



Elisabeth Marti-Grädel

Speisereste in einem frühen Stadtquartier von Zürich

Die früh- und hochmittelalterlichen Tierknochenfunde der Ausgrabung Mühlegasse 5



Elisabeth Marti-Grädel

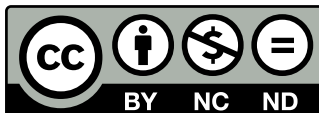
Speisereste in einem frühen Stadtquartier von Zürich

**Die früh- und hochmittelalterlichen Tier-
knochenfunde der Ausgrabung Mühlegasse 5**



Coverabbildung

Haus Mühlegasse 5 in Zürich, an der Fassade der Schriftzug des 1907 eröffneten «Kino Radium» (Sommer 2021).

**Inhalt**

Elisabeth Marti-Grädel

Redaktion/Lektorat

Andreas Motschi

Gestaltung

Liam Rohner, AfS

Herausgeberin

Stadt Zürich

Amt für Städtebau

Stadtarchäologie

Lindenhofstrasse 19

8021 Zürich

Telefon + 41 44 412 11 11

afs@zuerich.ch

stadt-zuerich.ch/hochbau

ISBN 978-3-905384-31-4

Open-Access-Ausgabe

<https://doi.org/10.20384/zop-6434>

Juli 2025

Inhalt

Zum Geleit	7
Vorwort	9
1 Einleitung	11
2 Materialgrundlage	15
3 Die Tierknochenfunde vor der ersten Bebauung	17
3.1 Schwemmschichten	18
3.2 Erste Aufschüttung	18
4 Die Tierknochen der ersten Siedlungsphase	21
5 Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase	25
5.1 Erhaltung	28
5.2 Bestimmungsergebnisse	30
5.3 Besprechung der einzelnen Arten	32
5.3.1 Equiden	32
5.3.2 Hausrind	32
5.3.3 Schaf und Ziege	32
5.3.4 Hausschwein	34
5.3.5 Huhn	34
6 Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase	37
6.1 Befundbeschreibung	38
6.2 Fragestellungen	41
6.3 Materialgrundlage und Verteilung der Knochenfunde	41
6.4 Erhaltungszustand	43
6.5 Bestimmungsergebnisse	46
6.5.1 Nachgewiesene Arten	46
6.5.2 Artenanteile	46
6.5.3 Vergleich der Artenanteile innerhalb der Grabungsfläche	47
6.6 Untersuchungen zu den wichtigsten Nutztierarten: Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein	49
6.6.1 Skeletteilspektren	49
6.6.2 Schlachtalterzusammensetzungen	54
6.6.3 Geschlecht	57
6.6.4 Grösse	59
6.6.5 Schlacht- und Zerlegungsspuren	60
6.6.6 Pathologien und Anomalien	61
6.7 Übrige Arten	62
6.7.1 Haushuhn	62
6.7.2 Equiden	62
6.7.3 Hund	62
6.7.4 Katze	63
6.7.5 Feldhase	63

7	Vergleich mit anderen Fundstellen	65
7.1	Artenzusammensetzungen	66
7.2	Skeletteilzusammensetzungen	69
7.2.1	Hausrind	69
7.2.2	Schaf und Ziege	71
7.2.3	Hausschwein	73
8	Zusammenfassung	75
9	Anhang	77
	Literaturverzeichnis	78
	Abbildungsnachweis	80
	Abkürzungen	80
	Verzeichnis der Beilagen	80

Zum Geleit

Der Umbau der Liegenschaft Mühlegasse 5 eröffnet uns unzählige Fenster in die Vergangenheit Zürichs und vereint verschiedenste kulturhistorische Themen unter einem Dach: von den Anfängen des «Niederer Dorfes» im Mittelalter bis zu den Anfängen der «Kinematographie» in Zürich.

Es gehört zu den Aufgaben der Stadtarchäologie, die historischen Bauten in ihrer Gesamtheit zu betrachten und zu dokumentieren. Gefragt dabei sind ein offenes Auge und die Aufmerksamkeit für das Unerwartete. In der vorliegenden Publikation zeigt sich exemplarisch, welches detaillierte Fachwissen die Archäologie erfordert. Denn sie führt uns in ein wissenschaftliches Spezialgebiet, das sich vorrangig mit den Überresten von Tieren aus archäologischen Grabungen beschäftigt: die Archäozoologie. So brachte an der Mühlegasse 5 die Ausgrabung der Stadtarchäologie Zürich Speisereste und Schlachtabfälle aus dem Mittelalter wieder ans Licht. Die vorliegende Analyse der Archäozoologin Elisabeth Marti-Grädel gewährt einen Blick auf den mittelalterlichen Speisezettel und beleuchtet Aspekte der Lebensumstände der Bewohnerinnen und Bewohner des damaligen Zürichs.

Der vierte Band der Schriftenreihe «Archäologie Stadt Zürich» ist gleichzeitig die jüngste Publikation einer Reihe von Veröffentlichungen, die anlässlich des Umbaus der Liegenschaft entstanden sind. Und einmal mehr zeigt sich, blickt man hinter die vertraute Hülle, wird die Altstadt zur Fundgrube an überraschenden Schätzen aus verschiedenen Epochen. Die enorme Zeitschiene, auf der die Archäologie arbeitet, beeindruckt mich immer wieder aufs Neue. Ich gratuliere den Autor*innen sowie allen beteiligten Mitarbeiter*innen im Amt für Städtebau zu ihrer Arbeit und freue mich auf weitere Einblicke in Zürichs vielseitige Vergangenheit.

Katrin Gügler
Direktorin Amt für Städtebau

Vorwort

In der Liegenschaft «Schwarze Stege» war während über 100 Jahren das traditionsreiche Kino Radium untergebracht, das 2008 seine Tore schloss. Der folgende Umbau der Liegenschaft sah bauliche Eingriffe in den Boden und in die bestehende, historische Bau- substanz vor. Im Jahr 2009 erfolgten umfangreiche archäologische Untersuchungen. Die Flächengrabung ergab eine weitgehend in- takte Schichtabfolge, die eine kontinuierliche Siedlungstätigkeit seit dem Frühmittelalter bezeugt. Die Bauforschung knüpfte mit dem Nachweis von im Spätmittelalter errichteten Gebäudeteilen lücken- los an diese Befunde an. Geradezu spektakulär war die Entdeckung eines Stapels mit 90 Filmplakaten und weiterer Drucksachen aus der Frühzeit des Kinos Radium, vornehmlich der Jahre 1911 bis 1914. Das Werbematerial, publiziert in einem kommentierten Katalog, rundet die Erkenntnisse zur Geschichte dieses Zürcher Altstadtthau- ses in ausgezeichneter Weise ab.

In einer 2013 erschienenen E-Publikation legte der Mittelalterarchäo- loge Christoph Rösch die Ausgrabungsergebnisse – strukturiert in 14 Siedlungsphasen des 9. bis 18. Jahrhunderts – vor. Er arbeitete im Rahmen seiner Fundauswertung für das mittelalterliche Zürich wichtige Referenzkomplexe heraus.

Der vorliegende Band 4 der Reihe «Archäologie Stadt Zürich» fokussiert nun auf die Fundkategorie der Tierknochen. Der von der Archäozoologin Elisabeth Marti-Grädel bearbeitete Bestand gelangte in der Zeit zwischen 900 n. Chr. bis ins 11. Jahrhundert als Schlacht- und Speiseabfall in den Boden. Präzise stratifiziert ist er eine hervorragende Quelle zur Erforschung von Themen wie Viehzucht, Jagd und Agrarwirtschaft, der Rohstoffgewinnung, sowie natürlich von Essgewohnheiten (und -möglichkeiten) der da- maligen Zeit.

Nebst der soliden Materialvorlage liefert die Autorin – durch den Vergleich mit den Tierknochenbeständen anderer Zürcher Fundstel- len – Indizien zur Sozialtopografie der mittelalterlichen Stadt.

Die Grundvoraussetzung für jede archäologische Materialvorlage ist eine sorgfältige Schichtbergung und Dokumentation im Feld. Dies haben im Fall der Ausgrabung Mühlegasse 5 der Grabungsleiter Patrick Moser und sein Team gewährleistet. Das Ausgrabungs- und Auswertungsprojekt vorangetrieben und umsichtig betreut hat Andreas Motschi.

Der Autorin und allen Projektbeteiligten danke ich herzlich für ihre Sorgfalt, Ausdauer und ihr Engagement für die Erforschung der Geschichte Zürichs.

Stephan Wyss
Leiter Stadtarchäologie Zürich

1 Einleitung

Einleitung

Die Mühlegasse gehört zum Quartier Niederdorf, dem nordöstlichen, rechts des Flusses Limmat gelegenen Teil der Zürcher Altstadt (Abb. 1). Im Rahmen des Umbaus der Liegenschaft zur «Schwarzen Stege» an der Mühlegasse 5, der Eingriffe in den Boden des nicht unterkellerten Hauses und in die Bausubstanz vorsah, führte die Stadtarchäologie Zürich im Jahr 2009 vorgängig umfangreiche archäologische und bauhistorische Untersuchungen durch, deren Ergebnisse bereits publiziert sind¹.

Älteste Teile des heute noch bestehenden Gebäudes reichen ins Spätmittelalter zurück. Die früheste schriftliche Erwähnung findet sich im Steuerregister von 1357. Damals bestanden zwei oder vielleicht drei eigenständige Häuser (Abb. 2). Heute zeichnen sich im Grundriss zwei Hausteile ab (Hausteil Ost und Hausteil West). Im östlichen Hausteil befand sich von 1907 bis 2008 das legendäre Kino «Radium»².

Der östliche Teil konnte flächig ausgegraben werden, während der westliche aufgrund früherer Bodeneingriffe nur noch punktuell archäologische Siedlungsspuren lieferte.

Die Ausgrabungen ergaben eine dichte und wenig gestörte Stratigrafie mit archäologischen Nachweisen für eine kontinuierliche Siedlungstätigkeit seit dem Frühmittelalter. Früh- und hochmittelalterliche Siedlungsbefunde im Niederdorf, die bis ins 6./7. Jahrhundert zurückreichen, sind in der näheren Umgebung der Mühlegasse an weiteren Stellen vorhanden³.

An der Mühlegasse 5 wurden verschiedene Nutzungsschichten und Aufschüttungen mit gut stratifizierten Keramik-, Metall- und Knochenfunden erfasst. Die Befunde lassen sich

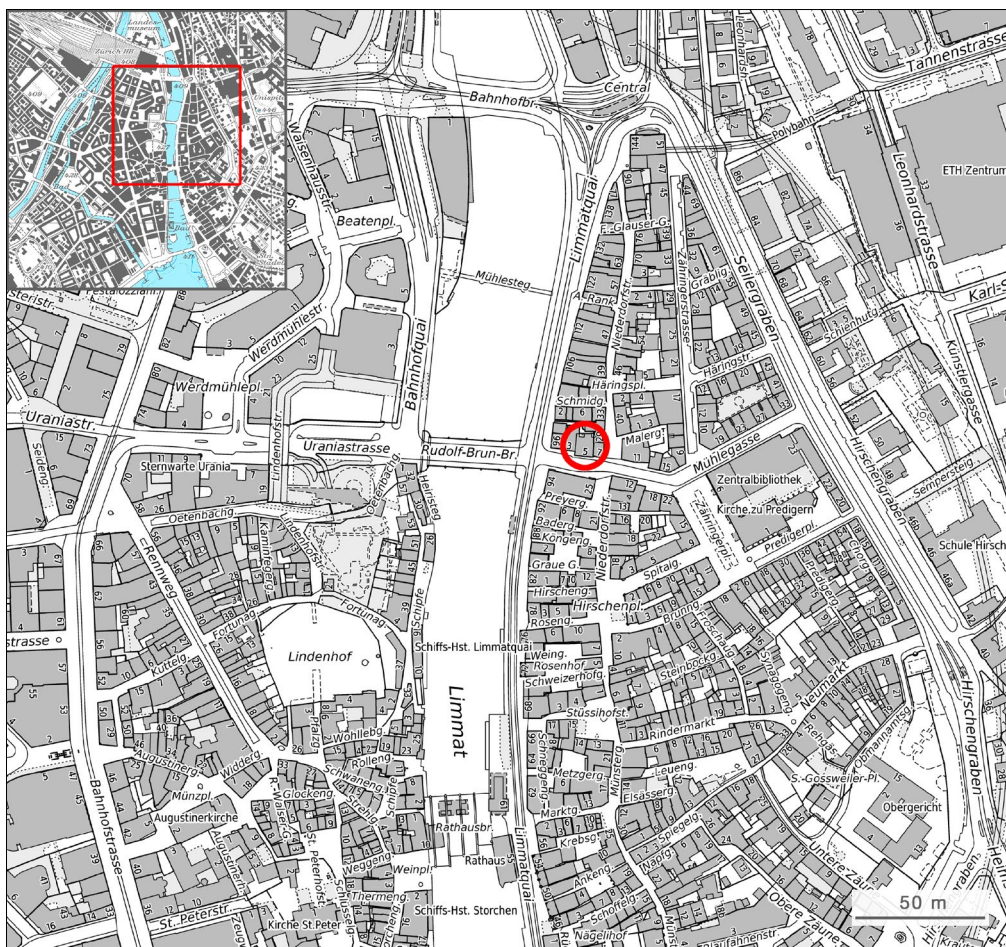
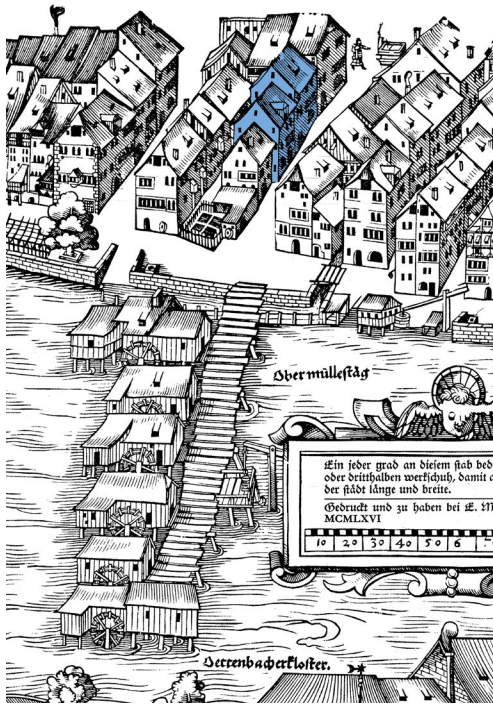


Abb. 1
Plan der Innenstadt von Zürich.
Rot markiert: Mühlegasse 5.

- 1 Rösch 2013.
- 2 Gerber/Motschi 2011.
- 3 Motschi 2003; Hüster Plogmann/Kühn/Motschi 2004.

Einleitung



in klar trennbare baugeschichtliche «Siedlungsphasen» einteilen, die jeweils durch eine Aufschüttung und einen darüber eingebrachten Lehmboden definiert sind⁴.

Als erster anthropogener Eingriff in Form einer künstlichen Aufschüttung wird ein bis zu 80 cm dickes, auf der ganzen Grabungsfläche fassbares Lehmpaket interpretiert. Es befand sich auf natürlichen, wohl hauptsächlich durch den Wolfbach eingebrachten Schwemmschichten, der südlich der Mühlegasse in die Limmat mündet (Abb. 3). Die Aufschüttung, die zeitlich im 9. Jahrhundert oder um 900 anzusetzen ist, diente der Ausebnung des Terrains als Vorbereitung zur Besiedlung. Eine sehr ähnliche Lehmaufschüttung wurde in der weiter nördlich gelegenen Schmidgasse festgestellt, die dort ältere Siedlungsstrukturen bedeckte⁵. Damit lässt sich im Niederdorf auf eine Ausdehnung der besiedelten Fläche nach Süden in Richtung Wolfbachmündung schliessen. Der Bach wurde im Rahmen dieser Aufschüttungsarbeiten vermutlich kanalisiert.

Unmittelbar über der Aufschüttung waren an der Mühlegasse die frühesten Siedlungsbefunde fassbar. Insgesamt sind gemäss der baugeschichtlichen Untersuchungen 14 Siedlungsphasen unterscheidbar, die einen zeitlichen Rahmen von der Zeit um 900/erste Hälfte 10. Jahrhundert (Phase 1) bis ins ausgehende 18. Jahrhundert (Phase 14) umschreiben.

Der vorliegende Bericht behandelt die bei der Ausgrabung 2009 geborgenen Tierknochen, angefangen mit denen aus den natürlichen Schwemmschichten und aus den ersten Aufschüttungen, bis und mit der dritten Siedlungsphase. Zeitlich reichen die hier besprochenen Funde von ca. 900 bis ins 11. Jahrhundert n. Chr.

Abb. 2 (oben links)
Ausschnitt aus der Stadtansicht von Jos Murer, 1576. Blau markiert die beiden zur Liegenschaft Mühlegasse 5 vereinigten Häuser.

Abb. 3 (oben rechts)
Zürich-Niederdorf. Ausschnitt aus dem Altstadtkataster von 1859–1867. Weiss dargestellt die archäologisch gefassten hochmittelalterlichen Steinbauten (11./12. Jh.) an der Mühlegasse 5 (Grabung 2009) und im Gassenraum vor Niederdorfstrasse 27 (Grabung 1980). Weiss hervorgehobene Hausnummern: Adressen mit weiteren früh- und hochmittelalterlichen Siedlungsbefunden.

⁴ Rösch 2013, 11.

⁵ Rösch 2013, 13; 59. –Motschi 2003, 72–74.

2 Materialgrundlage

Materialgrundlage

In den Schwemmschichten, in den ersten Aufschüttungen und in der ersten Siedlungsphase sind die Fundmengen an Tierknochen und damit deren Aussagekraft äusserst gering (Abb. 4). Etwas besser ist die Materialgrundlage in der zweiten Siedlungsphase: Mit insgesamt 269 Fragmenten, darunter 215 bestimmbar, ist immerhin sowohl eine Bewertung der Tierarten- wie auch der Skelettteil- und Alterszusammensetzung der am häufigsten belegten Arten möglich. Die Hauptmasse der Knochenfunde, nämlich 5084 Fragmente, stammt aus der dritten Siedlungsphase P3. Die Fundmenge lässt hier detaillierte Untersuchungen zu den verschiedenen Nutztierarten zu. Sie bietet zudem eine gute Basis für Vergleiche mit anderen, zeitgleichen Siedlungsfunden.

Phase	Datierung (n. Chr.)	Knochenfunde Total	
		Anzahl	Gewicht in g
Schwemmschichten	vor Besiedlung	13	188.05
Aufschüttung, Bauvorbereitung	9. Jh. / um 900	16	583.1
Siedlungsphase 1	rund 900 / 1. Hälfte 10 Jh.	50	707.9
Siedlungsphase 2	Mitte 10. Jh.–1. Hälfte 11. Jh.	269	3087.35
Siedlungsphase 3	fortgeschr. 1. Hälfte bis Mitte 11. Jh.	5084	46202.1

Abb. 4
Materialgrundlage der Tierknochenfunde bis und mit Siedlungsphase 3.

Die Erhaltung der Knochenfunde ist im Allgemeinen gut. Die Fragmente weisen mehrheitlich eine hellbraune Verfärbung auf. Zerlegungsspuren sowie Beschaffenheit und Grad der Fragmentierung weisen die Knochenreste als gewöhnliche Schlacht- und Speiseabfälle aus.

Es handelt sich gemäss der Fragmentierung und dem Nachweis an Zerlegungsspuren um gewöhnliche Siedlungsabfälle.

Für die einzelnen Fragmente wurden die Oberflächenerhaltung, der Zustand der Bruchkanten und allfällige weitere Beobachtungen wie Feuereinwirkung, spezielle Färbungen, Tierverbiss und Zerlegungsspuren erfasst (☐ Beilage 1). Relevante Rückschlüsse anhand dieser Daten bezüglich den Ablagerungsvorgängen der Knochen und der Nutzung werden bei der Besprechung der einzelnen Phasen vorgestellt.

3 Die Tierknochenfunde vor der ersten Bebauung

3.1 Schwemmschichten

Aus einer im östlichen Bereich der Grabungsfläche gefassten, vermutlich durch den Wolfsbach eingeschwemmten Kiesschicht⁶ wurden 13 Knochen geborgen (Abb. 5). Die Bruchkanten sind nicht verrundet, weshalb wir einen längerdauernden Transport der Knochen im Bach ausschliessen.

Zwölf der Knochenreste stammen von wahrscheinlich demselben Equiden (gemäss Grösse Pferd oder Maultier). Vorhanden sind Hals- und Brustwirbelfragmente sowie Rippenstücke. Die Wirbelepiphyphen sind nicht oder erst teilweise verwachsen, was auf ein Sterbealter von weniger als viereineinhalb bis fünf Jahren hinweist⁷. Nutzungsspuren in Form von Schnitt- und Hackmarken, Biss- oder Brandspuren sind nicht vorhanden.

Daneben liegt die Unterkieferhälfte eines etwa vier- bis sechsjährigen Schafes vor. Die Färbung ist etwas dunkler als die der Equidenknochen, was für ein feuchteres Einlagerungsmilieu, beziehungsweise eine tiefere Fundlage, spricht. An der Aussenseite des Kiefers sind Anzeichen für einen entzündlichen Prozess im Bereich des zweiten Molaren erkennbar. Auch an diesem Knochen sind keine Nutzungsspuren festzustellen.

3.2 Erste Aufschüttung

Aus dem stellenweise bis zu 80 cm dicken Lehmpaket, das als künstlich aufgeschütteter Baugrund für die Holzbauten der ersten Siedlungsphase diente, liegen 16 Tierknochenfunde aus zwei Fundkomplexen vor⁸. Die Knochenfragmente sind mit einer Ausnahme gut erhalten und weisen keine verrundeten Bruchkanten auf (↗ Beilage 1).

Unter den 13 bestimmaren Knochen sind wiederum ausschliesslich Haustiere belegt (Abb. 5). Nachgewiesen sind Hausrind, (Schaf/) Ziege⁹, Schwein und Huhn. An einem Rippenfragment (Hausrind) sind Verbisspuren von Hund oder Schwein vorhanden.

Speziell zu erwähnen sind zwei Schädelfragmente mit fast in ganzer Länge erhaltenen Hornzapfen von Hausrind und Ziege, beide aus Pos. 505. Der Ziegenhornzapfen stammt aufgrund des metrischen Vergleichs mit Stücken aus anderen Siedlungsphasen von einem männlichen Tier (Abb. 27). Der Rinderhornzapfen ist morphologisch ebenfalls einem männlichen Tier – Stier oder Ochse – zuweisbar. Beide Hornzapfen weisen an der Basis Hack- (Hausrind) beziehungsweise Säge- und Schnittspuren (Ziege) auf, was auf die Abtrennung der Hörner schliessen lässt. Vergleichbare Funde sind in der Siedlungsphase 3 fassbar (Kapitel 6).

Die weiteren zwei Knochenreste von Schaf oder Ziege – verwachsene Unterarmknochen (Radius/Ulna) und eine Unterkieferhälfte mit relativ stark abgekauten Backenzähnen – sind altersmässig wie der Hornzapfen als adult (ausgewachsen) einzustufen.

Vom Rind sind neben dem Schädelstück mit Hornzapfen noch Fragmente von zwei Rippen, einem Becken und einem Oberschenkel belegt, die altersmässig nur als über zwei- oder über dreijährig (subadult/adult) bestimmbar sind.

Unter den vier Fragmenten vom Schwein stammen ein Unterkieferstück und ein Schädelfragment von Jungtieren, die beiden anderen Reste erlauben keine Alterszuweisung. Der Zahnbefund am Unterkiefer weist auf ein Schlachalter von rund einem Jahr hin¹⁰. Das Huhn ist durch ein einzelnes Fragment eines Schienbeinknochens (Tibiotarsus) belegt.

6 FK 355, Pos. 487 in Sondierschnitt 15.

7 Verwachsung der Wirbelepiphyphen gemäss Barone (1986, 76).

8 FK 73, Pos. 99 (Hausteil West) und FK 382, Pos. 505 (Hausteil Ost).

9 Die Unterscheidung der Knochenreste von Schaf und Ziege stützt sich auf Angaben bei Boessneck/Müller/Teichert 1964; Halstead/Collins/Isaakidou 2002; Prummel/Frisch 1986; Payne 1985; Fernandez 2001; Zeder 2006; Zeder/Pilaar 2010; Zeder/Lapham 2010. Aufgrund der Fragmentierung sind gewöhnlich viele archäologische Funde nicht sicher einer der Arten zuweisbar und werden in der Gruppe Schaf/Ziege zusammengefasst.

10 Angaben zum Schlachalter anhand des Zahnbefundes gemäss Habermehl 1975.

Die Tierknochenfunde vor der ersten Bebauung

		n	Gewicht	MIZ
Schwemmschichten	<i>Equidae*</i> – Pferdeartige	12	155.6	1
	Vertebra cervicalis	1	65.7	
	Vertebra thoracica	7	78.5	
	Vertebra indet.	1	0.05	
	Costa	3	11.3	
	<i>Ovis aries</i> – Schaf	1	32.5	1
	Mandibula	1	32.5	
	Total	13	188.05	2
Aufschüttung	<i>Bos taurus</i> – Hausrind	5	257.5	1
	Schädel mit Hornzapfen	1	129.8	
	Costa*	2	55.6	
	Pelvis	1	55.4	
	Femur	1	16.7	
	<i>Ovis aries</i> und <i>Capra hircus</i> – Schaf und Ziege	3	208.3	1
	Schädel mit Hornzapfen (Ziege)	1	140.5	
	Mandibula (Schaf/Ziege)	1	25.6	
	Radius/Ulna (wahrscheinlich Ziege)	1	42.2	
	<i>Sus domesticus</i> – Hausschwein	4	98.2	1
	Cranium	1	15.2	
	Mandibula	1	64.8	
	Scapula*	1	13.6	
	Tibia*	1	4.6	
	<i>Gallus gallus</i> – Haushuhn	1	2.3	1
	Tibiotarsus	1	2.3	
	<i>Indet.</i> – unbestimmbar	3	16.8	–
	Röhrenknochen	1	8.9	
	Plattenknochen	1	7.7	
	indet.*	1	0.2	
Total	16	583.1	4	

Abb. 5
Tierknochenfunde aus Befunden vor der ersten Bebauung: Schwemmschichten (Pos. 487) und Erste Aufschüttung (Pos. 99*, 505). Tier- und Skelettteilliste. Gewicht in Gramm. MIZ=Mindestindividuenzahl.

4 Die Tierknochen der ersten Siedlungsphase

Die Tierknochen der ersten Siedlungsphase

Bei den ersten Häusern, die direkt über der Lehmaufschüttung errichtet wurden, handelt es sich um Schwellbalkengebäude¹¹. Über deren Raumeinteilung ist wenig bekannt; es dürfte sich um zweiraumtiefe Bauten gehandelt haben. Als Wandkonstruktionen kommen Lehmfachwerkwände, liegende Holzbohlen oder die Stabbauweise in Frage.

Der archäologische Befund der ersten Siedlungsphase¹², die in die Zeit um 900 bis zur Mitte des 10. Jahrhunderts datierten dürfte, umfasst einen als Geh-/bzw. Nutzungshorizont dienenden Lehm Boden (Pos. 436), der über eine grössere Fläche fassbar war und eine diesem Horizont zuweisbare Feuerstelle (Pos. 500) (Abb. 6). Im mittleren Bereich der Grabungsfläche war ausserdem eine leicht eingetiefte Steinreihe (Pos. 516) erkennbar, die vermutlich die Schwellbalkenunterlage eines Gebäudes darstellt. Nördlich von Pos. 516 schloss eine Steinsetzung an, auf der sich geringe Holzreste erhalten haben. Möglicherweise bestand hier ein Raum mit Holzboden. An der Südseite der Schwellbalkenunterlage liess wurde ebenfalls eine Rollierung (Pos. 514) beobachtet.

In einem Sondierschnitt an der Südwestecke des östlichen Hausteils war eine weitere Feuerstelle (Pos. 471) und ein Gehniveau (Pos. 462) fassbar. Diese Strukturen gehören höchstwahrscheinlich ebenfalls zur ersten Siedlungsphase. Da die Situation an dieser Stelle nur über ein Profil erschliessbar¹³ ist, blieb unklar, ob sie zum gleichen Haus gehörten wie die Feuerstelle Pos. 500.

Tierknochenfunde der ersten Siedlungsphase liegen nur aus zwei Fundkomplexen¹⁴ des Gehhorizontes Pos. 436 vor. Die Fundmenge beläuft sich auf lediglich 50 Fragmente. Erhaltung und Färbung unterscheiden sich nicht von den Resten aus den vorgängigen Befunden. An einem Fragment sind kalk-/mörtelartige Auflagerungsspuren vorhanden. Knochen mit Brandspuren kommen nicht vor. 20% der Knochen weisen (meist leicht) verrundete Bruchkanten auf, was auf eine mechanische Belastung durch Verlagerung oder Begehung schliessen lässt. Dies dürfte direkt durch die Fundlage (Gehhorizont) bedingt sein.

31 Fragmente waren bestimmbar. Belegt sind wiederum ausschliesslich Haustiere, darunter hauptsächlich das Hausrind (n=16) und Schaf/Ziege (n=14), mit einem einzelnen Fragment zudem das Hausschwein (Abb. 7).

Vom Hausrind sind Schädelteile, Wirbel, Rippen, je ein Schulterblatt und Becken, sowie Fussknochen nachgewiesen (☒ Beilage 2). Die Zahnfunde zeugen von mindestens zwei Individuen, von denen das eine im Alter von etwas weniger als 2 Jahren, das andere mit 2 bis knapp 3 Jahren geschlachtet wurde. Bei den übrigen Knochenresten war nur eine grobe Alterszuweisung («subadult»: > 2 Jahre; «adult»: > 3 Jahre) möglich. Das Fragment eines zweiten Halswirbels (Axis) weist am cranialen Gelenk deutliche (altersbedingte?) Abnutzungsspuren auf.

Die Knochen von Schafen oder Ziegen umfassen Extremitäten- und Rumpfteile. Es sind mindestens zwei Individuen unterscheidbar. Ein Fersenbein (Calcaneus) stammt aufgrund der Grösse von einem Jungtier. Ein Schienbeinknochen (Tibia) mit distal bereits verwachsenem Gelenk ist dagegen einem bereits über eineinhalb bis zweijährigen Individuum zuweisbar¹⁵. Ein Unterarmknochen (Radius) und ein Oberschenkel (Femur), beide mit distal noch offenen Gelenken, weisen auf ein Schlachttalter von unter 4 Jahren hin. Sie könnten theoretisch vom gleichen Tier wie der Schienbeinknochen stammen. Die übrigen Reste sind altersmässig nur als subadult (> 1 Jahr) oder adult (> 2 Jahre) einstuftbar. Dies gilt auch für den einzelnen Schweineknöchel (Becken) in dieser Phase.

11 Rösch 2013, 14; 59.

12 Rösch 2013, 14.

13 Rösch 2013, 83, Abb. 63, Profil 5.

14 FK 377, FK 389.

15 Alterszuweisung nach Zeder 2006.

Die Tierknochen der ersten Siedlungsphase



Abb. 6
Zürich – Mühlegasse 5.
Befunde der Siedlungsphase 1.

Mühlegasse 5 - Phase 1

1:100

Die Tierknochen der ersten Siedlungsphase

Abb. 7

Tierknochenfunde der Siedlungsphasen SP 1–3. Tierliste mit Fragmentzahlen, Knochengewicht (Gramm) und Mindestindividuenzahlen (MIZ). Nach Positionen und Bereichen (Ost/West) und Auffüllungs- und Nutzungsschichten differenzierte Bestimmungslisten für Siedlungsphase 3 siehe Beilagen 5 und 6. *Ein Knochen von Ovis/Capra, Gewicht 48,8 g besteht aus Fragmenten aus dem Steinbau und aus dem Gebiet südlich des Steinbaus (Pos. 302/323).

	Anzahl Fragmente						Gewicht (Gramm)						MIZ				
	P1		P2		P3		P1		P2		P3		Total P1	Total P2	Total P3		
	Total	Steinschüttung (Pos. 494)	Gehorzont (Pos. 497)	Total	Steinbau	Südlich Steinbau	Total	Total	Steinschüttung (Pos. 494)	Gehorzont (Pos. 497)	Total	Steinbau	Südlich Steinbau	Total	Total P1	Total P2	Total P3
<i>Equidae</i> – Pferdeartige	1			1	5	1	6	344.4			344.4	101.6	18.2	119.8	1	1	1
<i>Bos taurus</i> – Hausrind	16	28	6	34	446	74	520	1113.7	71.9		1185.6	11413.9	2021.1	13435	2	2	9
<i>Ovis aries</i> und <i>Capra hircus</i> – Schaf und Ziege (Total)	14	76	61	137	2248	603	2852*	858.3	266.55		1124.85	20792.55	4287.05	25128.4*	2	9	90
<i>Ovis aries</i>	3	2	2	5	58	15	73	50.7	31.5		82.2	1295.2	348.4	1643.6	5	5	35
<i>Ovis aries</i> (wahrscheinlich)	1	9	4	13	237	39	276	185.8	32.3		218.1	3936.4	555.7	4492.1	1		
<i>Capra hircus</i>		1	1	2	24	7	31	69.1	12.6		81.7	833.9	231.4	1065.3		2	11
<i>Capra hircus</i> (wahrscheinlich)		1	2	3	59	12	71	17.5	18.7		36.2	1269.8	257	1526.8			
<i>Ovis aries/Capra hircus</i>	13	62	52	114	1870	530	2401*	535.2	171.45		706.65	13457.25	2894.55	16400.6*	1	2	44
<i>Sus domesticus</i> – Hauschwein	1	25	5	30	306	85	391	320.3	15.2		335.5	4312.9	798.25	5111.15	1	1	11
<i>Canis familiaris</i> – Hund					1	1	2					4.1	3.3	7.4			1
<i>Felis catus</i> – Katze					4		4					3.85	0	3.85			2
<i>Gallus gallus</i> – Huhn			2	2	27	5	32		0.25		0.25	47.95	3.15	51.1		1	4
<i>Bos taurus/Ovis aries</i>				3	3		3					27		27			-
<i>Bos taurus/Ovis/ Capra</i>		3		3	63		63	3.2			3.2	163.5		163.5			-
<i>Bos taurus/Sus dom.</i>						1	1						9.5	9.5			-
<i>Ovis/ Capra/ Sus dom.</i>		6	2	8	154	71	225	17.1	5.3		22.4	274	120.1	394.1			-
Haustiere	31	139	76	215	3257	841	4099	2657	359.2		3016.2	37141.35	7260.65	44450.8	5	12	118
<i>Lepus europaeus</i> – Feldhase					1		1					1.7		1.7			1
Wildtiere					1		1					1.7		1.7			1
Grosser Wiederkäuer			1	1	4	1	5		14.8		14.8	31	5.2	36.2			
Wiederkäuer		1	1	2	7	1	8	4.9	0.2		5.1	22.4	1.6	24			
<i>Sus dom./scrofa</i> – Haus-/Wildschwein				2	2		2					74.7		74.7			
Grossgruppen (Haus- oder Wildtiere)	1	2	3	3	13	2	15	4.9	15		19.9	128.1	6.8	134.9			
indet. gross	5	3		3	68	13	81	9.3			9.3	375.1	86.2	461.3			
indet. mittelgross/gross					22	2	24					68.35	4.2	72.55			
indet. klein/mittelgross	3	1	15	16	186	47	233	2.6	28.1		30.7	273.7	64	337.7			
indet. klein	2				4	21	25	3.7	7.55		11.25	3.5	32.6	36.1			
indet.	9	20	12	32	543	63	606					625.55	81.5	707.05			
Indet. (unbestimmbar)	19	24	27	51	823	146	969	15.6	35.65		51.25	1346.2	268.5	1614.7			
Total	50	164	105	269	4094	989	5084	2677.5	409.85		3087.35	38617.35	7535.95	46202.1			

5 Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

Die zweite Siedlungsphase ist zeitlich zwischen dem mittleren 10. Jahrhundert und der ersten Hälfte des 11. Jahrhunderts angesetzt. Sie umschreibt somit einen Zeitraum von gut 50 Jahren. Baulich zeichnet sie sich durch eine weitgehende Kontinuität von Phase 1 aus¹⁶.

Der archäologische Befund¹⁷ liess erkennen, dass das Gehniveau der ersten Phase mit einer Kies-Sandplanie überdeckt, und darauf eine neue Lehmplanie als Gehhorizont (Pos. 497) eingebracht wurde (Abb. 8). Diese Gehniveau liess sich stellenweise im mittleren und östlichen Grabungsbereich des östlichen Hausteils beobachten. Eine klare Trennung dieses Gehniveaus vom früheren der ersten Siedlungsphase (Pos. 436) und eines späteren der Siedlungsphase 3 (Pos. 498) war nicht überall klar. In den Gehhorizont Pos. 497 eingetieft waren zwei Feuerstellen: die eine (Pos. 503) im mittleren Grabungsbereich, die andere (Pos. 519) am östlichen Grabungsrand. Letztere erfuhr eine Erneuerung und Neueinrichtung (Pos. 513). Klare Spuren eines Hausgrundrisses der Siedlungsphase 2 waren nicht festzustellen.

Eine Gruppe hochkant gestellter Steine am südlichen Ende einer Steinschüttung¹⁸, lässt eine Schwellbalkenunterlage (Pos. 521) vermuten. Die nördlich davon gelegene Steinschüttung (Pos. 494) lag somit wohl im Aussenbereich.

Die Befunde in der Südwestecke, die nur in einem Grabungsprofil fassbar sind¹⁹, sind wie schon für die vorherige Phase, nicht eindeutig zuweisbar. Über der wahrscheinlich zur ersten Siedlungsphase gehörenden Feuerstelle Pos. 471 waren ein Nutzungsniveau (Pos. 470) und ein brandgeröteter Bereich (Pos. 469), sowie ein kleines Pfostengrübchen erkennbar. Die Verbindung zu dem im Grundriss nicht klar fassbaren Gebäude mit dem Lehmbooden Pos 497 bleibt unklar.

Tierknochenfunde der zweiten Siedlungsphase stammen einerseits aus dem Gehniveau Pos. 497 (FK 383) und der nördlich der mutmasslichen Schwellbalkenunterlage (Pos. 521) gelegenen Steinschüttung Pos. 494 (FK 369). Es handelt sich um insgesamt 269 Knochenfragmente. Die Fundmenge ist in der Steinschüttung etwas grösser (n=164) als im Gehhorizont (n=105).

16 Rösch 2013, 16.

17 Rösch 2013, 16–18.

18 Rösch 2013, 83, Abb. 59 Profil 1.

19 Rösch 2013, 83, Abb. 63 Profil 5.

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

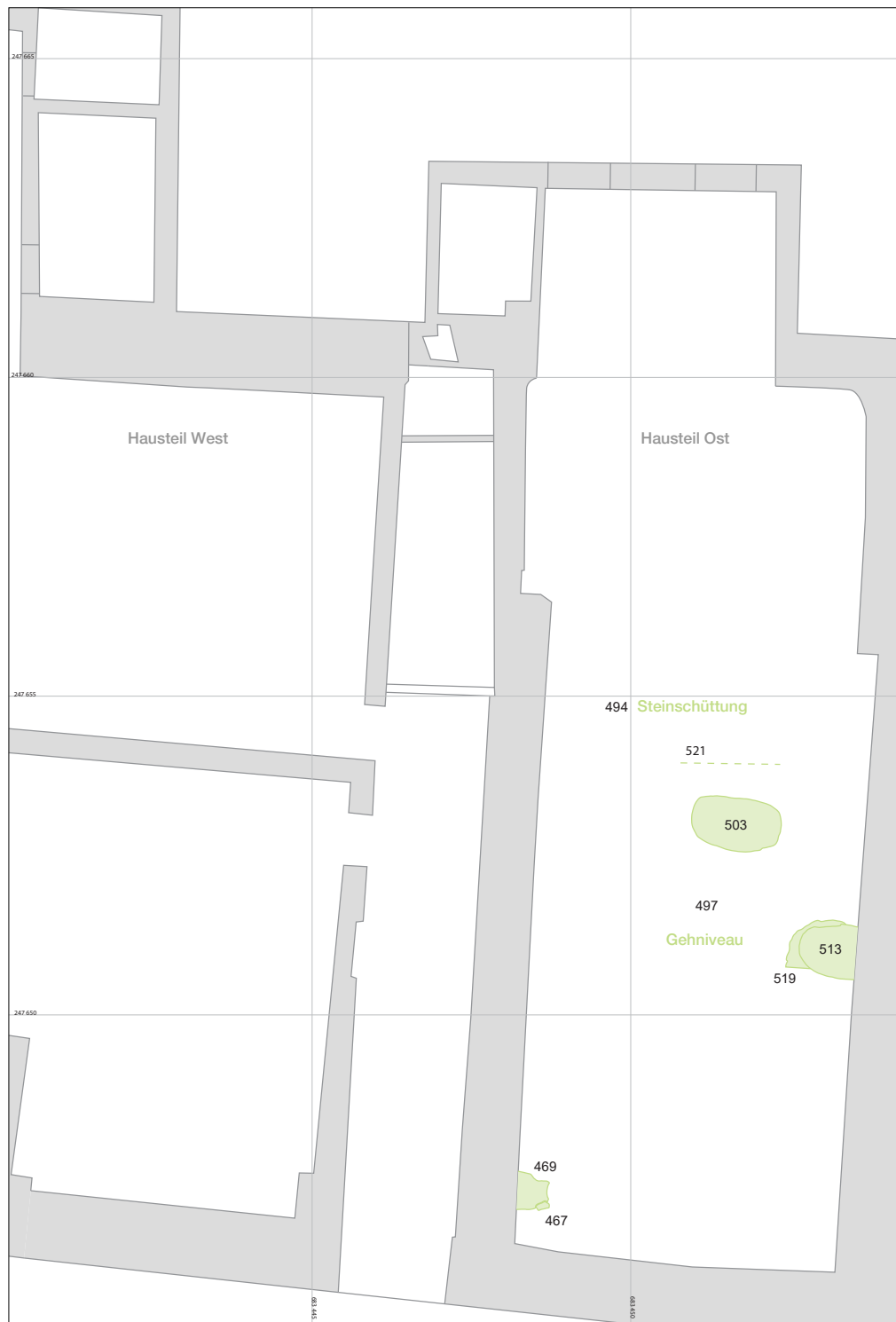


Abb. 8
Zürich – Mühlegasse 5.
Befunde der Siedlungsphase 2.

Mühlegasse 5 - Phase 2

1:100

5.1 Erhaltung

Der Erhaltungszustand der Knochen ist gut (Anteil mittelmässig oder schlecht erhaltener Knochen insgesamt 2,6%). Zwischen den beiden Befunden besteht diesbezüglich kein wesentlicher Unterschied (↗ Beilage 1). Dies gilt auch für die Beschaffenheit der Bruchkanten: In beiden Befunden weisen über drei Viertel der Fragmente alte oder mehrheitlich alte Bruchkanten auf und der Anteil an Knochen mit (leicht) verrundeten Kanten – Anzeiger für mechanische Belastung durch Begehung/Verlagerungen – beträgt rund 15% (Steinschüttung), beziehungsweise 19% im Gehhorizont. Der in der Steinschüttung somit ebenfalls recht hohe Anteil solcher Fragmente lässt vermuten, dass die Knochenreste nicht als frische Abfälle dorthin gelangten, sondern aus vorgängig umherliegendem, ebenfalls durch Begehung belastetem Siedlungsabfall stammen.

Sieben Fragmente, davon sechs aus der Steinschüttung, weisen Verbisssspuren, sehr wahrscheinlich durch Hunde, auf. In beiden Befunden sind Zerlegungsspuren, die von der kulinarischen Nutzung durch den Menschen zeugen, recht häufig: sie betreffen in der Steinschüttung gut 24% der Fragmente, im Gehhorizont 17% (Siedlungsphase 2 Total: 21,6%). Sie kommen an Knochen aller Nutzsäugetiere vor; bei den Knochen von Schafen oder Ziegen sind sie besonders zahlreich und betreffen rund 30% der Fragmente (↗ Beilage 21).

Die meisten Knochenfragmente sind hellbraun/ockerfarben. Im Gehhorizont kommen daneben auffallend viele dunklere Fragmente vor. Deren Anteil beläuft sich dort auf 37%, in der Steinschüttung nur auf 8% (↗ Beilage 1). Dies weist auf unterschiedliche Erhaltungsbedingungen hin, wohl als Folge verschiedener Zusammensetzung, Dichte und Durchlüftung der Sedimente in den beiden Befunden.

Unterschiedlich ist zudem die Stärke der Fragmentierung. Das Fundmaterial ist im Gehhorizont durchwegs deutlich kleinteiliger als in der Steinschüttung, was sich in einem geringeren Durchschnittsgewicht der Knochen zeigt. Erkennbar ist dies nicht nur anhand der Gesamtfunde (wo Artenanteile das Durchschnittsgewicht beeinflussen), sondern auch anhand der Knochenreste der wichtigsten Nutztierarten im Einzelnen sowie der Skelettelemente von Schaf/Ziege (Abb. 9)²⁰. Da in beiden Befunden der Anteil an Stücken mit neuen Bruchkanten praktisch gleich ist (↗ Beilage 1), steht dieser Unterschied nicht in ursächlichem Zusammenhang mit einer Fragmentierung der Funde während der Bergung. Auch eine allenfalls stärkere mechanischen Belastung der Knochen im Gehhorizont (Begehung) ist als Ursache auszuschliessen, da der Anteil an Fragmenten mit verrundeten Bruchkanten, die durch Verlagerungsvorgänge oder Begehung entstehen, im Gehhorizont nur unwesentlich höher ist als in der Steinschüttung (siehe oben). Der stärkere Fragmentierungsgrad steht daher möglicherweise im Zusammenhang mit einer sporadisch erfolgten Reinigung des Gehhorizonts, bei der grössere Knochenstücke beseitigt wurden. Zu dieser Erklärung passt, dass Knochen von Rindern im Gehhorizont generell deutlich seltener sind als in der Steinschüttung und im Gehhorizont auffallend kleinteilige Stücke umfassen (siehe Abschnitt 5.3.2).

²⁰ Für einen Vergleich des Durchschnittsgewichts einzelner Skelettelemente zwischen den zwei Befunden bei Hausrind und Hausschwein sind die Fundmengen zu klein.

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

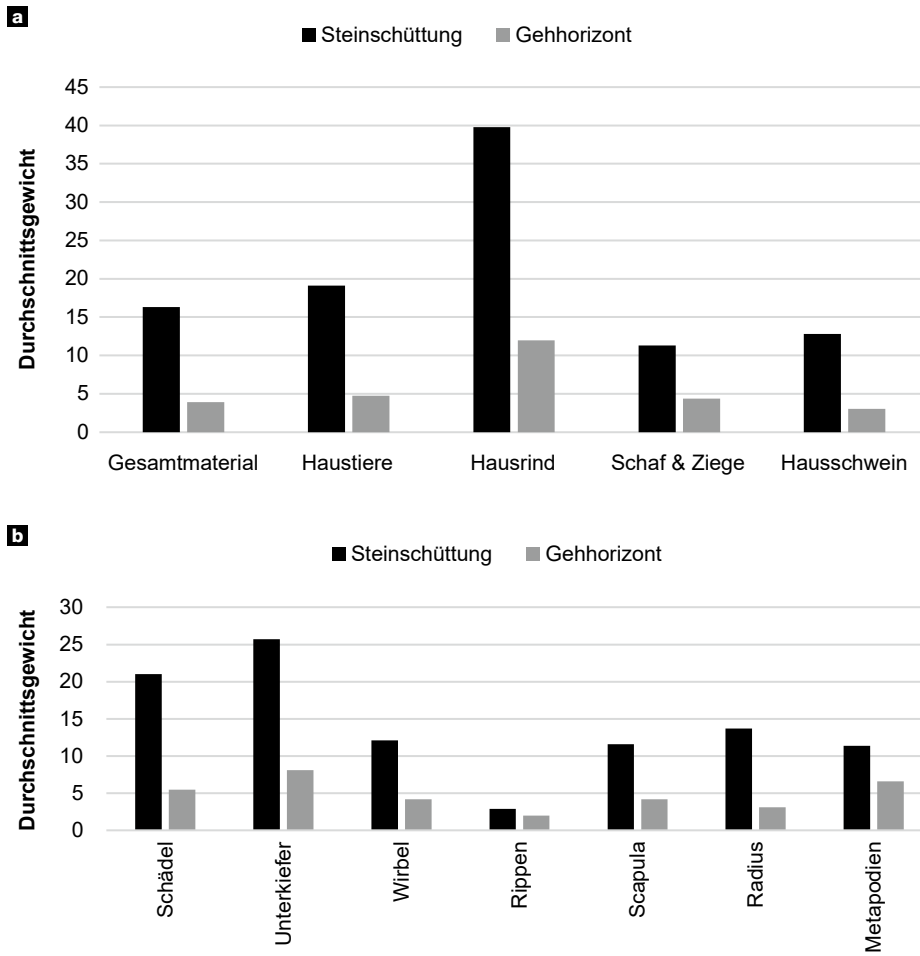


Abb. 9
Siedlungsphase 2: Vergleich des Durchschnittsgewichts (Gramm) zwischen Steinschüttung (Pos. 494) und Gehhorizont (Pos. 497). **a** Gesamtfunde und Funde der wichtigsten Nutztierarten im Einzelnen; **b** in beiden Positionen vertretene Skeletteile von Schaf und Ziege.

5.2 Bestimmungsergebnisse

Insgesamt waren 215 Fragmente bestimmbar (Abb. 7). Dies entspricht einem Anteil von 80% nach Stückzahlen beziehungsweise 98% nach Gewicht. Im Gehhorizont ist der Anteil bestimmbarer Knochen etwas geringer (72%; Gewicht 88%) als in der Steinschüttung (85%; Gewicht: 99%), was mit der stärkeren Fragmentierung der Knochen im Gehhorizont zusammenhängen mag (siehe oben).

Belegt sind wie in der vorgängigen Siedlungsphase ausschliesslich Haustiere (Abb. 7). In beiden Befunden sind Hausrind, Schaf/Ziege – die wenigen genauer identifizierbaren Fragmente belegen beide Arten, darunter etwas häufiger das Schaf – und das Hausschwein nachgewiesen. Unter den Funden aus der Steinschüttung befindet sich ausserdem ein Equidenknochen (Pferd oder Maultier) und im Gehhorizont sind noch zwei Hühnerknochen vorhanden. Elf Fragmente (4%) erlaubten keine genauere Eingrenzung als auf verschiedene Haustierarten (Hausrind oder Schaf/Ziege; Schaf/Ziege oder Hausschwein). Sie bleiben, wie auch der einzelne Equidenknochen, der eine pathologische Veränderung aufweist (s. unten) und kaum von einem verzehrten Tier stammt, bei der folgenden Betrachtung der Anteile der einzelnen Nutztiere ausgeklammert.

Schafe und Ziegen zusammen sind nach Stückzahlen am häufigsten belegt (Abb. 10a). Im Gehhorizont beläuft sich ihr Anteil auf 82%, in der Steinschüttung auf 59%. Hausrind und Hausschwein sind im Gehhorizont mit Anteilen von 8% beziehungsweise 7% vertreten, in der Steinschüttung sind ihre Anteile mit 22% respektive 19% deutlich höher.

Auf die Gesamtfunde von Phase 2 bezogen ergibt sich anhand der Stückzahlen eine klare Dominanz der Ovicapriden (67,5%). Hausrind und Hausschwein sind mit 17% beziehungsweise 15% etwa gleich häufig vertreten. Das Huhn erreicht einen Anteil von nur 1%.

Auf der Grundlage des Gewichts, das hinsichtlich der Fleischmengen, die die Nutztiere liefern, aussagekräftiger ist als die Stückzahlen, erreichen im Gehhorizont Schaf/Ziege ebenfalls den höchsten Anteil (75%), (Abb. 10b). Unter den Funden aus der Steinschüttung tritt ihr Gewichtsanteil (37%) hinter den des Hausrinds (49%) zurück. Das Hausschwein erreicht Anteile von 4% (Gehhorizont) und 14% (Steinschüttung). Für die ganze Phase 2 ergeben sich für das Hausrind (45%) und Schaf/Ziege (43%) etwa gleich hohe Gewichtsanteile. Das Hausschwein erreicht einen Anteil von nur 13%, das Huhn fällt kaum ins Gewicht (Anteil <1%).

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

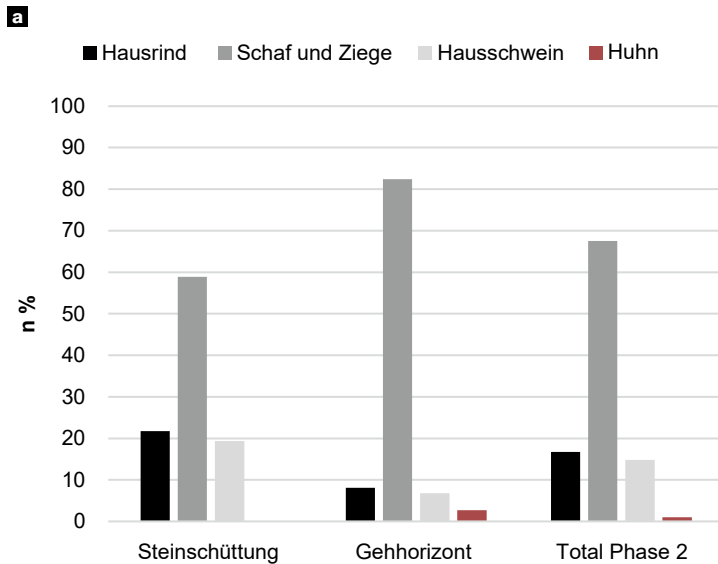


Abb. 10
Siedlungsphase 2: Anteile der Nutztierarten untereinander nach **a** Fragmentzahlen (n%) und **b** nach Knochengewicht (Gewicht %). Der einzelne Equidenknochen (Steinschüttung) und die Haustiergrosgruppen wurden nicht berücksichtigt (vgl. Text).

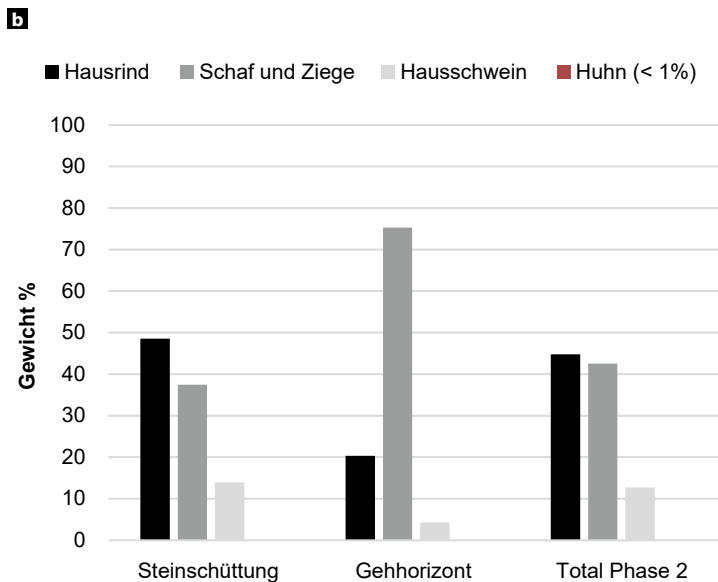


Abb. 11
Siedlungsphase 2 (Steinschüttung Pos. 494): Mittelfusssknochen von Pferd oder Maultier (Equide) mit pathologisch verändertem, proximalem Gelenk. Gesamtaufnahme (links) und Detail des proximalen Gelenks.



5.3 Besprechung der einzelnen Arten

5.3.1 Equiden

Aus der Steinschüttung liegt ein ganzer Mittelfusssknochen eines Pferdeartigen (Equide) vor. Der Knochen ist am proximalen Ende stark arthrotisch verändert (Abb. 11). Womöglich stammt er von einem alten Zug- oder Lasttier. Zerlegungsspuren sind nicht vorhanden. Die Länge des Knochens von 25,5 cm lässt auf eine Widerristhöhe von rund 136 cm schliessen²¹.

5.3.2 Hausrind

Die meisten der insgesamt 34 Rinderknochen von Siedlungsphase 2 stammen aus der Steinschüttung (n=28). Aus dem Gehhorizont liegen nur sechs Funde vor. Zwei Rippen und ein Brustwirbel (alle in der Steinschüttung) weisen Schnittspuren auf.

Aufgrund der geringen Fundmenge ist eine Bewertung der Skelettteilzusammensetzung hinsichtlich der Auswahl an Fleischteilen wenig aussagekräftig. Es ist aber festzuhalten, dass Reste aus allen Skelettregionen vertreten sind und keine speziellen Häufungen einzelner Elemente erkennbar sind (↗ Beilage 3). Schon weiter oben (Kapitel 5.1) wurde zudem darauf hingewiesen, dass es sich bei den wenigen Rinderknochen im Gehhorizont um kleine Stücke handelt. Belegt sind drei Kurz-, ein Handwurzel- (Carpale) und zwei Fingerknochen (Phalanx 3), daneben eher kleine Fragmente weiterer Skelettelemente. Grössere Stücke wurden wohl bei Reinigung des Gelniveaus beseitigt.

Unter den Rinderknochen der zweiten Siedlungsphase sind mindestens zwei Individuen unterscheidbar. Die Unterkieferfragmente aus der Steinschüttung lassen anhand des Zahnbefunds auf ein ca. eineinhalb- bis zweijähriges Tier (subadult) und ein älteres, mindestens dreijähriges, adultes Individuum schliessen. Die Kurzknochen aus dem Gehhorizont könnten aufgrund ihrer geringen Grösse allenfalls von einem weiteren, unter eineinhalb Jahre alten Individuum stammen. Bei den übrigen Knochenresten ist das Schlachttalter nicht genau bestimmbar; sie fügen sich altersmässig in die bereits anhand der Kieferstücke belegten Alterskategorien ein.

5.3.3 Schaf und Ziege

Die Fundmengen an Knochen von Schaf und Ziege, insgesamt 137 Stück, sind ausgeglichener auf die beiden Befunde verteilt als jene von Rind und Schwein. In beiden Befunden sind sowohl das Schaf als auch die Ziege belegt (Abb. 7).

Anhand der Unterkieferteile sind mindestens fünf, anhand postcranialer Teile (Tibia/Metatarsus) mindestens sieben oder – falls die teilweise nicht ganz sicheren Artzuweisungen zutreffend sind – neun Individuen unterscheidbar.

Gemäss Zahnbefund (Zahnwechselstadium und Abkauungsgrad) waren vier Individuen ausgewachsen, erreichten aber ein unterschiedliches Alter: Eines wurde rund 3 Jahre alt, die weiteren rund 4, 4–6 beziehungsweise über 6 Jahre²². Das fünfte, anhand der Kieferfunde belegte Individuum (vermutlich Schaf) wurde bereits mit fünf bis acht Monaten geschlachtet. Von den postcranial unterscheidbaren Individuen wurden fünf (wahrscheinlich Schaf) älter als eineinhalb- oder zwei Jahre, zwei (Schaf oder Ziege) sind jünger. Zwei mutmassliche Ziegenknochen sind altersmässig nicht sicher zuweisbar.²³

Die Alterszusammensetzung der Ovicapriden belegt somit hauptsächlich Reste von ausgewachsenen Tieren. Bei diesen stand nicht die Fleischnutzung im Vordergrund, sondern

21 Umrechnungsfaktor (5,33) nach L. Kiesewalter 1888 in: von den Driesch/Boessneck 1974.

22 Beim rund vierjährigen Individuum handelt es sich vermutlich um eine Ziege, beim vier- bis sechsjährigen Individuum vermutlich um ein Schaf. Die Kieferstücke der beiden anderen ausgewachsenen Tiere erlaubten keine genaue Artzuweisung.

23 Tibia (Schienbein), distal verwachsen (>18–30 Monate): MIZ (Mindestindividuenzahl) 5 (wahrscheinlich Schaf); Metatarsus (Mittelfuss), ganze Knochen, distal offen (<18–30 Monate): MIZ 2 (Schaf oder Ziege); Metatarsus, Proximalteile, distal nicht beurteilbar: MIZ 2 (wahrscheinlich Ziege). Alterszuweisung nach Zeder 2006.

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

die Nutzung von Sekundärprodukten wie Milch und/oder Wolle. Zerlegungsspuren an den Knochen belegen aber dennoch auch die kulinarische Verwertung dieser Tiere. Die Fleischqualität dürfte angesichts der Zusammensetzung der Schlachttiere nicht die beste gewesen sein.

Die nachgewiesenen Skeletteile von Schafen und Ziegen zusammen verteilen sich über das ganze Skelett (Abb. 12; ☐ Beilage 3). Sowohl nach Stückzahlen als auch nach Knochengewicht sind Extremitätenteile²⁴ am häufigsten vertreten. Nach Stückzahlen folgen an zweiter Stelle die Rumpfteile (Wirbel und Rippen), zuletzt die Schädelteile. Nach Gewicht ist es umgekehrt.

Von den einzelnen Skelettelementen sind nach Stückzahlen Rippen am häufigsten belegt (31%), am zweithäufigsten (18%) Mittelhand- und Mittelfussknochen (Metapodien). Auf der Grundlage des Knochengewichts treten mit Anteilen von 20% oder mehr wiederum die Metapodien, zudem auch das Schienbein (Tibia) hervor.

Der Vergleich der Gewichtsanteile zu denen in einem vollständigen Vergleichsskelett macht deutlich, welche Teile unter den Funden über- oder unterrepräsentiert sind (Abb. 12). Wir betrachten dabei angesichts der geringen Fundmenge nur Abweichungen von mindestens 10% als interpretierbar. Solche sind bei den Rumpfteilen (minus 18%), die demnach unterrepräsentiert sind, und den Extremitäten (plus 17%), die entsprechend übervertreten sind, erkennbar (Abb. 12a). Der Schädelanteil entspricht dagegen fast demjenigen im Vergleichsskelett.

Betrachten wir die Skeletteile im Einzelnen, zeigt sich, dass von den Rumpfteilen nur die Wirbel unterrepräsentiert (minus 16%), die Rippen dagegen nicht. Von den Extremitätenknochen sind es die Metapodien (Teile des Autopodiums) und das Schienbein (Tibia; Teil des Zygopodiums), die relevante Abweichungen vom Vergleichsskelett aufweisen (jeweils plus 15%).

Die Übervertretung der Metapodien besteht dabei in beiden Befunden, ist aber im Gehhorizont deutlich stärker ausgeprägt (plus 27,5%) als in der Steinschüttung (plus 11%) (Abb. 12b, c). Nur letztere weist dagegen die starke Übervertretung des Schienbeins (Tibia) auf; im Gehhorizont ist es untervertreten. In beiden Befunden ist der fleischreichste Extremitätenbereich (Stylopodium) untervertreten, deutlicher dabei im Gehhorizont (minus 16%). Klare qualitative Unterschiede hinsichtlich der Auswahl an Fleischstücken zwischen den beiden Befunden sind nicht zu erkennen.

Wie schon das Ergebnis der Schlachttiersauswertung mit dem Schwerpunkt bei den ausgewachsenen Tieren zeigt, macht somit auch die Skeletteilzusammensetzung nicht den Anschein einer Auswahl der kulinarisch edelsten Teile. Der Schwerpunkt im belegten Skeletteilspektrum der Ovicapridenknochen in der Siedlungsphase 2 liegt klar auf den fleischarmen unteren Beinpartien. Aus dem fleischreichsten Extremitätenabschnitt, dem Stylopodium liegen zwar auch Reste vor; der Bereich ist aber sowohl nach Stückzahlen als auch Gewicht nur schwach vertreten und gewichtsmässig gegenüber dem Vergleichsskelett unterrepräsentiert (minus 8%).

Rund 30% (n=41) der Knochen von Schafen und Ziegen weisen Zerlegungsspuren auf (☐ Beilage 20). Bei den einzelnen Skelettebereichen schwankt deren Anteil zwischen rund einem Viertel (Schädelteile und Extremitäten) bis rund 40% (Rippen) der Fragmente. Es handelt sich häufig um Schnittspuren. Vom Schädel liegen sagittal gespaltene Hirnschädel vor, was auf die Verwendung des Gehirns schliessen lässt. Etliche Rippen sind quer durchtrennt.

Einige Mittelhand- und Mittelfussknochen wurden ganz oder partiell längs aufgespalten. Es finden sich aber keine Bearbeitungsspuren, die auf eine Verarbeitung zu Gerätschaften hinweisen. Wir gehen daher davon aus, dass die Knochen zum Zwecke der Marknutzung so zerlegt wurden.

24 Wir berücksichtigen hier aus schlachtechnischen Gründen auch Schulterblatt und Becken (anatomisch Zonoskelett) bei den Extremitäten; wir fassen sie dort mit dem obersten Abschnitt loser Extremitäten (Stylopodium) zusammen.

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

Hinzuweisen ist noch auf zwei Hornzapfenfragmente aus der Steinschüttung. Das grössere Stück, bei dem noch ein Teil des Schädeldaches vorhanden ist, stammt von einer Ziege, und zwar gemäss Abmessungen von einem männlichen Tier (Abb. 27). Es liegen keine Hack- oder Bearbeitungsspuren vor, die auf eine Verwendung der Hörner schliessen lassen.

5.3.4 Hausschwein

Von den 30 Schweineknochen stammen die meisten aus der Steinschüttung (n=25). Dort sind alle Skelettregionen belegt (☒ Beilage 3). Bei den fünf Knochen im Gehhorizont handelt es sich um kleine Fragmente von einem Wirbel, zwei Rippen, einem Schulterblatt und einem Oberarmknochen.

Alle Schweineknochen der zweiten Siedlungsphase könnten theoretisch von einem einzigen Individuum stammen. Der Zahnbefund am einzigen Unterkiefer (Steinschüttung) lässt auf ein gut einjähriges, männliches Tier schliessen. Die postcranialen Teile stammen, soweit beurteilbar, mehrheitlich von jüngeren Individuen (Gelenke nicht verwachsen). Knochenreste ausgewachsener Tiere sind nicht sicher nachweisbar. Fünf Fragmente weisen Zerlegungsspuren auf (☒ Beilage 20).

5.3.5 Huhn

Das Huhn ist im Gehhorizont durch zwei Fragmente von Flügelknochen (Speiche/Radius) belegt.

Die Tierknochen der zweiten Siedlungsphase

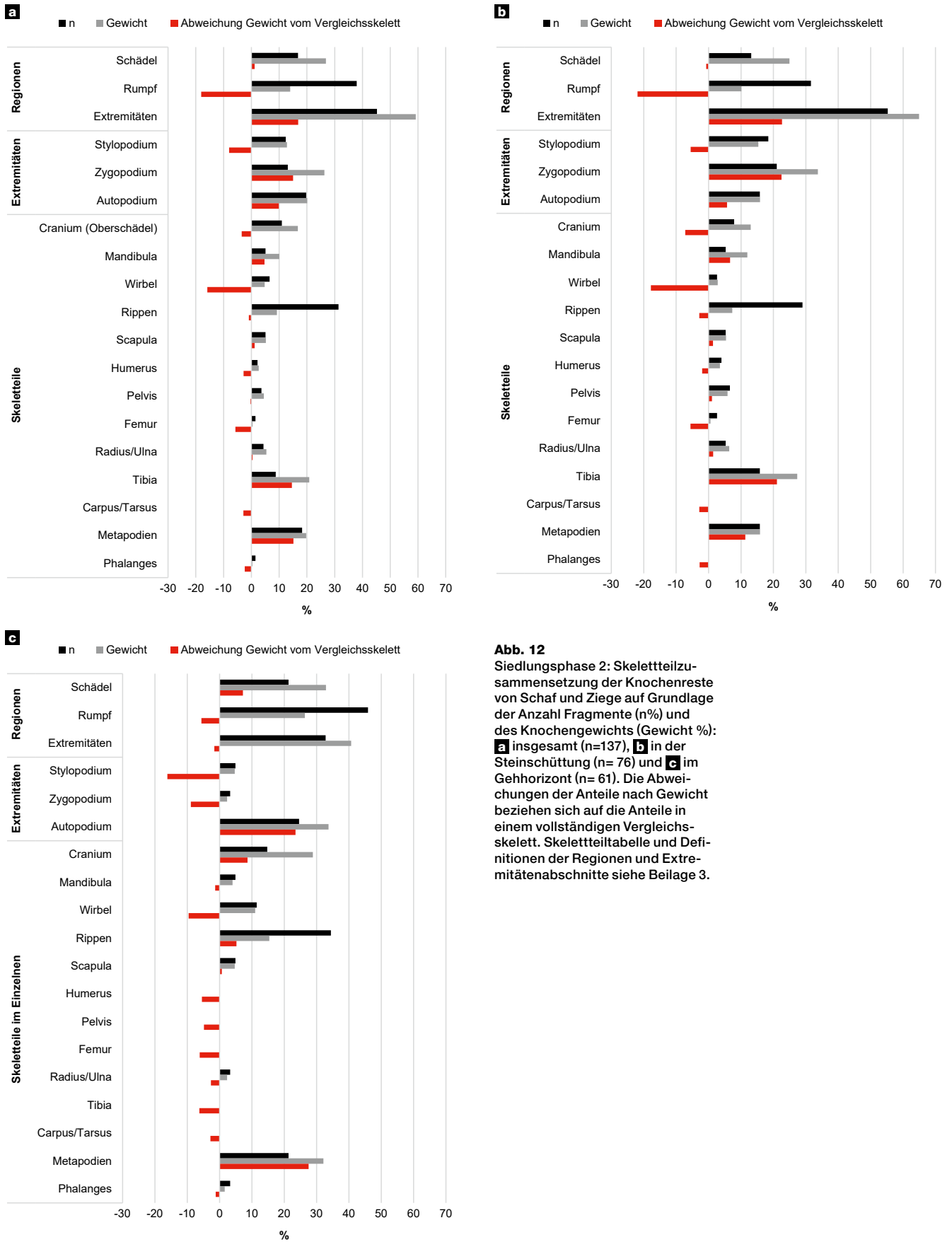


Abb. 12
 Siedlungsphase 2: Skeletteilzusammensetzung der Knochenreste von Schaf und Ziege auf Grundlage der Anzahl Fragmente (n%) und des Knochengewichts (Gewicht %): **a** insgesamt (n=137), **b** in der Steinschüttung (n= 76) und **c** im Gehhorizont (n= 61). Die Abweichungen der Anteile nach Gewicht beziehen sich auf die Anteile in einem vollständigen Vergleichsskelett. Skeletteiltabelle und Definitionen der Regionen und Extremitätenabschnitte siehe Beilage 3.

6 Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

6.1 Befundbeschreibung

Im zweiten Drittel des 11. Jahrhunderts fand eine Umstrukturierung des Geländes statt²⁵. Die nunmehr mehrteilige Bebauung umfasst einen Steinbau und ein einfacheres vermutlich in Schwellenbauweise errichtetes Gebäude. Aus dem archäologischen Befund sind keine konkreten Hinweise auf die Eigentumsverhältnisse oder den konstruktiven Zusammenhang der beiden Gebäude fassbar. Der südliche Teil ist vergleichbar mit der vorherigen Bebauung und gehört wohl in die Kategorie durchschnittlicher früh- und hochmittelalterlicher Gebäude. Der stattliche Steinbau dagegen spricht sicher für eine sozial hochstehende Bewohnerschaft. Hinweise zum aufgehenden Bestand sind nicht vorhanden. Aufgrund der Fundamentstärken kann auf ein zweigeschossiges Gebäude geschlossen werden. Vielleicht schon in diese Phase gehört zudem eine gassenseitige Kammer am südlichen Ende der Grabungsfläche. Diese Bausituation bestand während vier oder fünf Phasen (Siedlungsphasen 3 bis 6) über rund 100 Jahre hinweg, bis eine Brandkatastrophe zu einer Neukonzeption des Geländes führte.

Der archäologische Befund von Siedlungsphase 3 lieferte eine Vielzahl an Befunden, von denen im Plan (Abb. 13) nur eine Auswahl dargestellt ist. Für die übrigen verweisen wir auf die Befundbeschreibungen und Profildarstellungen im archäologischen Untersuchungsbericht²⁶. Nicht alle Befunde enthielten Tierknochen. Im Folgenden sind diejenigen, die solche enthielten (vgl. Abb. 14), in **Fettdruck** hervorgehoben.

Vom Steinbau mit seinem unregelmässigen Grundriss wurden Teile der Süd- und der Westfassade gefasst (Abb. 13; Mauern Pos. 369/38/300). Die mindestens 10 m lange Südfassade sprang an der südwestlichen Ecke rund 1,5 m vor und ging, eine Art «Eckrisalit» bildend, nach 2,5 Metern in die Westfassade über. An der südöstlichen Ecke des «Eckrisaliten» ging ein Mauerstummel (Pos. 300) Richtung Osten weg, dessen Funktion (Wangenmauer eines Treppenaufgangs?) unklar ist.

Offenbar wurde vor der Errichtung der Mauern das Erdmaterial auf der vorgesehenen Fläche für den Steinbau abgetragen und die Mauern auf das frühmittelalterliche Lehmpaket gestellt. Nur an der südlichen Mauerflucht entstand ein Fundamentgraben von rund 30 cm Tiefe. Die Gebäudeinnenfläche wurde zunächst leicht in den Boden eingetieft. Mit Errichten des Steingebäudes verschwanden damit ältere Schichten.

Zuerst wurden Aufschüttungen zur Planierung eingebracht: Pos. 496 und **Pos. 400**. Darüber lag ein Mörtelhorizont **Pos. 444**, der als Bauhorizont des aufgehenden Mauerwerks gedeutet wird. Auf diesem Bauhorizont lag mit 1 m Abstand parallel zur Mauer (Pos. 369) eine Steinreihe (Pos. 443), die über die Länge von knapp 1 m verfolgt werden konnte und vielleicht eine Installation während des Baus darstellt. Darauf lag eine dünner (temporärer?), siltiger Nutzungshorizont **Pos. 395**, in den eine runde Vorratsgrube **Pos. 445** eingetieft war, die einer Hohlform von ca. 30 cm Durchmesser und 10 cm Tiefe Platz bot. Über dem vermutlich temporären Nutzungshorizont **Pos. 395** folgte ein mit feinen Holzkohleteilen durchsetzter Gehhorizont Pos. 394.²⁷ Darin wurden eine Pfostengrube **Pos. 408** und verschiedene Staketenlöcher beobachtet, vermutlich Spuren von Inneneinrichtungen.

Im zum Steinbau gehörenden westlichen Hausteil war derselbe Schichtaufbau festzustellen. Auch hier wurde das Terrain innerhalb des geplanten Steinbaus zuerst grossflächig abgetragen. Danach brachte man im Innenbereich Auffüllschichten **Pos. 97, 98, 245**; Pos. 303–305 ein. Zum Bauniveau gehörende Befunde im westlichen Hausteil umfassen die Schicht Pos. 95 und die an der Mauer Pos. 38 beobachtete Steinlage Pos. 94. Darauf folgte eine bis zu 10 cm dicke Lehmschicht **Pos. 51**, die das Nutzungs- und Gelniveau darstellt und vermutlich mit dem Gelniveau Pos. 394 im Ostteil des Steinbaus zu korrelieren ist. Auch die im westlichsten Profil gefasste Schicht **Pos. 302** gehört zu diesem Nutzungs- und Gelniveau.

²⁵ Rösch 2013, 59 ff.

²⁶ Rösch 2013, 18–14; 82–86.

²⁷ Die Tierknochenfunde aus dem Gelniveau Pos. 394, gemäss Dokumentation 322 Fragmente, waren im Fundepot nicht auffindbar.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Südlich des Steinbaus (südlich der Mauern Pos. 369/38/300) liess sich nur der östliche Hausteil grossflächig erfassen. Dort lag im Anschluss an die Verfüllung Pos. 511 einer Fundamentgrube zur Mauer Pos. 369 eine dünne Lehmschicht **Pos. 489**, vermutlich die Isolation für einen Holzboden Pos. 485. Von diesem waren stark zersetzte, Nord-Süd verlegte Bretter erhalten. Als Unterlage dienten wahrscheinlich West-Ost ausgerichtete Schwellbalken, von denen nur noch spärliche Reste vorhanden waren. Der nördliche Schwellbalken lag im Abstand von 30 cm parallel zur Mauer Pos. 369, der südliche besass zumindest teilweise eine Schwellenunterlage, die sich deutlich als Steinreihe Pos. 491 abzeichnete. Die ganze Konstruktion erstreckte sich entlang der vollen Breite des östlichen Hausteils. Der Zusammenhang zwischen dem Holzboden und dem Mauerstummel Pos. 300 blieb leider unklar. Möglicherweise handelt es sich um einen laubenartigen Zugang zum mutmasslichen Treppenaufgang (s. oben). Im westlichen Hausteil ausserhalb des Eckkrisalits lagen folgende Befunde vor: Eine Steinschüttung **Pos. 93** an der südlichen Mauerflucht Pos. 38 wird als Auffüllung des dortigen Fundamentgrabens gedeutet. Über der Verfüllung **Pos. 323** einer Senke bei Mauer Pos. 300 lag ein Boden aus siltigem Material **Pos. 319** mit darauf liegenden Holzresten. Der mögliche Zusammenhang mit dem Holzboden im östlichen Hausteil bleibt unklar.

Weiter südlich sprechen die Befunde dafür, dass sich die Bebauung des Geländes im Ostteil in Form von Schwellbalkenkonstruktionen, fortsetzte. Ob eine Hauswand im Bereich der ehemaligen Feuerstelle (Pos. 503) der Siedlungsphase 2 bestand oder die Schwellenunterlage (Pos. 491) auch als Grundlage für eine Hauswand diente, ist unklar. Auf der ganzen Fläche lag ein Gehhorizont **Pos. 498** über partiellen Planierungen **Pos. 435, 506, 507**. Der Tierknochenkomplex aus diesem Bereich trägt die Bezeichnung **Pos. 435/498**, enthält also zu einem Teil Planierungsmaterial. Zum Gehhorizont gehörte eine teilweise erhaltene Feuerstelle (Pos. 502) am östlichen Grabungsrand. Im südöstlichen Bereich wurde ausserdem ein Schwellbalkengrübchen (Pos. 523) festgestellt, dessen Interpretation (Abtrennung einer Kammer/ Aussenwand?) und zeitliche Einordnung unklar blieben.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase



Abb. 13
Zürich – Mühlegasse 5.
Befunde der Siedlungsphase 3.
Zu den Positionen vgl. Abb. 14.

Mühlegasse 5 - Phase 3

1:100

6.2 Fragestellungen

Auch wenn die an der Mühlegasse 5 in Phase 3 gefundenen Tierknochen nicht alle direkt als Nahrungsabfälle der dortigen Bewohner gedeutet werden können – ein Grossteil der Befunde stellen Auffüllschichten im Rahmen der Umstrukturierung des Geländes dar –, so ist dennoch anzunehmen, dass sie ein Bild der wirtschaftlichen Bedeutung der nachweisbaren Arten im näheren Umfeld der Liegenschaft vermitteln. Die unterschiedlichen Bebauungsweisen – Steinbau einerseits, traditionelle Schwellbalkenkonstruktionen andererseits – reflektieren möglicherweise Unterschiede der sozialen Stellung oder im Wohlstand zwischen den Bewohnenden, was sich in den Zusammensetzungen der Knochenabfälle in den Nutzungsschichten widerspiegeln könnte. Dabei wäre davon auszugehen, dass sich im Steinbau, der architektonisch etwas Besonderes darstellt und auf eine sozial besser gestellte Bewohnerschaft schliessen lässt, Reste einer qualitativ höheren Nahrungszusammensetzung finden.

Gemäss vergleichenden Untersuchungen an mittelalterlichen Knochenfunden²⁸ sind für eine Bewertung der Nahrungsqualität verschiedene Aspekte aussagekräftig. Dazu gehören zuerst die Anteile bestimmter Arten mit hohem kulinarischem Stellenwert wie das Hausschwein, das Huhn oder Wildtiere. Ebenfalls wichtig sind die Alterszusammensetzungen: Zartes Jungtierfleisch ist grundsätzlich besser als das Fleisch alter Tiere. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Skeletteilzusammensetzung unter den Knochenfunden: Teile wie die oberen Extremitätenpartien mit viel Muskelfleisch etwa sind begehrenswerter als die kaum fleischtragenden Fussteile. Die Skeletteilzusammensetzung lässt überdies auch Rückschlüsse auf eventuelle gewerbliche Nutzungen tierischer Rohstoffe zu.

Alle diese Aspekte galt es im Rahmen der Tierknochenuntersuchungen zu beleuchten. Bei der Auswertung der Tierknochen von Siedlungsphase 3 unterschieden wir daher zwischen dem Steinbau und dem südlich angrenzenden Areal, den Bereichen Ost und West, sowie zwischen den Auffüllschichten und den Nutzungsschichten.

6.3 Materialgrundlage und Verteilung der Knochenfunde

Aus der dritten Siedlungsphase liegen insgesamt 5084 Tierknochen vor. Der grösste Teil, nämlich rund 81% nach Stückzahlen ($n=4049$) beziehungsweise 84% nach Gewicht, stammt aus dem Gebiet des Steinbaus (Abb. 7; 14). Auf den Bereich südlich des Steinbaus entfallen 989 Fragmente (Anteil nach Stückzahlen: 19,5%, nach Gewicht 16%). In beiden Bereichen ist der Fundanfall im östlichen Teil, der ganzflächig ausgegraben wurde, erwartungsgemäss grösser. Unter den Knochenfunden liegt nur eine einzige Passfragmentverbindung zwischen dem Steinbau und dem Gebiet südlich davon vor²⁹.

Wie bereits festgestellt, handelt es sich bei vielen der angetroffenen Schichtpositionen um Aufschüttungen, die im Rahmen der Bautätigkeit anfielen. Von den im Steinbau festgestellten Positionen sind vier als Auffüll- und fünf als Nutzungsschichten anzusprechen (Abb. 14). Im Gebiet südlich des Steinbaus sind leider praktisch nur Auffüllschichten vorhanden. Eine reine Nutzungsschicht ist nicht belegt, sondern nur eine «Mischschicht» Pos. 498 (Gehniveau) und Pos. 435 (Planierung), die lediglich 165 Knochen enthielt. Von den Knochenresten insgesamt entfällt der grösste Teil auf die Auffüllschichten, nach Stückzahlen rund zwei Drittel ($n=3287$), nach Gewicht fast 80%. Die Fundmenge aus Nutzungsschichten (Steinbau) beläuft sich auf 1631 Fragmente.

28 Hüster Plogmann et al.1999; Marti-Grädel/Hüster Plogmann 2014a.

29 Es handelt sich um zusammengehörige Schädelfragmente von einem Schaf oder einer Ziege. Die Teile stammen zum einen aus Pos. 302 (FK 191) im Westteil des Steinbaus und aus Pos. 323 (FK 192) im Westteil südlich des Steinbaus. Die Bruchstelle an der Verbindungstelle ist alt. Pos. 302, gefasst in Profil 15, ist als erstes Gehniveau anzusprechen (Rösch 2013, 22). Pos. 323 ist eine Auffüllschicht ausserhalb des Eckrisaliten.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Bereich	Hausteil	Pos.	Schichtinterpretation	Knochenfunde	
				Anzahl	Gewicht (Gramm)
Steinbau	Ost	400	Aufschüttung	382	4279.35
		444	Mörtelhorizont	1596	16985.7
		395	temporärer Nutzungshorizont	213	1483
		445	Grube in Pos. 395	1	1.1
		408	Pfostengrube in Pos. 394* (Gehniveau)	137	1105.5
			Total Ost	2329	23854.65
	West	97-98;245	Auffüllschichten	322	4079.7
		94	Steinlage	163	3262.6
		51	Nutzungs-/Gehniveau	1270	7274.2
		302	Gehniveau; Bereich Profil 15	10	146.2
		Total West	1765	14762.7	
Total			4094	38617.35	
		Auffüllschichten	2463	28607.35	
		Nutzungsschichten	1631	10010	
südlich Steinbau	Ost	489	Lehmschicht; Isolation Holzboden?	594	3852.95
		435;498	Planierung/Gehniveau	165	485.55
			Total Ost	759	4338.5
	West	93	Steinschüttung	72	644.6
		323	Auffüllung	74	1596.4
		319	Siltboden, unter Holzboden?	84	956.45
			Total West	230	3197.45
Total			989	7535.95	
		Auffüllschichten	824	7050.4	
		Planie/Nutzungsschicht	165	485.55	
Steinbau/südlich Steinbau		302+323**	Auffüllung/Nutzungsschicht	1	48.8
Siedlungsphase 3 Gesamt	Total			5084	46202.1
			Auffüllschichten	3287	35657.75
			Nutzungsschichten	1631	10010
			Planie/Auffüllung/Nutzungsschicht	166	534.35

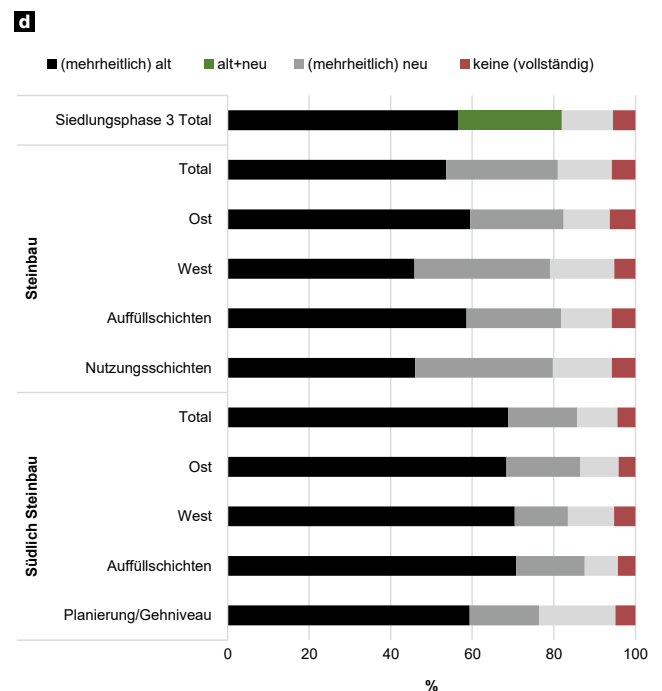
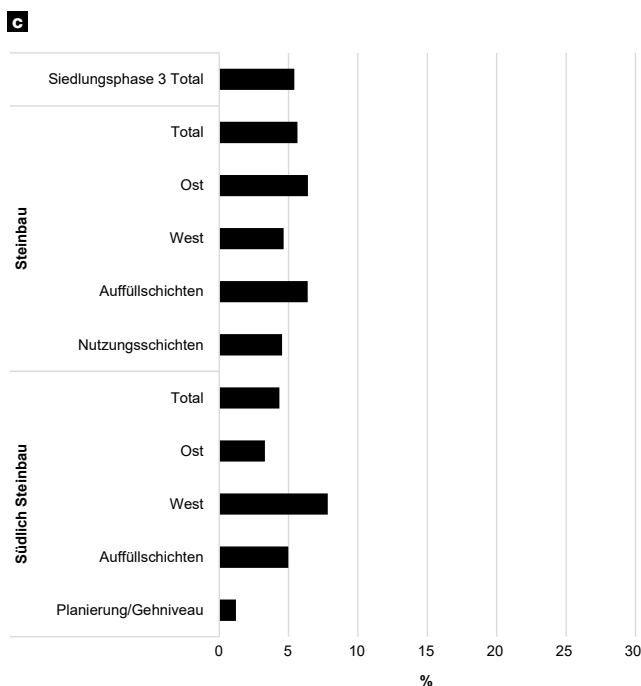
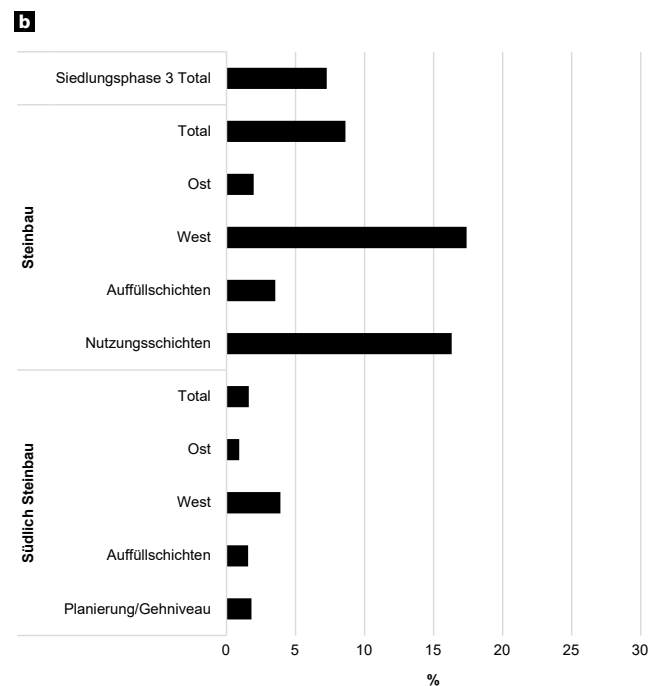
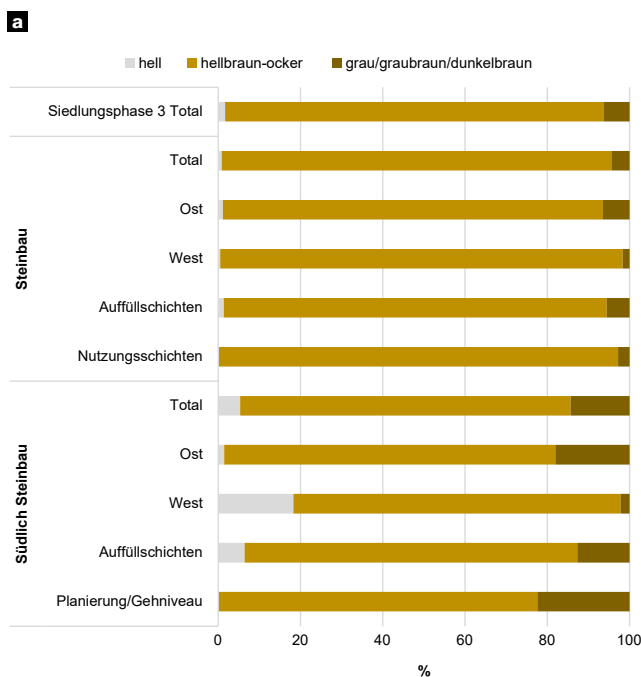
Abb. 14
Siedlungsphase 3: Anzahl und Gewicht der Tierknochen, differenziert nach Positionen und Bereichen.
Grau hinterlegt: Nutzungsschichten; Pos. 435/498 diesbezüglich unsicher.
*Die Tierknochen aus Pos. 394 (Gehniveau) sind verschollen; ** Knochen, bestehend aus zusammenpassenden Fragmenten aus verschiedenen Positionen.

6.4 Erhaltungszustand

Die Knochen sind grundsätzlich gut erhalten. Mittelmässig oder schlecht erhaltene Fragmente sind in allen Bereichen und Schichten sehr selten (Anteil max. 1%; [1] Beilage 1).

Die meisten Fragmente sind hellbraun-/ockerfarben. Daneben kommen im ganzen Gebiet auch dunklere, grau-braun verfärbte Fragmente vor (Total 6,5%). Südlich des Steinbaus ist ihr Anteil deutlich häufiger als im Steinbau (Abb. 15a), wo nur die Pfostengrube Pos. 408 einen überdurchschnittlich hohen Anteil liefert ([1] Beilage 1). Südlich des Steinbaus kommen sie vor allem in Pos. 489 (Isolation Holzboden?) und in Pos. 435/498 (Planierung/ Gehhorizont) vor. Die dunklere Verfärbung der Knochen ist wohl auf spezielle Bodenverhältnisse vermutlich im Zusammenhang mit den erwähnten Holzkonstruktionen zurückzuführen. Auffallend hell patinierte Knochen sind vor allem im westlichen Hausteil südlich des Steinbaus zu verzeichnen, und zwar in allen dortigen Positionen. Die hellere Färbung steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit einer besseren Durchlüftung des Sediments.

Abb. 15
Siedlungsphase 3: Erhaltungszustand der Knochen.
a Färbung, **b** Anteil Knochen mit kalk-/mörtelartigen Auflagerungen, **c** Anteil Knochen mit verrundeten Bruchkanten, **d** Kantentaler. Datengrundlagen und weitere Beobachtungen zur Erhaltung (Verbiss-, Brand- und Zerlegungsspuren) siehe Beilage 1.



Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Im ganzen Gebiet wurden Knochen mit «mörtelartigen» Auflagerungen beobachtet (Abb. 15b; ☒ Beilage 1). Ihr Anteil beläuft sich auf insgesamt 7%. Besonders häufig sind sie im westlichen Hausteil des Steinbaus, hier insbesondere im Nutzungs-/Gehniveau Pos. 51 (Anteil 20,5%) sowie in der Steinlage Pos. 94 (11%). Sie dürften mit wechselnden Feuchtigkeitsgraden im kalkreichen Sediment in Zusammenhang stehen, die dazu führten, dass im Wasser gelöster Kalk im Laufe der Zeit immer wieder ausfällte.

Die Bruchstellen an den Knochenfragmenten sind in allen Bereichen und Positionen meistens scharfkantig (mind. 82%), was auf eine schnelle Einsedimentierung schliessen lässt. Verrundete Kanten, die auf eine stärkere mechanische Belastung infolge von Verlagerungsvorgängen oder der Begehung der Fundschichten hinweisen, betreffen insgesamt nur rund 5,5% der Funde. Dies ist deutlich weniger als in der Siedlungsphase 2 (Gehhorizont: 19%; Steinschüttung 15%; Total: 16% s. Abschnitt 5.1). Zwischen den einzelnen Bereichen sowie zwischen Nutzungs- und Auffüllungsschichten besteht kein wesentlicher Unterschied im Anteil an Knochen mit verrundeten Kanten (☒ Beilage 1). Von den Straten im Einzelnen liegt lediglich ein auffallend hoher, nicht weiter interpretierbarer Wert von rund 15% in der Auffüllung Pos. 323 südlich des Steinbaus vor.

Über die Hälfte der Knochenfragmente aus der Siedlungsphase 3 weist (mehrheitlich) alte Bruchkanten auf (Anteil: 57%). Knochen mit etwa zu gleichen Teilen alten und neuen Bruchkanten umfassen ein Viertel der Funde (25,4%), solche mit mehrheitlich oder nur neuen Bruchkanten rund 13%. Ganze Knochen – es handelt sich dabei vor allem um Zähne oder Kurzknöchel wie Hand-, Fusswurzel- und Fingerknöchel – sind mit einem Anteil von 5,5% vertreten.

Im Gebiet südlich des Steinbaus sind Fragmente mit (mehrheitlich) alten Bruchkanten insgesamt stärker vertreten als im Steinbau. Ihr Anteil scheint zudem in den Auffüllungsschichten grösser als in den Nutzungsschichten (Steinbau) bzw. in der Planierung/Gehniveau südlich des Steinbaus (Abb. 15c). Allerdings weist von den Schichtpositionen des Steinbaus im Einzelnen nur das fundreiche Nutzungs-/Gehniveau Pos. 51 einen deutlich geringeren Anteil (39%) auf (☒ Beilage 1). Sonst erreichen Fragmente mit (mehrheitlich) alten Bruchkanten in allen Positionen einen Anteil von mindestens 56%.

Verbiss Spuren durch Carnivoren (Hund; eventuell auch Schwein) sind überaus selten (n=27). Ihr Anteil liegt insgesamt und in den meisten Schichten bei unter 1%, maximal bei 1,6% (Auffüllungsschichten Pos. 97–98/245; ☒ Beilage 1). Nagerverbiss fehlt. Tiere hatten offenbar kaum Zugang zu herumliegenden Speiseresten.

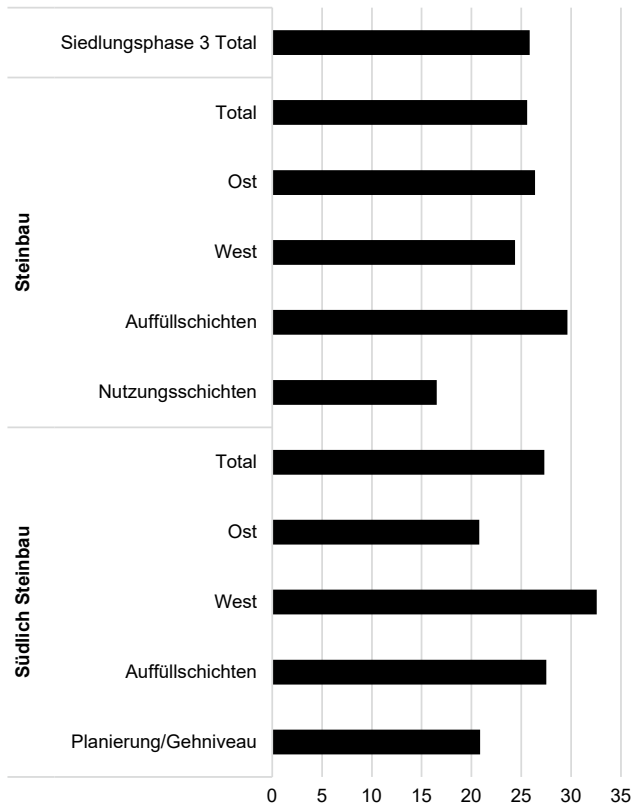
Verbrannte Knochen kommen ebenfalls nur selten und über das ganze Gebiet verteilt vor (n=11). Es handelt sich dabei mehrheitlich um kalzinierte kleine Knochenstücke (☒ Beilage 1).

Rund 14% der Knochen weisen Schlacht- und Zerlegungsspuren auf. Ihr Anteil beläuft sich im Steinbau auf 13%, im Gebiet südlich davon auf 19%. Im Steinbau sind sie in fast allen Positionen in diesem Rahmen vertreten; geringer ist ihr Anteil mit rund 7% im Nutzungsniveau Pos. 51. Südlich des Steinbaus schwankt der Anteil in den meisten Schichten zwischen 19% und 31%; aus dem Rahmen fällt Pos. 319 (8,3%). Detailliertere Beschreibungen der Schlacht- und Zerlegungsspuren folgen in Kapitel 6.6.5.

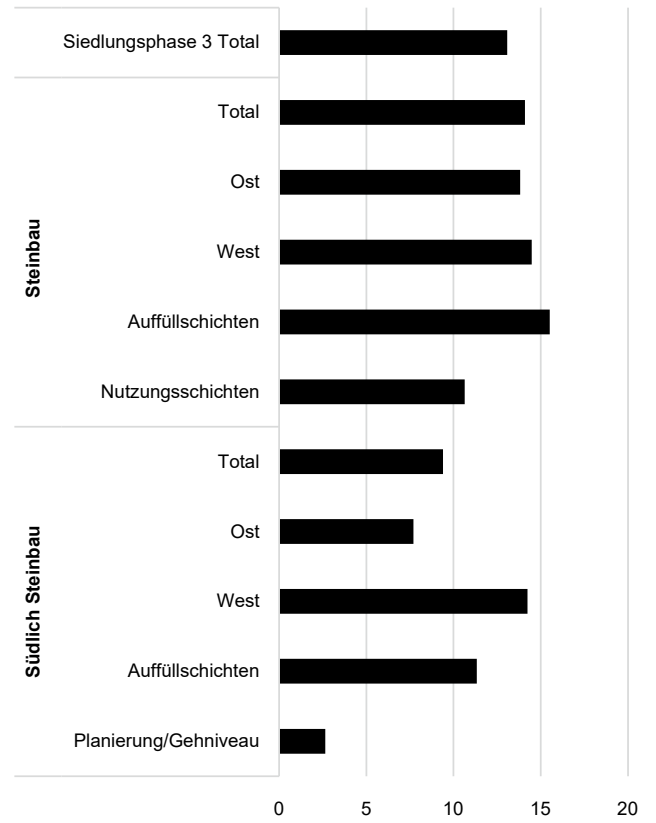
Ein Vergleich des Durchschnittsgewichts der Knochenreste als Gradmesser für die Fragmentierung zeigt für die Gesamtmenge an Funden der wichtigsten Nutztierarten nur geringfügige Unterschiede zwischen Steinbau und dem Gebiet südlich davon (Abb. 16). In beiden Bereichen sind die Werte in den Auffüllungsschichten aber etwas höher als in den Nutzungsschichten bzw. der Planie-/Nutzungsschicht (Pos. 435/498). Es ist daher davon auszugehen, dass das Knochenmaterial in den Nutzungsschichten generell etwas kleinteiliger ist als in den Auffüllungsschichten. Nur im Falle der Nutzungsschicht Pos. 51 ist dabei ein Zusammenhang mit dem Bruchkantenzustand (mehr neue Bruchkanten) ersichtlich (siehe oben). Eine überzeugendere Erklärung ist daher die Entfernung grösserer Abfallstücke im Rahmen sporadischer Reinigung der Gehhorizonte.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

a



b



c

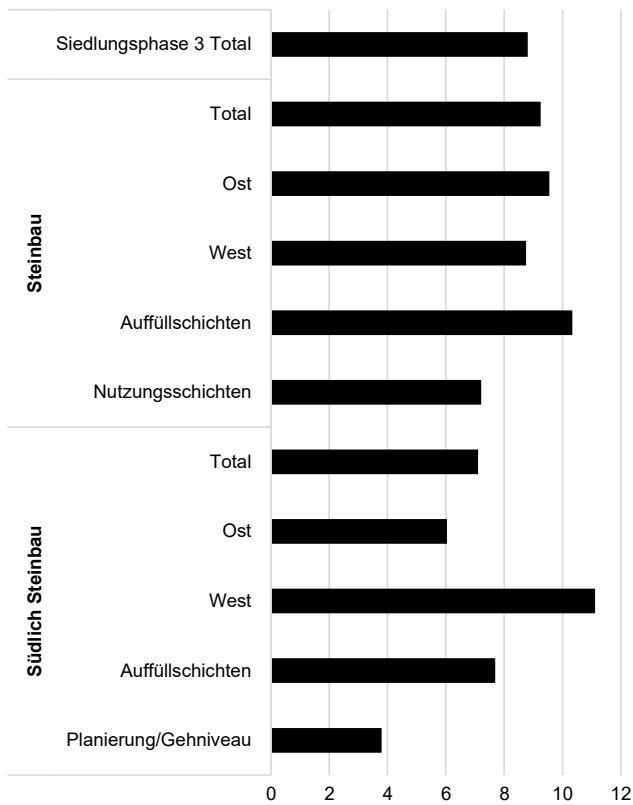


Abb. 16
Siedlungsphase 3: Vergleiche des Durchschnittsgewichts (in Gramm) der Knochenreste der wichtigsten Nutztierarten: **a** Hausrind, **b** Hausschwein, **c** Schaf/Ziege.

6.5 Bestimmungsergebnisse

6.5.1 Nachgewiesene Arten

4099 Knochenfragmente waren bestimmbar. Dies entspricht über 80% nach Stückzahlen und über 95% nach Gewicht. Es sind praktisch nur Haustiere belegt (Abb. 7). Einziger Nachweis eines Wildtiers ist ein Hasenknochen aus dem Steinbau.

Unter den Haustieren sind Pferdeartige (Pferd/Maultier), Hausrind, Hausschwein, Schaf, Ziege, Hund, Katze und Huhn nachgewiesen.

Wie in der zweiten Siedlungsphase kommen Fragmente vor, die zwar eindeutig Reste von Haustieren darstellen, aber keine sichere Bestimmung der Art erlaubten. Es handelt sich um 292 Fragmente (7%; Gewicht: 1,3%), die vor allem kleine Hornzapfenfragmente von Rindern, Schafen und Ziegen oder kleine Rippen- oder Wirbelstücke von Schaf/Ziege oder Hausschwein umfassen (vgl. Skeletteillisten, [2] Beilagen 8 und 9).

Knochenfragmente, deren Bestimmung zwei oder mehrere Arten einschloss und bei denen zudem unsicher blieb, ob sie von Haustieren oder Wildtieren stammen (sog. Grossgruppen), machen sowohl nach Stückzahlen als auch nach Gewicht einen verschwindend kleinen Anteil von weniger als 0,5% aus. Der Anteil unbestimmter Knochen (indet.) beläuft sich auf Basis der Stückzahlen auf 19%, auf der Grundlage des Knochengewichts auf 3,5% (Durchschnittsgewicht 1,7 Gramm).

Hinsichtlich der Bestimmbarkeit der Knochenfunde liegt in den meisten Positionen ein ähnliches Ergebnis vor. Lediglich im Nutzungsniveau Pos. 51 im Steinbau ist der Anteil unbestimmter Fragmente mit 32% auffallend hoch. Wie weiter oben besprochen, sind in dieser Schichtposition Knochen mit mindestens zur Hälfte neuen Bruchkanten stärker vertreten. Es ist daher von einer grösseren Menge an Kleinfragmenten auszugehen, was die Ursache für den höheren Anteil unbestimmter Fragmente wie auch des vergleichsweise geringeren Durchschnittsgewichts der Knochen (s.o.) sein dürfte.

6.5.2 Artenanteile

Schafe und Ziegen – wie immer zusammengefasst, da die meisten Knochenfragmente keine genaue Artbestimmung erlauben – sind auf Grundlage aller Quantifizierungsmethoden klar am besten vertreten. Ihr Anteil unter den Haus- und Wildtierknochen liegt nach Stückzahlen bei 70%, nach Gewicht bei 56,5%, nach Mindestindividuenzahlen (MIZ: 90) sogar bei über 75% (Abb. 17). Unter den sicher oder wahrscheinlich einer der beiden Arten zuweisbaren Knochen ist das Schaf besser vertreten als die Ziege (Abb. 7). Insgesamt beträgt das Verhältnis von Schaf zu Ziege 3,2:1(MIZ), Häufigere Nachweise für das Schaf als für Ziege sind bei allen Skelettelementen festzustellen; bei den Metapodien überwiegt das Schaf am stärksten ([2] Beilage 4).

Das Rind steht nach Stückzahlen (Anteil 13%) und Gewicht (30%) an zweiter, nach Mindestindividuenzahl (MIZ: 9, Anteil 8%) dagegen erst an dritter Stelle. Das Hausschwein erreicht nach Stückzahlen einen Anteil von rund 10%, nach Knochengewicht 12%. Die Mindestindividuenzahl übertrifft mit elf Tieren (Anteil: 9%) leicht diejenige vom Rind.

Die übrigen Arten erreichen sowohl auf Basis der Stückzahlen als auch auf derjenigen des Gewichts im Einzelnen sehr geringe Anteile von unter 1%, nach Mindestindividuenzahlen weniger als 1% bis 4% (Huhn; MIZ: 4).

Zusammenfassend lassen die Anteile der wichtigsten Nutztiere den Schluss ziehen, dass Schafe und Ziegen als potenzielle Fleischlieferanten an erster Stelle standen, gefolgt von Hausrind, Hausschwein und schliesslich dem Huhn. Damit liegt ein sehr ähnliches Resultat wie für die vorhergehende Siedlungsphase vor. Gegenüber der zweiten Siedlungsphase sind Schaf und Ziege noch stärker repräsentiert.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

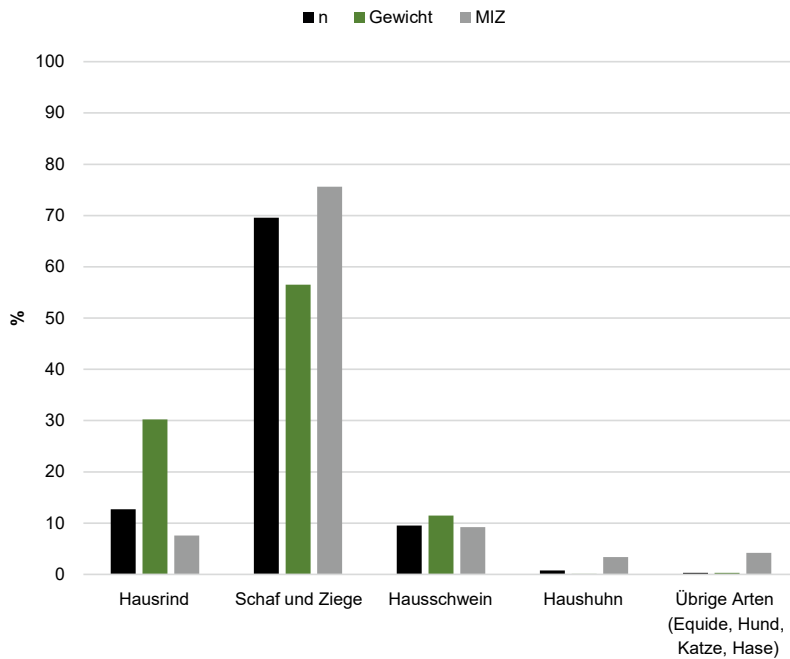


Abb. 17
Siedlungsphase 3: Anteile der Arten unter den Haus- und Wildtierknochen nach Stückzahlen (n%), Gewicht (Gewicht %) und Mindestindividuenzahlen (MIZ %). Übrige Arten: Equide, Hund, Katze, Hase. Fundzahlen siehe Abb. 7.

6.5.3 Vergleich der Artenanteile innerhalb der Grabungsfläche

Es werden zuerst nur die wichtigsten Nutztierarten, nämlich Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein und deren Anteile untereinander berücksichtigt. Grundlagen für den Vergleich sind die Stückzahlen und das Knochengewicht. Mindestindividuenzahlen wurden nur für die Gesamtfunde der Siedlungsphase ermittelt.

Grundsätzlich sind keine wesentlichen Unterschiede zwischen dem Steinbau und dem Gebiet südlich davon auszumachen. Schaf und Ziege sind in beiden Bereichen jeweils dominant vertreten (Steinbau/südlich Steinbau, n%: 75/79%; Gewicht: 57/60%; Abb. 18). Auf das Hausrind entfallen Anteile von 15% (Steinbau) und 10% (südlich Steinbau) nach Stückzahlen beziehungsweise 31% und 28% nach Gewicht. Das Hausschwein ist nach Stückzahlen ähnlich repräsentiert wie das Hausrind, nämlich mit Anteilen von 10% (Steinbau) und 11% (südlich Steinbau). Seine Gewichtsanteile betragen in den beiden Bereichen 11–12%.

Im Steinbau zeigen sich zwischen Ost- und Westteil sowie auch zwischen Auffüll- und Nutzungsschichten keine grossen Unterschiede hinsichtlich der Nutztieranteile. In den Nutzungsschichten ist der Anteil von Schaf/Ziege insgesamt etwas höher (Abb. 18).

Auch zwischen den Schichtpositionen im Einzelnen bestehen wenig Unterschiede (↗ Beilage 7). Etwas aus dem Rahmen fallen die Auffüllschicht Pos. 94, die durch einen hohen Gewichtsanteil des Hausrindes auffällt, der nur knapp unter dem von Schaf/Ziege liegt, sowie die Auffüllschichten Pos. 97–98/245 mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Hausschweinknochen.

Im Bereich südlich des Steinbaus weisen Ost- und Westteil unterschiedliche Zusammensetzungen auf. Für den Ostteil liegen die höchsten Anteile an Schaf/Ziege überhaupt vor (83%; Gewicht 71%), im Westteil die tiefsten (67%; Gewicht 46%; Abb. 18). Der im Westteil überdurchschnittlich hohe Rinderanteil beruht auf den Zusammensetzungen der beiden Auffüllschichten Pos. 323 und 319 (↗ Beilage 7). In den übrigen Schichten sind wie im Steinbau dagegen Schaf/Ziege dominant vertreten.

Die beschriebenen Abweichungen in einzelnen Auffüllschichten sind kaum auf eine absichtliche Selektion zurückzuführen, sondern wohl zufallsbedingt.

Insgesamt erweist sich die Zusammensetzung der Nutztierknochen innerhalb des Grabungsgebietes als recht homogen.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Übrige Haustierarten

Knochenreste vom Haushuhn liegen sowohl im Gebiet des Steinbaus (n=27) als auch im südlich angrenzenden Gebiet (n=5) vor (Abb. 7). Sein Anteil innerhalb der Haustierknochen beläuft sich in beiden Bereichen auf weniger als 1%. Spezielle Fundkonzentrationen sind nicht vorhanden. Den höchsten Anteil bei den Befundpositionen im Einzelnen weist Pos. 435/498 (Planierung/Gehhorizont) im Gebiet südlich des Steinbaus auf (3%); es handelt sich aber absolut um nur 4 Fragmente (☞ Beilage 5).

Von den übrigen Haustierarten liefern Equiden und der Hund Nachweise sowohl im Steinbau als auch südlich davon; die Katze ist nur im Steinbau belegt (Abb. 7).

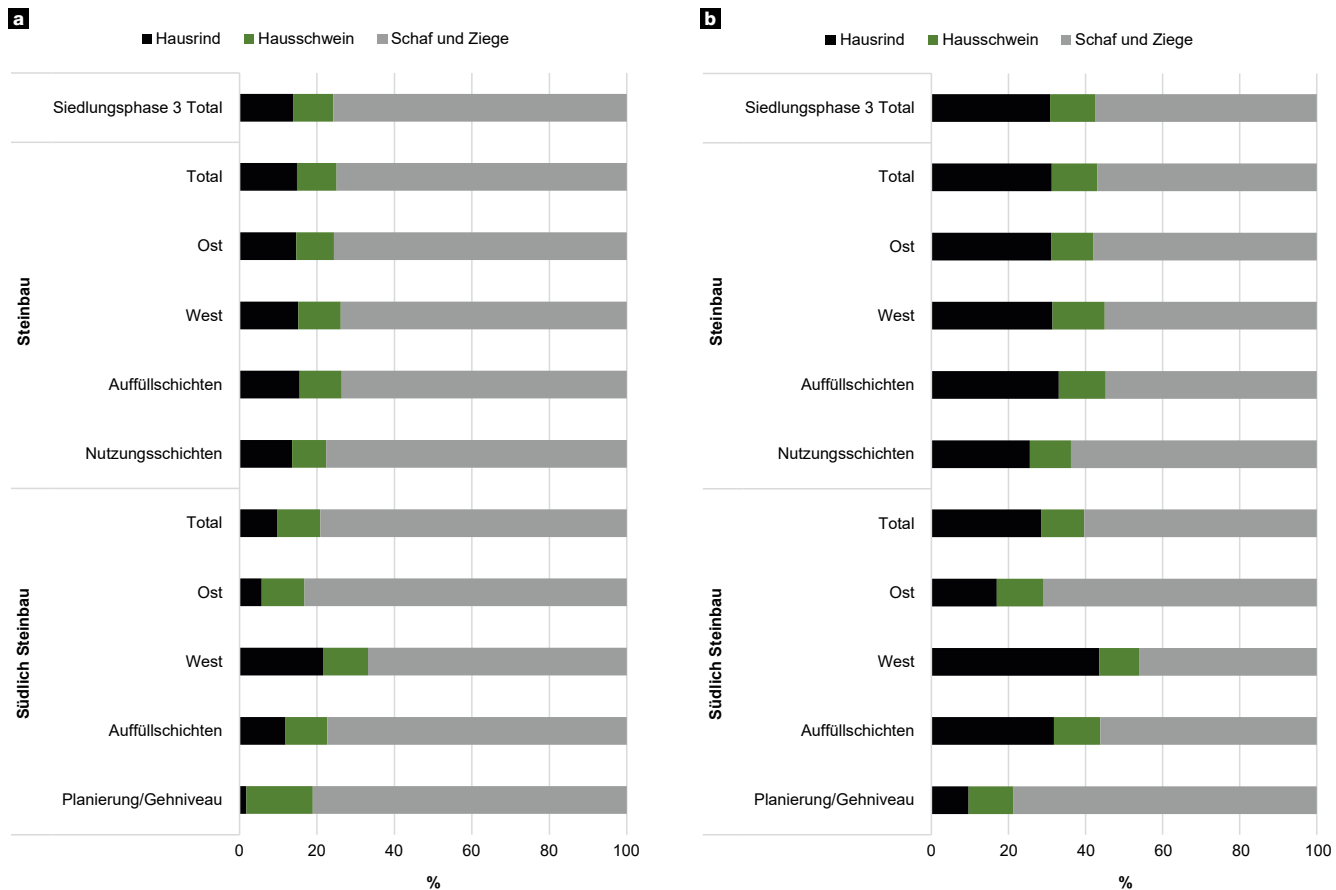


Abb. 18
Siedlungsphase 3: Anteile der wichtigsten Nutztierarten insgesamt und in einzelnen Bereichen nach **a** Anzahl Fragmenten (n%) und nach **b** Knochengewicht (Gewicht %). Hausrind, Schaf/Ziege, Hausschwein = 100%. Für Anteile in einzelnen Schichtpositionen siehe Beilage 7).

6.6 Untersuchungen zu den wichtigsten Nutztierarten: Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein

6.6.1 Skeletteilspektren

Von allen Nutztieren sind im Fundmaterial alle Skelettregionen und Skelettelemente belegt (Abb. 19a–c; Skelettlisten [2] Beilagen 8 und 9). Dies spricht für die Verwertung sämtlicher Fleischteile.

Die Skeletteilspektren von Hausrind und Schaf/Ziege zeigen einige Gemeinsamkeiten. Schädel, Rumpf und Extremitäten erreichen nach Stückzahlen ähnliche Anteile, beim Hausrind jeweils ein Drittel, bei Schaf/Ziege zwischen 29 und 36%. Die einzelnen Extremitätenabschnitte sind ebenfalls jeweils ähnlich stark vertreten, beim Hausrind ist allerdings der oberste Abschnitt (Stylopodium) etwas besser belegt, bei Schaf/Ziege der unterste Abschnitt (Autopodium). Die Skelettzusammensetzung vom Hausschwein unterscheidet sich insofern von denen der Wiederkäuerarten, als dass die Extremitäten gegenüber den anderen Skelettregionen stärker vertreten sind (42,5%). Hier tritt insbesondere der oberste Abschnitt (Stylopodium) stark hervor.

Auf der Grundlage des Gewichts treten die Anteile des Rumpfes bei allen Nutztieren jeweils klar zurück. Den höchsten Anteil liefern beim Hausrind die Extremitäten (45,5%), der Anteil des Schädels liegt ähnlich wie nach Stückzahlen bei 35%. Bei Schaf/Ziege erreicht der Schädelbereich gewichtsmässig einen nur leicht höheren Anteil als die Extremitäten (Schädel: 45%, Extremitäten: 43%). Von den Extremitätenabschnitten sind sowohl bei Hausrind als auch Schaf/Ziege der oberste Abschnitt am besten repräsentiert, gefolgt vom mittleren Abschnitt (Zygopodium) und schliesslich dem Fussbereich (Autopodium). Bei Schaf/Ziege sind dabei die Differenzen zwischen den Anteilen geringer als beim Hausrind. In der Skelettzusammensetzung vom Hausschwein tritt der Anteil der Extremitätenanteile nach Gewicht noch stärker hervor (57%).

Der Vergleich der Gewichtsanteile mit jenen bei den Vergleichsskeletten (Methodik vgl. Abschnitt 6.3.3) zeigt für alle Nutztierarten eine deutliche Untervertretung der Rumpfteile auf (Abb. 19a–c) Die negative Abweichung vom Anteil in den Vergleichsskeletten beläuft sich bei Hausrind und Hausschwein auf rund 12,5%, bei Schaf/Ziege auf 19%. Von den Rumpfteilen sind jeweils sowohl die Wirbel als auch die Rippen unterrepräsentiert, beim Hausrind etwa gleichermassen, bei Hausschwein und noch deutlicher bei Schaf/Ziege vor allem die Wirbel ([2] Beilagen 13–15). Eine weitere negative Abweichung von mehr als 5% liegt nur beim Hausschwein für den untersten Extremitätenabschnitt (Autopodium) vor.

Starke positive Abweichungen gegenüber den Anteilen im Vergleichsskelett sind bei den Wiederkäuern für den Schädelbereich (plus 17–19%) zu verzeichnen. Beim Hausrind beruht die Übervertretung des Schädels sowohl auf Stücken vom Oberschädel (Cranium) als auch des Unterkiefers (Mandibula), bei Schaf/Ziege dagegen hauptsächlich auf Unterkieferstücken, die allein eine positive Abweichung von 17% zeigen ([2] Beilagen 13 und 14). Eine weitere, jedoch nur ganz leichte positive Abweichung von 6% bei den Skelettelementen im Einzelnen betrifft die Mittelhand- und Mittelfussknochen (Metapodien) bei Schaf/Ziege. Bei diesen handelt es sich mehrheitlich um solche von Schafen.

Beim Hausschwein ist eine starke Übervertretung des obersten Extremitätenabschnitts (plus 16%) zu erkennen, bei den Skelettelementen im Einzelnen vor allem für den Oberarm (Humerus) ([2] Beilage 15).

Vergleich zwischen Steinbau und südlichem Bereich

Hinzuweisen ist auf die eher kleinen, statistisch wenig verlässliche Materialgrundlagen im Gebiet südlich des Steinbaus für die Reste von Hausrind (n=74) und Hausschwein (n=85). Wir erachten bei diesen Arten daher erst Differenzen von mindestens 10% zwischen den Anteilen beider Zonen als relevant. Für Schaf/Ziege, wo jeweils deutlich höhere Fundmengen vorliegen, sind dagegen Differenzen bereits ab 5% interpretierbar. Dargestellt werden nur die Skelettregionen und die einzelnen Extremitätenabschnitte (Abb. 20). Für

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

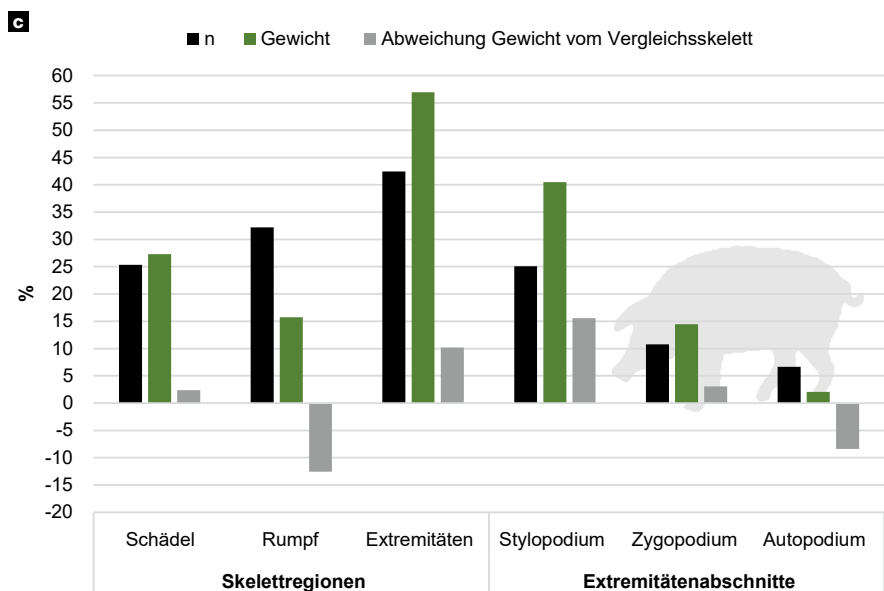
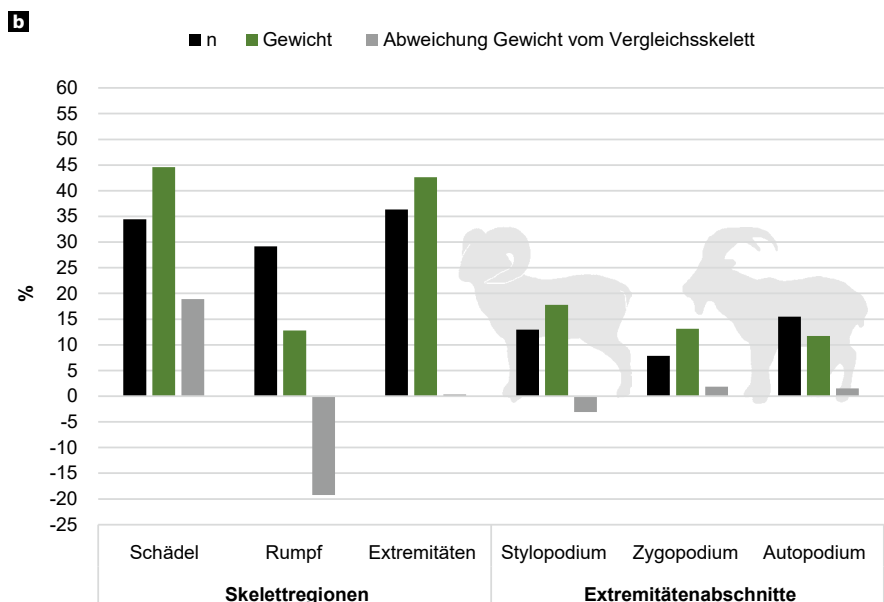
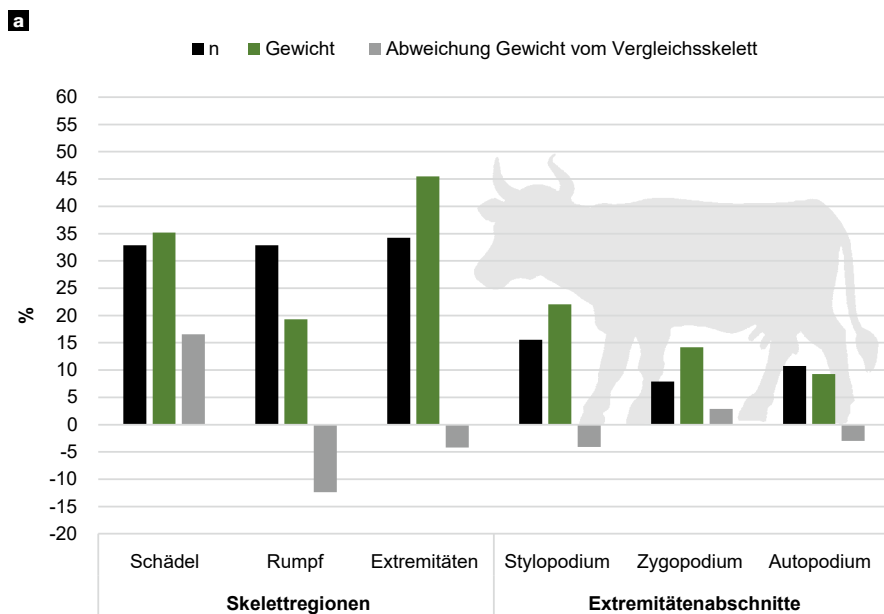


Abb. 19
Siedlungsphase 3: Skeletteilzusammensetzungen der wichtigsten Nutztierarten: **a** Hausrind (n=520), **b** Schaf/Ziege (n=2852), **c** Hauschwein (n=391). Die Abweichungen der Anteile nach Gewicht beziehen sich auf die Anteile in vollständigen Vergleichskeletten. Skeletteil Tabellen und Definitionen der Regionen und Extremitätenbereiche siehe Beilagen 9 und 10. Für Abweichungen einzelner Skelettelemente siehe Beilagen 13–15.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

detaillierte Angaben zu den Skeletteilspektren in einzelnen Positionen oder in verschiedenen Bereichen im Grabungsgebietes siehe Beilagen (☒ Beilagen 10 bis 15).

Grössere Differenzen (>10%) der Anteile der einzelnen Skelettregionen zwischen Steinbau und südlichem Bereich sind beim Hausrind nur bei den Gewichtsanteilen vom Stylopodium, das im Steinbau besser repräsentiert ist, sowie des Zygopodiums, das im südlichen Bereich stärker vertreten ist, feststellbar (Abb. 19a). In Beziehung zu den Anteilen im Vergleichsskelett ergeben sich daraus eine stärkere negative (Stylopodium) bzw. positive (Zygopodium) Abweichung im Bereich südlich des Steinbaus. Die anhand der Gesamtfunde bereits geschilderte Über- bzw. Untervertretung von Schädel- und Rumpfteilen ist für beide Bereiche festzustellen. Es bestehen zudem keine Unterschiede in der Vertretung der einzelnen Elemente dieser Skelettregionen (☒ Beilage 15).

Bei den Resten von Schaf/Ziege bestehen grössere Differenzen (>5%) bei den Anteilen von Schädelteilen, die im Steinbau besonders nach Stückzahlen häufiger sind, sowie beim Rumpf, der im südlichen Bereich besser vertreten ist (Abb. 19b). Letzteres beruht vor allem auf der unterschiedlichen Menge an Rippen³⁰. Bei den Extremitätenregionen liegen die Differenzen zwar unter 5%; erwähnenswert ist aber, dass wie bei den anderen Nutztieren das Stylopodium im Steinbau – wenn auch unterrepräsentiert – etwas besser vertreten ist. Grundsätzlich sind die Über- oder Untervertretungen der Gewichtsanteile in Bezug zum Vergleichsskelett bei den Skelettregionen für die Funde im Steinbau und den südlichen Bereich dieselben.

Beim Hausschwein betreffen wesentliche Unterschiede zwischen Steinbau und südlichem Bereich den Rumpf und den obersten Extremitätenabschnitt (Abb. 19c). Rumpfteile sind im südlichen Bereich besser vertreten, was, wie bei Schaf/Ziege, an einem deutlichen höheren Anteil an Rippen liegt³¹. Die Abweichung des Gewichtsanteils zum Vergleichsskelett liegt im südlichen Bereich dadurch sogar ganz leicht im positiven Bereich, im Steinbau dagegen ist sie stark negativ. Das Stylopodium ist im Steinbau deutlich besser repräsentiert als in der Zone südlich davon. Im Steinbau klar übervertreten, liegt die Abweichung vom Vergleichsskelett im südlichen Bereich nur minim im positiven Bereich.

Vergleiche zwischen Auffüll- und Nutzungsschichten sowie Ost- und Westteil

Weitere unternommene Vergleiche der Skeletteilzusammensetzungen, nämlich zwischen Auffüll- und Nutzungsschichten sowie Ost- und Westteil im Steinbau, ergaben keine relevanten bzw. interpretierbaren Unterschiede (☒ Beilagen 13–15).

Auffüll- und Nutzungsschichten im Steinbau zeigen mit wenigen Ausnahmen die gleichen Über- oder Untervertretungen der einzelnen Skelettregionen. Wie unter den Gesamtfunden, beziehungsweise im Steinbau und im Gebiet südlich davon, sind bei den Resten von Hausrind und Schaf/Ziege die Schädel- und Rumpfteile immer deutlich über- beziehungsweise untervertreten. Beim mittleren Extremitätenabschnitt (Zygopodium) sind Wechsel von positiven (Auffüllschichten) zu negativen Abweichungen (Nutzungsschichten) erkennbar. Die Abweichungen vom Vergleichsskelett belaufen sich aber auf weniger als 5% und sind daher nicht weiter interpretierbar. Bei den Resten vom Hausschwein besteht die starke Untervertretung an Rumpfteilen ebenfalls sowohl in den Auffüll- als auch den Nutzungsschichten. Die Übervertretung des obersten Extremitätenabschnitts im Steinbau betrifft dagegen anscheinend vor allem die Auffüllschichten.

Der Vergleich der Skeletteilspektren zwischen Ost- und Westteil im gesamten Grabungsgebiet wie auch im Steinbau allein erbringt bei Hausrind und Schaf/Ziege keine wesentlichen Unterschiede. Die bereits beschriebenen Über- oder Untervertretungen der Skelettregionen sind dieselben. Dies gilt auch für Ost- und Westteile des Gebiets südlich des Steinbaus, wo aber nur die Fundmengen an Knochenresten von Schaf/Ziege eine Beurteilung erlauben. Beim Hausschwein zeigt sich im Steinbau ein Unterschied im Anteil der Schädelteile, die im Westteil häufiger sind und dem des Unterarm-/Unterschenkel-

30 Anteile der Rippen im Steinbau 15,6% (Stückzahlen), bzw. 4,7% nach Gewicht, Abweichung vom Vergleichsskelett minus 5,5%; südlich des Steinbaus rund 33% (Stückzahlen), bzw. 11,4% nach Gewicht; Abweichung plus 1,2% (vgl. Beilage 14).

31 Anteile der Rippen im Steinbau 14,4% (Stückzahlen), bzw. 3,5% nach Gewicht, Abweichung vom Vergleichsskelett minus 6,1; südlich des Steinbaus 30,6% (Stückzahlen), bzw. 12,2% nach Gewicht; Abweichung plus 2,6% (vgl. Beilage 15).

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

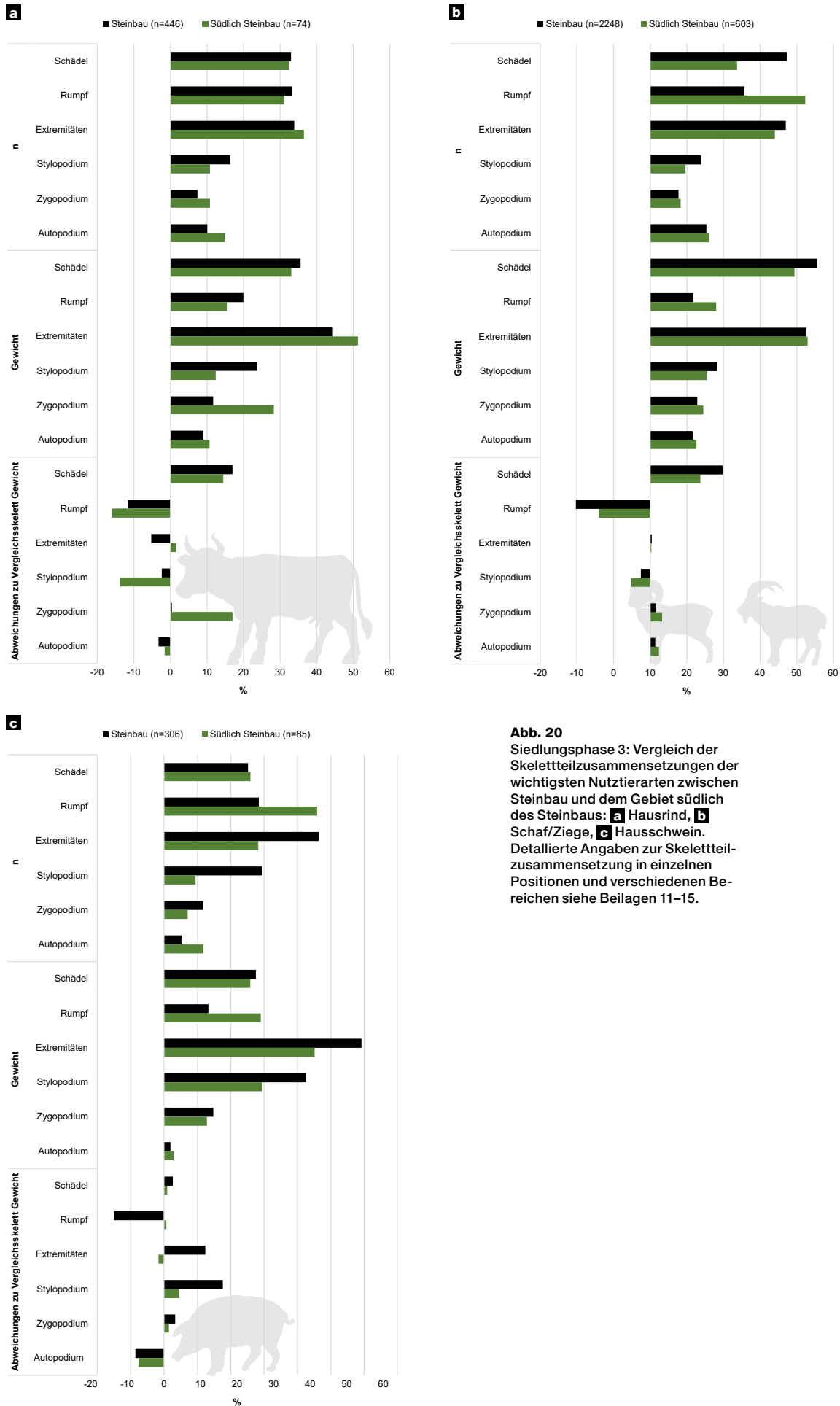


Abb. 20 Siedlungsphase 3: Vergleich der Skelettteilzusammensetzungen der wichtigsten Nutztierarten zwischen Steinbau und dem Gebiet südlich des Steinbaus: **a** Hausrind, **b** Schaf/Ziege, **c** Hausschwein. Detaillierte Angaben zur Skelettteilzusammensetzung in einzelnen Positionen und verschiedenen Bereichen siehe Beilagen 11–15.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

abschnitts (Zygopodium), der im Ostteil besser vertreten ist. Diese Feststellung entzieht sich einer plausiblen Erklärung.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Skeletteilverteilung innerhalb der Grabungsfläche insgesamt recht homogen ist. Die Skeletteilspektren der Nutztiere zeigen, dass alle Teile verwertet wurden. Gemeinsames Merkmal der Skeletteilzusammensetzungen ist die deutliche Untervertretung der Rumpfteile. Dies ist in den meisten archäozoologischen Untersuchungen festzustellen und dürfte primär erhaltungsbedingt sein. Untersuchungen zur Erhaltungsfähigkeit haben gezeigt, dass sich Wirbel und Rippen weniger gut erhalten als andere Skelettelemente³². Auf der Grundlage der Stückzahlen sind Rumpfteile im vorliegenden Fundmaterial bei allen Nutztierarten aber recht häufig. Bei Schaf/Ziege handelt es dabei vor allem um Rippen. Diese weisen bei allen Nutztieren von allen Skelettelementen am häufigsten Zerlegungsspuren auf (s. Kap.6.6.5). Viele davon sind quer durchgehackt. Dies weist auf eine Präparierung von Speckseiten, vielleicht zum Räuchern, oder eine Portionierung für die Zubereitung hin.

Auffallend im Fundmaterial der Phase 3 ist der hohe Anteil an Schädelementen bei Hausrind und Schaf/Ziege. Wie schon in Abschnitt 4 ausgeführt, können diese im Zusammenhang mit gewerblichem Abfall stehen: Grosse Mengen an Hornzapfen sind ein Anzeichen für Abfälle eines hornverarbeitenden Betriebes, kombiniert mit vielen Fussteilen typisch für Gerbereiabfall³³. Letzteres ist im Fundmaterial der Mühlegasse auszuschliessen, da Fussteile nicht überrepräsentiert sind (Abb. 19a, b). Auch Hornzapfen beziehungsweise Schädelstücke mit Hornzapfen von Hausrind und Schaf/Ziege sind unter den Funden moderat oder sogar schwach (Schaf/Ziege) vertreten und gleichmässig verteilt³⁴. Beim Hausrind weisen ausserdem nur vier Stücke Schnitt- und Hackspuren auf³⁵, die mit der Entnahme des Horns vom Schädel zusammenhängen und eine Nutzung der Hörner vermuten lassen, bei Schaf/Ziege sind es 17 Stück (rund ein Drittel). Auch diese Stücke mit Nutzungsspuren verteilen sich über das gesamte Gebiet. Die vielen Schädelteile im Fundmaterial stellen daher wohl zur Hauptsache gewöhnlichen Schlachtabfall dar. Das Ablösen der Hornscheiden zur Weitergabe an Handwerker, die diese verarbeiteten, stellte dabei offenbar eine übliche Praxis dar. Der Schädel liefert zwar weniger Fleisch als der Rumpf und die oberen Extremitäten, ist kulinarisch aber dennoch nicht uninteressant. Allgemein bekannte Gerichte aus Kopffleisch vom Hausrind sind Kalbskopf und Ochsenmaul. Delikatessen vom Schädel aller Nutztiere sind die Backen und die Zunge. Zerlegungsspuren an den Knochen belegen die Verwertung dieser Teile (s. Kap. 7.6.5). Nicht verschmäht wurden auch das Hirn und sogar die Ohren und Augen, wie alte Kochrezepte zeigen³⁶. Kopffleisch – heutzutage hauptsächlich vom Schwein – findet zudem Verwendung bei der Herstellung von Wurstwaren.

Anhand der Anteile der einzelnen Extremitätenabschnitte sind bei Hausrind und Schaf/Ziege keine Selektion oder spezielle Präferenz für bestimmte Fleischteile erkennbar. Unter den Knochenresten vom Hausschwein lässt die deutliche Übervertretung des obersten Extremitätenabschnitts – es handelt sich dabei um den Abschnitt mit dem meisten Muskelfleisch – dagegen auf eine solche schliessen.

Gewisse Unterschiede in den Skeletteilzusammensetzungen im Steinbau und im südlichen Bereich könnten soziale Ursachen haben. So ist bei allen Nutztierarten der Anteil des an Muskelfleisch besonders gut ausgestatteten Stylopodiums im Steinbau besser vertreten. Rippen von Schaf/Ziege und Schwein sind im südlichen Teil besser repräsentiert als im Steinbau.

32 Davis 1987, 28.

33 Die zu verarbeitenden Felle wurden, wohl zur Qualitätskontrolle der Ware, nicht nur mit noch anhaftenden Pfoten oder Hufen, sondern zuweilen auch mit Schädel und Hörnern in die Gerbereibetriebe geliefert.

34 Anteile bei Hausrind 7–10%, bei Schaf/Ziege maximal 2%.

35 Drei Stücke in Pos. 444 (Steinbau, Mörtelhorizont), eines in Pos. 408 (Steinbau, Pfostengrube)

36 Doll 2003, 177ff.

6.6.2 Schlachalterzusammensetzungen

Die Beurteilung der Schlachalterzusammensetzungen basiert einerseits auf den Zähnen (Einzelzähne und Kieferteile mit Bezahnung), anhand derer Mindestindividuenzahlen (MIZ) ermittelt wurden. Diese bieten aber nur für Schaf und Ziege eine verlässliche Grundlage. Die Alterszusammensetzungen wurden daher andererseits auch auf der Grundlage der Stückzahlen cranialer und postcranialer Skelettfunde betrachtet. Viele, vor allem postcraniale Reste erlaubten leider keine genaue Beurteilung. Häufig kommen Stücke aus dem Schaftbereich (Diaphyse) der Extremitätenknochen vor, die meistens nur der Altersstufe «subadult/adult» zuweisbar waren. Beim Rind entspricht dies einem Schlachalter von über zwei Jahren, bei Schaf/Ziege und Hausschwein von über einem Jahr. Solche Fragmente umfassen bei allen Nutztieren mindestens 70% der Knochen. Damit lassen sich zwar die Anteile jüngerer Tiere ermesen, nicht aber diejenigen späterer Altersstufen. Zur Einschätzung der Anteile letzterer wird der Verwachsungszustand der Gelenke, die postcranial in verschiedenen Altersstufen mit dem Knochen verknöchern, betrachtet.

Vergleiche der Schlachalterzusammensetzungen zwischen Steinbau und dem Gebiet südlich davon basieren nur bei Schaf/Ziege auch auf den Mindestindividuenzahlen. Für Hausrind und Hausschwein sind diese zu klein.

Hausrind

Die Kiefer- und Zahnfunde belegen mindestens neun Individuen. Die meisten, nämlich sieben, weisen einen abgeschlossenen Zahnwechsel auf und wurden damit mindestens drei Jahre alt (Abb. 21). Davon wurden drei im Alter zwischen 3 und 6 Jahren geschlachtet, bei den restlichen vier handelt es sich aufgrund der starken Zahnabkautung um noch ältere, teils sehr alte Tiere. Von den beiden jüngeren Tieren wurde eines rund eineinhalb Jahre alt, das andere zwei- bis dreijährig.

Unter den postcranialen Fragmenten waren die meisten Stücke (80%) nur als «subadult/adult» (älter als zwei Jahre) bestimmbar. Reste jüngerer Tiere bis zwei Jahre, bzw. zwischen zwei und drei Jahren, sind jeweils mit einem Anteil von knapp 3% belegt, sicher über dreijährige erreichen einen Anteil von 14% (↗ Beilage 16). Ein Grossteil der Gruppe «subadult/adult» dürfte Reste adulter, über dreijähriger Tiere darstellen. Dafür spricht der Verwachsungszustand der leider nicht zahlreichen Extremitätengelenke: Unter den Gelenken, die vor dem Alter von zwei Jahren verwachsen, ist dieser Prozess bei den meisten (im Mittel 90%) schon abgeschlossen (↗ Beilage 17). Bei denen mit Epiphysenschluss zwischen 2 und 2,5 Jahren sind es im Mittel 60%; die Mehrheit stammt also ebenfalls von älteren Tieren. Gelenke, die am spätesten verwachsen, sind dagegen mehrheitlich noch offen (Extremitäten: im Mittel 74%, inklusive Wirbel 53%). Ein grösserer Teil der postcranialen Stücke dürfte daher vermutlich von Tieren stammen, die drei bis vier Jahre alt wurden.

Zwischen Steinbau und dem südlichen Teil wie auch zwischen Auffüll- und Nutzungsschichten und Ost- und Westteil im Steinbau sind keine wesentlichen Unterschiede in der Altersverteilung erkennbar. Es ist im Gegenteil eine erstaunliche Übereinstimmung festzustellen (↗ Beilage 16). Für den Bereich südlich des Steinbaus ist aufgrund der tiefen Fundzahlen keine sichere Bewertung möglich.

	Alter	MIZ	%
infantil	< 1 Jahr	-	-
juvenil-	15–18 Monate	1	22
subadult	25–34 Monate	1	
jungadult	3–4 Jahre	2	78
	4–6 Jahre	1	
alt-adult	> 6 Jahre	2	
	> 11 Jahre	2	
Total MIZ		9	100

Abb. 21
Siedlungsphase 3, Hausrind: Altersverteilung nach den Zahnfunden. Grundlage: Mindestindividuenzahl (MIZ). M: Monate; J: Jahre.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Schaf und Ziege

Die Kiefer- und Zahnfunde stammen von mindestens 90 Individuen. Das Altersspektrum reicht von 3–4 Monaten bis über 6 Jahre (Abb. 22). Der Schwerpunkt liegt klar bei den Jungtieren. Der Anteil an Individuen unter einem Jahr beträgt 17%, derjenige zwischen eineinhalb bis zwei Jahren fast 50% (Abb. 23). Da die Geburten von Lämmern und Zickeln früh im Jahr stattfinden, handelt es sich vor allem um Schlachtungen im Spätwinter und Frühling. Fast 27% wurden über zwei Jahre alt, wovon über die Hälfte über vierjährig. Unter den nach Art unterscheidbaren Kiefer- und Zahnfunden ist das Schaf (MIZ 35) deutlich häufiger belegt als die Ziege (MIZ 9). Die Altersverteilung entspricht bei den Schafen den Gesamtfunden von Schaf und Ziege. Bei den Ziegen sind ebenfalls sowohl junge als auch ausgewachsene Tiere belegt, darunter auch alte Individuen. Die Gruppe der ein- bis eineinhalbjährigen Tiere tritt bei den Ziegen dagegen nicht besonders hervor.

Die Anteile nach Stückzahlen bei den Schädelteilen zeigen ein ähnliches Ergebnis, indem ein- bis zweijährige dominant vertreten sind (46%). Jüngere Tiere erreichen einen Anteil von 9%. 17% waren nicht sicher zuweisbar (> 1 Jahr). Der Anteil der über zweijährigen Tiere beläuft sich auf mindestens 28% (☒ Beilage 18).

Unter den postcranialen Knochen (Schaf/Ziege zusammen) ist, wie schon bei den Rinderknochen, der Anteil von nur als subadult/adult (hier älter 1 Jahr) bestimmbarer Fragmente sehr hoch (88%). Der Anteil an Resten, die sicher Jungtieren zuweisbar sind, beläuft sich auf nur 4% (☒ Beilage 18). Über zweijährige Tiere sind mit einem Anteil von mindestens 8% vertreten.

Der Verwachsungszustand der Extremitätengelenke zeigt, dass von den am frühesten verwachsenden Gelenken (bis 1 Jahr) die meisten bereits verwachsen sind (☒ Beilage 17). Bei denen, die etwas später, nämlich im Alter zwischen eineinhalb und zweieinhalb Jahren verwachsen (Tibia und Metatarsus distal), ist ein erheblicher Teil noch offen (46%), stammen also von jungen Tieren. Ein grösserer Teil (54%) ist bereits verwachsen. Es ist damit davon auszugehen, dass ein beträchtlicher Teil der Fragmente der Stufe «subadult/adult» von bereits über zweijährigen Tieren stammt. Bei den am spätesten, mit rund 3–4 Jahren verwachsenden Gelenken sind rund ein Drittel bereits geschlossen. Damit dürfte der Anteil ausgewachsener Tiere postcranial höher anzusetzen sein als nach den Schädelteilen.

Der Vergleich zwischen Steinbau und südlichem Gebiet auf der Grundlage der Mindestindividuenzahlen bei Unterkiefer und Zähnen von Schafen und Ziegen zusammen zeigt für beide Gebiete den Schwerpunkt bei den ein- bis eineinhalb Jahre alten Tieren (Abb. 22; 24). Der Anteil ist südlich des Steinbaus allerdings etwas geringer. Unter einjährige Tiere sind gleich häufig vertreten (rund 17%). Stellen wir die Gruppen der ein- bis zweijährigen und der älteren Tiere einander gegenüber, so ist die erste im Steinbau deutlich stärker vertreten als im südlichen Bereich, bei der Gruppe der über zweijährigen ist es umgekehrt. Südlich tritt zudem der Anteil alter, über vierjähriger Tiere hervor. Hinzuweisen ist aber auf die statistisch schwache Grundlage im südlichen Teil.

Auf Grundlage der Stückzahlen der postcranialen Teile oder der Gesamtfunde können die Resultate anhand der Mindestindividuenzahlen nicht sicher abgestützt werden (☒ Bei-

Alter	Gesamtfunde				Steinbau	südlich Steinbau
	Schaf	Ziege	Schaf/Ziege	Total	Schaf und Ziege	
3–4 Monate	1			1		1
5–8 Monate	2	2	2	6	5	1
9–12 Monate	1	1	6	8	7	1
1–1,5 Jahre	16	1	27	44	37	7
1,5– 2 Jahre	3	2	2	7	7	
2–3 Jahre			3	3	2	1
3–4 Jahre	1	1	5	7	6	1
4–6 Jahre	8	2	1	11	6	5
>6 Jahre	3			3	2	1
Total MIZ	35	9	46	90	72	18

Abb. 22
Siedlungsphase 3, Schaf und Ziege: Altersverteilung nach den Zahnfunden. Grundlage: Mindestindividuenzahlen (MIZ).

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

lage 18). Zwar scheint auch hier der Anteil der ein- bis zweijährigen Tiere im Steinbau höher zu sein (Postcranial: 4%; Gesamtfunde: 15%) als im südlichen Gebiet (Postcranial: 2%; Gesamtfunde: 6%). Jedoch ist jeweils der Anteil altersmässig nicht sicher zuweisbarer Knochen (> 1 Jahr) um etwa dieselbe Differenz grösser. Zwischen den Auffüll- und Nutzungsschichten im Steinbau wie auch zwischen Ost- und Westteil sind keine wesentlichen Unterschiede in den Alterszusammensetzungen erkennbar.

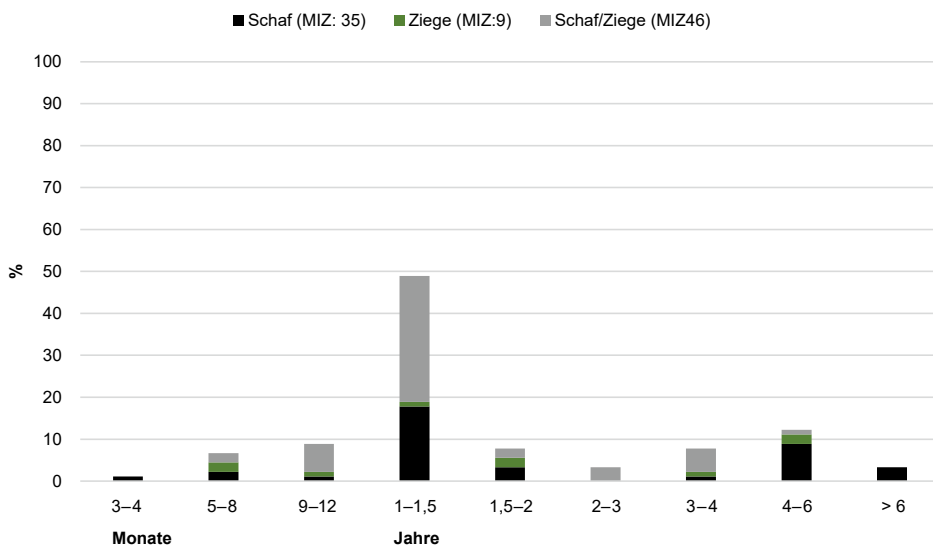


Abb. 23

Siedlungsphase 3, Schaf und Ziege: Anteile der einzelnen Altersgruppen. (Grundlage: Mindestindividuenzahlen (MIZ).

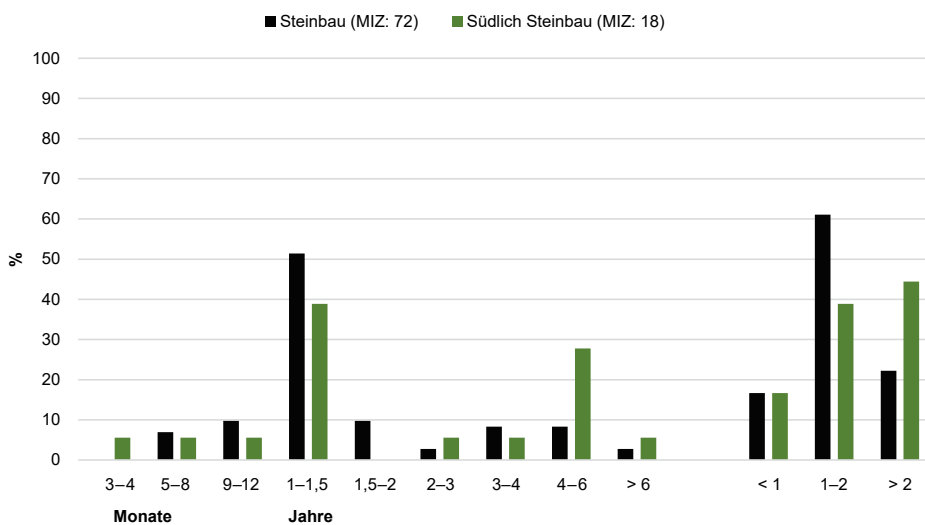


Abb. 24

Siedlungsphase 3, Schaf und Ziege: Vergleich der Altersverteilung zwischen Steinbau und Gebiet südlich des Steinbaus. Grundlage: Mindestindividuenzahlen (MIZ).

Hausschwein

Anhand der Kiefertteile sind mindestens elf Individuen belegt. Etwas mehr als die Hälfte (MIZ 6) stammt von Jungtieren unter 2 Jahren (Abb. 25). Von diesen wurden je drei Tiere (jeweils 27%) im Alter von 6 Monaten bis 1 Jahr beziehungsweise zwischen 1 bis 2 Jahren geschlachtet. Von den fünf Individuen mit abgeschlossenem Zahnwechsel wurden drei zwischen 2 und 3 Jahre alt. Die übrigen zwei sind gemäss der fortgeschrittenen Abkautung der Zähne als über dreijährig oder älter einzustufen. Nach Stückzahlen überwiegt der Anteil an Jungtierresten unter zwei Jahren stark (fast 80%), wobei der grössere Teil (52%) auf ein- bis zweijährige entfällt (Beilage 19).

Postcranial ist die Menge an altersmässig nicht genau zuweisbaren Fragmenten (hier älter als 1,5 Jahre) wie bei den anderen Haustierarten wiederum erheblich (rund 70%) (Beilage 19). Der Anteil an Resten von sicher unter zweijährigen Schweinen liegt bei 27%. Es ist davon auszugehen, dass ein grösserer Teil der altersmässig nicht sicher bestimmbarer Stücke von unter zwei Jahren alten Tieren stammt.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

Die Gelenkfunde, die leider nicht zahlreich sind, vermitteln dazu folgendes Bild: Von denen, die spätestens mit einem Jahr verwachsen, beläuft sich der Anteil der noch offenen oder sich im Verwachsen befindlichen Gelenke von Tieren unter einem Jahr im Mittel auf 29% (☐ Beilage 17). Dieser Wert kommt demjenigen dieser Altersstufe bei den Kieferteilen (MIZ) nahe. Von den später verwachsenden Gelenken sind ebenfalls die meisten noch offen, was unsere Vermutung, dass auch bei den postcranialen Elementen der Anteil der unter zwei Jahre alten Tiere höher anzusetzen ist, bestätigt. Der Anteil geschlossener Gelenke der spätesten Verwachsungsstufe (älter 3 Jahre) ist mit 9% deutlich geringer als bei den Wiederkäuern. Dies unterstreicht die Bedeutung der Hausschweine als reine Fleischlieferanten.

Vergleiche der Alterszusammensetzungen anhand der Gesamtfunde lassen zwischen Steinbau und dem Gebiet südlich davon keinen wesentlichen Unterschied erkennen (☐ Beilage 19). Allgemein ist im Ostteil ein höherer Anteil an Resten von unter einjährigen Tieren festzustellen. Diese Altersgruppe ist zudem im Steinbau in den Auffüllschichten besser vertreten als in den Nutzungsschichten. Diese Feststellungen entziehen sich einer plausiblen Erklärung. Im Gebiet südlich des Steinbaus sind die Fundzahlen zu schwach für eine differenzierte Betrachtung.

Alter	weiblich	männlich	Geschlecht unbest.	Total	%
6–12 Monate		1	2	3	27.3
1–2 Jahre	1	1	1	3	27.3
2–3 Jahre	2	1		3	45.5
>3 Jahre	1			1	
>4 Jahre	1			1	
Total MIZ	5	3	3	11	100

Abb. 25
Siedlungsphase 3, Hausschwein:
Alters- und Geschlechterverteilung
nach den Zahnfunden. Grundlage:
Mindestindividuenzahlen (MIZ).

6.6.3 Geschlecht

Hausrind

Beim Hausrind sind Geschlechtsbestimmungen anhand morphologischer Kriterien am Becken und an den Hornzapfen möglich³⁷. Daneben liefern auch metrische Untersuchungen Hinweise zur Geschlechterverteilung.

Im Fundmaterial sind drei Beckenknochenfragmente von mindestens zwei Individuen aufgrund der Ausbildung des Schambeinknochens (Pubis) Kühen zuweisbar.

Das Erscheinungsbild der Hornzapfen ist sehr variabel. Auffällig ist das Vorkommen von sehr kleinen, stummelartigen Hornzapfen, darunter solche, die sicher von ausgewachsenen Individuen stammen (Abb. 26). Solche «Kümmerformen» wurden auch in der Fundstelle Basel-Barfüsserkirche beobachtet und dort als mutmassliche Kuhhornzapfen betrachtet³⁸. Bei allen messbaren Hornzapfen weisen die Werte für den Basisumfang auf Kühe hin: In Konstanz liegt hier die metrische Trennung von Kühen zu den Stieren und Ochsen gewöhnlich bei rund 150–160 mm³⁹, ein Wert, der in der Siedlungsphase 3 von Zürich-Mühlegasse nicht erreicht wird (☐ Beilage 22). Morphologische Unterscheidungskriterien liegen hinsichtlich des Basalquerschnitts und der Länge der Hornzapfen vor⁴⁰: So ist bei Kühen der Querschnitt rund und der Zapfen lang und schlank-gestreckt, bei Stieren hingegen flach-oval und breit sowie relativ kurz. Bei den Ochsen ist der Querschnitt rund wie bei den Kühen, der Zapfen aber lang und von geringer Wandstärke. Die Hornzapfen von der Mühlegasse, die nach Basisumfang in den Bereich der Kühe fallen, sollten daher alle einen runden Basalquerschnitt aufweisen. Dies ist aber nicht der Fall. Sowohl rund als auch flach-oval ausgebildete Stücke kommen etwa gleichermassen vor. Es fragt sich daher, ob dieses Merkmal bei den vorliegenden Kuhhornzapfen sehr variabel ausgebil-

37 Lemppenau 1964.

38 Schibler/Stopp 1987, 329 mit Anm. 6.

39 Prilloff 2000, 31.

40 Armitage/Clutton-Brock 1976.



det ist, oder ob die Hornzapfen männlicher Tiere ungewöhnlich klein sind. Falls letzteres zutrifft, ist nicht auszuschliessen, dass ein nicht näher benennbarer Anteil der Hornzapfen der Siedlungsphase 3 von männlichen Tieren stammt.

Abb. 26
Siedlungsphase 3: Hausrind: Hornzapfenformen (Auswahl).

Gute Unterscheidungsmöglichkeiten der Geschlechter bieten die Proportionen der Mittelhand- und Mittelfussknochen. Leider liegen aber im vorliegenden Fundmaterial keine ganzen Stücke vor. Die Messwerte für die proximalen und distalen Gelenkbreiten liegen verglichen mit denen aus anderen hochmittelalterlichen Fundstellen alle im unteren Bereich⁴¹, was vermuten lässt, dass diese Knochenreste von Kühen stammen. Auch aufgrund der Messwerte der übrigen Knochen (☐ Beilage 22) ist davon auszugehen, dass Knochenreste weiblicher Hausrinder überwiegen.

Schaf/Ziege

Bei Schaf und Ziege bieten die Schädelteile und Hornzapfen im Fundmaterial die besten Grundlagen zum Abschätzen des Geschlechterverhältnisses. Bei den Ziegen waren offenbar beide Geschlechter behornt. Die meist mindestens zur Hälfte erhaltenen Hornzapfen waren morphologisch und metrisch klar nach Geschlecht trennbar (Abb. 27). Das Geschlechterverhältnis ist nach Mindestindividuenzahlen ausgeglichen (MIZ je 5).

Vom Schaf liegen Schädelteile mit Hornzapfenbasis oder Hornzapfen von vier Individuen vor. Diese stammen vermutlich von Böcken, während die Schädelteile, die Hornlosigkeit belegen, wahrscheinlich weibliche Schafe repräsentieren⁴². Deren Mindestindividuenzahl beläuft sich auf 15. Daraus ergibt sich ein Geschlechterverhältnis von 3,75:1 zugunsten weiblicher Tiere.

41 Variationsbreite der Messwerte an den Mittelhandknochen: Metacarpus Breite proximal (Bp): 46,5–48,1 (Mittelwert 47,1; n=3), Breite distal (Bd): 49,5 (n=1); Metatarsus Bp: 37,91, Bd: 39,9–46,7 (Mittelwert 44,1, n=4). Für den Vergleich der Werte wurden mittelalterliche Funde von Burg Altenberg (Marti-Grädel 2012), Basel-Barfüserkirche (Schibler/Stopf 1987) und Konstanz (Prilloff 2000) herangezogen.

42 Alle artbestimmten Schädelstücke, die Hornlosigkeit belegen, stammen von Schafen.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

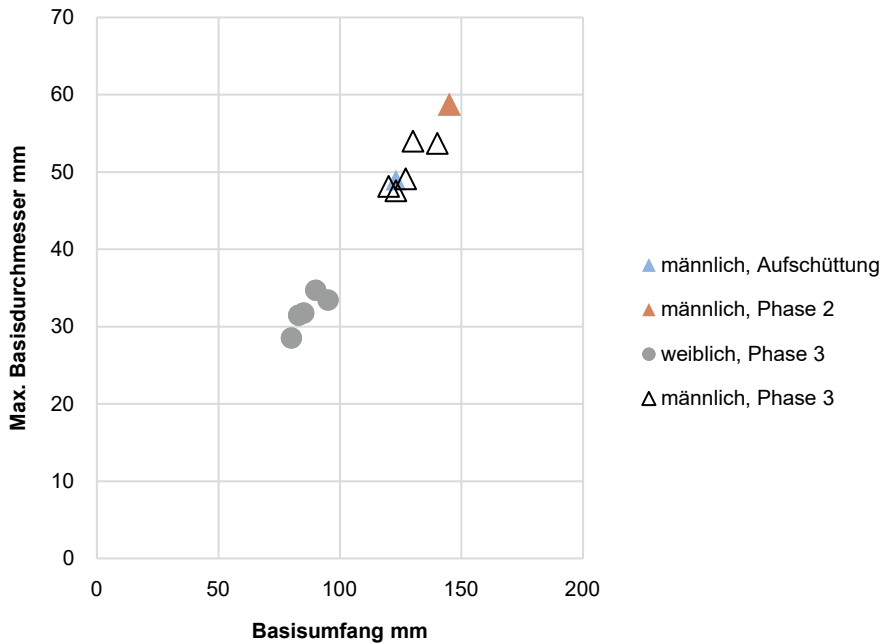


Abb. 27
Metrischer Vergleich und Geschlechterzuweisung der Ziegenhornzapfen aus verschiedenen Phasen.

Hausschwein

Die Unterscheidung der Geschlechter beim Hausschwein basiert auf der Form der Eckzähne beziehungsweise derer Zahnhöhlen (Alveolen) im Kiefer. Es lassen sich fünf weibliche und drei männliche Tiere ermitteln. Die weiblichen Tiere sind vor allem in den älteren Altersstufen (2–3 Jahre und älter) belegt, nur eines wurde ein- bis zweijährig (Abb. 25). Bei den älteren weiblichen Individuen handelt es sich wohl um Zuchtsauen. Von den männlichen Tieren wurden zwei im Alter von einem Jahr beziehungsweise ein bis zwei Jahren geschlachtet, eines wurde maximal dreijährig. Alte Eber sind nicht belegt.

6.6.4 Grösse

Die vorhandenen Messwerte (☐ Beilage 22) aller Nutztierarten fügen sich gut in die Bandbreite der entsprechenden Daten aus anderen hochmittelalterlichen Fundstellen ein.

Diejenigen des Hausrindes finden besonders gute Entsprechungen in den Fundstellen Zürich-Münsterhof und Basel-Barfüsserkirche. Die dortigen Messerte liegen grösstenteils im tiefen Bereich, während andere Fundstellen im gleichen zeitlichen Rahmen höhere Werte liefern⁴³. Möglichweise liegen in den Fundstellen mit niedrigeren Messwerten mehr Knochen weiblicher Hausrinder vor.

Für Berechnungen der Körpergrösse (Wiederristhöhe) der Rinder fehlen im Fundmaterial von Zürich-Mühlegasse die dazu erforderlichen, ganz erhaltenen Langknochen. Entsprechende Berechnungen in hochmittelalterlichen Vergleichsfundstellen sind aber auch für diese Fundstelle gültig. Sie zeigen, dass die Hausrinder verglichen zu heute kleinwüchsig waren. Die Grösse der Kühe schwankte zwischen rund 95 und 110 cm. Stiere wurden bis rund 115, Ochsen bis rund 125 cm gross⁴⁴. Die heute in der Schweiz am häufigsten genutzten Rinderrassen, wie das Simmentaler Rind (Fleckvieh) oder das Braunvieh, sind dagegen deutlich grosswüchsiger. Bei diesen betragen die Wiederristhöhen bei den Kühen rund 1,35–1,42 cm, bei den Stieren 1,45–ca. 1,58 cm.⁴⁵

Sechs in ganzer Länge vermessbare Mittelhand- und Mittelfussknochen, zwei von der Ziege, die übrigen vom Schaf, erlaubten eine Berechnung der Wiederristhöhen. Für die Ziege betragen die Werte 60 beziehungsweise 69 cm, für das Schaf liegen sie zwischen rund 56 und 61 cm. Ein Unterarmknochen (Radius) wahrscheinlich eines Schafes liefert eine Wiederristhöhe von 60 cm. Die errechneten Grössen liegen damit beim Schaf in der-

43 Marti-Grädel 2012, Abb. 131; 133; Marti-Grädel 2013, Abb. 413.

44 Marti-Grädel 2012, Abb. 129.

45 Sambras 2011, 69,79.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

selben Variationsbreite wie in Basel-Barfüsserkirche (Schafe: 52–63 cm)⁴⁶. Für die Ziege betrug die Variationsbreite dort zwischen 65 und 72 cm.

Vom Hausschwein liegen im Fundmaterial keine ganz erhaltenen Knochen, die Berechnungen der Körpergrössen erlauben würden, vor. Die vorhandenen Messwerte fügen sich gut in die bekannten Werte anderer mittelalterlicher Fundstellen ein.

6.6.5 Schlacht- und Zerlegungsspuren

Spuren, die direkt von der Verwertung der Tierkörper zeugen, sind unter den Knochen von Hausrind, Schaf/Ziege und Hausschwein mit Anteilen zwischen 16% und 18% etwa gleichermassen belegt (Abb. 28; □ Beilage 20). Rippen sind bei allen Nutztieren am meisten betroffen; der Anteil an Fragmenten mit Zerlegungsspuren ist jeweils sehr ähnlich (31–38%). In den meisten Fällen handelt es sich dabei um Schnittspuren, die im Rahmen der Entfleischung entstanden sind. Häufig sind die Rippen zudem ein- oder zweimal quer durchtrennt. Eine solche Portionierung in regelmässige Stücke wurde auch im Material vom Münsterhof beobachtet⁴⁷.

Wirbel weisen bei den Wiederkäuern häufiger (26–32%) Zerlegungsspuren auf als beim Hausschwein (13%). Die Wirbel, wie auch das Brustbein (Sternum), wurden häufig mittig (sagittal) oder fast mittig (parasagittal) längs durchtrennt – ein Befund, der wiederum Entsprechungen im Fundmaterial vom Münsterhof, aber auch in anderen Fundstellen findet⁴⁸. Dies lässt darauf schliessen, dass die Tierkörper, wahrscheinlich an den Füssen aufgehängt, längs durchgehackt wurden. Quer durchhackte Wirbel kommen im Bereich der Halswirbel 3–7 sowie der Brust- und Lendenwirbel vor. Solche Spuren wären, als Folge der Abtrennung der Köpfe, auch an den obersten Halswirbeln, insbesondere am Atlas, zu erwarten gewesen⁴⁹, sind im vorliegenden Fundmaterial wie auch in dem vom Münster-

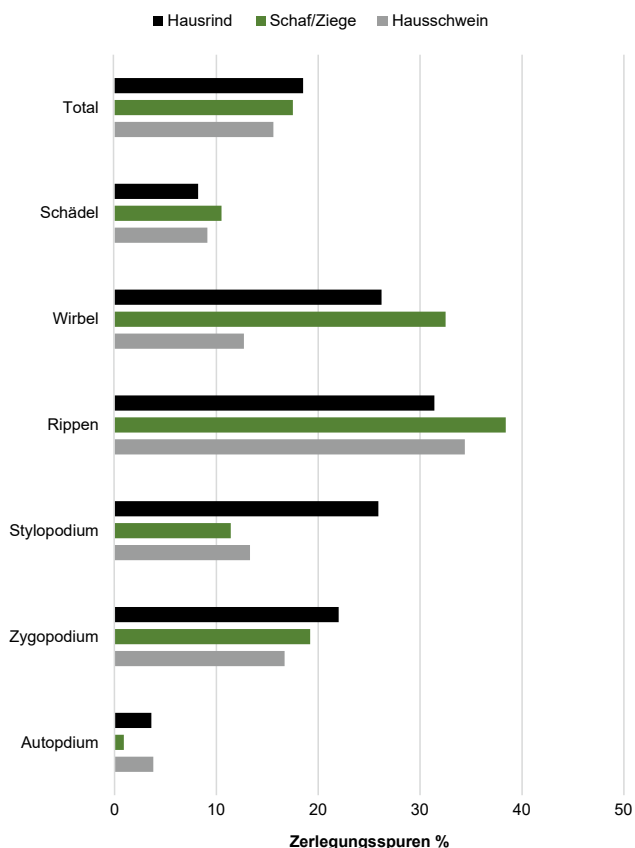


Abb. 28
Siedlungsphase 3: Anteil an Knochen mit Zerlegungsspuren bei den wichtigsten Nutztierarten insgesamt und bei verschiedenen Skelettregionen. Detaillierte Angaben siehe Beilage 20.

46 Schibler/Stopp 1987, 330–331.

47 Csont 1982, 261.

48 Csont 1982, 259–260; Doll 2003, 236.

49 Doll 2003, 236.

Die Tierknochen der dritten Siedlungsphase

hof aber nicht belegt. Es sind nur längsgespaltene Stücke oder Schnittspuren (Hausrind) nachgewiesen. Dies lässt den schon von Csont 1982 formulierten Schluss zu, dass es üblich war, die Köpfe im Genick nahe der Nackenplatte abzuschneiden⁵⁰.

Unter den Schädelteilen sind an 8–10% der Fragmente Hack- und/oder Schnittspuren vorhanden. Am Oberschädel der Wiederkäuer stehen sie häufig im Zusammenhang mit der Entfernung der Hörner beziehungsweise der Enthäutung. Die Schädelstücke, besonders viele von Schaf/Ziege, aber auch vom Hausschwein, wurden längs gespalten. Am Unterkiefer kommen häufig Schnittspuren vor, die vermutlich beim Herausschneiden der Kinnbacken entstanden. An einem Unterkiefer vom Hausrind ist der vorderste Bereich, offenbar zur Entfernung des Flotzmauls, abgehackt. Hackspuren, aber auch typische Fragmentformen, zeugen von der Trennung der Unterkiefer vom Schädel unterhalb des Gelenks. Schnittspuren am Zungenbein (Os hyoideum), belegt bei Hausrind und Schaf/Ziege, lassen auf das Herauslösen der Zunge schließen.

Von den Extremitäten weisen vor allem die oberen und mittleren Beinabschnitte (Stylopodium und Zygopodium) Zerlegungsspuren auf. Unter den Fussteilen (Autopodium) sind diese deutlich seltener (Abb. 28). Generell handelt es sich an den Extremitäten vor allem um Schnittspuren am Knochenschaft (Diaphyse), die beim Entfleischen entstanden sind (☐ Beilage 20). Daneben kommen durchhackte Gelenke vor.

6.6.6 Pathologien und Anomalien

Allgemein sind krankhafte Veränderungen oder ungewöhnliche Ausbildungen selten belegt.

Ein vorderer Phalanx I vom Hausrind weist an den Gelenken leichte Exostosen auf. Es handelt sich dabei um eine Verschleisserscheinung als Folge fortgeschrittenen Alters oder starker Belastung durch Arbeitseinsatz (Tragen von Lasten; Zugarbeit).

Unter den Knochenfunden von Schaf/Ziege liegen drei Unterkieferhälften vor, die Verdickungen am Corpus aufweisen, die wohl im Zusammenhang mit entzündlichen Prozessen in Zahnhöhlen stehen. Der Hornzapfen eines Zickleins ist doppelt angelegt.

Eine Rippe ist in der Mitte verdickt. Es handelt sich dabei um die Folge einer verheilten Fraktur oder einer Entzündung der Knochenhaut im Rahmen einer Verletzung.

Drei Langknochen (Humerus, Metacarpus und Femur) weisen an den distalen Gelenken Exostosen auf. Diese stehen im Zusammenhang mit altersbedingten Verschleisserscheinungen (Arthrose). Der Metacarpus ist zudem auffällig verbogen. An zwei Fussknochen (Phalanx I) sind Veränderungen am distalen Gelenk vorhanden – wohl Anzeichen entzündlicher Prozesse.

Unter den Resten vom Schwein fanden sich zwei pathologische Schienbeinknochen. Bei einem Stück handelt es sich nur um eine Verdickung im unteren Schaftbereich. Der andere ist an der gleichen Stelle ebenfalls verdickt, zudem ist der ganze Knochen stark deformiert. Vermutlich handelt es sich in beiden Fällen um verheilte Frakturen. Brüche im Unterschenkelbereich werden in archäologischen Fundstellen bei Schweinen immer wieder beobachtet. Sie stehen wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Anbinden der Schweine am Unterschenkel (sog. Tüdern) und sind die Folge plötzlicher Fluchtreaktionen.

50 Csont 1982, 259.

6.7 Übrige Arten

6.7.1 Haushuhn

Die meisten der insgesamt 32 Hühnerknochen stammen aus dem Steinbau (n=27) (Abb. 7). Der Anteil des Huhns beläuft sich aber auch dort wie im Gesamtmaterial auf weniger als 1%. Belege sind sowohl in den Auffüllschichten (n= 15) als auch in den Nutzungsschichten (n= 12) vorhanden (↗ Beilage 5). Von den fünf südlich des Steinbaus gefundenen Hühnerknochen stammen vier aus der Planierung oder dem Gehriveau Pos. 435/498.

Das Skelettspektrum umfasst vor allem Extremitätenknochen und Teilen des Schulter- und Beckengürtels (↗ Beilage 8). Das Verhältnis von Flügel- zu Beinknochen ist etwa ausgewogen (Stückzahlen (n=14:12; MIZ 4:3). Nach Gewicht sind die Beinknochen besser repräsentiert (Verhältnis 1,7:1), was aber auch in einem Vergleichsskelett der Fall ist (2,1:1)⁵¹. Ausser den erwähnten Skelettelementen liegen noch zwei Synsacrumfragmente und eine Rippe vor. Schädelstücke fehlen komplett.

Von den vier Individuen (MIZ) stammen mindestens drei von ausgewachsenen Tieren und eines von einem Jungtier. Zwei Mittelfussknochen – einer mit Sporn und einer mit Spornansatz (nicht ausgewachsenes Individuum) – stammen von Hähnen. Der Mittelfussknochen ist am proximalen Ende pathologisch verändert. Die an den Knochen abgenommenen Masse fügen sich gut in die Variationsbreiten anderer Fundstellen (Burg Altenberg, Schloss Nidau)⁵² ein. Die in der Länge vermessbaren Knochen sind mit Ausnahme der beiden Mittelfussknochen weiblichen Tieren zuweisbar⁵³.

6.7.2 Equiden

Von Pferdeartigen (Equiden) liegen fünf Funde aus dem Steinbau und einer aus dem südlichen Gebiet vor. Die Funde im Steinbau stammen aus dem Mörtelhorizont Pos. 444 und den Nutzungsniveaus Pos. 395 und Pos. 51, südlich des Steinbaus aus der Auffüllung Pos. 323. Belegt sind drei Schädelfragmente, darunter zwei Zähne (Pos. 395, Pos. 444) und ein Oberkieferteil (Prämaxillare; Pos. 323), ein Nebenstrahlmetacarpus (Pos. 395) sowie Fragmente einer Rippe (Pos. 51) und eines Oberschenkelknochens (Pos. 444). Eine kulinarische Nutzung anhand von Schnitt- oder Hackspuren an den Knochen ist nicht nachweisbar.

6.7.3 Hund

Von den zwei Hundeknochen der Siedlungsphase 3 stammt einer aus dem Nutzungsniveau Pos. 51 im Steinbau (Westteil), der andere aus der Auffüllschicht Pos. 319 im südlichen Bereich (ebenfalls Westteil). Es handelt sich um zwei ganz erhaltene Mittelhandknochen (Metacarpus 4 und 5). Beide lassen anhand der Länge auf eine Schulterhöhe von gut 51 cm schliessen⁵⁴. Sie könnten daher theoretisch vom gleichen Individuum stammen. Die errechnete Grösse entspricht etwa einem heutigen Appenzeller Sennenhund oder einem Border Collie. An beiden Knochen sind keine Schnittspuren vorhanden.

51 Vergleichsskelett: IPNA-Inv. 183.

52 Burg Altenberg: Marti-Grädel 2012; Schloss Nidau: Nussbaumer/Lang 1990.

53 Zuweisung anhand Berechnung und Werte der Grössenindices nach Lepetz 1996, 73–74.

54 Metacarpus 4, GL 64,4 mm; Metacarpus 5, GL 53,9 mm. Umrechnungsfaktoren nach Clark 1995.

6.7.4 Katze

Die vier Katzenknochen stammen alle aus dem Gebiet des Steinbaus, davon einer (Metatarsus 3) aus dem Mörtelhorizont Pos. 444, einer aus der Steinlage Pos. 94 (Metatarsus 2) und zwei (Humerus und Radius) aus dem Nutzungsniveau Pos. 51. Radius und Metatarsus 3 stammen von Jungtieren (offene Epiphysenfugen), Metatarsus 2 und Humerus von ausgewachsenen Individuen. Die distale Gelenkbreite beim Humerus erlaubt eine klare Zuweisung zur Hauskatze; diejenige des Mittelfussknochens liegt im Überschneidungsbereich von Haus- und Wildkatze⁵⁵. Vermutlich handelt es sich um den Knochen eines grossen Katers. Das Vorkommen der Wildkatze wäre im mittelalterlichen Kontext ungewöhnlich, wir entschieden uns daher für die Zuweisung aller Katzenknochen zur Hausform. Spuren einer kulinarischen Nutzung liegen nicht vor.

6.7.5 Feldhase

Belegt ist der distale Teil eines Oberarmknochens⁵⁶ (Humerus) im Nutzungsniveau Pos. 51 im Steinbau (westlicher Hausteil).

⁵⁵ Kratochvíl 1976, 31;41.

⁵⁶ Die Unterscheidung vom Kaninchen erfolgte nach den Kriterien von Callou 1997, 16 fig.4.

7 Vergleich mit anderen Fundstellen

7.1 Artenzusammensetzungen

Mit dem hohen Anteil kleiner Hauswiederkäuer findet die Haustierzusammensetzung von der Mühlegasse 5 Entsprechungen in etlichen städtischen Fundstellen in hauptsächlich von Handwerkern bewohnten Quartieren⁵⁷. Die gemäss bisher vorgelegter vergleichender Untersuchungen charakteristischen Merkmale wie hohe Anteile an Wildtieren, Geflügel, Schwein oder an Jungtieren generell, die für Speiseabfälle einer sozial klar privilegierten, sehr wohlhabenden Bewohnerschaft sprechen, sind dagegen im vorliegenden Fundmaterial von Mühlegasse 5 nicht ausgeprägt⁵⁸.

Für die Stadt Zürich allein sind archäozoologisch untersuchte mittelalterliche Fundstellen, mit denen die Ergebnisse der Untersuchungen an der Mühlegasse 5 verglichen werden können, noch nicht häufig. Die meisten Vergleichskomplexe stammen vom Münsterhof. Die früheste Untersuchung aus verschiedenen dortigen Abfallgruben des 12. und 13. Jahrhunderts hat Kazmer Csont 1982 vorgelegt⁵⁹. Eine weitere Publikation betrifft Knochenreste aus verschiedenen Schichten vom Münsterhof 6 (Ausgrabung 1977/78), die von Peter Lehmann im Rahmen einer Seminararbeit am historischen Seminar der Universität Zürich 1984/85 bestimmt und ausgewertet wurden⁶⁰. Zu den von Csont untersuchten Gruben liegen nur Angaben zu den Stückzahlen vor, für die Schichten vom Münsterhof 6 sind neben den Stückzahlen auch Gewichtsangaben zu den Knochen der einzelnen Arten, nicht aber der Skelettelemente vorhanden. Die neusten Vergleichskomplexe vom Münsterhof liegen von den Grabungen 2015/16 und 2019 vor. Es handelt sich um Verfüllungen eines Heizkanals aus der 1. Hälfte des 11. Jahrhunderts und einer Senke (Pos. 1052,3254) mit Funden aus dem 12. Jahrhundert⁶¹. Der Kanal steht in Verbindung mit einem Bau, der zum Frauenkloster gehörte. Die Verfüllung, beziehungsweise die daraus geborgenen Funde inklusive der Speisereste, stehen daher wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Fraumünsterabtei. Diese unterhielt einen Gästetrakt, und es ist wahrscheinlich, dass die Zusammensetzung der Knochenreste die Verpflegung der Gäste widerspiegelt.

Ausser vom Münsterhof liegt nur noch ein Vergleichskomplex vom Limmatquai 82 vor⁶². Wegen Funden von Lederresten wurde in Erwägung gezogen, dass die dortigen Tierknochenfunde in Zusammenhang mit Gerbereitigkeiten stehen könnten. Der Autor der Studie kommt aber zum Schluss, dass die meisten Knochenreste wahrscheinlich Speise- und Schlachtabfälle darstellen.

Im Falle des Münsterhofs, in dessen Umfeld gesellschaftlich hochrangige Personen wie Geistliche und Stadtritter lebten, ist der Bezug zwischen der hohen sozialen Stellung der Bewohner und der Zusammensetzung der Tierknochen in den Grubenkomplexen des 12. und 13. Jahrhunderts sowie auch im Komplex vom Münsterhof 6 klar ersichtlich. Zum einen kommt dies durch einen zwar nicht enormen, aber vergleichsweise erhöhten Wildtieranteil (Abb. 29)⁶³, zum anderen vor allem aber durch die Vielzahl und Auswahl an Wildtierarten zum Ausdruck. Die Abfallgruben enthielten Reste von Rothirsch, Auerochse, Wildschwein, Steinbock, Fuchs, Marder, Biber, Feldhase, Höckerschwan, Rostgans, Amsel, Grasfrosch und Fischen; die Schichten im Münsterhof 6 Reste von Rothirsch, Bär und Feldhase. Der Verzehr von Wildtierfleisch war im Mittelalter ein Mittel zur Repräsentation einer gehobenen sozialen Stellung und von Wohlstand. Man demonstrierte dadurch das Recht zur Ausübung der Jagd, die ein herrschaftliches Privileg war, oder zumindest, dass man finanziell in der Lage war, teures Wildfleisch käuflich zu erwerben.

57 Hüster Plogmann et al. 1999; Rehazek/Marti-Grädel 2010; Marti-Grädel 2012; Marti-Grädel 2013; Marti-Grädel/Hüster Plogmann 2014a, 2014b.

58 Dieses Kapitel entstand in Zusammenarbeit mit Barbara Stopp/IPNA Basel, die etwa zeitgleich zu dieser Arbeit weitere mittelalterliche Knochenfunde vom Münsterhof in Zürich (Grabungen 2015/16 und 2019) untersuchte. Ein ausführlicher Vergleich der Artenzusammensetzungen zwischen Fundstellen des Früh- und Hochmittelalters ist im Rahmen der Publikation dieser Grabungen auf dem Münsterhof vorgesehen (Stopp, in Vorbereitung).

59 Csont 1982.

60 Lehmann 1984/85.

61 Stopp, in Vorbereitung. Ich danke Barbara Stopp für die Erlaubnis zur Verwendung der Vergleichsdaten.

62 Rehazek 2010. – Die frühmittelalterlichen Knochenfunde von der Schmidgasse 8 (Hüster Plogmann/Kühn/Motschi 2004) werden wegen der sehr kleinen Fundzahl (n=63) nicht berücksichtigt.

63 Als Grundlage für die Vergleichsgrafik wurden die Knochenreste sicher konsumierter Arten berücksichtigt, Equiden, Hund und Katze daher ausgeklammert. Fischreste wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, da deren Nachweis stark von der Grabungstechnik abhängt.

Vergleich mit anderen Fundstellen

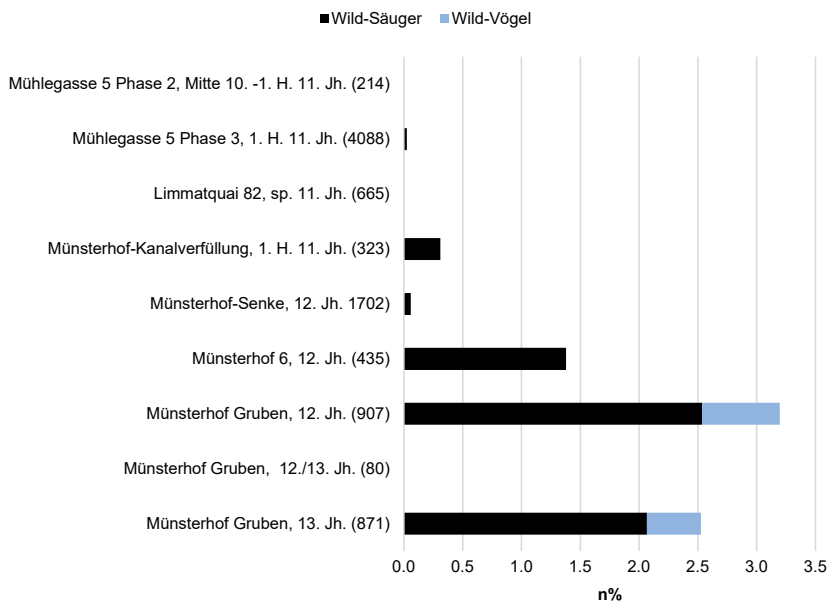


Abb. 29
Vergleich des Wildtieranteils (Säuger und Vögel) innerhalb der Knochenreste von Wild- und Haustieren (ohne Equiden, Hund, Katze) in verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich.

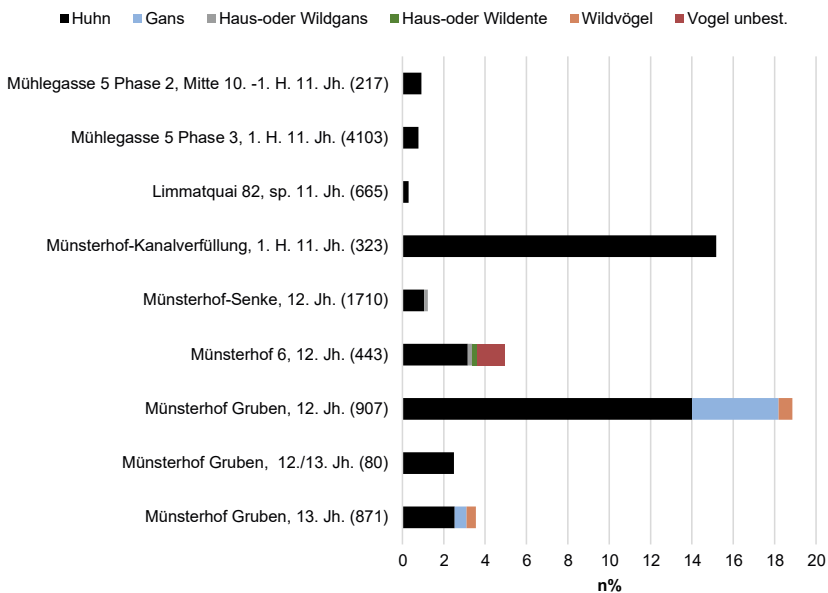


Abb. 30
Vergleich des Gefügelanteils (n%) in verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich. Datenbasis: Stückzahlen Wild- und Haustiere (ohne Equiden, Hund, Katze), Grossgruppen. In Klammern: Fundzahl.

Zum anderen deutet auch der Anteil an Geflügelresten unter den Knochenfunden auf eine sehr qualitätvolle Nahrungsversorgung hin. Das Haushuhn, das wie alles Geflügel kulinarisch und gesellschaftlich einen sehr hohen Stellenwert hatte, ist auf dem Münsterhof in den Grubenkomplexen des 12. Jahrhunderts sowie auch in der Kanalverfüllung mit einem Anteil von jeweils rund 14–15% (!) sehr prominent vertreten (Abb. 30). In den Gruben aus dem 12. Jahrhundert ist zudem auch die Gans gut belegt (4%), daneben kommt Wildgeflügel (Höckerschwan, Amsel) vor. In den Gruben des 13. Jahrhunderts und im Komplex Münsterhof 6 beläuft sich der Geflügelanteil auf noch immerhin 3 bis 5%. In den Fundstellen von Mühlegasse 5 im Niederdorf und am Limmatquai beträgt dieser dagegen weniger als 1%.

Von den Nutzsäugerarten sind Schaf/Ziege überall, auch in fast allen Münsterhofkomplexen, stark vertreten und stehen nach Stückzahlen und Gewicht meist an erster Stelle (Abb. 31). Nur in der Kanalverfüllung ist das kulinarisch besonders beliebte Hausschwein dominant vertreten. In den übrigen Komplexen vom Münsterhof erreicht es ebenfalls höhere Anteile als an der Mühlegasse 5 oder am Limmatquai 82.

Von den Münsterhofkomplexen liefert derjenige aus der Senke in einigen Aspekten ein etwas abweichendes Bild. Die dortige Zusammensetzung hat mehr Ähnlichkeiten zu den Ergebnissen an der Mühlegasse oder dem Limmatquai. Wie dort sind Wildtiere und

Vergleich mit anderen Fundstellen

Geflügel nur schwach belegt. Sogar der Anteil vom Hausschwein ist etwas geringer als in den anderen Münsterhofkomplexen. Die Zusammensetzung in der Senke lässt damit auf einen weniger qualitativollen Fleischkonsum schliessen als die anderen Komplexe vom Münsterhof. Dies muss aber keineswegs erstaunen. Im Areal des Münsterhofs lebten schliesslich auch Leute von gesellschaftlich weniger hohem Rang: Beamte, Dienstleute und Diener, die nicht dieselben (kulinarischen) Privilegien genossen wie hohe geistliche oder weltliche Herrschaften. Deshalb sind auch Ansammlungen an Speiseüberresten weniger herausragender Qualität, wie sie der gewöhnlichen Stadtbevölkerung zukam, durchaus zu erwarten.

Die Vergleiche der Artenzusammensetzung zu zeitgenössischen Fundstellen im Stadtgebiet von Zürich erlauben eine qualitative Einschätzung der Funde von der Mühlegasse 5. Deren Zusammensetzung zeigt, anders als die meisten Komplexe vom Münsterhof, keine Anzeichen für einen Zusammenhang mit herrschaftlichen Ernährungsgewohnheiten. Es bestehen Ähnlichkeiten zur Zusammensetzung der Verfüllung der dortigen Senke oder zu der am Limmatquai 82. Diese Speiseabfälle sind von mittlerer Güte und repräsentieren vermutlich den Nahrungsstandard von Leuten eines niedrigeren sozialen Ranges, aber keineswegs einer armen Gesellschaftsschicht.

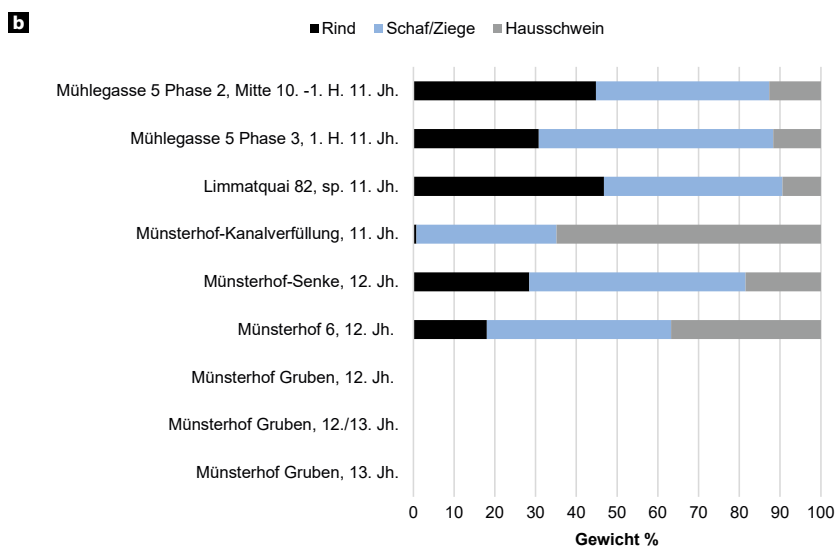
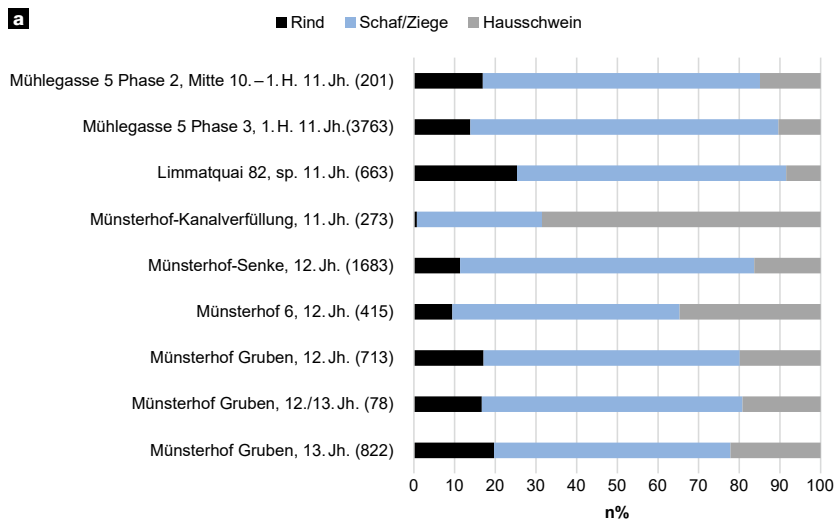


Abb. 31
Vergleich der Nutztieranteile in verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich auf Grundlage **a** der Stückzahlen (n%) und **b** des Gewichts (nicht für alle Fundstellen möglich). (Nutztierknochen jeweils 100%). In Klammern: Fundzahl.

7.2 Skeletteilzusammensetzungen

Wichtig für die qualitative Einschätzung der Nahrung wären vergleichende Untersuchungen der Schlachalter anhand der Knochenfunde. Aufgrund unterschiedlicher methodischer Vorgehensweisen bei Erhebung und Darstellung der Alterszusammensetzungen erwies sich ein solcher Vergleich aber als schwierig und erbrachte keine zuverlässigen Resultate. Besser vergleichbar sind die Skeletteilzusammensetzungen, da für alle Fundstellen Skeletteillisten greifbar sind. Ein solcher Vergleich auf der Suche nach sozial deutbaren Unterschieden wird im Folgenden anhand der Fundstellen des 11. und 12. Jahrhunderts unternommen. Die Funde aus den von Csont 1982 untersuchten Gruben des 12. Jahrhunderts vom Münsterhof dienen uns dabei als Referenz für Skeletteilzusammensetzungen ganz besonderer Güte, da – wie oben beschrieben – die vielen Wildtierarten, der sehr hohe Geflügelanteil sowie auch der gegenüber Mühlegasse 5 und Limmatquai 82 erhöhte Anteil des Hausschweins dies sehr wahrscheinlich machen.

Die Vergleiche zwischen den Fundstellen sind dadurch etwas erschwert, dass von den frühen Untersuchungen im Münsterhof (Abfallgruben und Schichten) keine Gewichtsangaben zu den Knochenresten vorliegen. Eine Gegenüberstellung der Gewichtsanteile verschiedener Skelettbereiche mit den Anteilen in einem Vergleichsskelett, woraus Über- und Untervertretungen sichtbar werden, ist bei diesen Komplexen somit nicht möglich.

Vergleiche anhand der Skelettregionen in den Fundstellen, wo sowohl Stückzahlen als auch Gewicht vorliegen (Mühlegasse 5, Limmatquai 82, Münsterhof-Senke und Münsterhof-Kanalverfüllung), zeigen auf beiden Grundlagen aber dieselben Unterschiede, weshalb die Betrachtung nach Stückzahlen zuverlässige Resultate bieten dürfte. Betrachtet werden die Anteile aller Skeletteilregionen sowie auch – um den Einfluss unterschiedlicher Anteile an Rumpf oder Schädelteilen in den verschiedenen Fundkomplexen auszublenken – die der drei Extremitätenabschnitte (Stylopodium/Zonoskelett, Zygopodium und Autopodium) untereinander (Summe 100%). Der Komplex Münsterhof 6 kann nur in den Vergleich der Anteile der Extremitätenabschnitte einbezogen werden, da dort Rippen und die meisten Wirbel nicht bestimmt wurden.

7.2.1 Hausrind

Betrachten wir die Skeletteilzusammensetzungen des Hausrinds im Referenzkomplex (Münsterhof Gruben 12. Jahrhundert), ist zunächst festzustellen, dass vor allem Schädelteile deutlich weniger häufig sind (rund 15%) als in den anderen Komplexen (mindestens 33%) (Abb. 32a; □ Beilage 21). Rumpfteile sind verglichen mit den meisten Vergleichskomplexen (Ausnahme Limmatquai 82) ebenfalls seltener. Der Schwerpunkt liegt klar auf den Extremitäten (Stylopodium, Zygopodium, Autopodium), die zusammen einen Anteil von 62% erreichen. Ähnliche Anteile liegen auch in den späteren Grubenabfällen des 13. Jahrhunderts vor (□ Beilage 21). In den anderen Komplexen liegt der Anteil der Extremitäten mit 26–29% (Münsterhof Senke, Limmatquai 82) beziehungsweise mit 34% (Mühlegasse 5) deutlich tiefer. Vor allem Schädelteile, meistens auch die Rumpfteile, sind dort dafür besser repräsentiert. Zwischen den Komplexen, bei denen Gewichtsangaben vorhanden sind, sind die gleichen Schwankungen wie nach Stückzahlen festzustellen (Abb. 32b). Die Gewichtsanteile lassen durch Vergleich der entsprechenden Werte in einem Vergleichsskelett erkennen, welche Skelettbereiche über- oder unterrepräsentiert sind. Im Referenzkomplex, für den leider keine Gewichtsangaben vorliegen, ist für die Extremitäten angesichts des sehr hohen Anteils nach Stückzahlen eine starke Übervertretung anzunehmen.

Hinsichtlich der Anteile der Extremitätenabschnitte untereinander sind im Referenzkomplex Münsterhof 12. Jahrhundert (Stückzahlen) im Vergleich zu den anderen Komplexen – hier bestehen häufig zu geringe (nicht dargestellt), beziehungsweise wenig verlässliche Datengrundlagen – keine Besonderheiten erkennbar (Abb. 32c). Das fleischreiche Stylopodium ist am besten vertreten (43%). Dies ist aber auch an der Mühlegasse und im Komplex Münsterhof-Senke der Fall. Auch am Limmatquai ist es gut belegt. Dort sind daneben aber auch Fussteile häufig und gemäss der Gewichtsanteile klar übervertreten (Abb. 32b/d).

Die Vergleiche zeigen, dass im Referenzkomplex vom Münsterhof (Gruben 12. Jh.) Rindfleisch aus Teilen der Extremitäten offenbar eine grössere Rolle spielte als in anderen

Vergleich mit anderen Fundstellen

Gebieten der Stadt. Man könnte sich also vorstellen, dass in den Küchen, die diese Herrschaften versorgten, mehr Muskelfleisch der Beinpartien verarbeitet wurden als in anderen Stadtgebieten, wo die wohl kostengünstigeren Teile vom Schädel – dieser Bereich ist nach Gewicht dort immer klar überrepräsentiert – und vom Rumpf häufiger konsumiert wurden. Die Zusammensetzung von Münsterhof-Senke unterscheidet sich von der aus den Gruben und findet gute Entsprechungen in der Mühlegasse 5 (Steinbau). Sie widerspiegelt eine weniger luxuriöse Ernährung, was schon anhand der Artenanteile zu vermuten war.

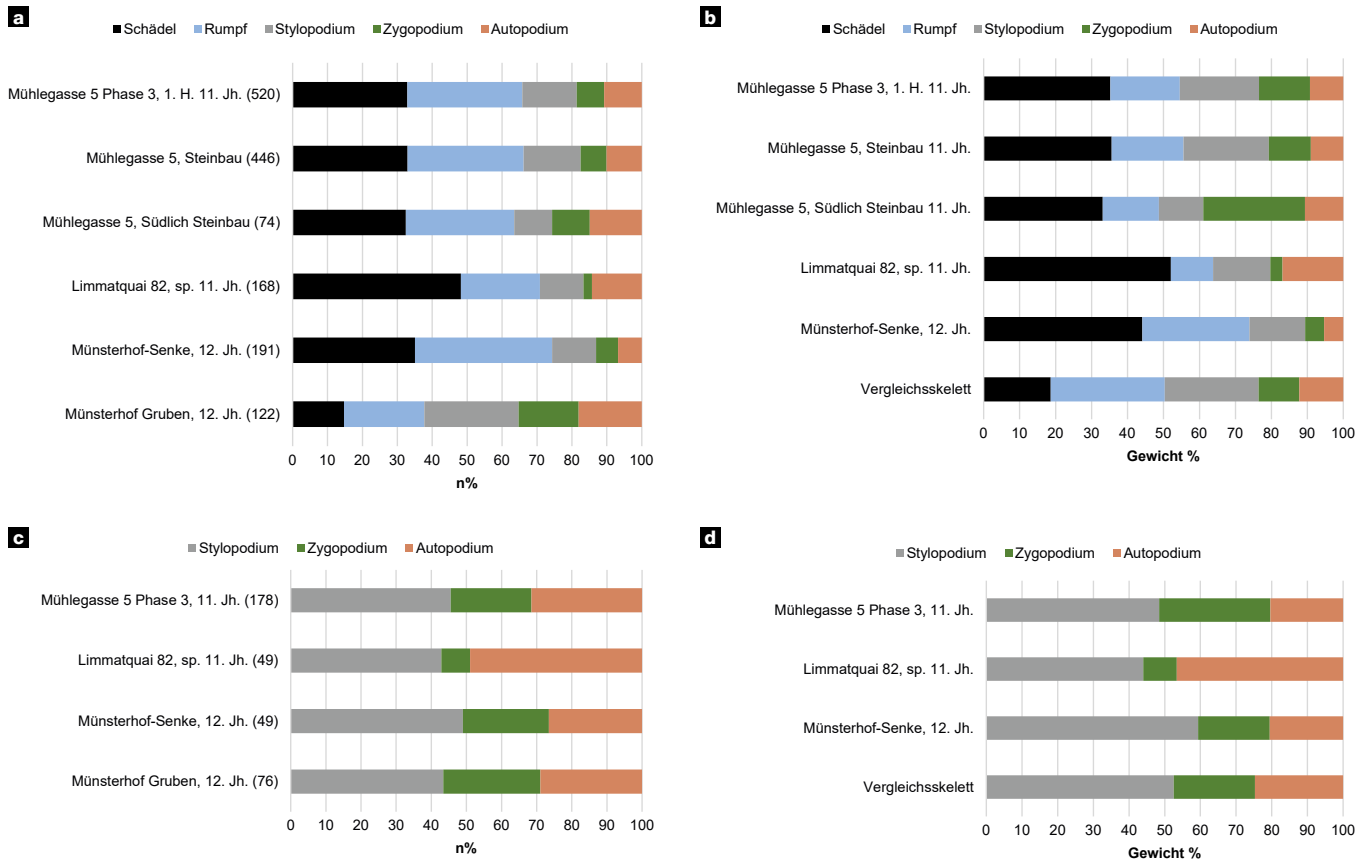


Abb. 32 Hausrind, Vergleich der Anteile der Skelettregionen zwischen verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich auf Grundlage der Stückzahlen (n%) und des Gewichts (nicht für alle Fundstellen möglich). **a** und **b** alle Skelettregionen; **c** und **d** Anteile der Extremitätenabschnitte untereinander. Datengrundlagen und Zusammenstellungen der Anteile aller Skelettelemente: Beilage 21. In Klammern: Fundzahl.

7.2.2 Schaf und Ziege

Für die Reste von Schaf und Ziege – hier wie immer zusammengefasst, da viele Fragmente nicht nach Art bestimmbar sind – zeigt der Referenzkomplex (Münsterhof Gruben 12. Jh.) einen geringeren Anteil an Schädelresten (13%) als die anderen Fundstellen (Abb. 33a). Dies liess sich auch bei der Skelettzusammensetzung vom Hausrind feststellen. Anders als dort sind im Referenzkomplex Rumpfteile häufig. Ihr Anteil entspricht mit 44% praktisch demjenigen der Extremitäten (43%). In den meisten anderen Fundstellen – Ausnahmen bildet die Phase 2 der Mühlegasse und die Kanalverfüllung, auf die weiter unten genauer eingegangen wird – beträgt der Anteil der Extremitäten maximal 36%. Wie beim Hausrind sind somit Extremitätenteile im Referenzkomplex stärker repräsentiert, jedoch ist der Unterschied zu den anderen Fundstellen deutlich weniger stark ausgeprägt. Was die hohen Rumpfteile im Referenzkomplex betrifft, liegen vergleichbare Werte von über 40% in der Kanalverfüllung und in Münsterhof-Senke vor, von den übrigen Komplexen noch im südlichen Teil der Mühlegasse 5. Es handelt sich nach Stückzahlen überall vor allem um Rippen (↗ Beilage 21).

Speziell ist die Zusammensetzung in Münsterhof-Kanalverfüllung. Bei diesem Komplex handelt es sich wahrscheinlich um Speisereste von Gästen der Fraumünsterabtei (siehe oben). Die Artenzusammensetzung mit viel Huhn und Hausschwein (Rind ist kaum belegt) spricht für eine gehobene Kundschaft. Die Skelettteilzusammensetzungen dürfen hier wohl ebenfalls als Referenz für eine qualitativ gute, wenn auch speziell auf eine Gastwirtschaft bezogene Nahrungszusammensetzung betrachtet werden. Diese ist geprägt von einem sehr hohen Extremitätenanteil (63%: Gewicht 85%!); daneben kommen nur noch Rumpfteile vor (Abb. 33a/b).

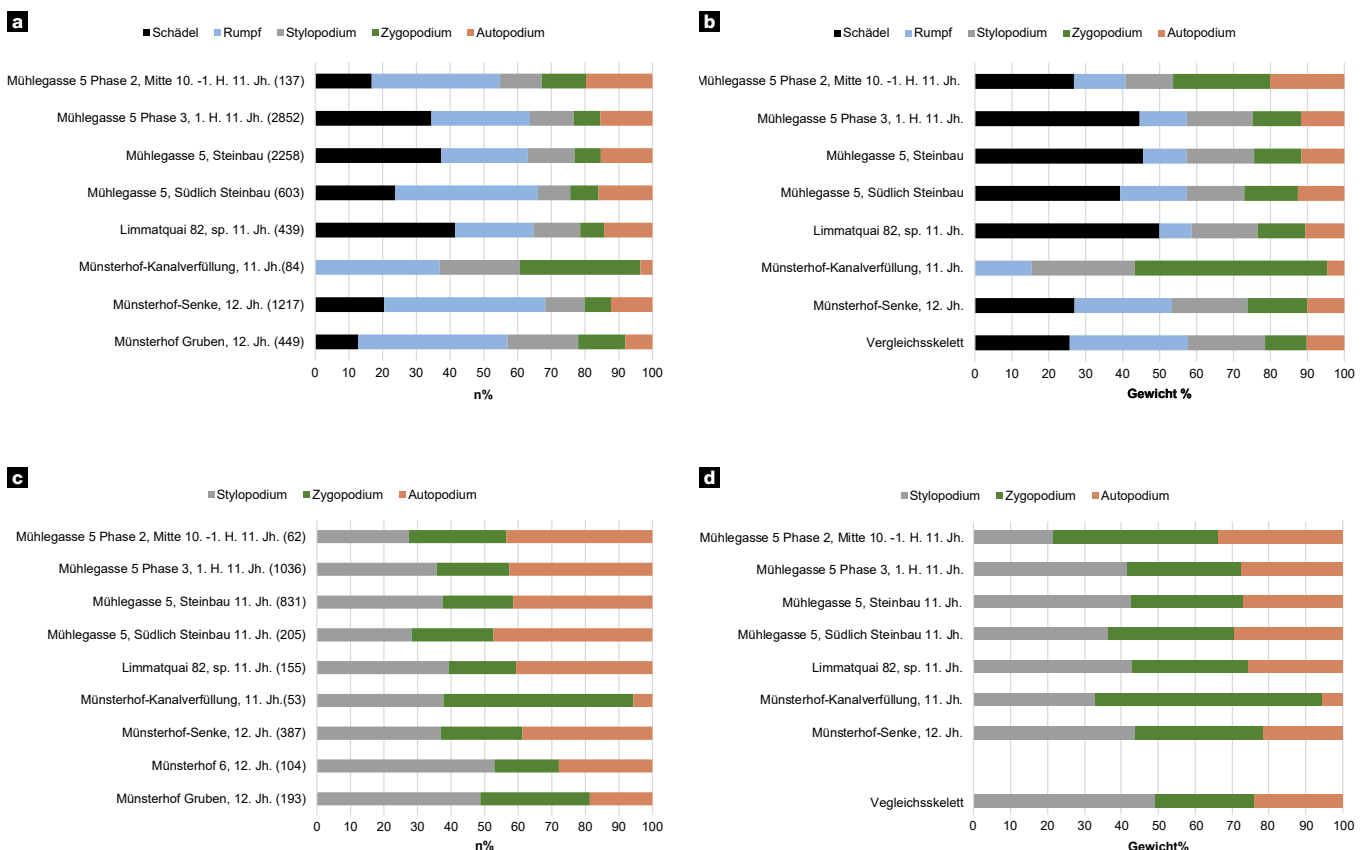


Abb. 33 Schaf und Ziege, Vergleich der Anteile der Skelettregionen zwischen verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich auf Grundlage der Stückzahlen (n%) und des Gewichts (nicht für alle Fundstellen möglich). **a** und **b** alle Skelettregionen; **c** und **d** Anteile der Extremitätenabschnitte untereinander. Datengrundlagen und Zusammenstellungen der Anteile aller Skelettelemente: Beilage 21. In Klammern: Fundzahl.

Vergleich mit anderen Fundstellen

Innerhalb der Extremitätenabschnitte verzeichnet im Referenzkomplex der fleischreichste, oberste Abschnitt (Stylopodium) nach Stückzahlen den höchsten Anteil (49%), gefolgt vom Unterarm-/Unterschenkelbereich (Zygopodium: 33%) und schliesslich den Fussteilen (Autopodium: 19%) (Abb. 33c). Sehr ähnliche Werte für die Anteile der Extremitätenabschnitte wie im Referenzkomplex liegen auch aus den späteren Gruben des 13. Jahrhunderts vor (☒ Beilage 21). Im Komplex von Münsterhof 6 ist der Stylopodiumanteil noch höher (53%). In den übrigen Vergleichskomplexen sind Teile des Stylopodiums weniger stark repräsentiert. Für den Referenzkomplex, Münsterhof 6 und die Gruben des 13. Jahrhunderts ist von einer leichten Übervertretung auszugehen (Abb. 33d). Höhere Anteile als im Referenzkomplex sind in den Vergleichskomplexen bei den Fussteilen (Autopodium) zu verzeichnen. Die Ausnahme bildet hier wiederum die Kanalverfüllung. Dort sind Fussteile sehr schwach belegt. Sehr stark vertreten und gemäss Gewichtsanteilen klar überrepräsentiert ist dafür der Unterarm-/Unterschenkelabschnitt (Zygopodium). Kulinarisch handelt es sich um die Haxen, die offenbar bevorzugt aufgetischt wurden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass im Referenzkomplex der Schwerpunkt bei den Fleischstücken von Schaf/Ziege bei den Rumpfteilen, hier v.a. im Rippenbereich, und bei den Extremitäten, dort vor allem in den fleischreichen Abschnitten liegt. Andere Komplexe enthalten mehr Schädelteile und Fussknochen. Dies betrifft neben den Fundstellen in anderen Stadtquartieren (Mühlegasse, Limmatquai) auch diejenige von Münsterhof-Senke. Wie im Falle der Rinderknochen widerspiegelt der dortige Abfall wahrscheinlich die Ernährungsgewohnheiten einer sozial weniger privilegierten Bewohnerschaft.

7.2.3 Hausschwein

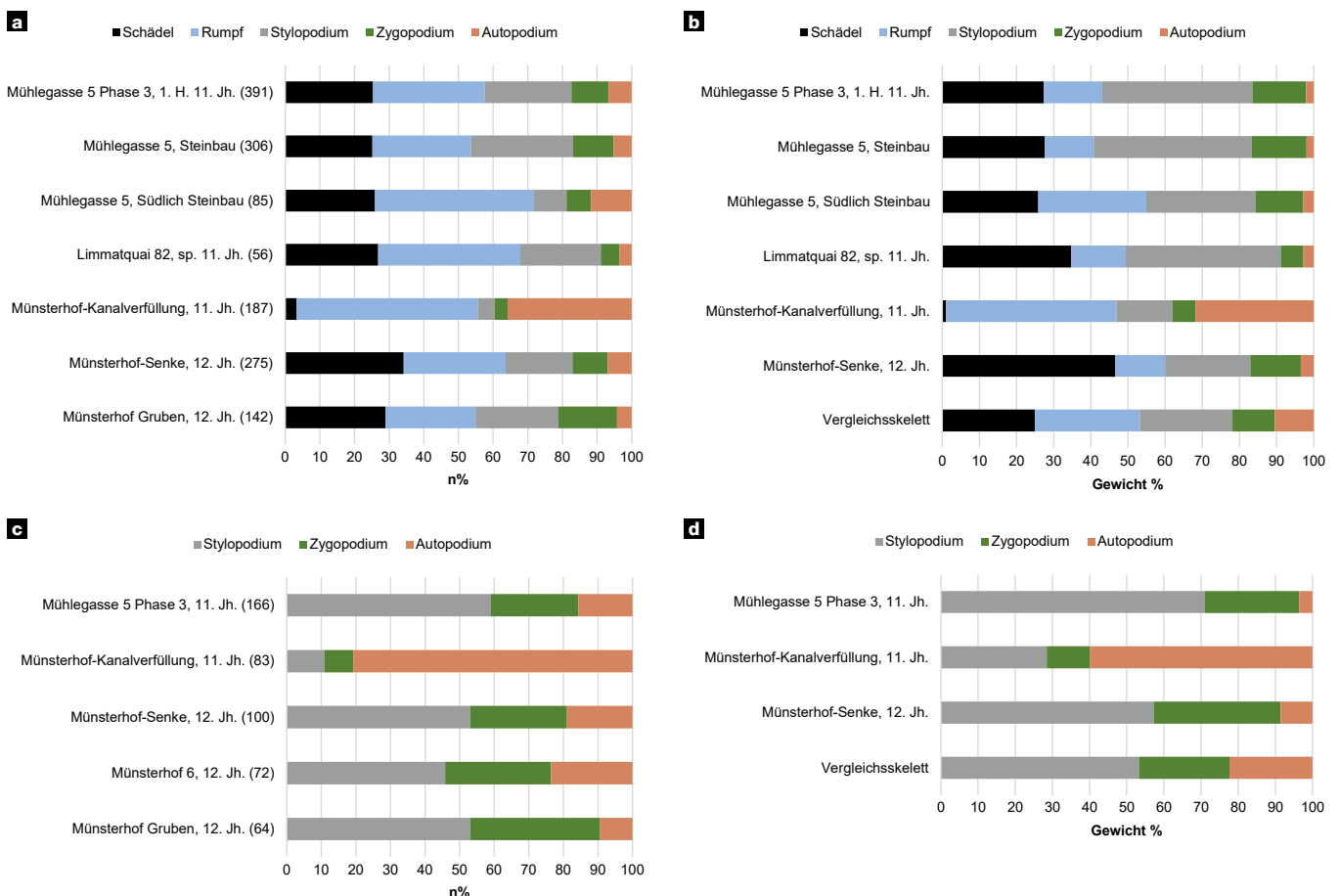
Die Zusammensetzung der Hausschweinknochen zeigt im Referenzkomplex Münsterhof-Gruben 12. Jahrhundert primär einen deutlich höheren Anteil an Schädelteilen als bei Schaf/Ziege und Hausrind (Abb. 34a). Der Anteil an Extremitätenknochen von 45% ist vergleichbar mit dem bei Schaf/Ziege, der Rumpfteile von 26% mit demjenigen beim Hausrind.

Die Zusammensetzung im Steinbau an der Mühlegasse 5 ist insgesamt sehr ähnlich derjenigen im Referenzkomplex. Im Bereich südlich des Steinbaus ist dagegen ein höherer Rumpfteil (v.a. Rippen; ☐ Beilage 21) und ein geringerer Extremitätenanteil zu verzeichnen (Abb. 34a/b). Niedrigere Extremitätenanteile als im Referenzkomplex und dem Steinbau an der Mühlegasse 5 sind auch in den Komplexen Limmatquai (geringe Datenbasis!) und Münsterhof-Senke zu verzeichnen.

Die Anteile der einzelnen Extremitätenabschnitte untereinander (Abb. 34c/d) – hier werden einige Komplexe wegen geringer Fundzahlen nicht berücksichtigt – sind ausser in der Kanalverfüllung recht ähnlich verteilt wie im Referenzkomplex, wobei Fussteile dort am schwächsten repräsentiert sind. Anhand der Gewichtsanteile ist immer von einer mehr oder weniger starken Übervertretung des Stylopodiums und einer Untervertretung der Fussteile auszugehen.

Aus dem Rahmen fällt wiederum die Zusammensetzung in der Kanalverfüllung: Schädelteile sind (wie schon bei Schaf/Ziege) kaum belegt, sondern vor allem Rumpfteile (52%; Gewicht: 46%) und Extremitätenreste (44%; Gewicht: 53%). Von diesen sind vor allem Fusselemente, darunter besonders Fingerknochen belegt. Dies legt eine Vorliebe für die Zubereitung von Schweinsfüssen (Spitzbein) oder deren Verwendung zur Herstellung von Sülzen nahe.

Abb. 34 Hausschwein, Vergleich der Anteile der Skelettregionen zwischen verschiedenen hochmittelalterlichen Fundstellen der Stadt Zürich auf Grundlage der Stückzahlen (n%) und des Gewichts (nicht für alle Fundstellen möglich). **a** und **b** alle Skelettregionen; **c** und **d** Anteile der Extremitätenabschnitte untereinander. Datengrundlagen und Zusammenstellungen der Anteile aller Skelettelemente: Beilage 21. In Klammern: Fundzahl.



8 Zusammenfassung

Zusammenfassung

Aus der 2009 durchgeführten Ausgrabung an der Mühlegasse 5 in Zürich wurden Tierknochen der frühesten fassbaren Befunde bis und mit der dritten Besiedlungsphase untersucht. Der zeitliche Rahmen erstreckt sich vom 9. bis in die Mitte des 11. Jahrhunderts. Aus den Befunden vor der Bebauung des Gebiets (Schwemmschichten und erste Aufschüttung) und der ersten Besiedlungsphase in der ersten Hälfte des 10. Jahrhunderts sind nur wenige Knochenfunde von verschiedenen Haustieren (Equiden, Rind, Schaf/Ziege, Huhn) belegt. Auch in der zweiten Siedlungsphase, die von der Mitte des 10. bis in die erste Hälfte des 11. Jahrhunderts datiert, ist die Fundmenge mit 269 Fragmenten eher klein. Die Knochenabfälle aus dieser Phase umfassen vor allem Schaf oder Ziege. Daneben sind Reste von Hausrind, Hausschwein und Huhn belegt. In der dritten Siedlungsphase (fortgeschrittene 1. Hälfte bis Mitte des 11. Jahrhunderts) ist die Fundmenge an Tierknochen mit 5084 Knochenfragmenten am höchsten. In dieser Zeit besteht auf einem Teil des Grabungsgebiets ein Steinbau, südlich davon befinden sich Schwellbalkenbauten. Wie in der vorhergegangenen Phase sind praktisch nur Knochen von Haustieren belegt. Ein einziger Wildtierknochen (Feldhase) stammt aus dem Steinbau. Unter den Haustieren sind – typisch für städtische Fundstellen – hauptsächlich Schaf und Ziege vertreten. Deren Altersspektrum umfasst junge bis alte Tiere; der Schwerpunkt der Schlachtungen (fast 50%) liegt gemäss den Kiefer- und Zahnfunden aber bei den ein- bis eineinhalbjährigen Tieren. Auch vom Hausschwein liegen hauptsächlich Jungtierknochen vor, während beim Hausrind der Anteil ausgewachsener Tiere grösser ist. Die Fragmentierung der Knochen, Zerlegungsspuren und die Skelettverteilungen lassen überall auf die Reste von Schlacht- und Speiseabfällen schliessen.

Vergleiche der Knochenzusammensetzungen zwischen Steinbau und dem südlichen Gebiet, wie auch zwischen Nutzungs- und Auffüllschichten, zeugen von einer recht einheitlichen Verteilung der Abfälle. Generell auffallend stark vertreten sind bei den Wiederkäuern Teile des Schädels, wobei kein Zusammenhang mit gewerblichen Tätigkeiten (Hornverarbeitung, Gerberei) erkennbar ist. Womöglich sozial bedingte Unterschiede zwischen Steinbau und dem südlichen Gebiet sind anhand der Skelettteil- und Alterszusammensetzungen fassbar. So sind von allen Nutztierarten die besonders fleischreichen oberen Beinpartien im Steinbau besser vertreten. Südlich desselben sind dagegen Rippen von Schaf/Ziege und Schwein häufiger, was auf andere Nahrungsgewohnheiten hinweist. Die Alterszusammensetzungen bei den Resten von Hausrind und Hausschwein lassen keine wesentlichen Unterschiede zwischen Steinbau und dem Gebiet südlich davon erkennen. Unter den Resten von Schaf/Ziege sind Jungtiere auf Basis der Mindestindividuenzahlen anhand der Kieferteile in beiden Bereichen stark vertreten; südlich des Steinbaus treten deren Anteile zugunsten von ausgewachsenen, vor allem über vierjährigen Individuen aber zurück. Möglicherweise wurde dort häufiger auch Fleisch älterer Tiere konsumiert.

Vergleiche der Arten- und Skelettteilzusammensetzungen zwischen verschiedenen Fundstellen im Stadtgebiet lassen sozial bedingte Unterschiede der Ernährung erkennen. Die Funde von der Mühlegasse lassen auf eine weniger gute Nahrungsqualität schliessen als in Komplexen des Münsterhofs, insbesondere den Grubenabfällen des 12. Jahrhunderts, und repräsentieren eher den Nahrungsstandard von Bewohnern eines bescheideneren sozialen Ranges, aber keineswegs einer armen Gesellschaftsschicht.

Adresse

Elisabeth Marti-Grädel
IPNA – Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie
Universität Basel/DUW
Spalenring 145
CH-4055 Basel
Web: ipna.unibas.ch
elisabeth.marti@unibas.ch

9 Anhang

Literaturverzeichnis

- Armitage P./Clutton-Brock J. (1976)* A system for classification and description of the horn cores of cattle from archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 3, 329–348.
- Barone, R. (1986)* Anatomie comparée des mammifères domestiques. Paris.
- Boessneck, J./Müller, H.-H./Teichert, M. (1964)* Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). *Kühn-Archiv* 78, 1–29.
- Callou, C. (1997)* Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (Genre *Oryctolagus*) et du lièvre (Genre *Lepus*) en Europe occidentale. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B, mammifères n°8. Centre de recherche archéologique du CNRS. Valbonne.
- Clark, K.M. (1995)* The later prehistoric and protohistoric dog: the emergence of canine diversity. *Archaeozoologia* VII/2, 9–32.
- Csont, K. (1982)* Die Tierknochen. In: J. Schneider et al., *Der Münsterhof in Zürich. Bericht über die Stadtkernforschungen 1977/78*. Schweizerische Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 9; 10, 241–264. Olten.
- Davis, S.J.M. (1987)* *The Archaeology of Animals*. London.
- Doll, M. (2003)* Haustierhaltung und Schlachtsitten des Mittelalters und der frühen Neuzeit. Eine Synthese aus archäozoologischen, bildlichen und schriftlichen Quellen Mitteleuropas. *Internationale Archäologie* 78. Rahden/Westf.
- Ducos, P. (1968)* L'Origine des Animaux Domestiques en Paléstein. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux. Mémoire 6. Bordeaux.
- Fernandez, H. (2001)* Ostéologie comparée des petits ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres *Rupicapra*, *Ovis*, *Capra* et *Capreolus*): diagnose différentielle du squelette appendiculaire. Genève.
- Gerber, A./Motschi, A. (2011)* Der Plakatsfund aus dem Kino Radium in Zürich. Filmplakate der Jahre 1907 bis 1914 und weitere Materialien. Inventar. Online-Publikation. Zürich
- Habermehl, K.-H. (1975)* Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. Berlin, Hamburg.
- Halstead, P./Collins, P. (2002)* Sorting the Sheep from the Goats: Morphological Distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult *Ovis* and *Capra*. *Journal of Archaeological Science* 29, 545–553.
- Hüster Plogmann, H./Jordan, P./Rehazek, A. et al. (1999)* Mittelalterliche Ernährungswirtschaft, Haustierhaltung und Jagd. Eine archäozoologische Untersuchung ausgewählter Fundensembles aus der Schweiz und dem angrenzenden Ausland. Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich 15, 223–240.
- Hüster Plogmann, H./Kühn, M./Motschi, A. (2004)* Früh- und hochmittelalterliche Siedlungsreste in Zürich-Niederdorf. Beiträge von Archäobotanik und Archäozoologie. *Jahrb. Schweiz. Ges. Ur- u. Frühgesch.* 87, 313–321.
- Kratochvil, Z. (1976)* Das Postcranialskelett der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris* und *F. lybica* f. *catus*). *Acta scientiarum naturalium Academiae scientiarum Bohemoslovacae* Brno NS 10 (6), 1–43.
- Lehmann, P. (1984/85)* Viehhaltung im hoch- und spätmittelalterlichen Zürich. Auswertung der Tierknochen aus der Liegenschaft Münsterhof 6. Unpublizierte Seminararbeit WS 1984/85 bei Prof. Dr. R. Sablonier. Historisches Seminar Universität Zürich.
- Lemppenau, U. (1964)* Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer. Dissertation Universität München.
- Lepetz, S. (1996)* L'animal dans la société gallo-romaine de la France du Nord. *Revue archéologique de Picardie*, n.s. 12. Amiens.
- Marti-Grädel, E. (2012)* Archäozoologische Untersuchungen der Tierknochen aus der Burgstelle Altenberg BL (11. Jh.) im Kontext früh- und hochmittelalterlicher Siedlungen der Region (5.–12. Jh.): Forschungen zur Wirtschafts- und Umweltgeschichte des Früh- und Hochmittelalters in der Nordwestschweiz. Dissertation Universität Basel
- Marti-Grädel, E. (2013)* Tier- und Pflanzenreste. In: R. Marti et al., *Der Altenberg bei Füllinsdorf. Eine Adelsburg des 11. Jahrhunderts*. Schriften der Archäologie Baselland 50, 316–361. Basel.
- Marti-Grädel, E./Hüster Plogmann, H. (2014a)* Genutzte Tiere. In: SPM VII. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter. Archäologie der Zeit von 800 bis 1350, 72–77. Basel.
- Marti-Grädel, E./Hüster Plogmann, H. (2014b)* Ernährung. In: SPM VII. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter. Archäologie der Zeit von 800 bis 1350, 376–382. Basel.
- Motschi, A. (2003)* Früh- und hochmittelalterliche Siedlungsreste im Niederdorf. Ein Vorbericht über die Ausgrabungen an der Schmidgasse 5 in Zürich. Stadt Zürich, Archäologie und Denkmalpflege, Bericht 1999–2002, 72–78.
- Nussbaumer, M.A./Lang, J. (1990)* Die hochmittelalterlichen Haushühner (*G. gallus* f. *dom.*) aus dem Schloss Nidau. Archäologie im Kanton Bern 1, 275–296.
- Payne, S. (1985)* Morphological Distinctions between the Teeth of Young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*. *Journal of Archaeological Science* 12, 139–147.
- Prilloff, R.-J. (2000)* Tierknochen aus dem mittelalterlichen Konstanz. Eine archäozoologische Studie zur Ernährungswirtschaft und zum Handwerk im Hoch- und Spätmittelalter. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 50. Stuttgart.
- Prummel, W./Frisch, H.-J. (1986)* A guide for the Distinction of Species, Sex and Body Side in Bones of Sheep and Goat. *Journal of Archaeological Science* 13, 567–577.
- Rehazek, A. (2010)* Gerbereiabfälle oder Speisereste? Die archäozoologische Untersuchung der hochmittelalterlichen Tierknochen von Zürich-Limmatquai 82. Online-Publikation. Zürich.
- Rehazek, A./Marti-Grädel, E. (2010)* Animal remains reflecting different social Identities. Examples from sites in Northern and Western Switzerland. In: A. Pluskowski et al. (Hrsg.) *Bestial Mirrors. Using animals to Construct Human Identities in Medieval Europe*. *Animals as Material Culture in the Middle Ages* 3. *ViaVias* 3, 62–65.
- Rösch, Ch. (2013)* Die Ausgrabungen an der Mühlegasse 5 in Zürich. 1000 Jahre Siedlungsgeschichte im Niederdorf. Mit einem Beitrag von Benedikt Zäch. Online-Publikation. Zürich

Anhang

Sambras, H.–H. (2011) Farbatlas der Nutztierassen. 263 Rassen in Wort und Bild. 7., erweiterte Auflage. Stuttgart.

Schibler, J./Stopp, B. (1987) Osteoarchäologische Auswertung der hochmittelalterlichen (11.–13. Jh.) Tierknochen aus der Barfüsserkirche in Basel (CH). In: D. Rippmann, Basel-Barfüsserkirche, Grabungen 1975–77. Ein Beitrag zur Archäologie und Geschichte der mittelalterlichen Stadt. Schweizerische Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 13, 307–335. Olten.

Stopp, B. (in Vorbereitung) Tierknochen vom 7. bis 12. Jahrhundert aus dem Fraumünsterquartier (Arbeitstitel). In: Das Zürcher Fraumünsterquartier. Entwicklung eines Stadtteils von der Urgeschichte bis ins Spätmittelalter. Archäologie Stadt Zürich 3.

von den Driesch, A. (1976) Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. München.

von den Driesch, A./Boessneck, J. (1974) Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. Säugetierkundliche Mitteilungen 22/1, 325–348.

Zeder, M.A. (2006) Reconciling Rates of Long Bone Fusion and Tooth Eruption and Wear in Sheep (*Ovis*) and Goat (*Capra*). In: D. Ruscillo (Ed.), Recent Advances in Ageing and Sexing Animal Bones. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology (Durham 2002) 87–118. Oxford.

Zeder, M.A./Lapham, H.A. (2010) Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. Journal of Archaeological Science 37, 2887–2905.

Zeder, M.A./Pilaar, S.E. (2010) Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*. Journal of Archaeological Science 37, 225–242.

Abbildungsnachweis

AfS, Baugeschichtliches Archiv, Juliet Haller: Coverfoto; Stadtarchäologie Zürich, Kaarina Bourloud: Abb. 1–3.
ProSpect GmbH, Reinach BL: 6; 8; 13.
Universität Basel, IPNA: 11; 26.

Abkürzungen

AfS	Amt für Städtebau Zürich
FK	Fundkomplex
MIZ	Mindestindividuenzahl
n	Anzahl
Pos.	Position
SP	Siedlungsphase

Verzeichnis der Beilagen

<https://doi.org/10.20384/zop-6434>



- ☐ Beilage 1 Angaben zur Erhaltung
- ☐ Beilage 2 SP 1, Skeletteilliste
- ☐ Beilage 3 SP 2, Skeletteilliste
- ☐ Beilage 4 SP 3, Schaf und Ziege, Mindestindividuenzahlen
- ☐ Beilage 5 SP 3, Bestimmungsliste mit Fragmentzahlen, differenziert nach Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 6 SP 3, Bestimmungsliste mit Knochengewicht, differenziert nach Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 7 SP 3, Anteile der wichtigsten Nutzarten in einzelnen Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 8 SP 3, Skeletteilliste mit Fragmentzahlen
- ☐ Beilage 9 SP 3, Skeletteilliste mit Knochengewicht
- ☐ Beilage 10 SP 3, Hausrind: Skeletteilliste, differenziert nach Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 11 SP 3, Schaf und Ziege: Skeletteilliste, differenziert nach Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 12 SP 3, Hausschwein: Skeletteilliste, differenziert nach Schichten/Bereichen
- ☐ Beilage 13 SP 3, Hausrind: Anteile Skelettregionen und Skeletteile
- ☐ Beilage 14 SP 3, Schaf/Ziege: Anteile Skelettregionen und Skeletteile
- ☐ Beilage 15 SP 3, Hausschwein: Anteile Skelettregionen und Skeletteile
- ☐ Beilage 16 SP 3, Hausrind: Alterszusammensetzung
- ☐ Beilage 17 SP 3, Nutztierarten: Verwachsungszustand postcranialer Gelenkteile
- ☐ Beilage 18 SP 3, Schaf/Ziege: Alterszusammensetzung
- ☐ Beilage 19 SP 3, Hausschwein: Alterszusammensetzung
- ☐ Beilage 20 SP 1–3, Liste der Zerlegungsspuren
- ☐ Beilage 21 Zürich, Skeletteilzusammensetzungen hochmittelalterliche Fundstellen
- ☐ Beilage 22 Masstabelle

Stadt Zürich
Amt für Städtebau (AfS)
Stadtarchäologie
Postfach, 8021 Zürich
T +41 44 412 11 11
stadt-zuerich.ch/hochbau