

Topstukken uit de diepte

Prehistorische dierenresten uit Noord-Brabant

Theo de Jong

Samenvatting

In de provincie Noord-Brabant worden veel fossiele botten gevonden en bewaard. Telkens als er een diepe ontsluiting van de bodem plaats vindt, door exploitatie van zand en grind of bij aanleg van een bouwput, is de kans aanwezig een fossiel 'topstuk uit de diepte' te vinden. Bijna een halve eeuw geleden werd voor het laatst een samenvattend overzicht geschreven van de tot dan toe bekende vondsten. Het wordt nu weer eens tijd om een actueel overzicht van soorten en vindplaatsen te presenteren. Het overzicht is tot stand gekomen door reeds gepubliceerde gegevens en ongepubliceerde gegevens uit diverse (museum- en prive-) collecties samen te voegen. Van meer dan honderd verschillende diersoorten uit de prehistorie zijn skeletresten in Brabants' bodem gevonden. Het zijn voornamelijk diverse soorten zoogdieren, maar ook diverse vogels, reptielen, amfibien en vissen behoren tot de vondsten. De diersoorten worden ingekaderd in een zestal perioden 1. Het Mioceen, 2. Het Pliocene, 3. Het Vroeg Pleistoceen, 4. Het Midden Pleistoceen, 5. Het Laat Pleistoceen en 6. De vroegste fase van het Holoceen tot en met de Romeinse tijd.

Summary

In the Province of Noord-Brabant (NL) many fossil bones were found and stored. Any time, when the earth is opened up, for example to work sand and gravel, or in a deep excavation, there is a chance to find a specimen of fossil bone. The most recent review of prehistoric bones from this Province was published almost half a century ago. Now it is time to make an actual review of prehistoric animal species and places where their remains are found. Junction published data and some (museum- or private) collections have made this review. More than a hundred animal species left their traces in the soil of Noord-Brabant. Mostly the remains are from mammals, but also birds, reptiles, amphibians and fishes are found. The animal species are placed in a framework of six periods: 1. the Miocene, 2. the Pliocene, 3. the Early Pleistocene, 4. the Middle Pleistocene, 5. the Late Pleistocene and 6. the Early Holocene on to the Roman period.

Inleiding

De afgelopen twee eeuwen is in Brabant de belangstelling naar fossiele dierenbotten sterk gegroeid. In de achttiende eeuw wordt door VERSTER (1786) voor het eerst melding gemaakt van "twee elephantsbeenderen naabij 's Bosch gevonden". In het begin van de negentiende eeuw was in het hele land een zeer sterke belangstelling voor zologische objecten zoals botten van mammoeten en andere uitgestorven dieren. In eerste instantie werden alleen beenderen verzameld zonder naar de geologische context te kijken. En van de taken van het in 1837 opgerichte Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant was het verzamelen van rariteiten. Fossiele beenderen van dieren die 'de zondvloed niet hadden overleefd' waren dankbare objecten. HERMANS (1842, 1845 en 1855) publiceerde regelmatig over nieuwe aanwinsten in de collectie van het Provinciaal Genootschap. STARING (1861) publiceerde nieuwe vondsten uit Nederland, Duitsland en België. Hij wijst op het wetenschappelijke belang tussen vondst en geologische context. In de tweede helft van de negentiende eeuw daalde de belangstelling voor fossiele botten. In 1908 wordt de verzameling beenderen op een stoffige

zolder, in een verpauperde toestand, in het provinciaal museum in 's-Hertogenbosch onderzocht door RUTTEN (1909) die ze verwerkte in zijn dissertatie. Een aanvulling op deze lijst kwam in 1923 (SWELME en RUTTEN). Enkele tientallen jaren later maakt KNIPPENBERG (1956) een uitgebreid overzicht van de tot dan toe bekende fossielen uit Noord-Brabant. De fossiele dierenresten worden door KNIPPENBERG ingedeeld in drie groepen: 1. de fauna die behoort tot het warme Tiglien tijdvak, 2. de fauna van de ijstijden Saalien en Weichselien en 3. de fauna uit de warme periode tussen de ijstijden (Eemien) en het Holoceen, de periode na de ijstijden.

Dit overzicht

Nu, bijna een halve eeuw later, is het de moeite waard om te trachten opnieuw een overzicht te maken van de gewervelde dieren uit Brabants bodem. Door het toegenomen grootschalige diepe grondwerk en de inzet van enkele trouwe verzamelaars is het aantal vondsten verveelvoudigd. Sinds 1956 zijn vele duizenden botfragmenten verzameld van meer dan 100 verschillende diersoorten uit de prehistorie. Begonnen is met

een inventarisatie van publicaties over in Brabant gevonden dierenresten. Deze zijn opgenomen in de literatuurlijst. Daarnaast zijn enkele grote collecties geraadpleegd. Alle bekende vondsten uit publicaties en in collecties zijn samengevoegd in een databestand welke kan worden geraadpleegd op vindplaats en op diersoort (info bij de auteur). In een overzichtskaartje worden de belangrijkste vindplaatsen van fossiele

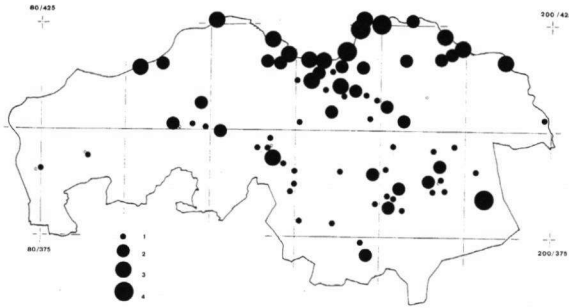


Fig. 1 Overzicht van de vindplaatsen van fossiele botten in de provincie Noord-Brabant. 1 = gering aantal resten (ca 1-10 stuks) 2 = redelijk aantal resten (ca 10-100 stuks) 3 = groot aantal resten (ca 100-1000 stuks) 4 = zeer groot aantal resten (meer dan 1000 stuks)

Locations where fossil bones are found in the Province of Noord-Brabant. 1= slight quantity of animal remains (circa 1-10 specimen) 2= medium quantity of animal remains (circa 10-100 specimen) 3= large quantity of animal remains (circa 100-1000 specimen) 4= very large quantity of animal remains (more than 1000 specimen)

botvondsten uit Noord-Brabant weergegeven (fig. 1). Het blijkt dat in principe overal in de provincie resten gevonden kunnen worden.

De keuze van de provinciegrens Brabant heeft te maken met het afbakenen van het onderzoek. Dieren trekken zich niets aan van kunstmatige en tijdgebonden land- en provinciegrenzen. Op diverse aangrenzende plaatsen in Nederland, België en de Noordzee (die tijdens de ijstijden grotendeels droog stond) zijn resten van diersoorten gevonden die evengoed ook op het huidige grondgebied van Brabant konden leven maar waarvan nog geen resten in Brabant zijn gevonden. Deze soorten worden in deze bijdrage buiten beschouwing gelaten (zie hiervoor o.a. BOSSCHA-ERD-BRINK, 1984; DUMON TAK, 1974; GAUTIER, 1985a en 1985b; GERMONPRE, 1985; GERMONPRE en ERVYNCK, 1988; VAN DEN HOEK OSTENDE, 1990; KERKHOFF en MOL, 1991; VAN KOLFSCHOTEN, 1984, 1985, 1989; VAN KOLFSCHOTEN en VERVOORT-KERKHOFF, 1986; LIGTERMOET, 1985; MOL, 1983; SCHREUDER, 1945; VLIERK en FLORSCHUTZ, 1950; DE VOS en MOL, 1997).

Een overzicht heeft altijd beperkingen: bij het uitgeven ervan is zij al verouderd. Er worden immers bijna dagelijks nieuwe vondsten gedaan. Daarnaast was het, vanwege tijdgebrek, niet mogelijk om alle verzamelingen van particulieren en kleinere musea bij de inventarisatie te betrekken. Desondanks is getracht tot een overzicht van prehistorische dieren in Noord-Brabant te komen. Zowel de beheerders van musea als van particuliere verzamelingen droegen enthousiast het be-

langrijkste deel van het overzicht aan: alle bij hen beschikbare gegevens mocht ik benutten, waarvoor ik hen bijzonder erkentelijk ben. Zo kon de inventarislijst (uit 1986) van de collectie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum (Naturalis) te Leiden volledig worden opgenomen (met dank aan J. de Vos). Ook de collecties van het Noord-Brabants Museum te 's-Hertogenbosch (met dank aan Ch. de Mooij en L. en O. Stolzenbach), het Noord-Brabants Natuurmuseum te Tilburg (met dank aan M-C. van de Wiel, S. Boemaerts en S. Vale), het Natuurstudiecentrum en Natuurmuseum te Asten (met dank aan N. Peters en Th. Lammers), het Milieu Educatie Centrum te Eindhoven (met dank aan J. Bontenbal en N. Zijdenbos), het 'Geo Centrum' te Boxtel (met dank aan R. Fraaye) en Museum 'De Vier Quartieren' te Oirschot (met dank aan H. van den Bergh) zijn geraadpleegd. Daarnaast is dankbaar gebruik gemaakt van de informatie uit verschillende particuliere collecties waarvan de uitzonderlijk grote collecties van L. en O. Stolzenbach en A. Verhagen hier alvast genoemd mogen worden (zie achteraan de literatuurlijst voor de geraadpleegde collecties). Tegelijkertijd voel ik me verplicht excuses aan te bieden aan diegenen met Brabantse botvondsten die aan dit overzicht zijn ontglipt. Aanvullende en nieuwe vondstgegevens zijn uiteraard van harte welkom.

Taphonomische processen: leven na de dood?

Als organismen sterven worden ze door allerlei dieren, planten, schimmels en wieren opgegeten en afgebroken. Van de meeste gestorven organismen blijft hierdoor helemaal niets over. Soms worden kadavers van dieren slechts ten dele afgebroken of komen ze vrij snel na het sterven terecht in een, van zuurstof en organismen afgesloten bodemlaag (bijvoorbeeld onder water of in het slijk). Hierdoor worden ze niet verder afgebroken en kunnen de harde delen (meestal kiezen en botten) fossiliseren. Slechts zeer zelden worden complete skeletten van prehistorische dieren aangetroffen. Veel botten van prehistorische dieren zijn gesoleerde vondsten. Dit betekent dat de botten niet in anatomisch verband, zoals ze bij het levende dier in het lichaam zitten, worden aangetroffen. De oorzaak daarvan moeten we zoeken in de gebeurtenissen tussen het sterven van het dier (vroeger) en het moment dat de stoffelijke resten daarvan worden teruggevonden (tegenwoordig). Alle processen die zich afspelen na de dood van een dier noemen we 'taphonomische processen'.

Kadavers worden onder normale omstandigheden volledig afgebroken en verspreid door organismen (mensen, dieren en planten), door fysische processen (rivieren, zonneschijn, wind en regen), door de bodem (veen, klei/leem of zand) en door menselijke activiteiten (zandzuigers, verzamelaars en onderzoekers). Bovendien vormen de resten die gevonden zijn slechts een kleine steekproef van datgene wat nog in de bodem ligt opgeslagen. Datgene wat uiteindelijk wordt

bewaard en beschreven is slechts een fractie van wat er ooit aan dieren heeft rondgelopen. Hoewel al een grote hoeveelheid botresten is teruggevonden, is dit, gezien de tijdspanne van ca 15 miljoen jaar, slechts een 'ultra minieme steekproef'. Uit de schamele resten worden vaak conclusies afgeleid over de dieren zelf, de samenstelling van de fauna uit een bepaalde tijdsperiode, de natuurlijke omgeving van deze fauna, het klimaat en eventuele menselijke aanwezigheid. Het spreekt voor zich dat het reconstrueren van het dierenleven en het landschap met de nodige zorg moet gebeuren. Het onderkennen en begrijpen van taphonomische processen is daarbij een onmisbaar hulpmiddel (zie ook HOF, 1995: 65-70).

De gebeurtenissen met het dode lichaam van een dier kunnen we verdelen in verschillende aspecten: invloed van prehistorische mensen, van dieren, van planten, van waterstromen, van de bodem en van moderne mensen.

○ Invloed van prehistorische mensen

Mensen zijn, evenals dieren, voor hun bestaan afhankelijk van wat hun omgeving aan voedsel oplevert. In de prehistorie leefden mensen vooral van verzamelen van vruchten en jacht op allerlei wilde dieren. Daarnaast werden waarschijnlijk ook delen van kadavers gegeten. Hierdoor kunnen onderdelen van gestorven dieren verspreid worden. Sporen van slachten (haksporten) en verdelen van vlees in hanteerbare porties (snijsporten) zijn herkenbaar op gevonden botresten (zie BINFORD, 1981: 142-168; BRAIN, 1981; GAUTHIER, 1987; LYMAN, 1994).

○ Invloed van dieren

Gestorven dieren die aan de oppervlakte liggen, worden vaak door aaseters als honden, wolven, hyena's maar ook insecten, aaskevers, doodgravers, vleesvliegen e.d. in kleine stukken afgebroken en opgegeten. Grotere roofdieren als wolven en hyena's beknagen naast de wekere delen van het lichaam (ingewanden en spieren) ook, volgens een vast patroon, de botten van hun prooidieren. Op deze manier worden delen van kadavers verspreid. Ook worden sommige botten compleet opgegeten en worden daardoor overige botten van het skelet gesoleerd aangetroffen. Dieren kunnen ook (delen van) kadavers verslepen naar hun rustplaats, waardoor er een opeenhoping van afgeknaagde botten ontstaat. Knaagsporen zijn herkenbaar op gevonden botresten (zie BINFORD, 1981: 51-81; BRAIN, 1981).

○ Invloed van planten

Planten wortelen in de bodem waarbij ze vooral vruchtbare stukken opzoeken. Omdat botten rijk zijn aan allerlei mineralen wortelen planten hier graag in. Als de wortels groeien drukken ze de botten uiteen en lossen ze de botten op zodat deze tot gruis uiteenvallen. Wortels van sommige planten scheiden daarnaast humeuze zuren uit die het kalkrijke botoppervlak aan-

tasten en een wortelpatroon als afdruk nalaten (zie BINFORD, 1981: 49-51; LYMAN, 1994: 375-376).

○ Invloed van waterstromen

Rivieren en kustlijnen van de zee kunnen delen van kadavers tijdelijk over grotere of kleinere afstanden ransporteren. Ook kunnen in inhammen of rivierbochten, waar weinig stroming is, kadaverresten samentspoelen en bezinken. Door stroming worden onregelmatige delen aan botten afgerond. Sedimenten worden door stroomgeulen afgebroken, een proces wat erosie wordt genoemd. Eventueel erin opgenomen fossielen worden door erosie beschadigd en/of verplaatst.

○ Invloed van de bodem

Als botten op de bodem liggen raken ze bedekt met sediment (zand, klei, leem e.d.). In de loop der tijd is dit soms een flink pakket geworden. Afhankelijk van de luchthoudendheid van de bodem en de mineralensamenstelling van de bodem (bv. kalkhoudend of zuur) blijven botten bewaard of vergaan ze. In sommige bodemsoorten blijven botten uitstekend bewaard zoals in sommige veen- of kleiafzettingen. In zandgronden, waar veel zuurstof bij kan, blijven botten relatief slecht bewaard. Ook vinden in de bodem allerlei bewegingen plaats als gevolg van krachten die, van binnenuit, of van buitenaf, op de aardmantel spelen. Een voorbeeld van de krachten is 'kryoturbatie', waarbij de bevroren ondergrond een ontdooide bovengrond door elkaar wringt door uitzetting en krimpen. Hierdoor kunnen kadaverresten uiteen worden gedrukt en verspreid komen te liggen.

○ Invloed van de moderne mens

Veel fossiele botten worden gevonden bij zand- en grindzuigers en afgravingen waarbij diepe grondlagen aan de oppervlakte komen. Zo'n groeve is gericht op de winning van zand of grind en het vinden van botten van prehistorische dieren is vaak toevallig. Een andere methode waarbij veel botten worden gevonden zijn vissersnetten. Ook hierbij is het vinden van prehistorische botten een toevallige bijvangst: het gaat in eerste instantie om de vis. Ook bij het uitgraven van een diepe bouwput of het uitbaggeren van waterlopen is de kans op het vinden van een prehistorisch bot groot. Als een bottenhoudende laag aan de oppervlakte komt, is dit nog geen garantie voor het terugvinden van oude botten. Het is vooral dankzij waakzame ogen van arbeiders, verzamelaars of toevallige passanten dat botten bewaard worden. Veel (de meeste?) resten verdwijnen ongezien in de zand- of grindhopen of terug in het water. Het aantal botten waarvan uiteindelijk bekend wordt dat ze gevonden zijn, is nog veel kleiner: veel botten liggen nog ongedocumenteerd in allerlei collecties of als curiositeit bij mensen thuis. Door allerlei omstandigheden weten we slechts weinig van het dierenleven uit voorhistorische tijden (zie ook MOL en DE VOS, 1995).

Toekomstig onderzoek en bedreigingen

Het verzamelen van dierenresten is steeds een selectieve gebeurtenis. Nooit zullen we precies weten welke dieren in welke tijden het land bevolkten. Dat we af en toe steekproeven te zien krijgen, is tot nu toe het gevolg van persoonlijke inzet en toevallige omstandigheden: alleen daar waar diep grondwerk wordt verzet of zand wordt gewonnen, krijgen we zicht in de bodem. Bovendien moet iemand dan aanwezig zijn die eventuele skeletresten verzameld. Wanneer bij diep grondwerk niet wordt verzameld, gaat alle informatie voorgoed ongezien verloren. Veel resten van prehistorische dieren zijn bijeengebracht door (vrijtijd-) paleontologen die vaak vele jaren trouw en met regelmaat, onder alle weersomstandigheden, zoeken op baggerschuiten, bij ontgrondingen of diep aangelegde bouwputten. Onder invloed van de zoekintensiteit en het verzamelbeleid (het wel of niet zeven van grond naar kleine overblijfselen) is op de ene lokatie beter verzameld dan op de andere.

Regelmatig heeft een wetenschappelijk instituut interesse getoond voor het onderzoek naar prehistorische dieren. Maar door omstandigheden is dit dikwijls (noodgedwongen) selectief en in een wetenschappelijke vraagstelling ingepast, bijvoorbeeld in geologische tijd (bijvoorbeeld slechts een periode), selectief in diersoorten (bijvoorbeeld enkel roofdieren) en selectief in beschikbare tijd (bijvoorbeeld slechts een campagne of een afstudeerproject). Het hier gepresenteerde overzicht is slechts een aanzet voor meer aandacht voor het verzamelen en meer aandacht voor het systematisch onderzoek naar fossiele resten uit Brabants' bodem.

Moeilijk dateerbare vondsten

Paleontologen zijn geïnteresseerd in de stratigrafische opbouw van de bodem, de op elkaar liggende afzettingen in de bodem. Ze willen graag weten uit welke aardlagen en van welke diepte de resten komen. Dergelijke stratigrafische gegevens ontbreken bij veel botten uit Brabants' bodem. Dit komt omdat veel collecties vooral object-gericht zijn: er is dan minder aandacht voor de stratigrafische herkomst. De oorzaak ligt gedeeltelijk in de wijze waarop de vondsten worden aangetroffen. Baggervondsten worden meestal los van hun geologische context verzameld, omdat het zand en grind onder de grondwaterspiegel wordt gewonnen. Faunaresten worden dan door een zand- of grindzuiger of met grote knijpers boven water gehaald. Aardlagen uit verschillende perioden raken door deze methode met elkaar vermengd en een exacte datering is dan moeilijk. Soms geeft het zand dat aan de botten zit nog een bruikbare indicatie over de geologische context en daarmee informatie over het klimaat of de planten in de vroegere omgeving; bijvoorbeeld als er nog stuifmeelkorrels in zitten (zie o.a. DE JONG, 1987). Met het schoonwassen van de botten verdwijnt helaas vaak ook deze informatie.

Het dateren van de beenderen, met behulp van C-14 is een kostbare zaak, die om die reden slechts af en toe wordt uitgevoerd. Bovendien heeft een radioactieve koolstofdatering een technische begrenzing: vondsten met een ouderdom van meer dan 50.000 jaar kunnen niet meer gedateerd worden, omdat het restant radioactief koolstof onmeetbaar klein is geworden.

Soms is een bepaalde diersoorten-samenstelling, een zogenaamde 'fauna-associatie', een aanwijzing voor de geologische periode waarin zij leefden. Bij het maken van het overzicht van prehistorische dieren uit Noord-Brabant is getracht een indeling in verschillende geologische perioden te maken, waarbij de fauna-associatie een belangrijk kenmerk is. De gehanteerde perioden en tijden zijn in figuur 2 weergegeven.

Beschrijving van de dieren en waar ze gevonden zijn

Niet alleen de beschrijving van de botvondsten zelf is belangrijk. Graag willen we weten hoe de dieren er uit zagen of met welke dieren ze hun leefomgeving deelden, de fauna-associatie. Dieren hebben een voorkeur voor een bepaalde natuurlijke omgeving, hun biotoop. Het onderzoek aan zowel de resten van de verschillende dieren, de geologische context als de plantaardige componenten (stuifmeelkorrels, zaden en houtresten) levert informatie over de fauna-associatie, het klimaat en biotoop. Wanneer in een 'gesloten geologische context', een onverstoorde laag in de bodem, verschillende soorten bij elkaar kunnen worden gereconstrueerd kunnen we daar veel extra informatie uit af leiden. In Noord-Brabant zijn gesloten contexten zeldzaam. Meestal worden zand en grind onder water gewonnen, waarbij aardlagen uit diverse perioden door elkaar gehutseld raken. Gesloten contexten vinden we wel in de nabije omgeving, zoals bijvoorbeeld in de kleigroeve te Tegelen (L), waar de fauna van Tegelen, uit het Tiglien, is gevonden (zie o.a. SCHREUDER, 1945), of de groeve Belvédère te Maastricht (L), waar een fauna uit het Saalien en uit het Weichselien werden aangetroffen (zie VAN KOLFSCHOTEN, 1985).

Dieren in de periode voor de IJstijden (Mioceen, Pliocceen, Vroeg en Midden Pleistoceen)

○ Walvissen (Cetacea), dolfijnen (Delphinidae) en robben (Phocidae).

Tijdens de laatste fase van het Mioceen, zo'n 12 tot 8 miljoen jaar geleden was Nederland nog grotendeels zee. De kustlijn bevond zich vanaf Antwerpen langs Zuid-Oost Brabant naar Nijmegen en verder noordwaarts. Aan deze kust spoelden gestorven zeedieren aan die bedolven raakten onder het zand. Tegenwoordig worden deze glauconiet-zanden gewonnen door kalkzandsteenfabrieken, zoals die in Liessel en in Mill.

Periode	Tijdvak	Geologisch	Jaren geleden	Klimaat	Cultureel	Jaren geleden
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	2.900 jr	Gematigd	Recent	1880-heden
				Koel	Post-middeleeuwen	1600 na Chr
					Late-middeleeuwen	1300 na Chr
					Volle-middeleeuwen	900 na Chr
					Karolingische tijd	750 na Chr
					Merovingische tijd	400 na Chr
					Romeinse tijd	0 na Chr
				Gematigd	IJzertijd	750 voor Chr
					Bronstijd	1700 voor Chr
					Neolithicum	3000 voor Chr
Mesolithicum	8000 voor Chr					
Laat pleistoceen	Weichselien	110.000 jr	Glaciaal	Laat paleolithicum	33.000 voor Chr	
	Eemien	125.000 jr	Interglac			
Midden pleistoceen	Saalien	250.000 jr	Glaciaal	Midden paleolithicum	300.000 voor Chr	
	Holsteinien	300.000 jr	Interglac			
	Elsterien	350.000 jr	Glaciaal			
	Cromer-complex	750.000 jr	Interglac/ Glaciaal			
Vroeg pleistoceen	Bavelien-complex	1 milj	Interglac	Vroeg paleolithicum	2,5 milj jr	
	Menapien	1,1 milj	Glaciaal			
	Waalien	1,4 milj	Interglac			
	Euborien	1,6 milj	Glaciaal			
	Tiglien	2 milj	Interglac			
	Praetiglien	2,3 milj	Koud			
Tertiair	Pliocceen	Reuverien Brunssumien	3 mil 5,5 milj	Relatief warm		
	Boven mioceen	Susterien	15-8 milj	Suptropisch		

Fig. 2 Tijdschaal van de geologische en culturele perioden gedurende het Tertiair en Kwartair.

Geological and cultural periods during Tertiary and Quaternary

Tijdens het opbaggeren van deze zanden worden regelmatig resten gevonden van zeedieren, waaronder, naast visresten en haaienresten, veel resten van walvissen. Nog niet alle vondsten zijn op soort gedetermineerd, waardoor het hier gegeven soortenoverzicht nog een voorlopig karakter heeft. De walvisresten zijn vooral van baardwalvissen (*Plesiocetus* sp.), potvissen (*Physeter* sp.) en op een dwergvinvis (*Balaenoptera acutorostrata* (?)) en op een groenlandse walvis (*Balaena mysticetus* (?)) gelijkende soort. Daarnaast komen zeker ook twee soorten dolfijnen (Delphinidae) voor in de Miocene zee, waaronder een spitssnuitdolfijn. Ook van twee type zeehonden of robben (*Phoca* sp.) zijn resten gevonden. Wellicht zijn ook resten van de walrus (*Odobenus* sp.) gevonden, hoewel deze ook van de grote zeehond kunnen zijn. Resten van zeedieren zijn gevonden te Oploo, Liessel, Mill, Rosmalen, Roosendaal en Reek bij Grave (DEINSE, 1931: 1039; KNIPPENBERG, 1956: 114, 124 en 125; PETERS e.a., 1991: 90. Collecties NMA; GCB; NHMO; STOLZENBACH (VAN DER STEEN); VERHAGEN; DE JONG e.a.)

○ Haaien en roggen (Selachii) en beenvissen (Teleostei)

In de Miocene zee leefden vele soorten vissen. Tand en wervels van zeventien soorten haaien, waaronder *Odontaspis vorax*, *Synodontaspis cuspidata*, *Isurus hastalis*, *Isurus desori*, *Hexanchus gigas*, *Gealeocercus aduncus* en de enorme carcharodon (*Carcharocles megalodon*) zijn gevonden, evenals resten van vier roggensoorten waaronder de stekelrog (*Raja clavata*) en de pijlstaartrog (*Myliobatis* sp.). Van beenvissen zijn kaakresten van kabeljauwachtige (Gadidae) dieren gevonden. Van een steur (*Acipenser sturio*) is een huidplaat gevonden. Veel Miocene visresten zijn nog niet gedetermineerd. Ze werden vooral gevonden te Liessel (PETERS e.a., 1991: 90. Collecties NMA; WIJNSTEKERS; GCB; DE JONG).

○ Drietenig paard (*Hipparion* sp.)

Het drietenige paard leefde in het Laat-Mioceen en het Pliocceen. In Europa, Azië, Afrika en Noord-Amerika

werden resten gevonden. *Hipparion* had een schouderhoogte van ongeveer 140 cm en at voornamelijk grassen. Van de drie tenen stond de middelste op de grond, de twee tenen daarlangs niet. Later ontwikkelde zich bij echte paarden deze middelste teen en reduceerden de twee zijtenen. Het enige bewijs dat *Hipparion* in Nederland voorkwam is een bovenkaakskies die in Mill werd gevonden (MOL, 1992: 41. Collectie THIJSSSEN).

○ Mastodont uit Auvergne (*Anancus arvernensis*)

Deze olifantachtige leefde in de bossen tijdens de warme periode in het Pliocene en het Vroeg Pleistoceen. De slagantanden in de bovenkaak waren vrij recht en staken naar voren. De slagantanden waren soms wel drie tot vier meter lang. Het dier was ongeveer 2,5 meter hoog en vrijwel even lang als zijn slagantanden! Deze mastodont stierf uit toen de bossen door graslanden werden verdrongen tijdens het kouder wordende klimaat. Hun kiezen bestaan uit grote knobbels. Een kiesfragment van deze mastodont is gevonden in Liessel (PETERS e.a., 1991: 89-96. Collectie NMA).

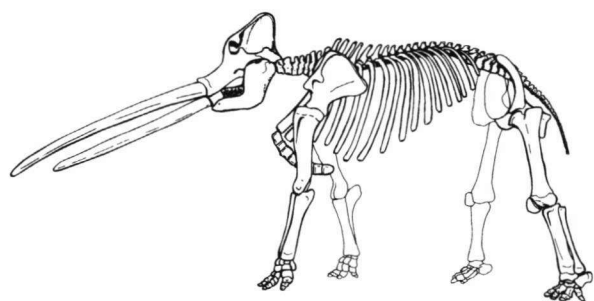


Fig. 3 Kies van de Europese mastodont (*Mammuthus borsoni*) die ongeveer 2,5 tot 1,6 miljoen jaar geleden leefden in het Pliocene of het Pre-Tiglien. Gevonden te Liessel (Collectie Natuurstudiecentrum en Natuurhistorisch Museum Asten, foto N. Peters).

Molare of European Mastodont (*Mammuthus borsoni*), from the Pliocene or Pre-Tiglien. Found in Liessel (Collection Natuurstudiecentrum en Natuurhistorisch Museum Asten, photograph N. Peters).

○ Europese mastodont (*Mammuthus borsoni*)

Gedurende het Pliocene leefden deze mastodonten. Ze stierven aan het einde van deze periode uit, toen het klimaat kouder werd. Deze mastodont had vrij rechte maar kortere slagantanden dan de mastodont uit Auvergne en was vrij plomp gebouwd. De kiezen wijzen op zacht voedsel van bladeren, vruchten en twijgen in tegenstelling tot de kiezen van mammoeten die aangepast zijn aan het eten van harde grassen (fig 3). De om-

geving van deze mastodont was waarschijnlijk een rijk gevarieerd bos of moerasbos. De mastodonten *Mammuthus borsoni* en *Anancus arvernensis* leefden vaak tegelijkertijd in dezelfde omgeving. Regelmatig worden vondsten van beide soorten aangetroffen in één afzetting. In Liessel zijn twee kiezen gevonden van deze mastodont (MOL en VAN ESSEN, 1990: 183; PETERS e.a., 1991: 89-96. Collectie NMA).

○ Zuidelijke mammoet (*Mammuthus meridionalis*)

De zuidelijke mammoet verspreidde zich tijdens het Vroeg Pleistoceen vanuit Afrika naar Europa, Eurazië en Noord-Amerika. Hij had grote slagantanden en was maximaal 4,5 meter hoog. Ze leefden in bosrijke gebieden en in een mild klimaat. Ze worden gezien als de voorouders van de wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*). Hun kiezen hebben een brede lamellenstructuur. Resten zijn gevonden in Breda, Cuijk, Dorst, Goirle, Hulsel, Linden, Lith, Oosterhout, Riethoven en Schaijk (HOOIJER, 1985: 31, 32; KNIPPENBERG, 1956: 116; MOL en VAN ESSEN, 1991: 25; RUTTEN, 1909: 14-16; VLERK en FLORSCHTJ, 1950: 116. Collecties STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Bosolifant (*Elephas antiquus*)

Deze olifantachtige leefde vooral tijdens de warmere perioden van het Midden en Laat Pleistoceen. Hij leefde in Europa en gedeelten van West-Azië, bij voorkeur in bosrijke gebieden. De slagantanden waren lang en aan de top licht gebogen. Hij werd 3,7 meter hoog, groter dan de mammoet. Tijdens de koudere perioden in dit tijdvak trokken deze dieren zich terug naar zuidelijker streken en namen mammoeten hun plaats in. In Linden is een kies van een bosolifant gevonden (HOOIJER, 1985: 32. Collectie DE WIT).

○ Tegelse herten (*Eucladoceros ctenoides* en *Cervus rhenanus*)

Tijdens het Tiglien leefden twee soorten herten in de bosgebieden. Tussen gevonden kiezen van deze herten zijn vezels van linden hout gevonden. Deze werden twee miljoen jaar geleden gegeten. De *Eucladoceros* was vergelijkbaar met, maar iets groter dan, de huidige edelherten. De *Cervus rhenanus* was veel kleiner, kleiner dan het tegenwoordige damhert. Van het kleine Tegelse Hert is in Liessel een geweitak, en mogelijk een teenkoot, gevonden. Sommige resten van *Eucladoceros* zijn vroeger onder de naam *Cervus falconeri* beschreven. Tegenwoordig wordt *Cervus falconeri* gezien als synoniem voor *Eucladoceros ctenoides*. Van *Eucladoceros* werden in Cuijk en Lith resten gevonden, in Dorst bij Breda is een halswervel (atlas) gevonden (KNIPPENBERG, 1956: 117; DE VOS, 1993: 82-83; DE VOS, MOL en REUMER, 1995. Collectie NMA; VERHAGEN).

○ Bevers (*Trogontherium cuvieri* en *Castor fiber*)

Deze grote knagers leefden al in het Tiglien (Vroeg Pleistoceen) in ons land. De bever (*Castor fiber*) is een

zoogdier uit deze periode dat nog steeds in ons land voor komt. Het zijn plantenetende bewoners van rivieren en lichte bossen. *Trogotherium* had een ronde staart. *Castor* heeft een afgeplatte staart en heeft de gewoonte om dammen te maken van geveldde bomen. Het lichaam bereikt afmetingen tot ca 90 cm terwijl de staart 30-40 cm lang is. Bij zandwinningen te Goirle zijn beverresten gevonden die vermoedelijk van *Trogotherium* zijn (Collectie NBN (Tegelen); VERHAGEN).

○ **Nijlpaard (*Hippopotamus antiquus* of *Hippopotamus amphibius*)**

Deze rivierbewoner leefde in Nederland tijdens het Vroege, Midden en Laat Pleistoceen gedurende warmere perioden. De soort komt overeen met het huidige nijlpaard (*Hippopotamus amphibius*). De brede voeten stelden het dier in staat om over de modderige rivierbodem te lopen. In de brede bek stonden grote slagstanden waarmee waterplanten werden uitgegraven. Ze werden groter dan het huidige nijlpaard dat 4 tot 5 m lang wordt. Vondsten van nijlpaarden zijn uitermate zeldzaam. Uit Brabant is een vondstmelding van een nijlpaard: in 1801 werd in Rosmalen een tand gevonden, maar deze is volgens RUTTEN van een recent dier. Hij werd tesamen met een tand van een potvis in een zandheuvel gevonden (HERMANS, 1845: 27-44; KNIPPENBERG, 1956: 124; RUTTEN, 1909: 87. Collectie NBM).

○ **Etruskische neushoorn (*Stephanorhinus etruscus*)**

Deze soort kwam in het Tiglien al voor. Hij leefde zowel in open bossen als op licht begroeide savannen. Deze neushoorns leefden vermoedelijk tegelijkertijd met o.a. de zuidelijke mammoet. Vanaf zo'n 2 miljoen jaar geleden leefden ze hier, tot zo'n 350.000 jaar geleden. De in Westerhoven gevonden resten zijn van vermoedelijk een neushoorn die leefde in het Cromerien, Midden Pleistoceen. De resten van deze neushoorn zijn verspreid over twee musea: het Nationaal Natuurhistorisch Museum en het Noord-Brabants Museum. De resten in het Noord-Brabants Museum worden uitvoerig door RUTTEN beschreven, hij citeert STROMER VON REICHENBACH (1899) die de resten in Leiden beschrijft. De lengte van het opperarmbeen van een recente zwarte neushoorn (*Diceros bicornis*) is 375 mm, zij hebben een schofthoogte van ca 160 cm. De lengte van het rechter opperarmbeen uit Westerhoven meet 420 mm. De neushoorn uit Westerhoven was dus iets groter. Ook in Lith is onlangs een onderkaak van een etruskische neushoorn gevonden (KOLFSCHOTEN, 1989: 21-24; RUTTEN, 1909: 40-43. Collecties NBM; NNM; STOLZENBACH).

○ **Woelmuizen (*Mimomys* sp.) en lemming (*Lemmus lemmus*)**

Tijdens grondboringen worden in de boorkernen regelmatig resten van muizen aangetroffen. De resten zijn vaak afkomstig van diverse soorten muizen (*Mimomys* cf. *pliocenicus*, *Mimomys reidi* en *Microtus* sp.).

Mimomys wordt als voorouder van de huidige woelrat (*Arvicola terrestris*) beschouwd. De tot nu toe gevonden woelmuizen uit Brabantse boringen dateren vooral uit het Tiglien, en ook uit het Midden Pleistocene Cromerien. De lemming die in Eindhoven werd gevonden in de formatie van Tegelen moet hier in een koude periode hebben geleefd. Bij toekomstig onderzoek kunnen muizen ook verwacht worden uit andere perioden. Resten zijn gevonden in Breda, Dongen, Eindhoven, Etten, Gemert, Genderen, Haaren, Heesch, Nieuwcuijk, Oosterhout, Oisterwijk, Raamsdonkveer, Tilburg, Veghel en Wijk en Aalburg (KNIPPENBERG, 1956: 117; VAN KOLFSCHOTEN, 1988: 107-122. Collectie RGD).

Dieren in de periode van de IJstijden (Laat-Pleistoceen)

○ **Wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*)**

Deze olifantachtige leefde op de droge koude steppe tijdens het Laat Pleistoceen. Ze waren aangepast aan de koude met een dikke vacht met lange donkere dekhaaren, soms wel bijna een meter lang. De dikke huid en een onderhuidse vetlaag maakten het mogelijk om barre omstandigheden te overleven. Verder hadden ze kleine oren en naar verhouding korte poten en staart. De schofthoogte van de mammoeten varieert nogal, maar ligt meestal rond de 3 meter. Mogelijk gebruikten ze hun slagstanden om sneeuw en ijs weg te schuiven of van struiken af te schudden. Daarna konden ze dan steppegrassen, mossen en andere steppenplanten eten, waaronder ook boompjes. Omdat zoveel mammoetresten worden gevonden, en bovendien dikwijls in associatie met andere grote planteneters, moet de koude mammoetsteppe bijzonder veel voed-



Fig. 4 Gereconstrueerd skelet van een wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*) die ongeveer 125.000 tot 30.000 jaar geleden leefde in het Laat Pleistoceen. Grotendeels (ca 90%) afkomstig uit de Maas, aangevuld met stukken uit de Noordzee, gere restaureerd (Collectie Milieu Educatie Centrum, Eindhoven, foto M. van Loosbroek).

Reconstructed skeleton of a Woolly Mammoth (*Mammuthus primigenius*), from the Late Pleistocene. The separate bones were mainly found near the river Maas, some pieces are found in the North Sea (Collection Milieu Educatie Centrum Eindhoven, photograph M. van Loosbroek).

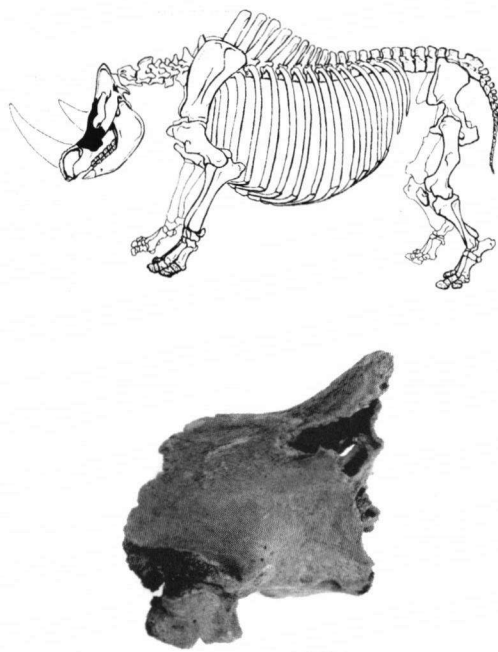


Fig. 5 Schedelfragment van een wolharige neushoorn uit het Laat Pleistoceen. Gevonden te Middelrode (Collectie van Eijk).

Fragment of cranium from a Woolly Rhinoceros from the Late Pleistocene. Found in Middelrode (Collection Van Eijk).

sel hebben opgeleverd voor grote grazers (fig 4). Op de grens tussen het Pleistoceen en het Holoceen stierven mammoeten uit. Een jonge datering is van een mammoet uit West-Siberië, die C-14 gedateerd werd op ca. 9.600 jaar geleden (MOL en VAN ESSEN, 1992: 28). Inmiddels zijn nog jongere mammoetresten gevonden. Resten van deze soort zijn op tientallen plaatsen gevonden, zoals Acht, Alem, Andel, Beeksche Bergen (Hilvarenbeek), Best, Bladel (Hulsel), Cuijk, Den Dungen, Esbeek, Eindhoven, Empel, Geldrop, Gewande, Goirle, Hedel, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Middelrode, Moerdijk, Oirschot, Oosterhout, Ravenstein, Reek, Riethoven, Son, Veen en Vlijmen (ARTS, 1994: 22; 279; DE JONG, 1994: 263; DE JONG, 1998b: 8-9; KNIPPENBERG, 1956: 116-119; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; MOL, 1983: z.p.; MOL, 1984: 47-49; MOL en LIGTERMOET, 1985: 16; RUTTEN, 1909: 23, 26, 31-34, 36; STAPERT, 1977: 38-39; STARING, 1861: 269-270; STOLZENBACH, 1993: 29-37; VERHAGEN, 1984: 14; zie ook DE VOS en MOL, 1997/98: 58-61 (over de mammoetsteppe). Collecties NBN; NBM; MEC; NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH; MAAS; VAN EIJK, e.a.)

○ Wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*)

Tijdens het Laat Pleistoceen kwam de wolharige neushoorn in ons land voor samen met de wolharige mammoet. Hij was aangepast aan de koude door een dikke langharige vacht. Deze neushoorn bezat twee horens van keratine op hun neus. De voorste hoorn, tot een meter lang en daarmee de grootste, was zijdelings afgeplat, in tegenstelling tot tegenwoordige neushoorn-horens. De tweede hoorn was rond. Deze

horens werden o.a. gebruikt om de sneeuw opzij te schuiven zodat de planten eronder gegeten konden worden. Ze leefden op de mammoetsteppen van de steppevegetatie. Ze werden 3,5 m lang en ca 180 cm hoog aan de schoft. Resten van wolharige neushoorns komen uit o.a. Acht, Berlicum, Best, Biest-Houtakker, Cuijk, Den Dungen, Diessen, Eindhoven, Empel, Gewande, Goirle, Helmond, 's-Hertogenbosch, Linden, Lith, Maren-Kessel, Middelrode (fig. 5), Moerdijk, Ravenstein, Veen, Veghel en Vlijmen (ARTS, 1994: 22; HOOIJER, 1985: 36; DE JONG, 1994: 263; DE JONG, 1998b: 8-9; KNIPPENBERG, 1956: 119; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; MOL, 1983: z.p.; STAPERT, 1977: 38-39; VERHAGEN, 1984: 1. Collecties ADE; NBN; NBM; MEC; NNM; GCB; RWS; VERHAGEN; STOLZENBACH; VAN EIJK, e.a.).

○ Reuzenhert (*Megaloceros giganteus*)

Het reuzenhert is een fors hert met het grootste gewei aller tijden. Het had een monumentaal gewei met een breedte van soms meer dan 350 cm en een gewicht van meer dan 45 kg. Het dier zelf had een schofthoogte van zo'n twee meter. Het reuzenhert leefde in het Laat Pleistoceen en stierf ongeveer 2.500 jaar geleden in Centraal Europa uit (GARDINER e.a. 1989: 280). Het biotoop van het reuzenhert was open terrein met verspreide bossages. Het gewei werd waarschijnlijk jaarlijks afgeworpen en opnieuw gevormd, net als bij hedendaagse herten. Op de mammoetsteppe konden reuzenherten voldoende voedsel vinden om het energie-verslindende gewei te voeden. Resten van reuzenherten zijn gevonden te Andel, Cuijk, Den Dungen, Empel, Gewande, Goirle, 's-Hertogenbosch, Lith (fig. 6), Maren-Kessel, Moerdijk, Ravenstein, Rijen bij Dongen en Veen (KNIPPENBERG, 1956: 119; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; MOL, 1984: 47; VERHAGEN, 1984: 11. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

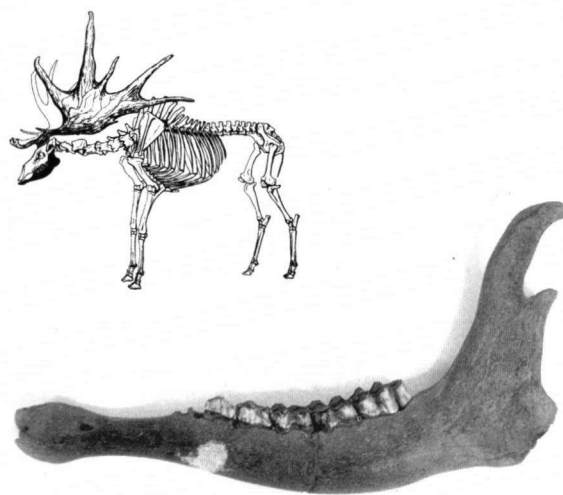


Fig. 6 Linker onderkaak van een reuzenhert (*Megaloceros giganteus*) uit het Laat Pleistoceen. Gevonden te Lith (Collectie Stolzenbach).

Left mandible of a Giant Stag (*Megaloceros giganteus*), from the Late Pleistocene. Found in Lith (Collection Stolzenbach).

○ Steppewisent (*Bison priscus*)

De steppewisent leefde hier tegelijkertijd met de wolharige mammoet en de wolharige neushoorn tijdens het Laat Pleistoceen. De steppewisent was groter dan de huidige Amerikaanse bison (*Bison bison*) en Europese wisent (*Bison bonasus*). Ze leefden in grote kuddes van de vegetatie op de ijzige mammoetsteppen. De steppewisent had enorme horens die een spanwijdte konden bereiken van ongeveer twee meter. Resten van steppenwisenten zijn gevonden te Bokhoven, Cuijk, Den Dungen, Dinther, Eindhoven, Empel, Gewande, Goirle, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Nuenen, Veen en Vlijmen (ARTS, 1994: 22; BROERTJES, 1975: 17; KNIPPENBERG, 1956: 119; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; MOL, 1984: 47; STAPERT, 1977: 38-39; VERHAGEN, 1984: 11. Collecties NNM; NBM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Saiga (*Saiga tatarica*)

Saiga's leven tegenwoordig nog in grote kuddes op de koude steppen. Ze worden ca 120-135 cm lang met een schouderhoogte van ongeveer 75-80 cm. Ze wegen tussen zo'n 40 tot 45 kg en hebben een dikke wollen pels. De mannetjes dragen 'liervormige' horens, de vrouwtjes hebben geen horens. De kenmerkende opgezwollen neus is een aanpassing aan de koude: de lucht wordt erin voorverwarmd. Resten van saiga's zijn bijzonder schaars. Een bijkomend probleem is de gelijkenis met het skelet van een schaap. Een kaakfragment, toegeschreven aan een saiga, werd onlangs in Lith gevonden (Collectie STOLZENBACH).

○ Muskusos (*Ovibos moschatus*)

Muskusossen leefden hier tijdens extreem koude periodes, vooral gedurende het Weichselien. De horens van muskusossen liggen grotendeels over het hoofd hangend naar beneden, terwijl de top weer omhoog gebogen is. De vacht is zeer dik en lang, soms tot op de voeten. Dit isolerende pakket maakte het mogelijk de koude te doorstaan. De schofthoogte van deze dieren ligt rond 110 cm. Het gewicht is tussen 224 en 400 kg. Resten zijn gevonden te Lith en Maren-Kessel (Collecties VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Rendier (*Rangifer tarandus*)

Het rendier verbleef regelmatig tijdens extreem koude periodes, vooral in het Weichselien, in ons land. Ze leven op toendra's, hun hoeven zijn aangepast aan moerassige veengebieden. 's-Winters trekken ze zich terug in naaldbossen. Ze hebben een lichaamslengte van ongeveer 2 m en een schofthoogte van ongeveer 90 cm. Het gewicht ligt tussen 120 en 150 kg. Zowel de mannelijke als vrouwelijke dieren dragen een gewei, in tegenstelling tot de andere hertachtige dieren. Rendieren komen tegenwoordig nog voor in Scandinavië. Resten van rendieren zijn gevonden te Aarle-Rixtel en Helmond, maar deze vondsten zijn waarschijnlijk van elders afkomstig (RUTTEN, 1909: 20;

STARING, 1861: 269). Met zekerheid zijn rendierfossielen bekend van Best, Empel, Eindhoven, Gewande, Goirle, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel (ARTS, 1994: 22; KNIPPENBERG, 1956: 120-123; KNIPPENBERG, 1960: 10; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; MOL, 1984: 47; RUTTEN, 1909: 70; STAPERT, 1977: 38-39; STOLZENBACH, 1993: 38-42; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHAGEN, 1995: 40. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Eland (*Alces alces*)

Dit grote hert leeft tegenwoordig meestal in dichte bossen met veel ondergroei. Ze eten bladeren en twijgen die ze van boomtakken af trekken met hun lippen. Met hun brede hoeven kunnen ze goed op bodems van moerasbossen leven. Tijdens het Laat Pleistoceen en Holoceen leefden ze in ons land. Het schoffelvormige gewei kan tot 20 kg zwaar worden. De lichaamslengte varieert tussen 2 en 3 meter en de schofthoogte is tussen 150 en 235 cm. Ze kunnen wel 500 kg zwaar worden. De eland was (en is) een geliefde jachtbuit. Resten van elanden zijn gevonden te Aarle-Rixtel, Dinther, Eindhoven, Empel, Gewande, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel (KNIPPENBERG, 1956: 120; KNIPPENBERG, 1960: 10; MOL, 1984: 47; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 66a; VLERK en FLORSCHTZ, 1950: 171. Collecties NNM; DVQ; STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Oerrund (*Bos primigenius*)

Tijdens de warmere periodes (interstadialen) tussen de ijstijden in het Laat Pleistoceen, en in het Holoceen, leefden in Brabant oerrunderen. Oerrunderen waren forse dieren die in dichte bossen en open vlaktes leefden. De schofthoogte bedroeg ongeveer 175 cm en de lengte ongeveer 3 meter. Het dier had lange dikke horens, naar buiten, naar voren en omhoog gebogen. Het oerrund is de stamvader van onze huidige rundveerassen. Het oerrund dat in de terp in Britsum (Fr.) werd gevonden is met behulp van C-14 in de vierde eeuw of begin vijfde eeuw na Chr. gedateerd (CLASON en VAN ES, 1992: 81-82 en 1993: 110). Ook in Nijmegen werden in een vierde eeuwse context twee schedelfragmenten en een hoornpit gevonden (LAUWERIER, 1988: 29). Het oerrund dat gevonden werd in het veen van de Kleine Dommel (Nuenen) is met behulp van pollen gedateerd in het Vroeg Subborea, ca 3700-5000 jaar voor heden (DE JONG, 1987: 1). Het laatste oerrund is in 1627 in Jaktorov in Polen gedood. Resten van oerrunderen zijn gevonden te Aarle-Rixtel, Andel, Asten, Breda, Breugel, Cuijk, Den Dungen, Dinther, Eindhoven, Gewande, Goirle, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Nuenen, Veen en Veghel (BROERTJES, 1975: 17; DE JONG, 1998b: 8-10; KNIPPENBERG, 1956: 122; LAUWERIER, 1991: 106-107; MOL, 1984: 47; RUTTEN, 1909: 76; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 41, 66a. Collecties NNM; NBN; NBM; NMA; VERHAGEN; STOLZENBACH; DE GEIT).

○ Grottenhyena (*Crocota crocuta spelaea*)

Tijdens het Pleistoceen, vanaf het Cromerien tot het Weichselien, leefden in ons land ook hyena's. De 'grottenhyena' was iets groter dan de huidige gevlekte hyena (*Crocota crocuta*) die 150 cm lang wordt met een schofthoogte van 90 cm. Zijn gewicht is tot 80 kg. Ze kunnen 25 jaar oud worden. Hyena's zijn vleeseters, ze knagen aan gestorven dieren. In groepen jagen ze op prooidieren. Met hun sterke kaken kunnen ze ook botten van grotere zoogdieren gemakkelijk fijn knagen. Ze verschuilen zich overdag, meestal tussen dicht struikgewas, 's-nachts gaan ze op jacht. Na het Weichselien sterven ze in geheel Europa uit (BOSSCHERDDBRINK, 1984: 87). De gevlekte hyena komt tegenwoordig voor op de savannen in midden- en zuid-Afrika. Resten van hyena's zijn gevonden te Empel, Gewande, 's-Hertogenbosch, Lith (fig. 7) en Maren-Kessel (VERHAGEN, 1984: 11; Collecties VERHAGEN; STOLZENBACH).

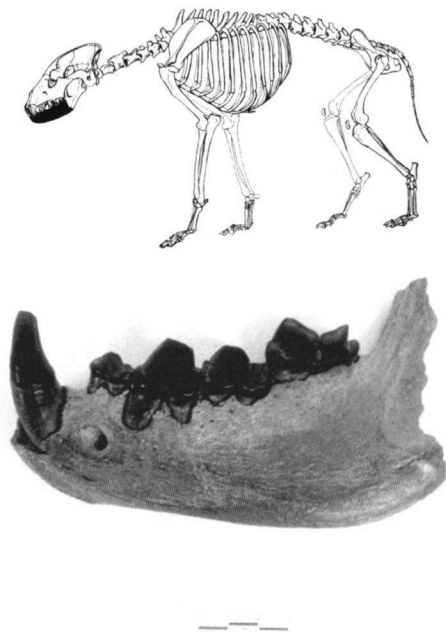


Fig. 7 Linker onderkaakfragment van een grottenhyena (*Crocota crocuta spelaea*) uit het Laat Pleistoceen. Gevonden te Lith (Collectie Stolzenbach).

Left mandible of a Cave-hyena (*Crocota crocuta spelaea*) from the late Pleistocene. Found in Lith (Collection Stolzenbach).

○ Grottenleeuw (*Panthera leo spelaea*)

Tijdens de koude perioden van het Laat Pleistoceen leefden grottenleeuwen in ons land. Als bewoner van open terreinen leefden deze leeuwen op mammoetsteppe. De grottenleeuwen waren groter dan de huidige. Tegenwoordige leeuwen bereiken een lengte van 270 cm, inclusief een ca. 90 cm lange staart. De schouderhoogte bedraagt ongeveer 95 cm. Leeuwen jagen in groepen en kunnen zo grote prooidieren aan. Tegen het einde van het Pleistoceen verdwijnen grottenleeuwen uit ons land. Resten van grottenleeuwen zijn gevonden te Lith en Maren-Kessel (BOSSCHERDDBRINK, 1983c: 113-123; 1984: 92. Collecties VERHAGEN; STOLZENBACH).

ERDDBRINK, 1983c: 113-123; 1984: 92. Collecties VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Grottenbeer (*Ursus spelaeus*)

Via België of Duitsland dwaalden vermoedelijk wel eens grottenberen af naar ons land, vooral tijdens het Laat Pleistoceen in het koude Weichselien. De robuuste grottenbeer was het grootste roofdier dat tijdens het Pleistoceen in Europa leefde. Toch at hij voornamelijk planten. De schedel heeft een knik ter hoogte van de oogkassen in tegenstelling tot de bruine beer. De grottenbeer stierf uit op het einde van het Weichselien. Resten zijn gevonden in Oirschot, Westerhoven en langs de Maas, zoals bij Lith en Empel (KNIPPENBERG, 1956: 117; KOLFSCHOTEN, 1989: 21-24; RUTTEN, 1909: 92-93; VERHAGEN, 1984: 11; VLERK en FLORSCHTZ, 1950: 258. Collecties NBN; NBM; NNM; STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Poolvos (*Alopex lagopus*)

Poolvossen leven op toendra's en op het poolijs, in extreem koude gebieden. Ze leven in zelf uitgegraven gangen en leggen voorraden aan. Ze leven van vis en aangespoelde zeedieren, maar het belangrijkste prooidier is tegenwoordig de toendraleemming (*Lemmus lemmus*). Poolvossen hebben kleine oren en een dikke dofbruine vacht die 's-winters wit wordt. De schofthoogte bedraagt ongeveer 30 cm, iets kleiner dan de tegenwoordig algemeen voorkomende vossen (*Vulpes vulpes*). Het gewicht bedraagt tussen 2,5 en 5 kg (AHRENS, 1995). Hoewel resten van poolvossen uit Nederland nog niet eerder bekend waren, zijn er mogelijke resten gevonden te Gewande, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel. In hoeverre de resten van de poolvos verward zijn met resten van de gewone vos is onbekend (Collecties STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Wolf (*Canis lupus*) en hond (*Canis familiaris*)

Het verspreidingsgebied van de wolf strekte zich vanaf het Pleistoceen tot in de Middeleeuwen uit over geheel Europa en een deel van Azië. Nog in de vorige eeuw vonden klopjachten naar wolven plaats in Brabant. Wolven leven in grote aaneengesloten bossen en moerassige streken. Wolven zijn roofdieren en jagen op andere wilde dieren. Wolven worden 140 cm lang en bij de schouders (schoft) 80 cm. Ze worden 10 tot 16 jaren oud. Skeletresten van wolven en grotere honden zijn zeer moeilijk van elkaar te onderscheiden. Door fokken ontstonden vanaf de Romeinse tijd vele hondnerassen, waarvan de herdershond nog het meeste lijkt op zijn verre voorouder: de wolf. Resten van 'waarschijnlijk wolven' zijn gevonden te Empel, Gewande, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel. Resten van mogelijk Laat-Pleistocene of Vroeg-Holocene honden zijn gevonden te Dinther, Gewande, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Megen, Veghel, Vucht, Werkendam en Wijk bij Heusden (BOSSCHERDDBRINK, 1992: 4-15, 20; STAPERT, 1977: 38; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHA-

GEN en CHAMBON, 1995: 40, 86. Collecties NNM; STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Sneeuwhaas (*Lepus timidus*)

In koude, bosrijke gebieden leven sneeuw hazen. Het zijn indicatoren van extreem koude omstandigheden. Ze leefden hier gedurende de koudste fasen van de ijstijden, op de toendra's. Sneeuw hazen hebben hun leger meestal in de rotsen en tussen grote stenen. Sneeuw hazen zijn in de winter wit en in de zomer bruingrijs. Resten van mogelijke sneeuw hazen zijn gevonden in Lith (Collecties STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Neanderthaler mens (*Homo sapiens neanderthalensis*) en Cro-magnon mens (*Homo sapiens sapiens*)

Tijdens het Laat Pleistoceen komen de eerste mensen in Brabant hun kampementen opslaan. Ze leefden van jacht en verzamelden vruchten. Ze maakten werktuigen van grondstoffen uit hun directe omgeving: been, steen en hout. Hun jacht op dieren heeft sporen nagelaten op de botten van gevangen wild. Resten van Neanderthaler mensen zijn nog niet gevonden, maar wel eventueel door hen gemaakte werktuigen. Een forse onderkaak, mogelijk van een Cro-Magnonmens, is te Empel gevonden maar nog niet C-14 gedateerd. Snijsporen op botten en bewerkte vuurstenen zijn op verschillende plaatsen in Noord-Brabant gevonden (BOSSCHA-ERDBRINK, 1983: 345-347; STAPERT, 1977: 38-39; STOLZENBACH, 1993: 25-27; VERHAGEN, 1991a: 4; VERHAGEN, 1991b: 113, 127; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 86. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

Dieren uit de periode na de IJstijden (Holoceen)

○ Edelhert (*Cervus elaphus*)

Het edelhert komt hier in het wild voor vanaf het Midden Pleistoceen (Holsteinien en Saalien) tot in de Late Middeleeuwen. In Noord-Brabant zijn naast Pleistoceene botten ook nog middeleeuwse botten uit de vijftiende en zestiende eeuw bekend. De huidige edelherten op de Veluwe zijn afstammelingen van uitgezette dieren. Het edelhert wat gedurende het Vroeg Holoceen in ons land leefde was groter en had een forser gewei. De schofthoogte van huidige edelherten is maximaal 140 cm. Edelherten leven bij voorkeur in loofbossen en ook wel naaldbossen die afgewisseld worden met open terreinen. Resten van edelherten zijn gevonden te Aarle-Rixtel, Andel, Beek en Donk, Breda, Breugel, Cuijk, Den Dungen, Dinther, Eindhoven, Empel, Gewande, Goirle, Heesbeen, Helmond, 's-Hertogenbosch, Lieshout (fig. 8), Lith, Maren-Kessel, Nuenen, Middelrode/Heeswijk, Veen, Veghel, Vlijmen, Vucht en Wijk bij Heusden (BOSSCHA-ERDBRINK, 1982: 105-107, 112-115; BROERTJES, 1975: 17; CLASON,

1959: 109-110; DE JONG, 1995: 63-65; DE JONG, 1998b: 8-9; KNIPPENBERG, 1956: 121; KNIPPENBERG, 1960: 10-18; MOL, 1984: 47; VERHAGEN, 1984: 11, 17, 20; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 40, 86; VLERK en FLORSCHTZ, 1950: 135, 137. Collecties NNM; DVQ; NBM; HKAR; HKBD; HKGMT; VERHAGEN; STOLZENBACH; DE JONG; DE GEIT e.a.).

○ Ree (*Capreolus capreolus*)

Tijdens de warmere perioden van het Pleistoceen kwamen al reeën in Nederland voor. Ook na de ijstijden bleven reeën deel uitmaken van onze fauna. Ze bereikten een schouderhoogte van 60-80 cm. Ze leven in jonge bossen en bossen met veel ondergroei, zowel in

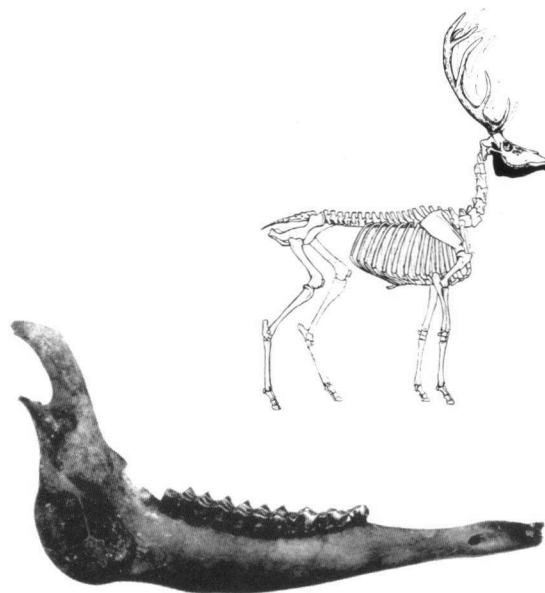


Fig. 8 Rechter onderkaak van een edelhert (*Cervus elaphus*) uit het Holoceen. Gevonden te Lieshout (Collectie De Jong).

Right mandible of a Red Deer (*Cervus elaphus*), Holocene. Found in Lieshout (Collection De Jong).

loofbossen als gemengde bossen. Ook bij bosranden en open veld met houtwallen komen reeën voor. Ze zoeken al lopende hun voedsel bijeen (=laveien) gedurende de dag. Resten van reeën zijn gevonden te 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel en Veghel (KNIPPENBERG, 1956: 121, 123. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Bever (*Castor fiber*)

Bevers komen vanaf het Tiglien in Nederland voor. Vooral tijdens het Holoceen breiden ze zich sterk uit. Als bewoners van natte gebieden voelen ze zich thuis in het gebied rond de Maas. Tijdens de warmere perioden was er in de natte rivierdalen volop begroeiing. Als knaagdieren nuttigden bevers deze planten. Het lichaam bereikt afmetingen tot ca 90 cm terwijl de afgeplatte staart 30-40 cm lang is. Resten van bevers zijn gevonden te Eindhoven (fig. 9), Empel, Gewande,

Heesbeen, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel en Vucht (BOSSCHA-ERDRINK, 1986: 51-55; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 40, 86. Collecties NNM; ADE; STOLZENBACH; VERHAGEN).

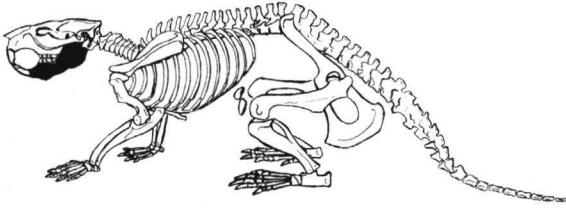


Fig. 9 Rechter onderkaak van een beaver (*Castor fiber*) die in het Holoceen leefde in het dal van de rivier de Gender. Gevonden te Eindhoven (Collectie Archeologisch Depot gemeente Eindhoven, foto R. Balk).

Right mandible of a Beaver (*Castor fiber*) who lived in the valley of the river Gender. Found in Eindhoven (Collection Archeologisch Depot, municipality of Eindhoven. Photograph R. Balk).

○ Bruine beer (*Ursus arctos*)

Deze beer verschijnt tijdens het Midden Pleistoceen, gedurende het Holsteinien, voor het eerst in Europa. De bruine beer wordt rechtop ongeveer 2 meter hoog en heeft een schofthoogte van ongeveer 125 cm. Het is een bosbewoner en komt tegenwoordig voor in Zuid en Zuid-Oost Europa en in het hoge noorden van Zweden en Finland in uitgestrekte bosgebieden in koude streken. In de winter houden ze een rustperiode, meestal in een ondergronds hol of achter een omgewaaide boom. In ons land zijn vondsten bekend vanaf het Laat Pleistoceen. In de Middeleeuwen sterft de bruine beer in Nederland uit. Er zijn o.a. resten gevonden te Hazendonk (Z-H) uit het Neolithicum, Valkenburg (Z-H) uit de Romeinse tijd of Karolingische tijd en in België uit de negende tot twaalfde eeuw te Brugge, Vilvorde en Grimbergen. Laat-Pleistocene of Holoceene resten van de bruine beer zijn in Brabant gevonden in Empel, Gewande, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel (BOSSCHA-ERDRINK, 1983: 370; BOSSCHA-ERDRINK, 1984: 79; VERHAGEN, 1989: 65-71; ZEILER, 1997:75. Collectie VERHAGEN).

○ Das (*Meles meles*)

Dassen zijn nachtdieren die in gemengde loofhoutbossen leven afgewisseld met open terreinen in de nabijheid van water. Ze worden ongeveer 60 cm lang en 30 cm hoog aan de schouders of schoft. Het zijn roofdieren die vooral leven van wormen, kevers en andere insecten. Ze komen in Brabant vooral voor na de IJstijden: tijdens het Holoceen. Tegenwoordig komen dassen nog in sommige delen van Brabant voor. Resten van een das zijn gevonden te Empel, een Laat-Middeleeuwse das is gevonden te Eindhoven. Een Neolithische das kennen we uit Hazendonk (Z-H) (DE JONG, 1992: 220-221; VERHAGEN, 1984: 11; ZEILER, 1997: 74-75. Collecties ADE; VERHAGEN).

○ Otter (*Lutra lutra*)

Otters leven waarschijnlijk vanaf het begin van het Holoceen aan de oeverzones van rivieren, beken, plaspen en meren. De vroegst gedateerde otters leefden tussen 6000 en 3000 jaar geleden (CLASON, 1984: 19). Otters bereiken een lichaamslengte van ongeveer 80 cm met een staartlengte van ongeveer 45 cm. Otters leven vooral van vissen, maar ook kreeften, kikkers en woelratten. Belangrijke voorwaarden zijn visrijk water en voldoende dekking langs de oevers. In de prehistorie vormden ze naast bevers een van de belangrijkste jachtdieren. Otters leefden nog tot het begin van deze eeuw in Noord-Brabant, maar zijn door voortdurende vervolging hier uitgeroeid. Resten zijn gevonden te Empel, Gewande, Hekelingen, 's-Hertogenbosch, Lith en Maren-Kessel (BOSSCHA-ERDRINK, 1983: 46, 84, 85; KNIPPENBERG, 1956: 123; VERHAGEN, 1984: 11. Collecties STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Marter (*Martes sp.*)

Van kleinere roofdiersoorten zijn slechts enkele meldingen bekend. Marters leven in gevarieerde terreinen. Hun voedsel bestaat uit muizen, vogeltjes, eieren, insecten en ander dierlijk voedsel. In herfst en winter behoren ook vruchten tot de kost. Van een marterachtige zijn resten in 's-Hertogenbosch (Holoceen) gevonden. Van een marterachtige en een bunzing zijn net buiten Brabant resten gevonden in Hekelingen (Zuid-Holland) (Neolithicum). Van een otter (*Lutra lutra*), (boom-)marter (*Martes sp.*) en bunzing (*Mustela putorius*) (of Europese nerts (*Mustela lutreola* ?) zijn te Hazendonk (Z-H) Neolithische resten gevonden met snijsporen van het villen (ZEILER, 1997: 61-66, 72-74). Op de Maasvlakte bij Rotterdam werden restanten van een marter (*Martes martes*), bunzing, hermelijn (*Mustela erminea*) en wezel (*Mustela nivalis*) gevonden (VAN KOLFSCHOTEN en VERVOORT-KERKHOFF, 1986: 29). Van 'waarschijnlijk' een fret (*Mustela putorius furo*) zijn onlangs in 's-Hertogenbosch en Gorichem post-middeleeuwse resten (16e-17de eeuw) gevonden (mededeling E. ESSER, Delft; DE JONG, 1998c: 19-23). (KNIPPENBERG, 1956: 118, 123. Collectie VERHAGEN).

○ Lynx (*Lynx lynx*)

De lynx is een katachtig roofdier die 80 tot 130 cm lang is en ongeveer 60 tot 75 cm hoog is bij de schoft. De staart wordt hoogstens 20 cm lang. Ze leven in bosrijke gebieden, tegenwoordig vooral in bergachtige streken. Het zijn nachtdieren, die op kleine dieren als hazen en vogels jagen, maar ook grote dieren staan op het menu. Een fragment van een opperarmbeen is gevonden te Lith (fig. 10), een spaakbeen te Maren-Kessel, ze dateren waarschijnlijk uit het Holoceen (Collecties STOLZENBACH; VERHAGEN).

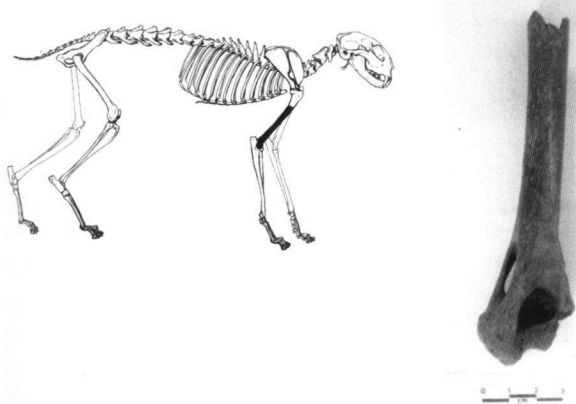


Fig. 10 Linker opperarmbeenfragment van een lynx (*Lynx lynx*) uit het Laat-Pleistoceen of Holoceen. Gevonden te Lith (Collectie Stolzenbach).

Left humerus of Lynx (*Lynx lynx*), Late Pleistocene or Holocene. Found in Lith (Collection Stolzenbach).

○ Wilde kat (*Felis silvestris*) en huiskat (*Felis catus*)

De wilde kat is iets groter dan de huiskat. Ze hebben een schouderhoogte van 35-40 cm en een lengte van 50 tot 85 cm, met een ca 30-35 cm lange staart. Ze leven in gevarieerde bossen met afwisselend open terreinen en struikgewassen, tegenwoordig in onbewoonde bergstreken, in verlaten vossen of dassenholen, of holle bomen. Wilde katten zijn geduchte roofdieren. De huiskatten zijn kleiner dan wilde katten. Verwilderde huiskatten kunnen bastaarderen met wilde katten. Het onderscheid tussen beide soorten is daarom soms erg moeilijk. De resten van wilde katten dateren uit het Holoceen. De huiskat is vanaf de Romeinse tijd in ons land aanwezig. De tot nog toe in Noord-Brabant gevonden huiskatten dateren allemaal uit de middeleeuwen en later. Resten van katten zijn gevonden te 's-Hertogenbosch, Lith en Vucht. Net buiten Brabant zijn enkele resten van (waarschijnlijk) wilde katten gevonden: in de Neolithische nederzetting te Hazendonk (Z-H) (BOSSCHA-ERDBRINK, 1983: 46-53; ZEILER, 1997: 75. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Vos (*Vulpes vulpes*)

Vanaf het Pleistoceen maar vooral in het Holoceen komen hier vossen voor. Vossen zijn 75 cm lang en hebben een 45 cm lange staart. Hun schofthoogte is ongeveer 40 cm. Ze leven in afwisselende gebieden als bossen, houtwallen, weilanden e.d. Ze voeden zich

vooral met muizen en konijnen maar ook vruchten, eieren en vogels worden gegeten. Resten van vossen zijn gevonden te Empel en 's-Hertogenbosch. (VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 40. Collectie VERHAGEN).

○ Wolf (*Canis lupus*) en huishond (*Canis familiaris*)

Gedurende het Holoceen werden wolven steeds verder terug gedrongen. Honden worden vanaf de Midden-Steen Tijd steeds vaker gevonden in een menselijke nederzetting. Vondsten van vroege honden zijn bekend van baggervondsten langs de Maas ('s-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel). Op de zandgronden van Noord-Brabant kennen we n forse hond (een rijtje snijtanden met twee hoektanden uit de bovenkaak) uit de Bronstijd of IJzertijd, gevonden bij een opgraving te Oosterhout (mededeling N. Dijk, Oosterhout). Van deze hond is het complete skelet vergaan, behalve de tanden. Uit de Vroege of Midden IJzertijd zijn vraatsporen van honden bekend op runder- en varkensbotten uit Nuland. Uit de IJzertijd en Romeinse tijd zijn ook resten bekend uit Oss-Ussen. Uit Empel is een hondenbot bekend uit de Romeinse tijd (DE JONG, 1998a: 4-5; LAUWERIER en IJZEREFF 1994: 236-237; SEIJNEN, 1994: 164; VAN WIJNGAARDEN-BAKKER, 1991: 130. Collecties ABAM; ADO; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Paard (*Equus caballus*)

Het paard was van oorsprong slank en klein. Tegenwoordige Przewalski-paarden (*Equus caballus przewalskii*) uit Azië lijken wat kleur en tekening betreft veel op de paarden die in grotten van prehistorische jagers worden afgebeeld. In Polen heeft nog lang de Tarpán (*Equus caballus equiferus*) in het wild geleefd. Dit, inmiddels uitgestorven, paardenras heeft men getracht terug te fokken uit de 'Konik', een oud ras uit het Poolse platteland. Koniks zijn enige jaren geleden als 'grote grazers' uitgezet in diverse natuurontwikkelingsgebieden, o.a. langs de Limburgse Maas. Prehistorische paarden waren vaak klein, met een schofthoogte van 115 tot 130 cm. Ze graasden tijdens de ijstijden op de mammoetsteppe. Vanaf de ijstijden verblijven paarden in onze streken en ze pasten zich aan veranderende klimaatsomstandigheden aan. Vroeger werd er onderscheid gemaakt in diverse soorten, zoals *Equus bressanus* (groot dier), *Equus ferus* (klein dier) en *Equus hemionus* (klein dier), omdat er zo'n grote verscheidenheid bestaat in afmetingen, en omdat ze in zo veel verschillende perioden voor komen (zie HOOIJER, 1984). Tegenwoordig worden paarden meestal in een groep tot *Equus caballus* ondergebracht, waarin zowel grote als kleine paarden zijn ondergebracht. Een zelfstandige groep vormt nog *Equus hydruntinus*, de Europese ezel. Resten van paarden zijn gevonden te Aarle-Rixtel, Acht, Alem, Andel, Best, Cuijk, Den Dungen, Diessen, Dinther, Eindhoven, Empel, Gewande, Goirle, Grave, Heesbeen, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Megen, Moerdijk, Nijnsel, Nuenen, Nuland, Oss-Ussen, Rijen

bij Dongen, Stiphout, Tilburg, Veen, Veghel, Vlijmen, Vucht en Wijk bij Heusden (HOOIJER, 1984; DE JONG, 1998a: 4-6; DE JONG, 1998b: 9-10; KNIPPENBERG, 1956: 121-123; KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 46; LAUWERIER en IJZEREERF, 1994: 235-239; SEIJNEN, 1994: 164; STAPERT, 1977: 38-39; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN, 1991b: 113; VERHAGEN EN CHAMBON, 1995: 40, 86; VAN WIJNGAARDEN-BAKKER, 1991: 130, 132. Collecties ABAM; NNM; NBN; STOLZENBACH; VERHAGEN; DE JONG e.a.).

○ Wild zwijn (*Sus scrofa*) en huisvarken (*Sus domesticus*)

Wilde zwijnen leven vooral vanaf de warmere periode na de ijstijden, het Holoceen, in Noord-Brabant. Echt zwaar gefossiliseerde resten, die uit het Laat Pleistoceen kunnen dateren, zijn bijzonder zeldzaam. Ze worden tegenwoordig ruim 100 tot 150 cm lang met een schofthoogte van ongeveer 90 cm. Ze kunnen vermoedelijk een leeftijd van 20 tot 30 jaar bereiken. Ze leven in gemengde loofbossen met veel ondergroei afgewisseld met moerassige gebieden. De mannelijke dieren 'beren' bezitten grote hoektanden in de kaken. Resten van wild zwijn zijn dikwijls moeilijk te onderscheiden van resten van (vroeg) gedomesticeerde varkens. Resten van wild zwijn en/of huisvarken zijn gevonden te Dinther, Eindhoven, Engelen, Empel, Gewande, Haren, Heesbeen, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Megen, Mierlo-Hout, Nuland, Oss-Ussen, Son, Veghel, Vucht en Wijk bij Heusden (DE JONG, 1992: 219; DE JONG, 1998a: 4-5; KNIPPENBERG, 1956: 121-123; VAN MENSCH, 1980: 97-99; LAUWERIER en IJZEREERF, 1994: 236-242; RUTTEN, 1909: 85; SEIJNEN, 1994: 167; STAPERT, 1977: 38; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 40; VLERK en FLORSCHTZ, 1950: 137. Collecties ABAM; NNM; COOLWIJK; STOLZENBACH; VERHAGEN).

○ Rund (*Bos taurus*)

Het onderscheid tussen fossiele skeletresten van oer-runderen en gedomesticeerde runderen is niet altijd even gemakkelijk. Deze 'gedomesticeerde' dieren waren in het algemeen kleiner van formaat. Kleinere runderbotten worden daarom meestal gerekend tot die van het gedomesticeerde rund (*Bos taurus*). Tegenwoordig hebben runderen schofthoogten van ongeveer 130 cm. In de IJzertijd en de Middeleeuwen waren runderen slechts tussen 90 en 110 cm groot bij de schoft, met een gewicht tussen 200 en 350 kg. In de Romeinse tijd waren runderen groter. Als tamme dieren zijn deze runderen grazers van weidegronden. Ze vormen vanaf het Neolithicum meestal het belangrijkste aandeel van de menselijke vleesconsumptie. Ze worden al vanaf de Brons- of IJzertijd gemolken (DE JONG, 1998a: 4-5). Hun mest wordt vanaf de Romeinse tijd verzameld in zogenaamde 'potstallen'. Resten van runderen zijn gevonden te Aarle-Rixtel, Acht, Amer, Best, Dinther, Empel, Gewande, Grave, Haren,

Heesbeen, Heeswijk, Hekelingen, Helmond, 's-Hertogenbosch, Land van Heusen-Altena, Lith, Maren-Kessel, Megen, Moerdijk, Nuland, Oss-Ussen, Peel, Rijen bij Dongen, Schijndel, Son, Veghel, Vucht, Werkendam en Wijk bij Heusen (DE JONG, 1998a: 4-5; DE JONG, 1998b: 9; KNIPPENBERG, 1956: 122-123; VAN MENSCH, 1980: 97-99; LAUWERIER en IJZEREERF, 1994: 235-242; SEIJNEN, 1994: 164-167; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 86. Collecties ABAM; NNM; NBN; NBM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

○ Schaap (*Ovis aries*) en geit (*Capra hircus*)

Tijdens het Holoceen zijn gedomesticeerde schapen en geiten geïmporteerd door mensen. Ze bereiken schofthoogten van 60 tot 80 cm en zijn voor wat betreft hun leefwijze sterk afhankelijk van de menselijke samenleving. Ze leveren wol, melk en mest, en, eenmaal geslacht, vlees voor menselijke consumptie. De schapen waren oorspronkelijk dikwijls gehoornde dieren, later komen steeds vaker ongehoornde schapen voor. De oorspronkelijke voorouders van schapen zijn moeflons (*Ovis aries musimon*), die alleen op Sardinië en Corsica in het wild leven. Op alle andere plaatsen in Europa is de moeflon ingevoerd. Sommige gevonden zware horenpitten worden wel aan de moeflon toegeschreven, maar kunnen evengoed van een gedomesticeerd schaap afkomstig zijn. Resten van prehistorische schapen zijn gevonden te Empel, Haren, Heeswijk, Helmond, 's-Hertogenbosch, Nuland, Lith, Oss-Ussen, Son en Veghel. Resten van geiten zijn gevonden te Heeswijk. Ook in Heesbeen en Vucht werden resten gevonden van schapen of geiten (DE JONG, 1998a: 4-5; KNIPPENBERG, 1956: 123; VAN MENSCH, 1980: 97-99; LAUWERIER en IJZEREERF, 1994: 235-242; SEIJNEN, 1994: 164-167; VERHAGEN, 1984: 11; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 86. Collecties ABAM; NNM; VERHAGEN; STOLZENBASCH).

○ Relmuis (*Glis glis*)

Van een 'slaapmuis' met lange pluimstaart, de relmuis, zijn resten zijn gevonden te Lith. Hoewel deze soort tegenwoordig niet meer in ons land voorkomt, leefde ze hier vroeger mogelijk in de loofbossen (Collectie STOLZENBACH).

○ Muizen (Muridae), Aardmuizen (*Microtus agrestis*) en/of Veldmuis (*Microtus arvalis*) en woelrat (*Arvicola terrestris*)

Van echte muizen en ratten werden totnogtoe slechts enkele fragmenten gevonden. Zij leven in gevarieerde biotopen, en dikwijls in de nabijheid van een menselijke samenleving. Resten zijn gevonden bij het Romeinse Tempelcomplex te 's-Hertogenbosch. Aardmuizen leven bij voorkeur in vochtige en natte terreinen. Een gevarieerd landschap met hoog en ruig grasland, kale plekken in bossen, bosranden en moerasvegetaties is geschikt. Het voedsel is vrijwel geheel plantaardig: stengels en bladeren van grassen, bast, zaden en vruchten, soms staan wormen, larven en insecten op het menu. Veldmuizen kiezen voor een drogere omge-

ving zoals kort, niet al te vochtig gras, weide of akkerland, voornamelijk open cultuurland. Resten van aardmuizen zijn vrijwel niet te onderscheiden van veldmuizen. Aardmuizen/veldmuizen (*Microtus* sp.) zijn gevonden te gevonden in Nieuwcuijk, Heesch, Gemert en Veghel. Woelratten leven in ruig begroeide oevers van beekjes, sloten en meren, maar ook wel op drogere gronden. Een onderkaakje van een woelrat is gevonden bij de Romeinse Tempel van Empel te 's-Hertogenbosch (KNIPPENBERG, 1956: 124; SEYNEN, 1994: 164. Collectie ABAM; RGD).

○ Vogels

Het is opvallend dat van kleinere dieren, zoals vogels, veel minder resten worden gevonden dan van de grotere (zoog-)dieren. Dit hangt wellicht samen met slechtere conservering in de bodem, of het kleine formaat. Door grond te zeven zouden meer resten van kleinere dieren gevonden kunnen worden. Daarnaast zijn veel vogelresten tot op heden nog niet gedetermineerd. Enkele soorten die al werden gevonden zijn vooral watervogels als ganzen (*Anser* sp.), grauwe gans (*Anser anser*), kolgans (*Anser albifrons*), wilde



Fig. 11 Vorkbeen van een kleine zwaan (*Cygnus bewickii*) uit het Holoceen. Gevonden te Lith (Collectie Stolzenbach).

Furcula of Bewick's Swan (*Cygnus bewickii*), Holocene. Found in Lith (Collection Stolzenbach)

eend (*Anas platyrhynchos*), kleine zwaan (*Cygnus bewickii*) (fig. 11), knobbelzwaan (*Cygnus olor*), aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) en zeearend (*Haliaeetus albicilla*) (fig. 12). Van een mogelijke auerhoen (*Tetrao urogallus*) werd ook een botfragment gevonden. Pleistocene of Vroeg-Holocene vogelresten werden gevonden te Lith, Nuenen, 's-Hertogenbosch, Gewande en Maren-Kessel. Van het skelet van een Oehoe (*Bubo bubo*) werden op het Romeinse tempelcomplex te Empel ('s-Hertogenbosch) resten gevonden. Kippen (*Gallus gallus domesticus*) komen vanaf de Romeinse

tijd voor in Brabant. Romeinse kippen zijn gevonden in Oos-Ussen en bij de tempel te Empel (KORTENBOUT VAN DER SLUIS, 1959: 48; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 40, 86; LAUWERIER en IJZEREFF 1994: 239-240; SEYNEN, 1994: 164. Collecties ABAM; STOLZENBACH; VERHAGEN).

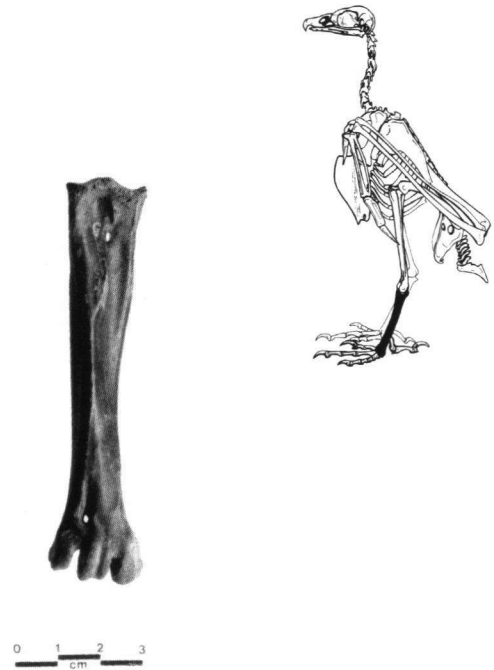


Fig. 12 Rechter middenvoetsbeen van een zeearend (*Haliaeetus albicilla*) uit het Holoceen. Gevonden te Lith (Collectie Stolzenbach).

Right metatarsale of a White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*), Holocene. Found in Lith (Collection Stolzenbach).

○ Kikkers (*Rana* sp.)

Resten van kikkers of padden zijn bijzonder schaars. Op het Romeinse tempelcomplex te Empel werden resten van kikkers gevonden in een waterput (SEYNEN, 1994: 164. Collectie ABAM).

○ Vissen

Veel Vroeg-Holocene visresten zijn tot op heden nog niet gedetermineerd. Enkele soorten zijn steur (*Acipenser sturio*) en snoek (*Esox lucius*). Resten werden gevonden te Lith, Maren-Kessel, Gewande en 's-Hertogenbosch (Collectie VERHAGEN).

○ Mens (*Homo sapiens sapiens*)

Gedurende het Holoceen legden mensen steeds meer de nadruk op het landschap. Door hun jacht en het steeds intensiever gebruik van hun omgeving werden dieren verdrongen of zelfs uitgeroeid. Het bedrijven van landbouw betekende een afname van de natuurlijke omgeving met de daarin levende wilde diersoorten. Grote bosgebieden verdwenen waardoor soorten als beer, eland en oerrund noodgedwongen naar andere streken trokken. Diverse diersoorten werden intensief bejaagd om hun vlees of pels, andere soorten werden

als 'schadelijk wild' tot in historische tijden vervolgd of uitgeroeid. Sporen van menselijke nederzettingen worden op allerlei plaatsen in Noord-Brabant gevonden vanaf het Jong Paleolithicum. De eerste jager-verzamelaars sloegen tijdelijke kampementen op en waren voor hun bestaan afhankelijk van de natuurlijke omgeving, die ze daarom respecteerden. Vanaf het moment dat jagen en verzamelen vervangen werd door het bedrijven van landbouw en veeteelt kregen de nederzettingen een meer permanent karakter. Vanaf deze tijd, het Neolithicum, maken mensen intensief gebruik van hun omgeving. Door ontginningen van natuurlijke omgeving werden dieren verdreven. Dikwijls worden bij opgravingen alleen de sporen in de grond en materiële resten van een nederzetting terug gevonden. Zeker voor de nederzettingen op de zandgronden geldt dat organische resten, zoals botten van mens of dier, zeldzaam zijn. Beenderen worden wel gevonden in Holocene veen- of leemafzettingen in de Brabantse beekdalen. Menselijke resten zijn, vaak in verbrande vorm, gevonden op diverse grafvelden, die dateren uit de Bronstijd, IJzertijd of Romeinse tijd. Deze grafvelden zijn o.a. opgegraven te Goirle, Haps, Oss-Berghem, Oss-Ussen, Mierlo-Hout (Helmond), Laag Spul (Hilvarenbeek), Someren, Valkenswaard en Veldhoven-Steensel. Onverbrande menselijke resten komen o.a. uit te Gewande, Heeswijk, 's-Hertogenbosch, Lith, Maren-Kessel, Megen, Vucht en Werkendam. Werktuigen van bewerkte stenen en botten zijn op vele plaatsen in de provincie gevonden (BRUNSTING en VERWERS, 1975; MODDERMAN en LOUWE-KOOIJMANS, 1966; VERHAGEN, 1991a: 4; VERHAGEN, 1991b: 127; VERHAGEN en CHAMBON, 1995: 86; VERWERS, 1966a en 1966b; VERWERS, 1972; VERWERS, 1975. Collecties NNM; VERHAGEN; STOLZENBACH).

De prehistorische fauna's geordend

Verspreiding van prehistorische dieren

Uit de verspreidingskaart (fig. 1) blijkt dat vrijwel overal in de provincie Noord-Brabant bij diep grondwerk fossiele botten naar boven kunnen komen. Overal bestaat de kans 'een topstuk uit de diepte' te redden. De verspreiding wordt echter beïnvloed door de aanwezigheid van 'diep' grondwerk. 'Diep' grondwerk betekent dat relatief oude afzettingen worden ontsloten. Als er geen economische interesse is om een grondlaag te exploiteren wordt de bodem niet ontsloten en blijven de resten in de bodem liggen. Van die locaties weten we (nog) niets. Als er wel diep grondwerk plaats vindt, maar niemand interesse heeft voor fossielen, dan gaat de informatie (voorgoed) verloren. Onze kennis over de verspreiding van de fossiele dieren is ook afhankelijk van de verzamelwijze. Soms worden groeves jarenlang door dezelfde verzamelaar(s) bezocht, andere groeves worden slechts incidenteel en weer andere groeves worden nooit bezocht. De vindplaatsen van de fossiele dieren is daarom ook beïnvloed door de zoekintensiteit. De vlekken op de

verspreidingskaart zijn daarom gedeeltelijk willekeurig en kunstmatig ontstaan.

Op grond van samenstelling van de fauna per vindplaats en hun voorkeur voor leefomgeving (biotoop) zijn de gevonden diersoorten in dit overzicht ingedeeld in zes geologische tijdvakken.

Opbouw van de bodem

De zes geologische tijdvakken vertonen verschillen in: 1. tijd, 2. klimaat (warm of koud), 3. natuurlijk biotoop (zee, kustgebied, moerasbos, toendra, steppe of gemengd bos) en 4. diersoorten. In dit overzicht worden enkel de belangrijkste geologische afzettingen in Brabant genoemd. De lokale stratigrafie is soms veel complexer dan hier wordt geschetst (zie daarvoor o.a. BISSCHOPS, 1982 en BISSCHOPS e.a., 1985; BROERTJES, 1995; CARIS, THEWESSEN en FELIX, 1989; EDELMAN, 1995; JOOSTEN, 1996; WESTERHOFF, DOBMA en KIDEN, 1995; WESTERHOFF EN DOBMA, 1995; ZAGWIJN, 1975). De indeling in deze zes groepen is schematisch en de overgangen tussen de onderlinge tijdvakken zijn niet zo duidelijk als hier wordt geschetst. Dieren kunnen vroeger of later ook nog voorkomen. Deze indeling is daarom een voorlopig kader en kan na meer onderzoek nog worden verfijnd. De tijdvakken zijn: **Mioceen, Pliocene, Vroeg Pleistoceen, Midden Pleistoceen, Laat Pleistoceen en Holocene**. De fauna die kenmerkend is voor de genoemde tijdvakken wordt hierna verder omschreven.

○ Het Mioceen tijdvak

De groene glauconietzanden uit het Mioceen bevatten overblijfselen van zeedieren zoals veel soorten schelpdieren (bivalven en gastropoden), krabben, haaien en roggen, vissen, baardwalvissen en tandwalvissen (zoals de potvis) en dolfijn, walrus en zeehond (zie o.a. PETERS e.a., 1991; COLLINS en FRAAYE, 1991; en de collectie van het NMA). Zeer veel molluskensorten uit dit tijdvak zijn aangetroffen in boringen die de 'Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen' in de jaren 1903 tot 1916 in het Peelgebied uitvoerde (zie o.a. BEETS, 1950; DEINSE, 1931; POSTHUMUS, 1923; VOORTHUYSEN, 1944; IJSPEERT, 1942). Hieruit blijkt dat het grondgebied van Noord-Brabant in het Mioceen tijdvak een zee en kuststreek was. Op het strand spoelden gestorven dieren aan die snel bedekt raakten met zand en daarna fossiliseerden. De kustlijn trekt zich gedurende de laatste periode van het Mioceen geleidelijk terug in noordwestelijke richting (zie BISSCHOPS e.a., 1985: 36-37; JOOSTEN, 1996: 12; ZAGWIJN, 1975).

De in Noord-Brabant gevonden diersoorten uit het (Laat-) Mioceen tijdvak (ca. 15 tot 5 miljoen jaar geleden) zijn (voorlopig overzicht; met dank aan N. Peters, Th. Lammers en H. Wijnstekers) de volgende. N.B., sommige soorten haaien en roggen kunnen ook een Pliocene ouderdom hebben.

* Mammalia (Zoogdieren)

Cetacea (Walvisachtigen): *Scaldicetus* cf. *grandis* (Walvis), *Physeter* sp. (Potvis), *Plesiocetus* cf. *longifrons* (?) ((Baard?) walvis), *Balaneoptera* cf. *acutorostrata* (?) ((Dwerg?) vinvis), *Balaena* cf. *mysticetus* (?) ((Groenlandse?) walvis), *Eubalaena* cf. *glacialis* (?) (Noordkaper), *Eurhinodelphis* sp. (Spitsdolfijn), *Acrodelphis* sp. (Dolfijn), Pinnipedia (Zeeroofdieren: Phocidae (Zeehonden), twee soorten), Odobenidae (?) (Walrussen, mogelijk is dit de grote zeehond)

* Pisces (Vissen)

Selachii (Haaien en roggen), waarbinnen Lamniformes (Haaien, met *Alopias* sp. (?) (Voshaai), *Anotodus retroflexus* (Haai), *Carcharocles megalodon* (Carcharodon haai), *Galeocerdo aduncus* (Haai), *Hexanchus gigas* (Haai), *Isurus hastalis* (Haai), *Isurus desori* (Haai), *Isurus escheri* (Haai), *Lamna nasus* (Haringhaai), *Mustelus* sp. (Gladde haai), *Negaprion* sp. (?) (Haai), *Notorhynchus primigenius* (Haai), *Odontaspis vorax* (Haai), *Paragaleus* sp. (Haai), *Sciliorhinus* sp. (?) (Kathaai), *Synodontaspis acutissima* (Haai), *Squatina subserata* (Zeeengel) en Rajiformes (Roggen, met *Dasyatis* sp. (Pijlstaartrog 1), *Myliobatis* sp. (Pijlstaartrog 2), *Raja clavata* (Stekelrog), *Rhinoptera* sp. (?) (Rog)); Teleostei (Beenvissen), met Acipenseridae (Steuren; alleen *Acipenser* sp. (Steur, mogelijk ook Pliocene)) en Gadidae (Kabeljauwachtigen).

o Het Pliocene tijdvak

Gedurende het Pliocene daalt geleidelijk de temperatuur. De kustlijn schuift verder in noord-westelijke richting. Een te Liessel gevonden bot van een vogel, de zeeoet, geeft aan dat de kust nabij is. Er worden bij een grondboring in Oosterhout nog veel schelpen aangetroffen, afkomstig van een kuststrook (zie o.a. BURCK e.a., 1953). Walvissen komen in deze periode, als gestrande dieren, vooral in westelijk Noord-Brabant nog voor. In deze periode leefden in Brabant in elk geval een tweetal mastodonten-soorten (fig 3) en een drietenig paard. Van een (moeras-)schildpad werden fragmenten van het rugschild en een wervel gevonden. Deze dieren leefden bij voorkeur in een moerasbos of riviervloedbos. De bruinkoollagen die in deze periode zijn ontstaan bevatten veel fossielen, waaronder veel subtropische plantensoorten. Van 74 verschillende plantensoorten zijn hout, takken, zaden, vruchten of hars (barnsteen) teruggevonden. De overwegend vochtminnende flora bevestigt het beeld van een moerasbos, oevervegetatie en riviervloedbos. In deze bossen stonden onder andere walnoot (*Juglans bergomensis*), vleugelnoot (*Pterocarya limburgensis*) tulpenboom (*Liriodendron geminata*), (moeras-)cipres (*Taxodium dubium*), mammoetboom (*Sequoia langsdorffii*), parasolden (*sciadopitys* sp.) en amberboom (*Liquidambar magniloculata*). Conifeer en heide stonden vermoedelijk stroomopwaarts en spoelden mee met de rivier (zie BISSCHOPS, BROERTJES en DOBMA, 1985: 38; PETERS, 1995). Zelfs fossiele zwammen worden in deze bruinkoollagen aangetroffen (FRAAYE en

FRAAYE, 1995). De vondsten bevestigen een kust-nabij-deltagebied waar een rivier (in later tijden de Rijn genoemd) in zee uitmondt. Door middel van een grondboring wordt nu te Liessel getracht meer grip op de complexe lokale stratigrafie te krijgen, zodat de overgang tussen Laat Mioceen en Vroeg Pliocene beter bekend wordt (mededeling N. Peters, St. Oedenrode).

De in Noord-Brabant gevonden diersoorten uit het Pliocene tijdvak (ca. 5 tot 2,5 miljoen jaar geleden) zijn (voorlopig overzicht; met dank aan N. Peters en Th. Lammers:

* Mammalia (Zoogdieren)

Cetacea (Walvisachtigen, alleen in West-Brabant): *Plesiocetus longifrons* (Baardwalvis); Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Hipparion* sp. (Drietenig paard); Proboscidea (Slurfdragers): *Mammut borsoni* (Europese mastodont), *Anancus avernensis* (Mastodont uit Auvergne).

* Aves (Vogels)

Alcidae (Alken): *Uria aalge* (Zeeoet)

* Reptilia (Reptielen)

Testudinata (Schildpadden), *Emys* sp. (?) (Moeraschildpad); Crocodylia: krokodil

o Het Vroeg Pleistocene tijdvak

Gedurende het koude Pretiglien, maar vooral in het warmere Tiglien, leefden een mastodont, het 'kleine' en het 'grote' hert van Tegelen en een bever in Brabant. In het Tiglien, maar ook in de daaropvolgende warme perioden Waalien en Bavelien, leefden de zuidelijke mammoet en een paard. Uit grondboringen kennen we enkele knaagdieren zoals woelmuizen, die onder andere leefden in het koude Menapien. De kiezen van de zuidelijke mammoet zijn geschikt voor takken en bladeren, die wijzen op een warm klimaat. Gedurende het Tiglien bestond Brabant uit een savanne-achtig landschap in een mild klimaat. Een gidsfossiel uit deze periode is het watervarentje (*Azolla tegeliensis*). In het warmere Bavelien groeiden hier helmlockspar (*Tsuga* sp.), vleugelnoot (*Pterocarya* sp.) en *Eucommia* (BIS-SCHOPS, BROERTJES en DOBMA 1985: 46).

De in Noord-Brabant gevonden zoogdiersoorten uit de Vroeg Pleistocene tijdvakken Pre-Tiglien, Tiglien en Bavelien (ca. 2,5 miljoen -750.000 jaar geleden) zijn:

Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Equus bressanus* (Paard); Artiodactyla (Evenhoevigen): *Eucladoceros ctenoides* (Grote hert van Tegelen), *Cervus rhenanus* (Kleine hert van Tegelen); Proboscidea (Slurfdragers) *Anancus arvernensis* (Mastodont uit Auvergne), *Mammothus meridionalis* (Zuidelijke mammoet); Rodentia (Knaagdieren): Microtidae indet. (Woelmuisachtigen), *Microtus (allophaiomys)* sp. (Woelmuis), *Mimomys* cf. *blanci* (Woelmuis), *Mimomys pliocaenicus* (Woelmuis), *Mimomys pusillus* (Woelmuis), *Mimomys reidi* (Woelmuis), Rodentia indet. (Knaagdier), *Trogontherium cuvieri* (Uitgestorven bever).

○ Het Midden Pleistocene tijdvak

In het Cromer-complex volgen warmere en koude tijden elkaar relatief snel op. In deze periode leefde een tweehoornige neushoorn in Brabant waarvan in een kleiput in Westerhoven skeletresten zijn gevonden. Deze neushoorn leefde hier in een warmere periode binnen het Cromerien. Ook zijn uit deze periode enkele knaagdieren zoals woelmuizen bekend. Tegen het einde van het Cromerien verlegde de Rijn zijn bedding naar het oosten. Hierna volgde het relatief koude Elsterien, het relatief warme Holsteinien en het koude Saalien, waarbij het landijs een groot deel van Nederland bedekte. Gedurende de koude perioden worden dankzij schaarse begroeiing van het landschap dikke stuifzandpakketten gevormd: de dekzanden. In de warme perioden ontstaan veenpakketten en wordt beekleem afgezet.

De in Noord-Brabant gevonden zoogdiersoorten uit het Midden Pleistocene tijdvak (ca 750.000 jaar tot 125.000 jaar geleden) zijn: Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Stephanorhinus etruscus* (Etruskische neushoorn); Proboscidea (Slurfdragers): *Elephas antiquus* (Bosolifant), *Mammuthus meridionalis* (Zuidelijke mammoet); Rodentia (Knaagdieren): Rodentia indet. (Knaagdier), *Microtus* sp. (Woelmuis), *Mimomys* sp. (Woelmuis).

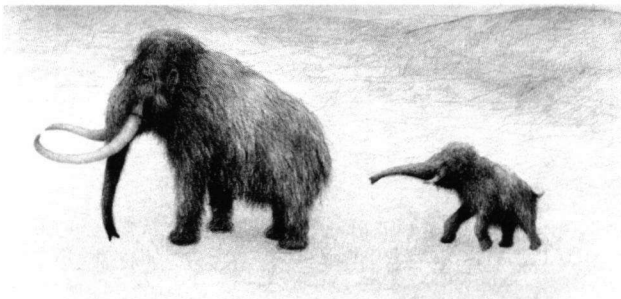


Fig. 13 Wolharige mammoet (*Mammuthus primigenius*) met jong op de koude mammoetsteppe gedurende het Weichselien (ca. 110.000-10.000 jaar geleden) (Naar N. ZIJDENBOS, met dank aan het MEC, Eindhoven).

Woolly Mammoth (*Mammuthus primigenius*) with young one, on the icy mammoth steppe during Weichselien (circa 110.000-10.000 years ago) (After N. ZIJDENBOS, with thanks to MEC, Eindhoven).

○ Het Laat Pleistocene tijdvak

De eerste episode van het Laat Pleistoceen, het Eemien, is een warmere periode. Gedurende deze tijd worden leemlagen en fijne zandlagen afgezet door wind en smeltwaterstromen. In de leem werden landen zoetwaterslakjes en tweekleppige schelpdieren aangetroffen die leven in een vochtig en humeus, open en laagbegroeid gebied (zie tabel 5 in BISSCHOPS, 1983: 48-53; BISSCHOPS e.a., 1985: 90). De in Linden gevonden kies van de bosolifant dateert vermoedelijk uit deze warme periode (HOOIJER, 1985: 35).

Tijdens het Weichselien, de laatste ijstijd, heerst in Brabant een koud klimaat, het uitgestrekte landschap was begroeid met voedzame steppegrassen, de zogenaam-

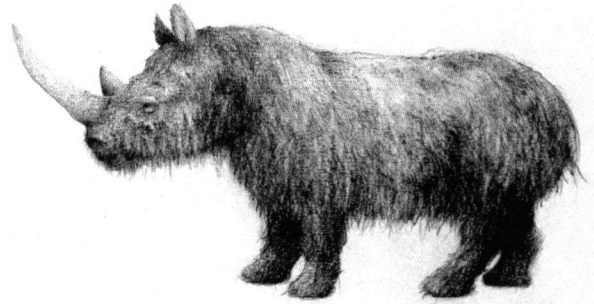


Fig. 14 Wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*). Samen met de wolharige mammoet, de meest karakteristieke soorten op de mammoetsteppe gedurende het Weichselien (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Woolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*). Together with the Woolly Mammoth the two most characteristic animal species on the mammoth steppe during Weichselien (After N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

de 'mammoetsteppe' (DE VOS en MOL, 1997). Het was een open terrein met lage, dichte begroeiing zonder bomen of heesters (BISSCHOPS, BROERTJES en DOBMA, 1985: 90). Het Brabantse landschap was in koude tijden een kale toendra en in de warmere perioden, wanneer de bovenlaag dooide, een moerassig plateau met enkele drassige meren, waar geleidelijk dikke pakketten leem en humeuze lagen in werden afgezet. Vanwege de permanent bevroren ondergrond was de afwatering gebrekkig (BISSCHOPS, 1982: 60; BISSCHOPS, BROERTJES en DOBMA, 1985: 90-92). De gemiddelde zomertemperatuur varieerde tussen 5 tot 15 C. De droge koude perioden (stadialen) in deze ijstijd worden afgewisseld met enkele warmere perio-

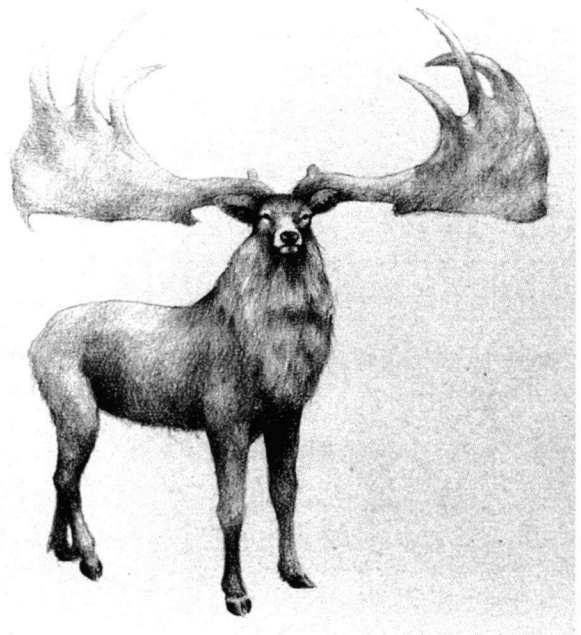


Fig. 15 Reuzenhert (*Megaloceros giganteus*), het hert met het grootste gewei aller tijden. Een tijdgenoot van de wolharige mammoet en wolharige neushoorn in het Weichselien (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Giant Stag (*Megaloceros giganteus*), the deer with the largest antlers ever. Lived contemporarily with Woolly Mammoth and Woolly Rhinoceros during Weichselien (After N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

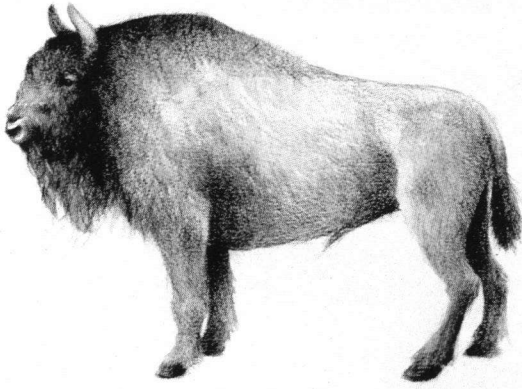


Fig. 16 Steppewisent (*Bison priscus*) ook een bewoner van de mammoetsteppe in het Weichselien (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Steppewisent (*Bison priscus*), also an inhabitant of the mammoth steppe during Weichselien (After N. ZIJDENBOS, MEC Eindhoven).

den (interstadialen). Gedurende de interstadialen konden bossen ontstaan en heerste er een gematigd klimaat, zoals tegenwoordig.

Uit deze laatste ijstijd zijn uit Brabants bodem duizenden dierlijke resten bekend die vooral langs de Maas, maar ook op veel plaatsen elders in de provincie, zijn gevonden bij grind- en zandwinnings-bedrijven of diepe bouwputten. Tot de plantenetende fauna op de 'Brabantse' mammoetsteppe behoren wolharige mammoet (fig. 13), wolharige neushoorn (fig 14), paard, reuzenhert (fig 15), steppewisent (fig 16) en saiga. Vlees- en aaseters op de mammoetsteppe waren grottenbeer (fig. 17), grottenleeuw, grottenhyena (fig. 18), lynx en wolf (fig 19).

Gedurende extreem koude tijden, waarbij het steppe-landschap veranderde in een toendra of poolwoestijn, leefden hier rendier, muskusos, en wellicht ook sneeuwhaas, met als predator de poolvos. De vroegste menselijke rest in Noord-Brabant dateert uit de laatste

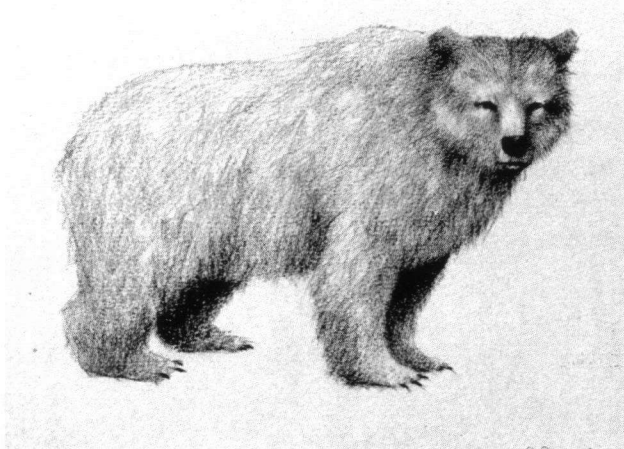


Fig. 17 Grottenbeer (*Ursus spelaea*) een vlees- en aaseter op de mammoetsteppe in het Weichselien (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Cave bear (*Ursus spelaea*), a predator and scavenger on the mammoth steppe during Weichselien (After N. ZIJDENBOSCH, MEC, Eindhoven).

ijstijd. Ze wordt toegeschreven aan een Cro-magnonmens, en is langs de Maas gevonden, tesamen met botten van Pleistocene dieren en bewerkte vuurstenen. De ouderdom wordt geschat tussen 10.000 en 30.000 jaar (VERHAGEN, 1991a en b, VERHAGEN, 1995: 51-52). Een betrouwbare C-14 datering ontbreekt helaas nog, zodat we met een mogelijk jongere datering rekening moeten houden. Enkele menselijke resten uit het Maasdal worden op, grond van morfologische kenmerken, voorzichtig toegeschreven aan 'mogelijk' Neanderthalers (zie o.a. BOSSCHA-ERDDBRINK e.a., 1983: 347, 373). Soms worden bewerkte vuurstenen gevonden die uit het Midden Paleolithicum dateren (ca. 125.000-35.000 jr. geleden). Een bewerkt benen werktuig uit deze vroege periode is een uitzonderlijke vondst (STAPERT, 1977). Gezien de relatief grote hoeveelheid bewerkte vuurstenen uit het Midden Paleolithicum is het niet onwaarschijnlijk dat in de toekomst daadwerkelijk resten van Neanderthalers in Noord-Brabant worden gevonden.

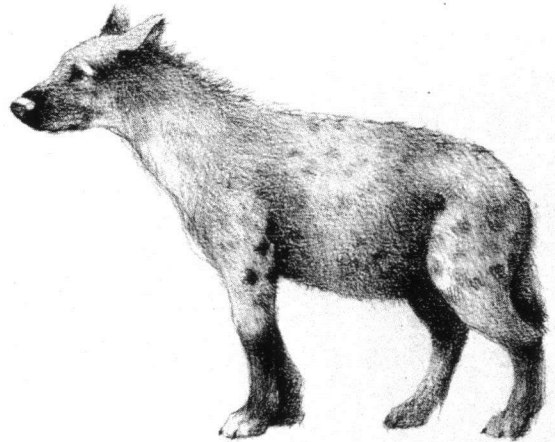


Fig. 18 Grottenhyena (*Crocuta crocuta spelaea*) ook een vlees- en aaseter op de mammoetsteppe in het Weichselien (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Cave-hyena (*Crocuta crocuta spelaea*), also a predator and scavenger on the mammoth steppe during Weichselien (After N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Niet alleen gedurende de interstadialen, maar ook gedurende de laatste fase, de overgang tussen ijstijd en gematigd klimaat, komen al diersoorten voor die ook nog een tijdje gedurende het Holoceen in Brabant leefden. Voorbeelden zijn het wilde paard, eland, edelhert, oerrund, wild zwijn en bruine beer. 'Brabantse' jagers maakten in die tijd jacht op deze dieren: stukgehakte botten en stenen werktuigen zijn daar getuigen van.

De in Noord-Brabant gevonden diersoorten uit het Laat Pleistocene tijdvak (ca. 125.000 jaar tot 12.000 jaar geleden) zijn:

* Warme periode (Eemien)

Alleen Proboscidea (Mammalia): *Elephas antiquus* (Bosolifant)

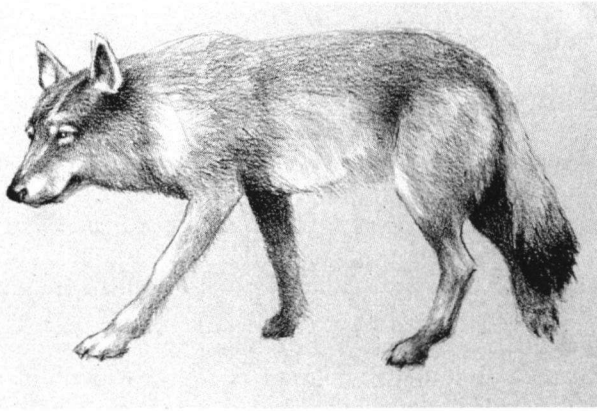


Fig. 19 Wolf (*Canis lupus*) een van de roofdieren op de koude toendra's en de mammoetsteppe. In later tijden weet de wolf zich aan te passen aan de veranderende klimaatomstandigheden. Ze leefden in Brabant tot in de Late Middeleeuwen (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Wolf (*Canis lupus*), one of the predators of the icy tundra and the mammoth steppe. Later wolves adapted to the changing climatological conditions. They lived in Brabant until Late Medieval period (After N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

* Koude periode (Weichselien-stadiaal)

Steppe: Proboscidea (Slurfdragers): *Mammuthus primigenius* (Wolharige mammoet); Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Coelodonta antiquitatis* (Wolharige neushoorn), *Equus caballus* (Paard), *Equus sp.* (asinus) (Klein paard of Ezel); Artiodactyla (Evenhoevigen): *Megaloceros giganteus* (Reuzenhert), *Bison priscus* (Steppevisent), *Saiga tatarica* (Saiga (?)); Carnivora (Roofdieren): *Canis lupus* (Wolf), *Crocuta crocuta spelaea* (Grottenhyena), *Panthera leo spelaea* (Grottenleeuw), *Ursus spelaeus* (Grottenbeer); Hominidae (Mensen): *Homo sapiens sapiens* (Cro-magnonmens (?)) / (moderne mens)

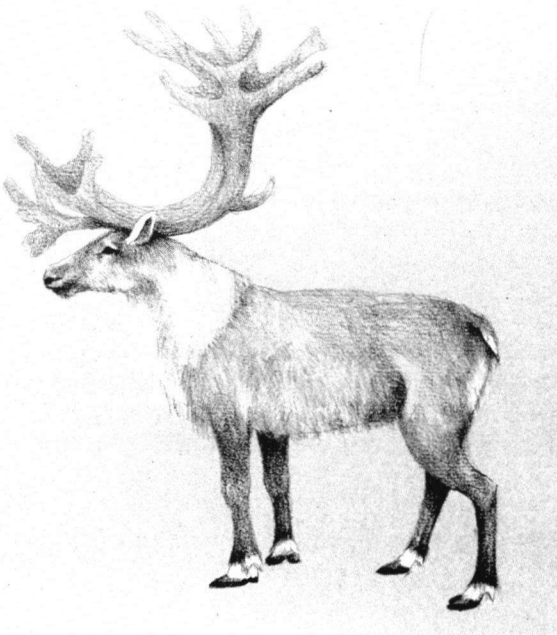


Fig. 20 Rendier (*Rangifer tarandus*), het meest voorkomende dier gedurende extreme koude periodes, zij leven van de toendravegetatie, maar konden evengoed op de mammoetsteppe leven (Naar N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Reindeer (*Rangifer tarandus*) the most common animal during extreme cold times. They live from tundra vegetation, but also from the vegetation on the mammoth steppe (After N. ZIJDENBOS, MEC, Eindhoven).

Toendra: Artiodactyla (Evenhoevigen): *Rangifer tarandus* (Rendier), *Ovibos moschatus* (Muskusos); Lagomorpha (Haasachtigen): *Lepus timidus* (Sneeuwhaas); Carnivora (Roofdieren): *Alopex lagopus* (Poolvos) *Canis lupus* (Wolf)

* Warme periode (Weichselien-interstadiaal)

Behalve enkele niet-gedetermineerde vogels (Aves) alleen zoogdieren (Mammalia): Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Equus caballus* (Paard); Artiodactyla (Evenhoevigen): *Megaloceros giganteus* (Reuzenhert), *Alces alces* (Eland), *Cervus elaphus* (Edelhert), *Bos primigenius* (Oerrund); Carnivora (Roofdieren): *Canis familiaris* (Hond (?)), *Canis lupus* (Wolf), *Ursus arctos* (Bruine beer); Hominidae (Mensen): *Homo sapiens* ((Moderne) mens)

○ Het Holocene tijdvak

Aan het begin van het Holoceen wordt het in Brabant dankzij een stijgende temperatuur een stuk aangenaamer. De grasrijke vegetatie van de mammoetsteppe wordt vervangen door een meer gevarieerd en gesloten plantendek. Geleidelijk ontwikkelen zich bossen. Door begroeiing komt er een einde aan zandverstuivingen, de vorming van dekzand neemt af. Aanvankelijk, in het Pre-Boreaal, bestaat het bos vooral uit berken (*Betula sp.*) en dennen (*Pinus sp.*). Later komen daar hazelaar (*Corylus avellana*), iep (*Ulmus sp.*) en eik (*Quercus sp.*) in voor. Gedurende het Atlanticum ontwikkelt zich hier het gemengde eikenbos met eik, iep, linde (*Tilia sp.*) en es (*Fraxinus sp.*). Op de vochtige plaatsen groeide vooral de els (*Alnus sp.*). In het daaropvolgende Sub-Boreaal verschijnt voor het eerst de beuk (*Fagus sylvatica*). Menselijke ingrepen in het landschap worden vanaf nu herkenbaar aan ontbossing en landbouw. Door buiten hun oevers tredende rivieren zoals de Aa en Dommel wordt beekleem en beekzand afgezet. In landschappelijke laagten en rivierdalen ontstaan dikke pakketten veen. Reliëfrijke streken raakten begroeid met struiken en bomen. Latere ontbossingen veroorzaakten stuifzand-gebieden. De bossen in het Holoceen werden bevolkt door eland, oerrund, edelhert, ree, wild zwijn en auerhoen. Roofdieren en aaseters waren bruine beer, wolf, vos, hond, das, lynx, wilde kat, marter en bunzing. Tot de kleinere zoogdiersoorten behoorde de relmuis. Op de meer open en vlakke terreinen leefden, gebruik makend van beschutting van bomen en struiken, het paard, haas en aard- of veldmuis. Langs en in de kleinere riviertjes zoals de Aa en de Dommel, maar ook langs de Maas leefden onder andere woelrat, bever, otter, wilde eend, kolgans, grauwe gans, kleine zwaan, knobbelzwaan, aalscholver, zeearend, oehoe, moerasschildpad en diverse vissoorten waaronder snoek en steur.

Naarmate mensen het landschap intensiever gebruiken en inrichten verdwijnen er meer wilde diersoorten. Niet alleen door jacht, maar ook door afname van geschikte biotopen. De relatief kwetsbare grotere dieren zullen daarbij het eerste verdwijnen, gevolgd door de pelsdieren en schadelijk wild. Het slachtvee en de

huisdieren nemen verhoudingsgewijs meer ruimte in, in het landschap. Dit overzicht eindigt met de Romeinse periode. Uit de perioden daarna, de Middeleeuwen en later, kennen we uit opgravingen in Brabant vele duizenden botten uit opgravingen. Deze archeologische vondsten vragen om een ander overzicht, en vallen buiten het hier gestelde kader.

De in Noord-Brabant gevonden diersoorten uit het Holocene tijdvak (ca. 10.000 jaar geleden tot en met de Romeinse tijd: ca. 400 na Chr.) zijn:

* Mammalia (Zoogdieren)

Perissodactyla (Onevenhoevigen): *Equus caballus* (Paard); Artiodactyla (Evenhoevigen): *Sus scrofa* (Wild zwijn), *Sus domesticus* (Varken), *Alces alces* (Eland), *Cervus elaphus* (Edelhert), *Capreolus capreolus* (Ree), *Bos primigenius* (Oerrund), *Bos taurus* (Huisrund), *Ovis aries* (Schaap), *Capra hircus* (Geit); Lagomorpha (Haasachtigen): *Lepus europaeus* (Haas); Rodentia (Knaagdieren): *Castor fiber* (Bever), *Glis glis* (Relmuis), *Microtus agrestis/arvalis* (Aardmuis/veldmuis), *Arvicola terrestris* (Woelrat); Carnivora (Roofdieren): *Ursus arctos* (Bruine beer), *Lynx lynx* (Lynx), *Vulpes vulpes* (Vos), *Canis familiaris* (Hond), *Canis lupus* (Wolf), *Felis sylvestris* (Wilde kat), *Felis catus* (Huiskat), *Lutra lutra* (Otter), *Martes* sp. (Marter), *Meles meles* (Das); Hominidae (Mensachtigen): *Homo sapiens* (Moderne mens)

* Aves (Vogels)

Anas platyrhynchos (Wilde eend), *Anas crecca/querquedula* (Taling), *Anser albifrons* (Kolgans), *Anser anser* (Grauwe gans), *Anser* sp. (Gans), *Aythya* sp. (Duikeend), *Bubo bubo* (Oehoe), *Corvus corone* (Zwarte kraai), *Corvus monedula* (Kauw), *Cygnus bewickii* (Kleine zwaan), *Cygnus olor* (Knobbelzwaan), *Haliaeetus albicilla* (Zeearend), *Phalacrocorax carbo* (Aalscholver), *Tetrao urogallus* (Auerhoen (?))

* Reptilia

Testudines (Schildpadden) *Emys orbicularis* (Moeraschildpad)

* Amfibia

Anura (Kikkers en padden): *Rana* sp. (Kikker)

* Pisces (Vissen)

Teleostei (Beenvissen): *Acipenser sturio* (Steur), *Esox lucius* (Snoek)

Tenslotte

Uit dit overzicht blijkt dat in Noord-Brabant gedurende allerlei tijdvakken uit de geschiedenis een zeer gevarieerd aantal dieren leefde. Door fossiele botten te (onder-)zoeken komen dieren die eens in Brabant voorkwamen weer 'tot leven'. Wat uit de diepte naar boven kwam is echter slechts het topje van een ijsberg. Zeer veel resten raken ongezien verloren, bijvoorbeeld

omdat er bij ontgravingen geen intensieve verzamelcampagnes worden georganiseerd. Door bekendheid te geven aan het belang van deze bodemvondsten wordt de interesse ervoor opgewekt waardoor ze in de toekomst wellicht intensiever verzameld en beter bewaard worden. Daarentegen zijn sommige verzamelaars zo royaal van vondsten voorzien dat zij, dikwijls vanwege ruimtegebrek, genoodzaakt zijn om een deel van hun vondsten van de hand te doen. Zo gaan stukken naar minder toegankelijke of zelfs onbekende collecties; botvondsten worden geruild of verkocht. Hierdoor raken botsamenstellingen uit hun context en daardoor worden zowel de restanten, als de verhandelde stukken, wetenschappelijk gezien minder interessant. Het gaat immers niet om individuele dieren, maar een samenhangend complex van een natuurlijk biotoop in een bepaalde tijd.

Hoewel de (Brabantse) musea de meest aangewezen plaatsen zijn voor bodemvondsten, zijn er bij de meeste musea onvoldoende middelen om fossiele botten uit Brabants' bodem van particuliere verzamelaars aan te kopen. Particuliere collecties kunnen van bijzonder grote wetenschappelijke waarde zijn als de vindplaatsen en geologische context goed zijn gedocumenteerd. De provincie zou bij de aankoop van belangrijke collecties een stimulerende (financieel) rol kunnen spelen, mogelijk als toegevoegde voorwaarde aan de verleende vergunningen voor ontgravingen. Het is immers een 'gemeenschappelijke erfenis'. In veel musea zijn al Brabantse bodemvondsten te bewonderen. In het Natuurhistorisch Museum en Natuurstudiecentrum (Asten) is bijvoorbeeld de grootste collectie Miocene vondsten te aanschouwen. Het Noord-Brabants Museum ('s-Hertogenbosch) en het Hertogsgemaal (Gewande) bezitten een uitgebreide verzameling Pleistocene dierenresten, waarvan er vele tentoongesteld zijn. Het Milieu Educatie Centrum (Eindhoven) heeft vanaf 1996 een compleet skelet van een wolharige mammoet en een skelet van een grotenbeer met een begeleidende expositie ingericht. In het Noord-Brabants Natuurmuseum (Tilburg) bevindt zich een fors aantal resten van Pleistocene dieren en een fraaie collectie uit Tegelen (Tiglien). Ook de grote fossielencollectie van het Geo Centrum (Boxtel) bevat Brabantse vondsten, alsook het Natuurhistorisch Museum (Oudenbosch). In Naturalis, het Nationaal Natuurhistorisch Museum (Leiden), bevinden zich talrijke Pleistocene en/of Holocene botfragmenten, bijvoorbeeld uit 's-Hertogenbosch, Heeswijk en het Aa-dal. Verder worden in veel lokale musea, zoals 'De vier Quartieren' (Oirschot), De Doornboom (Hilvarenbeek) en diverse heemkamers, bodemvondsten tentoongesteld. Zo blijft deze gemeenschappelijke erfenis, die de aarde zo'n lange tijd bewaarde, ook in de toekomst, voor iedereen toegankelijk.

Dankwoord

Graag wil ik iedereen bedanken voor zijn of haar bijdrage, zonder een nauwe samenwerking was het nooit

gelukt een overzicht als dit samen te stellen. De volgende personen waren bereid een inventaris van de door hen beheerde collectie beschikbaar te stellen, of stelden hun collectie open voor een persoonlijke visitatie: J. de Vos (Naturalis, het Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden), Ch. De Mooij (Het Noord-Brabants Museum te 's-Hertogenbosch), M-C. van de Wiel, S. Boemaerts en S. Vale (Noord-Brabants Natuurmuseum te Tilburg), N. Peters en Th. Lammers (Natuurstudiecentrum en Natuurmuseum te Asten), J. Bontenbal (Milieu Educatie Centrum te Eindhoven), R. Fraaye (Geo-Centrum te Boxtel), H. van den Bergh (Museum 'De Vier Quartieren' te Oirschot), A. Verhagen (Het Hertogsgemaal te Gewande), N. Arts (Archeologische Dienst gemeente Eindhoven), H. Janssen en E. Nijhof (Afdeling Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten gemeente 's-Hertogenbosch), N. Dijk (Archeologische Dienst gemeente Oosterhout), Natuurhistorisch Museum te Oudenbosch, Heemkamer te Aarle Rixtel, Heemkamer te Beek en Donk, Heemkamer te Gemert, Rijks-Waterstaat Brabant Zuid-Oost (Berlicum), L. Stolzenbach (St. Michielsgestel), O. Stolzenbach (Schijndel), A. Verhagen (Empel). Voor het aandragen van vondstgegevens en vondstmeldingen bedank ik: N. Arts (Eindhoven), H. van Beek (Aarle-Rixtel), G. en W. Box (Aarle-Rixtel), J. Broertjes (Geldrop), G. Buys (Etten-Leur), E. Esser (Delft), G. van Eijk (Uden), B. de Geit (Breugel), T. Huijbers (Beek en Donk), M. Maas (Eindhoven), G. Smits (Oss) en H. Wijnstekers (Dommelen). M. van Son (ArcheoService Eindhoven) hielp mee door enkele

dagen in te plannen voor de afronding van dit project. J. de Vos (Leiden), D. Mol (Hoofddorp) en L. Van den Hoek Ostende (Leiden) waren bereid de conceptversie van kritische noten te voorzien. N. Zijdenbos (Milieu Educatie Centrum te Eindhoven) stelde de prachtige diertekeningen beschikbaar. De afbeeldingen waarbij geen naam staat zijn vervaardigd door de auteur. Tot slot wil ik Thea en onze kinderen Loes en Tom bedanken voor de mij gegunde tijd die ten koste ging van aandacht voor hen.

Adres van de auteur

Theo de Jong
Lieshoutse weg 85
5735 BC Aarle-Rixtel

Noot van de redactie: het oorspronkelijke artikel bevatte drie uitgebreide bijlagen (informatie te verkrijgen bij de auteur en de redactie):

Bijlage 1 (3 pagina's): Miocene, Pliocene, Pleistocene en Vroeg Holocene dieren in Noord-Brabant. Alfabetisch overzicht van de gevonden soorten

Bijlage 2 (17 pagina's): Inventaris van in Noord-Brabant gevonden skeletfragmenten gesorteerd op vindplaats

Bijlage 3 (16 pagina's): Inventaris van in Noord-Brabant gevonden skeletfragmenten gesorteerd op diersoort en skeletelement

Literatuur Noord-Brabant

- ARTS, N., 1987. Vroegmesolithische nederzettingssporen en twee versierde hertshoornen artefacten uit het Maaskantgebied bij 's-Hertogenbosch. *Brabants Heem* 39 (1). 2-22.
- ARTS, N., 1988. A Survey of Final Paleolithic archaeology in the Southern Netherlands. M. Otte (red). *De la Loire l'Oder. Les civilisations du Palolithique final dans le nord-ouest européen. Actes du Colloque de Lige* decembre, 1985. Oxford, 287-356. (British Archaeological Reports, International series 444).
- ARTS, N., 1990. 's-Hertogenbosch, Maaspoortplas. W.J.H. Verwers. *Archeologische Kroniek van Noord-Brabant, 1985-1987. Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem* 34. Waalre. 13-15.
- ARTS, N., 1994. Het natuurlijke landschap. N. Arts. *Sporen onder de Kempische Stad. Archeologie, ecologie en vroegste geschiedenis van Eindhoven 1225-1500*. Eindhoven. 19-23.
- BEETS, C., 1946. The Pliocene and lower Pleistocene gastropods in the collection of the Geological foundation in the Netherlands (with some remarks on other Dutch collections). *Mededeelingen van de Geologische stichting. Serie C-IV-1* (6).
- BEETS, C., 1950. Oligozone und wahrscheinlich Miozone gastropoden aus dem Peel-Gebiete (Sdliche Niederlande). *Mededeelingen van de Geologische Stichting serie C-IV-1* (8). Maastricht.
- BISSCHOPS, J.H., 1982. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. *Blad Eindhoven oost* (51 O). Haarlem.
- BISSCHOPS, J.H., J.P. BROERTJES en W. DOBMA, 1985. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. *Blad Eindhoven west* (51 W). Haarlem.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1982. More fossil bear remains in some Dutch collections. *Scripta Geologica* 66. 105-115.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1983a. Red Deer Keratic Artefacts in Dutch Collections. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 32. Amersfoort. 103-137.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1983b. Fossil otters and a fossil cat from flatlands of the lower Meuse. *Lutra* 26. 46-53.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1983c. Still more Cave Lion remains. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series B, Volume* 86 (2). 113-123.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1984. Carnivora uit het pleistoceen van Nederland. *Cranium* 1 (2). 66-98.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1986. Fossiele bevers uit de Maas. *Cranium* 3 (1). 51-55.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1988. Contribution to the record of fossil mammals from the Meuse Levels. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series B, Volume* 91 (4). 321-338.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1991. Dogs long gone: some fossil postcranial skeletal remains. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Volume* 94 (3). 281-297.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., 1992. Dogs long gone: certain fossil cranial remains. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Volume* 95 (1). 1-24.
- BOSSCHA-ERDBRINK, D.P., C. MEIKLEJOHN en J. TACOMA, 1983. River Valley People: cranial and postcranial material from the Lower Meuse between Maasbommel and Hedel in the Netherlands. *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series B, Volume* 8.
- BROERTJES, J.P., 1975. *Geologie, Flora en Fauna*. Verwers, G.J. (red). *Noord-Brabant in Pre- en Protohistorie*. Oosterhout. 11-18.
- BROERTJES, J., 1995. De geologische ontstaanswijze van het gebied van de Oisterwijkse Bossen, de Drunense Duinen en de Peel. *Grondboor & Hamer* 49 (3/4). 68-72.
- BROERTJES, J.P., en J.H. VERHAGEN., 1997. *Archeologisch Repertorium Noord-Brabant. 's-Hertogenbosch*.
- BRUNSTING, H., en G.J. VERWERS., 1975. Het urnenveld bij Valkenswaard, prov. Noord-Brabant. *Analecta Praehistorica Leidensia*. Leiden. 53-75.
- BURCK, H.D.M., W.S.S. VAN BENTHUM JUTTING, H. ENGEL, F. FLORSCHTZ, J.D. DE JONG, R. LA-GAAIJ en J.H. VAN VOORTHUYSEN., 1953. Pliocene and lower Pleistocene in a boring near Oosterhout. *Mededelingen van de Geologische Stichting. Nieuwe Serie* 7. Haarlem-Heerlen. 25-43.
- CARIS, J.P.T., T.J.M. THEWESSEN en R. FELIX, 1989. Genesis of the cliff-face near Bergen op Zoom in the southwest of the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw* 68. 277-284.
- CLASON, A.T., 1959. Een bewerkt stuk hertengewei (Dinther). *Brabants Heem* 11. 109-110.
- COLLINS, J.S.H. en R.H.B. FRAAYE, 1991. Cancer parvidens, a new crab (Crustacea, Decapoda) from the miocene of the Netherlands. *Contributions tertiaire and Quarternaire Geology* 28 (1). Leiden. 1-7.
- DEINSE, A.B. VAN, 1931. *Fossiele Cetacea en Pinnipedia in Nederland*. Dissertatie. Utrecht.
- DEINSE, A.B. VAN, 1953. *Fishes in upper Miocene and lower Pleistocene deposits in the Netherlands*.

- Mededelingen van de Geologische Stichting. Nieuwe Serie 7. Haarlem-Heerlen. 5-12.
- E.D. Eindhovens Dagblad.
- EDELMAN, D., 1995. Geologie rond Tilburg. Grondboor & Hamer 49 (3/4). 74-76.
- ELZINGA, G., 1961. Bij een hertshoornen werktuig uit Helmond. Brabants Heem 13. 50-54.
- FRAAYE, R.H.B., en M.W. FRAAYE, 1995. Miocene bracket fungi (Basidiomycetes, Aphyllophorales) from the Netherlands. Contributions tertiaire and Quarternaire Geology 32 (1-3). Leiden. 27-33.
- H.D. Helmonds Dagblad.
- HEERING, J., 1942. Die Oligocenen Taxodonten bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande). Mededeelingen van de Geologische Stichting. Serie C-IV-1 (2).
- HEIDE, S. VAN DER, 1946. Stratigraphie et paléontologie animale du terrain houiller du Peel. Avec quelques remarques sur le carbonifère supérieur de Winterswijk, de Woensdrecht (Brabant du Nord) et de Moll (Campine). Mededeelingen van de Geologische Stichting Serie C-IV-3 (4).
- HERMANS, C., 1843. Mededeelingen van een paar geschied- en oudheidkundige uitstapjes, in september 1842 gedaan. Handelingen van het Provinciaal genootschap voor Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant 2 (3). 243-258.
- HERMANS, C., 1845. Geologische Mededeelingen. Handelingen van het Provinciaal genootschap voor Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant 4 (1). 27-48.
- HERMANS, C., 1855. Vluchtig overzicht der Verzamelingen van het Provinciaal Genootschap voor Kunsten en Wetenschappen in Noord-Brabant. 's-Hertogenbosch. 21-26.
- HOOIJER, D.A., 1985. Plio-pleistocene elephantid, equid and rhinocerotid remains from dredging operations at Linden and Maren-Kessel (Noord-Brabant, the Netherlands). Lutra 28. 31-37.
- HOOIJER, D.A., 1986. Dredged asinine and small horse metapodials from the Netherlands. Lutra 29. 307-310.
- JONG, J. DE, 1987. Pollenanalytisch onderzoek van materiaal afkomstig uit skeletdelen van een oeros (Kleine Dommel, Eindhoven). Rapport nr. 1021, Rijks Geologische dienst afdeling Paleobotanie Kenozocum. Haarlem 1-3.
- JONG, TH. DE, 1987. Helmondse Volgtakbijl. De Pottenkijker 2 (4). 29-35.
- JONG, TH. DE, 1991. Laat-Middeleeuwse Das (Meles meles) teruggevonden in Eindhoven. Huid en Haar, tijdschrift voor zoogdierbescherming en zoogdierstudie 10 (4). 162-166.
- JONG, TH. DE, 1992. Huisdieren, jachtwild, vissen en weekdieren: een weerspiegeling van gevarieerde maaltijden. N. Arts (red). Het kasteel van Eindhoven. Archeologie, ecologie en geschiedenis van een heerlijke woning 1420-1676. Eindhoven. 214-236.
- JONG, TH. DE, 1994. Huisdieren, slachtvee en ongedierte: dieren in de middeleeuwse stad. N. Arts (Red). Sporen onder de Kempische stad. Archeologie, ecologie en vroegste geschiedenis van Eindhoven 1225-1500. Eindhoven. 260-290.
- JONG, TH. DE, 1995. Herten uit het moer. Zeldzame prehistorische vondsten uit het Aa-dal bij Helmond. Brabants Heem 47 (2). 61-65.
- JONG, TH. DE, 1998a. IJzertijdieren in de Hoefgraaf te Nuland. ArcheoService Rapport 5. Eindhoven.
- JONG, TH. DE, 1998b. Mammoet, oerrund, paard, edelhert en wolharige neushoorn. Recente fossiele botvondsten uit het zuidoosten van Noord-Brabant. Nieuwsbrief Archeologie Kempen- en Peelland 2 (2). 8-10.
- JOOSTEN, H., m.m.v. TH. DE JONG, 1996. In den Beginne. Th. Caspers en F. Post (red). Natuur in Noord-Brabant. Twee eeuwen plant en dier. Haaren. 8-19.
- KNIPPENBERG, W., 1956. Fossiele zoogdieren in Noord-Brabant. Brabantia 5. 113-125.
- KNIPPENBERG, W.H.Th., 1960. Hertshoornen werktuigen. Brabants Heem 12. 7-19.
- KORTENBOUT VAN DER SLUIS, G., 1959. Fossiele beenderen uit 's-Hertogenbosch. Brabantia 8 (2). 45-50.
- LAUWERIER, R.C.G.M., 1988. Animal in Roman Times in the Dutch Eastern River Area. Nederlandse Oudheden 12. 's-Gravenhage.
- LAUWERIER, R.C.G.M., 1991. Beek en Donk. W.J.H. Verwers. Archeologische Kroniek van Noord-Brabant, 1990. Brabants Heem 43 (ook: Groene Overdrukken van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek nr. 400). 106-107.
- LAUWERIER, R.C.G.M., en G.F. IJZEREEF, 1994. Vee en vlees in de nederzettingen in Oss-Ussen (800 v. Chr.-250 na Chr.). C. Schinkel. Zwervende erven; bewoningssporen in Oss-Ussen uit Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd; opgravingen 1976-1986. Leiden.
- MENSCH, P.J.A., VAN., 1980. Dierlijk skeletmateriaal van de Hooionksche Akkers. Gem. Son en Breugel, Prov. Noord-Brabant. Analecta Praehistorica Leidensia XIII. 97-99.
- MEYERS, G.J., 1968. Some applications of non-destructive activation analysis. Dissertatie Universiteit van Amsterdam. Amsterdam.
- MODDERMAN, P.J.R., en L.P. Louwe Kooijmans, 1966. The Heibloem, a Cemetery from the Late Bronze Age and Early Iron Age between Veldhoven and Steensel, Prov. Noord-Brabant. Analecta Praehistorica Leidensia II. Leiden. 9-26.

- MOL, D., 1992. De vondst van de maand: Het drietenige paard uit Nederlandse bodem. *Cranium* 9 (1). 41.
- MOL, D.J. en J.A. VAN ESSEN, 1990. Mammut borsoni from the Netherlands. *Lutra* 33. 183-186.
- MOL, D.J. en J.A. VAN ESSEN, 1992. De Mammoet. Sporen uit de IJstijd. 's-Gravenhage.
- MOL, D. en L.J. LIGTERMOET, 1985. Over het tongbeen van de mammoet en vondsten hiervan in Gewande en Heerewaarden. *Cranium* 2 (2). 16-21.
- PETERS, A.M.M., 1994. Vorlufige mitteilung ber die jungtertire Greifbagger-Flora vol Liessel (Niederlande). *Documenta naturae* 84. Palobotanisch-Biotratigraphische Arbeitsgruppe. Mnchen. 10-23.
- PETERS, A., Th. LAMMERS en D. MOL, 1991. Mastodonten-kiezen uit Liessel (N-B). *Cranium* 8 (2). 89-96.
- POSTHUMUS, O., 1923. Bijdrage tot de kennis der tertiaire vischfauna van Nederland. Oligoceene en Mioceene otolieten uit het Peelgebied en van Winterwijk. *Verhandelingen Geologie en Mijnbouw Genootschap Geologische Series* 7.
- RUTTEN, L.M.R., 1909. Die Diluvialen Sagetiere der Niederlande. *Dissertatie Utrecht*.
- SEIJNEN, M., 1994. Dierbotten en rituele maaltijden. N. Roymans en T. Derks (red). *De Tempel van Empel. Een Hercules-heiligdom in het woongebied van de Bataven. 's-Hertogenbosch*. 162-173.
- STAPERT, D., 1977. Een paleolithische benen re-touchoir van Empel (N.Br.). *Museologia* 7 (1). 38-53.
- STARING, W.C.H., 1861. Aperu des Ossements Fossiles de L'Epoque. Diluvienne trouvs dans la Nerlande et les contres voisines. *Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen* 12. Amsterdam. 256-284.
- STOLZENBACH, O., 1993a. Clactonien uit de "zandmeren" te Kerkdriel (Gem. Maasdriel, N(oord)-Br(abant)). *Archeologie* 4. 5-28.
- STOLZENBACH, O., 1993b. Overige vondsten uit de "zandmeren" bij Kerkdriel. *Archeologie* 4. 29-56.
- SWELME, I., en L. RUTTEN, 1923. Nieuwe vondsten van pliocene en pleistocene zoogdieren in Noord-Brabant en hun geologische beteekenis. *Verslag Koninklijke Akademie van Wetenschappen afdeling Wis- en Natuurkunde* XXXII. 205-258.
- VERHAGEN, A., 1984. De kampen van Homo pre sapiens in Empel en Maren-Kessel. G.H.J. van Alphen. *Ontdekt verleden. Archeologische aspecten van het Maasland*. Oss. 8-21.
- VERHAGEN, A., 1991a. Een onderkaak van Homo sapiens sapiens uit Empel. *Cranium* 8 (1). 4.
- VERHAGEN, A.J.C.E., 1991b. "De Hoogaard", een kultusplaats in Maaspoort, Den Bosch. *Archeologie* 3. 99-129.
- VERHAGEN, A., en A. CHAMBON, 1995. Speuren naar het onverklaarbare. *Archeologie in het Maasdal. Empel/Gewande*.
- VERHART, L.B.M., en M. WANSLEBEN, 1991. 's-Hertogenbosch-Maaspoort. Verwers, W.J.H., *Archeologische kroniek van Noord-Brabant*, 1990. *Brabants Heem* 43. (ook: Groene Overdrukken van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek nr. 400). 108-110.
- VERSTER, F., 1786. Bericht wegens twee elephantsbeenderen naabij 's Bosch gevonden. *Verhandelingen Hollandsche Maatschappij voor Wetenschappen* XXIII. Haarlem. 55-57.
- VLERK, I.M. VAN DER, en F. FLORSCHTZ, 1950. Nederland in het ijstijdvak. De geschiedenis van flora, fauna en klimaat toen aap en mammoet ons land bewoonden. *Utrecht*.
- VERWERS, G.J., 1966a. Tumuli at the Zevenbergen near Oss, gem. Berghem. *Prov. Noord-Brabant. Analecta Praehistorica Leidensia* II. Leiden. 27-32.
- VERWERS, G.J., 1966b. A Late Bronze Age/Early Iron Age Urnfield at Goirle, *Prov. Noord-Brabant. Analecta Praehistorica Leidensia* II. Leiden. 33-48.
- VERWERS, G.J., 1972. Das kamps veld in Haps in Neolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit. *Analecta Praehistorica Leidensia* V. Leiden. 1-176.
- VERWERS, G.J., 1975. Urnenveld en nederzetting te Laag Spul, gem. Hilvarenbeek, *prov. Noord-Brabant. Analecta Praehistorica Leidensia* VIII. Leiden. 23-43.
- VOORTHUYSEN, J.H. VAN, 1944. Miozne gastropoden aus dem Peelgebiet (Niederlande) (Rissoidea-muricidae, nach Zittel's einteilung, 1924). *Mededeelingen van de Geologische stichting. Serie C-IV-1* (5). Maastricht.
- WESTERHOFF, W., en W. DOBMA., 1995. Landschap en geologie van de Brabantse Wal. *Grondboor & Hamer* 49 (3/4). 72-73.
- WESTERHOFF, W., W. DOBMA, P. KIDEN., 1995. Een geologisch profiel van Cadzand naar Venray. *Grondboor & Hamer* 49 (3/4). 62-66.
- WIJNGAARDEN-BAKKER, L.H. VAN, 1991. Faunaresten uit het Maaskantgebied bij 's-Hertogenbosch. *Archeologie* 3. 130-132.
- IJSPEERT, C., 1942. *Monographie der Miozne Taxodonten bivalven aus dem Peelgebiete (Die Niederlande)*. Mededeelingen van de Geologische Stichting. Serie C-IV-1 (1)

Literatuur algemeen en/of buiten Brabant

- AHRENS, H., 1995. Portret van Pleistocene zoogdieren. De Poolvos (*Alopex lagopus* Linnaeus, 1758). *Cranium* 12 (1). 25-28.
- BEHRENSMEYER, A.K., 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4, 150-162.
- BINFORD, L.R., 1981. *Bones. Ancient men and Modern Myths.* New York, London, Toronto, San Francisco and Sydney.
- BRAIN, C.K., 1981. *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy.* Chicago and London.
- BROEKHUIZEN, S., B. HOEKSTRA, V. VAN LAAR, C. SMEENK, J.B.M THISSEN (red), 1992. *Atlas van de Nederlandse Zoogdieren.* Natuurhistorische Bibliotheek van de KNNV 56. Utrecht.
- CLASON, A.T. en L. VAN ES, 1992. De oeros-Bos primigenius- van Britsum (Fr.). *Paleo-Aktueel* 3. 81-83.
- CLASON, A.T. en L. VAN ES, 1993. De oeros-Bos primigenius- van Britsum (Fr) gedateerd. *Paleo Aktueel* 4. 110
- DUMONTAK, A.M., 1974. De pleistocene zoogdieren van Zeeland. *Archief. Mededelingen van het Koninklijk Zeeuws genootschap der wetenschappen.* 136-156.
- GARDINER, B., R.J.G. SAVAGE, B. COX, D. DIXON, 1989. *Encyclopedie van Dinosauriers en andere Prehistorische dieren.* Weert. (Oorspronkelijke titel: *The Macmillan Illustrated Encyclopedia of Dinosaurs and Prehistoric Animals*).
- GAUTIER, A., 1985a. Pleistocene zoogdieren van België en waar ze gevonden worden. *Lutra* 28. 121-123.
- GAUTIER, A., 1985b. Pleistocene zoogdieren van België en hun vindplaatsen. *Cranium* 2 (2). 12-15.
- GAUTIER, A., 1987. Taphonomic groups: How and Why? *Archaeozoologia* vol.I.2. 47-52.
- GERMONPR, M., 1985. Some preliminary results on the Upper-Pleistocene mammals of the Bos van A at Zemst (Brabant, Belgium). *Lutra* 28. 113-120.
- GERMONPR, M., en A. ERVYNCK, 1988. Pleistocene zoogdierresten te Uitbergen (Oost-Vlaanderen, België). *Cranium* 5 (1). 5-7.
- HOOIJER, D.A., 1984. A Pleistocene ass *Equus asinus* L. subsp. From the North Sea between Britain and the Netherlands. *Lutra* 27. 193-202.
- JONG, TH. DE, 1998c. Dieren op het plein. Opgegraven dierresten van het Kazerneplein te Gorinchem. *ArcheoService Rapport* 7. Eindhoven.
- KERKHOFF, N., en D. MOL, 1991. Inventarisatie van Nederlandse vondsten van de muskusos, *Ovibos Moschatus* (Zimmermann, 1780). *Cranium* 8 (2). 65-70.
- KOLFSCHOTEN, T. VAN, 1984. Fossiele neushoorns uit Nederland. *Cranium* 1 (2). 50-54.
- KOLFSCHOTEN, T. VAN, 1985. The middle Pleistocene (Saalian) and late Pleistocene (Weichselian) mammal faunas from Maastricht-Belvedere, (Southern Limburg, The Netherlands). Th. van Kolfschoten en W. Roebroeks (ed). *Maastricht-Belvedere: Stratigraphy, Palaeoenvironment and Archaeology of the Middle and Late Pleistocene Deposits.* Mededelingen Rijks Geologische Dienst volume 39.1. Den Haag. 45-74 (ook: *Analecta Praehistorica Leidensia* 18. Leiden).
- KOLFSCHOTEN, T. VAN, 1988. The Evolution of the Mammal Fauna in The Netherlands and the Middle Rhine Area (Western Germany) during the late Middle Pleistocene. Utrecht.
- KOLFSCHOTEN, T. VAN, 1989. De Pleistocene neushoorns van Nederland. *Cranium* 6 (2). 19-43.
- KOLFSCHOTEN T. VAN, en Y. VERVOORT-KERKHOFF, 1986. n miljoen jaar Rijnmond. Wat de bodem prijsgeeft over het dierenleven in het verre verleden. Rotterdam.
- LIGTERMOET, L.J., 1985. Een reconstructie van de fauna-opeenvolging op basis van zoogdierresten uit een zuigput te Heerewaarden aan de Maas. *Cranium* 2 (1). 17-46.
- LYMAN, R.L., 1994. *Vertebrate taphonomy.* Cambridge.
- MOERMAN, P., 1977. *Op het spoor van de neanderthals.* Baarn.
- MOL, D., 1983. *Catalogus van de tentoonstelling 'De mammoet en zijn metgezellen' te 's-Heerenberg.* Themanummer over pleistocene zoogdieren. Nederlandse Geologische Vereniging. *Grondboor en hamer* 37 (1). Bijlage.
- MOL, D., 1984. Postcraniale skeletdelen van n individu van de mammoet uit Nederland. *Cranium* 1 (2). 47-49.
- MOL, D., en J. DE VOS, 1995. Korren op de Oosterschelde; een zoogdierpaleontoloog als visser en wat de fossielen van de Oosterschelde ons vertellen. *Grondboor en Hamer* 49 (3-4). 57-61.
- SOVON, 1987. *Atlas van de Nederlandse Vogels.* Arnhem.
- VERHAGEN, M., 1989. De beer in de nederlandse pre- en protohistorie. *Cranium* 6 (3). 65-71.
- VOS, J. DE, 1993. Enige notities over geweien en fossiele herten in Nederland. *Cranium* 10 (2). 75-85.
- VOS, J. DE, D. MOL en J.W.F. REUMER, 1995. Early Pleistocene Cervidae (Mammalia Artiodactyla) from the Oosterschelde (the Netherlands), with a revision

of the cervid genus *Eucladoceros* Falconer, 1868. *Deinsea* 2. 95-121.

VOS, J. DE en D. MOL, 1997/98. De metgezellen en de omgeving van de vroege mens in Europa. *Apan Extern* 7. 53-61.

IJSSELING, M.A., en A. SCHEYGROND, 1950. De zoogdieren van Nederland. Zutphen (o.a. 110-124).

ZAGWIJN, W.H., 1975. De palaeogeografische ontwikkeling van Nederland in de laatste drie miljoen jaar. *K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift* IX (3). 181-201.

ZEILER, J.T., 1997. Hunting, Fowling and Stock-Breeding at Neolithic sites in the Western and Central Netherlands. Groningen.

Ongepubliceerde botresten uit collecties (met dank voor het gebruik van gegevens):

Coll. ABAM: Depot Bouwhistorie, Archeologie en Monumenten gemeente 's-Hertogenbosch, 's-Hertogenbosch Coll. ADE: Archeologisch Depot gemeente Eindhoven, Eindhoven Coll. ADO: Archeologisch Depot gemeente Oosterhout, Ooster-

hout Coll. COOLWIJK: Van de Coolwijk, Berghem Coll. DE JONG: Th. de Jong, Aarle-Rixtel Coll. DVQ: Museum De Vier Quartieren, Oirschot Coll. EYK: G. van Eijk, Uden Coll. GCB: Geo Centrum Brabant, R. Fraaye, Boxtel Coll. GEIT: B. de Geit/ R. Emmery, Breugel Coll. HKAR: Heemkamer, Aarle-Rixtel Coll. HKBD: Heemkamer, Beek en Donk Coll. HKGMT: Heemkamer, Gemert Coll. MAAS: M. Maas, Eindhoven Coll. MEC: Milieu Educatie Centrum, Eindhoven Coll. NMA: Natuurstudiecentrum en Natuurhistorisch Museum, Asten Coll. NBN: Noord-Brabants Natuurmuseum, Tilburg Coll. NBM: Noord-Brabants Museum, 's-Hertogenbosch Coll. NHMO: Natuurhistorisch Museum; Oosterhout Coll. NNM: Nationaal Natuurhistorisch Museum (Naturalis) (inclusief RGM: Rijks Geologisch Museum), Leiden Coll. RGD: Rijks Geologische Dienst, Haarlem/Nuenen Coll. RWS: Rijkswaterstaat Brabant Zuid-Oost, Berlicum Coll. STOLZENBACH: L. en O. Stolzenbach, St. Michielsgestel/Schijndel Coll. VERHAGEN: A. Verhagen, 's-Hertogenbosch en Museum Hertogsgemaal, Gewande