

## Samenvatting

In 2016 is zoöarcheologisch onderzoek verricht aan dierlijk bot dat in de jaren vijftig van de 20e eeuw bij opgravingen rond het badhuis is verzameld. Het doel was om meer inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in de directe omgeving van het badhuis plaatsvonden. Daarnaast is het bot onderzocht om informatie over de voedselvoorziening van Heerlen en consumptie van dierlijk voedsel in de *vicus* te verkrijgen. In totaal zijn 675 fragmenten onderzocht. Bij de 544 op soort gebrachte fragmenten domineerde het rund, gevolgd door varken. Andere aanwezige huisdieren zijn schaaap of geit, paard, hond en kip. De enige wilde zoogdieren waar resten van gevonden zijn, zijn edelhert en ree. De verhouding tussen de vleesleveranciers rund, varken en schaaap of geit past in het beeld van andere stedelijke centra in de regio. Runderen en schapen of geiten werden voornamelijk op volwassen leeftijd geslacht. De dieren werden waarschijnlijk van het omliggende platteland naar Heerlen gebracht, om daar geslacht te worden. Rond het badhuis vonden verschillende activiteiten plaats, die gericht waren op het verwerken van dierlijke grondstoffen. Een redelijk aantal fragmenten van gewei maakt het aannemelijk dat in Heerlen artefacten van gewei werden geproduceerd. Gefragmenteerde botten van runderen kunnen worden gezien als afval van de productie van merg, vet of lijm. Een concentratie hoornpitten van runderen is afval van hoornbewerking of leerlooien. De oververtegenwoordiging van elementen uit kop en voet bij schaaap of geit vormt een aanwijzing dat mogelijk ook huiden van schaaap of geit in de omgeving van het badhuis werden gelooid. Naast deze activiteiten vinden we duidelijk consumptieafval in Huis 6, in de vorm van runderribben en afval van gerookt rundervlees. In de meeste contexten vinden we een mengeling van slacht- en consumptieafval met mogelijk ook enig afval van industriële activiteiten. Het lage percentage botten met vraatsporen geeft aan dat afval snel werd begraven en niet lang aan het oppervlak bleef liggen.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding
  2. Onderzoeksvragen
  3. Methodes
  4. Materiaal
  5. Resultaten
    - Beschrijving per fase
    - Beschrijving per context
    - Materiaal als geheel
  6. Discussie
  7. Conclusie
- Literatuur

### 1. Inleiding

Binnen het plan voor de herontwikkeling van de locatie Thermenmuseum in Heerlen was ook de uitwerking van de opgravingen van het Thermenterrein voorzien. In de jaren vijftig van de 20e eeuw is het terrein rond het badhuis door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (onder leiding van prof. dr. J.E. Bogaers) opgegraven. Hierbij is ook dierlijk bot verzameld. In 2016 is het

dierlijk bot onderzocht. Het doel was om zowel een overzicht te krijgen van het materiaal als geheel, als op spoorniveau.

## 2. Onderzoeksvragen

Het dierlijk bot van het Thermenterrein is vooral interessant vanwege het stedelijke karakter van Heerlen. In Romeins Nederland zijn slechts enkele steden en *vici* zoöarcheologisch onderzocht. Hoewel het materiaal uit de directe omgeving van het badhuis afkomstig is, heeft het waarschijnlijk niet direct met het badhuis te maken. Wel kunnen we zo onderzoeken welke activiteiten rondom het badhuis plaatsvonden en zo een completer beeld van de *vicus* verkrijgen. Het dierlijk bot van het Thermenterrein kan ook informatie leveren over de voedselvoorziening van Heerlen en de functie van de *vicus* voor het omliggende platteland. Heerlen lag aan een kruising van de Via Belgica en de weg van Xanten naar Aken, midden in de lösszone. Voor de aanvoer en verder transport van voedsel was de *vicus* daarmee optimaal gelegen.

De volgende onderzoeksvragen vanuit de opdrachtgever zijn relevant voor het dierlijk bot:

A8) Is er iets te zeggen over religieuze activiteiten in de *vicus Coriovallum* aan de hand van (mogelijke) tempels en/of bepaalde typen vondsten, en zijn er verbintenissen met het badhuis aantoonbaar te maken?

A9) Wat valt er in algemene zin te zeggen over de ambachtelijke activiteiten in de *vicus* m.b.t schaal, de mate van specialisatie, de aardewerk-, metaal- en baksteenproductie en eventuele artisanale activiteiten (leer/bot)?

B33) Zijn er nog organische of andere resten aanwezig als ‘prop’ in het drainagekanaal van de oostelijke *piscina*?

C1) Wat zijn ‘typische badhuisvondsten’ en welke daarvan zijn aangetroffen in Heerlen? Daarbij kunnen functionele vondstensembles worden gecategoriseerd en in diagrammen worden weergegeven, zodat een (procentueel) vergelijk met zuivere nederzettingcontexten kan worden uitgevoerd.

C2) Welke vondsten zijn waar gedaan in het badhuis en wat kan dat zeggen over functie en gebruik van de individuele ruimtes en de eventuele datering?

C4) Welke vondsten zijn noch toe te schrijven aan typische badhuisvondsten, noch als verloren persoonlijke items van bezoeker te duiden, en wijzen daardoor mogelijk op andere activiteiten in en rondom het badhuis?

C39) Welke categorieën, soorten en leeftijdssamenstelling van het zoölogische (en ook andere organische) materiaal zijn te onderscheiden in de vondsten uit het badhuis en omgeving?

C40) Wat is de kwaliteit en kwantiteit van de vondsten? Hoe is de staat van conservering en welke invloed heeft dat op de interpretatie van het materiaal? Welke invloed heeft de opgravingsmethode (ook van destijds) hierop gehad?

C41) Welke vragen kunnen aan de hand daarvan worden beantwoord betreffende consumptie? Kan dat gerelateerd worden aan de verwachting van het gebruik in een *vicus*: denk aan ‘vers’ aangevoerde producten, huisslacht, gespecialiseerde verwerking en (kleinschalige) industrie, fok, etc.

C42) Wat kan gezegd worden over de productie en verwerking van de organische resten als grondstof voor gebruiksvoorwerpen? Welke methoden van slacht zijn herkenbaar en andere verwerking van archeozoölogisch materiaal en/of artisanale (be)handelingen?

C43) Zijn er artefacten/objecten aanwezig die een (nieuw) licht kunnen werpen op het functioneel gebruik van (ruimtes binnen) het badhuis?

C44) Bevinden zich bepaalde specifieke (rituele) deposities in, om of nabij het badhuis die ermee in verband gebracht kunnen worden, en zo ja is de betekenis ervan te verklaren?

Omdat er geen dierlijk bot uit het badhuis zelf is onderzocht, vallen een aantal van deze vragen af. Daarnaast kunnen nog enkele andere vragen gesteld worden:

1. Levert het dierlijk bot aanwijzingen voor een militair karakter in de vroegste bewoningsfase van Heerlen?

2. Kunnen uitspraken worden gedaan over de herkomst van de dieren die Heerlen van vlees voorzagen?

### 3. Methoden

Bij het determineren van het materiaal is gebruik gemaakt van de zoöarcheologische vergelijkingscollectie van de auteur. Waar mogelijk zijn fragmenten op soort en element gedetermineerd. Wanneer het niet mogelijk was om de soort te bepalen, is het fragment in één van twee formaatklassen ingedeeld: middelgroot zoogdier of groot zoogdier. Kleine zoogdieren, zoals kat of kleine knaagdieren, waren niet aanwezig.<sup>1</sup> Wanneer hoornpitten van schaaap of geit aanwezig waren, kon de soort worden vastgesteld; dit was slechts in twee gevallen mogelijk. Kwantificering is gebaseerd op aantallen fragmenten en het totaal botgewicht. De compleetheid van een bot is vastgelegd met behulp van zes fragmentatiecategorïën. Om vast te leggen welke delen van een bepaald bot aanwezig waren, is een indeling in zones gebruikt.<sup>2</sup>

Voor de leeftijdsbepaling is gebruik gemaakt van de doorbraak en slijtage van tanden en kiezen uit de onderkaak. Slijtage van het gebit van rund, schaaap/geit en varken is genoteerd met behulp van de slijtagestadia van Grant.<sup>3</sup> Volgens haar methode is vervolgens een *mandible wear stage* vastgesteld. De *mandible wear stages* zijn omgezet naar absolute leeftijden op basis van de tabellen in Hambleton.<sup>4</sup> De kroonhoogte van paardenkiezen is opgemeten en deze is vertaald naar een leeftijd met behulp van de tabellen van Levine.<sup>5</sup> De vergroeiing van de epifysen is ook gebruikt voor de bepaling van de leeftijd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de tabellen van Silver en Habermehl.<sup>6</sup> Waar mogelijk is het geslacht bepaald. Dit gebeurde op basis van de vorm van het schaambeentje en de hoornpit bij rund en de vorm van de hoektanden bij varken.

De aanwezigheid van vraatsporen, brandsporen en slachtsporen is genoteerd. Vraatsporen zijn genoteerd als aanwezig of afwezig. Brandsporen zijn vastgelegd als gedeeltelijk verbrand, verbrand, gedeeltelijk gecalcineerd of gecalcineerd. Slachtsporen zijn geregistreerd als hakspoor of snijspoor. Daarnaast is de precieze locatie geregistreerd met gebruik van de codes ontwikkeld door Lauwerier.<sup>7</sup>

Maten zijn genomen volgens de aanbevelingen van Von den Driesch.<sup>8</sup> Schofthoogtes zijn berekend volgens verschillende methodes.<sup>9</sup> Pathologische verschijnselen zijn genoteerd en kort beschreven. Tot slot is de verhouding tussen de vleesrijke en vleesarme delen van het lichaam berekend. Dit is gebaseerd op een indeling van Zeder.<sup>10</sup> Deze verhouding geeft snel inzicht in slacht en handel, en vooral in verschillen die door de tijd of binnen de vindplaats optreden.

### 4. Materiaal

Al het dierlijk botmateriaal dat aan deze opgraving kon worden toegewezen is onderzocht. Bij de uitwerking van de opgraving is een selectie gemaakt van de meest relevante sporen en structuren. Naast het dierlijk botmateriaal uit deze sporen en structuren is ook materiaal uit niet-geselecteerde sporen en structuren onderzocht. Dit materiaal draagt bij aan het totale beeld van het botspectrum. Het dierlijk bot is met de hand verzameld: het resultaat is dat vooral grote fragmenten aanwezig zijn. Mogelijk vond er een selectie in het veld plaats. De conservering van het dierlijk bot is redelijk goed. Ook het lange verblijf in het depot heeft het materiaal niet nadelig beïnvloed.

### 5. Resultaten

---

<sup>1</sup> De afwezigheid van muizen en ratten kan mogelijk worden verklaard doordat het materiaal alleen met de hand is verzameld en er niet is gezeefd.

<sup>2</sup> Serjeantson 1996, 195-200.

<sup>3</sup> Grant 1982.

<sup>4</sup> Hambleton 1999, 64-65. Leeftijdscategorieën volgens Bull/Payne (1982), Halstead (1985), Higham (1967) en Payne (1973).

<sup>5</sup> Levine 1982, 250, tabellen 3b en 3c.

<sup>6</sup> Silver 1969, 285-286; Habermehl 1975, 48, 104-5, 121-2, 150, 166-7.

<sup>7</sup> Lauwerier 1988, 182-212.

<sup>8</sup> Von den Driesch 1976.

<sup>9</sup> Voor rund volgens Von den Driesch/Boessneck 1974, Matolcsi 1970 en Bergström/Van Wijngaarden-Bakker 1983; voor schaaap volgens Teichert 1975; voor hond volgens Harcourt 1974.

<sup>10</sup> Zeder 1991, 95-96.

Doordat voor slechts een deel van het materiaal de datering en context bekend is, is het lastig om ontwikkelingen door de tijd te schetsen. Hieronder zal eerst kort beschreven worden welke ontwikkelingen door de tijd zichtbaar zijn. Vervolgens zullen de afzonderlijke contexten waaruit dierlijk materiaal afkomstig is, worden besproken. Tot slot wordt het materiaal als geheel besproken, omdat analyse van de meeste aspecten niet per periode en per context mogelijk bleek.

### *Beschrijving per fase*

Van het totaal aantal onderzochte fragmenten van 675 kon 424 (63%) niet aan een fase worden toegewezen of heeft een onbekende datering. Iets meer dan een derde van het materiaal (251 fragmenten) is aan een fase toegewezen. Hiervan zijn 198 fragmenten gedetermineerd.

Alleen door fases te groeperen is analyse door de tijd mogelijk, en hierbij is alleen naar de verhouding tussen de landbouwhuisdieren gekeken. In deze analyse zijn twee brede indelingen gehanteerd, ten eerste voor en na 70 na Chr. en ten tweede voor 125 na Chr. en Flavisch tot 4e eeuw. De eerste indeling heeft als voordeel dat de vroege periode korter is en er geen overlap tussen de twee periodes optreedt, maar bij de tweede indeling is het aantal fragmenten voor de eerste periode aanzienlijk groter; hoewel de periodes ca 50 jaar overlappen qua tijd zijn er slechts 5 fragmenten die in beide periodes meegeteld worden.

Hoewel de exacte percentages voor de twee vroege periodes verschillen, is dezelfde trend door de tijd zichtbaar: een daling in het aandeel rund en schaa/geit en een stijging in het aandeel varken (fig. 1 en 2). Het combineren van andere fases – niet afgebeeld – laat zien dat deze trend in de 2e/3e eeuw al optreedt en niet alleen een laat-Romeins fenomeen is. Omdat een hoog percentage varken in de laat-Romeinse tijd bekend is uit het Nederlands rivierengebied,<sup>11</sup> bestond namelijk direct het vermoeden dat dit zich hier ook in de laat-Romeinse tijd voordeed. Dat paard alleen in de latere periodes voorkomt, zal door toeval en het kleine aantal fragmenten komen.

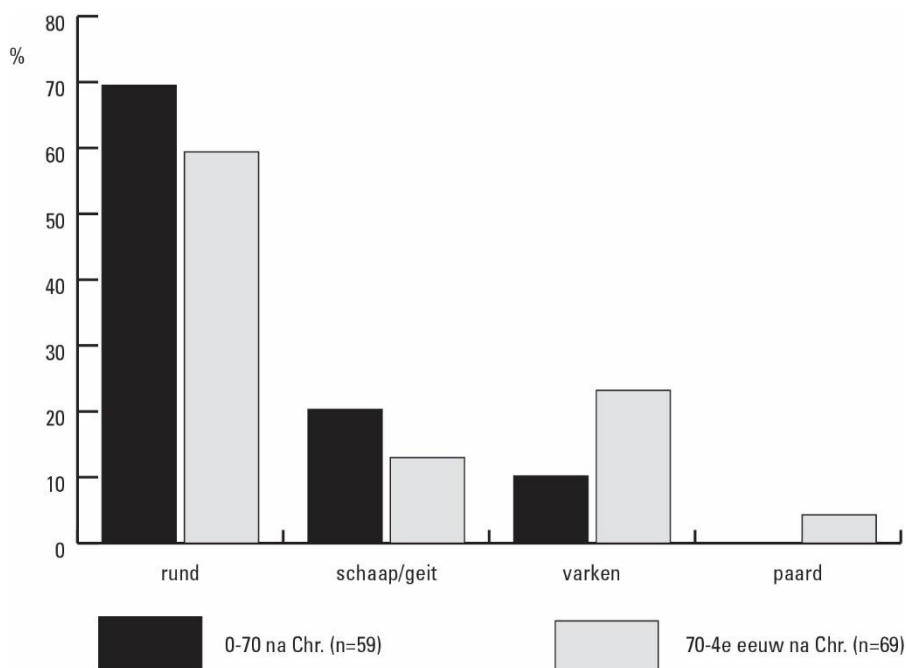


Fig. 1. Heerlen. Soortverhouding voor rund, schaa of geit, varken en paard in de periodes 0-70 na Chr. en 70-4e eeuw na Chr. (percentages op basis van aantal fragmenten).

<sup>11</sup> Groot 2016, 90-91, 129.

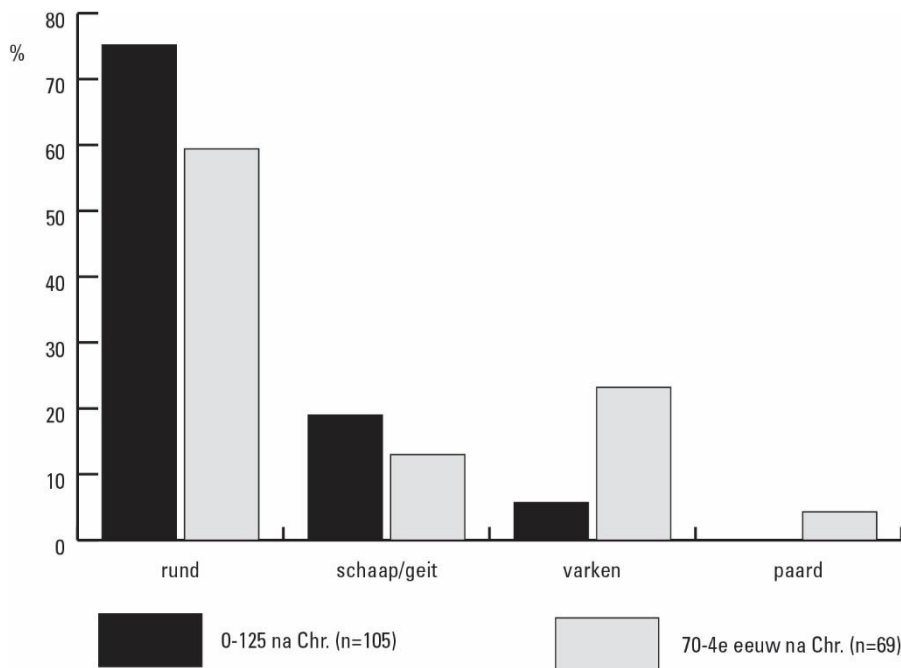


Fig. 2. Heerlen. Soortverhouding voor rund, schaap of geit, varken en paard in de periodes 0-125 na Chr. en 70-4e eeuw na Chr. (percentages op basis van aantal fragmenten).

### *Beschrijving per context*

#### **Huis 1A – 40-100 na Chr. (meest Flavisch) – VN 687**

Huis 1A is het meest westelijke huis van een rijtje huizen dat tegenover de noordkant (de voorkant) van het badgebouw ligt. Het dierlijk bot dat uit dit huis komt bestaat uit 28 fragmenten van runderen en vijf fragmenten van schapen of geiten. Interessant bij het rund zijn 26 hoornpitten. Daarnaast zijn nog een kies en een fragment van het bekken van een koe gevonden. Van schaap of geit zijn vier linker onderkaken (met leeftijden van 1-2 jaar, tweemaal 3-4 jaar en 4-6 jaar) en een spaakbeen van een volwassen schaap of geit aanwezig.

De hoornpitten bestaan uit zeven paren, twee mogelijke paren en acht enkele hoornpitten. Dat betekent dat tenminste 17 runderen vertegenwoordigd zijn. De hoorns laten een grote verscheidenheid aan grootte en vorm zien. Dit zal deels door verschillen in leeftijd en geslacht komen, maar het is ook mogelijk dat het een verscheidenheid in de herkomst van de runderen weerspiegelt. De hoornspitten laten geen sporen van vraat of brand zien. Op 13 hoornpitten zijn slachtsporen aanwezig (vijfmaal haksporen, viermaal snijsporen en viermaal hak- en snijsporen). De slachtsporen zijn ontstaan bij het verwijderen van de hoornpitten van de schedel, soms met een deel van het voorhoofdsbeen; daarnaast zijn ook hak- en snijsporen midden op de hoornpit aanwezig. Bij één paar zijn de puntjes van de hoorn afgehakt; bij een derde hoornpit is dit mogelijk ook het geval. De concentratie hoornpitten vertegenwoordigt afval van hoornbewerking en/of leerlooien.

#### **Huis 3 – 2e/3e eeuw – VN 199**

Huis 3 ligt recht tegenover het ingangsportaal van het badhuis. Achttien fragmenten dierlijk bot kunnen met dit huis geassocieerd worden: vier van groot zoogdier en 14 van rund. Onder de runderbotten bevindt zich een associatie van een linker en rechter sprongbeen (met haksporen op het rechter sprongbeen), een rechter hielbeen en twee linker en één rechter voetwortelbeentjes. Verder zijn gevonden: een halswervel met haksporen, een borstwervel met haksporen, een opperarmbeen, twee complete spaakbeenderen met haksporen, een fragment van een dijbeen, twee (vrijwel) complete scheenbeenderen met hak- en in één geval ook snijsporen. Op de botten zijn geen vraat- of brandsporen herkend. Het opperarmbeen is van een jong rund (jonger dan circa 1,5 jaar);

spaaibeenderen, scheenbeenderen en hielbeen zijn van volwassen dieren. Het gaat hier waarschijnlijk om slacht- en/of consumptieafval.

#### **Huis 5A – voor Icd – VN 152, 164, 167**

Huis 5A is gelegen ten noorden van het badhuis. Met dit huis zijn in totaal 65 fragmenten dierlijk bot geassocieerd. Voor 29 fragmenten kon de soort niet worden bepaald; hieronder bevinden zich vier fragmenten ribben van een middelgroot zoogdier en een fragment van een lendewervel van een groot zoogdier. Rund is met 20 fragmenten het best vertegenwoordigd. Aanwezig zijn twee losse kiezen, twee schedelfragmenten (waarvan één van een hoornloos rund met hak- en snijsporen), een hoornpit, een fragment van een onderkaak, een halswervel, vier fragmenten van ribben (waarvan twee met snijsporen), een schouderblad met haksporen, fragmenten van middenvoetsbeen en scheenbeen, twee eerste teenkoten (waarvan één met snijsporen en één met haksporen) en drie fragmenten van niet nader te determineren pijpbeenderen. Van schaap of geit is alleen een fragment van een scheenbeen aanwezig. Het varken is met negen fragmenten goed vertegenwoordigd. Aanwezig zijn een hoektand van een mannetjesvarken en fragmenten van twee onderkaken, opperarmbeen, spaaibeene, twee ellepijpen en een scheenbeen van een volwassen varken. De drie fragmenten paard zijn een kies, een schouderblad en een fragment van een rechter dijbeen. De kroonhoogte van de paardenkies wijst op een leeftijd van 7-10 jaar. Het schouderblad en dijbeen zijn van volwassen paarden; op het schouderblad waren snijsporen aanwezig. Het edelhert is met drie fragmenten vertegenwoordigd: twee fragmenten gewei (waarvan één met snijsporen) en een spaaibeene van een volwassen dier. Sporen van vraat of brand zijn niet gesignaleerd.

#### **Huis 5 – Icd – VN 44**

Uit dit grote huis ten noorden van het badhuis is slechts één bot afkomstig. Het gaat hier om een rechter onderkaak van een rund. De aanwezigheid van het permanente gebit (M2-3) wijst aan dat het om een volwassen dier gaat.

#### **Huis 6 – datering onbekend – VN 142-143-144-145**

Huis 6, direct naast het badhuis, en in het verlengde van de zogenaamde winkeltjes aan de oostzijde van het badhuis. Een redelijk aantal fragmenten dierlijk bot kan met deze structuur geassocieerd worden: 28 fragmenten van rund, 4 van varken, 14 van paard en 18 van grote zoogdieren. De fragmenten paard bestaan uit fragmenten van de schedel en snijtanden en kiezen uit de bovenkaak. Het lijkt hier om een gefragmenteerde schedel te gaan. Op basis van de kroonhoogte van de kiezen kan de leeftijd van het paard op circa 8 jaar worden geschat. Van varken zijn fragmenten van de schedel, schouderblad, rib en een melksnijtand uit de onderkaak aanwezig. Onder de fragmenten rund bevinden zich 18 fragmenten van ribben, waarvan één met haksporen en één met snijsporen. De runderribben kunnen als consumptieafval worden beschouwd. Verder is het materiaal gemengd van samenstelling, met fragmenten onderkaak, schouderblad (met snijsporen typisch voor gerookte schouders), bekken (2 x, met haksporen), middenhands- en middenvoetsbeen, pijpbeen, hoornpit, sprongbeen (met hak- en snijsporen) en hielbeen (met snijsporen). Middenhands- en middenvoetsbeenderen worden doorgaans tijdens de primaire slacht verwijderd. Deze elementen blijven soms, samen met de hoornpitten, aan de huid wanneer een rund wordt gevild en worden vervolgens als afval van leerlooien aangetroffen. Hoornpitten kunnen ook afval zijn van hoornbewerking. In dit geval gaat het om een enkele hoornpit en zijn geen slachtsoren typisch voor het verwijderen van de hoorn aanwezig. Het materiaal geassocieerd met Huis 6 lijkt te bestaan uit een combinatie van consumptieafval (ribben en schouderblad van rund en varken), slachtafval en/of verspreid afval van industriële activiteiten. Daarnaast is een paardenschedel vertegenwoordigd.

#### **Kuil 7 – 1bc – VN 631-632**

Kuil 7 is een grote kuil in of achter Huis 4, ten noorden van het badhuis. Uit deze kuil komen twee hoornpitten van rund, waarvan één met haksporen. Een fragment van een groot zoogdier kan ook van

een rund zijn. Schaaap of geit is met 11 fragmenten beter vertegenwoordigd. Onder de fragmenten van schaaap of geit bevinden zich twee halve schedels van schaaapen, die in de lengte zijn doorgehakt (fig. 3). Samen met twee middenhandsbeenderen (in één geval met snijsporen) en een middenvoetsbeen kan dit primair slachtafval zijn, hoewel daarnaast bij de koppen de hersenen zijn verwijderd. De combinatie van resten uit de kop en voet kan ook wijzen op afval van leerlooien. De andere resten zijn drie fragmenten van bovenkaken (waarbij een volwassen en een onvolwassen dier vertegenwoordigd zijn) en drie fragmenten van onderkaken (van dieren van 1-2 jaar en 2-3 jaar). Ervanuitgaande dat de middenhandsbeenderen en het middenvoetsbeen van schaaapen zijn, konden schofthoogtes van 61 en 68 cm worden berekend.

Kuil 7 lijkt gemengd afval te bevatten. De hoornpitten van rund kunnen verspreid geraakt afval van een hoornbewerker zijn, terwijl de resten van schaaap primair slachtafval of afval van leerbewerking kunnen zijn.



Fig. 3. Halve schedels, bovenkaken en een onderkaak van schaaapen, aangetroffen in kuil 7.

#### **Kuil 16 – fase 1 – VN 985**

Kuil 16 bevindt zich direct ten oosten van het badhuis, ten zuidoosten van Huis 7. In deze kuil zijn tien fragmenten van runderen aangetroffen. Op een fragment van een onderkaak na gaat het om fragmenten van lange botten (schouderblad, opperarmbeen, spaakbeen, dijbeen, drie fragmenten scheenbeen en twee fragmenten pijpbeen). De slachtsproen op de botten zijn vooral schaafsproen op het middelste deel, wat wijst op het verwijderen van vlees. Het dijbeen is boven het distale gewricht doorgehakt. Met uitzondering van het fragment schouderblad zijn alleen fragmenten uit de diafyse aanwezig; de lengte van de fragmenten varieert van 15 tot 23 cm. Op het spaakbeenfragment zijn brandsporen zichtbaar. Mogelijk hebben we hier te maken met keukenafval, waarbij het vlees van de botten is verwijderd, en de botfragmenten misschien in een soep gekookt zijn. Het zou ook om grootschaliger vleesverwerking kunnen gaan, maar dan zouden we een groter aantal fragmenten verwachten. Door de problemen rond het toewijzen van vondstnummers aan contexten is echter niet uit te sluiten dat er meer materiaal in de kuil gevonden is.



### **Kuil 17 - ? – VN 984**

Kuil 17 ligt eveneens direct ten oosten van het badhuis, naast Kuil 16. De inhoud lijkt op die van Kuil 16, met 16 fragmenten van lange botten (onderkaak, schouderblad, drie fragmenten opperarmbeen, vijf fragmenten spaakbeen, een stuk ellepijp, twee fragmenten dijbeen en drie fragmenten scheenbeen) van runderen met veel slachtsporen (op tien fragmenten). De botten zijn doorgehakt om kleinere stukken te krijgen of om het karkas op te delen. Schaafsporen, wijzend op het ontvlezen van de botten, zijn aanwezig op meerdere botten. Een fragment van een schouderblad of bekken is als groot zoogdier gedetermineerd, maar zal waarschijnlijk ook van rund geweest zijn. Op dit laatste fragment na, zijn alle fragmenten van lange botten uit de diafyse afkomstig. De fragmenten variëren in lengte tussen circa 11 en 19 cm.

### **Kuil 19 – I-III – VN 1015**

Kuil 19 bevindt zich naast de zuidoosthoek van het badhuis. Uit deze kuil is alleen een onderkaak van een schaap of geit van 1-2 jaar oud afkomstig.

### **Kuil 21 – Id-IIa – VN 1124-1131**

Ten zuiden van het badhuis, aan de oostkant, ligt Kuil 21. Hieruit zijn twee fragmenten van rund (een halswervel met haksporen en een hoornpit) en drie fragmenten van schaap of geit (twee kiezen uit de bovenkaak en een middenhandsbeen) onderzocht. Wanneer het middenhandsbeen van een schaap is, had dit dier een schofthoogte van 55 cm.

### **Kuil 22 – II-III –VN 1077**

Kuil 22 bevindt zich ten zuiden van het badhuis, aan de oostkant, naast Kuil 21. De enige dierlijke resten uit deze kuil zijn een deel van een schedel van een hond met behoorlijk gesleten kiezen (fig. 4), twee complete ribben en een middenhandsbeentje, eveneens van een hond.



Fig. 4. Fragment van een schedel van een hond uit kuil 22.

### **W2, W2?– 1b – VN 1006-1060-1184-1193-1194**



Naast de zuidoosthoek van het badhuis, tussen Kuil 19 en Kuilen 21 en 22, ligt Waterput 2. Uit deze waterput komen een groot stuk gewei van een edelhert met haksporten, drie onderkaken van runderen (waarvan één met snijsporten), fragmenten schouderblad en eerste teenkoot van rund en een scheenbeen van een schaap of geit. De leeftijdsbepaling van de runderkaken laat zien dat we met drie individuen te maken hebben, van respectievelijk 30-36 maanden, oud en zeer oud.

### **W2-na – IId-IV – VN 1191**

Uit de nazak van Waterput 2 is een middenvoetsbeen van een schaap verzameld. Het dier had een schofthoogte van 60 cm.

#### *Materiaal als geheel*

Een aantal aspecten kunnen alleen voor het materiaal als geheel worden besproken. Hoewel we te maken hebben met een ruime datering, geeft de analyse van het dierlijk bot toch een globale indruk van de stad, de vleesvoorziening en activiteiten die rond het badhuis plaatsvonden.

### **Fragmentatie en conservering**

Het gemiddelde gewicht per fragment is 59 gram voor al het materiaal en 70 gram voor alleen gedetermineerde fragmenten. Beide gemiddelden zijn aan de hoge kant. Dit is een gevolg van het lage aandeel niet-determineerbaar materiaal in Heerlen. Fragmenten die niet-determineerbaar zijn, zijn dit vaak mede vanwege het kleine formaat en hebben dus ook een laag gewicht.

Het percentage losse gebitselementen voor al het gedetermineerde dierlijk bot uit Heerlen is 14%. Dit percentage loopt echter behoorlijk uiteen, van 6% voor rund tot 39% voor varken. Ter vergelijking: voor vindplaatsen in het Nederlandse rivierengebied varieert het percentage losse gebitselementen voor het rund van 4 tot 49%.<sup>12</sup> Het lage totaalpercentage losse tanden en kiezen wijst op een goede conservering van het materiaal. De vraag is echter in hoeverre kleinere fragmenten zoals losse tanden en kiezen zijn verzameld. Het botoppervlak is over het algemeen ook goed geconserveerd, zodat slacht en vraat zichtbaar zijn (indien aanwezig).

Bij meer dan de helft van de runderfragmenten is minder dan een kwart van het complete bot aanwezig; bij 27% is driekwart of meer van het complete bot aanwezig. Botten van varken zijn minder gefragmenteerd. Dit is niet verrassend: omdat varkens veel kleiner zijn dan runderen, worden ze tijdens de slacht in minder stukken verdeeld. Ook zijn voor varken meer losse tanden en kiezen aangetroffen; deze elementen zijn doorgaans compleet aanwezig. Tot slot zijn bij het rund kleine fragmenten vaak nog goed herkenbaar.

### **Soorten en aantallen**

80% van het dierlijk bot uit Heerlen is op soort gedetermineerd. Dat percentage is heel hoog en weerspiegelt waarschijnlijk een selectie bij het verzamelen. Rund is de meest algemene diersoort in Heerlen, gevolgd door varken en schaap of geit (tabel 1). Voor twee schedels kon worden vastgesteld dat deze van schapen afkomstig zijn; geiten zijn niet met zekerheid aangetoond. Paard en hond zijn redelijk goed vertegenwoordigd. Het relatief grote aantal fragmenten van hond is mede een gevolg van meerdere associaties van botten. De grootste is een deelskelet (VN 196). Hoewel maar 12 botten aangetroffen zijn, komen deze uit de romp, voor- en achterpoot, zodat een groot deel van het skelet vertegenwoordigd is. De hond dateert uit fase Ibc en had een gemiddelde schofthoogte van 54 cm. De enige wilde zoogdiersoorten zijn ree en edelhert. Tussen het dierlijk bot bevindt zich ook een oester (fig. 5).

soort	n	%	Gewicht
rund	340	64.4	30210
schaap/geit	46	8.7	1354
varken	79	15.0	1704
paard	28	5.3	1790

<sup>12</sup> Groot 2016, 83, tabel E5.2, 145, tabel E6.1.

hond	34	6.4	800
kip	1	0.2	1
<b>totaal huisdieren</b>	<b>528</b>	<b>100</b>	<b>35859</b>
ree	1		24
edelhert	14		2179
oester	1		22
mm	25		61
lm	106		1880
<b>totaal</b>	<b>675</b>		<b>40025</b>

Tabel 1. Heerlen-Thermenterrein. Aantal fragmenten en gewicht per diersoort.



Fig. 5. Een oester.

### Skeletelementen

Voor zover dit vastgesteld kan worden lijken alle lichaamsdelen van rund, schaap of geit en varken vertegenwoordigd te zijn (tabel 2). De meest voorkomende elementen bij het rund zijn ribben (15%) en hoornpitten (14%). De verhouding vleesrijke-vleesarme elementen voor het rund is 99-31; dit betekent dat vleesrijke elementen met 76% overheersen. Bij schaap of geit valt het grote aandeel onderkaken op (41%); kop en voet lijken oververtegenwoordigd. Bij varken zijn losse tanden en kiezen het meest algemeen (39%), gevolgd door onderkaken (25%). Ook bij het paard zijn losse tanden en kiezen het best vertegenwoordigd. In dit geval hebben we echter te maken met een waarschijnlijk uit elkaar gevallen schedel, waar 13 van de gebitselementen aan toebehoren. M.u.v. runderribben zijn er maar weinig elementen uit de romp aanwezig. Een aantal fragmenten vinden we echter onder groot zoogdier (nog eens zes ribben en 13 wervels) en middelgroot zoogdier (negen ribben en één wervel). Het enige fragment ree is van een gewei, zodat niet zeker is of deze soort bejaagd werd. Bij het edelhert overheersen geweifragmenten (tien stuks), maar zijn ook fragmenten uit het postcraniale skelet aanwezig (spaaakbeen, middenhandsbeen en tweemaal scheenbeen), zodat zeker is dat deze soort werd bejaagd. Bij het gewei kon in twee van drie gevallen worden vastgesteld dat het

gewei afgeworpen was; in deze gevallen kan het verzameld zijn en is dit geen aanwijzing voor jacht; in het derde geval was het gewei niet afgeworpen en is het hert bejaagd.

skeletelement	rund	schaap/geit	varken	paard
schedel	5	5	6	1
hoornpit	46			
onderkaak	38	19	19	
tand of kies	20	7	31	18
halswervel	8			
borstwervel	1			
lendewervel	1			
rib	51		1	2
schouderblad	19		2	1
opperarmbeen	20		2	
spaaakbeen	20	1	2	
ellepijp	3		3	
handwortelbeen	2			
middenhandsbeen	13	6	2	
bekken	5			
dijbeen	18	1	1	2
scheenbeen	14	4	5	
kuitbeen			1	
voetwortelbeen	16		3	1
middenvoetsbeen	9	3	1	1
teenkoot	9			1
pijpbeen	22			
<b>totaal</b>	<b>340</b>	<b>46</b>	<b>79</b>	<b>27</b>

Tabel 2. Heerlen-Thermenterrein. Aantal skeletelementen per diersoort.

### Leeftijd en geslacht

Voor 28 onderkaken van runderen is de leeftijd bepaald. 79% werd geslacht op een leeftijd ouder dan 3 jaar; 55% bereikte zelfs een oude of zeer oude leeftijd (fig. 6). Voor 59 epifysen kon de vergroeiing worden bepaald. Hiervan zijn vier epifysen niet vergroeid, één epifyse is vergroeiend en 54 epifysen zijn vergroeid. Dit betekent dat 92% van de epifysen vergroeid is. Wanneer de epifysevergroeiing per leeftijdscategorie wordt bekeken, wordt 5% van de runderen tussen 1 en 2 jaar geslacht, 15% tussen 3 en 4 jaar en de overige 80% op een leeftijd ouder dan 4 jaar (fig. 7). Er zijn geen aanwijzingen voor foetale, neonate of juveniele runderen.

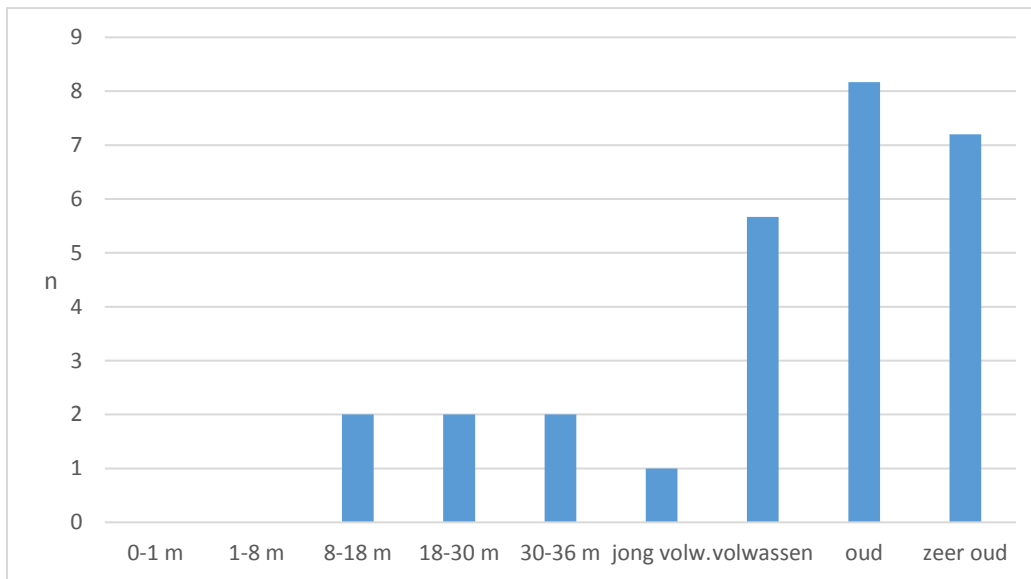


Fig. 6. Slachtleeftijden van runderen op basis van doorbraak en slijtage van het gebit.

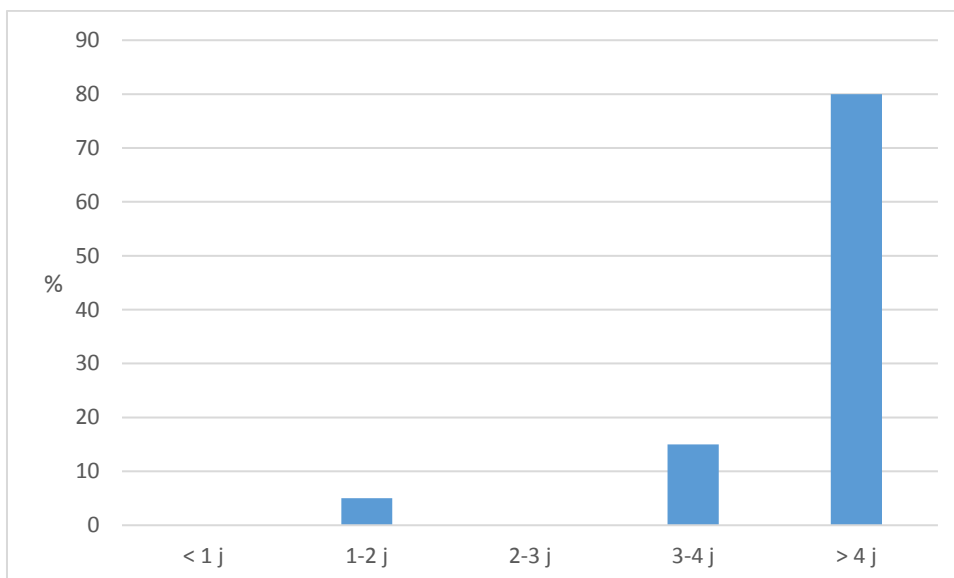


Fig. 7. Percentages runderen geslacht per leeftijdscategorie, op basis van de vergroeiing van de epifysen (n=59).

Bij het schaap of geit kon voor 19 onderkaken de leeftijd worden bepaald. 37% is geslacht op een leeftijd jonger dan 2 jaar en 63% op een leeftijd ouder dan 2 jaar (fig. 8). De vergroeiing van de epifysen kon voor slechts 10 botten worden bepaald; deze waren alle vergroeid. Er zijn geen aanwijzingen voor foetale, neonate of juveniele schapen of geiten. Hoewel het aantal leeftijdsbepalingen relatief gering is, lijkt het erop dat de meerderheid van de schapen of geiten die in Heerlen geslacht werden volwassen dieren waren. Aangezien schapen in onze regio doorgaans veel algemener zijn dan geiten, zijn de volwassen dieren waarschijnlijk eerst voor hun wol gehouden, en pas na enkele jaren voor vlees geslacht. Een deel van de kudde werd echter wel op jongere leeftijd voor het vlees geslacht.

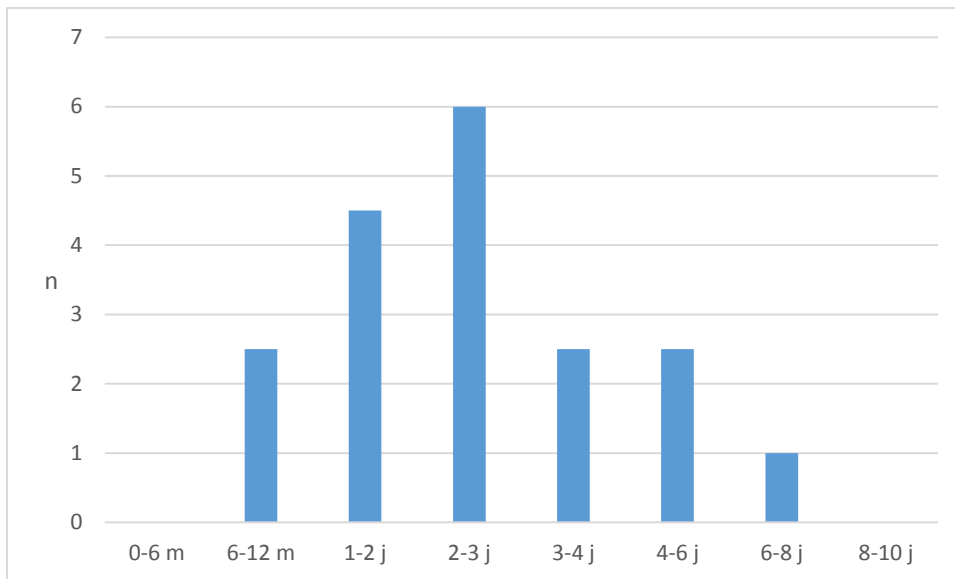


Fig. 8. Slachtleeftijden van schapen of geiten op basis van doorbraak en slijtage van het gebit.

Slachtleeftijden van varkens konden voor 16 onderkaken worden bepaald. Eén kaak is van een varken tussen 2 en 7 maanden; de rest van de kaken is van varkens die tussen 7 en 27 maanden zijn geslacht, met een lichte piek tussen 14-21 maanden (fig. 9). Van de 12 epifysen waarvoor de vergroeiing is vastgesteld, zijn drie epifysen onvergroeid en negen epifysen vergroeid. Er zijn geen aanwijzingen voor foetale, neonate of juveniele varkens.

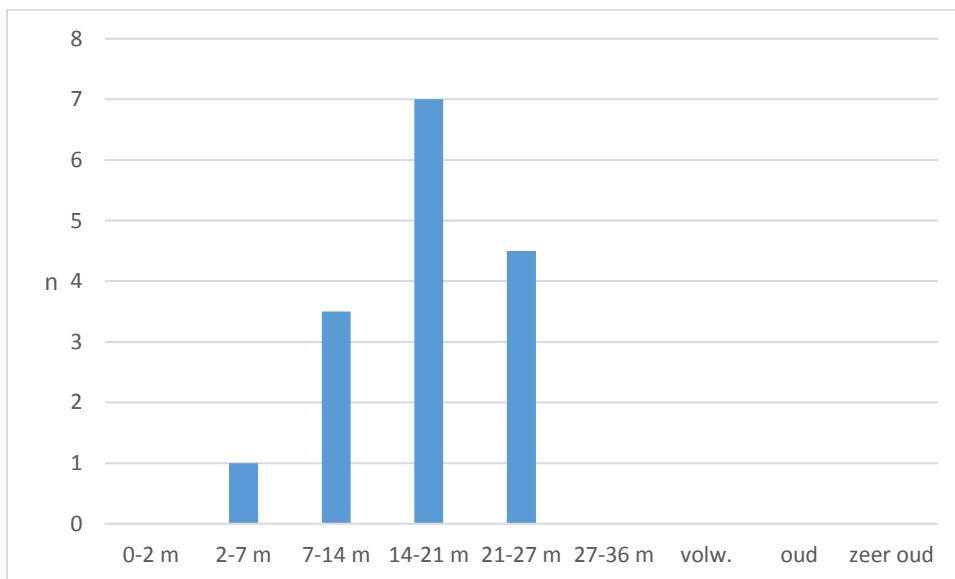


Fig. 9. Slachtleeftijden van varkens op basis van doorbraak en slijtage van het gebit.

Voor het paard zijn leeftijden bepaald aan de hand van de kroonhoogte van de kiezen. De gefragmenteerde schedel uit Huis 6, met 10 kiezen, is van een paard met een leeftijd van ongeveer 8 jaar. Uit Huis 5A komt een enkele kies van een paard met een leeftijd van 7-10 jaar. Twee kiezen uit hetzelfde vondstnummer (688) leveren leeftijden op van 7,5-9,75 en 7-9 jaar en kunnen dus van hetzelfde individu zijn. Een kies uit vondstnummer 1047 is van een paard met een leeftijd van 6,25-7,75 jaar. De drie epifysen waarvoor de vergroeiing is bepaald, zijn alle drie vergroeid.

Het geslacht van runderen kon in drie gevallen worden bepaald (tweemaal aan de vorm van het bekken en eenmaal aan de vorm van de hoornpit); één stier of os en twee koeien zijn aanwezig. Het aantal geslachtsbepalingen voor varken is hoger: aan de hand van de vorm van de hoektanden is de aanwezigheid van 14 mannelijke en acht vrouwelijke varkens vastgesteld (fig. 10).



Fig. 10. Hoektand uit de onderkaak van een mannelijk varken.

### **Slachtsporen**

Op 40% van de runderbotten komen slachtsporen voor (fig. 11). Voor de andere soorten liggen de percentages slachtsporen onder de 10% (tabel 3). Opvallend zijn snijsporen op een schouderblad van een paard; deze slachtsporen vormen echter alleen bewijs voor disarticulatie van het skelet en niet voor de consumptie van paardenvlees. Op een onderkaak van een hond zijn haksporen aanwezig; mogelijk hebben deze te maken met het verwijderen van de huid. Het enige bot met sporen van bewerking is een middenvoetsbeen van een paard: in het proximale gewrichtsooppervlak is een gat aangebracht (VN 163). Het distale uiteinde is afgebroken, zodat niet zeker is of en hoe die kant bewerkt is. Op de diafyse bevinden zich enkele krasjes en het bot heeft een gepolijst uiterlijk, waarschijnlijk door gebruik.





Fig. 11. Slachtsporen op twee fragmenten van runderen.

soort	n	n snij	n hak	n hak+snij	n zaag	totaal n slacht	% slacht
rund	340	27	85	25	-	137	40,3
schaap/geit	46	1	3	-	-	4	8,7
varken	79	2	2	-	-	4	5,1
paard	28	1	-	-	-	1	3,6
hond	34	-	1	-	-	1	2,9
kip	1	1	-	-	-	1	#
edelhert	14	2	4	-	1	7	#
ree	1	-	-	-	-	0	#

Tabel 3. Heerlen-Thermenterrein. Aantal en percentage slachtsporen per diersoort. #: aantal fragmenten te laag om een percentage slachtsporen te berekenen.

Slachtsporen op schouderbladen van runderen geven aanwijzingen voor de consumptie van gerookt vlees in Heerlen. Op zes schouderbladen (waarvan één uit Huis 6 en één uit Kuil 16) zijn snij- of schraapsporen zichtbaar die wijzen op het verwijderen van het vlees. Snijsporen in de lengterichting op een rib uit Huis 6 wijzen ook op de consumptie van rookvlees. Haksporen door het voorste deel van drie onderkaken laten zien dat de snuit van het rund werd verwijderd. In Dangstetten en Bad Wimpfen werden brandsporen aangetroffen op het voorste deel van de kaken, een aanwijzing voor het roosteren van rundersnuit.<sup>13</sup> In Heerlen ontbreekt juist de voorsnuit, zodat de afwezigheid van brandsporen op deze onderkaken niks zegt over eventuele bereiding van voedsel.

### Vraatsporen

Het percentage vraatsporen is zeer laag: slechts op 1,5% van de botten van rund, 2,1% van de resten van schaap of geit en 1,3% van de resten van varken zijn vraatsporen zichtbaar. Bij het edelhert zijn op één van 14 fragmenten vraatsporen aanwezig.

<sup>13</sup> Uerpmann (1977, 266); Filgis (1988); Kokabi/Frey (1988).

## Brandsporen

Het aantal fragmenten met brandsporen is ook zeer laag. Eén fragment van een rund is gedeeltelijk verbrand, twee fragmenten van grote zoogdieren zijn gedeeltelijk verbrand of gecalcineerd, en twee fragmenten van middelgrote zoogdieren zijn geheel of gedeeltelijk gecalcineerd.

## Maten en schofthoogte

Bekend is dat het formaat van huisdieren in de Romeinse tijd toeneemt. Daarom is het niet bijzonder zinvol om de schofthoogte voor alle fases samen te bespreken, maar vanwege het kleine aantal gegevens kan het in dit geval niet anders. In elk geval geven de schofthoogtes een indicatie van de grootte van de huisdieren in Heerlen. Vanwege het relatief kleine aantal maten en het feit dat slechts een klein deel aan fases toegewezen kon worden, is afgezien van een verdere analyse van de genomen maten.

De zeven berekende schofthoogtes voor het rund lopen uiteen van 108 tot 137 cm, met een gemiddelde van 126 cm (tabel 4). Hierbij dateert het grootste rund uit de 2e tot 3e eeuw; voor de kleinste twee runderen is helaas geen datering bekend. Bij het berekenen van de schofthoogtes voor schaaap of geit is er van uitgegaan dat we in Heerlen vooral met schapen te maken hebben,<sup>14</sup> en daarom is de formule voor het schaaap gebruikt. De zes schofthoogtes variëren tussen 55 en 68 cm, met een gemiddelde van 62 cm. Drie schofthoogtes dateren uit de 1e of het begin van de 2e eeuw; een vierde dateert uit de late 2e, 3e of 4e eeuw. Voor de hond zijn vijf schofthoogtes berekend, waarvan drie voor het eerder genoemde deelskelet (gemiddeld 54 cm). Hoewel de twee andere botten uit hetzelfde vondstnummer komen, lijken ze gezien de grootte van twee individuen afkomstig te zijn, met schofthoogtes van 43 en 57 cm.

fase	VN	soort	element	GL (mm)	schofthoogte	methode
-	171/6	rund	metatarsus R	208	113,4	Von den Driesch/Boessneck
onbekend	192/9	rund	metatarsus R	245	133,5	Von den Driesch/Boessneck
II-III	199/2	rund	tibia L	392	135,2	Matolcsi
II-III	199/4	rund	radius L	318	136,7	Matolcsi
II-IV	688/7	rund	metacarpus R	220	135,3	Von den Driesch/Boessneck
-	750	rund	metacarpus L	175	107,6	Von den Driesch/Boessneck
onbekend	1246	rund	metatarsus L	226	123,2	Von den Driesch/Boessneck
-	575/2	schaap/geit	metacarpus L	133	65,0	Teichert (schaap)
Ibc	631	schaap/geit	metacarpus R	125	61,1	Teichert (schaap)
Ibc	631	schaap/geit	metatarsus L	149	67,6	Teichert (schaap)
Ib-IIa	687/5	schaap/geit	radius R	161	64,7	Teichert (schaap)
Id-IIa	1131/1	schaap/geit	metacarpus L	113	55,3	Teichert (schaap)
IId-IV	1191	schaap/geit	metatarsus L	133	60,4	Teichert (schaap)
Ibc	196/2	hond	humerus R	162	52,9	Harcourt
Ibc	196/4	hond	radius L	166	54,7	Harcourt
Ibc	196/7	hond	femur R	181	55,5	Harcourt
Id-III	703/4	hond	femur L	187 (GLC)	57,4	Harcourt
Id-III	703/5	hond	tibia L	144	43,0	Harcourt

Tabel 4. Heerlen-Thermenterrein. Berekende schofthoogtes.

## Pathologie

Pathologische veranderingen zijn op vijf fragmenten waargenomen. Hiermee maken botten met aanwijzingen voor ziektes of afwijkingen 0,9% uit van alleen het gedetermineerde materiaal en 0,7% van al het materiaal. Bij een onderkaak van een rund (VN 1009) zijn kleine putjes op het kaakgewricht aanwezig. Twee kiezen uit een onderkaak van een schaaap of geit (VN 706) zijn afwijkend sterk gesleten, wat op een probleem in de bovenkaak kan wijzen. Op een kies uit de bovenkaak van een paard (VN 152/2) is een lijntje zichtbaar, waar het oppervlak van de kies is geërodeerd. Dit lijntje bevindt zich dicht onder het kauwvlak, bij de rand van het tandvlees. Bij moderne paarden lijken dergelijke lijnen een gevolg te zijn van een hoog suikergehalte in voeding, zoals graan, grassen met

<sup>14</sup> In Romeins Noordwest-Europa zijn schapen veel algemener dan geiten. Groot/Deschler-Erb 2015, 452.

een hoog fructaangehalte of molasse.<sup>15</sup> Bij een onderkaak van een hond, tenslotte, is de eerste premolaar tijdens het leven verloren, terwijl de hoektand in de bovenkaak van dezelfde hond is afgebroken (VN 1249/1 en 4).

## 6. Discussie

Rund is qua aantal fragmenten de meest voorkomende diersoort in Heerlen. Wanneer we daarbij het grotere formaat van runderen in acht nemen, is helemaal duidelijk dat het rund de belangrijkste vleesleverancier voor de *vicus* was. Varken is de tweede diersoort, en ook schaaap en mogelijk geit kwamen in Heerlen voor, maar hun vlees werd veel minder vaak gegeten. Paard en hond speelden waarschijnlijk geen rol als voedselbron; er zijn in elk geval geen aanwijzingen dat hun vlees in Heerlen werd gegeten. De huiden van honden en botten van paarden zijn mogelijk wel gebruikt.

De verhouding tussen de vleesleveranciers rund, schaaap of geit en varken in Heerlen (73%, 10% en 17%) past goed binnen het beeld van andere stedelijke centra in de regio, zoals Braives, Tienen, Tongeren, Keulen, Xanten en Venlo (fig. 12). Vergeleken met steden en *vici* in het centrale deel van Nederland is het aandeel rund in Heerlen aan de lage kant en het aandeel varken relatief hoog (fig. 13). Vergeleken met *villa*'s in Zuid-Limburg en het oosten van België is het aandeel rund in Heerlen opvallend hoog en zijn de percentages schaaap of geit en varken laag (fig. 12).

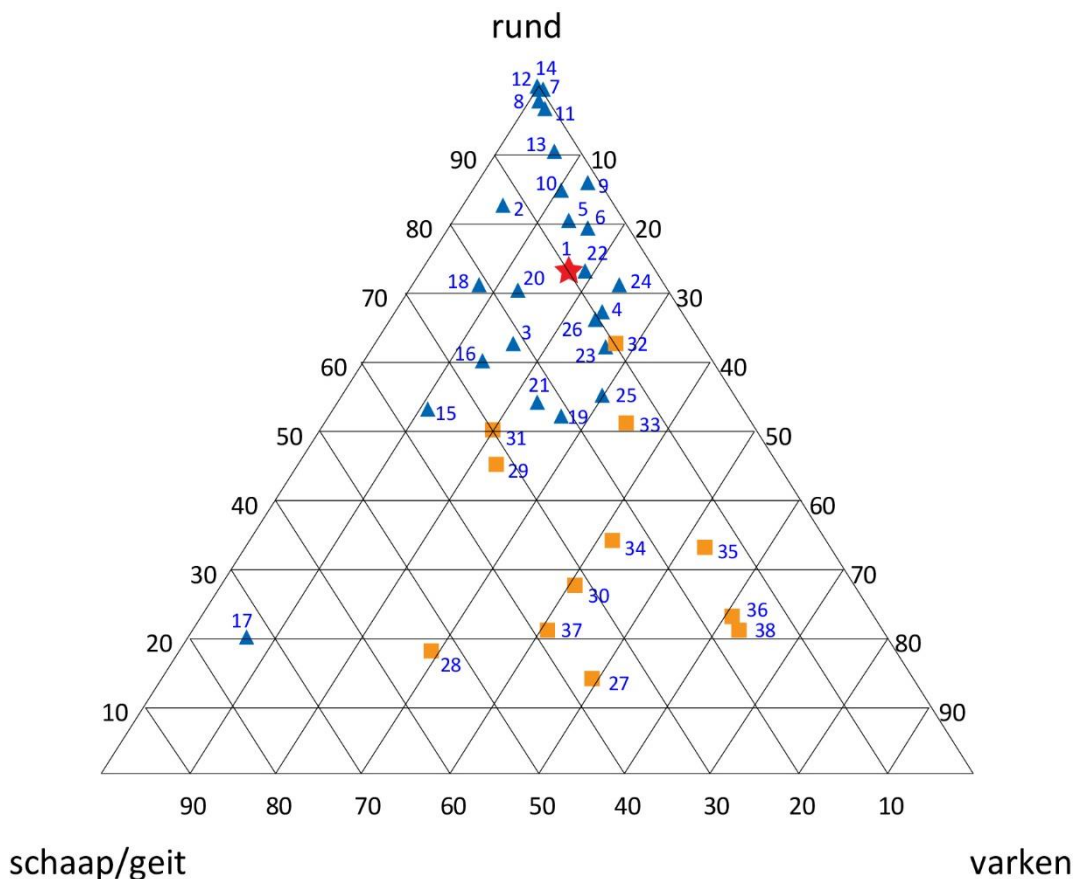
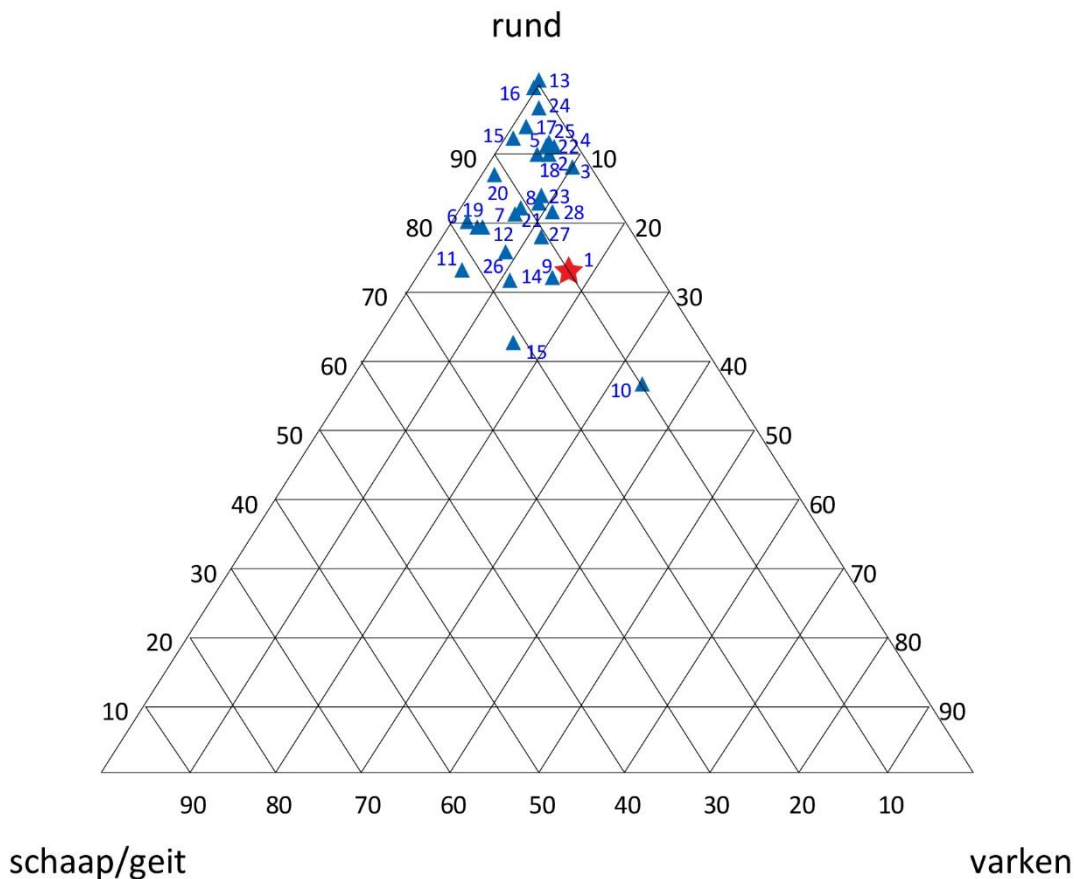


Fig. 12. Soortverdeling in percentages voor rund, schaaap/geit en varken voor Romeinse steden, *vici* en *villa*'s in de regio rond Heerlen (Zuidoost-Nederland, Duitsland en België). A: Heerlen. B: steden en *vici*. C: *villa*'s. Zie tabel 5 voor de nummering van vindplaatsen.

<sup>15</sup> Bijdrage Deb Bennett aan Zooarch forum op 31 januari 2008. <https://www.jiscmail.ac.uk/cgi-bin/webadmin?A2=ZOOARCH;5752bbdd.0801>.



A ★ B ▲

Fig. 13. Soortverdeling in percentages voor rund, schaap/geit en varken voor Romeinse steden en *vici* in midden Nederland. A: Heerlen. B: andere steden en *vici*. Zie tabel 6 voor de nummering van vindplaatsen.

Bij de verdeling van de skeletelementen voor het rund valt het relatief hoge percentage hoornpitten op (14%). Dit wordt deels veroorzaakt door een concentratie uit één vondstnummer; zonder deze concentratie is het percentage 6%. In Nijmegen-Maasplein werd ook een hoog percentage hoornpitten aangetroffen (10%); in andere stedelijke vindplaatsen is het percentage 2,5% of lager (fig. 14). De verdeling van de skeletelementen geeft geen aanwijzingen voor handel in vleesproducten zoals gerookte schouders. Bij het schaap of geit zijn elementen uit de kop en voet oververtegenwoordigd, hoewel we wel met een klein aantal fragmenten te maken hebben. Dit past bij leerlooien, waar ook andere aanwijzingen voor zijn gevonden. Mogelijk werden in de omgeving van het badhuis niet alleen huiden van rund maar ook van schapen of geiten gelooid. Bij het rund is het aandeel vleesrijke elementen 76%. Dit is vergelijkbaar met stedelijke en militaire vindplaatsen in het Nederlandse rivierengebied.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Militair: 59-79% en stedelijk: 46-99%. Groot 2016, 152, 168.

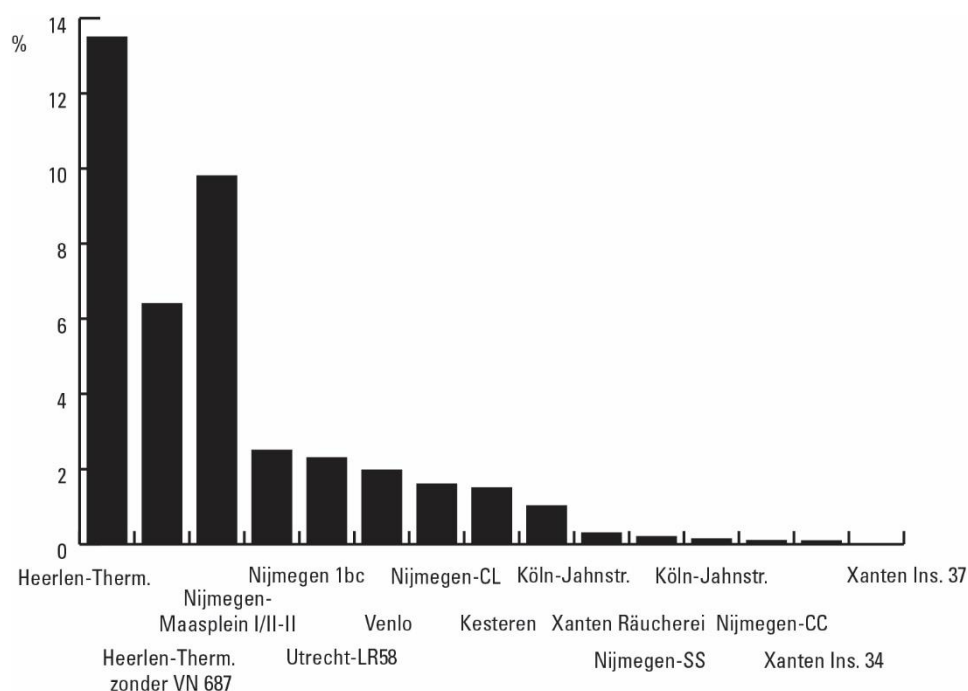


Fig. 14. Percentage hoornpitten van het totale aantal fragmenten voor rund in enkele stedelijke vindplaatsen.

Het percentage vraatsporen is zeer laag. Er waren zeker honden in de stad aanwezig, wat uit de vondst van meerdere hondenbotten blijkt. Een laag percentage vraatsporen wijst erop dat afval niet aan het oppervlak bleef liggen, zodat honden de botten niet konden bereiken. Heerlen lijkt al een goede afvalverwerking te hebben gehad. Enkele andere stedelijke centra laten ook lage percentages vraat zien: het percentage vraat op runderbotten in Nijmegen-Maasplein, de *canabae* in Nijmegen en de *vici* in Leidsche Rijn en Venlo varieert van 0,3 tot 4%.<sup>17</sup> Dit staat in contrast met rurale vindplaatsen in het Nederlandse rivierengebied, waar het percentage vraat op runderbotten tussen de 5 en 26% ligt. Het eveneens zeer lage aandeel botten met brandsporen toont aan dat afval niet verbrand werd. Ook zijn er daarmee geen aanwijzingen voor activiteiten waar vuur aan te pas kwam. Opvallend genoeg wordt voor Venlo-Maasboulevard juist een redelijk hoog percentage brandsporen genoemd: 10% van de zoogdierbotten heeft hier sporen van brand.<sup>18</sup> Het percentage slachtsporen op runderbotten in Heerlen is hoog, maar dit is niet ongebruikelijk voor stedelijke contexten.<sup>19</sup>

Runderen werden vooral op volwassen leeftijd geslacht. Er zijn geen aanwijzingen dat runderen in Heerlen gehouden werden (althans dat daar kalveren werden geboren). Hoewel rundvlees een belangrijk deel van de voeding uitmaakte, was vlees niet het eerste doel bij de exploitatie van runderen. Runderen werden naar de stad gebracht om geslacht te worden aan het einde van hun leven, waarin ze voor de fokkerij werden gebruikt en trekkracht en mest leverden. Een overheersen van volwassen runderen vinden we ook in andere steden, zoals Tongeren (Veemarkt, Mombersstraat en Hondstraat), Keulen (Jahnstrasse), Nijmegen (Nijmegen 1bc, Maasplein en de *canabae*), Xanten (o.a. Insula 15, 37) en Augst.<sup>20</sup> In sommige stedelijke contexten vinden we echter een mengeling aan jongere en volwassen runderen.<sup>21</sup>

<sup>17</sup> Whittaker 2002; Lauwerier 1988; Groot/Robeerst 2014; Robeerst ongepubliceerd; Groot 2010; Esser 2012; Esser *et al.* 2009.

<sup>18</sup> Esser *et al.* 2009.

<sup>19</sup> Bijvoorbeeld: Xanten Insula 37: 89,5%. Berke 1995; Nijmegen-Canisiuscollege: 67,4%. Groot/Robeerst 2014; Nijmegen-Schippersschool: 47,1%. Robeerst ongepubliceerd.

<sup>20</sup> Pigière/Lepot 2013; Vanderhoeven/Ervynck 2007; Vanderhoeven *et al.* 1993; Berke 1996; Groot 2016, 159, 165-167; Nolde 2012; Berke 1995; Groot/Deschler-Erb 2017.

<sup>21</sup> Voorbeelden zijn Nijmegen-Weurtseweg, Xanten Insula 34 en 38, Tongeren-Kielenstraat en Venlo-Maasboulevard. Groot 2016, 165-167; Nolde 2008; Müller 1989; Pigière/Lepot 2013; Esser *et al.* 2009.

Ook bij schapen en geiten werd een meerderheid op volwassen leeftijd geslacht, hoewel dit minder uitgesproken is als bij het rund. Ook hier zijn geen aanwijzingen dat schapen of geiten in de stad gehouden werden. De exploitatie lijkt op een combinatie van wol en vlees gericht te zijn; mogelijk werd ook melk gebruikt. Qua aantal en percentage speelde het schaap of geit geen grote rol in Heerlen. In Tongeren (Mombertsstraat en Kielenstraat) en Xanten zijn ook vooral volwassen schapen of geit aangetroffen, terwijl jong-volwassen schapen en geiten in Venlo overheersen.<sup>22</sup> In Augst is een combinatie van jonge en volwassen dieren het meest algemeen, maar er zijn ook contexten met vooral jonge of vooral volwassen schapen en geiten.<sup>23</sup> In de *canabae* in Nijmegen wijzen leeftijdsgegevens op basis van de onderkaken vooral op slacht van volwassen schapen en geiten, maar de vergroeiing van de epifysen laat juist slacht van jonge dieren zien.<sup>24</sup>

Varkens werden voornamelijk geslacht als ze nog jong maar wel volgroeid waren, met een slachtpiek in het tweede levensjaar. Speenvarken stond niet op het menu in Heerlen, en er zijn ook geen aanwijzingen dat varkens in dit deel van de stad gehouden werden. Mannelijke varkens komen bijna twee keer zo vaak voor als vrouwelijke varkens. Dit is niet verrassend, want de zeugen zullen in eerste instantie zijn aangehouden om voor de fokkerij te worden ingezet, terwijl het overschot aan mannelijke dieren geslacht werd en vlees leverde. Mogelijk vormt dit dus een indirecte aanwijzing dat de varkens van elders naar dit deel van de stad gebracht werden. Toch varieert de verhouding beren en zeugen in andere steden. In Augst zijn beren veel algemener dan zeugen, net als in de herberg in Xanten.<sup>25</sup> In de *canabae* in Nijmegen en in Xanten Insula 38 zijn zeugen echter algemener dan beren.<sup>26</sup> Mogelijk werden hier varkens gehouden.

Het zoöarcheologisch onderzoek levert aanwijzingen voor verschillende soorten industriële verwerking van dierlijke grondstoffen. Ten eerste is een redelijk aantal fragmenten gewei gevonden (fig. 15 en 16), wat erop wijst dat in Heerlen productie van artefacten van gewei plaatsvond. Geweibewerking in Romeins Nederland is bekend voor Maastricht.<sup>27</sup> Aanwijzingen hiervoor beperken zich echter tot de laat-Romeinse periode; producten die hier gemaakt werden zijn kammen en aardewerkstempels.<sup>28</sup> Dijkman en Ervynck zien de laat-Romeinse geweibewerking als een cultureel fenomeen, dat samenhangt met immigratie van Germanen naar het Romeinse rijk.<sup>29</sup>

---

<sup>22</sup> Pigière/Lepot 2013; Müller 1989; Waldmann 1967; Esser *et al.* 2009.

<sup>23</sup> Groot/Deschler-Erb 2017.

<sup>24</sup> Groot 2016, 160.

<sup>25</sup> Augst totaal: 153 beren en 20 zeugen. Groot/Deschler-Erb 2017. Xanten: 10 beren en 4 zeugen. Waldmann 1967.

<sup>26</sup> Canabae Nijmegen: 30 zeugen en 17 beren. Groot 2016, 158; Xanten Insula 38: 28 zeugen en 18 beren. Müller 1989.

<sup>27</sup> Dijkman/Ervynck 1988.

<sup>28</sup> Dijkman/Ervynck 1988, 78.

<sup>29</sup> Dijkman/Ervynck 1988, 79.





Fig. 15. Fragment van een gewei van een edelhert.



Fig. 16. Fragmenten gewei. Op enkele fragmenten zijn slachtsporen zichtbaar.

Ten tweede vinden we bij Huis 1A een concentratie hoornpitten. Dit kan afval zijn van hoornbewerking of leerlooien. Niet op alle hoornpitten bevinden zich slachtsporen die wijzen op het verwijderen van de hoorns, maar het is ook mogelijk om zonder hakken de hoorn van de hoornpit te verwijderen; na de schedel enige tijd te hebben laten rotten, zijn de hoorns eenvoudig los te maken van de hoornpit. Vergelijkbare vondsten zijn bekend uit Tongeren en Augst. In de opgraving Tongeren-Elisabethwal werden enkele Flavische kuilen met een grote concentratie hoornpitten onderzocht.<sup>30</sup> Een deel van de hoornpitten bevond zich buiten de kuilen. In enkele gevallen waren snij- of zaagsporen aanwezig op de basis van de hoornpit, en in drie gevallen was de hoornpit doorgezaagd. De hoornpitten laten, net als in Heerlen, een grote variatie in vorm en grootte zien. De schaal in Tongeren is echter veel groter: tenminste 550 runderen zijn vertegenwoordigd. Ook hier is het afval in de bebouwde kom aangetroffen, zodat kan worden aangenomen dat leerlooien en hoornbewerking in het midden van de stad werden uitgevoerd. Vanderhoeven en Ervynck zien de locatie en schaal als een aanwijzing dat de stedelijke elite betrokken was bij deze industriën in Tongeren. Een concentratie hoornpitten uit Insula 31 in Augst, waarbij de hoornpitten snijsporen aan de basis lieten zien, is geïnterpreteerd als afval van hoornbewerking.<sup>31</sup> Een concentratie hoornpitten en botten uit de voet van schapen en geiten vormt bewijs voor leerlooien in Augst.<sup>32</sup> Bij goede conserveringsomstandigheden kunnen nog andere aanwijzingen voor leerlooien worden gevonden. Zo werden in Oberwinterthur houten vaten aangetroffen, waarin zich organische resten bevatten: hars, dierenhaar, leer en huidresten.<sup>33</sup> Een aanvullende aanwijzing voor leerlooien in Heerlen wordt gevormd door een inscriptie op een loden warenetiket.<sup>34</sup> De inscriptie noemt 92 pond (circa 30 kg) ‘corticium’, een product van boombast. Bij leerlooien werd eikenbast gebruikt en het is mogelijk dat deze inscriptie en

<sup>30</sup> Vanderhoeven/Ervynck 2007.

<sup>31</sup> Schmid 1968; Schmid 1972, 47-48.

<sup>32</sup> Schmid 1972, 45-46.

<sup>33</sup> Deschler-Erb 2012b, 131.

<sup>34</sup> Minis/Schorn 2018.

het bijbehorende product in verband staat met leerlooien. Evenals de hoornpitten uit Huis 1A dateert de inscriptie tot de eerste eeuw na Chr.

Tot slot vinden we in de kuilen 16 en 17 een vergelijkbare samenstelling van het bot. Hoewel het aantal fragmenten klein is, gaat het vooral om fragmenten uit de diafyse van lange botten van runderen met veel slachtsoren (fig. 17 en 18). Een groot deel van de slachtsoren zijn schaafsporen, die veroorzaakt zijn toen het vlees van de botten werd verwijderd. Hoewel de botten gefragmenteerd zijn, zijn de fragmenten niet heel klein; de lengte varieert van 11 tot 23 cm. Vergelijkbare vondstnummers zijn 994 en 1135, maar helaas zijn deze niet aan contexten toegewezen of gedateerd.<sup>35</sup> Een soortgelijk 2e-eeuws vondstcomplex uit Keulen is geïnterpreteerd als afval van lijmwinning. Dit materiaal lijkt sterk gefragmenteerd te zijn, sterker dan dat uit Heerlen. Een afbeelding van enkele botfragmenten doet echter wel sterk aan het materiaal uit Heerlen denken.<sup>36</sup> Mogelijk zijn in Heerlen alleen de grotere fragmenten verzameld. Berke noemt echter dat er op het materiaal uit Keulen nauwelijks slachtsoren zichtbaar zijn,<sup>37</sup> wat heel anders is als bij het materiaal uit Heerlen. Hoewel in Keulen wel epifysen en voetwortelbeenderen aanwezig waren, suggereerde onderzoek naar het organische bestanddeel van de fragmenten dat deze niet voor lijmwinning gebruikt werden. In een kuil aan de Hondstraat in Tongeren werd een soortgelijke concentratie aangetroffen.<sup>38</sup> Ook hier bestond het materiaal uit gefragmenteerde botten van runderen. Fragmenten uit de kop, hals en voet waren vrijwel afwezig. Zowel fragmenten van diafyse als epifyse waren aanwezig. De interpretatie van dit complex was afval van productie van merg, vet en lijm.



Fig. 17. Fragmenten van lange botten van runderen, afval van de productie van merg, vet of lijm.

<sup>35</sup> VN 994: aanwezig zijn: mandibula, scapula (kom), 3x humerus, femur, tibia. Epifysen ontbreken en de lengte van de fragmenten ligt tussen 10 en 17 cm. VN 1135: aanwezig zijn: 3x scapula (ook kom), 2x humerus, 4x radius, 1x ulna, 5x femur, 1x tibia. Ook hier ontbreken de epifysen; de lengte van de fragmenten ligt tussen 14,5 en 21 cm.

<sup>36</sup> Berke 1989, 887.

<sup>37</sup> Berke 1989, 886.

<sup>38</sup> Vanderhoeven/Ervynck 2007.



Fig. 18. Fragmenten van lange botten van runderen, afval van de productie van merg, vet of lijm.

Een botconcentratie uit Xanten bestond uit een selectie van lange botten van runderen (humerus, radius, femur, tibia).<sup>39</sup> Hierbij zijn ook de gewrichten vertegenwoordigd. Berke meent dat deze niet geschikt zijn voor lijmproductie en concludeert op basis van de slachtsporen dat dit afval van mergwinning is. Merg kan eenvoudig gewonnen worden door lange botten open te hakken, terwijl het winnen van vet en lijm verdere fragmentatie en koken vereist.<sup>40</sup> Volgens Deschler-Erb waren epifysen en hand- en voetwortelbeenderen ook geschikt voor lijmproductie.<sup>41</sup> In Zwitserland wordt bewijs voor lijmproductie alleen in steden gevonden: Augst, Oberwinterthur, Zurzach, Pfyn and Schleithem.<sup>42</sup> Het dierlijk bot van het Maasplein in Nijmegen toont een selectie van de bovenste delen van de ledematen van runderen. Dit kan afval zijn van slacht of productie van merg, vet of lijm.<sup>43</sup>

Een industrie waar op het Thermenterrein geen bewijs voor is gevonden, is beenbewerking. Beenbewerking is bijvoorbeeld bekend voor Keulen, Xanten en Augst;<sup>44</sup> het bewijs bestaat uit primair afval in de vorm van afgezaagde uiteinden van vooral middenhands- en middenvoetsbeenderen van runderen en half-producten. In Augst en Xanten werden benen naalden geproduceerd.

De industrieën die dierlijke grondstoffen verwerkten moeten in de context van voedselvoorziening worden gezien. Runderen waren de belangrijkste vleesleverancier in Romeinse steden in Noordwest-Europa. Ze bereikten de stad levend en werden daar geslacht door professionele slagers. Vlees kon vers geconsumeerd worden of eerst worden gerookt. Zoöarcheologisch bewijs voor rookvlees bestaat uit typische slachtsporen op schouderbladen en ribben en wordt aangetroffen op de plaats van consumptie.<sup>45</sup> Ook in Heerlen zijn dergelijke slachtsporen aangetroffen, o.a. uit Huis 6. Consumptie van rookvlees in de directe omgeving van een badhuis is ook aangetoond voor Augst,

<sup>39</sup> Berke 1995b.

<sup>40</sup> Vanderhoeven/Ervinck 2007, 161-162; Deschler-Erb 2006.

<sup>41</sup> Deschler-Erb 2006.

<sup>42</sup> Deschler-Erb 2012c, 160.

<sup>43</sup> Groot 2016, 183-185.

<sup>44</sup> Berke 1996; Nukoop 2002; Deschler-Erb 2012a.

<sup>45</sup> Lauwerier 1988, 61; Deschler-Erb 1991, 146-148; Berke 1995a.



waar dierlijke resten, munten en drinkbekers op de aanwezigheid van een taverne wijzen.<sup>46</sup> De slachthuizen leverden niet alleen vlees, maar ook de ruwe materialen voor leerlooien, hoornbewerking, beenbewerking en productie van merg, vet en lijm. Het onderzoek in Heerlen toont aan dat deze industrieën midden in de stad gevestigd konden zijn. Hoewel industrieel afval in de stad secundair gedeponerd kan zijn, is het waarschijnlijker dat het niet ver verplaatst werd.<sup>47</sup> We vinden hier dus bewijs voor een industrie met stankoverlast (leer, stinkende hoorns) direct naast het badhuis. In Wroxeter bevond zich naast het badhuis een *macellum*, waar karkassen van runderen verder werden uitgebeend; het afval belandde in kuilen in de *portico* rond het gebouw.<sup>48</sup> In Dorchester werden dieren geslacht en verwerkt in de *insula* direct naast het badhuis.<sup>49</sup> Mogelijk keek men in het verleden anders tegen stank en vleesverwerkingsafval aan en hoorde dit gewoon bij het dagelijks leven.

## 7. Conclusie

Het zoöarcheologisch onderzoek van het dierlijk bot van het Thermenterrein in Heerlen levert nieuwe inzichten in de voedselvoorziening van de *vicus* en activiteiten die zich rond het badhuis afspeelden. Typisch voor Romeinse steden, en zo ook in Heerlen, is dat rund het meest algemeen voorkomende huisdier is, en daarmee het grootste deel van het vlees leverde. De resten van runderen in Heerlen zijn o.a. afkomstig van slacht en consumptie. Duidelijk consumptieafval vinden we in Huis 6. Naast vlees leverde het rund belangrijke grondstoffen, die in de steden werden verwerkt. In Heerlen vinden we bewijs voor leerlooien, hoornbewerking en de productie van merg, vet of lijm. Er is geen bewijs voor beenbewerking, maar wel voor de bewerking van gewei. Deze industrieën waren gevestigd in de directe omgeving van het badhuis; blijkbaar vormde eventuele stank geen bezwaar.

De onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

A8) Is er iets te zeggen over religieuze activiteiten in de *vicus Coriovallum* aan de hand van (mogelijke) tempels en/of bepaalde typen vondsten, en zijn er verbintenissen met het badhuis aantoonbaar te maken?

*Er zijn geen aanwijzingen in het dierlijk bot voor religieuze activiteiten.*

A9) Wat valt er in algemene zin te zeggen over de ambachtelijke activiteiten in de *vicus* m.b.t. schaal, de mate van specialisatie, de aardewerk-, metaal- en baksteenproductie en eventuele artisanale activiteiten (leer/bot)?

*Het dierlijk bot geeft aanwijzingen voor leerlooien en/of hoornbewerking (vermoedelijk beide) en de bewerking van gewei.*

B33) Zijn er nog organische of andere resten aanwezig als ‘prop’ in het drainagekanaal van de oostelijke piscina?

*Er is geen dierlijk bot uit het drainagekanaal onderzocht, zodat deze vraag niet kan worden beantwoord.*

C1) Wat zijn ‘typische badhuisvondsten’ en welke daarvan zijn aangetroffen in Heerlen? Daarbij kunnen functionele vondstensembles worden gecategoriseerd en in diagrammen worden weergegeven, zodat een (procentueel) vergelijk met zuivere nederzettingscontexten kan worden uitgevoerd.

*Wat het dierlijk bot betreft zou de afwezigheid van dierlijk bot juist typisch zijn voor een badhuis (want dierlijk bot is meestal afval van slacht, consumptie of industriële activiteiten of ambachten).*

*Tijdens het gebruik van het badhuis is het denkbaar dat artefacten van bot, zoals bijvoorbeeld haarnaalden, verloren werden of achterbleven. Tijdens dit onderzoek is echter alleen materiaal uit de omgeving van het badhuis onderzocht.*

C2) Welke vondsten zijn waar gedaan in het badhuis en wat kan dat zeggen over functie en gebruik van de individuele ruimtes en de eventuele datering?

*Er is geen dierlijk bot uit het badhuis onderzocht, zodat deze vraag niet kan worden beantwoord.*

---

<sup>46</sup> Deschler-Erb 1991.

<sup>47</sup> Wanneer afval systematisch afgevoerd werd, zou dit eerder aan de rand van of buiten de stad gedeponerd worden, en niet in sporen in het midden van de stad.

<sup>48</sup> Meddens 2000.

<sup>49</sup> Maltby 1993, 315.

C4) Welke vondsten zijn noch toe te schrijven aan typische badhuisvondsten, noch als verloren persoonlijke items van bezoeker te duiden, en wijzen daardoor mogelijk op andere activiteiten in en rondom het badhuis?

*Het dierlijk bot wijst op slacht, consumptie en enkele industriële of ambachtelijke activiteiten. De resten van honden en paarden zijn van dieren die niet gegeten werden en mogelijk een natuurlijke dood zijn gestorven.*

C39) Welke categorieën, soorten en leeftijdssamenstelling van het zoölogische (en ook andere organische) materiaal zijn te onderscheiden in de vondsten uit het badhuis en omgeving?

*Het dierlijk bot bestaat vrijwel uitsluitend uit resten van zoogdieren (op een fragment kip en een oester na). De aangetroffen diersoorten zijn rund, schaap of geit, varken, paard, hond, ree en edelhert. Volwassen dieren overheersen.*

C40) Wat is de kwaliteit en kwantiteit van de vondsten? Hoe is de staat van conservering en welke invloed heeft dat op de interpretatie van het materiaal? Welke invloed heeft de opgravingsmethode (ook van destijds) hierop gehad?

*In totaal zijn 675 fragmenten dierlijk bot onderzocht. De conservering is goed, zodat eventuele slacht- en vraatsporen goed waar te nemen zijn. Het materiaal is uitsluitend met de hand verzameld, zodat resten van vogels en vissen evenals die van kleinere zoogdieren ondervertegenwoordigd zijn. Ook is het waarschijnlijk dat kleinere elementen zoals teenkoten ondervertegenwoordigd zijn.*

C41) Welke vragen kunnen aan de hand daarvan worden beantwoord betreffende consumptie? Kan dat gerelateerd worden aan de verwachting van het gebruik in een vicus: denk aan 'vers' aangevoerde producten, huisslacht, gespecialiseerde verwerking en (kleinschalige) industrie, fok, etc.

*Dieren die voor slacht bestemd waren bereikten Heerlen levend en werden daar geslacht en verwerkt. Er zijn geen aanwijzingen voor aanvoer van vleesproducten. Karkassen van runderen leverden niet alleen vlees, maar grondstoffen voor industrie en ambacht, zoals huiden, hoorns en botten. Er zijn geen aanwijzingen dat vee in de vicus gehouden werd.*

C42) Wat kan gezegd worden over de productie en verwerking van de organische resten als grondstof voor gebruiksvoorwerpen? Welke methoden van slacht zijn herkenbaar en andere verwerking van archeozoologisch materiaal en/of artisanale (be)handelingen?

*Tussen het dierlijk bot bevindt zich slechts één artefact: een middenvoetsbeen van een paard met een gat in het proximale gewricht en sporen van gebruik op de schacht. De functie van dit voorwerp is onbekend. Hoorn zal gebruikt zijn om artefacten te produceren, maar blijft zelden bewaard. Runderen en in mindere mate varkens, schapen en geiten werden in de vicus geslacht. Runderen en schapen of geiten leverden huiden waar leer van werd gemaakt. Runderen leverden daarnaast hoorns. Nadat het vlees van de runderbotten was verwijderd, werden deze gebruikt om vet, talg of lijm te produceren.*

C43) Zijn er artefacten/objecten aanwezig die een (nieuw) licht kunnen werpen op het functioneel gebruik van (ruimtes binnen) het badhuis?

*Nee. Er is geen materiaal uit het badhuis onderzocht en tussen het materiaal van het Thermenterrein bevindt zich slechts één artefact van dierlijk bot.*

C44) Bevinden zich bepaalde specifieke (rituele) deposities in, om of nabij het badhuis die ermee in verband gebracht kunnen worden, en zo ja is de betekenis ervan te verklaren?

*Er zijn geen rituele deposities herkend. Mogelijk in aanmerking komt een gefragmenteerde schedel van een paard uit Huis 6. Daarnaast zijn enkele associaties van hondenbotten aanwezig, vermoedelijk van verspreid geraakte kadavers. Er zijn echter geen aanwijzingen dat deze op rituele wijze begraven zijn.*

1. Levert het dierlijk bot aanwijzingen voor een militair karakter in de vroegste bewoningsfase van Heerlen?

*Helaas is er nauwelijks heel vroeg materiaal onderzocht en zijn er ook geen aanwijsbaar militaire structuren die dierlijk bot hebben opgeleverd.*

2. Kunnen uitspraken worden gedaan over de herkomst van de dieren die Heerlen van vlees voorzagen?



*Herkomst kan onderzocht worden door biometrisch onderzoek. Helaas leveren de maten voor Heerlen weinig aanknopingspunten omdat niet genoeg maten per fase beschikbaar zijn. De concentratie hoornpitten laat variatie in formaat en vorm zien. Deze kan deels een gevolg zijn van verschillen in leeftijd en geslacht, maar kan mogelijk ook deels verklaard worden door het bijdragen van verschillende populaties.*

nummer	vindplaats	% rund	% schaaap/geit	% varken	n	datering	literatuur
1	Heerlen-Thermenterrein	73	10	17	465	1e-4e eeuw	deze publicatie
2	Heerlen-Valkenburgerweg	82	13	5	56	1e-3e eeuw	Van Dijk 2012
3	Venlo-Maasboulevard	63	21	16	1376	20 v. Chr. - 230 na Chr.	Esser <i>et al.</i> 2009
4	Xanten Insula 38	75	10	16	18086	1e eeuw	Müller 1989
5	Xanten Insula 38	80	7	14	2087	2e-3e eeuw	Müller 1989
6	Xanten	78	5	17	1441	1e-3e eeuw	Waldmann 1967
7	Xanten Insula 34	99	0	1	14125	late 1e eeuw	Nolde 2008
8	Köln-Jahnstrasse	97	1	2	11735	50-75 na Chr.	Berke 1996
9	Köln-Jahnstrasse	85	2	13	581	75-125 na Chr.	Berke 1996
10	Köln-Jahnstrasse	83	6	11	108	125-150 na Chr.	Berke 1996
11	Köln-Jahnstrasse	96	1	3	13897	50-225 na Chr. (totaal)	Berke 1996
12	Xanten Insula 37	100	0	0	209	75-100 na Chr.	Berke 1995a
13	Xanten Räucherei	89	4	7	1942	50-100 na Chr.	Berke 1995b
14	Xanten Insula 15	99	1	0	769	150-200 na Chr.	Nolde 2012
15	Tienen-Grijpenveld 2	53	36	11	100	70-140 na Chr.	Martens 2012
16	Tienen-Grijpenveld 3	60	26	14	196	140-200 na Chr.	Martens 2012
17	Tienen-Grijpenveld 4	20	73	7	103	200-300 na Chr.	Martens 2012
18	Braives 3	52	21	27	611	1e-2e eeuw	Pigière/Lepot 2013
19	Braives 2	71	21	8	112	2e-3e eeuw.	Pigière/Lepot 2013
20	Braives 4	71	17	12	1037	1e-3e eeuw	Pigière/Lepot 2013
21	Braives 5	54	23	23	1926	1e-3e eeuw	Pigière/Lepot 2013
22	Tongeren-Kielenstraat 4	73	8	19	1080	late 1e-vroege 2e eeuw	Vanderhoeven <i>et al.</i> 1987; 1992; Van Neer 1994; Pigière/Lepot 2013
23	Tongeren-Kielenstraat 5	62	10	28	195	150-200 na Chr.	Vanderhoeven <i>et al.</i> 1987; 1992; Van Neer 1994; Pigière/Lepot 2013
24	Tongeren-Kielenstraat 6	71	5	24	248	3e eeuw	Vanderhoeven <i>et al.</i> 1987; 1992; Van Neer 1994; Pigière/Lepot 2013
25	Tongeren-Veemarkt	55	15	30	233	1e-3e eeuw	Vanderhoeven <i>et al.</i> 1993
26	Tongeren-Elisabethwal	66	10	24	339	2e eeuw	Vanderhoeven/Ervynck 2007
27	Maasbracht 2	14	37	50	653	2e eeuw	Kooistra/Laarman 1996a
28	Maasbracht 3	18	53	29	127	3e eeuw	Kooistra/Laarman 1996a
29	Voerendaal-Ten Hove	45	32	23	238	2e-4e eeuw	Kooistra/Laarman 1996b
30	Kerkrade-Holzkuil	27	32	41	69	2e-3e eeuw	Kooistra/Esser 2005
31	Broekom	50	30	20	166	2e-3e eeuw	Pigière/Lepot 2013
32	Velroux 2	62	11	27	197	110-175 na Chr.	Pigière/Lepot 2013
33	Velroux 3	51	14	35	272	2e eeuw	Pigière/Lepot 2013
34	Velroux 4	34	24	42	133	2e-3e eeuw.	Pigière/Lepot 2013
35	Velroux 5	33	14	53	172	230-280 na Chr.	Pigière/Lepot 2013

36	Verlaine 1	23	16	61	128	110-175 na Chr.	Pigière/Lepot 2013
37	Verlaine 2	21	38	41	845	200-250 na Chr.	Pigière/Lepot 2013
38	Liège	21	16	63	1911	100-250 na Chr.	Pigière/Lepot 2013

Tabel 5. Percentages voor rund, schaap/geit en varken voor Romeinse steden, vici en villas in de regio rond Heerlen (Zuidoost-Nederland, Duitsland en België).

nummer	vindplaats	% rund	% schaap/geit	% varken	n	datering	literatuur
1	Heerlen-Thermenterrein	73	10	17	465	1e-4e eeuw	deze publicatie
2	Nijmegen-Canabae	89	4	8	1852	70-120 na Chr.	Lauwerier 1988
3	Nijmegen-Canabae	87	2	11	1583	70-120 na Chr.	Whittaker 2002
4	Nijmegen-Canabae	91	2	7	3442	70-120 na Chr.	Groot/Robeerst 2014
5	Nijmegen-Canabae	91	4	6	2077	70-120 na Chr.	Robeerst ongepubliceerd
6	Kesteren-Vicus	80	17	2	247	70-3e eeuw na Chr.	Lauwerier 1988
7	Utrecht-LR46	82	12	6	142	70-3e eeuw na Chr.	Groot 2010
8	Utrecht-LR58	83	8	9	879	40-3e eeuw na Chr.	Esser 2012
9	Nijmegen 1bc	73	12	16	814	25-70 na Chr.	Lauwerier 1988
10	Oppidum Batavorum	56	10	34	1270	0-70 na Chr.	Robeerst 2005
11	Nijmegen-Maasplein I/II	73	22	5	3686	A.D. 70-150	Filean 2006
12	Nijmegen-Maasplein II	79	17	4	1939	A.D. 150-200	Filean 2006
13	Nijmegen-Maasplein III	100	0	0	2050	A.D. 200-270	Filean 2006
14	Nijmegen-Weurtseweg 1	72	17	11	541	A.D. 65-160	Whittaker 2002
15	Nijmegen-Weurtseweg 2	92	6	1	145	2nd cent.	Whittaker 2002
16	Nijmegen-Weurtseweg 3	100	0	0	1454	3rd cent.	Whittaker 2002
17	Ockenburg	92	5	3	2594	2e eeuw?	Zeiler 2006
18	Woerden	90	5	5	451	1e-3e eeuw?	Van Dijk 2008
19	Naaldwijk II (waterput)	78	17	5	153	laat-Romeins	Groot 2008
20	Voorburg Geul 1	86	12	2	90	1e-2e eeuw	Cavallo/Slopsma 2014
21	Voorburg Geul 2	83	11	7	4175	160-200 na Chr.	Cavallo/Slopsma 2014
22	Voorburg Geul 3	91	4	5	377	vroege 3e eeuw	Cavallo/Slopsma 2014
23	Voorburg Stad	84	7	9	1195	2e-3e eeuw	Cavallo/Slopsma 2014
24	Voorburg Geul 4	95	2	3	1376	225-250 na Chr.	Cavallo/Slopsma 2014
25	Voorburg Geul 5	91	3	6	1349	250-275 na Chr.	Cavallo/Slopsma 2014
26	Valkenburg-Marktveld 3	76	16	9	1274	120-150 na Chr.	Gehasse 1997
27	Valkenburg-Marktveld 4	77	10	13	1463	150-200 na Chr.	Gehasse 1997
28	Valkenburg-Marktveld 5	81	8	12	2425	200-260 na Chr.	Gehasse 1997

Tabel 6. Percentages voor rund, schaap/geit en varken voor Romeinse steden in midden Nederland.

## Literatuur

Bergström, P.L./L.H. van Wijngaarden-Bakker, 1983: *De metapodia als voorspellers van formaat en gewicht bij runderen* (IVO-Rapport B-206).

Berke, H., 1995a: Reste einer spezialisierten Schlachtereier in der CUT, Insula 37, *Xantener Berichte* 5, 301-306.

- Berke, H., 1995b: Knochenreste aus einer römischen Röcherei in der Colonia Ulpia Traiana bei Xanten am Niederrhein, *Xantener Berichte* 5, 343-369.
- Berke, H., 1996: Die Tierknochenfunde aus den Ausgrabungen an der Jahnstrasse in Köln, *Kölner Jahrbuch* 29, 579-604.
- Bull, G./S. Payne, 1982: Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford (BAR Brit. Ser. 109), 55-71.
- Cavallo, C./J. Slopsma, 2014: Zoogdieren en vogels, in M. Driessen/E. Besselsen (eds), *Voorburg-Arentsburg. Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*, Amsterdam (Themata 7), 741-794.
- Deschler-Erb, S., 1991: Das Tierknochenmaterial der Kanalverfüllung nördlich der Frauenthermen: Küchenabfälle einer Taberne des 2. Viertels des 3. Jahrhunderts n. Chr., *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 12, 143-151.
- Deschler-Erb, S., 2006: Leimsiederei- und Röchereiwarenabfälle des 3. Jahrhunderts aus dem Bereich zwischen Frauenthermen und Theater von Augusta Raurica, *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 27, 323-346.
- Deschler-Erb, S., 2012a: Bein- und Hornverarbeitung, in H. Amrein/E. Carlevaro/E. Deschler-Erb/S. Deschler-Erb/A. Duvauchelle/L. Pernet, *Das römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen*, Montagnac (Monographies instrumentum 40), 113-121.
- Deschler-Erb, S., 2012b: Herstellung und Verarbeitung von Leder und Pelzen, in H. Amrein/E. Carlevaro/E. Deschler-Erb/S. Deschler-Erb/A. Duvauchelle/L. Pernet, *Das römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen*, Montagnac (Monographies instrumentum 40), 127-137.
- Deschler-Erb, S., 2012c: Leimsiederei, in H. Amrein/E. Carlevaro/E. Deschler-Erb/S. Deschler-Erb/A. Duvauchelle/L. Pernet, *Das römerzeitliche Handwerk in der Schweiz. Bestandsaufnahme und erste Synthesen*, Montagnac (Monographies instrumentum 40), 158-161.
- Dijkman, W./A. Eryvynck, 1988: *Antler, bone, horn, ivory and teeth : the use of animal skeletal materials in Roman and early medieval Maastricht*, Maastricht (Archaeologica Mosana 1).
- Driesch, A. von den, 1976: *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, Cambridge, Massachusetts (Peabody Museum Bulletin I).
- Driesch, A. von den/J. Boessneck, 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmassen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen, *Säugetierkundliche Mitteilungen* 22, 325-48.
- Esser, E., 2012: *De dierlijke resten uit de vicus*, Delft (Unpublished report Archeoplan Eco).
- Esser, E./B. Beerenhout/M. Rijkelijhuizen, 2009: Paleoecologie. Archeozoologisch onderzoek aan dierlijke resten uit de Romeinse tijd, in H.M. van der Velde/S. Ostkamp/H.A.P. Veldman/S. Wyns (eds), *Venlo aan de Maas. Van vicus tot stad*, Amersfoort (ADC Monografie 7), 249-270.
- Filean, E.P., 2006: *Domestic cattle and economic change in the Roman period Lower Rhineland: the civitas Batavorum*, Iowa (PhD thesis University of Iowa).
- Filgis, M.N., 1988: Neue Funde...: Bad Wimpfen, Kreis Heilbronn, *Archäologie in Deutschland* 3 (Juli-Sept.), 44-45.
- Gehasse, E.F., 1997: *Valkenburg: het botmateriaal uit de Marktveldgeul 1985-1988*, Amsterdam/Amersfoort (Intern rapport IPP/ROB).
- Grant, A., 1982.: The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford (BAR British Series 109), 91-108.
- Groot, M., 2008: Archeozoologisch onderzoek, in L. van der Feijst/J. de Bruin/E. Blom, *De nederzetting te Naaldwijk II. Bewoningssporen uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen*, Amersfoort: ADC Archeoprojecten (ADC-monografie).
- Groot, M., 2010: Het botmateriaal uit de vicus en de inheemse nederzetting, in M.C.M. Langeveld/A. Luksen-IJtsma/P. Weterings (eds), *Een goede buur? LR46 en LR49: definitief archeologisch onderzoek naar de vicus, grafvelden, infrastructuur en een inheemse nederzetting in de omgeving*

- van het Romeinse castellum in De Meern, deelgebied 'De Woerd' (Gemeente Utrecht), Utrecht (Basis Rapportage Archeologie 19), 259-268.
- Groot, 2016: *Livestock for sale: animal husbandry in a Roman frontier zone. The case study of the civitas Batavorum*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 24).
- Groot, M./S. Deschler-Erb, 2015: Market strategies in the Roman provinces: Different animal husbandry systems explored by a comparative regional approach, *Journal of Archaeological Science: Reports* 4, 447-460.
- Groot, M./S. Deschler-Erb, 2017: Carnem et circenses – consumption of animals and their products in Roman urban and military sites in two regions in the northwestern provinces, *Environmental Archaeology* 22 (1), 96-112.
- Groot, M./A. Robeerst, 2014: Dierlijk bot, in R.P.J. Kloosterman/M. Polak/M. Zandstra (eds), *Opgavingen op het terrein van het voormalige Canisiuscollege in Nijmegen, 1987-1997, Vondsten uit castra en canabae, I*, Nijmegen (Auxiliaria 14), 261-295.
- Habermehl, K.H., 1975: *Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren*, Berlin.
- Halstead, P., 1985: A study of mandibular teeth from Romano-British contexts at Maxey, in F. Pryor/C. French/D. Crowther/D. Gurney/G. Simpson/M. Taylor (eds), *Archaeology and environment in the lower Welland valley, volume 1*, Cambridge (East Anglian Archaeology Report 27), 219-224.
- Hambleton, E., 1999: *Animal Husbandry Regimes in Iron Age Britain: A Comparative Study of Faunal Assemblages from British Iron Age Sites*, Oxford (BAR British Series 282).
- Harcourt, R.A., 1974: The dog in prehistoric and early historic Britain, *Journal of Archaeological Science* 1, 151-175.
- Higham, C.F.W., 1967: Stock rearing as a cultural factor in prehistoric Europe, *Journal of the Prehistoric Society* 6, 84-107.
- Kokabi, M./S. Frey, 1988: Neue Funde...: Bad Wimpfen, Kreis Heilbronn, *Archäologie in Deutschland* 3 (Juli-Sept.), 43-44.
- Kooistra, L.I./K. Esser, 2005: Archeobotanie en archeozoölogie, in G. Tichelman (ed.), *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil*, Amersfoort (ADC-rapport 155), 297-307.
- Kooistra, L.I./F.J. Laarman, 1996a: The zoological remains from the cellar, in L.I. Kooistra, *Borderland farming*, Amersfoort, 262-269.
- Kooistra, L.I./F.J. Laarman, 1996b: The zoological remains on the site of the Roman villa at Voerendaal, in L.I. Kooistra, *Borderland farming*, Amersfoort, 176-181.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1988: *Animals in Roman times in the Dutch Eastern River Area*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 12).
- Levine, M., 1982: The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth, in B. Wilson/C. Grigson/S. Payne (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, Oxford (BAR British Series 109), 223-250.
- Maltby, M., 1993: Animal bones, in P.J. Woodward/S.M. Davies/A.H. Graham (eds), *Excavations at the Old Methodist Chapel and Greyhound Yard, Dorchester, 1981-1984*, Dorchester, 315-340.
- Martens, M., 2012: *Life and culture in the Roman small town of Tienen. Transformations of cultural behavior by comparative analysis of material culture assemblages*, Amsterdam (Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam).
- Matolcsi, J., 1970: Historische Enforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87, 89-137.
- Meddens, B., 2000: The animal bone, in P. Ellis (ed.), *The Roman baths and macellum at Wroxeter. Excavations by Graham Webster 1955-1985*, Londen (English Heritage Archaeological Report 9), 315-335.
- Minis, J./S. Schorn, 2018: Lateinische Inschriften aus dem Thermenmuseum in Heerlen (Niederlande), *Ancient Society* 48, 221-226.
- Müller, E.C., 1989: *Tierknochenfunde aus dem Gelände einer Herberge in der Colonia Ulpia Traiana bei Xanten am Niederrhein. I. Nichtwiederkäuer*, München (Proefschrift).

- Nolde, N., 2008: *Archäozoologische Untersuchungen zu den Tierknochen der Strassenschüttung aus Insula 34 der Colonia Ulpia Traiana (Xanten)*, Keulen (Universität Köln Magisterarbeit).
- Nolde, N., 2012: Tierknochen, in J. Kramer, Die Befunde und Funde von Insula 15 in der Colonia Ulpia Traiana, *Xantener Berichte* 24, 57-197.
- Nukoop, P.J., 2002: *Bot vangen in Colonia Ulpia Traiana? De identificatie van een Romeinse beenwerkplaats in Xanten, Duitsland*, (Doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).
- Payne, S., 1973: Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale, *Anatolian Studies* 23, 281-303.
- Pigière, F./A. Lepot, 2013: Food production and exchanges in the Roman civitas Tungrorum, in M. Groot/D.M. Lentjes/J.T. Zeiler (eds), *Barely surviving or more than enough? The environmental archaeology of subsistence, specialisation and surplus food production*, Leiden, 225-246.
- Robeerst, J.M.M., 2005: Interaction and exchange in Food Production in the Nijmegen Frontier Area during the Early Roman Period, in J. Bruhn/B. Croxford/D. Grigoropoulos (eds), *TRAC 2004: Proceedings of the Fourteenth Annual Theoretical Roman Archaeology Conference, University of Durham 26-27 March 2004*, Oxford.
- Robeerst, A., ongepubliceerd: *Nijmegen in the Middle Roman period* (Manuscript van niet-afgemaakt proefschrift).
- Serjeantson, D., 1996: The animal bones, in S. Needham/T. Spence, *Refuse and Disposal at Area 16 East Runnymede*, London (Runnymede Bridge Research Excavations 2), 194-253.
- Silver, I., 1969 (2e editie): The ageing of domestic animals, in D. Brothwell/E. Higgs (eds), *Science in Archaeology*, Bristol, 283-302.
- Schmid, E., 1968: Beindrechtsler, Hornschnitzer und Leimsieder im römischen Augst, in E. Schmid/L. Berger/P. Bürgin (eds), *Provincialia. Festschrift für Rudolf Laur-Belart*, Basel, 185-197.
- Schmid, E., 1972: *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*, Amsterdam.
- Teichert, M., 1975: Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widerristhöhe bei Schafen, in A.T. Clason (ed.), *Archaeozoological Studies*, Amsterdam, 51-69.
- Uerpmann, H.-P., 1977: Schlachtereitechnik und Fleischversorgung im römischen Militärlager von Dangstetten (Landkreis Waldshut), in L. Berger/G. Bienz/J. Ewald/M. Joos (eds), *Festschrift Elisabeth Schmid*, Basel, 261-272.
- Vanderhoeven, A./R. Van De Konijnenburg/G. De Boe, 1987: Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Kielenstraat te Tongeren, *Archaeologia Belgica* N.R. 3, 127-138.
- Vanderhoeven, A./G. Vynckier/A. Eryvnc/B. Cooremans, 1992: Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Kielenstraat te Tongeren (prov. Limburg). Interimverslag 1990-1993. Deel 1. De voor-Flavische bewoning, *Archeologie in Vlaanderen* 2, 89-146.
- Vanderhoeven, A./A. Eryvnc, 2007: Not in my back yard? The industry of secondary animal products within the Roman civitas capital of Tongeren, Belgium, in R. Hingley/S. Willis (eds), *Roman finds: context and theory. Proceedings of a conference held at the University of Durham*, Oxford, 156-175.
- Vanderhoeven, A./A. Eryvnc/ W. van Neer, 1993: De dierlijke en menselijke resten, in A. Vanderhoeven/G. Vynckier/P. Vynckier (eds), Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Veemarkt te Tongeren (prov. Limburg). Eindverslag 1988, *Archeologie in Vlaanderen* 3, 177-186.
- Van Dijk, J., 2008: Archeozoölogie, in E. Blom/W.K. Vos (eds), *Woerden-Hochoort. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'*, Amersfoort (ADC Monografie 2), 301-324.
- Van Dijk, J., 2012: Bot, in G. Tichelman/M. Janssens (eds), *Wonen langs de Romeinse weg in Coriovallum. Valkenburgerweg 25A, gemeente Heerlen. Een definitieve opgraving*, Weesp (RAAP rapport 2210), 126-132.
- Van Neer, W., 1994: Het dierlijk beendermateriaal, in W. Vanvinckenroye (ed.), *Een bijdrage tot het stadskernonderzoek van Romeins Tongeren*, Hasselt (Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren 46), 28-36.

- Waldmann, K., 1967: *Die Knochenfunde aus der Colonia Ulpia Traiana einer römischen Stadt bei Xanten am Niederrhein*, Köln: Böhlau Verlag (Archaeo-Physika 3).
- Whittaker, W.E., 2002: *Zooarchaeological analysis of the Roman frontier economy in the Eastern Netherlands*, Iowa City, Iowa (PhD thesis University of Iowa).
- Zeder, M.A., 1991: *Feeding Cities: Specialized Animal Economy in the Ancient Near East*, Washington (Smithsonian Series in Archaeological Inquiry).
- Zeiler, J.T., 2006: *Dierlijke resten uit Ockenburgh. Archeozoologisch onderzoek van botmateriaal uit Ockenburgh, gem. Den Haag, (IJzertijd en Romeinse tijd)*, Leeuwarden (ArchaeoBone rapport).