

Zeitschrift: Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums
Herausgeber: Bernisches Historisches Museum
Band: 39-40 (1959-1960)

Artikel: Die Tierwelt der kelto-römischen Siedlung "Engelhalbinsel" bei Bern :
nach den Grabungen 1956,1957, 1959
Autor: Stampfli, H.R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1043456>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

DIE TIERWELT
DER KELTO-RÖMISCHEN SIEDLUNG «ENGEHALBINSEL»
BEI BERN

nach den Grabungen 1956, 1957 und 1959

H. R. STAMPFLI

ALLGEMEINES

Die Engehalbinsel bei Bern war des öftern Schauplatz von Grabungen, welche zeigten, daß dieser Geländesporn sowohl keltische wie auch römische Besiedlung erlebte. Eine zusammenfassende Übersicht über die Grabungsergebnisse bis 1950 gibt *Tschumi* (1953), S. 192 ff.

1956 wurden unter der Leitung von *H. Müller-Beck* neue Grabungen durchgeführt, die unter anderem zur Entdeckung und Freilegung einer kleinen Arena führten, die wahrscheinlich zwischen der Mitte des ersten und der Mitte des zweiten Jahrhunderts n. Chr. durch die Bewohner eines recht bedeutenden helveto-römischen Vicus erbaut wurde (*Müller-Beck* 1957). Diese Grabungskampagne lieferte die größte Knochenmenge, es konnten 204 Stücke einwandfrei bestimmt werden. Die Grabung von 1957, die unter der Leitung von Frau *V. Clairmont-v. Gonzenbach* stand, war in bezug auf die Tierreste weniger ertragreich, nur 117 Knochen waren sicher bestimmbar. Von der Grabung 1959 (Leitung: *H. Müller-Beck*) konnten total 181 Reste bestimmt werden (*H. Müller-Beck* 1961).

Das gesamte Knochenmaterial ist sehr fragmentär, der Anteil der nicht oder nicht sicher bestimmbar Knochen beträgt, je nach Grabung, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Gesamtknochenzahl. Die Knochen sind sehr brüchig und zeigen oft an ihrer Oberfläche Korrosionserscheinungen, die wahrscheinlich von Wurzelausscheidungen herühren. Die starke Zertrümmerung darf aber nicht als Zeichen einer maximalen Auswertung der Nahrung aufgefaßt werden. Gerade die erwähnten Korrosionserscheinungen, die zu starker Brüchigkeit führen, beweisen, daß die Knochen je nach Lagerung sehr verschiedenen Einwirkungen ausgesetzt sind, die ihre Konsistenz verändern können. Die unterschiedliche Lagerung zeigt sich auch in der verschiedenen Färbung. Mehrheitlich ist die Farbe der Knochen hellbraun bis gelb, einige Reste sind dunkelbraun.

Bei allen Tierknochen¹ handelt es sich um Küchenabfälle, dies geht aus den diversen Bearbeitungsspuren hervor. Verschiedene Stücke weisen deutliche Schnitt-

¹ Einige menschliche Knochen lieferten die Grabungen 1957 und 1959, siehe S. 425.

spuren auf, bei einigen ist die Verwendung einer Säge nachzuweisen. Die gleiche Beobachtung machte auch schon *Traininas* (1933, S. 7).

Die Datierung der Funde ist größtenteils sicher, es lassen sich 4 Gruppen unterscheiden: 1. sicheres Spät-Latène, 2. mit hoher Wahrscheinlichkeit Spät-Latène, 3. römische Zeit und 4. römisch oder jünger. Das Material wurde zu Beginn nach den drei Grabungen getrennt untersucht, zur endgültigen Auswertung wurden jedoch die Knochen aller Grabungen vereinigt, aber nach zeitlichen Epochen getrennt, wobei die mit «hoher Wahrscheinlichkeit Spät-Latène» bezeichneten Stücke der ersten Gruppe zugeteilt wurden. Sichere römische Funde stammen fast nur aus der Arena, jedoch lieferten die Grabungen 1957 und 1959 einige Knochen, deren römische Herkunft wahrscheinlich ist. In der Besprechung und in den Tabellen werden die Funde der drei Grabungen getrennt nach Zeitepochen angeführt.

Die Untersuchung von Tierresten der Engehalbinsel hat einen besonderen Reiz, da schon seit Beginn der wissenschaftlichen Auswertung von vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen auch Funde von dieser Stelle erwähnt werden. Es ist *Rütimeyer*, der in seinem 1862 erschienenen grundlegenden Werk schon Tierreste der Engehalbinsel erwähnt (S. 168). 1894 beschrieb *Glur* einen vierhörigen Schafschädel von unserem Fundplatz (S. 32). Den osteologischen Studien von *Otto* (1901) liegen auch einige Reste der Engehalbinsel zugrunde (S. 67ff.). Aber auch die späteren Grabungen haben immer wieder größere oder kleinere Knochenmengen geliefert, die in *Küenzi* (1930, 1931), *Kuhn* (1932), *Traininas* (1933) und *Gerber* (1951) ihre Bearbeiter fanden. Des weiteren haben jedoch Funde aus der Zeitspanne, aus der die vorliegenden Knochen stammen, auch allgemeines Interesse, weil durch die Römer die Haustierhaltung stark verändert wurde und dadurch Probleme auftauchen, die züchtungsbiologisch und kulturhistorisch große Bedeutung haben. Während bis in die vorrömische Eisenzeit die Haustiere, die wir seit dem Neolithikum kennen, sich wenig veränderten, treten mit der römischen Kolonisation und teilweise auch schon vorher neue Rassen auf, die in ihrer Form und Herkunft noch wenig geklärt sind.

Obwohl die osteologische Untersuchung von vor- und frühgeschichtlichen Tierresten seit rund 100 Jahren betrieben wird und dieser Wissenszweig in den letzten Jahren eine erfreuliche Intensivierung erlebt, zeigt sich bei einer Untersuchung wie der vorliegenden, daß das Vergleichsmaterial für gewisse Zeitepochen noch zu gering ist, um zu einer Klärung der wichtigsten Probleme zu kommen. Reichhaltig sind die Publikationen, die sich mit der neolithischen Tierwelt, besonders mit derjenigen der Schweiz, befassen, dagegen fanden Tierreste aus der Eisenzeit und dem Mittelalter erst in den letzten Jahren bei den Haustierkundlern ihr berechtigtes Interesse. Grabungen römischer Siedlungen, so zahlreich sie auch sind, lieferten wenig Tierreste, die Vergleichsbasis ist noch klein. Weil aber gerade diese Zeitepoche viel tierzüchterische Neuerungen brachte, wären große Fundmengen sehr erwünscht. Leider sind auch die Knochenfunde von der Engehalbinsel aus römischen Schichten gering, es ist jedoch nötig, daß auch die kleinsten Mengen genau unter-

sucht und daß vor allem sämtliche Maße der Knochen angeführt werden, um so späteren Bearbeitern eine große Vergleichsbasis zu liefern.

Eine erste Übersicht über das neue Fundgut der Engehalbinsel gibt die Tabelle 1. Bei so geringen Fundmengen, wie den vorliegenden, ist eine Aussage über die prozentuale Verteilung der einzelnen Tierarten immer problematisch. Die Totalzahlen von 319, 100 und 83 sind zu klein, auf daß bindende Aussagen möglich wären. Eindeutig geht jedoch aus der Tabelle hervor, daß sowohl zur keltischen wie auch zur römischen Zeit die *Wildtiere* als Fleischlieferanten keine große Rolle mehr spielten, die Haustierzucht ist auf einer hohen Stufe angelangt und ermöglicht eine ausreichende Fleischversorgung. Der Prozentsatz der Wildtiere wäre noch bedeutend tiefer, wenn nicht die fraglichen Ure in allen drei Zeitgruppen relativ stark vertreten wären. Welch geringe Bedeutung die Jagd zur Latène-Zeit hatte, geht am besten aus den Zahlen hervor, wie sie *Opitz* (1958, S. 10) für die keltische Hauptstadt Manching (bei Ingolstadt), die mit unserem Oppidum zeitgleich ist, nennt. Bei einer Totalknochenzahl von 118 703 sind nur 193 Wildtierknochen vorhanden, was einem Prozentsatz von 0,16 entspricht. Aber auch für die römische Zeit zeigt sich das gleiche Bild: nur 2 Stücke stammen von Wildtieren. In vielen römischen Siedlungen treten allerdings mehr Wildtierreste auf, wobei der Hirsch gewöhnlich stark vertreten ist (z. B. *Hilzheimer* 1924, S. 106ff., 122ff., 131ff., 136ff., 1933, S. 122, *Kuhn* 1932, S. 704ff., 1943, S. 114ff., *Rüeger* 1944, S. 236f., *Amschler* 1949, S. 101). Die Jagd scheint hier wohl mehr als sportliche Betätigung ausgeübt worden zu sein; denn daß sie zur Deckung des Fleischbedarfs nötig gewesen wäre, ist bei der hochstehenden Viehzucht unwahrscheinlich. Aussagen über die zeitlich nicht eindeutig bestimmten Funde der dritten Kolonne in unserer Tabelle sind mit Vorsicht aufzufassen. *Müller-Beck* bezeichnet sie als «römisch oder jünger», nach der Zusammensetzung der Arten und nach den Rinderresten scheinen sie mehrheitlich der römischen Epoche anzugehören.

Die Verteilung der *Haustiere* zur Latène-Zeit zeigt in der Tabelle das deutliche Überwiegen der Rinder, an zweiter Stelle folgen die kleinen Hauswiederkäuer Schaf und Ziege, gefolgt von den Schweinen. Das Pferd und der Hund spielen eine untergeordnete Rolle. Ein Vergleich mit dem äußerst reichhaltigen Material von Manching ergibt insofern eine Übereinstimmung, als dort ebenfalls das Rind das wichtigste Haustier ist (43,6%), an zweiter Stelle steht allerdings das Schwein (32,4%); Schaf und Ziege erreichen in Manching nur rund 19%. Die kleinen Hauswiederkäuer wurden also auf der Engehalbinsel von den Kelten etwas bevorzugt. Die Trennung der beiden Arten ist nur bei wenigen Resten möglich. Vergleiche mit den Knochenfunden aus der römischen Zeit ergeben, daß in fast allen römischen Siedlungen ebenfalls das Rind an erster Stelle steht, als zweitwichtigstes Haustier gilt das Schwein. Dasselbe Bild ergibt sich aus der Fundstatistik der Engehalbinsel; auch die unsicher datierten Funde verhalten sich in ihrer Artenverteilung gleich. Als neues Element in der Haustierhaltung tritt mit den Römern das Haushuhn auf,

es ist jedoch immer nur mit wenig Knochen belegt, die Geflügelhaltung hatte keine große wirtschaftliche Bedeutung.

Leider gibt von den früheren Bearbeitern der Knochenfunde von unserem Fundplatz nur *Kuhn* (1932) eine Fundstatistik. Daraus geht hervor, daß — abgesehen von einem Hirschknochen — alle Stücke von Haustieren stammen. Das Rind ist sehr stark vertreten (77%), das Schwein, als zweitwichtigstes Haustier, erreicht nur 8,4%, nicht viel weniger Stücke weisen hier Pferd und Hund auf, Schaf und Ziege machen zusammen 3,1% aus. Die Berechnung nach Mindestindividuenzahl, die in diesem Fall wohl genauer Auskunft gibt, zeigt, daß das Schwein doch größere Bedeutung hatte (nach Individuenzahl: Rind 67,5%, Schwein 12,5%, Schaf und Ziege 17,5%). Bei der Berechnung der Mindestindividuenzahl (Tab. 1) wurde darauf geachtet, die Knochen nicht nur nach rechts- und linksseitigen Stücken aufzuteilen, sondern ebenfalls die Individuenzahl nach Jungtieren, nach Größe und nach Geschlecht zu berücksichtigen (s. auch *Boeßneck* 1960, Anmerkung S. 338).

Die römischen Knochen der neuen Grabungen stammen mehrheitlich aus dem Gebiet der Arena; daß es sich fast nur um Haustiere handelt, mag verwundern. Ein osteologischer Beweis für stattgefundene Tierkämpfe, wie sie *Müller-Beck*, sicher zu Recht, annimmt, ist nicht zu erbringen. Die Tierleichen wurden wohl nach jeder Kampfhandlung sofort entfernt und dem Schlächter zugeführt. Die Knochenreste der Arena müssen, wie alle anderen Reste, als Küchenabfälle betrachtet werden. Als einziger Rest eines Kampftieres könnte der Hauer eines Ebers, auf den schon *Müller-Beck* (1957, S. 292) hinweist, und Knochenreste des Ures betrachtet werden.

DIE EINZELNEN TIERARTEN

Die Besprechung der einzelnen Tierarten wird getrennt nach den Latène- und den römischen Funden vorgenommen. Die zeitlich nicht sicher bestimmten Knochenreste werden nur in speziellen Fällen erwähnt. Die Maße der wichtigen Haustiere sind in der Tabelle am Schluß zusammengefaßt.

Wildtiere

Die *Ur*-Funde werden gemeinsam mit den Rinderresten besprochen.

Aus der römischen Zeit liegt ein Proximalfragment des Radius (größte Breite proximal 9,5 mm) eines *Hasen* vor. Eine Artbestimmung ist nicht möglich.

Das Distalfragment eines Humerus (größte Breite distal 21 mm) vom *Fuchs* ist zeitlich unbestimmt.

Haustiere

Haushund

Hundefunde von der Engehalbinsel melden *Kuhn* (1932) und *Traininas* (1935). *Kuhn* vermeidet mit Recht eine Rassezuteilung, da ihm keine Schädel zur Verfügung

standen; seine Unterkieferfunde erlauben nur die Aussage, daß es sich um einen Typ handelt, der größer als der «Torfhund» war (S. 679, 681). Auch *Traininas* fand einen kleinen Hund, den er zum *Canis intermedius* rechnen möchte (S. 36). Die Untersuchung der zahlreichen Hundereste von Manching durch *Oberdorfer* (1959) ergaben, daß die Kelten Hunde hielten, die den Bereich von Zwerghunden bis zu großen Hunden umspannen, ohne allerdings die heutigen Extreme zu erreichen (S. 39). *Oberdorfer* enthält sich einer definitiven Rasse-Einteilung, denn sicher sind die von *Studer* (1901) aufgestellten Hunderassen zum größten Teil nur als verschiedene Wuchsformen zu verstehen (*Klatt* 1913, *Dahr* 1937, *Nobis* 1950 u. a.). Wie weit sich aber zur Latène-Zeit schon Vorläufer unserer heutigen wichtigsten Rassen fanden, ist noch nicht geklärt.

Im vorliegenden Fundmaterial finden sich nur ein unterer isolierter Eckzahn und ein Unterkiefer.

Höhe des horizontalen Astes hinter M_3	21
Höhe des horizontalen Astes zwischen P_2 und P_3	(16)
Länge der Backenzahnreihe	71
Länge der Praemolaren	38
Länge der Molaren	34
größte Dicke des Kiefers	11

Das vorliegende Stück stammt von einem Tier von «Torfhund»-Größe, der sich mit dem heutigen Spitzer vergleichen läßt.

Hauspferd

Die Pferdefunde verteilen sich auf alle drei Zeitgruppen. Aus der Latène-Zeit stammen ein P_2 inf., ein Metacarpusfragment, 2 Femurfragmente (wohl zusammengehörend) und ein Tibiafragment eines subadulten Tieres. In den römischen Schichten wurden nur 3 obere Molaren und ein Astragalus gefunden. Der einzige ganz erhaltene Knochen ist leider zeitlich nicht genau einzuordnen.

Die latènezeitlichen Pferde erreichten nur eine Widerristhöhe (WRH) von rund 125 cm, d. h. sie hatten ungefähr die Größe der heutigen Ponies. Sie werden von einigen Autoren als «helveto-gallisches» Pferd bezeichnet (*Marek* 1898), doch handelt es sich nicht um eine Sonderrasse. Derselbe Typ läßt sich zu dieser Zeit auch in anderen Gegenden Europas nachweisen.

Mit dem Einzug der Römer ändert sich das Bild: die kleinen Tiere sind zwar immer noch nachzuweisen, doch macht sich eine Steigerung der Körpergröße eindeutig bemerkbar, die allerdings in der nachrömischen Zeit wieder zurückgeht. Erst im Hochmittelalter bahnt sich der Weg der heutigen großen Pferderassen an. Wie weit die Größenzunahme der Römerzeit auf dem Import starker Rassen oder auf eine verbesserte Haltung des einheimischen Landschlages zurückzuführen ist, kann bis heute noch nicht entschieden werden. Erschwerend in der Beurteilung wirkt

auch mit, daß die Variation der «Römerpferde» beträchtlich war und Mischrassen nicht ausgeschlossen werden dürfen. *Vitt* (1952) glaubt, daß die größten Pferde mit einer WRH von 148–150 cm für Zirkuskämpfe bestimmt waren. Das einfache römische Kavalleriepferd erreicht nach dem gleichen Autor nur eine WRH von 136–140 cm, wobei als Maximum 144 cm erreicht werden können. *Vitt* zeigt auch, daß die Maße von *Marek* für das helvetisch-gallische Pferd (WRH 135,5–141 cm) zu hoch gegriffen sind. Nach seiner Tabelle erreichten diese Tiere höchstens 130 cm im Widerrist, jedoch sind auch Höhen unter 120 cm möglich.

Pferdefunde der Engehalbinsel melden *Küenzi* (ohne Maße), *Traininas* und *Kuhn*. Ferner findet sich eine Mitteilung von *Gerber* in *Tschumi* (1953), Seite 192, nach der auf der Engehalbinsel das mittelgroße römische Pferd dominierte, einige Reste bewiesen aber auch das Vorkommen eines noch größeren Tieres. Berechnungen der WRH (nach *Vitt*) ergeben für die Pferdereste, die *Traininas* für die Engehalbinsel belegt, Zahlen zwischen 123 cm (nach *Mt.*, S. 25) und 148 cm (nach *Tibia*, S. 23). Nach *Vitt* müßte es sich beim größten Exemplar um ein Zirkuspferd handeln. Obwohl auf unserem Fundplatz eine, allerdings kleine, Arena vorliegt, glaube ich nicht, daß dieses mächtige Tier als Zirkuspferd verwendet wurde, weil osteologische Beweise für Tierkämpfe fehlen. Beim kleinsten Exemplar nach *Traininas* handelt es sich eindeutig um ein Tier des kleinen einheimischen Landschlages. *Kuhn* gibt die Maße eines Metacarpus, nach dem sich die WRH auf 136 cm bestimmen läßt, ein Tier also, das größtmäßig die Mitte zwischen dem großen Römerpferd und dem kleinen Latène-Pferd einnimmt.

Die neuen latènezeitlichen Pferdefunde von der Engehalbinsel stammen von mindestens 2 Individuen, wovon ein Tier weniger als 2 Jahre alt ist. Eine der beiden ersten Phalangen rührt von einem alten Tier her. Zwei Femurstücke, die wohl zusammengehören, zeigen kleine Ausmaße und stammen sicher von einem zierlich gebauten Pferd. In den Maßen liegen alle Reste innerhalb der Variationsbreite der Pferde von *Manching* (*Förster* 1960). Die wenigen Reste aus den römischen Schichten lassen nur die Aussage zu, daß ein etwas größeres Pferd durch einige Knochen und Zähne belegt ist. Das einzige ganz erhaltene Exemplar, eine *Tibia*, gehört leider zu den unsicheren Funden. Eine Berechnung der WRH ergibt rund 124 cm, dieses Maß deckt sich mit dem kleinsten Wert, der sich nach den Angaben *Traininas* ergibt. Es handelt sich also um ein kleines Pferd, das wahrscheinlich noch aus der keltischen Epoche stammt. Nach dem Metacarpus und einem großen Griffelbein ergibt sich, daß mindestens zwei Individuen vertreten sind.

Hausschwein

Auch die Funde dieses Haustieres sind in allen drei Zeitabschnitten nachzuweisen.

Die der Domestikation folgende Verkleinerung ist beim Schwein besonders deutlich, schon im Neolithikum treten überall kleine Formen auf. Diese als «Torf-

schwein» bezeichnete Rasse konnte *Rütimeyer* (1862) auf der Engehalbinsel nachweisen. Auch *Kuhn* ordnet die Schweinereste unserer Fundstelle derselben Form zu, die seit der Haustierwerdung noch eine weitere Größenabnahme zeigte, die bis ins Mittelalter anhielt. So rechnet *Kuhn* seine Funde dem kleinen «Torfschwein» zu, *Traininas* konstatiert jedoch wieder kleine bis mittelgroße Tiere. Er enthält sich einer Rassezuteilung, da er, mit Recht, dauernde Bastardierung mit dem Wildschwein annimmt, was sofort zu Mischformen führt. Die wenigen Schweinereste der Grabungen 1927, 1929 und 1930 rechnet *Küenzi* auch dem «Torfschwein» zu.

Die neuen Grabungen ergaben, daß aus der Latènezeit 4 Individuen vorliegen (1 Ferkel, 1 sicher jünger als 1jährig, 2 erwachsen). Die Knochenmaße liegen alle innerhalb der Variation, wie sie *Opitz* (1958) für Manching angibt. Der Radius Nr. 3 und auch die Mt. III (Nr. 9 und 10) stammen von kräftigen Tieren.

Die 4 Individuen aus der römischen Zeit verteilen sich auf ein adultes männliches Tier und drei juvenile, wovon eines ein Ferkel ist. Der Astragalus Nr. 4, die beiden juvenilen Mc. IV (Nr. 8 und 9) und der Unterkiefer Nr. 10 zeigen, daß nun auch größere Tiere vorhanden sind, die wohl auf römische Zuchtstätigkeit zurückzuführen sind. Auch unter den zeitlich unbestimmten Stücken zeigt der Humerus Nr. 5 Dimensionen, die diejenigen von Manching etwas übertreffen.

Hausrind

Am schwierigsten ist die Deutung der Rinderreste, obwohl dieses Haustier die größte Knochenmenge lieferte. Die Aufteilung macht besonders bei römischen Funden Schwierigkeiten, da zu dieser Zeit die großen tierzüchterischen Umwälzungen auftreten.

Das «Torfrind» des Neolithikums (dem früher noch die «Primigenius»-Rasse zugesellt wurde) kann in wenig veränderter Form bis in die Latène-Zeit nachgewiesen werden. Mit der römischen Besitznahme treten dann aber fast schlagartig überall starke Tiere in größerer Zahl auf, die nach dem Rückzug der Römer wieder verschwinden. Die Frage, ob die Römer eine größere Rasse («Brachycephalus»-Rind) eingeführt oder dank ihrer hohen züchterischen Kenntnisse aus dem schon vorhandenen kleinen Landschlag große Tiere durch bessere Haltung herauszüchten konnten, ist noch nicht geklärt. Möglich ist auch der alleinige Import von großen Stieren, die mit dem einheimischen «Torfrind» gekreuzt wurden. Aber auch der Import von Zugochsen muß mitberücksichtigt werden.

Rinderreste der Engehalbinsel wurden durch *Kuhn*, *Traininas*, *Küenzi* und *Gerber* untersucht. *Kuhn* stellt die Tiere zum «... stattlichen Torfrindschlag von Wauwil», es handelt sich nach ihm weder um ein reines Torfrind, noch um ein Primigeniusrind, sondern um eine Mischrasse (S. 700). Nicht viel von dieser Äußerung abweichend, rechnet *Traininas* die von ihm untersuchten Rinderreste zum «... größer gewordenen Torfrind», das «... vielleicht etwas mehr gepflegt worden ... ist»

(S. 41). Auch *Küenzi* glaubt, daß mindestens 2 Rassen vorliegen, das alte «Torfrind» und eine größere. Die größte Menge Rinderreste stand *Gerber* zur Verfügung, der zum Schluß kommt, daß das große Rind der Engehalbinsel dem großen Römerrind zugeteilt werden muß.

Im neuen Material von der Engehalbinsel liegen, außer den zierlichen, vom Rind des kleinen Landschlags stammenden Knochen, auch eine recht beachtliche Zahl großer Stücke vor. Sie treten gehäuft in den römischen Schichten auf, sind aber auch unter den zeitlich unbestimmten Knochen zu finden und einige wenige Exemplare auch unter dem latènezeitlichen Fundgut. Bei den römischen Resten handelt es sich zum größten Teil um Knochen des «Römerrindes» und ebenso dürften die großen Stücke aus den zeitlich unsicheren Fundschichten vom gleichen Tier stammen. Wieweit es sich um Kühe, Stiere oder Ochsen handelt, läßt sich an unserem Material nicht entscheiden. Große Individuen aus der Latène-Zeit verwundern mehr, obwohl auch schon zu dieser Zeit ein geringer Handel mit römischen Rindern betrieben wurde, wie dies durch das sehr geringe Vorkommen von Resten großer Rinder in Manching bewiesen wird. (*Schneider* 1958). Ich glaube aber, daß ein Teil der großen Knochen in unserem Material von Uren stammt. Ein Beweis dieser Behauptung ist nicht leicht zu erbringen, da erstens die Funde zahlenmäßig schwach vertreten sind und andererseits charakteristische Stücke, wie z. B. Hornzapfen, gänzlich fehlen. Es ist auch zu berücksichtigen, daß die großen römischen Ochsen sicher in den Variationsbereich der weiblichen Ure hineinreichen.

Es sind vor allem zwei Gründe, die mich veranlassen, einige große Knochen dem Wildrind zuzuteilen: erstens hatte ich am neolithischen Material von Burgäschisee-Stüd (im Manuskript) die Möglichkeit, die Größenvariation des Ures genauer zu erfassen, die untere Grenze konnte tiefergesetzt werden. Rechnet man die auch beim Ur mögliche Größenverminderung seit dem Neolithikum bis in die römische Zeit mit ein, so ist es gut möglich, daß eine Anzahl Knochen dem Ur zugerechnet werden können. Zweitens zeigt es sich, daß viele Autoren, welchen Funde aus der römischen Zeit vorlagen, entweder eindeutige Belege des Ures fanden oder bei großen Stücken die Urzugehörigkeit offen lassen. Entsprechende Aussagen für die Latène-Zeit fehlen, das mag aber bei der geringen Jagdtätigkeit der Kelten nicht zu verwundern. Es fragt sich auch, ob die Römer nicht eventuell zur Hebung des kleinen Rinderschlages absichtlich Ure einkreuzten.

Für römische Siedlungen ist der Ur eindeutig belegt für Stockstadt, wo *Hilzheimer* (1924) einen Urzapfen fand (S. 131), «Man wird nun also bei römischen Rinderresten ... genau darauf zu achten haben, ob ein Hausrind oder ein wildes Rind vorliegt» schreibt der Autor (S. 132). *Hilzheimer* glaubt einen Zapfen vom römischen Gutshof Köln-Müngersdorf mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit dem Ur zurechnen zu dürfen, auch ein Epistropheus erscheint ihm Ur-verdächtig (1933, S. 127 und 126). Aus Vindonissa nennt *Dierich* (1910) Zahlen von zwei Wildrindern, von denen sicher eines ein Ur ist. *Boeßneck* vermutet mehrmals Urreste

unter den Knochen aus römischen Siedlungen (1957: S. 110, 1958: S. 23 und 29) und auch *Küenzi* (1930) teilt eine Phalanx I von der Engehalbinsel *Bos primigenius* zu, «... jedoch läßt sich kaum entscheiden, ob es sich um den wilden Urstier oder um die gezähmte Rasse handelt» (S. 75).

Vier Knochen aus den Latène-Schichten sind Ur-verdächtig; mit Ausnahme der Phalanx I Nr. 7 sind alle mit Sicherheit der Spät-Latène-Zeit zuzuordnen, für die erwähnte Phalanx I gibt *Müller-Beck* «mit hoher Wahrscheinlichkeit Spät-Latène» an. Ein Stück, das Radiale Nr. 2, zeigt Ausmaße, die selbst für einen römischen Ochsen zu gewaltig wären, ich habe es in der Tabelle 1 zum Ur gerechnet. Seine Länge beträgt 55 mm, die Höhe 38 mm. Im neolithischen Ur-Material von Burgäschisee-Süd zeigt dieser Knochen Höhen von 31,5–39 mm, das Exemplar von der Engehalbinsel liegt somit an der oberen Grenze. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die größten Knochen von Burgäschisee-Süd von männlichen Uren stammen. Ur-verdächtig sind die beiden ersten Phalangen Nr. 6 und 7. Leider gibt *Schneider* (1958) für die Phalangen keine Maße. *Hartmann-Frick* (1960) nennt als Maximalwert für die innere Länge des hinteren Zehengliedes 60 mm (S. 203), *Kuhn* (1946) mißt 54,3 mm (S. 172). *Revilliod* (1926) nennt als Maximum für das Latène 55 mm (S. 67). Die Ure von Burgäschisee-Süd lieferten erste Phalangen mit äußeren Längen von 61–80 mm. Vom Ur stammt eventuell auch die Phalanx III (Nr. 4). *Hartmann-Frick* (1960) nennt für das entsprechende Stück als Maximalwert 73 mm (größte diagonale Länge der Sohle) (S. 204), *Kuhn* (1937) für die Zeitperiode, die als «früh-bronzezeitlich-ungenau» bezeichnet wird 67 mm (S. 165). Die dritten Zehenglieder der neolithischen Ure zeigen Längen von 73–93 mm. — Die übrigen Rinderreste der ersten Zeitgruppe liegen in ihren Maßen innerhalb der Variation der Rinder von Manching.

Im römischen Rindermaterial, das von mindestens zwei erwachsenen und einem juvenilen Tier herrührt, finden sich große Knochen, so die beiden Scapulae mit (60) und 62 mm Halsbreite (Nr. 2 und 3). Der Literatur sind allerdings noch bedeutend höhere Werte zu entnehmen: 67 mm messen *Kuhn* (1932, S. 729) und *Traininas* (1933, Rind aus Vindonissa, S. 16), 68 mm Halsbreite nennt *Rüeger* (1944, S. 273), *Hilzheimer* (1924, S. 111) und *Boeßneck* (1957, S. 112) messen je 70 mm. Groß sind ebenfalls der dritte untere Molar Nr. 9, die beiden größten Phalangen I (Nr. 9 und 10) und die Phalanx II mit der Nr. 6. Ferner liegen noch eine Anzahl großer Metapodien- und Phalangenfragmente vor. Doch fehlen auch nicht die kleinen Tiere, die z. B. durch dem Metatarsus Nr. 6 und den Radius Nr. 1 belegt sind. Es zeigt sich also, daß auf der Engehalbinsel kleine «Torfrinder» und große «Römerrinder» zugleich vorkamen, wobei die größeren Tiere in der Mehrzahl sind. Die Entscheidung, ob letztere von Stieren oder von Ochsen stammen, ist mit vorliegendem Material nicht möglich.

Ein einziges Stück der römischen Periode teile ich dem Ur zu. Es handelt sich um die Tibia Nr. 1 mit einer größten distalen Breite von 78 mm. Einen noch höheren

Wert aus römischen Rinderfunden nennt nur *Hilzheimer* (1933) mit 87 mm (S. 125), doch liegt hier wahrscheinlich ein Fehler vor, indem er Maße mit und ohne Ulna-fortsatz angibt. Die Ure von Burgäschisee-Süd zeigen Ausmaße der größten distalen Breite von 69–85 mm.

Die zeitlich unbestimmten Rinderreste zeigen im großen und ganzen dasselbe Bild wie die römischen Funde. Von großen Tieren stammen ein juveniler Radius (ohne Distalepiphyse, größte Breite [75]) und der Metatarsus Nr. 7. Mittelgroße Knochenreste finden sich bei den Metapodienfragmenten, von einem kleinen Rind stammt der ganz erhaltene Femur. Ein Stück stammt mit großer Wahrscheinlichkeit vom Ur, es ist die Phalanx II Nr. 8 (größte Länge 52 mm). *Kuhn* (1932, 1943) nennt Maximalzahlen von 40,6 (1932, S. 699) und 48,2 (1932, S. 744), für das Wildrind aus Vindonissa gibt *Dierich* (1910) eine größte Länge von 46 mm an (S. 58). In Burgäschisee-Süd zeigen die Ure entsprechende Längen von 42–53 mm. Das vorliegende Stück darf auch für einen Ur als groß bezeichnet werden.

Schaf und Ziege

Schaf und Ziege haben sich seit Anbeginn der Domestikation wenig verändert. Die Rassenmerkmale, wie sie früher beschrieben wurden, erwiesen sich bei genauem Studium als Veränderungen, die lediglich durch den Geschlechtsdimorphismus hervorgerufen wurden. Leider lassen sich die beiden Arten osteologisch schwer trennen, im vorliegenden Material konnten nur zwei Hornzapfen und ein Mittelfußknochen der einen oder der anderen Art zugewiesen werden. Die Bestimmung der Röhrenknochen und der Unterkiefer, besonders wenn sie fragmentär sind, bereitet Schwierigkeiten. In unserem Material liegen sehr viele Reste von Jungtieren vor, deren Unterscheidung sowieso unmöglich ist, das Mengenverhältnis der beiden Arten kann nicht angegeben werden. Größenmäßig verhalten sich alle Schaf- und Ziegenreste wie sie z. B. *Pölloth* (1959) für Manching angibt.

Die latènezeitlichen Schichten weisen die größte Menge an Ovicaprinen auf, auch die Individuenzahl ist hoch. Eine Betrachtung der Unterkiefer ergibt, daß mindestens fünf juvenile Tiere vorliegen (mit dP_4 , nach *Ellenberger* und *Baum* ergibt dies ein ungefähres Alter von weniger als $1\frac{3}{4}$ Jahren). Aber auch die restlichen drei Individuen sind nicht erwachsen, das gleiche Bild ergibt sich aus der Betrachtung der Metapodien und der übrigen Knochenreste. Ein Hornzapfen stammt von einem noch nicht ganz erwachsenen Widder.

Die römischen Funde lieferten einen subadulten Hornzapfen einer Ziege, der aber defekt ist und nicht genau vermessen werden konnte. Total handelt es sich um drei Individuen, wovon eines weniger als drei Monate alt ist. Höchstens ein Tier ist volladult. Die Reste der zeitlich unsicheren Schichten geben zu keinen Bemerkungen Anlaß.

Haushuhn

Zwei Reste stammen vom Haushuhn. Aus der römischen Periode stammt ein Fragment eines Coracoid. Ein Tibiotarsus mit einer größten Länge von (113 mm) und einer größten distalen Breite von 11,5 mm ist zeitlich unbestimmt.

Mensch

Mit Ausnahme von drei Knochen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit spätlatènezeitlich sind, stammen alle menschlichen Reste aus den mit Sicherheit als Spät-Latène bestimmten Schichten.

Die Grabung 1957 lieferte folgende Reste:

1 Ulnafragment sin.	} 4 Individuen, wovon 1 juv.
1 Ulna dext., juv., ohne Distalepiphyse	
1 Fibula sin., fast ganz erhalten	
2 Fibulafragmente sin., zusammengehörend	

Die Grabung 1959 lieferte drei Knochen:

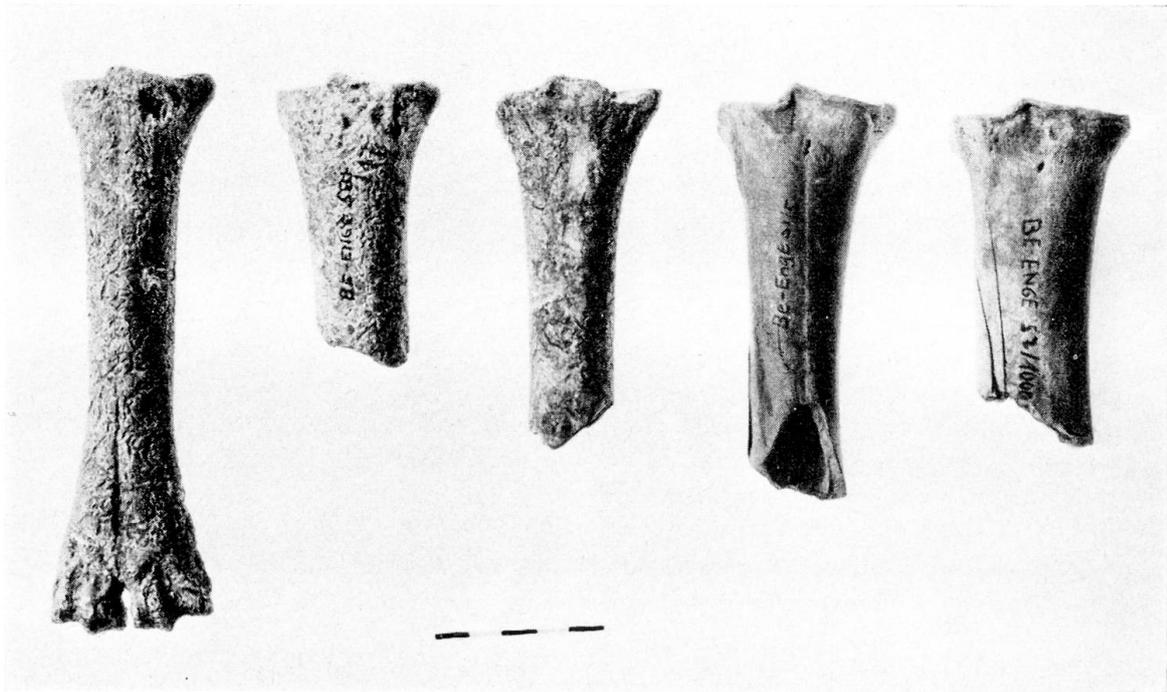
1 Humerus sin., Distalfragment ohne Epiphyse	} 1-2 Individuen
1 Radius dext., Fragment	
1 Fibula sin., fast ganz erhalten, sehr stark mit ausgeprägten Kanten	

LITERATUR

- Amschler, J. W.*: Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich. *Archaeologia Austriaca*, Heft 3/1949.
- Boeßneck, J.*: Ein Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmaßen bei Rindern. *Z. f. Tierz. und Züchtungsbiol.* 68, 75-90/1956.
- Die Tierknochen, in: *Krämer, W.*: Cambodunumforschungen 1953 I. *Mat.-Hefte z. Bayer. Vorgeschichte*, H. 9, 103-116/1957.
- Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. *Studien an vor- u. frühgesch. Tierresten Bayerns II*, München 1958.
- Zu den Tierknochenfunden aus der präkeramischen Schicht der Argissa-Magula. *Germania* 38, Heft 3/4, 336-339/1960.
- Dahr, E.*: Studien über Hunde aus primitiven Steinzeitkulturen in Nordeuropa. *Lunds Univ. Arskrift NF Avd. 2*, 32, Nr. 4/1937.
- Dierich, P.*: Beiträge zur Kenntnis prähistorischer Hirsche mit besonderer Berücksichtigung des Erkennens der Hirschknochen unter subfossilen Tierresten. *Inaug.-Diss. Bern*/1910.
- Ellenberger, W.* und *Baum, H.*: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. 17. Auflage, Berlin/1932.
- Förster, U.*: Die Pferdephalangen aus dem keltischen Oppidum von Manching. *Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns VIII*, München/1960.

- Gerber, E.*: Über die Rinderreste aus den keltisch-römischen Niederlassungen der Engehalbinsel bei Bern.
Revue Suisse de Zoologie 58, 1–22/1951.
- Glur, G.*: Beiträge zur Fauna der Schweizer Pfahlbauten. Inaug.-Diss. Bern/1894.
- Hartmann-Frick, H. P.*: Die Tierwelt des prähistorischen Siedlungsplatzes auf dem Eschner Lutzingüetle, Fürstentum Liechtenstein.
Jahrb. d. hist. Vereins f. d. Fürstentum Liechtenstein 59, 1–223/1960.
- Hilzheimer, M.*: Die im Saalburg-Museum aufbewahrten Tierreste aus römischer Zeit.
Saalburg Jahrbuch 5, 105–158/1924.
- Die Tierreste, in: *Fremersdorf, F.*: Der römische Gutshof Köln-Müngersdorf.
Röm.-germ. Forschungen 6, 122–130/1933.
- Klatt, B.*: Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild nebst Bemerkungen über die Vorgeschichte der Haustiere.
Arch. f. Entw. mech. d. Organismen 36, Heft 3, 387–471/1913.
- Küenzi, W.*: Die Knochenfunde, in: *Tschumi, O.*: Die keltisch-römischen Ausgrabungen auf der Engehalbinsel bei Bern.
Jb.BHM 9, 74–75/1930.
- Die Knochenfunde, in: *Tschumi, O.*: Die keltisch-römischen Ausgrabungen auf der Engehalbinsel bei Bern.
Jb.BHM 10, 79–80/1931.
- Kuhn, E.*: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum.
Revue Suisse de Zoologie 39, 531–768/1932.
- Die Fauna der Wallsiedlung im Borscht.
Jahrb. d. Hist. Vereins f. d. Fürstentum Liechtenstein 37, 133–174/1937.
- Die Tierfunde, in: *Drack, W.*: Die römische Villa rustica von Bellikon-Aargau.
Z. f. Schweiz. Arch. u. Kunstgesch. 5, 114–123/1943.
- Die Tierreste der Latène-Siedlung Bonaduz (Kt. Graubünden).
Bündner Monatsbl. Nr. 6, 163–176/1946.
- Marek, J.*: Das helvetisch-gallische Pferd und seine Beziehungen zu den prähistorischen und zu den rezenten Pferden.
Abh. Schweiz. Palaeontol. Ges. 25/1898.
- Müller-Beck, H.*: Grabungen auf der Engehalbinsel bei Bern 1956.
Jb.BHM 35 und 36, 277–310/1957.
- Grabungen auf der Engehalbinsel bei Bern 1957 und 1959.
Jb.BHM 39 und 40/1961.
- Nobis, G.*: Studien an frühgeschichtlichen Hunden.
Zool. Anz. Erg. Bd. zu 145, Klatt-Festschrift, 672–696/1950.
- Oberdorfer, F.*: Die Hunde des Latène-Oppidums Manching.
Studien an vor- und frühgeschichtl. Tierresten Bayerns VII, München/1959.
- Opitz, G.*: Die Schweine des Latène-Oppidums Manching.
Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns III, München/1958.
- Otto, F.*: Osteologische Studien zur Geschichte des Torfschweins (*Sus scrofa palustris Rütimeyer*) und seiner Stellung innerhalb des Genus *Sus*.
Revue Suisse de Zoologie, 9, 43–130/1901.
- Pölloth, K.*: Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns VI, München/1959.
- Revilliod, P.*: Sur les animaux domestiques de la station de l'époque de la Tène de Genève et sur le bœuf brachycéphale de l'époque romaine.
Arch. Soc. phys. hist. et nat. 8, 65–74/1926.

- Rüeger, J.*: Knochenfunde, in: *Drack, W.*: Das römische Ökonomiegebäude in Kirchdorf.
Argovia 56, 236-237/1944.
- Rütimeyer, L.*: Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz.
Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. d. ges. Naturwiss. 19/1862.
- Schneider, F.*: Die Rinder des Latène-Oppidums Manching.
Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns V, München/1958.
- Studer, Th.*: Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen.
Abh. Schweiz. Palaeontol. Ges. 28, 1-137/1901.
- Traininas, D.*: Beiträge zur Kenntnis der Haustiere der römisch-keltischen Ansiedlung auf der Engehalbinsel bei Bern.
Inaug.-Diss. Bern/1933.
- Tschumi, O.*: Urgeschichte des Kantons Bern (alter Kantonsteil). Einführung und Fundstatistik bis 1950. Bern und Stuttgart/1953.
- Vitt, V. O.*: Die Pferde der Kurgane von Pazyryk.
Sovjetskaja archeologija 16, 163-205/1952 (russisch).



I 2 3 4 5

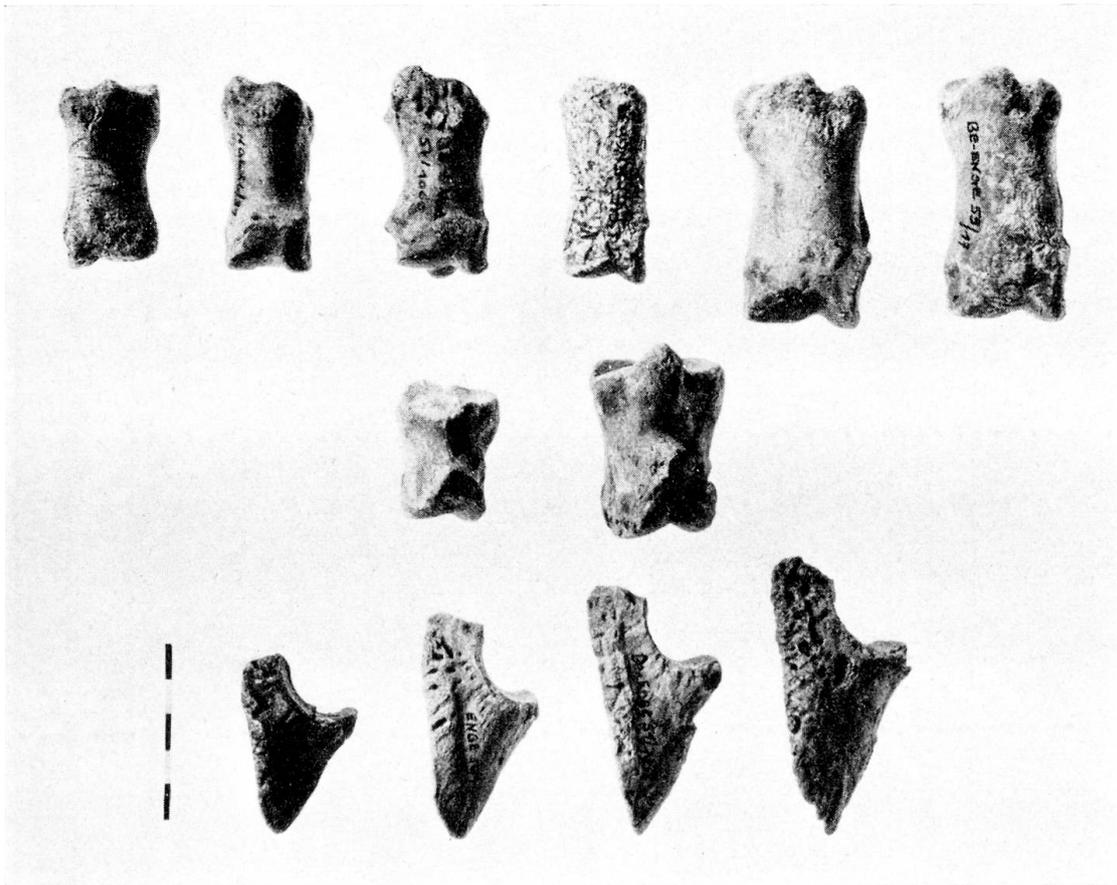
Abb. 1. Metacarpus



I 2 3 4 5

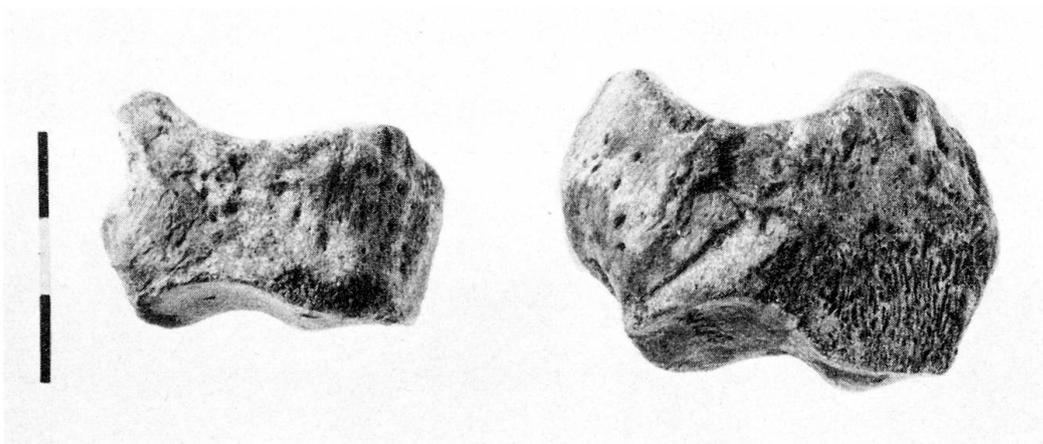
Abb. 2. Metatarsus

Die Zahlen beziehen sich auf die Numerierung der Knochen in den Maßtabellen



I	3	4	5	6	7
	I	5	8		
		2	3	4	

Abb. 3. Phalangen



I 2

Abb. 4. Radiale

Tabelle I Prozentuale Verteilung der Tierarten

KZ = Knochenzahl, MIZ = Mindestindividuenzahl, LT = Spätlatène, R = Römisch, U = Unbestimmt (römisch oder jünger)

	LT		LT		R		R		U		U	
	KZ		MIZ		KZ		MIZ		KZ		MIZ	
	abs.	%										
<i>Wildtiere</i>												
Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i> L.)									1	1,2	1	7,7
Hase (<i>Lepus spec.</i>)					1	1,0	1	7,1				
Ur? (<i>Bos primigenius</i> BOJ.)	1	0,3	1	4,0	1	1,0	1	7,1	1	1,2	1	7,7
Total Wildtiere	1	0,3	1	4,0	2	2,0	2	14,2	2	2,4	2	15,4
<i>Haustiere</i>												
Haushund (<i>Canis</i>)	2	0,6	1	4,0								
Hauspferd (<i>Equus</i>)	16	4,9	2	8,0	4	4,0	1	7,1	5	6,0	2	15,4
Hauschwein (<i>Sus</i>)	47	14,7	4	16,0	23	23,0	4	28,6	27	32,5	3	23,1
Hausrind (<i>Bos</i>)	159	49,9	9	36,0	61	61,0	3	21,5	41	49,4	4	30,7
Schaf + Ziege (<i>Ovis + Capra</i>)	94	29,6	8	32,0	9	9,0	3	21,5	7	8,5	1	7,7
Haushuhn (<i>Gallus domesticus</i> L.)					1	1,0	1	7,1	1	1,2	1	7,7
Total Haustiere	318	99,7	24	96,0	98	98,0	12	85,8	81	97,6	11	84,6
Gesamttotal	319	100,0	25	100,0	100	100,0	14	100,0	83	100,0	13	100,0

MASSTABELLEN

Maße in mm, unsichere (ergänzte) Werte in Klammern.
 Abkürzungen: RI = Rind, SCH = Schwein, S = Schaf, Z = Ziege, P = Pferd;
 LT = Spätlatène, R = Römisch, U = Unbestimmt (römisch oder jünger); * diese Knochen sind abgebildet; Abkautungsgrad: x = schwach, xx = mittel, xxx = stark.

Hornzapfen

	S		Z	
	LT	R	LT	R
Länge an der äußeren Kurvatur	120	(160)		
kleiner Ø an der Basis	27			
großer Ø an der Basis	39			
Alter	subad.	juv.		
Geschlecht	♂			

<i>Unterkiefer</i>	RIND								SCHWEIN				S/Z	P
	LT	LT	LT	LT	LT	LT	LT	U	R	R	U	U	U	LT
	Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Abkautung		xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx					x	
H.ende Zahnreihe-Kinnloch H.rand	180		188											
Höhe hinter M ₃	55		65		55		(68)	62						
kleinste Höhe hinter der Symphyse	26		25		26	27								
Länge der Backenzahnreihe (A)	122	128	130	130	139								80	
Länge der Molaren		81	84	79	85		85	84					52	
Länge der Prämolaren		51	47	49	50	52							26	
Länge von M ₃		34	36	36	36		37	35,5						
Breite von M ₃		13	14	15	14,5		13							
Höhe des horizontalen Astes vor P ₂									8	44	9	10		
C-Breite														
Länge von P ₂ inf.														28
Breite von P ₂ inf.														13

<i>M₃ inf., isoliert</i>	RIND											SCHWEIN	
	LT	LT	LT	LT	LT	LT	R	R	R	U	U	LT	LT
	Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Abkautung	x	xx	xx	xxx	xxx	xx	x	xx	xx	x	xx		
Länge	31	32,5	33	35	35,5	37,5	35	35,5	40	30	36	30	34
Breite	12	13	13	15,5	15	14,5	12	14	16	13	16,5		

<i>Scapula</i>	RIND			SCH	S/Z	<i>Humerus</i>	RIND		SCHWEIN			S/Z	
	LT	R	R	R	U		LT	LT	LT	LT	U	LT	
Nr.	1	2	3	4	5 ¹		Nr.	1	2	3	4	5	6
Halsbreite	43	(60)	62	24	19,5	größte Breite distal . . .				34	(35)	46	
				¹ wahrscheinlich Schaf		größte Breite der Trochlea	67	70					26

<i>Ulna</i>	SCH	S/Z	<i>Radius</i>	RIND		SCH	<i>Radiale</i>	RIND			<i>Os carpale</i> RI		
	R	LT		R	R	LT		LT	LT	R	2 + 3	R	
Nr.	1	2		Nr.	1	2	3	Nr.	1*	2*	3		
kleinster \emptyset d. Olecranon	25	27	größte Breite prox. . . gr. Br. d. prox. Gel. fl..	63 57	(66)	32		größte Länge Höhe	43 25	55 38	44 25	Länge . . . Breite . . .	37 41

<i>Metacarpus</i>	RIND							SCH		SCHAF/ZIEGE				PFERD		
	LT	LT	LT	LT	LT	R	U	R	U	LT	LT	LT	R	LT	U	
	Nr.	1*	2*	3*	4*	5*	6	7	8 ¹	9 ¹	10	11	12	13	14	15
größte Länge		15							(69)	(86)	(125)					
größte Breite proximal		47	(50)	(50)	52	53	57				(20)	20	21	24	41	
größte Breite distal		47						(55)			(23)					43
kleinste Breite d. Diaphyse		25		25		27					12	11	14		26	26
Alter		ad.														
Index $\frac{\text{kl. Breite d. Diaph.} \times 100}{\text{größte Länge}}$		15,2									9,6					
Geschlecht		♀	♀		♂?	♀										
WRH (nach Boessneck 1956) in cm		104							¹ Mc. IV							

Femur	RIND						PFERD		Tibia	RI SCH SCHAF/ZIEGE PFERD										
	LT		R		U		LT	LT		RI		SCH		SCHAF/ZIEGE				PFERD		
	Nr.	1	2	3	4	5 ¹	6 ¹	R		LT	R	LT	LT	LT	LT	R	LT	U		
Länge vom Caput aus						310												(187)	(315)	
größte Breite proximal							100											(82)	(82)	
kleinster Ø des Caput			(42)			39	49													
größte Breite distal			85			(83)		84			78	27		23	23	25	25	26	55	64
kleinste Breite der Diaphyse						29	32				49		15						35	
						¹ zusammengehörend													124	

Calcaneus	RIND						SCHWEIN			Astragalus	RIND			SCH		S/Z		PFERD		
	LT		U		LT		LT	LT	U		LT	LT	U	R	R	LT	R			
	Nr.	1	2	3	4	5	6	Nr.	1		2	3	4	5	6	7				
größte Länge	112	117	130	52	(57)	(57)						56	57	58	45	28				
größte Länge lateral												55	50	55						
größte Länge medial												40	37	38						
Breite der Trochlea												38	36	37						
Breite des Caput																				
Höhe innen															38	23				
größte Breite																			55	60

Metatarsus	RIND								SCHWEIN			SCHAF/ZIEGE		
	LT	LT	U	LT	LT	R	U	LT	LT	LT	LT	LT	LT	
	Nr.	1*	2*	3*	4*	5*	6	7	8 ¹	9 ¹	10 ¹	11	12	13
größte Länge									50	(79)	(80)			
größte Breite proximal					37	41	(46)					18	19	(21)
größte Breite distal							51	54			70			
kleinste Breite der Diaphyse												10,5	12	11

¹ Mt. 3

<i>Phalanx I</i>	RIND												PFERD	
	LT	LT	LT	LT	LT	LT	LT	R	R	R	U	U	LT	LT
	Nr. 1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8	9	10	11	12	13	14
v/h/?	v	h?	?	v	v	h	h?	v	v	h	?	v	h	h
größte Länge außen	49	(51)	51	52	54	67	68	57	61,5	61,5	51,5	55	64	66
größte Breite proximal	25	(24)	26	30	25	36	34	31	27	32	28	25	45	47
größte Breite distal	24	22	24	26	23	33	32	27	27		28	22	(37)	42

<i>Phalanx II</i>	RIND							
	LT	LT	LT	LT	R	R	U	U
	Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8*
v/h/?	v	v	?	?	v	h	?	h
größte Länge außen	32	35	37	38	39	(42)	35	52
größter ϕ proximal	30	28		32	(32)	(31)	26,5	(42)

<i>Phalanx III</i>	RIND			
	LT	LT	LT	LT
	Nr. 1*	2*	3*	4*
größte diagonale Länge der Sohle	(52)	67	73	80