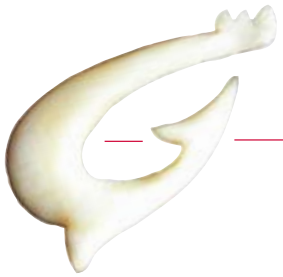
KNOCHENARBEIT
Hans Christian Küchelmann • Diplom - Biologe
Archäozoologie • Taphonomie • Worked Bone



Konsul-Smidt-Straße 30
D - 28217 Bremen

Tel.: 0421-6199177
Fax: 0421-3783540

Frühneuzeitliche Tierknochen aus dem Bremer Stadtgraben Grabung 253-Altstadt 2011 • Am Wall

Bremen, 19. 10. 2014

Frühneuzeitliche Tierknochen aus dem Bremer Stadtgraben
Grabung 253-Altstadt 2011 • Am Wall

1.	**Einleitung**	2
2.	**Material und Methoden**	5
3.	**Ergebnisse**	7
3.1	Funde Kanal Ost (16. Jahrhundert)	7
3.1.1	Säugetiere • Mammalia	7
	Hausrind (*Bos taurus*)	9
	Hausschwein (*Sus domesticus*)	12
	Schaf (*Ovis aries*) und Ziege (*Capra hircus*)	13
	Katze (*Felis catus*) und Hund (*Canis familiaris*)	14
	Wildsäuger	14
3.1.2	Vögel • Aves	16
3.1.3	Fische • Pisces	21
3.1.4	Weichtiere • Mollusca	33
3.1.5	Knochenhandwerk	39
3.1.6	Pathologien und Anomalien	44
3.2	Funde Kanal West (17. - 18. Jahrhundert)	47
4.	**Diskussion**	51
5.	**Zusammenfassung**	56
6.	**Danksagung**	57
7.	**Literatur**	58
8.	**Tabellenanhang**	64
	archäozoologische Primärdaten (auf CD)	

1. Einleitung

Im Mai 2011 wurden in der Bremer Altstadt im Verlauf der Straße Am Wall zwischen Abbentorstraße und Doventorstraße (Abb. 2) die Kanalrohre erneuert. Die Baumaßnahme wurde durch die Landesarchäologie Bremen unter Leitung von Dieter Bischop archäologisch begleitet (Fundstelle 253-Altstadt). Der Bodeneingriff umfasste einen Graben von ca. 180 m Länge, 1 m Breite und 2 - 3,5 m Tiefe. Wie aufgrund der Lage der Baustelle im Bereich der ehemaligen Stadtbefestigung nicht anders zu erwarten, wurden bei den Arbeiten sehr fundreiche Schichten angeschnitten. Es ließen sich zwei farblich und vom Fundinhalt her klar voneinander abgrenzbare Bereiche identifizieren, die eine zweiphasige Verfüllung belegen. Die ältere, dunkelgraue Verfüllung (Kanal Ost) ließ sich anhand des Fundinhalts auf die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts eingrenzen, die jüngere, hellere Verfüllung (Kanal West) datiert in das späte 17. bis frühe 18. Jahrhundert. Während der Baumaßnahme war es nicht möglich, die Fundstelle systematisch auszugraben. Stattdessen wurde das Erdmaterial entnommen und auf einem Lagerplatz der Stadtwerke Bremen in Bremen-Woltmershausen (Am Gaswerkgraben) nach Verfüllschichten separiert abgelagert (Abb. 1a)[1]. Hier wurde es von Mai 2011 bis April 2012 mit Hilfe von ehrenamtlichen Helfern der Bremer Gesellschaft für Vorgeschichte und Schulkassen[2] in einer Kombi-

Abb. 1: Arbeitssituationen Bremen, 253-Altstadt 2011, Am Wall
a) Lagerplatz für den Aushub aus der Fundstelle in Woltmershausen; b) Bergung des Fundmaterials; c) Tierknochenbestimmung; d) Visualisierung der Quantitäten der Haussäugerfunde: rechts Rind, links oben Schwein, links unten Schaf / Ziege (Fotos: a, d Dieter Bischop, b, c Küchelmann).

1 Der gesamte Aushub umfasste ca. 60 LKW-Ladungen (3-Achser á 8-10 m^3), also ca. 500-600 m^3. Nach den geschätzten Maßen des Leitungsgrabens müsste das Volumen des gesamten Aushubs zwischen 360 und 630 m^3 betragen haben. Das Erdmaterial aus Kanal Ost machte ca. ein Drittel des Aushubs bzw. ca. 20 LKW-Ladungen (ca. 160-200 m^3) aus (Kahrs & Frieser, pers. Mtlg. 23.8.2012). Bei einem ungefähren Gewicht von 1,6 t / m^3 Erdboden (Weber pers. Mtlg. 23.8.2012) errechnet sich daraus ein Gewicht von 256-320 t für den Aushub aus Kanal Ost bzw. 800-960 t für den gesamten Aushub.

2 Klasse 3a der Grundschule Rablinghausen und Klasse 4c der Schule Karl-Katz-Straße (siehe Kurier am Sonntag 13. 11. 2011; Weser Report 4. 12. 2011, 7).

nation aus Handsammlung und Sieben auf Funde durchsucht (Abb. 1b)[3]. Die sehr fundreichen Schichten enthielten neben Keramik, Metall und Glas eine große Zahl an Tierknochen (Abb. 1c-d, Titel). An datierendem Fundmaterial seien hier für den älteren Bereich (Kanal Ost) ein lederner Bucheinband aus der Reformationszeit, spätmittelalterliche flandrische Tuchplomben, eine Tonpfeife mit religiöser Szene des frühen 16. Jahrhunderts und eine Ofenkachel mit einem Hinweis auf Albert von Soest († 1570) erwähnt. Die jüngere Schicht (Kanal West) erbrachte u. a. einen Schmuckteller mit dem aufgemalten Datum 1730 und Tonpfeifen des 17. und frühen 18. Jahrhunderts (Bischop 2012; Vortrag 12/2011[4]; pers. Mitteilung 12/2011).

Die Baustelle befand sich im Bereich des Stephaniviertels, das zunächst westlich vor der seit 1229 belegten Stadtmauer Bremens lag und erst in den Jahren 1307-1308 mit einer Mauer umgeben und in die Altstadt einbezogen wurde. Hierbei wurden das Stephani- und das Doventor[5] (Abb. 2) sowie das kleinere Abbentor[6] (Abb. 2b) den bestehenden Toren hinzugefügt.
Seit dem Ende des 15. Jahrhunderts wurde an einer Neugestaltung der Verteidungungsanlagen gearbeitet, insbesondere in den Jahren 1522-1524 anlässlich einer drohenden Belagerung durch erzbischöfliche Truppen infolge einer Auseinandersetzung um den Reformator Heinrich von Zütphen. Der Stadtgraben wurde erweitert, evtl. sogar verlegt, der Aushub wurde zur Aufschüttung eines Walles vor der Stadtmauer (Abb. 2) verwendet. Unter anderem wurde auch die Zugbrücke zur Überquerung des Stadtgrabens vor dem Abbentor 1524 abgebaut (Abb. 2b). Im Jahre 1547 wurden angesichts einer erneuten drohenden Belagerung im Zuge des Schmalkaldischen Krieges die Türme der meisten Tore abgetragen, so auch die des Doven- und Abbentors. Anschließend wurde auf das Doventor eine Windmühle aufgesetzt (Abb. 2). 1584 wurde der Wall auf 19 m Breite und 3,5 m Höhe, der Stadtgraben auf 37 m Breite und 1,7 m Tiefe erweitert. Vor dem Stadtgraben entstand ein weiterer Verteidigungswall von 17 m Breite und 1,7 m Höhe, die Contrescarpe. Im 17. Jahrhundert (1602-1664) wird der Verteidigungsring wie-

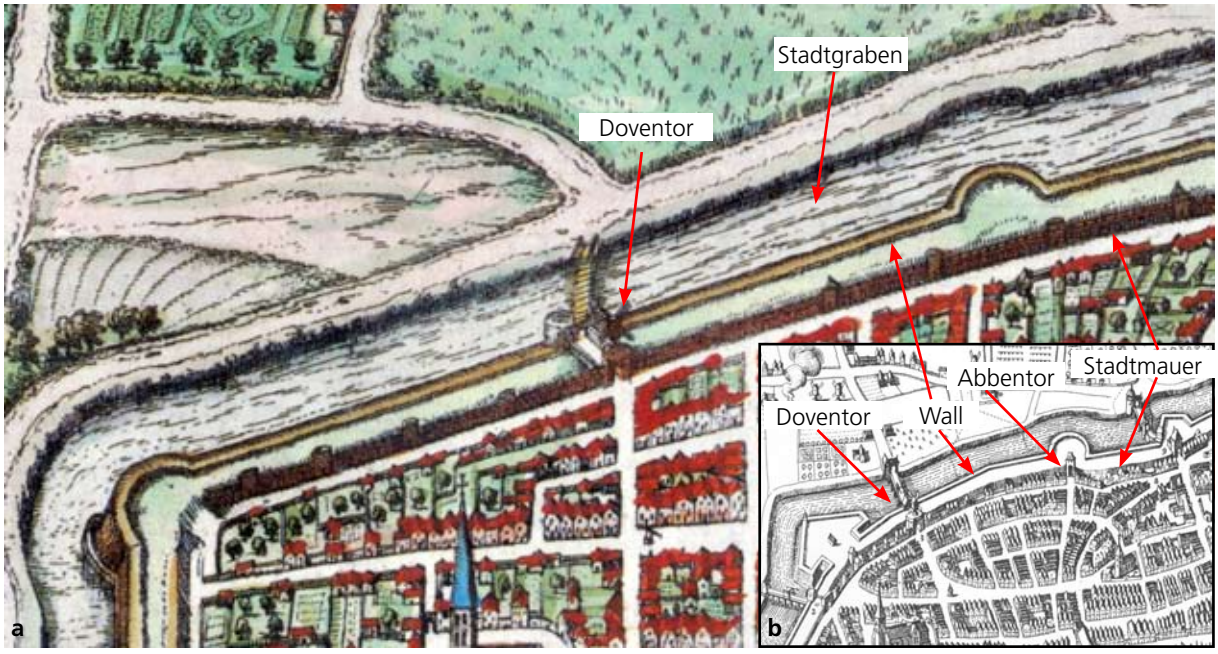


Abb. 2: Fundstelle auf alten Stadtplänen; a) Kupferstich von Hogenberg 1598 mit mittelalterlicher Stadtmauer und Stadtgraben; b) Kupferstich von Merian 1638-1641 mit Doventorsbastion und geplanten weiteren Bastionen (aus Schwarzwälder 1985, 13, 18, Abb. 8, 32).

3 Der Aushub aus Kanal Ost wurde vollständig durchsucht; zu Beginn in Handsammlung, später wurde der gesamte Boden durch Siebe der Maschenweite 10 mm gesiebt. Der Aushub von Kanal West wurde nur teilweise durchsucht und es wurden nur besondere Funde ausgelesen (Frieser pers. Mtlg. 23.8.2012).
4 „Über die Stadtmauer befördert. Entsorgung am Ende des Mittelalters", Vortrag vor der Historischen Gesellschaft im Haus der Wissenschaft Bremen am 14. 12. 2011.
5 Erstmals urkundlich belegt im Jahr 1367 (Bubke 2007, 144).
6 Erstmals urkundlich belegt im Jahr 1324 (Bubke 2007, 147).

derum den neuen Waffentechniken angepasst und mit Spitzbastionen versehen (Abb. 2b). Der heute noch in der Parkanlage der Wallanlagen sichtbare Verlauf des Wallgrabens zeichnet den Verlauf des bastionären Verteidigungssystems des 17. Jahrhunderts nach und entspricht nicht dem Verlauf des mittelalterlichen Stadtgrabens. Im Zuge der Entfestigung der Stadt Anfang des 19. Jahrhundert (1802-1811) wird schließlich die Straße „Am Wall" angelegt.

Der Stadtgraben wurde von der Bremer Bevölkerung zu unterschiedlichen Zwecken genutzt. Als dauerhaftes, auch urkundlich belegtes Problem lässt sich die Entsorgung von Abfall und die Einleitung von Abwässern fassen, die unter anderem dazu führte, dass der Graben regelmäßig ausgetieft und gesäubert werden musste[7]. Dies spiegelt sich auch im Fundinhalt der Schichten, die hauptsächlich Alltagsabfall enthalten. Seit dem 17. Jahrhundert konnte der Wasserstand des Grabens durch Wehre, die sogenannten Bähren, geregelt werden. Diese ermöglichten auch ein Durchspülen des Grabens mit Weserwasser und damit eine regelmäßige Reinigung von Schlamm. Ab dem 17. Jahrhundert ist die Verpachtung der Fischerei als wesentliche städtische Einnahmequelle urkundlich belegt. Dies resultierte in ersten Umweltschutzmaßnahmen, nämlich dem Verbot der Wäscherei im Stadtgraben zum Schutz der Fischbrut (Bischop Vortrag 12/2011[4]; Bubke 2007, 107, 144-148, 179-180, 256-265, 273-290; Schwarzwälder 1995, 52, 271-272, 547; 2003, 11, 208-209, 837, 840, 858, 944).

Die heutige Straße Am Wall ist nur wenige Meter von der ehemaligen Stadtmauer entfernt, die in einigen Kellern der angrenzenden Gebäude noch dokumentiert ist. Wie die Datierung der Funde belegt, befindet sich die Fundstelle offensichtlich im Bereich der urkundlich belegten Umgestaltungsarbeiten der Verteidigungsanlagen im 16. und 17. Jahrhundert. Es handelt sich also entweder um Verfüllungen des Stadtgrabens oder um Wallaufschüttungsmaterial, wobei Letzteres zumindest zum Teil aus Ersteren bestanden hat. Eine genauere Einordnung der Fundstelle in die historischen Zusammenhänge war aufgrund der Kleinräumigkeit der Grabung nicht möglich. Mit diesem Bericht wird das Ergebnis der Untersuchung der Tierknochenfunde der älteren Verfüllung aus dem Bereich von Kanal Ost vorgelegt.

7 Urkundlich belegt ist beispielsweise eine Reinigung im Jahr 1376 in der Renner-Chronik: „*Hirna im sommer wort mit manheit inn korter tidt gesuvert de grave umb de stadt, de van mudden to dref*". Hochdeutsch: „Hiernach wurde im Sommer in kurzer Zeit mit Kraft der Graben um die Stadt, der schon stark verschlammt war, gesäubert (Bubke 2007, 180).

2. Material und Methoden

Da die sehr große Knochenmenge die Lagerkapazitäten der Landesarchäologie gesprengt hätte, wurde bei der Projektplanung[8] eine im Vergleich zur üblichen Primärdatenaufnahme eingeschränkte Vorgehensweise vereinbart, bei der nur eine reduzierte Datenmenge erhoben werden sollte. Dabei wurde zunächst die erste Priorität auf die älteren Funde des 16. Jh. aus dem Bereich von Kanal Ost gelegt. Diese Funde wurden im Außenbereich der Restaurierungswerkstatt der Landesarchäologie auf Sieben (Maschenweite 3 x 3 mm) ausgebreitet, mit einem Dampfstrahler grob gereinigt und an der Luft getrocknet. Anschließend wurden die Funde nach taxonomischen Tierklassen (Säugetiere, Vögel, Fische, Schnecken, Muscheln) vorsortiert. Die Wirtschaftshaustierarten Rind, Schaf / Ziege und Schwein wurden allein aufgrund beruflicher Erfahrung, ohne Hinzuziehung einer Vergleichssammlung, bestimmt. Abweichend von der üblichen Verfahrensweise wurden nicht von jedem einzelnen Fund alle Daten erhoben, sondern lediglich je Tierart die Gesamtfundzahl und das Fundgewicht (Abb. 1c-d). Vordringliches Ziel war eine höchstmögliche Effektivität und Zeitersparnis. Knochen, die der genannten Gruppe der Wirtschaftshaustiere zugehörten, sich aber nicht adhoc einer Tierart zuordnen ließen, wurden den unbestimmten Säugern zugerechnet. Ausgenommen von der reduzierten Datenerhebung waren folgende Skelettelemente[9]:

- Hornzapfen des Rinds mit vollständig erhaltener Basis.
- Hornzapfen von Schaf und Ziege.
- vollständige Metapodien von Rind, Schaf und Ziege.
- vollständige Astragali, Calcanei und Mandibulae von Schaf und Ziege.
- Eckzähne bzw. Mandibulae und Maxillae mit Eckzahnalveolen des Schweins.
- Metapodien des Schweins.

Von diesen Haussäugerknochen sowie allen übrigen Säugerarten, Vögeln, Fischen und Mollusken wurden alle Primärdaten für Tierart, Skelettelement, Körperseite, Knochenteil, Altersstadium und Geschlecht erhoben. Die vergleichend morphologische Bestimmung dieser Funde wurde mit Hilfe der osteologischen Referenzsammlungen des Autors (KnA) und der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel (AZA) am Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie (ZBSA) im Archäologischen Landesmuseum Schleswig-Holstein, Schloss Gottorf, Schleswig, durchgeführt. Gänse und Enten wurden aus Gründen der Zeitersparnis nicht bis zur Art, sondern nur bis zur Unterfamilie (Anserinae bzw. Anatinae) bestimmt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es sich weit überwiegend um Hausgeflügel handelt. An Literaturquellen wurden die Arbeiten von Boessneck et al. (1964), Boessneck (1969) und Prummel & Frisch (1986) hinzugezogen. Bei der Bestimmung der Fische stand Dirk Heinrich beratend zur Seite. Der Alterszustand wurde anhand des Gebiss- und Epiphysenzustandes nach Habermehl (1975; 1985) bestimmt[10]. Anatomische Maße wurden nach von den Driesch (1976) und Morales & Rosenlund (1979) mit Messschiebern auf 0,1 mm genau ermittelt. Die Knochen von Rind, Schaf / Ziege, Schwein und unbestimmten Säugern wurden mit einer Küchenwaage (Messgenauigkeit 5 g), alle übrigen Knochen mit einer Laborwaage (Messgenauigkeit 0,1 g) gewogen. Taphonomische Spuren, Anomalien und Pathologien wurden nicht systematisch protokolliert. Alle Daten wurden in einer Datenbank gespeichert. Bei Erörterungen einzelner Funde oder Fundgruppen

8 An der Projektplanung beteiligt waren neben dem Autor Landesarchäologin Uta Halle, Archäologe Dieter Bischop sowie die Restauratorinnen Gütha Klonk und Tanja Töbe.

9 Diese Skelettelemente wurden ausgesondert, weil sich hieran mit wenig Aufwand Tierart, Geschlecht und / oder Körpergröße bestimmen lassen.

10 Angemerkt sei, dass die am Skelett erhebbaren Altersdaten keine absolute Bestimmung des Schlachtalters ermöglichen. Der Zahnwechsel und der Epiphysenfugenschluss erfolgt bei unterschiedlichen Rassen derselben Art zu leicht unterschiedlichen Zeitpunkten, der Abnutzungsgrad der Zähne hängt stark von der Art der Nahrung ab. Der Epiphysenzustand ergibt in der Regel nur einen terminus ante oder post quem (Habermehl 1975, 74-85). Die Genauigkeit der Daten ist jedoch für die hier relevante generelle Einschätzung der Altersverteilung ausreichend.

im Text wird auf die Identifikationsnummer des Datensatzes Bezug genommen. Die Kodierung des Knochenteiles erfolgte nach den Kriterien der AZA, die Kodierung des Altersstadiums nach Becker (1986, 331). Die Bezeichnung anatomischer Begriffe folgt der Nomenklatur von Nickel et al. (1992). Die Namen der Haustierarten richten sich – trotz bestehender Vorbehalte – nach der aktuell bestehenden Regelung der Internationalen Zoologischen Nomenklaturkommission (ICZN) aus dem Jahr 2003 (Gentry et al. 2004).

Das jüngere Fundmaterial aus dem Bereich Kanal West wurde bereits bei der Fundbergung anders behandelt. Zum einen konnte aus Zeitgründen nicht der gesamte Aushub aus diesem Bereich durchsucht werden, zum anderen wurden von den Mitarbeitern lediglich „besondere“ Funde aus der Masse der Knochen aussortiert. Im Einzelnen waren dies Kleinsäuger, Vögel, Fische, Handwerksabfall (mit Sägespuren), Artefakte, Muscheln und Schnecken. Auch für diese aussortierten Fundgruppen ist jedoch nicht sichergestellt, dass alle zugehörigen Funde geborgen wurden. Dieses Material wird in Kap. 3.2 lediglich kurz vorgestellt. Die Materialien der beiden Komplexe sind aufgrund der unterschiedlichen Methodik nicht miteinander vergleichbar.

3. Ergebnisse

3.1 Funde Kanal Ost (16. Jahrhundert)

Das untersuchte Fundmaterial umfasst insgesamt 45.737 Knochenfunde mit einem Gewicht von 631,0 kg (Tab. A1). Hiervon ließen sich 32.791 Funde (71,7 %) bzw. 579,5 kg (91,8 %) bis mindestens zur Familienebene bestimmen[11]. Das durchschnittliche Knochengewicht beträgt 13,8 g, das durchschnittliche Gewicht der bestimmten Knochen 17,7 g, das durchschnittliche Gewicht der unbestimmten Fragmente 4,0 g. Umgerechnet auf Volumen und Gewicht des Aushubs ergibt dies eine Frequenz von 229-286 Knochen / m^3 bzw. 143-179 Knochen / t, bezogen auf das Knochengewicht 3,2-3,9 kg Knochen / m^3 bzw. 2,0-2,5 kg Knochen / t.

Das sehr vielfältige Artenspektrum beinhaltet zehn Säugetier-, 13 Vogel-, 15 Fisch-, 9 Muschel- und 4 Schneckenarten sowie eine Schildkröte (Tab. A1). In diesem Gesamtinventar sind 181 Funde (2,7 kg) von Artefakten, Halbfabrikaten und Abfallstücken der Verarbeitung von Knochen, Geweih, Elfenbein, Horn und Schildpatt enthalten, die aus methodischen Gründen vom übrigen Knochenmaterial abgegrenzt werden sollten. Auf diese Funde wird in Kapitel 3.1.5 näher eingegangen. Durch den Ausschluss der bearbeiteten Funde reduziert sich das Artenspektrum um zwei Säugetierarten, eine Fischart und die Schildkröte (Tab. 1, A1): Rothirsch und Reh sind ausschließlich durch Geweihabfälle oder -artefakte repräsentiert, die Schildkröte durch ein Schildpattfragment und ein Heringshai durch eine durchbohrte Wirbelscheibe.
Das nicht handwerklich bearbeitete Fundmaterial umfasst somit 45.556 Knochen mit einem Gewicht von 628,3 kg (Tab. 1). Hiervon waren 32.633 Funde (71,6 %) bzw. 577,0 kg (91,8 %) bestimmbar (NISP). Das Durchschnittsgewicht der Funde verändert sich nicht.

Der ausschließliche Blick auf die Vielfalt des Artenspektrums ergibt ein schiefes Bild. Betrachtet man die Häufigkeiten der einzelnen Arten innerhalb des Spektrums, so zeigt sich, dass lediglich die Wirtschaftshaustiere (Rind, Schwein, Schaf / Ziege), Hausgeflügel (Gans, Ente, Huhn), Dorsche sowie drei Muschelarten (Mies-, Herz-, Trogmuschel) durch Fundzahlen von über 100 (= 0,2 %) vertreten sind (Tab. 1). Eine Häufigkeit von über 1 % der NISP (n = 326) erreichen nur noch die Wirtschaftshaustiere, Gans, Huhn, Dorsch und die Miesmuschel (Abb. 3a). Noch drastischer wird dieses Ungleichgewicht bei der Betrachtung der Knochengewichte: Außer den Wirtschaftshaustieren erreicht keine Art einen Wert von 1 % (= 5,8 kg) (Tab. 1, Abb 3b).

3.1.1 Säugetiere • Mammalia

Säugetiere machen den überwiegenden Teil der Funde aus. 28.729 Funde (88,0 % NISP) mit einem Gewicht von 568,6 kg (98,6 %) ließen sich bis zur Art bestimmen, weitere 12.023 Funde (50,8 kg) stammen sicher von Säugern, konnten aber keiner Art zugeordnet werden. Fast alle identifizierbaren Knochen stammen von Haustieren. Belegbar sind neben Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Katze und Hund nur zwei Wildsäugerarten: der Feldhase und die Wanderratte. 28.698 Haussäugerknochen (568,5 kg) stehen lediglich 31 Wildsäugerknochen (0,1 kg) gegenüber. Der Wildtieranteil beträgt damit 0,1 % der Fundzahl bzw. 0,02 % des Gewichts.

Bei den Haustieren zeigt sich mit großer Deutlichkeit eine Präferenz des Rindes als bedeutendstem Fleischlieferant für die Ernährung der Stadtbevölkerung im 16. Jahrhundert. Rinderknochen dominieren das Fundinventar mit 46 % der NISP (n = 15.004) bzw. 76,6 % des Knochengewichts (442,1 kg) (Tab. 1, Abb. 3). An zweiter Stelle folgt das Schwein mit 23,8 % der NISP (n = 7.766) bzw. 14,4 % des Gewichts (83,1 kg). Schaf und Ziege machen mit 17,9 % NISP (n = 5.841) bzw. 7,5 % des Gewichts (43,0 kg) den geringsten Anteil der Wirtschaftshaustiere

11 Dies entspricht der Anzahl der bestimmbaren Funde; englisch: number of identified specimen (NISP). Sofern nicht anders angegeben wird bei Prozentangaben im Text Bezug auf die NISP genommen.

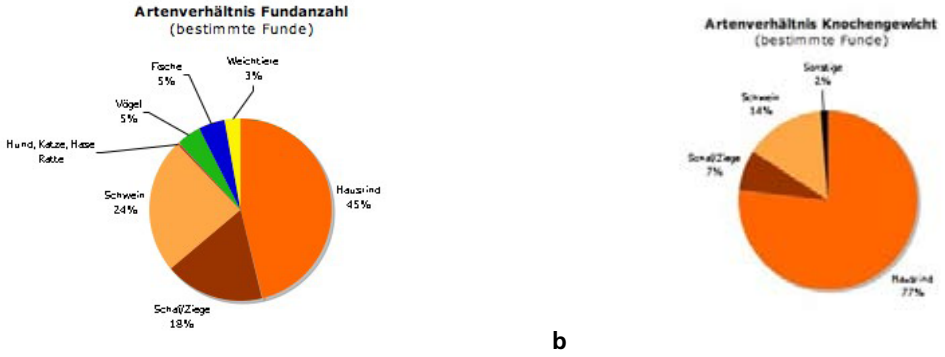
Tab. 1: Artenspektrum Tierknochenfunde;
Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011, Kanal Ost; ohne Knochenhandwerk.

Tierart			Knochen-zahl	relative Anzahl (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP	Gewicht (g)	relatives Gewicht (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP
Haussäugetiere		**Mammalia**						
Hausrind		*Bos taurus*	15.004	32,94	45,98	442.099,9	70,37	76,63
Schaf / Ziege		*Ovis / Capra*	5.841	12,82	17,90	42.995,1	6,84	7,45
Hausschwein		*Sus domesticus*	7.766	17,05	23,80	83.110,9	13,23	14,41
Hund		*Canis familiaris*	1	0,00	0,00	6,2	0,00	0,00
Katze		*Felis catus*	86	0,19	0,26	254,6	0,04	0,04
			28.698	*62,99*	***87,94***	**568.466,7**	*90,48*	***98,53***
Wildsäugetiere		**Mammalia**						
Feldhase		*Lepus europaeus*	29	0,06	0,09	105,2	0,02	0,02
Wanderratte		*Rattus norvegicus*	2	0,00	0,01	1,0	0,00	0,00
			31	*0,07*	***0,09***	**106,2**	*0,02*	***0,02***
		Zwischensumme	*28.729*	*63,06*	*88,04*	*568.572,9*	*90,50*	*98,55*
Säugetiere		**unbestimmt**						
Säugetiere		Mammalia	12.023	26,39		50.795,9	8,09	
			12.023	*26,39*		**50.795,9**	*8,09*	
		Zwischensumme	*12.023*	*26,39*		*50.795,9*	*8,09*	
	gesamt	**Säugetiere**	*40.752*	*89,45*	*88,04*	*619.368,8*	*98,58*	*98,55*
Vögel		**Aves**						
Haushuhn		*Gallus gallus*	612	1,34	1,88	1.132,6	0,18	0,20
Truthuhn		*Meleagris gallopavo*	1	0,00	0,00	2,4	0,00	0,00
Pfau		*Pavo cristatus*	2	0,00	0,01	22,7	0,00	0,00
Rebhuhn		*Perdix perdix*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Gans		Anserinae	687	1,51	2,11	2.025,8	0,32	0,35
Stockente / Hausente		*Anas platyrhynchos*	125	0,27	0,38	140,9	0,02	0,02
Wildente		Anatinae	32	0,07	0,10	24,1	0,00	0,00
Haustaube		*Columba livia*	4	0,01	0,01	2,4	0,00	0,00
Ringeltaube		*Columba palumba*	1	0,00	0,00	0,8	0,00	0,00
Aaskrähe		*Corvus corone*	3	0,01	0,01	3,1	0,00	0,00
Dohle		*Corvus monedula*	1	0,00	0,00	0,3	0,00	0,00
Graureiher		*Ardea cinerea*	1	0,00	0,00	3,9	0,00	0,00
Lachmöwe		*Larus ridibundus*	1	0,00	0,00	0,5	0,00	0,00
Tordalk		*Alca torda*	1	0,00	0,00	1,2	0,00	0,00
			1.472	*3,23*	***4,51***	**3.361,3**	*0,54*	***0,58***
		Zwischensumme	*1.472*	*3,23*	*4,51*	*3.361,3*	*0,54*	*0,58*
Vögel		**unbestimmt**						
Vogel		Aves	489	1,07		418,5	0,07	
			489	*1,07*		**418,5**	*0,07*	
		Zwischensumme	*489*	*1,07*		*418,5*	*0,07*	
	gesamt	**Vögel**	*1.961*	*4,30*	*4,51*	*3.779,8*	*0,60*	*0,58*
Fische		**Pisces**						
Kabeljau		*Gadus morhua*	1.234	2,71	3,78	2.540,6	0,40	0,44
Schellfisch		*Melanogrammus*	48	0,11	0,15	123,2	0,02	0,02
Leng		*Molva molva*	58	0,13	0,18	101,5	0,02	0,02
Dorsche		Gadidae	116	0,25	0,36	226,5	0,04	0,04
Stör		*Acipenser sturio*	12	0,03	0,04	63,8	0,01	0,01
Lachs oder Forelle		*Salmo sp.*	4	0,01	0,01	3,1	0,00	0,00
Schollen		Pleuronectidae	24	0,05	0,07	12,1	0,00	0,00
Hering		*Clupea harengus*	18	0,04	0,06	0,7	0,00	0,00
Alse oder Finte		*Alosa sp.*	2	0,00	0,01	0,1	0,00	0,00
Stint		*Osmerus eperlanus*	2	0,00	0,01	0,0	0,00	0,00
Brassen		*Abramis brama*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Plötze		*Rutilus rutilus*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Karpfenfische		*Cyprinidae*	19	0,04	0,06	6,7	0,00	0,00
Hecht		*Esox lucius*	7	0,02	0,02	6,9	0,00	0,00
Flussbarsch		*Perca fluviatilis*	1	0,00	0,00	0,1	0,00	0,00
			1.547	*3,40*	***4,74***	**3.086,5**	*0,49*	***0,53***
		Zwischensumme	*1.547*	*3,40*	*4,74*	*3.086,5*	*0,49*	*0,53*
Fische		**unbestimmt**						
Fische		Pisces	411	0,90		97,9	0,02	
			411	*0,90*		**97,9**	*0,02*	
		Zwischensumme	*411*	*0,90*		*97,9*	*0,02*	
	gesamt	**Fische**	*1.958*	*4,30*	*4,74*	*3.184,4*	*0,51*	*0,53*

Tab. 1: Artenspektrum Tierknochenfunde, Fortsetzung;
Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011, Kanal Ost; ohne Knochenhandwerk.

Tierart		Knochen-zahl	relative Anzahl (%) bez. auf KNZ	relative Anzahl (%) bez. auf NISP	Gewicht (g)	relatives Gewicht (%) bez. auf KNZ	relatives Gewicht (%) bez. auf NISP
Muscheln	**Bivalvia**						
Miesmuschel	*Mytilus edulis*	351	0,77	1,08	821,5	0,13	0,14
Herzmuschel	*Cerastoderma edule*	187	0,41	0,57	323,9	0,05	0,06
Europäische Auster	*Ostrea edulis*	14	0,03	0,04	206,4	0,03	0,04
Große Kammmuschel	*Pecten maximus*	1	0,00	0,00	2,1	0,00	0,00
Gedrungene Trogmuschel	*Spisula subtruncata*	239	0,52	0,73	389,0	0,06	0,07
Venusmuschel	*Chamelea striatula*	1	0,00	0,00	2,9	0,00	0,00
Rote Bohne	*Macoma balthica*	14	0,03	0,04	9,0	0,00	0,00
Bachmuschel	*Unio crassus*	41	0,09	0,13	124,4	0,02	0,02
Malermuschel	*Unio pictorum*	3	0,01	0,01	8,3	0,00	0,00
		851	*1,87*	***2,61***	**1.887,5**	*0,30*	***0,33***
	Zwischensumme	*851*	*1,87*	*2,61*	*1.887,5*	*0,30*	*0,33*
gesamt	**Muscheln**	*851*	*1,87*	*2,61*	*1.887,5*	*0,30*	*0,33*
Schnecken	**Gastropoda**						
Strandschnecke	*Littorina littorea*	29	0,06	0,09	43,2	0,01	0,01
Große Nabelschnecke	*Euspira catena*	1	0,00	0,00	1,3	0,00	0,00
Glänzende Nabelschnecke	*Euspira nitida*	1	0,00	0,00	0,3	0,00	0,00
Schnirkelschnecke	*Cepaea sp.*	3	0,01	0,01	0,7	0,00	0,00
		34	*0,07*	***0,10***	**45,5**	*0,01*	***0,01***
	Zwischensumme	*34*	*0,07*	*0,10*	*45,5*	*0,01*	*0,01*
gesamt	**Schnecken**	*34*	*0,07*	*0,10*	*45,5*	*0,01*	*0,01*
Zahl bestimmte Knochen (NISP)		**32.633**	**71,6**	***100,0***	**576.953,7**	**91,8**	***100,0***
Knochenzahl gesamt (KNZ)		**45.556**	***100,0***		**628.266,0**	***100,0***	

0,00 = Werte < 0,005.



a **b**

Abb. 3: Relative Häufigkeit der Arten, Bremen 253-Altstadt 2011, Am Wall, Kanal Ost;
a) nach NISP; b) nach Knochengewicht.

aus (Tab. 1, Abb. 2). Damit entspricht die Häufigkeitsverteilung der Wirtschaftshaustiere dem in den meisten mitteleuropäischen mittelalterlichen Städten (z. B. Kiel, Lübeck, Hannover, Danzig) angetroffenen Muster (Benecke 1994a, 207-208). Die Katze ist mit 86 Funden (0,3 % NISP) und 0,2 kg (0,04 %) im Fundmaterial vertreten, der Hund nur durch einen Einzelfund.

Hausrind (*Bos taurus*)

Eine Größeneinschätzung der Rinder ist anhand von 21 vollständig erhaltenen Metapodien möglich, die exemplarisch vermessen wurden (Tab. 2, Abb. 4). Demnach besaßen Kühe Widerristhöhen (WRH) von 105-119 cm (Mittelwert 111 cm), männliche Tiere wurden zwischen 120 und 146 cm groß (Mittelwert 134 cm). Die in verschiedenen Regionen Europas (z. B. Westfalen, Schweiz) am Ende des Spätmittelalters bzw. in der frühen Neuzeit nachweisbare Größenzunahme der Rinder ist im vorliegenden Material noch nicht erkennbar. Die Bremer Funde verbleiben

Tab. 2: Widerristhöhe von Rindern
(nach MATOLCSI 1970; VON DEN DRIESCH & BOESSNECK 1974, 338)

Skelett-element	Knochen-nr.	Sex	größte Länge (GL) (mm)	Breite distal (Bd) (mm)	Faktor	Widerrist-höhe (cm)	MW WRH (mm)
Metacarpus (Mc)	467	♀	174,5	45,4	6,0	104,7	
	468	♀	177,0	48,0	6,0	106,2	
	465	♀	178,1	48,4	6,0	106,9	
	470	♀	180,7	46,9	6,0	108,4	
	463	♀	181,2	53,7	6,0	108,7	Mc ♀
	589	♀	189,2	49,9	6,0	113,5	108,1
	588	♂	190,5	58,8	6,3	120,0	
	464	♂	203,9	60,4	6,3	128,5	Mc ♂
	469	♂	226,3	66,2	6,3	142,6	130,3
Metatarsus (Mt)	481	♀	197,5	44,6	5,3	104,7	
	478	♀	201,9	43,5	5,3	107,0	
	479	♀	205,3	46,2	5,3	108,8	
	474	♀	215,2	48,7	5,3	114,1	
	590	♀	215,5	52,8	5,3	114,2	
	477	♀	219,5	49,1	5,3	116,3	
	483	♀	220,3	50,6	5,3	116,8	
	471	♀	221,4	49,4	5,3	117,3	Mt ♀
	472	♀	225,2	48,7	5,3	119,4	113,2
	480	♂	230,8	54,4	5,6	129,2	
	473	♂	242,7	55,8	5,6	135,9	Mt ♂
	475	♂	261,5	61,4	5,6	146,4	137,2
n = 21					**MW =**	**117,6**	
					SD =	**12,30**	

MW = Mittelwert, WRH = Widerristhöhe, SD = Standardabweichung

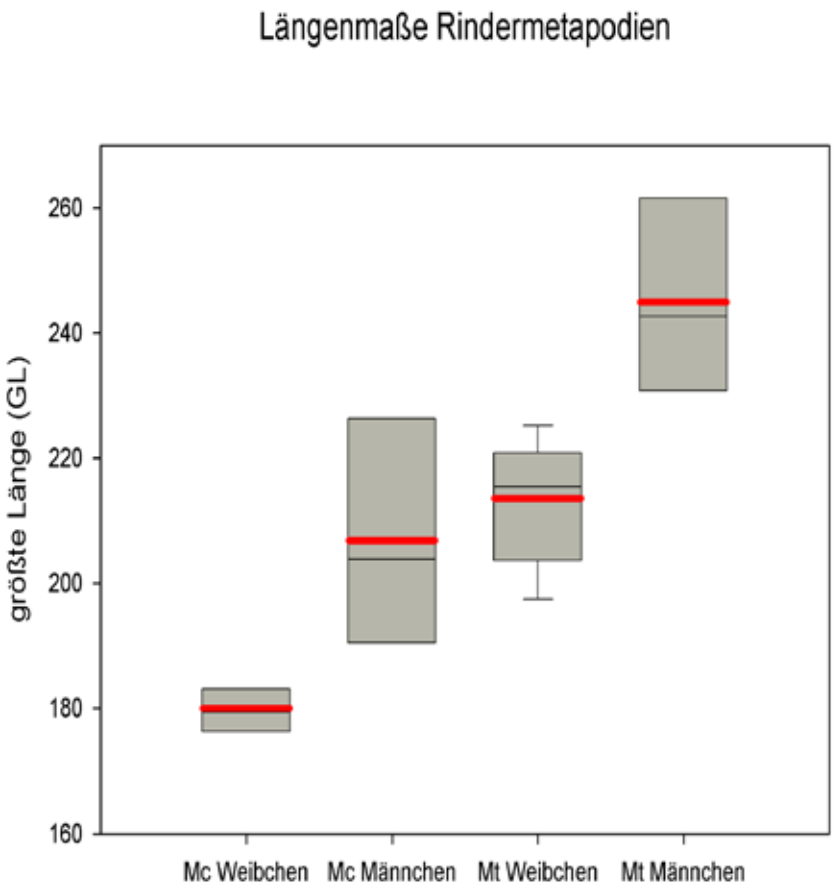
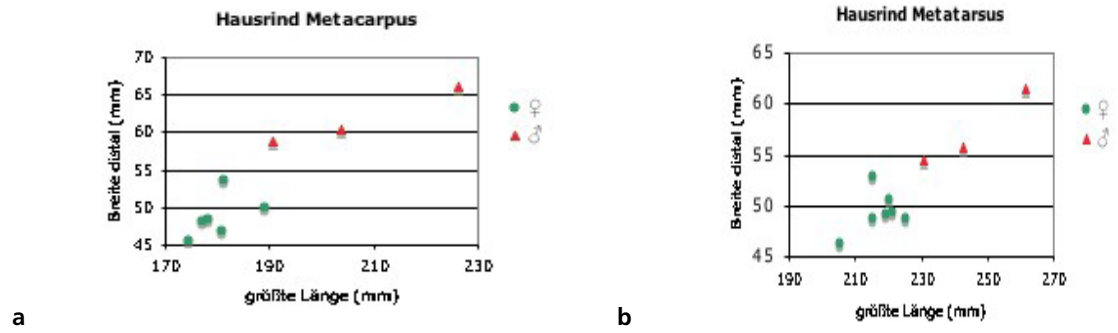


Abb. 4: Statistische Verteilung der Längenmaße der Rindermetapodien;
Box: Distanz 0,25-0,75-Quartile und Medianwert, Antennen: Distanz 0,1-0,9-Quantile, rote Linie: Mittelwert; Mc: Metacarpus, Mt: Metatarsus; Mc ♀ n = 6, Mt ♀ n = 9, Mc und Mt ♂ n = 3
(Grafik: Lena Wöhlke).

im Größenspektrum mittelalterlicher Rinder[12] und decken sich hierbei mit anderen Fundstellen aus Niedersachsen (z. B. Hitzacker) und Schleswig-Holstein (z. B. Lübeck), wo diese Tendenz erst im 17. Jh. greifbar wird (Benecke 1994a, 216-219). Zum Vergleich: Angler Milchhochleistungskühe besitzen eine WRH von 122-139 cm und ein Lebendgewicht von ca. 560 kg. Der Körpergröße der frühneuzeitlichen Bremer Rinder ähnlicher ist die alte Rinderrasse der Hinterwälder. Ein weibliches Vergleichsindividuum (IPNA 2426) besaß eine WRH von 113 cm und ein Lebendgewicht von 340 kg. Das Skelett dieser Kuh wog 15,8 kg, machte also 4,7 % des Lebendgewichts aus[13]. Rechnet man das Gewicht der Rinderknochen aus dem Stadtgraben hoch, so entspräche dies einem Lebendgewicht von 9.487 kg bzw. 28 Rindern. Wie in Kap. 2 dargelegt, wurden Daten zu Skelettelement und Körperseite an Rinderknochen nur für Hornzapfen und vollständige Metapodien erhoben. Es kann daher keine Mindestindividuenzahl aus den gesamten Rinderknochen abgeleitet werden. Allein 48 linke Hornzapfenbasen belegen jedoch bereits eine im Vergleich zum extrapolierten Knochengewicht erheblich höhere Zahl von mindestens 48 Individuen. Eine Geschlechtsbestimmung wurde exemplarisch an Metapodien und Hornzapfen vorgenommen. Wie Abbildung 5 zeigt, ergeben die Messdaten der hier vorliegenden 21 Metapodien (Tab. 2) deutlich voneinander getrennte Punktwolken und bestätigen die mehrfach publizierten Fakten zum Geschlechtsdimorphismus an Rindermetapodien[14]. Die Proportionsunterschiede an Hornzapfen konnten an 59 Funden zur Geschlechtsbestimmung genutzt werden[15]. Insgesamt ließen sich 30 männliche und 41 weibliche Individuen belegen[16], entsprechend einem Verhältnis von 1,4 Kühen zu 1 Männchen. Das leichte Überwiegen der Kühe spricht für eine Rinderpopulation mit einer Priorität der Milchnutzung bei sekundärer Fleischproduktion. Ohne begleitende Daten zum Altersspektrum muss dies jedoch ein Einzelindiz bleiben.



a b

Abb. 5: Hausrind, Metapodien, Korrelation von distaler Breite (Bd) und größter Länge (GL)

12 Benecke (1994a, 216-217, Abb. 141) gibt für Metacarpi mittelalterlicher Kühe Norddeutschlands, der Niederlände und Dänemarks Mittelwerte der größten Länge (GL) von 172,5-184,6 mm an. Der Mittelwert der sechs Metacarpi von Kühen aus der Fundstelle 253-Altstadt beträgt 180,1 mm (s. Tab. 2, Abb. 4).

13 Vergleichswerte Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie Basel (IPNA o. D.).

14 Osteometrische Untersuchungen an Rindermetapodien belegen einen Geschlechtsdimorphismus in der Proportion von größter Länge (GL) zu distaler Breite (Bd) (Davis et al. 2012; Hüster 1990; Reichstein 1994, 78-80; Reichstein & Tiessen 1974). Demnach sind Metacarpi kaiserzeitlicher und mittelalterlicher Rinder Norddeutschlands mit einer Bd unter 55 mm eher ♀, über 56 mm eher ♂ zuzurechnen. Entsprechend sind Metatarsi mit einer Bd unter 51 mm eher ♀ und über 54 mm eher ♂. Mt 590 liegt mit einer Bd von 52,8 mm zwar im Überschneidungsbereich der Geschlechter, ist jedoch mit 215,5 mm Länge deutlich kleiner als die ♂. Er wurde hier als ♀ klassifiziert (Tab. 2, Abb. 5b).

15 Osteometrische Untersuchungen an Hornzapfen belegen einen Geschlechtsdimorphismus am Maß „Umfang an der Basis" (Reichstein 1994, 77-78; Sykes & Symmons 2007; Walhorn & Heinrich 1999, 233). Werte über 160 mm sind eher männlichen, Werte unter 147 mm eher weiblichen Tieren zuzuordnen.

16 Cornu: 24x ♂, 35x ♀; Metapodiae: 6x ♂, 15x ♀.

Hausschwein (*Sus domesticus*)

An vollständigen Langknochen, die eine Berechnung der Widerristhöhe nach Teichert (1969) ermöglichen würden, lagen im Material aus dem Stadtgraben nur Metapodiae vor. Von den Driesch & Boessneck (1974, 342) raten jedoch nach einer Überprüfung der Berechnungen Teicherts von einer Verwendung der Metapodiae zur Körpergrößenberechnung generell ab. Da jedoch keine anderen Langknochenmaße vorliegen, wurden die Werte hier dennoch verwendet, um zumindest einen Anhaltspunkt zu geben (Tab. A2). Aus 14 Metapodien ließ sich eine durchschnittliche WRH von 74 cm bei einer Spannweite von 69-83 cm berechnen. Damit liegen die Bremer Schweine im Variationsbereich mittelalterlicher Hausschweine[17]. Zum Vergleich Werte einiger alter Landrassen: Der Rassestandard des Angler Sattelschweins gibt für Eber eine WRH von 92 cm, für Sauen 84 cm an, beim Bunten Bentheimer Schwein werden für Eber 75 cm, für Sauen 70 cm genannt, beim Mangalitza Wollschwein für Eber 85 cm, für Sauen 75 cm[18].

Geschlechtsdaten ergaben 265 Eckzähne (Canini) bzw. Unter- und Oberkiefer mit erhaltenen Eckzahnalveolen. Von diesen stammten 189 von Ebern und 76 von Sauen, entsprechend einem Verhältnis von 2,5 ♂ zu 1 ♀. Es gelangten also vorwiegend Eber in den Fundzusammenhang. Diese Überrepräsentation männlicher Tiere entspricht den Gegebenheiten in vielen mittelalterlichen Städten (z. B. Lübeck, Schleswig) und lässt sich mit der vorwiegenden Einfuhr von subadulten bis adulten Ebern auf die städtischen Verbrauchermärkte erklären (Abb. 6). In ländlichen Kontexten wurden demgegenüber überwiegend ausgeglichene Geschlechterverhältnisse gefunden, wie dies bei einer lokalen Schweinezucht zu erwarten ist (Benecke 1994a, 209-210). Ohne zusätzliche Daten zum Altersspektrum und zur Skelettelementverteilung, die nicht erhoben wurden, muss dies für den untersuchten Kontext jedoch eine Vermutung bleiben.

Nach Vergleichswerten des IPNA Basel[19] beträgt der Gewichtsanteil des Skeletts am Lebendgewicht von Wildschweinen 5,0 - 5,7 %, die 83,1 kg Schweineknochen aus dem Stadtgraben ließen sich also auf ein Lebendgewicht von 1.458-1.666 kg Schwein extrapolieren. Nimmt man das Lebendgewicht eines Mangalitza Wollschweines von ca. 150 kg als Referenzwert[20], entspräche dies dem Gewicht von 10-11 Schweinen. Daten zu Skelettelement und Körperseite wurden nur für Mandibulae mit vorhandenen Eckzähnen bzw. deren Alveolen erhoben. Sieben rechte Unterkiefer ergaben hier eine Zahl von mindestens sieben Individuen, die tatsächliche MIZ im Knochenmaterial dürfte deutlich höher liegen.

Abb. 6: Marktszene auf dem Perlachplatz in Augsburg, erste Hälfte 16. Jh., Augsburger Monatsbilder; a) Bild Herbst, in der Mitte Schweinemarkt mit Schlachtszene, links im Hintergrund die Zerlegung eines Schweines; b) Detail Schweinemarkt im Bild November (aus Dormeier 2000).

17 Widerristhöhen der Schweine mittelalterlicher Fundstellen: Elisenhof Ø 73 cm, Spannweite 69-77 cm; Haithabu Ø 71 cm, Spannweite 67-73 cm, Schleswig Ø 73 cm, Mikulcice Spannweite 72-81 cm (Reichstein 1994, 58-62).

18 Quelle: http://www.schweinefreunde.de, Abrufdatum 7. 12. 2009

19 Vergleichswerte IPNA Basel, Individuen Nr. 1446, 2268 (IPNA o. D.).

20 Quelle: http://www.schweinefreunde.de, Abrufdatum 8. 11. 2012.

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

Die Knochen von Schaf und Ziege lassen sich nicht immer sicher tierartlich trennen. Aus Effektivitätsgründen wurde eine Artdifferenzierung nur an Hornzapfen, Mandibulae, Metapodiae, Astragali und Calcanei vorgenommen. 308 identifizierbaren Schafen stehen dabei 14 Ziegen gegenüber (Tab. 3), das entspricht einem Verhältnis von 22 : 1. Laut BENECKE (1994a, 196) betrug das Verhältnis von Schafen zu Ziegen im Frühmittelalter in Schleswig-Holstein 4 : 1.

Im Fundmaterial lagen 69 vollständige Langknochen von Schafen vor (Tab. A3, Abb. 7), die nach den Faktoren von TEICHERT (1975) WRH von 52-68 cm mit einem Mittelwert von 58 cm aufwiesen. Die Schafe bewegen sich damit eher im unteren Variationsbereich anderer hochmittelalterlicher Fundstellen Nordwesteuropas, sind also eher kleinwüchsig[21]. Von Ziegen liegen keine vollständigen Langknochen für eine Körpergrößenberechnung vor.

Tab. 1: Verhältnis Schaf (*Ovis aries*) zu Ziege (*Capra hircus*); Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011, Kanal Ost.

Befundkomplex **Kanal Ost**

Tierart		**Knochen-zahl**	**relative Anzahl (%)** bez. auf NISP	**Gewicht** (g)	**relatives Gewicht (%)** bez. auf NISP
Haussäugetiere	**Mammalia**				
Schaf / Ziege	*Ovis / Capra*	5.522	94,5	36.260,4	84,2
Schaf	*Ovis aries*	308	5,3	6.411,7	14,9
Ziege	*Capra hircus*	14	0,2	372,4	0,9
	gesamt Ovicapriden	**5.844**	*100,0*	**43.044,5**	*100,0*

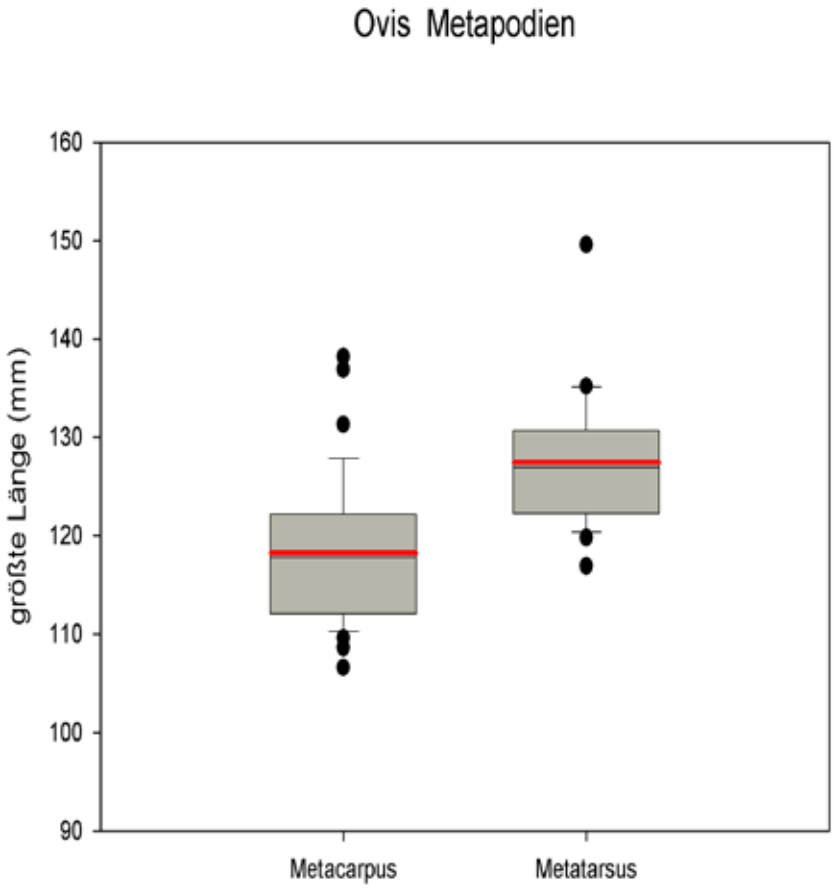


Abb. 7: Statistische Verteilung der Längenmaße der Metapodien von Schafen; Box: Distanz 0,25-0,75-Quartile und Medianwert, Antennen: Distanz 0,1-0,9-Quantile, rote Linie: Mittelwert; Mc: Metacarpus, Mt: Metatarsus; Mc n = 36, Mt n = 28, (Grafik: Lena Wöhlke).

21 Widerristhöhen von Schafen einiger hochmittelalterlicher Fundstellen: Elisenhof Ø 66 cm, Spannweite 58-72 cm; Hitzacker Ø 62 cm, Spannweite 57-68 cm; Schleswig Ø 65 cm, Spannweite 56-74 cm; Gdansk Ø 62 cm, Spannweite 57-68 cm; Trelleborg 64 cm, Spannweite 58-71 cm; Eketorp III Ø 61 cm, Spannweite 53-72 cm (BENECKE 1994a, 389, Tab. 60).

Katze (*Felis catus*) und Hund (*Canis familiaris*)
Im Material aus dem Stadtgraben waren 86 Katzenknochen enthalten, 38 davon stammten von juvenilen oder neonaten Individuen, d. h. unter einjährigen Tieren. Als Interpretation ist hier an die Praxis der Tötung unliebsamer Katzen durch Ertränken zu denken. Um zu prüfen, ob darüberhinaus eine Nutzung von Katzenfellen stattfand, wurden alle Katzenknochen auf Schnittspuren untersucht. Lediglich ein Unterkiefer wies eine Schnittspur auf, die sich auf der lingualen Seite des Pars molaris befand. Eine regelhafte Häutung von Katzen zur Fellgewinnung ist also nicht belegbar.

Ein einzelnes Fragment eines rechten Radius (301) eines adulten, über 16 Monate alten Hundes belegt dessen Anwesenheit in Bremen. Da Hunde ebenso wie Katzen in Städten der frühen Neuzeit verbreitete Haustiere waren, ist der Häufigkeitsunterschied zwischen den beiden Arten im Fundmaterial zumindest bemerkenswert. Möglicherweise zeichnet sich hier ein anderer Umgang mit Hunden ab. Genossen Hunde eine höhere Wertschätzung? Wurden sie nicht ertränkt? Wurden sie gegessen oder zu Fellen verarbeitet und deshalb anderweitig entsorgt?

Wildsäuger
Als einzige dem Jagdwild zuzurechnende Art ist der Feldhase (*Lepus europaeus*) durch 29 Funde im Fundmaterial repräsentiert.

Ein Unterkiefer (303) und ein Oberschenkel (304) stammen von einer Ratte. Hier musste zunächst geklärt werden, ob es sich um Knochen der Wanderratte (*Rattus norvegicus*) oder der Hausratte (*Rattus rattus*) handelt. Der direkte Vergleich mit Referenzskeletten (*Rattus norvegicus* AZA 364, 18433; KnA 595, 614; *Rattus rattus* AZA 29782) ergab für die Mandibula sowohl von der Größe als auch von der Morphologie eine bessere Übereinstimmung mit der Wanderratte. Zur Sicherheit wurde die Einschätzung anhand der bei Wolff et al. (1980, 166-169, Abb. 9-10, Merkmal 19, 22-25) und Erfurt (2003, 500-501, Abb. 14E-F) genannten morphologischen Unterscheidungskriterien überprüft. Alle sechs überprüfbaren Kriterien ergaben eine zweifelsfreie Übereinstimmung mit der Wanderratte. Auch ein Abgleich der Messdaten mit den bei Wolff et al. (1980) und Erfurt (2003) gegebenen Werten ergab eine eindeutige Zuordnung zur Wanderratte (Tab. 4). Beim Femur lagen die Messwerte im oberen Variationsbereich der Hausratte und im mittleren der Wanderratte (Tab. 4). Das bei Wolff et al. (1980, 174-175, Abb. 16) als gutes Differentialkriterium für juvenile Hausratten gegenüber der Wanderratte genannte, medial der Crista femoris auf der Facies aspera gelegene Foramen nutricium ist bei Femur 304 vorhanden, deutet also in Richtung Hausratte. Wolff et al. relativieren dieses Kriterium jedoch insofern, als es bei sehr alten Wanderratten ebenfalls beobachtet wurde. Femur 304 besitzt verwachsene Epiphysen, distal ist die Fuge gerade noch erkennbar. Da die Femurepiphysen zu den spät verwachsenden Gelenken gehören, handelt es sich zumindest um ein adultes Individuum. Zudem ist das Foramen auch bei zwei Wanderratten aus der Referenzsammlung (KnA 595, 614) vorhanden. Es ist also die Frage nach der generellen Validität des Kriteriums zu stellen. Der Unterkiefers kann folglich sicher als Wanderratte eingestuft werden, während beim Femur Unsicherheiten verbleiben.
Der Fund eines Wanderrattenknochens in einem Kontext des späten 16. Jh. stellt einen archäozoologischen Problemfall dar. Die Wanderratte stammt ursprünglich aus der asiatischen Steppe (vermutlich Nordchina und Mongolei) und der Zeitpunkt ihres Erscheinens in Europa ist bis dato nicht klar eingrenzbar. Erste sichere Belege und Lebendbeobachtungen stammen aus dem 18. Jh., Hinweise auf ein früheres Einwanderungsdatum sind spärlich und zweifelhaft (Dieterlen 1977, 354; Grimmberger et al. 2009, 197; 354; Heinrich 1976, 274; Wolff et al. 1980, 153-154). Heinrich (1976) publizierte drei mittelalterliche Funde aus Schleswig-Holstein: ein eindeutig der Wanderratte zugeordnetes Becken aus Scharstorf (9.-10. Jh.) sowie zwei Funde aus Schleswig

(13.-14. Jh.), deren osteometrische Daten im Überschneidungsbereich von Haus- und Wanderratte lagen. Eine spätere Überprüfung des Scharstorfer Fundkontextes ergab jedoch, dass eine Einmischung des Fundes aus jüngeren Fundschichten in den mittelalterlichen Kontext nicht sicher ausgeschlossen werden kann (Borkenhagen 2001, 33; Heinrich 1991; pers. Mitteilungen 11. und 14. 11. 2012). Zu erwähnen sind ferner zwei historische Quellen mit möglichen Wanderrattendarstellungen. Gesner (1563, 109) beschreibt in seiner Historia animalium eine Ratte, bei der aufgrund einiger dort angegebener Kriterien (kurze Ohren, Schwanz, Albinismus) vermutet wird, dass es sich um eine Wanderratte handeln könnte (Abb. 8a). Eine weitere, sehr wahrscheinliche Darstellung aus der Mitte des 17. Jh stammt von Jonstonus (1657, Tafel 66) (Abb. 8b).
Leider kann auch bei dem Bremer Fund bei der vorliegenden Befundsituation eine Einmischung aus jüngeren Schichten nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Würde es sich um eine stratigraphisch sichere Datierung handeln, wäre der Unterkiefer möglicherweise der früheste Beleg einer Wanderratte in Nordwesteuropa

Tab. 4: Maße der Rattenknochen im Vergleich zu osteometrischen Daten aus Wolff et al. (1980, 148-149, 156-157, 166-167, 170, Tab. 2, 5-6, Abb. 7-8, Merkmal 17-18) und Erfurt (2003, 501, 517, 525, Tab. 7, Abb. 25B).

Maß	**Funde 253-Altstadt** (mm)	***Rattus norvegicus*** Min-Max (mm) MW (mm) • (n)		***Rattus rattus*** Min-Max (mm) MW (mm) • (n)	
Mandibula	Fund 303 Abkauungsgrad Stufe III	Wolff et al. 1980 Abkauungsgrad Stufe III	Erfurt 2003	Wolff et al. 1980 Abkauungsgrad Stufe III	Erfurt 2003
L Man	24,7	19,0-24,1 21,5 • (10)	15,6-27,6 20,1 • (87)	19,7-21,2 20,6 • (2)	16,4-25,9 21,1 • (61)
L uZr	7,0	6,2-7,3 6,9 • (10)	6,1-7,6 6,7 • (87)	6,3-6,3 6,3 • (2)	5,8-7,0 6,3 • (61)
L M_1	3,0	2,8-3,2 2,9 • (9)		2,7 (1)	
B M_1	1,8	1,7-1,9 1,8 • (10)		1,6-1,6 1,6 • (2)	
Rechenmaß 18	987,6	> 900 Mehrzahl > 980		< 980 Mehrzahl < 900	
H Cor	11,1		6,5-13,0 9,7 • (87)		6,4-12,3 9,4 • (61)
L Dia	7,6		4,4-8,0 5,9 • (87)		4,2-7,6 5,7 • (61)
H Man	6,8		5,0-7,3 6,0 • (87)		4,3-7,0 5,6 • (61)
DF	19,15		> 18,52		< 16,58
Femur	Fund 304				
GL	34,8	22,0-44,2 • (21)		24,1-36,7 • (20)	
Bp	7,0	6,1-9,9 • (78)		5,7-7,1 • (20)	
Bd	5,8	6,2-7,9 • (22)		5,0-6,2 • (20)	
KD	3,4	2,8-5,6 • (93)		2,5-3,7 • (21)	

MW = Mittelwert, L = Länge, B = Breite, H = Höhe, M = Molar, p = proximal, d = distal, L Man = Länge Processus condyloideus – Ventralpunkt Alveole des Incisors, L uZr = Länge Molarrreihe, H Cor = Höhe des Processus coronoideus, L Dia = Länge Distema, H Man = Höhe der Mandibula, DF = Diskriminanzfunktion, GL = größte Länge, KD kleinste Breite der Diaphyse. Zur Definition der Messstrecken siehe Erfurt (2003, 578-579, Abb. 5B), Wolff et al (1980, 142-143, 166) und von den Driesch (1976, 84).

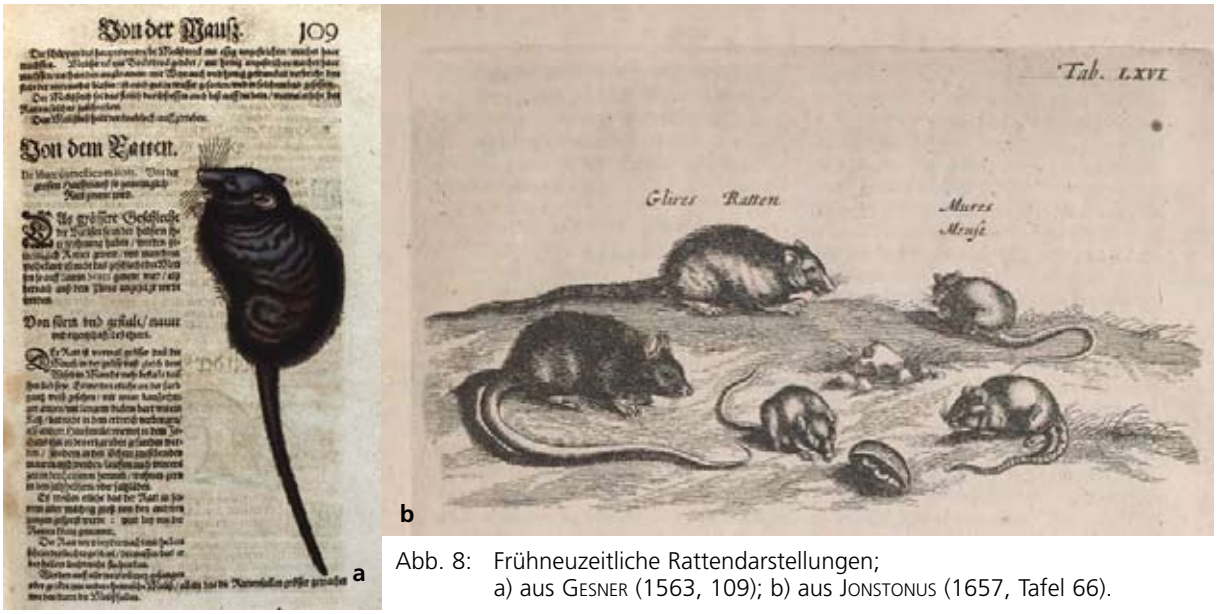


Abb. 8: Frühneuzeitliche Rattendarstellungen;
a) aus GESNER (1563, 109); b) aus JONSTONUS (1657, Tafel 66).

3.1.2 Vögel • Aves

Vögel sind mit 1.961 Funden und 3,8 kg im Material vertreten. 1.472 Vogelknochen (75,1 % aller Vogelknochen bzw. 4,5 % der NISP) ließen sich bis zur Art oder Familie bestimmen (Tab. 1). Sicher belegt sind derzeit 13 Taxa. Auch hier stammen die Knochen fast ausschließlich von domestizierten Arten: 1.431 Hausgeflügelknochen stehen nur 41 Wildvogelfunde (2,8 % aller bestimmten Vogelknochen bzw. 0,1 % der gesamten NISP) gegenüber, die jedoch mindestens acht Arten repräsentieren (Abb. 9a)[22]. Vom Gewicht her machen Wildvögel nur 34,5 g aus (1,0 % aller bestimmten Vogelknochen bzw. 0,01 % der gesamten NISP) (Abb. 9b).

Das Hausgeflügel wird dominiert von Gänsen (Anserinae) und Hühnern (*Gallus gallus*), die in annähernd gleicher Menge vorliegen (612 bzw. 687 Funde = 41,6 bzw. 46,7 % aller identifizierten Vogelknochen = 1,9 bzw. 2,1 % der NISP). Haus- bzw. Stockenten sind mit 125 Knochen (8,5 % aller bestimmten Vogelknochen bzw. 0,4 % der NISP) vertreten (Abb. 9a). Vom Gewicht ist der Anteil der Gänse (2,0 kg = 60,2 Gew.-% aller Vogelknochen = 0,4 Gew.-% der NISP) etwa

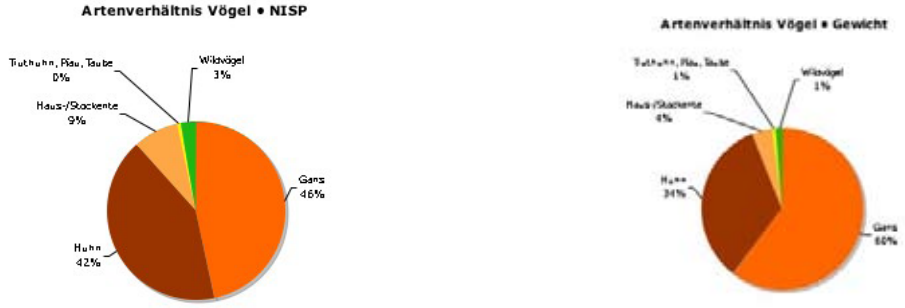


Abb. 9: Relative Häufigkeit der Vogelarten, Bremen 253-Altstadt 2011, Am Wall, Kanal Ost;
a) nach NISP; b) nach Knochengewicht.

22 Wie in Kap. 2 vermerkt, wurden Enten und Gänse wegen der hohen Zahl der in Frage kommenden Arten nur bis zum Niveau der Unterfamilie bestimmt. Unter den 157 Entenknochen befinden sich jedoch 32 Knochen, die morphologisch von der Haus- / Stockente (*Anas domestica* / *Anas platyrhynchos*) abweichen und von kleinen Wildenten stammen. Sicher darunter ist die Krickente (*Anas crecca*), morphologisch in Frage kämen nach einer ersten vorläufigen Ansprache ferner Löffelente (*Anas clypeata*), Reiherente (*Aythya fuligula*), Bergente (*Aythya marila*), Tafelente (*Aythya ferina*), Schellente (*Bucephala clangula*), Eisente (*Clangula hyemalis*), Knäkente (*Anas querquedula*), Schnatterente (*Anas strepera*), Samtente (*Melanitta fusca*), Pfeifente (*Anas penelope*) und Kolbenente (*Netta rufina*). Mit entsprechendem Zeitaufwand könnten diese Funde noch bestimmt werden. Die Artenzahl könnte sich dadurch um fünf bis neun Arten erhöhen. Bei den Gänsen liegen keine Hinweise auf Arten vor, die morphologisch oder osteometrisch von Hausgans bzw. Graugans (*Anser domestica* / *Anser anser*) abweichen.

doppelt so hoch wie der Anteil der Hühner (1,1 kg = 33,7 Gew.-% aller Vogelknochen = 0,2 Gew.-% der NISP) (Abb. 9b). Gänse waren also vom ernährungswirtschaftlichen Standpunkt aus die wichtigste Vogelart. Neben diesen wirtschaftlich relevanten Arten sind durch Einzelfunde noch die Haustaube (*Columba livia*, n = 4), der Pfau (*Pavo cristatus*, n = 2) und der Truthahn (*Meleagris gallopavo livia*, n = 1) nachweisbar (Abb. 9).

Der Truthahnknochen (497)[23] – ein Halswirbel eines vermutlich männlichen Individuums – ist von besonderem Interesse, weil Puten erstmals durch die spanische Flotte aus Südamerika nach Spanien eingeführt wurden. Das älteste erhaltene Dokument belegt dies für das Jahr 1511. Um 1530 wurden sie in Deutschland eingeführt und nach einem Bericht des Konrad von Heresbach gab es um 1571 bereits Puten in größerer Zahl am Niederrhein. Die ältesten Knochenfunde stammen aus der 1. Hälfte des 16. Jh. (Benecke 1994a, 188-189, 381, Tab. 51; 1994b 392-394; Poole 2010, 161). Insofern haben wir es hier in einem Befundkomplex der zweiten Hälfte des 16. Jh. mit einem relativ frühen Beleg zu tun. Bedauerlich ist wiederum, dass die Datierung aufgrund der Grabungsmethodik nicht belastbar ist.

Tab. 5: Belege für den Pfau (*Pavo cristatus*) aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fundstellen Deutschlands.

Fundstelle • Kontext	**Zeitstellung**	**Fund-zahl**	**Skelettelement Geschlecht**	**Quelle**
Unterregenbach, Baden-Württemberg • ländlich	7. - 11. Jh.	1		Pasda 2003, 107
Rosstal, Bayern • feudal	9. - 11. Jh.	8		Pasda 2003, 107
Zehren, Sachsen • feudal	10. - 11. Jh.	1		Benecke 1994a, 369, Tab. 40
Groitzsch, Sachsen • feudal	11. - 13. Jh.	2		Benecke 1994a, 369, Tab. 40
Neubrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern • feudal	11. - 13. Jh.	1		Benecke 1994a, 370, Tab. 40
Hitzacker, Niedersachsen • feudal	11. - 14. Jh.	3	Phalanx posterior, Tibiotarsus, Vertebra 2x ♀	Boessneck 1982, 349, 376
Sulzbach, Bayern • feudal	12. Jh.	2	Humeri	Pasda 2003, 107, Abb. 118B-C
Burgstall, Bayern • feudal	12. Jh.	1		Benecke 1994a, 370, Tab. 40
Burg Nürnberg, Bayern • feudal	12. - 13. Jh.	1		Pasda 2003, 107; Benecke 1994a, 370, Tab. 40
Ulm-Weinhof, Baden-Württemberg • ländlich	1150 - 1250	1		Pasda 2003, 107; Benecke 1994a, 370, Tab. 40
Paderborn, Nordrhein-Westfalen • klerikal	13. Jh.	1	Carpometacarpus ♂	Küchelmann 2010b, 11, 18-19
Burg Thann, Bayern • feudal	14. Jh.	3	Cranium, Ulna, Radius	Pasda 2003, 107, Abb. 117, 118A
Konstanz, Baden-Württemberg • urban	um 1450	1		Pasda 2003, 107
Burg Plesse, Niedersachsen • feudal	15. Jh.	1	Tarsometatarsus	Schoon 2000, 274, 279
Lüneburg, Niedersachsen • urban	1480 - 1600	9		Reichstein 1990, 185
Osnabrück, Niedersachsen • urban	12. - 17. Jh.	5		Benecke 1994a, 370, Tab. 40
Bremen, Am Wall • urban	16. Jh.	2	Ulna, Tibiotarsus ♂	vorliegende Arbeit
Koblenz, Kornpfortstr., Rheinland-Pfalz • urban	16. Jh.	1	Tarsometatarsus ♂	Teegen 2008, 64, 67-68, Abb. 6
Treuchtlingen, Bayern • feudal	Mittelalter	1	Carpometacarpus	Pasda 2003, 107, Abb. 118D
Oerenburg, Niedersachsen • feudal	9. - 18. Jh.	1	Sternum	Ziegler 1985, 165, 190-191
Summe		**46**		

Zu weiteren Funden aus römischen Fundstellen siehe Teegen (2006).

23 Ich danke Dirk Heinrich und Wolfgang Lage (pers. Mitteilung 5. 12. 2012) für die Überprüfung der Bestimmung.

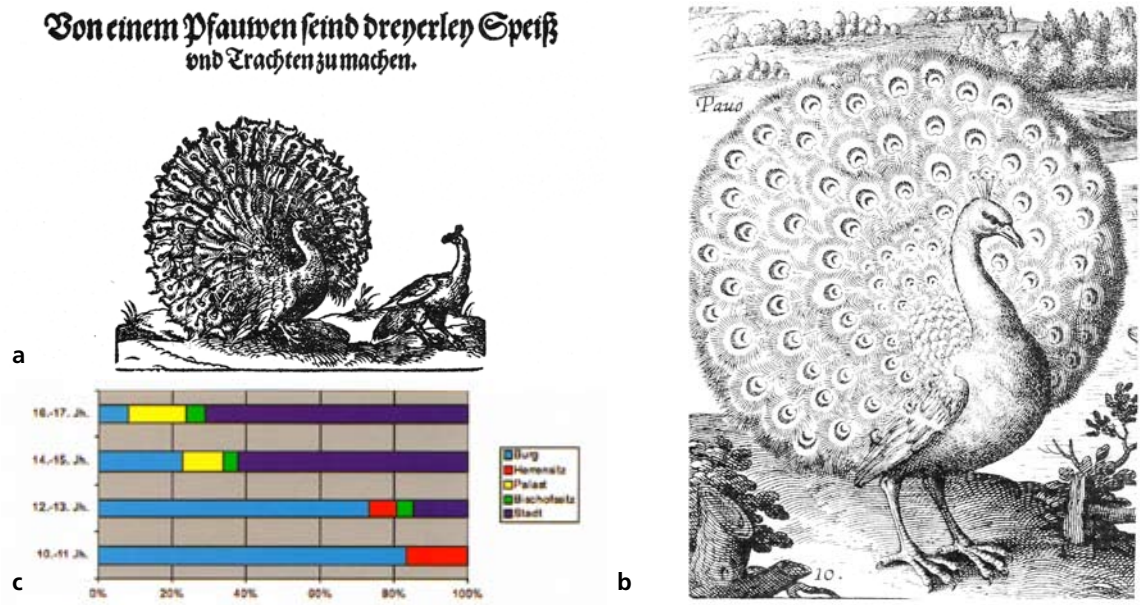


Abb. 10: a-b) Frühneuzeitliche Pfauendarstellungen; a) Kochbuch des Marx Rumpolt (1581, 70); b) Adrian Collaerts Album, um 1600 (aus Gál 2010, 106, fig. 6); c) Prozentuales Vorkommen von Pfauen in unterschiedlichen sozialen Kontexten Süddeutschlands (aus Teegen 2008, 67, Abb.7).

Die ursprünglich in Indien und Ceylon beheimateten Pfauen hingegen sind bereits seit der Antike in Europa bekannt. Erste osteologische Nachweise in Deutschland liegen aus römischer Zeit vor (Teegen 2006). Pfauen bleiben jedoch selten und sind im Mittelalter fast ausschließlich aus Fundstellen belegt, die mit hohem sozialem Status in Verbindung gebracht werden können (Burgen, Schlösser, Klöster), Funde aus Städten sind selten (Tab. 5, Abb. 10c). Historische Quellen wie z. B. Kochbücher (Abb. 10a) oder Bankettbeschreibungen belegen zudem, dass männliche Pfauen explizit zur Selbstdarstellung sozial hochgestellter Persönlichkeiten dienten – lebendig ebenso wie zubereitet (Ashby 2002, 41; Ervynck 1992, 153; Gál 2010, in press; Küchelmann 2010b, 18-19; Pasda 2003, 107; Poole 2010, 160-163; Rumpolt 1581, 70; Serjeantson 2009a, 142-143, 147; Teegen 2006; 2008, 67-68, Abb. 7). Ab dem 14. Jh. ist in Süddeutschland ein Anstieg der Pfauenfunde in urbanen Kontexten zu verzeichnen (Tab. 5, Abb. 10c). Für Norddeutschland waren bis dato nur Funde aus Lüneburg und Osnabrück bekannt (Tab. 5). Die beiden Bremer Funde, eine Ulna (231) und ein Tibiotarsus (230) von noch nicht ganz ausgewachsenen männlichen Individuen, stellen im Fundzusammenhang einer norddeutschen Stadt also einen ungewöhnlichen Fund dar. Sie dürften entweder in Zusammenhang mit in der Stadt ansässigen Adeligen oder höherrangigen Klerikern in Verbindung zu bringen sein oder mit dem Bedürfnis wohlhabender Bürger, den Repräsentationsgewohnheiten des Adels nachzueifern (siehe auch Serjeantson 2009a, 142-143).

Weitere Überraschungen finden sich unter den Wildvögeln. Neben der mit drei Knochen repräsentierten Aaskrähe (*Corvus corone*) liegen Einzelknochen von Dohle (*Corvus monedula*), Ringeltaube (*Columba palumbus*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Tordalk (*Alca torda*) vor.
Krähe, Dohle, Ringeltaube und Lachmöwe sind ganzjährig in Norddeutschland heimische Brutvögel. Alle vier Arten sind typische Kulturfolger und halten sich häufig in Städten, Parks und Gärten auf. Unterschiedlich sind jedoch die Brutbedürfnisse: Die Lachmöwe brütet am Boden in Mooren und Marschen, gerne auf Inseln in Seen. Ringeltauben und Krähen sind Baumbrüter, Letztere nisten und übernachten oft in Kolonien. Im Gegensatz zur nahe verwandten Krähe brütet die Dohle in Baumhöhlen, nimmt aber auch gerne Nischen in Gebäuden als Brutplatz an (Frieling 1969, 26, 60, 78; Heinzel et al. 1972, 148, 170, 310). Unweit der Fundstelle auf dem Stadtwerder befindet sich der sogenannte „Krähenberg“, der bereits im 16. Jh. urkundlich er-

wähnt wird (Schwarzwälder 2003, 497). In den Baumgruppen dieser Wurt befindet sich auch heute noch eine Krähenkolonie. Auch der Graureiher ist ein regional ganzjährig anwesender Brutvogel. Er sucht seine Nahrung in flachen Gewässern und Marschland und brütet in Kolonien in Bäumen (Frieling 1969, 58; Heinzel et al. 1972, 34). Graureiher dürften die Ufer von Weser und Stadtgraben und das umgebende Marschland für die Nahrungssuche genutzt haben, explizite Kulturfolger und Stadtbewohner wie die vorgenannten Arten sind sie jedoch nicht. Krähe, Dohle, Ringeltaube, Lachmöwe und Graureiher gehören also zum natürlichen lokalen Artenspektrum des Bremer Umlands und könnten folglich auch als zufällige Funde in den Stadtgraben gelangt sein. Für eine Nutzung als Nahrung sprechen jedoch vier Schnittspuren am distalen Ende des Möwenhumerus (217), mit denen offensichtlich der rechte Flügel abgetrennt wurde sowie Spuren von Verkohlung am proximalen Gelenk der Ulna einer Krähe (281)[24] (Abb. 11a-b). Das Rebhuhn hingegen ist ein scheuer, zurückgezogen lebender Bewohner offener Landschaften (Moor, Heide, Ackerland, Wiesen, Brachen, Dünen). Auch Rebhühner sind regional ganzjährig vorkommende Brutvögel, meiden jedoch dicht besiedelte Gebiete und dürften in der direkten Umgebung der Stadt eher selten zu finden gewesen sein (Frieling 1969, 62; Heinzel et al. 1972, 102). Sie gehören jedoch zum bevorzugten Jagdgeflügel, wie neben historischen Quellen Funde aus mittelalterlichen Fundstellen vor allem mit feudalem Bezug belegen. Reiher, aber auch Rabenvögel (Corvidae), waren eine bevorzugte Jagdbeute der Falknerei mit Wander-, Ger- und Würgfalken (*Falco peregrinus, Falco rusticolus, Falco cherrugg*), die seit dem 13. Jahrhundert von hochrangigen Adeligen und Klerikern praktiziert wurde (Prummel 2013).

Einen außergewöhnlichen Fund stellt der vollständige rechte Tibiotarsus eines Tordalks (245) dar. Der Knochen besitzt drei Schnittspuren an der medialen und caudalen Seite des distalen Gelenks (Abb. 11c-d). Der Tordalk ist ein Hochseevogel, der sich von Fischen ernährt, die er im Meer tauchend jagt. Tordalke brüten auf schwer zugänglichen steilen Klippen vorwiegend in arktischen Regionen und südlich bis zu den britischen Inseln. Die von Bremen aus nächstgelegenen Brutkolonien befinden sich auf Helgoland und in Dänemark. An die norddeutsche Küste kommt er lediglich als seltener Wintergast (Frieling 1969, 80; Heinzel et al. 1972, 164). In ihren Brutgebieten wurden und werden Alke an ihren Nistplätzen gefangen und gepökelt und getrocknet verhandelt (Becker et al. 2012, 100; Serjeantson 2009a, 143; 2009b, 247). Möglicherweise deutet die Schnittspur am Tibiotarsus auf ein solches konserviertes Individuum hin, dem vor dem Transport die Füße abgetrennt wurden.

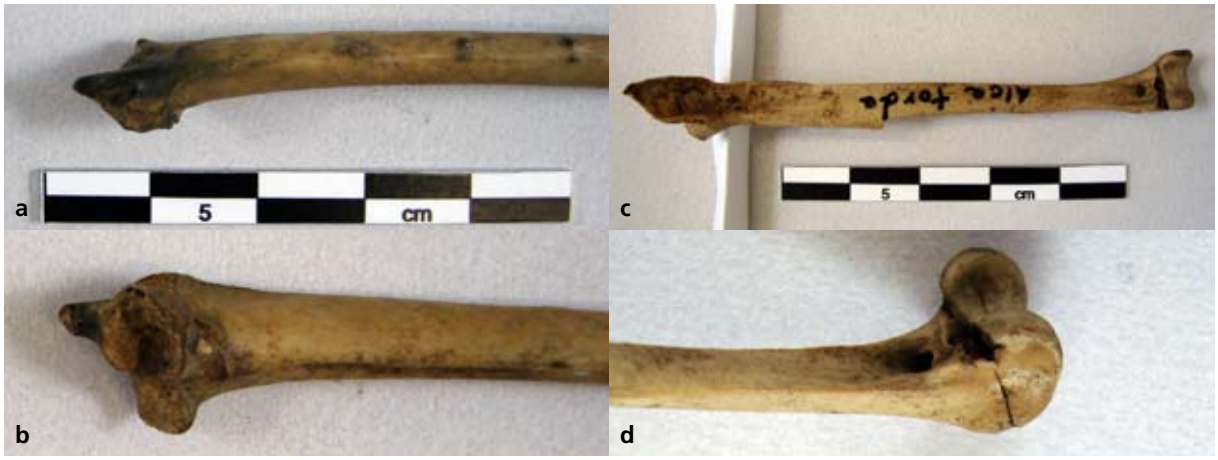


Abb. 11: a-b) Aaskrähe (*Corvus corone*), Ulna rechts (281) mit Verkohlungsspuren am proximalen Gelenk;
c-d) Tordalk (*Alca torda*), Tibiotarsus rechts (245) mit Schnittspuren am distalen Gelenk; Fotos: Küchelmann.

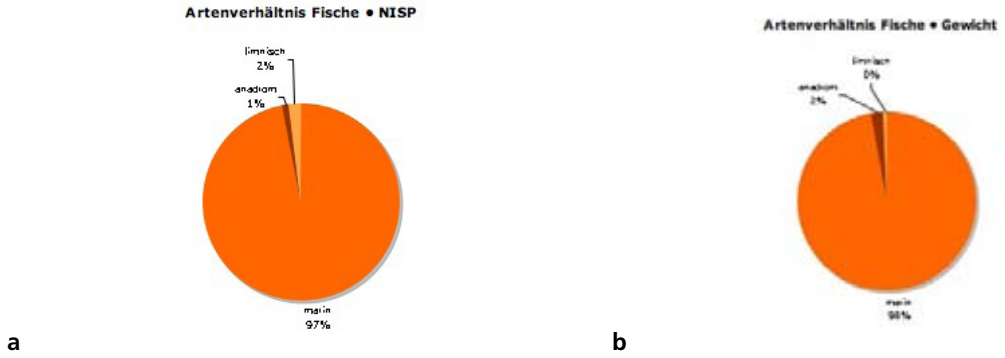
24 Die Verkohlungsspuren betreffen die Außenseite des Gelenks (Abb. 11a), die Gelenkfläche zum Humerus (Facies articulares dorsalis et ventralis) ist hingegen nicht verkohlt (Abb. 11b). Humerus und Ulna waren also zum Zeitpunkt der Feuereinwirkung noch miteinander verbunden.

Auch wenn die Zahl der Wildvogelknochen gering ist, so erlauben sie doch einen gewissen Einblick in soziale Verhältnisse. Während der Verzehr von Hausgeflügel im Mittelalter in allen gesellschaftlichen Schichten verbreitet war, stellte der Genuss von Wildvögeln eine Ausnahme dar. Dale Serjeantson (2009a, 131) beschreibt die Situation im hochmittelalterlichen England folgendermaßen: „*… every section of society ate domestic fowls (chicken) and geese, but eating other birds was restricted by custom, by decree, and by expense, and was a mark of an individuals standing.*" Hervorzuheben ist hierbei zunächst, dass im Mittelalter und in der frühen Neuzeit wesentlich mehr Vogelarten gegessen wurden als dies nach heutigen Geschmacks- und Wertvorstellungen üblich ist. Das Spektrum der verzehrten Arten entspricht nahezu der natürlichen Artenvielfalt: Reiher, Schwäne, Spechte, Schnepfen, Watvögel, Möwen, Kormorane, Lummen, Schwalben, Singvögel, etc. – kaum eine Art wurde verschmäht, lediglich Greifvögel scheinen tabu gewesen zu sein. So fand sich Im Fundmaterial der Burg Plesse bei Göttingen (15.-17. Jh.) ein breites Spektrum von Wildvogelarten, darunter Saatkrähe, Dohle, Hohltaube, Rebhuhn sowie weitere Hühner- und Rabenvögel, Enten, Eulen und kleine Singvögel (Schoon 2000, 274, 280-282). Aus dem Dominikanerkloster Norden (15. Jh.) sind Aaskrähe, Dohle und Graureiher (Küchelmann 2010a; 2012) und aus dem Elternhaus Martin Luthers in Mansfeld (16. Jh.) Saatkrähe, Dohle und zahlreiche Singvogelarten belegt (Schlenker 2005, 70). Die Aufzählung ließe sich fortsetzen. Andererseits waren bestimmte Vogelarten – zumindest theoretisch – bestimmten gesellschaftlichen Gruppen vorbehalten. Erkennbar wird dies im Vergleich von Fundstellen mit unterschiedlichem sozialen Hintergrund: In Burgen, Schlössern, Herrenhäusern und klerikalen Fundstellen ist der Anteil der Wildvogelknochen deutlich höher als in urbanen und ländlichen Kontexten. Erst im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit finden sich Wildvögel auch in wohlhabenderen urbanen Kontexten (Ashby 2002, 41; Ervynck 1992, 153; 2003, 216-220; Serjeantson 2009a, 131-134, 142-144, 146). Zusammenfassend noch einmal Serjeantson (2009a, 147): „*The archaeological evidence provides little support for the view that the peaseants were able to eat birds other than chickens, and townsfolk too seem to have eaten few wild birds before the fourteenth century. […] Birds, even more than fish and other animals, show how those of higher rank in society could exercise choice over the food they ate – and they choose to eat young poultry and wild birds, including species that were both large and striking in appearance.*" Nehmen wir an, dass es sich bei den Wildvogelknochen tatsächlich um Nahrungsreste handelt und betrachten sie unter diesem Aspekt, so stellt die Anwesenheit von sieben Wildvogelarten zunächst einen Hinweis auf außergewöhnliche Essensvorlieben dar, die den archäozoologischen Befunden nach zu urteilen nur sozial höher stehende Kreise auslebten. Während sich die expliziten Kulturfolger Dohle, Krähe, Ringeltaube und Lachmöwe zumindest in direkter Reichweite auch weniger gut situierter Stadtbewohner befanden, stellen Reiher und Rebhuhn mit ihrem Bezug zu jagdlichen Aktivitäten ein deutliches Statussymbol dar. Noch expliziter wird dies beim Tordalk, der allein aufgrund des Aufwands seiner Beschaffung ein Hinweis auf extravagante Bedürfnisse wohlhabender Personen ist. Mit der Zeitstellung der Funde in die zweite Hälfte des 16. Jh. fügen sich diese Belege für wirtschaftlichen Reichtum gut in das Bild zeitgleicher Fundstellen ein, die auf eine wachsende Bedeutung eines wohlhabenden Bürgertums hindeuten, das es sich leisten konnte, seltene, teure und / oder durch Restriktionen in ihrer Verfügbarkeit beschränkte Tierarten als Speisen zu kaufen. Auch auf die Belege für Hase, Pfau und Pute sei in diesem Zusammenhang noch einmal verwiesen.

Methodisch sei noch angemerkt, dass sich bei den Vögeln der statistische Vorteil der insgesamt hohen Fundzahl zeigt, durch die sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, auch seltene, bei kleinen Fundinventaren meist nicht repräsentierte Arten, aufzufinden.

3.1.3 Fische • Pisces

Von Fischen stammen insgesamt 1.958 Knochen (3,2 kg) von denen sich 1.547 bestimmen ließen, entsprechend 4,7 % der NISP aller Funde. Das Spektrum ist mit mindestens 13 Arten recht vielfältig (Tab. 1) und auch die Herkunft der Fische ist nicht auf ein Habitat beschränkt. Belegbar sind Meeresfische, Süß- bzw. Brackwasserarten und anadrome Wanderfische. Gruppiert man die Fischarten nach ihrer Herkunft, die zugleich einen Rückschluss auf die Fangmethoden zulässt, so ergibt sich ein recht eindeutiges Bild: Über 97 % machen die marinen Arten aus, alle übrigen Arten sind nur marginal repräsentiert (Abb. 12). Neben einem geringen Anteil an Hering (*Clupea harengus*) und Schollen (Pleuronectidae) handelt es sich bei den marinen Fischen überwiegend um Vertreter aus der Familie der Dorsche (Gadidae). Belegbare Gadidae sind Leng (*Molva molva*, n = 58), Schellfisch (*Melanogrammus aeglefinus*, n = 48) und als dominierende Art der Kabeljau (*Gadus morhua*, n = 1.234).



a **b**

Abb. 12: Relative Häufigkeit der Fischartengruppen, Bremen 253-Altstadt 2011, Am Wall, Kanal Ost; a) nach NISP; b) nach Knochengewicht.

Der Kabeljau kommt im gesamten nördlichen Atlantik einschließlich der Nord- und Ostsee vor. Das Verbreitungsgebiet des Schellfischs ist küstengebundener, er fehlt in der Ostsee. Der Leng lebt an den Küsten Islands, Norwegens, Schottlands, Irlands und der iberischen Halbinsel, in der Ostsee und der südlichen Nordsee fehlt er. Die südliche Verbreitungsgrenze in der Nordsee liegt im nördlichen Kattegat. Kabeljau ist seit Jahrhunderten eine der wirtschaftlich bedeutendsten Fischarten Europas. In getrockneter Form (Klippfisch, Stockfisch) stellte er eines der wichtigsten Handelsprodukte der Hanse dar. Stockfisch wurde und wird vor allem in Norwegen und Island in großen Mengen produziert und nach Mitteleuropa verhandelt. Auch Leng und Schellfisch wurden und werden zu Stockfisch verarbeitet, sind jedoch wirtschaftlich weniger bedeutend (Fricke 1987, 71-72, 75; Gardiner & Mehler 2007; Heinrich 1985, 46, 49, 53; 1987, 87-91, 111-119, 122-126; 1994, 232-236; Lepiksaar & Heinrich 1977, 91, 114, 116; Muus & Nielsen 1999, 120-123, 126-127, 136-137, 316-317; Serjeantson & Woolgar 2009, 107-117)[25].
Da bei der standardisierten Herstellung der Massenware Stockfisch regelhaft der Schädel entfernt wird, die postcranialen Knochen jedoch zumindest bei der als „Rundfisch" bezeichneten Variante im Fisch verbleiben (Heinrich 1987, 90, 93)[26], lässt die Skelettelementverteilung im Fundmaterial einen bedingten Rückschluss darauf zu, ob es sich um eingehandelten Stockfisch oder um frisch gefangenen lokalen Fisch handelt. Im Fundmaterial stehen 1.211 postcranialen Elementen (Cleithra, Vertebrae) des Kabeljaus nur 23 Schädelelemente gegenüber. Ein ähnliches Bild zeigt sich beim Schellfisch (43 postcraniale, fünf craniale Elemente) und auch bei den nicht artbestimmbaren Gadidae sind 107 postcraniale, jedoch nur 9 craniale Elemente vorhanden. Vom Leng wurden ausschließlich Wirbel (n = 58) gefunden. Ein verbleibender Unsicherheitsfaktor ist, dass aufgrund der groben Grabungs- und Reinigungsmethodik möglicherweise nicht alle

25 Siehe auch http://www.lebensmittellexikon.de/s0000710.php.

26 Bei einer weiteren Variante, dem Rotscher (norwegisch råskjær) wird die Wirbelsäule teilweise ausgelöst. Diese Form wäre somit im archäozoologischen Fundmaterial nicht nachweisbar (Heinrich 1987, 93).

Fischfunde geborgen wurden. Andererseits lassen sich auch Knochen wesentlich kleinerer Arten im Material belegen. Auch die Knochenzahl ist mit 1.456 Gadidae-Funden hinreichend hoch, um eine zufallsunabhängige Einschätzung zu erlauben. Man kann im vorliegenden Fall also durchaus von einer Unterrepräsentation der Schädelelemente sprechen, die sich als Indiz für den Import von Stockfisch werten lässt. Auch das Fehlen cranialer Elemente des Leng ist in diesem Zusammenhang beachtenswert. Da von Kabeljau und Schellfisch zumindest in geringer Zahl Schädelelemente vorhanden sind, scheint ein gewisser Prozentsatz an Frischfisch aus dem Nordseeküstenbereich im Fundmaterial enthalten zu sein. Da der Leng an der deutschen Nordseeküste nicht vorkommt, kann er im 16. Jh. nur in Form von Stockfisch importiert worden sein. Das ausschließliche Vorliegen von Wirbeln ist mit dieser Hypothese kohärent. Eine ähnliche Situation liegt in Schleswig (Grabung Schild, 11.-13. Jh.) vor: Auch hier überwiegen, abweichend von den Skelettelementverteilungen anderer Fischarten, bei den Dorschfischen postcraniale Elemente deutlich. Während jedoch vom Kabeljau Kopfelemente in geringer Zahl vorhanden sind, fehlen diese bei Leng und Köhler (*Pollachius virens*). Ein anderes Bild zeigt das Dorf Elisenhof, wo das Fundmaterial überwiegend aus frühmittelalterlicher Zeit (8.-9. Jh.) stammt: Hier liegen vom Kabeljau vorwiegend Schädelelemente vor (Heinrich 1985, 46; 1987, 112-113, Tab. 30; 1994, 232)[27].

Als weiteres Indiz für einen Stockfischimport wird das Überwiegen großer Individuen angesehen. Ausgewachsene Gadidae leben pelagial in größerer Wassertiefe[28] und sind daher in Nord- und Ostsee selten (Heinrich 1987, 88-126). Um die Größenverhältnisse zu ermitteln, wurden 354 Wirbel des Kabeljaus vermessen (Abb. 13)[29]. Ein Abgleich mit den bei Heinrich (1985, 42-43, Tab. 7; 1987, 95-108, 214-215, Abb. 36-37, 39, Tab. 26; 1994, 232) angegebenen Referenzwerten zeigt, dass im Bremer Material Kabeljaue mit Totallängen zwischen 40 und 145 cm Länge enthalten sind. 54,2 % der Wirbel stammen von Individuen mit 87-110 cm Totallänge, 84,5 % von Individuen mit 75-120 cm Totallänge, die Werte sind normal verteilt (Abb. 13a) [30]. Der Kabeljau kann eine Totallänge von über 150 cm erreichen, heutzutage sind Individuen von 110 cm Länge jedoch bereits selten. Atlantische Kabeljaue werden je nach Region mit

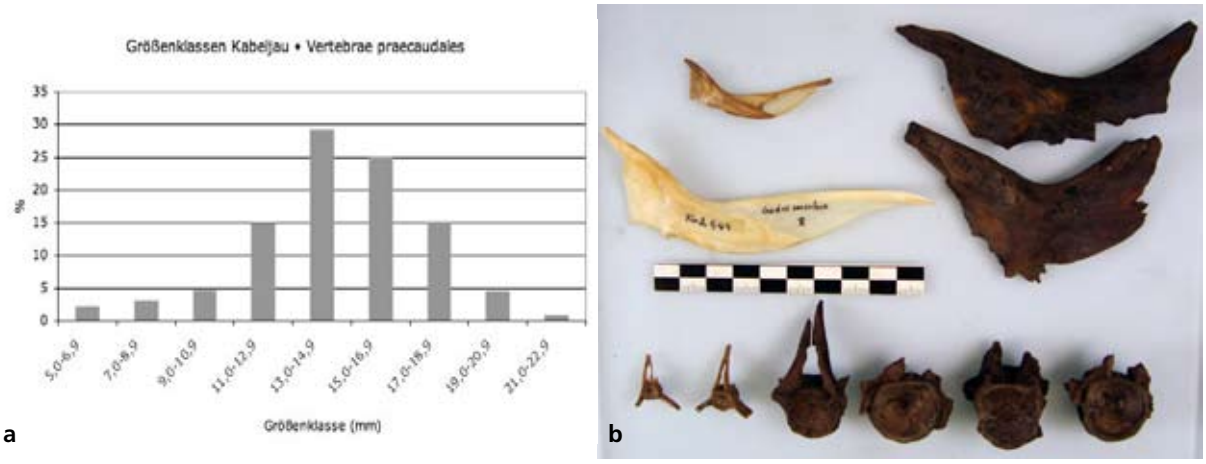


Abb. 13: Kabeljau (*Gadus morhua*), Größenklassen; a) Vertrebrae praecaudales, Größenverteilung anhand der Länge des Corpus (Maß v.ce.gr.l.), n = 354; b) rechte Cleithra (147, 142) und Vertebrae praecaudales (138) von kleinen und großen Individuen; links über dem Maßstab Cleithra von Vergleichsindividuen, oben KnA 89.2, unten KnA 544 (ca. 71 cm Totallänge); Foto: Küchelmann.

27 148 craniale zu 20 postcranialen Elementen (Heinrich 1994, 222-223, Tab. 3).

28 Kabeljau bis 600 m Tiefe; Leng 100-600 m, maximal bis 1000 m; Schellfisch bis 200 m (Fricke 1987, 71-72, 75; Heinrich 1985, 49, 53; 1987, 119; 1994, 234-236; Muus & Nielsen 1999, 120, 126, 136).

29 *Gadus morhua*: Vertebrae praecaudales exklusive Vertebrae I-V (Auswahl aus ID-Nr. 138), Länge des Corpus (v.ce.gr.l.): n = 354, Spannweite 5,3-21,8 mm, Mittelwert (MW) 14,6 mm, Standardabweichung (SD) 2,95 mm.

30 Die Sehnenlänge der Cleithra des Kabeljaus war leider in keinem Fall messbar, jedoch sind die Cleithra z. T. deutlich größer als diejenigen von Vergleichsindividuen (AZA 219, KnA 544) von ca. 710 mm Länge und 4.600 g Gewicht (Abb. 13b).

70-100 cm geschlechtsreif und sind dann 4-15 Jahre alt (Fricke 1987, 71; Heinrich 1987, 101-102, Tab. 27; Muus & Nielsen 1999, 120-122). Die Wirbel stammen also zu über 90 % von adulten, zum Teil sogar ausgesprochen großen Individuen[31]. Beim Leng variiert die anhand der Wirbel berechnete Totallänge von 87-134 cm, der Mittelwert liegt bei 108 cm, 79,6 % der caudalen Wirbel stammen von Individuen der Größenklasse 87-116 cm[32]. Die Maximallänge des Leng wird mit 200 cm angegeben, wobei Individuen über 160 cm selten sind (Fricke 1987, 75; Heinrich 1994, 236; Muus & Nielsen 1999, 136). Vom Leng liegen also ausschließlich große, adulte Tiere vor, sehr alte Individuen sind im Material jedoch nicht enthalten. Für Schellfischwirbel[33] sind mir derzeit keine Regressionsformeln bekannt, die eine Berechnung der Körpergröße ermöglichen würden, jedoch sind die Wirbel gleichmäßiger auf die Größenklassen verteilt als bei Kabeljau und Leng (Abb. 14a)[34]. An zwei Cleithra von Schellfischen ließ sich die Sehnenlänge abnehmen[35], aus der sich nach Heinrich (1985, 48-49, Tab. 8; 1987, 123, Tab. 34; 1994, 233, Tab. 8; Faktor 6,75) Individuen mit Totallängen von 39 bzw. 46 cm ermitteln lassen, mindestens zehn fragmentierte Cleithra stammen jedoch von deutlich größeren Individuen. Die Messwerte sprechen hier also für ein breiter gefächertes Größen- und Alterspektrum und deuten damit ebenfalls auf eine Mischung von importierten und lokal gefangenen Schellfischen hin. Schellfische werden 70-80 cm, selten bis 110 cm groß und maximal 14 kg schwer. Geschlechtsreife Fische sind 40-70 cm groß und 6-10 Jahre alt (Fricke 1987, 72; Heinrich 1985, 49; 1994, 234; Muus & Nielsen 1999, 126).

Die Gadidenreste aus der Fundstelle Am Wall stammen überwiegend von großen, adulten Individuen mit einer klaren Präferenz einer bestimmten Größenklasse. Skelettelement- und Größenklassenverteilungen sprechen für eine hauptsächliche Herkunft aus importiertem Stockfisch. Daneben dürfte ein kleinerer Teil der Funde von Kabeljau und Schellfisch lokal in der Nordsee gefangen worden sein. Ein Vergleich mit Fundstellen des 12.-17. Jh. in Lübeck zeigt deutliche Übereinstimmungen sowohl in den Artfrequenzen der Gadidae als auch in den Skelettelement- und Größenklassenverteilungen. Auch in Lübeck überwiegen die Gadidae innerhalb der Fischfunde mit Anteilen von 57-100 %, der Kabeljau macht hiervon den Hauptanteil aus, Schellfisch und Leng sind in geringer Zahl nachweisbar. 80 % der Funde sind postcraniale Elemente (Heinrich 1987, 90, 112, Tab. 23, 30).

Nach Isotopen-Untersuchungen von Barrett et al. (2011) an Kabeljauwirbeln ist in England ab dem Hochmittelalter ein wirtschaftlicher Wandel im Fischhandel bzw. in der Versorgung der Bevölkerung mit Kabeljau feststellbar. Ab dem 11. Jh. lassen sich zunächst in den größeren Städten (London, York) erstmals Dorsche belegen, die aus dem arktischen Norwegen und dem Nordost-Atlantik stammen. Zuvor besaßen alle Dorsche Isotopensignaturen lokaler Individuen der südlichen Nordsee. Mit einer zeitlichen Verzögerung weiten sich die Belege für importierte Dorsche auf weitere Küstenstädte aus, im 15.-16. Jh. besteht in London und Cambridge der überwiegende Teil der Dorsche aus Importware, mithin aus Stockfisch[36]. Eine ähnliche Entwicklung lässt sich anhand von Artenfrequenzen, Skelettelementverteilungen und metrischen Daten für Schleswig-Holstein nachzeichnen: Während Gadidae im frühmittelalterlichen Haithabu (9.-11. Jh.) belegbar sind, aber zahlenmäßig kaum ins Gewicht fallen, ist ihr Anteil im hochmittelalterlichen

31 *Gadus morhua*: 94,6 % der Vertebrae praecaudales weisen eine Länge des Corpus (v.ce.gr.l.) von über 9 mm auf. Eine Wirbellänge von 9 mm entspricht einer Totallänge von ca. 64 cm.

32 *Molva molva*: Vertebrae praecaudales (Auswahl aus 220), Länge des Corpus (v.ce.g.l.): n = 10, Spannweite 14,5-17,3 mm, MW = 15,9, SD = 0,89. Multipliziert mit dem Faktor 73 (Heinrich 1985, 53; 1987, 118) errechnen sich daraus Totallängen (TL) von 106-126 cm (MW 116 cm). Vertebrae caudales (Auswahl aus 220), v.ce.g.l.: n = 44, Spannweite 11,1-17,2 mm, MW = 13,7, SD = 1,63. Multipliziert mit dem Faktor 78 (Lepiksaar & Heinrich 1977, 91; 1987, 118) ergibt dies Totallängen (TL) von 87-134 cm, MW 107 cm.

33 *Melanogrammus aeglefinus*: Vertebrae caudales (ID-Nr. 221), Länge des Corpus (v.ce.gr.l.): n = 19, Spannweite 6,7-15,4 mm, MW 11,1 mm, SD 2,79 mm.

34 Aufgrund der kleinen Fundzahl von n = 19 kann hier jedoch auch ein Zufallsfehler vorliegen.

35 *Melanogrammus aeglefinus*: 2 linke Cleithra (ID-Nr. 223), Sehnenlänge (cl.c.-l.) 57,4 und 66,9 mm.

36 Zu Stockfisch in England siehe auch Serjeantson & Woolgar (2009, 107-116).

Schleswig (11.-14. Jh.) und Lübeck (ab 12. Jh.) beträchtlich und auch die Größen- und Skelettelementverteilungen deuten auf einen Import aus dem Nordatlantik hin (Heinrich 1987, 112-115; 1999, 345-347, 350-351).
Einen Eindruck von der Bedeutung des Stockfischhandels für Bremen im 16. Jh. gibt das Schuldbuch des Kaufmanns Claus Monnickhusen, das für die Jahre 1557-1558 detailliert Aufschluss über den Handel mit Stockfisch aus Island gibt. Die Bremer Kaufleute versorgten die Handelspartner im isländischen Kumbaravogur mit Halb- und Fertigprodukten aller Art, deren Wert in Äquivalenten von Stockfisch festgesetzt und im folgenden Jahr bezahlt wurde[37]. Für das Jahr 1558 verzeichnet das Schuldbuch Schulden in Höhe von 6.000 Fischen (150 Wete)[38] (Hofmeister 2000; 2001). Bei dem zu liefernden Fisch handelte es sich um den bereits genannten Rundfisch. Bremer Handel mit Island ist seit dem Jahr 1469 belegbar, im Jahr 1601 endet der hansische Islandhandel aufgrund eines Verbots des dänischen Königs. Weitere durch historische Quellen belegte mögliche Herkunftsorte für Stockfisch in Bremen im 16. Jh. sind Bergen und die Shetland-Inseln (Hofmeister 2001, 21, 23; Gardiner & Mehler 2007; Mehler 2007).

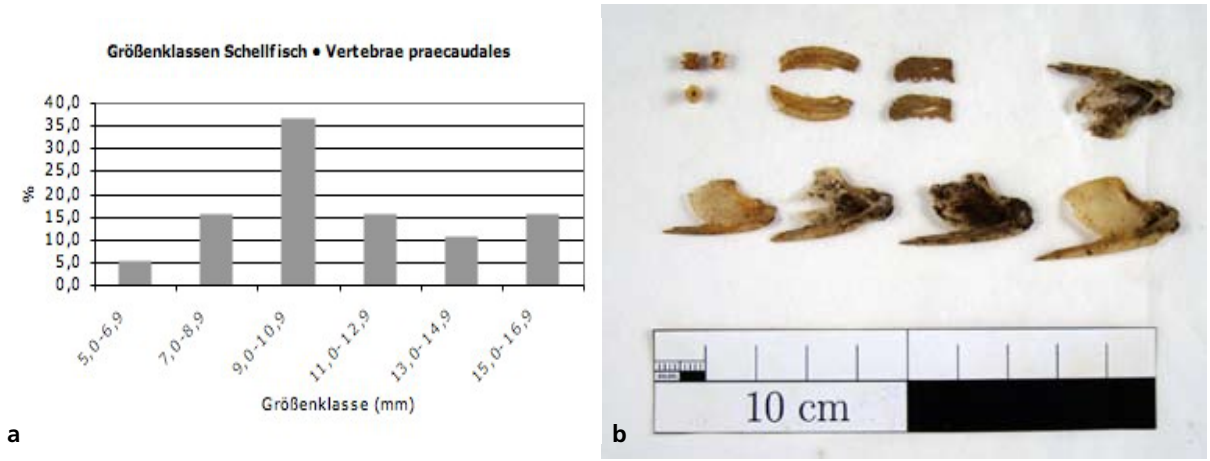


Abb. 14: a) Schellfisch (*Melanogrammus aeglefinus*), Vertrebrae praecaudales, Größenverteilung anhand der Länge des Corpus (Maß v.ce.gr.l.), n = 19; b) Hering (*Clupea harengus*), oben von links nach rechts: 3x Vertebrae praecaudales (651), Maxillare links und rechts (648); 2x Ceratohyale links (649), Dentale links (642); unten: 4x Dentale rechts (643-646); Foto: Küchelmann.

Der Hering, wirtschaftlich insbesondere in der Hansezeit als Handelsgut von noch größerer Bedeutung als Stockfisch (Lampen 2000, 9-10 38-39), ist im Fundmaterial mit 18 Funden nur sehr gering vertreten[39], fünf rechte Dentale belegen fünf Individuen (Abb. 14b). Bei den vorhandenen Funden handelt es sich vorwiegend um Schädelelemente, lediglich drei Wirbel belegen das Postcranialskelett. An acht Funden ließen sich anatomische Maße abnehmen, die eine Einschätzung der Größe dieser Individuen von 25-34 cm (Mittelwert 29 cm) erlauben (Tab. 6).
Heringe leben in großen Schwärmen im gesamten Nordatlantik, einschließlich Nord- und Ostsee (Muus & Nielsen 1999, 87-90). Insbesondere im Ostseeraum stellt der Hering bereits seit dem Neolithikum ein wesentliches Element für die Ernährung der Bevölkerung dar (Benecke 1982, 283). Heringe können durch Einsalzen haltbar gemacht und dann in Fässern über längere Zeiträume und größere Distanzen transportiert werden. Seit dem Hochmittelalter lässt sich der Handel mit Salzheringen historisch belegen, Indizien deuten aber daraufhin, dass diese Konservierungsmethode bereits früher angewendet wurde. Die Angaben in den Schriftquellen werden durch archäozoologische Untersuchungen untermauert. Größenklassensortierungen und Skelett-

37 Gemessen wurde in den isländischen Einheiten Fordung und Wete. Ein Fordung entspricht einem Gewicht von 10 Pfund bzw. 5 Fischen, eine Wete 40 Fischen (Hofmeister 2001, 35).
38 Es ist möglich, dass Waren direkt mit Fisch bezahlt wurden, deren Gegenwert folglich nicht im Schuldbuch verzeichnet ist. Die eingehandelte Fischmenge könnte also noch größer gewesen sein (Hofmeister 2001, 35).
39 Dies ist auf den ersten Blick verwunderlich, lässt sich aber mit größter Wahrscheinlichkeit auf die verwendete Maschenweite der Siebe von 10 mm zurückführen, bei der die Masse der kleinen Heringsknochen (insbesondere Wirbel) nicht erfasst werden (s. hierzu Lepiksaar & Heinrich 1977, 14-15).

elementverteilungen[40] belegen an verschiedenen Fundplätzen (z. B. Eketorp, Haithabu, Menzlin, Schleswig) eine Standardisierung von Fang- und Verarbeitungsmethoden, die auf den Umschlag großer Mengen von Heringen hindeuten. Ferner finden sich Heringsreste seit dem Frühmittelalter auch in binnenländischen Fundstellen. Der Transport über größere Distanzen kann zu jener Zeit nur in gesalzener Form erfolgt sein. Der Hering bekommt im Verlauf des Mittelalters eine zentrale Bedeutung nicht nur für die Ernährung großer Teile der Bevölkerung sondern auch für die Ökonomie und Politik von Städten, Regionen und Staaten (Benecke 1982; Heinrich 1987, 39-42; Lampen 2000, 159-171; Lepiksaar & Heinrich 1977, 29-30, 35, 113-114; Muus & Nielsen 1999, 317). Plastisch verdeutlicht wird dies z. B. durch ein Zitat von Saxo Grammaticus (1. XIV, um 1200; aus Benecke 1982, 283):

„*Es wurden nämlich zur Zeit des Heringsfangs der dritte Teil der dänischen Flotte als Wache ausgestellt, damit nicht Furcht vor feindlichen Stettiner Schiffen die Fischer hindere, dem Erwerb des für die Allgemeinheit so wichtigen Nahrungsmittels nachzugehen.*"

Eine Rekonstruktion von Handelswegen anhand des Fundmaterials ist mit morphologischen Methoden bis dato nicht möglich, zukünftig lassen hier aber Isotopenuntersuchungen neue Erkenntnisse erwarten.

Tab. 6: Maße von Knochen des Herings (*Clupea harengus*) und daraus errechnete Totallängen; Messstrecken nach Morales & Rosenlund (1979), Faktoren nach Lepiksaar & Heinrich (1977, 33) bzw. Heinrich (1987, 40, Tab. 6).

Skelettelement	**Messstrecke**	**Maß** (mm)	**Faktor**	**errechnete Totallänge** (mm)
Dentale sin.	dn.gr.l.	26,7	11,0	294
Dentale dex.	dn.gr.l.	23,1	11,0	254
Dentale dex.	dn.gr.l.	25,9	11,0	285
Dentale dex.	dn.gr.l.	27,4	11,0	301
Dentale dex.	dn.gr.l.	30,8	11,0	339
Vertebra praecaudalis	v.ce.gr.l.	3,2	85,3	273
Vertebra praecaudalis	v.ce.gr.l.	3,2	85,3	273
Vertebra praecaudalis	v.ce.gr.l.	3,4	85,3	290
Mittelwert				289

Im Material liegen 24 Funde von Plattfischen aus der Familie der Schollen und Flundern (Pleuronectidae) vor. Sie gehören zu den nahe verwandten Arten Kliesche (*Limanda limanda*), Scholle (*Pleuronectes platessa*) und Flunder (*Plathichthys flesus*), die sich am Skelett morphologisch kaum sicher voneinander unterscheiden lassen (Lepiksaar & Heinrich 1977, 107-113; Heinrich 1987, 152-153)[41]. Die anhand des Os anale einschätzbare Totallänge der Plattfische lag zwischen 23 und 28 cm, im Mittel bei 26 cm (Tab. 7)[42]. Alle drei Arten kommen in der Nordsee, in Küstengewässern und im Wattenmeer vor, die Flunder zieht jedoch auch die Unterläufe der Flüsse bis weit ins Binnenland hinauf (Cihar & Maly 1985, 182; Heinrich 1987, 160; Muus & Nielsen 1999, 262-269). Sie kann folglich auch direkt im Stadtgebiet Bremens gefangen worden sein.

Anadrome Fische leben die meiste Zeit ihres Lebens im Meer, steigen jedoch zum Laichen in die Flüsse auf. Die Jungfische verbringen Ihre Jugend im Süßwasser und wandern später ins Meer. An andromen Arten sind im Fundmaterial der Stör (*Acipenser sturio*), Lachs oder Meerforelle

40 Genannt wird das deutliche Überwiegen von Schädelelementen z. B. in Menzlin (87 %) und Eketorp-III (93 %), das auf zahlreiche abgetrennte Heringsköpfe hindeutet. Auch aus der Fundstelle Am Wall liegen überwiegend Schädelelemente vor, jedoch lässt die geringe Fundzahl keine weitergehende Aussage zu.

41 Heinrich (1987, 152-154) und Lepiksaar & Heinrich (1977, 112) geben Kriterien für die Differenzierung des Cleithrums und des Os anale der drei Arten. Demnach stammen alle elf Ossae anale (658-663) aus der Fundstelle 253-Altstadt von Schollen oder Flundern, ein Cleithrum (306) vermutlich von einer Scholle.

42 Die Wirbel der Plattfische eignen sich aufgrund der großen Variabilität der Wirbellänge innerhalb der Wirbelsäule nicht zur Einschätzung der Totallänge (Lepiksaar & Heinrich 1977, 111). Die Länge des Wirbelkörpers (v.ce. gr.l.) von acht vermessbaren Wirbeln lag zwischen 4,7 und 7,9 mm (Mittelwert 6,5 mm).

Tab. 7: Maße des Os anale von Plattfischen (Pleuronectidae) und daraus errechnete Totallängen; Messstrecke nach Morales & Rosenlund (1979), Faktor nach Lepiksaar & Heinrich (1977, 112) bzw. Heinrich (1987, 158, Tab. 42), Maße in Klammern zeigen nicht ganz vollständige Messstrecken an.

Skelettelement	**Messstrecke**	**Maß** (mm)	**Faktor**	**errechnete Totallänge** (mm)
Os anale	pabd.c.-l.	(51,5)	5,0	258
Os anale	pabd.c.-l.	45,7	5,0	229
Os anale	pabd.c.-l.	(56,4)	5,0	282
Os anale	pabd.c.-l.	(51,0)	5,0	255
Os anale	pabd.c.-l.	55,0	5,0	275
Mittelwert				260

(*Salmo* sp.), Alse oder Finte (*Alosa* sp.) und der Stint (*Osmerus eperlanus*) vertreten. All diese Arten können prinzipiell sowohl im Meer als auch saisonal im Bremer Stadtgebiet gefangen worden sein, wobei letztere Möglichkeit aufgrund des in der Laichzeit zahlreichen bis massenhaften Auftretens wahrscheinlicher ist. Wandernde Fische konnten saisonal mit Hilfe von Wehranlagen gefangen werden. Stör, Lachs und Alse gehören zu den besonder wertvollen und teuren Fischarten, wie beispielsweise die hohen Zölle in mittelalterlichen Städten und regelmäßige Erwähnungen in Urkunden belegen (Lampen 2000, 40, 69, 99, 113, 116, 186-187, 205, 207-208).

Der Stör ist durch zwölf Funde (63,8 g) im Fundmaterial belegt: elf Knochenschilder (218) und ein Maxillare (219). Eine Übersicht über bis dato belegte Störfunde aus Bremen gibt Tabelle 8. Männliche Störe werden mit 7-9 Jahren, weibliche mit 8-14 Jahren geschlechtsreif, ihre Länge liegt dann bei 1,2-1,8 m, ihr Gewicht bei 10-30 kg. Störe können jedoch bis zu 6 m lang, 1.000 kg schwer und über 100 Jahre alt werden. Die Zeit des Laichaufstiegs der Störe ist sehr variabel, sie kann im Februar beginnen und bis Ende Juli reichen, in der Regel liegt sie im April bis Juni. Manche Individuen wandern mehrere hundert Kilometer flussaufwärts, andere bleiben im Mündungsgebiet (Cihar & Maly 1985, 62; Fricke 1987, 57; Heinrich 1985, 32-36; Muus & Dahlström 1990, 46; Muus & Nielsen 1999, 78; Tiedemann-Wingst 2001, 74-75).
Im Mittelalter und in der frühen Neuzeit zogen Störe zu Tausenden die Flüsse hinauf, Ende des 19. Jahrhunderts brachen die Bestände zusammen. So konnte das Hamburger Fischgeschäft Hagenbeck im Jahr 1850 noch 5.000 Störe verkaufen, 1892 wurden noch 4.000 Exemplare in der Elbe gefangen, 1900 nur noch 1.602, 1952 konnten nur noch Einzeltiere erbeutet werden. Auch in der Unterweser bei Brake lassen sich für die Mitte des 19. Jahrhunderts noch hohe Fangzahlen belegen. Für 1935 ist der Fang eines 3 m langen und 155 kg schweren Störs in der Weser dokumentiert (Muus & Nielsen 1999, 78; Tiedemann-Wingst 2001, 76, 79, 84-87). In Deutschland gilt der Stör derzeit als ausgestorben, der letzte Nachweis stammt von 1957 (Freyhof 2009, 294, 298, Tab. 1). Eine Restpopulation laicht in Frankreich in der Gironde. Der Stör wird auf der europäischen Roten Liste als „critically endangered" (Kategorie CR A2cde) geführt[43]. Bereits im Jahre 1675 sah der Altonaer Pastor M. Petro Hesselio eine Bedrohung der Bestände voraus und warnte vor einer Überfischung durch den Fang zu kleiner Individuen (Tiedemann-Wingst 2001, 78). Neben der Nichteinhaltung von Schutzbestimmungen wie Mindestfanggrößen oder Schon-

Tab. 8: Funde von Störknochen aus der Bremer Altstadt.

Fundstelle	**Datierung**	**Anzahl**	**Quelle**
108 • Schlachte 30	15.-17. Jh.	1	Galik & Küchelmann 2008, 216, 220, 224, Abb. 5, Tab. 3; Rech 2004, 375-376, Abb. 384
127 • Katharinenstr., Astoria	13. Jh.	7	Galik & Küchelmann 2008, 220, 224, Tab. 3; Küchelmann 2003
201 • Marktplatz	1300	2	Galik & Küchelmann 2008, 224, Tab. 3; Küchelmann 2014, 35-36
206 • Böttcherstraße	13. Jh.	3	Galik & Küchelmann 2008, 221, 224, Tab. 3; Rech 2004, 375
253 • Am Wall	16. Jh.	12	vorliegende Arbeit

43 Siehe http://www.iucnredlist.org/details/230/0.

zeiten sind die Hauptgründe für das Aussterben des Störs in der Wasserverschmutzung, der Flussregulierung, Wanderungen verhindernden Staustufen und der Zerstörung der Laichplätze zu suchen (Cihar & Maly 1985, 62; Fricke 1987, 57; Lampen 2000, 208-209; Muus & Nielsen 1999, 78; Tiedemann-Wingst 2001, 78, 92-93). Seit 2007 gibt es Bemühungen zur Wiederansiedlung des Störs in Elbe, Oste und Stör (Freyhof 2009, 298)[44]. Die Verbauungen und Verschmutzungen sind infolge der europaweiten Richtlinien[45] zurückgegangen, sodass diese Versuche erfolgversprechend scheinen.
Störe waren in England seit dem frühen 12. Jahrhundert als „royal fish" zumindest dem Gesetz nach dem König vorbehalten (Ashby 2002, 42; Gardiner 1997, 178-179). In Deutschland ist der Stör zwar als besonders wertvoller Fisch und daraus folgend als ökonomisch und juristisch relevanter Wirtschaftsfaktor belegbar, eine explizite Assoziierung der Art mit einer bestimmten Bevölkerungsgruppe – wie beispielsweise im Fall von Hochwild und Adel – ist jedoch für den Stör nicht nachweisbar (Lampen 2000, 69, 113, 116, 205-208).

Die Gattung *Salmo* konnte anhand von vier Wirbeln belegt werden. In Frage kommen Lachs (*Salmo salar*) oder Forelle (*Salmo trutta*), die sich anhand der Wirbel nicht bis auf das Artniveau differenzieren lassen (Lepiksaar & Heinrich 1977, 38). Männliche Lachse können bis 150 cm lang und 50 kg schwer werden, weibliche werden selten über 120 cm lang und 20 kg schwer. Meerforellen werden selten größer als 80-100 cm, sie wiegen dann 10-15 kg. Beide Arten ziehen im Spätsommer und Herbst in Schwärmen in die Oberläufe der Flüsse. Lachse sind dann vier bis sechs Jahre alt und ca. 80 cm lang, Meerforellen vier Jahre alt und 50-60 cm lang (Cihar & Maly 1985, 68-73; Fricke 1987, 65-66; Heinrich 1987, 44-46; Muus & Dahlström 1990, 52-59; Muus & Nielsen 1999, 100-105). Die Bremer Wirbel stammen von Individuen mit einer Totallänge von 95-110 cm[46]. Da Meerforellen nur selten eine Größe von 100 cm erreichen, spricht einiges dafür, dass es sich bei den Funden eher um Lachse als um Forellen handelt.
Weitere Salmonidenbelege aus der Bremer Altstadt stammen vom Marktplatz (Fundstelle 201-Altstadt, Bf. 51, 13. Jh., n = 2; Galik & Küchelmann 2008, 217-219, 227, Tab. 2, 4), aus der Grabung Radio Bremen (Fundstelle 217-Altstadt, Bf. 3.5, 16.-17. Jh., n = 5; Nolde 2013, 10, 40, Tab. 6) sowie je ein Einzelfund aus den Grabungen Melchers (Fundstelle 209-Altstadt, 12.-13. Jh.; Galik & Küchelmann 2008, 221-222, 225, Tab. 3; Küchelmann 2004) und Katharinenstraße (Fundstelle 127-Altstadt, 13. Jh.; Galik & Küchelmann 2008, 221, 224, Tab. 3; Küchelmann 2003).
Die herausragende wirtschaftliche Bedeutung der Lachsfischerei in der Weser im 16. Jahrhundert findet ihren Niederschlag auch in historisch dokumentierten Rechtsstreitigkeiten. So gestattet eine Urkunde des bremischen Rats vom 15. Juni 1531 in einem Vergleich den Bauern von Oslebshausen, Mittels- und Niederbüren den Lachsfang mittels einer „Lachsseitze", untersagt ihnen jedoch den Gebrauch anderer Lachsgarne, deren Verwendung den Bremer Amtsfischern vorbehalten ist (Dannenbring 1961, 191)[47].

Die Gattung *Alosa* umfasst zwei europäische Arten, die sich morphologisch nicht an allen Skelettelementen sicher voneinander unterscheiden lassen: die Alse oder Maifisch (*Alosa alosa*)

44 Siehe auch die Website der Gesellschaft zur Rettung des Störs e. V.: http://www.sturgeon.de/projekte/projekte.php?id=10.
45 Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang insbesondere die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) (s. www.fauna-flora-habitatrichtlinie.de) und die Wasserrahmenrichtlinie (www.bmu.de/detailansicht/die-europaeische-wasserrahmenrichtlinie-und-ihre-umsetzung-in deutschland).
46 Maße ließen sich an drei Wirbeln (309, 652, 653) abnehmen; Messwerte v.ce.gr.l.: 11,2 mm, 11,1 mm, 11,4 mm; Faktoren zur Errechnung der Totallängen nach Lepiksaar & Heinrich (1977, 39-41) für *Salmo trutta*: v.ce.gr.l. x 85,4, für *Salmo salar*: x 96,5; errechnete Totallängen 956, 948 und 974 mm für *Salmo trutta* bzw. 1081, 1071 und 1100 mm für *Salmo salar*.
47 Den Bürenern wird dabei eine Beschränkung auf die Fischerei mit dem sogenannten kleinen Garn auferlegt, mit der ihnen die Fischerei für den Eigenbedarf erlaubt bleibt. Demgegenüber setzt das Bremer Fischeramt sein auf dem königlichen Fischereiregal beruhendes Privileg des Lachsfangs mit großem Garn durch, womit das Monopol für die ökonomisch relevante Lachsfischerei bei der Stadt Bremen verbleibt.

und die Finte (*Alosa fallax*). Zwei Wirbel (311) ließen sich der Gattung *Alosa* zuordnen. Aus der Langenstraße (Fundstelle 209-Altstadt, 12.-13. Jh.) ist ein Operculum einer Finte belegt (Galik & Küchelmann 2008, 221-222, 225, Tab. 3; Küchelmann 2004).
Alsen und Finten leben als pelagische Schwarmfische in den europäischen Küstengebieten bis 100 m Tiefe, wobei das Verbreitungsgebiet der Alse sich auf Atlantik und westliches Mittelmeer beschränkt, während das der Finte nach Osten ausgedehnter ist und das gesamte Mittelmeer und die Ostsee einschließt. Die Laichzeit der Alse liegt im Mai bis Juli, in dieser Zeit waren sie früher in den Flüssen häufig und kamen bis weit in die Oberläufe vor[48]. Die Finte verbleibt demgegenüber in den tidebeeinflussten Unterläufen der Flüsse und laicht dort von Mai bis Juni. Die Alse kann eine Länge von 70 cm und ein Gewicht von 2,7 kg erreichen, die kleinere Finte eine Größe von 60 cm und ein Gewicht von 1,5 kg. Beide Arten waren einst wirtschaftlich wichtig[49], heute sind sie selten (Cihar & Maly 1985, 66; Fricke 1987, 62; Muus & Dahlström 1990, 48; Muus & Nielsen 1999, 92-93). Die Alse wird derzeit in der Roten Liste in die Kategorie 1 („vom Aussterben bedroht") eingestuft, die Finte in die Kategorie 2 („stark gefährdet") (Freyhof 2009, 294, 298, Tab. 1; Schulze & Schirmer 2005; Stelzenmüller & Zauke 2003, 4)[50].

Eine ähnliche Lebensweise besitzt der Stint (*Osmerus eperlanus*), jedoch sind nicht alle Stinte anadrom, einige Population leben ganzjährig marin in Küstennähe in Nord- und Ostsee, einige isolierte Populationen kommen in küstennahen Süßwasserseen vor. Die Wanderform steigt von Januar bis März in die Flüsse auf um dort von Ende Februar bis Anfang Mai zu laichen. Stinte können bis 35 cm lang und 500 g schwer werden, im Süßwasser liegt ihre Größe in der Regel um 20 cm (Fricke 1987, 67; Muus & Dahlström 1990, 74-75; Muus & Nielsen 1999, 96-97; Cihar & Maly 1985, 90). Vom Stint liegen im Fundmaterial zwei linke Dentale (312) vor, die zwei Individuen belegen. Dass es sich dabei nicht um zufällige Einzelfunde handelt, zeigt eine mit Fischresten verfüllte Pfostengrube des 13. Jahrhunderts vom Bremer Marktplatz (Fundstelle 201-Altstadt, Befund 51), in der sich 72 Stintknochen identifizieren ließen (Galik & Küchelmann 2008, 217-219, 227, Tab. 2, 4) und ein Teilskelett aus einem Befund des 16.-17. Jh aus der Grabung Radio Bremen (Fundstelle 217-Altstadt, Befund 3.5, 16.-17. Jh.; Nolde 2013, 10, 40, Tab. 6).
Im Gegensatz zu den vorgenannten Arten ist der Stint ein eher niedrigpreisiger und wirtschaftlich unbedeutender Fisch. Dies belegt unter anderem die bereits genannte Urkunde des Bremer Rats von 1531, in der den Bürener Bauern neben dem Lachsfang für den Eigenbedarf auch die Fischerei mit der „Stintseitzen" bis an die Hunte gestattet wird. 1550 und 1558 werden die Fischereirechte der Bauern aus Lankenau, Seehausen, Mittels- und Niederbüren durch den Rat weiter zugunsten der Bremer Amtsfischer eingeschränkt. Erlaubt ist den Bauern nun nur noch „… *nicht anders als der Stintseitze, so lange als Zeit ist und der Stint geht, zu gebrauchen* …" (Dannenbring 1961, 191-192). Wie hieraus ersichtlich ist, wird den Weseranrainern lediglich die ökonomisch irrelevante Kleinfischerei zugestanden. Erwähnenswert sind in Bezug auf den Stint ferner die Bezeichnungen Große und Kleine Stintbrücke für zwei Brücken über die Balge, die 1261 erstmals urkundlich belegt sind[51]. Die Große Stintbrücke oder Fischbrücke überquerte die Balge an der Südostecke des Marktplatzes, die Kleine Stintbrücke verband Haken- und Bre-

48 Nachweise existieren bis in 800 km Entfernung vom Meer, z. B. im Rhein bis Basel und in der Elbe bis Dresden (Heinrich 1992; Muus & Dahlström 1990, 48; Muus & Nielsen 1999, 93).

49 So werden Alsen in einer Zollrolle der Gräfin Margarethe von Flandern aus dem Jahr 1252 aufgeführt. Hansische Kaufleute mussten 4 Pfennig Zoll je 100 Alsen zahlen, die Alse gehört damit neben Stör und Lachs zu den teuersten Fischen (Lampen 2000, 186).

50 Die Alse war bis Anfang des 20. Jh. vor allem im Rhein sehr zahlreich, danach brachen die Bestände zusammen. Derzeit existiert in deutschen Gewässern keine in sich stabile Population, vereinzelt nachgewiesene Alsen stammen vermutlich aus noch stabilen französischen Populationen (Freyhof 2009, 298). Bei der Finte ist ab 1955 ein drastischer Rückgang der Fangzahlen in der Weser erkennbar, ab 1960 wird sie in den Fangstatistiken nicht mehr aufgeführt. In den letzten Jahren scheinen sich die Bestände jedoch langsam zu erholen (Schulze & Schirmer 2005, 270-271; Stelzenmüller & Zauke 2003).

51 Eine Urkunde vom1. Januar 1261 dokumentiert die Reparatur der Stintbrücke (Ehmck & von Bippen 1873, 345, Urkunde 303).

denstraße. Hier befanden sich Anlegestellen für Fischerboote. Spätestens als die Balge in den 30er Jahren des 19. Jh. zu einem überdachten Abwasserkanal umgebaut wurde, verschwanden die Brücken (Bishop 2011, 252; Hansewasser o. D.; Schwarzwälder 2003, 60, 860). Geblieben ist heute lediglich der Name Stintbrücke für eine kleine Straße, die vom Marktplatz zur Bredenstraße verläuft. In Roggenmehl gebratene Stinte sind eine saisonale Spezialität im norddeutschen Küstengebiet. Von Januar bis März werden Stinte auch heute noch lokal im Bremer Stadtgebiet in der Weser gefischt. In Bremen werden sie frisch am Martinianleger direkt vom Boot verkauft und in Fischrestaurants angeboten[52].

Kaum ins Gewicht fallen im Material dieser Fundstelle die Süßwasserfische. Belegbar sind vier Arten, die Edelfische Hecht (*Esox lucius*) und Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) sowie die Karpfenfische Brassen (*Abramis brama*) und Plötze (*Rutilus rutilus*).
Vom Hecht liegen sieben Funde vor[53], drei linke Cleithra belegen drei Individuen. Drei Knochen sind vollständig genug erhalten, um das Abnehmen von Messwerten zu erlauben[54]. Anhand des Dentale lässt sich für ein Individuum eine Totallänge von ca. 50 cm und daraus folgend ein Alter von zwei bis drei Jahren ermitteln[55]. Der Hecht ist ein standorttreuer Raubfisch ruhiger Fließgewässer und Seen. Sein bevorzugter Lebensraum sind verkrautete Uferregionen. Wegen seines schmackhaften Fleisches gehört er seit jeher zu den besonders beliebten und wirtschaftlich bedeutenden Speisefischen. Er kann bis zu 150 cm lang und 35 kg schwer werden, zehnjährige Individuen sind ca. 100 cm lang und wiegen ca. 8 kg (Heinrich 1987, 54; Lepiksaar & Heinrich 1977, 55; Muus & Dahlström 1990, 78-80; Cihar & Maly 1985, 94). Hechtknochen sind in Bremen durch Einzelfunde aus der Langenstraße (Fundstellen 195-Altstadt, Wertpapierbörse und 209-Altstadt, Melchers, n = 3 bzw. 1; Galik & Küchelmann 2008, 221, 224-225, Tab. 3; Küchelmann 2004; Rech 2004, 377), vom Geeren (Fundstelle 217-Altstadt, Radio Bremen, Bf. 3.5, n = 4; Nolde 2013, 10, 40, Tab. 6) sowie aus der bereits genannten Pfostengrube auf dem Marktplatz (Fundstelle 201-Altstadt, Bf. 51; n = 30) belegt. Hier machen die Hechtknochen 2 % der Fischfunde des Befundes aus, die Totallänge dieser Hechte lag überwiegend bei 20-30 cm, mit einigen wenigen Individuen bis 60 cm (Galik & Küchelmann 2008, 217-218, 227, Tab. 2, 4, Abb. 4). Historisch dokumentiert ist die Verpflichtung des Fischeramts zu einer unentgeltlichen jährlichen Lieferung von 40 Hechten an den Rat aus dem Jahre 1800 (Dannenbring 1961, 175).

Vom Flussbarsch liegt nur eine einzelne Kammschuppe vor (368). Flussbarsche sind Standfische in klaren, stehenden und fließenden Gewässern, können aber auch im Brackwasser leben. Sie halten sich vorwiegend in Ufer- und Bodennähe auf, werden bis 50 cm lang und wiegen dann ca. 3.500 g. Flussbarsche sind in manchen Gegenden geschätzte Speisefische mit wirtschaftlicher Bedeutung (Muus & Dahlström 1990, 156-157; Cihar & Maly 1985, 162). Auch in historischen Dokumenten werden sie mitunter genannt (Lampen 2000, 45, 75). Weitere Belege für den Flussbarsch aus Bremen stammen wiederum aus der Langenstraße (Fundstelle 209-Altstadt, 12.-13. Jh., n = 3; Galik & Küchelmann 2008, 221, 225, Tab. 3; Küchelmann 2004), von der Schlachte 36-38 (Fundstelle 214-Altstadt, Hotel Überfluss, Bf. 11, 12. Jh., n = 1; Galik & Küchelmann 2008, 219; Küchelmann 2006), aus der Katharinenstraße (Fundstelle 127-Altstadt, 13. Jh., n = 1; Galik & Küchelmann 2008, 220, 224, Tab. 3; Küchelmann 2003) und aus Befund 51 des

52 Siehe z. B. Tremper, Jürgen: Stint ist Trendessen geworden. Der Fisch hat sich vom Arme-Leute-Mahl zur Spezialität gemausert, Nordwestzeitung 8. 3. 2013, online: http://www.nwzonline.de/bremen/stint-ist-trendessen-geworden_a_1,0,518694495.html.

53 1 Dentale links (308), 1 Ceratohyale links (307), 1 Praeoperculare rechts (639), 3 Cleithra links (640), 1 Frontale links (641).

54 Dentale: dn.i.l. 45,7 mm; Ceratohyale: cehy.gr.l. 35,1 mm, cehy.gr.h. 50,7 mm; Praeoperculare: pop.c.-l. 21,0 mm, pop.h.t.-p.-s. 65,6 mm; Frontale: fr.gr.b. 12,7 mm (Messstrecken nach Morales & Rosenlund 1979).

55 Maß dn.i.l. 45,7 mm x Faktor 11 = Totallänge 502,7 mm; in der Schlei besaßen zwei- bis dreijährige Hechte im Durchschnitt eine Länge von 56 cm bei einer Variationsbreite von 48-62 cm (Lepiksaar & Heinrich 1977, 54; Heinrich 1987, 52-54, Abb.15).

Marktplatzes (Fundstelle 201-Altstadt, n = 30). Die Totallänge der Barsche vom Marktplatz lag bei 20-30 cm (Galik & Küchelmann 2008, 217-218, 228, Tab. 2, 4, Abb. 4).

Karpfenfische sind mit 21 Funden im Material vertreten, davon ließ sich je ein Schlundknochen (Os pharyngeum inferius) als Brassen bzw. Plötze identifizieren, die übrigen 19 Knochen können nur der Familie Cyprinidae zugeordnet werden. Der Brassen ist mit einer mittleren Länge von 30-40 cm (maximal 75 cm) und 3.000 g Gewicht (maximal 9.000 g) einer der größten Karpfenfische. Die Plötze wird durchschnittlich 25-35 cm, maximal 43 cm lang und ca. 200 g, maximal 1.000 g schwer. Beide Arten besiedeln nährstoffreiche, stehende und langsam fließende Gewässer und tolerieren Brackwasser. Die Plötze lebt in Schwärmen meist in der Uferregion. Der Brassen gilt heute als schmackhafter Speisefisch, die Plötze ist aufgrund ihres Grätenreichtums weniger beliebt (Heinrich 1987, 64; Lepiksaar & Heinrich 1977, 60, 73; Muus & Dahlström 1990, 86-88, 122-125; Cihar & Maly 1985, 98, 128). Die Plötze besaß nach Vergleich mit Referenzwerten eine Totallänge von über 33 cm[56], woraus sich auf ein adultes über zehnjähriges Individuum schließen lässt (Heinrich 1987, 65).

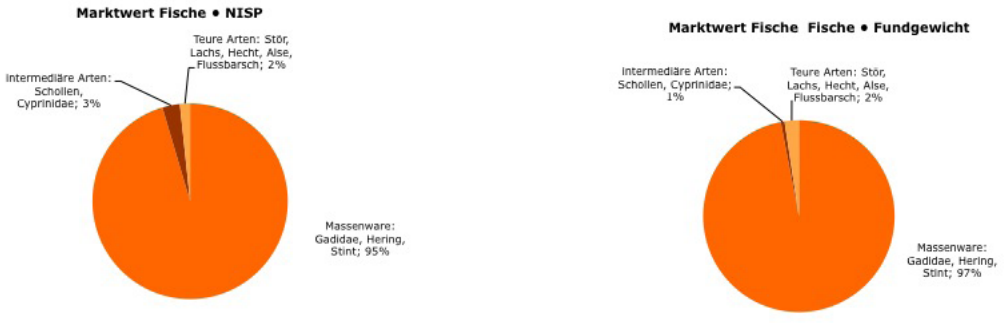
Zahlreiche erhaltene Urkunden befassen sich mit der Verleihung, dem Verkauf, der Verpachtung und der sehr dezidierten Regelung von Fischereirechten sowie dem Betrieb und der Instandhaltung von statischen Fischereieinrichtungen wie Wehren und Fischzäunen (Lampen 2000, 110-118, 207-208). In Bremen beansprucht der Rat der Stadt seit dem 13. Jahrhundert das ursprünglich erzbischöfliche Fischereiregal, am 20. Juli 1541 bestätigt Kaiser Karl V. dem Rat dieses Recht offiziell. Vom Stadtrat wurden die Rechte an die Fischer weiterverliehen, die sich in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts zu einem zünftigen Gewerbe, dem Fischeramt, zusammenschlossen (Bischop 2008a, 208; Dannenbring 1961, 148-163, 170-171). Die historischen Dokumente belegen eindringlich die wirtschaftliche und politische Bedeutung der Fischerei und der Fischfangeinrichtungen. Aus den bereits erwähnten Ratsurkunden von 1531, 1550 und weiteren Urkunden geht deutlich hervor, dass die Stadt auf die Erhaltung ihrer ökonomischen Vormachtstellung in Bezug auf die Fischerei bedacht war und diese auch vehement gegen andere Interessenten durchsetzte (Dannenbring 1961, 173-198).

Der Fang der Süßwasserfische erfolgte mit Wehren, Fischzäunen, Stell- und Zugnetzen, Reusen und Angeln. Reste eines auf den Zeitraum 980-1080 datierten Fischzaunes konnten im Flussbett der Balge an der Langenstraße dokumentiert werden (Fundstelle 218-Altstadt; Bischop 2008a, 207-208, Abb. 1). 1577 beklagt das Fischeramt beim Stadtrat, dass die Lesum über die Maßen durch von den Anrainen angelegte Wehre beengt sei (Dannenbring 1961, 195). Weidenkörbe, die als Reusen interpretiert werden, fanden sich an der Schlachte (Fundstelle 218-Altstadt) und auf dem Teerhof (Fundstelle 230-Altstadt). Die Reuse vom Teerhof kann anhand der Fundsituation in das 17. Jahrhundert datiert werden (Bischop 2008a, 212, Abb. 10-11). Mittelalterliche und frühneuzeitliche Angelhaken sind aus Grabungen auf dem Bremer Marktplatz (Fundstelle 201-Altstadt, um 1300), Geeren / Faulenstraße (Fundstelle 217-Altstadt, Radio Bremen, Spätmittelalter) und von der Adamspforte (Fundstelle 220/226-Altstadt, frühes 17. Jh.) belegt (Bischop 2008a, 209-210, Abb. 2).

56 *Rutilus rutilus,* Os pharyngeum inferius (315), Sehnenlänge (ph.i.c.l.) 21,5 mm; Totallänge = ph.i.c.l. x Faktor 18,0 = 387 mm (nach Lepiksaar & Heinrich 1977, 59-61); hängt man den Messwert in die bei Heinrich (1987, 64-65, Tab. 14, Abb. 20) gegebenen Werte ein, ergibt sich eine geringere Totallänge von ca. 33 cm. Für den Brassen liegen mir keine Referenzwerte und Faktoren vor.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang noch einmal das Ende des 16. Jahrhunderts erlassene Verbot der Wäscherei im Stadtgraben, das mit dem Schutz der Fischbrut begründet wurde (Bubke 2007, 180)[57]. Diese frühe Umweltschutzmaßnahme muss sich in der Hauptsache auf die ganzjährig im Stadtgraben lebenden Süßwasserfische bezogen haben, denen hier – wenn auch auf dem Umweg über die für die Stadt wirtschaftlich bedeutende Verpachtung der Fischereirechte – eine höhere Wertigkeit eingeräumt wird als der Bequemlichkeit der Bürger bei der Reinigung ihrer Textilien.

In der Einleitung zu ihrer Arbeit über Fischerei und Fischhandel im Mittelalter beleuchtet Lampen (2000, 9) die Häufigkeit der Erwähnung bestimmter Fischarten in Sprichwörtern und Legenden: „*Die Fische, die am häufigsten beschrieben werden, sind entweder teure und seltene Spezies wie der Lachs, der Hecht und der Stör oder – und dies häufiger – der Hering und der getrocknete Kabeljau, sogenannter Stockfisch, also jene Arten, die in der Wirtschaft des Mittelalters und der frühen Neuzeit allgemein gesehen die größte Bedeutung besaßen.*"
Auch in mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Schriftquellen spiegelt sich diese selektive Auswahl wieder. Archäologische Fischartenspektren eignen sich folglich gut als Anzeiger für soziale Unterschiede und Gegebenheiten. Auf der einen Seite stehen Seefischarten wie Hering oder Stockfisch, die spätestens mit Ausbildung der hansischen Handelsnetzwerke als preisgünstige, konservierte Massenware auch weitab der Küsten für die Eiweißversorgung großer, auch ärmerer Bevölkerungsschichten zur Verfügung stehen. Auf der anderen Seite dienen seltene und teure Arten wie Stör, Lachs, Alse, Flussbarsch oder Hecht gut situierten, gehobenen Bevölkerungsgruppen explizit als repräsentativer Ausdruck ihres sozialen Status (Ashby 2002, 41-42; Ervynck 1997, 12; Lampen 2000, 37-39, 49, 205; Pigière et al. 2003, 238-241; van Neer & Ervynck 1996). Betrachten wir die belegten Fischarten aus diesem Blickwinkel, so zeigt sich, dass das Fundmaterial zu über 95 % aus Arten besteht, die mit Massenware in Verbindung gebracht werden können. Wertvollere Fischarten sind im Material vorhanden, jedoch nur in Einzelfunden nachweisbar (Abb. 15). Bei Arten wie Karpfenfischen und Schollen ist die Einschätzung schwieriger. Sie werden in historischen Quellen selten erwähnt und scheinen daher weder als Massenhandelsgut noch als Prestigeobjekte sehr bedeutend gewesen zu sein. Sie sind in ihren Verbreitungsgebieten relativ häufig und können aufgrund der geographischen und naturräumlichen Lage Bremens an der küstennahen, tidebeeinflussten Weser als relativ leicht verfügbar angenommen werden.



a **b**

Abb. 15: a) Differenzierung der Fischfunde nach Marktwert; a) nach Fundzahl; b) nach Fundgewicht.

57 „*Nademe ein Erbar Rahdt in erfahrung kumpt, Dat sick etlike ohrer borger unnd Inwohnere understahnn, dorch ohre gesinde ohre Linnentuch und garn, an dem över deß Statt Gravenß vor den Dohren waschenn unnd spölenn tholathenn, Dardorch dann nicht alleine de övere deß gravens vortreddet, unnd herunter gepeddet, Sunde rock dat Junge bröth in dehn Graven vorderven und tho nichte gebracht werde, Also will und gebutt de Rath hirmede Jedermenniglikenn ernstlick sick dessen henfurder thoendholdenn, by Vyff bremer marck […]*"
Transkribiert durch Karolin Bubke nach dem Original in den handschriftlichen Proklamationen des Rates (Staatsarchiv Bremen 2-P.5.c.2.a.1.a., Bd. 1 (1567-1654), Fol. 37 Proclamata Manuscripta, gebundene Sammlung). Die Originalurkunde ist nicht datiert, jedoch existiert eine Abschrift (Staatsarchiv Bremen, 2-P.2.g. Stadtgraben), die nachträglich (bereits in der frühen Neuzeit) von archivalischer Hand mit der Zeitangabe „*ohngefehr 1596*" datiert wurde. Der Begriff „*Junge bröth*" lässt sich zweifelsfrei als Jungfische bzw. Fischlaich identifizieren (Tilling 1767, 143).

Dass nicht alle Befundsituationen in Bremen eine derartige Signatur aufweisen, zeigt ein Vergleich der bis dato untersuchten Befunde mit über 100 bestimmbaren Fischknochen aus der Bremer Altstadt (Tab. 8, Abb. 16). Generell sind in allen Fundstellen teure Edelfischarten selten, wenn auch in geringer Zahl nachweisbar. In den Fundstellen 201 und 214 sind preisgünstige Fische wie Hering und Stint gut repräsentiert, jedoch sind Cyprinidae und Aal ebenso häufig oder stärker vertreten. In der Fundstelle 217 macht der Aal den überwiegenden Teil der Funde aus. Nur die Fundstelle 253 besitzt also eine eindeutige Signatur von Massenhandelsgut bzw. einen expliziten Hinweis auf Stockfisch.

Tab. 9: Vergleich der Fischartenspektren aus Fundstellen der Bremer Altstadt mit über 100 identifizierten Fischknochen.

Fundstelle Nr. • Ort, Befund	Datierung	Dorsche • Gadidae	Stör • Acipenser sturio	Hering • Clupea harengus	Lachs / Forelle • Salmo sp.	Schollen • Pleuronectidae	Stint • Osmerus eperlanus	Karpfenfische • Cyprinidae	Hecht / Barsch • Esox lucius / Perca sp.	Aal • *Anguilla anguilla*	Sonstige Arten	NISP Fische	NISP Wirbeltiere	Quelle
201 • Marktplatz, Bf. 51	13. Jh.	18	/	510	2	55	72	491	63	18	26	1.255	1.390	Galik & Küchelmann 2008; Küchelmann im Druck
214 • Schlachte 36-38, Hotel Überfluss Bf. 11, Brandschicht Holzhaus	1183-1200	2	/	34	/	/	/	46	3	17	2	104	152	Galik & Küchelmann 2008; Küchelmann 2006
217 • Geeren, Radio Bremen, Bf. 3.5	16.-17. Jh.	46	/	26	10	12	28	26	4	387	2	541	1.616	Nolde 2013, 10, 40, Tab. 6
253 • Am Wall, Kanal Ost	16. Jh.	1.456	12	18	4	24	2	21	8	/	2	1.547	32.630	vorliegende Arbeit
Summe		**1.522**	**12**	**588**	**16**	**91**	**102**	**584**	**78**	**422**	**32**	**3.447**	**35.788**	

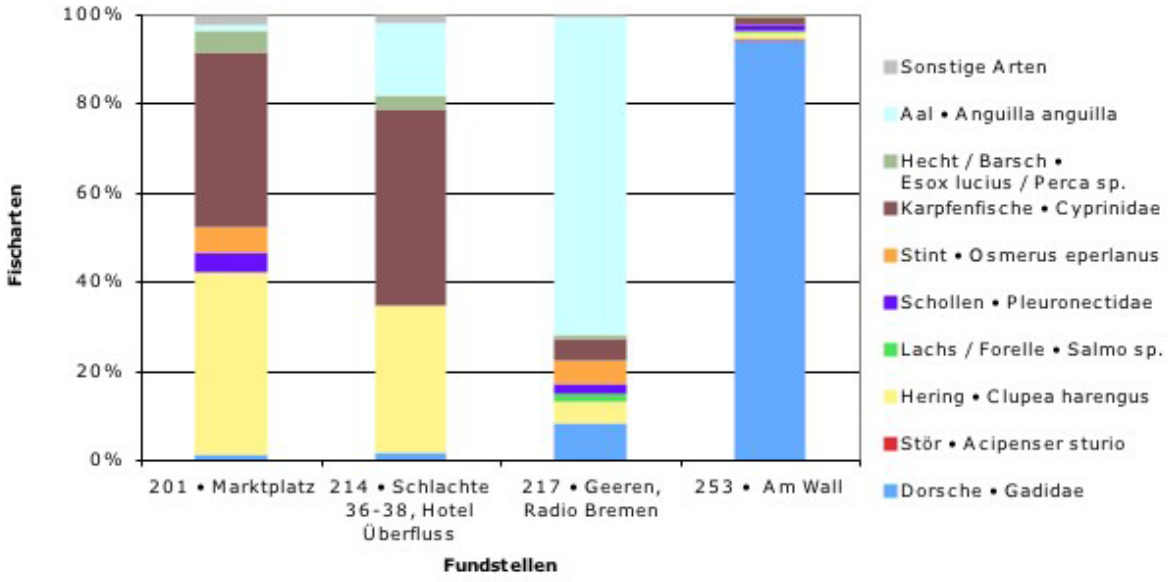


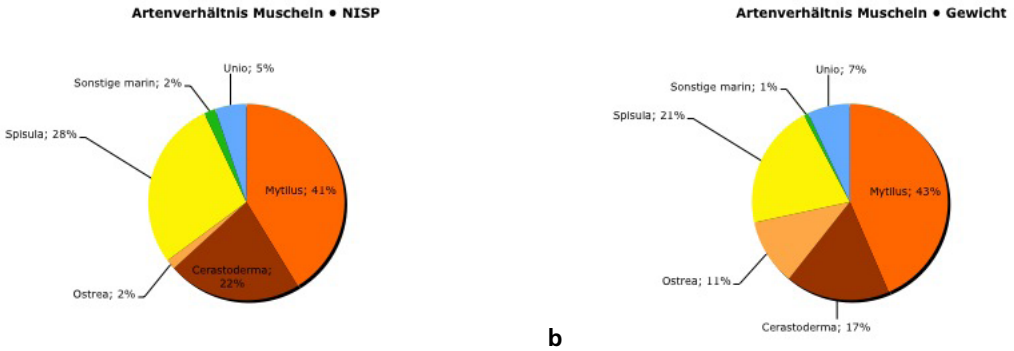
Abb. 16: Prozentualer Anteil der Fischarten bzw. -familien in Fundstellen der Bremer Altstadt mit über 100 identifizierten Fischknochen.

Abschließend sei an dieser Stelle noch ein durchbohrter Wirbel eines Heringshais (*Lamna nasus*, 451) erwähnt, der diese ansonsten im Fundmaterial nicht repräsentierte Art belegt (s. Kap. 3.1.5, Abb. 20c-d)[58]. Heringshaie können bis 3,5 m lang und 200 kg schwer werden und sind weltweit verbreitet. Die Kontaktfläche mit einem Durchmesser von 35 mm stammt von einem großen Individuum.

58 Bestimmung durch Wim van Neer und Wim Wouters, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen Brüssel. Die Art ist in Tab. 1 nicht aufgeführt, weil die Artefakte aus der statistischen Auswertung der Nahrungsreste ausgeschlossen wurden.

3.1.4 Weichtiere • Mollusca

Die Weichtiere sind im Fundmaterial durch die Klassen Bivalvia (Muscheln) und Gastropoda (Schnecken) vertreten. Aus dem Komplex Kanal Ost liegen 851 Funde von Muscheln vor, die neun Arten repräsentieren, darunter sieben marine und zwei limnische Spezies (Tab. 1). Drei marine Arten sind in größerer Fund- und Individuenzahl (n > 100) vertreten: die Miesmuschel (*Mytilus edulis*, n = 351), die Herzmuschel (*Cerastoderma edule*, n = 187) und die Gedrungene Trogmuschel (*Spisula subtruncata*, n = 239). Die Europäische Auster (*Ostrea edulis*) ist durch 14 Schalenklappen belegt. An marinen Arten sind ferner die Baltische Tellmuschel oder Rote Bohne (*Macoma balthica*, n = 14) und je ein Einzelfund der Venusmuschel (*Chamelea striatula*) und der Großen Kammmuschel (*Pecten maximus*) im Material enthalten. Zwei Arten von Süßwassermuscheln, die Bachmuschel (*Unio crassus*, n = 41) und die Malermuschel (*Unio pictorum*, n = 3) runden das Spektrum ab. Abbildung 17a zeigt die relative Häufigkeit der Arten innerhalb des Muschelspektrums. Die Gewichtsverhältnisse spiegeln im Wesentlichen die Frequenzen bei den Fundzahlen wieder, lediglich die Auster macht aufgrund ihrer besonders schweren Schale trotz der geringen Fundzahl einen Gewichtsanteil von 11 % aus (Abb. 17b). Nach einer Sortierung in linke und rechte Klappen lassen sich folgende Mindestindividuenzahlen belegen: 159 *Mytilus*, 91 *Cerastoderma*, 9 *Ostrea*, 129 *Spisula*, 10 *Macoma*, 13 *Unio crassus* und 3 *Unio pictorum*. Schnecken sind lediglich durch 34 Funde vertreten, die vier Arten repräsentieren, darunter drei marine Schnecken und drei Landschnecken. Nur die Gemeine Strandschnecke (*Littorina littorea*) ist mit 29 Funden bzw. Individuen in nennenswerter Zahl vorhanden, daneben liegen durch Einzelfunde zwei Arten von Nabelschnecken (*Euspira catena* und *Euspira nitida*) sowie drei Schnirkelschnecken (*Cepaea* sp.)[59] vor.



a **b**

Abb. 17: Relative Häufigkeit der Muschelarten a) nach Fundzahl; b) nach Fundgewicht.

Mollusken erlauben durch ihre spezifischen ökologischen Ansprüche und wegen ihrer im Vergleich zu Wirbeltieren geringen Mobilität andere Aussagen über eine Fundstelle als letztere. Beginnen wir mit der Frage der Herkunft. Die zehn marinen Muschel- und Schneckenarten benötigen einen bestimmten Salzgehalt des Wassers[60] und können im Süßwasser nicht überleben. Alle Individuen müssen daher aus einem Salzwasserhabitat nach Bremen importiert worden sein. Am naheliegensten ist hier die Nordseeküste und dies kann zumindest für neun Arten angenommen werden, die zur heimischen Fauna der Nordsee bzw. des Wattenmeeres gehören (Hayward & Ryland 2010; Willmann 1989). Aus dem Rahmen fällt nur das Fragment einer rechten Klappe der Großen Kammmuschel. *Pecten maximus* ist an der Atlantikküste von Norwegen bis Marok-

59 In Frage kommen die Hain-Schnirkelschnecke (*Cepaea nemoralis*) oder die Garten-Schnirkelschnecke (*Cepaea hortensis*). Eine Differenzierung der beiden Arten ist in der Regel anhand der Färbung des Mündungsrandes möglich, der jedoch bei einem fragmentierten Fundexemplar (377) nicht mehr vorhanden und bei zwei juvenilen (378) noch nicht ausgebildet ist.

60 Der Salzgehalt des Atlantik liegt bei über 35 ‰, in der Deutschen Bucht kann die Salinität im Winter regional unter 25 ‰ sinken (Hayward & Ryland 2010, 6). *Cerastoderma* und *Macoma* tolerieren Brackwasser mit niedriger Salinität bis minimal 10 ‰ und können beispielsweise in Flussmündungen überleben (Hayward & Ryland 2010, 598, 612; Willmann 1989, 125, 166-168; Tebble 1966, 150).

ko verbreitet, kommt aber in der Deutschen Bucht und an der deutschen Nordseeküste nicht vor (Hayward & Ryland 2010, 587; Willmann 1989, 108-109). Die vorliegende Kammmuschel kann folglich theoretisch aus verschiedenen Küstenregionen Westeuropas und Nordwestafrikas importiert worden sein, jedoch ist eine Herkunft aus Spanien aus kulturgeschichtlichen Erwägungen die wahrscheinlichste Hypothese. Ab dem 9. Jahrhundert entwickelte sich in Santiago de Compostela die christliche Wallfahrtsstätte des Heiligen Jacobus (Rech 2004, 306) dessen Pilgerzeichen *Pecten maximus* wurde[61]. Die Muschelart wurde von den Pilgern als obligatorisches Souvenir in die jeweiligen Heimatländer mitgebracht und so in ganz Europa verbreitet. Weitere Funde von spätmittelalterlichen bis frühneuzeitlichen *Pecten maximus* aus Bremen stammen aus der Weser im Bereich des Teerhofs (Fundstellen 7-Neustadt, 24-Neustadt, n ≥ 4) und aus der Böttcherstraße (Fundstelle 206-Altstadt, 13. Jh., n = 1) (Bischop 2008b, 57-58, 60, Abb. 10.13; Rech 2004, 306, 308, Abb. 317)[62].
Die beiden Süßwassermuschelarten der Gattung *Unio* leben in Flüssen und Seen bis 6 m Tiefe. Sie tolerieren einen geringen Salzgehalt von maximal 3-5 ‰ und die norddeutsche Tiefebene ist Teil ihres Verbreitungsgebiets (Glöer & Meier-Brook 2003, 72-73; Welter-Schultes 2012, 12, 14). Sie können also aus Gewässern in und um Bremen stammen, einschließlich tidebeeinflusster, brackiger Flüsse und Bäche. Auch die Schnirkelschnecke ist eine heimische und häufige Landschneckenart.

Ein weiterer im Rahmen dieser Untersuchung wichtiger Aspekt betrifft die Nutzung der Muscheln durch den Menschen. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit kann eine Nutzung als Nahrung bei den Miesmuscheln angenommen werden. Es handelt sich in allen Fällen um mittelgroße bis große Individuen, deren Schalen gut erhalten sind und keine Anzeichen von Brandungsschliff aufweisen. Dies spricht für eine Ernte der lebenden Tiere, deren Schalen nach dem Verzehr entsorgt wurden. Auch ihre Häufigkeit spricht für eine wirtschaftliche Nutzung[63]. Recht eindeutig kann diese Frage auch für die Austern beantwortet werden. Austern sind seit der Antike beliebte Delikatessen insbesondere der gesellschaftlichen Oberschichten. Sie stellen seitdem einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar und wurden und werden in Farmen gezüchtet (s. u.). Auch die Süßwassermuscheln lassen sich zwanglos als Nahrungsreste interpretieren. Schwieriger zu entscheiden ist die Situation bei den Herzmuscheln: Auch hier handelt es sich überwiegend um mittelgroße bis große Individuen von 25-40 mm Länge[64], jedoch befinden sich auch kleine, juvenile Tiere von unter 20 mm Länge unter den Funden, deren Verwendung als Nahrung, zumindest aus heutiger Sicht, nicht lohnend erscheint. Weitere Zweifel an der ausschließlichen Nutzung als Nahrung lassen einige Schalen aufkommen, die sehr feste Anhaftungen einer Art Mörtel aufweisen (Abb. 18d links). Noch deutlicher wird dieser Befund bei den Trogmuscheln. *Spisula subtruncata* wird maximal 30 mm lang (Hayward & Ryland 2010, 608), viele der Individuen im Fundmaterial sind jedoch nur 20-25 mm lang. Zahlreiche Schalen weisen abgeschliffene Ränder, Wirbel und Schlösser auf, die darauf hindeuten, dass sie längere Zeit in der Brandung bewegt wurden. Die Zahl der Schalen mit Mörtelanhaftungen (Abb. 18d rechts) ist höher als bei der Herzmuschel.

61 Eine zoologische Anekdote ist die Ursache für eine regelmäßig wiederkehrende Verwirrung bei nicht malakologisch bewanderten Personen: Als Carl von Linné im Jahre 1758 die 10. Auflage seiner Systema Naturae publizierte, in der erstmalig die noch heute gültige biologische Nomenklatur eingeführt wurde, bezeichnete er die im Mittelmeer lebende Kammuschelart als *Pecten jacobaeus* (Jakobsmuschel), die im Atlantik verbreitete, größere Art jedoch als *Pecten maximus* (Große Kammmuschel). Die an der galizischen Küste vorkommende und üblicherweise als Pilgerzeichen verwendete Muschel ist also nicht die Jakobsmuschel sondern ihre größere atlantische Verwandte (Poppe & Goto 1993, 68).

62 Zur Geschichte der Verbindung Bremens zum Jacobs-Kult siehe Rech (2004, 306-308). Bei den dort abgebildeten Funden von Pilgermuscheln handelt es sich eindeutig um *Pecten maximus*, sie werden jedoch irrtümlich als *Pecten jacobaeus* bezeichnet.

63 Miesmuscheln sind heute die kommerziell bedeutendsten Bivalvia. 1971 wurden in Europa 310.000 t *Mytilus* geerntet (Willmann 1989, 98), Kilias (1997, 209) nennt eine Menge von über 100.000 t / Jahr.

64 Die Maximallänge von *Cerastoderma edule* beträgt ca. 50 mm (Hayward & Ryland 2010, 598).

Die Herzmuschel ist die häufigste Muschelart der Nordsee[65]. Sie kommt regelmäßig in archäozoologischem Fundmaterial vor und wird auch heute noch kommerziell befischt[66]. Über eine historische nahrungswirtschaftliche Nutzung von *Spisula subtruncata* ist mir hingegen derzeit nichts bekannt[67]. Ich nehme daher an, dass es sich beim größten Teil der Herzmuscheln – insbesondere bei den größeren Individuen – um Essensreste von lebend nach Bremen transportieren Tieren handelt. Ein wesentlicher Teil der Trogmuscheln scheint hingegen als Schill am Nordseestrand gesammelt und als Baumaterial, genauer gesagt als Bestandteil von Mörtel, verwendet worden zu sein. Dies scheint auch für einige kleinere Herzmuschelschalen zu gelten. Ob zumindest die größeren Exemplare der Trogmuscheln auch gegessen wurden, muss vorerst dahingestellt bleiben. Auch bei der kleinen Art *Macoma balthica* erscheint eine nahrungswirtschaftliche Nutzung eher unwahrscheinlich. Zudem zeigen zwei der 14 Schalenklappen Spuren von leichtem Brandungsschliff, eine Klappe weist auf der Innenseite Spuren von bohrenden Lebewesen auf (Abb. 18a, c). Diese taphonomischen Spuren können nicht am lebenden Tier entstanden sein und belegen eine Herkunft aus dem Schill eines Strandes. Venusmuscheln werden hingegen auch heute noch in einigen Regionen Europas kommerziell befischt[68], das einzelne Individuum kann an diesem Fundort jedoch kaum als Beleg für den regelmäßigen Verzehr dieser Art herhalten. Auf die vermutliche Verwendung der Kammmuschel als Pilgerzeichen wurde bereits im Rahmen der Herkunftsdiskussion eingegangen.

Abb. 18: Taphonomische Spuren an Mollusken; a, c) Rote Bohne (*Macoma balthica*), rechte Klappe (373), mit Spuren bohrender Lebewesen auf der Innenseite, b) Strandschnecke (*Littorina littorea*) mit perforierter äußerer Oberfläche (364); d) Muschelschalen mit Mörtelanhaftung; links Herzmuschel (*Cerastoderma edule*), linke Klappe (362); rechts vier Trogmuscheln (*Spisula subtruncata*), rechte Klappen (371); Fotos: a-c Tanja Töbe, d Küchelmann.

65 Gezählt wurden über 10.000 Individuen / m^2 (Willmann 1989, 123; Tebble 1966, 105).

66 Der Ertrag belief sich in West- und Nordeuropa auf bis zu 20.000 t / Jahr (Fechter & Falkner 1990, 88), allein in den Niederlanden wurden in den 1990er Jahren 2,5 Mrd. Individuen / Jahr gefischt (Poppe & Goto 1993, 95).

67 Die nahe verwandte Dicke Trogmuschel (*Spisula solida*) wurde von 1992-1996 in Schleswig-Holstein und Dänemark kommerziell befischt. 1995 betrug der Ertrag 6.233 t in Deutschland und ca. 3.000 t in Dänemark. Nach einem Bestandseinbruch infolge eines strengen Winters wurde die Befischung als unrentabel eingestellt. *Spisula subtruncata* wird in den Niederlanden seit den 1990er Jahren kommerziell befischt (von Westernhagen 1997).

68 In Italien ist die nahe verwandte Venusmuschel *Chamelea gallina* unter dem Namen Vongole eine der beliebtesten Meeresfrüchte (Fechter & Falkner 1990, 92).

Bei den Schnecken kommt lediglich für die Strandschnecke eine Nutzung als menschliche Nahrung in Frage. *Littorina* wurde bereits im Neolithikum als Nahrungsquelle genutzt und wird in Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden und auf Helgoland auch heute noch verzehrt[69]. Die Schneckenhäuser zeigen keine Spuren von Brandungsschliff, vereinzelte Exemplare (n = 3) weisen leichte Oberflächenzerstörungen im Außenbereich auf, die jedoch nie bis in den Innenraum reichen und auch am lebenden Tier entstanden sein können (Abb. 18b)[70]. Gegen Nahrungsüberreste spricht die Tatsache, dass auch einige wenige sehr kleine Individuen (Gehäusebreite 8,2 mm, 11,5 mm) vorhanden sind.

Weitere Erkenntnisse lassen sich durch die Betrachtung der ökologischen Bedürfnisse der Molluskenarten gewinnen (Tab. 10). Herz-, Trog-, Tell- und Venusmuscheln sind Bewohner weicher Substrate (Schlamm, Sand, feiner Kies), während Miesmuscheln und Austern Felsen und andere Hartsubstrate besiedeln. Strandschnecken sind variabler in ihren Bedürfnissen, sie besiedeln Weichsubstrate und Pflanzen, kommen aber auch in Massen an Hafenanlagen, Buhnen und anderen Hartsubstraten vor. Betrachten wir nur die wahrscheinlich als Nahrung verwendeten Arten, so wird erkennbar, dass unterschiedliche Habitate für die Muschelernte aufgesucht wurden, für die auch unterschiedliche Sammelmethoden notwendig waren: *Mytilus*, *Cerastoderma*, *Ostrea* und *Littorina* leben auch in der Gezeitenzone, das heißt in Bereichen, die bei Ebbe zu Fuß zugänglich sind. Herzmuscheln können bei Ebbe im Watt ausgegraben werden, Austern und Miesmuscheln bilden Bänke mit hohen Individuenzahlen von denen sie bei Ebbe gepflückt oder mit Dredgen im flachen Wasser geerntet werden. Alle vier Arten sind dabei aufgrund ihrer lokal hohen Individuendichte relativ leicht in großen Mengen verfügbar. *Spisula* und *Chamelea* hingegen kommen erst ab dem Sublitoral vor. Diese Küstenbereiche fallen nie oder nur bei ex-

Tab. 10: Ökologische Bedürfnisse der gefundenen regionalen marinen Mollusken.

Art	Substrat	Wassertiefe	Salinität	Quelle
Miesmuschel *Mytilus edulis*	Fels, Hartsubstrat	0 - 40 m Eulitoral - flaches Sublitoral	euryhalin	Hayward & Ryland 2010, 584; Tebble 1966, 41; Willmann 1989, 92
Herzmuschel *Cerastoderma edule*	Sand, Schlamm	0-10 m, MTL - ELWS	euryhalin, mind. 10 ‰	Hayward & Ryland 2010, Tebble 1966, 105; Willmann 1989, 122-125
Trogmuschel *Spisula subtruncata*	Sand, Schlamm	10-40 m flaches Sublitoral		Hayward & Ryland 2010, 608; Tebble 1966, 133; Willmann 1989, 150
Auster *Ostrea edulis*	Fels, Hartsubstrat	0 - 80 m Eulitoral - Sublitoral	euryhalin, mind. 19 ‰	Hayward & Ryland 2010, 586; Tebble 1966, 53; Willmann 1989, 90
Baltische Tellmuschel *Macoma balthica*	Sand, Schlamm	Eulitoral	euryhalin	Hayward & Ryland 2010, 612; Tebble 1966, 150; Willmann 1989, 165-168
Venusmuschel *Chamelea striatula*	Sand	15-400 m Sublitoral - Benthal		Hayward & Ryland 2010, 608; Tebble 1966, 118; Willmann 1989, 139
Strandschnecke *Littorina littorea*	Sand, Fels, Schlamm	0 - 60 m Eulitoral - flaches Sublitoral	euryhalin	Hayward & Ryland 2010, 512; Willmann 1989, 226-228
Nabelschnecke *Euspira* sp.	Sand, Kies, Schlamm	meist 10-50 m, max. > 2000 m Sublitoral - Benthal		Hayward & Ryland 2010, 530-531; Willmann 1989, 252, 254

ELWS: extreme Niedrigwasserlinie bei Springtide (extreme low water level of spring tide);
MTL: mittleres Tidenniveau (mean tidal level);
Eulitoral: Gezeitenzone, in der Nordsee das Wattenmeer.
Sublitoral: ständig unter Wasser liegender Küstenbereich zwischen ELWS und Kontinentalabhang (Benthal);
euryhalin: Arten, die schwankende Salzgehalte tolerieren, z. B. Bewohner tideabhängiger Estuare.

69 Laut Willmann (1989, 228) wurden in London jährlich 2.000 t umgesetzt.

70 In der Literatur werden häufige Oberflächenperforationen an Strandschnecken durch bohrende Organismen erwähnt. Willmann (1989, 228) nennt die Flechte *Arthopyrenia sublitoralis* als Verursacher, Kilias (1997, 174) Polychaeten. Leider werden die Schadensbilder nicht näher spezifiziert, so dass ein Vergleich mit den vorliegenden Spuren nicht möglich ist.

tremer Nipptide trocken, die Muschelfischerei muss sich für diese Arten also anderer Methoden bedienen[71]. Tabelle 11 zeigt zum Vergleich die Funde regionaler Muschelarten aus anderen Grabungen der Bremer Altstadt.

Tab. 11: Funde regionaler Muschelarten aus anderen Grabungen der Bremer Altstadt.

Grabung	**Datierung**	***Unio***	***Mytilus***	***Cerastoderma***	***Ostrea***	***Spisula***	**Sonstige**	**Bivlvia gesamt**	**Quelle**
201, Marktplatz	14. Jh.	1						**1**	Küchelmann 2014
217, Radio Bremen	16.-17. Jh.		2	1				**3**	Nolde 2013
218, Langenstr. 31-35	11.-12. Jh.	49 davon 29x *U. crassus* 2x *U. pictorum*	1					**50**	Ewersen 2008; Küchelmann, in Vorbereitung
220, Adamspforte	16.-17. Jh.				2			**2**	Küchelmann, in Vorbereitung
223, Langenstr. 10-12	11.-12. Jh.	*3x U. tumidus*						**3**	Ewersen 2008
231, Bredenplatz	8.-9. Jh.	7 davon 1x *U. crassus*						**7**	Küchelmann, in Vorbereitung
253, Am Wall	16. Jh.	44 davon 41x *U. crassus* 3x *U. pictorum*	351	187	14	239	15	**850**	vorliegende Arbeit
257, Bräutigam	16.-17. Jh.		4	47	1	4	3	**59**	Küchelmann, in Vorbereitung
Summe		**104**	**358**	**235**	**17**	**243**	**18**	**975**	

Unio crassus benötigt saubere (oligotrophe - mesotrophe) Flüsse mit eher schnell fließendem Wasser und bevorzugt sandig-kiesigen Grund. *Unio pictorum* lebt in Flüssen, Altwässern, Seen und Teichen mit schwach bewegtem Wasser und benötigt ebenfalls oligo- bis mesotrophe Bedingungen (Fechter & Falkner 1990, 260; Glöer & Meier-Brock 2003, 72-73; Janus 1962, 92; Welter-Schultes 2012, 12, 14). Dies könnte andeuten, dass die beiden Arten aus verschiedenen Gewässern mit unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit stammen. Zumindest für *Unio crassus* ist der Stadtgraben als stehendes Gewässer sicher kein geeignetes Habitat. Zweifelhaft ist zudem, ob die Wasserqualität des Stadtgrabens für die beiden Arten ausreichend war. Insofern liegt auch bei den Süßwassermuscheln die Vermutung nahe, dass sie an anderer Stelle gesammelt und verzehrt wurden und die Schalen lediglich als Abfall in den Befund gelangten. Argumente hierfür liefern charakteristische Bruchmuster, die beim Öffnen der Muscheln entstehen. Solche Spuren sind beispielsweise an Unionidae aus der Langenstraße erkennbar (Ewersen 2008). Bei den *Unio*-Funden aus der Fundstelle Am Wall handelt es sich überwiegend um kleine Fragmente (weniger als 50 % der Schalenklappe erhalten), elf Klappen sind vollständig und unbeschädigt (365-366), fünf Klappen von *Unio crassus* (367) weisen die bei Ewersen (2008, 201-202, Abb. 4, 6) diskutierten typischen Bruchmuster des hinteren Klappenrandes auf. Dies deutet auf eine Öffnung der lebenden Muscheln mit einem scharfkantigen Werkzeug hin[72].
Unio crassus wird heute in der Roten Liste als „vom Aussterben bedroht" (Kategorie A1) geführt, *Unio pictorum* gilt als „gefährdet" (Kategorie A3) (Jungbluth et al. 1998, 285). Hervorzuheben ist hier, dass *Unio crassus* in verschiedenen Grabungen der Bremer Altstadt angetroffen wurde (n = 71), *Unio pictorum* konnte nur vereinzelt (n = 5) belegt werden (Tab. 11). Heute trifft man in den Gewässern in Bremen und umzu hingegen nur die Aufgeblasene Flussmuschel (*Unio*

71 Bei der erwähnten Fischerei auf *Spisula solida* der 1990er Jahre wurde eine hydraulische Dredge verwendet, welche die obersten Bodenschichten durchpflügt und die Muscheln an Bord saugt (von Westernhagen 1997, 55). Wie entsprechende Muschelfanggeräte im 16. Jh. ausgesehen haben könnten wäre eine interessante Frage.
72 Siehe hierzu auch Clason (1980, 168) und von den Driesch & Enderle (1976, 17).

tumidus) in größerer Zahl an[73]. Hier hat offensichtlich eine deutliche Verschiebung des Artenspektrums stattgefunden. Dies deckt sich mit den Angaben in der Literatur, denen zufolge *Unio crassus* in den 1960er Jahren noch die „*häufigste Flussmuschel-Art*" war (Janus 1962, 92), in den 1970er Jahren galt sie bereits als gefährdet (Bless et al. 1978, 19).

Mit der Europäischen Auster befindet sich eine weitere vom Aussterben bedrohte Art[74] im Fundmaterial. *Ostrea edulis* war bis Anfang des 20. Jahrhunderts eine verbreitete und wirtschaftlich sehr bedeutende Art an der deutschen Nordseeküste. 1877 betrug die Ernte der Helgoländer Austernbank innerhalb der 21-tägigen Fangsaison 500.000 Individuen (Wiese 2013). Aufgrund der hohen wirtschaftlichen Bedeutung standen die schleswig-holsteinischen Austernfarmen sogar unter staatlicher Aufsicht. Überfischung, der harte Winter 1928/1929 und die Einführung anderer Austernarten führten zu einem Zusammenbruch der Population im deutschen Wattenmeer, von der sich die Art bis heute nicht wieder erholt hat. Seit den 1930er Jahren gilt die Europäische Auster in der deutschen Nordsee als ausgestorben[75]. Lebende Austernbänke gibt es noch an der fränzösischen Küste und im dänischen Limfjord (Diederich 2006; Wiese 2013; Willmann 1989, 91)[76].

Im Zusammenhang mit den Bremer Austernfunden ist der Bezug zu gesellschaftlichen Eliten hervorhebenswert, in dem die Auster mindestens seit der Antike steht. Bereits in römischer Zeit waren Austern eine Speise der Oberschichten, die auch unter hohem Aufwand ins Inland verhandelt wurden (Berthold et al. 2006; Thüry 1990). Auch im Mittelalter bleibt die Vorliebe elitärer Schichten für Austern bestehen. So befinden sich Teile der nordfriesischen Austernbänke um Sylt wahrscheinlich seit 1241 unter königlich-dänischer Hoheit, andere Teile im Besitz der Herzöge von Gottorf. Im 16. Jahrhundert gibt es zahlreiche urkundliche Belege für den Verzehr und die besondere Wertschätzung von Austern in adeligen Kreisen Schleswig-Holsteins und Dänemarks. Austern dienen u. a. als herrschaftliche, diplomatische Gastgeschenke und als wichtige höfische Einnahmequelle. Am 4. Februar 1587 erklärt Friedrich II, König von Dänemark und Norwegen, die auf königlich-dänischem Gebiet liegenden nordfriesischen Bänke zum königlichen Privileg, das unbefugte Befischen wird bei Strafe verboten. Zuwiderhandlungen waren aufgrund der hohen Gewinnspannen attraktiv und scheinen nicht selten gewesen zu sein, wie zahlreiche Hinweise auf Strafmaßnahmen belegen. Im 17. Jahrhundert entwickelt sich ein langwieriger Streit zwischen den benachbarten Adelshäusern um die Nutzung der Bänke (Andresen 1927; Linke 1938, 238; Mehl & Tillmann 1999, 21-22; Neudecker 1990, 520-521). Für die ostfriesischen Inseln werden Austernbänke bei Wangerooge erstmals im Jahre 1642 urkundlich erwähnt, weitere Bänke werden im 18. Jahrhundert für Borkum, Baltrum, Juist und Langeoog genannt. Auch diese Bänke standen von Beginn an unter adeliger Kontrolle, in diesem Fall des Grafen von Oldenburg (Linke 1938, 238; Neudecker 1990, 518). Nimmt man an, dass die historischen Belege tatsächlich den Beginn der wirtschaftlichen Nutzung der Austernbänke an der Nordseeküste dokumentieren, so würde dies bedeuten, dass die Bremer Austernfunde des 16. Jahrhunderts aus dem Befund Kanal Ost vermutlich eher von den nordfriesischen Bänken stammen. Ob die Austern nun vom dänischen oder gottorfschen Hof oder aus der Raubfischerei stammen, für die Interpretation der vorliegende Funde wesentlich ist vor allem, dass es sich um ausgesprochen teure Luxusgüter handelt.

73 An Süßwassermuscheln kommt in den Gewässern in der Umgebung Bremens nach eigenen Beobachtungen neben *Unio tumidus* noch die auch unter eutrophen Bedingungen überlebende Entenmuschel (*Anodonta anatina*) zahlreich vor sowie zwei in jüngerer Zeit eingeschleppte Arten, die Körbchenmuschel (*Corbicula* sp.) und die Zebramuschel (*Dreissena polymorpha*).

74 Rote Liste Anhang A.1.2 (Bless et al. 1978, 19).

75 Nehring (1999, 146) berichtet von Lebendfunden in der Nähe von Sylt im Jahr 1992..

76 http://www.schutzstation-wattenmeer.de/wissen/tiere/muscheln/europ-auster, Abrufdatum 22. 1. 2014.

3.1.5 Knochenhandwerk

Das Inventar an Artefakten aus Skelettmaterialien ist mit 181 Objekten bzw. 2.687 g umfangreich und auch von der Rohmaterialauswahl und der Unterschiedlichkeit der Artefakttypen sehr vielfältig. Eine umfassende Auswertung aller Funde würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen und sollte das Thema einer eigenen Forschungsarbeit sein, in der archäozoologische, materialkundliche und kulturhistorische Aspekte miteinander vereint werden. An dieser Stelle soll daher nur eine summarische Zusammenstellung der Artefakte gegeben werden sowie die exemplarische Beleuchtung einiger besonderer Funde. Nähern wir uns den Artefakten zunächst von der archäozoologischen Seite, so lässt sich feststellen, dass trotz vielfältiger Überarbeitung des Materials neun Tierarten belegbar sind (Tab. 12). Der weit überwiegende Teil stammt von Rind und Rothirsch, die zusammen fast 80 % der Funde bzw. 92 % des Gewichts ausmachen. Verarbeitet wurden vorwiegend Geweih und Knochen, daneben ließen sich Elefantenelfenbein, Schildpatt und Fischwirbel als Rohmaterial nachweisen (Tab. 12).

Tab. 12: Verteilung der Artefakte auf Tierarten und Rohmaterialien.

Art	**N**	**%**	**Gewicht** (g)	%	**Skelettelement**	**Material**
Hausrind *Bos taurus*	45	24,9	1.245,8	46,4	9x Cornu, 11x Mandibula, 1x Costa, 1x Scapula, 22x Metapodiae, 1x Phalanx I	8x Horn, 37x Knochen
Schaf / Ziege *Ovis / Capra*	3	1,7	49,4	1,8	2x Metacarpus, 1x Tibia	Geweih
Hausschwein *Sus domesticus*	3	1,7	9,8	0,4	1x Metacarpus, 2x Fibula	Knochen
Rothirsch *Cervus elaphus*	96	53,0	1.229,7	45,8	Geweih	Geweih
Reh *Capreolus capreolus*	4	2,2	25,6	1,0	Geweih	Geweih
Elefant Proboscidea	1	0,6	2,6	0,1	Dens	Elfenbein
Säugetiere Mammalia indet.	23	12,7	119,2	4,4	indet.	Knochen
Schildkröte Testudines	1	0,6	0,3	0,01	indet.	Schildpatt
Dorsch Gadidae	4	2,2	2,3	0,1	Vertebrae	Knochen
Heringshai *Lamna nasus*	1	0,6	2,7	0,1	Vertebra	Knochen
Summe	**181**	**100**	**2.687,4**	**100**		

In Tabelle 13 sind die Funde nach Artefaktgruppen aufgeschlüsselt. Die größte Gruppe machen im Befundkomplex Kanal Ost mit 14 Funden Griffe und Beschläge aus (Abb. 19a-b). Es sind Funde aus unterschiedlichen Bearbeitungsstadien vorhanden, von unfertigen Halbfabrikaten über fertige Griffschalen bis hin zu bereits montierten, vernieteten Besteckgriffen mit Resten der eisernen Seele. Vier bereits vernietete Besteckgriffe (353-356) weisen typologische Ähnlichkeiten auf (Abb. 19b), sodass eine in räumlicher Nähe liegende Werkstätte für eine standardisierte Serienproduktion von Besteck vermutet werden kann. Bemerkenswert ist, dass sich für die Herstellung von Griffen ähnlicher Form unterschiedliche Rohmaterialien nachweisen lassen: Belegbar sind Rinderunterkiefer sowie Geweih von Rothirsch und Reh (Abb. 19b). Besonders auffällig sind zwei Stücke mit figürlichen Darstellungen eines Mannes (461) und einer Frau in der Tracht der älteren Renaissance (458; Bischop 2012, 42). Sowohl zeitlich als auch von den Bearbeitungsspuren her vergleichbar ist eine halbfertige Griffschale aus einem Befund des 16.-18. Jahrhunderts des Bremer Marktplatzes (Fundstelle 201-Altstadt, Befund 47; Küchelmann 2014, 49, Abb. 8b-d).

Tab. 13: Artefakttypen.

Artefakttyp	N	Material	Tierart (Skelettelement)	Knochen-Nr.
Kamm	8	Horn, Knochen	Rind (3x Metapodium, 5x Horn)	346, 357-359, 459, 557, 563-564
Griff, Beschlag	14	Knochen, Geweih	1x Rind (Mandibula), 4x Rothirsch (Geweih), 2x Reh (Geweih)	337, 345, 352-356, 458, 460-461, 559-569, 562
Nadel, Ahle	3	Knochen	2x Schwein (Fibula)	331, 343-344
Falzbein?	1	Knochen	indet.	349
Brummer?	1	Knochen	Schwein (Metacarpus)	342
Würfel	1	Knochen	indet.	350
Armbrustnuss	1	Geweih	Rothirsch	360
Perle	1	Knochen	indet.	347
Verzierung	1	Elfenbein	Elefant	558
Scheibe, Deckel?	4	Knochen, Schildpatt	Rind (1x Scapula, 1x Costa), 1x Schildkröte	336, 348, 351, 462
unbekannte Funktion	10	Knochen	Rind (1x Metapodium, 1x Phalanx), 2x Schaf (Metacarpus), 1x Heringshai (Vertebra), 5x Dorsch (Vertebra)	138, 339, 340-341, 451, 629
Abfallstücke	137	Knochen, Geweih, Horn	Rind (4x Horn, 10x Mandibula, 18x Metapodium), 91x Rothirsch (Geweih), 2x Reh (Geweih), 1x Schaf / Ziege (Tibia)	319-330, 332-335, 457, 542, 614-618, 624
Summe	**182**			

Relativ zahlreich sind mit acht Funden ferner Kammfragmente, darunter drei Langzinkenkämme (346, 459, 557; Abb. 19c) und fünf doppelseitige Kämme aus Horn (357-359, 563-564; Abb. 19d). Letztere sind insofern besonders bemerkenswert, als Objekte aus Horn in archäologischen Inventaren nur äußerst selten erhalten sind. Weitere Fertigprodukte sind ein Würfel (350; Abb. 19h), ein Teil der Abzugsvorrichtung einer Armbrust (Nuss) aus Rothirschgeweih (360; Abb. 19g) sowie ein Werkzeug mit einer scharfen und einer abgerundeten Kante (348; Abb. 20b), das als Falzbein oder Brieföffner gedient haben könnte. Der Würfel besitzt eine Kantenlänge von 9,9 x 9,9 x 9,8 mm und eine kanonische Nummerierung, d. h. die Addition der gegenüberliegenden Seiten ergibt jeweils die Zahl Sieben. Ebenfalls den Fertigprodukten zuzurechnen sind drei grobe Ahlen oder Nadeln, von denen zwei aus angespitzen Schweinefibulae (331, 344) hergestellt wurden. Schwieriger einzuordnen sind 15 weitere Artefakte. Ein Schweinemetacarpus IV (342; Abb. 19e) weist zwei nahe beieinanderliegende Bohrungen von 2,6 mm Durchmesser auf. Durchbohrte Schweinemetapodien sind relativ häufige Knochenartefakte in mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Kontexten und werden gemeinhin als Kinderspielzeug (Brummer) interpretiert (Tamboer 1999, 66; van Vilsteren 1987, 52). Beim vorliegenden Exemplar liegen die Bohrungen jedoch nicht in der Mitte des Knochens und es ist daher fraglich, ob er zur Verwendung als Brummer taugt. Bei sechs Funden handelt es sich vermutlich um Verzierungen, Kappen, Deckel (348; Abb. 20a) oder andere Teile größerer Objekte, darunter eine Scheibe aus Schildpatt (462). Ganz im Dunklen bleibt bis dato die Funktion zweier Mittelfußknochen von Schafen (340-341, Abb. 19f), die auf ihrem poliert wirkenden Schaft zahlreiche parallele Rillen aufweisen (Abb. 19f). Abstände, Anordnung, Tiefe, Form und Verteilung der Rillen auf dem Schaft sind nicht gleichmäßig oder regelhaft, sie erwecken nicht den Eindruck einer absichtsvollen Gestaltung wie sie beispielsweise bei Verzierungen erkennbar ist (s. z. B. Abb. 19a, 20b). Die Spuren sind auf der dorsalen Seite und an den caudolateralen und caudomedialen Kanten besonders stark, auf der plantaren Seite schwächer. Hier scheint ein bewegliches Element mit rundem Querschnitt, vielleicht ein Faden, in vielfacher Wiederholung über die Knochenoberfläche bewegt worden zu sein. Eine Vermutung wäre, dass es sich um eine Art Umlenkung handelt, vielleicht im Zusammenhang mit der Textilproduktion. Bei einer dritten Phalanx eines Rindes mit Bohrungen (Ø 5,7 mm) in der proximalen und distalen Gelenkfläche könnte es sich um einen Spielstein für ein

Abb. 19: Artefakte aus Skelettmaterialien;
a) verzierter Beschlag mit 2 Nietresten, Knochen (352);
b) Besteckgriff, Reh (*Capreolus capreolus*), Geweih (356);
c) Langzinkenkamm, Rind (*Bos taurus*), Metapodium (459);
d) zweireihiger Kamm, Rind, Horn (359);
e) Brummer?, Schwein (*Sus domesticus*), Metacarpus IV (342);
f) Gerät unbekannter Funktion, Fadenumlenkung?, Schaf (*Ovis aries*), Metacarpus (340);
g) Nuss einer Armbrust, Rothirsch (*Cervus elaphus*), Geweih (360);
h) Würfel, Knochen (350);
Maßstäbe cm; Fotos: Andreas Plundrich.

Abb. 20: Artefakte aus Skelettmaterialien; a) Deckel oder Kappe, Knochen (348); b) Falzbein oder Brieföffner?, Knochen (349); c-d) durchbohrte Fischwirbel; c) links Heringshai (*Lamna nasus*, 451), rechts 3x Dorsch (Gadidae, 629); d-e) Details Fund 451;
Maßstäbe a-b cm; Fotos: a-b Andreas Plundrich, c Küchelmann, d-e Tanja Töbe.

Kegelspiel handeln. Durch die Löcher wurde flüssiges Metall in den Knochen gegossen, welches eine bessere Standfestigkeit des Kegelsteins bewirkte (Schmölcke & Rasran 2000, 363-365).
Eine bis dato schwer schwer zu interpretierende Artefaktgruppe stellen durchbohrte Fischwirbel dar. Aus dem Material der Fundstelle liegen sechs Exemplare vor, darunter fünf von Dorschfischen (Familie Gadidae, 138, 629; Abb. 20c rechts) sowie einer eines Heringshais (*Lamna nasus*, 451; Abb. 20c links, 20d-e). In Tabelle 14 sind einige Vergleichsbeispiele aufgeführt. Eine wiederholt geäußerte Interpretation ist die Verwendung durchlochter Fischwirbel als Rosenkranz- oder Halskettenperlen (Lepiksaar & Heinrich 1977, 107; Hamilton-Dyer 2010, 51). Denkbar scheint dies für die Wirbel bis 20 mm Breite (z. B. von Dorschfischen oder Hechten). Argumente für eine solche Interpretation liefern christlich konnotierte Fundkontexte wie z. B. im Falle durchbohrter Wirbel von Leng und Kabeljau aus der mittelalterlichen nordenglischen Kapelle in Chevington (Stallibrass 2002; 2005). Für die Bremer Funde kann ein solcher Bezug jedoch nicht hergestellt werden. Eine Verwendung der 30-60 mm breiten Wirbel der größeren Fischarten (Thun-, Schwert-, Adlerfisch und Heringshai – einschließlich des Heringshaiwirbels aus dem vorliegenden Material) als Kettenglied oder Rosenkranzperle erscheint zudem wenig plausibel. Die großen Wirbel aus Starigard, Haithabu und Amsterdam werden als Kettenanhänger gedeutet (Lepiksaar & Heinrich 1977, 107; Prummel 1993, 118). Übereinstimmungen weist der Bremer Heringshaiwirbel mit Wirbeln von Heringshaien aus dem frühneuzeitlichen isländischen Kloster Skriduklaustur (Hamilton-Dyer 2010, 48-51) und Amsterdam (Rijkelijkehuizen, pers. Mtlg. 23.12.2011; 5.3.2014) sowie mit bearbeiteten Thunfischwirbeln aus Tårnby Torv (Dänemark), Fehmarn und Stralsund auf (Glykou et al. 2011). In Skriduklaustur wurden 77 Wirbel gefunden, 46 davon waren durchbohrt (Durchmesser der Bohrungen 6-11 mm) und wiesen Gebrauchsspuren im Bereich der Bohrung auf. Fast alle Wirbel stammten aus einem eng begrenzten Bereich innerhalb der Klosterkirche, der als Kanzel oder Altarbereich interpretiert wird. Hamilton-Dyer interpretiert die Gebrauchsspuren als Abriebspuren eines durchlaufenden Seiles. Sie hält die Wirbel ebenfalls für zu groß für Rosenkranzperlen und schlägt einen an der Wand aufgehängten Schau-Rosenkranz vor. Die Abnutzungsspuren an den Bohrungen sprechen jedoch m. E. gegen eine statische Aufhängung. Die Kollegin Pálsdóttir (pers. Mtlg. 7.11.2011) schlägt demgegenüber eine Nutzung als Vorhangrollen vor, was mit den Spuren eher im Einklang steht. Auch der Amsterdamer Fund

Tab. 14: Belege für durchbohrte Fischwirbel aus verschiedenen Fundstellen Nord- und Mitteleuropas.

Fundstelle	**Datierung**	**Fischart**	**n**	**Breite x Höhe** (mm**)**	**Interpretation**	**Quelle**
Ezinge, Niederlande	4.-3. Jh. v. Chr.	Adlerfisch (*Argyrosomus regius*)	1	33 x 28		Brinkhuizen 1988, 227-228, 232, fig. 2-3
Hitzacker-Marwedel	100-180 AD	Wels (*Silurus glanis*)	1	31 x ?		Becker 2009, 87
Starigard	750-1100	Schwertfisch (*Xiphias gladius*)	1		Anhänger	Prummel 1991, 305, Tab. 3; 1993, 118, Abb. 54
Berlin-Spandau	700-1200	?	1	> 30		Becker 1993, 143, 156, T. 4.5
Haithabu	9.-11. Jh.	Heilbutt (*Hippoglossus hippoglossus*)	1		Anhänger	Lepiksaar & Heinrich 1977, 106-107
Fehmarn	12. Jh.	Thunfisch (*Thunnus thynnus*)	1	66 x 53	Fischereigerät Schiffsbauteil	Glykou et al. 2011
Chevington, England	13.-14. Jh.	Hai (Elasmobranchia)	1		Rosenkranz, Paternoster	Stallibrass 2002; 2005
Chevington, England	13.-14. Jh.	Leng (*Molva molva*), Kabeljau (*Gadus morhua*)	150	23-30 x ?	Rosenkranz, Paternoster	Stallibrass 2002; 2005
Trier, St. Irminen	8.-10. Jh.	Lachs oder Forelle (*Salmo* sp.)	2			Heinrich, pers. Mitteilung 4. 5. 2014
Amsterdam, Niederlande	spätes Mittelalter - frühe Neuzeit	Heringshai (*Lamna nasus*)	1	39 x ?	Anhänger?	Rijkelijkehuizen pers. Mtlg. 23.12.2011; 5.3.2014
Skriduklaustur, Island	15.-16. Jh.	Heringshai (*Lamna nasus*)	46	26-40 x ?	Rosenkranz Vorhangrollen	Hamilton-Dyer 2010, 48-51; Pálsdóttir pers. Mtlg. 7.11.2011
Tärnby Torv, Dänemark	1500-1800	Thunfisch (*Thunnus thynnus*)	1	59 x 47	Fischereigerät Schiffsbauteil	Glykou et al. 2011
Bremen, Am Wall	16. Jh.	Heringshai (*Lamna nasus*)	1	35 x 36		vorliegender Bericht (451)
Bremen, Am Wall	16. Jh.	Dorsch (Gadidae)	5	20 x 17 17 x 15 (2x)		vorliegender Bericht (138, 629)
Stralsund	17. Jh.	Thunfisch (*Thunnus thynnus*)	1	67 x 53	Fischereigerät Schiffsbauteil	Glykou et al. 2011
Summe			**63**			

weist Gebrauchsspuren an der Bohrung auf. Für die Funde aus Tårnby Torv, Fehmarn und Stralsund halten die Autoren eine Nutzung als drehendes Schiffsbauteil oder Bestandteil eines Fischereigeräts für möglich, was durch Abnutzungsspuren der lateralen, dorsalen und ventralen Teile des Corpus unterstützt wird, die bei den Funden aus Skriduklaustur nicht erkennbar sind. Vom Bremer Wirbel ist leider nur eine Kontaktfläche erhalten, sodass eine Beurteilung der Seiten des Corpus nicht mehr möglich ist. Die 9,8 mm große Durchbohrung zeigt Gebrauchsspuren (Abb. 20d), der Rand des Wirbels war offensichtlich beschnitten und wirkt ebenfalls durch Gebrauch poliert (Abb. 20e). Weitere Interpretationen dieses Einzelfundes müssen verschoben werden, bis eine größere Menge an Vergleichsfunden vorliegt.

3.1.6 Pathologien und Anomalien

Nach Pathologien und Anomalien wurde nicht systematisch gesucht (s. Kap. 2), es ist daher möglich, dass ein gewisser Prozentsatz übersehen wurde. An insgesamt 30 Knochen lassen sich pathologische Veränderungen feststellen (Tab. 15). Auch diese können im Rahmen dieser Arbeit nicht im Detail analysiert werden, die Einschätzung der Ursachen und Krankheitsverläufe bedarf ggf. einer Revision. An dieser Stelle soll lediglich ein grober Überblick gegeben werden. Von Pathologien betroffen sind die Arten Rind (n = 13), Schaf / Ziege (n = 2), Schwein (n = 10), Katze , Gans, Huhn und der Dorsch. Erkennbar sind Gelenkpathologien (n = 18), orale Pathologien (n = 5), Frakturen (n = 3) und einige nicht näher identifizierte Pathologien (n = 4). Die Frequenz der Pathologien ist insgesamt sehr gering. So wiesen von 15.049 Rinderknochen nur 13 pathologische Veränderungen auf, das entspricht 0,09 %. Für das Schwein liegt die Frequenz bei 0,13 %, für Schaf / Ziege bei 0,03 %[77]. Am häufigsten treten Arthrosen an Knochen des Hinterfußes von Rindern auf (n = 8; Abb. 21a-b). Derartige Pathologien werden als Indizien für die Nutzung von Rindern als Zugtiere gewertet[78]. Demgegenüber deuten die Gelenkpathologien beim Schwein (n = 6; Abb. 21d) eher auf Entzündungen (Arthritis) hin (Baker & Brothwell 1980, 68-77). In drei Fällen sind Zahnfachentzündungen (Parodontitis) an Unterkiefern von Rind (192), Schwein (183; Abb. 21e) und Katze (493; Abb. 21f) festzustellen (Baker & Brothwell 1980, 148,

Tab. 15: Pathologien.

Art	Skelettelement	Pathologie	N	Knochen-Nr.
Hausrind *Bos taurus*	Mandibula	P4 intravital ausgefallen, Alveole verwachsen	1	192
	Metatarsus	proximal Exostosen	3	193, 472, 475
	Phanlanx II	Exostosen, Lipping	4	194, 490-492
	Os tarsale centrale et quartum	Exostosen, Spat	1	592
	Vertebrae	Extremitates pathologisch	2	195, 302
	Costa	unverheilte Fraktur	1	196
	Femur	unbekannte Pathologie	1	197
Schaf / Ziege *Ovis / Capra*	Vertebra lumbalis	caudal Spondylose, Processus spinosus deformiert	1	438
	Phalanx I	pathologisch	1	437
Hausschwein *Sus domesticus*	Caninus maxillar	Wurzelpathologie	2	181-182
	Mandibula	Parodontitis	1	183
	Mandibula	Entzündung Processus condylaris	1	184
	Metacarpus III	proximal Arthritis	1	171
	Metatarsus V	verheilte Fraktur	1	188
	Phalanx II	Exostosen	1	187
	Tibia	Entzündung	1	299
	Vertebra lumbalis	Processus spinosus deformiert	2	185-186
Katze *Felis catus*	Mandibula	Parodontitis am P4	1	493
Huhn *Gallus gallus*	Coracoid	deformiert, Zwergwuchs?	1	241
Gans *Anser* sp.	Coracoid	verheilte Fraktur	1	213
Dorsch *Gadus morhua*	Cleithrum	pathologisch	2	152-153
Summe			**30**	

77 Wie O'Connor (2008, 166) darlegt, besitzt eine solche generelle Frequenzangabe kaum Aussagekraft. Als Basis einer Frequenzberechnung kann nur das betroffene Skelettelement dienen. Da aufgrund der reduzierten Datenerhebung (s. Kap. 2) die Anzahl der Skelettelemente je Tierart nicht verfügbar ist, kann diese Frequenz nicht angegeben werden.

78 Siehe z. B. Bartosiewicz 2008; Bartosiewicz et al. 1997; Fabis 2005; Feddersen & Heinrich 1978; Groot 2005; Higham et al. 1981; Johannsen 2005; 2006; O'Connor 2008; Siegel 1976; Telldahl 2005; von den Driesch 1975, 415-419.

Abb. 21: Pathologien;
a-c) Rind (*Bos taurus*); a) Os tarsale centrale et quartale mit starkem Spat (592); b) Phalanx II mit starkem Lipping (194); c) Femur mit unbekannter Pathologie (197);
d-e) Haussschwein (*Sus domesticus*); d) Metacarpus III mit Gelenkentzündung (171);
e) Mandibula mit Parodontitis (183);
f) Hauskatze (*Felis sylvestris*), Mandibula mit Parodontitis (493);
g) Gans (*Anser* sp.), Coracoid mit verheilter Fraktur (213)
h) Huhn (*Gallus gallus*); deformiertes Coracoid (241)
Fotos: Küchelmann.

153-157; VON DEN DRIESCH 1975, 416-420). Verheilte Frakturen liegen an einem Metatarsus V eines Schweins (188) und am Coracoid einer Gans (213; Abb. 21g) vor, eine Rinderrippe (196) zeigt eine Fraktur mit Anzeichen von Kallusgewebe (BAKER & BROTHWELL 1980, 87-91). Vier Pathologien lassen sich nicht adhoc einordnen und würden eine nähere Untersuchung erfordern: Ein Rinderfemur (197) weist an der medialen Kante des Collum femorae eine 6,5 x 8,4 mm große ovale Perforation der Compacta auf, durch die spongiöses Gewebe nach außen tritt (Abb. 21c). Ein Coracoid eines Huhns (241; Abb. 21h) ist verkrümmt und deformiert ebenso wie zwei Cleithra von Dorschen (152-153).

Erwähnt sei an dieser Stelle noch der Fund eines Koprolithen (Abb. 22). In Tab. 16 sind die Merkmale des Koprolithen nach den Kriterien von JOUY-AVANTIN et al. (2003) aufgelistet. Die zylindrische Form und die enthaltenen Knochenfragmente lassen als Verursacher der Losung relativ sicher auf einen Carnivoren schließen. Von der Größe und Form her kommt am ehesten ein mittelgroßer Hund in Frage (BANG & DAHLSTRÖM 1981, 172, 178).

Abb. 22: Koprolith eines Raubtieres, vermutlich eines Hundes; Foto: Küchelmann.

Tab. 16: Beschreibung des Koprolithen nach JOUY-AVANTIN et al. (2003)

Äußere Farbe:	gelblich-braun (10YR 5/3)
Erhaltungszustand:	nahezu vollständig (E1)
Form:	zylindrisch (CY)
Einschnürungen:	2
Form der Enden:	beide rund (RO-RO)
Länge:	55,3 mm
Breite:	26,9 mm
Dicke:	24,9 mm
Gewicht:	26,4 g
Taphonomische Modifikationen:	Gänge, Vakuolen (GA/VA)
Einschlüsse:	Knochen (BO)
Textur:	homogene Matrix mit vielen Zuschlägen > 1 mm (A/H)
Härte:	bröckelig, mürbe (FR)
Innere Farbe:	gräulich orange (10YR 7/4)
Zoologische Identifikation:	Raubtier, vermutlich Hund

3.2 Funde Kanal West (17. - 18. Jahrhundert)

Wie bereits in Kapitel 2 vermerkt, wurde das Fundmaterial aus diesem Bereich bei der Bergung mit wesentlich weniger Sorgfalt behandelt als das Material aus Kanal Ost. Der überwiegende Teil der Funde, die nicht geborgen wurden, bestand auch hier aus den Wirtschaftshaustieren Rind, Schwein, Schaf und Ziege. Tab. 18 zeigt die Zusammensetzung der 1.072 als „besonders" klassifizierten und geborgenen Funde. Die Verhältnisse haben jedoch aufgrund der anderen Methodik aus archäozoologischer und wirtschaftshistorischer Sicht keine Aussagekraft. Lediglich die Verteilungen innerhalb der Vögel, Fische und Muscheln lohnen einen vorsichtigen Blick und einen Vergleich der beiden Komplexe untereinander, auch wenn die Fundzahlen aus Kanal West deutlich geringer sind (Tab. 17). Während das Verhältnis der Gänse und Hühner zueinander im 16. Jahrhundert ausgeglichen ist, ist der Anteil der Hühner im 17.-18. Jahrhundert doppelt so hoch wie jener der Gänse. Bei den Fischen machen die Gadidae in beiden Zeitstellungen einen Anteil von 93-94 % aus. Während jedoch im 16. Jahrhundert daneben noch acht limnische und anadrome Arten nachweisbar sind (3,2 %, Tab. 1), beschränkt sich deren Anteil im 17.-18. Jahrhundert auf sieben Einzelfunde von Stör und Hecht (2,2 %, Tab. 18). Der Anteil der Plattfische verdoppelt sich im 17.-18. Jahrhundert. Hierbei ist jedoch ein Fehler durch die Methodik oder den Zufall nicht auszuschließen. Bei den Muscheln wurden im 16. Jahrhundert doppelt so viele Mies- wie Herzmuscheln gefunden, im 17.-18. Jahrhundert ist das Verhältnis annähernd gleich. Der Anteil der Austern nimmt hingegen deutlich zu, ein Hinweis auf vermehrten Abfall wohlhabender Stadt(teil)bewohner?

Bemerkenswert ist der Fund einer großen Porzellan- oder Kaurischnecke (Cypraeidae) (W 47; Abb. 23a-b). Die Familie trägt ihren Namen aufgrund einer porzellanartigen Schmelzschicht, die das Gehäuse bedeckt[79]. Kauris benötigen warme Wassertemperaturen und kommen daher nur in den Tropen und Subtropen vor. Die Familie umfasst ca. 190-200 Arten, die überwiegend im westlichen Indopazifik verbreitet sind (Dance 1998, 68; Kilias 1997, 90; Lindner 1975, 55). Einige

Tab. 17: Vergleich der Frequenzen von Vögeln, Fischen und Muscheln in den Komplexen Kanal Ost und Kanal West.

Art		Kanal Ost		Kanal West	
		n	%	n	%
Vögel					
Haushuhn	*Gallus gallus*	612	41,6	131	60,1
Gans	*Anser* sp.	687	46,7	69	31,7
Ente	*Anas* sp.	156	10,6	17	7,8
Sonstige		16	1,1	1	0,5
Summe		1471	100,0	218	100,0
Fische					
Dorsche	Gadidae	1456	94,1	294	93,3
Plattfische	Pleuronectidae	24	1,6	10	3,2
Karpfenfische	Cyprinidae	21	1,4	0	0,0
Sonstige		46	3,0	11	3,5
Summe		1547	100,0	315	100,0
Weichtiere					
Miesmuschel	*Mytilus edulis*	351	41,2	105	32,0
Herzmuschel	*Cerastoderma edule*	187	22,0	114	34,8
Trogmuschel	*Spisula subtruncata*	239	28,1	23	7,0
Auster	*Ostrea edulis*	14	1,6	75	22,9
Sonstige		60	7,1	11	3,4
Summe		851	100,0	328	100,0

79 Das Porzellan erhielt sein Namen übrigens nach der Schnecke und nicht umgekehrt. Das von Marco Polo im 13. Jh. erstmals nach Italien importierte chinesische Geschirr wurde nach den im italienischen „porcellana" genanten Kaurischnecken benannt (Schilder 1952, 3-4).

Tab. 18: Artenspektrum Tierknochenfunde; Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011; Kanal West.

Tierart		Knochen-zahl	relative Anzahl (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP	Gewicht	relatives Gewicht (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP
Haussäugetiere	**Mammalia**						
Hausrind	*Bos taurus*	69	6,44	6,71	3.413,1	50,14	50,27
Hund	*Canis familiaris*	1	0,09	0,10	3,7	0,05	0,05
Katze	*Felis catus*	6	0,56	0,58	30,0	0,44	0,44
		76	*7,09*	***7,39***	**3.446,8**	*50,64*	***50,77***
Wildsäugetiere	**Mammalia**						
Rothirsch	*Cervus elaphus*	13	1,21	1,26	307,2	4,51	4,52
Feldhase	*Lepus europaeus*	5	0,47	0,49	23,1	0,34	0,34
Kaninchen	*Oryctolagus cuniculus*	3	0,28	0,29	4,9	0,07	0,07
		21	*1,96*	***2,04***	**335,2**	*4,92*	***4,94***
	Zwischensumme	*97*	*9,05*	*9,43*	*3.782,0*	*55,56*	*55,70*
Säugetiere	**unbestimmt**						
Säugetiere	Mammalia	1	0,09		2,3	0,03	
		1	*0,09*		**2,3**	*0,03*	
	Zwischensumme	*1*	*0,09*		*2,3*	*0,03*	
gesamt	**Säugetiere**	*98*	*9,14*	*9,43*	*3.784,3*	*55,60*	*55,70*
Vögel	**Aves**						
Haushuhn	*Gallus gallus*	131	12,22	12,73	248,6	3,65	3,66
Truthuhn	*Meleagris gallopavo*	1	0,09	0,10	16,3	0,24	0,24
Gans	*Anser domestica*	69	6,44	6,71	210,5	3,09	3,10
Ente	Anatinae	17	1,59	1,65	24,2	0,36	0,36
		218	*20,34*	***21,19***	**499,6**	*7,34*	***7,36***
	Zwischensumme	*218*	*20,34*	*21,19*	*499,6*	*7,34*	*7,36*
Vögel	**unbestimmt**						
Vogel	Aves	4	0,37		2,2	0,03	
		4	*0,37*		**2,2**	*0,03*	
	Zwischensumme	*4*	*0,37*		*2,2*	*0,03*	
gesamt	**Vögel**	*222*	*20,71*	*21,19*	*501,8*	*7,37*	*7,36*
Fische	**Pisces**						
Dorsch	*Gadus morhua*	277	25,84	26,92	332,3	4,88	4,89
Schellfisch	*Melanogrammus*	2	0,19	0,19	2,6	0,04	0,04
Leng	*Molva molva*	15	1,40	1,46	26,9	0,40	0,40
Stör	*Acipenser sturio*	4	0,37	0,39	18,4	0,27	0,27
Schollen	Pleuronectidae	10	0,93	0,97	4,0	0,06	0,06
Hecht	*Esox lucius*	3	0,28	0,29	1,1	0,02	0,02
Nagelrochen	*Raja claviata*	4	0,37	0,39	2,1	0,03	0,03
		315	*29,38*	***30,61***	**387,4**	*5,69*	***5,71***
	Zwischensumme	*315*	*29,38*	*30,61*	*387,4*	*5,69*	*5,71*
Fische	**unbestimmt**						
Fische	Pisces	37	3,45		10,7	0,16	
		37	*3,45*		**10,7**	*0,16*	
	Zwischensumme	*37*	*3,45*		*10,7*	*0,16*	
gesamt	**Fische**	*352*	*32,84*	*30,61*	*398,1*	*5,85*	*5,71*
Muscheln	**Bivalvia**						
Miesmuschel	*Mytilus edulis*	105	9,79	10,20	319,0	4,69	4,70
Herzmuschel	*Cerastoderma edule*	114	10,63	11,08	186,9	2,75	2,75
Europäische Auster	*Ostrea edulis*	75	7,00	7,29	1.392,1	20,45	20,50
Große Pilgermuschel	*Pecten maximus*	1	0,09	0,10	2,2	0,03	0,03
Gedrungene Trogmuschel	*Spisula subtruncata*	23	2,15	2,24	41,3	0,61	0,61
Sandklaffmuschel	*Mya arenaria*	1	0,09	0,10	12,2	0,18	0,18
Tellmuscheln	Tellinidae	8	0,75	0,78	4,4	0,06	0,06
Bachmuschel	*Unio crassus*	1	0,09	0,10	7,7	0,11	0,11
		328	*30,60*	***31,88***	**1.965,8**	*28,88*	***28,95***
	Zwischensumme	*328*	*30,60*	*31,88*	*1.965,8*	*28,88*	*28,95*
gesamt	**Muscheln**	*328*	*30,60*	*31,88*	*1.965,8*	*28,88*	*28,95*
Schnecken	**Gastropoda**						
Strandschnecke	*Littorina littorea*	64	5,97	6,22	91,9	1,35	1,35
Wellhornschnecke	*Buccinum undatum*	2	0,19	0,19	11,2	0,16	0,16
Sumpfdeckelschnecke	*Viviparus viviparus*	1	0,09	0,10	0,5	0,01	0,01
Kaurischnecke	*Trona stercoraria*	1	0,09	0,10	48,7	0,72	0,72
Hain-Schnirkelschnecke	*Cepaea nemoralis*	3	0,28	0,29	2,5	0,04	0,04
		71	*6,62*	***6,90***	**154,8**	*2,27*	***2,28***
	Zwischensumme	*71*	*6,62*	*6,90*	*154,8*	*2,27*	*2,28*
Schnecken	**unbestimmt**						
Schnecken	Gastropoda	1	0,09		2,0	0,03	
		1	*0,09*		**2,0**	*0,03*	
	Zwischensumme	*1*	*0,09*		*2,0*	*0,03*	
gesamt	**Schnecken**	*72*	*6,72*	*6,90*	*156,8*	*2,30*	*2,28*
Zahl bestimmte Knochen (NISP)		**1.029**		***100,0***	**6.789,6**		***100,0***
Knochenzahl gesamt (KNZ)		**1.072**	***100,0***		**6.806,8**	***100,0***	

wenige Arten leben im Mittelmeer und im Südatlantik, der Nordatlantik gehört nicht zum Verbreitungsgebiet. Damit ist zunächst klar, dass es sich nicht um eine heimische Art handeln kann. Bei der in Frage kommenden Artenzahl und dem Fehlen jeglicher Anhaltspunkte zur möglichen Herkunft stellte die Bestimmung eine Herausforderung dar. Hilfreich war hierfür neben Literaturquellen die Geosammlung der Universität Bremen (GSUB). Es handelt sich um die Art *Trona stercoraria*, die im Englischen den wenig schmeichelhaften Namen Rattenködelkauri (Rat Droppings Cowri) trägt[80]. Ihr Verbreitungsgebiet sind Küsten und Inseln Westafrikas von den Kapverden und vom Senegal im Norden bis zum Kongo, zu Luanda und Angola im Süden. *Trona stercoraria* kann bis 100 mm groß werden, lebt im Flachwasser unter Felsen und ist in ihrem Verbreitungsgebiet häufig (Appletans et al. 2012, AphiaID 225254; Burgess 1970, 195-196; 239-240, pl. 24.A-B; Hardy 2013; Kuster-Wendenburg 2008, 233; Oliver 1975, 110-111; Poppe & Goto 1991, 123; Tucker Abbott & Dance 1990, 96). Kaurischnecken stellen seit Jahrhunderten ebenso wie heute beliebte Sammelobjekte dar (Dance 1998, 68; Kilias 1997, 90; Kuster-Wendenburg 2003; Lindner 1975, 54; Schilder 1952, 4). Vermutlich wurde die Schnecke von einem Afrikareisenden des 17.-18. Jh. als Souvenir nach Bremen gebracht und irgendwann im Stadtgraben entsorgt.

Ein weiterer ungewöhnlicher Fund ist ein versteinerter Seeigel der Art *Galerites vulgaris* (Abb. 23c-d). *Galerites vulgaris* ist eine der häufigsten Seeigelarten aus Flintablagerungen des Campanium und Maastrichtium, zwei Stufen der Oberkreide (vor 83,6-66,0 Millionen Jahren). Die auffällige Politur ist eine häufige Erscheinung bei Funden aus Äckern und vermutlich nicht auf anthropogene Handhabung zurückzuführen[81]. Die kreidezeitlichen Schichten befinden sich als Teil der Niedersachsenscholle unter ganz Nordeutschland. Sie erstrecken sich im Westen bis in die Niederlande, im Osten bis an die Oder, im Norden bis nach Dänemark und im Süden bis Hannover, Berlin und Münster. Im östlichen Niedersachsen liegen die Schichten der Oberkreide nur unter einer dünnen quartären Abdeckung und sind daher an vielen Orten als Tagesaufschluss zugänglich, einer der bekanntesten Aufschlüsse ist die Lehrter Westmulde bei Hannover (Niebuhr 2013). Der Seeigel muss also aufgesammelt, nach Bremen transportiert und irgendwann in die Fundschicht gelangt sein.

Auch im Bereich von Kanal West wurden zahlreiche Abfallstücke und Artefakte aufgefunden, die mit der Verarbeitung von Knochen als Rohmaterial in Verbindung stehen. Im Einzelnen handelt es sich um 69 Fragmente von Rindermetapodiae (W 1) und 13 Fragmente von Rothirschgeweih (W 2) mit Bearbeitungsspuren sowie 20 Artefakte. Die Artefakte bestehen überwiegend aus Knochen, ein zylinderförmiges Objekt unbekannter Funktion ist aus Rinderhorn gefertigt, zwei Objekte – ein Kopf einer kleinen Bürste und ein Teil einer Intarsie – wurden aus Elefantenelfenbein hergestellt. Von den Artefaktgruppen her sind auch hier die Griffe und Beschläge mit 10 Funden am häufigsten vertreten (Abb. 24a). Ferner liegen ein Fragment eines doppelseitigen Einlagenkammes, eine Haarnadel, ein Handarbeitsgerät (Abb. 24c), ein Fragment einer aus einer Schweinefibula hergestellten groben Ahle mit Öse[82], ein abgesägter Kopf eines Rinderfemur (Spinnwirtel?; Abb. 24d), ein röhrenförmiges Objekt mit Innengewinde sowie die bereits erwähnten Objekte aus Horn und Elfenbein vor. Ungewöhnlich ist eine figürliche Darstellung eines Vogels, die vielleicht der Kopf einer Haarnadel war (Abb. 24b).

80 Arttypisch sind die Form der Fossula, deutlich ausgebildete anteriore, posteriore, labiale und collumellare Kallusschwielen, stark hervortretende Extremitäten am anterioren und posterioren Kanalende und die rehfarbene, braun gefleckte Dorsalseite. Eine Verwechslungsmöglichkeit besteht nur mit *Mauritia mauritiana*, von der *Trona stercoraria* sich durch die deutlich hellere Farbe, die höhere Zahl der Zähne, die stärker ausgezogenen Kanalenden und die Form der Fossula unterscheidet (Burgess 1970, 239-240, 248, pl. 24.A-B). Die Bremer Schnecke besitzt 31 Collumellarzähne und 33 (+ evtl. 1 oder 2 weitere, abgebrochene) Labialzähne. Referenzindividuen: GSUB 41/19 g3590 Westafrika, 28 Collumellarzähne, 35 Labialzähne; g3591 Westafrika; g4130 Cap Verde Island; Burgess 1970, pl. 24.A, Bay of Goree, Westafrika, 36 Collumelarzähne, 34 Labialzähne.

81 Bestimmung, Datierung und taphonomische Beurteilung Jens Lehmann, Geosammlung Universität Bremen (persönliche Mitteilung 16. 3. 2014). Siehe auch Frerichs (2013, 216, 225, T. 5, 14).

82 Das Artefakt ist vergleichbar mit Fund 331 aus Kanal Ost.

Abb. 23: a-b) Rat Droppings Cowri (*Trona stercoraria*) (W47), a) dorsal, b) ventral;
c-d) kreidezeitlicher Seeigel (*Galerites vulgaris*), c) dorsal, d) ventral; Fotos: Küchelmann.

Abb. 24: Knochenartefakte aus Kanal West; a) Beschläge; b) Vogelfigur; c) Klöppelwerkzeug; d) durchbohrter Kopf eines Rinderfemurs, Spinnwirtel?; Maßstab cm; Fotos: Andreas Plundrich.

4. Diskussion

Das Fundmaterial der Grabung Bremen 253-Altstadt, Am Wall ist zunächst deshalb von besonderem archäologischem Interesse, weil sich die Fundstelle in einem historisch besonders interssanten und urkundlich relativ gut dokumentierten Bereich befindet: direkt vor der mittelalterlichen Bremer Stadtmauer und inmitten der schrittweisen Umgestaltung der mittelalterlichen Verteidigungsanlagen in eine frühneuzeitliche bastionäre Befestigung. Die durch die aktuelle Baumaßnahme der Erneuerung eines Kanalrohres bedingte Art der Durchführung der archäologischen Baubegleitung beinhaltet dabei Vor- und Nachteile zugleich. Negativ wirkt sich die Kleinräumigkeit der Baustelle aus. Die Anlage von vollständigen Profilen war nicht möglich, da der gewachsene Boden nicht erreicht wurde, die schmale Grundfläche des Grabens erlaubte keine Anlage größerer Plana und damit keine flächige Dokumentation. Andererseits bietet sich im Bereich einer bewohnten Altstadt selten die Möglichkeit eines 180 m langen durchgehenden Schnittes. Die Bergung und Umlagerung des gesamten Aushubs erlaubte eine Verlängerung der Bearbeitungszeit auf ein ganzes Jahr, die im Verlauf der Baumaßnahme auf einer wichtigen städtischen Straße sonst nicht möglich gewesen wäre. Nur dadurch konnte die außergewöhnlich große Menge von 160-200 m^3 Aushub vollständig gesiebt werden. Dies führte zu einer exorbitant großen Menge an Funden aller Fundgattungen, darunter auch viele kleine und filigrane Objekte. Nachteilig ist hingegen, dass die Funde keinem exakten Fundort innerhalb der Grabung zugewiesen werden können. Stratigraphische oder flächige Fundverteilungsmuster, Konzentrationen oder Absenzen sind nicht mehr nachvollziehbar, die Funde werden auf ihre reinen Fundeigenschaften reduziert. Die beiden vorgefundenen, archäologisch differenzierbaren Befundkomplexe (Kanal Ost, spätes 16. Jh. und Kanal West, 17.-18. Jh.) machen nach den in ihnen enthaltenen datierenden Funden einen in sich konsistenten Eindruck. Vermischungen mit jüngeren oder älteren Materialien sind daher nicht sehr wahrscheinlich, können aber auch nicht sicher ausgeschlossen werden.

Die große Fundmenge betrifft auch das archäozoologische Material, was den Vorteil statistisch belastbarer Daten bietet – bei den in der Regel kleinräumigen Altstadtgrabungen eine eher seltene Gegebenheit. Die Fundstelle gibt ein plastisches Beispiel städtischer Nahrungsabfallentsorgung und einen Einblick in die Gewichtung des Fleischkonsums. 88 % der Funde (n = 28.611) bzw. 98,5 % des Fundgewichts aus dem Komplex Kanal Ost stammen von den Wirtschaftshaustieren Rind, Schwein, Schaf und Ziege, demgegenüber stehen lediglich 31 Wildsäugerfunde (0,1 %). Bei Weitem dominierend ist das Rind mit 46,0 % aller bestimmten Funde vor Schwein (23,8 %) und Schaf / Ziege (17,9 %). Die Verteilung befindet sich damit in guter Übereinstimmung mit den Fundinventaren hochmittelalterlicher und frühneuzeitlicher Städte Schleswig-Holsteins und West-Niedersachsens (z. B. Kiel, Lübeck, Schleswig, Bardowick, Hannover). Im Binnenland überwiegt hingegen in der Regel der Anteil des Schweins vor dem Rind. Ab dem Spätmittelalter steigt der Rinderanteil in Städten noch weiter an (Benecke 1994a, 202-208, 384, Abb. 135, Tab. 55). Als mögliche Gründe diskutiert Benecke die Ausweitung der Weideflächen, die Verringerung der Wälder und die Intensivierung des Ackerbaus und den dadurch erhöhten Bedarf an Arbeitstieren. Zur Illustration der lokalen Entwicklung sind die Anteile der Wirtschaftshaustierarten in anderen Fundstellen der Bremer Altstadt dargestellt (Tab. 19, Abb. 25). Daraus wird ersichtlich, dass sich die überregionale Entwicklung im Bremer Material nicht wiederspiegelt. Vielmehr liegt der Rinderanteil fast aller bisher untersuchter Fundstellen des 9.-16. Jahrhunderts über dem des vorliegenden frühneuzeitlichen Materials. Lediglich in der von der Fundzahl kleinsten und statistisch am wenigsten aussagekräftigen Fundstelle Langenstraße 133 (11.-13. Jh.; n = 319) liegt der Rinderanteil unter dem der Fundstelle Am Wall.

Aus wirtschaftshistorischer Sicht bemerkenswert ist, dass sich die in verschiedenen Regionen Europas (z. B. Westfalen, Schweiz) erkennbare Größenzunahme der Rinder im Spätmittelalter bzw. der frühen Neuzeit im vorliegenden Material nicht abzeichnet. In Norddeutschland scheinen große Rinder dem derzeitigen Erkenntnisstand nach erst relativ spät aufzutreten, denn die Bremer Daten decken sich mit denen anderer Fundstellen in Nord-Niedersachsen und Schleswig-Holstein (Lübeck, Hitzacker; Benecke 1994a, 216-219). Auch die Schafe sind mit einer durchschnittlichen Widerristhöhe von 58 cm (Variationsbreite 52-68 cm) im Vergleich zu hochmittelalterlichen nordwesteuropäischen Fundstellen eher kleinwüchsig. Dieses Ergebnis ist verwunderlich, da im hohen und späten Mittelalter im gesamten Nordseeküstengebiet explizit großwüchsige Schafpopulationen mit mittleren WRH von ≥ 63 cm nachweisbar sind. Allerdings scheint es am Übergang vom Hochmittelalter zur frühen Neuzeit regional zu einer Größenminderung der Schafe gekommen zu sein, so beispielsweise im östlichen Schleswig-Holstein und im nördlichen Niedersachsen (Benecke 1994a, 220-221, 389, Tab. 60). Vielleicht ist auch das Bremer Gebiet von dieser Entwicklung betroffen. Die Größe der Schweine liegt hingegen voll im Rahmen mittelalterlicher Fundstellen Nordwestdeutschlands. Vom Mittelalter zur frühen Neuzeit besteht bei Schweinen eine weitgehende Kontinuität in den Größenverhältnissen (Benecke 1994a, 219).

Angaben zu Nutzungsschwerpunkten müssen für das vorliegende Material rudimentär bleiben, da Alters- und Geschlechtsdaten vereinbarungsgemäß nicht in vollem Umfang erhoben wurden. Beurteilbar ist das Geschlechterverhältnis der Schweine, das sich durch einen hohen Anteil von Ebern im Befund auszeichnet. Dies deckt sich mit Schweineinventaren anderer mittelalterlicher Städte, die allgemein einen hohen Anteil an subadulten bis jungadulten Ebern aufweisen (Benecke 1994a, 208-211). Erklärbar ist dies mit dem Import und Verkauf von Schlachtschweinen auf den städtischen Schweinemärkten, was auch durch historische Dokumente gut belegt ist (Abb. 6).

Die Jagd besaß zur Ernährung der Bremer Bevölkerung offensichtlich keine Bedeutung, lediglich der Feldhase ist als einzige jagdlich relevante Niederwildart durch 29 Funde belegt.

Eine Besonderheit stellen zwei Knochen der Wanderratte im Fundmaterial des 16. Jh. (Kanal Ost) dar. Die ersten sicheren Belege für das Vorkommen der Wanderratte in Europa stammen aus dem 18. Jh. Leider sind die Datierungsangaben aufgrund der Grabungsmethode nicht hieb- und stichfest, ansonsten würden diese beiden Knochen den bis dato frühesten Wanderrattenbeleg in Europa darstellen.

Auch bei den Vögeln gibt es einige erwähnenswerte Besonderheiten. Der überwiegende Anteil der 1.472 bestimmbaren Vogelknochen besteht aus den Hausgeflügelarten Gans, Huhn und Ente. Wie Benecke (1994a, 201, 383-385, Abb. 130, Tab. 54, 56) durch vergleichende Studien zeigen konnte, steigt der Anteil des Hausgeflügels (Huhn und Gans) an den Knochenfunden der Wirtschaftshaustiere im Mitteleuropa von der Kaiserzeit zum Spätmittelalter kontinuierlich von unter 2 % bis auf ca. 7 % an. Im Material aus der Fundstelle Am Wall liegt der Anteil bei 4,7 % und damit unter dem Durchschnittswert des Spätmittelalters[83]. Neben den Hausgeflügelarten kommen Einzelfunde weiterer domestizierter Vögel vor, nämlich von Taube, Pfau und Truthahn. Das Vorkommen des Truthahns im späten 16. Jh. ist prinzipiell möglich, jedoch würde es sich um einen sehr frühen Beleg in Norddeutschland für diese erst Anfang des 16. Jh. aus Südamerika nach Europa importierte Art handeln. Für den Pfau ist der Fundkontext ungewöhnlich. Pfauen sind im Mittelalter eine Vogelart mit einem expliziten Bezug zu hohem sozialem Status (Tab. 5, Abb. 10c). Erst ab dem 14. Jh. treten vereinzelte Pfauenfunde auch in Städten auf. Aus Norddeutschland waren bis dato nur zwei urbane Fundstellen mit Pfauenbelegen bekannt (Tab. 5). Durch Einzelfunde sind weiterhin sieben Wildvogelarten belegt. Neben Krähe, Dohle, Ringel-

83 Wirtschaftshaustiere: Säugetiere (Rind, Schaf / Ziege, Schwein) n = 26.611 + Huhn und Gans n = 1.299.

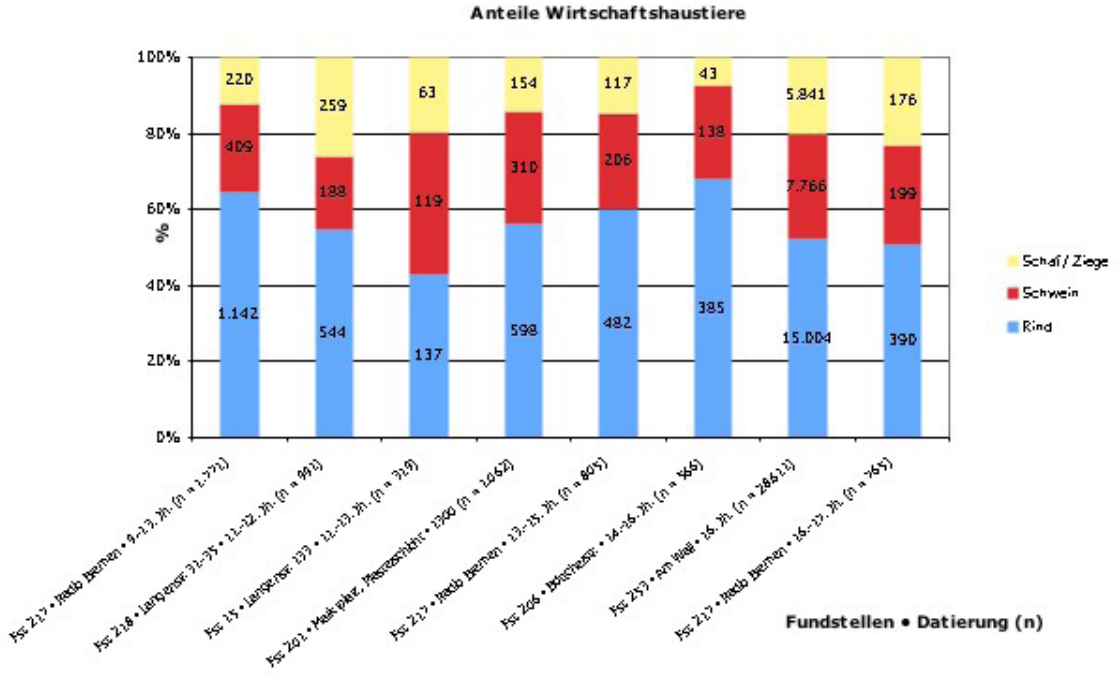


Abb. 25: Anteile der Wirtschaftshaustiere in Fundkomplexen aus der Bremer Altstadt.

Tab. 19: Fundzahlen der Wirtschaftshaustiere in Fundkomplexen aus der Bremer Altstadt.

Fundstelle	Rind	Schwein	Schaf / Ziege	Summe	Quelle
Fst. 217 • Radio Bremen • 9.-13. Jh.	1.142	409	220	1.771	Nolde 2013
Fst. 218 • Langenstr. 31-35 • 11.-12. Jh.	544	188	259	991	Küchelmann & Nolde in prep.
Fst. 15 • Langenstr. 133 • 11.-13. Jh.	137	119	63	319	Nobis 1965
Fst. 201 • Marktplatz, Plasterschicht • 1300	598	310	154	1.062	Küchelmann im Druck
Fst. 217 • Radio Bremen • 13.-15. Jh	482	206	117	805	Nolde 2013
Fst. 206 • Böttcherstr. • 14.-16. Jh.	385	138	43	566	Küchelmann in prep.
Fst. 253 • Am Wall • 16. Jh.	15.004	7.766	5.841	28.611	vorliegende Arbeit
Fst. 217 • Radio Bremen • 16.-17. Jh.	390	199	176	765	Nolde 2013

taube und Lachmöwe, die in einer städtischen Umgebung keine Überraschung darstellen, sind mit dem Rebhuhn und dem Tordalk auch zwei unerwartete Arten vertreten. Das Rebhuhn ist ein Bewohner offener Landschaften (Moore, Heide, Wiesen), wie sie in der Umgebung Bremens anzutreffen waren und sind, jedoch meidet es als scheuer Kulturflüchter dicht besiedelte Gebiete. Rebhühner sind jedoch ein beliebtes Jagdgeflügel und deuten damit ebenfalls in Richtung eines adeligen oder zumindest sozial hohen Status. Auch der Graureiher ist ein häufiger Fund in feudalen Kontexten. Graureiher nisten in Wäldern und stehen daher in direktem Bezug zu adligem Landbesitz (Ervynck 1992, 153; 2003, 216; Gardiner 1997, 186; Pigière et al. 2003, 238), andererseits ist der Graureiher bei der Nahrungssuche ein häufiger Gast an Gewässern und im Marschland und dürfte auch am Bremer Stadtgraben regelmäßig anzutreffen gewesen sein. Ausgesprochen ungewöhnlich ist der Fund eines Knochens des Tordalks (Abb. 11c-d). Dieser Hochseevogel lebt vorwiegend in arktischen Breiten, die nächstliegenden Brutgebiete liegen in Dänemark und auf Helgoland. Die Beschaffung dieses Vogels muss einen hohen logistischen Aufwand dargestellt haben. Ein denkbares Szenario wäre, dass gepökelte Tordalken als Nebenprodukt des hansischen Fischhandels aus dem Nordatlantik eingehandelt wurden – quasi als Beifang des Stockfischhandels, wie er beispielsweise durch die Schuldbücher des Bremer Islandfahrers Claus Monnickhusen für die Jahre 1557-1558 im Detail überliefert ist (Hofmeister 2000; 2001).

Bei den Fischfunden zeichnet sich ein sehr deutliches Muster ab. Über 94 % der Fischfunde stammen von Vertretern der Familie der Dorsche (Kabeljau, Schellfisch, Leng). Die Skelettele-

mentverteilung zeigt eine starke Überrepräsentation von postcranialen Elementen, die Größenklassenverteilung der Wirbel weist eine deutliche Konzentration im Bereich sehr großer, adulter Individuen auf. Beim Kabeljau stammen beispielsweise 84,5 % der messbaren Wirbel (n = 354) von Individuen mit 75-120 cm Totallänge. All diese Indizien sprechen deutlich für Überreste importierten Stockfischs, dessen standardisierte, massenhafte Verarbeitungsweise sich im Fundmaterial durch die genannten Muster abbildet[84]. Daneben lassen sich kleinere Individuen von Kabeljau und Schellfisch nachweisen, von denen auch craniale Elemente vorliegen und die vermutlich lokalen Fängen aus der Nordsee entstammen. Zu den als Massenware verhandelten Fischen zählt auch der Hering, die geringe Fundzahl (n = 18) lässt hier jedoch keine Erkennung von Größenklassen- und Skelettelementverteilungsmustern zu. Als weitere marine Arten mit Bezug zur Nordseeküstenfischerei sind Vertreter der Familie der Schollen (Pleuronectidae) nachweisbar. Neben den marinen Fischen sind in kleiner Zahl neun weitere limnische und anadrome Spezies im Material belegbar, die aus der lokalen Flussfischerei in der Weser und angrenzenden Fließgewässern stammen dürften. Darunter befinden sich auch teure Arten wie Stör, Lachs, Alse / Finte, Hecht und Flussbarsch.

Wie bereits erwähnt, machen Wildsäuger, Wildvögel, Fische und Mollusken nur einen sehr geringen Prozentsatz des Materials aus. Dennoch ist ihre Anwesenheit für die Interpretation der Fundstelle von weitergehendem Interesse. Vergleichende Studien der Zusammensetzung tierischer Nahrungsüberreste aus mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Fundstellen unterschiedlicher sozialer Kontexte zeigen, dass eine hohe Artenvielfalt an Wildsäugern, -vögeln und Fischen als solche bereits ein Indiz für einen Kontext mit Bezug zu hohem Sozialstatus darstellt[85]. Mit sechs Taxa an Wildvögeln und 13 Taxa an Fischen liegt ein solches Indiz für die Fundstelle Am Wall durchaus vor. Verstärkt wird dieses Indiz, wenn im Material Arten vorliegen, die selten, schwer zu beschaffen, teuer oder aufgrund gesellschaftlicher Regeln nicht allen Bevölkerungsgruppen zugänglich sind und somit als Luxusgüter einen direkten Bezug zu hohem Sozialstatus aufweisen und als Anzeiger für Eliten dienen können. Im vorliegenden Material trifft dies auf Hase, Pfau, Pute, Rebhuhn, Reiher, Tordalk, Stör, Lachs / Forelle, Hecht, Flussbarsch und Auster zu. Hasen waren als Niederwild legal nur einem beschränkten, mit Jagdrechten ausgestatteten Personenkreis zugänglich, auch für Rebhuhn und Reiher trifft dies zu. Pfau und Pute sind seltene Vogelarten: der Pfau besitzt zudem eine explizite Konnotation als Statussymbol, die aus Südamerika eingeführte Pute dürfte im 16. Jahrhundert – wenn es sich tatsächlich um einen kontemporären Fund und nicht um eine jüngere Intrusion handelt – noch eine exotische Art gewesen sein. Der Tordalk mag in seinem Habitat häufig und einfach zu erbeuten sein, in Bremen muss seine Beschaffung mit hohem logistischem Aufwand verbunden gewesen sein. Bei den genannten Fischarten handelt es sich um teure Edelfische, die sich nur wohlhabende Personen leisten konnten. In einem besonders expliziten Bezug zu hohem Sozialstatus steht die Auster. Die aufgeführten Arten deuten – auch wenn sie nur in geringer Frequenz auftreten – auf die Anwesenheit wohlhabender Eliten in der Stadt, die sich auch teure Luxusgüter als Nahrung leisten konnten und wollten. Die naheliegendste Zielgruppe im gegebenen zeitlichen und sozialen Rahmen sind in diesem Fall vermutlich wohlhabende Bürger, Kaufleute und Handwerker, welche im Zusammenhang mit ihrer wachsenden gesellschaftlichen Bedeutung in zunehmendem Maß Wert darauf legen, ihre soziale Vormachtstellung auch durch extravagante Nahrungsvorlieben auszudrücken, deren Überreste Dank der großen Menge gesiebten Substrats trotz ihrer Seltenheit auch im

84 Weitere Indizien könnten DNA- und Isotopenuntersuchungen liefern, die derzeit im internationalen Projekt „Medieval Origins of Commercial Sea Fishing Project" an der University of York und der University of Cambridge durchgeführt werden (Barrett et al. 2004; 2011; Orton et al. 2011). In diese Untersuchungen wurden auch Kabeljauknochen aus verschiedenen Bremer Grabungen einbezogen.

85 Siehe hierzu z.B. Ashby 2002; Driver 2003; Ervynck 1992; 1997; 2003; Lampen 2000, 37-40, 49; Pigière et al. 2003; Serjeantson 2009a; van Neer & Ervynck 1996; 2003.

Fundmaterial sichtbar werden[86]. Zwei Zitate mögen diese Gegebenheiten in Bezug auf den Konsum von Jagdwild und Fisch in Städten verdeutlichen:

> *„[…] labourers who came to live in town retained the rural diet of the surrounding countryside. Their diet does not include game and shows low frequencies of pig. Only when a rich class eventually established itself within the town's walls, was a departure made from this rural consumption pattern. The zooarchaeological remains from many late medieval cesspits belonging to the houses of the richer tradesmen and craftsmen illustrate that the nouveaux riches tried to imitate the nobility. They did this, not through the aquisition of rights or privileges but, through the power of their money. The occasional game eaten came not from their feudal lands but must have been bought or aquired through contacts with the nobility."* (Ervynck 2003, 220).

> *„Market price should represent the scarcity value of a commodity relative to effective demand for it. By the later Middle Ages, much quantitative evidence establishes fresh local wild fish as a relative expensive item. In fifteenth-century Central European towns, for instance, fish cost three to five times more than beef. […] At least on the urban markets of which we are best informed, fresh fish was something of a luxury consumption good, or as one poet put it, „ein herren speis." Persons of power and wealth claimed preferred access to it."*
> Hoffmann (1996, 655-656).

Spätestens an dieser Stelle wird die Frage der Entstehung der Fundvergesellschaftung interessant. Ein denkbares Szenario wäre eine zentral gesteuerte Verfüllung des mittelalterlichen Stadtgrabens mit u. a. Abfällen im Zuge der Umgestaltung der Verteidigungsanlagen im 16. Jahrhundert. In diesem Fall könnten die Funde aus der gesamten Altstadt an den Fundort transportiert worden sein. Wahrscheinlicher ist vermutlich die individuelle oder lokal organisierte Entsorgung der Abfälle direkter Anlieger des Stephaniviertels. Das erst 1308 in die Stadtmauer einbezogene Stephaniviertel ist historisch jedoch eher als armes Handwerkerviertel ausgewiesen (Schwarzwälder 2003, 855, 858), besonders wohlhabende Bewohner sind bis dato nicht bekannt und wären unerwartet. Die Häuser der wohlhabenden Bürger befanden sich in der ursprünglichen Altstadt. Auch aus anderen Fundgattungen liegen jedoch aus der Fundstelle 253-Altstadt Funde vor, die einen Bezug zu Eliten erkennen lassen. Weitere Details lässt die Auswertung der archäologischen Funde erhoffen. In diesem Zusammenhang ist besonders bedauerlich, dass der archäologische Befundkontext keine nähere Lokalisierung Funde erlaubt. Beispielsweise wäre die Frage interessant, ob sich Luxusgüter in einem bestimmten Bereich häufen und ob sich dieser Ort gegebenenfalls in Bezug zu historischen Dokumenten setzen ließe.

86 Als weitere Möglichkeit in Betracht gezogen werden muss an dieser Stelle jedoch auch die Anwesenheit von Adligen in der Stadt, deren Haushalte zur Abfallvergesellschaftung beigetragen haben könnten. So sind beispielsweise für ein Gebäude an der Hutfilterstraße inmitten der Bremer Altstadt im 16. Jh. die Ritter Jost von Hasbargen und Jooste von der Sandtbecke als Besitzer belegt: *„Das besagte Haus war demnach augenscheinlich ein solches altes Patrizierhaus, wie es wohl adliche Herren innerhalb der Mauern der Stadt zu besitzen pflegten."* (Kohl 1862, 25-27).

5. Zusammenfassung

Das Fundmaterial aus der Fundstelle 253-Altstadt, Am Wall ließ sich in zwei Befundkomplexe gliedern, die in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts (Kanal Ost) bzw. in das späte 17. bis frühe 18. Jahrhundert (Kanal West) datiert werden konnten. Das Material aus Kanal Ost umfasst 45.556 tierische Funde mit einem Gewicht von 628 kg, von denen 71,6 % (n = 32.633) bestimmbar waren. Hinzu kommen noch 181 Artefakte (2,7 kg).

Dominiert wird das Material von Haussäugetieren, wobei das Rind deutlich vor Schwein und Schaf / Ziege überwiegt. Ferner liegen wenige Wildsäuger, Vögel, Fische und Mollusken vor. Auch bei den Vögeln dominieren die Hausgeflügelarten Gans, Huhn und Ente.

Die Widerristhöhe (WRH) der Rinder bewegt sich zwischen 105 und 146 cm, wobei die Spannbreite bei Kühen von 105-119 cm (Mittelwert 111 cm), bei männlichen Rindern von 120-146 cm (Mittelwert 134 cm) reicht. Schweine besaßen eine durchschnittliche WRH von 74 cm, bei einer Spannweite von 69-83 cm[87]. Sie liegen damit im Größenspektrum mittelalterlicher Schweine anderer norddeutscher Fundstellen. Für Schafe ließ sich eine Körpergrößenspanne von 52-68 cm (MW 58 cm) ermitteln. Sie sind damit im Vergleich zu zeitgleichen Schafen des friesischen Nordseeküstengebiets eher kleinwüchsig.

Bei Rindern überwiegen weibliche gegenüber männlichen Tieren im Verhältnis 1,4 : 1, was als Indiz für eine Priorität der Milchwirtschaft gewertet werden kann. Eber überwiegen Sauen deutlich im Verhältnis 2,5 : 1. Dies deckt sich mit den Geschlechterverhältnissen in anderen mittelalterlichen Städten (z. B. Lübeck, Schleswig) und wird gemeinhin mit der speziellen Situation des städtischen Marktes erklärt, auf dem vorwiegend Eber verhökert wurden, während die Sauen zur Zucht im ländlichen Umland verblieben. Stichhaltige Argumente für solche Interpretationen würde jedoch erst der Abgleich der Geschlechter- mit den Altersprofilen liefern, die jedoch vereinbarungsgemäß nicht systematisch ermittelt wurden.

Lediglich zwei Wildsäugerarten sind im Fundmaterial vertreten, der Feldhase und die Wanderratte. Die Wanderratte stellt insofern eine Besonderheit dar, als sie im 16. Jh. in Europa eigentlich noch nicht vorkommt.

Die Klasse der Vögel macht mit 1.961 Funden bzw. 1.472 identifizierten Funden 4,3 % der KNZ bzw 4,5 % der NISP des Gesamtmaterials aus. Mit mehr als 13 Taxa stellen sie die artenreichste Tierklasse des Fundmaterials dar. Der weit überwiegende Teil der Vogelfunde besteht aus Hausgeflügel (Huhn, Gans, Ente, Taube; n = 1.428, 97,0 % der Vogelfunde), daneben liegen Einzelfunde von Pute und Pfau, sieben Wildvogelarten und weiteren Wildentenarten vor.

Fische sind mit 1.958 Funden, von denen 1.547 identifizierbar waren (4,3 % der KNZ bzw. 4,7 % der NISP), gut repräsentiert. Belegbar sind 13 unterschiedliche Taxa, vorhanden sind marine, limnische und anadrome Arten. Marine Arten sind stark überrepräsentiert, sie machen über 97 % der Fischfunde aus (Abb. 12). Neben Hering und Scholle handelt es sich dabei überwiegend um Vertreter der Familie der Dorsche (Gadidae, n = 1.456 = 94,1 %), vor allem um Kabeljau. Unter den Dorschfunden sind postcraniale Elemente stark überrepräsentiert, die Wirbel weisen eine klare Größenklassensortierung auf, bei der große, adulte Individuen von 75-120 cm Totallänge vorherrschen. Der überwiegende Teil der Dorsche wurde offenbar als Stockfisch eingehandelt und nicht lokal frisch gefangen. An limnischen Arten sind Brassen, Plötze, Hecht und Flussbarsch belegt, an anadromen Arten Stör, Lachs oder Meerforelle, Alse oder Finte und Stint[88].

87 Die Werte basieren jedoch auf Messwerten von Metapodien, die keine sichere Größenberechnung erlauben.

88 Da das gesamte Substrat durch 5 mm-Siebe gesiebt wurde, könnten kleine Arten methodisch unterrepräsentiert sein, jedoch wurden auch sehr kleine Knochen z. B. von Stint und Hering geborgen.

Mollusken sind mit 885 Funden im Inventar vertreten. Neben sicher als Nahrung genutzen Arten (Miesmuschel, Auster, Herzmuschel) befinden sich auch Muscheln und Schnecken im Fundmaterial, die offensichtlich als Schill am Strand gesammelt und als Baumaterial verwendet wurden (Herzmuschel, Trogmuschel, Strandschnecke, Rote Bohne). Wie aus verschiedenen anderen Grabungen der Bremer Altstadt, konnten auch Am Wall Reste von Flussmuscheln geborgen werden, die offensichtlich eine regelmäßige Speise der Bremer Bürger darstellten. Ein einzelnes Fragment einer Großen Kammmuschel ist aufgrund seiner geografischen Verbreitung von besonderem Interesse, da hierdurch möglicherweise ein Bezug zum Jakobs-Kult in Santiago de Compostela, Galizien, greifbar wird.

Die insgesamt 181 Artefakte bzw. Überreste des Knochenhandwerks wurden überwiegend aus Knochen oder Geweih hergestellt. Am häufigsten sind Abfallstücke, Kämme, Griffe und Beschläge. Das Vorkommen von Abfallstücken, Halbfabrikaten und fertigen Artefakten lässt eine nicht weit entfernt gelegene Werkstatt vermuten. In diesem Fall ist das Fehlen näherer Kontextdaten zu den Funden besonders bedauernswert. Hervorhebenswert sind sechs durchbohrte Fischwirbel, deren Funktion bis dato nicht eindeutig zu klären ist.

Aus dem Material des 17.-18. Jh. (Kanal West) ist eine aus Westafrika importierte Kaurischnecke erwähnenswert sowie ein kreidezeitlicher versteinerter Seeigel. Ein Vergleich der Funde des 16. Jh. (Kanal Ost) mit denen des 17.-18. Jh. zeigt eine Verschiebung in der Häufigkeit des Hausgeflügels: Der Anteil des Huhn steigt im 17.-18. Jh. deutlich an. Bei den Fischen liegt der Anteil der Dorsche in beiden Zeitstellungen um die 94 %, der Anteil der Austern an den Mollusken nimmt im 17.-18. Jh. stark zu.

6. Danksagung

Dank geht zunächst an Dieter Bischop, Uta Halle und Tanja Töbe von der Bremer Landesarchäologie für die Zurverfügungstellung des Materials, die Finanzierung und die Möglichkeit, die Räume und Logistik der Dienststelle für die Bestimmung und Auswertung zu nutzen. Für Hilfe bei der Bestimmung schwieriger Fisch- und Molluskenfunde danke ich Heike Hartmann, Dirk Heinrich (Archäologisch-Zoologische Arbeitsgruppe Schleswig), Jens Lehmann und Martin Krogmann (Geowissenschaftliche Sammlung, Universität Bremen), Enrico Schwabe (Zoologische Staatssammlung München), Wim van Neer und Wim Wouters (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen) und Vollrath Wiese (Haus der Natur Cismar). Cornelia Becker, Dick Brinkhuizen, Aykaterini Glykou, Dirk Heinrich, Albina Hulda Pásdóttir, Wietske Prummel, Marloes Rijkelijkehuizen und Sue Stallibrass trugen Daten zu Vergleichsfunden für durchbohrte Fischwirbel bei. Sandra Schulze (BioConsult Bremen) versorgte mich mit Quellen zur Finte. Lena Wöhlke (Haus der Wissenschaft Bremen) generierte die Box-Plots. Rebecca Foggin unterstützte mich während ihrer Praktikumszeit bei der Landesarchäologie Bremen bei der Datenaufnahme. Karolin Bubke transkribierte das im Staatsarchiv Bremen befindliche Manuskript von ca. 1596 und auch dem Staatsarchiv sei an dieser Stelle für den Zugang zu dem Dokument gedankt. Stefan Weber half bei der Berechnung der Bodenvolumina und Rainer Wöhlke redigierte wie so oft das Manuskript. Auch den vielen ehrenamtlichen Helfern, die im wahrsten Sinne des Wortes einen Berg versetzten bzw. durchsiebten und damit überhaupt erst die Voraussetzung für die Untersuchung des Materials schafften, sei an dieser Stelle noch einmal herzlich gedankt, allen voran Vitali Friesen, Wolf Hattermann und Else Wichmann.

7. Literatur

Andresen, Ludwig (1927): *Von schleswigschen Austern und Austernbänken im 16. und 17. Jahrhundert*. – Die Heimat 37, 77-84

Appletans, W. / Bouchet, Ph. / Boxshall, G. A. / De Broyer, C. / de Voogd, N. J. / Gordon, D. P. / Hoeksema, B. W. / Horton, T. / Kennedy, M. / Mees, J. / Poore, G. C. B. / Read, G. / Stöhr, S. / Walter, T. C. / Costello, M. J. (2012): *World Register of Marine Species*, online-database, http://www.marinespecies.org, Abrufdatum 30.1.2013

Ashby, Steven P. (2002): *The Role of Zooarchaeology in the Interpretation of Socioeconomic Status: A Discussion with Reference to Medieval Europe*. – Archaeological Review from Cambridge 18, 37-59

Baker, John Rendle & Brothwell, Don Reginald (1980): *Animal Diseases in Archaeology*, London

Bang, Preben & Dahlström, Preben (1981): *Tierspuren*, München

Barrett, James H. / Locker, Alison / Roberts, Callum M. (2004): *The origins of intensive marine fishing in medieval Europe: the English evidence*. – Proceedings of the Royal Society of London B 271, 2417-2421

Barrett, James / Orton, David / Johnstone, Cluny / Harland, Jennifer / van Neer, Wim / Ervynck, Anton / Roberts, Callum / Locker, Alison / Amundsen, Colin / Enghoff, Inge Bødker / Hamilton-Dyer, Sheila / Heinrich, Dirk / Hufthammer, Anne Karin / Jones, Andrew K. G. / Jonsson, Leif / Makowiecki, Daniel / Pope, Peter / O'Connell, Tamsin C. / de Roo, Tessa / Richards, Michael P. (2011): *Interpreting the expansion of sea fishing in medieval Europe using stable isotope analysis of archaeological cod bones*. – Journal of Archaeological Science 38(7), 1516-1524

Bartosiewicz, Laszlo (2008a): *Bone structure and function in draft cattle*. in: Grupe, Gisela / McGlynn, George / Peters, Joris (eds.): *Limping together through the ages. Joint afflictions and bone infections*, Documenta Archaeobiologiae 6, 153-164, Rahden

Bartosiewicz, Laszlo / van Neer, Wim / Lentacker, An (1997): *Draught Cattle: Their Osteological Identification and History*, Annalen Zoölogische Wetenschapen 281, Tervuren

Becker, Cornelia (1986): *Kastanas – Die Tierknochenfunde*, Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 5, Berlin

Becker, Cornelia (1993): *Zur Aufdeckung von Kausalitäten zwischen Ernährungsgepflogenheiten und Knochenverarbeitung*. in: Friesinger, Herwig / Daim, Falko / Kanelutti, Erika / Cichocki, Otto (eds.): *Bioarchäologie und Frühgeschichtsforschung*, Archaeologia Austriaca Monographien 2, 133-157, Wien

Becker, Cornelia (2009): *Über germanische Rinder, nordatlantische Störe und Grubenhäuser – Wirtschaftweise und Siedlungsstrukturen in Hitzacker-Marwedel*, Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie 7, 81-96

Becker, Cornelia / von den Driesch, Angela / Küchelmann, Hans Christian (2012): *Mogador; eine Handelsstation am westlichen Rand der phönizischen und römischen Welt – die Tierreste*. in: Grupe, Gisela / McGlynn, George / Peters, Joris (Hrsg.): *Current discoveries from outside and within. Field explorations and critical comments from the lab*, Documenta Archaeobiologiae 10, 11-159, Rahden

Benecke, Norbert (1982): *Zur frühmittelalterlichen Heringsfischerei im südlichen Ostseeraum – ein archäozoologischer Beitrag*. – Zeitschrift für Archäologie 16, 283-290

Benecke, Norbert (1994a): *Archäozoologische Studien zur Entwicklung der Haustierhaltung in Mitteleuropa und Südskandinavien von den Anfängen bis zum ausgehenden Mittelalter,* Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 46, Berlin, Stuttgart

Benecke, Norbert (1994b): *Der Mensch und seine Haustiere*, Stuttgart

Berthold, Jens / Helle, Gerhard / Kitagawa, Chiori / Peters, Joris / Strauch, Friedrich (2006): *Nordsee oder Mittelmeer? Römische Austern und andere Speiseabfälle einer gehobenen Küche aus den Thermengrabungen der Colonia Ulpia Traiana*. – Xantener Berichte 14, 265-302

Bischop, Dieter (2008a): *Archäologische Nachweise vom Fischfang in Bremen*. – Bremer Archäologische Blätter Neue Folge 7, 207-214

Bischop, Dieter (2008b): *Der Bohlenweg unter der Böttcherstraße aus dem Winter 1274/1275*. – Bremer Archäologische Blätter Neue Folge 7, 55-64

Bishop, Dieter (2011): *Archäologisch erforschte Brücken in Bremen*. in: Prell, Marcus (Hrsg.): *Archäologie der Brücken*, 251-257, Regensburg

Bischop, Dieter (2012): *Stöbern in den Fundmassen aus dem Stadtgraben*. – Archäologie in Deutschland 4/2012, 41-42

Bless, R. / Nowak, Eugeniusz / Ziegelmeier, Erich (1978): *Rote Liste der Muscheln*. in: Blab, Josef / Nowak, Eugeniusz / Trautmann, Werner (Hrsg.): *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*, Naturschutz Aktuell 1, 2. Auflage, 18-19, Greven

Boessneck, Joachim (1969): *Osteological Differences between Sheep (Ovis aries Linné) and Goat (Capra hircus Linné)*. in: Brothwell, Don / Higgs, Eric / Clark, Grahame (eds.): *Science in archaeology – a survey of progress and research*, London

Boessneck, Joachim (1982): *Vogelknochenfunde aus der Burg auf dem Weinberg in Hitzacker/Elbe und dem Stadtkern von Dannenberg/Jeetzel (Mittelalter)*. – Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 15, 345-394

Boessneck, Joachim / Müller, Hanns-Hermann / Teichert, Manfred (1964): *Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (Ovis aries Linné) und Ziege (Capra hircus Linné)*. – Kühn-Archiv 78(1-2), 1-129

Borkenhagen, Peter (2001): *Die Säugetiere Schleswig-Holsteins – Rote Liste*, Flintbeck

Brinkhuizen, Dirk C. (1988): *Vis en visvangst bij de terpbewoners*. in: Bierma, M. / Clason, Anneke T. / Kramer, E. / Langen, G. J. (eds.): *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, 226-233, Groningen

Bubke, Karolin (2007): *Die Bremer Stadtmauer. Schriftliche Überlieferung und archäologische Befunde eines mittelalterlichen Befestigungswerks*, Veröffentlichungen aus dem Staatsarchiv Bremen 68, Bremen

Burgess, C. M. (1970): *The Living Cowries*, London

Cihar, J. & Malý, J. (1985): *Süßwasserfische*, Köln

Clason, Anneke T. (1980): *Padina and Starcevo: Game, Fish and Cattle*. – Palaeohistoria 22, 141-173

Dance, Stanley Peter (1998): *Muscheln und Schnecken*, 2. Auflage, Berlin

Dannenbring, Fredo E. (1961): *Geschichte des bremischen Fischereirechts*. – Bremisches Jahrbuch 47, 143-226

Davis, Simon J. M. / Svensson, Emma M. / Albarella, Umberto / Detry, Cleia / Götherström, Anders / Pires, Ana Elisabeth / Ginja, Caterina (2012): *Molecular and osteometric sexing of cattle metacarpals: a case study from 15th century AD Beja, Portugal*. – Journal of Archaeological Science 39(5), 1445-1454

Diederich, Susanne (2006): *Muschelkampf im Wattenmeer*. – Wettermagazin 4/2006, 56-58

Dieterlen, Fritz (1977): *Familie Mäuse*. in Grzimek, Bernhard (Hrsg.): *Grzimeks Tierleben*, Band 11: Säugetiere II, 348-381, Zürich

Dormeier, Heinrich (2000): *Kurzweil und Selbstdarstellung. Die „Wirklichkeit" der Augsburger Monatsbilder*. online: http://www.dhm.de/ausstellungen/kurzweil/iko3.htm, Abrufdatum 8.11.2012

Driver, Jonathan C. (2003): *Food, status and formation processes: a case study from medieval England*. in: Jones O'Day, Sharon / van Neer, Wim / Ervynck, Anton (eds.): *Behaviour Behind Bones*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002 1, 244-251, Oxford

Ehmck, D. R. & von Bippen, W. (1873): *Bremisches Urkundenbuch*, Erster Band, Bremen

Erfurt, J. (2003): *Bestimmung von Säugetierschädeln in Fraßresten und Gewöllen*. – Methoden feldökologischer Säugetierforschung 2, 471-535

Ervynck, Anton (1992): *Medieval Castles as Top-predators of the Feudal System: An Archaeozoological Approach*. – Château Gaillard 15, 151-159

Ervynck, Anton (1997): *Following the Rule? Fish and Meat consumption in Monastic Communities in Flanders (Belgium)*. in: de Boe, Guy & Verhaege, Frans (eds.): *Environment and Subsistence in Medieval Europe, Papers of the ‚Medieval Europe Brugge 1997' Conference*, Instituut voor het Archeologisch Patrimonium Rapporten 9, 67-81, Zellik

Ervynck, Anton (2003): *Orant, pugnant, laborant. The diet of the three orders in the feudal society of medieval north-western Europe*. in: Jones O'Day, Sharon / van Neer, Wim / Ervynck, Anton (eds.): *Behaviour Behind Bones*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002 1, 215-223, Oxford

Ewersen, Jörg (2008): *Der harten Schale weicher Kern: Bruchspuren an Muschelschalen aus der Bremer Altstadt des 11. bis 12. Jahrhunderts*. – Bremer Archäologische Blätter Neue Folge 7, 199-206

Fabis, Marian (2005): *Pathological alteration of cattle skeletons – evidence for the draught exploitation of animals?*. in: Davies, Jessica J. / Fabis, Marian / Mainland, Ingrid / Richards, Michael / Thomas, Richard (eds.): *Diet and Health in Past Animal Populations. Current Research and Future Directions*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, 58-62, Oxford

Fechter, Rosina & Falkner, Gerhard (1990): *Weichtiere – Europäische Meeres- und Binnenmollusken*, München

Feddersen, Dorit & Heinrich, Dirk (1978): *Anomalien und Pathologien an Haustierknochen aus einer frühmittelalterlichen Siedlung und deren Bewertung im Hinblick auf die Tierhaltung*. – Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungbiologie 94, 161-170

Frerichs, Udo (2013): *Seeigel*. in: Schneider, Christian (Hrsg.): *Fossilien aus dem Campan von Hannover*, 208-245, Hannover

Freyhof, Jörg (2009): *Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces)*. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1), 291-316

Fricke, Ronald (1987): *Deutsche Meeresfische*, Hamburg

Frieling, Heinrich (1969): *Was fliegt denn da?*, 19. Auflage, Stuttgart

Gál, Erika (2010): *The Fowl in the Feast*. in: Pluskowski, Aleksander G. / Kunst, Günther Karl / Kucera, Matthias / Bietak, Manfred / Hein, Irmgard (eds.): *Bestial Mirrors – Using Animals to construct human Identities in medieval Europe*, Animals as Material Culture in the Middle Ages 3, 100-109, Wien

Gál, Erika (in press): *„Fine feathers make fine birds": the exploitation of wild birds in medieval Hungary*, Proceedings of the 10th Conference of the International Council for Archaeozoology, Mexico City 2006

Galik, Alfred & Küchelmann, Hans Christian (2008): *Fischreste aus der mittelalterlichen Bremer Altstadt*. – Bremer Archäologische Blätter Neue Folge 7, 215-231

Gardiner, Mark (1997): *The Exploitation of Sea-Mammals in Medieval England: Bones and their Social Context*. – Archaeological Journal 154, 173-195

Gardiner, Mark & Mehler, Natascha (2007): *English and Hanseatic Trading and Fishing in Medieval Iceland: Report on Initial Fieldwork*. – Germania 85, 385-427

Gentry, Anthea / Clutton-Brock, Juliet / Groves, Colin P. (2004): *The naming of wild animal species and their domestic derivatives*. – Journal of Archaeological Science 31, 645-651

Gesner, Conrad: *Historia Animalum / Allgemeines Thierbuch*, 1563-1598.

Glöer, Peter & Meier-Brook, Claus (2003): *Süßwassermollusken*, 13. Auflage, Hamburg

Glykou, Aikaterini / Heinrich, Dirk / Bødker-Enghoff, Inge (2011): *Bearbeitete Wirbel von Thunfischen, Thunnus thynnus (L. 1758) – Frühneuzeitliche Objekte unbekannter Funktion*. – Offa 63/64, 209-215

Grimmberger, Eckhard / Rudloff, Klaus / Kern, Christian (2009): *Atlas der Säugetiere Europas, Nordafrikas und Vorderasiens*, Münster

Groot, Maaike (2005): *Palaeopathological evidence for draught cattle on a Roman site in the Netherlands*. in: Davies, Jessica J. / Fabis, Marian / Mainland, Ingrid / Richards, Michael / Thomas, Richard (eds.): *Diet and Health in Past Animal Populations. Current Research and Future Directions*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, 52-57, Oxford

Habermehl, Karl-Heinz (1975): *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, 2. Auflage, Berlin

Habermehl, Karl-Heinz (1985): *Die Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren*, 2. Auflage, Berlin

Hamilton-Dyer, Sheila (2010): *Skriduklaustur Monastery, Iceland Animal Bones 2003-2007*, Skyrslur Skriduklausturs-rannsókna 26

Hansewasser (o. D.): *Vom Hafen zum Abwasserkanal – die Balge*, Bremen

Hardy, Eddie (2013): *Hardy's Internet Guide to Marine Gastropods*, Release 33.03, online-database. http://www.gastropods.com. Abrufdatum: 28.1.2013

Hayward, P. J. & Ryland, J. S. (2010): *Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe*, 13th reprint, Oxford

Heinrich, Dirk (1976): *Bemerkungen zum mittelalterlichen Vorkommen der Wanderratte (Rattus norvegicus Berkenhout, 1769) in Schleswig-Holstein*. – Zoologischer Anzeiger 196, 273-278

Heinrich, Dirk (1985): *Die Fischreste aus der frühgeschichtlichen Marschensiedlung beim Elisenhof in Eiderstedt*, Schriften aus der Archäologisch-Zoologischen Arbeitsgruppe Schleswig-Kiel 9, Kiel

Heinrich, Dirk (1987): *Untersuchungen an mittelalterlichen Fischresten aus Schleswig – Ausgrabung Schild 1971-1975*, Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien 6, Neumünster

Heinrich, Dirk (1991): *Untersuchungen an Skelettresten wildlebender Säugetiere aus dem mittelalterlichen Schleswig. Ausgrabungen Schild 1971-1975*, Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien 9, Neumünster

Heinrich, Dirk (1992): *Fischknochen aus mittelalterlichen Siedlungsabfällen in Duisburg*. – Duisburger Forschungen 38, 295-305

Heinrich, Dirk (1994): *Die Fischreste aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof*, Elisenhof 6, 214-271, Tafel 23-26, Frankfurt am Main

Heinrich, Dirk (1999): *Die Faunenreste von Schleswig und anderer mittelalterlicher Siedlungsplätze Schleswig-Holsteins. Eine vergleichende Betrachtung*. – Offa 53, 327-370

Heinzel, Hermann / Fitter, Richard / Parslow, John (1972): *The Birds of Britain and Europe with North Africa and the Middle East*, Copenhagen

Higham, Charles F. W. / Kijngam, Amphan / Manly, B. F. J. / Moore, S. J. E. (1981): *The Bovid Third Phalanx and Prehistoric Ploughing*. – Journal of Archaeological Science 8, 353-365

Hoffmann, Richard C. (1996): *Economic Development and Aquatic Ecosystems in Medieval Europe*. – American Historical Review 101(3), 631-669

Hofmeister, Adolf E. (2000): *Das Schuldbuch eines Bremer Islandkaufmanns*. in: Hofmeister, Adolf E. & Löhr, Alfred (eds.): *Kirche – Kaufmann – Kabeljau: 1000 Jahre Bremer Islandfahrt*, Kleine Schriften des Staatsarchivs Bremen 30, 47-54

Hofmeister, Adolf E. (2001): *Das Schudbuch eines Bremer Islandfahrers aus dem Jahre 1558*. – Bremisches Jahrbuch 80, 20-50

Hüster, Heidemarie (1990): *Untersuchungen an den Skelettresten von Rindern, Schafen, Ziegen und Schweinen aus dem mittelalterlichen Schleswig, Ausgrabung Schild 1971-1975*, Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien 8, Neumünster

IPNA (o. D.): *Referenzskelette für die Skelettteilanalysen von Rind (Bos taurus), Schaf/Ziege (Ovis aries/Capra hircus), Haus-/Wildschwein (Sus dom., Sus scrofa) und Rothirsch (Cervus elaphus)*, Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie Basel
online: http://ipna.unibas.ch/archbiol/methodik/VerglSkel.xls. Abrufdatum 25.8.2012

Janus, Horst (1962): *Unsere Schnecken und Muscheln*, Stuttgart

Johannsen, Niels Nørkjaer (2005): *Palaeopathology and Neolithic cattle traction: methodological issues and archaeological perspectives*. in: Davies, Jessica J. / Fabis, Marian / Mainland, Ingrid / Richards, Michael / Thomas, Richard (eds.): *Diet and Health in Past Animal Populations. Current Research and Future Directions*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, 39-51, Oxford

Johannsen, Niels Nørkjaer (2006): *Draught cattle and the South Scandinavian economies of the 4th millennium BC*. – Environmental Archaeology 11(1), 35-48

Jonstonus, Joannes (1650): *Historiae naturalis de quadrupedibus*, Frankfurt/Main

Jouy-Avantin, Francoise / Debenath, André / Moigne, Anne-Marie / Moné, Hélène (2003): *A Standardized Method for the Description and the Study of Coprolites*. – Journal of Archaeological Science 30, 367-372

Jungbluth, Jürgen H. / von Korre, Dietrich / Falkner, Gerhard / Groh, Klaus / Schmid, Günter (1998): *RoteLliste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)*]. in: Binot, Margret / Bless, Rüdiger / Boye, Peter / Gruttke, Horst / Pretschler, Peter (Hrsg.): *Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands*, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, 283-289, Bonn

Kilias, Rudolf (1997): *Lexikon Marine Muscheln und Schnecken*, Stuttgart

Kohl, Johann Georg (1862): *Das Haus Seefahrt in Bremen*, Bremen

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2003): *Fischreste aus der Bremer Altstadt – Fundstelle 127 – „Astoria" – Grabung 2003*, unveröffentlichter Bericht an die Landesarchäologie Bremen, Bremen

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2004): *„Quappen zu kochen" – Fischreste aus der Grabung „Melchers" in Bremen (Fundstelle 209 Altstadt 2003)*, unveröffentlichter Bericht an die Landesarchäologie Bremen.

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2006): *Matjes oder Fischsuppe? – Knochenfunde von der Schlachte 36-38 (Fundstelle Bremen – 214-Altstadt)*, unveröffentlichter Bericht an die Landesarchäologie Bremen, Bremen

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2010a): *Vornehme Mahlzeiten: Tierknochen aus dem Dominikanerkloster Norden*. – Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 79, 155-200

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2010b): *Neues zur Enthaltsamkeit im Paderborner Osten – Tierknochenfunde aus der Grabung Kolpinghaus*, unveröfentlichter Bericht für die Stadtarchäologie Paderborn, Bremen

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2012): *Noble Meals instead of Abstinence? A faunal Assemblage from the Dominican Monastery of Norden, Northern Germany*. in: LEFÈVRE, CHRISTINE (ed.): P*roceedings of the General Session of the 11th International Council for Archaeozoology Conference (Paris, 23-28 August 2010)*, British Archaeological Reports International Series 2354, 87-97, Oxford

KÜCHELMANN, HANS CHRISTIAN (2014): *Mit Knochen gepflastert - Tierknochenfunde vom Bremer Marktplatz*. –Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 73, 25-66

KUSTER-WENDENBURG, ELISABETH (2003): *Marine Gastropoda und Lamellibranchiata der Sammlung von Johann Wilhelm Wendt (1802-1847), Katalog zur Geowissenschaftlichen Sammlung Universität Bremen*, Oldenburg

KUSTER-WENDENBURG, ELISABETH (2008): *Die rezenten Gastropoden in der Geowissenschaftlichen Sammlung der Universität Bremen*. – Abhandlungen des Naturwissenschaftichen Vereins zu Bremen 46(2), 143-272

LAMPEN, ANGELIKA (2000): *Fischerei und Fischhandel im Mittelalter. Wirtschafts- und sozialgeschichtliche Untersuchungen nach urkundlichen und archäologischen Quellen des 6. bis 14. Jahrhunderts im Gebiet des Deutschen Reiches*, Historische Studien 461, Husum

LEPIKSAAR, JOHANNES & HEINRICH, DIRK (1977): *Untersuchungen an Fischresten aus der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu*, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 10, Neumünster

LINDNER, GERT (1975): *Muscheln + Schnecken der Weltmeere – Aussehen, Vorkommen, Systematik*, München

LINKE, OTTO (1938): *Der Verfall der Wangerooger Austernbänke*. – Abhandlungen des Naturwissenschaftichen Vereins zu Bremen 30, 238-242

MATOLCSI, J. (1970): *Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial*. – Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 87, 89-137

MEHL, HEINRICH & TILLMANN, DORIS (1999): *Fischer, Boote, Netze. Geschichte der Fischerei in Schleswig-Holstein*, Stiftung Schleswig-holsteinische Landesmuseen Volkskundliche Sammlung 4, Heide

MEHLER, NATASCHA (2007): *Fisch und Schwefel: Handelsstreit im hohen Norden*, Archäologie in Deutschland 1/2007, 56-57

MORALES MUÑIZ, ARTURO & ROSENLUND, KNUD (1979): *Fish Bone Measurements – An Attempt to Standardize the Measuring of Fish Bones from Archaeological Sites*, Copenhagen

MUUS, BENT J. & DAHLSTRÖM, PREBEN (1990): *Süsswasserfische Europas – Biologie, Fang, wirtschaftliche Bedeutung*, 6. Auflage, München

MUUS, BENT J. & NIELSEN, JØRGEN G. (1999): *Die Meeresfische Europas in Nordsee, Ostsee und Atlantik*, Stuttgart

NEHRING, S. (1999): *Oyster beds and Sabellaria reefs*. – Wadden Sea Ecosystem 9, 146-147

NEUDECKER, TH. (1990): *The History of the Former German Oyster Fishery and Mariculture: 400 Years of Crown Law on Oyster (4. 2. 1587)*. – Deutsche Hydrografische Zeitschrift Ergänzungsheft Reihe B 22, 518-525

NICKEL, RICHARD / SCHUMMER, AUGUST / SEIFERLE, EUGEN (1992): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Band 1: *Bewe*gungsapparat, 6. Auflage, Berlin

NIEBUHR, BIRGIT (2013): *Das Campan der Lehrter Westmulde bei Hannover*. in: SCHNEIDER, CHRISTIAN (Hrsg.): *Fossilien aus dem Campan von Hannover*, 6-17, Hannover

NOBIS, GÜNTER (1965): *Haustiere im mittelalterlichen Bremen*. – Bremer Archäologische Blätter 4, 39-48

NOLDE, NADINE (2013): *Die Tierknochenfunde aus der Grabung „Radio Bremen". Fundstelle Bremen 217-Altstadt*, unveröffentlichter Bericht an die Landesarchäologie Bremen, Bremen

O'CONNOR, TERRY (2008): *On the differential diagnosis of arthropathy in bovids*. in: GRUPE, GISELA / MCGLYNN, GEORGE / PETERS, JORIS (eds.): *Limping together through the ages. Joint afflictions and bone infections*, Documenta Archaeobiologiae 6, 165-186, Rahden

OLIVER, PETER (1975): *Der Kosmos-Muschelführer*, Stuttgart

ORTON, DAVID C. / MAKOWIECKI, DANIEL / DE ROO, TESSA / JOHNSTONE, CLUNY / HARLAND, JENNIFER / JONSSON, LEIF / HEINRICH, DIRK / BØDKER-ENGHOFF, INGE / LOUGAS, LEMBI / VAN NEER, WIM / ERVYNCK, ANTON / HUFTHAMMER, ANNE KARIN / AMUNDSEN, COLIN / JONES, ANDREW K. G. / LOCKER, ALISON / HAMILTON-DYER, SHEILA / POPE, PETER / MACKENZIE, BRIAN R. / RICHARDS, MICHAEL P. / O'CONNELL, TAMSIN C. / BARRETT, JAMES H. (2011): *Stable Isotope Evidence for Late Medieval (14th–15th C) Origins of the Eastern Baltic Cod (Gadus morhua) Fishery*. – Public Library of Science one 6(11), e27568

PASDA, KERSTIN (2003): *Tierknochen als Spiegel sozialer Verhältnisse im 8.-15. Jh. Bayerns*, Dissertation Universität Tübingen

Pigière, Fabienne / Boone, Ides / Udrescu, Mircea S. / van Neer, Wim / Vanpoucke, Sofie (2003): *Status as reflected in food refuse of late medieval noble and urban households in Namur (Belgium)*. in: Jones O'Day, Sharon / van Neer, Wim / Ervynck, Anton (eds.): *Behaviour Behind Bones*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002 1, 233-243, Oxford

Poole, Kristopher (2010): *Bird Introductions*. in: O'Connor, Terry & Sykes, Naomi (eds.): *Extinctions and Invasions: A Social History of British Fauna*, 156-165, Oxford

Poppe, Guido T. & Goto, Yoshihiro (1991): *European Seashells, Volume I: Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda*, Wiesbaden

Poppe, Guido T. & Goto, Yoshihiro (1993): *European Seashells, Volume II*: Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda, Wiesbaden

Prummel, Wietske (1991): *Haus- und Wildtiere*. in: Müller-Wille, Michael (ed.): *Starigard/Oldenburg. Ein slawischer Herrschersitz des frühen Mittelalters in Ostholstein*, 299-306, Neumünster

Prummel, Wietske (1993): *Die Tierknochenfunde unter besonderer Berücksichtigung der Beizjagd*, Starigard/Oldenburg. Hauptburg der Slawen in Wagrien 4, Offa-Bücher 74, Neumünster

Prummel, Wietske (2013): *Falconry in continental settlements as reflected by animal bones from the 6th to 12th centuries AD*. in: *Proceedings of the Workshop „Hunting in Northern Europe AD 500 - 1500 – Old Traditions, Regional Developments and Foreign Influences, Schleswig 16. - 17. 6. 2011*, Schleswig

Prummel, Wietske & Frisch, Hans-Jörg (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

Rech, Manfred (2004): *Gefundene Vergangenheit – Archäologie des Mittelalters in Bremen*, Bremer Archäologische Blätter Beiheft 3, Bremen

Reichstein, Hans (1990): *Tierknochen aus Kloaken und Brunnenverfüllungen mittelalterlicher bis frühneuzeitlicher Städte Norddeutschlands*. in: Schibler, Jörg / Sedlmeier, Jürg / Spycher, Hanspeter (eds.): *Festschrift für Hans R. Stampfli – Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*, 183-195, Basel

Reichstein, Hans (1991): *Die Fauna des germanischen Dorfes Feddersen Wierde*, Feddersen Wierde IV, Stuttgart

Reichstein, Hans (1994): *Die Säugetiere und Vögel aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof*, Elisenhof 6, 1-214, Tafel 1-22, Frankfurt am Main

Reichstein, Hans & Tiessen, Maike (1974): *Ergebnisse neuerer Untersuchungen an Haustierknochen aus Haithabu (Ausgrabung 1963-1964)*, Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 7, 9-101, Neumünster

Rumpolt, Marx (1581): *Ein new Kochbuch*, Faksimile-Nachdruck 1976, Frankfurt am Main

Schilder, Maria (1952): *Die Kaurischnecke*, Neue Brehm-Bücherei 46, Leipzig

Schlenker, Björn (2005): *Hüttenmeister in Mansfeld*. – Archäologie in Deutschland 1/2005, 70-71

Schmid, Elisabeth (1972): *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*, Amsterdam

Schmölcke, Ulrich & Rasran, Michail A. (2000): *Vom Reiz eines Knochens – Talusspiele einst und jetzt*. – Offa 57, 361-367

Schoon, Reinhold (2000): *Über die Untersuchungen an Tierknochenfunden von der Burg Plesse, Gem. Bovenden, Ldkr. Göttingen (12.–17. Jh.)*. in: Moritz, Thomas (ed.): *Ein feste Burg – Die Plesse*, Interdisziplinäre Burgenforschung 1, 273-286, Göttingen

Schulze, Sandra & Schrimer, Michael (2005): *Die Finte (Alosa fallax) wieder in der Weser – endlich gesicherte Daten*. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ichthyologie 5, 269-283

Schwarzwälder, Herbert (1985): *Blick auf Bremen. Ansichten – Vogelschauen – Stadtpläne vom 16.–19. Jahrhundert*, Bremen

Schwarzwälder, Herbert (1995): *Geschichte der Freien Hansestadt Bremen*, Band I: Von den Anfängen bis zur Franzosenzeit (1810), 2. Auflage, Bremen

Schwarzwälder, Herbert (2003): *Das Große Bremen-Lexikon*, 2. Auflage, Bremen

Serjeantson, Dale (2009a): *Birds: Food and a Mark of Status*. in: Woolgar, C. M. / Serjeantson, Dale / Waldron, Tony (eds.): *Food in Medieval England: Diet and Nutrition*, 131-147, Oxford

Serjeantson, Dale (2009b): *Birds*, Cambridge

Siegel, Jane (1976): *Animal Palaeopathologies: Possibilities and Problems*. – Journal of Archaeological Science 3, 349-384

Stallibrass, Sue (2002): *The possible use of fish and cattle bones as rosary beads*. – Finds Research Group AD700-1700 29

Stallibrass, Sue (2005): *Art, Archaeology, Religion and Dead Fish: A Medieval Case Study from Northern England*. in: Pluskowski, Aleksander G. (ed.): *Just Skin and Bones? New Perspectives on Human-Animal Relations in the Historical Past*, British Archaeological Reports International Series 1410, 93-100, Oxford

Stelzenmüller, Vanessa & Zauke, Gerd-Peter (2003): *Analyse der Verteilungsmuster der anadromen Wanderfischart Finte (Alosa fallax) in der Nordsee*, Oldenburg

Sykes, Naomi & Symmons, Robert (2007): *Sexing Cattle Horn-cores: Problems and Progress*. – International Jounal of Osteoarchaeology 17(5), 514-523

Tamboer, Annemies (1999): *Ausgegrabene Klänge – Archäologische Musikinstrumente aus allen Epochen*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland Beiheft 25, Oldenburg

Tebble, Norman (1966): *British Bivalve Seashells: A Handbook for Identification*, London

Teegen, Wolf-Rüdiger (2006): *Ein römischer Pfau aus der Saarstraße in Trier*. – Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier 37, 44-49

Teegen, Wolf-Rüdiger (2008): *Tierknochen aus der Kloake 9 in der Kornpfortstraße / Florinspfaffengasse – Spiegel der Ernährungsgeschichte des höheren Klerus sowie der innerstädtischen Ökologie von Koblenz im 16. Jahrhundert.* in: Dorfey, Beate (ed.): *Stadt und Burg am Mittelrhein (1000–1550)*, 61-72, Regensburg

Teichert, Manfred (1969): *Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei vor- und frühgeschichtlichen Schweinen*. – Kühn-Archiv 83(3), 237-292

Teichert, Manfred (1975): *Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen*. in: Clason, Anneke T. (ed.): *Archaeozoological studies*, 51-61, Amsterdam

Telldahl, Ylva (2005): *Can palaeopathology be used as evidence for draught animals?*. in: Davies, Jessica J. / Fabis, Marian / Mainland, Ingrid / Richards, Michael / Thomas, Richard (eds.): *Diet and Health in Past Animal Populations. Current Research and Future Directions*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, 63-67, Oxford

Thüry, Günther E. (1990): *Römische Austernfunde in der Schweiz, im rechtsrheinischen Süddeutschland und in Österreich*. in: Schibler, Jörg / Sedlmeier, Jürg / Spycher, Hanspeter (eds.): *Festschrift für Hans R. Stampfli – Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*, 285-301, Basel

Tiedemann-Wingst, Gisela (2001): *Hamburger Kaviar: Von der Störfischerei auf Elbe und Oste in vergangenen Tagen*. – Jahrbuch der Männer vom Morgenstern 79, 71-97

Tilling, Eberhard (1767): *Versuch eines bremisch-niedersächsischen Wörterbuchs*, Band A-F, Bremen

Tucker Abott, R. & Dance, Peter (1990): *Compendium of Seashells*, 4th edition, Melbourne, Florida

van Neer, Wim & Ervynck, Anton (1996): *Food rules and status: Patterns of fish consumption in a monastic community (Ename, Belgium)*. – Archaeofauna 5, 155-164

van Neer, Wim & Ervynck, Anton (2003): *Remains of traded fish in archaeological sites: indicators of status, or bulk food?*. in: Jones O'Day, Sharon / van Neer, Wim / Ervynck, Anton (eds.): *Behaviour Behind Bones*, Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002 1, 203-214, Oxford

van Vilsteren, Vincent T. (1987): *Het Benen Tijdperk – Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, hoorn en ivoor 10.000 jaar geleden tot heden*, Assen

von den Driesch, Angela (1975): *Die Bewertung pathologisch-anatomischer Veränderungen an vor- und frühgeschichtlichen Tierknochen*. in: Clason, Anneke T. (ed.): *Archaeozoological studies*, 413-425, Amsterdam

von den Driesch, Angela (1976): *Das Vermessen von Tierknochen aus Vor- und Frühgeschichtlichen Siedlungen*, München

von den Driesch, Angela & Boessneck, Joachim (1974): *Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen*. – Säugetierkundliche Mitteilungen 22(4), 325-348

von den Driesch, Angela & Enderle, Kurt (1976): *Die Tierreste aus der Agia Sofia-Magula in Thessalien*. in: Milojcic, Vladimir / von den Driesch, Angela / Enderle, Kurt / Milojcic-von Zumbusch, Johanna / Kilian, Klaus (eds.): *Die deutschen Ausgrabungen auf Magulen um Larisa in Thessalien 1966. Agia Sofia-Magula. Karagyös-Magula. Bunar Baschi*, Beiträge zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie des Mittelmeer-Kulturraumes 15, 15-54, T. VI-VIII, Bonn

von Westernhagen (1997): *Wie gefährdet ist die Trogmuschel Spisula solida?*. in: Zukunft der Muschelfischerei im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. Ausgleich zwischen Ökologie und Ökonomie. Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste (SDN) Kolloquium 1997, 51 – 60
online: http://www.sdn-web.de/fischerei.html?&no_cache=1&tx_ablinklist_pi1%5Baction%5D=getviewclickedlink&tx_ablinklist_pi1%5Buid%5D=183&tx_ablinklist_pi1%5Bcid%5D=100, Abrufdatum 16. 12. 2013

Walhorn, Anneke & Heinrich, Dirk (1999): *Untersuchungen an Tierknochen aus der mittelalterlichen Wurt Niens, Ldkr. Wesermarsch*. – Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 26, 209-262

Welter-Schultes, Francisco W. (2012): *European non-marine molluscs, a guide for species identification*, Göttingen

Wiese, Vollrath (2013): *Die Europäische Auster Ostrea edulis – Weichtier des Jahres 2013*, Informationsblatt des Kuratoriums „Weichtier des Jahres", Cismar

Willmann, Rainer (1989): *Muscheln und Schnecken der Nord- und Ostsee*, Melsungen

Wolff, Petra / Herzig-Straschil, Barbara / Bauer, Kurt (1980): *Rattus rattus (Linné 1758) und Rattus norvegicus (Berkenhout 1769) in Österreich und deren Unterscheidung an Schädel und postcranialem Skelett*. – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum Joanneum Graz 9(3), 141-188

Ziegler, Reinhard (1985): *Die Tierknochenfunde von der Oerenburg bei Klein Breese, Gde. Woltersdorf, Ldkr. Lüchow-Dannenberg*. – Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 54, 163-196

7. Anhang

Tab. A1: Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011, Gesamtinventar (mit Knochenhandwerk).

Tierart			Knochen-zahl	relative Anzahl (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP	Gewicht (g)	relatives Gewicht (%) bez. auf KNZ	bez. auf NISP
Haussäugetiere		**Mammalia**						
Hausrind		*Bos taurus*	15.049	32,90	45,89	443.345,7	70,27	76,50
Schaf / Ziege		*Ovis / Capra*	5.844	12,78	17,82	43.044,5	6,82	7,43
Hausschwein		*Sus domesticus*	7.769	16,99	23,69	83.120,7	13,17	14,34
Hund		*Canis familiaris*	1	0,00	0,00	6,2	0,00	0,00
Katze		*Felis catus*	86	0,19	0,26	254,6	0,04	0,04
			28.749	*62,86*	***87,67***	**569.771,7**	*90,30*	***98,32***
Wildsäugetiere		**Mammalia**						
Rothirsch		*Cervus elaphus*	96	0,21	0,29	1.229,7	0,19	0,21
Reh		*Capreolus capreolus*	4	0,01	0,01	25,6	0,00	0,00
Feldhase		*Lepus europaeus*	29	0,06	0,09	105,2	0,02	0,02
Wanderratte		*Rattus norvegicus*	2	0,00	0,01	1,0	0,00	0,00
Elefant		Proboscidea	1	0,00	0,00	2,6	0,00	0,00
			132	*0,29*	***0,40***	**1.364,1**	*0,22*	***0,24***
		Zwischensumme	*28.881*	*63,15*	*88,08*	*571.135,8*	*90,52*	*98,55*
Säugetiere		**unbestimmt**						
Säugetiere		Mammalia	12.046	26,34		50.915,1	8,07	
			12.046	*26,34*		**50.915,1**	*8,07*	
		Zwischensumme	*12.046*	*26,34*		*50.915,1*	*8,07*	
	gesamt	**Säugetiere**	*40.927*	*89,48*	*88,08*	*622.050,9*	*98,59*	*98,55*
Vögel		**Aves**						
Haushuhn		*Gallus gallus*	612	1,34	1,87	1.132,6	0,18	0,20
Truthuhn		*Meleagris gallopavo*	1	0,00	0,00	2,4	0,00	0,00
Pfau		*Pavo cristatus*	2	0,00	0,01	22,7	0,00	0,00
Rebhuhn		*Perdix perdix*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Gans		Anserinae	687	1,50	2,10	2.025,8	0,32	0,35
Krickente		*Anas crecca*	1	0,00	0,00	1,1	0,00	0,00
Ente		Anatinae	156	0,34	0,48	163,9	0,03	0,03
Haustaube		*Columba livia*	4	0,01	0,01	2,4	0,00	0,00
Ringeltaube		*Columba palumba*	1	0,00	0,00	0,8	0,00	0,00
Aaskrähe		*Corvus corone*	3	0,01	0,01	3,1	0,00	0,00
Dohle		*Corvus monedula*	1	0,00	0,00	0,3	0,00	0,00
Graureiher		*Ardea cinerea*	1	0,00	0,00	3,9	0,00	0,00
Lachmöwe		*Larus ridibundus*	1	0,00	0,00	0,5	0,00	0,00
Tordalk		*Alca torda*	1	0,00	0,00	1,2	0,00	0,00
			1.472	*3,22*	***4,49***	**3.361,3**	*0,53*	***0,58***
		Zwischensumme	*1.472*	*3,22*	*4,49*	*3.361,3*	*0,53*	*0,58*
Vögel		**unbestimmt**						
Vogel		Aves	489	1,07		418,5	0,07	
			489	*1,07*		**418,5**	*0,07*	
		Zwischensumme	*489*	*1,07*		*418,5*	*0,07*	
	gesamt	**Vögel**	*1.961*	*4,29*	*4,49*	*3.779,8*	*0,60*	*0,58*
Fische		**Pisces**						
Kabeljau		*Gadus morhua*	1.234	2,70	3,76	2.540,6	0,40	0,44
Schellfisch		*Melanogrammus*	48	0,10	0,15	123,2	0,02	0,02
Leng		*Molva molva*	58	0,13	0,18	101,5	0,02	0,02
Dorsche		Gadidae	120	0,26	0,37	228,8	0,04	0,04
Stör		*Acipenser sturio*	12	0,03	0,04	63,8	0,01	0,01
Lachs oder Forelle		*Salmo sp.*	4	0,01	0,01	3,1	0,00	0,00
Schollen		Pleuronectidae	24	0,05	0,07	12,1	0,00	0,00
Hering		*Clupea harengus*	18	0,04	0,05	0,7	0,00	0,00
Alse oder Finte		*Alosa sp.*	2	0,00	0,01	0,1	0,00	0,00
Stint		*Osmerus eperlanus*	2	0,00	0,01	0,0	0,00	0,00
Brassen		*Abramis brama*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Plötze		*Rutilus rutilus*	1	0,00	0,00	0,6	0,00	0,00
Karpfenfische		*Cyprinidae*	19	0,04	0,06	6,7	0,00	0,00
Hecht		*Esox lucius*	7	0,02	0,02	6,9	0,00	0,00
Flussbarsch		*Perca fluviatilis*	1	0,00	0,00	0,1	0,00	0,00
Heringshai		*Lamna nasus*	1	0,00	0,00	2,7	0,00	0,00
			1.552	*3,39*	***4,73***	**3.091,5**	*0,49*	***0,53***
		Zwischensumme	*1.552*	*3,39*	*4,73*	*3.091,5*	*0,49*	*0,53*
Fische		**unbestimmt**						
Fische		Pisces	411	0,90		97,9	0,02	
			411	*0,90*		**97,9**	*0,02*	
		Zwischensumme	*411*	*0,90*		*97,9*	*0,02*	
	gesamt	**Fische**	*1.963*	*4,29*	*4,73*	*3.189,4*	*0,51*	*0,53*

Tab. A1: Bremen 253-Altstadt • Am Wall, Grabung 2011, Gesamtinventar (mit Knochenhandwerk), Fortsetzung.

Tierart		Knochen-zahl	relative Anzahl (%) bez. auf KNZ	relative Anzahl (%) bez. auf NISP	Gewicht (g)	relatives Gewicht (%) bez. auf KNZ	relatives Gewicht (%) bez. auf NISP
Kriechtiere	**Reptilia**						
Schildkröten	Testudines	1	0,00	0,00	0,3	0,00	0,00
		1	*0,00*	***0,00***	**0,3**	*0,00*	***0,00***
	Zwischensumme	*1*	*0,00*	*0,00*	*0,3*	*0,00*	*0,00*
gesamt	**Kriechtiere**	*1*	*0,00*	*0,00*	*0,3*	*0,00*	*0,00*
Muscheln	**Bivalvia**						
Miesmuschel	*Mytilus edulis*	351	0,77	1,07	821,5	0,13	0,14
Herzmuschel	*Cerastoderma edule*	187	0,41	0,57	323,9	0,05	0,06
Europäische Auster	*Ostrea edulis*	14	0,03	0,04	206,4	0,03	0,04
Große Kammmuschel	*Pecten maximus*	1	0,00	0,00	2,1	0,00	0,00
Gedrungene Trogmuschel	*Spisula subtruncata*	239	0,52	0,73	389,0	0,06	0,07
Venusmuschel	*Chamelea striatula*	1	0,00	0,00	2,9	0,00	0,00
Rote Bohne	*Macoma balthica*	14	0,03	0,04	9,0	0,00	0,00
Bachmuschel	*Unio crassus*	41	0,09	0,13	124,4	0,02	0,02
Malermuschel	*Unio pictorum*	3	0,01	0,01	8,3	0,00	0,00
		851	*1,86*	***2,60***	**1.887,5**	*0,30*	***0,33***
	Zwischensumme	*851*	*1,86*	*2,60*	*1.887,5*	*0,30*	*0,33*
gesamt	**Muscheln**	*851*	*1,86*	*2,60*	*1.887,5*	*0,30*	*0,33*
Schnecken	**Gastropoda**						
Strandschnecke	*Littorina littorea*	29	0,06	0,09	43,2	0,01	0,01
Große Nabelschnecke	*Euspira catena*	1	0,00	0,00	1,3	0,00	0,00
Glänzende Nabelschnecke	*Euspira nitida*	1	0,00	0,00	0,3	0,00	0,00
Schnirkelschnecke	*Cepaea sp.*	3	0,01	0,01	0,7	0,00	0,00
		34	*0,07*	***0,10***	**45,5**	*0,01*	***0,01***
	Zwischensumme	*34*	*0,07*	*0,10*	*45,5*	*0,01*	*0,01*
gesamt	**Schnecken**	*34*	*0,07*	*0,10*	*45,5*	*0,01*	*0,01*
	Zahl bestimmte Knochen (NISP)	**32.791**	**71,7**	***100,0***	**579.521,9**	**91,8**	***100,0***
	Knochenzahl gesamt (KNZ)	**45.737**	***100,0***		**630.953,4**	***100,0***	

0,00 = Werte < 0,005.

Tab. A2: Widerristhöhe von Schweinen nach TEICHERT (1969).

Skelett-element	Knochen-nr.	größte Länge (GL) (mm)	Faktor	Widerrist-höhe (cm)	MW (mm)	SD (mm)
Metacarpus 3 (Mc 3)	161	68,4	10,72	73,3	MW GL Mc 3 70,1	SD GL Mc 3 2,75
	171	68,7	10,72	73,6		
	162	73,3	10,72	78,6		
Metacarpus 4 (Mc 4)	160	68,6	10,53	72,2	MW GL Mc 4 70,0	SD GL Mc 4 2,15
	158	69,0	10,53	72,7		
	159	72,5	10,53	76,3		
Metatarsus 3 (Mt 3)	166	73,3	9,34	68,5	MW GL Mt 3 75,1	SD GL Mt 3 1,96
	165	74,0	9,34	69,1		
	164	75,1	9,34	70,1		
	163	77,8	9,34	72,7		
Metatarsus 4 (Mt 4)	167	84,1	8,84	74,3	MW GL Mt 4 88,7	SD GL Mt 4 4,68
	168	85,1	8,84	75,2		
	170	91,2	8,84	80,6		
	169	94,3	8,84	83,4		
n =	**14**		**MW =**	**74,3**		
			SD =	**4,25**		

MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Tab. A3: Widerristhöhe von Schafen nach TEICHERT (1975).

Skelett-element	Knochen-nr.	größte Länge (GL) (mm)	Faktor	Widerrist-höhe (cm)	MW (mm)	SD (mm)
Femur	489	156,0	3,53	55,1	MW GL Fem	SD GL Fem
(Fem)	436	168,9	3,53	59,6	162,5	9,12
Metacarpus	402	106,6	4,89	52,1		
(Mc)	396	108,6	4,89	53,1		
	387	109,6	4,89	53,6		
	388	110,6	4,89	54,1		
	380	111,1	4,89	54,3		
	607	111,2	4,89	54,4		
	382	111,5	4,89	54,5		
	608	111,8	4,89	54,7		
	391	111,9	4,89	54,7		
	606	112,4	4,89	55,0		
	397	113,5	4,89	55,5		
	386	113,9	4,89	55,7		
	405	115,1	4,89	56,3		
	394	115,6	4,89	56,5		
	381	116,0	4,89	56,7		
	404	116,1	4,89	56,8		
	605	117,0	4,89	57,2		
	340	117,2	4,89	57,3		
	379	118,3	4,89	57,8		
	389	118,8	4,89	58,1		
	390	118,9	4,89	58,1		
	401	119,0	4,89	58,2		
	392	119,1	4,89	58,2		
	398	119,2	4,89	58,3		
	484	119,9	4,89	58,6		
	486	121,1	4,89	59,2		
	393	121,5	4,89	59,4		
	384	122,4	4,89	59,9		
	400	123,2	4,89	60,2		
	395	124,1	4,89	60,7		
	383	124,2	4,89	60,7		
	385	125,3	4,89	61,3		
	399	126,4	4,89	61,8		
	407	131,3	4,89	64,2		
	604	136,9	4,89	66,9	MW GL Mc	SD GL Mc
	408	138,2	4,89	67,6	118,3	7,30
Metatarsus	431	116,9	4,54	53,1		
(Mt)	421	119,8	4,54	54,4		
	413	120,4	4,54	54,7		
	410	120,5	4,54	54,7		
	417	121,6	4,54	55,2		
	432	121,8	4,54	55,3		
	418	122,1	4,54	55,4		
	427	122,6	4,54	55,7		
	424	123,9	4,54	56,3		
	423	124,7	4,54	56,6		
	420	125,4	4,54	56,9		
	422	125,6	4,54	57,0		
	409	126,1	4,54	57,2		
	429	126,6	4,54	57,5		
	412	127,3	4,54	57,8		
	612	127,7	4,54	58,0		
	419	127,9	4,54	58,1		
	416	128,6	4,54	58,4		
	426	128,9	4,54	58,5		
	411	130,2	4,54	59,1		
	434	130,3	4,54	59,2		
	428	130,8	4,54	59,4		
	425	132,2	4,54	60,0		
	415	132,6	4,54	60,2		
	430	134,4	4,54	61,0		
	433	135,1	4,54	61,3		
	414	135,2	4,54	61,4	MW GL Mt	SD GL Mt
	613	149,6	4,54	67,9	127,5	3,25
Tibia	440	176,6	3,01	53,2		
(Tib)	441	185,6	3,01	55,9	MW GL Tib	SD GL Tib
	439	188,3	3,01	56,7	183,5	6,13
n = 69			**MW =**	**57,7**		
			SD =	**3,25**		

MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Fem = Femur, Mc = Metacarpus, Mt