

TAPHONOMIE

ZUR BEDEUTUNG DER TAPHONOMIE

Das Wort Taphonomie enthält die beiden griechischen Worte für Grab (τάφος) und für Gesetz (νόμος) und bezeichnet damit die Lehre von Gesetzmäßigkeiten bei der Einbettung von toten Lebewesen in den Boden. Es geht darum, die verschiedenartigen anthropogenen sowie sonstigen biotischen und abiotischen Prozesse »intervening between a live community of animals and the records in an analyst's database«¹⁶³ zu eruieren, denen das Tier, dessen Knochen zur Untersuchung vorliegen, ausgesetzt war. Ursprünglich war die Taphonomie ein wesentlicher Teilbereich der Fossilisationslehre innerhalb der Paläontologie. Die Archäozoologie, die sich mit vergleichbaren Gesetzmäßigkeiten befasst wie die Paläontologie, übernahm die Taphonomie vor allem als Mittel der Quellenkritik von dieser und passte die primär auf natürliche Thanatocoenosen (= Totengemeinschaften) und die in diese resultierenden Einbettungsvorgänge ausgelegte Lehre an ihre spezifischen Bedürfnisse an. Seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts spielt die Taphonomie eine große Rolle in der Archäozoologie und ist Gegenstand vielfältiger methodischer und theoretischer Diskurse. Das bedeutet, dass die Archäozoologie bereits seit langem versucht herauszufinden, inwiefern ihre Daten fragmentarisch, unvollständig, partiell, und inwiefern sie auch konzeptuell und selektiv¹⁶⁴ sind. Sie befasst sich traditionell nicht nur mit dem, was vorhanden ist, sondern sucht auch in großem Maße stets das zu berücksichtigen, was nicht vorhanden ist. Damit hat sie anderen Zweigen archäologischer Forschung gegenüber vielleicht einen gewissen methodisch-theoretischen Vorsprung. Gleichzeitig muss man vorsichtig sein, sich durch ein allzu ausgeprägtes Bewusstsein der unzulänglichen Quellenlage nicht zu sehr einschränken zu lassen: Die Unmöglichkeit, alle entscheidenden taphonomischen Prozesse zu rekonstruieren, führte – eingehängt in die entsprechende prozessuale Strömung der New Archaeology, die in den archäologischen Naturwissenschaften besonderen Anklang fand – zur Frage, inwieweit Tierknochenensembles überhaupt sinnvoll interpretiert werden können, ob ihr Charakter nicht grundsätzlich zu fragmentarisch sei und inwieweit sie als Fundament für kulturhistorische Interpretationen jenseits simpler Deduktionen überhaupt geeignet sein können. Die taphonomischen Prozesse werden in der Regel in Fließdiagrammen dargestellt (**Abb. 14**). Ein solches Ablaufdiagramm ist mit vielerlei Unsicherheiten behaftet, insbesondere bezüglich der Vorgänge vor der Einbettung der Funde in den Boden und muss entsprechend grob gehalten werden. Die taphonomische Geschichte der Tierknochenfunde aus der Wiener Csokorgasse beginnt an der Luft, zur AWARENZEIT, mit einem lebenden Tier. Dieses wird ausgewählt, getötet, gegebenenfalls zerlegt und zubereitet und gelangt, in einigen Fällen nur sehr partiell, in anderen mehr oder weniger vollständig, im Grab in den Boden. Dort verrotten die Tiere oder Tierteile, werden oft etwas verlagert, von Organismen, Wurzeln und Säure zersetzt oder angegriffen. Jahrhunderte später werden sie bei Ausgrabungen entdeckt. Nach der langen Lagerung im Boden geraten sie wieder an die Luft: Sie werden geborgen, verpackt, wieder ausgepackt, gewaschen, inventarisiert, wieder verpackt, zwischendurch immer wieder transportiert und gelagert, werden wieder ausgepackt, bestimmt, in eine Datenbank aufgenommen und wieder verpackt, und alles endet mit einem bearbeiteten, bestenfalls publizierten Knochenfund. Die verschiedenen Prozesse haben dabei zumeist redu-

¹⁶³ Orton 2012, 320. – Man kann den Bogen auch noch ein kleines Stück weiter spannen: »between life and publication«, O'Connor 2000, 20.

¹⁶⁴ Dies (eigentlich: »fragmentary – incomplete – partial – conceptual – selective«) sind die von Heinrich Härke festgestellten Charakteristika von »Burial Data«, Härke 1997, 22.

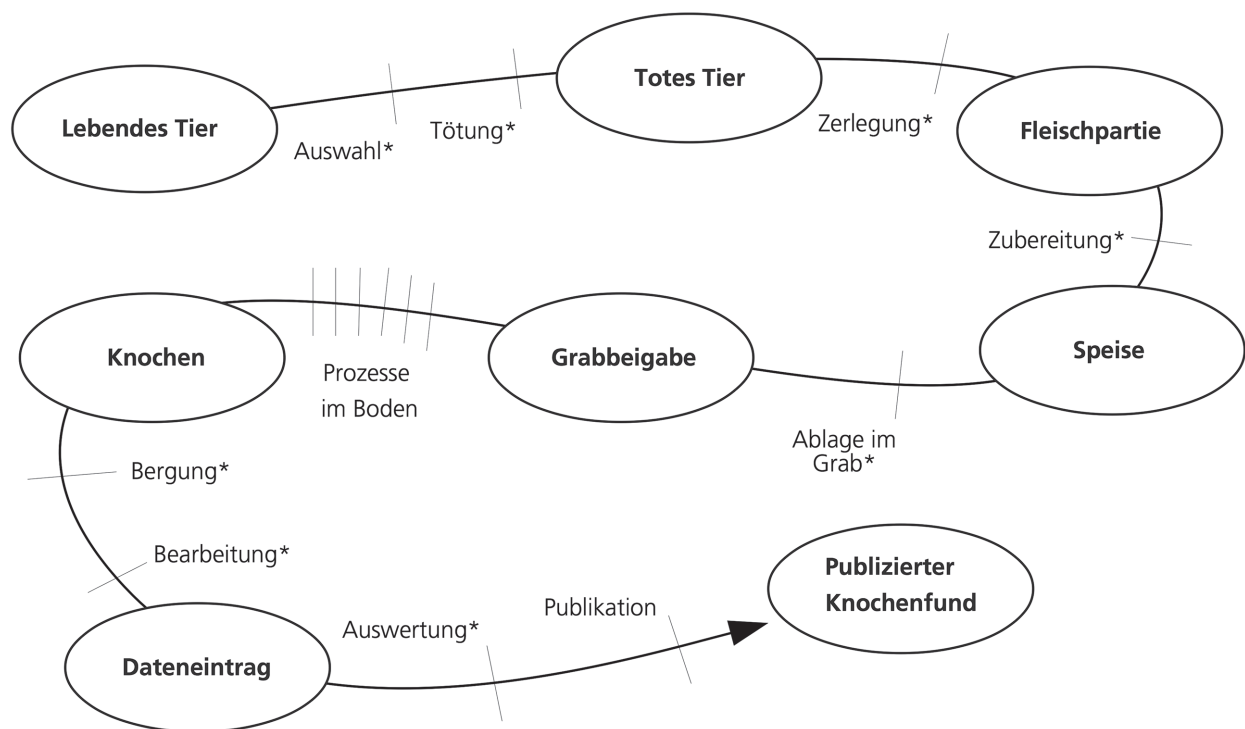


Abb. 14 Einfaches Fließdiagramm möglicher Prozesse (Striche) und Stadien (Ovale) zwischen dem lebenden frühgeschichtlichen Tier und dem publizierten archäologischen Knochenfund. Ein Sternchen kennzeichnet die Prozesse, die mit einer Verlagerung der Knochen einhergehen können. – (Grafik H. Baron).

zierende Funktionen: **Abbildung 15** stellt ein hypothetisches Modell des potenziellen Verlustes an Skelettelementen eines Huhnes während der verschiedenen taphonomischen Vorgänge dar. Bereits die Tötung des Tieres kann theoretisch den Verlust des Schädels und einiger Halswirbel zur Folge haben (muss es aber nicht, da man ein Huhn auf vielfältige Weisen töten kann). Bei der küchenfertigen Zerlegung werden bisweilen fleischarme Partien abgesetzt, so die Füße. Je nachdem, ob das Tier zu einer Speise verarbeitet wird und zu welcher, können weitere Partien entfernt werden, wie im hier dargestellten Falle die Flügelspitzen. Auch im Rahmen der Grablege können Rituale stattgefunden haben, die einen Verlust an Skelettelementen zur Folge gehabt haben. Erfolgte eine »Teilung des Opfers« am Grabe, kann eine einzelne Partie wie ein Flügel von den Angehörigen zurückbehalten werden. Es kann aber auch eine Portionierung einer Speise erfolgen, im Rahmen derer der Verstorbene eine Schale mit Hühnerfleisch oder ein Hühnerbein erhält. Bei der Verrottung des Fleisches passiert eigentlich nichts, was einen Verlust von Skelettelementen zur Folge hätte. Nur im Falle sehr junger Küken, deren Knochen noch nicht genügend mineralisiert sind und die daher einen hohen organischen Anteil haben, kann in diesem Stadium eine nahezu vollständige Zersetzung des Tieres einschließlich seines Skelettes ihren Anfang nehmen. Im weiteren Verlauf der Bodenlagerung können Skelettelemente, beispielsweise durch Grabräuber, wühlende Tiere, vergehende Grabeinbauten und ähnliches, bis hin zur Un auffindbarkeit verlagert werden. Fragile Skelettelemente, wie die zierlichen Knochenbögen der Furcula oder die dünnen Plattenknochen des Beckens, können durch das Bodenmilieu in ihrer Substanz stark angegriffen und durch grobes Sediment zu unbestimmbaren Knochenkrümeln zerrieben werden. Bei der Freilegung des Hühnerskelettes bei der Ausgrabung werden schließlich unter Umständen kleinste Knochen, so die Ossa sternocostalia, nicht wahrgenommen und weggeputzt, bei der anschließenden Bergung werden weitere feine, kleine Knochen übersehen, einige Rippen und Wirbel, die zarte Fibula und Kompaktknochen wie Handwurzelknochen, Phalangen und Kniescheiben, die kleinen Steinchen ähnlich sehen. Beim im Anschluss

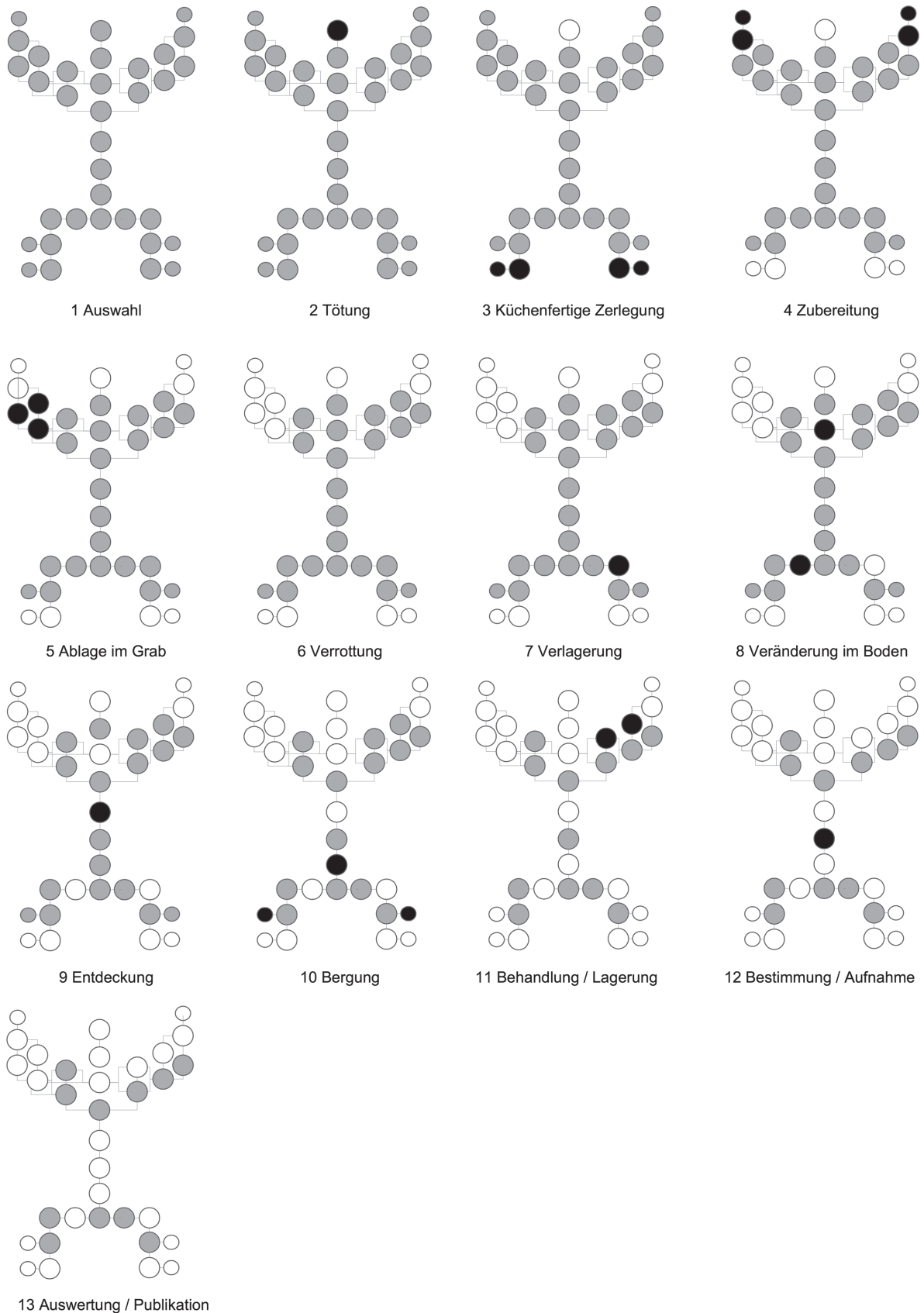


Abb. 15 Beispielhaftes Modell des materiellen Verlustes an Skelettelementen eines Huhnes während verschiedener taphonomischer Prozesse. *Norma dorsalis* (zum verwendeten Schema siehe Anhang 3). – **1-5** zur AWARENZEIT, **6-8** zwischen der AWARENZEIT und heute, **9-13** heute. – (Grafik H. Baron).

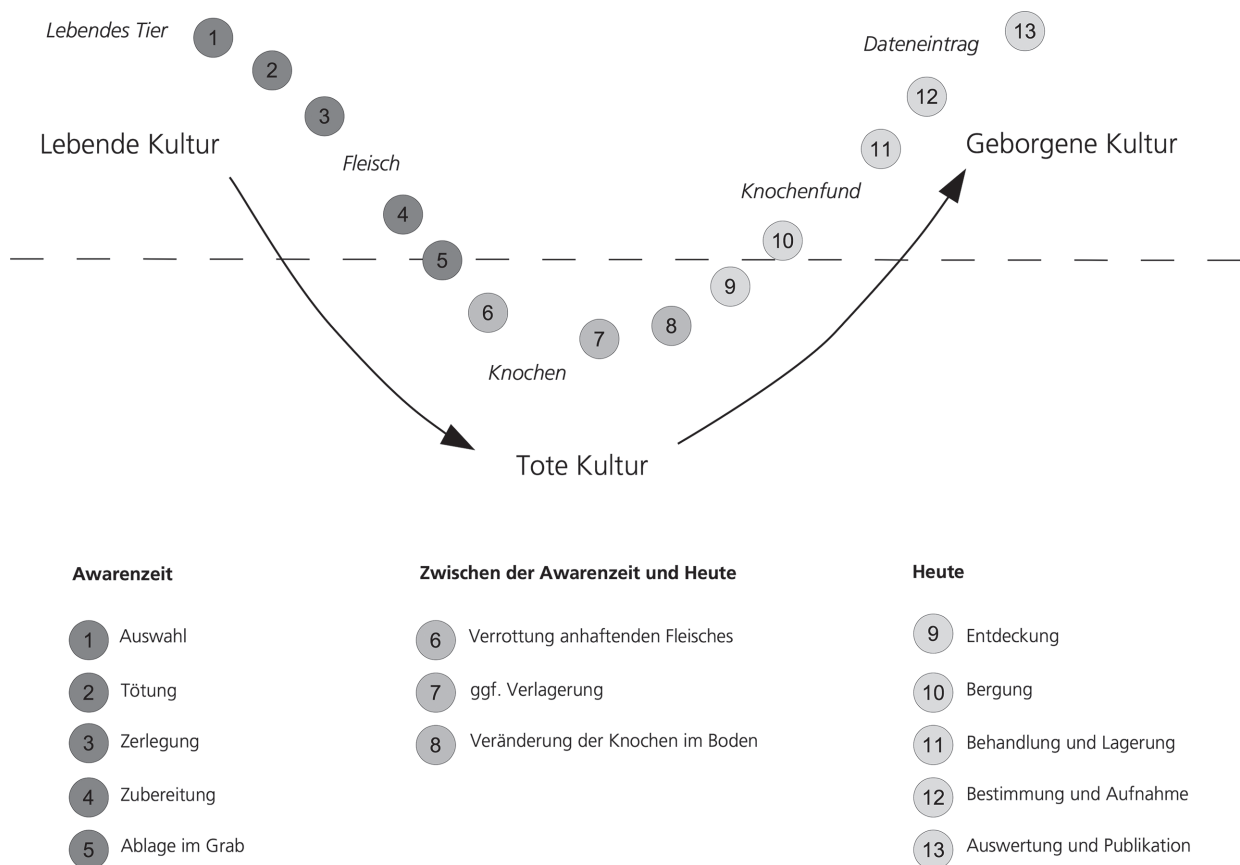


Abb. 16 Diagramm der Prozesse und Stadien zwischen dem lebenden frühgeschichtlichen Tier und dem publizierten archäologischen Knochenfund am Beispiel des Rindes. Dem Diagramm liegt die Einteilung Heinrich Härkes in living culture, dead culture and retrieved culture zugrunde (Härke 1997, 22). – (Grafik H. Baron).

an die Bergung erfolgenden wiederholten Verpacken und Auspacken zum Zwecke der Lagerung, Inventarisierung, des Reinigens der Knochen und letztlich auch des Bestimmens, gehen hier und da einzelne Skelettelemente verloren, sind nicht mehr zuzuordnen, oder gehen entzwei. Bei der Bestimmung bereiten zudem einige schlecht erkennbare Skelettelemente Schwierigkeiten, wie die Rippen, die in fragmentiertem Zustand mit den Ossa sternocostalia, dem Os pubis des Beckens oder den beiden Ästen der Furcula verwechselt werden können. Diese fallen deshalb teilweise aus dem Datensatz heraus. Was für die Auswertung und Publikation übrigbleibt, ist ein Teilskelett, bei dem man fehlende Elemente quantifizieren kann, dem man aber nicht ansieht, welche Skelettelemente zu welchem Zeitpunkt abhandengekommen sind. Abgesehen von diesem materiellen Verlust erfolgt auch ein Informationsverlust: Sind Fragmentierung und Wurzelfraß stark, können Schnitt- oder Tötungsspuren nicht mehr sichtbar sein. Es gilt also herauszufinden, welches Ausmaß die materielle und informationelle Reduktion durch die zahlreichen nachawarenzeitlichen Prozesse hatte und inwieweit eine Reduktion bereits durch die Awaren selbst stattfand.

Bei der Bestimmung von Tierknochenfunden werden viele Parameter in eine Datenbank aufgenommen (siehe Kap. Die Tierknochenfunde/Archäozoologische Methodik, S. 53-68). Ein Großteil von ihnen dient der Rekonstruktion von taphonomischen Vorgängen. Jedes Material birgt eine Vielzahl von Anhaltspunkten, anhand derer man Rückschlüsse auf menschliche Manipulationen, Veränderungen im Boden, usw. gewinnen und den taphonomischen Verlust zu verschiedenen Zeitpunkten einschätzbar machen kann. Es ist bereits zu erahnen, dass diese Prozesse sehr individuell sein können, dass es Unterschiede zwischen Tierknochenfunden aus Siedlungen und aus Gräberfeldern gibt, und dass die taphonomischen Vorgänge in-

nerhalb eines Gräberfeldes von Grab zu Grab und von Fundart zu Fundart variieren können. **Abbildung 16** stellt die Prozesse am Beispiel der in der Csokorgasse häufigen Funde von Rinderfemora dar. Es gilt zu rekonstruieren, welchen Zustand das Tier oder Tierteil bei der Grablege hatte (**Abb. 16**, Stadium 5), um von diesem auf die – ebenfalls awarenzeitlichen – Stadien 1-4 (Auswahl, Töten, Zerlegen und Zubereiten des Tieres) schließen zu können. Zu diesem Zweck muss zunächst versucht werden, die Veränderungen des Materiales während der kulturhistorisch weniger relevanten Stadien 6-13 einzuschätzen, um sie nicht mit den awarenzeitlichen Manipulationen zu verwechseln. Im Falle der vollständigen Pferde- und Hundeskelette aus den Reitergräbern lässt sich das vereinzelte Fehlen kleiner Elemente mit nahezu hundertprozentiger Wahrscheinlichkeit als nachawarenzeitlicher (und damit kulturgeschichtlich irrelevanter) Verlust deuten. Bei den Femora der Schafe, Ziegen, Rinder und Schweine hingegen lässt sich das massive Auftreten nur dieses Skelettelementes bei weitgehendem Fehlen aller anderen, wiederum schwerlich durch Prozesse nach der Einbettung erklären. Eine genauere Untersuchung taphonomischer Prozesse ist entsprechend ganz besonders für die kleinen Arten relevant. Grundsätzlich sind Knochen kleiner Lebewesen wie Vögeln und Fischen, aufgrund ihrer Winzigkeit und Fragilität einem stärkeren nachawarenzeitlichen taphonomischen Verlust ausgesetzt als die Knochen größerer Tiere, so eines Hundes, Schafes, Rindes oder Pferdes. So haben sich vielfältige Untersuchungen bereits dem Phänomen gewidmet, dass sich das Artenspektrum wesentlich erweitert, wenn zusätzlich zur Bergung von Hand auch gesiebt oder geschlämmt wird. Aus diesem Grunde, und weil die Hühner zumeist im Verbund beigegeben wurden und daher für diese Fragestellung wesentlich informativer sind als ein Einzelknochen, soll im Folgenden zunächst versucht werden, den nachawarenzeitlichen Verlust an den Hühnerknochen näher einzuschätzen, um auf diesem Umweg einschätzbar zu machen, welche Skelettelemente von den Awaren entfernt wurden.

REKONSTRUKTION TAPHONOMISCHER VERLUSTE AM BEISPIEL DES HUHNES

Quantifizierung

Dazu sei zunächst bestimmt, wie hoch der Verlust für die jeweiligen Skelettelemente des Huhnes ist. Eingedenk der oben ausgeführten Prozesse wird hier auch die absichtliche Abtrennung von Partien zu awarischer Zeit als taphonomischer Verlust verstanden. Die Berechnungsgrundlage bildet daher die Knochenzahl, die gemäß der ermittelten Mindestzahl (MIZ) von 323 Individuen zum Zeitpunkt der Auswahl der Tiere vorhanden gewesen sein müsste. Das heißt beispielsweise, dass mit 646 Femora zu rechnen wäre. Da nur 440 Femora geborgen wurden, beträgt der taphonomische Verlust 31,9%. **Abbildung 17** gibt die Repräsentanz der vorhandenen Skelettelemente (KnZ) im Verhältnis zu ihrer gemäß der MIZ zu erwartenden KnZ wieder, aus **Tabelle 2** lässt sich der auf diesem Weg errechnete taphonomische Verlust ablesen. Es ist zu erkennen, dass ein besonders hoher Verlust vor allem bei solchen Skelettelementen auftritt, die im Hühnerkörper in großen Zahlen auftreten, bei Wirbeln, Rippen, Ossa sternocostalia und Phalangen, während die übrigen Knochen der Extremitäten, des Schultergürtels und des Beckens vergleichsweise gut vertreten sind. Einige Skelettelemente, die Fibula, die Carpalia, das Os maxillare und das Pygostyl kommen zwar nicht in großen Zahlen vor, fehlen aber ebenfalls weitgehend.

Wodurch entsteht also dieser taphonomische Verlust bei den jeweiligen Elementen? Im Folgenden sollen die nachawarenzeitlichen Prozesse, die zu einem Fehlen von Skelettelementen führen können, auf diese Frage hin untersucht werden. Dies sind der Bestimmungsvorgang (**Abb. 16**, Stadium 12), die Lagerung (**Abb. 16**, Stadium 11), die Bergung der Knochenfunde (**Abb. 16**, Stadium 10) und Prozesse im Boden, die

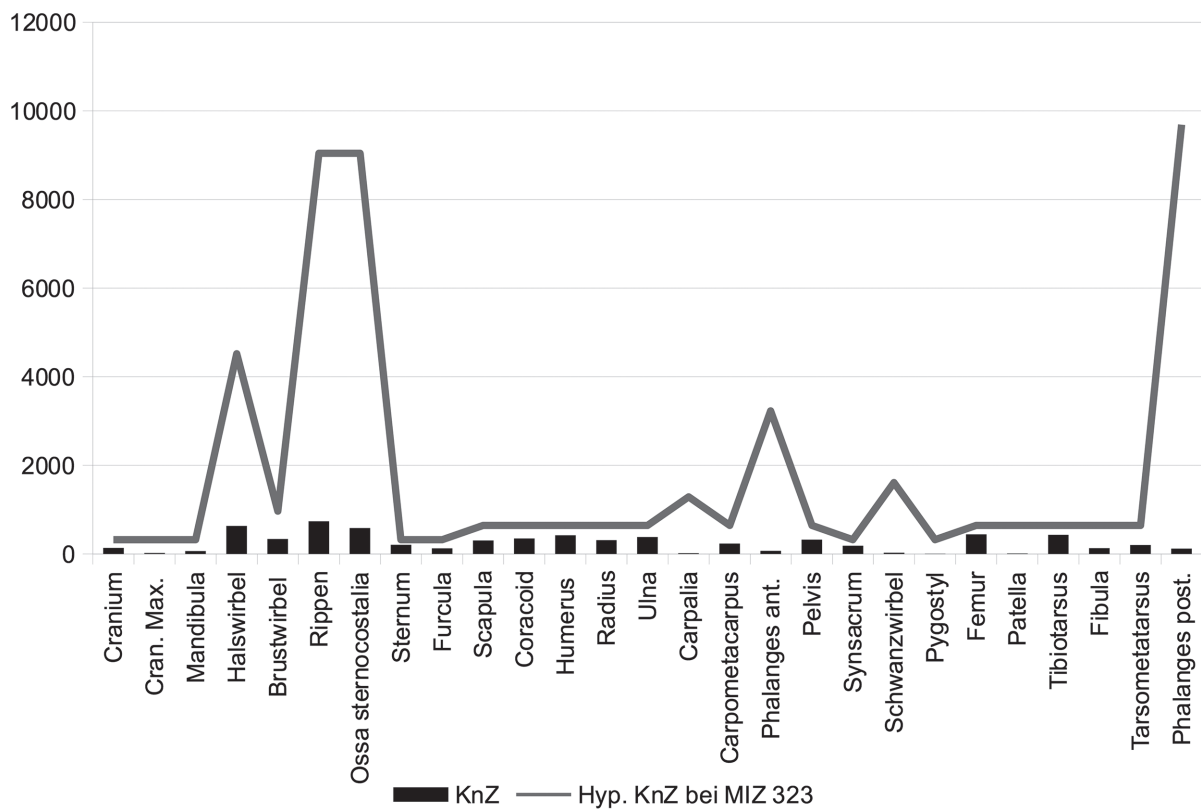


Abb. 17 Csokorgasse, Huhn. Vorhandene Knochenzahl (KnZ, Säulen) und auf Basis der Mindestindividuenzahl (MIZ) von 323 Tieren hypothetisch zu erwartende Knochenzahl (Hyp. KnZ, Linie). – (Grafik H. Baron).

zu einer Zerstörung von Knochensubstanz führen (**Abb. 16**, Stadien 6-8). Eine tentative Einschätzung des nachawarenzeitlichen Verlustes müsste sich entsprechend anhand von Parametern durchführen lassen, die für die jeweiligen Prozesse ausschlaggebend sind. Dies sind der Fragmentierungsgrad für die Bestimmung, Diskrepanzen zwischen bei der Grabung dokumentierten und vorliegenden Funden für die Lagerung, die Knochengröße (unter Nutzung des Knochengewichtes als Proxy) für die Bergung und der Erhaltungszustand der Knochen für die Prozesse im Boden.

Bestimmungsverluste

Ausschlaggebend für die Bestimmbarkeit eines Fundes ist in der Regel der Fragmentierungsgrad – gering oder nicht fragmentierte Knochen sind stets bestimmbar. Umso weniger Knochenmaterial aber als Merkmalsträger vorhanden ist, desto schwieriger wird die Identifikation des Fragmentes. Um also objektiv einzuschätzen, welche Skelettelemente vermutlich besonders häufig unbestimmbar bleiben, gilt es für ein jedes den durchschnittlichen Fragmentierungsgrad und den Erhaltungszustand zu ermitteln (**Tab. 3**). Ersterer kann mithilfe der durchschnittlichen hypothetischen Fragmentzahl (dhF) einschätzbar gemacht werden, die angibt, in wie viele Fragmente das Skelettelement in der Regel zerbrochen ist¹⁶⁵. Die in fünf Klassen geteilte mittlere prozentuale Erhaltung der Skelettelemente (**Tab. 3**), die bei der Aufnahme der Tierknochenfunde

¹⁶⁵ Zur Berechnung dieser siehe Kap. Archäozoologische Methodik/Erhaltung, S. 58-59.

Element	lst	Soll (MIZ 323)	taphonomischer Verlust		Mw KnG
	KnZ	KnZ	KnZ	%	g
Femur	440	646	206	31,9	1,63
Tibiotarsus	432	646	214	33,1	1,82
Humerus	422	646	224	34,7	1,39
Sternum	209	323	114	35,3	1,26
Ulna	385	646	261	40,4	0,77
Coracoid	350	646	296	45,8	0,64
Synsacrum	172	323	151	46,7	1,13
Radius	312	646	334	51,7	0,28
Scapula	306	646	340	52,6	0,36
Pelvis	301	646	345	53,4	0,83
Furcula	127	323	196	60,7	0,26
Carpometacarpus	237	646	409	63,3	0,41
Tarsometatarsus	205	646	441	68,3	1,03
Cranium	98	323	225	69,7	1,03
Mandibula	67	323	256	79,3	0,12
Fibula	133	646	513	79,4	0,11
Vert. cerv. 3-14	616	3876	3260	84,1	0,18
Costae	740	9044	8304	91,8	0,08
Os maxillare	21	323	302	93,5	0,09
Pygostyl	9	323	314	97,2	0,02
Phalanges ant.	69	3230	3161	97,9	0,05
Vertebrae caudales	28	1615	1587	98,3	0,04
Carpalia	16	1292	1276	98,8	0,03
Phalanges post.	120	9690	9570	98,8	0,08

Tab. 2 Csokorgasse, Huhn. Taphonomischer Verlust der Skelettelemente des Huhnes, berechnet auf Basis der bei einer Mindestindividuenzahl von 323 Hühnern zu erwartenden und der tatsächlichen vorliegenden Knochenzahl KnZ. Ergänzend ist der arithmetische Mittelwert des Gewichtes des jeweiligen Skelettelementes angegeben.

individuell eingeschätzt wurde¹⁶⁶, bietet einen ersten Eindruck von der im Schnitt noch erhaltenen Knochenmasse, die als Träger für Identifikationsmerkmale zur Verfügung steht. In Kombination lassen diese beiden Parameter erkennen, bei welchen Skelettelementen die Wahrscheinlichkeit für einen bestimmungsbedingten Verlust am höchsten ist.

Zunächst zur Erhaltung. Die Klasse mit dem schlechtesten Erhaltungszustand ist jene, in der im Schnitt maximal 20 % des Knochens erhalten sind. Es gibt jedoch kein Skelettelement des Huhnes, das eine so schlechte durchschnittliche Erhaltung zeigt. Den schwächsten Erhaltungszustand zeigt das Sternum, das allein in die zweite Klasse (20-40 % erhalten) einzugliedern ist. Die dhF liegt bei 7,66 Fragmenten pro Knochen (**Tab. 3**), die zugrunde liegende Knochenzahl beträgt 206, das sind 3,6 % der hier einbezogenen Skelettelemente des Huhnes. Zu 40-60 % erhalten (Klasse 3) sind die Beckenhälften¹⁶⁷, ferner die Rippen, der Hirnschädel und die Mandibula. Von diesen vier Skelettelementen stammen zusammen 1206 Funde, das sind 20,7 %. Die dhF für diese Skelettelemente beträgt 2,75. Die vierte Klasse (zu 60-80 % erhalten) enthält die Skelettelemente des Stylopodiums, Humerus und Femur, ferner Tibiotarsus, Tarsometatarsus, Scapula, Furcula

¹⁶⁶ Zu diesem Verfahren siehe Kap. Archäozoologische Methodik/Erhaltung, S. 58-59.

¹⁶⁷ Os ilium und Os ischium jeweils einer Seite. Das winzige und von seiner Masse nicht ins Gewicht fallende Os pubis fehlt fast

immer, weil es sich zumeist stark fragmentiert unter den unbestimmten Kleinstbruchstücken verbirgt.

Element	KnZ	n	n/KnZ	Mw%	dhF	Erhaltungsstufe
Sternum	209	608	2,91	38	7,66	2 (21-40 %)
Costae	740	770	1,04	60	1,73	3 (41-60 %)
Mandibula	67	94	1,4	54	2,59	
Pelvis	301	464	1,54	46	3,35	
Cranium	98	175	1,79	54	3,31	
Scapula	306	337	1,1	70	1,57	
Tarsometatarsus	205	239	1,17	73	1,60	4 (61-80 %)
Femur	440	527	1,2	78	1,54	
Tibiotarsus	432	558	1,29	72	1,79	
Synsacrum	172	233	1,35	61	2,21	
Furcula	127	193	1,52	61	2,49	
Humerus	422	492	1,7	80	2,13	
Os maxillare	21	21	1	84	1,19	
Fibula	133	133	1	92	1,09	
Vert. cerv. 3-14	616	617	1	90	1,11	
Carpometacarpus	237	252	1,06	87	1,22	
Coracoid	350	376	1,07	84	1,27	
Radius	312	357	1,14	81	1,41	
Ulna	385	449	1,17	81	1,44	
Pygostyl	9	9	1	99	1,01	5b (>95 %)
Carpalia	16	16	1	99	1,01	
Vertebrae caudales	28	28	1	95	1,05	
Phalanges ant.	69	69	1	98	1,02	
Phalanges post.	120	120	1	97	1,03	

Tab. 3 Csokorgasse, Huhn. Auf Basis der Knochenzahl (KnZ), der Fragmentzahl (n) und der für das jeweilige Skelettelement geschätzten im Durchschnitt vorhandenen Masse (Mw%) berechnete durchschnittliche hypothetische Fragmentzahl (dhF) und Erhaltungsstufe.

sowie die in der Regel miteinander zum Synsacrum verwachsenden Lenden- und Sacralwirbel. Von diesen sieben Skelettelementen stammen 2104 Knochen (36,2 %). Die dhF beträgt 1,9 Fragmente. Die zu mehr als 80 % erhaltenen Skelettelemente machen einen noch etwas größeren Anteil aus: 2296 Knochen ergeben einen Anteil von 39,5 % dieser gut erhaltenen Skelettelemente. Dieser Gruppe gehören das Os maxillare des Schädels an, sowie Halswirbel, Coracoid, Radius, Ulna, Carpometacarpus, Os carpi ulnare und Os carpi radiale, Phalanges anteriores und posteriores, Fibula, Schwanzwirbel und Pygostyl. Die hohe KnZ in dieser Gruppe wird dabei natürlich auch durch die Halswirbel verursacht, von denen ein Huhn 14 hat. Die dhF in dieser Gruppe liegt bei 1,15. Aus dieser Erhaltungsklasse kann noch die Spitzengruppe der zu mindestens 95 % und damit nahezu vollständig vorliegenden Skelettelemente ausgegliedert werden. Dies sind die Kompaktknochen des Extremitätenspitzen (Carpalia und Phalanges anteriores und posteriores) sowie die Knochen des Bürzels (Schwanzwirbel und Pygostyl). Für diese 242 Elemente (4,2 %) ergibt sich eine dhF von 1,01 (die dhF der übrigen zu mehr als 80 % erhaltenen Knochen erhöht sich auf 1,25, wenn man diese 5 % ausgliedert).

Der Erhaltungszustand der Hühnerknochen im Gräberfeld ist also recht gut: Drei Viertel (75,7 %) der Skelettelemente sind zu mehr als 60 % erhalten und von diesen liegt ein etwas größerer Teil sogar zu mehr als 80 % vor. Dieser Umstand begünstigt die Bestimmbarkeit. Die geringste Fragmentation weisen dabei ausschließlich sehr kleine Kompaktknochen auf. Stärker fragmentiert sind erwartungsgemäß nur Plattknochen (Sternum, Pelvis, Cranium) und sehr zierliche, längliche Knochen (Mandibula, Rippen). Hinge der Verlust allein mit einer starken Fragmentierung der Knochen und des daraus resultierenden Verlustes bei der Bestimmung zusammen, so wiesen die besterhaltenen Knochen den geringsten Verlust auf (**Abb. 18**).

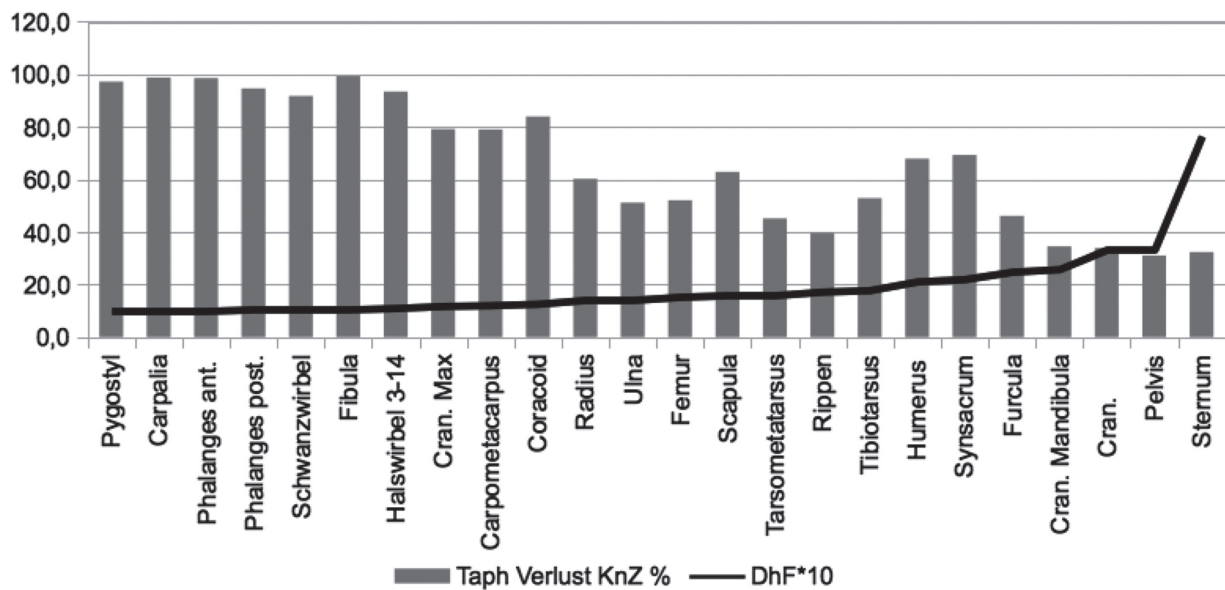


Abb. 18 Csokorgasse, Huhn. Verhältnis des taphonomischen Verlustes (Säulen) zum Fragmentierungsgrad, dieser bemessen an der durchschnittlichen hypothetischen Fragmentenzahl (dhF, Linie). Für die am stärksten fragmentierten Elemente Pelvis und Sternum ist der geringste taphonomische Verlust festzustellen, für die kaum bis nicht fragmentierten Elemente wie Carpalia und Phalangen der höchste. – (Grafik H. Baron).

Tatsächlich zeichnet sich aber bei der Erhaltungsstufe der zu mehr als 95 % erhaltenen Knochen der größte taphonomische Verlust ab: Die Phalangen der Vorder- und Hinterextremität, die Carpalia und Schwanzwirbel (einschließlich des Pygostyls) weisen durchweg Verlustraten von 97 % bis 99 % auf (Tab. 2). Bei den anderen im Schnitt zu über 80 % erhaltenen Skelettelementen schwanken die Verlustraten sehr breit zwischen 40 % (Ulna) und 93 % (Os maxillare des Schädels), bei einem Mittelwert von 65 %. Und das Sternum, das mit Abstand am stärksten fragmentiert ist, hat sogar eine besonders niedrige Verlustrate von nur 35,3 %. Somit ist rein statistisch kein Zusammenhang zwischen Fragmentierungsgrad und taphonomischem Verlust für das vorliegende Hühnerknochenmaterial zu erkennen.

Dennoch dürfte die Unterrepräsentanz von einigen Skelettelementen auf ihre Fragmentierung – gepaart mit einer großen Merkmalsarmut der verbleibenden Bruchstücke – zurückzuführen sein. Dies gilt insbesondere für zarte, längliche Skelettelemente, die bei starker Fragmentierung nicht gut voneinander zu unterscheiden sind (Abb. 19): Dies sind die Rippen und Ossa sternocostalia, das Os pu-

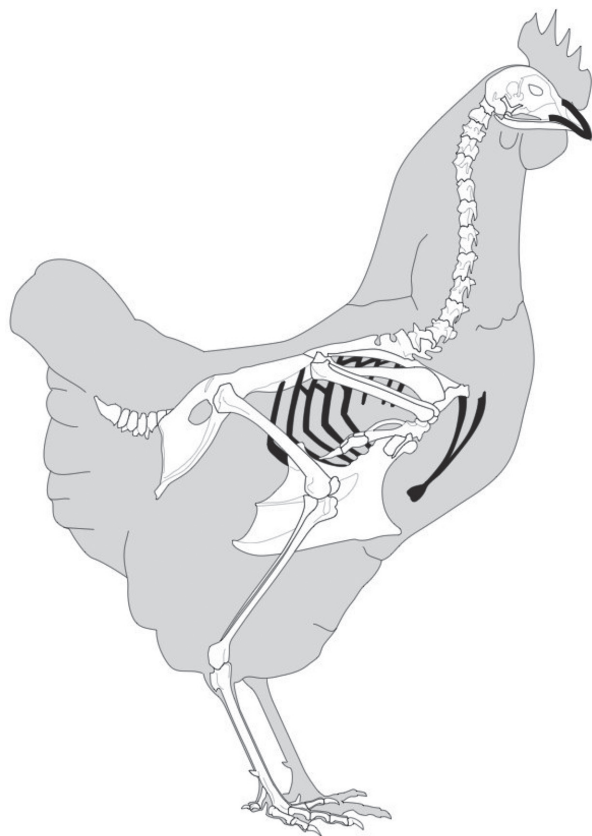


Abb. 19 Csokorgasse, Huhn. Skelettelemente (schwarz), bei denen ein hoher nachwarenzeitlicher taphonomischer Verlust infolge starker Fragmentierung wahrscheinlich ist. – (Grafik H. Baron. Skelettvorlage: © 2004 ArchéoZoo.org. Zeichnung Michel Coutureau, Inrap).

bis des Beckens sowie die zarten feinen Bruchstücke des Os maxillare und der Furcula. Kleinste Fragmente von Plattknochen, vor allem vom Sternum und den beiden Beckenhälften, aber auch kleine Bruchstücke von Bereichen des Oberschädels, sind ebenfalls kaum voneinander zu unterscheiden. Bei den Langknochen hingegen sind häufig auch kleinere Diaphysenbruchstücke noch zuzuordnen, insbesondere, weil man bei geschlossenen Funden bereits identifizierte Skelettelemente des Huhnes mit einiger Sicherheit ausschließen kann.

Verlust zwischen Bergung und Bestimmung

Zwischen der Bergung der Tierknochenfunde in den Jahren 1976 und 1977 und ihrer Bestimmung in den Jahren 2009 und 2010 sind mehr als 30 Jahre vergangen. Ein Verlust einzelner Tütchen oder Kisten kann nie ganz ausgeschlossen werden, wie auch immer die Funde gelagert wurden. Eine Einschätzung des Verlustes in dieser Zeit ist durch Abgleich der vorliegenden Funde mit der Grabungsdokumentation möglich und wurde vom Ausgräber Ludwig Streinz selbst durchgeführt. Im Falle der Hühner fehlte diesem Abgleich zufolge Funde aus elf Gräbern (1,6 % der Gräber). Der Verlust während dieser taphonomischen Stufe ist entsprechend gut quantifizierbar, zumal die bei der Grabung erfolgte taxonomische Ansprache der Funde sich bei der Bestimmung der vorliegenden Funde in der Regel als richtig erwiesen hat. Um welche Skelettelemente es sich bei diesen Hühnerfunden im Detail aber gehandelt haben mag, ist nicht rekonstruierbar.

Bergungsverluste

Für Bergungsverluste ist vor allem die Größe und Masse des Knochens ausschlaggebend. Diese lässt sich an seinem durchschnittlichen Gewicht bemessen: Alle Skelettelemente des vorliegenden Materials, deren Verlustrate über 90 % beträgt, haben ein durchschnittliches Gewicht von nur 0,02-0,09 g (**Tab. 2**) – es sind die leichtesten, kleinsten Elemente. Zudem handelt es sich bei ihnen zu einem nicht unerheblichen Teil um Elemente von Partien, die bei der speisefertigen Zubereitung von Hühnern aufgrund geringen Fleischansatzes häufig abgetrennt werden: Kopf, Flügelspitzen und Füße. Gleichzeitig ist die Verlustrate bei den vier schwersten Skelettelementen Femur, Tibiotarsus, Humerus und Sternum, die durchschnittlich zwischen 1,26 und 1,82 g wiegen, mit nur 31,9 % bis 35,3 % am niedrigsten (**Abb. 20**). Da die genannten kleinsten Knochen jedoch auch zu den fleischärmsten Partien zählen, kann zunächst nicht entschieden werden, ob sie bei der Bergung übersehen wurden oder ob sie bereits zur AWARENZEIT entfernt wurden. Um also herauszufinden, ob ein nachawarenzeitlicher oder ein awarenzeitlicher Verlust vorliegt, sei die Zahl der geborgenen Handwurzelknochen des Flügels, die einen sehr hohen Verlust aufweisen – mindestens einer dieser Knochen ist für nur 14 Skelette belegt – mit dem Vorkommen des an diese Knöchelchen distal angrenzenden größeren Carpometacarpus verglichen, der einen geringen Verlust zeigt – mindestens einer von diesen kommt in 163 Gräbern vor. Logisch wäre es, dass, wo ein Carpometacarpus vorliegt, auch Handwurzelknochen vorliegen müssten. Die hohe Diskrepanz von 149 Gräbern, in denen letztere fehlen, macht eine bergungsbedingte Unterrepräsentanz der winzigen Handwurzelknöchelchen entsprechend sehr wahrscheinlich. Auffallend ähnlich verhält es sich mit dem Tarsometatarsus und den distal daran ansetzenden Phalangen der Hinterextremität: 134 Gräbern mit mindestens einem Tarsometatarsus stehen 35 Gräber mit Phalangen der Hinterextremität gegenüber. Ein weiterer Hinweis liegt in den Knochenzahlen der paarig angelegten Zeugopodien. Es ist anzunehmen, dass Radius und Ulna, die beiden Knochen des Unterarms sowie Tibiotarsus und Fibula, die Knochen des Unterschenkels, in ungefähr gleichen Zahlen vorkommen müssten, da sie die gleiche Kör-

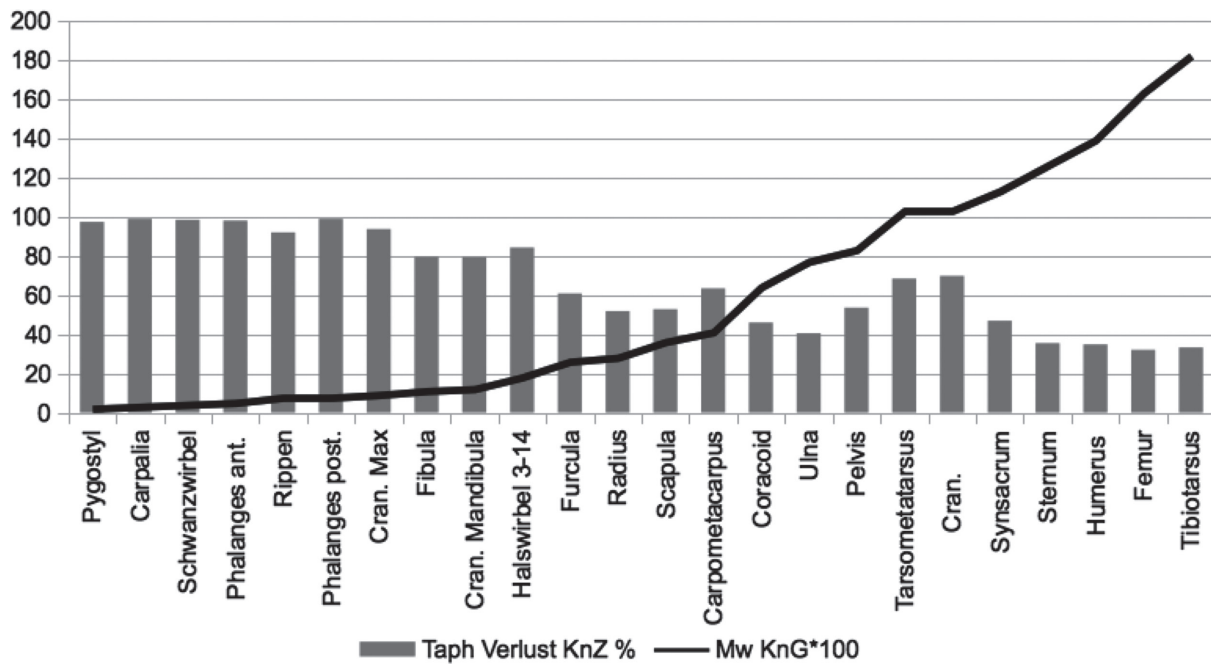


Abb. 20 Csokorgasse, Huhn. Verhältnis des taphonomischen Verlustes (Säulen) zum Knochengewicht (KnG, Linie), dieses als Parameter für die Größe des Elementes. Die schwersten Elemente Femur und Tibiotarsus weisen den geringsten taphonomischen Verlust auf. – (Grafik H. Baron).

perpartie repräsentieren. Zwischen dem geringen taphonomischen Verlust des kräftigen Tibiotarsus (durchschnittliches Knochengewicht 1,82 g/taph. Verlust 33,1%) und dem massiven Verlust der winzigen Fibula (0,11 g/79,4%) besteht hingegen eine große Diskrepanz von 46,3 Prozentpunkten. Weniger stark ist der Größen- und Massenunterschied und damit auch die Differenz der Verlustrate von 11,3 Prozentpunkten zwischen Radius (0,28g/51,7%) und Ulna (0,77g/40,4%). Die Diskrepanz zwischen dem Vorkommen des zarten Oberschnabels des Schädels (0,09g/93,5%) und dem des verhältnismäßig großen, wenn auch zerbrechlichen Hirnschädels (1,03g/69,7%) beträgt immerhin 23,8 Prozentpunkte.

Insofern ist die Auflesetechnik im Falle der kleinsten, feinsten Elemente definitiv ausschlaggebend für deren hohen taphonomischen Verlust. Diesen Ergebnissen zufolge sind zu diesen das Os maxillare, Mandibula, Halswirbel, Rippen und Ossa sternocostalia, Carpalia, Phalangen, Fibula, Pygostyl und andere Schwanzwirbel, ferner vielleicht teilweise auch Furcula, Radius, Scapula und Carpometacarpus zu zählen (Abb. 21).

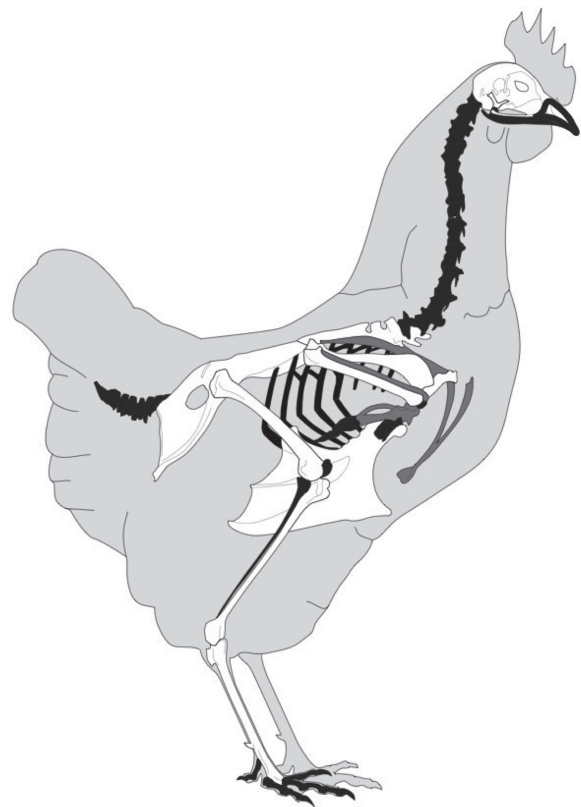


Abb. 21 Csokorgasse, Huhn. Skelettelemente, bei denen aufgrund ihrer geringen Größe mit einem sehr hohen (schwarz) und einem hohen (grau) bergungsbedingten Verlust zu rechnen ist. – (Grafik H. Baron. Skelettvorlage: wie Abb. 19).

Erhaltungsklasse	1	2	Steigerung von 1 auf 2 um %	3	Steigerung von 1 auf 3 um %	KnG
Skelettelement	feste Skelette	poröse Jungtier- skelette		brüchige Skelette		
Synsacrum	31,0	68,8	122,0	53,2	71,9	0,3
Sternum	27,9	54,7	95,9	50,0	79,1	1,3
Costae	39,1	68,8	75,9	67,7	73,3	0,1
Pelvis	40,4	68,8	70,4	61,3	51,9	0,8
Vertebrae thoracales	38,6	65,6	70,1	58,1	50,5	0,4
Vertebrae cervicales	46,2	73,4	59,0	74,2	60,6	0,2
Ulna	33,8	53,1	57,4	58,9	74,4	0,8
Coracoid	37,8	58,6	54,9	56,5	49,3	0,6
Tibiotarsus	25,9	39,1	50,9	49,2	90,0	1,8
Femur	26,4	39,1	48,0	41,9	58,9	1,6
Scapula	43,4	63,3	45,8	69,4	59,8	0,4
Humerus	29,4	40,6	38,0	46,8	58,9	1,4
Cranium	54,8	73,4	34,0	88,7	61,8	1,0
Furcula	55,3	73,4	32,7	71,0	28,3	0,3
Carpometacarpus	57,6	75,8	31,5	70,2	21,8	0,4
Fibula	72,6	88,3	21,6	91,9	26,7	0,1
Radius	45,7	55,5	21,4	62,1	35,9	0,3
Carpalia/Phalanges ant.	75,6	89,1	17,8	88,7	17,3	0,0
Tarsometatarsus	65,5	73,4	12,1	69,4	5,9	1,0
Phalanges post.	87,3	93,8	7,4	90,3	3,5	0,1
Mittelwert	46,7	65,8	48,3	66,0	49,0	
n Skelette	197	64		62		

Tab. 4 Csokorgasse, Huhn. Auswirkung unterschiedlicher Knochenkonsistenz auf den taphonomischen Verlust bei verschiedenen Skelettelementen (in %). Als Ausgangsgröße wird der taphonomische Verlust bei den besterhaltenen Skeletten fester Konsistenz genutzt (Spalte 1). Ergänzend ist das durchschnittliche Knochengewicht pro Skelettelement angegeben (g).

Verluste im Boden

Prozesse im Boden wirken sich zum einen auf die Konsistenz, zum anderen auch auf die Fragmentierung der Knochenfunde aus. Selbstverständlich sind diese beiden Faktoren eng miteinander verknüpft: Ist die Konsistenz des Knochens beispielsweise durch ein leicht saures Bodenmilieu¹⁶⁸ angegriffen und er dadurch brüchig geworden, ist die Wahrscheinlichkeit einer starken Fragmentierung und eines daraus resultierenden Verlustes ganzer Skelettelemente größer. Bei der Bestimmung wurde aufgenommen, ob die Knochenfunde elastisch und von fester Konsistenz oder trocken und brüchig sind. Bei den Funden von Jungtieren wurde vermerkt, ob sie noch die für unausgewachsene Tiere typische porös-brüchige Textur aufweisen, oder bereits in eine der anderen beiden Klassen zu stellen sind. Ein Großteil der Hühnerknochenfunde (70,6 % der KnZ) weist eine feste Konsistenz auf und nur ein kleiner Teil der Knochen von ausgewachsenen Hühnern ist trocken-brüchig (14,8 %). Die porösen Jungtierknochen (14,6 %) sind ebenfalls als brüchig einzustufen, da die Knochensubstanz unvollständig mineralisiert und die Compacta noch sehr dünn ist. Die Skelettelemente von fester Konsistenz sind im Durchschnitt noch zu mehr als drei Vierteln erhalten (77,3 %), bei den trocken-

¹⁶⁸ Mit dem »leicht sauren Bodenmilieu« wurde hier ein vergleichsweise simples Beispiel gewählt. Betrachtet man die Prozesse im Boden nicht aus der Sicht des Archäozoologen, sondern jener des Chemikers, entfaltet sich ein erschreckendes Panoptikum von Prozessen, die aber nicht Thema dieser Arbeit sein sollen. Für einen Überblick siehe Hedges 2002.

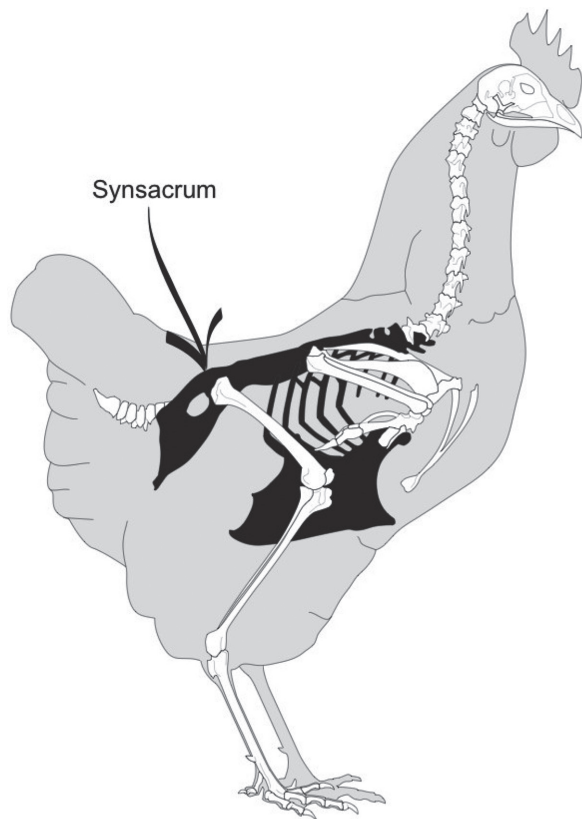


Abb. 22 Csokorgasse, Huhn. Skelettelemente (schwarz), die vor allem bei Jungtieren aufgrund ihrer nicht abgeschlossenen Ossifikation und der daraus resultierenden Brüchigkeit einen hohen nachwarenzeitlichen taphonomischen Verlust aufweisen. – (Grafik H. Baron. Skelettvorlage: wie **Abb. 19**).

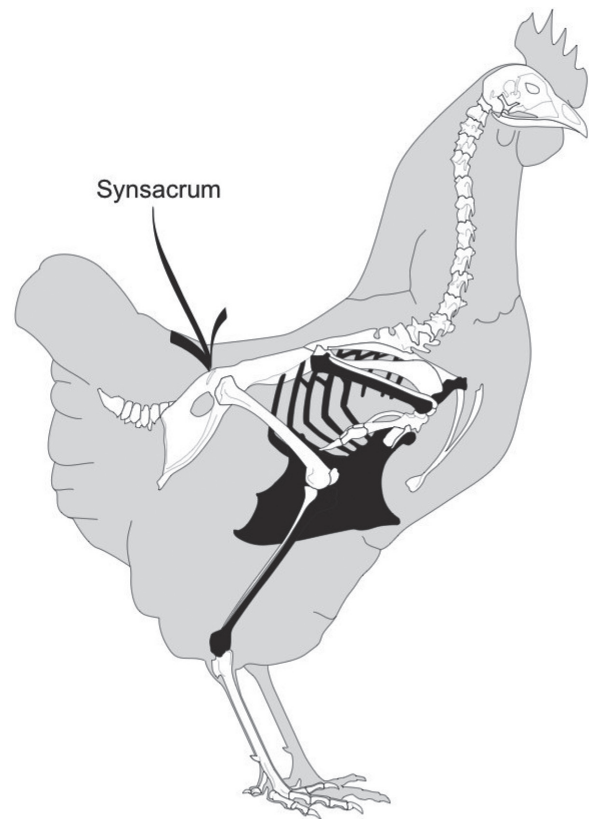


Abb. 23 Csokorgasse, Huhn. Skelettelemente, bei denen aufgrund schlechter Knochenerhaltung und brüchiger Konsistenz mit einem höheren taphonomischen Verlust zu rechnen ist. – (Grafik H. Baron. Skelettvorlage: wie **Abb. 19**).

brüchigen Knochen ist der Erhaltungsgrad deutlich niedriger (60,5 %) und die porösen Jungtierknochen liegen mit einem erhaltenen Anteil von 71,5 % zwischen den beiden anderen Klassen.

Im Folgenden werden nicht die Einzelknochen, sondern die gesamten Skelette entsprechend der festgestellten Konsistenz ihrer Elemente geordnet, um den taphonomischen Verlust der Skelettelemente innerhalb ihrer Erhaltungsklasse vergleichend zu betrachten. Insgesamt ist der Verlust bei den Skeletten, die eine poröse oder brüchige Knochenkonsistenz zeigen, durchschnittlich 19 % höher als bei den Skeletten fester Konsistenz (**Tab. 4**, Zeile Mittelwert), relativ ergeben sich gegenüber der gut erhaltenen Klasse Steigerungen des taphonomischen Verlustes um fast die Hälfte (**Tab. 4**, Zeile Mittelwert). Dieser erhöhte Verlust in den brüchigeren Klassen lässt sich auch anhand der durchschnittlichen Fundzahlen erkennen: Bei den gut erhaltenen Skeletten fester Konsistenz liegen im Schnitt 24 bestimmbare Knochen in 29 Fragmenten vor, bei den porösen Jungtierknochen und den brüchigen Skeletten beträgt die KnZ hingegen nur 15 (porös) bzw. 14 (brüchig) bei jeweils 17 Fragmenten. Setzt man den Verlust bei den gut erhaltenen Skeletten mit festen Knochen als Standard, lässt sich ein erhaltungsbedingter erhöhter Verlust bei den anderen Klassen an ersterem messen. Bei den Jungtieren sind neben den winzigen Rippen vor allem Knochen betroffen, die bei ausgewachsenen Tieren zu größeren Strukturen verwachsen: die zerbrechlichen Plattenknochen Sternum und Pelvis, das Synsacrum und die Brustwirbel, von denen der zweite bis fünfte zum Notarium zusammenschwimmen (**Tab. 4**, fett hervorgehoben; **Abb. 22**). Bei diesen Elementen steigert sich der Verlust um mehr als 70 %, im Falle des Synsacrums ist sogar mehr als eine Verdoppelung festzustellen. Bei den brüchigen Skelet-

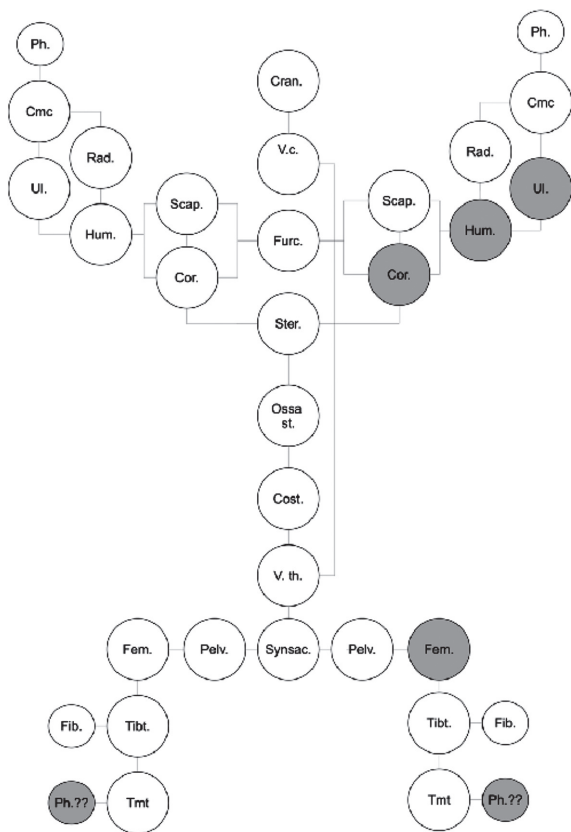


Abb. 24 Csokorgasse, Grab 156. Huhn. Schematische Übersicht der von dem Skelett mit der Inv.-Nr. 41156/98 vorliegenden Elemente (grau). Norma dorsalis (d. h., rechts sind die Elemente der rechten Körperseite dargestellt). – (Grafik H. Baron).

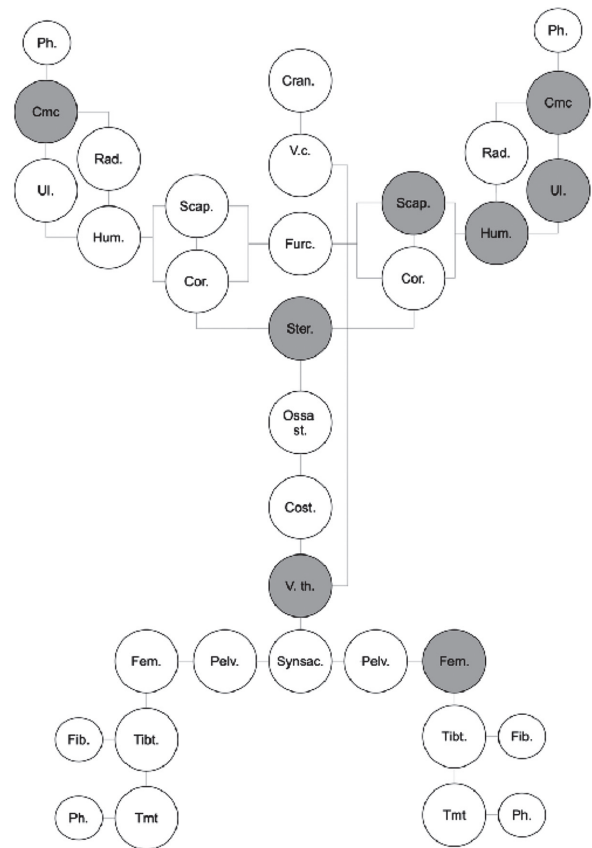


Abb. 25 Csokorgasse, Grab 157. Huhn. Schematische Übersicht der von dem Skelett mit der Inv.-Nr. 41157/98 vorliegenden Elemente (grau). Norma dorsalis. – (Grafik H. Baron).

ten ausgewachsener Tiere sind diese Elemente ebenfalls betroffen, jedoch zumeist in geringerem Maße (**Tab. 4**). Eine Steigerung des Verlusts von über 70 % ist für Tibiotarsus, Sternum, Ulna, Rippen und Synsacrum zu belegen (**Abb. 23**). Es bleibt zu beachten, dass einige der übrigen Elemente bereits bei den gut erhaltenen Skeletten einen sehr hohen taphonomischen Verlust von über 50 % aufweisen, deshalb ist eine allzu starke Steigerung in den schlecht erhaltenen Klassen gar nicht möglich (**Tab. 4**). Im Falle der Fibula, der Carpalia und der Phalangen war bereits eine Korrelation zwischen dem hohen Verlust und der geringen Größe der Skelettelemente festzustellen. Entsprechend ist der Verlust bei diesen Elementen besonders hoch. Er liegt sogar bei den gut erhaltenen Skeletten bei über 70 % (**Tab. 4**). Die Furcula ist so klein und dabei auch so zerbrechlich – sie gehört zu den fünf zerbrechlichsten Skelettelementen im Körper (siehe **Tab. 3**) –, dass ein erhöhter taphonomischer Verlust ebenfalls nicht überraschend ist. Zudem ist sie bei starker Fragmentierung nicht gut identifizierbar. Die geringe Repräsentanz von Carpometacarpus und Tarsometatarsus ist so jedoch nicht zu erklären und liegt entsprechend bei einem der awarenzeitlichen Prozesse.

Ein Aspekt kann leider nicht eingeschätzt werden, die Verschleppung von Skelettelementen durch wühlende Tiere. Es wurden zahlreiche Reste von Zieseln und Hamstern gefunden, die ihre Gänge auch quer durch Hühnerskelette hindurch gegraben haben können. Von solchen Bioturbationen können grundsätzlich alle Skelettelemente betroffen sein und ein stellenweise hoher Verlust kann darauf zurückzuführen sein. Die Knochen von Kleinsäugetieren wurden zwar aufgehoben, aber ihr Fundort in der Regel nicht vermerkt. Die einzigen beiden Gräber, für die das Auftreten von Kleinsäugetierknochen vermerkt ist, sind Grab 156 und

157. Aus ersterem wurden Zieselknochen, aus letzterem Hamsterknochen geborgen. Die Hühnerskelette aus den beiden Gräbern sind nicht sehr vollständig: Aus Grab 156 wurden einige Skelettelemente des rechten Flügels, ein rechtes Femur und Phalangen posteriores eines subadulten Tieres geborgen (**Abb. 24**), und aus Grab 157 vereinzelte Elemente dreier Extremitäten und des Rumpfes einer ausgewachsenen Henne (**Abb. 25**). Da es aber nicht möglich war, bei der unter großem Zeitdruck stattfindenden Ausgrabung alle Tiergänge zu dokumentieren, muss die Frage nach dem Stellenwert der wühlenden Tiere für die Taphonomie unbeantwortet bleiben.

ÜBERTRAGUNG AUF ANDERE FUNDGRUPPEN

Die Skelette der Pferde und der ausgewachsenen Hunde sind groß genug und gut genug erhalten, um sicher sein zu können, dass die Tiere vollständig in das Grab gelangten. Der nachawarenzeitliche taphonomische Verlust an Skelettelementen ist sehr eindeutig an der Diskrepanz zwischen naturgegebenem Soll und vorliegendem Ist abzulesen (vgl. Kap. Pferd und Hund, ab S. 231). Im Falle des großen Rindes dürfte der nachawarenzeitliche taphonomische Schwund nicht ins Gewicht fallen und zu keiner nennenswerten Verzerrung führen: Die Skelettelemente sind zu robust und dickwandig, um im Boden zerstört zu werden, zu groß, um bei der Grabung übersehen zu werden und zu gut erhalten, um unbestimmt zu bleiben. Etwas anders verhält es sich mit den kleinen Wiederkäuern und dem Schwein. Der Großteil der Funde von kleinen Wiederkäuern wird von robusten großen und bei der Grabung kaum zu übersehenden Skelettelementen, vor allem dem Femur gestellt. Selten treten aber auch andere Langknochen sowie Sacrum, Rippen und Schulterblatt auf und ein geringer Anteil der Funde stammt von verhältnismäßig kleinen und leichter übersehbaren Skelettelementen wie Schwanzwirbeln, Kniescheiben und Knochen der Extremitätenspitzen. Während bei den Hühnern Skelettelemente von einem Dreiviertelogramm schon ganz gut vertreten sind, muss die Schwelle bei den Haussäugetieren etwas höher angesetzt werden. Das Fehlen von nicht angewachsenen Femurepiphysen kann Aufschluss über den Verlust kleinerer Skelettelemente geben, da die Femora komplett ausgelöst und beigegeben wurden, wie die entsprechenden Elemente ausgewachsener Tiere belegen. Von den 181 Jungtierfemora von kleinen Wiederkäuern wiesen gut zwei Drittel (n 121, 66,9 %) die nicht angewachsene, recht große distale Epiphyse auf, während die beiden kleineren Epiphysen des proximalen Gelenkes wesentlich seltener vertreten waren: Der Trochanter major liegt bei 54 Jungtierfemora vor (29,8 %) und die Caputepiphyse bei 63 (34,8 %). Die winzige Epiphyse des Trochanter minor fehlt fast immer (vorhanden bei 9 Femora, 5 %). Das Fehlen der auch recht zerbrechlichen nicht angewachsenen Epiphysen lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass kleinere Elemente, wie beispielsweise Kniescheiben (von denen sieben in fünf Gräbern gefunden wurden), die im Schnitt nur 2,3 g wiegen, geringfügig unterrepräsentiert sein können. In noch geringerem Maße mag dies auch für die Skelettelemente der in neun Gräbern beigegebenen Hüftpartien gelten (Lenden- und Schwanzwirbel, Teilabschnitte des Sacrums).

Beim Schwein begünstigt zudem der hohe Jungtieranteil einen nachawarenzeitlichen Verlust von Skelettelementen in zweierlei Hinsicht. Zum einen sind die nicht vollständig mineralisierten Knochen junger Tiere mit ihrer dünnen und weichen Compacta anfälliger für eine mechanische Zerstörung im Boden, sei es durch Druck, grobes Sediment oder Wurzelfraß. So kann es zu einer erhöhten Fragmentierung bis hin zu einer fast vollständigen Zerstörung des Knochens im Boden kommen. Die verhältnismäßig schlechte prozentuale Erhaltung der Skelettelemente von durchschnittlich 71 % (siehe Kap. Die Knochenfunde im Überblick/Erhaltung, S. 58-59), weist darauf hin, dass tatsächlich eine gewisse Zerstörung der Funde im Boden erfolgt ist. Dies hat, gepaart mit der geringen Größe der Jungtierknochen, theoretisch das Risiko zur Folge, dass

die Skelettelemente bei den Ausgrabungsarbeiten übersehen werden. Da jedoch bei der Ausgrabung des vorliegenden Materials auch wesentlich kleinere Skelettelemente gefunden wurden, so von Vögeln, Fischen und Kleinsäugetern, ist davon auszugehen, dass nur kleinste Skelettelemente junger Schweine übersehen worden sein können. Zu diesen sind Hand- und Fußwurzelknochen, Schwanzwirbel und andere kleine Kompaktknochen zu zählen, die allerdings – mit Ausnahme vielleicht der Patella – nicht in nennenswerten Anteilen zu erwarten sind, da sie nicht in das Spektrum der hier vorliegenden Skelettelemente passen. Diese stammen in der Regel von Partien mit höherem Fleischansatz. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass wiederum vor allem die kleinen, noch nicht angewachsenen und aufgrund ihrer noch teilweise knorpeligen Ausbildung zerbrechlichen Epiphysen von Langknochen bei den Grabungsarbeiten übersehen worden sind. Ein Großteil der Epiphysen des Schweines fehlt: Bei 32 Femora (40 %) fehlen alle drei Epiphysen, bei 29 (37 %) fehlen zwei und bei elf (14 %) fehlt nur eine. Alle drei Epiphysen liegen nur bei sieben Femora vor (9 %). In den meisten Fällen (83 % der Femora) fehlt die zerbrechliche Epiphyse des Trochanter major, vor allem bei den ganz jungen Tieren, seltener fehlen die bereits bei neonaten Individuen recht robusten Epiphysen von Caput (71 %) und Kniegelenk (54 %). Damit wird ein gewisser Schwund sichtbar, wenngleich das Fehlen der Epiphysen die Repräsentanz der Skelettelemente nicht verzerrt. Entsprechend kann angenommen werden, dass die zur AWARENZEIT in die Gräber gegebenen Schweineknochen heute weitestgehend zur Bearbeitung und Auswertung vorliegen.

Von größerer Relevanz sind die anhand der Hühnerknochen gewonnenen Erkenntnisse für die sonstigen Vögel (mit Ausnahme der großen Gänse) und die Fische, da diese von ihrer Knochengröße und -fragilität den Hühnerknochen sehr ähnlich sind. Bei diesen Tieren ist mit einem verhältnismäßig hohen Verlust zu rechnen. Vermutlich gilt dies besonders für die Fische, da diese ein zierliches Skelett aus besonders vielen, teilweise sehr dünnen und feinen Knochen haben – allein der Schädel eines Fisches besteht aus über 100 nicht miteinander verwachsene Einzelknochen. Die Skelette kleinerer Fische können entsprechend komplett vergangen oder bei der Aufdeckung der Gräber übersehen worden sein, von den Skeletten größerer Fische wird dies zumindest für fragile und kleine Elemente gelten.

Die vorliegenden Fischfunde stammen von mindestens einem Wels, elf Hechten und 19 Cypriniden. Anhand dieser Mindestindividuenzahlen lassen sich zu erwartende Knochenzahlen berechnen, die als Grundlage für eine Einschätzung des Schwundes – zunächst unabhängig von etwaigen Gründen für diesen – dienen können. Von den elf Hechten liegen ca. 13,5 % der ehemals in den Tieren vorhandenen Skelettelemente vor, von den 19 Cypriniden 9,4 %. Der Schwund an Skelettelementen vorhandener Fische beträgt also ca. 85-90 %. Ob diese heute nicht vorliegenden Skelettelemente zur AWARENZEIT in die Gräber gelangten oder nur Teilskelette beigegeben wurden, ist schwer zu entscheiden, da die Grabungsdokumentation über solche Detailfragen keinen Aufschluss gibt, und da verschiedene Szenarien der Einbettung und eines möglichen Schwundes bestehen. So kann beispielsweise das einzelne linke Os maxillare eines Hechtes aus Grab 302 unwissend als Beute im Magen des mehr oder weniger vollständigen Hechtes aus dem gleichen Grabe beigegeben worden sein. Dieses Szenario könnte auch auf den Hecht aus Grab 348 übertragbar sein. Die sechs großen Wirbel eines Welses aus Grab 394 könnten gut ein Steak repräsentieren, wie es heute noch portioniert wird; die sechs Knochen einer Nase aus Grab 352, die überwiegend vom Schädelbasisbereich des Tieres stammen, sind hingegen nicht ohne weiteres so zu interpretieren, da auch sehr viele Skelettelemente aus diesem knochenreichen Abschnitt des Tieres fehlen. Es könnte sich um ein einst vollständiges Tier handeln, dessen Knochen im Boden zerstört oder bei der Grabung übersehen wurden. Die vereinzelt Skelettelemente von Hecht, Karpfen und Plötze aus Grab 613 können wiederum einerseits Überreste dreier vollständig beigegebener Tiere sein, andererseits aber auch Reste einer Fischsuppe oder ähnlicher Speisen. Im Falle der Fische ist grundsätzlich mit einem vergleichsweise hohen nachwarenzeitlichen, vor allem bergungsbedingten Schwund zu rechnen, da bei den Grabungsarbeiten an der Wiener Csokorgasse nicht

gesiebt wurde. Der weitaus größte Teil archäologischer Fischfunde stammt aus Schlamm- und Siebresiduen und wurde nicht von Hand aufgelesen¹⁶⁹. Bei den handaufgelesenen Fischknochenfunden ist naturgemäß eine Unterrepräsentanz kleiner Arten bis hin zu deren vollständigem Fehlen festzustellen. Ein massiver Verlust an Fischknochen im vorliegenden Material ist entsprechend zu erwarten oder zumindest nicht auszuschließen. Das bedeutet, dass einerseits eine große Dunkelziffer an ehemals vorhandenen Fischen bestehen kann von denen heute kein einziges Skelettelement vorliegt, und dass andererseits auch einzelne oder wenige vorhandene Skelettelemente von einem einstmals vollständig in das Grab gelegten Tier stammen können. Es ist entsprechend nicht auszuschließen, dass die von den meisten Cypriniden im Material belegten *Ossa pharyngea inferiores* aus dem Grunde vorliegen, dass sie aufgrund ihrer Bezahnung verhältnismäßig auffällig sind, und nicht unbedingt, weil von den Karpfenfischen bevorzugt Elemente des Schlundes in das Grab gelangten. Diese Elemente sind allerdings auch im geschlammten Siedlungsmaterial von Haithabu (Kr. Schleswig-Flensburg/D) am besten vertreten, weshalb von Johannes Lepiksaar und Dirk Heinrich auf eine große Robustheit dieser Elemente geschlossen wird¹⁷⁰.

¹⁶⁹ Mit diesem Problem haben sich schon viele Publikationen beschäftigt, z. B. Payne 1972. – Barker 1975. – Clason/Prummel 1977. – Lepiksaar/Heinrich 1977. – Spencer 1979. – Wheeler/Jones 1989. – James 1997 u. v. m.

¹⁷⁰ Lepiksaar/Heinrich 1977, 57.