

# Die Tierknochenfunde der Burg Grenchen

Autor(en): **Stampfli, H.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahrbuch für Solothurnische Geschichte**

Band (Jahr): **35 (1962)**

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-324230>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# DIE TIERKNOCHENFUNDE DER BURG GRENCHEN

*Von H. R. Stampfli*

## *Einleitung*

Die wissenschaftliche Untersuchung der Tierknochenfunde von vor- und frühgeschichtlichen Siedlungsplätzen wird in der Schweiz schon seit mehr als 100 Jahren betrieben. Es war vor allem *Rütimeyer*, der mit seinem 1862 erschienenen grundlegenden Werk, «Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz», die Geschichte der Haustiere als neuen Wissenszweig begründete und durch viele weitere Veröffentlichungen förderte. So sind wir heute über die Tierwelt des Neolithikums recht gut orientiert, besser als über die Fauna späterer Zeitepochen; es sind vor allem die mittelalterlichen Haustiere, die noch wenig erforscht sind. Es rührt dies daher, dass bis anhin die grosse Menge tierischer Knochen, die bei jeder Ausgrabung einer mittelalterlichen Burg oder eines anderen Siedlungsplatzes dieser Zeitepoche zu Tage treten, achtlos weggeworfen und einer wissenschaftlichen Untersuchung als nicht würdig erachtet wurde. Es ist klar, dass die Produkte des handwerklichen Könnens unserer Vorfahren für die Beurteilung einer Siedlung und für ihre zeitliche Einstufung eine weit grössere Bedeutung haben als die Nahrungsabfälle, denn um solche handelt es sich gewöhnlich bei den Knochenfunden. Das Haustier spielte aber im Alltagsleben unserer Vorfahren, seien es Bauern oder Adlige, eine sehr bedeutende Rolle, ganz abgesehen davon, dass vor allem das Pferd auch für militärische Zwecke Verwendung fand. Nach den Ausführungen von *W. Meyer* (1962) war der mittelalterliche Feudalherr sehr eng mit dem Haustier verbunden. Der Autor bezeichnet die Burgen sogar als landwirtschaftliche Gutsbetriebe, deren adlige Bewohner das Leben kriegerischer Hirten und Jäger führten. Wenn auch, wie dies aus den Knochenfunden hervorgeht, die Viehzucht nicht sehr intensiv betrieben wurde, so kann an der starken Bindung des mittelalterlichen Menschen zum Haustier nicht gezweifelt werden, es war ein integrierender Bestandteil jeder Burg. Die Untersuchung seiner Reste, die Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Arten, auf Grösse, Rasse, Schlachtalter,

Geschlechtsverteilung u. a. m. zulassen, trägt zur weiteren Abklärung vergangener Kulturepochen und somit zur Kulturgeschichte bei, ganz abgesehen davon, dass der Zoologe und besonders der Haustierforscher an den Ergebnissen interessiert ist.

### Geschichte der Haustiere

Um eine Grundlage zum besseren Verständnis der Haustierwelt des Mittelalters zu schaffen, erscheint es uns angebracht, einen kurzen Überblick über die Geschichte der Haustiere zu geben:

In Europa tritt der Hund als erstes Haustier im Mesolithikum auf. Neue Untersuchungen ergaben, dass das Schaf als das absolut älteste Haustier zu gelten hat (siehe zum Beispiel *Reed*, 1959, 1961). Seine Reste, die ein Alter von mindestens 11 000 Jahren aufweisen, fanden sich im Orient. Wie weit im Mesolithikum Europas sich auch die Domestikation weiterer Arten vorbereitete, ist noch nicht geklärt. Im Neolithikum finden wir jedoch als reine Haustiere schon Rind, Schwein, Schaf und Ziege. Der Hund bleibt weiterhin Gefährte des Menschen, dagegen fehlt noch das Pferd. Auf die Frage der Herkunft der Haustiere soll hier nicht näher eingetreten werden, wahrscheinlich sind sie weitgehend an Ort und Stelle aus dem vorhandenen Wildmaterial herausgezüchtet und auch teilweise als bereits domestizierte Tiere importiert worden. Der Grund der Haustierbildung war wohl hauptsächlich die Sicherung des Nahrungsbedarfes. Das neolithische Haustier unterscheidet sich von seiner wilden Stammart schon deutlich durch seine geringere Körpergrösse, ebenfalls verkleinert sich der Sexualdimorphismus. Diese Grössenverminderung setzte sehr rasch nach der Domestikation bei allen Arten ein (siehe *Herre*, 1958), deutlich und gut untersucht ist sie beim Rind, weniger klar bei den kleinen Hauswiederkäuern Schaf und Ziege. Das Rind mag deshalb als Beispiel dienen, normalerweise ist es auch das wichtigste Haustier. Als vergleichbares Grössenmass dient uns die Widerristhöhe (WRH), die sich aus den recht häufig zu findenden Mittelhand- und Mittelfussknochen (Metapodien) berechnen lässt. Weitere Vergleichsmasse liefern die Längen der Molarenreihe und die Länge des dritten unteren Backenzahns ( $M_3$  inf.). Zusammenfassende Angaben finden sich vor allem bei *Boessneck* (1958) und *Dürr* (1961).

Die mittlere WRH der Rinder betrug im Neolithikum rund 125 cm<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zum Vergleich: die heutigen Rinder (♀ ♀) der Schweiz erreichen folgende WRH: Rotfleckvieh 140–150 cm, Schwarzfleckvieh 140–150 cm, Braunvieh 127–142 cm, Eringerasse 110–120 cm (nach *Schmid* 1942, S. 84).

(Stiere, Kühe und Ochsen, nach *Boessneck* 1958, S. 71). In den folgenden Zeitepochen ist ein Absinken zu beobachten, in der Bronzezeit werden nur noch rund 115 cm WRH erreicht (*Boessneck*, 1958, S. 73) und in der nachfolgenden Eisenzeit erreicht die Grösse der Haustiere ein erstes Minimum. Nach den äusserst gut fundierten Berechnungen von *Dürr* (1961) beträgt die WRH für die Kühe dieser Zeitepoche 100 bis höchstens 120 cm, die Stiere waren einige cm grösser und die Ochsen erreichten eine Höhe von 120 bis knapp 130 cm (S. 32).

Eine markante Änderung bringt die römische Zeit, indem oft schlagartig wieder grössere Tiere auftreten, dies gilt vor allem wiederum für die Rinder, die jetzt eine mittlere WRH von 125 cm erreichen (*Boessneck*, 1958, S. 77). Diese Zunahme deutet eindeutig auf eine verbesserte Zucht und Haltung hin, die durch die römischen Kolonisatoren zielgerichtet verfolgt wurde. Die Rinder übertreffen an Grösse oft die neolithischen. Ob diese grösseren Rassen aus dem schon vorhandenen einheimischen Material herausgezüchtet wurden oder ob sie durch Import der bekannt grossen römischen Rinder entstanden sind, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

Welches Bild zeigt nun die Haustierwelt, darunter besonders das Rind, im Mittelalter? Das Auffallendste ist, dass die Körpergrösse aller Haustiere wieder um ein Beträchtliches sinkt, die guten viehzüchterischen Ratschläge der Römer scheinen vergessen zu sein, ein zweites Minimum der WRH macht sich bei den Rindern bemerkbar, ja, die allerkleinsten Haustiere, die wir bis heute kennen, stammen aus mittelalterlicher Zeit. Eine Berechnung des Mittelwertes ist aber schwierig und führt leicht zu Trugschlüssen, weil in gewissen mittelalterlichen Stationen nämlich auch recht grosse Schläge auftreten, die den Mittelwert stark zum Ansteigen bringen würden. Dadurch würde ein falsches Bild der Tier- und insbesondere der Rindergrössen entstehen, da doch weitgehend kleine Tiere gehalten wurden. So erreichen die Rinder eine WRH von rund 115 cm, die Minimalwerte liegen aber unter 100 cm.

Ausschliesslich kleine Tiere fanden sich in den ostschweizerischen Burgen Iddaburg, Clanx, Hohensax, Starkenstein (*Würgler*, 1956) und Heitnau (*Hartmann-Frick*, 1957), ebenfalls zeigen sich keine Anzeichen einer gehobeneren Zucht in den norddeutschen Fundplätzen, wie zum Beispiel Alt-Hamburg (*Herre*, 1950) und Alt-Hannover (*Müller*, 1959). Auch die Slawen hielten im Mittelalter ausschliesslich kleine Haustierassen (*Stampfli*, 1961). Hingegen fanden sich grössere Rinder in Hessen (bei Wilhelmshaven) (*Nobis*, 1954), in Burgheim (bei Neuburg a. d. Donau) (*Boessneck*, 1958) und vor allem in Hallwil (AG) (*Zimmermann*, 1920). Die letztgenannte Siedlung ist in bezug auf ihre Rinder-

haltung auffallend, indem hier neben sehr kleinen Tieren auch äusserst starke Exemplare vertreten sind, die wahrscheinlich Ochsen repräsentieren. Rinder, die etwas grössere Ausmasse als üblich erreichen, fanden sich auch auf der Löwenburg (BE). Dieses Knochenmaterial ist gegenwärtig in Untersuchung. Ähnliche Verhältnisse wie in Hallwil zeigen sich in den Tierresten der Burg Uda b. Krefeld (*Stampfli*, im Druck), wo sogar Masse erreicht werden, die die entsprechenden von Hallwil übertreffen.

### Die Knochenfunde der Burg Grenchen

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die nachgewiesenen Tierarten. Die Jagdtiere sind schwach vertreten, die Berechnung nach der Gesamtknochenzahl (KZ) ergibt nur einen Prozentwert von 3,6, nach der Mindestindividuenzahl werden 11,7 % erreicht. Der niedrige Anteil der Jagdtierreste ist für das Mittelalter typisch, der Wert von 10 % wird selten überschritten (Berechnung nach KZ), der Durchschnitt liegt ungefähr bei 5 % (siehe *Würgler*, 1956, S. 79). Ausnahmen bilden nur einige slawische Siedlungen Norddeutschlands (siehe *Stampfli*, 1961, S. 111). In früheren Zeitepochen, wie zum Beispiel im Neolithikum, spielte die Jagd zur Deckung des täglichen Nahrungsbedarfes eine ausserordentliche Rolle, hier können die Wildtierreste bis 94 % der Gesamtknochenmenge ausmachen (Burgäschisee-Süd, *Boessneck*, *Jéquier* und *Stampfli*, im Druck). Wohl sind bei geringen Gesamtknochenzahlen, wie zum Beispiel bei der vorliegenden Grabung, Berechnungen von Prozentwerten mit Vorsicht aufzufassen, doch darf gesagt werden, dass die Jagd für die Bewohner der Burg Grenchen keine Lebensnotwendigkeit war,<sup>2</sup> wie weit sie als sportliche Betätigung ausgeübt wurde, entzieht sich unserer Kenntnis.

Die Tabelle 2 zeigt die Verteilung der Tierknochenfunde auf die verschiedenen Grabungsflächen. Es bedeuten:

- W und K: 1000 bis Ende 12. Jahrhundert
- Z: (nur Grabung 1959): gestörtes Schuttmaterial  
12. bis Ende 13. Jahrhundert
- T: Turminneres und Turmnähe, spätes 12. und ganzes  
13. Jahrhundert
- A: spätes 12. und ganzes 13. Jahrhundert
- S: rund 1150 bis 2. Hälfte 13. Jahrhundert
- U: untere Burg, 11. und erste Hälfte 12. Jahrhundert

<sup>2</sup> Die Bemerkung von *Meyer* (1962, S. 47), dass die Wildtierreste rund einen Drittel des gesamten Knochenmaterials ausmachen, beruht auf einem Irrtum.

	KZ		MIZ			
	abs.	%	ad. abs.	juv. abs.	total abs.	%
<i>Jagdtiere</i>						
Hase (Kaninchen?) .....	7	0,4	2	1	3	3,9
Braunbär .....	5	0,3	1	—	1	1,3
Wildschwein .....	8	0,5	1	—	1	1,3
Edelhirsch .....	13	0,9	1	—	1	1,3
Reh .....	22	1,5	2	—	2	2,6
Lämmergeier .....	1	0,05	1	—	1	1,3
Total .....	56	3,65	8	1	9	11,7
<i>Haustiere</i>						
Pferd .....	2	0,1	1	—	1	1,3
Hausschwein .....	575	38,0	6	20	26	34,3
Schaf .....	12	0,8	2	1	3	3,9
Ziege .....	3	0,2	2	—	2	2,6
Schaf und Ziege .....	158	10,5	8	4	12	15,7
Hausrind .....	667	44,5	13	5	18	24,0
Haushuhn .....	26	1,7	3	—	3	3,9
Hausgans .....	10	0,6	2	—	2	2,6
Total .....	1453	96,4	37	30	67	87,1
Gesamttotal .....	1509	100,0	45	31	76	100,0
Tabelle 1						
KZ = Knochenzahl, MIZ = Mindestindividuenzahl, ad. = adult, juv. = juvenil						

Die Knochenfunde zeigen keine Unterschiede nach Grabungsflächen, weshalb sie in der folgenden Untersuchung nicht getrennt erwähnt werden.

### *Jagdtiere*

*Feldbase* (Kaninchen?). (*Lepus europaeus* PALL., evt. *Oryctolagus cuniculus domesticus* [L.])

Scapula: Länge längs der Spina ..... (65)<sup>3</sup>  
 Höhe der Gelenkfläche ..... 8

<sup>3</sup> Es werden nur vermessene Reste erwähnt. Masse in mm, ergänzte Werte in Klammer.

	W	K	Z	T	A	S	U	Total						
Hase (Kaninchen?)			1		1	1	4	1	6					
Braunbär .....			1			2	1	2	2					
Wildschwein .....			4		1	1		—	6					
Edelhirsch .....		2	7		1	1	1	3	9					
Reh .....		2	5		1	1	9	1	17					
Lämmergeier .....			1					—	1					
Pferd .....		2						—	2					
Hausschwein ....	1	8	15	204	4	4	21	11	65	173	14	30	103	447
Schaf und Ziege ..	1	3	1	66	4	4		6	30	51		5	40	131
Hausrind .....		11	19	223	6	10	28	15	23	251	25	12	83	540
Haushuhn .....			8						1	12	1	1	2	21
Hausgans .....								1	2	5	1		3	6

Tabelle 2

*Verteilung der Knochen auf die Grabungsfläche*

Kolonne links: Grabung 1959, Kolonne rechts: Grabung 1961. Da einige Knochen keine Bezeichnung aufweisen, stimmt die Totalzahl nicht mit der entsprechenden Zahl der Tabelle 1 überein.

Pelvis: Länge des Acetabulums .....	12
Femur: grösste Länge vom Caput aus .....	90
Tibia: grösste Breite distal .....	14

Es liegen ferner noch Reste juveniler Tiere vor, so dass mit mindestens drei Individuen zu rechnen ist. Schon die Grabung 1959 lieferte Reste von einem Hasen oder einem Kaninchen. Wir zählten damals diese Knochen zum Kaninchen, weil sie in Grösse und Struktur sehr gut mit diesem Haustier übereinstimmen. Auch die Funde der Grabung 1961 passen sehr gut zu diesem Tier, für Hasenreste sind sie klein. Wenn wir nun trotzdem sämtliche vorliegende Knochen dem Hasen zuordnen, so deshalb, weil die weitere Untersuchung zeigte, dass die Bewohner der Burg Grenchen keine hochstehende Viehzucht aufweisen. Die Haltung des Hauskaninchens, das im Mittelalter noch selten war, scheint uns für die vorliegende, einfache und kleine Burg unwahrscheinlich. Das Vorkommen dieses Haustieres in der anscheinend wohlhabenden Burg Hallwil (*Zimmermann, 1920*) wundert weniger. Das Kaninchen wurde ferner nur noch in der latènezeitlichen

Siedlung «Gasfabrik Basel» durch *Stehlin* und *Revilliod* (1914) nachgewiesen.

*Braunbär* (*Ursus arctos* L.)

Recht häufig findet sich in mittelalterlichen Grabungsmaterialien der Braunbär, der neben dem Fleisch auch seines Pelzes wegen begehrt war. Die Burg Grenchen lieferte folgende messbare Reste:

M<sub>2</sub> inf. sin., stark abgekaut: Länge 24, Breite 15,5

Radiale-Intermedium: grösste Breite 57

Mc. III, Proximalfragment: grösste Länge (70)

Phalanx 2 V ant.: grösste Länge 42

*Wildschwein* (*Sus scrofa* L.)

Auch das Wildschwein findet sich immer in mittelalterlichen Fundkomplexen. Die Unterscheidung zum Hausschwein ist osteologisch nicht immer gesichert, seine Masse werden deshalb gemeinsam mit denjenigen des domestizierten Tieres erwähnt.

*Edelhirsch* (*Cervus elaphus* L.)

Der Hirsch ist häufig das Hauptjagdtier, hier steht er aber an zweiter Stelle nach dem Reh. Es mag dies darauf zurückzuführen sein, dass die geographischen Verhältnisse unserer Juraketten dem Reh besser zuzusagen. Masse konnten nur wenige ermittelt werden, der Rosenumfang einer Geweihbasis beträgt rund 200, 2 Centrotarsalia zeigen eine grösste Breite von 43 und 44 mm, sie stammen von einem starken Tier.

*Reh* (*Capreolus capreolus* [L.])

Es lieferte die grösste Menge der Wildtierknochen:

Unterkiefer: Länge Praemolaren .....	25
Scapula: kleinste Halslänge .....	17
Pelvis: grösster Durchmesser Acetabulum.....	22
Tibia: grösste Breite distal .....	20
Phalanx II: grösste Länge peripher.....	20

*Lämmergeier* (*Gypaetus barbatus* L.)

Ein Zehnglied eines grossen Raubvogels passt, nach Vergleichsstudien am reichhaltigen Vogelmaterial des naturhistorischen Museums in Basel, ausgezeichnet zum Lämmergeier. Die diagonale Länge beträgt 37 mm, für den Gänsegeier ist das Stück zu gross, der Steinadler besitzt längere, elegantere, aber nicht breitere Krallenglieder.



Nach einer Mitteilung von H. *Arn*, Solothurn<sup>4</sup> darf es als sicher angenommen werden, dass der Fund von einem Lämmergeier stammt, denn die einschlägige Literatur bestätigt, dass sich der Lämmergeier des öfters in den Jura und nach Süddeutschland verflog. Der nächstgrösste Greifvogel, der Steinadler, hat sich sogar in jüngster Zeit hier und da bis in den Jura verflogen.

### *Haustiere*

Aus der Tabelle 1 geht die Verteilung der verschiedenen Haustiere hervor. Abgesehen vom Hund sind alle wichtigen Haustiere vertreten. Den höchsten Wert nach KZ erreicht das Rind, gefolgt vom Schwein und den kleinen Hauswiederkäuern Schaf und Ziege, die sich osteologisch nur schwer trennen lassen. 26 Knochen und Knochenfragmente lieferte das Haushuhn, 10 Reste die Gans. Ob es sich bei letzterer um das domestizierte Tier oder um die Wildart handelt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Bei der geringen Jagdtätigkeit und vor allem bei der kleinen Menge an Jagdtierknochen der Avifauna ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich um Reste der Wildgans handelt.

Nach der Mindestindividuenzahl dominiert das Schwein mit 34,3 % gegenüber dem Rind mit nur 24,0 %. Die Berechnung nach Knochenzahl ergibt hier das genauere Bild, denn die hohe Individuenzahl des Schweines wird vor allem durch den grossen Anteil von Jungtieren erreicht, die wirtschaftliche Bedeutung des Rindes war sicher grösser. Dies geht auch aus den Knochenfunden der meisten mittelalterlichen Burgen der Schweiz und Mitteleuropas hervor. Eine Ausnahme macht auch hier die Burg Hallwil (8.–18. Jahrhundert) wo die Schweine einen Prozentsatz von 81,5 % erreichen (zit. nach *Würgler*, 1956, S. 78). Vorherrschend Schweinezucht finden wir auch in einigen slawischen Siedlungen Norddeutschlands, wo der Anteil 68,2 % erreichen kann. Es sind vor allem die ausgedehnten Eichenwälder der näheren und weiteren Umgebung, die diese Intensivierung der Schweinehaltung bedingen.

Schaf und Ziege liegen mit 11,5 % im Rahmen der meisten mittelalterlichen Fundplätze. Dem Schaf scheint einwenig der Vorzug gegeben worden zu sein, weil es sowohl als Fleisch- wie auch als Wolllieferant eine Bedeutung hat.

Der geringe Anteil der Hühnerknochen mag verwundern, da die Geflügelzucht schon früh durch Urkunden belegt ist. Die Abgaben der Bauern an die Herren bestanden zu einem ansehnlichen Teil in Hühnern oder in Eiern (siehe z. B. *Meyer*, 1962, S. 49). Die nur kleine

<sup>4</sup> Wir möchten Herrn *Arn* für seine Mithilfe unseren besten Dank aussprechen.

Knochenmenge erklärt sich wenigstens teilweise dadurch, dass die Vogelknochen als sehr brüchige Gebilde rasch zerfallen und kleine Bruchstücke vom Ausgräber oft übersehen werden. Sicher wurden viele Hühnerreste durch die Hunde verzehrt, so dass die vorliegenden Prozentwerte nicht das wirkliche Bild wiedergeben. In den weitaus meisten Grabungsmaterialien mittelalterlicher Burgen liegt der Anteil der Hühnerreste unter 5 %, Ausnahmen bilden die Burgen Starkenstein (*Würgler*, 1956) und Uda (*Stampfli*, im Druck), bei denen der entsprechende Wert 15,2 %, bzw. 41,9 % beträgt.

Im vorliegenden Grabungskomplex fanden sich keine Hundereste. Nach den Ausführungen *Meyers* fehlte er auf keiner Burg, wurden doch sogar Mägde gehalten, deren einzige Aufgabe die Pflege der Hunde war. Auch in anderen zeitgleichen Materialien fehlt dieses Haustier häufig, wenn seine Reste sich finden, dann machen sie höchstens 1 % der Gesamtmenge aus. Die geringe Knochenmenge kann natürlich noch nicht als gültiger Beweis für eine ebenfalls schwache Vertretung dieses Haustieres gelten. Die allermeisten Hundeknochen sind nämlich ganz erhalten und zeigen selten Schnitt- oder andere Bearbeitungsspuren. Das lässt den Schluss zu, dass der Hund normalerweise nicht zur Nahrung diente, er wurde eventuell, als treuer Begleiter und Beschützer des Menschen, ausserhalb der Burg vergraben und so finden sich seine Knochen nur ausnahmsweise unter den Nahrungsabfällen.

Ähnliche Verhältnisse zeigen sich bei einem anderen Haustier, zu dem der Mensch ebenfalls eine enge Bindung hat, dem Pferd. Auch seine Reste sind in mittelalterlichen Funden immer nur spärlich vertreten, im vorliegenden Material sind es nur zwei Knochen, was 0,1 % entspricht. (Als Maximum fanden wir 8,3 % in Oldenburg i. H. [*Stampfli*, 1961, S. 111]). In vielen Burgen ist das Pferd überhaupt nicht nachzuweisen. Die wenigen Reste sind, wie beim Hund, gewöhnlich ganz erhalten, das Pferd diente vor allem als Reit- und Zugtier, Pferdefleisch wurde wenig gegessen. Auch hier muss, wie beim Hund, eine Beisetzung ausserhalb der Burg angenommen werden. Bei aller Berücksichtigung dieser speziellen Fundverhältnisse scheint die Vorstellung von der pferdestrotzenden mittelalterlichen Burg doch falsch zu sein. Wir glauben nicht, dass das Pferd häufig vorhanden war, wenn auch auf gewissen Burgen eine regelrechte Pferdezucht betrieben wurde, wie dies *Meyer* (1962) für die Löwenburg erwähnt (S. 46). Die Pferde des frühen Mittelalters waren noch kleinwüchsig, sie waren nicht viel grösser als unsere heutigen Ponies, was auch aus den Hufeisenfunden hervorgeht. Als Reittier dürfen sie nicht mit unseren heutigen schweren Tieren verglichen werden, die erst im Hochmittelalter, und auch nicht überall zugleich, auftreten.

*Pferd* (*Equus caballus*)

Nur ein P<sub>2</sub> inf. lieferte ein Mass: grösste Länge 33; ferner liegt ein unterer Backenzahn vor. Die Reste stammen von einem mittelgrossen Tier.

*Hausschwein* (*Sus scrofa domest.*), (inkl. Masse des Wildschweines)

<i>Oberkiefer:</i>	Abkauung <sup>5</sup> .....	xx	x	x	x		
	Molarenlänge.....	65	64	62	56		
	Länge M <sub>3</sub> .....	30	32,5	29,5	26		
<i>Unterkiefer:</i>	Molarenlänge.....	71	66	64	60		
	Anzahl.....	1	1	1	2		
	Länge von M <sub>3</sub> .....	38	33	32	31	29	
		WS <sup>6</sup>					
<i>Scapula:</i>	Halslänge.....	29	24	23	22	19	18
	Anzahl.....	1	1	1	2	1	1
		WS					
<i>Humerus:</i>	gr. Breite dist. ....	30	29	28	27	26	25
	Anzahl.....	1	1	1	2	4	5
		WS?					
	gr. Breite dist. ....	24	23				
	Anzahl.....	1	1				
<i>Ulna:</i>	kl. Br. Olecr. ....	34	31	27	25	24	22
	Anzahl.....	1	1	1	2	1	1
		WS?					
<i>Pelvis:</i>	gr. ø Acetab. ....	34	33	31	30	29	28
	Anzahl.....	1	2	2	1	1	1
<i>Femur:</i>	gr. ø prox. ....	(52)	48				
<i>Tibia:</i>	gr. Breite dist. ....	30	29	28			
	bei den zwei letzten Stücken ist die Epiphysenfuge noch sichtbar						
<i>Calcaneus:</i>	gr. Länge.....	60 (ad.)		80 (ohne Tuber),			
				WS-verdächtig			
<i>Astragalus:</i>	gr. Länge lat. ....	40	40	29			
		WS?	WS?				

<sup>5</sup> x = schwach, xx = mittel, xxx = stark.

<sup>6</sup> WS = Wildschwein.

Die Hausschweine waren von Beginn der Domestikation bis weit in die Neuzeit hinein von kleiner Grösse, sie müssen, verglichen mit unseren heutigen Rassen, als Primitivformen bezeichnet werden, die nur wenig Fleisch lieferten. Wahrscheinlich waren sie, analog den kleinen Rindern, zäh und genügsam, was bei der früheren primitiven Haltung unbedingt notwendig war. Die Tiere wurden im Winter wohl in engen, dunkeln Ställen gehalten; diese unvorteilhaften Haltungsbedingungen führten zu einer schlechten Entwicklung und so zur Grössenverminderung, die im Mittelalter ihren Höhepunkt erreichte.

Die Schweinefunde der Burg Grenchen liegen im Rahmen übriger zeitgleicher Stationen der Schweiz und des Auslandes (siehe z. B. *Opitz*, 1958). An Hand der leider nicht sehr zahlreichen Kiefer lässt sich das Schlachalter bestimmen. Es zeigt sich, dass junge Ferkel unter einem Jahr wenig gegessen wurden (rund 1 % der Schweinesterne), die grösste Menge, rund 85 %, stammt von Tieren, die im Alter von 1–2 Jahren geschlachtet wurden, wie dies heute noch der Fall ist. Der Rest gehört älteren und Volladulten an.

Die Verteilung der Geschlechter ist je nach Burg sehr unterschiedlich. Im vorliegenden Material überwiegen die weiblichen Tiere (5 Eber, 14 Bachen).

#### *Schaf und Ziege (Ovis aries und Capra hircus)*

Wie schon einleitend erwähnt wurde, lassen sich diese beiden Haustiere osteologisch nur schwer trennen. Neuere Untersuchungen (*Pfund*, 1961) zeigen zwar, dass eine Sonderung bei vielen Skeletteilen möglich ist, doch bleiben stets unsichere Stücke übrig. Im vorliegenden Grenchnermaterial haben wir die Trennung nur an wenigen, klaren Stücken vorgenommen.

Sowohl Schaf wie Ziege haben sich als einzige Haustiere vom Neolithikum weg bis in die Neuzeit hinein nur wenig verändert.

#### *Schaf*

Hornzapfen:	Länge äussere Krümmung .....	140
	grösster $\emptyset$ Basis .....	32
	kleinster $\emptyset$ Basis .....	19
Unterkiefer:	Länge Backenzahnreihe .....	64
	Länge $M_3$ .....	21
Scapula:	Halslänge .....	19    18    17
	Anzahl .....	1    2    1
Metacarpus:	grösste Länge .....	113

kleinste Breite Diaph. ....	11
Index .....	8,5

*Ziege*

Metacarpus: grösste Länge .....	(105)
kleinste Breite Diaph. ....	13
Index .....	12,4
Pelvis: grösster $\emptyset$ Acetabulum .....	24

*Schaf und Ziege*

Scapula: Halslänge .....	19	17				
Anzahl .....	1	3				
Humerus: grösste Breite dist. ..	34	31	28	27	26	25
Anzahl .....	1	1	5	1	2	1
Radius: grösste Breite dist. ..	29	25				
grösste Breite prox. .	33	31	30	29	28	27
Anzahl .....	1	1	1	5	4	1
Ulna: kl. Breite Olecr. ....	24	24				
Tibia: grösste Breite dist....	28	27	26	25	24	23
Anzahl .....	1	1	2	5	1	1
Calcaneus: grösste Länge .....	60	54				
Astragalus: grösste Länge lat. ...	34	33	31	30	29	25
Anzahl .....	1	1	1	1	2	1

*Hausrind (Bos taurus domest.)*

Hornzapfen: erhaltene Länge äussere Krümmung ...	95	(75)					
Totallänge äussere Krümmung .....	(100)	(85)					
Basisumfang .....	102	101					
grösster $\emptyset$ Basis .....	37	40					
kleinster $\emptyset$ Basis .....	27	27					
Geschlecht .....	♀	♀					
Unterkiefer: Abkennung .....	xx	xx					
Länge Backenzahnreihe .....	129	—					
Länge Molaren .....	78	80					
Länge Praemolaren .....	48	—					
Länge M <sub>3</sub> .....	34	32					
Breite M <sub>3</sub> .....	13	14					
Isolierte M <sub>3</sub> : Länge .....	37	35	34	34	35	32	31
Breite .....	14	15	13	15	15	13	12

Scapula:	kl. Halslänge . . . .	48	47	46	45	39	37		
	Anzahl . . . . .	1	1	1	1	2	1		
Humerus:	gr. Breite der Trochlea . . . .	73	67	64	58	56			
Radius:	gr. Breite prox. . . .	80	75	69	67	66	64	63	62
	gr. Breite der prox. Gel.-Fl. . . . .	70	69	64	62	63	59	57	59
	gr. Breite dist. . . .	68	59	59	57	56	52		
Ulna:	kl. Breite des Olecranon . . . . .		46	45	43	40			
(alle ohne Tuber)									
Pelvis:	gr. ø Acetabulum, inkl. Wulst	70	62	59	55	53	52		
	Anzahl . . . . .	1	1	2	1	1	1		
Tibia:	gr. Breite dist. . . .	60	58	57	56	55	52	50	49
	Anzahl . . . . .	1	2	1	1	2	2	2	1
Calcaneus:	gr. Länge . . . . .	118	118	112	110	110			
Astragalus:	gr. Länge lat. . . . .	62	61	58	57	55	54	53	52
	Anzahl . . . . .	2	1	2	1	1	1	1	1
Phalanx I:	v/h? . . . . .	v	v	v	v	v	v	v	v
	Länge aussen . . . .	59	55	54	53	52	51	51	50
		v	v	v	v	v	v	v	v
		50	50	49	49	49	48	48	47
		v	v	?	?	?	?	?	?
		45	44	57	53	55	55	52	51
		?	?	h	h	h	h	h	h
		51	48	60	58	58	58	57	55
		h	h	h	h	h	h	h	h
		52	52	51	50	50	50	49	48
Phalanx II:	v/h/? . . . . .	v	v	v	v	v	v	v	v
	Länge aussen . . . .	37	36	34	34	33	33		
		v	v	v	v	v	v	v	v
		32	32	32	32	31	28		
		?	?	h	h	h	h		
		36	35	38	35	34	34		
		h	h	h	h				
	34	34	34	32					
Phalanx III:	gr. diag. Länge der Sohle . . . . .	80	75	72	70	70	68	67	62
		60	59	58	57	55	54		

*Metacarpus*

Grösste Länge.....	190	185	181	172	169	167	165	(190)	(175)	(175)	(175)	(175)	(170)	(167)	(167)	(165)
Grösste Breite proximal.....	—	59	(48)	48	53	(42)	—	56	53	56	57	54	52	(45)	(47)	46
Grösste Breite distal.....	59	60	—	49	55	(43)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kleinste Breite der Diaphyse.	32	31	23	24	29	25	(28)	32	30	32	33	32	31	(26)	29	26
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{gr. Länge}}$	16,8	16,8	12,7	14,0	17,2	15,0	17,0	16,8	17,1	18,3	18,9	18,3	18,2	15,6	17,4	15,8
Geschlecht .....	♀	♀?	♀	♀	♂	♀	♂	♀	♀?	♀?	♀?	♂	♀?	♀	♀?	♀
Alter .....	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?	ad.?
WRH (in cm) .....	121	118	114	108	113	105	110	121	111	111	111	117	108	105	105	104

*Metatarsus*

Grösste Länge.....	215 <sup>7</sup>	215 <sup>7</sup>	210	201	200	199	199	195	195 <sup>8</sup>	190	188	(197)
Grösste Breite proximal.....	45	45	44	43	40	44	44	49	39	45	43	(38)
Grösste Breite distal.....	52	52	43	—	43	—	—	(55)	47	—	—	—
Kleinste Breite der Diaphyse.	25	25	20	23	20	21	21	26	21	27	25	20
Index $\frac{\text{Diaphysenbreite} \times 100}{\text{gr. Länge}}$	11,8	11,8	12,4	11,4	10,0	10,6	10,6	13,3	10,8	14,2	13,3	10,2
Geschlecht .....	♀	♀	♀	♀?	♀	♀	♀	♂	♀	♂	♂	♀
Alter .....	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.	ad.?
WRH (in cm) .....	122	122	120	114	112	112	112	117	109	114	113	110

<sup>7</sup> 1 Individuum.

<sup>8</sup> Epiphysenfugen im Verwachsen.

Die Stücke rechts der senkrechten Linie sind nicht ganz erhalten.

Das Studium der Rinderreste gibt uns die Möglichkeit, tieferen Einblick in die Wirtschaftsform zu erhalten. Die Masse erlauben die Bestimmung der Widerristhöhe und die Verteilung der Geschlechter, wobei vor allem die Metapodienmasse als Grundlage dienen.

*WRH-Bestimmung:* (nur nach den ganz erhaltenen Metapodien, Masse in cm, Bestimmung nach *Boessneck* 1956)

nach Metacarpus:

Kühe: Max.	114	Stiere: Max.	113	Ochsen: Max.	121
Min.	105	Min.	110	Min.	118
Mittel	109	Mittel	112	Mittel	120

nach Metatarsus:

Kühe: Max.	114	Stiere: Max.	117	Ochsen: Max.	122
Min.	109	Min.	113	Min.	120
Mittel	112	Mittel	115	Mittel	121

Zusammenfassung: nach Metacarpus und Metatarsus:

Kühe: 105–114	Stiere: 110–117	Ochsen: 118–122
---------------	-----------------	-----------------

*Geschlechtsverteilung:*

nach Metacarpus:

Kühe: 3 (6)	Stiere: 2 (3)	Ochsen: 2 (7)
-------------	---------------	---------------

nach Metatarsus:

Kühe: 4 (6)	Stiere: 3 (3)	Ochsen: 2 (2)
-------------	---------------	---------------

In Klammern: Bestimmung inkl. defekte Metapodien.

Die Rinderhaltung zeigt lokal und zeitlich die grösste Veränderlichkeit innerhalb der viehzüchterischen Belange. Falls eine Intensivierung der Viehhaltung auftritt, so manifestiert sie sich zuerst am Rind als dem wichtigsten Haustier, indem sich vor allem eine Grössenzunahme bemerkbar macht; auch das gehäufte Auftreten von Ochsen deutet auf wichtige Veränderungen hin.

Falls sich in einem Grabungsmaterial Reste von grossen Rindern finden, muss abgeklärt werden, ob diese aus den gewöhnlich vorhandenen kleinen Formen herausgezüchtet oder ob sie importiert wurden. Vereinzelt grosse Stücke unter einer grossen Knochenmenge kleinerer Tiere lassen den Verdacht von Einfuhr, vor allem von Ochsen, aufsteigen. Die Entscheidung, ob die Knochen von einem Kastraten stammen, ist allerdings nicht immer leicht. Der Ochse ist guter Fleischlieferant wie auch ein hoch eingeschätztes Zugtier, das beson-



ders zu einer Zeit, in der das Pferd noch eine Seltenheit war, sehr geschätzt wurde. Vermehrte Ochsenhaltung kann eventuell auch auf eine Steigerung und weitere Ausdehnung des Ackerbaues hinweisen, wozu in vermehrtem Masse Zugtiere benötigt wurden. Die Ochsen wurden aus Gegenden intensiver Viehzucht, wie zum Beispiel aus dem Voralpengebiet, importiert. Die grosse Bedeutung des Ochsenhandels in mittelalterlicher und nachmittelalterlicher Zeit erwähnt *Abel* (1961). So wurden zum Beispiel in Marktstädten Norddeutschlands jährlich bis 20 000 Ochsen verhandelt und «in Buttstädt, einem kleinen Städtchen nördlich von Weimar, sollen an einem einzigen Markttag um die Mitte des 16. Jahrhunderts oft 16 000, auch 20 000 Stück (Rinder) aufgetrieben worden sein» (S. 93). Ob sich dieser lebhaft Viehhandel bis auf unsere Burgen im Jura ausdehnte, ist uns nicht bekannt, nachgewiesen ist er für Bayern, Tirol und Kärnten.

Falls die grossen Knochen in einem Fundgut nicht vereinzelt dastehen, sondern gehäuft auftreten und sich grössenmässig ein fließender Übergang von grossen zu kleinen Resten beobachten lässt, ist die Wahrscheinlichkeit einer autochthonen Züchtung gross.

Unsere heutigen grossen Rinderrassen sind erst im vergangenen Jahrhundert entstanden, sie sind das Produkt moderner, wissenschaftlicher Zuchtmethoden. Wir finden aber auch schon im Mittelalter in einigen Stationen grosse Rinderschläge, wie dies schon angedeutet wurde. Eine Steigerung und Ausbreitung dieser grossen Rinderformen wurde aber durch den Übergang zum intensiven Ackerbau, der zur Deckung des immer grösser werdenden Nahrungsbedarfes eine Notwendigkeit wurde, verhindert. Die Anbaufläche musste, bedingt durch die Bevölkerungszunahme und die damit verbundene Einengung des Lebensraumes, erweitert werden, denn bei gleicher Fläche liefert der Ackerbau mehr Nahrung als die Viehzucht. Diese Ablösung der reinen Viehwirtschaft durch den intensiven Ackerbau findet im Mittelalter statt, das Tier tritt in den Dienst des Ackerbaues und verliert die Vorrangstellung, die es bis zu diesem Zeitpunkt inne hatte. Die Viehhaltung verminderte sich, weil die entsprechende Futterfläche eingeschränkt werden musste (*Riemann*, 1953, S. 2 f.).

Welche Aussagen lassen nun die Rinderreste unserer Grabung über die Viehhaltung der Herren von Grenchen zu? Vorwegnehmend ist festzuhalten, dass sämtliche Knochen und Knochenfragmente von kleinen Tieren stammen. Die kleinsten Kühe erreichten nur 105 cm im Widerrist, die grössten Ochsen weisen ein Maximum von 122 cm WRH auf. Das Minimum der mittelalterlichen Rinder (rund 100 cm) wird allerdings nicht erreicht, es zeigen sich aber auch keine Anzeichen einer gehobeneren Zucht. Die Ochsen sind keine Importware, son-

dern an Ort und Stelle gezüchtet worden. Viehhandel wurde sehr wahrscheinlich nicht betrieben. Es scheint, dass die Besitzer dieser Tiere der Viehzucht wenig Interesse entgegenbrachten.

Diese Befunde stimmen mit den Angaben *Meyers* (1962) nicht überein, indem der Autor S. 44 ff. schreibt, dass die mittelalterlichen Adligen unserer Gegend ein hirtenmässiges Dasein führten. Nach ihm hatten die Viehbestände auf einigen Burgen die Ausmasse eines Sennstums, wobei auch die Käseherstellung eine Bedeutung hatte.

Es muss hier vorweg gesagt werden, dass *Meyer* unter der Bezeichnung «Burg» nicht nur die befestigte Anlage, sondern den gesamten Komplex mit Burg, Wirtschaftsgebäude, Weide usw. versteht. Es ist klar, dass auf den kleinen Festen, wie z. B. auf der eigentlichen Burg Grenchen, nicht eine grössere Anzahl Rinder gehalten werden konnte, der Platz war zu beschränkt. Sicher wurden die Tiere häufig im Burggraben gehalten, zur Winterszeit mussten sie jedoch vor der Unbill der Witterung geschützt werden. Der Burggraben hat auch sicher nur wenigen Rindern Nahrung geliefert. Auf grösseren Burgen sind wohl auch in der Festung selbst Tiere gehalten worden, schon zur Sicherung der Nahrung während Belagerungszeiten, doch waren es wahrscheinlich eher die kleineren Tiere, wie Schaf, Ziege, Schwein und Huhn. Die grossen Haustiere waren im Gutshof untergebracht, den wir wohl auch für die Burg Grenchen annehmen dürfen.

Die mittelalterlichen Feudalherren betrieben die Viehzucht wohl äusserst extensiv, es handelte sich weitgehend um einen Weide- und Waldweidebetrieb und *Meyer* spricht ja auch vom «hirtenmässigen Dasein» der mittelalterlichen Adligen. Die Tierhaltung, die viel weniger Arbeitskraft erforderte als der Ackerbau, muss für die damalige Zeit als privilegierte Tätigkeit aufgefasst werden. Die Gutshöfe mit dem dazugehörigen Land waren, wie dies *Meyer* bemerkt, aus dem 3-Zelgensystem des benachbarten Dorfes herausgelöst, sie unterlagen nicht dem Flurzwang. Die unfreien Bauern trieben wohl vorwiegend Ackerbau und hatten einen Teil der Feldfrüchte als Abgaben den Herren zu entrichten. Die Möglichkeit der grösseren Fleischnahrung, die die Feudalherren dank ihrer Viehherden hatten, muss als Sonderrecht betrachtet werden. Die Sennbetriebe erreichten wohl kein sehr grosses Ausmass, denn es ist undenkbar, dass die kleinen mittelalterlichen Rinder bei der wenig gepflegten Haltung viel Milch produzierten.

#### *Haushubn* (*Gallus domesticus* L.)

Wie bei den Haussäugetieren handelt es sich auch bei den Hühnern um kleine, zierlich gebaute Tiere.

Coracoid:	grösste Länge .....	48	47	47
Humerus:	grösste Länge .....	66	61	
	grösste Breite prox. ....	19	16	
	grösste Breite dist. ....	13	13	
Ulna:	grösste Länge .....	64	(62)	
	grösste Breite prox. ....	11	9	
Femur:	grösste Breite prox. ....	17		
	grösste Breite dist. ....		13	12
Tibiotarsus:	grösste Länge .....	94		
	grösste Breite prox. ....	15	15	
	grösste Breite dist. ....	8,5	9	9

*Hausgans (Anser domesticus)*

Coracoid:	grösste Länge .....	71		
Humerus:	grösste Breite dist. ....	20		
Ulna:	grösste Breite prox. ....	15		
Carpometacarpus:	grösste Breite dist. ....	10		
Femur:	grösste Breite dist. ....	(20)	16,5	
Tibiotarsus:	grösste Breite prox. ....	24		
	grösste Breite dist. ....		15,5	

*Literatur*

- Abel, W.*, Rinderhaltung in Grünlandgebieten im Mittelalter. Ein Beitrag zur Rassenbildung des Rindes im Hausstand. Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiol. 76, 1, 1961.
- Boessneck, J.*, Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, 2, 1958.
- Diirr, G.*, Neue Funde des Rindes aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, 12, 1961.
- Hartmann-Frick, H. P.*, Die Knochenfunde, in: *Knoll-Heitz, F.*, Burg Heitnau, Bericht über die Ausgrabung 1950–1954. Thurg. Beiträge z. vaterländ. Gesch. d. histor. Vereins d. Kts. Thurgau 93, S. 53–73, 1957.
- Herre, W.*, Haustierte im mittelalterlichen Hamburg. Hammaburg 2, 4, S. 7–19, 1950.
- Abstammung und Domestikation der Haustierte, in: *Hammond, J., Johannsson, I. und Haring, F.*, Handbuch der Tierzüchtung, Bd. I, 1958, Hamburg und Berlin.
- Meyer, W.*, Der mittelalterliche Adel und seine Burgen im ehemaligen Fürstbistum Basel. 140. Neujahrsblatt der Ges. d. Guten u. Gemeinnützigen, Basel, 1962.
- Müller, H. H.*, Die Tierreste von Alt-Hannover. Hannoversche Geschichtsblätter, NF, Bd. 12, 3/4, S. 185–259, 1959.

- Nobis, G.*, Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands. Zeitschr. für Tierzucht und Züchtungsbiol. 63, 2, S. 154–194, 1954.
- Opitz, G.*, Die Schweine des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, 3, 1958.
- Pfund, D.*, Neue Funde von Schaf und Ziege aus dem keltischen Oppidum von Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns, 11, 1961.
- Reed, Ch. A.*, Animal Domestication in the Prehistoric Near East. Science, 130, S. 1629–1639, 1959.
- Osteological evidences for prehistoric domestication in southwestern Asia. Zeitschr. für Tierzucht und Züchtungsbiol. 76, 1, S. 31–38, 1961.
- Riemann, F.*, Ackerbau und Viehzucht im vorindustriellen Deutschland. Diss. Göttingen 1952.
- Rütimyer, L.*, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. d. ges. Naturwiss. 19, 1862.
- Schmid, A.*, Rassenkunde des Rindes, 1942, Bern.
- Stampfli, H. R.*, Die Tierreste der slawischen Siedlungen Oldenburg i. H. und Scharstorf. Offa-Berichte und Mitteilungen 17/18, S. 109–124, 1961, Neumünster.
- Steblin, H. G.* und *Reveillod, P.*, Die prähistorische Ansiedlung bei der Gasfabrik Basel: V. Die Tierknochen. Anz. Schweiz. Altertumskunde, N. F. 15/16, S. 1 f. 1914.
- Würgler, F. E.*, Beitrag zur Kenntnis der mittelalterlichen Fauna der Schweiz. Burgstellen: Iddaburg, Clanx, Hohensax, Starkenstein. Jahrb. d. St. Gall. Naturwiss. Ges. 75, S. 1–89, 1956.
- Zimmermann, H.*, Untersuchung der Haustierfunde von Zurzach, Wädenswil und Hallwil. Diss. Zürich, 1920.