

ARCHEOZOÖLOGISCH ONDERZOEK

MECHELEN GANZENDRIES (prov. ANTWERPEN)

BASISRAPPORT

Monument
Vandekerckhove

Auteurs: Clara BOFFIN, Sofie THYS
Redactie: Bert ACKE



Monument Vandekerckhove nv
Oostrozebekestraat 54
8770 INGELMUNSTER

Afdeling Archeologie
Rapport 2013/32

Afbeelding op schutblad: Sferbeeld van de determinatie van dierlijke resten in het KBIN.

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Opdrachtgever:	Stad Mechelen Grote Markt 21 2800 Mechelen
Uitvoerder:	Monument Vandekerckhove nv Oostrozebekestraat 54 8770 Ingelmunster
Projectleider:	Bert Acke
Archeozoöloog:	Clara Boffin, Sofie Thys
Wetenschappelijke begeleiding:	Wim Van Neer (hoofd Eenheid Bioarcheologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen)
Start onderzoek:	maart 2013
Einde onderzoek:	september 2013
Titel:	Archeozoölogisch onderzoek Mechelen Ganzendries (prov. Antwerpen). Basisrapport.
Rapportnummer:	2013/32
Contact:	info@monument.be; T: +32 51 31 60 80

1. INHOUDSTAFEL

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	2
1. INHOUDSTAFEL	3
2. INLEIDING	5
3. ONDERZOEK VAN HET HANDVERZAMELD ARTISANAAL DIERLIJK MATERIAAL ..	7
3.1. METHODE.....	7
3.2. MATERIAAL EN VRAAGSTELLING.....	10
3.3. RESULTATEN.....	11
3.3.1. <i>Algemene bewaringstoestand</i>	11
3.3.2. <i>Sporen</i>	11
3.3.3. <i>Soortenspectrum</i>	12
3.4. TAFONOMISCHE ANALYSE.....	30
3.5. ARTISANALE PRODUCTIE	31
3.5.1. <i>Hoornbewerking</i>	31
3.5.2. <i>Mergoliewinning</i>	33
3.5.3. <i>Botbewerking</i>	35
3.5.4. <i>Hoe sterk was de specialisatie?</i>	37
3.5.5. <i>Hoe werd de afvaldepositie georganiseerd?</i>	37
3.6. CONSUMPTIEAFVAL UIT SPOOR 1087	39
3.7. BESLUIT	41
4. HET FAUNAMATERIAAL UIT DE ZEEFSTALEN VAN SPOREN 1087, 1107 EN 89043	
4.1. MATERIAAL EN METHODEN	43
4.2. INVENTARIS.....	45
4.2.1. <i>Schaal- en schelpdieren</i>	45
4.2.2. <i>Vissen</i>	46
4.2.3. <i>Amfibieën</i>	53
4.2.4. <i>Vogels</i>	53
4.2.5. <i>Zoogdieren</i>	53
4.3. INTERPRETATIE EN CONCLUSIES	56
5. ASSESSMENT VAN HET DIERLIJK MATERIAAL UIT 14 SPOREN	59
6. LITERATUUR.....	63
7. BIJLAGEN	67
7.1. BIJLAGE 1: SOORTENLIJST VAN DE HANDVERZAMELDE RESTEN UIT SPOOR 1087 VAN DE SITE GANZENDRIES	67
7.2. BIJLAGE 2: OVERZICHT VAN DE AANGETROFFEN SKELETELEMENTEN VAN ELK VAN DE DIERSOORTEN (BOVEN: ZOOGDIEREN; ONDER: VOGELS).....	68
7.3. BIJLAGE 3: OVERZICHT VAN DE AFMETINGEN VAN DE VISSEN (SL = STANDAARDLENGTE).....	70

7.4. BIJLAGE 4: OVERZICHT VAN DE GENOMEN METINGEN OP VOGELBOTTEN VOLGENS VON DEN DRIESCH (1976) (IN MM).	71
7.4.1. <i>Nonnetje</i>	71
7.4.2. <i>Kip</i>	71
7.4.3. <i>Gans</i>	71
7.4.4. <i>Eend</i>	72
7.4.5. <i>Duif</i>	72
7.5. BIJLAGE 5: OVERZICHT VAN DE GENOMEN METINGEN OP ZOOGDIERBOTTEN VOLGENS VON DEN DRIESCH (1976) (IN MM).	73
7.5.1. <i>Rund</i>	73
7.5.2. <i>Schaap</i>	77
7.5.3. <i>Geit</i>	78
7.5.4. <i>Varken</i>	79
7.5.5. <i>Paard</i>	79
7.6. BIJLAGE 6: OVERZICHT VAN DE VASTGESTELDE PATHOLOGIEËN OP RUNDERONDERKAKEN.....	80
7.7. BIJLAGE 7: ALGEMENE OVERZICHTSTABEL.....	82
7.8. BIJLAGE 8: OVERZICHT VAN DE INHOUD VAN DE 14 SPOREN GEBASEERD OP DE 4MM EN 2MM FRACTIES.....	84

2. INLEIDING

Naar aanleiding van de bouw van een ondergrondse parkeergarage onder het openbaar plein 'Ganzendries' en een gedeelte van het aanpalende bouwblok dat begrensd wordt door de Nieuwe Kapucijnenstraat en de Hoogstraat te Mechelen (provincie Antwerpen), werd in opdracht van de stad en op advies van het agentschap Onroerend Erfgoed beslist om een archeologisch onderzoek uit te voeren. De bouw van deze ondergrondse parkeergarage vormde namelijk een bedreiging voor het nog aanwezige archeologische patrimonium (Troubleyn, 2012). De uitvoerder van de opgraving MGNK (vergunningsnummer: 2010/243) was de Stad Mechelen – dienst Archeologie onder leiding van Liesbeth Troubleyn, projectleider en eindredacteur van het archeologische rapport.

De opgraving besloeg verschillende percelen, onderverdeeld in vijf grote werkputten. In werkputten 1, 3, 4 en 5 werden vlakken aangelegd, hier waren de archeologische sporen deels verstoord. In een aantal werkputten werd toch stratigrafisch gewerkt, deels in werkput 1 en voornamelijk in werkput 2. In werkput 2 was de bewoning aan de rooijlijn nog goed bewaard en deze vertoonde dan ook alle karakteristieken van een typische stadscontext. Uiteindelijk werd in werkput 2 en in sommige zones van andere werkputten een gemengde opgravingsmethodiek gehanteerd: deels vlakaanleg, aangevuld met coupes, deels stratigrafisch. In het bouwblok zelf werden resten van huizen aangetroffen daterend vanaf het begin van de 13^{de} eeuw tot de 20^{ste} eeuw. Op het openbare plein werden verschillende afvallagen aangetroffen uit het einde van de 13^{de} eeuw – begin van de 14^{de} eeuw. Deze lagen werden ter plaatse onderzocht en uitgebreid bemonsterd. Ook van andere sporen op de opgraving werden zeefstalen genomen, gaande van 12^{de}-eeuwse greppelvullingen tot 20^{ste}-eeuwse beerputten. Een eerste *screening* van het dierlijk materiaal op het terrein, uitgevoerd in het kader van advisering door Onroerend Erfgoed toonde aan dat naast een grote collectie artisanale afval er mogelijk ook nog enkele interessante contexten van consumptieafval aanwezig waren.

De studieopdracht van de fauna voorzag drie deelonderzoeken. Een **eerste deelonderzoek** diende het handverzameld artisanale faunamateriaal te behandelen uit spoor 1087 dat dateert van het einde van de 13^{de} eeuw – begin van de 14^{de} eeuw. In een **tweede deelonderzoek** werd gevraagd de zeefstalen volledig te onderzoeken van het artisanale spoor 1087 en een contemporain spoor 1107, en hierbij bijzondere aandacht te schenken aan het relatief belang van de verschillende tafonomische groepen. Meer bepaald werd de vraag gesteld wat de bijdrage aan voedselafval was in de artisanale

context en hoe die al dan niet verschilde van het voedselafval uit spoor 1107. Er werd immers van uit gegaan dat spoor 1107, in tegenstelling tot spoor 1087, veel meer voedselafval bevatte en geen, of zo goed als geen artisaan afval. Na de determinatie van het faunamateriaal bleek dat de hoeveelheid consumptieafval in beide sporen eerder beperkt is. In spoor 1107 werd echter wel een aanzienlijke hoeveelheid artisaan afval teruggevonden, gelijkaardig aan dat uit spoor 1087. Omdat er blijkbaar een verkeerde inschatting was gebeurd (of een verkeerd spoornummer werd vermeld in de studieopdracht) werd daarom voorgesteld om bovenop deze twee sporen de zeefresten van een derde context uit te werken. Na overleg met de verantwoordelijke archeologe Troubleyn Liesbeth is beslist om spoor 890 verder uit te werken aangezien dit een gelijktijdige datering heeft als sporen 1087 en 1107 en omdat spoor 890 effectief relatief meer (consumptie)resten bevat dan de andere zeefstalen uit het assessmentonderzoek. Het **derde deelonderzoek** ten slotte werd in de opdracht omschreven als een assessment van het dierlijk materiaal uit 17 andere sporen. In realiteit werd materiaal aangeleverd van 15 sporen waaronder spoor 890, wat dus betekent dat het assessment gebeurde op 14 sporen.

De resultaten van deze drie deelonderzoeken worden in dit rapport behandeld.

3. ONDERZOEK VAN HET HANDVERZAMELD ARTISANAAL DIERLIJK MATERIAAL

3.1. Methode

De materiaalstudie van de handverzamelde faunaresten gebeurde in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN). De identificatie van het materiaal gebeurde met behulp van de vergelijkingcollectie van het KBIN en enkele algemene identificatiegidsen (Entrop, 1965 ; Schmid, 1972, Kerney & Cameron, 1980). Om de skeletelementen van schapen en geiten te onderscheiden werd gebruik gemaakt van de werken van Boessneck *et al.* (1964), Boessneck (1969), Payne (1985) en Halstead & Collins (2002). Voor de identificatie van de vogelresten werden de werken van Wölfe (1967) en Bacher (1967) gebruikt.

Ondanks de aanwezigheid van de referentiecollectie en determinatiegidsen is het vrijwel nooit mogelijk om alle beenderfragmenten te determineren. Het aantal niet-gedetermineerde stukken kan sterk variëren afhankelijk van een aantal factoren, o.a. de fragmentatiegraad van het materiaal, de bewaringstoestand en de wijze van inzamelen. De aantallen van de niet-determineerbare fragmenten worden wel opgenomen in de overzichtstabellen en worden aangegeven als 'indet'. Aan de hand van de determinaties kan het faunamateriaal gekwantificeerd worden per diersoort. Volgende methoden zullen toegepast worden: het aantal geïdentificeerde stukken (*NISP: number of individual specimens*) en waar nodig zal het minimum aantal individuen (*MNI: minimum number of individuals*) bepaald worden. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de algemene bewaringstoestand van het faunamateriaal en worden eventuele sporen van menselijke (zoals hak- en snijsporen) en/of dierlijke (bijvoorbeeld bijt- of kauwsporen) aard onderzocht. Ook zullen eventuele pathologieën op de beenderen beschreven worden.

In de mate van het mogelijke werd van elk bot(fragment) bepaald van welke zijde (links/rechts) van het skelet het afkomstig is. Vervolgens werd elk bot, indien het voldoende bewaard was, gemeten volgens de richtlijnen van von den Driesch (1976). De schofthoogte van zoogdieren kon berekend worden door de lengte van de lange beenderen te vermenigvuldigen met een bepaalde factor (volgens von den Driesch & Boessneck, 1974; Teichert, 1975). Er werd ook getracht de lengte van de vissen te reconstrueren door elk visbot te vergelijken met moderne referentieskeletten waarvan de oorspronkelijke lichaamsgrootte gekend is. De hier gebruikte lengte is de

standaardlengte (SL), de afstand tussen de tip van de snuit en de staartwortel, die men in visserijstudies regelmatig gebruikt.

Observaties die de bepaling van de leeftijd of van het geslacht van het dier toelaten, werden genoteerd. Voor de zoogdieren is de leeftijdsbepaling grotendeels gebaseerd op de fusie van de epifysen met de schacht, bij de lange beenderen. Deze vergroeiingen gebeuren op gekende leeftijden en zijn voor verschillende diersoorten per skeletelement beschreven door o.a. Silver (1963) en Habermehl (1975, 1985). Ook de doorbraak van de melk- en definitieve tanden gebeurt op bepaalde leeftijden en werd genoteerd. Wanneer de onderkaak van rund, varken of schaap/geit nog meerdere (pre)molaren bevatte, werd ook de slijtage van deze tanden genoteerd aan de hand van codes (Grant, 1982). Dit leidt niet tot het bepalen van absolute leeftijden, maar men kan zo wel een opdeling in relatieve leeftijdsklassen bekomen. De leeftijd van zeer jonge dieren, met name foetussen en pasgeboren dieren, werd bepaald door het opmeten van de lange beenderen (Habermehl, 1975). Het voorkomen van bepaalde kenmerken zoals grootte, lichtheid en porositeit, laat in bepaalde gevallen toe te zeggen dat het om jonge dieren gaat, zonder een precieze leeftijd te kunnen bepalen.

Het geslacht kan voor sommige diersoorten bepaald worden op basis van de tanden (varken), aan de hand van de vorm en grootte van de hoornpitten (rund en geit: Armitage, 1982) en op basis van de afmetingen van bepaalde lange beenderen. Deze gegevens werden steeds genoteerd.

Bij de vogels kunnen de jonge individuen herkend worden door het bestuderen van de graad van ontwikkeling van de lange beenderen en de porositeit ervan. Het geslacht van de vogels kan soms achterhaald worden wanneer seksuele kenmerken op het skelet zichtbaar zijn. Zo vertoont de haan (*Gallus gallus f. domestica*) bijvoorbeeld sporen aan de poten. De vrouwelijke vogels vertonen soms ook een specifiek kenmerk: medullair bot. Dit is een sponsachtig uitzierend bot dat de hen tijdens de periode van eileg binnenin de beenderen aanmaakt, om het calcium daaruit later te gebruiken voor de aanmaak van eierschalen. De aanwezigheid van dit materiaal in de medullaire holte van de lange beenderen is significant voor een geslachtsbepaling, de afwezigheid ervan echter niet. Om de aanwezigheid van dit type bot na te gaan, werden - wanneer noodzakelijk - de vogelbotjes doormidden gezaagd.

Het faunamateriaal zal worden ingedeeld in verschillende tafonomische groepen. Een tafonomische groep omvat alle dierlijke resten die een vergelijkbare reeks gebeurtenissen hebben doorgemaakt vanaf de dood van een dier tot de opgraving van

zijn resten (Gautier, 1987). Een eerste belangrijke groep is die van de consumptieresten. Slachtafval, keukenafval en tafelresten vormen de overblijfselen van gekweekte, gejaagde of ingezamelde consumptiedieren. Een tweede groep omvat de producten van artisanale activiteiten. Op vele sites vindt men naast afgewerkte voorwerpen uit been of gewei ook half afgewerkte stukken en/of afvalproducten van de bewerking. Men onderscheidt als derde groep de kadavers, dit zijn resten van dieren die niet gegeten werden. Hiertoe behoren bijvoorbeeld paarden of kleinere gezelschapsdieren. De laatste tafonomische groep wordt gevormd door de resten van intrusieven. Deze dieren komen buiten de mens om op de site terecht.

Nadat de tafonomie bepaald is, komt de paleoeconomie aan bod. Hierbij wordt de economische toepassing van de verschillende diersoorten besproken. De focus ligt hier vooral op de consumptie- en artisanale resten. Op basis van het aantal resten van de geconsumeerde dieren zal het relatief aandeel van de verschillende diersoorten in de voedselvoorziening van de stad bepaald worden (indien er genoeg materiaal voorhanden is) en dus ook het dieet, de voedselvoorkeuren en de koopkracht van de inwoners, die voor de depositie van het onderzochte afval verantwoordelijk waren. Daarnaast zullen ook handelspatronen (bijvoorbeeld de invoer van zeevis en schelpen) besproken worden.

3.2. Materiaal en vraagstelling

Op het openbaar domein op de site *Ganzendries* zijn verschillende afvallagen aangetroffen die werden gedateerd tussen het einde van de 13^{de} eeuw en het begin van de 14^{de} eeuw (zie hierboven). Deze lagen bevatten, naast resten van leerbewerking, veel faunamateriaal dat uitgebreid werd ingezameld en bemonsterd.

De handverzamelde dierenresten uit een van deze lagen (spoor 1087) werden voor onderzoek aangeleverd. Een eerdere *screening* van het botmateriaal toonde reeds aan dat een deel ervan verband houdt met artisanale bewerking van dierlijke grondstoffen. Deze eerste inspectie toonde aan dat het materiaal onder meer hoornpitten van rund en geit met bewerkingsporen, gefragmenteerde onderkaken van rund en overlans gehakte kanonbeenderen van rund en paard bevat.

Bedoeling van het onderzoek is een reconstructie te maken van de reeks van handelingen binnen de artisanale bewerking van dierlijke producten, die vertegenwoordigd worden door het opgegraven materiaal. Over welke productieketens gaat het? Hoe sterk was de specialisatie? Hoe verliep de selectie van materiaal? Hoe werd de afvaldepositie aangepakt? Zijn er verbanden te leggen met de verwerking van dierlijke grondstoffen binnen de stedelijke voedsel-economie?

3.3. Resultaten

3.3.1. Algemene bewaringstoestand

Dierlijk materiaal is vergankelijk en de bewaringstoestand waarin het op een vindplaats wordt aangetroffen, wordt bepaald door een aantal factoren. Een daarvan is de snelheid waarmee de resten worden opgenomen in de bodem of in een archeologische context. Beenderen die lang aan het oppervlak liggen, worden blootgesteld aan factoren zoals vertrapping en weerselementen, die een destructieve invloed hebben. De aard van de bodem waarin de resten zich bevinden, heeft daarnaast ook een invloed op hun bewaringstoestand. Zo zal de bewaring in droge zandbodems niet zo goed zijn als deze in een natte omgeving. De bewaringstoestand van het dierlijk materiaal heeft vanzelfsprekend een invloed op de interpretatiemogelijkheden van het onderzoek, maar kan ons ook iets leren over de geschiedenis die de resten hebben meegemaakt, van de dood van het dier tot het moment van opgraven.

Volgens het kwalitatieve classificatiesysteem van Behrensmeyer (1978), voor de verwerking van dierlijk botmateriaal, bevindt het merendeel van de resten van *Ganzendries* zich in het eerste en tweede stadium. Dit wil zeggen dat de beenderen goed bewaard zijn en geen tot weinig tekenen van verwerking vertonen. Dit is een aanwijzing dat het dierlijk materiaal niet lang aan de oppervlakte heeft gelegen en bevestigt dat de ondergrond van de vindplaats een gunstig milieu vormde voor de bewaring van het dierlijk bot. Er zijn ook weinig post-depositionele breuken waar te nemen op de stukken, wat er op wijst dat er geen betekenisvolle herwerkingen van de oorspronkelijke deposities zijn gebeurd, en dat de opgraving en de daarop volgende behandeling van het bot geen noemenswaardige schade aanrichtten.

3.3.2. Sporen

Door de goede bewaringstoestand van het materiaal, konden veel sporen worden waargenomen op de bestudeerde beenderen. Deze bestaan uit menselijke bewerkingssporen (snij-, hak-, en zaagsporen, en sporen van verhitte) en knaag- en kauwsporen van dierlijke oorsprong.

Het voorkomen en de betekenis van de menselijke bewerkingssporen worden later uitgebreid besproken. Er werden slechts weinig sporen van vraat aangetroffen op de beenderen. Op 28 stukken zijn kauwsporen van carnivoren te zien en op 18 fragmenten

tandsporen van een knaagdier. Net als de geringe verwerking, wijst dit erop dat de resten slechts korte tijd aan het oppervlak gelegen hebben of in elk geval weinig toegankelijk waren voor carnivoren en knaagdieren.

3.3.3. Soortenspectrum

De bestudeerde collectie handverzamelde faunaresten van *Ganzendries* bestaat uit 4169 botresten, waarvan er 3577 konden geïdentificeerd worden. Dit is 86% van het materiaal. De overige botten (14%) waren te gefragmenteerd en vertoonden aldus geen diagnostische kenmerken meer. De ervaring leert dat het determinatiepercentage van handverzamelde resten gewoonlijk rond 60% ligt. Het hoge percentage geïdentificeerde botten van *Ganzendries* is waarschijnlijk in de eerste plaats een gevolg van de uitstekende bewaringstoestand van het materiaal en van de monotone samenstelling ervan: er zijn weinig soorten aangetroffen en deze zijn gemakkelijk van elkaar te onderscheiden. De stukken die niet op soort konden worden gebracht bestaan vooral uit kleine fragmenten van lange beenderen van grote zoogdieren (waarschijnlijk hoofdzakelijk rund en in mindere mate paard).

De in het handverzameld materiaal aangetroffen diersoorten kunnen onderverdeeld worden in drie grote groepen, namelijk vissen, vogels en zoogdieren. Een soortenlijst van het bestudeerde materiaal van spoor 1087 geeft een overzicht van de verschillende diersoorten die zijn teruggevonden in het handverzameld materiaal (*Bijlage 1*). *Bijlage 2* geeft een overzicht van de skeletelementen die van elk van de soorten werden aangetroffen.

3.3.3.1. Vissen

De visbotten maken 3,6% uit van het totaal aantal gedetermineerde resten. Er zijn 134 resten waarvan er 129 op soort konden worden gebracht. Resten van zeevissen, anadrome vissen en zoetwatervissen zijn aangetroffen. Anadrome vissen zijn vissen die voornamelijk in de zee leven, maar de rivieren optrekken om te paaien. Een overzicht van de afmetingen van de vissen is terug te vinden in *Bijlage 3*.

Van de 98 resten van kabeljauwachtigen zijn 87 overblijfselen afkomstig van **kabeljauwen** (*Gadus morhua*) die tussen 70–80cm en 110–120cm lang waren. Van **schelvis** (*Melanogrammus aeglefinus*) zijn 10 resten gevonden, waaronder één van een individu met een SL van 40–50cm. De andere stukken lieten niet toe de grootte te

schatten. Van **wijting** (*Merlangius merlangus*) is 1 element van een vis met SL 30–40cm gevonden.

Er zijn 27 resten van platvissen. Op één na zijn deze visbotten onder te brengen in de familie van de Schollen (Pleuronectidae). Hiervan zijn 14 resten van **schol** (*Pleuronectes platessa*), van dieren tussen 20 tot 30cm en 30 tot 40cm lang. De overige 12 botjes kunnen binnen de familie niet op soort worden gebracht en kunnen van schol, bot of schar zijn. Een enkele rest is van een **tarbot** (*Scophthalmus maximus*) met een SL van 40 tot 50cm.

De anadrome vissen zijn vertegenwoordigd door 1 schedelfragment (parasphenoïd) van een **steur** (*Acipenser* sp.), dat niet toelaat na te gaan of het gaat om de Europese steur (*Acipenser sturio*) of de Atlantische steur (*A. oxyrinchus*), waarvan men weet dat die vroeger ook voorkwam in de Noordzee. Het gaat in elk geval om een groot dier met een lengte van meer dan 2 meter.

De drie resten van zoetwatervis zijn afkomstig van de **karp** (*Cyprinus carpio* f. *domestica*). De botjes komen van individuen met een SL tussen 25 tot 30cm en 35 tot 40cm.

3.3.3.2. Vogels

De vogelbotten maken 1,3% uit van het totaal aantal gedetermineerde resten. Er zijn 54 overblijfselen ingezameld, waarvan er 45 (80%) konden geïdentificeerd worden. Naast de botten van gedomesticeerde vogelsoorten, die het merendeel (95,6%) van de resten uitmaken, werden ook botjes van één wilde vogelsoort (4,4%) aangetroffen. De metingen op de botten zijn terug te vinden in *Bijlage 4*.

Van de wilde eendensoort **nonnetje** (*Mergellus albellus*) zijn 2 botten (een radius en een ulna) aangetroffen.

Er zijn resten van vier gedomesticeerde vogelsoorten teruggevonden in het materiaal. 21 resten konden met zekerheid aan **kip** (*Gallus gallus* f. *domestica*) worden toegeschreven en er zijn 4 botjes van jonge individuen gevonden die waarschijnlijk ook van kip zijn (in de soortenlijst aangeduid met 'cf. kip'). In twee kippenbotjes werd de aanwezigheid van medullair bot vastgesteld. Deze twee botjes zijn dus zeker van hennen afkomstig. Er werden geen tarsometatarsi met spoor gevonden, een kenmerk dat voornamelijk bij hanen voorkomt.

Van de **huisgans** (*Anser anser* f. *domestica*) zijn 10 botjes gevonden en van de **huiseend** (*Anas platyrhynchos* f. *domestica*) 7. Het verschil tussen de wilde en gedomesticeerde vorm kan bij ganzen en eenden over het algemeen niet met zekerheid bepaald worden op basis van de morfologische kenmerken van de skeletelementen. Deze soorten worden in de beschouwde periode gewoonlijk gezien als gedomesticeerde dieren en worden hier dan ook zo gedetermineerd. Een carpometacarpus van gans is zeker van een vrouwelijk dier (er werd medullair bot aangetroffen). Geen van de eendenbotjes bevat medullair bot.

Tenslotte is er een enkel botje van **huisduif** (*Columba livia* f. *domestica*) gevonden in het materiaal. In deze humerus werd geen medullair bot aangetroffen, waardoor het geslacht van het individu onbepaald blijft.

3.3.3.3. Zoogdieren

95,1% van het totaal aantal gedetermineerde botresten zijn afkomstig van zoogdieren. Het gaat om 3981 resten waarvan er 3403 konden worden gedetermineerd (85,5%). Er komen enkel overblijfselen van gedomesticeerde dieren voor, wilde diersoorten zijn niet teruggevonden. De metingen genomen op de botten zijn terug te vinden in *Bijlage 5*.

Het **rund** (*Bos primigenius* f. *taurus*), waarvan 3157 stukken zijn teruggevonden, domineert de collectie (92,7% van het totaal aantal gedetermineerde zoogdierresten). De verhoudingen tussen de verschillende skeletonderdelen van rund uit spoor 1087 zijn weergegeven in tabel 1. De losse tanden die in het materiaal werden aangetroffen worden hier niet bijgerekend. De skeletelementen die deel uitmaken van de kop zijn de schedel, de onderkaken en het hyoïd. De voorpoten bestaan uit scapula, humerus, radius en ulna en de achterpoten omvatten pelvis, femur en tibia. De beenderen van de pootuiteinden zijn carpalen, tarsalen, metapodalen en phalangen. De bij uitstek vleesdragende lichaamsdelen bij rund zijn de voorpoten, de achterpoten, de wervels en de ribben. De elementen van de kop en de pootuiteinden dragen weinig vlees en worden meestal als slachtafval gezien, maar kunnen hier als artisanal afval worden geïnterpreteerd. Hierop wordt later teruggekomen. Uit de onderlinge verhoudingen blijkt dat de vleesdragende elementen duidelijk ondervertegenwoordigd zijn in het materiaal (11%). De resten bevatten opvallend veel fragmenten van de kop (74%) en ook de pootuiteinden zijn vrij goed vertegenwoordigd (14%) in verhouding met de andere skeletonderdelen (2% tot 4%).

spoor 1087	%
kop	74
wervels	3
ribben	4
voorpoten	2
achterpoten	2
pootuiteinden	14

Tabel 1: Procentuele verdeling van de skeletonderdelen van rund uit spoor 1087 (n=2696)

De 957 stukken van de **schedel** (schedelfragmenten + maxilla in *Bijlage 2*) komen van ten minste 102 individuen (een inschatting gebaseerd op de vondsten van de linker premaxilla, het element van de schedel dat het vaakst voorkomt). Er zijn 13 min of meer volledige schedels aangetroffen. Hierop zijn enkele sporen zeer duidelijk te zien (zie figuur 1). Een eerste spoor is een grote depressie en gat in het voorhoofd (a), waarschijnlijk van de hamer die door de slachter gebruikt werd om de dieren te doden of te verdoven voordat ze geslacht en versneden werden. De schedels vertonen haksporen bovenaan de schedel, op de plaats waar de horens zitten (b) en vooraan de schedel, net voor de bovenkaak (c). De horens en de snuit werden dus van de schedel afgehakt. Deze sporen zijn niet enkel te zien op de volledige schedels, maar ook op een aantal losse schedelelementen.

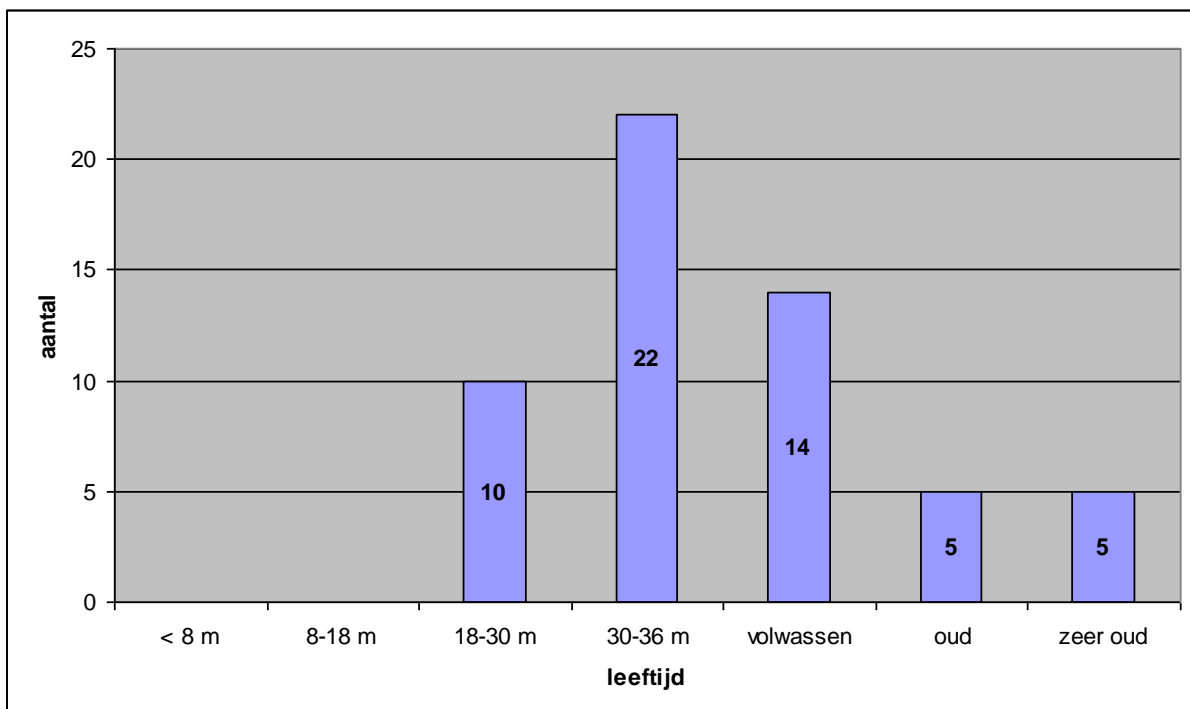


Figuur 1: Schedels van rund met aanduiding van drie veelvoorkomende sporen: (a) depressie en gat in het voorhoofd; (b) haksporen op de plaats waar de horens zaten, en (c) hakspoor net vóór de bovenkaak.

Op basis van de tanddoorbraak en de slijtage van de derde molaar in de maxilla (Boessneck & von den Driesch, 1975) konden 56 schedelfragmenten die (een stuk van) de bovenkaak bevatten worden ondergebracht in leeftijdscategorieën (zie tabel 2; zie figuur 2). Hieruit blijkt dat er vooral schedelfragmenten van individuen rond de leeftijd van 30 tot 36 maanden voorkomen. Er komen daarnaast ook stukken van oude en zeer oude runderen voor, maar bovenkaken van juveniele dieren ontbreken. Er zijn wel twee craniale fragmenten (twee rechterfrontalen) gevonden die op basis van grootte en poreusheid van het bot kunnen worden toegeschreven aan kalveren jonger dan 6 maanden.

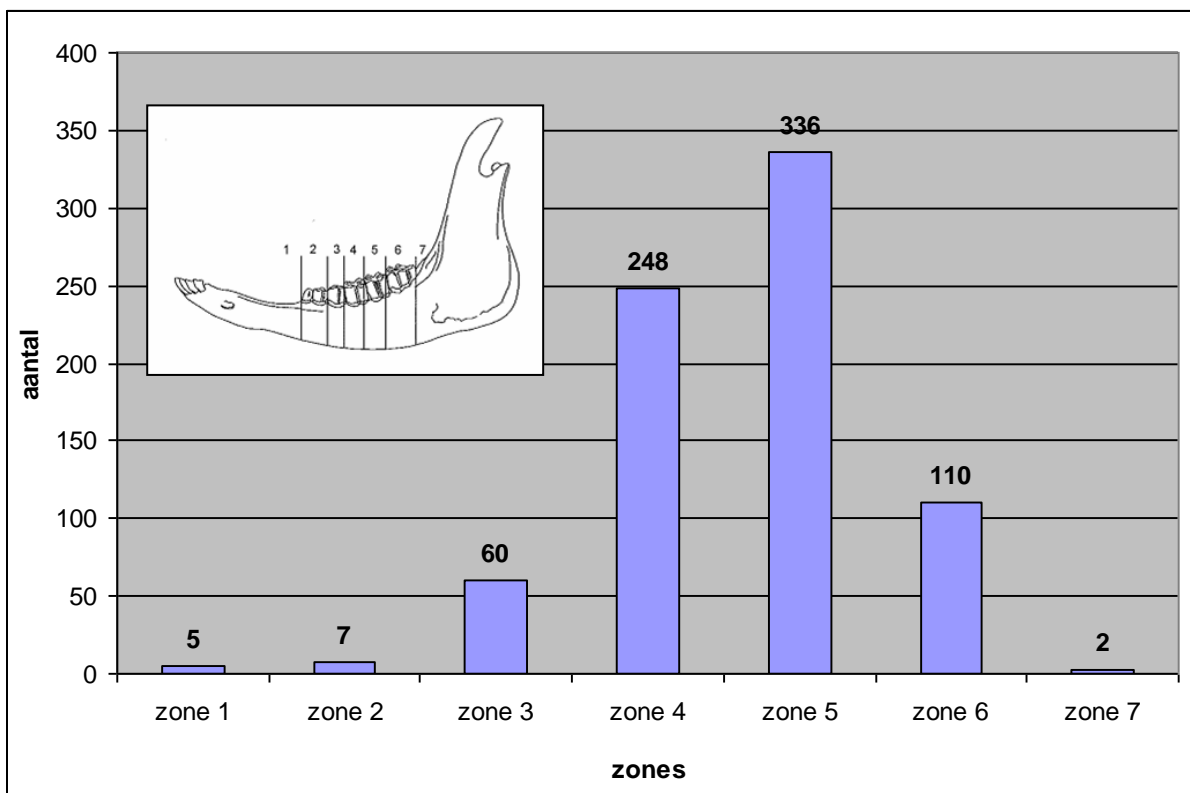
	leeftijd	n
M ₁ afwezig	< 8 m	-
M ₁ aangekauwd, M ₂ afwezig	8-18 m	-
M ₂ aangekauwd, M ₃ afwezig	18-30 m	10
M ₃ breekt uit	30-36 m	22
M ₃ + aangekauwd	volwassen	14
M ₃ ++ aangekauwd	oud	5
M ₃ +++ aangekauwd	zeer oud	5

Tabel 2: Leeftijdsbepaling op basis van de doorbraak en slijtagetoestand van de derde molaar in de bovenkaak.



Figuur 2: Leeftijdsverdeling op basis van de doorbraak en slijtagetoestand van de derde molaar in de bovenkaak (n = 56)

Het meest voorkomende skeletelement is de **mandibula**, waarvan 987 stukken werden aangetroffen. Opvallend is dat deze vrijwel allemaal in twee gebroken zijn, zodat er een anterieure (voorste) en posterieure (achterste) helft ontstaan. Er is slechts één volledige, ongebroken onderkaak teruggevonden, van een individu met een leeftijd van 1 tot 8 maanden. Deze 987 stukken komen van ten minste 302 individuen (ten minste 294 posterieure linkerhelften + (9:2) posterieure linker- of rechterhelften + (11:4) niet geïdentificeerde mandibulafragmenten). Op de plaats van de breuk zijn meestal 1 of meerdere (tot vijf) haksporen te zien. De locatie van de breuken werd geregistreerd per diagnostische zone van de onderkaak (zie figuur 3), zoals gebeurde voor de onderkaken van de Mechelse site *Lamot* (Alen en Ervynck, 2002). De meeste breuken bevinden zich in zones 4 en 5, ter hoogte van de eerste of tweede molaar. Bij de onderkaken van *Lamot* is dit vooral in zone 4, vóór de eerste molaar (Alen en Ervynck, 2002). Er werd blijkbaar getracht om de onderkaken zo veel mogelijk in het midden van de tandenrij te breken.



Figuur 3: Verdeling van het voorkomen van de breuk per diagnostische zone (Alen en Ervynck, 2002) op de onderkaak (n = 768).

Op 376 anterieure mandibulafragmenten (87% van het totale aantal anterieure stukken) werden sporen van verhitting opgemerkt (zie figuur 4) en 46 van deze stukken vertonen eveneens snijsporen op de laterale zijde.

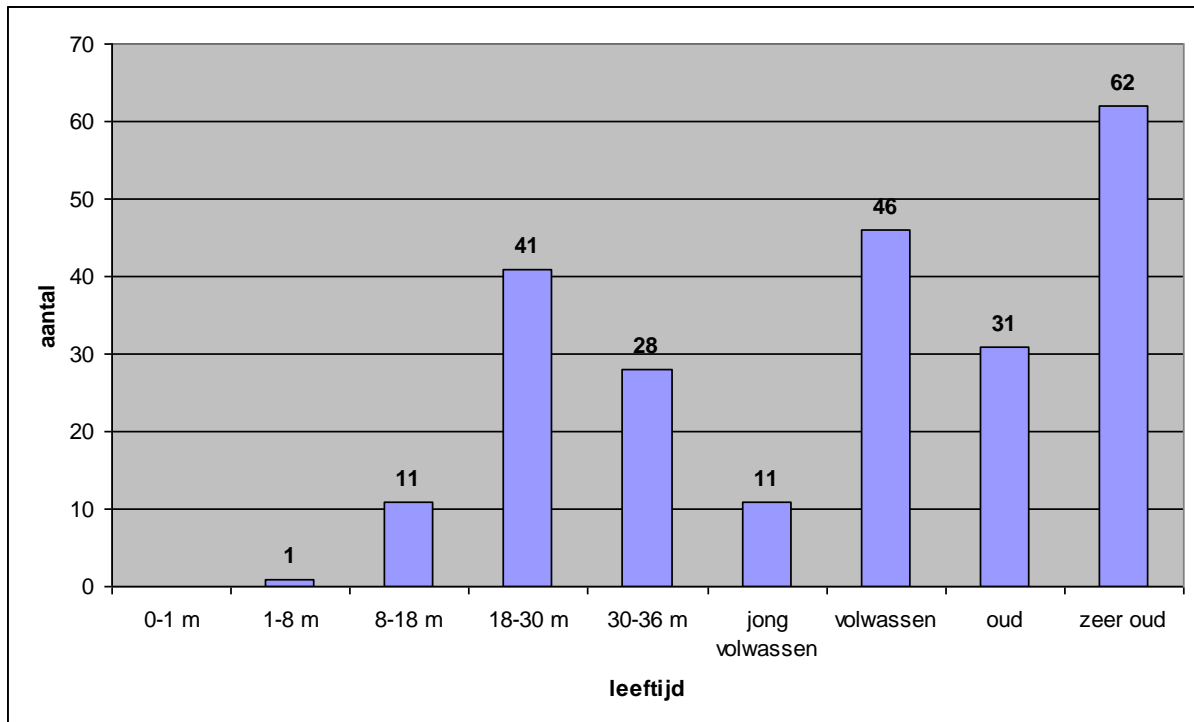


Figuur 4: Mandibulafragmenten met sporen van verhitting op anterieure zijde.

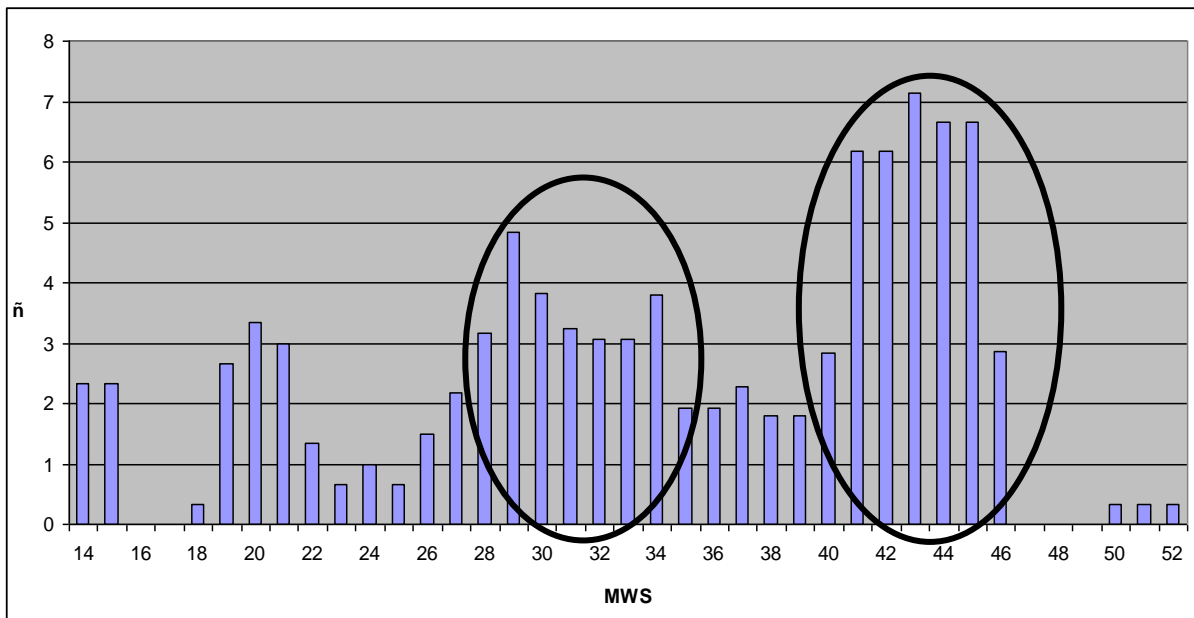
Op basis van de doorbraak van de tanden in de onderkaken konden deze worden ondergebracht in verschillende leeftijdscategorieën (zie tabel 3 en figuur 6). De 23 pathologische onderkaken worden hierbij niet beschouwd (zie verder). Er zijn voornamelijk onderkaken aanwezig van enerzijds vrij jonge individuen (18 tot 30 maanden) en anderzijds van volwassen tot zeer oude runderen.

	Halstead (1985)	leeftijd	slijtagefase (Grant, 1982)	n
A	dp4 niet aangekauwd	0-1 m	dp4 ≤ a	-
B	dp4 aangekauwd, M1 niet aangekauwd	1-8 m	dp4 ≥ b, M1 ≤ a	1
C	M1 aangekauwd, M2 niet aangekauwd	8-18 m	M1 ≥ b, M2 ≤ a	11
D	M2 aangekauwd, M3 niet aangekauwd	18-30 m	M2 ≥ b, M3 ≤ a	41
E	M3 aangekauwd, laatstse cusp niet aangekauwd	30-36 m	M3 b - d	28
F	M3 laatste cusp aangekauwd, M3 < g	jong volwassen	M3 e - f	11
G	M3 = g	volwassen	M3 = g	46
H	M3 = h of j	oud	M3 h - j	31
I	M3 = k of hoger	zeer oud	M3 ≥ k	62

Tabel 3: Leeftijdsbepaling op basis van de doorbraak en slijtage-toestand van tanden in de onderkaak.



Figuur 6: Leeftijdsbepaling op basis van de doorbraak en slijtietoestand van tanden in de onderkaak (n = 231).



Figuur 7: Frequentieverdeling van de MWS (Mandible Wear Stages) volgens Grant (1982) voor 96 runderonderkaken.

Voor 96 onderkaken kon de algemene slijtagetoestand (Mandible Wear Stages, MWS; zie figuur 7) worden nagegaan. Uit deze grafiek komt een ietwat ander beeld naar voor dan in de grafiek in figuur 6. De eerste piek, tussen MWS 29 en 34, wordt hier gevormd door jongvolwassen runderen en de tweede piek, tussen MWS 41 en 45, bestaat uit volwassen dieren. Oude dieren zijn in deze grafiek dus ondervertegenwoordigd ten opzichte van de grafiek in figuur 6. De onderkaken van de oude en zeer oude individuen bevatten echter vaak slechts enkel de M3 waardoor geen MWS kon worden berekend (hiervoor moeten immers ten minste twee tanden aanwezig zijn in de onderkaak). Dit verklaart het lage aandeel oude en zeer oude runderen in deze grafiek, hoewel ze wel degelijk in het materiaal voorkomen.

Er zijn 86 (fragmenten van) runderhoornpitten gevonden, vaak met een stuk van het schedeldak (*os frontale*) er nog aan vast. Vrijwel alle elementen vertonen bewerkingsporen: op 45 stukken zijn haksporen te zien aan de basis van de hoornpit, 11 stukken vertonen snijsporen (zie figuur 8) en op 19 stukken zijn zaagsporen aanwezig (zie figuur 9).



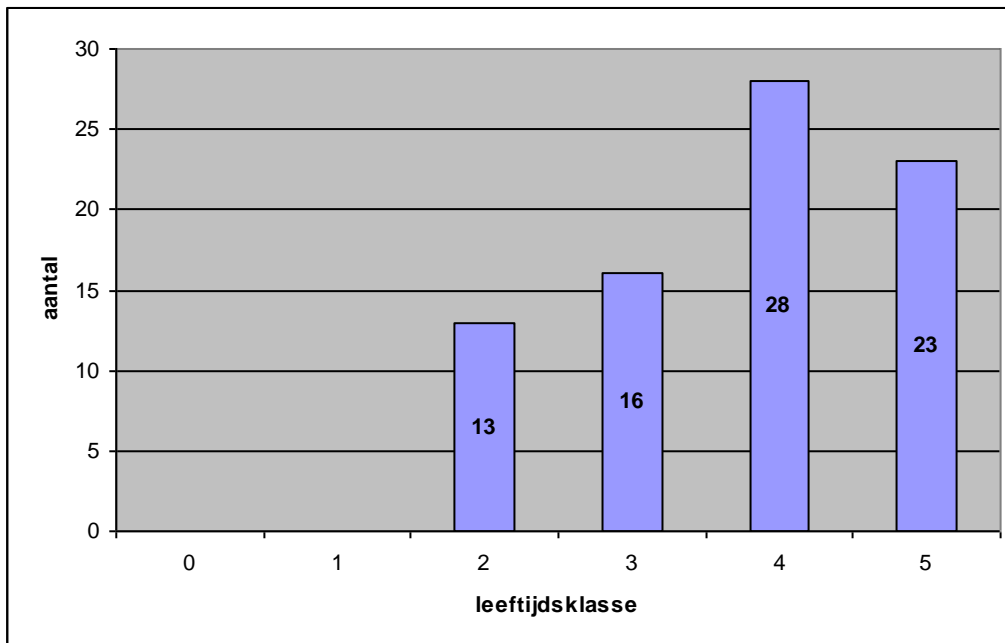
Figuur 8: Runderhoornpit met aanduiding van 5 snijsporen aan de basis.



Figuur 9: Hoornpitten van rund met aanduiding van zaagsporen.

Op basis van de metingen van een aantal volledige hoornpitten kan volgens de criteria van Armitage (1982) worden vastgesteld dat er twee types runderen voorkomen. De hoornpitten waarvan de buitenste lengte (*outer curvature*) korter is dan 220mm zijn van *shorthorn* runderen (n = 30). De drie hoornpitten met een lengte tussen 220 en 360mm zijn van *mediumhorn* runderen. Op de site *Ganzendries* zijn geen hoornpitten van *longhorn* runderen aangetroffen.

De hoornpitten kunnen op basis van grootte, vorm en textuur worden ondergebracht in verschillende leeftijdsklassen (zie figuur 10; volgens Armitage, 1982). Deze klassen komen overeen met: 0 = infant; 1 = juveniel; 2 = subadult; 3 = jong volwassen; 4 = volwassen; 5 = oud. Hierbij valt op dat de meeste hoornpitten (64%) van volwassen en oude dieren zijn (klassen 4 en 5), een percentage dat vergelijkbaar is met de 60% bij de onderkaken (zie hierboven). Hoornpitten van infantiele en juveniele individuen zijn niet aangetroffen.



Figuur 10: Verdeling van de hoornpitten over de verschillende leeftijdsklassen volgens Armitage (1982) (n = 80).

Het geslacht kan worden bepaald aan de hand van een aantal criteria bepaald door Armitage (1982), waarbij wordt gekeken naar de grootte, robuustheid en vorm van de hoornpitten. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen hoornpitten van stieren, koeien en ossen. Een voorwaarde hiervoor is dat de pitten een leeftijdsklasse tussen 3 en 5 werd toegekend. Bij jongere dieren is het niet mogelijk het geslacht te achterhalen. Voor 26 hoornpitten uit spoor 1087 van de site *Ganzendries* was het mogelijk het geslacht te bepalen. De hoornpitten werden vooral als stier (46%) en koe (46%) gedetermineerd en minder als os (8%). Hierbij moet ermee rekening gehouden worden dat de hoornpitten van ossen moeilijk te herkennen zijn (de vorm ervan is sterk afhankelijk van de leeftijd waarop de dieren werden gecastreerd) en dat deze waarschijnlijk ondervertegenwoordigd zijn in het beeld dat hier naar voren komt.

Er zijn 326 (fragmenten van) metapodalen of kanonbeenderen (*metacarpi* of middenhandsbeenderen en *metatarsi* of middenvoetsbeenderen) van rund gevonden. Van deze stukken zijn er 199 die een breuk vertonen halverwege de schacht, waardoor een proximale (bovenste) en distale (onderste) helft ontstaat. Er zijn 127 kleinere fragmenten van metapodalen die overlangse breuken vertonen (zie figuur 11). Bij deze overlangs gebroken metapodalen valt op dat er meer resten van metatarsi (n = 74)

werden herkend dan van metacarpi ($n = 18$). Een aantal andere skeletelementen (lange beenderen) van rund vertonen gelijkaardige breuken: 3 tibiae en 4 radii.

Aan de hand van de studie van de post-craniale elementen en meer bepaald de fusie van de epifyse met de diafyse kunnen eveneens uitspraken gedaan worden over de sterfteleeftijd. Deze laat toe de resten in verschillende leeftijdsgroepen onder te brengen en is vooral goed bruikbaar bij de bepaling van de leeftijd van onvolwassen dieren waarvan de beenderen nog niet volledig volgroeid zijn. Nochtans zijn de gegevens van een andere aard dan degene gebaseerd op het doorbreken en de slijtage van tanden. Naargelang een epifyse al dan niet vergroeid is, kan men zeggen dat een dier ouder of jonger was dan de leeftijd bij fusie, maar meer precisie is niet mogelijk. Desondanks is het interessant om de slachtleeftijden na te gaan van de runderen die door postcraniale skeletelementen zijn vertegenwoordigd omdat het hier - in tegenstelling tot de hierboven beschreven onderkaken - niet om artisanale resten, maar om voedselafval gaat (zie later). Zo kan getracht worden na te gaan of er voor het artisanaat bepaalde leeftijdscategorieën werden geprefereerd.

In tabel 4 is te zien dat de runderen nog in leven bleven na het eerste levensjaar en de meeste ook nog na anderhalf jaar. Een deel van de populatie is geslacht voor ze de leeftijd van 2 tot 3 jaar bereikt hadden, maar de meeste dieren waren op die leeftijd nog in leven. Een aantal individuen is minstens 3 tot 4 jaar oud geworden voor ze zijn geslacht.



Figuur 11: Fragmenten van overlans gebroken metapodalen van rund.

Rund	skeletelement	NF	F
1 jaar	scapula	-	4
totaal		0	4
1 - 1,5 jaar	humerus distaal	-	11
	radius proximaal	-	6
	phalanx	2	18
totaal		2	35
2 - 3 jaar	metapodaal distaal	29	51
	tibia distaal	2	8
totaal		31	59
3 - 4 jaar	humerus proximaal	4	-
	radius distaal	1	4
	femur proximaal	-	4
	femur distaal	2	3
	tibia proximaal	-	4
	calcaneus	1	6
totaal		8	21

Tabel 4: Bepaling van de leeftijd van rund, op basis van de fusie van de epifysen met de schacht van de lange beenderen (NF: niet gefusioneerd; F: gefusioneerd).

Op 23 onderkaken werden één of meerdere pathologieën vastgesteld, een gedetailleerd overzicht wordt gegeven in *Bijlage 6*. Bij 16 onderkaken is het tandbot in min of meerdere mate teruggetrokken en bij 10 van deze stukken kon worden vastgesteld dat de wortel van de tand(en) (gedeeltelijk) ontbloomt werd (zie figuur 12, a). Bij 8 onderkaken werd vastgesteld dat tijdens het leven een tand verloren werd (zie figuur 12, b). Zeven stukken vertoonden overmatige of abnormale slijtage aan een of meerdere tanden (zie figuur 12, c) en op 7 onderkaken werden sporen van een abces aangetroffen.



Figuur 12: Runderonderkaken met pathologieën (zie tekst).

Schaap (*Ovis ammon* f. *aries*) **of geit** (*Capra aegagrus* f. *hircus*) komen na het rund het meest voor in het materiaal van de gedomesticeerde zoogdieren (4,6% - n = 157). Een derde van deze resten (n = 55) kon niet op soort worden gebracht. De elementen die wel op soort konden gebracht worden, zijn voor 54% van schaaap (n = 55) en 46% van geit (n = 47) afkomstig.

De botresten die met zekerheid aan geit konden worden toegeschreven, bestaan uitsluitend uit hoornpitten. Van schaaap daarentegen zijn geen hoornpitten, maar wel enkele schedelfragmenten en vooral postcraniale elementen teruggevonden. De afwezigheid van hoornpitten van schaaap in het materiaal is niet verwonderlijk, aangezien in laatmiddeleeuws Vlaanderen hoornloze schapenrassen algemeen zijn (Ervynck, 1998). Op de meeste Vlaamse sites uit deze periode worden vooral schapenbeenderen gevonden, terwijl van geit meestal enkel delen van de schedel teruggevonden worden. Waarschijnlijk is het merendeel (of het geheel) van de niet geïdentificeerde schaaap/geitresten van spoor 1087 aan schaaap toe te wijzen.

De resultaten van de studie van de fusie van de epifyse met de diafyse van de lange beenderen zijn weergegeven in tabel 5. Enkele beenderen zijn van dieren die vóór de leeftijd van 1,5 tot 3 jaar zijn geslacht, maar de meeste schapen werden geslacht na deze leeftijd.

Schaap	skeletelement	NF	F
1 jaar	humerus distaal	-	2
totaal		0	2
1,5 - 3 jaar	metapodaal distaal	6	19
	femur proximaaal	1	-
	tibia distaal	-	2
totaal		7	21
3 - 3,5 jaar	tibia proximaaal	-	2
totaal		0	2

Tabel 5: Bepaling van de leeftijd van schaaap/geit, op basis van de fusie van de epifysen met de schacht van de lange beenderen (NF: niet gefusioneerd; F: gefusioneerd).

Van 7 onderkaken kon de algemene slijtagetoestand (MWS volgens Grant, 1982) en het doorbreken van de tanden worden onderzocht en dat leverde volgende resultaten: drie onderkaken zijn van dieren jonger dan 3 tot 4 jaar (MWS 19, 25 en 28) en vier onderkaken zijn van schapen ouder dan 3 tot 4 jaar (MWS 30, 33, 37 en 40).

Op basis van de metingen van 7 volledige volgroeide lange beenderen (metacarpi en metatarsi) kan de schofthoogte van een aantal schapen worden gereconstrueerd aan de hand van de indexen bepaald door Teichert (1975). De op die manier bekomen schofthoogtes liggen tussen 46 cm en 60 cm en de gemiddelde schofthoogte van de dieren bedraagt 54 cm.

De 47 aangetroffen (fragmenten van) hoornpitten zijn, zoals gezegd, allemaal van geiten. De meeste stukken vertonen bewerkingssporen, gelijkaardig aan die op de runderhoornpitten: op 40 elementen zijn haksporen ($n = 13$) of zaagsporen ($n = 27$) te zien aan de basis van de hoorn, 14 stukken vertonen snijsporen aan de basis ($n = 11$) of op de hoornpit ($n = 3$) en op 10 stukken zijn zaagsporen aanwezig (zie figuur 13). Merkwaardig zijn de 12 hoornpitten waarop aan de binnenzijde een vierkant of rechthoekig gaatje te zien is (4 tot 6 mm doorsnede) (zie figuur 14). Hierop wordt later teruggekomen. In 1 van deze hoornpitten zijn 3 gaatjes te zien waarin houtfragmenten bewaard zijn.



Figuur 13: Enkele geitenhoornpitten met zaagsporen.

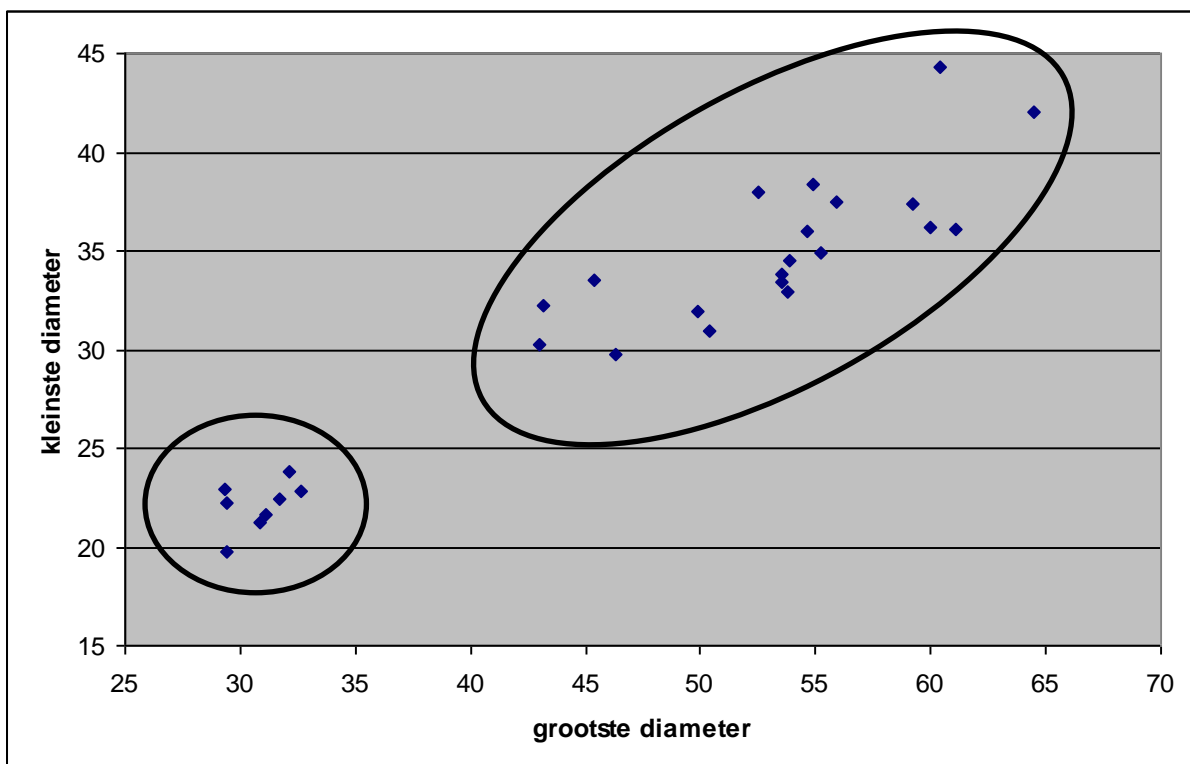


Figuur 14: Hoornpitten van geit met gaten aan de binnenzijde.

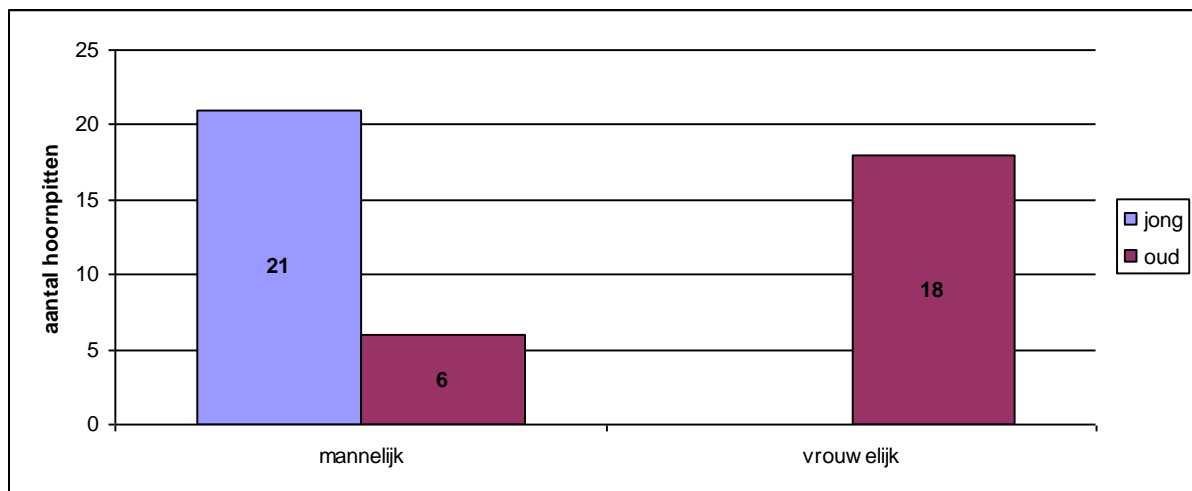
De leeftijd en het geslacht van de geiten kan worden afgeleid van de vorm en grootte van de hoornpitten. De leeftijdsbepaling kon niet zo gedetailleerd gebeuren als bij rund en er werd getracht een inschatting te maken van de leeftijd op basis van textuur en zwaarte. De hoornpitten die als van een 'jong' dier zijn aangeduid zijn vrij groot en komen waarschijnlijk van subadulte en jong volwassen dieren en niet van infantiele of juveniele dieren.

Achtentwintig van de hoornpitten, van zowel jonge als oude individuen, waren voldoende bewaard om er metingen op uit te voeren. Over het algemeen zijn de hoornpitten van bokken groter dan deze van vrouwelijke individuen. In figuur 15 zijn de maximale en minimale diameter van de basis van de hoornpit tegenover elkaar uitgezet en daaruit komen twee groepen naar voren. De grootste groep bestaat uit hoornpitten van mannelijke dieren, de kleinere vertegenwoordigt de vrouwelijke geiten.

Voor de stukken die niet meetbaar waren omdat de basis stuk is, werd ook getracht ze een geslacht toe te kennen. Ongeveer 60% van alle hoornpitten komt van bokken (n = 27), de overige stukken zijn van (vrouwelijke) geiten (n = 18). Hierbij valt op dat driekwart van de bokken jong zijn en dat alle hoornpitten van vrouwelijke geiten van oudere dieren komen (zie figuur 16).



Figuur 15: Grootste diameter versus kleinste diameter van de basis van de hoornpitten van geit (n = 28).



Figuur 16: Frequentieverdeling van de hoornpitten van geit volgens geslacht en leeftijd (n = 45).

Er zijn 62 resten van **varken** (*Sus scrofa* f. *domestica*) gevonden, wat 1,8% uitmaakt van het totaal aantal geïdentificeerde zoogdierresten. Er zijn elementen van vrijwel alle skeletonderdelen teruggevonden, enkel wervels ontbreken (*Bijlage 2*).

De studie van de epifysen van de lange beenderen (zie tabel 6) toont aan dat alle varkens zeker werden geslacht vóór de leeftijd van 3 tot 3,5 jaar. Enkele dieren werden zelfs geslacht nog vóór ze de leeftijd van 1 jaar hadden bereikt.

Varken	skeletelement	NF	F
1 jaar	humerus distaal	5	1
	phalanx 2 proximaal	1	-
totaal		6	1
2 - 2,5 jaar	metapodaal distaal	2	-
	phalanx 1 proximaal	1	-
totaal		3	0
3 - 3,5 jaar	humerus proximaal	2	-
	fermur proximaal	1	-
	fermur distaal	1	-
totaal		4	0

Tabel 6: Bepaling van de leeftijd van varken, op basis van de fusie van de epifysen met de schacht van de lange beenderen (NF: niet gefusioneerd; F: gefusioneerd; n = 14).

Vier van de zes onderkaken van varken zijn in het midden van de tandenrij in twee gehakt (zoals de hierboven beschreven runderonderkaken). Van geen enkele mandibula kon de algemene slijtagetoestand (MWS volgens Grant, 1982) worden bepaald. Bij 1 onderkaak is de derde molaar nog niet doorgebroken, waardoor de leeftijd kan bepaald worden op jonger dan 3 jaar.

Er zijn geen volledige volgroeide beenderen van varken aangetroffen, waardoor er geen schofthoogte berekend kon worden.

De 27 overblijfselen van **paard** zijn afkomstig van ten minste 4 individuen (4 distale fragmenten van de linkerradius). Het onderscheid tussen paard en ezel kan gemaakt worden op basis van de morfologie van de tanden (Churcher & Richardsson, 1978; Armitage & Chapman, 1979 en Uerpmann & Uerpmann, 1994). De onderkaak kan zonder meer worden toegeschreven aan paard en er zijn geen lange beenderen van opvallend kleine individuen aangetroffen. Dit laat toe te stellen dat waarschijnlijk alle overblijfselen van paard afkomstig zijn.

De onderkaak is van een volwassen individu van minstens 4 jaar oud (alle permanente tanden zijn doorgebroken; Habermehl, 1975) en heeft een gepolijste onderkant (zie figuur 17). Waarschijnlijk maakte dit stuk deel uit van een zogenaamde prikslede. Deze sleetjes werden vooral door kinderen gebruikt om zich te vermaken op het ijs. Een prikslede bestaat uit een paar onderkaken waarop een plakje werd bevestigd. Met twee prikstokken konden men zich dan voortduwen op het ijs.

De post-craniale elementen zijn vrijwel allemaal volgroeid. Een enkele ulna is nog niet volgroeid en komt van een dier jonger dan 3,5 jaar. De fragmenten van de lange beenderen vertonen vrijwel allemaal overlangse breuken die sterke gelijkenissen vertonen met de gefragmenteerde runderbotten die hierboven werden beschreven.



Figuur 17: Onderkaak van paard dat als deel van priksleetje gebruikt is.

3.4. Tafonomische analyse

De belangrijkste tafonomische groepen die op de site *Ganzendries* werden aangetroffen, zijn artisaanaal afval en consumptieresten.

Het overgrote deel van de handverzamelde faunaresten bestaat uit artisaanaal afval. De concentraties van runderonderkaken en hoornpitten (beiden skeletelementen die niet voor vleesconsumptie dienen) hebben een artisanale oorsprong. Ook de overlans gespleten en bijgewerkte botfragmenten (snij- en zaagsporen) wijzen op een artisanale activiteit. In het volgende hoofdstuk zullen deze activiteiten in detail besproken worden.

De overige resten vormen het voedselafval. De aangetroffen diersoorten zijn immers in de eerste plaats consumptiedieren. Hieronder vallen de visresten, vogelbotjes en overige beenderen van rund (schedels, fragmenten van lange beenderen, ribben, wervels), schaap en varken.

3.5. Artisanale productie

Naast eetbare producten (zoals vlees, vet en melk) leveren dieren nog tal van andere grondstoffen. De faunaresten van Ganzendries wijzen op 3 artisanale activiteiten die gebruik maken van dierlijke skeletelementen: hoornbewerking, de extractie van mergolie en de productie van benen artefacten. Na het slachten van een rund, en vóór het opdelen van het karkas, werd de huid van het karkas gehaald om het naar de leerlooier te brengen. Hierbij bleven de horens en een deel van het schedeldak, en de pootuiteinden meestal aan de huid bevestigd. De runderschedels van *Ganzendries* vertonen allemaal haksporen bovenaan de schedel, ter hoogte van de plaats waar de horens zaten, en aan de hoornpitten zit vaak nog een stuk schedeldak met een hakspoor. Mogelijk was dit een soort garantiemerkt voor de kwaliteit van de huiden die de leerlooier ontving, die aan de horens de ouderdom van het dier kon zien (Hillewaert & Ervynck, 1991, Ervynck e.a., 2003). De pootuiteinden en de horens werden bij de start van het looiproces verwijderd, waarna ze door de **hoornbewerker** konden worden ingezameld en bewerkt. Bij het opdelen van het karkas wordt ook het vlees van de vleesarme elementen, in het bijzonder de kop, weggesneden (wangen en snuit). Hierna worden de onderkaken (en eventueel andere elementen) ingezameld om er het **beenmerg** uit te halen. Voor het vervaardigen van **benen artefacten** werd een selectie gemaakt van lange beenderen van grote zoogdieren, met name rund en paard.

3.5.1. Hoornbewerking

Hoorn is een in het verleden veel gebruikte organische grondstof voor de productie van tal van voorwerpen (zoals ruitjes van lantaarns of huisvensters, knopen, kammen, lepels en vorken), maar bewaart slecht in archeologische contexten en wordt er ook zelden aangetroffen. In het zeefresidu van spoor 1087 van Ganzendries werden mogelijk enkele sterk verweerde fragmenten hoorn aangetroffen (Troubleyn, 2012). Hoorn wordt gevormd rond de hoornpit, een uitsteeksel op de schedel van (hoorndragende) runderen en geiten.

De horens die bij de leerlooier van de huid verwijderd zijn, komen bij de hoornbewerker terecht. De hoornpit is op dat moment nog aanwezig in de hoorn en moet verwijderd worden voordat deze kan worden bewerkt. Dit kan door de hoornpitten te laten weken in water waardoor het bindweefsel tussen pit en hoorn gaat rotten en de hoorn loslaat (Schaverien, 2006). De hoornpit kan ook worden losgesneden van de pit. Dit lossnijden laat dan typische snijsporen achter aan de hoornbasis (Ervynck, 1990). Dit type snijsporen kan echter ook het gevolg zijn van het lossnijden van de huid rond de horens

door de leerlooier en wijst niet noodzakelijk op hoornbewerking. Mogelijk was het de bedoeling om de hoorn in zijn geheel van de pit te halen, zodat zijn originele vorm behouden bleef (Schaverien, 2006). Dit type sporen werd aangetroffen op een 20-tal runder- en geitenhoornpitten van *Ganzendries*.

Een veelgebruikte methode van hoornbewerking bestond erin de hoorn (met de hoornpit er nog in) open te snijden en, na verwijdering van de hoornpit, plat te drukken (zie figuur 17; Schaverien, 2006). Hieraan voorafgaand kon de hoorn (met hoornpit) verzaagd worden, waardoor brede segmenten verkregen werden (Schaverien, 2006). De afgezaagde punt kon gebruikt worden voor het maken van kleine objecten, zoals knopen en kralen (Schaverien, 2006). In spoor 1087 van *Ganzendries* zijn 21 hoornpitten (6 van rund, 15 van geit) met dergelijke zaagsporen aangetroffen, waarbij de tip van de hoorn werd afgezaagd. Acht van de hoornpitsegmenten van geit konden worden opgemeten en zijn tussen 4 cm en 10 cm breed. Er werden 5 afgezaagde toppen van runderhoornpitten teruggevonden en 1 van geit.

Het rund is tijdens de middeleeuwen de belangrijkste vleesleverancier in Vlaanderen. Runderbeenderen worden dan ook zeer frequent teruggevonden en de hoornpitten die op de site *Ganzendries* zijn aangetroffen komen zonder twijfel van de runderen die geslacht werden voor de lokale vleesvoorziening. Resten van geit daarentegen worden slechts af en toe aangetroffen op Vlaamse sites en dan gaat het vaak enkel om de hoornpitten, m.a.w. de elementen die aan de huid blijven zitten. De consumenten van het geitenvlees bevinden zich elders en waarschijnlijk zijn de geitenhoornpitten van *Ganzendries* afkomstig van huiden die voor de leerlooier werden aangevoerd. De precieze herkomst van deze huiden is echter moeilijk te achterhalen. Mogelijk werden ze in gedroogde toestand (gezouten) ingevoerd om rotting tijdens de reis te voorkomen (Ervynck e.a., 2003). De spijkergaten in de hoornpitten zijn hier misschien een aanwijzing voor. De horens werden mogelijk vastgespijkerd op de hoornpitten om te voorkomen dat deze tijdens het vervoer zouden loslaten (Ervynck e.a., 2003). De afwezigheid van dergelijke gaten in de runderhoornpitten uit spoor 1087 is dan mogelijk te verklaren door het feit dat het rund in Vlaanderen tijdens deze periode een grote vleesleverancier is en geslacht werd in de stad. De runderhuiden (met horens) moesten niet ver vervoerd worden, waardoor de horens de kans niet kregen om los te laten.

De kwaliteit van de horens wordt in grote mate beïnvloed door de leeftijd en het geslacht van de runderen en geiten. De eventuele selectie van de grondstof werd waarschijnlijk vooral bepaald door deze twee criteria. De hoornpitten van rund tonen

aan dat er voornamelijk horens van volwassen en oude dieren werden gebruikt en in mindere mate ook van subadulte en jong volwassen runderen. Horens van infantiele en juveniele dieren werden waarschijnlijk niet of weinig gebruikt. Doorgaans werden runderen trouwens geslacht op subadulte of volwassen leeftijd. Dit is mogelijk ook een verklaring voor het niet gebruiken van horens van zulke jonge individuen.

Horens van mannelijke en vrouwelijke runderen werden op de site *Ganzendries* in gelijke mate gebruikt (46%) en horens van ossen komen minder voor in het materiaal (slechts 8%). Hierbij moet ermee rekening worden gehouden dat de hoornpitten van ossen waarschijnlijk ondervertegenwoordigd zijn in het beeld dat hier naar voren komt (zie eerder). Duidelijk is wel dat er zowel horens van mannelijke als vrouwelijke runderen werden gebruikt. Het lijkt erop dat er geen selectie werd gemaakt op basis van geslacht of leeftijd, maar dat alle horens die in het slachthuis voorradig waren werden gebruikt. De vraag naar hoorn was immers altijd groot, gezien de productie van hoornen artefacten zeer groot moet zijn geweest en de hoeveelheid hoorn per geslacht dier gering is.

In de hoornpitten van geit zijn vooral jonge (subadulte of jongvolwassen) bokken en oude geiten vertegenwoordigd. Er zijn slechts enkele hoornpitten van oude bokken en jonge (vrouwelijke) geiten komen zelfs niet voor in het materiaal. Deze verdeling komt overeen met de te verwachten slachtleeftijden van mannelijke en vrouwelijke geiten. Vrouwelijke dieren worden gehouden voor de productie van melk en voor de reproductie en worden pas op hoge leeftijd geslacht. Het is niet nodig veel bokken in leven te laten voor de reproductie en doorgaans worden veel van de jonge mannetjes op relatief jonge leeftijd geslacht voor het vlees. Ook hier werden alle voorradige hoornpitten gebruikt en werd niet selectief omgegaan met de grondstoffen.

3.5.2. Mergoliewinning

Op de site *Ganzendries* is een grote concentratie gebroken runderonderkaken aangetroffen. Eerder werden in Mechelen al op drie locaties grote aantallen gebroken onderkaken van runderen gevonden (op de sites Lamot, Grote Markt en voor het huidige postgebouw: Troubleyn, 2012). Deze fragmenten van onderkaken van de site Lamot werden door Alen en Ervynck (2002) geïnterpreteerd als afval van een specifieke activiteit: het winnen van mergolie. Het is aannemelijk dat de gebroken onderkaken van *Ganzendries* het afval zijn van dezelfde activiteit.

In de beenderen van zoogdieren zit een holte die gevuld is met rood en geel merg en een netwerk van bloedvaten. Het rode merg bevat veel bloed en zit vooral in het sponsachtige bot in platte beenderen (ribben, scapula, pelvis) en in de epifysen van de lange beenderen (botuiteinden). Het gele merg bestaat hoofdzakelijk uit vetcellen en zit voornamelijk in de holte van de schacht van lange beenderen en in de onderkaken. Dit gele merg levert het product dat als 'mergolie' wordt omschreven. De botten van jonge dieren bevatten in verhouding veel rood merg terwijl de beenderen van oudere dieren meer geel merg bevatten.

Mergolie werd onder andere gebruikt voor het maken van kaarsen en cosmetica en werd gebruikt als smeermiddel. In de 14^{de} eeuw waren verschillende kaarsenmakers in de buurt van de Ganzendries gevestigd (Troubleyn, 2012). De aangetroffen fragmenten van onderkaken van rund vormen dus mogelijk het productieafval van deze ambachtslui.

De **onderkaken** van *Ganzendries* werden systematisch in het midden van de tandenrij in twee gebroken, meestal tussen de eerste en de tweede molaar. De onderkaken van de site *Lamot* vertonen een gelijkaardig patroon (Alen en Ervynck, 2002), waarbij de breuk meestal tussen de laatste premolaar en de eerste molaar zat. Deze locatie van de breuk in het midden van de kaak zorgt ervoor dat de mergolie uit beide helften goed te bereiken is.

Tijdens een experimentele reconstructie, uitgevoerd door Paul Stokes (Universiteit van Durham), werden runderonderkaken een tiental minuten in een smeulend houtvuur geplaatst. Ze werden rechtop geplaatst, waardoor de onderzijde van de stukken in direct contact kwam met het vuur. Het verwarmen van de onderkaken vergemakkelijkte het openhakken ervan en had tevens tot gevolg dat de mergolie vloeibaar werd zodat het gemakkelijk uit de mandibulahelften kon worden gegoten en opgevangen worden in een recipiënt. In het experiment werd een botte bijl gebruikt voor het openhakken van de onderkaken. Dit verklaart de sporen van verhitting die zijn waargenomen op de anterieure stukken uit spoor 1087 van de site *Ganzendries*. (Alen en Ervynck, 2002).

Naast onderkaken werden ook **metapodalen** van rund opengebroken om de mergolie te recupereren. Er werden 199 fragmenten aangetroffen op de site, waarbij de breuk zich in het midden van de schacht bevindt. Waarschijnlijk werd hiervoor ook een hakmes of –bijl gebruikt. Er zijn geen sporen van verhitting aangetroffen op deze stukken.

Naarmate een dier ouder wordt, zit er meer vet in de mergholte van de beenderen, wat interessant is voor de mergoliëwinning. Bij het bekijken van figuren 2 en 6 (zie eerder) lijkt het erop dat meer onderkaken van oude dieren werden geselecteerd. Maar bij het bekijken van figuur 10 blijkt dat er bij de hoornpitten een overwicht is van oude dieren, net zoals bij de onderkaken. Hieruit blijkt dat de onderkaken van runderen van alle leeftijden (behalve jonge dieren) werden gebruikt (zoals ze voorradig waren in het slachthuis), en dat er geen selectie werd gemaakt, bijvoorbeeld op basis van leeftijd.

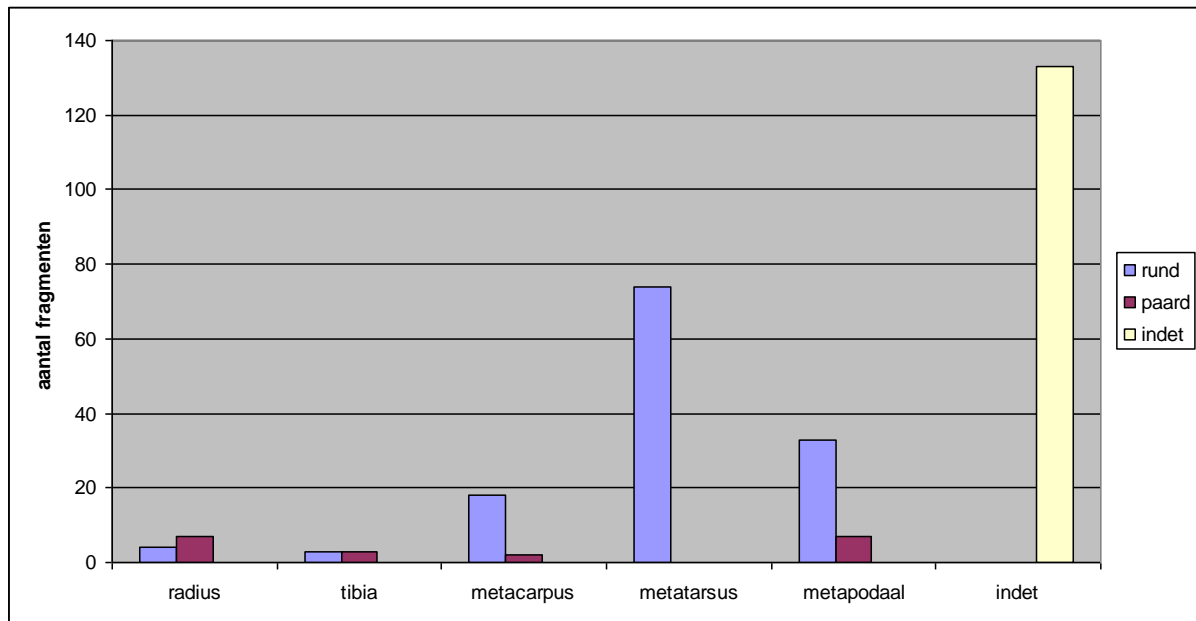
3.5.3. Botbewerking

De derde artisanale activiteit waarvan aanwijzingen zijn teruggevonden op de site *Ganzendries* is botbewerking. In het handverzameld materiaal zijn vooral grote stukken van overlans gekliefde lange beenderen aangetroffen en enkele kleine fragmenten die snijsporen vertonen. In het zeefresidu zijn meer kleine fragmenten aangetroffen (zie tweede deelstudie).

Been is in de middeleeuwen een veelgebruikt materiaal voor het vervaardigen van allerlei voorwerpen. Het is een grondstof die gemakkelijk te verkrijgen en overvloedig aanwezig was. In het midden van lange beenderen zit een holte, waardoor enkel de wand van het bot kan gebruikt worden voor het maken van benen artefacten. Meestal werden de beenderen gebruikt van de diersoorten die als voedselbron of werkkraft dienden (Mac Gregor, 1985). Dit is ook zo voor het materiaal van *Ganzendries*. Er zijn vooral lange beenderen van runderen (87%) en in mindere mate ook van paard (13%) gebruikt. Een groot aantal kleinere fragmenten kon niet op soort gebracht worden, maar zijn zonder twijfel van rund of paard afkomstig.

Tijdens de opgraving van de site *Ganzendries* zijn in spoor 1087 grote aantallen botstaafjes aangetroffen en in de zeefstalen werden een aantal blokjes gevonden, beide halffabricaten, en een aantal afgewerkte dobbelstenen (Troubleyn, 2012). Deze stukken werden niet aangeleverd voor studie en worden hier dan ook niet beschreven.

De halffabricaten en de afgewerkte dobbelstenen doen vermoeden dat het aangetroffen afval dat van een dobbelsteenmaker is. Het is echter goed mogelijk dat er in hetzelfde atelier ook andere benen artefacten geproduceerd werden waarvan geen halffabricaten of afgewerkte producten zijn aangetroffen, zoals kraaltjes en andere voorwerpen, maar hier zijn geen aanwijzingen voor.



Figuur 18: Overzicht van het aantal fragmenten per skeletelement van rund en paard, gebruikt voor het vervaardigen van dobbelstenen.

Teerlingen die tijdens de opgraving van de laatmiddeleeuwse gevangenis Het Steen aan het licht kwamen, hebben een grootte die varieert tussen 4-5mm en 9-10mm (Troubleyn, 2012). Het gebruikte bot heeft liefst een zo dik mogelijke wand. De voorkeur gaat in de eerste plaats uit naar botten van grote zoogdieren (rund en paard). Van rund werden voornamelijk metapodalen gebruikt, waarbij er opvallend meer resten van metatarsi (80%) dan van metacarpi (20%) voorkomen in het materiaal (zie figuur 18). De metatarsi hebben een dikkere wand en werden waarschijnlijk om die reden geselecteerd. Occasioneel werden ook radii en tibiae van rund gebruikt en van paard werden dezelfde skeletelementen gebruikt. Het overwicht van runderbeenderen is te verklaren door het ruim voorhanden zijn ervan, vermits het een grote vleesleverancier is tijdens de middeleeuwen. Paarden zijn geen consumptiedieren in deze periode, maar na het sterven van een paard werden de skeletonderdelen evengoed gebruikt (zie ook het gebruik van een onderkaak als onderdeel van een prikslede).

De geselecteerde beenderen werden overlans opengespleten met behulp van een hakmes of bijltje om zo de gewenste afmetingen te verkrijgen. De zo verkregen stukken werden met een mes verder bijgewerkt tot staafjes. Die staafjes konden op hun beurt verzaagd worden tot kleine blokjes waaruit dobbelstenen (of kralen) werden gevormd.

3.5.4. Hoe sterk was de specialisatie?

Historische vermeldingen van hoornbewerking in Mechelen zijn bijzonder schaars, maar een document uit 1544 vermeldt 13 horenmakers, waarvan er op dat moment 3 aan de Ganzendries wonen. Mogelijk waren er daar in de 14^{de} eeuw ook al hoornbewerkers aanwezig. Hoornbewerking is een van de nijverheden die vallen onder het ambacht van de vier Neringen (Troubleyn, 2012) en heeft een industrieel karakter.

Het afval van mergolie-productie opgegraven aan de *Ganzendries* moet gezien worden als afval van een industriële activiteit. De grote hoeveelheid afval (vooral onderkaken en ook metapodalen) en de systematische verwerking van de beenderen zijn hier getuige van. Dit is ook zo voor het materiaal van de site Lamot (Alen en Ervynck, 2002). De mergolie werd waarschijnlijk geproduceerd voor (of door?) de *vettewarriers*, de gilde die een monopolie had op de handel in 'vette waren' (Alen en Ervynck, 2002).

Het materiaal dat wijst op botbewerking bevat enkel productieafval van een welbepaalde activiteit, namelijk de dobbelsteenproductie. Uit historische bronnen is geweten dat tijdens de 14^{de} eeuw ten minste 1 teerlingmaker actief was in Mechelen (Troubleyn, 2012). Er zijn geen resten (afval, halffabricaten, eindproducten) gevonden van botbewerking die wijzen op het maken van andere voorwerpen. Hieruit blijkt dat de productie van dobbelstenen een zeer gespecialiseerde activiteit is.

3.5.5. Hoe werd de afvaldepositie georganiseerd?

In spoor 1087 is afval van verschillende artisanale productieketens aangetroffen, onder andere het dierlijk afval van de drie hierboven beschreven ambachten. Het openbaar domein waar de opgraving plaatsvond werd in 1313-1314 met kasseien verhard en mogelijk kregen een aantal ambachtslui de toestemming om vóór deze werken hun afval te deponeren (Troubleyn, 2012).

Het is moeilijk te achterhalen of het hier om primaire afvaldepositie van lokaal gevestigde ateliers gaat, met uitzondering van de teerlingmaker. Dat afval bevat naast grote stukken ook enkele kleine fragmenten en in het zeefresidu werden nog meer kleine fragmenten aangetroffen (zie volgend deelrapport). Dit wijst erop dat het atelier van de dobbelsteenmaker waarschijnlijk in de buurt van de site gelegen was.

Het afval van de hoornbewerking en de mergoliewinning is mogelijk van lokale oorsprong, maar kan ook over grotere afstand zijn aangevoerd. Dit was ook het geval op de site Lamot, waar een 13^{de}-eeuwse gracht later is opgevuld met 14^{de}-eeuws afval van mergoliewinning om het terrein te effenen (Alen en Ervynck, 2002). Mogelijk werd het materiaal aangevoerd van een verder afgelegen werkplaats met de bedoeling het terrein op te hogen of te effenen voor de verharding met kasseien.

3.6. Consumptieafval uit spoor 1087

Naast resten van artisanale activiteit werden er ook voedselresten aangetroffen in het handverzameld materiaal van spoor 1087 van de site *Ganzendries*. De focus van dit deelonderzoek ligt op de artisanale resten, maar de voedselresten worden hier ook behandeld, om samen met de resten uit de zeefstalen (zie tweede deelstudie) een meer volledig beeld te krijgen van de voedsleconomie. Het consumptieafval maakt minder dan de helft uit van het aantal resten dat werd teruggevonden in het spoor (n = 1629; 39% van het totaal aantal resten). De handverzamelde resten geven een beperkt beeld van de voedselresten en dient te worden aangevuld met de resultaten van de studie van het zeefresidu (zie verder in het rapport). Hier worden enkel de resultaten van de studie van de handverzamelde resten in acht genomen.

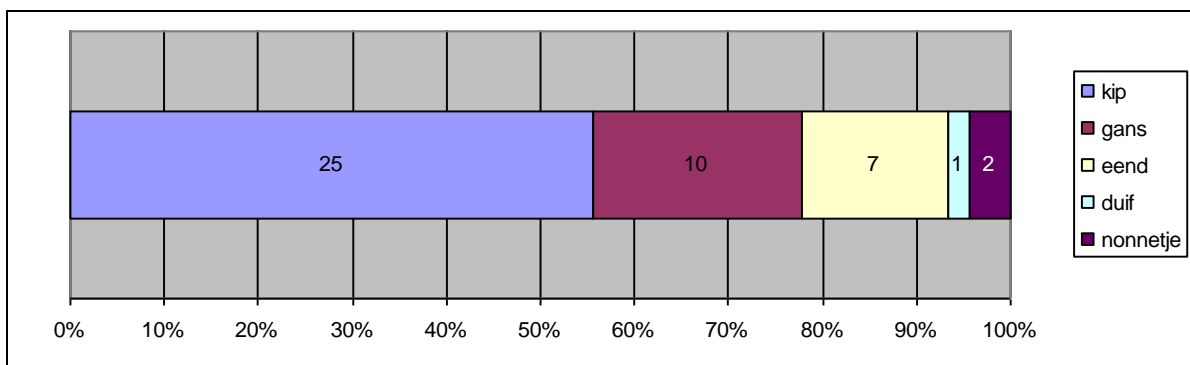
De voedselresten uit spoor 1087 bestaan uit botten van vissen (8%, n = 129), gevogelte (3%, n = 45) en het klassieke trio gedomesticeerde zoogdieren (rund, varken en schaap; 89%, n = 1455). Resten van schaaldieren en schelpdieren werden niet aangetroffen in de handverzamelde resten, maar komen wel voor in de zeefstalen.

In de soortenlijst zijn 7 vissoorten opgenomen, waarbij het opvalt dat zowel het aantal vissoorten als de onderlinge verhoudingen anders zijn dan bij het gezeefde materiaal besproken in het deelonderzoek hieronder. Er zijn minder soorten dan in het gezeefde materiaal omdat de kleinere vissen gemist worden, en bovendien zijn de grotere soorten oververtegenwoordigd. In het geval van het handverzamelde materiaal van spoor 1087 is kabeljauw goed voor 67% van alle gedetermineerde visresten terwijl dit in het gezeefde substaal slechts 1,8% is. De handverzamelde kabeljauwresten geven geen indicaties voor stokvis: er is geen ondervertegenwoordiging van kopelementen of staartwervels en de typische snijsporen die men vaak aantreft op botten van de schoudergordel ontbreken. Vermeldenswaard is wel dat het handverzameld materiaal twee soorten bevat die in het zeefstaal ontbreken. Het gaat om tarbot (*Scophthalmus maximus*) met een bot van een vis die 40 à 60cm standaard lengte mat en om een bot van steur (*Acipenser* sp.), van een vis die ongeveer 2 meter lang was.

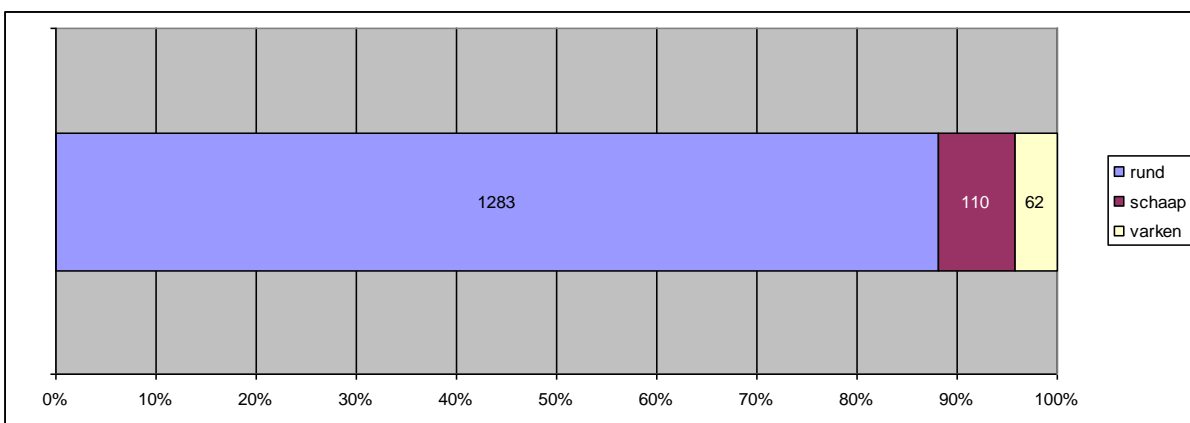
In de consumptie van vogels speelt het aandeel van wilde dieren slechts een kleine rol (4%). De enige aanwezige wilde vogelsoort is het nonnetje. Het pluimvee bestaat uit kip, gans, eend en duif. De verhouding tussen de soorten is weergegeven in figuur 19.

Het consumptieafval van zoogdieren bestaan uitsluitend uit resten van gekweekte dieren. Rund, schaap en varken blijken de grootste vleesleveranciers te zijn. Dit is een beeld dat algemeen naar voor komt in de voedsleconomie van de late middeleeuwen. Er zijn geen aanwijzingen voor de consumptie van groot of klein wild. De verhouding tussen de soorten is weergegeven in figuur 20.

Het als consumptieafval geïnterpreteerde materiaal bestaat voor het grootste deel uit schedelfragmenten van rund. Ongetwijfeld is het aantal schedelfragmenten relatief hoog omwille van de hoornbewerking, maar er kan vermoed worden dat ook het weinige vlees dat die schedels leverden werd gebruikt. Daarom worden alle schedelresten beschouwd als voedselafval, behalve de fragmenten van het schedeldak waarop hoorn zat. De talrijke sporen aan de voorkant van de schedel die gerelateerd zijn aan de preparatie van de snuit steunen deze veronderstelling.



Figuur 19: Verhouding tussen de verschillende vogelsoorten op basis van het aantal aangetroffen elementen (n = 45).



Figuur 20: Verhouding tussen de verschillende geconsumeerde zoogdiersoorten op basis van het aantal aangetroffen elementen (n = 1455).

3.7. Besluit

Spoor 1087 van de site *Ganzendries* leverde een uitzonderlijke collectie (handverzameld) botmateriaal. Tijdens de opgraving en de daaropvolgende *screening* van het faunamateriaal werden overblijfselen van 3 artisanale activiteiten herkend. Het is uitzonderlijk in Vlaanderen dat zo'n grote hoeveelheid afval van deze activiteiten samen voorkomt en dat de productieprocessen zo goed kunnen worden gereconstrueerd.

Ten eerste is er het afval van een hoornbewerkingsatelier waar zowel horens van rund als van geit werden verwerkt. De runderhorens zijn waarschijnlijk van lokale oorsprong, gezien het rund de grootste vleesleverancier is in de voedsel economie. De geitenhorens daarentegen zijn, waarschijnlijk nog bevestigd aan de (gedroogde) huiden, van elders ingevoerd voor het bewerken van de huiden en de horens.

De tweede activiteit waarvan sporen zijn aangetroffen is de mergoliëwinning. Runderonderkaken en in mindere mate ook de metapodalen werden systematisch opengebrouwen om de olie uit het beenmerg in te zamelen, waarschijnlijk vooral voor het maken van kaarsen en andere producten.

Ten derde is er het afval uit het atelier van een teerlingmaker. Hiervoor werden vooral metapodalen, maar ook andere lange beenderen, van in de eerste plaats rund en daarnaast ook paard gebruikt. Het gaat hier om een erg gespecialiseerde ambacht, gezien er geen aanwijzingen zijn voor het vervaardigen van andere benen voorwerpen dan dobbelstenen.

Het atelier van de dobbelsteenmaker was met grote waarschijnlijkheid in de onmiddellijke omgeving van de site gevestigd. Het afval van de hoornbewerker en de mergoliëwinning werd mogelijk over enige afstand van elders in de stad aangevoerd ter voorbereiding van de verharding van het openbaar domein met kasseien.

Naast het artisanale afval werd ook een kleine hoeveelheid voedselafval teruggevonden in het spoor 1087. Het gaat vooral om resten van het klassieke trio huisdieren (rund, varken en schaap) en er werden ook pluimvee en vissen geconsumeerd. Het residu uit de zeefstalen geeft een meer gedetailleerd beeld van de visconsumptie (zie tweede deelonderzoek hieronder).



4. HET FAUNAMATERIAAL UIT DE ZEEFSTALEN VAN SPOREN 1087, 1107 en 890

4.1. Materiaal en methoden

Tijdens de opgraving gebeurden de vondstinzameling en staalname per spoor. Het faunamateriaal van de hele site is samengesteld uit zowel handverzameld materiaal als resten uit zeefstalen. Dit deelonderzoek spitst zich enkel toe op de zeefstalen genomen uit sporen 1087, 1107 en 890. Er werd ook faunamateriaal met de hand ingezameld uit deze sporen, maar de studieopdracht was zo omschreven dat enkel de resten uit het zeefresidu zouden worden bestudeerd. De handverzamelde resten zijn dus niet opgenomen in dit deelonderzoek.

De stalen uit sporen 1087 en 1107 komen uit profiel 24 van werkput 4 en vertegenwoordigen een volume van respectievelijk 908 liter en 462 liter (waarvan per spoor 50 liter is aangeleverd voor onderzoek). Deze werkput omvat een zone van zo'n 590m² en beslaat het ganse openbaar domein 'Ganzendries'. Beide lagen worden gedateerd van het einde van de 13^{de} eeuw tot de eerste helft van de 14^{de} eeuw. Zoals hierboven aangegeven bevat spoor 1087 bijzonder veel materiaal, waaronder hoornpitten en ander faunamateriaal, metaalslakken, metaalvondsten en zeer veel leer. Zowel het faunamateriaal als het leer blijken afkomstig te zijn van ambachtelijke productie. Naast hoornpitten van geit en rund met bewerkingssporen, gefragmenteerde onderkaken van rund en overlans gehakte kanonbeenderen van paard en rund leverde dit en aanverwante sporen ook nog een andere categorie op van artisaan afval, namelijk botstaafjes die de halfproducten vormen van benen artefacten, in dit geval dobbelstenen. Dit gaf de aanzet om grote hoeveelheden zeefstalen te nemen voor verder onderzoek. De samenstelling van spoor 1087 wijst op een demping, waarbij mogelijk verschillende bevolkingsgroepen de toelating kregen om hun afval te komen storten. In het oosten van werkput 4 kregen enkele laagjes een ander spoornummer. Een hiervan is een laag met spoornummer 1107 die vermoedelijk kan gelijkgesteld worden met de laag van spoor 1087.

Het staal uit spoor 890, met een totaal volume van 16 liter (waarvan 15l is aangeleverd voor onderzoek (1 werd nat gehouden), bevindt zich in profiel 18 van werkput 2 (tegen werkput 4). Het gaat om de vulling van een kuil, met naast faunamateriaal eveneens veel sintels. De functie van deze kuil, die zich bevindt in de nabijheid van een huis, is echter

onduidelijk. Aangezien de kuil volgens profiel 18 overeenkomt met fase 3 van de bewoning, kan dit spoor ruim gedateerd worden in de 14^{de} eeuw.

Voor dit deelonderzoek waren zeefresidu's voorhanden uit de volgende sporen en volumes:

- spoornummer 1087, artisanale context, 50 liter sediment, gezeefd op 0,5mm
- spoornummer 1107, gelijktijdige context, 50 liter sediment, gezeefd op 0,5mm
- spoornummer 890, gelijktijdige context, 15 (2 emmers: 7 + 8l) liter sediment, gezeefd op 0,5mm

De residu's bekomen na het zeven werden gescheiden in fracties van 0,5mm, 1mm, 2mm en 4mm. Voor het onderzoek werden de fracties van 4, 2 en 1mm onderzocht. De fracties van 2mm en 4mm waren al voorgesorteerd op diergroep (schelpen, visbot, ander bot) en zo aangeleverd op het KBIN te Brussel.

Het faunamateriaal is redelijk goed bewaard maar gefragmenteerd, vooral dan de resten van grotere dieren. Hiervoor kunnen twee mogelijke verklaringen gegeven worden. Enerzijds gaat het om zeefstalen. Waarschijnlijk werden de grotere determineerbare stukken er met de hand uitgeraapt en bij het handverzameld materiaal ondergebracht, dat geen onderdeel uitmaakt van dit deelonderzoek. Anderzijds kan de hoge fragmentatiegraad te wijten zijn aan de tafonomische processen die het materiaal onderging. Nochtans is de verwerking van het faunamateriaal beperkt tot ondiepe barsten in het oppervlak van de beenderen en zijn er ook weinig sporen van post-depositionele fragmentatie waar te nemen (zie observaties handverzameld materiaal uit spoor 1087 in eerste deelonderzoek hierboven).

De nadruk bij de uitwerking van het faunamateriaal uit deze drie sporen zal liggen op het relatief belang van de verschillende tafonomische groepen en op de reconstructie van een deel van de voedsleconomie. Dit deelonderzoek zal enerzijds aanvullende gegevens proberen aan te brengen over het handverzamelde artisaanaal afval uit spoor 1087. Anderzijds zal gekeken worden wat het aandeel is van voedselafval in dit spoor. Ook van de andere sporen 1107 en 890 zal nagegaan worden wat het aandeel is van artisaanaal en consumptieafval. Er zal gepoogd worden de samenhang tussen de vondstencategorieën van het artisaanaal afval en het consumptieafval te verduidelijken om zo eventueel uitspraken te doen over wie verantwoordelijk is voor de afzetting van het materiaal. Via het consumptieafval van de drie sporen zal gepoogd worden een uitspraak te doen over de status of koopkracht van de consumenten.

4.2. Inventaris

Het faunamateriaal kan onderverdeeld worden in vijf grote categorieën, namelijk schaal- en schelpdieren, amfibieën, vissen, vogels en zoogdieren. *Bijlage 7* bevat een gedetailleerde soortenlijst met het aantal gedetermineerde stuks per spoor.

Voor de bespreking van sporen 1087 en 1107 worden de resultaten van de zeefstalen van 4mm en 2mm samengenomen. De resten uit het 1mm zeefstaal worden kort besproken (waar nodig) aangezien deze maar weinig resultaten opleverden (alle aangeleverde zeefstalen (in totaal 50l per spoor) werden volledig uitgeraapt en bestudeerd (zowel de 4, 2 als 1mm)). Ook voor spoor 890 worden de resultaten van de zeefstalen van 4mm en 2mm samengenomen. Aangezien het 1mm zeefstaal geen determineerbare resten opleverde, zal hiermee geen rekening gehouden worden in de bespreking. Het totaal aantal dierlijke resten in spoor 890 (n=716) is beduidend lager dan in sporen 1087 (n=17218) en 1107 (n=7086). Ook wanneer men corrigeert voor het verschillende volume sediment (slechts 15 liter voor spoor 890 versus 50 liter voor beide andere) blijft dit het geval. Spoor 890 leverde 48 resten op per liter, tegen 344 en 142 voor respectievelijk spoor 1087 en 1107.

4.2.1. Schaal- en schelpdieren

In sporen 1087 en 1107 werden veel resten teruggevonden van schelpdieren. Mossel (*Mytilus edulis*) was het meest vertegenwoordigd met meer dan duizend schelpen per spoor (alleen de umbo's werden geteld). Daarnaast werden er ook schelpresten van kokkel (*Cerastoderma edule*) en ruwe alikruik (*Littorina littorea*) aangetroffen. Het is niet geheel duidelijk of de resten van de andere soorten (halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*), tapijtschelp (*Venerupis corrugata*), nonnetje (*Macoma balthica*) en platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*)) werkelijk gegeten zijn. Wellicht zijn deze (op zich eetbare) soorten eerder toevallig op het site terechtgekomen bij de aanvoer van de mosselen. In de byssusdraden van een pakketje mosselen komen deze soorten zeer regelmatig voor, net als juveniele specimens van de gegeten mariene schelpen. Het wadslakje (*Hydrobia ulvae*) dat typisch is voor brakwater zoals schorren en slikken is ook gevonden in beide sporen. Behalve aan de kust komt het ook in de modder van riviermondingen voor en kan het tot ongeveer 20 meter waterdiepte levend worden aangetroffen. Zulke biotopen komen in Mechelen uiteraard niet voor en daarom is het aannemelijk dat de soort eveneens als intrusief is meegekomen bij de aanvoer van de gegeten mariene schelpdieren. Ook de enkele zeepokken (*Balanus* sp.), die zich vastzetten op verscheidene harde substraten, zoals bijvoorbeeld schelpen, zijn zeker via

dit mechanisme op het site terecht gekomen. In spoor 890 werden slechts twee schelpfragmentjes aangetroffen van alikruik en mossel.

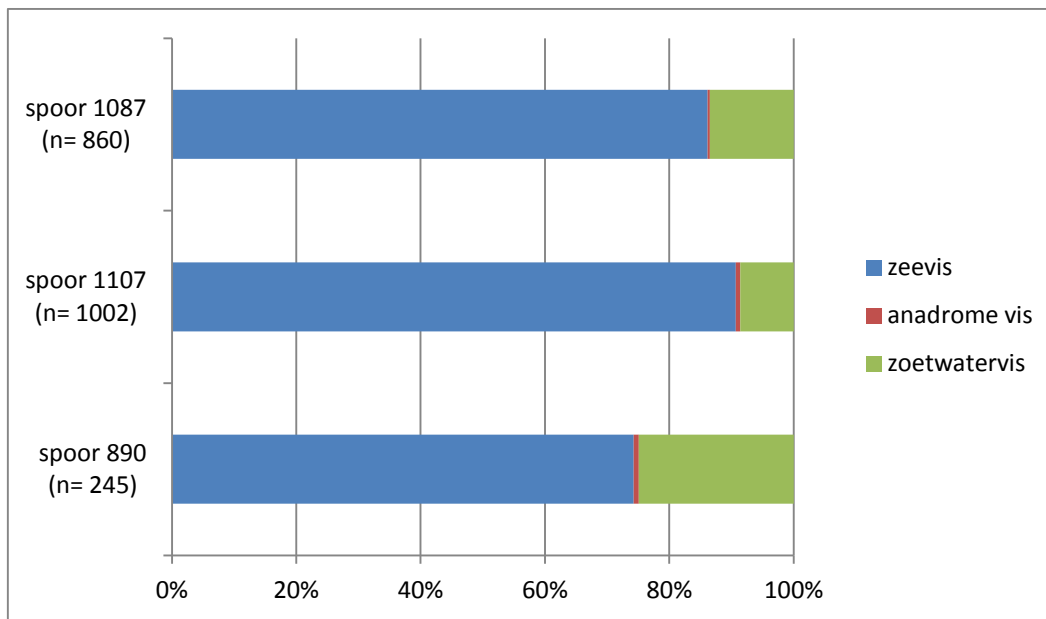
Naast mariene en brakwatersoorten, werden ook resten van zoetwaterslakken gevonden. Voor spoor 1087 gaat het om de geronde schijfhoorn (*Anisus rotardius*), in spoor 1107 gaat het om de grote diepslak (*Bithynia tentaculata*) en de ovale poelslak (*Lymnaea ovata*). De aanwezigheid van de riviererwtmossel (*Pisidium amnicum*), de kleine erwtmossel (*Pisidium henslowanum*) en enkele niet tot op soort te brengen fragmenten van erwtmossel (*Pisidium* sp.) in spoor 1107 wijzen op een constante aanwezigheid van water in de hoedanigheid van een beekje of poel. De resten van deze kleine slakken zijn te beschouwen als natuurlijk gestorven, niet geconsumeerde individuen.

4.2.2. Vissen

De verdeling zeevis – anadrome vis – zoetwatervis is weergegeven in figuur 21. In spoor 1087 ligt het aandeel zeevis iets lager dan in spoor 1107 (zie tabel 7). De meeste soorten komen echter in beide sporen voor. In spoor 890 ligt het aandeel zoetwatervis hoger dan in de andere sporen, met een vertegenwoordiging van bijna 25%. Vanaf de hoge middeleeuwen wordt er op vele archeologische sites een achteruitgang van zoetwatervis opgemerkt. Dit kan verklaard worden door de toenemende aanvoer van zeevis (Van Neer & Ervynck, 2007), de vervuiling van stedelijke rivieren en overbevissing (Van Neer & Ervynck, 2010).

In spoor 1087 werden er resten van de stekelrog (*Raja clavata*) teruggevonden. De aangetroffen stekels zijn gezien hun grootte duidelijk afkomstig van forse exemplaren. De losse tand en het werveltje van de niet tot op soort te determineren rog (*Raja* sp.) zijn mogelijk van dezelfde soort afkomstig.

Haringresten (*Clupea harengus*) zijn zeer talrijk in sporen 1087 en 1107 (respectievelijk 47,7% en 46,7% van het totaal aantal gedetermineerde visresten per spoor). Net zoals voor vele andere sites, werd de haring aangeleverd in standaardgrootteklasse van 20–25cm SL (Van Neer en Ervynck, 2004). Deze standaardisatie is het gevolg van selectie voor de binnenlandse handel (Van Neer & Pieters, 1997). Sedert het midden van de 14^{de} eeuw is het haringkaken bekend in Denemarken (Bødker Enghoff, 1996), hierbij wordt met een mes een insnijding gemaakt achter het kieuwdeksel, waarna met een draai van het mes kieuwen en maag worden verwijderd. Daarna wordt de vis gepekeld en in houten vaten bewaard. Bij dit procedé worden de skeletelementen van de schouder-



Figuur 21: Verdeling zeevis – anadrome vis – zoetwatervis voor de drie sporen.

	spoor 1087		spoor 1107		spoor 890		TOTAAL	
	aantal	percentage	aantal	percentage	aantal	percentage	aantal	percentage
Zeevissen	745	86.2%	909	90.7%	182	74.3%	1832	86.9%
Anadrome vissen	3	0.4%	7	0.7%	2	0.8%	12	0.6%
Zoetwatervissen	116	13.4%	86	8.6%	61	24.9%	263	12.5%
Totaal	864	100%	1002	100%	245	100%	2107	100%

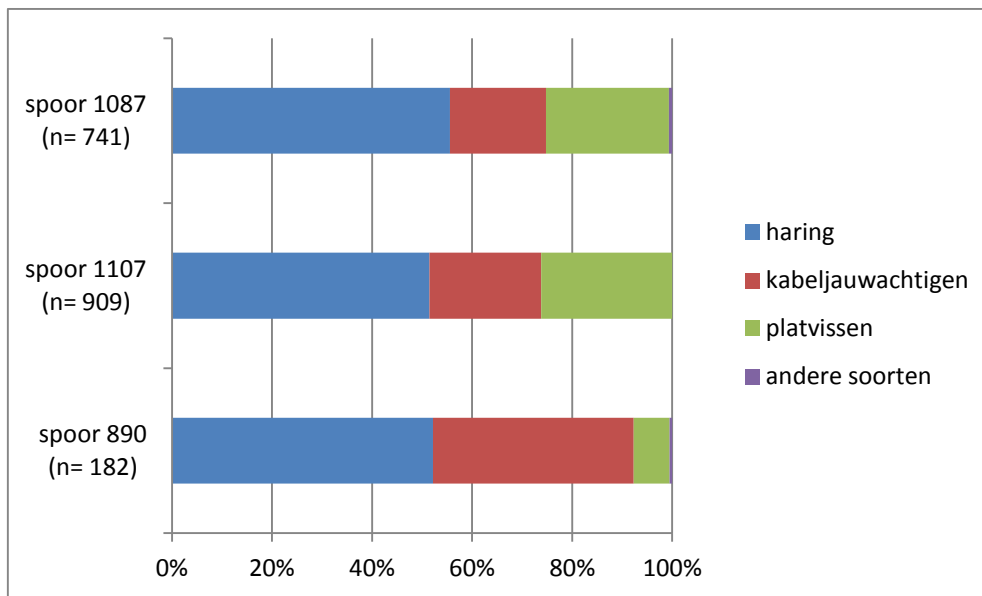
Tabel 7: Aandeel vis per spoor.

gordel en de kieuwboogelementen verwijderd (Seeman, 1986). Uit de skeletverdeling blijkt dat de vissen in hun geheel werden aangekocht: er is geen ondervertegenwoordiging of systematisch ontbreken van bepaalde skeletelementen. Er zijn dus geen aanwijzingen die duiden op gekaakte haring. Ook in spoor 890 neemt haring het grootste aandeel in met zo'n 38,8% van de gedetermineerde visresten. Net zoals in de eerder genoemde sporen komen ook hier haringen voor met standaardlengte tussen 20 en 25cm. Aangezien er een goede skeletverdeling tussen kopelementen en wervels is, kan men er ook van uitgaan dat de vissen in hun geheel (en dus niet gekaakt) werden verhandeld.

Vanaf de middeleeuwen worden in Vlaanderen regelmatig kabeljauwachtigen (Gadidae) op archeologische sites teruggevonden (Van Neer & Eryvynck 2007). Dit geldt ook voor deze site. In spoor 1107 werd een staartwervel van leng (*Molva molva*) van 90–100cm

SL gevonden. Deze vissoort wordt zelden aangetroffen op Belgische sites (Pieters et al. 2013: 565). De leng is een vis die eerder in meer noordelijke wateren leeft. Volwassen exemplaren worden niet aangetroffen langs onze kust (Poll, 1947). De aanwezigheid van leng duidt dus op aanvoer uit, of handel met, het Noorden. De andere kabeljauwachtigen zijn veel talrijker aanwezig. Kabeljauw (*Gadus morhua*) en schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*) werden op beide sites in gelijke aantallen teruggevonden. Spoor 1087 bevatte resten van kabeljauw van zo'n 80 à 100cm SL. In spoor 1107 werden enkel resten van grote vissen teruggevonden met standaardlengtes van 80 à 110cm. Doordat het aantal aanwezige skeletelementen van kabeljauw gering is, laat de skeletverdeling niet toe om de wijze van aanlevering te bepalen. Op de site zijn er geen aanwijzingen voor aanwezigheid van stokvis zoals ondervetegenwoordiging van kopelementen of snijsporen op botten van de schoudergordel. De meeste schelvissen hebben een standaardlengte van zo'n 40 tot 50cm. In spoor 1087 zijn er 33 resten met deze afmeting, elf resten zijn van kleinere vissen die 35-40cm SL maten, en twee resten zijn toe te wijzen aan grotere vissen van 50-60cm SL. Dezelfde trend is waar te nemen in spoor 1107. Hier zijn er 45 resten van vissen met standaardlengte tussen 40 en 50cm, één botje is van een kleinere vis van 35-40cm SL, vijf resten zijn afkomstig van grotere vissen van 50-60cm SL. Aangezien er een vertegenwoordiging was van ongeveer alle skeletelementen kan er van uitgegaan worden dat de vissen in hun geheel werden verkocht. Een vierde soort binnen de kabeljauwachtigen is de wijting (*Merlangius merlangus*). Bijna alle visresten waren afkomstig van individuen met een standaardlengte tussen 20 en 30cm. In beide sporen werden slechts twee botjes van wijting met een standaardlengte tussen 30 en 40cm teruggevonden.

In spoor 890 is ongeveer 40% van de gedetermineerde visresten afkomstig van de kabeljauwachtigen. Het is wel opvallend dat er geen resten van kabeljauw (*Gadus morhua*) werden teruggevonden. Schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*) is het best vertegenwoordigd met 58 stuks. De meeste schelvissen hebben een standaardlengte van zo'n 40 tot 50cm. Enkele caudale wervels zijn afkomstig van grotere exemplaren met 50-60cm SL. Deze elementen gaven de indruk afgeplat te zijn en deden een beetje denken aan de gebeukte staartwervels van de grotere stokvis gemaakt van kabeljauw (waarnemingen op 17^{de} en 18^{de}-eeuwse sites in Mechelen, Aalst en Ninove, Wim Van Neer, pers. comm.). Maar aangezien zowel kopelementen (29%) als wervels (71%) vertegenwoordigd zijn in deze kleine collectie wordt er ook hier van uitgegaan dat de vissen in hun geheel werden verkocht. Een derde soort kabeljauwachtigen die werd aangetroffen in dit spoor is de wijting (*Merlangius merlangus*).

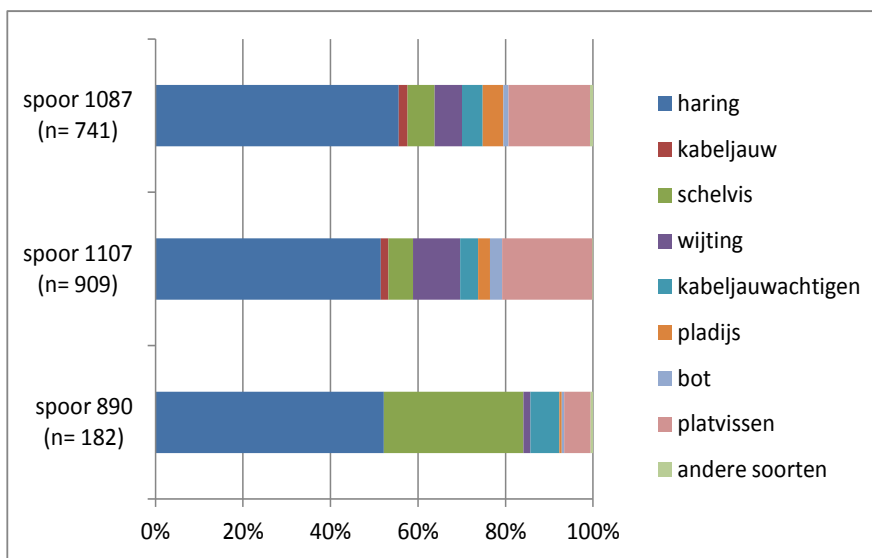


Figuur 22: Soortverdeling van de kabeljauwachtigen voor de drie sporen.

De platvissen (Pleuronectidae) worden vertegenwoordigd door twee algemeen voorkomende soorten, namelijk pladijs (*Pleuronectes platessa*) en bot (*Platichthys flesus*). Deze soorten zijn echter niet van elkaar te onderscheiden op hun wervels (Wouters et al. 2007), de aantallen van deze skeletelementen worden opgenomen bij de familie Pleuronectidae. Het is duidelijk dat beide soorten in hun geheel op de site werden aangevoerd. Pladijs werd zowel in spoor 1087 als spoor 1107 vertegenwoordigd door kleine en middelgrote exemplaren. Beide sporen samen leverden vijf specimens op tussen 10 en 20cm SL, vijfendertig specimens tussen 20 en 30cm SL, achttien tussen 30 en 40cm SL en één relatief groot individu tussen 40 en 50cm SL. Van één fragment kon de grootte niet bepaald worden. Bot wordt relatief gezien wat meer vertegenwoordigd door kleine vis. Beide sporen samen leverden negentien specimens tussen 10 en 20cm SL, zeventien tussen 20 en 30cm SL en één individu tussen 30 en 40cm SL. Van één fragment kon de grootte niet bepaald worden. Jonge bot komt veelvuldig voor in de Schelde en trekt pas in het adulte stadium naar zee. Of de jonge vis lokaal gevangen werd is onzeker, maar hij kan zeker verhandeld zijn vanuit het Antwerpse. In spoor 890 zijn de platvissen eveneens vertegenwoordigd door dezelfde soorten als in voorgenoemde sporen. Van iedere soort werd telkens één botje aangetroffen. De pladijs had een standaardlengte van 25 à 30cm, de bot had een standaardlengte van 10 à 20cm. De andere resten waren afkomstig van niet determineerbare platvissen met een standaardlengte van 20 tot 30cm, één botje was afkomstig van een kleiner exemplaar van 10–15cm SL.

Een opmerkelijke vondst in spoor 890 was een schub van een makreel (*Scomber scombrus*). Deze soort wordt zelden teruggevonden op archeologische sites, mogelijk omdat het een vette vis is die slecht bewaart (Pieters et al. 2013: 515).

Tussen sporen 1087 en 1107 onderling is er weinig verschil in de aanwezige soorten bij de zeevissen. Spoor 890 vertoont wel een andere soort samenstelling (zie figuur 23). Hier valt het vooral op dat de schelvis een hoge vertegenwoordiging heeft en dat platvis minder talrijk is.



Figuur 23: Soort samenstelling van de zeevissen in de drie sporen.

Anadrome vissen groeien op in zee, maar planten zich voort in zoet water. Deze groep vissen is nooit sterk vertegenwoordigd op Belgische sites (Ervynck & Van Neer, 1994: 304-305), en ook hier is het aandeel zeer klein (telkens minder dan 1% van het totaal aantal visresten). Er werden drie anadrome soorten aangetroffen. Bij de zalmachtigen (Salmonidae) werd er in spoor 1087 een niet nader te determineren element van een individu van zo'n 80–100cm teruggevonden. In spoor 1107 werden twee wervels van wellicht hetzelfde individu van 80-90cm SL gedetermineerd. Zalmachtigen zijn zeer vette vissen en de bewaringskans van hun skeletelementen is hierdoor eerder gering. Elft of fint (*Alosa* sp.) wordt in sporen 1087 en 1107 aangetroffen. In spoor 1087 werd er één skeletelement aangetroffen van een individu van 25 à 30cm SL. In spoor 1107 werden drie resten teruggevonden: een wervel van een individu met een standaardlengte tussen 30 en 40cm, de andere twee botjes waren te gefragmenteerd om

nauwkeurig de grootte te bepalen. Spiering (*Osmerus eperlanus*) wordt ook in beide sporen aangetroffen. In spoor 1087 werd een skeletelement gevonden van een individu met een standaardlengte tussen 10 en 15cm. In spoor 1107 werd een caudale wervel gevonden van een spiering van dezelfde grootte. Volgens het Visboek van Adriaen Coenen uit de 16^{de} eeuw werd spiering altijd beschouwd als een vis voor arme mensen. Opvallend is wel dat ook de zeeftalen van 1mm slechts één extra botje opleverden van deze soort. Mogelijk werd dus toch weinig spiering gegeten in het huishouden dat verantwoordelijk is voor deze afzetting. In spoor 890 werden twee wervels van spiering (*Osmerus eperlanus*) aangetroffen, afkomstig van vissen met een standaardlengte tussen 10 en 15cm.

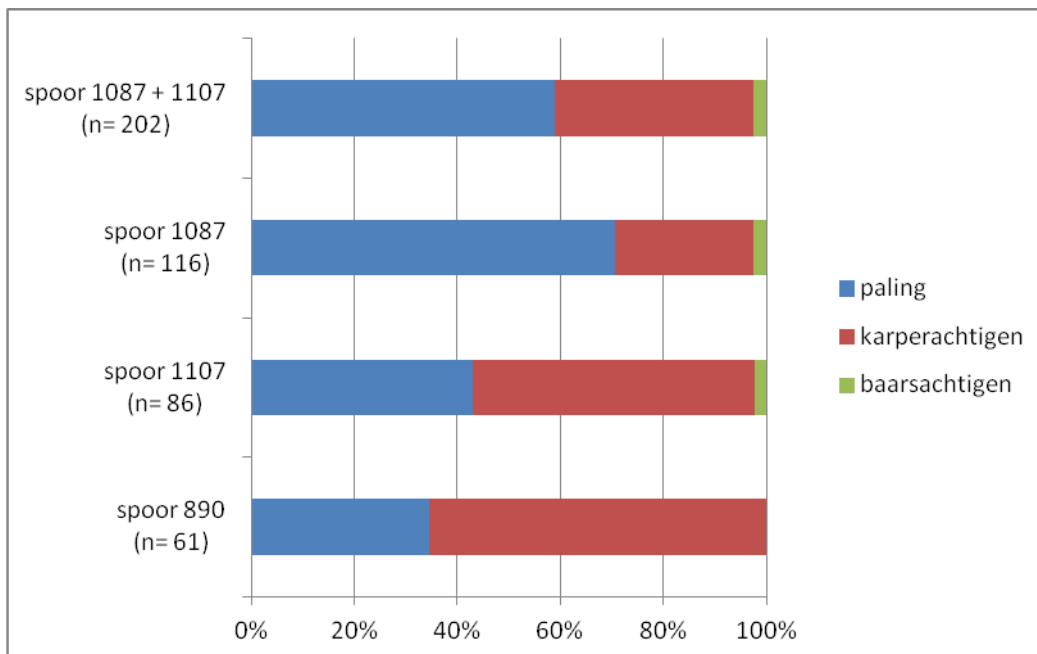
Zoetwatervissen zijn in relatief kleine aantallen aanwezig. Spoor 1087 bevatte 116 zoetwatervisresten, goed voor zo'n 13,5% van het totale aantal determineerbare visresten. Spoor 1107 bevatte 86 zoetwatervisresten, wat overeenkomt met zo'n 8,5% van het totale aantal determineerbare visresten. Spoor 1087 bevat dus meer zoetwatervisresten dan spoor 1107 en dit is bijna volledig te wijten aan de palingresten. Spoor 890 bevat een relatief hoog aandeel aan zoetwatervis, bijna 25% van de gedetermineerde visresten komt uit zoetwater (zie figuur 21).

In spoor 1087 werden er 81 resten van paling (*Anguilla anguilla*) teruggevonden tegenover 36 resten in spoor 1107. In beide sporen zijn de vissen met standaardlengte tussen 30 en 40cm veruit het talrijkst. Daarnaast komen er ook nog enkele exemplaren voor van 20-30cm SL, 40-50cm SL, 50-60cm SL en 60-70cm SL. In spoor 890 werden vooral precaudale en caudale wervels van paling teruggevonden, afkomstig van individuen met standaardlengtes tussen 30 en 40cm enerzijds en 40 en 50cm anderzijds.

Van de familie van de karperachtigen (Cyprinidae) konden er drie soorten gedetermineerd worden: de karper (*Cyprinus carpio* f. *domestica*), de blei (*Blicca bjoerkna*) en de blankvoorn (*Rutilus rutilus*). Enkel in spoor 1087 werden twee resten van karper teruggevonden. Deze soort werd gekweekt in vijvers. De meest voorkomende standaardlengte op de site *Ganzendries* bedroeg 25 à 30cm. Ook op andere laatmiddeleeuwse consumptiesites merkt men dat de karpers van gestandaardiseerde en eerder grote afmetingen zijn (zoals in Mechelen in het Steen, Lentacker et al 2007). De resten van blei zijn van uiteenlopende grootte. In spoor 1087 werd een botje gevonden van een individu met standaardlengte van 7,5 à 10cm. In spoor 1107 zaten twee resten van blei met een standaardlengte tussen 10 en 15cm. In dit spoor werd ook blankvoorn aangetroffen. Het gaat om drie resten die afkomstig zijn van

vissen van 15 à 20cm SL. Aangezien de botjes van karperachtigen moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn, werden de meeste resten op familieniveau (Cyprinidae) ondergebracht. Spoor 1087 herbergde 26 resten van karperachtigen: twee resten in de zeefstalen van 4mm en vierentwintig resten in de zeefstalen van 2mm. In spoor 1107 zaten 36 resten van karperachtigen: vijf resten in de zeefstalen van 4mm en eenendertig resten in de zeefstalen van 2mm. In spoor 890 waren meeste de botjes van de karperachtigen afkomstig van individuen met standaardlengte tussen 10 en 20cm. Enkele resten waren afkomstig van kleinere exemplaren. Daarnaast konden twee pharyngeale platen tot op soort gedetermineerd worden: één pharyngeale plaat was afkomstig van een blei (*Blicca bjoerkna*) van 7,5 à 10cm SL, de andere was afkomstig van een blankvoorn (*Rutilus rutilus*) van 10 à 12,5cm SL. Spoor 890 bevatte relatief gezien meer karperachtigen dan sporen 1087 en 1107 (zie figuur 24).

Spoor 1107 bevatte ook nog een bot van een driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), afkomstig van een individu met standaardlengte van 3 à 5cm. In spoor 1087 en spoor 1107 werd een botje van een baars (*Perca fluviatilis*) aangetroffen. Beide resten waren afkomstig van een individu met een standaardlengte tussen 10 en 15cm.



Figuur 24: Soortsamenstelling van de zoetwatervissen in de drie sporen.

De 1mm zeefstalen van spoor 1087 en spoor 1107 leveren weinig extra materiaal op. De haringresten bestaan vooral uit gefragmenteerde botjes van grote haring en niet uit resten van kleinere individuen. Hierdoor is er dus geen aanduiding dat er ook kleine haring of sprout op de site gegeten werd. Het lage aantal spieringresten valt ook op, zoals reeds eerder werd aangehaald. Daarnaast werd er ook maar één botje van driedoornige stekelbaars aangetroffen in de 1mm fractie van spoor 1087.

4.2.3. Amfibieën

In spoor 1087 werd een fragment van het bekken van bruine kikker (*Rana temporaria*) teruggevonden. In spoor 890 werden twee skeletelementen van kikker (*Rana* sp.) aangetroffen. Het gaat hier duidelijk om penecontemporaine intrusieven: intrusieven die min of meer gelijktijdig zijn met de depositie van de overige resten.

4.2.4. Vogels

Er werden in het algemeen weinig resten van vogels aangetroffen. Spoor 1087 leverde twee elementen van de huisgans (*Anser anser* f. *domestica*) en twee elementen van kleine zangvogels (Passeriformes). Daarnaast kwamen ook nog enkele kleinere botfragmentjes voor die niet tot op soort konden gedetermineerd worden. Spoor 1107 bevatte meer vogelresten: een ellepijp van huisgans, een borstbeen (gefragmenteerd in verschillende stukjes) en een falanx van huiseend (*Anas platyrhynchos* f. *domestica*), en meerdere skeletelementen van kip (*Gallus gallus* f. *domestica*). Ook hier konden enkele botfragmenten niet nader gedetermineerd worden. In beide contexten werd ook een kleine hoeveelheid eischaal teruggevonden, respectievelijk 3,18g en 4,89g. Vermoedelijk zijn deze resten afkomstig van kippeneieren. Spoor 890 bevatte geen determineerbare vogelresten, er werden alleen vijf botfragmentjes van vogel teruggevonden die niet tot op soort konden gedetermineerd worden.

4.2.5. Zoogdieren

De wilde zoogdieren worden hier vertegenwoordigd door kleine knaagdieren zoals rat (*Rattus* sp.). Wellicht gaat het om resten van de zwarte rat (*Rattus rattus*), gezien de relatief kleine afmetingen van de botjes (de bruine rat (*Rattus norvegicus*) is over het algemeen kleiner) en de historische verspreiding van de soort: tot de 16^{de} eeuw komt de zwarte rat algemeen voor in Europa (Ervynck, 1989).

Deze diersoorten leven voornamelijk van afval en het is dus niet verwonderlijk dat ze dicht bij menselijke bewoning voorkomen. Ze worden dan ook aanzien als intrusieven. In spoor 1087 werden drie resten van niet determineerbare kleine knaagdieren gevonden, spoor 1107 bevatte vijf resten en spoor 890 leverde één botje.

De gedomesticeerde zoogdieren worden vertegenwoordigd door de klassieke vleesleveranciers, namelijk varken, schaap/geit en rund. Het aantal botresten van deze dieren is aan de lage kant. Dit kan verklaard worden doordat het bestudeerde materiaal afkomstig is van zeefstalen van een relatief klein volume sediment. Bovendien werd een deel van het grote faunamateriaal reeds eerder uitgeraapt en bij het handverzameld materiaal ondergebracht.

Varken (*Sus scrofa* f. *domestica*) was het minst vertegenwoordigd. In spoor 1107 werd een tand en een schedelfragment met kapspoor teruggevonden. In spoor 890 werden enkele ribfragmenten aangetroffen.

Omdat veel skeletelementen van schaap en geit enkel tot op soort kunnen gedetermineerd worden wanneer specifieke morfologische kenmerken aanwezig zijn, werd het grootste deel van de vondsten opgenomen onder de noemer schaap/geit (*Ovis ammon* f. *aries*/*Capra aegagrus* f. *hircus*). In spoor 1087 werden drie resten van schaap/geit aangetroffen en één hoornpit van geit. In spoor 1107 zaten vijf resten van schaap/geit, daarnaast werden nog twee hoornpitten en vier hoornpitfragmenten van geit aangetroffen. De hoornpitten vertoonden duidelijk zaagsporen. Spoor 890 herbergde vijf resten van schaap/geit. De relatief talrijke hoornpitten vertegenwoordigen uiteraard ook artisanal materiaal.

Rund (*Bos primigenius* f. *taurus*) was het best vertegenwoordigd in spoor 1087 en spoor 1107, terwijl spoor 890 geen rund bevatte. De botten waren sterk gefragmenteerd en vertoonden bijna allemaal duidelijke bewerkingsporen. Er werden weinig vleesdragende skeletelementen aangetroffen, vooral de beenderen uit de pooten waren frequent aanwezig. Deze beenderen vertoonden ook duidelijk sporen die gerelateerd kunnen worden aan artisanale activiteiten. Op de lange beenderen zaten vaak haksporen in overlangse richting, duidelijk met de bedoeling de lange botten op geschikte afmetingen te brengen voor verdere bewerking. Op de hoornpitten waren dit zaagsporen. Spoor 1087 bevatte 42 botfragmenten waarvan meer dan de helft afkomstig was van de pootuiteinden, daarnaast werden er ook enkele hoornpitten aangetroffen. Spoor 1107 bevatte 130 botfragmenten waarvan 49 resten afkomstig waren van de pootuiteinden, 66 resten van lange beenderen en vier hoornpitten. Deze skeletverdeling

en vooral ook de aanwezige sporen tonen duidelijk aan dat het voornamelijk om afval van been- en hoornbewerking gaat.

Naast de botfragmenten die wel tot op soort konden gedetermineerd worden en die duidelijk aansluiten bij het handverzamelde materiaal uit spoor 1087, waren er ook veel waarvan de soort niet kon bepaald worden. Het gaat om botschilfers en -splinters die duidelijk afkomstig zijn van grote beenderen, vermoedelijk rund. Bijna het voltallige ongedetermineerde zoogdiermateriaal uit spoor 1087 en spoor 1107 bestaat uit dergelijk materiaal (zie figuur 25).



Figuur 25: Bewerkte kanonbeenderen van rund met botschilfers uit de 4 mm zeef van spoor 1087.

4.3. Interpretatie en conclusies

Zoals eerder aangegeven, kunnen de dierlijke resten onderverdeeld worden in verschillende tafonomische groepen. In het faunamateriaal uit de zeefstalen van sporen 1087, 1107 en 890 konden duidelijk drie tafonomische groepen herkend worden: artisanaal afval, consumptieafval en intrusieven.

Hoewel de soorten in de groep van de intrusieven een indicatie kunnen geven over de ecologie van de site, zullen ze in dit verslag niet verder uitgebreid besproken worden aangezien de focus ligt op het artisanaal afval en consumptieafval. Een deel van de intrusieven (mariene en brakwater mollusken, zeepokken) is zeker per toeval vanaf de kust met het schelpentransport meegekomen (van mosselen en in mindere mate van kokkel en alikruik). De resten van amfibieën, van de kleine zoetwatermollusken en van knaagdieren zijn afkomstig van soorten die tijdens de menselijke bewoning op of nabij de site voorkwamen en daar stierven.

Artisanaal afval is enkel aanwezig in sporen 1087 en 1107. Op de site werden in deze sporen reeds benen dobbelstenen en halffabricaten teruggevonden (Troubleyn 2012), alsook handverzameld artisanaal afval dat in het eerste deelonderzoek hierboven is beschreven. De zeefstalen leveren de typische resten op die ook voorkomen in het handverzameld materiaal van spoor 1087: enkele hoornpitten met duidelijke zaagsporen van rund en geit, evenals bewerkte fragmenten van lange beenderen van rund. Bovendien zaten in de zeefstalen vooral hoge aantallen botsplinters en –schilfers. Het faunamateriaal uit de zeefstalen geeft dus bijkomende informatie over de artisanale activiteit op de site. Vooral de samenstelling van het materiaal, met zowel grote stukken afval als de kleine restjes, laat toe om de aanwezigheid van werkplaatsen in de nabije omgeving te plaatsen. Het is ondenkbaar dat het kleine afval over grote afstanden is verplaatst zonder onderweg verloren te zijn gegaan.

Een tweede groep omvat de consumptieresten. Aangezien in dit rapport enkel de zeefstalen worden geanalyseerd, is het vanzelfsprekend dat er weinig over de grotere huisdieren kan verteld worden, hun absolute aantallen zijn gewoon te klein om een degelijke analyse toe te laten. De aantallen kunnen wel mee opgenomen worden bij het handverzameld materiaal mocht dit in de toekomst verder onderzocht worden (voor andere sporen dan spoor 1087). De visresten daarentegen zijn wel in voldoende aantallen aanwezig en kunnen een indicatie geven van het relatieve belang van de verschillende soorten. De visresten vertegenwoordigen tafel- of keukenafval. Het aandeel zeevis is groot, dit wijst op een regelmatige aanvoer vanaf de kust. Om de zeevis

niet te laten bederven, werd deze vaak aangevoerd als bewaarvoedsel onder de vorm van gerookte, gezouten of gedroogde vis. Er zijn echter geen aanwijzingen gevonden in de verdeling van de skeletelementen van de vissoorten die op dergelijke bewaarde vis wijzen (bijvoorbeeld stokvis, gekaakte haring, gedroogde platvis). Men kan er dus van uitgaan dat de vis in zijn geheel werd aangevoerd, maar of dit al dan niet vers gebeurde, is onduidelijk.

In grove lijnen is de soortsaamenstelling van de visresten niet echt afwijkend van andere gelijktijdige stedelijke sites (zie tabel 8 en referenties hieronder), in die zin dat het aandeel zoetwatervis lager is dan dat van de zeevis en dat de zeevis vooral bestaat uit haring, kabeljauwachtigen en platvissen.

Het loont echter de moeite de gegevens in meer detail te bekijken en te vergelijken met andere laatmiddeleeuwse contexten uit Mechelen, met name het site Steen en de Veemarkt respectievelijk gedateerd op de tweede helft 13^{de} - eerste helft 14^{de} eeuw, en 14^{de} - 15^{de} eeuw (zie tabel 8). Andere ongeveer gelijktijdige contexten met grote hoeveelheden nauwkeurig ingezamelde vis zijn voorhanden uit de 13^{de}-eeuwse site Aalst Stadhuis en uit de 13^{de}-14^{de}-eeuwse contexten van het Brugse Prinsenhof die dateren van voor de periode dat dit complex dienst deed als Bourgondische residentie.

site	Ganzendries spoor 1107 & 1087	Ganzendries spoor 890	Mechelen Steen	Mechelen Veemarkt	Brugge Prinsenhof	Aalst Stadhuis
periode	13B-14A	14	13B-14A	14-15	13-14	13
n	1852	243	16265	4728	1298	1704
referentie	deze studie	deze studie	Lentacker et al. 2007	Van Neer et al. niet gepubliceerd	Deforce et al. 2007	De Groote et al. 2009
kabeljauw	1.7	0.0	2.4	2.5	1.3	1.4
schelvis	5.2	23.9	13.0	6.2	2.9	1.1
wijting	7.8	1.2	8.6	3.6	5.7	4.6
Gadidae indet.	3.9	4.9	16.3	9.9	3.2	19.0
haring	47.5	39.1	25.7	29.1	4.4	6.6
platvis	22.7	5.3	23.8	30.5	67.6	17.9
andere zeevis	0.3	0.4	2.2	1.6	12.6	0.0
zoetwatervis	10.9	25.1	8.0	16.6	2.3	49.4

Tabel 8: Relatief belang van de vissen aangetroffen op de site Ganzendries vergeleken met de verhoudingen aangetroffen op ongeveer gelijktijdige vindplaatsen in Mechelen, Brugge en Aalst. De weinige resten anadrome vis zijn niet in beschouwing genomen en voor spoor 1107 en 1087 werden de visresten samengenomen omdat de onderlinge verschillen miniem waren.

De contexten van Mechelen Ganzendries wijken af van alle andere gelijktijdige sites door het hoge aandeel aan haring, met percentages die nergens anders in middeleeuws of postmiddeleeuws Vlaanderen zijn aangetroffen. Hoogstwaarschijnlijk is dit een aanwijzing dat men in de twee gevallen met voedselafval te maken heeft van consumenten met een relatief lage koopkracht. Het is onduidelijk of ook de aanwezigheid van de vele mosselschelpen, althans in sporen 1087 en 1107, in die richting wijst. Dit is weliswaar een goedkoop consumptieproduct in onze streken (Van Neer en Eryvynck, 2004), maar werd waarschijnlijk in alle sociale klassen gegeten. De geringe aanwezigheid van kabeljauw moet niet noodzakelijk in die zin geïnterpreteerd worden vermits die soort over het algemeen weinig geconsumeerd werd in de 13^{de} -14^{de} eeuw en de handel hierin vermoedelijk pas later goed op gang kwam in Vlaanderen (Van Neer et al., in druk). De hoge aantallen kabeljauw hierboven beschreven in het handverzamelde materiaal van spoor 1087 zijn een vertekening, te wijten aan de grote afmetingen van de botten van die soort. Met een derde minder vissoorten dan in sporen 1087 en 1107 lijkt de soortsamenvatting van spoor 890 eentoniger, maar dit is waarschijnlijk te wijten aan de geringere aantallen determineerbare vis. Het aandeel zoetwatervis is in spoor 890 echter beduidend hoger en vormt een duidelijk verschil met sporen 1087 en 1107. Ook valt het op dat het visafval uit spoor 890 veel meer schelvis en minder platvis bevat dan de contexten met het artisanale afval. Hoe deze verschillen precies moeten verklaard worden is onduidelijk, maar dit kan toch gezien worden als twee verschillende signatures, afkomstig van twee groepen consumenten met verschillende status, (geringe) koopkracht, voedselvoorkeuren of toegang tot lokale viswaters. Het voedselafval dat, geassocieerd met het artisanale afval, kan beschouwd worden als afkomstig van de aldaar actieve ambachtslui verschilt dus van dat van de bewoners van de omliggende wijk. Het is onduidelijk of de eerder geringe afmetingen van de zoetwatervis betekenen dat de bewoners van dit pand hun vis deels zelf gingen vangen in de lokale, overbeviste wateren dan wel of ze alleen kleinere vissen konden aankopen op de vismarkt. Waarom ze relatief gesproken minder platvis en meer schelvis aten dan de ambachtslui kan momenteel niet goed verklaard worden.

5. ASSESSMENT VAN HET DIERLIJK MATERIAAL UIT 14 SPOREN

Van de 17 sporen waarvan sedimenstalen gezeefd werden zijn sporen 1087, 1107 en 890 al in detail onderzocht in het deelonderzoek hierboven. In dit assessment werden de overige 14 sporen (zie tabel 9) bekeken met als doel het wetenschappelijk potentieel in te schatten. Hierbij werd speciale aandacht besteed aan de hoeveelheid materiaal, de algemene bewaringstoestand en de aanwezige diersoorten. Bovendien werd er bij de waardering ook rekening gehouden met de datering van de contexten en met de informatie verkregen in de reeds uitgewerkte sporen.

Spoor	Werk-put	Datering	Contexttype	Totaal volume sediment (in liter)	Onderzocht volume (in liter)	Beschikbaar volume (in liter)
297	1	19B	Vulling waterput	59	18	1* + 40
356	2	20a	Beerputvulling in kelder	8	7	1*
362	1	14-18		19	18	1*
390	1	19	Vulling waterput	39	9	1* + 29
413	1	12-13	Opvullingslaag?	29	28	1*
414	1	12-16	Opvullingslaag?	19	18	1*
415	1	15-16	Opvullingslaag?	29	28	1*
416	1	13-16	Opvullingslaag?	10	9	1*
634	2	15	Ophogingslaag?	4	3	1*
995	3	19-20	Vulling beerput	38	19	1* + 18
1069A	4	?		29	28	1*
1314A	4	12-13	Vulling greppel	8	7	1*
1395	4	13?	Vulling kuil	9	8	1*
2100	4	12d	Vulling greppel	20	19	1*

*: van elk spoor werd 1 liter nat gehouden voor botanisch onderzoek

Tabel 9: Overzicht zeefstalen Ganzendries Mechelen.

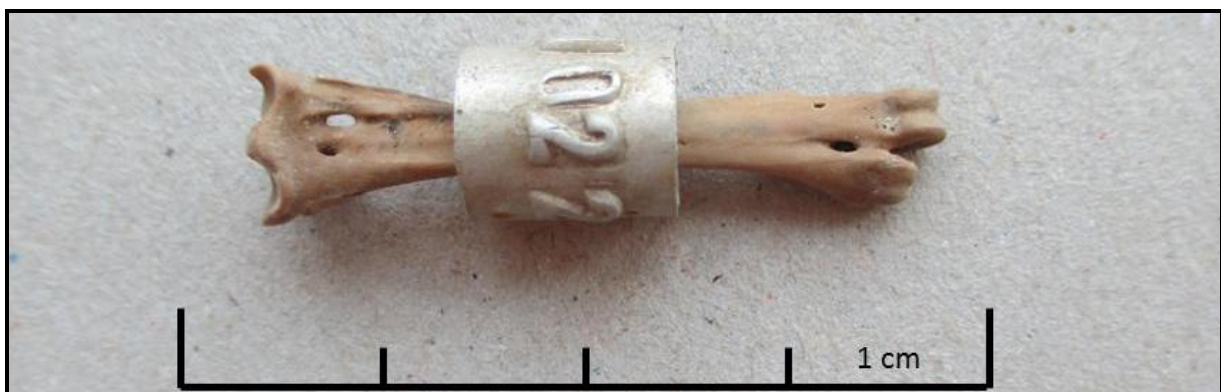
De opdracht van dit deelonderzoek bestond erin om 10 liter sediment van 14 sporen te bekijken. Het sediment van de 14 sporen was voordien reeds gezeefd op 0,5mm, waarna het residu werd gescheiden in fracties van 0,5mm, 2mm en 4mm. De voorgesorteerde residu's van de 2mm en 4mm fracties werden aangeleverd aan het KBIN voor onderzoek. Het volume dat onderzocht werd per spoor is terug te vinden in Tabel 9. Uit deze tabel blijkt dat er niet van elk spoor evenveel volume aanwezig was: sporen 356,

634, 1314A en 1395 had een kleiner volume dan de vooropgestelde 10l vermeld in de studieopdracht; de andere sporen bevatten 10l of meer sediment. In totaal werd in het hier uitgevoerde assessment een totaal van 219l bekeken, wat beduidend meer is dan de 140l die vooropgesteld was. Van elk spoor werd er 1l sediment nat gehouden en opzij gezet voor verder onderzoek. Het volledige zeefresidu van bijna 11 van de 14 sporen werd onderzocht. De residu's van sporen 297, 390 en 995 waren omwille van de grote hoeveelheid sediment nog niet volledig uitgeraapt.

Het faunamateriaal is voornamelijk samengesteld uit beendermateriaal van gewervelde dieren (vissen, vogels en zoogdieren), resten van schelpdieren en in mindere mate uit eischaalfragmentjes. Het beendermateriaal afkomstig van grote dieren is meer gefragmenteerd dan de resten van de kleinere dieren. Hierdoor is het niet altijd mogelijk om de resten van grotere dieren op soort te determineren.

De identificeerbare resten van de kleine zoogdieren zijn onder andere afkomstig van konijn/haas en een klein knaagdier. Daarnaast zijn er ook nog enkele identificeerbare resten van rund, schaap/geit en varken teruggevonden. Er werden weinig botjes van vogels aangetroffen. In spoor 995 (gedateerd in de 19^{de} – 20^{ste} eeuw) werden de resten van een geringde duif gevonden (zie figuur 26). In het merendeel van de sporen werden fragmentjes van eischaal opgemerkt.

Uit een eerste analyse van het materiaal blijkt dat ongeveer een derde van de sporen een redelijk aantal determineerbare visresten bevat. De meeste soorten zijn afkomstig uit zoutwater waarbij voornamelijk resten van haringachtigen, platvissen en kabeljauwachtigen werden gevonden. Daarnaast zaten er ook enkele resten van paling tussen. In enkele sporen worden resten van mosselen, kokkels en andere mariene schelpen gevonden. Vooral de mossel is beduidend vertegenwoordigd. Weerom was dit schelpmateriaal behoorlijk gefragmenteerd.



Figuur 26: Tarsometatarsus van duif uit spoor 995.

Vooral de botfragmenten van zoogdieren (rund, schaap/geit en varken) vertonen duidelijke snij- en/of haksporen. Sommige resten dragen ook sporen van verbranding, ze hebben een zwarte tot wit-grijze kleur.

Een gedetailleerd overzicht van de bevindingen is gegeven in *Bijlage 8*.

Het is duidelijk dat een aantal sporen *a priori* weinig interessant zijn omdat hun datering onnauwkeurig is en omdat de aantallen botresten ook meestal beperkt zijn. Dat is het geval voor sporen 362, 414, 416 en 1069A. Ook van de redelijk goed gedateerde contexten zijn er een aantal die weinig de moeite lonen omdat de hoeveelheid determineerbaar bot laag is of zelfs ontbreekt. Dat is het geval voor sporen 356, 413, 416, 634, 1314A, 1395 en 2100. De drie sporen die het meeste materiaal opleverden, dat bovendien erg gevarieerd lijkt, zijn 297, 390 en 995, gedateerd in de 19^{de} en 20^{ste} eeuw. Hoewel deze erg recente contexten op het eerste gezicht archeologisch minder interessant zouden kunnen lijken, is dit niet het geval. Deze periode heeft tot nu toe veel te weinig aandacht gekregen en is daardoor archeozoologisch slecht gedocumenteerd. Voor de visresten, die de hoofdmoot uitmaken van deze stalen, zijn het wetenschappelijk potentieel en de interpretatiemogelijkheden niet te onderschatten. Bij het huidig onderzoek naar de impact van de mens op de visstocks wordt getracht in het verleden terug te gaan om op basis van soortenspectrum, afmetingen van de vissen, groeisnelheden (Van Neer et al. 2009; Van Neer & Ervynck 2010) en ook via genetische informatie een idee te krijgen over de visserijdruk doorheen de tijd (Hutchinson et al. 2003; Hutchings et al, 2007). Materiaal uit de 19^{de} en 20^{ste} eeuw heeft het voordeel dat het goed aansluit en deels overlapt met de historische gegevens die men heeft uit visserijstatistieken. Anderzijds heeft dergelijk jong archeozoologisch materiaal ook betere bewaringskansen voor DNA. Dit is erg relevant vermits door de overbevissing bepaalde subpopulaties genetische veranderingen hebben kunnen ondergaan. Bovendien zijn er momenteel een aantal pilootprojecten opgestart waarbij het aDNA (ancient DNA) van vis onderzocht wordt, ook met de bedoeling de visgronden te determineren en dus herkomstbepalingen te doen van vis gevonden op archeologische sites (James Barrett, pers. comm.).

De hoeveelheid materiaal uit de drie sporen daterend uit de 19^{de} – 20^{ste} eeuw is geschat op 1200 à 1500 visresten. Spoor 297 werd reeds voor 1/3 bekeken (van 59 liter volume werd 18l onderzocht, 41l is nog beschikbaar), spoor 390 werd voor 1/4 bekeken (van 39 liter volume werd 9l onderzocht, 30l is nog beschikbaar) en spoor 995 werd voor 1/2 bekeken (van 38 liter volume werd 19l onderzocht, 19l is nog beschikbaar). Er wordt

geschat dat het uitsorteren van het resterende residu (nog 89l) en de determinaties op 10 werkdagen kunnen gebeuren en dat voor de rapportering 2 à 3 dagen nodig zijn.

Een andere suggestie voor eventueel verder onderzoek betreft het handverzameld materiaal van spoor 890 waarvan de zeefstalen in detail zijn onderzocht maar enkel informeren over de consumptie van vis. Aldus zal een meer volledig beeld verkregen worden van het consumptiegedrag van dit 14^{de}-eeuwse huishouden. Er kan voorlopig geen precieze schatting gemaakt worden van het werkvolume vermits de assemblages nog niet konden worden geconsulteerd.

6. LITERATUUR

- ALBARELLA U. (2003) Tawyers, tanners, horn trade and the mystery of the missing goat. In: MURPHY P. & WILTSHIRE E. J. (eds) *The environmental Archaeology of Industry. Symposia of the Association of Environmental Archaeology* 20: 71-83.
- ALEN A. & ERVYNCK A. (2002) The large scale and specialised late medieval urban craft of marrow extraction: archaeological and historical evidence from Malines (Belgium), confronted with experimental work. In: MULVILLE J. & OUTRAM A. (eds) *The Zooarchaeology of Milk and Fats. 9th ICAZ Conference*: 193-200.
- ARMITAGE P. (1982) A system for aging and sexing the horn cores of cattle from British post-medieval sites (17th to early 18th century) with special reference to unimproved British longcorn cattle. In: WILSON B., GRIGSON C. & PAYNE S. (eds) *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. BAR British Series 109*: 91-108.
- ARMITAGE P.L. & CHAPMAN H. (1979) Roman mules. *London Archaeologist* 13(3): 339-346.
- BØDKER ENGHOFF, I. (1996) A medieval herring industry in Denmark and the importance of herring in eastern Denmark. *Archaeofauna* 5: 43-47.
- CHURCHER C.S. & RICHARDSON M.L. (1978) Equids. In: MAGLIO V.J. & COOKE H.B.S. (eds) *Evolution of african mammals*. Cambridge-London: Harvard University Press. p. 379-422.
- DEFORCE K., ERVYNCK A., HILLEWAERT B., HUYGHE J., LENTACKER A., VAN HAASTER H. & VAN NEER W. (2007) Het archeologische onderzoek. De voorgeschiedenis van het Bourgondische Hof. In: HILLEWAERT B. & VAN BESIEN E. (eds), *Het Prinsenhof in Brugge*, 22-39. Brugge, Uitgeverij Van de Wiele.
- ERVYNCK A. (1989) Archeozoölogisch onderzoek van de zwarte rat (*Rattus rattus*) en de bruine rat (*Rattus norvegicus*). Doctoraatsthesis aan de Universiteit van Amsterdam.
- ERVYNCK A. (1998) Wool or mutton? An archaeozoological investigation of sheep husbandry around late medieval Ypres. In: DEWILDE M., ERVYNCK A. & WIELEMANS A. (eds), *Ypres and the medieval cloth industry in Flanders. Archaeological and historical contributions*, Archeologie in Vlaanderen Monografie 2, 77-88.
- ERVYNCK A., HILLEWAERT B., MAES A. & VAN STRYDONCK M. (2003) Tanning and horn-working at late- and post-medieval Bruges: the organic evidence. In:

- MURPHY P. & WILTSHIRE E. J. (eds) *The environmental Archaeology of Industry*. Symposia of the Association of Environmental Archaeology 20: 60-70.
- ERVYNCK A. & VAN NEER W. (1994) A preliminary survey of fish remains in medieval castles, abbeys and towns of Flanders (Belgium). In: Heinrich, D. (ed.), *Archaeo-ichthyological Studies*. Proceedings 6th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, *Offa* 51: 303-308.
 - GAUTIER A. (1987), Taphonomic groups: How and Why? *ArchaeoZoologia* 1(2): 47-52.
 - GRANT A. (1982) The use of tooth wear as a guide to age of domestic ungulates. In: WILSON B., GRIGSON C. & PAYNE S. (eds) Ageing and sexing animal bones from archaeological sites. *BAR British Series* 109: 91-108.
 - HABERMEHL K.-H. (1975) *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey.
 - HABERMEHL K.-H. (1985) *Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren*. Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey.
 - HAYWARD P.J. & RYLAND J.S. (1995) *Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe*. Oxford University Press Inc., New York.
 - HEINZEL H., FITTER R. & PARLOW J. (1972), *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Neuchatel (Suisse).
 - HILLEWAERT B. & ERVYNCK A. (1991) Leerlooierskuipen langs de Eekhoutstraat. In: *Jaarboek 1989-1990. Brugge Stedelijke Musea*. Brugge: 109-113.
 - HUTCHINSON W. F., VAN OOSTERHOUT C., ROGERS S. I., CARVALHO G. R. (2003) *Temporal analysis of archived samples indicates marked genetic changes in declining North Sea cod (Gadus morhua)*. *Proc Biol Sci.* 2003 Oct 22;270(1529):2125-2132.
 - HUTCHINGS J. A., SWAIN D.P., ROWE S., EDDINGTON J.D., PUVANENDRAN V. & BROWN J.A. (2007) Genetic variation in life-history reaction norms in a marine fish. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 274: 1693-1699.
 - LANGE R., VAN WINDEN A., TWISK P., DE LAENDER J. & SPEER C. (1986) *Zoogdieren van de Benelux. Herkenning en onderzoek*. ERLA, Amsterdam.
 - LENTACKER A., VAN NEER W., ERVYNCK A. & DESENDER K. (2007) De dierlijke resten. In: Troubleyn L., Kinnaer F. & Ervynck A. (eds) *Het Steen en de burgers. Onderzoek van de laatmiddeleeuwse gevangenis van Mechelen*, 133-154. Mechelen, Stad Mechelen.
 - NIJSSEN H. & DE GROOT S.J. (1987), *De vissen van Nederland*. Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
 - PIETERS M., BAETEMAN C., BASTIAENS J., BOLLEN A., CLOGG P., COOREMANS B., DE BIE M., DE BUYSER F., DECORTE K., DE GROOTE A., DEMERRE I., DEMIDDELE

- H., ERVYNCK A., GEVAERT G., GODDEERIS T., LENTACKER A., SCHIETECATTE L., VANDENBRUAENE M., VAN NEER W., VAN STRYDONCK M., VERHAEGHE F., VINCE A., WATZEELS S. & ZEEBROEK I. (2013). Het archeologisch onderzoek in Raversijde (Oostende) in de periode 1992-2005. *Relicta Monografieën*, 8. Onroerend Erfgoed: Brussel.
- POLL M. (1947) *Poissons marins*. Brussel
 - SCHAVERIEN A. (2006) *Horn. Its History and its Uses*. Londen.
 - SILVER I.A. (1963) The ageing of the domestic animals. In: BROTHWELL D. & HIGGS E. (eds.) *Science in Archaeology (1st ed.)*: 250-268.
 - TROUBLEYN L. (2012) Rapport: Van ganzen en andere grazers. Resultaten van het archeologisch onderzoek van de Ganzendries in Mechelen (basisreportage). Deel 1 en deel 2.
 - UERPMANN H.P. & UERPMANN M. (1994) Maultiere in der römischen Armee zur Zeit der Eroberungsfeldzüge in Germanien. In: KOKABI M. & WAHL J. (eds) Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie. *Forschungen und Berichte zur Vor-und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 53: 53 – 357.
 - VAN NEER W. & ERVYNCK A. (2004) Remains of traded fish in archaeological sites: indicators of status or bulk food? In: O'DAY S.J., VAN NEER W. & ERVYNCK A. (eds), *Behaviour Behind Bones. The Zooarchaeology of Ritual, Religion, Status and Identity*. Oxford: 203-214.
 - VAN NEER W. & ERVYNCK A. (2007) De zoöarcheologische studie van de ontwikkeling van de exploitatie van de zee: een *status quaestionis* voor Vlaanderen. In: A.M.J. de Kraker & G.J. Borger (red.) *Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen*. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 8: 45-54.
 - VAN NEER W. & ERVYNCK A. (2010) Defining 'natural' fish communities for fishery management purposes: biological, historical and archaeological approaches. In: S.G. Bruce (ed.) *Ecologies and Economies in Medieval and Early Modern Europe. Studies in Environmental History for Richard C. Hoffmann*, pp. 193-223. Brill, Leiden/Boston.
 - VAN NEER W., ERVYNCK A., FULLER B. T., DEGRYSE P. & WOUTERS W. (2009) Freshwater fisheries in Belgium during medieval and postmedieval times: looking for markers of overfishing and pollution. In: MAKOWIECKI D., HAMILTON-DYER S., RIDDLER I., TRZASKA-NARTOWSKI N. & MAKOHONIENKO M. (eds). *Fishes – Culture – Environment through Archaeoichthyology, Ethnography & History*. 15th Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group, September 3-9, 2009 in Poznan & Torun, Poland: 31-34.

- VAN NEER W., ERVYNCK A., WOUTERS W., MUYLAERT L., BARRET J., RICHARDS M. & JOHNSTONE C. (in druk) The rise of seafish consumption in inland Flanders (Belgium). In: BARRET J. & JOHNSTONE C. (eds.), *Cod and Herring: The Archaeology and Early History of Intensive fishing*.
- VON DEN DRIESCH A. (1976), A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin 1*, Harvard University.
- WOUTERS W., MUYLAERT L. AND VAN NEER W. (2007) The distinction of isolated bones from plaice (*Pleuronectes platessa*), flounder (*Platichthys flesus*) and dab (*Limanda limanda*): a description of the diagnostic characters, *Archaeofauna* 16: 33-95.

7. BIJLAGEN

7.1. Bijlage 1: Soortenlijst van de handverzamelde resten uit spoor 1087 van de site Ganzendries

MGNK S1087	n
ZEEVISSSEN	
kabeljauw (<i>Gadus morhua</i>)	87
schelvis (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	10
wijting (<i>Merlangius merlangus</i>)	1
schol (<i>Pleuronectes platessa</i>)	14
Pleuronectidae	12
tarbot (<i>Scophthalmus maximus</i>)	1
ANADROME VISSSEN	
steur (<i>Acipenser sturio</i>)	1
ZOETWATERVISSSEN	
karper (<i>Cyprinus carpio</i> f. domestica)	3
WILDE VOGELS	
nonnetje (<i>Mergellus albellus</i>)	2
GEDOMESTICEERDE VOGELS	
huisduif (<i>Columba livia</i> f. domestica)	1
kip (<i>Gallus gallus</i> f. domestica)	21
cf. kip (<i>Gallus gallus</i> f. domestica)	4
gans (<i>Anser anser</i> (f. domestica))	10
(huis)eend (<i>Anas platyrhynchos</i> (f. domestica))	7
GEDOMESTICEERDE ZOOGDIEREN	
varken (<i>Sus scrofa</i> f. domestica)	62
rund (<i>Bos primigenius</i> f. taurus)	3157
schaap (<i>Ovis ammon</i> f. aries)	55
geit (<i>Capra aegagrus</i> f. hircus)	47
schaap/geit (<i>Ovis/Capra</i>)	55
paard (<i>Equus</i> sp.)	27
TOTAAL GEDETERMINEERDE RESTEN	3577
VISSEN INDET	5
VOGELS INDET	9
ZOOGDIEREN INDET	578
TOTAAL NIET GEDETERMINEERDE RESTEN	592
ALGEMEEN TOTAAL	4169

7.2. Bijlage 2: Overzicht van de aangetroffen skeletelementen van elk van de diersoorten (boven: zoogdieren; onder: vogels)

MGNK S1087	rund	paard	schaap/geit	schaap	geit	varken
schedelfragment	759	-	-	5	-	6
hoornpit	86	-	-	-	47	-
maxilla	188	-	-	6	-	3
mandibula	987	1	3	7	-	7
losse tanden	461	-	-	-	-	3
hyoid	8	-	-	-	-	-
atlas	10	-	-	-	-	-
axis	6	-	-	-	-	-
cervicale wervels	8	-	-	-	-	-
thoracale wervels	13	-	-	-	-	-
lumbale wervels	10	-	-	-	-	-
sacrum	3	-	-	-	-	-
caudale wervels	-	-	-	-	-	-
wervelfragment	18	-	-	-	-	-
ribben	104	-	20	-	-	16
scapula	18	1	4	-	-	2
humerus	25	1	2	2	-	9
radius	15	7	-	-	-	-
ulna	5	1	-	-	-	-
carpalia	6	-	-	-	-	-
metacarpus	116	2	6	18	-	-
pelvis	14	1	4	-	-	4
femur	13	-	4	-	-	4
patela	-	-	-	-	-	-
tibia	19	3	1	5	-	1
fibula	(-)	-	-	-	-	1
astragalus	4	-	-	-	-	1
calcaneus	12	-	-	-	-	-
andere tarsalia	3	2	-	-	-	-
metatarsus	162	-	11	12	-	-
metapodalia	48	8	-	-	-	3
phalanx 1	7	-	-	-	-	1
phalanx 2	13	-	-	-	-	1
phalanx 3	16	-	-	-	-	-
TOTAAL	3157	27	55	55	47	62

MGNK S1087	kip	cf. kip	eend	gans	nonnetje	duif
schedel	-	-	1	-	-	-
mandibula	-	-	1	-	-	-
atlas	-	-	-	-	-	-
axis	-	-	-	-	-	-
wervels	-	-	-	-	-	-
ribben	-	-	-	-	-	-
sternum	4	-	-	1	-	-
furcula	2	-	-	-	-	-
coracoid	2	-	1	1	-	-
scapula	1	-	-	-	-	-
humerus	2	1	1	1	1	1
radius	1	-	1	2	-	-
ulna	2	-	1	2	1	-
carpometacarpus	-	-	1	1	-	-
phalanx	-	-	-	-	-	-
lumbosacrale	-	-	-	-	-	-
pelvis	1	-	-	-	-	-
femur	2	-	-	1	-	-
patela	-	-	-	-	-	-
tibiotarsus	2	2	-	-	-	-
fibula	-	-	-	-	-	-
tarsometatarsus	2	1	-	-	-	-
phalanx	-	-	-	1	-	-
TOTAAL	21	4	7	10	2	1

7.3. Bijlage 3: Overzicht van de afmetingen van de vissen (SL = standaardlengte)

SL (cm)	20-30	25-30	30-40	35-40	40-50	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	+ 200
Kabeljauw	-	-	-	-	-	12	3	22	29	1	-
Schelvis	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-
Wijting	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Schol	8	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleuronectidae	4	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarbot	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Steur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Karper	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-

7.4. Bijlage 4: Overzicht van de genomen metingen op vogelbotten volgens von den Driesch (1976) (in mm).

7.4.1. Nonnetje

Humerus	GL	Bp	SC	Bd
spoor 1087	69,3	15,8	5,4	10,0

Ulna	GL	Dip	Bp	SC	Did
spoor 1087	55,5	8,8	6,5	3,3	7,0

7.4.2. Kip

Coracoid	GL	Lm	Bb	BF
spoor 1087	-	-	13,7	11,0
spoor 1087	-	-	-	10,0

Scapula	GL	Dic
spoor 1087	64,8	11,3

Humerus	GL	Bp	SC	Bd
spoor 1087	62,0	16,3	5,9	13,0

Radius	GL	SC	Bd
spoor 1087	58,8	3,0	3,1

Ulna	GL	Dip	Bp	SC	Did
spoor 1087	62,5	11,5	7,5	4,0	8,2
spoor 1087	-	13,0	9,0	4,5	-

Femur	GL	Lm	Bp	Dp	SC	Bd	Dd
spoor 1087	69,4	65,0	13,0	8,9	-	13,2	10,9
spoor 1087	75,9	71,9	15,2	10,2	-	15,0	12,0

TMT	GL	Bp	SC	Bd
spoor 1087	66,0	11,4	5,7	11,9
spoor 1087	-	-	-	12,8

7.4.3. Gans

Coracoid	GL	Lm	Bb	BF
spoor 1087	65,2	58,8	26,3	25,8

Radius	GL	SC	Bd
spoor 1087	-	-	10,1

Ulna	GL	Dip	Bp	SC	Did
spoor 1087	-	20,1	15,8	8,2	-

CMC	GL	Bp	Did
spoor 1087	87,9	19,3	11,6

Femur	GL	Lm	Bp	Dp	SC	Bd	Dd
spoor 1087	75,8	72,3	20,2	14,0	-	19,5	15,8

7.4.4. Eend

Coracoid	GL	Lm	Bb	BF
spoor 1087	-	-	23,0	21,0

Humerus	GL	Bp	SC	Bd
spoor 1087	96,6	21,0	7,4	16,4

Ulna	GL	Dip	Bp	SC	Did
spoor 1087	81,2	12,3	10,0	5,9	10,9

CMC	GL	Bp	Did
spoor 1087	58,8	14,3	8,8

7.4.5. Duif

Humerus	GL	Bp	SC	Bd
spoor 1087	49,0	15,8	5,8	11,2

7.5. Bijlage 5: Overzicht van de genomen metingen op zoogdierbotten volgens von den Driesch (1976) (in mm).

7.5.1. Rund

Hoornpit	maximale lengte	omtrek basis	grootste diameter basis	kleinste diameter basis
spoor 1087	75	105	33,1	28,5
spoor 1087	95	85	26,7	23,8
spoor 1087	95	100	33,0	26,0
spoor 1087	105	91	29,2	25,3
spoor 1087	105	123	40,2	38,0
spoor 1087	108	112	34,0	27,9
spoor 1087	114	112	32,7	25,4
spoor 1087	120	146	46,9	39,3
spoor 1087	121	111	35,5	28,9
spoor 1087	123	122	42,0	32,2
spoor 1087	128	144	49,5	35,2
spoor 1087	133	148	45,7	42,1
spoor 1087	136	118	36,1	32,0
spoor 1087	140	117	40,4	27,9
spoor 1087	140	130	39,9	37,2
spoor 1087	142	119	37,8	32,1
spoor 1087	143	-	-	-
spoor 1087	148	116	38,3	31,2
spoor 1087	151	115	37,2	31,0
spoor 1087	153	113	34,0	28,9
spoor 1087	155	127	45,8	33,4
spoor 1087	155	136	46,1	35,8
spoor 1087	157	120	39,2	30,0
spoor 1087	160	122	40,4	33,0
spoor 1087	168	145	48,2	38,2
spoor 1087	170	148	50,0	39,8
spoor 1087	170	160	53,0	40,9
spoor 1087	175	-	43,0	37,1
spoor 1087	176	147	45,1	44,9
spoor 1087	195	144	49,0	35,0
spoor 1087	250	180	64,2	46,1
spoor 1087	250+	-	77,1	50,1
spoor 1087	groot	225	76,0	60,8
spoor 1087	-	104	30,3	28,0
spoor 1087	-	115	36,4	28,1
spoor 1087	-	129	45,4	34,8
spoor 1087	-	137	43,9	38,5
spoor 1087	-	138	47,1	35,0
spoor 1087	-	142	47,2	37,8
spoor 1087	-	142	44,8	38,8
spoor 1087	-	154	54,1	39,0
spoor 1087	-	156	53,0	38,2
spoor 1087	-	159	51,1	42,2

spoor 1087	-	164	51,0	45,0
spoor 1087	-	170	56,8	45,8
spoor 1087	-	180	56,9	51,1
spoor 1087	-	183	59,2	47,6
spoor 1087	-	204	70,2	56,1
spoor 1087	-	-	44,5	35,9

Radius	GL	Bp	BFp	SD	Bd	BFd
spoor 1087	-	67,8	62,0	-	-	-

MC	GL	Bp	SD	Bd
spoor 1087	-	59,8	-	-
spoor 1087	-	48,3	-	-
spoor 1087	-	52,4	-	-
spoor 1087	-	55,0	-	-
spoor 1087	-	52,0	-	-
spoor 1087	-	57,8	-	-
spoor 1087	-	44,2	-	-
spoor 1087	-	53,2	-	-
spoor 1087	-	53,8	-	-
spoor 1087	-	56,0	-	-
spoor 1087	-	63,2	-	-
spoor 1087	-	56,8	-	-
spoor 1087	-	57,0	-	-
spoor 1087	-	62,9	-	-
spoor 1087	-	59,2	-	-
spoor 1087	-	55,0	-	-
spoor 1087	-	46,0	-	-
spoor 1087	-	46,8	-	-
spoor 1087	-	49,2	-	-
spoor 1087	-	45,2	-	-
spoor 1087	-	56,0	-	-
spoor 1087	-	52,9	-	-
spoor 1087	-	56,3	-	-
spoor 1087	-	48,4	-	-
spoor 1087	-	52,5	-	-
spoor 1087	-	53,1	-	-
spoor 1087	-	47,3	-	-
spoor 1087	-	50,4	-	-
spoor 1087	-	56,3	-	-
spoor 1087	-	53,0	-	-
spoor 1087	-	49,8	-	-
spoor 1087	-	62,8	-	-
spoor 1087	-	55,1	-	-
spoor 1087	-	51,2	-	-
spoor 1087	-	47,8	-	-
spoor 1087	-	45,2	-	-
spoor 1087	-	46,6	-	-
spoor 1087	-	51,3	-	-
spoor 1087	-	63,2	-	-
spoor 1087	-	51,6	-	-
spoor 1087	-	46,3	-	-

spoor 1087	-	54,2	-	-
spoor 1087	-	49,9	-	-
spoor 1087	-	65,1	-	-
spoor 1087	-	49,0	-	-
spoor 1087	-	-	-	55,9
spoor 1087	-	-	-	57,1
spoor 1087	-	-	-	50,0
spoor 1087	-	-	-	52,8
spoor 1087	-	-	-	51,5
spoor 1087	-	-	-	52,2
spoor 1087	-	-	-	49,9
spoor 1087	-	-	-	56,8
spoor 1087	-	-	-	51,2
spoor 1087	-	-	-	54,6
spoor 1087	-	-	-	48,9
spoor 1087	-	-	-	50,2
spoor 1087	-	-	-	49,6
spoor 1087	-	-	-	50,8
spoor 1087	-	-	-	48,9
spoor 1087	-	-	-	53,0
spoor 1087	-	-	-	53,8
spoor 1087	-	-	-	52,8
spoor 1087	-	-	-	50,7
spoor 1087	-	-	-	62,2
spoor 1087	-	-	-	54,3
spoor 1087	-	-	-	55,5
spoor 1087	-	-	-	50,3
spoor 1087	-	-	-	51,0
spoor 1087	-	-	-	56,3
spoor 1087	-	-	-	60,2
spoor 1087	-	-	-	52,0
spoor 1087	-	-	-	52,6
spoor 1087	-	-	-	49,2
spoor 1087	-	-	-	47,0

Tibia	GL	Bp	SD	Bd
spoor 1087	-	-	-	56,4
spoor 1087	-	-	-	50,0
spoor 1087	-	-	-	60,6

Calcaneus	GL	GB
spoor 1087	120,2	31,2
spoor 1087	122,6	-

Astragalus	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
spoor 1087	60,0	54,5	32,9	-	37,4

MT	GL	Bp	SD	Bd
spoor 1087	-	39,6	-	-
spoor 1087	-	49,1	-	-
spoor 1087	-	42,8	-	-

spoor 1087	-	44,3	-	-
spoor 1087	-	42,1	-	-
spoor 1087	-	41,3	-	-
spoor 1087	-	43,8	-	-
spoor 1087	-	37,2	-	-
spoor 1087	-	45,8	-	-
spoor 1087	-	42,9	-	-
spoor 1087	-	42,1	-	-
spoor 1087	-	39,4	-	-
spoor 1087	-	51,2	-	-
spoor 1087	-	40,2	-	-
spoor 1087	-	41,7	-	-
spoor 1087	-	42,4	-	-
spoor 1087	-	40,1	-	-
spoor 1087	-	40,1	-	-
spoor 1087	-	39,4	-	-
spoor 1087	-	45,6	-	-
spoor 1087	-	43,3	-	-
spoor 1087	-	44,2	-	-
spoor 1087	-	43,9	-	-
spoor 1087	-	42,1	-	-
spoor 1087	-	46,4	-	-
spoor 1087	-	39,7	-	-
spoor 1087	-	43,0	-	-
spoor 1087	-	39,9	-	-
spoor 1087	-	45,2	-	-
spoor 1087	-	-	-	56,3
spoor 1087	-	-	-	49,1
spoor 1087	-	-	-	50,0
spoor 1087	-	-	-	47,8
spoor 1087	-	-	-	54,1
spoor 1087	-	-	-	48,2
spoor 1087	-	-	-	52,8
spoor 1087	-	-	-	58,8
spoor 1087	-	-	-	52,1
spoor 1087	-	-	-	45,4
spoor 1087	-	-	-	48,0
spoor 1087	-	-	-	47,9
spoor 1087	-	-	-	55,6
spoor 1087	-	-	-	49,7
spoor 1087	-	-	-	51,7
spoor 1087	-	-	-	50,9
spoor 1087	-	-	-	61,6
spoor 1087	-	-	-	47,0
spoor 1087	-	-	-	46,6
spoor 1087	-	-	-	51,2
spoor 1087	-	-	-	56,0

Ph 2	A/P	Glpe	Bp	SD	Bd
spoor 1087	A	38,8	27,5	20,6	22,9
spoor 1087	A	24,3	24,0	19,0	19,9
spoor 1087	A	38,6	25,9	19,9	22,4

spoor 1087	A	38,8	29,1	21,8	23,1
spoor 1087	P	38,1	26,7	21,0	21,0
spoor 1087	P	36,1	26,0	20,4	20,3
spoor 1087	P	43,0	30,0	24,0	25,0
spoor 1087	P	38,9	27,7	22,3	22,8
spoor 1087	P	39,0	26,4	20,3	20,7
spoor 1087	P	40,9	29,1	22,1	23,0
spoor 1087	P	35,8	25,4	19,9	20,8
spoor 1087	P	25,8	25,2	19,8	20,7

Ph 2	A/P	I/E	GL	Bp	SD	Bd
spoor 1087	A	I	53,0	26,8	21,8	26,2
spoor 1087	P	E	56,1	26,0	20,3	25,6
spoor 1087	A	I	49,0	23,0	18,7	22,4
spoor 1087	A	E	52,0	23,9	21,0	24,0
spoor 1087	-	-	-	26,6	-	-

7.5.2. Schaap

Humerus	GL	Bp	SD	Bd	BT
spoor 1087	-	-	-	29,8	28,0
spoor 1087	-	-	-	30,3	27,8

MC	GL	Bp	SD	Bd	SH
spoor 1087	-	-	-	25,2	-
spoor 1087	-	22,1	14,6	-	-
spoor 1087	-	23,8	-	-	-
spoor 1087	-	-	-	25,3	-
spoor 1087	-	-	-	23,9	-
spoor 1087	-	-	-	24,8	-
spoor 1087	-	-	-	23,0	-
spoor 1087	-	-	-	23,4	-
spoor 1087	-	-	-	22,8	-
spoor 1087	-	22,3	12,8	-	-
spoor 1087	-	23,4	13,2	-	-
spoor 1087	-	23,2	13,5	-	-
spoor 1087	-	20,9	-	-	-
spoor 1087	103,0	19,4	12,0	22,3	503
spoor 1087	93,4	19,3	10,3	21,6	456
spoor 1087	123,2	22,1	12,6	25,0	602
spoor 1087	-	21,8	-	-	-

Tibia	GL	Bp	SD	Bd
spoor 1087	-	36,8	-	-
spoor 1087	-	38,5	-	-
spoor 1087	-	-	-	26,7
spoor 1087	-	-	-	26,4

MT	GL	Bp	SD	Bd	SH
spoor 1087	-	-	-	23,4	-
spoor 1087	-	18,0	-	-	-
spoor 1087	117,4	19,9	10,8	23,8	533
spoor 1087	129,7	18,4	11,1	23,6	588
spoor 1087	119,6	17,8	8,7	20,2	543
spoor 1087	125,9	18,2	10,0	-	571
spoor 1087	-	17,1	-	-	-
spoor 1087	-	-	-	22,8	-
spoor 1087	-	-	11,0	23,4	-
spoor 1087	-	-	10,6	23,3	-
spoor 1087	-	-	9,1	20,9	-

7.5.3. Geit

Hoornpit	maximale lengte	omtrek basis	grootste diameter basis	kleinste diameter basis	geslacht
spoor 1087	110	85	29,4	19,8	F
spoor 1087	132	92	31,1	21,6	F
spoor 1087	140	94	31,7	22,4	F
spoor 1087	147	87	29,3	22,9	F
spoor 1087	150	120	43,0	30,2	M
spoor 1087	155	88	29,4	22,2	F
spoor 1087	158	-	-	-	F
spoor 1087	160	124	46,3	29,8	M
spoor 1087	165	90	32,1	23,8	F
spoor 1087	180 +	150	54,9	38,4	M
spoor 1087	196	150	55,2	34,9	M
spoor 1087	205	147	53,9	34,5	M
spoor 1087	240	160	59,2	37,4	M
spoor 1087	250	165	60,4	44,3	M
spoor 1087	260	175	64,5	42,0	M
spoor 1087	-	137	53,8	32,9	M
spoor 1087	-	158	55,9	37,5	M
spoor 1087	-	140	49,9	31,9	M
spoor 1087	-	158	61,1	36,1	M
spoor 1087	-	147	54,6	36,0	M
spoor 1087	-	131	50,4	30,9	M
spoor 1087	-	147	52,5	38,0	M
spoor 1087	-	135	53,5	33,4	M
spoor 1087	-	140	53,5	33,8	M
spoor 1087	-	130	45,4	33,5	M
spoor 1087	-	130	43,2	32,2	M
spoor 1087	-	98	32,6	22,8	F
spoor 1087	-	90	30,9	21,2	F
spoor 1087	-	-	60,0	36,2	M

7.5.4. Varken

Humerus	GL	GLC	Bp	SD	Bd
spoor 1087	-	-	-	-	40,8

7.5.5. Paard

Radius	GL	PL	LI	Bp	BFp	SD	Bd	BFd
spoor 1087	-	-	-	-	-	-	80,0	70,9
spoor 1087	-	-	-	-	-	-	73,9	63,8

Os tarsale 3	GB
spoor 1087	48,9

7.6. Bijlage 6: Overzicht van de vastgestelde pathologieën op runderonderkaken

nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
links/rechts	R	R	L	R	L	R	L	L	R	L	L	L
anterieur/posterieur	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant	ant
tanden aanwezig in fragment										P3 - P4 - M1	P3 - P4 - M1	P3 - P4 - M1 - M2
pathologische veranderingen												
tand verloren tijdens leven			P4	P4		P4	M1	M1				
nieuw gevormd botweefsel in holte verloren tand			x	x		P4	M1	M1				
tand gebroken tijdens leven												
teruggetrokken (geresorbeerd) kaakbot			P4	P4			P4-M1	M1	P4 - M1			P4 - M1
(gedeeltelijk) ontblote tandwortel	P4-M1				P4-M1 + M1-M2	P4-M1	+ M	P4 - M2	P4 - M1	P3 - M1		
overmatige of abnormale slijtage van de tand	P3-M2		P3-M1	P3-M1				P4 - M2		P4 - M1	P4 - M1	P4 - M1
verdikking van het kaakbot							M1	P4 - M2				
sporen van een abces	P4-M1				x	P4			P4 - M1			
calculusafzetting (tandsteen)		P2-M2								x		
sporen van osteoartrose op condyle												
sporen van periodontitis		P4-M1									M1	
anatomische variaties												
extra foramen in de onderkaak			x	x				x			x	
morfologisch afwijkende tand												
afwijkende vorm M3 (gereduceerde derde lob)												
gedraaide tand												
opmerkingen			zelfde individu							oud dier	oud dier	

7.7. Bijlage 7: Algemene overzichtstabel

SCHAAL- EN SCHELPIEREN	spoor 1087 (50 l)				spoor 1107 (50 l)				spoor 890 (15 l)		
	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	Totaal
Zeewater											
zeepokken (<i>Balanus</i> sp.)	4	-	-	4	-	2	-	2	-	-	0
ruwe alikruik (<i>Littorina littorea</i>)	47	2	-	49	34	5	-	39	-	1	1
kokkel (<i>Cerastoderma edule</i>)	90	5	-	95	38	25	-	63	-	-	0
halfgeknotte strandschelp (<i>Spisula subtruncata</i>)	6	-	-	6	-	-	-	0	-	-	0
tapijtschelp (<i>Venerupis corrugata</i>)	2	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0
nonnetje (<i>Macoma balthica</i>)	6	-	-	6	5	1	-	6	-	-	0
platte slijkgaper (<i>Scrobicularia plana</i>)	4	-	-	4	2	3	-	5	-	-	0
mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	1201	-	-	1201	1406	12	-	1418	1	-	1
Zoetwater en land											
wadslakje (<i>Hydrobia ulvae</i>)	-	3	-	3	-	6	-	6	-	-	0
geronde schijfhoorn (<i>Anisus rotundatis</i>)	-	4	-	4	-	-	-	0	-	-	0
grote diepslak (<i>Bithynia tentaculata</i>)	-	-	-	0	1	2	-	3	-	-	0
ovale poelslak (<i>Lymnaea ovata</i>)	-	-	-	0	2	-	-	2	-	-	0
riviererwtmossel (<i>Pisidium amnicum</i>)	-	-	-	0	-	1	-	1	-	-	0
kleine erwtmossel (<i>Pisidium henslowanum</i>)	-	-	-	0	-	-	1	1	-	-	0
erwtmossel (<i>Pisidium</i> sp.)	-	-	-	0	-	2	-	2	-	-	0
TOTAAL AANTAL SCHAAL- EN SCHELPIERRESTEN	1360	14	-	1374	1488	59	1	1548	1	1	2

VISSSEN	spoor 1087				spoor 1107				spoor 890		
	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	Totaal
Zeevissen											
stekelrog (<i>Raja clavata</i>)	2	1	-	3	-	-	-	0	-	-	0
rog (<i>Raja</i> sp.)	-	2	-	2	-	-	-	0	-	-	0
haring (<i>Clupea harengus</i>)	50	359	3	412	48	409	11	468	25	70	95
kabeljauw (<i>Gadus morhua</i>)	15	-	-	15	14	1	1	16	-	-	0
schelvis (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	43	3	-	46	50	1	-	51	49	9	58
wijting (<i>Merlangius merlangus</i>)	32	14	-	46	66	32	-	98	2	1	3
leng (<i>Molva molva</i>)	-	-	-	0	1	-	-	1	-	-	-
kabeljauwachtigen (Gadidae)	13	22	-	35	13	20	4	37	9	3	12
pladijs (<i>Pleuronectes platessa</i>)	26	9	-	35	15	10	-	25	-	1	1
bot (<i>Platichthys flesus</i>)	9	4	-	13	9	16	-	25	1	-	1
platvissen (Pleuronectidae)	97	41	-	138	118	69	1	188	4	7	11
makreel (<i>Scomber scombrus</i>)	-	-	-	0	-	-	-	0	-	1	1
Anadrome vissen											
Salmonidae	1	-	-	1	2	-	-	2	-	-	-
elft of fint (<i>Alosa</i> sp.)	1	-	-	1	-	3	-	3	-	-	0
spiering (<i>Osmerus eperlanus</i>)	-	1	-	1	-	1	1	2	-	2	2
Zoetwatervissen											
paling (<i>Anguilla anguilla</i>)	6	75	1	82	5	31	1	37	7	14	21
karper (<i>Cyprinus carpio</i> f. domestica)	2	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0

blei (<i>Blicca bjoerkna</i>)	1	-	-	1	-	2	-	2	-	1	1
blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	-	-	-	2	1	-	3	-	1	1
karperachtigen (Cyprinidae)	2	24	2	28	5	31	6	42	2	36	38
driedoornige stekelbaars (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	0
baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	0
Percidae	-	-	1	1	-	-	-	0	-	-	0
Totaal gedetermineerd	301	555	8	864	348	629	25	1002	99	146	245
Indet.	187	1015	-	1202	171	705	-	876	40	120	160
TOTAAL AANTAL VISRESTEN (DET. + INDET.)	488	1570	8	2066	519	1334	25	1878	139	266	405

AMFIBIEEN	spoor 1087				spoor 1107				spoor 890		
	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	Totaal
bruine kikker (<i>Rana temporaria</i>)	-	1	-	1	-	-	-	0	-	-	0
Rana sp.	-	-	-	0	-	-	-	0	-	2	2
TOTAAL AANTAL AMFIBIERESTEN	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2

VOGELS	spoor 1087				spoor 1107				spoor 890		
	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	Totaal
huisgans (<i>Anser anser</i> f. domestica)	2	-	-	2	1	-	-	1	-	-	0
huiseend (<i>Anas platyrhynchos</i> f. domestica)	-	-	-	0	5	-	-	5	-	-	0
kip (<i>Gallus gallus</i> f. domestica)	-	-	-	0	7	-	-	7	-	-	0
Passeriformes	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	0
eischaal (in gram)	0.31	2.79	0.08	3.18	0.24	4.65	-	4.89	-	0.25	0.25
Totaal gedetermineerd	2	2	0	4	13	0	0	13	0	0	0
Indet.	5	2	2	9	1	3	-	4	3	2	5
TOTAAL AANTAL VOGELRESTEN (DET. + INDET.)	7	4	2	13	14	3	0	17	3	2	5

ZOOGDIEREN	spoor 1087				spoor 1107				spoor 890		
	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	1 mm	Totaal	4 mm	2 mm	Totaal
rat (<i>Rattus</i> sp.)	-	-	-	0	-	1	-	1	-	-	0
micromammalia (Rodentia)	-	3	-	3	-	4	-	4	-	1	1
varken (<i>Sus scrofa</i> f. domestica)	-	-	-	0	2	-	-	2	6	-	6
rund (<i>Bos primigenius</i> f. taurus)	42	-	-	42	130	-	-	130	-	-	0
geit (<i>Capra aegagrus</i> f. hircus)	1	-	-	1	6	-	-	6	-	-	0
schaap/geit (<i>Ovis / Capra</i>)	3	-	-	3	5	-	-	5	5	-	5
Totaal gedetermineerd	46	3	0	49	143	5	0	148	11	1	12
Indet.	1215*	7500*	5000	13715	595*	2900*	-	3495	90	200	290
TOTAAL AANTAL ZOOGDIERRESTEN (DET. + INDET.)	1261	7503	5000	13764	738	2905	0	3643	101	201	302

*: bijna allemaal artisaanaal afvalresten (botschilfers en botsplinters)

7.8. Bijlage 8: Overzicht van de inhoud van de 14 sporen gebaseerd op de 4mm en 2mm fracties

Met opgave van de herkende taxa, en met een schatting van het aantal visresten die de meerderheid van het materiaal uitmaken. De schattingen van het aantal visresten slaat op de totaliteit van het beschikbare sediment. Dit was allemaal uitgezeefd en de residu's waren uitgesorteerd met uitzondering van sporen 297, 390 en 995. Voor deze laatste drie sporen werd een extrapolatie gemaakt voor de totale hoeveelheid sediment.

spoor	periode	schelpen	vogels	zoogdieren	vis	schatting aantal visresten
356	20a	mossel, ...	eischaal	haas/konijn	paling, ...	minder dan 10
362	14-18	-	-	-	haring, paling, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	10 à 50
414	12-16	-	-	-	-	geen
416	13-16	-	-	schaap/geit, rund, varken	haring, paling, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	minder dan 10
1069A	?	mossel, kokkel, ...	eischaal	rund	haring, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	50 à 100
413	12-13	-	-	-	-	geen
415	15-16	-	-	schaap/geit, varken	haring, paling, platvissen, ...	minder dan 10
634	15	mossel, ...	zangvogel	-	-	10 à 50
1314A	12-13	mossel, ...	eischaal	rund	haring, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	10 à 50
1395	13?	mossel, ...	eischaal	rund	-	geen
2100	12d	-	-	rund	-	geen
297	19B	mossel, ...	eischaal	haas/konijn, schaap/geit, rund, varken	haring, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	100-200
390	19	mossel, ...	eischaal	haas/konijn, rund	haring, paling, rog, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	100-200
995	19-20	mossel, ...	eischaal, duif	haas, rund, varken	haring, kabeljauwachtigen, platvissen, ...	meer dan 1000

