmigen Typ. Die Hornzapfen einer weiblichen Ziege (Umfang an der Basis 95,0 und 100,0 mm) sind zwar noch relativ jung, aber

dennoch schon ziemlich kräftig entwickelt. Die als weiblich bestimmbaren Schafschädel zeigen nur rudimentäre Hornzapfen bzw. einen rundlichen Buckel des Frontale oberhalb der Orbita. Regulär gehörnte weibliche Schädel liegen nicht vor. Der Basisquerschnitt der stark gedrehten Widderhornzapfen ist dreieckig, medial abgeflacht. Ihre mediale Kante ist scharf entwickelt. Sie sind den Hornzapfen von Karakulschafen nicht unähnlich (vgl. SAMBRAUS 1994), weisen aber teilweise so deutliche Drehungen auf, wie man sie vom ungarischen Zackelschaf kennt (Abb. 8). Die Hornzapfen fügen sich ins bisher geläufigen Bild aus provinzialrömischen Komplexen, so z. B. von Traismauer (RIEDEL 1993: 205).

Tab. 13: *Ovis/Capra* – Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen. Angegeben sind Fundzahlen (= Knochenzahlen), MIZ sind als solche gekennzeichnet

Gattung	Fuge	Humerus	Radius	Metacarpus	Femur	Tibia	Metatarsus
<i>Ovis</i>	prox.+	-	8	4	-	-	11
<i>Ovis</i>	dist.-	-	1	-	-	-	-
<i>Ovis</i>	dist.+	9	2	1	-	5	3
<i>Ovis</i>	juv.	-	-	1	-	-	-
<i>Capra</i>	prox.+	-	2	-	-	2	-
<i>Capra</i>	dist.+	-	1	2	-	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	prox.-	-	-	-	2	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	prox.+	-	5	7	3	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	dist.-	-	1	4	1	2	1
<i>Ovis/Capra</i>	dist.+	6	-	-	1	1	-
<i>Ovis/Capra</i>	juv.	-	1	1	-	1	1
<i>Ovis/Capra</i>	inf.	1	1	-	-	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	neonat	-	1	-	1	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	fetal	1	-	-	3	-	-
<i>Ovis/Capra</i>	?	36	39	12	17	25	24
<i>Ovis/Capra</i>	MIZ	20	24	6	12	11	13
<i>Ovis/Capra</i>		+1 fetal	(1 neonat)		(1 neonat) + 2 fetal		
<i>Capra</i>	MIZ	-	2	2		1	-
<i>Ovis</i>	MIZ	6	4	4		10	7
Insgesamt	MIZ	26+1 fet.	30	12	12+ 2 fet.	22	20

Tab. 14: *Ovis/Capra*: Geschlechtsbestimmung nach den Hornzapfen

Gattung	Geschlecht	Bemerkung	FZ	MIZ
<i>Capra</i>	♀		5	3
<i>Capra</i>	♂		1	1
<i>Ovis</i>	♀	rudimentär	2	1

Gattung	Geschlecht	Bemerkung	FZ	MIZ
<i>Ovis</i>	♀	Beule	1	1
<i>Ovis</i>	♂		4	4
<i>Ovis</i>	♂ jung	M1+/-	1	1

Tab. 15: *Ovis/Capra* – Geschlechtsbestimmung nach dem Becken

sin.	dex.	MIZ
1 <i>Ovis</i> ♀	3 <i>Ovis/Capra</i> ♀	1 <i>Ovis</i> ♀
2 <i>Ovis/Capra</i> ♀		2 <i>Ovis/Capra</i> ♀
1 ♀ ? juv. <i>Ovis</i> ?		1 ♀ ? juv. <i>Ovis</i> ?



Abb. 8: Hausschaf – Hornzapfen bzw. Frontalia. Der vollständige Hornzapfen links, sowie die drei Hornzapfenfragmente stammen von Widder, die hornlosen Frontalia von Mutterschafen.

Einige Knochen erlauben die Schätzung der Widerristhöhe (Tab. 16). Mit den Faktoren TEICHERTS (DRIESCH & BOESSNECK 1974) pflegen die Tali etwas höhere Werte zu ergeben, als die anderen Knochen. Der Unterschied wird in Tab. 16 deutlich, in der die Widerristhöhen von mehreren Komplexen aus den Tali und anderen Knochen gesondert verglichen werden. Die Schafe von Nickelsdorf waren ziemlich groß ($n = 9$, $\bar{x} = 72$ cm). Abgesehen von den genannten kleinen Abweichungen ergeben die Langknochen und die kleinen Knochen (z. B. Phalanx 1) in etwa dieselben Größenverhältnisse. Die römischen Schafe sind mit ihrer meist großen Widerristhöhe eine Ausnahme. Die zeitgleichen germanischen, die älteren eisenzeitlichen und die späteren mittelalterlichen Schafe waren nämlich höchstens mittelgroß.

Tab. 16: *Ovis* – Widerristhöhe

Radius	799,6								
Metacarpus	787,3								
Calcaneus	721,6								
Talus	739,4	743,9	755,2	757,5	759,8	793,8	816,4	834,6	855,0
Metatarsus	644,7	667,4	688,3	715,0	750,5	753,6			

Elemente	N	Min.	Max.	\bar{x}	s
Langknochen	9	644,7	799,6	725,3	52,6046
Talus	9	739,4	855,0	783,9	42,5171
Insgesamt	18	644,7	855,0	753,6	55,3407

In Traismauer (RIEDEL 1993) waren die Schafe etwas kleiner als in Nickelsdorf ($n = 10$, $\bar{x} = 70$ cm) und im germanischen Bernhardsthal (RIEDEL 1996b) bloß mittelgroß ($n = 18$, $\bar{x} = 63$ cm). Auch in der Eisenzeit (Heuneburg, MCENEANEY-SCHNEIDER 1984: $n = 144$, $\bar{x} = 64$ cm; Pfatten, RIEDEL im Druck: $n = 10$, $\bar{x} = 63$ cm) und in der Bronzezeit (Böheimkirchen, RIEDEL 1998: $n = 9$, $\bar{x} = 62$ cm) existierten im nördlichen Alpenvorland und in Südtirol meist bloß mittelgroße Schafe. Die späthallstattzeitlich bis latènezeitlichen Schafe vom Dürrnberg (PUCHER 1999) und von Inzersdorf-Walpersdorf in Niederösterreich (PUCHER 1998) waren (berechnet inklusive Tali) mit $\bar{x} = 66$ cm ($n = 25$) bzw. sogar $\bar{x} = 60$ cm ($n = 9$) ebenfalls kleiner. Die Schafe der hallstattzeitlichen Siedlung von Göttlesbrunn nahe Nickelsdorf waren allerdings (berechnet nur nach den Metapodien) fast ebenso groß ($\bar{x} = 68$ cm, $n = 10$, PUCHER mündl. Mitt.), wie die Schafe von Nickelsdorf. Die Variationen können auch innerhalb ein und desselben Kulturraums bzw. Herrschaftsgebiets erheblich sein (Tab. 17). So war die durchschnittliche Widerristhöhe im römischen Arae Flaviae in Württemberg (KOKABI 1982) nur mittelgroß ($n = 28$, $\bar{x} = 64$).

Tab. 17: *Ovis* – Vergleich der Widerristhöhen

Gebiet	Komplex	Chronologie bzw. Kultur	aus dem Talus		aus anderen Elementen	
			n	\bar{x}	n	\bar{x}
Niederösterreich	Traismauer	römisch (Vicus)	4	746,5	10	703,5
	Bernhardsthal	germanisch	11	684,0	18	633,2
	Böheimkirchen	frühe bis mittlere Bronzezeit: V te ov-Kultur	1	712,1	9	618,6
andere Gebiete	Arae Flaviae	Römisch	5	657,7	28	641,0
	Heuneburg	Hallstattzeit	26	628,0	118	636,5
	Pfatten	Bronzezeit	112	689,5	10	634,5

Hausschwein (*Sus scrofa f. domestica*)

Im Vergleich zu Rindfleisch wurde Schweinefleisch in Nickelsdorf eher weniger verzehrt. Das Überwiegen jung geschlachteter Individuen ist aber dennoch charakteristisch für reine Fleischnutzung, wie sie ja beim Schwein ganz allgemein angetroffen wird. Die Ferkel könnten aus kulinarischen Gründen geschlachtet worden sein. Sofern das ganze Skelett erhalten blieb, kann es sich aber auch um Individuen handeln, die an Krankheiten verendet sind und – zusammen mit den anderen Skeletten – entsorgt wurden. Die jeweiligen Anteile an reinem Schlachtabfall bzw. entsorgten Tierkörpern sind bedingt durch die vielen Störungen auch für die Schweine nicht leicht abzuschätzen. Insgesamt ergeben sich 22,2% der MIZ aus erwachsenen Tieren, 29,6% aus jung- und subadulten, 59,2% aus ganz jungen. Wenigstens drei Tiere waren neonat und drei weitere noch Föten. Die Unterscheidung von neonat und nicht mehr neonat ist nach dem Zustand des Pd_4 eher unsicher (Tab. 18).

Tab. 18: *Sus* – Altersverteilung nach dem Gebiß

	Mandibula			Maxilla			MIZ
	sin.	dex.	MIZ	sin.	dex.	MIZ	
M3++++	-	1	1	1	1	1	1
M3+++	1	-	1	1	1	1	1
M3++	-	1	1	-	1	1	1
M3+	3	3	3	2	2	2	3
M3+/-	5	5	5	3	2	3	5
M2+	3	2	3	-	2	2	3
M2+/-	-	1	1	1	-	1	1
M1+	2	2	2	-	4	4	4
M1+/-	1	-	1	-	-	-	1
Pd4+	-	-	-	4	1	4	4
neonat							3
MIZ	insgesamt						27
	fötal						3

	Alvcole		Dens	
	FZ	MIZ	FZ	MIZ
♀ inf.	12	9	23	12
♂ inf.	11	7	35	20
♀ sup.	2	1	3	2
♂ sup.	2	2	10	6

Tab. 19: *Sus* – Geschlecht

Für die Geschlechtsbestimmung (Tab. 19) sind Berechnungen auf Basis der Kiefer und der Eckzahnalveolen sicherer als jene auf Basis der Eckzähne selbst, da dabei störende taphonomische Faktoren, wie etwa willkürliche Auslese oder bevorzugte Bergung der größeren und auffälligeren männlichen Eckzähne minimiert werden. Auch wenn die zur Geschlechtsbestimmung verfügbaren Reste nicht viele sind, weisen sie auf ein Gleichgewicht zwischen den männlichen und den weiblichen Tieren hin. Eine besondere Auswahl ist jedenfalls nicht zu erkennen.

Die Widerristhöhe kann nur aus zwei McIII berechnet werden (691,9 und 737,9 mm, Faktoren nach TEICHERT 1969). Ein Talus stammt von einem bloß 65,3 cm großen Tier, das aber der Knochenstruktur nach jung gewesen sein mag. Die Größe der Schweine kann nach den häufigeren Breitenmaßen eher besser erfaßt werden. Der Durchschnitt der distalen Breiten von sieben Humeri beträgt 38,5 mm, jener von vier Tibien 28,6 mm. Es sind ungefähr dieselben Breiten wie in Traismauer, Bernhardsthal und anderen Siedlungen und könnten auf eine mittelgroße Widerristhöhe von etwa 73 – 75 cm hinweisen, d. h. auf nicht besonders große Tiere. Wie die bisherigen Befunde gezeigt haben, scheint sich der lokale Schweinebestand auch während der römischen Besetzung kaum verändert zu haben.

Tab. 20: *Sus* – Altersverteilung nach dem Fugenstand der Knochen (Fundzahl)

	Scapula	Humerus	Radius	Femur	Tibia
prox. -	-	1	-	3	1
prox. +	-	-	2	1	1
dist. -	2	2	3	1	2
dist. +	2	14	-	2	6
Neonat	2	3	3	1	3
Fetal	-	-	-	3	-
Schäfte	9	23	-	8	3
MIZ-insges.	8	22	7	10+3 Fet.	11
	(1 neonat)	(2 neonat)	(2 neonat)	(1 neonat)	(2 neonat)

Mehrere Skelettreste einiger neonaten und fetalen Kadaver, die natürlich morphologisch wenig hergeben, liegen vor. Die wenigen besser erhaltenen Schädelbruchstücke adulter Individuen erlauben kaum craniologische Vergleiche. Ein Jungtierschädel zeigt ein wildschweinähnlich flaches Frontale, wie es auch im frühgeschichtlichen Kontext noch allgemein zu beobachten ist.

Pferd (*Equus ferus f. caballus*) und Maultier bzw. Maulesel

Bestimmungskriterien

Streng genommen wird nur ein Bastard aus Eselhengst und Pferdestute (Muli, mulus, mulet, mulo, mule) als Maultier bezeichnet. Ein Maulesel ist hingegen ein Kreuzungsprodukt aus Pferdehengst und Eselstute (hinnus, bardot, bardotto, hinny) (APARICIO 1961). Die Unterscheidung trägt dem etwas unterschiedlichen äußeren Erscheinungsbild Rechnung, in dem die mütterlichen Eigenschaften wegen des nicht vernachlässigbaren extrakaryotischen (plasmatischen) Erbgutes stärker durchschlagen. Im folgenden Text werden aber vereinfacht alle Pferd-Esel-Bastarde als Maultiere bezeichnet. Da Eselknochen im Gegensatz zu den Bastarden im allgemeinen wegen ihrer Kleinheit gut bestimmbar sind, werden sie hier in einem eigenen Kapitel behandelt. Esel waren nördlich der Alpen aber eher selten. Sie wurden vermutlich nicht zur Züchtung von Maultieren verwendet. Man geht davon aus, daß Maultiere aus den Zuchtgebieten des mediterranen Raums importiert wurden, wo die speziell dafür benötigten Elterntiere gehalten wurden. Pferde und Maultiere sind dagegen allgemein sehr schwer und keineswegs an jedem einzelnen Knochen und Knochenteil unterscheidbar. Die damit verbundenen Bestimmungsprobleme wurden mehrfach dargelegt (s. u.). Eine vollständige Trennung beider Formen erscheint bis heute unmöglich. Sie werden deshalb in einem gemeinsamen Kapitel behandelt.

Die Bestimmung der Bastardknochen und ihre Unterscheidung von Pferdeknochen ist in Nickelsdorf besonders wichtig, weil nicht nur besonders viele Equidenreste vorliegen, sondern unter ihnen auch noch viele eselähnliche Knochenmerkmale auffallen. Dieser Umstand kann wichtige Hinweise auf die wirtschaftlichen Bedingungen geben, die in der römischen Kaiserzeit der Donauebene im Vergleich zu den älteren Kulturen eben fortgeschrittener sind. Maultiere wurden als Packtiere, für den Transport von Personen, zum Ziehen von Karren und für andere Zwecke verwendet (HYLAND 1990).

Auch wenn die Bedeutung der Maultiere in der klassischen Literatur oft betont wurde, sind diese Tiere bei der Bestimmung vielfach übersehen und unter die Pferde eingereiht worden. Die Unterscheidungsmerkmale der beiden Formen sind auch nach eingehenden Untersuchungen, die besonders in den letzten Jahren intensiviert wurden, in etlichen Bereichen unklar geblieben. Die Übergänge zwischen beiden Morphotypen sind zahlreich und fließend. Nicht alle als charakteristisch geltenden Merkmale finden sich regelmäßig wieder. Die Größe der Pferde und der Maultiere von Nickelsdorf scheint darüber hinaus, wie aus den Maßtabellen zu eruiert ist, ziemlich gleich.

Die erste und gleichzeitig einzige Generation der Maultiere sollte morphologisch zwischen den beiden Eltern ihren Platz finden, auch wenn bekannt ist, daß Maulesel mehr zur Eselgestalt und Maultiere mehr zur Pferdegestalt neigen. Doch bereits die Größe folgt nicht dieser Regel. Nicht selten neigen die Hybride zum Luxurieren und sind da-

her größer, als zu erwarten wäre. Auch die anderen Merkmale sind nicht immer eindeutig entwickelt und mitunter sogar ziemlich variabel. Eine Rolle spielt dabei natürlich auch die Variabilität der Eltern. Pferde und Esel sind ziemlich polymorph und ihre Erbmerkmale sind natürlich je nach Stammpopulation und Individuum unterschiedlich. Auch wenn die Kenntnis der Elternpopulation natürlich wichtig wäre, ist sie – besonders nördlich der Alpen – schwer herauszufinden. Die geografische Verbreitung der einschlägigen Merkmale, so z.B. die dreieckige Eindellung volar und distal am Metacarpus des Esels müßte genau untersucht werden. Dazu ist natürlich wieder das Vorliegen vieler Befunde an Eseln und Maultieren nötig.

Eventuelle Unterschiede in der Ausformung der Knochen können mindestens teilweise auf Unterschiede in der spezifischen Bewegungsweise der Tiere bzw. der Gesamtheit der kinetischen Bewegung des Tierskelettes zurückgeführt werden. Ein interessanter Ansatz für eine genügend präzise Erfassung dieser und ähnlicher Grundgestaltungsmerkmale ist von ARTEMIUO *et al.* (1999) vorgeschlagen worden. Er öffnet die Möglichkeit für eine neue, zusätzliche Betrachtungsweise, die vielleicht grundlegend sein könnte. Ein zahlreiches und bestimmungsmäßig gesichertes Material ist aber wie immer auch für diese Forschung nötig.

Seit mehreren Jahren wird der Maultierbestimmung erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Eine Reihe von mehr oder weniger praktisch verwertbaren Bestimmungsmerkmalen wurde genannt (UERPMANN & UERPMANN 1994, PETERS 1998, FORSTENPOINTNER 1996, usw.). Die Bestimmung nimmt in jedem Fall ihren Ausgang in der Suche nach osteologischen Eselmerkmalen unter den scheinbaren Pferdeknöcheln. Dabei müssen auch Andeutungen von Eselmerkmalen wahrgenommen werden. Das Aussondern derartiger Verdachtsfälle gestaltet sich in der Regel trotz der bereits geleisteten Vorarbeit denkbar mühsam, und die Bestimmung solcher Funde bleibt oft unsicher. Darüber hinaus wurden aber für einen beträchtlichen Teil der Knochen bzw. Knochenabschnitte gar keine Bestimmungsmerkmale gefunden, so daß gewiß nicht sämtliche Maultierreste als solche angesprochen werden können.

Auch wenn im Material von Nickelsdorf sämtliche Elemente kontrolliert worden sind, scheint es in der Praxis doch notwendig, die Aufteilung auf einige besser unterscheidbare Knochen zu konzentrieren (Zähne, Radius, Metacarpus, Tibia, Phalanx 1), mit deren Hilfe eine ungefähre Erfassung der Prozentanteile der Pferde bzw. Bastarde zu ermitteln ist, die anschließend auf den gesamten Komplex verallgemeinert werden kann. Versuche zur quantitativen Aufteilung anderer Knochen wurden wegen der sie begleitenden großen Unsicherheiten unterlassen. Ganze Skelette sind natürlich stets leichter zu bestimmen.

Verwendet wurden besonders die Bestimmungskriterien, die PETERS (1998) in seiner Synthese zur Römerzeit anbietet, ferner der Zahnstudien von UERPMANN & UERPMANN (1994). FORSTENPOINTNER (1996) hat besonders Beckenmerkmale untersucht. Die Vergleichssammlung der Archäologisch-Zoologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien bildete eine wichtige Stütze dieser Untersuchung. Die verwendeten Anhaltspunkte werden hier nochmals zusammengefaßt:

Backenzähne

Die obere Backenzähne der Pferde weisen ausgeprägte Plicae caballinae und ziemlich lange Protoconi auf. Die Interstylarflächen sind gebauht und nicht eben. Bei den Eseln

und Maultieren fehlt die *Plica caballina* häufig. Die Protoconi sind kurz, und wenigstens eine Interstylarfläche ist flach. Die unteren Backenzähne zeigen bei Pferden die übliche, abgerundete Doppelschleife aus Metaconid und Metastylid und nicht etwa die spitze, V-förmige Einziehung dazwischen, wie sie für Esel und deren Bastarde charakteristisch ist (UERPMANN & UERPMANN 1994).

Radius

Maultiermerkmale am Radius sind die Inzisur in Höhe der Crista transversa, die Eindellung auf der Palmarseite der distalen Hälfte der Diaphyse und die deutlich ausgeprägte Ansatzstelle für die Verstärkungssehne der oberflächlichen Beugersehne (PETERS 1998: 410).

Metacarpus

Maultiermetacarpus sind häufig relativ schlank und oft durch eine dreieckige Eindellung auf der Palmarseite im Anschluß an die Trochlea gekennzeichnet (PETERS 1998: 411).

Tibia

Die Tibia des Maultiers ist distal durch eine medioplantare Erweiterung der medialen Hälfte der Cochlea tibiae charakterisiert, die, von distal betrachtet, der Gelenkfläche ein trapezförmiges Aussehen verleiht (PETERS 1998: 411).

Phalanx 1

Fesselbeine von Pferd und Maultier unterscheiden sich in der Schlankheit und Ausprägung bzw. Position der distalen Begrenzung der Fesselbeinleisten (PETERS 1998: 412). Beim Maultier ist die Ausprägung stärker und die distale Begrenzung tiefer.

Die Autoren sind sich darin einig, und das Vergleichsmaterial des Naturhistorischen Museums Wien legt ebenfalls nahe, daß die Größe als Unterscheidungsmerkmal ausscheidet. Maultiere können sogar als luxurierende Bastarde größer als viele Pferde werden. Ihre Extremitäten können aber müssen nicht schlank sein. Nicht aufgezählte Merkmale, z. B. des Beckens (FORSTENPOINTNER 1996), sowie die tiefere Einsenkung der Talus-Gelenkrollen waren in der Nickelsdorfer Population nicht klar beobachtbar und scheinen noch einer weiteren Präzisierung zu bedürfen.

Das Vergleichsmaterial des Naturhistorischen Museums Wien bestätigt prinzipiell die allgemeinen Anmerkungen PETERS' (1998: 162), daß die feinmorphologischen Unterschiede zwischen Pferden und Eseln zwar immer vorhanden sind, aber in unterschiedlichen Ausprägungen ausfallen. So haben z. B. von 3 kleineren Metacarpus zwei eine ausgeprägte dreieckige distal-palmare Grube. Ein weiterer zeigt jedoch nur eine Andeutung einer seichten Grube. Zwei Metacarpus großer Poitou-Eseln haben nicht einmal eine Andeutung einer Grube, sind aber etwas flach. Ein Maultier hingegen zeigt ziemlich gut ausgeprägte Gruben. Von den ersten Phalangen 6 kleiner Eseln sind 4 typisch, 2 bloß mehr oder weniger. 4 Phalangen von Poitou-Eseln sind wieder typisch. Von 4 Maultierphalangen sind 3 typisch, 1 einigermaßen. Von 20 Pferdephalangen sind 4 beinahe wie Maultierphalangen geformt, die übrigen typische Pferdephalangen.

Bestimmungsergebnis

Tab. 21: Equiden – Mindestindividuenzahlen

Kiefer	21	Ulna	10	Tibia	22
Scapula	11	Metacarpus	16	Talus	23
Humerus	20	Pelvis	29	Calcaneus	17
Radius	13	Femur	12	Metatarsus	17

Obere lose Backenzähne: 30 pferdeartig, 10 maultierartig (22,2%), 5 unbestimmbar.

Untere lose Backenzähne: 21 pferdeartig, 1 maultierartig, 1 maultierartig?

Oberkiefer: 7 Pferde; leichte Ansätze von Maultierform sind nicht selten.

Unterkiefer: 7 Pferde; 2 vielleicht von Maultieren; 2 nur leicht maultierähnlich.

Metacarpus (Abb. 9): 12 pferdeartig, 3 maultierartig, 7 Maultierform? (54,6% : 13,6% : 31,8%).

Radius: 5 pferdeartig, 1 leicht maultierartig, 10 ? (31,2% : 6,2% : 62,5%).

Tibia: 24 pferdeartig, 6 maultierartig, 4 ? (70,6% : 17,6% : 11,8%).

Phalanx 1: 30 pferdeartig, 16 maultierartig (65,2% : 34,8%).

Die meisten Knochen (Tab. 5) ergeben einigermaßen übereinstimmende Mindestindividuenzahlen. Ein Teil davon stammt wohl von entsorgten Kadavern und nicht nur von beliebigen Schlacht- oder Zerlegungsabfällen (s. o.). Maultierknochen scheinen 20% bis zu einem Drittel der Equidenknochen aus Nickelsdorf auszumachen.

Maultiere in anderen niederösterreichischen Siedlungen

Die verhältnismäßige Seltenheit von Maultierfunden, wie sie noch vor einigen Jahren von römischen Komplexen dargestellt wurde, beruht wahrscheinlich in der Hauptsache auf unzulänglicher Kenntnis ihrer Bestimmungsmerkmale und nicht bloß auf der gewöhnlich kleinen Mengen an Maultierknochen bzw. Equidenresten im allgemeinen. So wurden beispielsweise auch die Reste von Traismauer/Augustiana aus der römischen Kaiserzeit (RIEDEL 1993, Equiden FZ = 297, MIZ = 9) vor zehn Jahren zwar in allen Einzelheiten auf eventuelle Maultierreste geprüft, allerdings noch in Unkenntnis der neuen Kriterien von UERPMANN & UERPMANN (1994), PETERS (1998), usw.

Eine nun angestellte Kontrolle des damals bestimmten Equidenmaterials hat wenigstens für einige mittlerweile besser bestimmbare Elemente (Kiefer, Metacarpen und erste Phalangen) deutlich gemacht, daß so manche der damals noch Pferden zugewiesenen Knochen unter den neuen Aspekten mindestens einige Esel-Merkmale besitzen, d. h. daß sie eher Maultieren zugeschrieben werden müßten. Andererseits war die Meinung, daß Maultiere schlank und klein sein sollten unrichtig. So wären auch die darauf gestützten Maultierbestimmungen von Traismauer (RIEDEL 1993: 213) revisionsbedürftig. Ein Unterkiefer, ein oberer Backenzahn und drei Metacarpen aus Traismauer besitzen jedenfalls Maultiermerkmale. Auch drei erste Phalangen zeigen palmar eine Maultierstruktur. Die Größen der pferde- und maultierähnlichen Knochen sind auch in Traismauer ziemlich



Abb. 9: Equiden – Metacarpen. Der linke Knochen stammt eindeutig von einem Pferd, der zweite zeigt eine etwas maultierähnliche Form, die drei rechten Knochen stammen wahrscheinlich von Maultieren.

ähnlich. Die Equiden sind in Traismauer viel seltener als in Nickelsdorf, wodurch die quantitativen Relationen zwischen Pferd und Maultier nicht klar erfaßbar sind. Es scheint aber, daß Maultiere deutlich häufiger als vermutet vorkommen (20% - 30%?). Man darf wohl annehmen, daß der Maultieranteil in anderen römischen Komplexen ähnlich unterschätzt wurde.

Die Maultiere von Carnuntum wurden bereits ausführlich beschrieben (KUNST 1997). In Bernhardsthal (RIEDEL 1996b), nördlich der Donau (römische Kaiserzeit, germanische Bevölkerung), wurden dagegen keine Knochen mit einwandfreien Maultiermerkmalen gefunden. Maultiere waren in diesem Komplex aber weder zu beweisen noch ganz auszuschließen. Bisher fehlen ganz allgemein Nachweise für Maultiere im germanischen Gebiet. Offenbar bestand dort auch kein wirtschaftlicher Bedarf für die Verwendung dieser Hybride.

Altersstruktur

Für die Altersbestimmung sind als verlässlichste Quelle alle Zähne in Betracht gezogen worden (Tab. 22). Ebenso ist auf die anderen Knochen geachtet worden. Der obere und untere M3 sowie die Milchzähne ergeben die höchste Mindestindividuenzahl. Die Schneidezähne und einige sehr abgekaute Backenzähne lieferten zusätzliche Informationen.

Von den 21 Individuen sind 3 Maultiere durch Zähne bezeugt (eines ist rund 5 Jahre alt, ein anderes 7 und ein drittes Tier ist erwachsen). Das Alter der Tiere ist sehr verschieden. 2 sind fast neonat (9,5%), 7 zwischen 2 und 5 Jahren alt (33,3%), und 12 sind äl-

ter als 7 Jahre (57.1%), davon 5 zwischen 15 und 19 Jahren (23,8%). Die Altersvariati-
on ist breit gestreut. Gewisse Konzentrationen lassen sich zwischen 3 und 8 Jahren und
15 und 19 Jahren ausmachen. Möglicherweise stammen besonders die Reste der älteren
Tiere nicht von geschlachteten, sondern von eingegangenen Equiden. Die Altersbestim-
mung nach den Extremitätenknochen ist naturgemäß unsicher, steht aber nicht im Wi-
derspruch zu den Zähnen.

Eine breit gestreute Altersverteilung kommt auch in gewöhnlichen Siedlungen und Dör-
fern vor, wie z. B. im eisenzeitlichen Südtiroler Pfatten (RIEDEL 2001c). In Nickelsdorf
könnte dies hingegen als Ergebnis unterschiedlicher Verwertungen verstanden werden.
So mögen Individuen von 3 – 8 Jahren Alter ihres Fleisches wegen geschlachtet worden
sein, alte Tiere von 15 – 19 Jahren hingegen wohl nur zum Abdecker gebracht worden
sein. Auch wenn verhältnismäßig viele Individuen zur Verfügung stehen, und die Daten
daher relativ verlässlich sind, kann diese Interpretation nur als Versuch aufgefaßt wer-
den. Damit deuten sich aber bisher in römischen Komplexen kaum erwogene Verwen-
dungsmöglichkeiten der Equiden an, die über den meist angenommenen Prestige- und
Transportzweck, hinaus gehen. Auch wenn Pferdefleisch – zum Unterschied vom kel-
tisch-germanischen Gebiet – gewiß nicht zu den gewöhnlichen Speisen im römischen
Machtbereich zählte, mag seine Verwendung doch da und dort – vielleicht für spezielle
Bedürfnisse – vorgekommen sein.

Tab. 22: Altersstruktur der Equiden nach den Zähnen

Jahre (ca.)	MIZ (ca.)	% (ca.)
0	2 (a)	9,5
2	3	14,3
3-8	7 (b)	33,3
11	3	14,3
15-19	5	23,8
>20	1	4,8

Anmerkungen: a) ein Individuum ca. 2 Monate, eines ca. neonat,
b) ein Individuum 3 Jahre, drei Individuen 4-5 Jahre, drei Individuen 6-8 Jahre

G e s c h l e c h t

Das Geschlecht der Equiden geht aus den Becken und den Kiefern hervor (Tab. 23 und
24). Das Schambein der männlichen Becken ist im allgemeinen verhältnismäßig grazil
und nicht so stark und rund wie bei kräftigen Individuen einiger anderer Populationen.
Die Acetabula der Stuten sind aber noch etwas kleiner und zarter als jene der männli-
chen Tiere. Die Acetabulumlängen von 11 männlichen Individuen (64,3 mm) sind nur
2,5 mm länger als jene von 8 weiblichen (61,8 mm).

Von 55 Beckenhälften (MIZ = 29) konnten 33 geschlechtsbestimmt werden. Die Min-
destindividuenzahl ist wirklich als Minimum aufzufassen, da jede Beckenhälfte sicher
von einem anderen Individuum stammt. Die Prozentzahlen sind jedenfalls vergleichbar.
Als fraglich wurden auch solche Becken gewertet, deren Geschlechtsbestimmung nicht

völlig sicher war. Das ungefähre Gleichgewicht zwischen Stuten und Hengste/Wallache kann somit als gesichert betrachtet werden. Das Geschlecht kann auch an den Eckzähnen bzw. deren Alveolen bestimmt werden. Von insgesamt 16 eckzahnlosen, aber mit Alveolen versehenen Kiefern (Oberkiefer: 2♀ : 3♂, Unterkiefer: 4♀ : 7♂, lose ♂-Eckzähne: 12), stammen 4 von Stuten und 7 von männlichen oder kastrierten Tieren. Wallache können nach dem Gebiß nicht von Hengsten unterschieden werden.

Tab. 23: Geschlechterstruktur der Equiden nach dem Becken

Geschlecht	rechts	links	MIZ	%	FZ	%
♀	3	3	6	28,6	10	30,3
♀?	3	1				
♂	2	2	5	23,8	7	21,2
♂?	3	-				
♂	3	7	10	47,6	16	48,5
♂?	3	3				
Insgesamt			21		33	

Das Gleichgewicht der weiblichen und männlichen Becken paßt an sich gut zu einem Gutshof bzw. einer Villa rustica. In einem Kavalleriegestüt oder vielleicht einem reinen Abdeckerbetrieb (CZEIKA 2001) wäre eine besondere Auswahl der Altersgruppen bzw. Geschlechter zu erwarten. Die Kavallerie benötigt praktisch ausschließlich Hengste, die dann im zuliefernden Gestüt fehlen müßten. Im Transportwesen kommen hingegen mehr Wallache zur Verwendung. Als Arbeitstier kann jedes Geschlecht verwendet werden. Wenn in Nickelsdorf tatsächlich mehrere Verwendungen parallel liefen, sind ökonomische Interpretationen sowohl der Alters- als auch der Geschlechterstruktur überaus schwierig.

Tab. 24: Acetabulumlängen der Equiden (LAR) nach Geschlechtern gegliedert

Geschlecht	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
♂	7	59,0	69,1	64,4	
♂	4	61,0	68,0	64,0	
♀	8	58,3	54,8	61,8	
?	3	63,0	66,6	64,2	
Insgesamt	22	58,3	69,5	63,3	3,15

Die Größe der Equiden im Vergleich mit anderen Fundkomplexen

Die Widerristhöhe wurde mit den Faktoren von MAY (1985) berechnet (Tab. 25). Es ergibt sich eine mittlere Widerristhöhe von $\bar{x} = 1394,5$ ($n = 38$, Min. = 1271,0, Max. = 1493,6, $s = 56,6113$), die unter dem römischen Durchschnitt liegt.

Tab. 25: Widerristhöhe der Equiden nach MAY (1985)

Humerus	Radius	Metacarpus	Tibia	Metatarsus
1324,8 (E/M)	1383,8 (E)	1271,0 (E)	1371,2 (E)	1336,0 (E/M)
	1394,9 (E)	1299,7 (E)	1387,4 (E)	1337,5 (E/M)
	1408,8 (E)	1336,7 (E)	1396,4 (E)	1404,0 (E/M)
	1436,1 (E)	1366,8 (E)	1404,3 (E)	1404,6 (E/M)
	1467,6 (M)	1397,3 (E)	1445,8 (E)	1428,7 (E/M)
		1425,4 (E)	1467,1 (E)	1439,1 (E/M)
		1443,1 (E)		1448,6 (E/M)
		1482,8 (E)		1450,7 (E/M)
		1319,9 (M)		1451,7 (E/M)
		1382,7 (M)		1461,7 (E/M)
		1330,0 (M)		1493,6 (E/M)
		1415,7 (M)		
		1315,0 (M)		
		1363,8 (M)		
		1307,0 (M)		

(E: pferdeartig, M: maultierartig, E/M: nicht unterscheidbar)

WRH	Humerus	n = 1	132 cm	Tibia	n = 6	141 cm
	Radius	n = 5	142 cm	Metatarsus	n = 11	142 cm
	Metacarpus	n = 15	136 cm	Insgesamt	n = 38	139 cm

WRH – Metacarpus	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
insgesamt	15	1271,0	1482,8	1363,8	60,1072
±maultierartig	8	1307,0	1425,4	1357,4	46,5968
pferdeartig	7	1271,0	1482,8	1371,0	76,0425

Die Länge der Pferdemetacarpen (Tab. 73) ($n = 8$, $\bar{x} = 224,7$) und der wahrscheinlichen Maultiermetacarpen ($n = 7$, $\bar{x} = 222,5$) ist fast gleich, mit einem Durchschnittsunterschied von 2,2 mm, der auch eine Zufallserscheinung sein könnte. Dies gilt ebenso für die kleinste Breite der Diaphysen ($n = 8$, $\bar{x} = 33,7$ und $n = 7$, $\bar{x} = 33,5$). Die wenigen ganzen Radien gestatten keine Vergleiche. Andere Maße, so z. B. jene der Tab. 79 der Phal. 1 zeigen ebenfalls, daß die Pferde und Maultiere praktisch gleich groß waren.

Größe und Schlankheit der Pferde wurde aus den Metacarpen einiger Siedlungen analysiert (Diagr. 7: Abszisse = KD; Ordinate = GL). In diese sind die Meßwerte einiger eisenzeitlicher und römischer Siedlungen, besonders aus Niederösterreich und Ungarn eingetragen worden.

Wie schon BÖKÖNYI (1964) bemerkte, waren die Pferde während der Eisenzeit in Westeuropa im allgemeinen kleiner als in Osteuropa. So waren die skythischen Pferde aus dem ungarischen Szentes-Vekerzug (Hallstattzeit, BÖKÖNYI 1952 u. 1954) im Durchschnitt erheblich größer als jene von Manching (Latènezeit, BOESSNECK et al. 1971) in Bayern. Die Grenze zwischen beiden Formen vermutete BÖKÖNYI ungefähr entlang einer Linie von Wien bis Triest. Im Südwesten (Venetien, Etrurien) waren die Pferde aber nicht kleiner als in Osteuropa (RIEDEL 1984b u. 1996a). Auch PUCHER (mündl. Mitt.) fand jüngst in Göttlesbrunn nahe Nickelsdorf eisenzeitliche Pferde unterschiedlicher

in Norddeutschland, REICHSTEIN 1991) waren die Pferde kaum mittelgroß, im Durchschnitt bloß 135 cm und weniger, während die römischen gewöhnlich 140 cm oder mehr groß waren. Die in den südlichen Germanensiedlungen bei den Rindern wohl bemerkbaren römischen Einflüsse blieben bei den Pferden aus.

Die mittleren Widerristhöhen der römischen Pferde aus verschiedenen Komplexen in jenem Abschnitt des Donautals, den wir hier beschreiben (z.B. Lauriacum, MÜLLER 1967 oder Traismauer, RIEDEL 1993) sind trotz der stets großen Variationsbreiten ziemlich ähnlich. Wir gehen hier davon aus, dass Pferde und Maultiere, wie in Nickelsdorf, im allgemeinen gleich groß waren.

Tab. 26: *Equus* – Variation des Metacarpus (E = Pferd, M? = Maultier?, M = Maultier)

GL	205	210	215	220	225	230	235	240	245	mm
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	n
M?		1	1	1	1	1				n
M			2	0	0	1				n
Bp	46	48	50	52	54	56	58			mm
E	2	1	1	3						n
M?	1	2	1							n
M		1	2							n
?	2	4	2	0	0	1				n
Bd	4	46	48	50	52	54				mm
E		3	4	2	1					n
M?	1	1	2							n
M		3	3							n

\bar{x} GL (E) = 224,7

\bar{x} GL (M+M?) = 222,5 mm

\bar{x} Bp (E) = 49,9

\bar{x} Bp (M+M?) = 49,2 mm

\bar{x} Bd (E) = 47,9

\bar{x} Bd (M+M?) = 49,1 mm

Obwohl es schwer ist, zwischen den Populationen zu unterscheiden, wissen wir, daß im pannonischen Raum südlich des römischen Limes, nicht weit vom germanischen (nicht römisch besetzten) Gebiet, die für militärische Zwecke verwendeten Pferde verschiedenster Herkunft waren. Neben bodenständigen Pferden waren Importe nicht nur aus Europa sondern auch aus Afrika und Asien dazugekommen und aus diesem heterogenen Bestand könnten nach PETÖ (1966) Tiere für die verschiedensten Zwecke, so auch große Kavalleriepferde, ausgesucht worden sein. Die seltenen kleineren Tiere der Limesprovinzen sind wahrscheinlich kelto-germanischen Ursprungs.

In Niederösterreich wurden einzelne größere Pferde sogar im germanischen Gebiet in Stillfried (WRH = 156 cm, BAUER & WOLFF 1974) oder in Kuffarn bei St. Pölten, zwar im römischen Territorium aber im Zusammenhang mit einer germanischen Bestattung (WRH = 147,7 cm) (aus BAUER & WOLFF 1974), gefunden. Die chronologisch-kulturelle Zuordnung scheint aber in beiden Fällen nicht einwandfrei gesichert. Größere Pferde wurden auch aus Carnuntum (KUNST 1997) und Klosterneuburg (RIEDEL 2001a) beschrieben. Einige kleine Pferde stammen vom Magdalensberg in Kärnten (HORNBERGER

1970). Sie könnten mit bodenständigen kleinen Eisenzeitpopulationen in Verbindung gebracht werden, die in der frühen Kaiserzeit wahrscheinlich noch eine größere Rolle spielten. Südlich der Alpen waren die römischen Pferde durchschnittlich ebenso groß (z.B. Ibligo-Invillino in Karnien, STORK & DRIESCH 1987) wie nördlich der Alpen.

Tab. 27: *Equus* – Variation der Phalanx 1 (E = Pferd, M? = Maultier?, M = Maultier)

GL (ant.)	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	mm				
E		1	0	0	1	1	4	1	1	0	1	n				
M?				1	2	1	1	1				n				
Bp (ant.)	48		50		52		54		56		58	mm				
E		1		0	3		2		3			n				
M?					1		4		1			n				
GL (post.)	74		76		78		80		82		84		86		88	mm
E		1		1		0		3		3		1		2		n
M?							1		0		1					n
M					1		2		4		1					n
Bp (post.)		48		50		52		54		56		58	mm			
E			1		4		3		4		2		n			
M?										1			n			
M				1		7							n			
\bar{x} GL (E) = 83,9													\bar{x} GL (M+M?) = 82,8 mm			
\bar{x} Bp (E) = 53,5													\bar{x} Bp (M+M?) = 53,5 mm			

Da Pferdereste selten so häufig vorliegen wie in Nickelsdorf, ist die jeweilige Variation der diversen Pferdepopulationen meist nur unzulänglich erfaßt. Erst die einigermaßen beachtliche Zahl der Pferdeknochen des burgenländischen Komplexes offenbart die tatsächliche Meßwertverteilung einer solchen Population (Diagr. 6 und Maßtabellen). Die Verteilungskurven verlaufen für das Material von Nickelsdorf überwiegend annähernd glockenförmig, wie dies in einer weitgehend einheitlichen Population zu erwarten wäre. Auch wenn die Glockenform, wohl wegen der stellenweise doch noch zu geringen Datenbasis, nicht erreicht wird, ist eine Mischung verschiedener Formen hier nicht anzunehmen. Nickelsdorf ist ein Gutshof und kein Militärlager.

Esel (*Equus africanus f. asinus*)

Nur einige wenige Reste können dem Esel zugeschrieben werden. Diese Tierart wurde erst durch die Römer und gewöhnlich auch nur mit verhältnismäßig wenigen Individuen nördlich der Alpen eingeführt (vgl. BENECKE 1994: 145). Seine Ursprungsländer liegen im Mittelmeerraum (Karthager, Phönikier, Griechen: WILLMS 1990, Etrusker: RIEDEL 1986). Die kleine Anzahl an Eseln in Mitteleuropa macht es nicht wahrscheinlich, daß es sich um eine bodenständige Zucht handelte. Daher fand in dieser Region wohl keine Kreuzung mit Pferden statt. Esel und Maultiere wurden wahrscheinlich regelmäßig aus dem Süden eingeführt.

Dem Esel wurde ein 3. Halswirbel (CL = 79,0) mit noch offenem Gelenk und ein Distalteil einer schwarz verbrannten Tibia mit Eseldimensionen (Bd = 51,5, Td = 32,6, KD = 29,0) zugeschrieben. Ein Talus ist aber relativ groß und nicht sicher bestimmbar (GH = 49?, BFD = 44?, LmT = 47?). Vielleicht stammt er eher von einem Maulesel. Die Dimensionen eines Calcaneus bezeugen dagegen einen kleinen und somit sicheren Esel. Dieses Stück ist proximal nur teilweise erhalten (GL ohne Gelenk = rund 60,5, B = 36,5?) sieht aber erwachsen aus. Ein distal geschlossener und proximal abgebrochener Metatarsus (Bd = rund 33,5, GL = rund 215,0) ist ziemlich klein (z. B. im mittelalterlichen Verona, 11. Jh. n. Chr.: GL = 194,0 und 206,0, 14. Jh. n. Chr.: GL = 203,0; vgl. RIEDEL 1994a). Die Mindestindividuenzahl ergibt, sofern man den großen Talus ausschließt, eigentlich nur ein einziges, jungerwachsenes Tier.

Da in der Literatur (z. B. WILLMS 1990: 79f, BENECKE 1994: Tab. 37) immer wieder ein angeblicher Esel Fund aus der germanischen Siedlung Bernhardsthal in Niederösterreich zitiert wird, der der bisher einzige Eselbeleg aus dem freien Germanien wäre, sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die eher beiläufige Erwähnung eines derartigen Fundes ebenso wie das von WOLFF (1979) behauptete Vorkommen der Gemse bei der systematischen Aufarbeitung des Komplexes nicht bestätigt werden konnte (RIEDEL 1996b).

Hund (*Canis lupus f. familiaris*)

Alter und Geschlecht

Die Altersverteilung der Hunde geht aus Tab. 28 hervor. Ein Fötus ist durch Langknochen (Scapula, Radius, Pelvis, Tibia) belegt. Die Altersverteilung wurde dann auch an vier Langknochen nach den Angaben von HABERMEHL (1975) getestet (Tab. 25). Das Fugenschlußalter ist wie folgt: Humerus prox. > 10 Monate, dist. > 6 – 11 Monate; Radius prox. > 5-8 Monate, dist. > 6 – 9 Monate; Femur prox. > 6 – 9 Monate, dist. > 6 – 8 Monate; Tibia prox. > 6 – 11 Monate, dist. > 6 – 11 Monate. Der M3 soll im 6. – 7. Monat durchbrechen.

Die Hunde von Nickelsdorf sind ganz überwiegend erwachsen (MIZ = 24, davon 22 adult). nur zwei Individuen sind Welpen. Die Erwachsenen sind vor allem jung- und mitteladult, ausnahmsweise älter. Ein Fötus ist vorhanden. Die Jugendsterblichkeit war sichtlich gering falls die Hunde, wie dies wahrscheinlich ist, im Gutshof selbst geworfen wurden. Wenn diese Daten annähernd richtig sind (Rassenunterschiede sind darin z. B. berücksichtigt), ändert der Befund an den Epiphysenfugen (Tab. 29) nichts am Resultat der viel häufigeren Kiefer. Da aber viele Langknochen relativ jung erscheinen, werden sicher einige erwachsene Hunde jungadult gewesen sein. Eine größere Zahl von wirklich jungen Tieren, als aus den Kiefern erschlossen wurde, ist aber nicht ersichtlich (zwei Welpen oder 8,3 % der gesamten Population). Nur ein Os penis (Baculum) belegt ein männliches Individuum. Weitere Geschlechtsbestimmungen waren nicht möglich.

Die Frage nach der Verwendung der außergewöhnlich vielen Hunde ist ebenso schwierig zu beantworten, wie bei den Equiden. Ganz erwachsene und jungerwachsene Individuen stellen, wie auch in gewöhnlichen Dörfern (z. B. Pfatten, Südtirol, Eisenzeit, RIEDEL im Druck), die größten Gruppen dar. Die jungen Individuen könnten natürlich

Tab. 28: Altersverteilung beim Hund nach den Kiefern

Alter	MIZ
Erwachsen (++ / ++ bis +++)	7
Erwachsen (+ / + bis ++)	7
Erwachsen	8
Ca. 6 Monate	1
Ca. 3 Monate	1
Fötal	1

Tab. 29: Altersverteilung beim Hund nach dem Epiphysenfugenschluß

Element	MIZ	Alter
Humerus	15	3 > 10 Monate.; 4 < 5-8 Monate; 8 > 5-8 Monate
Radius	1 + 1 Fötus	5 > ca. 5-9 Monate; 3 < ca. 3-9 Monate; 3 ad.?.; 1 Fötus
Femur	8	3 > 6-9 > Monate; 2 ca. 6-9 Monate; 1 < 6-8 Monate; 2 adult?
Tibia	9 + 1 Fötus	4 > 6-11 Monate; 4 ca. 5-8 Monate; 1 ad. ?, 1 Fötus

jünger als: <; älter als: >

auch krankheitshalber eingegangen sein. Doch möglicherweise wurden auch Hundefelle, besonders von jüngeren Individuen, verwertet, worauf wieder die Skelettreste und einige Schnittpuren hinweisen könnten (s. u.). Sehr fortgeschrittenes Alter wurde vielleicht vom Menschen unterbunden. Zu alte Wachhunde waren wohl nicht mehr nützlich.

Größe der Hunde

Mittels der Langknochen wurde nach HARCOURT (1974) eine Durchschnittswideristhöhe von 62 cm berechnet. Die Variation reicht 5 cm unter und über den Mittelwert (Tab. 26). Die Tiere sind im allgemeinen ziemlich groß, mit einer mäßigen Variation innerhalb der Population. Die Verteilung der Werte deutet zwei Gruppen an, eine um 59 cm und die andere um 64 cm. Zwischen 62 und 63 cm zeigt sich eine Verteilungslücke. Vorausgesetzt, daß diese Verteilungslücke nicht auf reinem Zufall beruht, würde sie auf zwei in ihrer Größe geringfügig verschiedene Gruppen hinweisen. Der Sexualdimorphismus reicht bei Hunden im allgemeinen nicht aus, eine Variationslücke zu erzeugen.

Aus den Metapodien (Faktoren von CLARK 1995) ergibt sich eine etwas geringere Wiederristhöhe, auch wenn man 5 besonders kleine Knochen nicht einbezieht (Tab. 31). Die fünf kleinen Metapodien von mindestens zwei verschiedenen Individuen, die nach ihren gedrunghenen Proportionen zu schließen, nicht etwa einem Fuchs zugewiesen werden können, bezeugen, daß neben den großen Hunden auch einige wenige ziemlich kleine Tiere (36,3 und 41,6 WRH) gehalten wurden, wie sie von städtischen Komplexen der Römerzeit immerwieder beschrieben wurden.

Die übrigen Metapodien ergeben einen um 2 cm niedrigeren Mittelwertwert als die großen Langknochen. Der Unterschied ist mäßig, auch weil man in Betracht ziehen muß, daß die Langknochen/Metapodien-Proportionen unterschiedlich sein können, und die Knochenzahl jedenfalls für eine genaue Berechnung nicht ausreicht.

Tab. 30: *Canis* – WRH aus den Langknochen (Faktoren nach HARCOURT 1974)

Humerus	655,5	666,9					
Radius	576,0	588,7	633,2	633,9	646,0		
Ulna	590,1	608,6	634,2	642,8			
Femur	593,1	643,3	648,6	649,6			
Tibia	573,0	573,0	589,0	615,6	638,4	638,7	640,1

N	Min.	Max.	\bar{x}	s
22	573,0	666,9	621,7	29,72

N	Min.	Max.	\bar{x}	s
18*	573,0	666,9	621,3	29,69

*) 4 linke Knochen, die zu ebensovielen rechten Knochen kontralateral sind, wurden nicht gezählt.

Verteilung:

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	cm
2	2	2	1	1	0	3	5	1	1		n

Tab. 31: *Canis* – Widerristhöhe aus den Metapodien (Faktoren von CLARK 1995)

WRH-Faktoren nach CLARK (1995)	
Mc II	0,94 x GL – 1,56
Mc III	0,83 x GL – 2,03
Mc IV	0,84 x GL – 2,60
Mc V	0,98 x GL – 1,56
Mt II	0,86 x GL – 2,04
Mt III	0,77 x GL – 2,26
Mt IV	0,75 x GL – 2,68
Mt V	0,83 x GL – 1,75

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
49	362,7	650,8	580,0	6,19
44	527,5	650,8	597,0	4,0889

Mc II	542,8	546,5	576,6	612,3	627,4	648,0	649,9	
Mc III	482,7	527,5	535,8	564,8	569,0	639,5	643,7	
Mc IV	557,0	557,8	610,7	633,4	635,9			
Mc V	362,7	469,5	545,0	567,5	614,5	615,5	650,8	650,8
Mt II	564,4	616,0	635,8	639,2				
Mt III	519,5	539,5	564,9	588,0	641,1	641,9		
Mt IV	415,7	536,4	544,7	621,9	624,2	627,2	632,4	
Mt V	561,8	605,8	609,1	622,4				

Verteilung:

36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	mm
1	0	1	0	0	1	1	1	5	6	7	1	7	11	7		n

Morphologie und Variation

Wie die Widerristhöhe der Nickelsdorfer Hunde meist ziemlich groß ist, so ist auch ihre Basallänge beträchtlich, wenn auch nicht außerordentlich groß (ca. 17,5 cm). Die Form des Schädels ist, ähnlich wie im germanischen Bernhardsthal, im allgemeinen schäferhundähnlich, doch kommen durchaus Varianten vor. Diese betreffen vor allen die Stirn-, Schnauzen- und Jochbogenbreite, sowie die Profilinie. Tab. 29 zeigt die Variation einiger Schädel- und Mandibelmeßwerte. Eine größere Variation weist besonders die

Dicke und Höhe des Unterkiefers sowie die Größe des unteren Reißzahnes auf. Etwas weniger variiert dagegen die Basallänge. Die Abbildungen (Abb. 10 und 11) und die Tabellen verdeutlichen die eher variablen Merkmale dieser Schädel.

Die Langknochen entsprechen durchaus der craniologischen Ähnlichkeit mit Schäferhunden, indem sie massiger sind, als z. B. die windhundartigen Knochen der langobardischen Hunde von Povegliano, Verona (RIEDEL 1996a) und die Knochen einiger schlanker römischer Hunde in Ungarn (BÖKÖNYI 1974). Die distalen Gelenke des Humerus (Tab. 32) und der Tibia zeigen, wie alle Langknochen, eine gewisse Variation. Jene des Humerus ist besonders groß und durch zwanzig Meßwerte bestätigt. Die Größenvariation ist ausgeprägter als die Variation der Morphologie. Die Durchschnittsgröße paßt, wenn man die Daten von PETERS (1998) für Mitteleuropa in Betracht zieht, eher zur Spätantike und liegt sogar etwas über den Werten der bisher berücksichtigten römischen Gutshöfe. Hunde der Größenordnung und Wuchsform von Bernhardsthal und Nickelsdorf kann man jedenfalls als Wach- und Hütehunde ansprechen.

V e r g l e i c h e

Die Differenzierung innerhalb der römischen Haushunde hatte zumindest teilweise die Stufe einer Rassenzucht erreicht. Darauf weisen z. B. archäozoologische Befunde aus Knochenfunden der römischen Stadt TÁC-Gorsium (Ungarn) hin (BÖKÖNYI 1984, BENECKE 1994). In anderen Fällen, wie in der germanischen Siedlung von Feddersen Wierde an der Nordsee, wo keine erhöhte Formvariabilität in der Schädelgestalt zu bemerken ist, kann auf einen sich frei mischenden, nur durch geografische Distanzen getrennten, rassenlosen Hundebestand geschlossen werden, der züchtungsbiologisch als Landrasse (BENECKE 1994, REICHSTEIN 1991) mit breiter Variabilität auch in der Körpergröße zu charakterisieren ist. Solche Landrassen waren in der gesamten Urzeit die Regel, und sie bestanden zur Kaiserzeit wenigstens in der "Germania libera" weiter. Aus dem jeweiligen Bestand hat man dann unter Berücksichtigung von Gestalts- und Verhaltensbesonderheiten Individuen für die Verrichtung der verschiedensten Dienste ausgewählt und abgerichtet. Diese ausgewählten d. h. selektierten Individuen bildeten schließlich den genetischen Grundstock für Zuchtrassen.

Die römischen Autoren unterschieden mehrere Formen, die z. B. als Wach- und Hofhunde, als Hirtenhunde, als Jagdhunde oder als Luxushunde gebraucht werden konnten. Natürlich decken sich die Verwendungszwecke und die sogenannten Rassen (vgl. z. B. MÜLLER 1967) nicht durchgehend, und die Nutzung der Hunde muß auch aus anderen Quellen als nur der Osteologie ermittelt werden. So lassen sich auch rezente Zuchtrassen eher nur ausnahmsweise bloß auf Basis osteologischer bzw. craniologischer Kriterien bestimmen.

Die Knochen geben aber doch einige grundlegende Hinweise auf die Stellung der Hunde im Dorf, oder, wie in diesem Fall, im Landgut. Die römischen Hunde von Nickelsdorf sind größtenteils etwa von der gleichen Größe und Gestalt wie die germanischen Hunde von Bernhardsthal (WRH = 61,5 cm). Die Wuchsform der Nickelsdorfer Langknochen weist keine große Variationen auf, und deutet damit – wie bei anderen Arten in Nickelsdorf auch – auf eine erstaunlich homogene Population hin, die im großen Gegensatz zum zeitgleichen städtischen Material steht.

Tab. 32: *Canis* – Vergleiche

Verteilungen der Widerristhöhen (aus den Langknochen):

	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	cm		
Bernhardsthal								6	12	3		n	$\bar{x} = 61$ cm
Nickelsdorf								7	13	2		n	$\bar{x} = 62$ cm
Traismauer			1	0	1	4	4	8	1	0		n	$\bar{x} = 52$ cm
Lauriacum	4	3	2	0	3	2	3					n	$\bar{x} = 42$ cm

Verteilung der Bassallängen nach BRINKMANN:

	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	mm
Bernhardsthal								1	0	1	0	3	0	1	2	0	4	n
Nickelsdorf									1	1	0	2	1	0	4	2		n
Traismauer				2	1	0	0	0	0	2	3	2	1	2	0	4		n
Lauriacum	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1			n

Bernhardsthal $\bar{x} = 170$, Nickelsdorf $\bar{x} = 170$, Traismauer $\bar{x} = 160$, Lauriacum $\bar{x} = 160$

Verteilung der Basallängen nach DAHR:

	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	mm
Bernhardsthal					1	1	0	2	0	3	0	2	4	1	2	2			n
Nickelsdorf										2	2	3	4	3	2	0	1		n
Traismauer				4	0	0	1	0	0	0	3	4	0	3					n
Lauriacum	1					2	1	2	0	1	1	2	2	3	1	3	1		n

Bernhardsthal $\bar{x} = 170$, Nickelsdorf $\bar{x} = 180$, Traismauer $\bar{x} = 160$, Lauriacum $\bar{x} = 160$

Verteilung der Humerus-Bd:

	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	mm
Bernhardsthal				1	0	0	0	5	1	1		n
Nickelsdorf			1	0	2	7	4	2	0	2	2	n
Traismauer				2	1	2	2					n
Lauriacum	1			7	1	1	0	2				n

Bernhardsthal $\bar{x} = 37$, Nickelsdorf $\bar{x} = 35$, Traismauer $\bar{x} = 32$, Lauriacum $\bar{x} = 30$

Die Dorf Hunde von Nickelsdorf und Bernhardsthal waren wesentlich stärker gebaut als der Durchschnitt in den anderen verglichenen Komplexen. In Traismauer (WRH = 52,1 cm), waren, wie in vielen städtischen Siedlungen des römischen Territoriums, dagegen auch einige kleine Hunde vorhanden, und die größeren waren im Durchschnitt nicht so groß, wie die Wach- und Hütehunde auf dem Lande. So sind zwar in Nickelsdorf auch einige kleine Tiere belegt (WRH = 36 cm und 42 cm), in Traismauer aber sogar ein kleiner, brachymeler Hund (WRH = 32,6 cm).

Zum weiteren Vergleich kann man auch das römische Material von Lauriacum (3. - 4. Jh. n. Chr.), das heutige Lorch bei Enns, an der Mündung der Enns in die Donau, miteinbeziehen, das sich von einer Festung zu einer größeren Stadt entwickelt hatte. Soweit die besonders zahlreichen Reste vermitteln können, waren die Hunde von Lauriacum (MÜLLER 1967), wie jene in Traismauer, insgesamt kleiner als in Nickelsdorf oder in Bernhardsthal. Die Durchschnittswerte von Lauriacum (Tab. 32) fallen auch deshalb ziemlich niedrig aus, weil mehrere kleine Knochen nur zwei kleinen Individuen zuzuschreiben sind. Man kann präzisieren, daß die WRH ohne kleine Hunde im Durchschnitt $\bar{x} = 53$ cm



Abb. 10, 11: Haushund – (10) Oberschädel und (11) Schädel samt Unterkiefer.

(kleine Hunde: \bar{x} = 32, insgesamt: \bar{x} = 42 cm) beträgt, die Basallänge nach BRINKMANN \bar{x} = 17 cm (kleine Hunde: \bar{x} = 13 cm, insgesamt: \bar{x} = 16 cm) und die Basallänge nach DAHR \bar{x} = 17 cm (kleine Hunde: \bar{x} = 14 cm, insgesamt: \bar{x} = 16 cm) betragen.

Zuletzt sei auch noch auf das römische TÁC-Gorsium, die größte Stadt Südpannoniens, Bezug genommen. Dort gab es nach BÖKÖNYI (1984) sowohl kleine Hundeschläge (WRH: \bar{x} = 28 cm), als auch sehr große Windhundtypen (WRH: \bar{x} = 71 cm) mit allen dazwischenliegenden Variationen. Die Nickelsdorfer Hunde stehen jenen der oberen Variationsbreite der mittelgroßen Gruppe von TÁC-Gorsium (WRH: \bar{x} = 58 cm), die als schäferhundähnlich gilt, nahe. Die mittlere Widerristhöhe von TÁC-Gorsium war rund 56 cm.

N u t z u n g

Die Hunde von Nickelsdorf gehörten einer größeren, schäferhundähnlichen Form mit besonders in der Widerristhöhe erstaunlich enger Variationsbreite an. Die Breitenvariation der Langknochen ist mit Ausnahmen, z. B. des Humerus (Tab. 84), eng. Ihre Gestalt ist wie bei gewöhnlichen Dorfhunden kräftig. Solche Hunde eignen sich natürlich besonders zur Verwendung als Wach- und Hütehunde, wie man sie in einem Gutshof mit viel Vieh sicherlich gut gebrauchen konnte. Die besondere Menge ihrer Reste und das häufige Vorkommen verlotchter Hundekörper mit Abdeckungsspuren läßt sich allerdings schwer interpretieren. Der Verzehr von Hundfleisch läßt sich zwar an wenigen Funden belegen, kann aber gewiß keine wesentliche Rolle gespielt haben. Gibt die große Uniformität der Population vielleicht einen Hinweis darauf, daß diese Hunde hier auf dem Landgut für den Verkauf gezüchtet wurden?

Nur wenige Reste stammen von kleinen Hunden, wie sie aus städtischen Komplexen der Römerzeit regelmäßig geborgen wurden. Möglicherweise sind die kleinen Hunde von Nickelsdorf weniger dem Landwirtschaftsbetrieb als dem Herrenhaus zuzurechnen.

Landgüter mit einem so großen Knochenkomplex wie Nickelsdorf wurden bisher, wenigstens in Österreich, nicht untersucht. Von den kleinen Fundkomplexen ist Mauerbach im Wienerwald (RIEDEL 1999) interessant. Die dort vertretene Fauna ordnete sich – vielleicht wegen der kleinen Zahl an Belegen nur scheinbar – in das bisher bekannte Bild der römischen Komplexe ein. Die Hunde waren etwas kleiner (ca. 55 cm WRH) als in Nickelsdorf. Auch mehrere Equidenknochen waren enthalten, sowie ein Kamel – wahrscheinlich ein Zirkustier. Letzteres bestätigt sehr deutlich die Meinung, daß im römischen Bereich Tiere und Herden oft in ferne Provinzen exportiert und gehandelt wurden.

S c h n i t t s p u r e n und pathologische Erscheinungen

Hackspuren sind gelegentlich auch an den Hundeknochen zu beobachten, vor allem an Rippen, Metapodien und an zwei Halswirbeln. Kleine Schnitte, die möglicherweise mit der Abdeckung in Zusammenhang zu bringen sind, wurden an Schädeln, Mandibeln, und an Humeri bemerkt. Auf mehreren Langknochen sind lange Schnitte in Längsrichtung des Schaftes zu erkennen, die auf Abfleischung oder das Abziehen des Fells hinweisen. Der Schaft einer Tibia zeigt Bißspuren.

Kongenitale Oligodontien im Bereich von P_2 , P_3 und M_3 kommen im Material aus Nickelsdorf vor. An den Brustwirbeln zweier Individuen (Nr. 2157 und 1685) wurden pathologische Deformationen beobachtet, die vielleicht auf Stockhiebe zurückzuführen sind.

Massive pathologische Erscheinungen kennzeichnen auch das Teilskelett 2144 eines alten ♂ Individuums (Penisknochen) mit Randexostosen an einigen Lendenwirbeln. Eine Fraktur des linken Femurschaftes mit anschließender Dislokation der Fragmente und Ausbildung einer Pseudoarthrose in Schaftmitte ist auffällig. Das distale Fragment gelenkte an der Dorsalseite des proximalen Fragments. Die reiche Callusbildung wurde nicht abgeschlossen und führte zu keiner stabilen Verbindung. Diese schwere Verletzung war u. U. Ursache für weitere pathologische Erscheinungen (z. B. an den Wirbeln). Die linke Tibia ist ebenfalls schwer pathologisch deformiert. Es kam vermutlich durch Übergreifen der Ostitis des Femurs auf die Tibia zur Auftreibung des Tibiaschaftes und zur Synostose zwischen Tibia und Fibula. Es ist wegen des unvollständigen Erhaltungszustandes nicht leicht festzustellen, ob dieser Deformation auch eine Fibulafraktur vorangegangen ist.

Hauskatze (*Felis silvestris f. catus*)

Nach dem gegenwärtigen Forschungsstand (vgl. BENECKE 1994: 146) erreichte die Hauskatze vom Mittelmeerraum her kommend Mitteleuropa erst kurz vor dem Eintreffen der Römer. In provinzialrömischen Fundkomplexen treten Katzenknochen durchaus verbreitet auf, bleiben aber selbstverständlich stets nur auf eine geringe Menge an Funden beschränkt. Aus Nickelsdorf liegt nur eine einzige Mandibula einer erwachsenen Hauskatze vor. Eine Wildkatze scheidet nach den Kriterien von KRATOCHVÍL (1976) aus. Die Mandibel ist ebenso groß wie Fundstücke von Traismauer (RIEDEL 1993) und könnte einem Kater zugeschrieben werden.

Haushuhn (*Gallus gallus f. domestica*)

Auch Hühnerknochen kommen in römischen Komplexen regelmäßig in kleinerer Menge vor. So dürfen auch im Material von Nickelsdorf Knochen des seit der Eisenzeit in Mitteleuropa verbreiteten Geflügels nicht fehlen. 45 Knochen von Haushühnern wurden geborgen (MIZ = 8, davon 5 adult, 2 juvenil, 1 infantil, 2♀, 2♂). Einige Knochen sind durch Feuereinwirkung geschwärzt.

Während in der Eisenzeit noch allgemein sehr kleine Hühner die Regel waren, brachten die Römer größere Rassen aus dem Mittelmeerraum mit. Viele römische Haushühnerknochen zeichnen sich daher durch größere Abmessungen aus, als ihre eisenzeitlichen Vorläufer. Auch in Nickelsdorf handelt es sich um größere Tiere, die jenen von Traismauer (RIEDEL 1993) nur wenig nachstehen. Sie sind jedenfalls typisch für die Kaiserzeit im römisch verwalteten Mitteleuropa (vgl. THESING 1977) und größer als die späteren mittelalterlichen Populationen dieses Gebietes. Die Haushühner aus dem germanischen Bernhardsthal in Niederösterreich waren etwas kleiner (RIEDEL 1996b).

Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Auch der Rothirsch ist mit 19 Knochenresten und 24 Geweihfragmenten spärlich aber doch vertreten. Es handelt es sich dabei vermutlich um Hirsche, die in den Auwäldern der nahen Leitha oder der Donau erbeutet wurden. Die Geweihe sind stark zerhackt, und ein Fragment ist verkohlt. Die Mindestindividuenzahl (MIZ = 4) ist aus der Ulna ermittelt worden. Eine Ulna ist besonders groß. Das Caput ist angehackt, die Knochenstruktur sieht erwachsen aus.

Ein Schädelfragment stammt von einem männlichen Individuum. Wenigstens ein Tier ist erwachsen (M₃+, die Fugen eines Metacarpus und eines Metatarsus sind distal geschlossen). Die Meßwerte eines Metacarpus und eines Metatarsus entsprechen größeren Tieren und liegen z. B. über dem Niveau von Seeberg, Burgäschisee-Süd (BOESSNECK et al. 1963). Ein Metatarsus ist hingegen bloß mittelgroß.

Reh (*Capreolus capreolus*)

Rehe waren in der Kulturlandschaft um Nickelsdorf gewiß auch zur Römerzeit verbreitet. So ist das Vorkommen von Rehknochen nicht weiter verwunderlich. Ein Rehbock ist durch ein Geweih mit einem Schädelfragment belegt.

Wolf (*Canis lupus*)

Wolfsknochen zählen eher zu den seltenen Funden in ur- und frühgeschichtlichen Komplexen, obwohl eine Verwechslung mit Haushunden wegen der im allgemeinen deutlich geringeren Größe der damaligen Hunde meist unwahrscheinlich ist. Ein Mt III aus Nickelsdorf stammt seiner Größe und Gestalt nach von einem Wolf. So man die Faktoren von CLARK (1995) für englische Hunde benützt ($0,77 \times GL - 2,04$), ergibt sich 75,7 cm für die Widerristhöhe. Es handelt sich also um eine für mitteleuropäische Wölfe normale Größe. Ein Wolf von Traismauer (Mc: $GL = 92,7$) war mit rund 74,9 cm fast gleich groß. In Bernhardsthal wurden keine Wolfsknochen gefunden.

Fuchs (*Vulpes vulpes*)

Die Reste des Fuchses sind etwas häufiger als jene der übrigen weniger vertretenen Wildtiere (MIZ = 5, FZ = 158). Sie sind unterschiedlichen Alters (MIZ: ad+ (++) = 2, M₁ +/- = 1, Pd₄ = 1; Pd₄ +/- = 1). Wahrscheinlich wurden Füchse nur gelegentlich erlegt. Im Vergleich zu den neolithischen Füchsen von Seeberg, Burgäschisee-Süd (BOESSNECK et al. 1963) und auch den bronzezeitlichen Norditaliens (RIEDEL 1986) sind die Füchse von Nickelsdorf ziemlich groß. Sie sind aber rezenteren Tieren ähnlich.

Dachs (*Meles meles*)

Der Dachs ist mit einem wahrscheinlich erwachsenen Tier vertreten. Der Dachs ist ein Waldbewohner, dessen Auftreten im Komplex von Nickelsdorf etwas überrascht.

Iltis (*Mustela putorius*)

Ein Femur stammt von einem Iltis. Es handelt sich wohl nicht um ein Frettchen, da dieses üblicherweise in denselben Gebieten gehalten wurde, wo auch Kaninchen lebten (BENECKE 1994: 184). Die rezent im pannonischen Österreich lebende Wildkaninchenpopulation ist erst im Mittelalter entstanden und geht auf entkommene Tiere aus der Tierhaltung zurück.

Feldhase (*Lepus europaeus*)

Einige Reste stammen von einem erwachsenen Hasen. Die Meßwerte können als mittelgroß bezeichnet werden, wie z. B. auch auf dem frühromischen Magdalensberg. Römerzeitliche Hasen waren im Durchschnitt noch größer als rezente (HORNBERGER 1970). Auch die urnenfelderzeitlichen Hasen von Stillfried an der March (PUCHER 1986) waren etwas größer als die Nickelsdorfer. Hasenfunde kommen zwar regelmäßig, doch meist nur mit wenigen Individuen vor. Der Hase wurde in römischer Zeit selten gejagt, manchmal aber zusammen mit Kaninchen in sogenannten Leporarien gehalten.

Kleinsäuger, Wildvögel, Fische und Evertebraten

An Kleinsäugerresten fanden sich Knochen von 27 Individuen verschiedenen Alters des Hamsters (*Cricetus cricetus*) und von 5 Individuen verschiedenen Alters des Ziesels (*Spermophilus citellus*). Ob es sich dabei um rezente Intrusionen handelt, oder nicht, kann in Anbetracht der wühlenden Tätigkeit beider Nager nicht entschieden werden. Beide Arten kommen auch rezent im Gebiet von Nickelsdorf vor.

Nur 15 Fundstellen beinhalten einige Wildvogelknochen, deren Bestimmung HR Dr. E. BAUERNFEIND, NHMW und Mag. M. SCHMITZBERGER zu verdanken ist. Es fanden sich Reste des Gänsegeiers (*Gyps fulvus*), des Turmfalken (*Falco tinnunculus*), der Wachtel (*Coturnix coturnix*), des Rebhuhns (*Perdix perdix*), der Hohltaube oder Haustaube (*Columba* sp.) (*C. oenas* oder *C. livia* f. *domestica*), der Saatkrähe (?) (*Corvus frugilegus*), der Zwergtrappe (*Tetrax tetrax*) (wahrscheinlich), der Schleiereule (*Tyto alba*) und des Bluthänflings (*Carduelis cannabina*) (wahrscheinlich) (vielleicht rezent – subrezent). Alle genannten Arten sind mehr oder weniger bezeichnend für die flache und offene Agrarlandschaft dieses Gebiets und weisen darauf hin, daß die lokalen ökologischen Verhältnisse auch zur Kaiserzeit nicht wesentlich anders gewesen sein konnten. Die Zwergtrappe ist heute aus diesem Gebiet verschwunden. Ihr Vorkommen im Osten Österreichs ist aber bis ins beginnende 20. Jahrhundert belegt (vgl. DVORAK et al. 1993). PIEHLER (1976) nennt auch einen römzeitlichen Fund aus Ungarn. Auch der Gänsegeier ist in diesem Gebiet heute verschwunden. Er ist zwar ein Felswandbrüter, beschränkt seine Streifzüge aber nicht nur auf das Gebirge, wie auch Knochenfunde belegen (vgl. PIEHLER 1976). Sein Bestand ist vor allem von einem ausreichenden Angebot an Fallwild abhängig und so an Gebiete mit extensiver Weidewirtschaft (vorwiegend Schafe) oder entsprechend hohe Wilddichten gebunden (DVORAK et al. 1993). Beim Auftreten eines Gänsegeierknochens im Material von Nickelsdorf muß natürlich auch an die Möglichkeit gedacht werden, daß der Geier vielleicht ein Besucher der vermuteten Abdeckerei war.

Die Fauna beinhaltete daneben auch einen praktisch unbestimmbaren Knochen eines Froschlurchs, einen Cyprinidenknochen (großer Karpfen ?) und 24 Gastropodenfragmente.

Gesamtbeurteilung des Komplexes

Die Villa rustica von Nickelsdorf (Pannonia superior) lag an der Grenze zweier großer Natur- und Siedlungsräume. Wenig westlich des Fundorts enden die östlichsten Ausläufer des Alpenbogens. Bei guter Fernsicht kann man vom Fundort aus den 2076 m hohen Gipfel des Schneebergs, der den Westrand Pannoniens und die Grenze zu Noricum markierte, sehen. Im Osten beginnt das ausgedehnte, nur von niedrigen Hügeln durchsetzte Flachland der kaiserzeitlichen Provinz Pannonien, heute Westungarn. Südlich schließt das von vielen z. T. temporären Wasserflächen durchsetzte Steppengebiet des Neusiedler Sees an. Wenig nördlich (rund 16 km) des Fundorts verlief entlang der Donau die befestigte Grenze des Römischen Reichs. Jenseits der Donau lebten zur Kaiserzeit die germanischen Stämme der Markomannen und Quaden. Noch im ersten Jahrhundert v. Chr. war das gesamte Gebiet keltisch gewesen. Man darf davon ausgehen, daß die keltischen Einwohner mit all ihrem angestammten Hab und Gut weder durch die

Germanen noch durch die Römer vertrieben wurden, sondern um Christi Geburt nur unter deren Herrschaft gerieten. Wir müssen bei der Auswertung der Funde daher von vornherein Einflüsse mehrerer Kulturen und Traditionen erwarten und berücksichtigen.

Der Tierknochenfundkomplex bot darüber hinaus Gelegenheit, die Verhältnisse in einer Stätte der landwirtschaftlichen Produktion im römischen Oberpannonien mit den bisher hauptsächlich untersuchten Komplexen aus urbanen und militärischen Anlagen am Donaulimes zu vergleichen. Es zeigt sich, daß das Material von Nickelsdorf durch mehrere Besonderheiten gekennzeichnet ist, die es von den genannten anderen Komplexen abhebt.

So zeigt bereits die Zusammensetzung des Materials einen ungewöhnlich hohen Anteil an Equiden- und Hunderesten, deren Skelette mehrfach gestört und disloziert wurden und nur z. T. im Verband erhalten blieben, der wenigstens zu einem Teil auf die Verlochung mehrerer Tierkörper zurückgeführt werden muß. Viele ehemals zu Skelettverbänden gehörende Einzelknochen fanden sich vermischt mit gewöhnlichen Schlachtabfällen, so daß die vollständige Trennung der Funde in Schlachtabfälle und nicht zur Fleischgewinnung verwendete Tierkörper nicht möglich war. Charakteristische Schnittspuren bezeugen zumindest gelegentlich die Tätigkeit von Abdeckern. Zwar stammten die entsorgten Tierkörper vor allem von Equiden und Hunden, deren Verzehr im Bereich der römischen Kultur nicht üblich war, doch fanden sich daneben auch Skelettverbände von typischen Wirtschaftstieren, die in der Regel zur Fleischproduktion dienten. Die Verlochung solcher Arten kann nur mit Erkrankungen bzw. Seuchen in Zusammenhang gebracht werden.

Besondere Bedeutung kommt zwei mehr oder weniger kompletten Rinderskeletten zu, die von großwüchsigen römischen Ochsen stammen, wie sie im Material römischer Städte und Militärlager immer wieder auftreten. Die Beschreibung der Skelettfunde wird zur Beschränkung des Umfangs dieser Arbeit gesondert erfolgen. Nachdem mittlerweile für die Skelette der drei kleinen Rinder ¹⁴C-Daten vorliegen, die diese Funde überraschenderweise ins Mittelalter verweisen, müssen auch die fünf Einzelknochen viel kleinerer Rinder wohl nicht unbedingt dem kaiserzeitlichen Komplex zugeordnet werden. Alle übrigen Rinderknochen stammen von einer viel größeren Rasse, wie sie auch durch die beiden Ochsen skelette dokumentiert ist. Übergänge zwischen beiden Formen sind nicht belegt.

Diese Situation unterscheidet Nickelsdorf grundsätzlich von den bisher beschriebenen Komplexen aus Lauriacum, Traismauer, auch vom Magdalensberg und anderen provinzialrömischen Siedlungen, die meist einen fließenden Übergang zwischen großen und kleineren Rindern vermuten ließen. Die bisherigen Interpretationen zielten demgemäß entweder auf eine sukzessive "Verbesserung" autochthoner Landrassen durch die Einwirkung von den Römern eingeführter Fortschritte in der Tierhaltung ab (BOESSNECK 1958), oder aber auf eine sukzessive "Veredlung" autochthoner Landrassen durch Einkreuzung hochwertiger römischer Zuchtstiere (Verdrängungszucht, vgl. z. B. PETERS 1998). Dabei sollte stets ein großer Teil der Rinder intermediäre Stellung (die sogenannte "römische Landrasse", vgl. RIEDEL 1993) eingenommen haben.

Besonders die vielfältige Morphologie der Hornzapfen und auch die große Streuung der Meßwerte anderer Skelettabschnitte gab jedoch immer wieder Anlaß zu modifizierten Einschätzungen. So wurde angenommen, daß im Material von Traismauer (RIEDEL 1993: 197) kleine Rinder keltischen und germanischen Ursprungs und die größeren, von den Römern

importierten Rinder Italiens, bzw. auch an Ort und Stelle unter römischen Einfluß gezüchteten Schläge nebeneinander in Betracht kamen, weil selbst unter Abwägung der damaligen Zuchtverhältnisse die Variationsbreite für einen einzigen Schlag als überhöht angesehen wurde. Allerdings wurde die Entmischung der Reste nahezu für unmöglich gehalten.

Die Befunde von Nickelsdorf weisen jedoch einen vielleicht gangbaren Weg. Hier treffen wir auf eine absolut unvermischte Population einer (wohl sicher) allochthonen Rasse noch im ausgehenden 2. Jahrhundert n. Chr. Die Variationsbreite dieser großwüchsigen Rasse, die nachweislich durch etwa gleiche Anteile beider Geschlechter vertreten ist, läßt sich daher gut nach unten hin abgrenzen und es zeigt sich, daß sie das untere Drittel der enorm ausgedehnten Variationsbreiten anderer provinzialrömischer Komplexe vollständig ausspart. Die Variationsbreite dieser Rasse ist daher nicht größer, als die Variationsbreite sicher homogener Rassen der Eisenzeit (vgl. PUCHER & SCHMITZBERGER 2001).

Die Entdeckung einer klar abgegrenzten großen Rasse in Nickelsdorf läßt die bisherigen Analysen provinzialrömischer Rinderpopulationen revisionsbedürftig erscheinen. Eine unter diesen neuen Aspekten ausgeführte Überprüfung des von Verf. selbst untersuchten Materials von Traismauer führte zu dem Schluß, daß zumindest ein Teil der beschriebenen Variationsreihen aus provinzialrömischen Komplexen ohneweiters auch aus einem einfachen Gemisch zweier unterschiedlich großer Rassen heraus erklärt werden könnte, ohne daß Verkreuzungen oder Übergänge unbedingt angenommen werden müssen. Es scheint vielmehr, daß die Kastraten der kleinen Rasse vielfach als Kühe einer enorm variablen Gesamtpopulation eingestuft wurden, während die Kühe der großen Rasse zu einem erheblichen Teil für die Kastraten derselben Population gehalten wurden. Wie die Skelettfunde gezeigt haben, könnten selbst die Ochsen der großen Rasse aufgrund mancher stierähnlicher Merkmale (Hornzapfen, Metapodien) teilweise fälschlich als Stiere interpretiert worden sein. Eine gründliche Revision der bisherigen Daten auf statistischer Basis wäre absolut wünschenswert.

Die Analyse der Rinderpopulationen im römischen Machtbereich und in ähnlichen Grenzsituationen, sowie überall dort, wo weitläufige Handelsbeziehungen entwickelt waren, wird künftig komplexer überdacht werden müssen. Analoge, den jeweiligen Lagen angepaßte Betrachtungen können für andere Randgebiete, z. B. für Venetia et Histria (vgl. Aquileia, RIEDEL 1979 und 1994b) und für die Interpretation von Fundkomplexen, in denen die Vermischung unterschiedlicher Rassen anzunehmen ist, von Nutzen sein. Umfangreiches und wissenschaftlich gut auswertbares Knochenmaterial ist natürlich eine wichtige Voraussetzung dafür. Die Funde von Nickelsdorf dürfen wohl ohne Übertreibung als besonderer Glücksfall bezeichnet werden.

Während die kleinen Wiederkäuer, die Schweine und die Hühner nicht aus dem üblichen Rahmen provinzialrömischer Komplexe des Donauraums fallen, ergeben sich sowohl für die Pferde, als auch für die Hunde wieder untypische Resultate. Dem Umstand, daß beide Arten erheblich stärker vertreten sind als gewöhnlich, ist zu verdanken, daß ihre Variabilität relativ gut erfaßbar und mit anderen Befunden vergleichbar ist.

Wie bei den Rindern, scheint in Nickelsdorf auch bei den Pferden eine relativ homogene Population vorzuliegen, die das übliche Gemisch vieler, oft von fernen Ländern mitgebrachter und bunt zusammengewürfelter Pferdetypen, wie es von den urbanen und militärischen Hinterlassenschaften her geläufig ist, missen läßt. Zwar ist das Variations-

feld der Pferde von Nickelsdorf keineswegs eng, aber doch in sich geschlossen. Gegensätzliche Extreme, wie sie in anderem römischen Material selbst mit weit weniger Equidenresten vorkommen, fehlen in Nickelsdorf. Offenbar wurde auf dem Gutshof von Nickelsdorf eine einzige, für ihr Zeitalter mäßig große Landrasse von Pferden gehalten, die aber nicht jene Größe erreichte, wie sie von römischen Kavalleriepferden her bekannt ist. Es handelte sich wohl um Gebrauchspferde für nichtmilitärische Zwecke, die zumindest ihren Abmessungen nach die eisenzeitlichen Pferde des östlichen Mitteleuropa, zeitgleiche ähnliche Landrassen Norditaliens und selbst die meist etwas kleineren germanischen Pferde nur wenig übertrafen.

Neben den Pferdeknochen fanden sich in reichlichem Ausmaß auch Knochen, die nach neueren morphologischen Kriterien – mehr oder weniger eindeutig – Maultieren bzw. auch Mauleseln zugesprochen wurden. Die Bastarde waren meist ebenso groß wie die Pferde. Die Equidenhybride erschienen nach dem gegenwärtigen Wissensstand zusammen mit den Römern in Mitteleuropa, und es ist anzunehmen, daß sie während der gesamten Kaiserzeit stets aus mediterranen Zuchtgebieten, wo die geeigneten Elterntiere gehalten wurden, eingeführt wurden. Eine mitteleuropäische Zucht gilt – schon wegen der sehr sporadischen Eselkunde – als unwahrscheinlich. Maultieren kamen wichtige Aufgaben im römischen Post- und Zivilverkehr zu (HYLAND 1990). In Nickelsdorf wurden auch einige Eselknochen gefunden.

Abgesehen von einigen wenigen Resten kleiner Hunde bilden auch die Nickelsdorfer Hunde eine für römische Verhältnisse ungewöhnlich homogene Population von großen Wach- und Hütehunden, die wenigstens den Abmessungen nach dem heutigen Deutschen Schäferhund ziemlich nahe kam und auch den großen germanischen Hunden von Bernhardsthal sehr ähnlich war. Wieder fehlen im Material des Gutshofs jene Extreme, wie sie aus städtischen Hinterlassenschaften bekannt wurden. Von den restlichen Haustieren sind noch die Hauskatze und Haushühner zu nennen, die im römischen Material regelmäßig vorkommen.

Die Jagd spielte für die Bewohner des Gutshofs eine sehr geringe Rolle. Dennoch kommen einige Knochen verschiedener Wildtiere vor. Nachgewiesen wurden Rothirsch, Reh, Wolf, Fuchs, Dachs, Iltis und Feldhase. Auch Knochen von Wildvögeln und anderer Tiere, darunter möglicherweise auch vom Gänsegeier, kommen vor (s. o.). Ein Zusammenhang zwischen dem Geierfund und der wohl zeitweilig tätigen Abdeckerei liegt nahe.

Die Villa rustica von Nickelsdorf war, nach unseren Befunden zu schließen, ein großer landwirtschaftlicher Betrieb inmitten einer fruchtbaren Agrarlandschaft im Hinterland der großen Städte und Militärlager des Donaulimes. Der Gutshof belieferte sehr wahrscheinlich die Märkte der nahen Großstadt Carnuntum mit seinen Produkten. Dazu zählten jedenfalls die geläufigen Wirtschaftstiere. Besondere Bedeutung dürfte der Produktion großer Arbeitsochsen beigemessen worden sein. Die große Zahl an Pferde- und Hunderesten deutet ebenfalls auf eine Zucht dieser Haustierarten hin, ist aber durch das gehäufte Vorkommen verlotchter Kadaver schwer interpretierbar. Offenbar wurden im Bereich des Gutshofs auch handwerkliche Tätigkeiten unter Verwertung tierischer Produkte wie Felle usw. ausgeführt.

So ergibt sich schließlich ein Bild, das sich in sehr wesentlichen Aspekten von den geläufigen provinziäl-römischen Komplexen absetzt. Es zeigt sich, daß an einem Ort der Tierproduktion, als den wir die Villa rustica ansehen, wesentlich engere Variationsbrei-

ten der einzelnen Tierpopulationen – vor allem der Rinder und Pferde – zu konstatieren sind, als sie uns in den kunterbunt zusammengemischten Abfällen der großen Schlachthöfe entgegentreten. Auf dem Landgut wurde eben nur eine Rasse bzw. nur ein Landschlag des Rindes, des Pferdes und selbst des Hundes gezüchtet und gehalten. Nur ausnahmsweise treten Individuen abweichenden Typs auf, die wohl überwiegend nicht den auf dem Gut gehaltenen Populationen zuzurechnen sind, sondern – vielleicht im Zuge der Abdeckerei – bei Gelegenheit von Bauern der Umgebung oder auch Händlern erworben wurden. Hier sind gewiß mehrere Interpretationen möglich. Ob die vermutete Abdeckerei nun zeitgleich mit dem Zuchtbetrieb der Villa rustica bestand, oder erst nach dessen Ende ihre Tätigkeit aufnahm, ist wegen des Fehlens einer Phasengliederung im zoologischen Fundmaterial nicht feststellbar – wahrscheinlicher ist wohl letzteres.

Das aus haustierkundlicher Sicht wohl wesentlichste Resultat aus dem Komplex von Nickelsdorf ist jedoch die Auffindung eines unvermischten Materials einer großwüchsigen und kurzhörnigen Rinderrasse, die bisher nur als Mischungskomponente im provinziäl-römischen Material bekannt geworden ist. Das Nickelsdorfer Material macht damit eine kritische Hinterfragung bisheriger Interpretationen nötig, die geneigt waren, im höchstwahrscheinlich heterogen zusammengesetzten Material der römischen Schlachthöfe ein sehr weit ausgedehntes Kontinuum einer einzigen hochvariablen Population zu erblicken.

Danksagung

Der umfangreiche Tierknochenfundkomplex wurde 1995 von der Ausgräberin Dr. Irene HEILING-SCHMOLL freundlicherweise samt zahlreichen Begleitinformationen an die Archäologisch-Zoologische Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien übergeben und dort unter der Komplexnummer A 1995-3 registriert. Der Sammlungsleiter Dr. Erich PUCHER überließ Verf. die Bestimmung und Aufarbeitung des Materials, die in den Folgejahren im Rahmen mehrerer Aufenthalte in der Wiener Sammlung durchgeführt wurde. Verf. ist dem Sammlungsleiter darüber hinaus für die nicht nur zeitraubende, sondern auch sehr viel Geschicklichkeit erfordernde Rekonstruktion der in hunderte Fragmente zerfallenen Rinderschädel der Skelette, die die Grundlage der morphologischen Bearbeitung wesentlich bereichert hat, dankbar, sowie für die zahlreichen mit der Bearbeitung einhergehenden kritischen Diskussionen und Anregungen – und nicht zuletzt für die gründliche sprachliche und stilistische Überarbeitung des Manuskripts. HR Dr. Ernst BAUERNFEIND von der Vogelsammlung des NHMW, sowie Mag. Manfred SCHMITZBERGER bin ich für die freundliche Bestimmung der Wildvogelknochen sehr dankbar. Frau Mag. Celine WAWRUSCHKA übernahm in vorbildlicher Weise die Zuordnung und Rekonstruktion der postcranialen Knochen dieser Skelette. Frau Anna BAAR und Frau Elisabeth ZASKODA sei für die Reinschrift des Manuskripts bzw. der Tabellen herzlich gedankt. Weiters bedankt sich Verf. bei Frau A. SCHUMACHER (alle Naturhistorisches Museum Wien) für die Anfertigungen der hervorragenden Fotos.

Literatur

- APARICIO, G. (1961): Eselrassen und -kreuzungen. – In: HAMMOND, J., JOHANSSON & I. HARRING, F.: Handbuch der Tierzucht, 3/1: 199-206. – Hamburg (Paul Parey)
- ARTEMIU, A. & FORSTENPOINTNER, G. & KUNST, G. K. (1999): Querschnittsmerkmale von Langknochendiaphysen domestizierter Equiden. – Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie, 11: 203-211. – Gesellschaft für Archäozoologie und Prähistorische Anthropologie. Konstanz.
- BAAS, H. (1966): Die Tierknochen aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum, I. Die Rinderknochen. – Diss. 78 S. – München.

- BAUER, K. u. WOLFF, P. (1974): Ein Pferdeskelett aus der römischen Kaiserzeit von Stillfried an der March, Niederösterreich. – *Forschungen in Stillfried*, **1**: 91-98 (Veröffentlichungen der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte, **6**). – Wien.
- BENECKE, N. (1994): Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südkandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter. – 451 S. – Berlin (Akademie Verlag)..
- BODSON, L. (1977): Aperçu de l'élevage bovin dans l'antiquité. – *Ethnozootechnie*, **32**: 38-50. – Paris.
- 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.
- , JÉQUIER, J. P. & STAMPFLI, H.R. (1963): Seeberg Burgäschisee – Süd 3. Die Tierreste. – *Acta Bernensia*, **2/3**: 1-215. – Bern.
- , MÜLLER, H.-H. & TEICHERT, M. (1964): Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÉ, und Ziege (*Capra hircus* LINNÉ). – *Kühn-Archiv*, **78/1-2**: 1-129. – Berlin.
- , DRIESCH, A. VON DEN, MEYER-LEMPPEAU, U. & WECHSLER VON OHLEN, E. (1971): Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. – 332 S. – Wiesbaden (Verlag F. Steiner).
- BÖKÖNYI, S. (1952): Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug. – *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **2**: 173–183. – Budapest.
- (1954): Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug II. Étude sur le matériel osseux des fouilles de 1952 – 1953. – *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **4**: 93–114. – Budapest.
- (1964): Angaben zur Kenntnis der eisenzeitlichen Pferde in Mittel- und Osteuropa. – *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **16**: 227–239. – Budapest.
- (1974): History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. – 597 S. – Budapest (Akadémiai Kiadó).
- (1984): Animal husbandry and hunting in TÁC Gorsium. – *Studia Archaeologica*, **8**: 1-238. – Budapest.
- CLARK, K. M. (1995): The later prehistoric and protohistoric dog: The emergence of canine diversity. – *Archaeo-Zoologia*, **7/2**: 9-32. – Grenoble.
- CZEIKA, S. (2001): Entsorgung von Tierkadavern im römerzeitlichen Unterlaa. – *Fundort Wien, Berichte zur Archäologie*, **4**: 222-240. – Wien.
- DRIESCH, A. VON DEN & BOESSNECK, J. (1974): Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. – *Säugetierkundl. Mitt.*, **22**: 325-348. – München.
- (1982): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. – 144 S. – München.
- DVORAK, M., RANNER, A. & BERG, H.-M. (Bearb.) (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. – Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981 – 1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Wien.
- FORSTENPOINTNER, G. (1996): Die Tierknochenfunde aus dem Schachtbrunnen im Atrium. – In: LANG-AUINGER, C., Hanghaus 11 in Ephesos. Der Baubefund. – *Forschungen in Ephesos*, **8/3**: 209-218. – Wien.

- GRILL, CH. (2000): Tier- und Menschenknochenfunde aus dem spätlatènezeitlichen <temenos> auf dem Frauenberg bei Leibnitz (Steiermark). Der Versuch einer Deutung auf archäozoologischer, religionsgeschichtlicher und landschaftsökologischer Aspekte. – Diplomarbeit an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät, Univ. Wien.
- HABERMEHL, K. H. (1975): Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. – 216 S. – Hamburg (Paul Parey)
- HARCOURT, R. A. (1974): The dog in prehistoric and early historic Britain. – J. Archaeological Sci., 1/2: 151–175. – London.
- HORNBERGER, M. (1970): Gesamtbeurteilung der Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalenberg in Kärnten (1948-1966). – Kärntner Museumsschriften, XLIX: 1-144. – Klagenfurt.
- HYLAND, A. (1990): The horse in the Roman world.. – 285 S. – London (B.T. Batsford Ltd.).
- JEREM, E. (1998): Iron Age horse burial at Sopron – Krautacker (NW Hungary). Aspects of trade and religion. In: ANREITER, P. – BARTOSIEWICZ, JEREM E., MEID W. (Hrsg.): Man and the animal world. – in memoriam Sándor Bökönyi. – Archaeolingua 8: 319-334. – Budapest.
- KOKABI, M. (1982): Arae Flaviae II. Viehhaltung und Jagd im römischen Rottweil. – Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 13. – Stuttgart (Theiss).
- KRATOCHVÍL, Z. (1969a): Die Tiere des Burgwalles Pohansko. – Acta Sci. Nat., 3/1: 1-39. – Brno.
- (1969b): Wildlebende Tiere und einige Haustiere der Burgstätte Pohansko. – Acta Sci. Nat., 3/3: 1-44. – Brno.
- (1976): Das Postkranialskelett der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *F. lybica* f. *catus*). – Acta Sci. Nat., 10/6: 1-43. – Brno.
- KUNST, G. K. (1997): Equidenskelette aus dem Vorland des Auxiliarkastelles Carnuntum. – In: KANDLER, M. (Hrsg): Das Auxiliarkastell Carnuntum 2. – Österr. Archäologisches Institut, Sonderschriften 30: 182-218. – Wien.
- MCENEANEY-SCHNEIDER, E. (1984): Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundersingen an der Donau (Grabungen 1966 bis 1979). Wiederkäuer ohne die Bovini. – Diss. München.
- MÜLLER, R. (1967): Die Tierknochen aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauriacum II. Wild- und Haustierknochen ohne die Rinder. – Diss.: 143 S. – München.
- MATOLCSI, J. (1970): Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. – Z. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 87/2: 89-137. – Hamburg.
- MAY, E. (1985): Widerristhöhe und Langknochenmaße bei Pferden – ein immer noch aktuelles Problem. – Z. Säugetierkunde, 50: 368-382. – Hamburg.
- PETŐ, M. (1966): Lótartás Pannoniában az i.w. I–IV, szazadban (Horse keeping in Pannonia in the 1st-4th centuries A.D.). – Dissertation, Manuskript. - Budapest.
- PETERS, J. (1998): Römische Tierhaltung und Tierzucht. – Passauer Universitätsschriften zur Archäologie. – 5: 1- 444. – Rahden/Westf. (Verlag Marie Leidorf G.m.b.H.).
- PIEHLER, H.-M. (1976): Knochenfunde von Wildvögeln aus archäologischen Grabungen in Mitteleuropa. – 179 S. – Diss. München.
- PUCHER, E. (1986): Untersuchungen an Tierskeletten aus der Urnenfelderkultur von Stillfried an der March (Niederösterreich). – Forschungen in Stillfried 7: 23 – 116. – Wien.

- (1998): Der Knochenabfall einer späthallstatt-/latènezeitlichen Siedlung bei Inzersdorf ob der Traisen (Niederösterreich). – In: RAMSL, P. C.: Inzersdorf-Walpersdorf. Studien zur späthallstatt-/latènezeitlichen Besiedlung im Traisental, Niederösterreich. Fundberichte aus Österreich, Materialhefte **A6**: 56-67. Wien.
 - (1999): Archäozoologische Untersuchungen am Tierknochenmaterial der keltischen Gewerbesiedlung im Ramsautal auf dem Dürrnberg (Salzburg). – 129 S. – Dürrnberg-Forschungen **2**. –Leidorf, Rahden/Westf..
 - & SCHMITZBERGER, M. (2001): Belege zum Fortbestand keltisch-norischer Rinder während der mittleren bis späten römischen Kaiserzeit vom Michllhallberg im Salzkammergut. – In: GRABHERR, G.: Michllhallberg. – Schriftenreihe des Kammerhofmuseums Bad Aussee, **22**: 241-273. –Bad Aussee.
- REICHSTEIN, H. (1991): Die Fauna des germanischen Dorfes Feddersen Wierde. Teil I: 1-346, Teil II: 1-455. – Stuttgart (Franz Steiner).
- RIEDEL A. (1979): A cattle horncores deposit of Roman Aquileia. – Padusa, **15**: 3-74. – Rovigo.
- (1984a): The fauna of the excavations of Pozzuolo del Friuli. – Atti Musei Civici Storia ed Arte Trieste, **14**: 215-276.
 - (1984b): The Paleovenetian horse of Le Brustolade (Altino). – Studi Etruschi, **50** (3): 227-256. – Firenze.
 - (1986): Ergebnisse von archäozoologischen Untersuchungen im Raum zwischen Adria-küste und Alpenhauptkamm (Spätneolithikum bis zum Mittelalter). – Padusa, **22**: 1-220. – Rovigo.
 - (1993): Die Tierknochenfunde des römerzeitlichen Lagervicus von Traismauer/Augustiana in Niederösterreich. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **95A**: 179-294. – Wien.
 - (1994a): Roman animal bones from the area near the Forum of Aquileia. – In: VERZAR-BASS, M.: Scavi ad Aquileia, I. L'area ad est del foro, rapporto degli scavi 1989, **91**: 583-591. – Quasar.
 - (1994b): The animal remains of the medieval Verona: An archaeozoological and palaeoeconomical study. – Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (II serie), Sezione Scienze dell'Uomo **3**: 1-141. – Verona.
 - (1996a): Tierbestattungen im Langobardischen Gräberfeld von Povegliano (VR). – Annali dei Musei Civici di Rovereto, **11**: 53-98. – Rovereto.
 - (1996b): Die Tierknochenfunde einer germanischen Siedlung an der Thaya bei Bernhardsthal im nordöstlichen Niederösterreich. – Ann. Naturhist. Mus. Wien **97A**: 55-144. – Wien
 - (1996c): Archaeozoological investigations in North-Eastern Italy: the exploration of animals since the Neolithic. – Preistoria Alpina, **30**: 43-94. – Trento.
 - (1998): Archäozoologische Untersuchungen an den Knochenfunden aus der V?te?ov-Kultur von Böhmeimkirchen (Niederösterreich). – Ann. Naturhist. Mus. Wien **99A**: 341-374. – Wien.
 - (1999): Kamelfunde der frühen römischen Kaiserzeit aus Mauerbach (Niederösterreich, Bezirk Wien-Umgebung). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **100 A**: 81-92. – Wien.
 - (2001a): Zwei Pferdeskelette aus dem römischen Gräberfeld von Klosterneuburg (Niederösterreich). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **102 A**: 201-222. – Wien.

- (2001b): Die Tierknochen der germanischen Siedlung von Seebarn (Bezirk Tulln in Niederösterreich). – ARC-Publicatie, **41**: 201-222. – Groningen.
- (2001c): Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung von Pfatten. – XC pubblicazione del Museo Civico di Rovereto: 146 S. – Rovereto.
- SAMBRAUS, H.-H. (1994): Atlas der Nutzierrassen. – 304 S. – Stuttgart (Ulmer).
- STORK, M. & DRIESCH, A. von den (1987): Tierknochenfunde aus Invillino-Ibligo in Friaul, Italien. – In: BIERBRAUER, V.: Invillino-Ibligo in Friaul I. – Münchener Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte, **3**: 453-484. – München.
- TEICHERT, M. (1969): Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen. – Kühn-Archiv, **83**: 237-292.
- THESING, R. (1977): Die Größenentwicklung des Haushuhns in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – Diss. München.
- THÜRY, G.E. (1993): Zur Größe der Alpenrinder im 6. Jahrhundert nach Christus. Eine Stelle des Cassiodor (variae) **3**: 50 als archäologische Quelle. – Zeitschrift für Archäologie, **27**: 201-205. – Berlin.
- UERPMANN, H.-P. u. UERPMANN, M. (1994): Maultiere in der römischen Armee zur Zeit der Eroberungsfeldzüge in Germanien. – In: KOKABI, M.-WAHL, J. (Hrsg.): Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie, 353-357. – Stuttgart (Kommissionsverlag Konrad Theiss).
- WILLMS, CH. (1990): Der Hausesel nördlich der Alpen. – Salzburg-Jahrbuch, **45**: 78-82. – Mainz (Verlag Philipp von Zabern).
- WIESMILLER, P. (1986): Die Tierknochenfunde aus dem latènezeitlichen Oppidum von Altenburg-Rheinau. – 173 S. – Diss. München.
- WHITE, K. D. (1970): Roman farming. – 275-296. – N.Y. Cornell U.P., Ithaca.
- WOLFF, P. (1979): Ein frühgeschichtliches Gemsenvorkommen im nördlichen Weinviertel. – Fundberichte aus Österreich **17**: 211-214. – Wien.

Abkürzungen und Erklärungen

Allgemeine Abkürzungen

prox.	proximales Ende	WRH	Widerristhöhe
dist.	distales Ende	O	Schaf (<i>Ovis</i>)
-	Fugen offen	C	Ziege (<i>Capra</i>)
+	Fugen geschlossen	WT	Wildtier
±	Fugen im Verwachsen	HT	Haustier
juv.	juvenil, jung	M	Maultier
inf.	infantil, sehr jung	n	Anzahl
ad.	Erwachsen	\bar{x}	Mittelwert
a/p	anterior/posterior bzw. vorne/hinten	Min.	Minimum, kleinster gemessener Wert
♂♂	♂ oder ♂	Max.	Maximum, größter gemessener Wert
FZ	Fundzahl, Knochenzahl	s	Standardabweichung
MIZ	Mindestindividuenzahl	v	Variationskoeffizient
G	Gewicht in Gramm	*	Ungefähr

Abkürzungen der Tiernamen

BT	<i>Bos primigenius</i> f. taurus, Rind	GD	<i>Gallus gallus</i> f. domestica, Haushuhn
OA	<i>Ovis orientalis</i> f. aries, Schaf	CE	<i>Cervus elaphus</i> , Rothirsch
O/C	<i>Ovis/Capra</i> , Schaf oder/und Ziege	CC	<i>Capreolus capreolus</i> , Reh
CH	<i>Capra aegagrus</i> f. hircus, Ziege	VV	<i>Vulpes vulpes</i> , Fuchs
SD	<i>Sus scrofa</i> f. domestica, Hausschwein	CL	<i>Canis lupus</i> , Wolf
E/M	Equiden (Pferd/Maultier bzw. Maulesel)	MP	<i>Mustela putorius</i> , Iltis
EA	<i>Equus africanus</i> f. asinus, Esel	MM	<i>Meles meles</i> , Dachs
CF	<i>Canis lupus</i> f. familiaris, Haushund	LE	<i>Lepus europaeus</i> , Feldhase
FC	<i>Felis silvestris</i> f. catus, Hauskatze		

Numerische Tabellen (Verteilung):

2	4	6	8	10	mm
1	5	3	6		n

Oben: Maße in Millimeter, unten Anzahl der Meßwerte.

Abkürzung der Meßstrecken

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

B	Breite	KH	Kleinste Höhe der Darmbeinsäule
Bd	Breite distal	KLC	Kleinste Länge am Collum
BF	Breite der Facies articularis basalis	KTO	Kleinste Tiefe des Olecranon
BFcr	Breite der Facies articularis cranialis	KU	Kleinster Umfang der Darmbeinsäule
BFd	Breite der Facies articularis distalis	L	Länge
BG	Breite der Gelenkfläche	La	Länge achsial
BFp	Breite der Facies articularis proximalis	LA	Länge des Acetabulum einschließlich des Labium
Bp	Größte Breite proximal	LAR	Länge des Acetabulum auf dem Kamm
BPC	Größte Breite der proximalen Gelenkfläche	LFo	Innenlänge des Foramen obturatum
BT	Größte Breite der Trochlea	LG	Länge der Gelenkfläche
Dc	Größte Diagonale cranial	LI	Laterale Länge des Radius
Dd	Größte Diagonale distal	Lm	Länge medial
DLS	Größte Länge der Sohle	LmT	Länge des medialen Rollkamms der Trochlea
Dp	Größte Diagonale proximal	TC	Tiefe des Caput femoris
GB	Größte Breite	Td	Größte Tiefe distal
GL	Größte Länge	TD	Kleinste Tiefe der Diaphyse
GLC	Größte Länge vom Caput aus	TI	Tiefe der lateralen Hälfte
GLI	Größte Länge lateral	Tm	Tiefe der medialen Hälfte
GLm	Größte Länge der medialen Hälfte	Tp	Größte Tiefe proximal
GLpe	Größte Länge der peripheren Hälfte	TPA	Tiefe über den Processus anconaeus
GLP	Größte Länge des Processus articularis	UD	Kleinster Umfang der Diaphyse
HS	Höhe längs der Spina	+ - + + + +	Zunehmender Abreibrungsgrad der Zähne
KC	Kleinste Breite des Corpus	+ / - , +	Zahn im Durchbruch, Zahn durchgebrochen
KD	Kleinste Breite der Diaphyse		

Maßtabellen

(Meßstrecken nach VON DEN DRIESCH 1976)

Tab. 33: *Bos* – Hornzapfen

Geschlecht			♀ (sub.?)	♀?		
1.	Hornzapfenumfang an der Basis		(110,0)	135,0		
2.	Größter Hornzapfendurchmesser an der Basis		-	46,0		
3.	Kleiner Hornzapfendurchmesser an der Basis		-	35,0		
4.	Länge des Hornzapfens		110,0+?	135,0+35,0?		
Geschl.		♀	♀?	♀	♂	
1.		145,0	(150,0)	155,0	155,0	(150,0)
2.		46,0	-	-	53,0	-
3.		41,0	-	-	44,0	-
4.		-	-	-	130,0+50,0?	(180,0)
Geschl.		♀	♀	♂ (jung?)	♂	♂♂
1.		155,0	155,0	158,0	160,0	(180,0)
2.		55,0	55,0	53,0	60,0	-
3.		45,0	42,5	43,0	41,5	-
4.		125,0+50,0?	148,0+?	150,0+5,0?	102,0+60,0?	-
Geschl.			♂♂	♂ (sub.)	♂♂	
1.			(200,0)	215,0	(260,0)	
2.			-	81,0	-	
3.			-	55,0	-	
4.			-	245,0	70,0+?	

Tab. 34: *Bos* – Maxilla

P ² -M ³	115,0	123,0	126,0	130,5			
P ² -P ⁴	46,0	47,5	49,0				
M ¹ -M ³	n	Min.	Max.	\bar{x}	s		
	7	70,3	81,0	75,6	4,2510		
Verteilung:							
70	72	74	76	78	80	82	mm
1	2	1	0	2	1		n
LM ³	n	Min.	Max.	\bar{x}	s		
	14	25,5	30,4	27,7	1,3579		
Verteilung:							
25	26	27	28	29	30	32	mm
2	1	4	5	1	1		n

Tab. 35: *Bos* – Mandibula

1.	Länge vom Winkel aus	350,0	353,2	360,3
2.	Länge vom Gelenkfortsatz aus	369,1	371,3	

P ₂ -M ₃	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	22	121,2	147,0	135,3	7,0758						
Verteilung:											
120	125	130	135	140	145	150	mm				
1	4	8	1	6	2		n				
P ₂ -P ₄	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	19	40,5	56,5	49,9	3,8862						
Verteilung											
40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	mm	
1	0	1	3	3	5	3	2	1		n	
M ₁ -M ₃	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	22	79,5	94,0	87,9	4,0100						
Verteilung											
78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	mm	
1	2	1	4	5	1	5	1	2		n	
LM ₃	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	22	33,1	42,2	37,4	2,1496						
Verteilung											
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	mm
1	1	1	6	3	5	3	0	1	1		n

Tab. 36: *Bos* – Scapula

GLP	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	19	65,3	89,5	74,7	7,0848						
Verteilung											
64	68	72	76	80	84	88	92	mm			
3	4	4	3	2	2	1		n			
KLC	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	25	45,5	67,5	53,9	5,6926						
Verteilung											
44	48	52	56	60	64	68	mm				
3	7	6	6	2	1		n				
LG	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	13	53,0	68,5	60,9	5,6907						
Verteilung											
52	56	60	64	68	72	mm					
2	5	1	3	2		n					

BG	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	19	41,7	59,0	49,6	5,0689

Verteilung						
40	44	48	52	56	60	mm
2	5	6	3	3		n

Tab. 37: *Bos* – Humerus

GLC	247,0*	Bd	N	Min.	Max.	\bar{x}	s
KD	31,1		29	74,0	103,1	89,6	7,1929
Bd	74,0						

Verteilung									
74	78	82	86	90	94	98	102	106	mm
3	0	4	9	4	5	2	2		n

Tab. 38: *Bos* – Radius

GL	272,0	278,1	287,1	307,6	316,2*	318,0*	318,0*	332,6	341,4*
Bp	79,0	-	81,2	90,0	89,5	92,5	95,6	-	-
BFp	72,0	-	74,1	80,4	83,0	83,2	84,6	84,0	-
KD	40,0	43,0	43,3	49,0	45,0	-	47,0	45,8	-
Bd	79,0	75,0	75,8	81,0	80,2*	83,6	89,7	84,5*	91,8

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	23	79,0	96,8	88,0	5,6223

Verteilung							
78	82	86	90	94	98	mm	
4	6	2	7	4		n	

BFp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	24	72,0	88,0	80,6	4,7308

Verteilung							
72	76	80	84	88	92	mm	
4	6	7	6	1		n	

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	20	71,0	91,8	82,1	5,3325

Verteilung							
70	74	78	82	86	90	94	mm
1	3	6	6	3	1		n

Tab. 39: *Bos* – Metacarpus

GL	(181,0)*	191,36	198,5	199,6	199,7	203,4	206,4	215,9	217,8	218,2
Bp	-	59,0*	55,4	59,0	54,8*	65,1	59,3	63,2	58,5	63,6
Tp	-	35,0	34,0	32,6	29,0	38,0	34,7	39,5	33,0	38,5
KD	32,5	34,0	31,5	32,0	-	36,0	32,0	34,7	33,0	34,5
TD	-	23,6	21,2	-	-	-	23,0	26,0	-	23,7
Bd	-	62,0	57,0	57,0	-	66,0	59,9	64,0	61,8	60,5
Td	-	31,3	30,5	-	-	-	33,5	36,5	33,6	32,5

GL	225,6
Bp	72,0
Tp	45,7
KD	39,7
TD	38,5

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	27	50,2	72,5	60,7	6,1166

Verteilung									
50	54	58	62	66	70	74	mm		
3	6	6	5	5	2		n		

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	20	57,0	72,5	64,0	4,5054

Verteilung									
54	58	62	66	70	74	mm			
2	5	6	5	2		n			

Tab. 40: *Bos* – Pelvis

Geschl.	♀	♀	♀	♂	♂	♂	♂	♂
LA	68,8	70,5	75,0	72,5	77,3	80,5	84,5	84,5

Tab. 41: *Bos* – Femur

TC	45,4	51,5	52,0	-	-	-	-	-	-	-
Bd	-	-	-	91,4	96,0	96,0	100,9*	104,0*	107,1	109,0*

Tab. 42: *Bos* – Tibia

GL	339,1	378,8	Bd							
Bp	90,2	87,0*	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
KD	37,3	40,0	31	56,0	73,1	63,8	4,1824			
Bd	63,5	64,7								
Td	47,9	49,0								

Verteilung											
56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	mm	
2	2	6	9	6	2	4	3	1		n	

Td	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	31	40,0	57,0	48,4	3,7966

Verteilung											
40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	mm	
2	1	3	6	10	3	3	2	1		n	

Tab. 43: *Bos* - Talus

GLl		n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
		37	59,7	76,9	68,8	4,68						
Verteilung												
58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	mm	
1	3	3	2	7	5	4	7	4	1		n	
GLm		n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
		33	56,1	71,1	64,7	3,9764						
Verteilung												
56	58	60	62	64	66	68	70	72	mm			
2	2	5	6	3	5	8	2		n			
Tl		n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
		37	34,4	43,0	39,1	2,4365						
Verteilung												
34	36	38	40	42	44	mm						
5	6	11	9	6		n						
Bd		n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
		35	39,2	50,5	45,1	3,1718						
Verteilung												
38	40	42	44	46	48	50	52	mm				
3	3	7	5	10	5	2		n				

Tab. 44: *Bos* – Calcaneus

GL	128,7	133,2	151,6
----	-------	-------	-------

Tab. 45: *Bos* – Centroquartale

GB	N	Min.	Max.	\bar{x}	s	
	18	55,4	62,0	58,0	2,0039	
Verteilung						
54	56	58	60	62	64	mm
5	1	9	2	1		n

Tab. 46: *Bos* – Metatarsus

GL	217,7	221,7	222,4	225,0	226,0	231,2	232,6	234,9	235,8	236,5
Bp	-	49,0	46,0	53,0	53,3	51,8	48,0	55,5	51,0	45,3*
Tp	-	46,0	47,2	48,3	51,0	51,2	47,8	53,0	49,5	-
KD	-	26,6	25,6	27,9	30,4	28,4	26,7	33,5	27,4	24,7
TD	-	26,3	27,0	24,2	26,5	26,6	26,3	28,2	26,2	24,7
Bd	-	59,0	54,0	58,3	59,6	58,2	57,5	64,3	57,8	56,2
Td	33,0	31,0	32,3	30,0	32,2	32,0	32,6	35,4	33,4	32,2

GL	237,5	238,6	239,1	241,2	246,1*	246,3	246,4	249,9	251,4
Bp	53,6	52,3	56,3	-	51,0	50,8	53,5	57,4	53,8
Tp	51,0	53,2	53,5	-	48,5	49,4	48,6	50,5	55,0
KD	30,9	32,5	30,5	-	26,9	27,8	31,5	33,0	30,6
TD	28,6	27,7	27,5	-	-	28,5	30,6	30,7	29,7
Bd	63,0	66,0	65,0	66,0	-	61,5	(65,5*)	65,5	66,0
Td	34,6	33,8	36,0	36,7	-	34,6	36,0	36,0	37,4

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	35	45,3	59,0	51,1	3,5984					
Verteilung										
44	46	48	50	52	54	56	58	60	mm	
2	6	5	8	7	4	2	1		n	

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	35	52,3	66,4	60,5	4,2087					
Verteilung										
52	54	56	58	60	62	64	66	68	mm	
1	6	3	7	3	3	9	3		n	

Tab. 47: *Bos* – Phalanx 1

GLpe	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
Ant.	24	54,0	70,0	62,3	4,5578					
Verteilung										
54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	mm
3	0	4	4	4	5	0	2	2		n
Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
Ant.	19	27,0	38,0	33,2	3,0364					
Verteilung										
26	28	30	32	34	36	38	40	mm		
1	3	1	5	6	2	1		n		
KD	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
Ant.	23	23,7	33,6	28,3	2,8745					
Verteilung										
22	24	26	28	30	32	34	mm			
1	4	6	6	3	3		n			

	Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s							
	Ant.	21	27,3	36,9	32,2	3,2233							
					Verteilung								
	26	28	30	32	34	36	38	mm					
	2	4	3	4	5	3		n					
	GLpe	n	Min.	Max.	\bar{x}	s							
	Post.	25	53,5	75,5	64,7	5,2133							
					Verteilung								
52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	mm
1	0	1	1	4	5	5	2	1	3	0	2		n
	Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s							
	Post.	21	25,4	34,8	30,4	2,4921							
					Verteilung								
	24	26	28	30	32	34	36	mm					
	1	2	5	8	3	2		n					
	KD	n	Min.	Max.	\bar{x}	s							
	Post.	24	21,8	29,7	25,8	2,0118							
					Verteilung								
	20	22	24	26	28	30	mm						
	1	3	6	11	3		n						
	Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s							
	Post.	22	24,6	33,2	30,0	2,0091							
					Verteilung								
	24	26	28	30	32	34	mm						
	1	1	8	9	3		n						

Tab. 48: *Bos* – Phalanx 2

	GL	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	Ant.	9	34,5	48,2	40,2	3,9576						
					Verteilung							
34	36	38	40	42	44	46	48	50	mm			
1	1	2	3	1	0	0	1		n			
	Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	Ant.	9	28,0	37,5	32,4	2,5412						
					Verteilung							
	28	30	32	34	36	38	mm					
	1	2	4	1	1		n					
	KD	n	Min.	Max.	\bar{x}	s						
	Ant.	7	22,5	30,0	26,0	2,2748						

		Verteilung						mm
		22	24	26	28	30	32	n
		1	4	1	0	1		
Bd	n			Min.	Max.	\bar{x}	s	
Ant.	6			25,2	35,3	29,1	3,3867	

		Verteilung						mm	
		24	26	28	30	32	34	36	n
		1	1	3	0	0	1		
GL	n			Min.	Max.	\bar{x}	s		
Post.	17			38,1	45,8	42,5	2,1213		

		Verteilung						mm
		38	40	42	44	46		n
		2	5	5	5			
Bp	n			Min.	Max.	\bar{x}	s	
Post.	17			28,8	34,6	31,0	1,7370	

		Verteilung						mm
		28	30	32	34	36		n
		6	7	3	1			
KD	n			Min.	Max.	\bar{x}	s	
Post.	15			22,4	27,5	25,1	1,4949	

		Verteilung						mm
		22	24	26	28			n
		2	8	5				
Bd	n			Min.	Max.	\bar{x}	s	
Post.	13			22,0	28,7	26,1	1,8227	

		Verteilung						mm
		22	24	26	28	30		n
		2	3	7	1			

Tab. 49: *Bos* – Phalanx 3

DLS	62,0	65,3	66,0	66,0	66,4	71,0	73,5	79,0*	80,0*	80,9
-----	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	------

Tab. 50: *Capra* – Hornzapfen

Geschlecht	♀	♀	♂	♀
Umfang an der Basis	95,0	100,0	(140,0)	90,0
Großer Hornzapfendurchmesser an der Basis	37,5	36,0	(50,0)	34,0
Kleiner Hornzapfendurchmesser an der Basis	27,0	26,8	(39,0)	23,0
Länge eines Hornzapfens an der Vorderkante	90,0+30?	45,0+?	-	70,0+?

Tab. 51: *Ovis* - Hornzapfen

Geschlecht	♂	♂	♂	♂
Umfang an der Basis	120,0	142,0	155,0	160,0
Großer Hornzapfendurchmesser an der Basis	44,5	51,0	55,3	58,6
Kleiner Hornzapfendurchmesser an der Basis	29,5	38,0	41,6	43,5
Länge eines Hornzapfens an der Vorderkante	50,0+?	70,0+?	265,0+20,0	170,0+?

Tab. 52: *Capra/Ovis* – Maxilla

Länge: P ² – P ³	84,0		N	Min.	Max.	\bar{x}	s	
Länge: M ¹ – M ³	48,0	Länge des M ³	16	18,5	23,3	20,3	1,3034	
Verteilung								
	18	19	20	21	22	23	24	mm
	2	4	5	3	1	1		n

Tab. 53: *Capra/Ovis* – Mandibula

Länge P ₂ – M ₃	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	15	67,5	80,0	73,6	3,6146					
Verteilung										
66	68	70	72	74	76	78	80	82	mm	
1	2	1	4	3	2	1	1		n	
Länge P ₂ – P ₄	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	21	18,1	32,4	23,1	2,9647					
Verteilung										
18	20	22	24	26	28	30	32	34	mm	
2	5	7	5	1	0	0	1		n	
Länge M ₁ – M ₃	N	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	19	39,0	55,0	49,8	3,9332					
Verteilung										
38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	mm
1	0	0	2	1	2	6	5	2		n
M ₃	n	Min.	Max.	\bar{x}	s					
	29	20,1	28,0	22,7	2,0123					
Verteilung										
20	21	22	23	24	25	26	27	mm		
7	4	4	4	6	3	1		n		

Tab. 54: *Ovis* – Scapula

GLP	39,0	45,0	
KLC	23,0	24,0	26,3

Tab. 55: *Ovis* – Humerus

Bd	31,7	33,0	34,5	35,5	35,8	37,0	37,9
----	------	------	------	------	------	------	------

Tab. 56: *Ovis/Capra* – Radius

Genus	O	O	O	O	O	O	O	O	C	C
GL	198,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bp	39,5	30,5	35,0	37,3	37,0	40,0	41,3	-	32,4	34,5
BFp	35,6	28,0	31,5	33,0	34,0	35,4	37,3	-	30,5	32,2
KD	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bd	36,0	-	-	-	-	-	-	37,0	31,4	-

Tab. 57: *Ovis/Capra* – Metacarpus

Genus	O	O	O	O	C	C
GL	161,0	-	-	-	-	-
Bp	29,5	26,0	27,5	-	-	-
Kd	16,5	-	-	-	-	-
Bd	32,0	-	-	31,0	27,8	29,3

Tab. 58: *Ovis/Capra* – Tibia

<i>Ovis</i> :		Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
			14	26,0	33,5	30,5	2,2785			
Verteilung										
26	27	28	29	30	31	32	33	34	mm	
1	1	2	0	4	1	3	2		n	

Tab. 59: *Ovis* – Metatarsus

GL	(142,0)	(147,0)	151,0	157,5	(165,3)	(166,0)
Bp	21,3	23,0	23,5	22,6	27,7	24,7
KD	-	-	13,5	13,5	-	-
Bd	-	-	27,7	-	-	-
Bp	23,0	22,8	23,4	24,2	25,0	Bd 29,0

Tab. 60: *Ovis* – Talus

GLI	32,6	32,8	33,3	33,4	33,5	34,9	35,0	36,0	36,8	37,7
TI	18,5	16,1	18,9	19,0	-	19,6	19,2	20,0	20,5	21,9
Bd	21,2	20,4	20,5	20,3	21,5	21,3	23,5	22,5	23,5	24,5

Tab. 61: *Ovis* – Calcaneus

GL	63,3
----	------

Tab. 62: *Ovis* – Phalanx 1

GLpe	36,3	40,0	40,1	43,0	45,4	47,8	48,0
Bp	13,0	13,8	13,0	14,3	13,5	16,0	15,1
KD	10,0	11,0	11,0	11,6	10,5	12,7	12,6
Bd	12,0	12,1	12,6	13,1	12,0	13,6	14,7

Tab. 63: *Ovis* – Phalanx 2

GL	21,8	22,5	26,0	27,0	29,6
Bp	11,7	11,4	13,1	14,0	13,5
KD	9,0	8,7	9,3	10,7	9,5
Bd	9,8	10,2	13,4	11,4	11,1

Tab. 64: *Ovis* – Phalanx 3

DLS	32,0	32,4
-----	------	------

Tab. 65: *Sus* – Maxilla und Mandibula

P ¹ - M ³	102,0				
P ¹ - P ⁴	42,0				
M ¹ - M ₃	59,2				
Länge M ³	26,3	28,0	29,3	33,0	
P ₂ - M ₃	(98,2)	104,0			
P ₂ - P ₄	34,0	35,0	36,2	36,5	36,9
M ₁ - M ₃	65,5	67,5			
Länge M ₃	34,0	35,0	36,2	36,5	36,9

Tab. 66: *Sus* – diverse Extremitätenknochen

Humerus	Bd	33,7*	36,5*	38,0*	38,5	40,0	(41,0)	42,0*
Radius	Bp	27,3						
Ulna	BPC	18,6	19,0	19,0	19,0	20,0	21,6	
Pelvis	LAR	30,3						
Tibia	Bp	48,4						
	Bd	27,0	28,0	29,5	30,0			
Talus	GLI	36,5(a)						
Metapodien	Pos.	Mc II	Mc II	Mc II	Mt III	Mt III		
	GL	51,0	52,0	57,0	74,0	79,0		
	Bd	8,8	9,0	10,5	14,7	16,6		

(a) erwachsen?

Tab. 67: *Sus* – Phalangen

Phalanx 1	GLpe	35,6	36,2	39,0	-	Phalanx 2	GL	21,0	22,5	22,8
	Bp	14,8	15,4	15,5	-		Bp	14,4	16,6	17,6
	KD	11,0	12,5	12,0	-		KD	12,1	13,8	14,2
	Bd	13,4	14,7	14,1	14,3		Bd	13,6	14,9	15,2
						Phalanx 3	DLS	27,4	28,5	

Tab. 68: Equiden – Zähne

Länge: P ² -P ⁴	Länge: M ¹ -M ³	Länge: P ² -M ³	Länge: P ₂ -P ₄	Länge: M ₁ -M ₃	Länge: P ₂ -M ₃
81,3 (E)	71,0 (E)	152,0 (E)	87,5 (E)	82,5* (E)	172,0 (E)
86,5* (E)	73,5 (E)	155,0* (E)	89,0 (E)	74,0 (E)	172,3* (E)
	77,0 (E)		91,2* (E)	81,3 (E)	173,5 (E)
	80,0* (E)		91,8 (E)	83,0 (E)	174,0 (E)
			95,2* (E)	84,0 (E)	179,0* (E)
			82,7 (M?)	82,3 (M)	166,0 (M?)
				81,5 (M)	
				82,0*(M)	
				85,6 (M?)	
				87,5 (M?)	

Tab. 69: Equiden – Scapula

GLP	83,5*	88,3	89,9	90,0	90,2	91,7*	91,8	93,0
KLC	-	56,7	61,0	57,0	59,0	-	59,3	62,5
LG	-	54,8	55,3	59,0	56,2	56,3	54,8	-
BG	43,7*	42,3	-	45,5	46,5	48,1	45,2	45,8

KLC	59,5	63,0	64,3	66,0*	66,4	-	-
LG	-	-	-	-	-	56,5	-
BG	-	-	-	-	-	-	47,5

GLP	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	8	83,5*	93,0	89,7	3,1105

Verteilung							
82	84	86	88	90	92	94	mm
	1			2	4	1	n

Tab. 70: Equiden – Humerus

GL	286,5	-	-	-	-	-	-	-
GLC	267,7	239,7*	-	-	-	-	-	-
Bp	90,0	-	-	-	-	-	-	-
KD	34,4	31,6	31,0	33,1	33,2	34,3	35,2	35,4
Bd	79,9	74,1*	69,7	73,9	83,4*	-	81,4	74,1
BT	74,3	-	66,5	-	77,4	-	75,9	-

Bd	73,8	75,8	75,8	76,2*	77,1	77,6	78,1	80,8	81,9
BT	70,1	71,6	-	70,0	71,5	70,6	71,2	-	-

Bd	83,9	84,5*	86,2	-	-	-
BT	-	-	-	71,4	74,1	74,1

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	20	69,7	86,2	77,9	4,6517

Verteilung											
68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	mm
	1	1	2	4	3	2	3	2	1	1	n

Tab. 71: Equiden – Radius

	E	E?	E	E	M?			
GL	336,6	339,3	342,7	346,9	357,0	-	-	-
LI	321,9	324,6	328,7*	330,6	339,1	-	-	-
Bp	-	80,5	-	79,8	84,8	76,5	77,4	78,2*
BFp	70,4	73,6	-	71,5	75,9	71,4	71,5	72,5
KD	37,5	39,5	38,8	37,7	37,5	-	-	-
UD	110,0	115,0	112,0	108,0	108,0	-	-	-
Bd	-	75,6	73,2*	74,0	78,0	-	-	-
BFd	59,0	63,7	64,0	62,6	66,4	-	-	-
	E							
Bp	78,5	78,7	80,5	81,3*	81,5	82,0*	83,0	-
BFp	71,2	69,4	-	71,0	74,4	72,5	74,2	76,6

			E	E?			
Bd	69,9*	70,0	71,5*	71,5	73,5	76,3*	78,6*
BFd	63,5*	58,0	59,0	60,3	60,7	65,0	63,0

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	13	76,5	84,5	80,2	2,3878

Verteilung

76	78	80	82	84	86	mm
	2	4	4	2	1	n

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	11	69,9	78,6	73,8	3,0147

Verteilung

68	70	72	74	76	78	80	mm
	1	3	2	2	1	2	n

Tab. 72: Equiden – Ulna

n	Min.	Max.	\bar{x}	s								
12	37,2	45,4	41,7	2,4250	36	38	40	42	44	46	mm	
					1	1	4	4	2		n	

Tab. 73: Equiden – Metacarpus

	E	E	M?	M	M?	M	E	M?	E
GL	208,3	213,0*	214,2	215,5	216,3	218,0	219,0	223,5	224,0
GLI	205,0	-	211,3	212,6	212,0	216,2	216,0	219,7	221,4
LI	200,0	-	206,3	207,6	205,7	210,9	210,7	215,0	216,0
Bp	46,8	-	47,7	48,0	49,5	50,3	46,6	48,7	50,2
Tp	31,7	-	30,3	31,8	33,0	35,2	30,6	33,6	31,8
KD	35,5	31,8	33,0	34,2	32,7	33,4	31,5	32,3	34,6
UD	100,0	92,0	92,0	96,0	91,0	94,0	94,0	92,0	100,0
TD	21,4	19,5	21,0	20,0	20,0	20,0	21,8	20,1	22,7
Bd	46,6	47,9	45,3	47,3	49,5	46,3	48,4	48,7	49,0
Td	31,7*	33,2	34,8	33,4	35,0	34,3	35,8	34,5*	36,8

Tab. 74: Equiden – Femur

GLC	342,6	353,7	382,2	-	-	-	-	-	-	-
Bp	-	111,8	-	-	-	-	-	-	-	-
KD	39,0	40,4	44,0	40,0	-	-	-	-	-	-
UD	140,0	141,0	140,0*	135,0	140,0*	-	-	-	-	-
Bd	83,1*	88,5	-	-	-	84,0*	88,2*	88,8	89,0	89,0*

Bd 92,5 92,2 95,7 97,6

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	11	83,1	97,6	89,8	4,3515

Verteilung

82	84	86	88	90	92	94	96	98	mm
1	1	0	5	1	1	1	1	1	n

Tab. 75: Equiden – Tibia

GL	E 347,4*	E 351,5*	E 353,8*	E 355,8	E 366,3	E 371,7	-	-	-
LI	320,1	322,2	320,2*	322,0	324,5	335,2	-	-	-
Bp	89,8*	-	-	87,0*	92,4	100,4	80,0*	93,0*	94,5*
KD	39,0	41,5	40,2	37,4	39,8	40,8	-	-	-
UD	108,0	118,0	115,0	112,0	112,0	115,0	-	-	-
Bd	-	72,3	73,0	71,5	73,0	77,5	-	-	-
Td	-	44,0	45,0	45,7	45,0	47,3	-	-	-

KD	E 37,0	E 39,0	E 38,0	E 41,4	E 42,0	E 39,7	E 40,7	M 39,6	E 39,7
UD	111,0	108,0	110,0	115,0	118,0	112,0	117,0	110,0	111,0
Bd	62,6*	64,5	68,0	69,4	69,5*	69,6	70,3	71,0	71,7
Td	41,4	42,2	44,1	43,0	43,2	43,5	45,3	45,0	43,0

Bd	E 61,6	E 62,0	M? 63,3	E 65,0	E 67,0*	- 67,0	E 68,3	E 68,3*	E 68,6
Td	40,0	-	41,1	42,0	39,3	-	-	42,5	43,8

Bd	- 69,0	M? 69,1	E 69,6	- 70,0*	M 70,0	E 70,0	E 72,0	M? 72,0	E 75,0	E 75,8
Td	45,1	42,8	41,0	-	43,7	43,8	44,0	46,7	48,5	47,2

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	33	62,0	77,5	69,3	3,7873

Verteilung

60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	mm
1	3	2	2	10	7	5	2	1	1	n

Tab. 76: Equiden – Calcaneus

GL	105,8	108,0	111,2
GB	50,0	40,8	56,0

Tab. 77: Equiden – Talus

GH	53,1	53,7	56,2	57,0*	60,0	55,4	54,5	55,6	53,9	56,6
GB	58,5	54,5	57,5	-	60,7	61,9	60,7	60,0	56,6	55,4
BFd	45,7	44,2	49,7	-	47,8	49,3	49,7	49,9	47,8	47,2
LmT	53,0	55,3	55,9	56,0	56,5	56,6	57,2	57,3	57,4	58,0
GH	59,0*	58,3	60,3	59,1	57,7	59,0	59,4	58,0	57,0	59,5
GB	-	57,4	58,2	59,5	58,3	58,9	63,2	60,0	61,2	59,5
BFd	-	48,0	50,3	47,0	47,6	48,3	52,0	50,7	50,2	48,3
LmT	58,3	58,4	58,5	58,5	58,6	58,6	59,0	59,0	59,0	59,0
GH	60,0	59,0	57,3	58,3	58,1	61,0*	61,5	62,2	65,1	60,3
GB	59,0	60,0	60,5	59,8	60,1	-	64,3	65,3	67,0	65,0
BFd	50,0	50,0	50,5	50,0	50,0	-	52,7	53,5	53,0	51,1
LmT	59,4	59,2	60,0	60,0	60,1	61,2	61,4	62,5	62,7	63,3

GH	62,3	-
GB	68,5	-
BFd	53,5	51,8
LmT	64,0	-

GH	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
	31	53,1	65,1	58,3	2,7285			
Verteilung								
52	54	56	58	60	62	64	66	mm
3	3	6	10	6	2	1		n
GB	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
	28	54,5	67,0	60,4	3,2872			
Verteilung								
54	56	58	60	62	64	66	68	mm
2	3	8	9	2	3	1		n
BFd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
	29	44,2	53,5	49,6	2,2472			
Verteilung								
44	46	48	50	52	54	mm		
2	5	7	10	5		n		
LmT	n	Min.	Max.	\bar{x}	s			
	31	53,0	64,0	58,8	2,4102			
Verteilung								
52	54	56	58	60	62	64	66	mm
1	2	6	13	5	3	1		n

Verteilung							
44	46	48	50	52	54	56	mm
1	11	9	4	1	1		n

Index 1	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	10	9,6	12,6	11,1	0,8867
(Index 1 = 100KD : GL)					

Verteilung					
9	10	11	12	13	mm
1	4	4	1		n

Index 2	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	10	17,4	19,5	18,3	0,6535
(Index 2 = 100Bp : GL)					

Verteilung				
17	18	19	20	mm
3	6	1		n

Tab. 79: Equiden – Phalanx 1

	E	M?	M?	E	M?	M?	E	E	M?	E
Pos.	ant.									
GL	77,8	80,6	82,1	82,5	83,0	84,2	84,8	86,0	86,4	86,7
Bp	48,2	54,2	54,3	52,0	52,4	55,3	-	53,2*	56,8	57,0
BFp	46,0	48,7	49,0	47,0	47,4	49,0	50,5	47,3	47,4	51,5
Tp	30,9	37,0	35,7	34,6*	34,5	34,8	-	37,2*	36,0	37,6
KD	32,4	34,8	34,8	34,1	35,0	36,3	34,6	35,0	35,0	37,1
Bd	40,8	47,4	45,2	45,0	44,0	48,0	48,3	44,5	47,7	47,7
BFd	40,7*	45,3	43,7	-	41,0	44,0	46,2	42,8	43,0	46,6
	E	E	M?	E	E	E	E	E	M	E
Pos.	ant.	ant.	ant.	ant.	ant.	ant.	post.	post.	post.	post.
Gl	86,8*	87,2	88,0	89,8	91,0	94,7	75,5	76,0	78,0	80,0
Bp	54,5*	53,1	55,2	57,9	55,0	57,4	50,5	51,3	50,7	51,4
BFp	48,5*	50,0	49,2	52,1	49,5	50,6	44,9	46,8	48,0	47,0
Tp	-	35,7*	35,6	38,7	38,0	38,5	36,0	35,7	36,0	35,5
KD	35,4	33,8	35,0	37,8	33,7	38,4	30,5	31,0	33,2	30,6
Bd	45,0*	43,7	46,8	49,4	47,2	49,4	41,3	40,1	42,4	40,5
BFd	43,5	42,7	45,3	47,0	45,3	43,4	39,4	40,0	41,0	40,5
	M	E	E	M	M?	M	E	M	M	M
Pos.	post.									
GL	80,6	80,9	81,2	81,5	81,6	82,0	82,2	82,3	82,5	82,5
Bp	52,5	49,0	52,1	52,5	56,4	52,5	51,0	52,8	51,5	52,5
BFp	47,2	45,5	48,3	49,0	51,0	49,0	46,7*	47,0	47,6	48,7
Tp	36,6	33,5	36,1	36,0	40,2	47,7	38,0	37,2	37,5	37,3
KD	32,9	32,4	32,2	30,6	35,3	33,0	32,6	31,5	31,0	33,0
Bd	42,0	43,9	42,0	42,2	45,5	43,2	42,0	43,0	39,9	43,8
BFd	39,6	41,2	40,0	40,5	42,2	41,0	40,0	40,4	39,6	43,0

	E	E	M?	M	E	E	E	E	E	E
Pos.	post.									
GL	83,3	83,8	84,2	84,7	85,6	86,0	86,1	-	-	-
Bp	53,4	56,4	-	52,4	55,3	54,0	54,4	52,8	55,0	57,5
BFp	49,4	51,0	-	48,4	49,3	48,7	49,6	49,6	51,0	52,0
Tp	38,5	39,0	-	37,0	36,3	38,3	37,6	36,8	40,0	-
KD	33,2	34,1	34,8	32,2	33,7	33,1	34,8	-	36,5	-
Bd	44,0	47,4	45,0	41,6	45,7	45,8	48,2	-	-	-
BFd	42,8	44,7	43,6	-	42,8	43,0	45,8	-	-	-

Pos.	?	?	?	?	?	?	?
GL	81,0	71,6	82,5	86,0	88,0	-	-
Bp	50,8	-	-	-	-	-	-
BFp	47,2	-	-	-	-	-	-
Tp	36,6	-	-	-	-	-	-
KD	32,9	-	-	-	-	-	-
Bd	42,1	-	-	-	-	42,4	42,6
BFd	41,0	-	-	-	-	-	-

GL	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
(alle)	42	71,6	94,7	83,4	4,2185

Verteilung

70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	mm
1	0	1	2	1	8	11	5	8	3	1	0	1		n

GL	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
ant.	16	77,8	94,7	85,7	4,1488

Verteilung

76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	mm
1	0	1	3	2	5	2	1	0	1		n

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
ant.	15	48,2	57,4	54,4	2,4922

Verteilung

48	50	52	54	56	58	mm
1	0	4	6	4		n

GL	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
post.	21	75,5	86,1	81,9	2,8704

Verteilung

74	76	78	80	82	84	86	88	mm
1	1	1	6	7	3	2		n

Bp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
post.	23	49,0	57,5	52,9	2,1021

Verteilung

48	50	52	54	56	58	mm
1	6	9	4	3		n

Tab. 82: *Canis* – Schädel

1. Totallänge	(175,0)	185,2	-	-	193,6	210,7
2. Condylbasallänge	-	178,0	-	-	180,4	202,5
3. Basallänge	-	164,0	-	-	171,4	190,5
4. Basicranialachse	-	45,0	46,0	47,0	57,5	-
5. Basifacialachse	-	121,0	-	-	115,0	-
6. Hirnschädellänge: Basion-Nasion	-	100,0	100,0	-	102,0	111,0*
7. Hirnschädellänge: Akrokranium-Stirnmitte	-	91,0	88,8	-	96,3	100,0
8. Gesichtsschädellänge: Nasion-Prosthion	-	90,0	-	-	96,3	108,0
9. Gesichtsschädellänge: Stirnmitte-Prosthion	-	102,5	-	-	106,5	124,5
10. Große Länge der Nasenbeine	-	67,8	-	-	84,0	80,4
11. Hirnhöhlenlänge	-	81,0*	85,5	82,0	87,0	-
12. Schnauzenlänge	-	80,0	-	-	82,6	93,5
13. Mediane Gaumenlänge	-	-	-	-	95,0	-
13a. Gaumenlänge	-	-	-	-	94,0	-
15. Länge der Backenzahnreihe	-	62,1	64,3	65,0	65,3	70,4
16. Länge der Molarenreihe	17,0	19,0	16,0	18,5	18,5	19,8
17. Länge der Prämolarenreihe	-	45,5	49,7	49,2	51,8	56,0
18. Länge des Reißzahns	-	18,4	17,0	19,0	18,5	20,5
18a. Größte Breite des Reißzahns	-	9,8	9,0	10,5	10,4	11,0
19. Länge der Reißzahnalveole	16,5	19,5	16,8	18,4	19,1	18,7
20. Länge vom M ¹	-	13,2	-	13,7	12,0	14,0
20a. Breite von M ¹	-	15,0	-	16,2	15,0	16,0
21. Länge von M ²	-	12,0	6,5	7,6	7,3	8,4
21a. Breite von M ²	-	9,5	8,5	10,3	9,4	10,8
22. Größter Durchmesser der Bulla ossea	-	22,0	25,0	21,8	23,7	26,6
23. Größte Mastoidbreite	-	65,4	61,8	66,0	67,5	73,3
24. Breite über den Ohröffnungen	-	62,6	60,0	65,4	63,6	71,0
25. Größte Breite über die Condyli occipitales	-	-	36,0	38,8	38,8	-
26. Größte Breite über die Basen der Proc. jugulares	-	-	-	-	50,9	-
27. Größte Breite des Foramen magnum	-	-	17,6	20,2	20,4	-
28. Höhe des Foramen magnum	-	-	16,0	15,4	17,3	21,2
29. Größte Hirnschädelbreite	-	62,0	59,0	65,8	60,4	69,3
30. Jochbogenbreite	-	-	-	-	-	113,0
31. Schädellänge	37,8	37,7*	37,0	41,1	39,0	-
32. Stirnbreite	56,7	47,0*	50,6	51,0	-	51,8
33. Kleinste Breite zwischen den Orbitae	37,4	33,4	36,8	-	37,8	40,8
34. Größte Gaumenbreite	60,0	63,9	57,3	-	-	71,5
35. Kleinste Gaumenbreite	-	34,9	-	-	-	42,5
36. Breite über die Eckzahnalveolen	-	36,5*	-	-	-	46,6
37. Größte Innenhöhe einer Orbita	27,3	28,4	27,8	29,7	-	32,2
38. Schädelhöhe	-	57,5*	56,0	55,8	59,5	64,0*
39. Schädelhöhe ohne die Crista sagittalis	-	-	53,0	55,9	55,7	-
40. Höhe des Hinterhauptdreiecks	-	45,5	42,6	47,0	46,5	54,0

Tab. 83: *Canis* – Mandibula

1. Totallänge					125,5*	133,5	139,5	141,0*		
2. Processus angularis – Infradentale					-	-	-	137,8*		
3. Einschnitt neben Processus angularis – Infradentale					119,0*	128,4	134,6	130,7*		
4. Processus condyloideus – Hinterrand des Caninus					111,4	117,0	121,2	122,3*		
5. Einschnitt neben Proc.angularis–Hinterrand Caninus					103,6*	111,7	116,3	115,5		
6. Processus angularis – Hinterrand Caninus					-	-	-	121,0*		
7. Hinterrand M ₃ – Hinterrand Caninus					75,0	-	80,2	78,8		
8. Länge M ₃ – P ₁					69,5	-	73,6	72,4		
9. Länge M ₃ – P ₂					65,4	-	69,7	67,4		
10. Länge der Molarenreihe					35,0	-	37,1	36,1		
11. Länge P ₁ – P ₄					36,1	40,2	39,5	38,0		
12. Länge P ₂ – P ₄					32,2	-	36,0	33,4		
13. Länge des Reißzahns					-	-	22,2	21,4		
13a. Breite des Reißzahns					-	-	8,3	8,0		
14. Länge der Reißzahnalveole					19,6	21,3	22,3	21,7		
15. Länge M ₂					9,0	-	9,8	9,5		
15a. Breite M ₂					6,4	-	6,7	6,5		
16. Länge M ₃					-	-	5,0	-		
16a. Breite M ₃					-	-	5,0	-		
17. Größte Dicke des Corpus Mandibulae					11,8	12,4	12,0	12,4		
18. Höhe des Unterkieferastes					-	-	-	53,1*		
19. Höhe des Kiefers hinter M ₁					20,9	21,8	29,9	25,0		
20. Höhe des Kiefers zwischen P ₂ und P ₃					17,2	-	18,3	19,4		
21. Höhe des Caninus					-	-	-	-		
22. Basallänge BRINKMANN: 2. x 1,21					-	-	-	170,6		
23. Basallänge BRINKMANN: 4. x 1,37					152,6	-	166,0	167,5		
24. Basallänge BRINKMANN: 5. x 1,46					151,3	-	170,0	168,6		
25. Basallänge BRINKMANN: Mittelwert aus 22., 23. u. 24.					151,9	-	168,0	168,9		
26. Basallänge DAHR: 8. x 2,9 - 44 mm					157,5	-	169,4	166,0		
2.	-	-	-	-	131,2	-	-	-	-	
8.	-	-	-	-	72,0*	-	-	-	-	
10.	37,8	-	-	-	-	-	-	-	-	
11.	-	39,3	40,2	41,8	-	-	-	-	-	
12.	-	-	-	36,8	-	-	-	-	-	
13.	22,0	21,2	-	21,7	24,0	-	19,0	19,8	23,7	24,0
13a.	8,3	9,1	-	9,3	9,6	-	7,5	8,5	9,8	10,0
14.	-	21,7	21,3	-	-	-	-	-	-	-
16.	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16a.	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	13,1	12,6	12,4	-	-	-	-	-	-	-
19.	-	25,4	21,8	-	-	-	-	-	-	-
21.	-	-	-	44,0	-	-	-	-	-	-
25.	-	-	-	-	-	158,7	-	-	-	-
26.	-	-	-	-	-	164,8	-	-	-	-
		C sup.	GL	37,0	39,0*	40,6				
		C inf.	GL	38,8	40,4	41,3	42,1			

1.	143,2	151,1	151,1	152,7	152,5	152,2	154,5	-	-
2.	142,0*	149,0	149,0	151,5	151,2	153,5	153,3	-	-
3.	138,0	145,0	145,0	145,7	145,7	145,2	147,0	-	-
4.	123,7	130,7	130,7	134,2	135,0	135,1	135,7	143,5	-
5.	119,0	125,1	125,1	127,1	127,1	128,4	128,4	134,0	-
6.	122,3*	129,5	129,5	133,4	133,1	137,0	136,0	-	-
7.	82,4	81,0	81,0	85,0	85,1	-	84,3	90,8	80,0
8.	77,4	76,0	76,0	78,3	78,9	-	78,5*	83,8	77,1
9.	72,6	71,0	71,0	74,0	74,7	75,4	72,0	78,5	71,0
10.	38,6	35,7	35,7	42,0	42,3	37,0	(36,6)	40,4	38,8
11.	40,9	43,3	43,3	39,9	40,6	-	43,0	44,4	41,4
12.	41,2	37,9	37,9	35,7	35,1	39,4	37,0	39,0	35,0
13.	-	-	-	-	-	22,9	21,3	-	-
13a.	-	-	-	-	-	8,8	9,8	-	-
14.	22,6	-	-	24,0	23,7	23,0	20,8	23,8	23,0
15.	9,5	-	-	11,0	11,0	10,2	10,0	-	9,9
15a.	7,2	-	-	8,0	8,3	7,6	7,8	-	7,0
17.	12,0	-	-	14,0	-	-	13,0	13,7	12,0
18.	-	-	-	60,0	-	-	62,2	63,4*	-
19.	24,5	-	-	-	-	-	27,5	27,5	25,5
20.	18,5	20,0	20,0	22,1	22,9	-	22,7	-	18,9
21.	-	-	-	-	42,0	-	-	-	-
22.	171,8*	180,3	180,3	183,3	182,9	185,7	185,5	-	-
23.	169,5	179,1	179,1	183,8	184,9	185,1	185,9	-	-
24.	173,7	182,6	182,6	185,6	185,6	187,5	187,5	-	-
25.	171,7	180,7	180,7	184,2	184,5	186,1	186,3	-	-
26.	180,5	176,4	176,4	183,1	184,8	-	-	199,0	179,6
7.	82,0	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	75,1	(66,2)	71,5	74,7	75,5	75,6	79,0	-	-
9.	69,2	-	67,0	69,3	69,7	71,0	74,6	-	-
10.	34,7	-	37,2	36,7	38,0	38,6	39,0	36,0	37,0
11.	41,3	38,5	38,3	40,9	41,3	39,4	42,1	-	-
12.	35,8	33,0	33,4	34,6	35,0	34,6	37,4	-	-
13.	21,3	20,4	-	-	-	-	-	-	-
13a.	8,4	8,4	-	-	-	-	-	-	-
14.	21,3	20,4	22,6	22,0	24,0	23,9	23,7	21,0	22,1
15.	15,8	-	-	-	9,4	9,7	-	8,8	9,0
15a.	6,2	-	-	-	7,0	7,5	-	6,8	7,0
16.	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-
16a.	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	12,3	11,3	11,0	12,0	12,3	13,7	12,5	12,2	12,4
18.	-	-	-	-	-	-	-	53,4	-
19.	26,5	-	23,2	24,5	26,6	-	27,0	24,3	24,0
20.	17,3	18,9	17,2	19,7	20,0	21,0	20,7	18,0	-
26.	173,8	-	163,3	172,6	174,9	175,2	185,1	-	-

Tab. 84: *Canis* – Variationen einiger Maße des Schädels, der Mandibula und der Langknochen

Schädel: 18. Länge des Reißzahns

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
17	16,0	21,0	18,8	1,21

Verteilung

16	17	18	19	20	21	22	mm
1	1	7	5	2	1		n

Mandibula: Totallänge

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
10	69,5	83,8	75,7	9,92

Verteilung

132	136	140	144	148	152	156	mm
1	0	2	0	2	4		n

Mandibula: 8. Länge $M_3 - P_1$

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
17	69,5	83,8	75,7	3,42

Verteilung

68	70	72	74	76	78	80	82	84	mm
1	1	3	4	4	3	0	1		n

Mandibula: 13. Länge des Reißzahnes

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
14	19,0	24,0	21,8	1,51

Verteilung

19	20	21	22	23	24	25	mm
2	1	5	3	1	2		n

Mandibula: 17. Größte Dicke des Corpus Mandibulae

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
20	11,0	14,0	12,4	0,76

Verteilung

11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	mm
2	1	10	2	2	2	1		n

Mandibula: 18. Höhe des Unterkieferastes

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
5	53,1	63,4	58,4	4,87

Verteilung

52	54	56	58	60	62	64	mm
2	0	0	0	1	2		n

Mandibula: 19. Höhe des Kiefers hinter M₁

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
16	20,9	27,5	25,3	2,26

Verteilung											mm
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	n
1	1	1	1	4	2	2	3	0	1		

25. Basallänge nach BRINKMANN aus der Mandibula

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
11	151,9	187,5	174,7	11,7736

Verteilung										mm
150	155	160	165	170	175	180	185	190		n
	1	1	0	2	1	0	4	2		

26. Basallänge nach DAHR aus der Mandibula

n	Min.	Max.	\bar{x}	s
17	163,3	199,0	175,4	9,8696

Verteilung										mm
160	165	170	175	180	185	190	195	200		n
	2	2	4	4	3	1	0	1		

Humerus

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	20	27,0	42,5	35,1	4,2337

Verteilung											mm
26	28	30	32	34	36	38	40	42	44		n
1	0	2	7	4	2	0	2	2			

Tibia

Bd	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
	8	23,5	27,6	25,6	1,6856

Verteilung							mm
23	24	25	26	27	28		n
	2	1	1	2	2		

Tab. 85: *Canis* – Atlas

GB	82,4	-	-	-	-
GL	40,0	-	-	-	-
BFcr	42,4	39,5	39,5	44,3	-
BFcd	35,0	32,0	30,1	33,9	35,4

Tab. 86: *Canis* – Axis

BFcr	28,5	31,0	32,0	33,0	33,2	36,0	-
LCDc	47,8	49,0	49,5	49,0	50,7	-	56,0
LAPa	-	52,0	61,6	54,0	-	-	-

Tab. 87: *Canis* – Sacrum

BFcr	28,0
------	------

Tab. 88: *Canis* – Baculum

GL	104,3
----	-------

Tab. 89: *Canis* – Scapula

GLP	31,9	32,0	35,0	35,4	36,9	37,8	-	-
KLC	27,1	27,0	28,3	31,4	31,3	31,0	-	-
LG	28,0	28,5	31,5	31,2	31,0	31,4	27,0	-
BG	19,0	18,8	21,0	21,0	20,0	20,0	-	18,1
HS	140,0	-	-	138,5	-	-	-	-

Tab. 90: *Canis* – Humerus

GL	197,7	201,0*	-	-	-	-	-	-	-
GLC	192,9	194,6	-	-	-	-	-	-	-
TP	50,1	50,0	-	-	-	-	-	-	-
KD	14,9	14,4	13,0	-	-	-	13,8	-	-
Bd	42,5	41,8	27,0*	31,0	31,8	32,4	32,5	32,5	32,6
KD	12,5	13,8	14,0	-	-	-	-	15,1	-
Bd	33,0	33,0	33,4	34,9	35,0	35,2	35,8*	36,0*	37,9
KD	14,4	14,9	12,2	13,0	13,8	14,0	14,5	-	-
Bd	41,8	42,5	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 91: *Canis* – Ulna

GL	210,0*	216,7	225,9	229,0*	-	-	-	-	-
TPA	28,0	26,0	31,5	27,9	22,0	22,5*	25,0	26,4	26,8
KTO	22,4	21,4	26,6	23,0	-	-	-	22,0	23,0
BPC	-	18,9*	21,0	18,1	-	-	-	-	19,0*
TPA	27,0	27,0	27,1	-	-	-	-	-	-
KTO	22,8	-	23,8	-	-	-	-	-	-
BPC	17,0*	17,5*	19,6	16,9	18,5	23,4	-	-	-

Tab. 92: *Canis* – Radius

GL	175,0	179,0	193,0	193,2	197,0	-	-	-	-
Bp	19,7	20,7	22,5	22,6	20,6	-	17,4	18,0	18,5
KD	-	13,7	15,0	15,0	14,5	13,3*	11,4	14,3	12,5
Bd	26,7	26,4	29,4	29,0	27,5	26,0	-	-	-
Bp	18,9	20,0	-	-	-	-	-	-	-
KD	-	-	11,0*	12,5	13,1*	13,6*	13,8*	-	-

Tab. 93: *Canis* – Pelvis

GL	112,4*	149,0	150,0	152,0*	-	-	-	-	-
KD	7,3	10,9	11,0	10,4	9,4	9,0	8,6	11,5	11,2
KH	15,2	19,3	19,3	20,6	19,7	19,6	20,5	21,0	21,2
LAR	19,4	24,0	24,7	25,7	22,5	23,6	24,7	26,0	26,2
LAR	18,5	23,5	23,8*	24,0	24,6	26,7	27,4		

Tab. 94: *Canis* – Femur

GL	193,0	209,0	210,7	-	-	-	-	-
Bp	41,6	43,6	44,0	36,6	40,2	-	-	-
TC	19,0	20,0	23,3	-	-	-	-	-
KD	14,0	15,7	13,7	15,4	-	-	-	14,0
UD	-	-	49,0	-	-	-	-	50,0
Bd	13,0	36,7	36,3	-	33,8	32,5	35,6*	36,3

Tab. 95: *Canis* – Tibia

GL	193,0	193,0	198,5	207,6	215,4	215,5	216,0	-	-
Bp	37,4	38,7	37,0*	-	40,5	41,0	-	35,0	-
KD	-	13,3	14,0	13,7	14,4	14,5	15,5	13,0	13,0
Bd	24,0	23,5	23,6	26,7	27,3	27,6	26,5	-	25,5
KD	11,5	11,6	12,5	13,4					

Tab. 96: *Canis* – Talus

GL	28,4	28,5	29,2	30,8	31,0
----	------	------	------	------	------

Tab. 97: *Canis* – Calcaneus

GL	47,8	51,5	52,0	52,4	52,7
----	------	------	------	------	------

Tab. 98: *Canis* – Metapodien

Pos.	Mc II	Mc III	Mc III	Mc III						
GL	59,4	59,8	63,0	66,8	68,4	70,6	70,8	60,6	66,0*	67,0
Bd	10,0	9,0	10,5	10,8	11,4	11,2	11,4	8,0	-	9,8
Pos.	Mc III	Mc IV								
GL	67,0	70,5	71,0	79,5	80,0	69,4	69,5	75,8	78,5	78,8
Bd	10,0	9,3	9,4	11,1	10,3	9,0	9,0	10,0	10,4	10,4
Pos.	Mc V	Mt II								
GL	38,6	49,5	57,2	59,5	59,7	64,3	64,3	64,5	68,1	68,0
Bd	7,4	8,0	9,0	10,0	9,9	11,2	11,2	11,0	68,1	9,4
Pos.	Mt II	Mt II	Mt II	Mt III	Mt IV					
GL	74,0	76,3	76,7	70,4	73,0	76,3	79,3	86,2	86,3	59,0
Bd	9,8	10,1	10,0	9,3	8,9	9,4	10,2	10,6	12,2	8,4
Pos.	Mt IV	Mt V	Mt V	Mt V	Mt V					
GL	75,1	76,2	86,5	86,8	87,2	87,9	69,8	75,1	75,5*	77,1
Bd	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,4	9,0	8,7	9,3

Tab. 99: *Canis* – Phalanx 1

	N	Min.	Max.	\bar{x}	s
GL	30	21,8	32,6	28,0	3,14
Bp	29	9,0	12,3	9,6	1,78
KD	30	5,0	7,3	6,2	0,57
Bd	30	7,0	10,2	8,3	0,67

Tab. 100: *Canis* – Phalanx 2

	n	Min.	Max.	\bar{x}	s
GL	5	15,4	22,0	18,8	3,46
Bp	5	8,5	9,6	9,1	0,42
KD	5	5,8	7,0	6,1	0,49
Bd	5	8,0	9,0	8,7	0,48

Tab. 101: *Felis* – Mandibula

Länge des Reißzahns (Cingulum) 8,3

Länge der Reißzahnalveole 8,8

Tab. 102: *Gallus*

Coracoid						Humerus		
GL	51,0	53,0	54,0	-	-	Bd	14,4	
Lm	48,8	50,0	51,5	-	-	Ulna		
Bb	14,0	13,3*	14,8	17,0		Bp	9,5	-
BF	11,0	10,0	13,4	13,6		Dp	15,0	-
Radius						Dd	-	9,8
GL	63,5	74,3	-	-		Femur		
KC	3,0	3,4	-	-		GL	96,2	-
Bd	6,3	7,4	5,6	7,0		Lm	85,0	-
Carpometacarpus						Bp	18,9	13,6
GL	37,8	42,5	-	-		Tp	13,2	9,5
Bp	11,2	13,0	13,1			KC	7,8	-
Dd	6,4	8,0	-			Bd	18,0	-
Tibiotarsus						Td	15,5	-
La	(110,0)	-	-			Tarsometatarsus		
KC	6,0	-	-			GL	76,2	77,2
Bd	11,0	10,0	13,0			Bp	12,5	12,0
Td	11,4	10,4	12,8			KC	5,5	5,5
						Bd	12,8	12,0

Tab. 103: *Cervus elaphus*

Metacarpus		Metatarsus	
Bd	48,5	Bp	35,4
		Bd	46,0

Tab. 104: *Canis lupus*

Metatarsus III	
GL	101,2
Bd	12,7

Tab. 105: *Vulpes vulpes*

Maxilla		Länge der Reißzahnalveole	
Länge der Backenzahnreihe (Alv.)	43,8	Länge von M ¹ (Cingulum)	10,0
Länge der Molarenreihe (Alv.)	15,2	Breite von M ¹ (Cingulum)	12,0
Länge der Prämolarenreihe (Alv.)	41,4	Länge von M ² (Cingulum)	6,0
Länge des Reißzahns (Cingulum)	13,3	Breite von M ² (Cingulum)	7,8
Breite des Reißzahns (Cingulum)	6,5		

Mandibula										
1. Totallänge										106,1
2. Länge: Proc. angularis – Infradentale										104,6 (99,6)
3. Länge: Einschnitt zw. Proc. condyloideus u. Proc. angularis – Infradentale										101,0
4. Länge: Processus condyloideus – Alveole des C										95,0
5. Länge: wie 3 jedoch nur bis zur Alveole des C										9,0
6. Processus angularis – Alveole des C										93,8
7. Länge: Hinterrand der Alveole des M ₃ – Hinterrand der Alveole des C										59,0 60,9
8. Länge der Backenzahnreihe M ₃ - P ₁ (Alv.)										58,7 56,0
9. Länge der Backenzahnreihe M ₃ - P ₂ (Alv.)										59,0 52,0
10. Länge der Molarenreihe (Alv.)										26,2 26,0
11. Länge der Prämolarenreihe P ₁ - P ₄ (Alv.)										34,3 31,5
12. Länge der Prämolarenreihe P ₂ - P ₄ (Alv.)										29,5 27,2
13. Länge des Reißzahns (Cingulum)										15,0 15,0
13a. Breite des Reißzahns (Cingulum)										6,0 6,0
14. Länge der Reißzahnalveole										14,0
15. Länge von M ₂ (Cingulum)										7,0
15a. Breite von M ₂ (Cingulum)										6,0
17. Größte Dicke des Corpus mandibulae										63,3
18. Höhe des Unterkieferastes										37,0
19. Höhe des Kiefers hinter M ₁										14,8 13,3
20. Höhe des Kiefers zwischen P ₂ und P ₃										11,3 11,0
21. Höhe des Caninus										28,0
Scapula										
KLC	14,5	Humerus				Radius			Ulna	
		GL	127,3		GL	119,1	119,7		GL	138,2
		Tp	26,1		Bp	11,4	11,8		TPA	15,0
		KD	8,0		KD	7,2	7,1		KTO	13,2
		Bd	20,7		Bd	15,2	15,3			
Femur										
GL	134,7	Tibia			Phalanx 1					
Bp	27,0	GL	143,3		GL	18,5	19,8	20,3	22,0	
TC	12,0	Bp	22,0		Bp	6,0	5,5	5,5	5,8	
KC	8,7	KD	7,7		KD	3,2	3,0	3,0	3,0	
Bd	21,3	Bd	16,5*		Bd	5,0	4,5	4,5	4,3	
Metapodien										
Pos.	McII	McIII	McIV	McV	MtII	MtIII	MtIV	MtV	Talus	
GL	43,8	51,0	49,7	42,5	60,8	65,2	66,4	61,3	GL	19,8
Bd	6,0	5,8	5,9	6,3	6,0	5,9	5,4	5,7	Calcaneus	
									GL	32,3
Tab. 106: <i>Lepus europaeus</i>					Tab. 107: <i>Gyps fulvus</i>					
Humerus			Radius			Ulna			Radius	
Bd	13,5		GL	114,5		TPA	11,4		Bd	19,4
			Bp	10,0		KTO	12,5			
Calcaneus			Bd							
GL	35,5		11,0							
Pelvis			Femur			Tibia				
LAR	12,3		Bd	20,0		Bd	17,3			
						Td	11,0			

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [106A](#)

Autor(en)/Author(s): Riedel Alfredo

Artikel/Article: [Tierknochen aus der römischen Villa rustica von Nickelsdorf im Burgenland \(Österreich\) 449-539](#)