

10. ARCHEOZOÖLOGIE EN FYSISCHE ANTROPOLOGIE (versie 1.0, geaccepteerd januari 2006)

Chiara Cavallo (UvA/UL), Kinie Esser (Archeoplan Eco), Roel Lauwerier (ROB), Wietske Prummel (Universiteit Groningen), Liesbeth Smits (Universiteit Leiden) en Jørn T. Zeiler (ArcheoBone)

Inhoud

Deel 1 Geschiedenis en stand van zaken

- 1.1: Inleiding
- 1.2: Archeozoölogie: geschiedenis en organisatie
- 1.3: Archeozoölogie: overzicht van perioden en regio's
- 1.4: Fysische antropologie
 - 1.4.1: Karakterisering en onderzoeksgeschiedenis
 - 1.4.2: Recent en lopend onderzoek
 - 1.4.3: Onderzoeksvragen en methoden
- 1.5: Thema 1: culturele aspecten van het gebruik van dieren
 - 1.5.1: Dieren in rituele contexten
 - 1.5.2: Voeding en voedingsgewoonten
 - 1.5.3: Culturele patronen in slacht en voedselverwerking
 - 1.5.4: Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer etc.
- 1.6: Thema 2: dier en landschap
- 1.7: Thema 3: domesticatie, (her)introductie en uitsterven
- 1.8: Thema 4: technologie en bedrijfsvoering
 - 1.8.1: Jacht- en vistechiek
 - 1.8.2: Verschijningsvormen en fok
 - 1.8.3: Bedrijfsvoering

Deel 2 Een agenda voor archeozoölogisch en fysisch-antropologisch onderzoek

- 2.1: Interdisciplinariteit, monumentenzorg en opleiding
- 2.2: Synthetiserend onderzoek: periode- en regiogebonden prioriteiten
- 2.3: Fysische antropologie: biologie van de mens en cultuur
- 2.4: Culturele aspecten van het gebruik van dieren (thema 1)
 - 2.4.1: Dieren in rituele contexten
 - 2.4.2: Voeding en voedingsgewoonten
 - 2.4.3: Culturele patronen in slacht en voedselverwerking
 - 2.4.4: Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer, etc.
- 2.5: Dier en landschap (thema 2)
- 2.6: Domesticatie, (her)introductie en uitsterven (thema 3)
- 2.7: Technologie en bedrijfsvoering (thema 4)
- 2.8: Archeozoölogie: methodische aspecten

Deel 3 Archeologische verschijningsvormen

- 3.1: Geogenese, wordingsgeschiedenis
- 3.2: Toenmalig cultuurlandschap
- 3.3: Relevante postdepositionele (bronnenvormende) processen
- 3.4: Methoden en technieken
- 3.5: Chronologie
- 3.6: Lokale gemeenschap
- 3.7: Bovenlokale gemeenschap
- 3.8: Productie, distributie en consumptie van mobilia
- 3.9: Productie, distributie en consumptie van voedsel
- 3.10: Archeologische monumentenzorg
- 3.11: De staat van het bodemarchief

Literatuur

DEEL 1 GESCHIEDENIS EN STAND VAN ZAKEN

1.1: Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over het onderzoek naar mens en dier in het verleden, maar meer nog over de relatie tussen deze twee 'soorten'. De vakgebieden archeozoölogie en de fysische antropologie omvatten het onderzoek van dierlijk en menselijk materiaal uit archeologische opgravingen met als doel een bijdrage te leveren aan de kennisvorming over het verleden. De laatste decennia is daarbij sprake van een toenemende en gewenste integratie van specialistisch en ander archeologisch onderzoek. Dit is ook af te lezen in de presentatie van archeozoologisch en fysisch-antropologisch onderzoek in de NOaA. De auteurs hebben de gewenste integratie trachten te stimuleren door archeozoologische en fysisch-antropologische onderzoeksthema's zoveel te integreren in de betreffende periode- en regiospecifieke hoofdstukken van de NOaA door *input* te leveren voor deze hoofdstukken. In het voorliggende hoofdstuk ligt dan ook vooral de nadruk op de bespreking van onderzoeksthema's die niet regio- of periodegebonden zijn.

Het gaat daarbij om de volgende thema's:

- fysische antropologie: biologie en cultuur
- culturele aspecten van het gebruik van dieren (dieren in rituele contexten, voeding en voedingsgewoonten, culturele patronen in slacht en voedselverwerking, gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer, etc.)
- dier en landschap
- domesticatie, (her)introduktie en uitsterven
- technologie en bedrijfsvoering (jacht- en vistechiek, verschijningsvormen en fok, bedrijfsvoering)

Daarnaast wordt ingegaan op methodische zaken, synthetiserend onderzoek en meer organisatorische aspecten. Deel 1 bevat beknopte geschiedenissen van de archeozoölogie en fysische antropologie, waarin een overzicht wordt gegeven van de stand van zaken in het onderzoek en de gangbare thema's in archeozoologisch en fysisch-antropologisch onderzoek. Daarbij worden ook een aantal knelpunten en onderzoekslacunes gesignaleerd. Deel 2 bevat de kern van dit hoofdstuk: hier worden de bovengenoemde thema's nader uitgewerkt tot een onderzoeksagenda voor de komende jaren. In deel 3 tenslotte worden vragen geformuleerd die van belang zijn voor de uitvoering van onderzoek en aan de hand waarvan de 'agendapunten' (zowel die uit deel 2 als uit de periode- en regiospecifieke hoofdstukken) geconcretiseerd kunnen worden. We hopen hiermee een handvat te bieden bij het schrijven en beoordelen van Programma's van Eisen en Plannen van Aanpak.

1.2: Archeozoölogie: geschiedenis en organisatie

In de Nederlandse archeologie drong al vroeg het besef door dat bij de beschrijving en interpretatie van menselijk gedrag in het verleden ook de door de mens gebruikte dierenwereld hoort. In 1913 publiceerde A.E. van Giffen, een van de grondleggers van de Nederlandse archeologie, een studie met de titel *Die Fauna der Wurten*, de Nederlandse variant op Rütimeyer's *Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz* uit 1862.¹ De werkelijke geboorte van de archeozoölogie in Nederland had echter al twintig jaar eerder plaatsgevonden: in 1843 publiceerde Janssen, de conservator van het Rijksmuseum van Oudheden de resultaten van zijn het jaar daarvoor uitgevoerde 'opdelvingen' in Wijk bij Duurstede. De botten, die tijdens de opgraving zorgvuldig waren verzameld werden in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie in Leiden geanalyseerd door dr. H. Schlegel en twee van zijn medewerkers. Het werk van Schlegel, gepubliceerd door Janssen, is daarmee wellicht de oudste archeozoologische studie ter wereld.²

Pas ruim honderd jaar later kreeg de archeozoölogie een vaste basis in de Nederlandse archeologie met de aanstelling van Clason als *fulltime* medewerker van het Biologisch-Archeologisch Instituut van de Universiteit Groningen in 1959. In de jaren daarna werden ook elders plaatsen voor archeozoölogen gecreëerd: in 1963 aan de Universiteit van Amsterdam, in 1979 bij de ROB en in 1992 aan de Universiteit van Leiden.

¹ Rütimeyer 1862; Van Giffen 1913 (zie hierover Clason 1983). De oudheidkundige fauna van de terpen was overigens al eerder onderwerp van onderzoek geweest, gepubliceerd in een reeks artikelen van vader en zoon Broekema (o.a. C. Broekema 1910; L. Broekema 1908; 1910).

² Janssen 1943 (zie hierover Prummel 1983).

Als gevolg van de introductie van de marktwerking in de archeologie sinds de negentiger jaren van de 20ste eeuw hebben zich ook veranderingen voltrokken in de organisatie en financiering van het archeozoologisch onderzoek. Private ondernemingen zijn een steeds belangrijker rol gaan spelen; thans voeren zij zelfs het merendeel van het materiaalonderzoek uit.³ Eén van de consequenties is dat er nu vaak als onderaannemer van een 'graaffirma' wordt gewerkt. Binnen de mechanismen van de markt is dat een gevaarlijke positie omdat de archeozoölogie – net als andere specialismen - daardoor regelmatig een externe sluitpost is. Verwacht wordt dat de nieuwe versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA 3.0) verbetering zal brengen in de positie van de specialismen. In de loop der tijd zijn er aanzienlijke veranderingen opgetreden in het object van studie, de vraagstellingen en de methodiek van de archeozoölogie. Aanvankelijk was de archeozoölogie vooral een separaat vakgebied met primair biologische of zoölogische vraagstellingen. Tegenwoordig opereren archeozoölogen en andere archeologen echter steeds vaker samen vanuit geïntegreerde archeologische, economische en culturele vraagstellingen. Je zou kunnen zeggen dat de benaderingswijze waarbij het dier centraal stond er één is geworden is waarbij de mens het middelpunt vormt. Een andere accentverschuiving is de grotere aandacht voor het gebruik van het landschap en de ecologische kanten van de archeologie. Deze veranderingen hebben gevolgen gehad voor de samenwerking tussen specialisten en andere archeologen. Veel meer dan in het verleden wordt het onderzoek - al dan niet gestuurd door een projectmatige aanpak - geïntegreerd aangepakt. Desondanks levert de samenwerking niet altijd het volle wetenschappelijke rendement op. Dit is een gevolg van de, vergeleken met andere wetenschappen, archaische gewoonte om de synthese van een onderzoek niet gezamenlijk uit te voeren en te publiceren – dus onder verantwoordelijkheid van alle betrokken onderzoekers – maar door slechts één van de betrokkenen. Hier zou met een kleine stap wetenschappelijk veel te winnen zijn.⁴ Positief in dit verband zijn de aanbevelingen in de recent verschenen archeologische publicatiewijzer waarin een integrale presentatie van het onderzoek wordt voorgestaan.⁵

Aan het einde van de zeventiger jaren maakte de archeozoölogie een grote stap voorwaarts. Onder invloed van de *New Archaeology* werd steeds meer belang gehecht aan een zorgvuldiger wijze van het verzamelen van gegevens en groeide de belangstelling voor kleinere fragmenten. Hiervoor moest de opgravingstechniek worden verfijnd zodat vondstmateriaal ook door middel van zeven verzameld kon worden.⁶ Dit maakte niet alleen een betere beoordeling van de resten van zoogdieren mogelijk, maar leverde voorheen onbekende gegevens op over visserij en jacht op vogels en kleine zoogdieren, alsmede ecologische informatie op basis van de resten van kleine zoogdieren, amfibieën en reptielen.⁷ Het zeven van vondstmateriaal is vooral bij mesolithisch en neolithisch onderzoek inmiddels een vast onderdeel van de verzamelwijze geworden; bij ander onderzoek valt hier echter nog veel te winnen. Andere, nieuwere richtingen binnen de archeozoölogie zijn de studie van ongewervelden⁸ en de toepassing van moleculair-biologische technieken voor het onderzoek van zowel dierlijke als menselijke populaties.⁹ Dat laatste staat in Nederland evenwel nog in de kinderschoenen.

Een ernstig knelpunt in het huidige bestel zijn de geringe mogelijkheden voor synthetiserend werk. Als gevolg daarvan is er sprake van een beperkt overzicht en een gebrekkig beeld van de *status quaestionis*. De laatste keer dat voor de archeozoölogie een eenvoudig antwoord kon worden gegeven op de vraag 'Wat is de stand van het onderzoek?', was in 1967. Het in dat jaar verschenen proefschrift van Clason, *Animal and man in Holland's past*, betrof weliswaar alleen de Hollanden, maar vatte daarmee wel het grootste deel van het onderzoek tot dan toe samen.¹⁰ Inmiddels is het aantal publicaties gestegen van ongeveer drie per jaar naar zo'n 50 tot 60. Het overzicht over wat deze publicaties aan nieuwe kennis hebben opgeleverd, ontbreekt echter grotendeels.¹¹ Een van de gevolgen is dat het voor schrijvers van PvE's vaak lastig is de juiste vragen te stellen. Een ander knelpunt is de geringe structurele onderwijs capaciteit binnen de universiteiten. Daarbij komt dat het onderwijs en onderzoek een smalle basis heeft, waardoor de aandacht voor omvangrijke materiaalgroepen (vogels, vissen en ongewervelden) achterblijft.

³ Zeiler 2004.

⁴ Ervynck 2004(a).

⁵ Diepenveen-Jansen & Kaarsemaker 2004.

⁶ Clason & Prummel 1977.

⁷ O.a. Clason & Prummel 1979; Brinkhuizen & Clason 1986; IJzereef 1986.

⁸ O.a. Schelvis 1992.

⁹ O.a. Milàn & Noe-Nygaard 2004.

¹⁰ Clason 1967.

¹¹ Lauwerier & Lotte 2002, afb. 39.

1.3: Archeozoölogie: overzicht van perioden en regio's

Voor archeozoölogische thema's die periode- en/of regio-gebonden zijn wordt verwezen naar de betreffende periode- en regiohoofdstukken elders in deze NOaA. In deze paragraaf volstaan we met het noemen van enkele grotere regionale of lokale studies en enkele samenvattende interregionale overzichten. Met uitzondering van het thema 'steden' zijn thematische studies hier buiten beschouwing gelaten. Fysisch-antropologische overzichten zijn opgenomen in § 1.4. Hierboven (§ 1.2) is reeds aangegeven dat er als gevolg van de schaalvergroting binnen het huidige bestel een groeiende behoefte is aan synthetiserende studies per periode, regio of thema. Door de organisatie van het bestel is het echter moeilijk dergelijke studies te realiseren.

Steentijden en Bronstijd

Er bestaan twee recente overzichten van de archeozoölogie van de steentijden in Nederland.¹² Deze publicaties zijn gericht op de fauna in de verschillende ecologische milieus en de rol die dieren speelden in de voedselvoorziening, jacht, visserij en – in de latere perioden – ook veeteelt. Voor het Neolithicum zijn twee uitvoerige regionale studies beschikbaar in de vorm van de proefschriften van Gehasse en Zeiler.¹³ Voor West-Friesland en de Kop van Noord-Holland in het Laat-Neolithicum en de Bronstijd is een inventarisatie van het uitgevoerde onderzoek gemaakt en zijn de mogelijkheden voor nadere studie verkend en geschetst.¹⁴ De laatste uitvoerige studie van een bronstijdvindplaats dateert uit 1981.¹⁵

IJzertijd en Romeinse tijd

Er zijn geen landelijke overzichten van de archeozoölogie van de IJzertijd en Romeinse tijd voorhanden. Wel zijn er enkele (inter-)regionale studies met een meer of minder synthetiserend karakter van de West-Nederlandse delta, Voorne-Putten en het oostelijk rivierengebied.¹⁶

Middeleeuwen en vroegmoderne tijd

Ook voor de Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd ontbreken synthetiserende studies. Er zijn wat inventarisaties en overzichten met veel verwijzingen naar literatuur. Deze zijn echter al weer van enige tijd geleden. Het overzicht van Groenman-van Waateringe en Van Wijngaarden-Bakker is meer algemeen van aard; de overzichten van Prummel en Lauwerier zijn gericht op de archeozoölogie van de steden en De Jong stipt kort de Brabantse steden aan.¹⁷ In 2002 verscheen een beschouwing over de potentie van de archeozoölogie voor het stadskernonderzoek.¹⁸ Hierin werd onder meer geconcludeerd dat de huidige kennis vooral van lokaal niveau is en bovendien onevenwichtig verdeeld over thema's, regio's en perioden. Samengevoegde kennis van een wat hoger niveau ontbreekt nagenoeg. De meest uitvoerige *site*-studie is die van vroegmiddeleeuws Dorestad.¹⁹ Andere grote *site*-studies betreffen Eindhoven en de Betuwe-opgravingen Malburg en De Stenen Kamer/Linge.²⁰

1.4: Fysische antropologie

1.4.1: Karakterisering en onderzoeksgeschiedenis

De fysische antropologie richt zich op de beantwoording van vragen over demografische en culturele aspecten van bevolkingsgroepen uit het verleden, op basis van menselijk botmateriaal. In de Nederlandse archeologie is niet alleen expertise opgebouwd over inhumaties, maar ook over crematieresten en veenlijken.²¹ In Nederland is de hoeveelheid fysisch-antropologisch onderzoek die wordt uitgevoerd nog beperkt. Ook de inbedding van de fysische antropologie in de archeologie is niet optimaal. De oorzaak hiervan ligt voor een deel in het feit dat er weinig botmateriaal uit de prehistorie bekend is. In delen van de Nederlandse bodem blijven menselijke skeletresten niet of niet goed bewaard als gevolg van de slechte conserveringsomstandigheden. Daarentegen zijn er in Nederland

¹² Bakels & Zeiler 2005; Lauwerier, Van Kolfschoten & Van Wijngaarden-Bakker 2005. Beide publicaties bevatten veel literatuurverwijzingen.

¹³ Gehasse 1995; Zeiler 1997(a).

¹⁴ Lauwerier 2001.

¹⁵ IJzereef 1981.

¹⁶ Van Wijngaarden-Bakker 1988; Prummel 1989; Lauwerier 1988.

¹⁷ Groenman-van Waateringe & Van Wijngaarden-Bakker 1990; Prummel 1982; Lauwerier 1997; De Jong 2001.

¹⁸ Lauwerier 2002(b).

¹⁹ Prummel 1983(a).

²⁰ De Jong 2003; Esser 2000; Esser & Van Dijk 2000.

²¹ Van der Sanden 1995; Smits & Hiddink 1998; Cuijpers & Schutkowski 1993.

wel veel crematiegrafvelden bewaard gebleven, aangezien het vooral in de Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd de gewoonte was om overledenen te cremeren. Het onderzoek van crematies kwam in ons land echter pas in de tachtiger jaren van de 20ste eeuw op gang; vóór die tijd werden crematies weggegooid of verdwenen ze zonder onderzoek in depots of vitrines van musea. Bovendien was de onbekendheid met fysische antropologie groot; binnen de archeologie werd er tot ca. 1980 nauwelijks of geen onderwijs op dit gebied gegeven.

Pas omstreeks 1980 trad er een kentering op in deze situatie. In een aantal publicaties werden de methoden van fysisch-antropologisch onderzoek onder de aandacht gebracht²² en in Leiden en Groningen werd gestart met onderwijs in de fysische antropologie,²³ enkele jaren later gevolgd door de Universiteit van Amsterdam. Hierdoor nam de belangstelling toe en werd er meer onderzocht en gepubliceerd (zowel inhumatie- als crematieresten).

Inmiddels onderkennen steeds meer archeologen het belang van fysisch-antropologisch onderzoek. Het vakgebied mag zich dan ook verheugen in een groeiend aantal studenten en ook de belangstelling van de media is de laatste tien jaar enorm toegenomen. Het is een normale zaak geworden dat skeletmateriaal goed wordt opgegraven, gedocumenteerd en onderzocht. Ook het onderzoek van crematieresten is een standaardonderdeel geworden bij de uitwerking van een opgraving. Er is echter wel een achterstand ontstaan in de uitwerking van oud onderzoek (zie § 3.10). Bovendien is de universitaire inbedding minimaal: er zijn binnen de archeologische instituten nauwelijks vaste aanstellingen voor fysisch antropologen.

Onderzoek in de fysische antropologie werd tot het begin van de negentiger jaren uitgevoerd door het Instituut voor Antropobiologie (Huizinga-instituut), dat deel uitmaakte van de medische faculteit in Utrecht. Sinds de opheffing van dat instituut wordt het onderzoek hoofdzakelijk uitgevoerd door archeologen die zich in dit vakgebied gespecialiseerd hebben. Een groot deel van het onderzoek wordt verricht in de vorm van promotieonderzoek en door NWO gefinancierde onderzoeksprogramma's, alsmede door bedrijven in het kader van Malta-onderzoek.

1.4.2: Recent en lopend onderzoek

Door de schaalvergroting in de archeologie sinds 'Malta' konden er de laatste jaren veel inhumatie- en crematiegrafvelden worden onderzocht. De fysisch-antropologische dataset is daardoor toegenomen. Met name voor paleodemografische analyses zijn grote, goed geconserveerde skeletseries (die representatief zijn voor de oorspronkelijke bevolking) een noodzakelijke voorwaarde. De opgravingen van de mesolithische vindplaatsen van Hardinxveld-Giessendam hebben menselijke begravingen en verspreide skeletresten opgeleverd.²⁴ Ook zijn er inmiddels een aantal neolithische vindplaatsen bij gekomen, zoals het grafveld van Ypenburg en de begravingen te Schipluiden.²⁵ Momenteel (2005) wordt binnen het onderzoeksproject 'Van Hardinxveld tot Noordhoorn' onderzoek uitgevoerd van botmateriaal uit mesolithische, vroeg- en midden neolithische vindplaatsen. Het fysisch-antropologisch onderzoek betreft de demografische omvang en samenstelling, de gezondheid, de samenstelling van het voedselpakket, de heterogeniteit van de verschillende grafveldpopulaties door middel van isotopenonderzoek, en de tradities in het grafritueel.

Er zijn de afgelopen jaren enkele promotie-onderzoeken uitgevoerd waarin fysisch-antropologische en archeologische gegevens geïntegreerd werden. Voorbeelden daarvan zijn de onderzoeken van Lohof (Bronstijd)²⁶ en Theunissen (Bronstijd)²⁷. Het onderzoek van crematieresten staat centraal in het door NWO gefinancierde promotieonderzoek van Smits. Het betreft fysisch-antropologisch onderzoek van vier grafveldpopulaties uit de limeszone van *Germania inferior* in de 1ste-3de eeuw n.Chr.²⁸ Hiddink besteedt in een aparte bundel aandacht aan de grafvelden uit de IJzertijd en Romeinse tijd in Zuid-Nederland.²⁹

Vroegmiddeleeuws onderzoek wordt momenteel verricht in het kader van het Servatiusproject van het Amsterdams Archeologisch Centrum (AAC). Het betreft hier de uitwerking van oude onderzoeks- en opgravingsgegevens uit Maastricht, waaronder van skeletmateriaal.³⁰ Het proefschrift van Panhuysen (2005) behandelt twee populaties uit vroegmiddeleeuws Maastricht.³¹ Onderzoek van grote aantallen postmiddeleeuwse skeletten uit kerken (voornamelijk 17de en 18de eeuw) heeft publicaties

²² WEA 1980; AEA 1979.

²³ Sinds 2002 wordt er in Groningen echter geen onderwijs in de fysische antropologie meer gegeven.

²⁴ Smits & Louwe Kooijmans 2001(a) en (b).

²⁵ Baetsen 1999; 2001(a).

²⁶ Lohof 1991.

²⁷ Theunissen 1999.

²⁸ Smits in voorbereiding (2006).

²⁹ Hiddink 2003.

³⁰ Het project is nog niet afgesloten. Zie www.uva.nl/archeologie/servatius.

³¹ Panhuysen 2005.

opgeleverd over o.a. de begraven populaties in de Pieterskerk te Leiden, de Broerekerk te Zwolle en de Grote Kerk te Alkmaar.³²

1.4.3: Onderzoeksvragen en methoden

Fysisch-antropologisch onderzoek van menselijk skeletmateriaal levert gegevens op over het geslacht, de leeftijd, de lichaamslengte en de gezondheid van het individu. Bij vragen van paleodemografische aard staat de omvang en samenstelling van bevolkingsgroepen in het verleden centraal. Grafveldpopulaties zijn daarbij van groot belang: is er bijvoorbeeld sprake van een natuurlijke bevolkingsgroep met een evenwichtige samenstelling (ongeveer evenveel mannen als vrouwen) en opbouw (de vertegenwoordiging van alle leeftijdsgroepen)? Overige vragen betreffen de gemiddelde leeftijd (bijvoorbeeld: werden mannen gemiddeld ouder dan vrouwen?), de hoogte van de kindersterfte, paleopathologie en traumata (waaronder sporen van geweld).

Voor het reconstrueren van de gezondheidstoestand van een individu wordt gebruik gemaakt van een aantal parameters: de leeftijd bij overlijden, de lichaamslengte (die afhankelijk is van de levensomstandigheden, zoals voeding en hygiëne) en pathologische botveranderingen (deze kunnen wijzen op ziekten en ondervoeding). Op populatieniveau kunnen deze gegevens samengebracht worden; samen met de gemiddelde leeftijd en de hoogte van de kindersterfte kunnen ze worden gebruikt om een vergelijking te maken met de gezondheid van andere populaties. Vragen kunnen bijvoorbeeld zijn: wat is het verschil tussen de gezondheid van mesolithische jagers-verzamelaars samenlevingen en latere landbouwers, of tussen de middeleeuwse plattelands- en stadsbevolkingen? In hoeverre spelen de levensomstandigheden zoals de voedselvoorziening hierbij een rol?

Gegevens over de samenstelling van het voedselpakket worden verkregen uit de archeozoölogische data en het onderzoek naar de chemische samenstelling van het menselijk botmateriaal, het stabiele-isotopenonderzoek. Op basis van ¹³C en ¹⁵N kan de verhouding tussen de dierlijke en plantaardige component in het voedselpakket, met name de proteïnen, worden onderzocht, alsmede het aandeel van mariene/aquatische en terrestrische voedselbronnen.

Gegevens over het geslacht en leeftijd van de individuen zijn van cruciaal belang voor het onderzoek naar de behandeling van de doden en de reconstructie van tradities en de differentiatie daarvan binnen en tussen populaties. De fysisch-antropologische gegevens worden daarbij geanalyseerd in samenhang met culturele gegevens, zoals graftype, bijgavenspectrum, locatie van de graven, e.d. Werden mannen anders behandeld dan vrouwen, volwassenen anders dan kinderen? Zijn er binnen de populatie groepen aan te wijzen die als verwantschapsgroepen geïnterpreteerd kunnen worden? Bijvoorbeeld door de wijze van begraven, of de locatie van de graven en de samenstelling naar geslacht en leeftijd? Kunnen er op basis van eventuele patronen in het grafritueel statusgroepen worden gereconstrueerd? En zo ja: bestaat er een relatie tussen gezondheid en status; waren personen die tot een zogenaamde hogere statusgroep behoorden gezonder en leefden zij langer?

Nieuwe technieken: DNA en stabiele isotopen-onderzoek

De samenstelling van een populatie in de zin van heterogeniteit en homogeniteit kan tegenwoordig door middel van nieuwe onderzoekstechnieken worden onderzocht, zoals DNA-en stabiele-isotopenonderzoek. DNA, de genetische code van alle organismen ligt besloten in elke lichaamscel, alsmede in de botcellen. Elke cel bevat ondermeer een celkern, met het genetische materiaal van beide ouders, en vele mitochondriën die slechts het genetisch materiaal van de moeder bevatten. De winning van aDNA (ancient-DNA) uit mitochondriën (mt-DNA) heeft dan ook een veel hogere slagingskans dan uit de celkernen, namelijk 50% tegen 10% bij goede conserveringsomstandigheden. DNA-onderzoek kampt vooral met het probleem van de conservering van aDNA in het botmateriaal. Door ligging onder grondwaterniveau desintegreert en verdwijnt het DNA. Contaminatie met modern DNA vormt eveneens een probleem, maar kan door middel van een juiste behandeling, monsternamen en monsterbereiding geëlimineerd worden. Vragen met betrekking tot de moederlijke afstammingslijn kunnen met mt-DNA worden beantwoord. Kern-DNA geeft meer mogelijkheden tot het beantwoorden van vragen over o.a. geslacht en eventuele erfelijke ziekten.

De chemische samenstelling van het menselijk skeletmateriaal kan inzicht geven in het gebied van herkomst van een individu. Het betreft hier de isotopenverhoudingen van de elementen strontium (Sr), zuurstof (O), lood (Pb) en zwavel (S). Elk levend organisme neemt via de lucht, water en voedsel chemische stoffen op uit zijn omgeving. Deze chemische stoffen liggen ook in het skelet besloten. Aangezien het botmateriaal van een individu zich tijdens zijn leven voortdurend vernieuwt, verandert ook de chemische samenstelling ervan. Een uitzondering vormt het tandglazuur; dit blijft na de vorming vroeg in de jeugd onveranderd. De chemische samenstelling van de glazuurkapsels geeft

³² Maat 1982; Clevis & Constandse-Westermann 1992; Baetsen 2001(b); Bitter 2002.

daarom informatie over de omgeving waarin een individu opgroeide. Tandglazuur wordt dan ook gebruikt bij de herkomstanalyse; er wordt daarbij een vergelijking gemaakt tussen de chemische samenstelling van het glazuur en de chemische signatuur van de plaats waar het individu begraven werd. De 'lokale' chemische samenstelling wordt daarbij vastgesteld middels analyse van grondmonsters van de bewoningslaag en de kuilvullingen, eventueel aangevuld met die van huisdieren en jonge kinderen waarvan aangenomen kan worden dat zij te jong zijn om van elders te komen.

1.5: Thema 1: culturele aspecten van het gebruik van dieren

De laatste jaren is bij archeozoologisch onderzoek steeds meer nadruk komen te liggen op de culturele aspecten van het gebruik van dieren en dierlijke producten door de mens.³³ Net als vandaag de dag werden dieren in het verleden immers niet alleen om economische redenen gehouden (bijvoorbeeld als leverancier van voedsel en/of trekkracht); dieren spelen ook in mentale zin een rol in het leven van mensen. Honden en katten zijn gezelschapsdieren, het lam is nog steeds een symbool van de christelijke god, de hond een attribuut van de moeder godin Nehalennia, konijnen werden gebruikt als prestigieuze giften door de middeleeuwse adel, allerhande dieren werden geofferd aan goden, paarden waren een statussymbool, etc. Dergelijke 'niet-economische' functies komen regelmatig voor in combinatie met economische functies.

Ook voorheen werd de meer economische of ecologische benadering natuurlijk niet los gezien van de culturele context. Toch opereerden de bio-archeologische disciplines vroeger min of meer los van de cultureel-archeologische periodespecialismen; het is evident dat culturele aspecten van het gebruik van dieren en dierlijke producten daardoor niet zo goed uit de verf kwamen. De huidige ontwikkelingen in het vakgebied kenmerken zich echter door een voortgaande integratie tussen de verschillende disciplines. Dit geldt met name voor het onderzoek van de vroegere perioden.

Veel van wat met de culturele aspecten van het gebruik van dieren te maken heeft, komt expliciet of impliciet aan de orde in de periode-hoofdstukken van de NOaA. In het hierna volgende beperken we ons tot de volgende onderwerpen: het gebruik van dieren in rituele context, voeding en voedingsgewoonten, culturele patronen in slacht en voedselverwerking, en gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer, e.d.

1.5.1: Dieren in rituele contexten

De archeozoologische belangstelling voor vormen van niet-economisch gebruik van dieren is de laatste jaren gegroeid. Een goed voorbeeld is de taxonomie van het gebruik van dieren door de bewoners van het noordelijke kustgebied in de Vroege Middeleeuwen, die door Prummel werd opgesteld op basis van archeologische, iconografische, historische en literaire gegevens.³⁴ Het rituele gebruik van dieren komt onder andere aan de orde in onderzoek van deposities van horens van huisrunderen en oerossen in de venen in Drenthe,³⁵ vroegneolithische deposities van gewei uit Groningen en Drenthe,³⁶ het gebruik van dieren in de Romeinse tijd als tempel-, terrein-, bouw- of votieoffers,³⁷ en de gevolgen van ritueel en ander niet-economisch gebruik van dieren voor de economie en voor de fokregimes in de Romeinse tijd.³⁸ Onlangs verscheen het proefschrift van Therkorn, waarin een relatie wordt gelegd tussen deposities van dierlijke en andersoortige materialen en astronomische verschijnselen.³⁹

Bij het onderzoek van materiaal uit grafvelden wordt steeds meer aandacht besteed aan de rol van het dier in het grafritueel. We zien dat onder meer terug in publicaties over de Romeinse tijd⁴⁰ en de Vroege Middeleeuwen.⁴¹ Inventariserende en synthetiserende studies over vormen van ritueel en niet-economisch gebruik van dieren zijn echter schaars.

1.5.2: Voeding en voedingsgewoonten

³³ Wilson 1992; Ryan & Crabtree 1995; Anderson & Boyle 1996; Bond 1996; Prummel & Bouma 1997; Bodson 2000; Lauwerier 2002(a); 2004; Jones O'Day *et al.* 2004; Eryvynck 2004(b).

³⁴ Prummel 2001.

³⁵ Prummel & Van der Sanden 1995.

³⁶ Ufkes 1993.

³⁷ Zeiler 1997; Lauwerier *et al.* 1999; Lauwerier 2002(a).

³⁸ Lauwerier 2004.

³⁹ Therkorn 2004.

⁴⁰ Romeinse tijd: Lauwerier 1993 (vogels); Lauwerier 2002(a) (inhumaties en crematies).

⁴¹ Vroege Middeleeuwen: Prummel 1992 (honden); 1993(a) (paarden en honden); 1997(b).

Hoewel voedingsgewoonten voor een groot deel worden bepaald door economie en milieu, spelen voorkeuren, taboes en groeps- of statusgebonden factoren een belangrijke rol. De studie van voedingsgewoonten en voedsel omvat dus ook aspecten die als 'niet-economisch' (zie hierboven) zijn aan te merken.

Archeologische informatie is onontbeerlijk om een compleet en afgewogen beeld te krijgen over het gebruik van voedsel. Tot nu toe is de hoeveelheid studies over voedingsgewoonten en voedsel echter beperkt.⁴² Dit geldt zelfs voor een periode als de Late Middeleeuwen, waarvoor we beschikken over verschillende soorten informatie, zoals receptenverzamelingen, keukenboeken en afbeeldingen.⁴³ Het grootste deel van de historische studies over voeding heeft bovendien een vrij geringe tijdsdiepte.⁴⁴ Voor de Middeleeuwen is er een overzicht voorhanden over voedselpatronen in de stad uit 1982, een algemene studie uit 1990, en een vergelijking tussen stad, platteland en klooster/kasteel uit 1994.⁴⁵ Al deze studies beperken zich echter tot globale beschrijvingen en conclusies. Bovendien wordt bijvoorbeeld vis, een zeer belangrijke voedselcomponent, overal buiten beschouwing gelaten. Een enkele maal is een beperkte thematische studie verschenen, zoals een vergelijkend onderzoek van arme, rijke, joodse en niet-joodse huishoudens in Amsterdam.⁴⁶ Een ander voorbeeld zijn de (historisch-)archeozoologische beschouwingen over voeding binnen adellijke contexten.⁴⁷ Uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn voorbeelden bekend van copieuze maaltijden waar onder andere wild en grote vogels zoals de ooievaar en pauw werden geconsumeerd.⁴⁸ In dit soort contexten spelen identiteit, status en andere vormen van sociale differentiatie een belangrijke rol.⁴⁹

De samenstelling van het voedselpakket wordt ook beïnvloed door smaak en taboes, die door allerlei factoren bepaald kunnen zijn. Een voorbeeld daarvan is de afkeer van het eten van paardenvlees. Aanvankelijk ging men er van uit dat dit taboe een christelijke oorsprong had en terugging op een pauselijk verbod van Gregorius III; later bleek het te berusten op een van de Romeinen overgenomen afkeer van het eten van 'kameraden' die dicht bij de mens staan.⁵⁰ Het is niet bekend of dit ook geldt voor huisdieren als honden en katten, die in onze contreien evenmin worden gegeten.

Het doorbreken van een voedingstaboe heeft een grote impact en komt waarschijnlijk alleen in noodsituaties voor.⁵¹ Over de consumptie van zoetwatermosselen, die ook tegenwoordig niet worden gegeten, is nauwelijks iets bekend. Schriftelijke bronnen doen vermoeden dat ze vroeger alleen tijdens calamiteiten op tafel kwamen (voedseltekorten in oorlogstijd). Op de vroegmiddeleeuwse vindplaatsen Malburg en Stenen Kamer zijn dumpplaatsen van schelpen gevonden die waarschijnlijk voedselrestanten zijn,⁵² en ook op Romeinse vindplaatsen worden regelmatig resten van zoetwatermosselen gevonden. Of deze resten wijzen op voedseltekorten of dat er sprake is van een verandering van smaak is onduidelijk. Andere voorbeelden betreffen de voedselvoorschriften en gebruiken rond feesten en vasten, de rol daarin van zee- en zoetwatervis, en meer algemeen het dieet van de drie verschillende ordes in de middeleeuwse samenleving.⁵³ Het onderzoek naar deze facetten van voedselconsumptie staat voor de periode tot en met de Middeleeuwen nog grotendeels in de kinderschoenen.

1.5.3: Culturele patronen in slacht en voedselverwerking

De studie van slachtpatronen en voedselverwerking (de handelingen tussen slacht en bereiding) heeft in de Nederlandse archeozoölogie nog weinig aandacht gekregen. De analyse van sporen die het resultaat zijn van slacht en voedselverwerking is vaak onderdeel van het archeozoölogische werk. Desondanks ontbreken bovenlokale of regionale studies en zijn er nauwelijks diachrone studies voorhanden.

De slacht van een dier is zowel van economisch als cultureel belang.⁵⁴ Ook de wijze waarop een karkas door de mens wordt behandeld, is niet alleen ingegeven door de anatomie van het dier, maar wordt ook bepaald door culturele gewoonten en beschikbare technologie. De dierlijke resten die door de mens zijn achtergelaten bieden inzicht in hoe de mens in de verschillende fasen van productie, distributie en consumptie handelde. Een en ander is afhankelijk van de economische en/of sociale

⁴² Lauwerier 2002(b).

⁴³ O.a. Eryvncck *et al.* 1995.

⁴⁴ O.a. Baudet 1904; Burema 1953; Jobse-van Putten 1995; Van Otterloo 1990; Jaine 2004.

⁴⁵ Resp. Prummel 1982; Groenman-van Waateringe & Van Wijngaarden-Bakker 1990; Groenman-van Waateringe 1994.

⁴⁶ IJzereef 1989.

⁴⁷ O.a. Esser 2002; Lauwerier *et al.* 1996.

⁴⁸ Esser & Verhagen 2001.

⁴⁹ O.a. Van Dam 2001(a).

⁵⁰ Lauwerier 1999.

⁵¹ De Jong 2003.

⁵² Esser 2000; Esser & van Dijk 2001.

⁵³ Van Dam 2003; Eryvncck 2004(b).

⁵⁴ Binford 1981; Grant 1987; Audouin-Rouzeau 1987

eenheden of contexten waarin zich dit heeft afgespeeld (boerderij, stad, platteland, e.d.) en van de periode.

De archeozoölogische methoden voor de analyse van slacht en voedselverwerking maken vooral gebruik van de aanwezigheidsfrequenties van skeletelementen, de slachtsporen (snij-, hak- en zaagsporen) en de mate van fragmentatie van de botten. Het onderzoek van dit soort sporen is in Nederland nog niet zo ontwikkeld als bijvoorbeeld in Frankrijk - waar met name botmateriaal uit paleolithische vindplaatsen op deze wijze bestudeerd is.⁵⁵ Voor de Nederlandse prehistorie kennen we de bijzondere haksporen op de onderkaken van wilde zwijnen uit Vlaardingen,⁵⁶ de sporen op de schedel van otters en bevers die duiden op optimaal gebruik van de huid uit Polderweg⁵⁷ en de techniek die werd toegepast bij de slacht van grootwild uit Jardinga.⁵⁸ Voor de Bronstijd is de studie over Bovenkarspel een van de meeste uitgebreide beschrijvingen en analyses van slachtsporen op het skelet.⁵⁹

Romeinse tijd

Sporen op botmateriaal uit de Romeinse tijd wijzen uit dat er in deze periode sprake is van een grote variatie in slachtmethoden. De Romeinen introduceerden nieuwe eetgewoonten en bereidingstechnieken, die – althans in Engeland⁶⁰ – resulteerden in verschillen tussen geromaniseerde nederzettingen en meer traditionele inheemse nederzettingen. Dit betreft dan verschillen tussen de diverse typen nederzettingen in de behandeling van een karkas en de samenstelling van skeletelementen, alsmede variaties in depositie van botmateriaal binnen een nederzetting.⁶¹ Soortgelijke studies zijn in Nederland tot nu toe niet verricht. Deze lacune wordt hopelijk opgevuld door het intensiveren van de samenwerking tussen universitair en commercieel onderzoek van dierlijke resten langs de *limes* (bijvoorbeeld in Beneden-Leeuwen en Alphen aan den Rijn).

De analyse van slachtpatronen in de Romeinse tijd is zeker van belang voor de studie van paardenresten. Lauwerier en Robeerst hebben aangetoond dat er in de Romeinse tijd sprake is van verschillen in het percentage paardenbotten, de fragmentatie ervan en de slachtsporen. Deze verschillen tekenen zich zowel *tussen* regio's, als *binnen* regio's af (d.w.z. Romeinse, of onder Romeinse invloed staande nederzettingen vs. inheemse nederzettingen).⁶² Deze gegevens wijzen op culturele verschillen in de omgang met paarden.

De import van geconserveerd, gerookt vlees is af te lezen uit de aanwezigheid van concentraties van schouderbladen met een gat, die regelmatig teruggevonden zijn in Romeinse militaire nederzettingen.⁶³

Middeleeuwen

Voor de Vroege Middeleeuwen zijn vondsten van concentraties van varkensonderkaken in Kootwijk en in Arnhem-Schuytgraaf het vermelden waard.⁶⁴ Ze vertonen uitzonderlijke slachtsporen op de onderkant van de kaak, die verband houden met de extractie van merg. Voor Kootwijk werden ze geïnterpreteerd als het resultaat van het werk van één (mogelijk rondreizende) slager.

In de archeozoölogie van de Volle en Late Middeleeuwen bestaat meer aandacht voor slachtpatronen en verwerking van voedsel. Voor deze periode zijn onder andere verschillen onderzocht in de consumptie, import en verkoop van dieren (ofwel delen daarvan) tussen de hoofd- en voorburcht en tussen de verschillende gebouwen van middeleeuwse kastelen.⁶⁵

In de stadskernarcheologie worden afvalresten uit beerputten steeds vaker onderzocht. De extreme verscheidenheid in depositiepatronen binnen een stad biedt de mogelijkheid om industriële en ambachtelijke activiteiten te herkennen, zoals leerlooierijen en werkplaatsen voor hoornbewerking.⁶⁶ Het materiaal geeft aanwijzingen voor verschillen in slachtmethoden, vormen van kwaliteitsbewaking van het voedsel,⁶⁷ het vaststellen van de sociale status van de bewoners. Daarnaast biedt het een

⁵⁵ Patou-Mathis 1994.

⁵⁶ Van Wijngaarden-Bakker 1990.

⁵⁷ Van Wijngaarden-Bakker *et al.* 2001.

⁵⁸ Prummel *et al.* 2002.

⁵⁹ IJzereef 1981.

⁶⁰ Maltby 1979.

⁶¹ Maltby 1979.

⁶² Lauwerier & Robeerst 2001.

⁶³ O.a. Van Mensch & IJzereef 1977.

⁶⁴ Van Wijngaarden-Bakker 1990; Esser & Van Dijk in voorbereiding.

⁶⁵ IJzereef 1983; Bult 1985; 1987; Lončarić 2004.

⁶⁶ Goede voorbeelden zijn Prummel 1978 ('s-Hertogenbosch) en Van Wijngaarden-Bakker 1994 (Leiden).

⁶⁷ Bult & Robbers 1992; Esser 1992; Spitzers 1998; Peters 2001; Vorst 2002.

belangrijke aanvulling op de schriftelijke bronnen over lokale voedselgewoonten en voedselverwerking.⁶⁸

Omstreeks de 14de eeuw veranderde het slachtpatroon bij runderen en varkens: in plaats van de wervelkolom te verwijderen werd het karkas in tweeën gespleten.⁶⁹ Dit fenomeen doet zich voor in heel Noordwest-Europa; het is echter niet helemaal duidelijk wanneer de omslag zich in Nederland voltrok.⁷⁰

Slachtpatronen zijn ook te herkennen bij vogels. Bij de analyse van ruim 2000 vogelresten uit Delft, daterend uit het begin van de 17de eeuw, werd bij verschillende vogelsoorten enige regelmaat vastgesteld in aard en plaats van de bewerkingsporen (hak- en snijsporen).⁷¹ Uit deze sporen valt waarschijnlijk te herleiden hoe de diverse vogelsoorten werden bereid en aan tafel werden geserveerd. Dat is echter nog niet gebeurd.

Een belangrijk aspect bij de verwerking van dierlijke producten is het verlengen van de houdbaarheid, waardoor transport over lange afstand, de aanleg van voedselvoorraden, etc. mogelijk wordt. De studie van dierlijke resten uit scheepswrakken en scheepsexpedities uit de 16de, 17de en 18de eeuw levert goede voorbeelden op van conservering van voedsel in de vorm van gezouten, gedroogde en gerookte vis en vlees.⁷² Bij visresten vormt de afwezigheid van bepaalde skeletelementen uit de kop een aanwijzing dat het gaat om geaakte haring of stokvis.⁷³ Studie van dergelijke resten kan een belangrijke bijdrage leveren aan de geschiedenis van deze economisch belangrijke voedselbron.

1.5.4: Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer, etc.

Het belang van dierlijk materiaal als grondstof voor gebruiksvoorwerpen verschilt per periode. De tot nu toe beschikbare studies over gebruiksvoorwerpen van dierlijk materiaal hebben zich gericht op aspecten als de selectie van vogelbot bij de productie van gebruiksvoorwerpen in het Neolithicum,⁷⁴ de verwerking van runderhoorn in middeleeuwse steden,⁷⁵ de productie van inkthoorns en -potten,⁷⁶ glissen en prikstokken,⁷⁷ kammen, spinsteentjes en drietanden,⁷⁸ fluiten,⁷⁹ het gebruik van schuurpalen voor vee van uit het poolgebied meegebracht walvisbeen,⁸⁰ benen en hertshoornen voorwerpen uit het terpengebied,⁸¹ etc. De materiaalcategorie wordt in de meeste gevallen goed beschreven - zeker bij prehistorische opgravingen.⁸² Er is echter behoefte aan een, op de Nederlandse situatie toegespitst, diachroon overzicht van gebruiksvoorwerpen uit dierlijk materiaal (zie hiervoor verder § 2.4.4).

Een van de weinige overzichtsstudies betreft de publicatie van gebruiksvoorwerpen uit dierlijk materiaal die in de loop der jaren in Amsterdam zijn opgegraven.⁸³

Botmateriaal is niet alleen afkomstig van slacht; het komt ook veelvuldig voor als afval van allerhande vormen van industrie. Zo worden grote hoeveelheden chemisch veranderde botfragmenten in verband gebracht met het bereiden van lijm, hoornpitten met de bewerking van hoorn en hoornpitten en metapoden met leerlooierij.⁸⁴ Bot wordt echter ook hergebruikt, vermalen als mest, na gebruik verplaatst en elders gedumpt. Het uiteindelijke botcomplex is de resultante van al deze handelingen en daardoor vaak niet eenduidig te interpreteren. Ook hier geldt weer dat er geen goed overzicht bestaat van het voorkomen, de diversiteit, de omvang en de betekenis van de verschillende typen botcomplexen. Voor leerlooierijen is bovendien aangetoond dat de manier van werken in de loop der tijd veranderde, zodat de botcomplexen er in elke periode anders uit ziet.⁸⁵ Een andere kwestie die onderbelicht is, is de schaal waarop dierlijk materiaal wordt verwerkt en de veranderingen die hierin in de loop der tijd zijn opgetreden.

Waarschijnlijk werden ook haar en pezen veelvuldig als grondstof gebruikt. In het archeologische materiaal zijn daarvan echter nauwelijks restanten terug te vinden. Het gebruik van pezen zou kunnen

⁶⁸ Lauwerier & Laarman 1996; Eryvnc 1995.

⁶⁹ Maltby 1976; Van Wijngaarden-Bakker 1984; Audoin-Rouzeau 1987; Grant 1987.

⁷⁰ Van Wijngaarden-Bakker 1984; Seeman 1986.

⁷¹ Esser & Beerenhout 2002.

⁷² Van Wijngaarden-Bakker & Pals 1981; Seeman 1986; Zeiler 1993; 2001; Brinkhuizen 1992; 1994.

⁷³ Seeman 1986; IJzereef & Laarman 1986; Laarman & Lauwerier 1996.

⁷⁴ Van Wijngaarden-Bakker 1997(a).

⁷⁵ Van Wijngaarden-Bakker 1994.

⁷⁶ Prummel 2000.

⁷⁷ Lauwerier & Van Heeringen 1998.

⁷⁸ Roes 1963; Lauwerier & Van Heeringen 1995; Van Klaveren 1995.

⁷⁹ Milojkovic & Brinkhuizen 1984.

⁸⁰ Lauwerier 1983.

⁸¹ Roes 1963.

⁸² O.a. Bulten & Clason 2001; Louwe Kooijmans *et al.* 2001.

⁸³ Rijkelijkhuizen 2004.

⁸⁴ O.a. Schmid 1968; Prummel 1978; De Jong 1992; Zeiler 2000; Eryvnc *et al.* in druk.

⁸⁵ Van Driel-Murray 2001; 2002.

worden vastgesteld door te zoeken naar kenmerkende snijsporen op het bot die het resultaat zijn van het lossnijden van de pezen.

1.6: Thema 2: dier en landschap

De reconstructie van verleden landschappen is zeker bij de archeozoölogie van de prehistorie vast onderwerp van studie. Het schetst de potentie van het landschap waaruit vervolgens bevolkingsgroepen, gedreven door zowel economische als niet-economische motieven, hun keuzes maken. In dat kader is de studie van de natuurlijke verspreiding van dieren van belang, evenals het hieronder te bespreken thema van introductie en herintroductie van al dan niet gedomesticeerde dieren (§ 1.7).⁸⁶ Naast informatie over grote zoogdieren, vogels en vissen wordt daarbij ook gebruik gemaakt van gegevens over onder andere kleine knagers en ongewervelden.⁸⁷

Omgekeerd biedt het onderzoek naar de reconstructie van het landschap de mogelijkheid inzicht te krijgen in de gevolgen van menselijk handelen voor de natuurlijke omgeving. Dergelijke kennis wordt succesvol toegepast bij projecten voor natuurbehoud en -beheer.⁸⁸

In Nederland wordt archeologische kennis onder andere gebruikt als inspiratiebron bij de inrichting van natuurgebieden. Dit onderwerp werd zeer actueel na de publicatie van het proefschrift van Vera, waarin wordt geconcludeerd dat zich na het Preboreaal een parklandschap ontwikkelde (o.a. door de aanwezigheid van grote grazers). Daarentegen kwamen archeologen op basis van meer gedetailleerde informatie over dezelfde periode tot een climaxvegetatie, bestaande uit een min of meer gesloten bos.⁸⁹ Hoewel er onder andere op archeologische gronden sterk getwijfeld kan worden aan de geldigheid van Vera's referentiebeelden, vinden ze bij natuurinrichters een gewillig oor.

Enerzijds geeft dit de relevantie van dit soort onderzoek aan, anderzijds moeten we constateren dat wij als beroepsgroep nog niet goed in staat zijn onze boodschap op de juiste manier bij deze doelgroep (i.e. beheerders en inrichters) over te brengen. Overigens zijn we ons er wel van bewust dat het de terreinbeheerders er niet om te doen is landschappen uit het verleden terug te halen.

Andere factoren en doelstellingen (recreatie, biodiversiteit en financiële kaders) spelen een grote rol; archeologische informatie wordt eventueel gebruikt om gebieden een eigen, historisch-geïnspireerd karakter te geven. Ook los van de discussie over referentiebeelden speelt de archeozoölogie een rol in de inrichting van natuurgebieden. Zo wordt er belangrijke input geleverd in kwesties als de (her)introductie van diersoorten en het gebruik van grote grazers (zoals Heckrunderen) in natuurgebieden in Nederland.⁹⁰

Naast deze toegepaste velden richt de archeozoölogie zich op de geschiedenis van fauna's in afzonderlijke gebieden, onder ander in relatie tot menselijke activiteiten. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van de fauna in het Paleolithicum, de geschiedenis van de avifauna van het terpengebied, de gevolgen van dijkanaanleg voor de wilde fauna in het waddengebied en de gevolgen van de introductie van het konijn en de aanleg van konijntuinen in de duinen.⁹¹

Bij het gebruik van hedendaagse gegevens voor de reconstructie van gedragspatronen van dieren in het verleden spelen interessante methodologische kwesties, zoals de rol en invloed van verschillen in temperatuur. Dit speelt bijvoorbeeld bij het trekgedrag van vogels en de plaats en het moment van paaien bij vissen. De combinatie van ecologisch, historisch en archeozoologisch onderzoek kan ons hier verder helpen. Voor de archeozoölogie is dit met name van belang bij het in kaart brengen van seizoensgebonden mogelijkheden voor de mens in verschillende perioden en, omgekeerd, om vanuit het dierlijk materiaal seizoensgebonden aanwezigheid en activiteiten van de mens vast te kunnen stellen.

1.7: Thema 3: domesticatie, (her)introductie en uitsterven

De domesticatie en verdere ontwikkeling van huisdieren is vanouds een belangrijk veld van archeozoologisch onderzoek.⁹² Er zijn enkele overzichten beschikbaar van in Nederland voorkomende huisdieren, hun introductie in onze streken, het uitsterven van de wilde vormen en het onderscheid

⁸⁶ O.a. Benecke 1999.

⁸⁷ Schelvis 1992; Zeller 1997(b).

⁸⁸ Lauwerier & Plug 2004; Lotze *et al.* 2005; Lyman 1996.

⁸⁹ Vera 1997; Zeller & Kooistra 1998; Van Vuure 2003.

⁹⁰ Clason 1987; Van Wijngaarden-Bakker 1992; 1997(b).

⁹¹ Roebroeks & Van Kolfschoten 1994; Van Kolfschoten 1990; Prummel & Zeller 1993; Prummel 1999; Prummel & Heinrich 2005; Van Dam 2001(a); 2001(b).

⁹² O.a. Clutton-Brock 1989; O'Connor 1997; Vigne, Helmer & Peters in druk.

tussen wilde en gedomesticeerde vormen.⁹³ De geschiedenis wordt echter voortdurend herschreven op basis van uitkomsten van recente opgravingen en nieuwe dateringen van bestaand materiaal. De afgelopen jaren zijn bijvoorbeeld de ideeën over het uitsterven van de oeros en de introductie van het konijn aan verandering onderhevig geweest.⁹⁴ Hierdoor is eens te meer duidelijk geworden hoe belangrijk het is dat materiaal dat een sleutelrol speelt in deze geschiedenissen expliciet gedateerd wordt – bij voorkeur met behulp van ¹⁴C-analyse.

Ondanks dat er diverse studies over domesticatie, introductie, uitsterven of herintroductie van afzonderlijke diersoorten zijn gepubliceerd, is het beeld nog niet volledig. Zo is de geschiedenis van de eland en het verdwijnen of uitsterven van de oeros wel bekend, maar is er bijvoorbeeld geen onderzoek verricht naar ezels en muilieren, die ongetwijfeld een rol hebben gespeeld in de Romeinse tijd en de Middeleeuwen.⁹⁵ Verder is er wel gepubliceerd over het voorkomen van moerasschildpadden en ringslangen, over de introductie en verspreiding van eend, zwaan en gans of over de reuzenalk en oehoe,⁹⁶ maar ontbreekt een recent en kritisch overzicht van de introductie en verspreiding van een belangrijke soort als de kip. Hetzelfde geldt voor de kalkoen en de fazant. Onduidelijk is ook de rol en het belang van geiten in het verleden. In de meeste stedelijke contexten worden nauwelijks geitenbotten aangetroffen. In Dorestad, 's-Hertogenbosch en Delft zijn daarentegen wel relatief grote hoeveelheden hoornpitten van (vooral mannelijke) geiten aangetroffen. Elementen uit het postcraniale skelet ontbreken echter. Dit duidt op activiteiten van leerlooiers en hoornbewerkers; de gevonden resten zijn waarschijnlijk afkomstig van huiden die – met de hoorns als kwaliteitsmerk – van elders werden betrokken.⁹⁷ Waar deze dieren leefden blijft echter de vraag. Naast 'echte introducties' is er ook sprake van wat we 'exoten' zouden kunnen noemen: dat wil zeggen de invoer van soorten of rassen uit andere streken zonder dat deze daadwerkelijk in de lokale veestapel werden opgenomen. Dit geldt waarschijnlijk voor de pauw: dit dier komt incidenteel voor in de Romeinse tijd, om vervolgens pas weer in laatmiddeleeuwse adellijke contexten op te duiken. Over de geschiedenis van de pauw in onze streken is nauwelijks iets bekend.⁹⁸ Andere voorbeelden van 'exoten' zijn de apensoorten die met zeevarenden meekwamen.⁹⁹ Naast de levende exoten kennen we ook diersoorten die waarschijnlijk niet levend, maar als verwerkt product via handel of uitwisseling in onze streken terecht zijn gekomen. Voorbeelden hiervan zijn de Spaanse makreel en vissen uit het geslacht *Sphyraena* die in de Romeinse tijd gezouten of als onderdeel van vissaus werd ingevoerd, of voorwerpen gemaakt van het bot van een uitheemse soort als het damhert uit Romeins Valkenburg, gekleurde Kaurischelpen uit Dorestad en struisvogeleieren uit 17de-eeuws Susteren.¹⁰⁰ Voor al deze soorten geldt dat een overzicht van hun voorkomen en gebruik in Nederland ontbreekt en dat de werkelijke geschiedenis van deze dieren of het gebruik van deze dierlijke producten nog grotendeels onbekend is. Over de achtergrond van de handel in ivoor, een grondstof die vanaf de Late Middeleeuwen veelvuldig werd gebruikt voor voorwerpen en door professionele ambachtslieden werd verwerkt, is nog nauwelijks iets bekend.¹⁰¹

Met name in de vroegmoderne tijd spelen exoten, en daaruit voortvloeiend de ontwikkeling van diverse 'exotische' rassen, een belangrijke rol. Men verzamelde niet alleen exotische dieren of onderdelen daarvan voor rariteitenkabinetten, er werden ook dierentuinen aangelegd waar allerlei soorten en rassen werden gehouden. We kennen ze uit kunsthistorische context (zoals de schilderijen van Melchior de Hondecoeter, 1636-1695), maar ook in archeologische context worden er resten van teruggevonden. In publicaties worden ze echter vaak als curiosa behandeld; er is nog nooit serieus onderzoek naar verricht.

1.8: Thema 4: technologie en bedrijfsvoering

1.8.1: Jacht- en vistechiek

Een ander veld van archeozoologisch onderzoek richt zich op het technologische repertoire dat wordt ingezet bij de exploitatie van dieren door jacht en visvangst en bij de verdelging van schadelijk wild. De technieken van jacht en visvangst zijn voor de mens altijd van levensbelang geweest. Aan het onderwerp zijn tot dusver enkele studies gewijd. Onderzoek aan het botmateriaal uit Jardinga gaf voor

⁹³ Clason 1984; Prummel 1993(b).

⁹⁴ Clason, Laarman & De Vries 2000; Lauwerier & Zeiler 2000; 2001.

⁹⁵ Walch 2000; Clason, Laarman & De Vries 2000; Van Vuure 2003.

⁹⁶ Zie Van Wijngaarden-Bakker 1999; in druk; Voous 2001; Van Wijngaarden-Bakker 1978 en in voorbereiding.

⁹⁷ Prummel 1982; 1983(a); 1983(b); Bult & Robbers 1992.

⁹⁸ Prummel 1987; Lauwerier & Laarman 1996.

⁹⁹ Apen zijn bekend uit Deventer en Leiden. Zie Van Wijngaarden-Bakker 1981.

¹⁰⁰ Brinkhuizen 1989; Lauwerier 1993(b); Lauwerier 1988; Prummel 1977; 1983.

¹⁰¹ Rijkelijkhuizen 2004.

het eerst inzicht in de techniek die in mesolithisch Nederland werd toegepast bij de slacht van grootwild op een gespecialiseerde jacht- en slachtplaats.¹⁰² Het onderzoek in Hardinxveld-Giessendam heeft enig inzicht gegeven in de jachtmethoden die in het Mesolithicum werden gehanteerd bij de vangst van bevers, otters, edelherten en wilde zwijnen.¹⁰³

In enkele studies, onder andere over het Neolithicum en de Romeinse tijd, wordt de jacht op vogels beschreven in samenhang met landschappelijke omstandigheden, cultuur en periode.¹⁰⁴ Meer specifiek is een studie over het gebruik van valken voor de jacht op zowel vogels als zoogdieren.¹⁰⁵ In dit kader moeten we ook denken aan het gebruik van vogelnetten, fuiken en lokfluiten, en de aanleg van eendenkooien, reigerbossen en konijnenwaranden. Hier horen ook de historische bronnen bij, die melding maken van bijvoorbeeld het bijvoeren van konijnen in slechte tijden of de verboden en verplichtingen ten aanzien van de jacht op diverse dieren.

In de tachtiger jaren van de vorige eeuw presenteerde Brinkhuizen een vrij uitvoerig overzicht van de toen bekende vistechnieken uit de pre- en protohistorie.¹⁰⁶ Interessante invalshoeken zijn ook de studie van duikvogels en zeezoogdieren om het gebruikte vistuig te kunnen reconstrueren en het gebruik van gegevens over de schelvis om kustvisserij met boten in het Neolithicum vast te stellen.¹⁰⁷ Een algemene samenvattende studie over visvangst en vistechniek ontbreekt echter.

1.8.2: Verschijningsvormen en fok

Na hun domesticatie zijn uit de verschillende diersoorten vaak zeer verschillende rassen, slagen of andere verschijningsvormen ontstaan. Deze zijn veelal regionaal, functioneel, sociaal of anderszins bepaald. In de loop der tijd ondergingen ze vaak verdere veranderingen als gevolg van allerlei vormen van interactie tussen groepen mensen (handel, uitwisseling, verovering) of door genetische uitwisseling met wilde soortgenoten. De ontstane diversiteit is voor een deel het resultaat van gerichte fok. De huidige rassen zijn pas in 19de (en wellicht 18de) eeuw ontstaan. De grote diversiteit waar aan het begin van de 20ste eeuw nog sprake van was is echter snel aan het afnemen onder invloed van globalisering en technische ingrepen als kunstmatige inseminatie.¹⁰⁸

Tot nu toe werd het onderzoek naar uiterlijk te onderscheiden groepen voornamelijk gebaseerd op metrische gegevens en morfologische kenmerken van het bot. Voorbeelden hiervan zijn de studies naar de oorsprong van het Friese paard, de verschillende typen van dit dier in de Romeinse tijd, de diversiteit aan honden in de Middeleeuwen en het voorkomen van gehoornde en ongehoornde runderen.¹⁰⁹ Een ras, slag of type wordt echter door veel meer factoren bepaald dan de morfologische en metrische kenmerken van het bot. Via onderzoek aan oud DNA kan hier meer over worden gezegd. Voor het varken is hiervoor een eerste stap gezet binnen een project van de Universiteit van Durham in samenwerking met onder andere Nederlandse onderzoekers.

1.8.3: Bedrijfsvoering

Landbouwhuisdieren worden om verschillende redenen gehouden: voor vet en vlees, melk, wol, tractie, huiden, etc. Deze producten hangen op hun beurt weer samen met bedrijfsvormen als akkerbouw of veeteelt. Al deze vormen van gebruik, of combinaties daarvan, leveren populaties op met een karakteristieke leeftijdssamenstelling of uiterlijk. Door middel van metrisch onderzoek kan inzicht worden verkregen in het mogelijke gebruik van een diersoort. Zo heeft het castreren van stieren, waardoor het beter geschikt is de wagen en/of ploeg, tevens effect op de bouw van het dier. Hetzelfde geldt voor de selectie van de grotere - en daarmee krachtigere - paarden en runderen voor tractie. Op basis van leeftijdsindicatoren kunnen ook populaties van een bepaalde leeftijdssamenstelling worden vastgesteld, waarmee in principe een uitspraak kan worden gedaan over de doelen van bedrijfsvoering in het verleden. Daarbij is behoefte aan een meer algemene studie van de relatie tussen leeftijd en gebruik van met name schapen, runderen en paarden. Het gebruik van de verschillende leeftijdsindicatoren moet daarbij worden toegespitst op de Nederlandse situatie. Bij een dergelijke studie zouden ook de mechanismen achter de keuzes in bedrijfsvoering (o.a. landschap, afzetmogelijkheden) betrokken moeten worden. Daarbij zou idealiter moeten worden samengewerkt met onderzoekers uit de veterinaire wereld. De resultaten van onderzoek zouden

¹⁰² Prummel *et al.* 2002.

¹⁰³ Van Wijngaarden-Bakker *et al.* 2001.

¹⁰⁴ Zeiler & Clason 1993; Prummel 1987.

¹⁰⁵ Prummel 1997(a).

¹⁰⁶ Brinkhuizen 1983; Brinkhuizen & Clason 1986.

¹⁰⁷ Prummel 1994; Beerenhout 1994.

¹⁰⁸ O.a. Felius 1995.

¹⁰⁹ Prummel 1979; Lauwerier & Robeerst 2001; Van Wijngaarden-Bakker & IJzereef 1977; Clason & Knol 1994.

vervolgens vergeleken kunnen worden met de rekenmodellen die eerder zijn opgesteld voor akkerbouw en veeteelt in verschillende regio's en perioden.¹¹⁰

De laat- en postmiddeleeuwse internationale ossenhandel¹¹¹ heeft gevolgen gehad voor de wijze waarop veeteelt in onze streken werd bedreven. We zijn echter nog niet in staat deze dieren archeologisch (d.w.z. morfologisch) te onderscheiden van de inheemse runderen. Ook de leeftijd waarop de dieren volgens Gijsbers zijn geslacht (tussen 4 en 6 jaar) roept vragen op: tegenwoordig gaan we er van uit dat de optimale slachtleeftijd tussen 2-4 jaar ligt. Wellicht is de discrepantie echter schijn en dient de methodiek voor leeftijdsbepaling te worden aangepast. Onderzoek hiernaar is hard nodig.

Ook het onderzoek naar de specialisatie in bedrijfsvoering, waarbij bedrijven zich uitsluitend toeleggen op het fokken van kalveren of de productie (en exploitatie) van melkvee (ontwikkelingen die al vroeg in de Middeleeuwen plaatsvinden) is een nauwelijks ontgonnen terrein in de archeozoölogie.

DEEL 2 EEN AGENDA VOOR ARCHEOZOÖLOGISCH EN FYSISCH-ANTROPOLOGISCH ONDERZOEK

2.1: Interdisciplinariteit, monumentenzorg en opleiding

Archeologie is bij uitstek een interdisciplinaire wetenschap. De verschillende materiaalgroepen zoals grondsporen, steen, aardewerk, metaal, botanische en zoölogische resten vragen om onderzoekers die zich de bestudering van een of meer materiaalgroepen eigen hebben gemaakt. Archeozoölogie en fysische antropologie zijn voorbeelden van dergelijke disciplines, maar hierbinnen zijn weer specialismen te vinden die zich richten op bepaalde perioden (bijv. pleistoceen bot), taxa (bijv. geleedpotigen, vissen), materialen (bijv. crematies, voorwerpen) of methoden (bijv. histologie). Wetenschappelijk rendement kan vooral gehaald worden uit samenwerking tussen en integratie van deze disciplines en subdisciplines.

Een interdisciplinaire aanpak zien wij dan ook als *het* agendapunt voor de toekomst. Deze samenwerking dient niet alleen *binnen* de archeozoölogie zelf gestalte te krijgen, maar ook *tussen* de archeozoölogie en andere natuurwetenschappelijke disciplines, zoals de archeobotanie en archeometrie. Op de eerste plaats is het echter van belang dat er een betere en actievere aansluiting en afstemming komt tussen deze vakgebieden en de archeologische periode-specialismen. In de NOaA is daar een begin mee gemaakt door archeozoölogische en fysisch-antropologische onderzoeksthema's zoveel mogelijk te integreren in de periode- en regio-hoofdstukken. Voor prioriteiten van archeozoölogisch en fysisch-antropologisch onderzoek die niet onder de noemers diachroon, interregionaal of specialisme-specifiek vallen, verwijzen we dan ook naar de betreffende hoofdstukken.

Het formuleren van een gemeenschappelijke vraagstelling is van belang voor de gewenste integratie tussen de verschillende disciplines en specialismen. Daar mag de samenwerking echter niet tot beperkt blijven: de gezamenlijke vraagstelling dient ook tot uitdrukking te komen in een gemeenschappelijke uitwerking en publicatie. Vooral een gezamenlijk geformuleerde synthese is daarbij van belang.¹¹² Dit vraagt om een gedegen 'culturele' inbedding van het specialistische onderzoek en een gedegen integratie van gegevens uit verschillende bronnen. Een goed voorbeeld is het onderzoek van het vroegmiddeleeuwse grafveld van Oosterbeintum, dat gepubliceerd is door acht auteurs die hun expertise uit zeven verschillende disciplines of subdisciplines bundelen.¹¹³ Behalve de opdrachtgevers en projectleiders zullen ook de specialisten zelf een meer actieve rol moeten spelen bij het bevorderen van deze - eigenlijk vanzelfsprekende - integrale aanpak.¹¹⁴ 'Appendicitis' moet dus bestreden worden.¹¹⁵ De aanbeveling in de *Publicatiewijzer voor de archeologie* om specialistische bijdragen in de rest van de rapportage te integreren wordt dan ook van harte onderschreven.¹¹⁶ Ook de voorstellen voor de nieuwe versie van de KNA (3.0) waarin co-auteurschap van specialisten bij de synthese wordt bepleit, achten we van groot belang.

Gezien de schaalvergroting binnen de archeologie en het gegeven dat een groot deel van het onderzoek door marktpartijen wordt uitgevoerd, wordt het steeds belangrijker dat gegevens en

¹¹⁰ IJzereef 1981; Fokkens 1991; Woltering 2000.

¹¹¹ Zie Gijsbers 1999.

¹¹² Ervynck 2004(a).

¹¹³ Knol *et al.* 1996.

¹¹⁴ Lauwerier 2002(a).

¹¹⁵ Er is uiteraard geen bezwaar tegen het gebruik van bijlagen voor het publiceren van basisgegevens, zoals maten.

¹¹⁶ Diepeveen-Jansen & Kaarsemaker 2004.

resultaten van onderzoek toegankelijk zijn en blijven voor nieuw onderzoek.¹¹⁷ Voor de archeozoölogie voorziet het attenderende systeem BonelInfo (zie www.archis.nl) in deze behoefte. Deze voorziening moet echter worden veiliggesteld voor de toekomst en geschikt worden gemaakt voor de groeiende stroom gegevens en gebruikers. Het systeem zal dus *up to date* moeten worden gemaakt én gehouden.

De afgelopen jaren is duidelijk geworden hoe waardevol materiaal uit oude(re) opgravingen kan zijn voor recent en toekomstig onderzoek. 'Oud' materiaal, dat in veel gevallen al bestudeerd is, kan worden 'hergebruikt' voor de beantwoording van nieuwe vraagstellingen (bijv. over herkomst en verbreiding van soorten en degradatieonderzoek) of de toepassing van nieuwe technieken (bijv. DNA-onderzoek en histologie).¹¹⁸ Cram heeft het belang van bestaand materiaal nog eens benadrukt met zijn *hundred years rule*: denk als beheerder van archeologisch materiaal ten minste honderd jaar vooruit.¹¹⁹ Voor wat betreft het archeozoölogische materiaal zien wij deze zienswijze graag geplaatst op de agenda van depotbeheerders en anderen die tijdens of na een opgraving beslissingen nemen over de selectie van archeologisch materiaal voor opslag.

Een laatste 'agendapunt' betreft het onderwijs. In deel 1 werd er al op gewezen dat de onderwijscapaciteit voor archeozoölogie binnen de universiteiten achterblijft bij de groeiende vraag op de 'archeologische markt'. Daarnaast werd ook de smalle basis van onderwijs en onderzoek op het gebied van (vaak omvangrijke) materiaalgroepen zoals vogels en vissen genoemd. Het verdient aanbeveling dat de universiteiten deze kwestie in onderling overleg aanpakken.

2.2: Synthetiserend onderzoek: periode- en regiogebonden prioriteiten

Een goed overzicht van de stand van kennis en synthese van die kennis is van fundamenteel belang voor het formuleren en prioriteren van archeozoölogische onderzoeksvragen. Voor een aantal onderwerpen en regio's beschikken we wel over zo'n overzicht; in die gevallen is de beschikbare informatie zo mogelijk geïntegreerd in de onderzoeksthema's van de periode- en regio-hoofdstukken in deze NOaA. Landsdekkende, interregionale, periode-gebonden of diachrone overzichten die gebaseerd zijn op degelijk synthetiserend onderzoek ontbreken echter geheel. De perioden waarvoor het gebrek aan overzicht het meest urgent is, zijn de IJzertijd, de Romeinse tijd en de periode vanaf de Vroege Middeleeuwen. De urgentie komt voort uit het feit dat een groot deel van de opgravingen juist deze perioden betreft en er dus vooral op dat terrein behoefte bestaat aan richtinggevende vraagstellingen. Daarnaast is er juist voor deze perioden een grote hoeveelheid publicaties, rapporten en informatie beschikbaar, maar ontbreekt er vooralsnog een samenhangend archeozoölogisch beeld.

Neolithicum en Bronstijd in Noord-Holland

Als we kijken naar rendement en kenniswinst komt vooral de archeozoölogie van Noord-Holland in Neolithicum en Bronstijd in aanmerking voor synthetiserend onderzoek. In het verleden is hier al veel onderzoek gedaan. Een van de oorzaken van het gebrek aan samenhang is dat hier van de diverse sites steeds verschillende taxa zijn onderzocht zonder dat er rekening werd gehouden met eerder gemaakte keuzes. De aanbevelingen die voor het onderzoek in dit gebied zijn gedaan richten zich op het onderzoeken van elkaar inhoudelijk aanvullende selecties van het reeds opgegraven materiaal in combinatie met de gegevens van het reeds uitgevoerde onderzoek.¹²⁰ Het genoemde onderzoeksgebied leent zich uitstekend voor één of enkele samenhangende promotieonderzoeken. De uitkomsten daarvan kunnen ook richtinggevend zijn en een inhoudelijk kader vormen voor archeozoölogisch onderzoek buiten Noord-Holland.

Stad en platteland in de Middeleeuwen

Een andere prioriteit voor synthetiserend onderzoek is de middeleeuwse stad en het omliggende platteland. Hierboven is al aangegeven dat over de archeozoölogie van de middeleeuwse stad veel lokale kennis beschikbaar is, maar dat syntheses voor een bepaalde stad of voor een combinatie van steden ontbreken. Hetzelfde geldt voor omvattende thema's als de samenhang tussen stad en platteland, de bevoorrading van de stad vanuit het omliggende platteland of verder gelegen gebieden. Er is daarbij behoefte aan de formulering van een wetenschappelijk kader, dat de volgende elementen bevat:

¹¹⁷ Lauwerier & De Vries 2004.

¹¹⁸ Bijv. Theunissen *et. al.* 2002.

¹¹⁹ Cram 2004.

¹²⁰ Lauwerier 2001.

- een beschrijving van de *status quaestionis*, gebaseerd op een degelijke inventarisatie van de kennis en lacunes daarin op lokaal en bovenlokaal niveau;
- de vaststelling van de potentie van de versnipperde kennis, inclusief het materiaal dat wel is opgegraven maar nog niet bestudeerd;
- een inventarisatie van de vele vraagstellingen op lokaal en bovenlokaal niveau;
- de formulering van grote lijnen voor toekomstig onderzoek.¹²¹

Kansen in regio's

Naast de bovengenoemde periode- en regiogebonden prioriteiten willen we hier enkele kansen voor het verzamelen en onderzoeken van archeozoologisch materiaal in regio's onder de aandacht brengen. Het is algemeen bekend dat de condities in het 'natte deel' van Nederland veel kansen biedt voor onderzoek van organisch materiaal. Die mogelijkheden zullen dan ook benut moeten worden. In het pleistocene deel van Nederland liggen die kansen in zowel beekdalen als venen, maar ook in waterputten en humeuze vullingen in stadskernen.¹²² Een andere bron van informatie over de oudere perioden in de zandgebieden is het verbrande botmateriaal dat gevonden wordt in haardplaatsen of plaatsen waar haardmateriaal is verstrooid.¹²³ Hoewel dit materiaal meestal zeer gefragmenteerd is, is het de moeite waard het zorgvuldig te zeven en te onderzoeken; in deze gebieden is het de enige bron van informatie bij het reconstrueren van de fauna en het gebruik van dieren door de mens in de prehistorie.

2.3: Fysische antropologie: biologie van de mens en cultuur

Menselijke skeletresten hebben in de archeologische context verschillende verschijningsvormen: onverbrand of verbrand, compleet (in graven) of incompleet (als losse resten in 'afvallagen', rivieren, nederzettingsterreinen en grafveldarealen). De onderzoeksvragen zijn gericht op de demografische samenstelling, de gezondheid en de behandeling van de doden. Het onderzoek van skeletresten levert gegevens op over het geslacht, de leeftijd, de lichaamslengte en de gezondheid. De bestudering in relatie met de archeologische context is van belang voor de interpretatie van deze gegevens en de beantwoording van vraagstellingen op populatieniveau. Zo kan een grafveldpopulatie een kleinschalige groep vertegenwoordigen zonder veel differentiatie in het dodenbestel, of een stedelijke populatie waarbij de patronen in het grafritueel verband houden met de stratificatie van de samenleving. Op deze wijze kunnen ook militaire grafvelden of kinderbegraafplaatsen herkend worden.

Bij de bestudering van losse menselijke skeletresten is de context waarin deze zijn aangetroffen van belang. Deze kan namelijk inzicht opleveren in de oorzaken van de verspreiding. Zo kan deze het gevolg zijn van taphonomische processen, van de verstoring van graven en grafvelden, maar ook van bovengrondse rituelen. Bij dat laatste kan gedacht worden aan zgn. excarnatie-praktijken, waarbij de dode op een platform aan de elementen werd overgeleverd en de skeletresten na verloop van tijd verspreid raakten. Een andere mogelijkheid is dat het gaat om een offer, waarbij de stoffelijke resten niet in een reguliere begraafplaats werden bijgezet.¹²⁴ Interdisciplinariteit is daarbij van groot belang; wat het grafritueel betreft kan de relatie tussen biologische variabelen (zoals geslacht en leeftijd van een individu) worden onderzocht in relatie met culturele variabelen zoals het graftype, de bijgaven en de locatie van de graven en de losse skeletresten.

Naast de traditionele macroscopische onderzoeksmethoden (zowel metrisch als niet-metrisch) kan menselijk bot worden bestudeerd met behulp van nieuwe(re) technieken, zoals stabiele isotopen- en DNA-onderzoek. Hierbij wordt de chemische en moleculaire samenstelling van botmateriaal geanalyseerd (zie ook § 1.4). De chemische samenstelling is van belang voor de reconstructie van het voedselpakket en de herkomst van individuen en vormt daarmee een belangrijke bijdrage aan de beantwoording van 'culturele' onderzoeksvragen, zoals de voedsleconomie, gezondheid en de migratie van individuen en populaties. Aten mesolithische jagers-verzamelaars meer vis dan neolithische landbouwers? Waren er voedseltaboes voor vrouwen of kinderen? Bestonden er verschillen tussen stad en platteland, rijk en arm, etc. Hoe homogeen waren de populaties? Kwamen mannen of vrouwen van elders (bijv. door introuwen)? Isotopen-onderzoek van losse menselijke gebitselementen zou kunnen uitwijzen of het gaat om lokale personen of om 'vreemden'. Bij

¹²¹ Lauwerier 2002(b).

¹²² Bijv. Groenewoudt *et al.* 2001; De Jong 1995; Prummel & Van der Sanden 1995; Prummel *et al.* 2002; Ufkes 1993.

¹²³ Johansen *et al.* 2000; Deeben & Lauwerier 2004.

¹²⁴ Ter Schegget 1999.

crematieresten is deze methode echter niet toepasbaar omdat het glazuur van de gebitselementen al bij vrij lage temperaturen desintegreert.

DNA-onderzoek maakt het mogelijk om verwantschapslijnen, migraties van personen en groepen te reconstrueren, erfelijke aandoeningen op te sporen en het geslacht (ook dat van kinderen) te bepalen. Om contaminatie met modern DNA te voorkomen of te beperken worden strikte voorwaarden gesteld voor het opgraven en behandelen van het menselijke botmateriaal.¹²⁵ Het dragen van handschoenen en gezichtsmaskers door de opgravers is daarbij van belang; verder mogen de skeletresten niet gewassen worden omdat micro-organismen de DNA-structuur kunnen aantasten. Gebitselementen bieden de beste mogelijkheden, want het DNA is hier beschermd door het glazuurkapsel. Losse tanden en kiezen bevinden zich vaak in afvallagen en verspreid in de vondstlaag. Het is van belang deze te verzamelen.

Een aanbeveling van praktische aard is om de berging van menselijk materiaal en de beschrijving in het veld (mede) door een fysisch-anthropoloog te laten uitvoeren.

Synthetiserend onderzoek

Het is wenselijk dat synthetiserend onderzoek, zoals dat momenteel wordt uitgevoerd in de onderzoeksprojecten 'Van Hardinxveld tot Noordhoorn' en het Servatiusproject (zie § 1.4), wordt uitgebreid naar andere perioden en regio's. De projecten kenmerken zich door een integratie van verschillende disciplines bij de beantwoording van onderzoeksvragen die het niveau van het individuele grafveld overstijgen.

De onderzoeksvragen voor fysisch-anthropologisch onderzoek richten zich op verschillende grafveldpopulaties en hebben betrekking op demografische kenmerken, voeding, gezondheid en het dodenbestel. Wanneer meerdere grafvelden uit een bepaalde periode of regio in samenhang bestudeerd worden kunnen er regionale verschillen in groepsamenstelling, gezondheid en grafritueel aan het licht komen. Deze kunnen worden bestudeerd in relatie met andere, 'cultureel-archeologische' bronnen, zoals gegevens over nederzettingstructuur, nederzettinglocatie, gebruik van het landschap en voedingsbronnen, sociale organisatie en stratificatie. Voor de postmiddeleeuwse populaties zijn vooral de vergelijkingen tussen stad en platteland en tussen rijk en arm van belang.

Menselijke begravingen en losse menselijke skeletresten uit de prehistorie, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen zijn over het algemeen schaars. Het is daarom van belang dat al het skeletmateriaal dat bij opgravingen wordt aangetroffen, zowel uit de graven als de losse skeletresten uit de vondstlaag, in zijn geheel wordt onderzocht en gepubliceerd. Uit postmiddeleeuwse kerken en kerkhoven komen veelal grote hoeveelheden skeletten en losse beenderen uit kniekelpotten tevoorschijn. Wanneer selectie onontkoombaar is, dient daarvoor altijd een specialist ingeroepen te worden. De selectie moet representatief zijn, dat wil zeggen: voldoende individuen bevatten om uitspraken over de gehele populatie te rechtvaardigen. De kwaliteit en compleetheit van de skeletten, de archeologische context en de dateringsmogelijkheden spelen hierbij een rol.

2.4: Culturele aspecten van het gebruik van dieren (thema 1)

Om nog meer dan voorheen een balans te bereiken tussen de economische, ecologische en culturele aspecten van het gebruik van dieren door de mens is op de eerste plaats een betere samenwerking en integratie van de verschillende disciplines binnen de archeologie van belang. Dit geldt zowel voor het formuleren van vraagstellingen als voor het uitvoeren van onderzoek (inclusief bemonstering), het publiceren van de resultaten en het synthetiseren van de resultaten van de verschillende archeologische disciplines (zie ook § 2.1).

2.4.1: Dieren in rituele contexten

Bij de beschrijving van de stand van onderzoek (zie § 1.5.1) is reeds opgemerkt dat het ontbreekt aan goede inventariserende en synthetiserende studies over ritueel en ander niet-economisch gebruik van dieren door de eeuwen heen of voor specifieke perioden. Daar zou in de komende jaren dan ook aandacht naar uit moeten gaan. Om dergelijke studies mogelijk te maken zullen in rapporten over sites waar mogelijk van ritueel gebruik sprake is, archeozoologische gegevens en gegevens over de context meer expliciet gemaakt moeten worden. Zo ontbreekt bijvoorbeeld in rapporten over grafveldonderzoek nogal eens de informatie of dierlijk botmateriaal gecremeerd is of niet; of het gevonden is op het grafveld, in een grafstructuur (zoals een kringgreppel) of in het graf zelf; of het afzonderlijk in het graf lag, op een schaal of bord of in de menselijke crematie. Ook bij skeletten van

¹²⁵ Zie Hummel 2003. Voor DNA, zie ook het NOaA-hoofdstuk 'Fysisch-chemisch materiaalonderzoek'.

dieren ontbreekt vaak de beschrijving van de vondstomstandigheden. Daardoor is het onduidelijk of het gaat om complete of partiële skeletten of dat er specifieke lichaamsdelen werden begraven, en of de resten in anatomisch verband zijn aangetroffen. Dergelijke informatie is van groot belang om het ritueel te kunnen reconstrueren. Een van de lastigste en meest fundamentele vragen bij botmateriaal uit vermoedelijk rituele contexten is immers of het inderdaad gaat om ritueel gebruikte dieren. Ook hier geldt weer dat een zo volledig mogelijke presentatie van botgegevens en context noodzakelijk is, met name om deze gegevens later te kunnen gebruiken voor synthetiserend onderzoek. Bovendien wordt aanbevolen om in rapportages expliciet te vermelden waarom een depositie als 'ritueel' wordt omschreven, en dus ook waarom hij niet als 'niet-ritueel' kan worden beschouwd. Een aanbeveling van praktische aard is om, wanneer dergelijke fenomenen zich tijdens een opgraving voordoen, de berging van dierlijk materiaal en de beschrijving in het veld (mede) door een archeozoöloog te laten uitvoeren.

2.4.2: Voeding en voedingsgewoonten

Hoewel er veel publicaties voorhanden zijn die kunnen bijdragen aan een geschiedenis van voedingsgewoonten en dierlijk voedsel ontbreekt een samenvattend kader in de vorm van een overzicht met interpretatie van de bestaande kennis. Daardoor is het ook niet duidelijk waar de hiaten in onze kennis zitten en op welke vragen we ons in de toekomst zouden moeten concentreren. In eerste instantie is er daarom behoefte aan een globale beschrijving van de geschiedenis van voedingsgewoonten en voedsel; later kan een en ander dan nader worden ingevuld met detailstudies. Vis verdient daarbij speciale aandacht: door de eeuwen moet het een belangrijk onderdeel van het dieet zijn geweest, maar onze kennis hierover is uiterst summier. Dat geldt zelfs voor de Romeinse tijd: ondanks dat er veel onderzoek is gedaan naar deze periode en de vondstomstandigheden vaak goed zijn voor onderzoek naar aard en belang van de visconsumptie, is het onderwerp nog bijna *terra incognita*. Voor de Middeleeuwen geldt hetzelfde, ondanks dat er de nodige historische bronnen beschikbaar zijn. We weten weinig over de consumptie van vis in verschillende gebieden, over de relatie tussen de plaats van consumptie en het vangstgebied, over de handel en het vervoer van vis, de daarvoor benodigde conserveringstechnieken, het belang van vastendagen (i.e. dagen waarop men geen vlees, maar wel vis mag eten) in verschillende delen van Nederland, etc.

2.4.3: Culturele patronen in slacht en voedselverwerking

Wat de studie van slachtsporen en de verwerking van dierlijke producten in hun culturele context betreft, bevelen we een concentratie op de volgende punten aan:

- de intensivering van opgraving en uitwerking van het archeozoölogische materiaal van de Romeinse posten langs de *limes* biedt de mogelijkheid om de eventuele uitwisseling van voedsel en dierlijke producten tussen de diverse typen nederzettingen te onderzoeken. Hiervoor moet aandacht besteed worden aan de aanwezigheidsfrequenties van skeletelementen, leeftijds categorieën en opmerkelijke concentraties van vondsten uit zowel militaire als inheemse nederzettingen;
- er moet meer aandacht worden besteed aan de manier van slachten van dieren om te kunnen vaststellen of er op dat gebied sprake is van culturele verschillen tussen inheemse en Romeinse nederzettingen. Bijvoorbeeld: traditionele (inheemse) methoden van slachten *versus* nieuwe en meer gestandaardiseerde technieken, eventueel in relatie tot conserveringstechnieken;
- Voor de Middeleeuwen heeft het opstellen van een diachroon overzicht van de ontwikkeling in slachtpatronen en voedselverwerking in relatie tot de economische, sociale en culturele context prioriteit.

2.4.4: Gebruiksvoorwerpen van been, gewei, leer etc.

Zoals in § 1.5.4 al werd gesteld bestaat er behoefte aan een, op de Nederlandse situatie toegespitst, diachroon overzicht van gebruiksvoorwerpen uit dierlijk materiaal. Daarin zou de relatie moeten worden gelegd tussen de keuze voor de grondstof, de maakwijze, functie en (diversiteit in) vorm en eventuele decoratie. Bij een dergelijk onderzoek zouden ook de assemblages van bot en andere substraten die het afval vormen van verschillende vormen van industrie betrokken moeten worden. Het is van belang dat daarbij rekening wordt gehouden met de schaal waarop deze industriële activiteiten zich afspelen in verschillende contexten en perioden en de veranderingen daarin in de loop der tijd. Daarnaast dient men zich bewust te zijn van de problemen waar de samenstelling van botcomplexen ons voor stelt; ze kunnen immers de resultante zijn van verschillende processen van verwerking, transport en vormen van postdepositionele taphonomie.

Een dergelijk overzicht zou tevens deel uit kunnen maken van de Nationale Referentiecollectie (NRC).

2.5: Dier en landschap (thema 2)

Bij dit thema ligt de prioriteit bij het vervaardigen van een toegankelijk overzicht van periode- en regio-specifieke referentiebeelden. Dit overzicht zou ook te gebruiken moeten zijn voor niet-archeologen (zoals terreinbeheerders en inrichters van natuurgebieden). Het zou informatie moeten bevatten over zaken als de aanwezigheid van grote en kleine zoogdieren, vogels, vis en ongewervelden, etc. in de verschillende biotopen. Daarnaast zou het in grote lijn de ontwikkelingen in de relatie tussen mens, dier en landschap moeten beschrijven.

2.6: Domesticatie, (her)introductie en uitsterven (thema 3)

Op een enkele uitzondering na is de geschiedenis van de afzonderlijke diersoorten in Nederland slechts fragmentarisch en incidenteel beschreven. Overzichten, zoals recent over de oeros in Nederland, kunnen een belangrijke bijdrage leveren als kaders voor archeologisch onderzoek; daarbij komt dat ze aantrekkelijke verhalen over het verleden opleveren. Een systematisch overzicht van de geschiedenis van domesticatie, verspreiding, introductie, uitsterven, herintroductie en gebruik van de meest voorkomende en gebruikte diersoorten in Nederland is dus zeer gewenst. Ook is er behoefte aan inzicht in het verschijnen en verdwijnen van wilde soorten. Zo is het op dit moment lastig een antwoord te geven op vragen als waarom er wel werktuigen van oeros in mesolithisch Hardinxveld voorkomen terwijl daar niet op oeros gejaagd werd, en of het wilde paard in Nederland na het Paleolithicum wel of niet voorkwam. Recent onderzoek heeft eens te meer duidelijk gemaakt hoe belangrijk het is dat materiaal dat een sleutelrol speelt bij het dateren van uitsterven en introductie van diersoorten expliciet gedateerd wordt – bij voorkeur met behulp van ¹⁴C-analyse.¹²⁶ In dit kader wijzen we op het veelbelovende onderzoek dat aan het GIA wordt uitgevoerd aan ¹⁴C-gedateerde elandresten (met name gewei).¹²⁷

2.7: Technologie en bedrijfsvoering (thema 4)

Vanuit de (hiaten in) kennis over technologie en bedrijfsvoering in het verleden (zie § 1.8) zijn de volgende prioriteiten aan te geven:

- wat de studie van jacht en visvangst betreft ligt de prioriteit bij de laatste: er is grote behoefte aan een algemeen samenvattend overzicht van de ontwikkeling van visvangst en vistechiek in relatie tot het omliggende milieu;
- voor de interpretatie van botcomplexen is het van belang dat er studie wordt verricht naar de relatie tussen archeozoologisch vast te stellen leeftijdsamenstelling van diergroepen, de fysiologische ontwikkeling van deze dieren, de leeftijdsgegevens zoals die uit historische bronnen bekend zijn en de verschillende vormen van primair en secundair gebruik van (met name) landbouwzoogdieren door de mens;
- het geslacht van dieren kan worden vastgesteld door middel van DNA-onderzoek van botmateriaal of gebitselementen. Om inzicht te kunnen krijgen in de samenstelling van diergroepen en daarmee in het gebruik dat van deze dieren gemaakt werd (bijv. als melkvee of juist voor tractie) is de beschikbaarheid van grote hoeveelheden geslachtsbepalingen een noodzakelijke voorwaarde. Er dienen dan ook methoden te worden ontwikkeld waarmee geslachtsbepaling op basis van DNA eenvoudig en dus betaalbaar kan worden uitgevoerd.¹²⁸

2.8: Archeozoölogie: methodische aspecten

Zoals bij vele wetenschappelijke disciplines is het ook in de archeozoölogie van belang om gegevens en resultaten van onderzoek met elkaar te vergelijken, opnieuw te rangschikken, in een andere context te gebruiken of, aangevuld met recente gegevens, te hergebruiken. Om dit voor de archeozoölogie mogelijk te maken is het van het grootste belang dat er onderscheid wordt gemaakt tussen primaire en secundaire gegevens, dus tussen waarneming en interpretatie, en dat primaire

¹²⁶ Clason, Laarman & De Vries 2000; Lauwerier & Zeiler 2000; 2001.

¹²⁷ Zie het NOaA-hoofdstuk 'De ¹⁴C-methode' van J. van der Plicht (aldaar § 7.2).

¹²⁸ Voor DNA-onderzoek, zie ook het NOaA-hoofdstuk 'Fysisch-chemisch materiaalonderzoek' (Huisman *et al.*).

data worden gepubliceerd. Basisrapportages waarin bijvoorbeeld alleen geïnterpreteerde leeftijdgegevens worden weergegeven, beperken het hergebruik van deze gegevens. Het streven zal dus moeten zijn zo veel mogelijk primaire gegevens te rapporteren of te publiceren. Het is de moeite waard te onderzoeken of aan het internet gekoppelde databases hierin een rol kunnen spelen. Een initiatief hiertoe is het 'e-depot Nederlandse Archeologie' (EDNA). Daarin is onder andere al het botonderzoek uit Midden-Delfland opgenomen.¹²⁹

In de meeste rapportages beperkt men zich vaak tot vermelden van enkele schofthoogtes, gebaseerd op (spaarzame) complete elementen. Deze geïnterpreteerde gegevens kunnen natuurlijk beeldende indicaties geven van de grootte van dieren. Er kunnen echter veel meer en andere maten worden genomen, die een gefundeerde indruk geven van de grootte, breedte en vorm van dieren en de variabiliteit in de populatie. Dit biedt ook de mogelijkheid om complexen onderling te vergelijken. Deze informatie is wezenlijk voor het onderzoek naar ontwikkeling van de soort, het ontstaan en ontwikkelen van rassen, slagen of groeivormen, het onderscheiden van wilde en gedomesticeerde vormen, het herkennen van door voeding, omgeving of voorkeuren bepaalde verschillen in uiterlijk van dieren, en de bruikbaarheid daarvan voor zaken als de ontwikkeling van landbouw en veeteelt, vormen van handel en andere uitwisselingsnetwerken, sociale en economische verschillen tussen groepen en agrotechniek. Het nemen en publiceren van voor dit type onderzoek relevante maten (er is een breed scala beschikbaar) zou standaard moeten zijn bij het samenstellen van een site-rapport.

DEEL 3 ARCHEOLOGISCHE VERSCHIJNINGSVORMEN

Zowel in de voorgaande 'zoölogische en fysisch antropologische' paragrafen als in periode- en regio-hoofdstukken elders in de NOaA zijn de 'agendapunten' voor archeozoologisch en fysisch-antropologisch onderzoek beschreven. Voor al deze onderwerpen kunnen meer concrete, expliciete (sub)vraagstellingen geformuleerd worden. Een dergelijke precisering is vooral van belang voor schrijvers van PvE's of Plannen van Aanpak voor uit te voeren veldonderzoek en de daarbij horende uitwerking. Voor deze nadere invulling van de globale vraagstellingen bieden wij hieronder een *toolkit* met primaire vragen. Voor de hier weer onder liggende vragen naar secundaire en primaire gegevens en de daarbij horende methodologie wordt verwezen naar de algemene handboeken.¹³⁰

3.1: Geo-genese, wordingsgeschiedenis

- Waaruit bestond de wilde fauna (zoogdieren, vogels, vissen, schelpdieren, insecten etc.) van het gebied, althans voorzover de archeozoologische gegevens daarover informatie geven?
- Wat zegt de samenstelling van de fauna over het lokale milieu en de verschillende landschapselementen?
- Welke mogelijkheden boden de verschillende onderdelen van het landschap aan de mens, bijvoorbeeld voor het uitoefenen van jacht, visserij, akkerbouw en veeteelt?

N.B.: het opsplitsen van vragen over het natuurlijke en het culturele landschap is eigenlijk kunstmatig, gezien het feit dat in de landschapsgeschiedenis van Nederland natuur en cultuur onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Het verdient dan ook aanbeveling de vragen in deze paragraaf te combineren met de vragen over het cultuurlandschap in § 3.2.

3.2: Toenmalig cultuurlandschap

- Welke aanwijzingen zijn er voor akkerbouw of het ter plaatse houden van vee? Om welke soorten gaat het? Welk beslag legden deze activiteiten op het landschap?
- Wat hadden de verschillende landschappen (de kust, het brakwatergebied, het zoete water, etc.) de mens te bieden in de vorm van schelpdieren, vis, gevogelte, zeezoogdieren en andere wilde fauna?
- In hoeverre is de keuze voor de locatie van nederzettingen en landbouwgronden te verklaren uit de mogelijkheden voor visserij, jacht en veeteelt?
- Welke invloed oefenden de bewoners uit op het biotische en het abiotische (bijv. afdamming, ontwatering) landschap? En wat zijn daarvoor de aanwijzingen?

¹²⁹ www.edna.leidenuniv.nl.

¹³⁰ Bijv. Reitz & Wing 1999.

- Hoe reageerden de bewoners op veranderingen in landschappelijke omstandigheden (door zowel natuurlijke als antropogene oorzaken, bijv. vernatting van het gebied)?

N.B.: de vragen over het culturele landschap in deze paragraaf kunnen niet los worden gezien van de vragen over de genese en wordingsgeschiedenis van het landschap in § 3.1.

3.3: Relevante postdepositionele (bronnenvormende) processen¹³¹

- Wat is de staat van conservering van het archeozoologische en/of fysisch-antropologische materiaal? Welke consequenties heeft dat voor de interpretatie van het materiaal?
- In hoeverre zijn er aanwijzingen dat het biologische materiaal door bioturbatie of andere oorzaken van (sub-)recente oorsprong is?
- In hoeverre is er bij de verschillende taxa sprake van verschillen in degradatie en welke consequenties heeft dit voor de interpretatie van het materiaal?
- In hoeverre kan het voorkomen van partiële skeletten verklaard worden door postdepositionele processen?
- Welke consequenties heeft de gehanteerde opgravingstechniek voor de interpretatie van het dierlijk materiaal?

3.4: Methoden en technieken

- Welke strategieën moeten worden gehanteerd wat betreft verzamelwijze (o.a. monstereisen, zeven) en verwerking (o.a. selectie) om te komen tot een effectieve beantwoording van vraagstellingen in verschillende contexten (o.a. bulkcontexten)?
- In hoeverre biedt het materiaal perspectieven voor niet-morfologisch onderzoek (DNA-onderzoek, dateringsonderzoek, stabiele isotopen, gebruikssporen, etc.)?¹³²

3.5: Chronologie

Archeozoologische resten die van belang zijn voor onderzoeksthema's als de geschiedenis van domesticatie, (her)introduktie en uitsterven van diersoorten dienen zo veel mogelijk met de ¹⁴C-methode gedateerd te worden. Datering op basis van de archeologische context alleen biedt vaak niet voldoende zekerheid. De ¹⁴C-methode is sinds enige tijd ook te gebruiken voor verbrand, gecremeerd bot en gewei.¹³³

3.6: Lokale gemeenschap¹³⁴

- Wat zegt o.a. de soortensamenstelling en de elementverdeling over de permanente dan wel tijdelijke aard van de bewoning?
- In hoeverre levert het archeozoologische materiaal aanwijzingen op voor seizoensbewoning of seizoensactiviteiten?
- Welke aanwijzingen geeft het archeozoologische materiaal voor specialisatie van nederzettingen, bijvoorbeeld gericht op exploitatie van bepaalde natuurlijke of gecultiveerde voedselbronnen?
- In hoeverre zijn er aanwijzingen voor lokale productie of import van dierlijke voedselbronnen?
- Geeft het archeozoologische materiaal aanwijzingen voor differentiatie van activiteiten binnen een nederzetting? Zo ja, welke zijn dat en waar zijn die activiteitsgebieden te lokaliseren?
- In hoeverre geeft het archeozoologische materiaal aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten binnen de nederzetting?
- Welk beeld leveren menselijke resten over de lokale en/of regionale demografie en gezondheid?

¹³¹ Zie ook § 3.11, 'De staat van het bodemarchief'.

¹³² Bedenk hierbij dat voor het onderzoek aan oud DNA aan verschillende randvoorwaarden moet worden voldaan. Zie hiervoor ook § 2.3, alsmede de aanwijzingen in het NOaA-hoofdstuk 'Fysisch-chemisch materiaalonderzoek' (Huisman *et al.*).

¹³³ Zie ook § 2.6, alsmede het NOaA-hoofdstuk 'De ¹⁴C-methode' van Van der Plicht (aldaar §3, §6.3 en §7.1).

¹³⁴ Zie ook § 3.8 ('Productie, distributie en consumptie van mobilia') en § 3.9 ('Productie, distributie en consumptie van voedsel').

- Welke informatie leveren menselijke en dierlijke resten over het begrafenisritueel?
- Geeft het archeozoölogische materiaal aanwijzingen dat dieren of dierlijke producten een rol speelden in religie en cultus? Zo ja, welke zijn dat en hoe werden dieren of dierlijke producten gebruikt?
- In hoeverre speelt sociale differentiatie een rol bij bovenstaande vragen?
- In hoeverre geeft het archeozoölogische en/of fysisch-antropologische materiaal aanwijzingen voor ontregeling van de sociale en economische orde door calamiteiten als epidemieën, overstromingen, misoogsten, oorlog, etc.?

3.7: Bovenlokale gemeenschap¹³⁵

- In hoeverre is er op basis van activiteiten zoals genoemd in § 3.6 sprake van hiërarchische of andersoortige verbanden tussen gemeenschappen c.q. nederzettingen?
- Welke aanwijzingen geeft het archeozoölogische materiaal voor de identificatie van surplus-producerende c.q. surplus-consumerende gemeenschappen?
- In het geval van een militaire context of stad: in hoeverre geeft het archeozoölogische materiaal aanwijzingen voor de aanvoer van voedselproducten van buitenaf? Over welke afstand vond de aanvoer plaats: gaat het om grote(re) afstanden of werden er producten van de omringende rurale bevolking betrokken?
- Biedt het zoölogische en/of fysisch-antropologische materiaal aanwijzingen voor sociale en/of economische verschillen tussen sites?
- Welke aanwijzingen biedt het zoölogische en/of fysisch-antropologische materiaal voor religieuze en/of rituele gebruiken?
- Welk beeld geeft het fysisch-antropologische materiaal van de regionale demografie en gezondheid?
- In hoeverre is er bij bovenstaande vragen sprake van ontwikkelingen of veranderingen in de loop der tijd?

3.8: Productie, distributie en consumptie van mobilia¹³⁶

- Welke werktuigen of andere gebruiksvoorwerpen zijn er vervaardigd van bot of gewei of ander dierlijk materiaal (o.a. tand, hoorn, leer, pezen, wol, veren, schelp)? Van welke soorten is het materiaal afkomstig? En van welke (skelet)elementen?
- Zijn de voorwerpen het product van huisvlijt, of zijn ze vervaardigd door professionele ambachtslieden? Wat zijn daarvoor de aanwijzingen?
- Wat is de herkomst van de gebruikte grondstoffen? Is er sprake van handel en/of transport over lange afstand?
- In hoeverre is de productie van mobilia te beschouwen als een doel *an sich*? Of gaat het 'slechts' om de benutting van bij- of afvalproducten?
- Is er sprake van halffabrikaten die van elders werden aangevoerd en ter plekke werden afgewerkt of betreft het eindproducten die van elders zijn aangevoerd?
- In hoeverre is er sprake van technische veranderingen en ontwikkelingen in de loop der tijd?

3.9: Productie, distributie en consumptie van voedsel¹³⁷

- Wat was het belang van jacht (vogels, zoogdieren), visvangst en het verzamelen van dieren (bijv. weekdieren en krabben) en dierlijke producten (eieren, honing) in de lokale (voedsel)economie?
- Wat was het belang van veeteelt in de lokale (voedsel)economie (vlees, melk, kaas, eieren, etc.)? En: wat was de verhouding tussen akkerbouw, veeteelt en eventuele andere activiteiten op het gebied van voedselproductie?
- Wat betekent dit voor het gebruik van het landschap (inclusief de wateren)?

¹³⁵ Zie ook §3.8 ('Productie, distributie en consumptie van mobilia') en § 3.9 ('Productie, distributie en consumptie van voedsel').

¹³⁶ Zie ook § 3.6 ('Lokale gemeenschap') en 3.7 ('Bovenlokale gemeenschap').

¹³⁷ Zie ook § 3.6 ('Lokale gemeenschap') en 3.7 ('Bovenlokale gemeenschap').

- Welke andere grondstoffen leverden verzamelen, jacht en veeteelt op? Hoe werden deze verwerkt, en tot welke producten?¹³⁸
- In hoeverre biedt het archeozoologische materiaal aanwijzingen dat er producten werden uitgewisseld met groepen buiten de nederzetting of buiten het nederzettingssysteem?
- Welke slachtmethoden zijn er gebruikt? In hoeverre verschillen de slachtmethoden per diersoort? In hoeverre zijn er binnen dezelfde diersoort verschillen in slachtmethode waar te nemen?
- Zijn er aanwijzingen voor huisslacht? Zo, ja: welke?
- Welke veranderingen zijn er in de loop der tijd waar te nemen in de gehanteerde slachtmethoden?
- Welke aanwijzingen zijn er voor kwaliteitsbewaking tijdens de productie en distributie van het voedsel?
- Welke producten zijn vers aangevoerd en welke in geconserveerde staat?
- Hoe vond de conservering van producten plaats?
- Is er sprake van producten die een bijzondere rol innamen in de voedselvoorziening? Zo ja, waar bestond die rol uit (bijv. prestigieuze producten)?
- In hoeverre was de productie en distributie van voedingsmiddelen gebonden aan (adellijke) rechten?
- In hoeverre zijn op basis van het voedselpatroon verschillende bevolkingsgroepen te onderscheiden en welke zijn dat?
- Is er verschil in de voedingsmiddelen die in verschillende contexten (bijv. stad en platteland) worden geconsumeerd? Zo ja, waar bestaan die verschillen uit?
- Welke diersoorten kon (en mocht) men zelf fokken en slachten en welke niet? Waaruit blijkt dat?
- Zijn er op het gebied van voedingsmiddelen regionale en interregionale verschillen waar te nemen? Zo ja, hoe kunnen dergelijke verschillen worden verklaard (bijv. landschap, afstand tot het productiegebied, voorkeuren)?

3.10: Archeologische monumentenzorg

Het verdient aanbeveling om voor de start van nieuw gravend onderzoek ook te kijken naar de waarde van materiaal in depots dat nog niet, of slechts ten dele is onderzocht. Bij de uitwerking van oud, niet-gepubliceerd onderzoek gaat het zowel om het publiceren van grotendeels uitgewerkte complexen en gegevens, als om materiaal dat nog helemaal niet onderzocht is. Waar de grote achterstanden liggen en waar de grootste potentie voor kennisvorming liggen is niet makkelijk aan te geven; een systematische inventarisatie van achterstanden met als doel deze complexen alsnog te onderzoeken is een eerste vereiste. Hieronder worden enkele onderwerpen genoemd die ons inziens veelbelovend zijn:

- De archeozoölogie van Noord-Holland in het Neolithicum en de Bronstijd. Ondanks dat er op dit gebied al veel onderzoek is verricht, bestaat voor deze periode en regio nog geen samenhangend beeld van het gebruik van dieren en dierlijke producten. Dit komt onder meer omdat er van de diverse sites steeds verschillende taxa zijn onderzocht. Het voorgestelde onderzoek bestaat uit de analyse van elkaar inhoudelijk aanvullende selecties van het reeds opgegraven maar nog niet onderzocht materiaal in combinatie met de gegevens van het reeds uitgevoerde onderzoek. De resultaten kunnen richtingbepalend zijn voor verder onderzoek, ook voor dat buiten Noord-Holland;¹³⁹
- Landgebruik en voedsel economie in relatie tot de stedelijke ontwikkeling en de consequenties van de groei van de niet-agrarische bevolking in de (vroege) Middeleeuwen. Doel is het ontwikkelen van een bovenlokaal overzicht, dat gebaseerd is op analyse van het vele niet-uitgewerkte materiaal uit de diverse stadskernen en het ommeland, in combinatie met reeds gepubliceerde lokale gegevens. Onderwerpen zijn o.a. de ontwikkeling van de relatie tussen stad en land, het agrarisch landgebruik, de handel in dieren, vlees en vis, de ontwikkeling van rivier- naar zeevisserij, de ontwikkeling van ambachten die afhankelijk zijn van de verwerking van dierlijk materiaal;
- De archeozoölogie van Dordrecht in de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Het vele archeozoologische materiaal dat hier in de loop der tijd is verzameld tijdens opgravingen van

¹³⁸ Zie ook § 3.8 ('Productie, distributie en consumptie van mobilia').

¹³⁹ Lauwerier 2001.

de ROB en de gemeentelijke archeoloog biedt uitgelezen kansen voor archeozoologisch onderzoek in al zijn facetten. Het is afkomstig uit diverse perioden en kan in verband worden gebracht met bevolkingsgroepen die onderling grote sociale (en economische) verschillen vertonen. Voorbeelden zijn de dierlijke resten van het Huis Scharlaken en de ambachtshuisjes aan de voormalige Kromme Elleboog (onderzoek Statenplein). Tot nu toe is er alleen een inventarisatie gemaakt van te onderzoeken archeozoologisch materiaal.

3.11: De staat van het bodemarchief

- Is er sprake van (toekomstige) veranderingen in bijvoorbeeld de grondwaterstand of het grondgebruik? Zo ja, wat is de (te verwachten) invloed daarvan op de kwaliteit van de vindplaats als geheel en het archeozoologische materiaal in het bijzonder?
- Welke aanwijzingen geeft de conservering van het botmateriaal over de staat van conservering van archeologische sporen en/of vondstlagen?
- Wat is de relatie tussen de conservering en de fragmentatie van het materiaal? Is er wat dat betreft sprake van verschillen tussen de verschillende dierklassen? Zo ja, waar zijn deze verschillen op terug te voeren?
- Welke relatie is er tussen de conservering van organisch materiaal en fysisch-geografische parameters van de monsters (pH, pE, Eh, CEC/AEC, zuurstofgehalte grondwater, ligging ten opzichte van de top van de permanent gereduceerde zone, kalkgehalte)?
- Wat zegt de huidige staat van conservering van de archeozoologische resten over de perspectieven voor behoud *in situ* op lange termijn?

Literatuur

- AEA (Arbeitsgruppe Europäischer Anthropologen) 1979: Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett, *Homo* 30, Anhang, 1-32.
- Anderson, S., & K. Boyle (eds.), 1996: *Ritual treatment of human and animal remains*, Oxford.
- Audouin-Rouzeau, F., 1987: Medieval and early modern butchery: evidence from the monastery of La Charite-sur-Loire (Nièvre), *Food and Foodways* 2, 31-48.
- Baetsen, S., 1999: *Het menselijk skeletmateriaal van Ypenburg, een midden-neolithisch grafveld te Rijswijk*, Amersfoort/Rijswijk (Intern Verslag Archeozoölogie/ROB en Gemeente Rijswijk, Dienst Grondgebiedzaken, Afdeling Vergunningen en Handhaving, Bureau Monumentenzorg en Archeologie).
- Baetsen, S., 2001(a): *Degeneratieve botveranderingen bij individuen van het midden-neolithische grafveld Ypenburg, Rijswijk* (Intern Verslag Archeozoölogie/ROB en Gemeente Rijswijk, Dienst Grondgebiedzaken, Afdeling Vergunningen en Handhaving, Bureau Monumentenzorg en Archeologie), Amersfoort/Rijswijk.
- Baetsen, S., 2001(b): *Graven in de Grote Kerk. Het fysisch-antropologisch onderzoek van de graven in de St. Laurenskerk van Alkmaar*, Alkmaar (Rapporten Alkmaarse Monumentenzorg en Archeologie 8).
- Bakels, C.C., & J.T. Zeiler 2005: De vruchten van het land: de Neolithische voedselvoorziening, in: L.P. Louwe Kooijmans *et al.* (eds.), *Nederland in de Prehistorie*, Amsterdam.
- Baudet, F.É.J.M., 1904: *De maaltijd en de keuken in de Middeleeuwen*, Leiden (proefschrift Universiteit Utrecht).
- Beerenhout, B., 1994: What conclusions can be drawn from mature haddock bones in a neolithic site in the Netherlands?, *Offa* 51, 341-347.
- Benecke, N. (ed.) 1999: *The holocene history of the European vertebrate fauna*, Rahden.
- Binford, L.R., 1981: *Bones. Ancient men and modern myths*, New York.
- Bitter, P., 2002: *Graven en begraven. Archeologie en geschiedenis van de Grote Kerk van Alkmaar*, Hilversum.
- Bodson, L. (ed.) 2000: *Ces animaux que l'homme choisit d'inhumér. Contribution à l'étude de la place et du rôle de l'animal dans les rites funéraires*, Liège (Colloques d'Histoire des Connaissances Zoologiques 11).
- Bond, J.M., 1996: Burnt offerings: animal bone in Anglo-Saxon cremations, *WA* 28, 76-88.
- Brinkhuizen, D.C., 1983: Some notes on recent and pre- and protohistoric fishing gear from Northwestern Europe, *Palaeohistoria* 25, 7-54.
- Brinkhuizen, D.C., & A.T. Clason (eds.), 1986: *Fish and archaeology; studies in osteometry, taphonomy, seasonality and fishing methods*, Oxford (BAR Int. Ser. 294).
- Brinkhuizen, D.C., 1989: Een wervel van een zeldzame vissoort uit de Romeinse haven van Velsen 1 (N.-H.), *Paleo-Akueel* 1, 69-72.
- Brinkhuizen, D.C., 1992: Anchovis for Batavia, *Archaeofauna* 1, 121-126.
- Brinkhuizen, D.C., 1994: Some notes on fish remains from the late 16th century merchant vessel Scheurrak SO1, in: W. van Neer (ed.), *Fish exploitation in the past. Proceedings of the 7th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group*, Tervuren, 197-205.

- Broekema, C., 1910: Overblijfselen van *Bos taurus primigenius* (Rütimeyer) in de terpen, *Cultura* 22, 475-477.
- Broekema, L., 1908: Eene kleine bijdrage tot de kennis van de fauna onzer terpen, *Cultura* 20, 722-724.
- Broekema, L., 1910: De schapen der vroegere bewoners onzer terpen, *Cultura* 22, 136-150.
- Bult, E.J., 1985: *Polanen. Monster. Een analyse van het zoö-archeologisch materiaal*, Amsterdam (IPP internal report).
- Bult, E.J., 1987: Moated sites in their economical and social context in Delftland, *Château Gaillard, Etudes de castellologie médiévale* 13, 21-39.
- Bult, E.J., & H. Robbers 1992: Animal bones, in: E.J. Bult (ed.), *IHE Delft prospers on a cesspit: archaeological research between Oude Delft and Westvest*, Delft, 135-149.
- Bulten, E.E., & A.T. Clason 2001: The antler, bone and tooth tools of Swifterbant, the Netherlands, in: A.M. Choyke & L. Bartosiewicz (eds.), *Crafting bone: skeletal technologies through time and space*, Oxford (BAR Int. Ser. 937), 297-320.
- Burema, L., 1953: *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen (proefschrift UvA).
- Clason, A.T., 1967: *Animal and man in Holland's past*, Groningen.
- Clason, A.T., 1983: A.E. van Giffen as archaeozoologist, *Palaeohistoria* 25, 1-6.
- Clason, A.T., 1984: The possible first appearance of different breeds of domestic animals in the Netherlands, in: C. Grigson & J. Clutton-Brock (eds.), *Animals and archaeology: 4. Husbandry in Europe*, Oxford (BAR Int. Ser. 227), 3-12.
- Clason, A.T., 1987: Reintroduction and the archaeozoologists, *Archaeozoologia* 1:2, 169-176.
- Clason, A.T., 1994: Het ongehoorde rund in de Nederlandse kuststreken, *Paleo-Aktueel* 5, 85-88.
- Clason, A.T., F.J. Laarman & L.S. de Vries 2000: Oeros en eland; 14C-datering als correctie op archeologische datering, *Cranium* 17:1, 15-16.
- Clason, A.T., & W. Prummel 1977: Collecting, sieving and archaeological research, *JAS* 4, 171-175.
- Clason, A.T., & W. Prummel 1979: Bird remains from the Netherlands, in: M. Kubasiewicz (ed.), *Archaeozoology I; Proceedings of the 3rd International Archaeozoological Conference held 23-26th April 1978*, Szczecin, 233-242.
- Clevis, H., & T. Constandse-Westermann 1992: *De doden vertellen. Opgravingen in de Broerenkerk te Zwolle 1987-1988*, Kampen.
- Clutton-Brock, J. (ed.) 1989: *The walking larder: patterns of domestication, pastoralism, and predation*, London.
- Cram, C.L., 2004: The hundred years rule - a century of curating archaeological animal bones in Britain, in: R.C.G.M. Lauwerier & I. Plug (eds.), *The future from the past: archaeozoology in wildlife conservation and heritage management*, Oxford, 159-166.
- Cuijpers, A.G.F.M., & H. Schutkowski 1993: Histological age determination of cremated human bones from the urnfields of Deventer-t Bramelt and Markelo Friezenberg, *Helinium* 33:1, 99-107.
- Dam, P.J.E.M. van, 2001(a): Status loss due to ecological success. Landscape change and the spread of the rabbit, *Innovation* 14:2, 157-70.

Dam, P.J.E.M. van, 2001(b): De Hollandse konijntuin. De vorming van een kunstmatig ecosysteem in de duinen 1300-1600, *Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis* 27:3, 322-35.

Dam, P.J.E.M. van, 2003: Feestvissen en vastenvissen, *Tijdschrift voor Sociale Geschiedenis* 19:4, 367-496.

Deeben, J. & R. Lauwerier, 2004: Een nederzetting uit de *Federmesser*-traditie, in: H. Clevis & S. Wentink (eds.), *Overijssels erfgoed. Archeologische en bouwhistorische kroniek 2003*, Zwolle, 109-113.

Driel-Murray, C. van, 2001: Technology transfer: the introduction and loss of tanning technology during the Roman period, in: M. Polfer (ed.), *L'artisanat romain: evolutions, continuités et ruptures (Italie et provinces occidentales)*, Montagnac, 55-67.

Driel-Murray, C. van, 2002: The leather trades in roman Yorkshire and beyond, in: P. Wilson & J. Price (eds.), *Aspects of industry in roman Yorkshire and the North*, Oxford, 109-123.

Diepeveen-Jansen, M., & J. Kaarsemaker 2004: *Publicatiewijzer voor de archeologie*, Amsterdam.

Ervynck, A., 2004(a): The past is a distant planet: reasons to integrate environmental data into archaeological interpretations, in: D. Callebaut, A.E. Killebrew & N.A. Silberman (eds.), *Interpreting the past. Presenting archaeological studies to the public*, Brussels, 97-118.

Ervynck, A., 2004(b): Oran, purgant, laborant. The diet of the three orders in the feudal society of medieval north-western Europe, in: S. Jones O'Day, W. Van Neer & A. Ervynck (eds.), *Behaviour behind bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity*, Oxford, 215-223.

Ervynck, A., W. Hupperetz & J.M. van Winter 1995: Papier, botten of pitten? De problemen en kansen van een geïntegreerde aanpak van het thema 'middeleeuwse voeding', in: W. Hupperetz & J.M. van Winter (eds.), *Dagelijks leven op kastelen in Limburg (1350-1600): voeding en voedselbereiding*, Venlo, 6-23.

Ervynck, A., B. Hillewaert, A. Maes & M. Van Strydonck, in druk: Tanning and horn working at late- and post-medieval Brugge: the organic evidence, in: P.E.J. Wiltshire & P.L. Murphy (eds.), *The environmental archaeology of industry*, Oxford.

Esser, E., 1992: *Resten van leven: eten om te genezen. Dierlijke en plantaardige resten uit twee beerputten van het Oude en Nieuwe Gasthuis te Delft*, Amsterdam (Intern rapport AAC).

Esser, E., 2000: Archeozoölogie, in: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (eds.), *Archeologie in de Betuweroute: 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*, Amersfoort (RAM 81), 199-277.

Esser, K., 2002: Dierlijke resten van 't Spaarne, in: E. Jacobs, M. Poldermans & T. van der Zon (eds.), *Spitten aan het Spaarne. Archeologisch onderzoek onder de Gravinnehof in Haarlem*, Haarlem, 70-86.

Esser, E., & J. van Dijk 2001: Archeozoölogie, in: A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper (eds.), *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*, Amersfoort (RAM 85), 363-483.

Esser, E., & M. Verhagen 2001: The white stork (*Ciconia ciconia*) in an archaeological and historical perspective, in: H. Buitenhuis & W. Prummel (eds.), *Animals and man in the past*, Groningen, 291-307.

Esser, E. & B. Beerenhout 2002: *De waterput van Sint-Hiëronymusdal in Delft, onderzoek aan een deel van de dierlijke resten*, Delft (Ossicle 51).

Esser, E. & J. van Dijk, in voorbereiding: Archeozoölogie, in: *Van Woerd tot Wereldoorlog, Uitwerking van de archeologische vindplaatsen op de Schuytgraaf*.

Felius, M., 1995: *Cattlebreeds; an encyclopedia*, Doetinchem.

Fokkens, H., 1991: *Verdrinkend landschap. Archeologisch onderzoek van het westelijk Fries-Drents Plateau 4400 BC tot 500 AD*, Groningen (proefschrift Universiteit Groningen).

Gehasse, E.F., 1995: *Ecologisch-archeologisch onderzoek van het Neolithicum en de Vroege Bronstijd in de Noordoostpolder met de nadruk op vindplaats P14*, Amsterdam (proefschrift UvA).

Giffen, A.E. van, 1913: *Die Fauna der Wurten*, Leiden.

Gijsbers, W., 1999: *Kapitale ossen. De internationale handel in slachtvee in Noordwest-Europa (1300-1750)*, Hilversum.

Grant, A., 1987: Some observations on butchery in England from the Iron Age to Medieval period, in: *Le découpe e le partage du corps à travers le temps et l'espace, Anthropozoologica*, numero spécial, 53-57.

Groenewoudt, B.J., J. Deeben, B. van Geel & R.C.G.M. Lauwerier 2001: An early Mesolithic assemblage with faunal remains in a stream valley near Zutphen, The Netherlands, *AK* 31, 329-348.

Groenman-van Waateringe, W., 1994: The menu of different classes in Dutch Medieval society, in: A.R. Hall & H.K. Kenward (eds.), *Urban-rural connexions: perspectives from environmental archaeology*, Oxford, 147-169.

Groenman-van Waateringe, W., & L.H. van Wijngaarden-Bakker 1990: Medieval archaeology and environmental research in the Netherlands, in: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.), *Medieval archaeology in the Netherlands. Studies presented to H.H. van Regteren-Altena*, Assen, 283-297.

Hiddink, H.A., 2003: *Het grafritueel in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd in het Maas-Demer-Scheldegebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert*, Amsterdam (ZAR 11).

Hummel, S., 2003: *Ancient DNA typing. Methods, strategies and applications*, Berlin.

IJzereef G.F., 1981: *Bronze Age animal bones from Bovenkarspel. The excavation at Het Valkje*, Amersfoort (NO 10).

IJzereef G.F., 1983: Gegeten en verdrongen. Een onderzoek naar de dierlijke resten van de Voorst, in: *Het kasteel Voorst, macht en verval van een Overijsselse burcht circa 1280-1362 naar aanleiding van een opgraving*, Zwolle (Vereeniging tot Beoefening van Overijssels Recht en Geschiedenis, Werken 36), 115-132.

IJzereef, G.F., 1989: Social differentiation from animal bone studies, in: D. Serjeantson & T. Waldron (eds.), *Diet and crafts in towns. Evidence of animal remains from the Roman to the post-Medieval periods*, Oxford (BAR Brit. Ser. 199), 41-53.

IJzereef, G., & F.J. Laarman 1986: The animal remains from Deventer (8th-19th centuries AD), *BROB* 36, 405-443.

Jaine, T., 2004: The present state of food studies, in: *Food and culture, Praemium Erasmianum jaarboek 2003*, 13-20.

Janssen, L.J.F., 1843: Over de opdelvingen te Wijk bij Duurstede op last der Hooge Regering verrigt, in de maanden November en December van het jaar 1842, *Oudheidkundige Mededeelingen* 2, 73-209.

Jobse-van Putten, J., 1995: *Eenvoudig maar voedzaam. Cultuurgeschiedenis van de dagelijkse maaltijd in Nederland*, Nijmegen/Amsterdam.

Johansen, L., J.N. Lanting, R.C.G.M. Lauwerier, M.J.L.T. Niekus, D. Stapert & I.-L. Stuijts 2000: De Federmesser-vindplaats bij Doetinchem (Gld.): natuurwetenschappelijk onderzoek, *Paleo-Aktueel* 11, 9-14.

Jones O'Day, S., W. van Neer & A. Ervynck (eds.), 2004: *Behaviour behind bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity*, Oxford.

Jong, T. de, 1992: Slachten, eten en huiden looien. Beenderen uit de late 14de eeuw geven inzicht in de dagelijkse omgang tussen mens en dier, in: W. Hurtak, A. Laenen & H. Muntjewerff (eds.), *Amateursverslag Bodemonderzoek IV Archeologische Vereniging Breda*, Breda, 41-55.

Jong, T. de, 1995: Herten uit het moer. Zeldzame prehistorische vondsten uit het Aa-dal bij Helmond, *Brabants Heem* 47:2, 61-65.

Jong, T. de, 2001: Afgekloven en weggeworpen. Vleesconsumptie in de laat-middeleeuwse stad, *Bijdragen tot de geschiedenis* 84/4 (Congresbundel van het, Xlle colloquium 'De Brabantse stad', Nijvel/Nivelles 23-25 september 1999), 367-398.

Jong, T. de, 2003: 'Hond in de pot'. Laatste redmiddel bij het beleg van Eindhoven in 1583?, *Nieuwsbrief Archeologie Kempen- en Peelland* 27 (december 2003), 10-13.

Klaveren, H.W. van, 1995: De verspreiding en functie van benen drietanden, in: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx & A. Mars (eds.), *Vroeg-Middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*, Goes/Amersfoort, 206-212.

Knol, E., W. Prummel, H.T. Uytterscaut, M.L.P. Hoogland, W.A. Casparie, G.J. de Langen, E. Kramer & J. Schelvis 1996: The early medieval cemetery of Oosterbeintum (Friesland), *Palaeohistoria* 37/38, 245-416.

Kolfschoten, T. van, 1990: The evolution of the mammal fauna in the Netherlands and the Middle Rhine area (Western Germany) during the late Middle Pleistocene, *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 43, 3, 1-69.

Laarman, F.J., & R.C.G.M. Lauwerier 1996: Vlees, vis, en gevogelte, in: E. Vreenegoor & J. Kuipers (eds.), *Vondsten in Veere: middeleeuwse voorwerpen uit een beerput van huis "In den Struys"*, Abcoude, 91-111.

Lauwerier, R.C.G.M., 1983: Walviskaken op het droge, *Westerheem* 32:4, 236-239.

Lauwerier, R.C.G.M., 1988: *Animals in Roman times in the Dutch eastern river area*, 's-Gravenhage/Amersfoort (NO 12).

Lauwerier, R.C.G.M., 1993(a): Bird remains in Roman graves, *Archaeofauna* 2, 75-82.

Lauwerier, R.C.G.M., 1993(b): Twenty-eight bird briskets in a pot; Roman preserved food from Nijmegen, *Archaeofauna* 2, 15-19.

Lauwerier, R.C.G.M., 2001: Archeozoölogie, in: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (eds.), *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland, deel 1: Waardstelling*, Amersfoort (NAR 21), 174-210.

Lauwerier, R.C.G.M., 2002(a): Animals as food for the soul, in: K. Dobney & T. O'Connor (eds.), *Bones and the man: studies in honour of Don Brothwell*, Oxford, 62-71.

Lauwerier, R.C.G.M., 2002(b): De archeozoölogie van de Middeleeuwen: balans en perspectief, in: P.J. Woltering, W.J.H. Verwers & G.H. Scheepstra (eds.), *Middeleeuwse toestanden: archeologie, geschiedenis en monumentenzorg*, Amersfoort/Hilversum, 225-233.

- Lauwerier, R.C.G.M., 2004: The economic and non-economic animal: Roman depositions and offerings, in: S. Jones O'Day, W. Van Neer & A. Ervynck (eds.), *Behaviour behind bones. The zooarchaeology of ritual, religion, status and identity*, Oxford, 66-72.
- Lauwerier, R.C.G.M., & R.M. van Heeringen 1995: Objects of bone, antler and horn from the circular fortress of Oost-Souburg, the Netherlands (A.D. 900-975), *MA* 39, 71-90.
- Lauwerier, R.C.G.M., & F.J. Laarman 1996: Slachtafval en haute cuisine; bot uit een beerput van het kasteel van Valkenisse (begin 15de eeuw), *Nehalennia* 108, 8-11.
- Lauwerier, R.C.G.M., J.M. van Winter, Th. de Jong & J.T. Zeiler 1996: Voeding op Limburgse kastelen, in: W.M.H. Hupperetz, J.H.M.M. van Hall, E.M. Kloek & L.H.M. Wessels (eds.), *Middeleeuwse kastelen in Limburg; verschijningsvormen van het kasteel, zijn adellijke bewoners en hun personeel*, Venlo, 143-160.
- Lauwerier, R.C.G.M., & R.M. van Heeringen 1998: Skates and pricklers from the circular fortress of Oost-Souburg, the Netherlands (A.D. 900-975), *Environmental Archaeology* 3, 121-126.
- Lauwerier, R.C.G.M., B.J. Groenewoudt, O. Brinkkemper & F.J. Laarman 1999: Between ritual and economics: animals and plants in a fourth-century native settlement at Heeten, the Netherlands, *BROB* 43 (1998-99), 155-198.
- Lauwerier, R.C.G.M., & J.T. Zeiler, 2000: Wishful thinking en de introductie van het konijn in de Lage Landen, *Westerheem* 49(4), 133-137.
- Lauwerier, R.C.G.M., & J.M.M. Robeerst 2001: Horses in Roman times in the Netherlands, in: H. Buitenhuis & W. Prummel (eds.), *Animals and man in the past*. Groningen, 275-290.
- Lauwerier, R.C.G.M., & J.T. Zeiler 2001: Wishful thinking and the introduction of the rabbit to the Low Countries, *Environmental Archaeology* 6, 87-90.
- Lauwerier, R.C.G.M., & R.M. Lotte (eds.) 2002: *Archeologiebalans 2002*, Amersfoort.
- Lauwerier, R.C.G.M., & I. Plug (eds.) 2004: *The future from the past. Archaeozoology in wildlife conservation and heritage management*, Oxford.
- Lauwerier, R.C.G.M., & L.S. de Vries 2004: Lifting the Iceberg. BoneInfo and the battle to save archaeological information, in: R.C.G.M. Lauwerier & I. Plug (eds.), *The future from the past. Archaeozoology in wildlife conservation and heritage management*, Oxford, 167-175.
- Lauwerier, R.C.G.M., T. van Kolfschoten & L.H. van Wijngaarden-Bakker 2005: De archeozoölogie van de Steentijd, in: J. Deebe, E. Drenth, M.-F. van Oorsouw & L. Verhart (eds.), *De steentijd van Nederland*, Zutphen (Archeologie 11/12), 39-66.
- Lohof, E., 1991: *Grafritueel en sociale verandering in de Bronstijd van Noordoost-Nederland* (proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Lončarić, N., 2004: *Zoöarcheologische analyse van de fauna overblijfselen van de voorburcht Kenenburg (1412-1573)*, Leiden (Archeologie: Intern rapport).
- Lotze, K.H., K. Reise, B. Worm, J. van Beusekom, M. Busch, A. Ehlers, D. Heinrich, R.H. Hoffmann, P. Holm, C. Jensen, O. S. Knottnerus, N. Langhanki, W. Prummel, M. Vollmer & W.J. Wolff 2005: Human transformations of the Wadden Sea ecosystem through time: a synthesis, *Helgoland Marine Research* 59, 84-95.
- Louwe Kooijmans, L.P., A.L. van Gijn, J.F.S. Overstegen & M. Bruineberg 2001: Artefacten van been, gewei en tand, in: L.P. Louwe Kooijmans (ed.), *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giesendam De Bruin. Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.)*, Amersfoort (RAM 88), 327-368.

- Lyman, R.L., 1996: Applied zooarchaeology: the relevance of faunal analysis to wildlife management, *WA* 28:1, 110-125.
- Maat, G.J.R., 1982: Boerhaave en zijn tijdgenoten, en de betekenis van hun lichaamslengte (een fysisch-antropologisch onderzoek van begravenen in de Pieterskerk te Leiden), *Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde* 126:16, 705-712.
- Maltby, M., 1979: *Faunal studies on urban sites. The animal remains from Exeter 1971-1975*, Sheffield.
- Mensch, P.J.A. van, & G.F. IJzereef 1977: Smoke-dried meat in prehistoric and Roman Netherlands, in: B.L. van Beek, R.W. Brandt & W. Groenman-van Waateringe (eds.), *Ex Horreo*, Amsterdam, 144-150
- Milàn, J., & N. Noe-Nygaard (eds.) 2004: *What is the hottest in zooarchaeological science right now? Ancient DNA, stable isotopes and trace fossils (Abstracts and program of mini symposium 26th August 2004, Carlsberg Academy, Denmark)*, Copenhagen.
- Milojkovic, J., & D.C. Brinkhuizen 1984: Bones from a terp remnant near Kimsward, *Helinium* 24, 240-6.
- O'Connor, T.P., 1997: Working at relationships: another look at animal domestication, *Antiquity* 71, 149-156.
- Otterloo, A.H. van, 1990: *Eten en eetlust in Nederland (1840-1990). Een historisch-sociologische studie*, Amsterdam.
- Panhuisen, R.G.A.M., 2005: *Demography and health in early medieval Maastricht. Prosopographical observations on two cemeteries*, Utrecht.
- Patou-Mathis, M., 1994: Actions anthropiques sur les assemblages osseux et sur les ossements du Paléolithique: état des recherches, in: M. Patou-Mathis et al. (eds.), *Outillage peu élaboré en os et en bois de Cervidés, IV: 6e Table Ronde taphonomie/bone modification, Paris, France, septembre 1991*, Paris, 133-142.
- Peters, S., 2001: *Haarlemmerplein 24, 1633-167. Het botmateriaal*, Amsterdam (AAC Intern Rapport) .
- Prummel, W., 1977: Een bewerkt damhertbeen uit het Romeinse castellum te Valkenburg (Z.H.), *Westerheem* 24:1, 4-14.
- Prummel, W., 1978: Animal bones from tannery pits of 's-Hertogenbosch, *BROB* 28, 399-422.
- Prummel, W., 1979: The size of Dutch horses and Labouchère's theory on the origin of the Frisian horse, in: M. Kubasiewicz (ed.), *Archaeozoology (1)*, Szczecin.
- Prummel, W., 1982: The archaeozoological study of urban sites in the Netherlands, in: A.R. Hall & H.K. Kenward (eds.), *Environmental archaeology in the urban context*, London (CBA Research report 43), 117-122.
- Prummel, W., 1983(a): *Early medieval Dorestad; an archaeozoological study*, Amersfoort (NO 11) .
- Prummel, W., 1983(b): Beenderen van middeleeuwse dieren, in: H.L. Janssen (ed.), *Van bos tot stad. Opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 307-310.
- Prummel, W., 1987: Poultry and fowling at the Roman castellum Velsen 1, *Palaeohistoria* 29, 183-201.
- Prummel, W., 1989: Iron Age animal husbandry, hunting, fowling and fishing on Voorne-Putten (the Netherlands), *Palaeohistoria* 31, 235-265.

- Prummel, W., 1992: Early medieval dog burials among the Germanic tribes, *Helinium* 32 (1-2), 132-194.
- Prummel, W., 1993(a): Paarden en honden uit vroeg-middeleeuwse grafvelden, in: E. Drenth, W.A.M. Hessing & E. Knol (eds.): *Het tweede leven van onze doden*, Amersfoort (NAR 15), 53-60.
- Prummel, W., 1993(b): Huisdieren in Nederland, *Cranium* 10:1, 49-60.
- Prummel, W., 1994: Birds and mammals as indicators for fishing methods, *Offa* 51, 316-318.
- Prummel, W., 1997(a): Evidence of hawking (falconry) from bird and mammal bones, *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 333-338.
- Prummel, W., 1997(b): Dieren als grafgiften op vroegmiddeleeuwse brandstapels in de terpen, *Paleo-Aktueel* 9, 77-80.
- Prummel, W., 1999: The effects of medieval dike building in the north of the Netherlands on the wild fauna, in: N. Benecke (ed.), *The holocene history of the European vertebrate fauna, Modern aspects of research. Workshop 6th to 9th April 1998*, Berlin, 409-422.
- Prummel, W., 2000: Inkhouders uit de beerput van de Sint-Maartensschool te Groningen, in: J.A.N. Leutscher-Bosker *et al.* (eds.), *Hervonden stad*, Groningen, 79-84.
- Prummel, W., 2001: The significance of animals to the early medieval Frisians in the northern coastal area of the Netherlands; archaeozoological, iconographic, historical and literary evidence. *Environmental Archaeology* 6, 73-86.
- Prummel, W., & J.T. Zeiler 1993: Vogelresten uit de terpen, in: B. Balten, B. de Bruin, J.B. Hulsjer & B. Koks (eds.): *Avifauna Groningen 1968-1993* (jubileumnummer *De Grauwe Gors* 21:3/4), 37-41.
- Prummel, W., & W.A.B. van der Sanden 1995: Runderhoorns uit de Drentse venen, *Nieuwe Drentse Volksalmanak* 112, 84-131.
- Prummel, W., & J.W. Bouma 1997: Animal offerings at Borgo Le Ferriere (Latium, Italy), *Anthropozoologica* 25/26, 531-537.
- Prummel, W., M.J.L.Th. Niekus, A.L. van Gijn & R.T.J. Cappers 2002: A late mesolithic kill site of aurochs at Jardinga, the Netherlands, *Antiquity* 76, 413-424.
- Prummel, W., & D. Heinrich 2005: Archaeological evidence of former occurrence and changes in fishes, amphibians, birds, mammals and molluscs in the Wadden Sea area, *Helgoland Marine Research* 59, 55-70.
- Reitz, E.J., & E.S. Wing 1999: *Archaeozoology*, Cambridge.
- Rijkelijkhuisen, M.J., 2004: *Dierlijke materialen in Amsterdam. Gebruiksvoorwerpen van dierlijke materialen uit de 12e tot 20e eeuw uit opgravingen in Amsterdam en het gebruik van dierlijke materialen als grondstof in Amsterdam*, Amsterdam (AAC-scriptie).
- Roebroeks, W., & T. van Kolfschoten 1994: The earliest occupation of Europe: a short chronology, *Antiquity* 68, 489-502.
- Roes, A., 1963: *Bone and antler objects from the Frisian terp-mounds*. Haarlem.
- Rüttimeyer, L., 1862: *Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz*, Basel.
- Ryan, K., & P.J. Crabtree 1995: *The symbolic role of animals in archaeology*, Philadelphia (MASC Research Papers in Science and Archaeology 12) .

- Sanden, W.A.B. van der, 1995: Bog bodies on the continent : the developments since 1965, with special reference to the Netherlands, in: R.C. Turner & R.G. Scaife (eds.), *Bog bodies: new discoveries and new perspectives*, London, 146-165.
- Schegget, M.E. ter, 1999: Late Iron Age human skeletal remains from the river Meuse at Kessel: a river cult place?, in: F. Theuvs & N. Roymans (ed.), *Land and ancestors : cultural dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 4), 199-240.
- Schelvis, J., 1992: *Mites and archaeozoology. General methods; applications to Dutch sites*, Groningen (proefschrift Universiteit Groningen).
- Schmid, E., 1968: Knochendrechsler, Hornschnitzer und Leimsieder im römischen Augst, in: *Provincialia, Festschrift Rudolf-Belart*, Basel, 185-197.
- Seeman, M., 1986: Fish remains from Smeerenburg, a 17th century Dutch whaling station at the westcoast of Spitsbergen, in: D.C. Brinkhuizen & A.T. Clason (eds.), *Fish and archaeology. Studies in osteometry, taphonomy, seasonality and fishing methods*, Oxford (BAR Int. Ser. 294), 129-39.
- Smits, E., in voorbereiding (2006): *Leven en sterven langs de limes* (proefschrift).
- Smits, L., & H.A. Hiddink 1998: Het onderzoek van crematierestten, in: N. Roymans, A. Tol & H.A. Hiddink (eds.), *Opgravingen in Kampershoeck en de Molenakker te Weert. Campagne 1996-1998*, Amsterdam (ZAR 5), 95-102.
- Smits, E., & L.P. Louwe Kooijmans 2001(a): De menselijke skeletten, in: L.P. Louwe Kooijmans (ed.), *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giesendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het rivierengebied (5500-5000 v. Chr.)*, Amersfoort (RAM 83), 419-440.
- Smits, E., & L.P. Louwe Kooijmans 2001(b): Menselijke skeletten, in: L.P. Louwe Kooijmans (ed.), *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giesendam De Bruin. Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.)*, Amersfoort (RAM 88), 479-498.
- Spitzers, T., 1998: "Heerlijke maltijdresten". *Fauna resten uit de 17e eeuwse beerput van de hof van Heeckeren te Zutphen*, Amsterdam (intern onderzoeksrapport Rijksgebouwendienst, Projekt SSR Zutphen).
- Therkorn, L.L. 2004: *Landscaping the powers of darkness & light, 600 BC – 350 AD settlement concerns of Noord-Holland in wider perspective*, Amsterdam.
- Theunissen, E.M., 1999: *Midden-Bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage landen. Een evaluatie van het begrip "Hilversum-cultuur"*, Leiden (proefschrift Universiteit Leiden).
- Theunissen, E.M., E. Smits, J.W. de Kort & J.N. Lanting 2002: *Een dubbele duik in het verleden. Hernieuwd onderzoek naar de grafheuvel aan de Eerselse Dijk te Bergeijk*, Amersfoort.
- Ufkes, A., 1993: Vroeg-Neolithische votiefgaven? Edelhertgeweien uit Drenthe en Groningen, *Paleo-Aktueel* 4, 28-30.
- Vera, F., 1997: *Metaforen voor de wildernis. Eik, hazelaar, rund en paard*, Wageningen.
- Vigne, J.D., D. Helmer & J. Peters, in druk: *The first steps of animal domestication*, Oxford.
- Voous, K.H., 2000: De verspreidingsgeschiedenis van zwanen, ganzen en eenden, *Het Vogeljaar* 48:3, 97-110.
- Vorst, J., 2002: Haarlemmerplein nr. 20+22, Amsterdam (AAC Intern Rapport).
- Vuure, C. van, 2003: *De oeros. Het spoor terug*, Wageningen.

Walch, K., 2000: De eland in het Holoceen van Nederland, 1: Algemeen, *Cranium* 17:1, 30-46.

WEA (Workshop of European Anthropologists) 1980: Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, & G.F. IJzereef 1977: Mittelalterliche Hunde aus den Niederlanden, *Zeitschrift für Säugetierkunde* 42:1, 13-36.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1978: A subfossil Great Auk - *Pinguinus impennis* (L.) from the Netherlands, *Ardea* 66, 58-63.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1981: Fauna, *Bodemonderzoek in Leiden. Jaarverslag 1980*, Leiden, 21-22.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1984: Faunal analysis and historical record: meat preservation and the faunal remains at Smeerenburg, Spitsbergen, in: C. Grigson & J. Clutton-Brock (eds.), *Animals and archeology: 4. Husbandry in Europe*, Oxford (BAR Int. Ser. 227), 195-204.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1988: Zooarcheologisch onderzoek in de west-Nederlandse delta 1083-1987, in: J.H.F. Bloemers (ed.): *Archeologie en oecologie van Holland tussen Rijn en Vlie*, Assen-Maastricht, 154-185.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1990: Replication of butchering marks on pig mandible, in: D.E. Robinson (ed.), *Experimentation and reconstruction in environmental archeology*, Oxford, 167-174.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1992: Archeologische argumenten bij de herintroductie van zoogdieren in Nederland, *Huid en Haar* 11 (2/3), 50-55.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1994: Mittelalterliche Rinderhornzapfen aus Leiden, *FBVFBW* 53, 421-427.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1997(a): The selection of bird bones for artefact production at Dutch Neolithic sites, *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 339-345.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1997(b): Aurochs and Heck cattle, *Anthropozoologica* 25, 193-199.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, 1999: Vondsten van de Europese Moerasschildpad, *Emys orbicularis* (L), in Nederland, *Lacerta* 57, 120-125.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, in voorbereiding: Archaeological evidence for the presence of the eagle owl in the Netherlands.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, & J.P. Pals 1981: Life and work at Smeerenburg. The bio-archaeological aspects, in: A.G.F. van Holk (ed.), *Early European exploitation of the Northern Atlantic 800-1700 (= Proceedings of the International Symposium Early European exploitation of the Northern Atlantic 800-1700)*, Groningen, 133-151.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, C. Cavallo, Th. van Kolfschoten, C.H. Maliepaard & J.F.S. Oversteegen 2001: Zoogdieren, vogels, reptielen, in: L.P. Louwe Kooijmans (ed.), *Archeologie in de Betuweroute Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een Mesolithisch jachtkamp in het rivierengebieden (5500-5000 v.Chr.)*, Amersfoort (RAM 83), 181-242.

Wijngaarden-Bakker, L.H. van, & C.D. Troostheide 2003: Bones and eggs. The archaeological presence of the Grass snake *Natrix natrix* (L.) in The Netherlands, *Environmental Archaeology* 8, 111-118.

Wilson, B., 1992: Considerations for the identification of ritual deposits of animal bones in Iron Age pits, *International Journal of Osteoarchaeology* 2, 341-349.

Woltering, P.J., 2000: *The archaeology of Texel. Four studies on settlement and landscape (1350 BC - AD 1500)*, Amsterdam (proefschrift Vrije Universiteit).

Zeiler, J.T., 1993: *Zes vaten rundvlees uit het scheepswrak SO1*, Alphen aan den Rijn (Tussentijdse rapportage 10).

Zeiler, J.T., & A.T. Clason 1993: Fowling in the Dutch neolithic at inland and coastal sites, *Archaeofauna* 2, 67-74.

Zeiler, J.T., 1997(a): *Hunting, fowling and stock-breeding at Neolithic sites in the western and central Netherlands*, Groningen (proefschrift Universiteit Groningen).

Zeiler, J.T., 1997(b): Kleine knagers in het Neolithicum. Resten van woelmuizen als informatiebron bij landschapreconstructies, *Paleo-Aktueel* 9, 27-29.

Zeiler, J.T., 1997(c): Offers en slachtoffers. Faunaresten uit de Fortunatempel te Nijmegen (2^e eeuw n.Chr.), *Paleo-Aktueel* 8, 105-107.

Zeiler, J.T., & L.I. Kooistra 1998: Parklandschap of oerbos? Interpretatie van het prehistorische landschap op basis van dieren- en plantenresten, *Lutra* 40, 65-76.

Zeiler, J.T., 2000: *Wat de leerlooier achterliet. Hoornpitten en ander dierlijk afval uit een 17^e/18^e-eeuwse leerlooierij te Middelburg*, Leeuwarden (ArchaeoBone Rapport 17).

Zeiler, J.T., 2001: *Botten van de koude grond. Archeozoologisch onderzoek van een 17^e-eeuws walvisvangststation te Midterhukken op Spitsbergen*, Leeuwarden (ArchaeoBone Rapport 22).

Zeiler, J.T., 2004: Private investigations; working in a commercial setting, in: R.C.G.M. Lauwerier & I. Plug (eds.), *The future from the past: archaeozoology in wildlife conservation and heritage management*, Oxford, 149-152.