

# Zwolle

**Achter de Broeren  
Bot**

Jessica Grimm

Archeologische Rapporten Zwolle 35



**Achter de Broeren**  
**Bot**

Jessica Grimm

## **Colofon**

ISBN-10: 90-8533-351-2

ISBN-13: 97-90-8533-351-7

Gemeente Zwolle

Eenheid expertisecentrum, Afdeling Stad en  
Landschap, Monumentenzorg en Archeologie

Tekst: Michael Klomp

Redactie: Hemmy Clevis

Vormgeving: Hidde Heikamp

Tekeningen: Pete Rogers

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Beschrijving	
1.2 Onderzoeksvraagstellingen	
<b>2. Materiaal en methode</b>	<b>11</b>
2.1 Opgravingsgegevens	
2.2 Toegepaste verwerkings- en analysemethode	
2.2.1 NISP, BW en MNI	
<b>3. Resultaten van het botmateriaal algemeen</b>	<b>13</b>
3.1 Determineerbaarheid	
3.2 Tapfonomische processen	
3.3 Indeling	
<b>4. Zoogdieren</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Gedomesticeerd</b>	
4.1.1 Rund	
4.1.2 Schaap en Geit	
4.1.3 Varken	
4.1.4 Kat	
<b>4.3 Wild</b>	
4.3.1 Huismuis	
4.3.2 Zwarte rat	
<b>5. Vogels</b>	<b>19</b>
<b>5.1 Gedomesticeerde soorten</b>	
5.1.1 Kip	
5.1.2 Duif	
<b>5.2 Wilde soorten</b>	
5.2.1 Eend	
5.2.2 Gans	
5.2.3 Kievit	
5.2.4 Wintertaling	
5.2.5 Zwarte kraai	
<b>6. Vissen</b>	<b>21</b>
<b>6.1 Zoetwatervissen</b>	
<b>6.2 Zoutwatervissen</b>	
<b>7. Mollusken</b>	<b>23</b>
7.1 Kokkel	
7.2 Mossel	
<b>8. Bewerkt bot, gewei en hoorn</b>	<b>25</b>
<b>9. Discussie</b>	<b>27</b>
9.1 Economie	
9.2 Niet-economisch gebruik van dieren	
9.3 Landschap	
9.4 Seizoensindicaties	

<b>10. Vergelijkingen</b>	<b>29</b>
<b>11. Conclusie en Samenvatting</b>	<b>31</b>
<b>12. Literatuur</b>	<b>33</b>
<b>13. Bijlagen</b>	







# 1. Inleiding

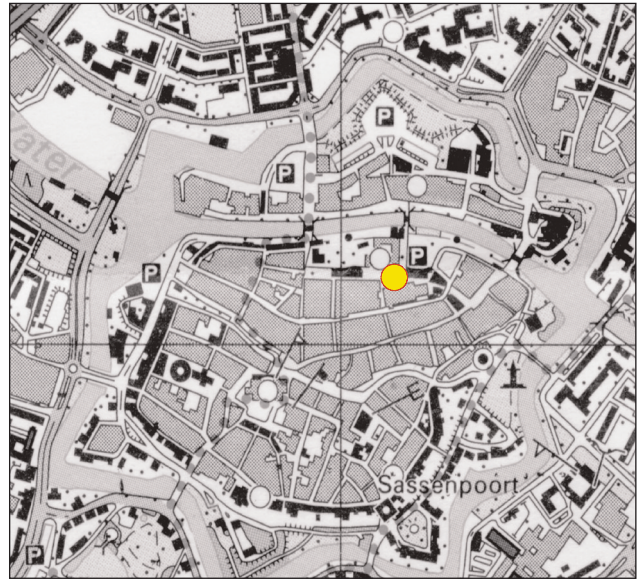
## 1.1 Beschrijving

De opgraving op het terrein 'Achter de Broeren' is in 2004 door de Archeologische Dienst van de gemeente Zwolle uitgevoerd. Tijdens de opgraving is een beerkelder aangetroffen waarvan de inhoud aan de hand van het gevonden aardewerk gedateerd kon worden van 1525 tot 1575. Historisch onderzoek laat zien dat op het Eiland in de 16de eeuw pottenbakkers gevestigd waren. De beerkelder bevatte scherven van minstens 300 misbaksels en uitgesorteerde waar. De beerkelder was in gebruik bij een pottenbakker of een potverkooper (Clevis 2004). De gevonden botten uit dezelfde beerkelder zijn onderwerp van dit rapport.

## 1.2 Onderzoeksvraagstellingen

De onderstaande onderzoeksvragen hebben alleen betrekking op de gezeefde inhoud van een beerkelder 10. De grote hoeveelheid overig met de hand verzameld materiaal van deze opgraving is niet bekeken. Hierdoor kan maar beperkt antwoord gegeven worden op de volgende onderzoeksvragen:

- Welke dieren stonden er op het menu van de gebruikers van de beerkelder op het terrein 'Achter de Broeren'?
- Waar kwamen deze dieren vandaan?
- Waarvoor zijn de verschillende dieren gebruikt?
- Zijn er aanwijzingen voor het houden van dieren ter plekke?
- Zijn er aanwijzingen voor de jacht op wild, het vangen van vogels en/of vissen of het verzamelen van weekdieren?
- Zijn er aanwijzingen voor het gebruik van dierlijke producten zoals been, hoorn en/of gewei?



Situering Achter de Broeren



De opgraving met achter het plavuizen vloertje nog een restant gewelf van de onderzochte beerkelder.



## 2. Materiaal en methode

### 2.1 Opgravingsgegevens

De inhoud van de beerput is over een 10 mm zeef uitgezeefd. De grondmonsters bestemd voor het archeobotanisch onderzoek zijn over standaard botanische zeven uitgezeefd. Het zo gevonden botmateriaal is niet apart gehouden, maar wel bekeken.

### 2.2 Toegepaste verwerkings- en analysemethode

De botten van zoogdieren, vogels, vissen, amfibieën en molusken zijn zoveel mogelijk tot op soort gedetermineerd met behulp van de vergelijkingscollectie van het Groninger Instituut voor de Archeologie (GIA) aan de Rijksuniversiteit Groningen en een kleine vergelijkingscollectie van de auteur. Een deel van de visresten zijn gedetermineerd door Dick Brinkhuizen van Monument en Materiaal (Groningen). De gevonden resten van eierschalen zijn niet gedetermineerd. Daarnaast is het skeletelement, het deel van het element en de lichaamszijde bepaald. Wanneer dat van toepassing was, is de sekse bepaald en zijn brand-, knaag-, snij-, hak- en/of bewerkingsporen genoteerd. Leeftijdgegevens gebaseerd op de ontwikkeling van het gebit en de fusie van de gewrichten zijn eveneens genoteerd.<sup>1</sup> De leeftijdgegevens worden gebruikt om de leeftijd van het dier te bepalen. Waar mogelijk zijn de botten gemeten.<sup>2</sup> Voor het berekenen van de schofthoogtes van schapen is gebruik gemaakt van de formules uit de publicatie van Teichert.<sup>3</sup> Voor de naamgeving van de wilde

vormen en hun gedomesticeerde vormen zijn de richtlijnen van Gentry *et al.* gebruikt.<sup>4</sup> De resultaten zullen worden vergeleken met de resultaten van vergelijkbare laatmiddeleeuwse/vroeg moderne beerputten.

#### 2.2.1 NISP, BW en MNI

Er zijn drie gangbare methoden om de bijdrage van de verschillende diersoorten aan het menu van de mens te bepalen.<sup>5</sup> Bij de eerste methode wordt het aantal fragmenten per diersoort geteld. Deze methode wordt de *Number of Identified Specimens* (NISP) methode genoemd. De methode is gebaseerd op het feit dat alle zoogdieren en vogels min of meer hetzelfde aantal skeletelementen hebben. Deze methode bevoordeelt diersoorten waarvan het botmateriaal sterk gefragmenteerd is. Bovendien bevoordeelt de NISP methode diersoorten met een stevige botstructuur die minder snel vergaat. Vooral op de zandgronden, waar botmateriaal minder goed bewaard blijft, is dit een echt probleem. De NISP methode is ook sterk afhankelijk van de gekozen manier van verzamelen. Op sites waar alleen met de hand verzameld is, missen veelal de kleinere botten. Dit betekent dat kleine diersoorten zoals knaagdieren, vogels, vissen en amfibieën kunnen ontbreken. Het is daarom belangrijk dat (een deel van) de uitgegraven grond wordt gezeefd. De meest gangbare en bruikbare maaswijdten zijn 2 en 5 mm.

Het aantal skeletelementen waaruit een vis bestaat verschilt van het aantal voor zoogdieren en vogels. Dit betekent dat de vissen-NISP methode niet zomaar met de zoogdier-vogel NISP methode vergeleken kan worden. Brinkhuizen zegt echter dat omdat het aantal seriële elementen van de vis (vinstralen, ribben en wervels) per vissoort en binnen de soort verschilt, de kans dat een vis met een groot aantal van een



Het uitgraven van de beerkelder.



bepaald serieel element gevonden wordt toeneemt.<sup>6</sup> Echter, afgezien van de wervels, kunnen de andere seriële elementen meestal niet tot op soort gedetermineerd worden. Dit betekent dat de zo verkregen 'aangepaste' NISP methode praktisch niet verschilt van die voor de zoogdieren en vogels. De tweede methode is de botgewicht methode (BW). Deze methode is gebaseerd op het feit dat ongeveer 7% van het levend gewicht van een zoogdier uit bot bestaat.<sup>7</sup> Dit betekent dat het aandeel van een diersoort aan het botgewicht gelijk is aan zijn aandeel in de vleesvoorziening. In tegenstelling tot de NISP is de fragmentatie van het materiaal of het verschil in aantal skeletelementen niet van belang. Hoewel experimenten met gedomesticeerde diersoorten hebben aangetoond dat de relatie tussen botgewicht en vleesopbrengst binnen een ras en tussen verschillende rassen niet constant is, meent Uerpmann dat deze verschillen in oude rassen nog niet zo sterk waren.<sup>8</sup> Ook is het volgens hem onwaarschijnlijk dat binnen sites met een vergelijkbare datering en cultuur op de ene site alleen lichtgebouwde en op de andere site alleen zwaar gebouwde dieren zouden rondlopen.<sup>9</sup> Een aanvullende test, uitgevoerd door Brinkuizen, toont aan dat de relatie tussen levend gewicht en botgewicht in vissen niet constant is. Dit betekent dat de BW-methode niet geschikt is om het aandeel van vis in het menu te bepalen. De derde methode is complexer en er bestaat geen gestandaardiseerde procedure voor. Het is de minimaal aantal individuen methode (MNI). Het doel van deze methode is het minimum aantal individuen te achterhalen die vertegenwoor-

digd zijn in het botmateriaal. Het gaat hierbij geenszins om absolute aantallen.<sup>10</sup> Het feit dat elke auteur andere criteria gebruikt voor het bepalen van de MNI, is een zwak punt van deze methode.<sup>11</sup> Een ander bezwaar van het gebruik van deze methode is het feit dat diersoorten die met maar een paar resten in het materiaal vertegenwoordigd zijn worden bevoordeeld. Daarentegen zijn fragmentatiegraad en het aantal skeletelementen niet van belang. Het bovenstaande maakt duidelijk dat alle drie de methodes hun sterke en zwakke punten hebben. De eerste twee methoden (NISP en BW) houden geen rekening met de verschillende taphonomische processen zoals fragmentatie, conservering en de opgravingsmethode. Ze gaan ook uit van een bepaalde uniformiteit (alle diersoorten hebben ongeveer evenveel skeletelementen en er is een constante relatie tussen levend gewicht en botgewicht). Daarentegen is het mogelijk om sites met ongeveer dezelfde datering en geografische ligging met elkaar te vergelijken. Hoewel in dit rapport alle drie de methoden worden gebruikt, geeft de MNI de werkelijke verhoudingen waarschijnlijk het beste weer. De beerput vormt immers een bijzonder cluster binnen het geheel van weggegooide dierlijke resten. Het is waarschijnlijk dat in de beerput vooral maaltijdresteren en meestal geen slachtafval is gegooid. Verder zijn in de beerput dode dieren 'entsorgt'. Hierbij valt te denken aan honden en katten en enkele schadelijke vogels. Dergelijke (deel)skeletten storen niet binnen de MNI methode.

### 3. Resultaten van het botmateriaal algemeen

#### 3.1 Determineerbaarheid

Er is ongeveer 4 kilo (n=387 plus vele niet getelde resten van mosselschelpen) goed bewaard botmateriaal bekeken (Bijlage Tabel 1). Het materiaal bestaat voor het grootste deel uit zoogdierbotten. In totaal kon 10,3% (n=40) van de resten niet op soort gedetermineerd worden. Het gaat hierbij uitsluitend om fragmenten.

Op grond van het botmateriaal zijn schapen en geiten nauwelijks van elkaar te onderscheiden. Alleen de schedelnaad op het achterhoofd en de hoornpitten vormen een zeker scheidingskenmerk. Bij grote aantallen materiaal kunnen ook veel van de post-craniale elementen tot op soort gedetermineerd worden.<sup>12</sup> Voor alle resten die niet met zekerheid aan een van de beide soorten konden worden toegeschreven, is de categorie schaaap/geit geïntroduceerd. Het ontbreken van botten van geiten in het bestudeerde materiaal maakt het echter waarschijnlijk dat de botten in de categorie schaaap/geit alle van schaaap afkomstig zijn.

Het huidige verschil in grootte tussen de wilde en de tamme gans en eend is pas iets van de laatste paar eeuwen. Dit betekent dat wat ouder botmateriaal meestal niet met zekerheid aan een van beide is toe te schrijven. Bovendien zijn eenden pas aan het eind van de middeleeuwen en mogelijk pas vanaf de vroegmoderne tijd in onze contreien als huisdier gehouden.<sup>13</sup> Het weinige materiaal uit de beerput is zeer homogeen in grootte. Het ontbreken van jonge ganzen wijst erop dat het waarschijnlijk om de wilde vorm gaat. Van de eend komen echter enkele botten van juveniele exemplaren voor. Het zou hier om de tamme vorm kunnen gaan.

#### 3.2 Tapfonomische processen

Het feit dat de inhoud van de contexten voor het grootste deel over een zeef met een maaswijdte van 10 mm is gezeefd, maakt het erg waarschijnlijk dat de resten van kleine zoogdieren, vogels, vissen en amfibieën voor het grootste deel ontbreken. In het geval van de kleine zoogdieren (muizen) en amfibieën is dit vooral jammer in het licht van een milieureconstructie. De kleine hoeveelheid vismateriaal staat in schril contrast met de hoeveelheid vis die er vroeger is gegeten.

Slechts enkele botten (1,9%) vertonen sporen van de inwerking van vuur (Tabel 1). Het gaat hierbij alleen om gecalcineerde zoogdierbotten. Om te verkleuren moet botmateriaal in direct contact komen met vuur. Als botten gecalcineerd zijn (wit), hebben ze blootgestaan aan een temperatuur van meer dan 950°C. Dit gebeurt normaal gesproken niet tijdens het koken of braden van stukken vlees. Deze stukken bot zijn opzettelijk in het vuur gegooid om te verbranden.

'Achter de Broeren' 10		
Diersoort	Skeletelement	Aantal
Rund	<i>Femur</i>	1
Rund	<i>V. thoracicae</i>	1
Schaap/Geit	<i>1. Phalanx</i>	1
Varken	<i>Femur</i>	1
Rund?	Lange botten	3

Tabel 1 Inwerking van vuur

'Achter de Broeren' 10		
Diersoort	Skeletelement	Aantal
Kip	<i>Femur</i>	3
Kip	<i>Humerus</i>	1
Kip	<i>Scapula</i>	1
Kip	<i>Tibiotarsus</i>	2
Rund	<i>Costa</i>	1
Schaap	<i>Cranium</i>	1
Schaap/Geit	<i>Femur</i>	1
Schaap/Geit	<i>Metacarpus/Os carpi</i>	1
Varken	<i>Costa</i>	1

Tabel 2 Snijsporen

Werkeren		
Diersoort	Skeletelement	Aantal
Kip	<i>Carpometacarpus</i>	1
Kip	<i>Tibiotarsus</i>	2
Rund	<i>Costa</i>	4
Rund	<i>Femur</i>	1
Rund	<i>Mandibula</i>	1
Rund	<i>Radius</i>	1
Rund	<i>Scapula</i>	2
Rund	<i>V. cervicales</i>	2
Rund	<i>V. thoracicae</i>	1
Schaap	<i>Cranium</i>	4
Schaap/Geit	<i>Pelvis</i>	2
Schaap/Geit	<i>V. lumbales</i>	1
Varken	<i>Mandibula</i>	1

Tabel 3 Kapsporen

Het materiaal bevat ook maar weinig botten met snijsporen (3,3%). Dit houdt deels verband met het feit dat veel van de aangetroffen diersoorten niet geconsumeerd zijn (katten, muizen, schadelijke vogels, etc.). De snijsporen bevinden zich dan ook vooral op de vleesrijke delen van geconsumeerde dieren zoals kip, rund, schaaap/geit en varken. Net als bij het materiaal uit de beerkelders van havezate Werkeren, zijn de meeste snijsporen aangetroffen op de kippenbotjes.

Er zijn slechts 23 (6,4%) botten met kasporen gevonden. Ook nu betreft het weer voornamelijk de grote zoogdieren, aangevuld met kip. De schedels van de schapen zijn in de lengterichting (verloop van de schedelnaden) doorgeslagen om zo bij de voedingsrijke hersenen te komen. Het kaspoot aan de varkenskaak (*symphyse* doorgeslagen) duidt op een soortgelijke behandeling van de varkenskoppen. De overige kasporen zijn vooral ontstaan tijdens het slachten als het karkas geportioneerd werd. Zo ontstonden de kasporen aan de elementen van de wervelkolom, de ribben, het schouderblad en het bekken, toen de romp is opgedeeld.

Werkeren		
Diersoort	Skeletelement	Aantal
Rund	<i>V. cervicales</i>	1
Schaap/Geit	<i>Pelvis</i>	1

Tabel 4 Knaagsporen

Hoewel er geen hondenresten in het materiaal vertegenwoordigd zijn, zijn er sporadisch (0,6%) knaagsporen van honden gevonden. Dit betekent dat de honden meestal geen toegang tot deze botten hadden. Het afval is dus direct in de beerput gegooid en deze was mogelijk afgedekt. De grote hoeveelheid vogels in het materiaal maken het sowieso ongeschikt om aan honden te voeren.

### 3.3 Indeling

Het botmateriaal uit beerput 10 van het terrein 'Achter de Broeren' is niet verder chronologisch onder te verdelen en dus in z'n geheel bekeken.

## 4. Zoogdieren

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van het archeozoologisch onderzoek met betrekking tot de zoogdieren worden behandeld.

### 4.1 Gedomesticeerd

#### 4.1.1 Rund

De verdeling van de skeletelementen van het rund staan in Tabel 2 van de bijlagen. Een redelijk complete verdeling van de skeletelementen van een diersoort duidt er meestal op dat deze soort terplekke geslacht werd. Hoewel vrijwel alle skeletelementen van het rund zijn teruggevonden, blijkt uit de tabel dat de teenkoten overheersen. Zeven van deze teenkoten zijn echter gebruikt als speelstenen en vertegenwoordigen dus geen 'directe' etensresten.

De leeftijdsgegevens van het rund staan in Tabel 5. Het interval in de laatste kolom bevat het percentage dieren dat tussen deze en de vorige leeftijdsgroep is gestorven. Het merendeel van de dieren (61,5%) is tussen leeftijdscategorie 20-30 mnd en 36-48 mnd geslacht. Slechts één wervel met vergroeide epifysen geeft aan dat sporadisch vlees van runderen ouder dan 5 jaar op tafel kwam. De bewoners die gebruikt maakten van beerput 10 aten dus voornamelijk het malse vlees van jonge dieren.



'Koeien en schapen bij een stroom' van Karel Dujardin (1622 - 1678). De Glorie van de gouden eeuw.

'Achter de Broeren': Rund							
Leeftijd (maanden)	Epiphyse	Aantal gefuseerd	%	Aantal los	%	Totaal	Interval %
7-10	<i>Scapula</i>						
	<i>Pelvis</i>			1			
12-15	<i>Radius p.</i>						
15-18	<i>Phalanx II p.</i>	4					
15-20	<i>Humerus d.</i>						
Totaal		4	80	1	20	5	20
20-24	<i>Phalanx I p.</i>	9		3			
24-30	<i>Tibia d.</i>			1			
		1		2			
Totaal		10	61,5	6	38,5	16	18,5
Ca. 36	<i>Calcaneus p.</i>						
42	<i>Femur p.</i>			1			
42-48	<i>Humerus p.</i>						
	<i>Tibia p.</i>			1			
	<i>Femur d.</i>						
	<i>Radius d.</i>			3			
	<i>Ulna p/d</i>			1			
Totaal			0	6	100		61,5
60	<i>Vertebra</i>	1		8			
	<i>Pelvis</i>						
Totaal		1	12,5	8	87,5	9	-
Totaal		15	41,7	21	58,3	36	

Tabel 5 Leeftijdsgegevens van het rund

Onder het kleine aantal botten bevinden zich geen stukken die een indicatie van de sekse of de schofthoogte geven. Een rechter hoornpit, vermoedelijk van een koe, vertoont aan de voorzijde een deuk die zou kunnen wijzen op het gebruik van een juk. Het zou hier kunnen gaan om een geslacht trekdiër. Zeven eerste teenkoten zijn gebruikt als speelstenen. Van een *metatarsus* is een lange kam met zeven tanden gemaakt.

#### 4.1.2 Schaaap en Geit

In het vondstmateriaal van beerput 10 zijn wel botten aangevonden die zeker van schaaap stammen, maar geen botten die zeker van geit stammen. Het is dan ook waarschijnlijk dat alleen schapenvlees geconsumeerd werd.

De verdeling van de skeletelementen staat in Tabel 2 van de bijlagen. Net als bij het rund zijn bijna alle elementen vertegenwoordigd. Het is waarschijnlijk dat de schapen ook ter plekke zijn geslacht.

Uit Tabel 6 blijkt dat er vooral vlees van jonge dieren is geconsumeerd. De meeste dieren zijn geslacht tussen hun tweede en derde levensjaar. De gevonden boven- en onderkaken stammen eenmaal van een 18-24 mnd oud beest en viermaal van een beest ouder dan twee jaar.

Twee schedels vertoonden op de plaats van de hoornpit een klein stompje. Beide dieren waren ouder dan twee jaar. Bij een ander stuk schedel van een subadult dier was de hoornpit tijdens het slachten verwijderd. Er kan niet met zekerheid gezegd worden dat de gevonden schedels met hoornstompjes van oien stammen en de schedel met de verwijderde hoorn-

pit van een ram. Hoewel bij sommige rassen de oien licht of helemaal niet gehoord zijn, bestaan er namelijk ook hoornloze rassen.

Slechts één bot leende zich voor het schatten van de schofthoogte van het schaaap (Tabel 7). Geen van de gevonden resten vertoont een pathologische verandering of is als grondstof voor een voorwerp gebruikt.

Schaap			
Skeletelement	Grootste lengte	Factor	Schofthoogte
<i>Metacarpus</i>	113,3 mm	4,89	55,4 cm

Tabel 7 Schofthoogtes schaaap

#### 4.1.3 Varken

In de bijlage staan bij Tabel 2 dat ook van het varken bijna alle skeletdelen zijn teruggevonden. Ook de varkens zijn dus waarschijnlijk ter plekke geslacht.

Hoewel slechts weinig leeftijdsgegevens van het varken voorliggen, laat Tabel 8 toch een klassiek plaatje zien: alle varkens worden tussen hun tweede en derde jaar geslacht. Het varken zet dan geen extra vet meer aan en dus is dit de ideale leeftijd waarop de varkens geslacht worden. Een van de onderkaken stamt van een beer die tussen de 16 en 24 maanden geslacht werd. Een andere onderkaak stamt van een ongeveer twee jaar oud dier. Samenvattend betekent dit dat de bewoners van het terrein 'Achter de Broeren' uitsluitend het smakelijke vlees van jonge varkens aten.

'Achter de Broeren': Schaaap/Geit							
Leeftijd (maanden)	Epifyse	Aantal	%	Aantal	%	Totaal	Interval
		gefuseerd		los			%
3-4	<i>Humerus d.</i>	1					
	<i>Radius p.</i>						
ca. 5	<i>Scapula</i>						
	<i>Pelvis</i>	1					
5-7	<i>Phalanx II p.</i>	2					
7-10	<i>Phalanx I p.</i>	4					
Totaal		8	100	0	0	8	-
15-20	<i>Tibia d.</i>	1					
20-24	<i>Metapodia d.</i>	2					
Totaal		3	100	0	0	3	-
36	<i>Calcaneus p.</i>	1		1			
36-42	<i>Ulna p.</i>						
	<i>Femur p.</i>			2			
42	<i>Humerus p.</i>			1			
	<i>Tibia p.</i>			2			
	<i>Radius d.</i>						
	<i>Ulna d.</i>						
	<i>Femur d.</i>						
Totaal		1	14,3	6	85,7	7	85,7
48-60	<i>Vertebra</i>	1		1			
54-60	<i>Pelvis</i>						
Totaal		1	50	1	50	2	-
Totaal		13	65	7	35	20	

Tabel 6 Leeftijdsgegevens van het schaaap/geit



Geen van de gevonden botten is geschikt voor het schatten van een schofthoogte. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat varkensbotten als grondstof voor voorwerpen zijn gebruikt.

#### 4.1.4 Kat

Het gaat om (deel)skeletten van twee katten en enkele losse botten. Een van de losse botten (rechter *tibia*) behoorde toe aan een volwassen kat. Een van de deelskeletten is van een kat die 5,5-6 maanden oud is geworden (*cranium*, *r mandibula*, *l scapula*, *r humerus*, *l+r ulna*, *r pelvis* en *l tibia*). Het andere deelskelet is van een ongeveer 19 dagen oud katje (*r mandibula*, *r scapula*, *l humerus*, *r radius*, *r femur* en *r tibia*).

### Samenvatting gedomesticeerde diersoorten

De bewoners van het terrein 'Achter de Broeren' die gebruik maakten van beerput 10 aten vooral vlees van jonge runderen, schapen en varkens. Ze aten dus vooral het beste, malse vlees. Hoewel geen botten van honden zijn aangetroffen, laten knaagsporen op enkele botten zien dat ze wel gehouden zijn. In de beerput zijn tevens de resten van tenminste drie katten aangetroffen.

### 4.3 Wild

#### 4.3.1 Edelhert

Een stuk gewei van een edelhert is gebruikt als grondstof. Het is gebruikt als (kleding)haak De mannetjes uit de familie van de herten werpen éénmaal per jaar hun gewei af. Dergelijke geweien zijn door de mens verzameld om als grondstof te dienen voor allerlei voorwerpen. Het is natuurlijk ook mogelijk dat het gewei afkomstig is van een gejaagd edelhert.

#### 4.3.2 Huismuis

De huismuis is een zogenaamde echte muis en woont in gebouwen (zoals stallen, kelders, zolders en pakhuizen). Ze maakt haar nest van stukjes stof en papier.

#### 4.3.3 Zwarte rat

Op grond van de kenmerken en maten konden de gevonden resten (*scapula* en *tibia*) niet met zekerheid aan de zwarte rat worden toegeschreven (Tabel 9).<sup>14</sup> Deze tabel maakt duidelijk dat vier van de zeven maten alleen binnen de grenzen van de maten van de bruine rat liggen. Twee maten vallen zowel binnen die van de zwarte als van de bruine rat en slechts een

'Achter de Broeren': varken							
Leeftijd (maanden)	Epifyse	Aantal gefuseerd	%	Aantal los	%	Totaal	Interval %
6-7	<i>Pelvis</i>						
12	<i>Scapula</i>						
	<i>Pelvis</i>	1					
	<i>Humerus d.</i>						
	<i>Radius p.</i>						
	<i>Phalanx II p.</i>						
Totaal		1	100	-	0	1	-
24	<i>Tibia d.</i>						
	<i>Metapodia d.</i>			1			
	<i>Phalanx I p.</i>	2		1			
24-30	<i>Calcaneus p.</i>						
	<i>Fibula d.</i>						
Totaal		2	50	2	50	4	50
36	<i>Ulna p.</i>			1			
42	<i>Humerus p.</i>						
	<i>Tibia p.</i>						
	<i>Fibula p.</i>						
	<i>Radius d.</i>						
	<i>Ulna d.</i>						
	<i>Femur p/d</i>						
Totaal		-	0	1	100	1	50
48-84	<i>Vertebra</i>						
Totaal							
Totaal		3	50	3	50	6	

Tabel 8 Leeftijdsgegevens van het varken

maat valt alleen binnen de grenzen van de zwarte rat. Helaas zijn er geen morfologische verschillen tussen de *tibiae* van de zwarte en de bruine rat. In het geval van de *scapula* bestaan zulke verschillen wel. Helaas is de *scapula* uit de beerkelder beschadigd zodat de kenmerken niet meer duidelijk zijn.

### Samenvatting wilde zoogdieren

Het gevonden wild bestaat voornamelijk uit de natuurlijke achtergrondfauna bestaande uit muizen en ratten. Het voorkomen van beide soorten duidt erop dat de hygiënische omstandigheden niet optimaal waren. Daarnaast diende het gewei van een edelhert als grondstof.

Ratten					
Maat	Zwarte Rat		Beerput	Bruine Rat	
	Min.	Max.		Min.	Max.
<i>Tib Bp</i>	5,6	6,2	7	6,4	8,3
<i>Tib GL</i>	26,1	38,3	38,7	26,3	44,9
<i>Tib Bd</i>	4,2	5,2	5,4	5,1	6,6
<i>Tib SD</i>	1,7	2,4	2,4	1,9	3,5
<i>Scap BG</i>	1,9	2,7	2,6	2,1	3,3
<i>Scap LG</i>	3,5	4,5	3,6	3,7	5,9
<i>Scap SLC</i>	2	3,4	3,5	2,7	4,5

Tabel 9 Vergelijking maten zwarte en bruine rat

De bruine rat (*Rattus norvegicus*) komt pas vanaf de 18de eeuw in Noordwest Europa voor. De inhoud van de beerkelder stamt echter uit de 16de eeuw. Volgens de maten<sup>15</sup> en de gegeven datering zouden we hier dus te maken kunnen hebben met een [grote<sup>16</sup>] zwarte rat (*Rattus rattus*).

## 5. Vogels

### 5.1 Gedomesticeerde soorten

In het materiaal uit de beerput zijn de kip en de duif de enige met zekerheid gedomesticeerde gevogelte daar de wilde vormen van het huishoentje (*Gallus gallus*) en de huisduif (*Columba livia*) hier niet voorkomen.<sup>17</sup> In paragraaf 3.1 is er al op gewezen dat de gevonden ganzen en eenden waarschijnlijk tot de wilde vormen behoren. Zij worden dan ook in de paragraaf over wilde vogels behandeld.

#### 5.1.1 Kip

De verdeling van de skeletelementen (Bijlage Tabel 3) laat zien dat bijna alle elementen van de kip zijn teruggevonden. De beerput bevatte materiaal van tenminste drie volwassen en twee juveniele kippen. Een linker en een rechter *tarsometatarsi* van een volwassen haan en twee linker en twee rechter *tarsometatarsi* van juveniele hanen zijn gevonden. De bewoners aten voornamelijk haantjes.

#### 5.1.2 Duif

Van de duif zijn alleen *humeri* gevonden (Bijlage Tabel 3). Het gaat om tenminste drie volwassen duiven. De duiven kunnen uit een duiventil stammen, al was het bezit van een duiventil in het begin voorbehouden aan de elite. Duiven konden als boutjes geserveerd worden, maar van het vlees is meestal soep getrokken.

### Samenvatting gedomesticeerd gevogelte

Waarschijnlijk zijn kippen en duiven ter plaatse gehouden. De dieren leverden naast vlees ook eieren.

### 5.2 Wilde soorten

#### 5.2.1 Eend

Tabel 3 in de bijlage laat zien dat van de eend een redelijk complete verdeling voorligt. Hoewel niet met zekerheid gezegd kan worden of de gevonden resten van de gedomesticeerde vorm stammen, maakt de aanwezigheid van enkele juveniele botten (r *carpometacarpus* en 2 l *tarsometatarsus*) dit wel waarschijnlijk. Daarnaast kunnen de eenden ook gevangen zijn in een eendenkooi.

#### 5.2.2 Gans

Uit Tabel 3 in de bijlage blijkt dat bijna alle skeletelementen van de gans zijn vertegenwoordigd. Alle resten stammen van volwassen dieren. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat we hier met wilde ganzen te maken hebben. De grauwe gans is in Nederland zowel trekvogel als standvogel. Ze bewonen moerasgebieden met riet en eilandjes of ze houden zich op in moerasbossen met elzen en wilgenstruweel.

#### 5.2.3 Kievit

Van de kievit zijn enkele resten van tenminste twee volwassen en een juveniel exemplaar gevonden (Bijlage Tabel 3). Kieviten zijn vroeger gewoon gegeten en ook vandaag de dag is kievitsvlees bijvoorbeeld in Frankrijk een delicatessen. De vogels smaken het beste als ze in de herfst gevangen worden en lekker vet zijn.<sup>18</sup> De kievit is een standvogel en dus het hele jaar door aanwezig.

#### 5.2.4 Wintertaling

De wintertaling is een kleine eendensoort die vooral in moerassen en dicht begroeide meren voorkomt. In Nederland komen zowel standvogels als wintergasten voor. Het is goed mogelijk dat de gevonden resten van een volwassen wintertaling van een exemplaar uit een eendenkooi stammen.

#### 5.2.5 Zwarte kraai

Van de zwarte kraai zijn de resten van tenminste vijf volwassen exemplaren en een juveniel exemplaar aangetroffen. Het gaat voornamelijk om vijf min of meer complete koppen. Hiervoor is mij geen verklaring bekend. Kraaien komen overal voor en zijn standvogels. Kraaien kunnen veel schade aanbrengen op akkers, omdat ze het zaaigoed opeten. Kraaien worden dan ook gevangen met behulp van een lokkast- of kooi. Ook kunnen ze door getrainde valken geslagen worden. Kraaien staan normaal gesproken niet op het menu. Het is dus goed mogelijk dat de gevonden kraaienresten van gedode (schadelijke) dieren stammen die in de beerput zijn weggegooid.

### Samenvatting wild gevogelte

De verschillende gevonden vogelsoorten kunnen in twee groepen worden ingedeeld: vogels bestemd voor consumptie en schadelijke vogels. Tot de consumptievogels behoren de eend, gans, kievit en wintertaling. De zwarte kraai is als schadelijke vogel gezien. In principe tellen alle gevonden wilde vogels tot de natuurlijke achtergrondfauna. Er zijn geen uitheemse soorten.



## 6. Vissen<sup>19</sup>

### 6.1 Zoetwatervissen

Tot de gevonden zoetwatervissen behoren de baars, brasem, karperachtige, paling<sup>20</sup> en snoek (Bijlage Tabel 4). De paling zwom voor de afsluiting via de Zuiderzee de rivieren op. Hij kan zowel in de Zuiderzee als in de IJssel gevangen zijn. De baars komt algemeen voor in meren, beken en rivieren. De brasem is een karperachtige en leeft in stilstaande wateren en traag stromende benedenrivieren. Ook de snoek komt algemeen voor en leeft in stilstaande of licht stromende wateren. De baars, brasem en snoek kunnen alle in de IJssel gevangen zijn.

Aan de hand van de vergelijkingen opgesteld voor het *operculum* van baars door Brinkhuizen kon worden berekend dat de gevonden baars rond de 23-24 cm lang was.<sup>21</sup> Dit is een normale maat.

### 6.2 Zoutwatervissen

De haring, kabeljauw, platvis<sup>22</sup>, schelvis, spiering, stekelrog en wijting komen in zoutwater voor (Bijlage Tabel 4). Alle gevonden vissoorten zijn waarschijnlijk in de Noordzee gevangen en in geconserveerde vorm in Zwolle beland.

De lom is een kabeljauwachtige en komt niet voor in ons deel van de Noordzee. Deze vis wordt wel veel in de kustwateren van Noorwegen gevangen. De lom is waarschijnlijk als stokvis of klipvis naar Zwolle gekomen. Deze gedroogde en/of gezouten vis wordt zonder kop verhandeld. Dit klopt prima met het gevonden skeletelement uit de schoudergordel. Eerdere

vondsten van lom in archeologische context betreffen een deel van het kopskelet gevonden in laat-Middeleeuwse context van het kasteel St. Maartensdijk op Tholen<sup>23</sup> en de inhoud van een vaatje vis aan boord van het laat 16de-eeuwse scheepswrak Scheurak SO1.<sup>24</sup>

Het *cleithrum* van de lom kon gemeten worden. De breedte bedraagt 11,2 mm wat betekent dat de totale lengte (TL) tussen de 609 en 661 mm ligt.<sup>25</sup> Volgens de *proportional method* komt de TL op ongeveer 610 mm.

De stekelrog is een beenvis en heeft een kraakbeenskelet. De huid is gepantserd met kleine tandjes. Deze tandjes zijn aan de hand van morfologische kenmerken tot op soort te determineren.<sup>26</sup> Vroeger zijn van de gedroogde huiden antislip handvaten voor messen en zwaarden gemaakt. Vanaf de jaren vijftig komen geen roggen meer voor in de Nederlandse kustwateren.

Hoewel de gevonden resten van de schelvis niet gemeten konden worden, stammen ze af van drie relatief kleine exemplaren.



## 7. Mollusken

### 7.1 Kokkel

Twee schelpen van de kokkel zijn in de inhoud van de beerkelder gevonden. De kokkel kwam voor langs de gehele Nederlandse kust en in de Zuiderzee, maar nu alleen nog maar in de Waddenzee. De in Nederland gevangen kokkels worden naar Spanje, Portugal en Italië geëxporteerd waar ze op het menu staan.

### 7.2 Mossel

Vele stukjes van mosselschelpen zijn in de beerkelder aangetroffen. De mossel kwam tot 1934 in de Zuiderzee voor. Nu komt hij nog in de Noordzee voor. De schelpen stammen zeker van consumptiemosselen.





## 8. Bewerkt bot, gewei en hoorn

In de beerput zijn zeven speelstenen gevonden die gemaakt zijn van de eerste teenkoot (vier linker en drie rechter *Phalanx I*) van een rund. Alle zeven zijn aan de *volar/plantare* kant meer of minder glad gesleten. De botten hebben een sterke glans als gevolg van het veel in de hand houden. Zes stenen zijn gemaakt van een volwassen bot. Van het zevende bot is het gewrichtsvlak (*epifyse*) nog niet vergroeid met de rest van het bot. Het betreffende rund was dus jonger dan 24-30 maanden toen het geslacht is. Midden in het gewrichtsvlak steekt een ijzeren pin. Door het roesten begint het bot te splijten. Verder heeft een van de stenen een groenige kleur als gevolg van contact met koper.

De stenen zijn duidelijk gebruikt bij een spelletje waarbij ze horizontaal over een oppervlak zijn geschoven. Dat oppervlak moest glad zijn zodat de stenen konden glijden. Het spel is niet op de straat gespeeld, maar eerder op een gladde houten bank of tafel of 's winters op het ijs. Er zijn verschillende spelvarianten te bedenken. Te denken valt aan een vorm van het sjoelen, *jeux-de-boules* of kegelen.

Het is waarschijnlijk dat het spel niet door kinderen is gespeeld maar door volwassenen. Ook speelde men in de regel niet voor de lol, maar om geld. Dit vormde voor de kerk een aanleiding om zich fel tegen dergelijke spellen te verzetten.<sup>27</sup> Het is natuurlijk gissen waarom een set van zeven speelstenen in de beerput terecht is gekomen.

In de beerput is tevens een lange kam aangetroffen die gemaakt is van het middenvoetsbeen (*metatarsus*<sup>28</sup>) van een rund. De kam heeft zeven tanden en aan de bovenkant een doorboring ( $\emptyset$  4,0 mm) zodat hij kan worden opgehangen. De botplaat waarvan de kam is gemaakt is uit het bot gezaagd. Vervolgens zijn de tanden in deze plaat gezaagd, aangepunt en gepolijst. De kam heeft een gebruikspatina.

Het laatste voorwerp is een 'kapstok' gemaakt van een stuk van het gewei van een edelhert. De hoofdstam is tegenover een rechte, schuin omhoogstekende zijtak plat afgezaagd en aan de bovenzijde doorboord: opgehangen aan de doorboring levert dit een praktische kapstok voor één kledingstuk.



## 9. Discussie

### 9.1 Economie

De 16de-eeuwse bewoners van het terrein 'Achter de Broeren' waren waarschijnlijk burgers van de stad Zwolle en oefenden mogelijk het beroep van pottenbakker of potverkoper uit. Misschien hielden ze op de binnenplaats van hun huis nog enkele kippen of ander pluimvee. Misschien hadden ze zelfs in een stal nog een enkel stuk vee; bijvoorbeeld een koe voor de verse melk. Maar voor de rest zullen ze hun vlees en dierlijke producten van de markt hebben betrokken. De redelijk complete botverdelingen per diersoort laten echter zien dat sommige dieren waarschijnlijk wel ter plekke geslacht zijn. Er zijn dus niet alleen stukken vlees ingekocht, maar ook levende dieren. Vervolgens zijn ze door de bewoners zelf of de daarvoor ingehuurde slager geslacht en is het vlees meteen verwerkt.

### 9.2 Niet-economisch gebruik van dieren

Tot de niet-economisch gebruikte dieren behoren de resten van de kat, de zwarte rat, de huismuis en de zwarte kraai. Geen van deze dieren is gegeten. De katten waren belangrijk om het ongedierte in toom te houden. Katten die doodgingen of afgemaakt zijn, belandden in de beerput. De huismuis en de zwarte rat zijn misschien gevangen en in de beerput gegooid. Ook is het mogelijk dat ze zelf in de put zijn gevallen. De zwarte kraai is vroeger als een schadelijke vogel gezien en daarom gedood.

### 9.3 Landschap

De resten van vissen die uit verschillende ecosystemen stammen (Noordzee, Zuiderzee en IJssel) laten zien dat de bewoners die gebruik maakten van de beerput 10 op het terrein 'Achter de Broeren' hun voedsel niet alleen uit de directe omgeving betrokken. Ze behoorden dus misschien tot de burgerij en hadden het geld voedsel van verder weg te verkrijgen. Zo konden vis en schaaldieren uit de voormalige Zuiderzee en uit de IJssel betrokken worden. De zoutwater-vissen, gevangen in de Noordzee, kwamen al dan niet geconserveerd op de markt in Zwolle terecht. De lom kwam zelfs helemaal uit de buurt van Noorwegen. De verschillende wilde vogels kunnen in de directe omgeving van Zwolle gevangen zijn. Het stuk edelhertgewei kan zijn gekocht of verzameld in de buurt van Zwolle.

### 9.4 Seizoensindicaties

Seizoensindicaties afleiden uit laat middeleeuws en vroeg modern materiaal uit een rijke context is haast onmogelijk. De bewoners hadden in de regel het geld om hun voedsel van verder weg te betrekken en tevens beschikten ze toen al over verregaande conserveringsmogelijkheden (zouten, konfijten, drogen, inleggen, etc.). Bovendien kan er van uitgegaan worden dat de mensen het hele jaar over vlees van de bekende huisdieren: rund, schaap, varken en pluimvee konden beschikken. Alle gevonden vogelbotten stammen van standvogels. Het is dus niet mogelijk met behulp van de vogelbotten een uitspraak over het seizoen te doen waarin ze gevangen zijn.



## 10. Vergelijkingen

De inhoud van de beerkelder op het terrein 'Achter de Broeren' wordt vergeleken met de beerputten van andere vondstplaatsen. In Tabel 10 staan enkele beerputten uit Nederland en Duitsland waarmee het materiaal van beerkelder 10 is vergeleken.

De beerkelder op het terrein 'Achter de Broeren' bevat de resten van zeven zoogdiersoorten, zeven vogelsoorten, 12 vissoorten en twee verschillende mollusken. Daarmee is hij goed vergelijkbaar met beerputten uit andere steden (Tabel 11).<sup>29</sup> Het is geen hele rijke context zoals die is aangetroffen in de beerkelders van havezate Werkeren, maar de inhoud is ook niet zo arm als de inhoud van de oudere beerputten op het WNC terrein of de twee beerputten van Lüneburg.

Beerputten									
Vindplaats	Type	Stad	Land	Datering	Auteur	Jaar	NISP	Nr.	
Kloake 1 Helig-Geist	Spitaal	Höxter	Duitsland	eind 12de-1ste helft 13de eeuw	Reichstein	1990	408	1	
Kloake 2 Helig-Geist	Spitaal	Höxter	Duitsland	13de eeuw	Reichstein	1990	971	2	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	1250-1350	Zeiler <sup>30</sup>	n.p	20	3	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	1300	Zeiler	n.p	5	4	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	13de-14de eeuw	Zeiler	n.p	23	5	
Werkeren	Havezate	Zwolle	Nederland	1368-1500 en 1600-1750	Grimm	2005	44	6	
Dokkum	Stad	Dokkum	Nederland	14de-16de eeuw	Brinkhuizen	1979	?	7	
SG 7 vom Glockenhof	Stad	Lüneburg	Duitsland	14de-16de eeuw	Reichstein	1990	242	8	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	15de eeuw	Zeiler	n.p	274	9	
Haarlem	Klooster	Haarlem	Nederland	15de-16de eeuw	Glastra	1983	127	10	
SG 1 vom Glockenhof	Stad	Lüneburg	Duitsland	1480-1600	Reichstein	1990	54	11	
Werkeren (8.1.2)	Havezate	Zwolle	Nederland	1525-1625	Grimm	2005	1867	12	
Zuilingstraat/St. Agnetha	Klooster	Den Haag	Nederland	1590-1610	Zeiler	1996	447	13	
Kattendiep	Stad	Groningen	Nederland	derde kwart 16de eeuw	Zeiler	1988	565	14	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	17de eeuw	Zeiler	n.p	185	15	
WNC Groningen	Stad	Groningen	Nederland	1800	Zeiler	n.p	67	16	

Tabel 10 Enkele beerputten uit Nederland en Duitsland

Beerputten																
Vindplaatsen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zoogdieren																
Rund ( <i>Bos taurus</i> )	28	75	6	1	5	3			16			118		71	85	13
Schaap ( <i>Ovis aries</i> )					3				2			3		2	6	2
Schaap/Geit ( <i>Ovis/Capra</i> )	33	50	5		8	1			12			160		131	35	5
Varken ( <i>Sus dom.</i> )	88	282		1	3	2			11			255		95	14	12
Paard ( <i>Equus caballus</i> )		4			2											
Hond ( <i>Canis familiaris</i> )	113	62				1			104			39			5	6
Kat ( <i>Felix catus</i> )	104	127	2			1			109			150		1		11
Fret ( <i>Mustela putorius furio</i> )												5				
Ree ( <i>Capreolus capreolus</i> )														1		
Haas ( <i>Lepus europaeus</i> )	1	5										3				
Haas/Konijn ( <i>Lepus/Oryctolagus</i> )																1
Konijn ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )						5		1			14	66		37	1	
Aardmuis ( <i>Microtus agrestis</i> )												49				
Bosspitsmuis ( <i>Sorex araneus</i> )												4				
Brandmuis ( <i>Apodemus agrarius</i> )												5				
Egel ( <i>Erinaceus europeus</i> )		5														
Geelhalsmuis ( <i>Apodemus flavicollis</i> )												2				
Huismuis ( <i>Mus musculus</i> )		2										1		3		
Huisspitsmuis ( <i>Crocidura russula</i> )												2				

Tabel 11 Faunaresten uit verschillende beerputten in Nederland en Duitsland (NISP); zie voor vindplaatsen Tabel 10.

Beerputten																
Vindplaatsen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Mol ( <i>Talpa europaea</i> )												2				
Veldmuis ( <i>Microtus arvalis</i> )						2						48				
Veldspitsmuis ( <i>Crocidura leucodon</i> )												1				
Waterspitsmuis ( <i>Neomys fodiens</i> )						1						1				
Woelrat ( <i>Arvicola terrestris</i> )												1				
Zwarte rat ( <i>Rattus rattus</i> )	2	6							2			3				
Mens ( <i>Homo sapiens</i> )												1				
Vogels																
Eenden ( <i>Anatinae</i> )	3	3											1	40		
Wintertaling ( <i>Anas crecca</i> )												4		1	1	
Winter/Zomertaling ( <i>Anas crecca/querquedula</i> )														1		
Smient ( <i>Anas penelope</i> )													2			
Wilde eend ( <i>Anas platyrhynchos</i> )									1?			40	50	14		
Tamme eend ( <i>Anas platyrhynchos dom.</i> )			3												3	
Ganzen ( <i>Anserinae</i> )		1							1				1	11	3	
Kolgans ( <i>Anser albifrons</i> )													9			
Grauwe gans ( <i>Anser anser</i> )						4						51	99	1	6	
Huisgans ( <i>Anser anser dom.</i> )		2	3	1												3
Rietgans ( <i>Anser fabilis</i> )																1
Blauwe reiger ( <i>Ardea cinerea</i> )									1?							
Roerdomp ( <i>Botaurus stellaris</i> )						1										
Blauwe reiger ( <i>Ardea cinerea</i> )												2				
Ooievaar ( <i>Ciconia ciconia</i> )												8				
Huisduif ( <i>Columba livia dom.</i> )						5						243				
Houtduif ( <i>Columba palumbus</i> )												7	1			
Zwarte Kraai ( <i>Corvus corone</i> )												64				
Kauw ( <i>Corvus monedula</i> )		1				7						3				
Kraaien ( <i>Corvus sp.</i> )														1		
Kwartel ( <i>Coturnix coturnix</i> )												1				
Knobbelzwaan ( <i>Cygnus olor</i> )									1?							
Vink ( <i>Fringilla coelebs</i> )												2				
Kip ( <i>Gallus gallus dom.</i> )	36	344	1	2	1	4			7			226	258	138	14	12
Vlaamse gaai ( <i>Garrulus glandarius</i> )		1														
Roodkeelduiker ( <i>Gavia stellata</i> )												1				
Grutto ( <i>Limosa limosa</i> )														1		
Kalkoen ( <i>Meleagris gallopavo</i> )												1	1			
Wulp ( <i>Numenius arquata</i> )															1	
Patrijs ( <i>Perdix perdix</i> )		1				1						3	9			
Kemphaan ( <i>Philomachus pugnax</i> )														1		
Fuut ( <i>Podiceps cristatus</i> )												1				
Houtsnip ( <i>Scolopax rusticola</i> )													16			
Spreeuw ( <i>Sturnus vulgaris</i> )						1						5		8		
Ruiters ( <i>Tringa sp.</i> )														3		
Merel ( <i>Turdus merula</i> )												1				
Kerkuil ( <i>Tyto alba</i> )												55				
Vissen																
Brasem ( <i>Abramis brama</i> )												13				
Steur ( <i>Acipenser sturio</i> )												2				
Paling ( <i>Anguilla anguilla</i> )												3				
Haring ( <i>Clupea harengus</i> )												2				
Karperachtige (Cyprinidae)												33				
Karper ( <i>Cyprinus carpio</i> )												1				
Snoek ( <i>Esox lucius</i> )												6			1	

Beerputten																
Vindplaatsen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Kabeljauw ( <i>Gadus morhua</i> )							ja		2			16	ja		4	
Kabeljauwachtige ( <i>Gadidae</i> )									3			2				
Schelvis ( <i>Melanogrammus aeglefinus</i> )								241			40	26			3	
Wijting ( <i>Merlangius merlangus</i> )												3				
Baars ( <i>Perca fluviatilis</i> )												10				
Platvis ( <i>Pleuronectes</i> )							ja		2			14	ja		2	
Schol ( <i>Pleuronectes platessa</i> )															1	
Blankvoorn ( <i>Rutilus rutilus</i> )												2				
Zalm/Zeeforel ( <i>Salmo salar/trutta</i> )												3				
Zeelt ( <i>Tinca tinca</i> )												2				
Amfibieën																
Kikker/Pad ( <i>Anura</i> )										9		8				
Pad ( <i>Bufo sp.</i> )														1		
Rugstreeppad ( <i>Bufo calamita</i> )										1						
Kikker ( <i>Rana sp.</i> )										100				3		
Heikikker ( <i>Rana arvalis arvalis</i> )												2				
Bruine kikker ( <i>Rana temporaria</i> )										17						
Mollusken																
Conus ventricosus						1										
Oester ( <i>Cassostrea gigas</i> )												15				
Kokkel ( <i>Cerastoderma edule</i> )				1	1							1				
Nonnetje ( <i>Macoma balthica</i> )												3				
Mossel ( <i>Mytilus edulis</i> )						3						61				
Halfgeknotte strandschelp ( <i>Spisula subtruncata</i> )												2				
Zoetwatermossel																1
Totaal	408	971	20	5	23	44	-	242	274	127	54	1867	447	565	185	67

## 11. Conclusie en Samenvatting

De bewoners van het terrein 'Achter de Broeren' die gebruik maakten van beerput 10 aten vooral het malse vlees van jonge runderen, schapen en varkens. Hoewel geen botten van honden zijn aangetroffen, laten knaagsporen op enkele botten zien dat ze wel gehouden zijn. In de beerput zijn tevens de resten van tenminste drie katten aangetroffen.

Het gevonden wild bestaat voornamelijk uit de natuurlijke achtergrondfauna bestaande uit muizen en ratten. Het voorkomen van beide soorten duidt erop dat de hygiënische omstandigheden niet optimaal waren.

Waarschijnlijk zijn enkele stuks vee samen met de kippen en duiven ter plaatse gehouden. Deze leverden naast vlees ook eieren. De verschillende wilde vogelsoorten kunnen in twee groepen worden ingedeeld: vogels bestemd voor consumptie en schadelijke vogels. Tot de consumptievogels behoren de eend, gans, Kievit en wintertaling. De zwarte kraai is als schadelijke vogel gezien.

Het vee dat niet ter plaatse is gehouden, kwam waarschijnlijk van de boeren uit de omgeving van de stad Zwolle. Deze boeren boden hun dieren vermoedelijk levend op de markt aan. Van de al dan niet geconserveerde dierlijke producten zoals eieren, vet, worst en ham die eventueel ook zijn aangeboden, vind je bijna niets terug. Vet en worst hebben geen botten en

eierschalen zijn heel fragiel. Het is goed mogelijk dat de zo ingekochte dieren thuis door de bewoners of iemand van het slagersgilde zijn geslacht.

Op de markt zijn ook vissen, weekdieren en misschien vogels aangeboden. In elk geval stammen de zoutwatervissen en de weekdieren van de markt. De zoetwatervissen en de vogels kunnen in de omgeving van Zwolle gevangen zijn. Zo kunnen de zwarte kraaien bijvoorbeeld op de eigen akker buiten de stad of in de eigen tuin gevangen zijn. Het is goed mogelijk dat ze in de fruitbomen in de tuin zijn gehangen om andere vogels op afstand te houden.

De eerste teenkootjes van het rund zijn gebruikt voor het maken van speelstenen. De middenvoetsbeenderen van het rund zijn gebruikt voor het maken van de typische lange kam. Resten van het gewei van het edelhert zijn gebruikt als ophanghaak. Twee afgezaagde uiteinden van middenvoetsbeenderen van het rund zijn typisch afval van een kammaker. Dit betekent dat er nabij de beerkelder een beenbewerker zijn beroep heeft uitgeoefend.

Vergeleken met de inhoud van andere middeleeuwse en vroeg moderne beerputten in Nederland en Duitsland blijkt dat de beerkelder van het terrein 'Achter de Broeren' in gebruik was bij redelijk welgestelde mensen die een rijk pallet aan verschillende soorten voedsel ter beschikking hadden.





## Literatuur

Benecke, N. (2003). Haustierhaltung. In: N. Benecke, P. Donat, E. Gringmuth-Dallmer & U. Willerding (eds.) *Frügeschichte der Landwirtschaft in Deutschland*, Langenweissbach, 173-195.

Blaschitz, G. (1995) Das Würfelspiel im Hoch- und Spätmittelalter unter besonderer Berücksichtigung der Würfelszenen in der Oldenburger Bilderhandschrift des Sachsenspiegels. In: M. Fansa (ed.) *Aus dem Leben gegriffen – Ein Rechtsbuch spiegelt seine Zeit* (=Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland Beiheft 10), Oldenburg. 307-323.

Brinkhuizen, D.C. (1989) *Ichthyo-archeologisch onderzoek: methoden en toepassing aan de hand van romeins vismateriaal uit Velsen (Nederland)*, Dissertation University of Groningen. 1-312.

Brinkhuizen, D.C. (1994) Some notes on fish remains from the late 16th century merchant vessel Scheurrak S01. In: W. van Neer (ed.), *Fish exploitation in the past* (=Annales des Musées Royaux de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques no. 274), Tervuren. 197-205.

Clevis, H. (2005). 'Achter de Broeren 2004' Pottenbakker of potverkoper; 16de-eeuwse misbaksels van keramiek uit Zwolle, Nederland, *Archeologische Rapporten Zwolle 30*, Zwolle.

Gentry, A., J. Clutton-Brock & C. P. Groves. (2004). The naming of wild animals species and their domesticated derivatives. *Journal of Archaeological Science* 31, 645-651.

Habermehl, K.-H. (1975). *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, 2. Auflage, Berlin/Hamburg: Parey.

Hesse, B. & P. Wapnish. (1985). *Animal Bone Archeology, from Objectives to Analysis* (=Manuals on Archeology 5), Washington: Taraxacum.

Prummel, W. (1990). Dieren uit het poortgebouw van de haven Entinge te Dwingeloo, *Nieuwe Drentse volksalmanak* 107. 85-94.

Prummel, W. & H.-J. Frisch (1986). A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal of Archaeological Science* 13, London. 567-577.

Schuster, T. (2001). *Bösselkatrien heet mien Swien. Das Tier in der ostfriesischen Kulturgeschichte und Sprache*. Leer.

Teichert, M. (1975). Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen. In: A. T. Clason

(Hsg.), *Archaeozoological studies*. North-Holland/American Elsevier, Amsterdam. 51-69.

Uerpmann, H.-P. (1972). *Tierknochenfunde und Wirtschaftsarchäologie. Eine kritische Studie der Methoden der Osteo-Archäologie*, *Archäologische Informationen* 1. 9-27.

Wolff, P., B. Herzig-Straschil & K. Bauer. (1980). *Rattus rattus* (Linné 1758) und *Rattus norvegicus* (Berkenhout 1769) in Österreich und deren Unterscheidung an Schädel und postcranialem Skelett. *Mitteilungen Abteilung Zoologie Landesmuseum Joanneum* 9/3. 141-188.

## Noten

1. Habermehl 1975
2. Von den Driesch 1976 voor zoogdier- en vogelbot en Morales & Rosenlund 1979 voor visresten
3. Teichert 1975
4. Gentry et al. 2004
5. Renfrew & Bahn 1996, 272-273
6. Brinkhuizen 1989, 147
7. Kubasiewicz 1956
8. Uerpmann 1972
9. Brinkhuizen 1989
10. Uerpmann 1972
11. Clason 1972; Hesse & Wapnish 1985, 66; Renfrew & Bahn 1991, 250
12. Prummel & Frisch 1986
13. Benecke 2003, 174
14. Wolff, Herzig-Straschil & Bauer 1980
15. Wolff, Herzig-Straschil & Bauer 1980
16. De maten beschreven in de publicatie van Wolff, Herzig-Straschil & Bauer 1980 zijn genomen aan ratten uit Oostenrijk. Het zou dus ook kunnen zijn dat de Oostenrijkse exemplaren iets kleiner zijn
17. Prummel 1990, 89
18. Schuster 2001, 272-273
19. De vissen zijn gedeeltelijk door D.C. Brinkhuizen van Materiaal en Monument in Groningen gedetermineerd
20. Trekt op ongeveer 5-jarige leeftijd naar de Saragossa-zee voor Cuba om te paren
21. Brinkhuizen 1989, 101
22. Platvis is een verzamelnaam voor verschillende vissoorten (bot, schol en schar) die op grond van hun skeletelementen niet altijd te scheiden zijn
23. vriendelijke mededeling W. Prummel
24. Brinkhuizen 1994
25. vergelijk Brinkhuizen 1994, table 2
26. Gravendeel, Van Neer & Brinkhuizen 2002
27. Blaschitz 1995
28. Clevis vermeldt in zijn publicatie dat de kam is

- gemaakt van een metacarpus (Clevis 2004, 12)
29. De 'rijkdom' van een beerput is natuurlijk sterk afhankelijk van de gekozen opgravingsmethode en de maaswijdte van de gebruikte zeven.
  30. Hartelijk dank aan Jørn Zeiler voor het beschikbaar stellen van de ruwe gegevens. Een bijdrage over dit materiaal is door hem gepubliceerd in het boek over de opgravingen op het WNC terrein.

## Bijlage

Beerput 10 'Achter de Broeren'						
Diersoort	NISP		BW		MNI	
	n	%	g	%	n	%
<b>Zoogdieren</b>						
Rund ( <i>Bos taurus</i> )	86	22,2	2562	66,9	3	5,6
Schaap ( <i>Ovis aries</i> )	8	2,1	677	17,7	3	5,6
Schaap/Geit ( <i>Ovis/Capra</i> )	27	7,0				
Varken ( <i>Sus scrofa</i> )	24	6,2	498	13,0	3	5,6
Edelhert ( <i>Cervus elaphus</i> )	1	0,3	60	1,6	1	1,9
Kat ( <i>Felix catus</i> )	18	4,7	35	0,9	3	5,6
Huismuis ( <i>Mus musculus</i> )	1	0,3			1	1,9
Zwarte rat ( <i>Rattus rattus</i> )	2	0,5			1	1,9
<b>Vogels</b>						
Duif ( <i>Columba livia dom.</i> )	5	1,3			3	5,6
Grauwe gans ( <i>Anser anser</i> )	7	1,8			1	1,9
Kip ( <i>Gallus gallus dom.</i> )	64	16,5			5	9,3
Kievit ( <i>Vanellus vanellus</i> )	5	1,3			3	5,6
Wilde eend ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	13	3,4			4	7,4
Wintertaling ( <i>Anas crecca</i> )	2	0,5			1	1,9
Zwarte Kraai ( <i>Corvus corone</i> )	13	3,4			6	11,1
<b>Vissen</b>						
Baars ( <i>Perca fluviatilis</i> )	4	1,0			1	1,9
Brasem ( <i>Abramis brama</i> )	5	1,3			2	3,7
Haring ( <i>Clupea harengus</i> )	2	0,5			1	1,9
Kabeljauw ( <i>Gadus morhua</i> )	2	0,5			1	1,9
Karperachtige ( <i>Cyprinide</i> )	5	1,3			1	1,9
Lom ( <i>Brosme brosme</i> )	1	0,3			1	1,9
Paling ( <i>Anguilla anguilla</i> )	32	8,3			1	1,9
Platvis ( <i>Pleuronectes sp.</i> )	5	1,3			1	1,9
Schelvis ( <i>Melanogrammus aeglefinus</i> )	4	1,0			3	5,6
Snoek ( <i>Esox lucius</i> )	2	0,5			1	1,9
Spiering ( <i>Osmerus eperlanus</i> )	4	1,0			1	1,9
Stekelrog ( <i>Raja clavata</i> )	2	0,5			1	1,9
Wijting ( <i>Merlangius merlangus</i> )	1	0,3			1	1,9
<b>Muollsken</b>						
Kokkel ( <i>Cerastoderma edule</i> )	2	0,5				
Mossel ( <i>Mytilus edulis</i> )	veel					
Indetermineerbaar	40	10,3				
<b>Totaal</b>	<b>387</b>	<b>100,0</b>	<b>3832</b>	<b>100,0</b>	<b>54</b>	<b>100,0</b>

Bijlage 1

## Bijlage

Beerput 10 'Achter de Broeren'					
Skeletelement	Rund	Schaap	Schaap/Geit	Varken	Kat
Proc. cornualis	1				
Cranium	9	6	2		1
Mandibula	1	2	1	2	2
Dens. Inf.	1				
Hyoid	1				
Atlas	1				
Sternum	1				
Vertebra	13		4	1	1
Costa	18			7	
Scapula	2				2
Humerus			1		2
Radius	3				1
Ulna	1			1	1
Metacarpus	1		1	1	
Pelvis	3		2	3	1
Femur	3		2	1	2
Tibia	2		3		3
Os malleolare	1				
Talus			2	1	
Calcaneus			2		
Overige Tarsalia	1			1	
Metatarsus	4		1		
Metacarpus/tarsus	1				1
Os sesamoid	1				
1ste Phalanx	12		4	3	
2de Phalanx	4		2		
3de Phalanx	1			2	
Totaal	86	8	27	24	18

Bijlage 2

Beerput 10 'Achter de Broeren'							
Skeletelement	Duif	Eend	Gans	Kievit	Kip	Wintertaling	Zwarte Kraai
Cranium					4		5
Mandibula			1		1		4
Vertebra					1		
Clavicula		1			1		
Coracoid		1		1	5		
Sternum		1		1	4		
Costa					1		
Scapula		1	1		6	1	
Humerus	5		1	2	3	1	1
Radius			1		3		
Ulna		2			5		
Carpometacarpus		2	1		2		
Pelvis			1		5		
Femur		1			5		
Tibiotarsus		1	1	1	8		
Fibula					3		
Tarsometatarsus		3			7		3
Totaal	5	13	7	5	64	2	13

Bijlage 3

## Bijlage

Beerput 10 'Achter de Broeren'														
Skeletelement		Baars	Brasem	Haring	Kabeljauw	Karperachtige	Lom	Paling	Platvis	Scheelvis	Snoek	Spiering	Stekelrog	Wijting
Kop	Frontale									1				
	Articulare													1
	Dentale							1			1			
	Operculaire	1												
	Epihyale	1												
Schouder	Cleithrum		3				1			3	1			
Romp	Precaud. Ver.			1	1	1		31	1			3		1
	Caud. Ver.	1	2	1	1	4			4					
	Pterygiophoor											1		
	Schub	1												
	Ventral buckler												1	
Totaal		4	5	2	2	5	1	32	5	4	2	4	2	1

Bijlage 4

## Maattabellen

Cranium														
Diersoort	Kant	Leeftijd	21	22	23	24	25	44	45	46	CBL	GB	GL	SBO
Zwarte kraai		adult										35,6		14,0
Zwarte kraai		adult									81,6	37,0	90,2	16,9
Zwarte kraai		adult										37,2		16,2
Zwarte kraai		adult										37,6		
Zwarte kraai		adult										38,7		16,7
Rund	links	adult						122,0	40,2	35,7				
Rund	rechts	adult						123,0	42,9	32,1				
Rund	links	adult						127,0	45,8	31,5				
Schaap	links	7+	62,6	40,6	22,6	38,1	38,0							
Schaap	links	7+	66,2	42,4	25,2	39,9	39,9							

Bijlage 1

Mandibula									
Diersoort	Kant	Leeftijd	1	2	3	4	5	6	7
Schaap	links	7+	158,0	160,0	43,8	116,2	116,2	132,5	72,6
Schaap	links	7+	163,0	161,0	53,6	110,3	119,1	136,0	66,1
Diersoort	Kant	Leeftijd	8	9	10L	10B	11	12	13
Schaap	links	7+	47,5	22,9	22,2	7,9	35,4	64,3	59,8
Schaap	links	7+	43,8	21,1	20,1	8,1	44,0	71,2	64,5
Diersoort	Kant	Leeftijd	14	15a	15b	15c	GL	LaF	LS
Zwarte kraai	links+rechts	adult					71,5	65,7	15,6
Zwarte kraai	links+rechts	adult					71,9	65,4	15,9
Zwarte kraai	links+rechts	adult					73,4	65,9	17,3
Zwarte kraai	links+rechts	adult					75,2	70,0	16,5
Schaap	links	7+	87,9	34,9	18,7	15,1			
Schaap	links	7+	101,0	35,9	21,0	18,1			

Bijlage 2

## Bijlage

Sternum				
Diersoort	Leeftijd	LC	Lm	SBF
kievit	adult			21,0
kip	adult	78,0	98,7	

Bijlage 3

Coracoid						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bb	BF	GL	Lm
eend	links	adult	22,0	21,3	57,1	52,9
kip	links	adult	13,3	10,8	49,1	46,4
kip	links	adult	14,5	11,5	54,9	51,4
kip	links	adult	15,6	13,0	55,2	51,9
kip	rechts	adult	17,2	13,9	58,1	55,0
kip	links	adult	17,4	14,3	58,5	55,1

Bijlage 4

Scapula							
Diersoort	Kant	Leeftijd	BG	Dic	GL	LG	SLC
eend	links	adult		12,5			
gans	rechts	adult		21,0	101,6		
kip	links	adult		11,1	62,6		
kip	links	adult		11,3	63,3		
kip	links	adult		12,5	69,2		
kip	rechts	adult		13,0	76,1		
kip	links	adult		13,2			
kip	links	adult		13,5			
Zwarte rat	links	adult	2,6			3,6	3,5

Bijlage 5

Humerus						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	GL	SC
duif	Links+rechts	adult	10,2	14,8	43,2	5,0
duif	Links+rechts	adult	10,9	17,0	44,7	5,5
duif	links	adult		17,5		5,6
Gans	rechts	adult	25,1			12,1
kievit	links	adult	10,0	13,0	60,1	4,5
kievit	links	adult	10,2	13,1	61,8	4,5
kip	rechts	adult	14,6	18,7	70,6	7,0
kip	rechts	adult	15,0	19,6	70,3	7,7
kip	links	adult	15,3	19,1	70,1	7,4
wintertaling	links+rechts	adult	9,2	12,8	58,0	4,5

Bijlage 6

## Bijlage

Radius					
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	GL	SC
kip	links	adult	7,4	80,9	3,5
kip	links	adult	7,1	62,6	3,4

Bijlage 7

Ulna								
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bp	Did	Dip	Dp	GL	SC
eend	links+rechts	adult	10,6	11,8		11,4	86,4	6,0
kip	rechts	adult	8,9	9,2	11,9		65,6	4,2
kip	links	adult	9,0	9,2	12,7		68,9	4,6
kip	links	adult	9,4	9,8	11,5		66,7	4,1
kip	rechts	adult	9,6	9,9	13,1		68,7	4,6
kip	links	adult	10,4	10,8	13,9		62,1	4,6

Bijlage 8

Metacarpus						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	GL	SD
Rund	rechts	>2-2,5jaar	59,5			
Schaap/Geit	links	>20-24mnd	24,0			
Schaap/Geit	links	>20-24mnd	24,8	22,1	113,3	14,3

Bijlage 9

Carpometacarpus						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bp	Did	GL	L
eend	links	adult	13,2	7,6	54,3	
gans	links	adult	20,0	10,5	85,2	
kip	rechts	adult	10,8	7,5		33,2
kip	rechts	adult	12,6	8,7	38,6	35,9

Bijlage 10

Pelvis				
Diersoort	Kant	Leeftijd	DiA	Lfo
kip	links+rechts	adult	8,5	
kip	links	adult	8,2	
kip	rechts	adult	8,0	
kip	rechts	adult	7,8	
Schaap/Geit	rechts	>5mnd		30,0

Bijlage 11

## Bijlage

Femur									
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	Dd	Dp	GL	Lm	SC
eend	links	adult	11,3	10,4	9,1	10,0	50,0	49,4	4,3
kip	links	adult	11,4	14,5	12,1	13,2	74,7	71,8	6,6
kip	links	adult	13,9	12,5	12,5	13,6	74,4	70,7	6,0
kip	rechts	adult	14,5	13,0	12,7	13,6	63,0	62,1	5,5
kip	links	adult	15,5	14,4	12,4	14,1	77,0	73,9	7,3
kip	links	adult	16,6	13,1	13,8	14,4	77,0	73,9	7,2

Bijlage 12

Tibia						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	GL	SD
Kat	rechts	>11,5mnd	14,5			
Schaap/Geit	rechts	>15-20mnd	24,9			
Zwarte rat	links	adult	5,4	7,0	38,7	2,4

Bijlage 13

Tibiotarsus								
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Dd	Dip	GL	LA	SC
eend	rechts	adult	8,6	9,8	13,2	86,4	81,2	4,5
Gans	rechts	adult	18,1	17,5				8,9
kip	links	adult	10,4	11,2	19,4	104,7	101,3	5,7
kip	links+rechts	adult	10,8	11,0	19,1	82,2	78,1	5,3
kip	links	adult	11,1	12,5				
kip	rechts	adult	11,4	12,3	20,5	108,9	105,0	6,5
kip	links	adult	11,7	13,0	20,8	107,0	102,0	7,0
kip	links	adult	11,9	12,2	19,7	108,8	104,5	6,6

Bijlage 14

Talus							
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	DI	Dm	GLI	GLm
Schaap/Geit	rechts	adult	17,4	14,8	14,4	26,1	24,3

Bijlage 15

Tarsometatarsus							
Diersoort	Kant	Leeftijd	Sekse	Bd	Bp	GL	SC
eend	rechts	adult		9,8	9,8	43,8	4,7
kip	links	adult	m	16,0	17,4	99,7	7,9
kip	rechts	adult	m	16,7	18,4	100,0	7,9
Zwarte kraai	links	adult		6,9	10,2	57,3	3,6
Zwarte kraai	rechts	adult		7,5	10,5	61,8	4,0
Zwarte kraai	rechts	adult		7,6	10,7	59,7	4,1

Bijlage 16



## Bijlage

1ste Phalanx						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	GL	SD
Rund	rechts	>20-24mnd	24,6	27,0	63,5	23,1
Rund	links	>20-24mnd	25,7	30,0	57,3	24,1
Rund	links	>20-24mnd	25,9	27,2	57,7	23,9
Rund	links	>20-24mnd	26,3	27,0	65,0	22,8
Rund	rechts	>20-24mnd	28,1	31,8	62,0	25,9
Rund	links	>20-24mnd	29,2	30,5	59,5	23,6
Rund	rechts	>20-24mnd	30,9	31,7	69,0	27,0
Schaap/Geit	links	>7-10mnd	9,4	10,4	29,7	7,8
Schaap/Geit	rechts	>7-10mnd	10,0	11,6	37,3	9,6
Schaap/Geit	links	>7-10mnd	10,6	11,9	36,0	9,7

Bijlage 17

2de Phalanx						
Diersoort	Kant	Leeftijd	Bd	Bp	GL	SD
Rund	links	>15-18mnd	22,7	28,3	43,0	21,6
Rund	rechts	>15-18mnd	23,6	30,8	46,4	23,1
Rund	links	>15-18mnd	24,4	28,6	42,6	22,6
Rund	links	>15-18mnd	26,0	31,7	47,2	24,8
Schaap/Geit	links	>5-7mnd	8,4	10,5	22,7	7,8
Schaap/Geit	rechts	>5-7mnd	8,4	10,3	22,5	7,8

Bijlage 18

Vissen							
Diersoort	Skeletelement	Kant	Leeftijd	art.gr.b.	op. gr. l.	op.gr.h.	width
baars	operculare	links	adult		24,2	25,5	
lom	cleithrum	links	adult				11,2
wijting	articulare	rechts	adult	6,7			

Bijlage 20