

7 Synthese

J.H.M. Peeters¹, D.C. Brinkhuizen, K.M. Cohen, L.I. Kooistra, L. Kubiak-Martens, J.M. Moree, M.J.L.Th. Niekus, D.E.A. Schiltmans, A. Verbaas, F. Verbruggen, P.C. Vos en J.T. Zeiler

7.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is vanuit diverse disciplines ingegaan op de gegevens over de stratigrafie, paleolandschappelijke omstandigheden, archeozoölogie, archeobotanie en het lithische materiaal. Dit hoofdstuk presenteert een synthese die gericht is op de uitwerking van de onderzoeksresultaten op verschillende ruimtelijke schalen: de vindplaats, het Maasmondgebied en het zuidelijke Noordzeebekken. Vervolgens zal worden ingegaan op de wetenschappelijke betekenis van het Yangtzehavenonderzoek voor ons begrip van de mesolithische bewoning in een internationaal perspectief, waarbij zal worden aangehaakt op actuele ontwikkelingen in het onderzoek naar de verdrinking van het postglaciale landschap in de huidige Noordzee.

7.2 De mesolithische bewoning op het rivierduin

In de volgende paragrafen wordt onderzocht wat kan worden gezegd over het karakter van de mesolithische bewoning op het rivierduinencomplex.² Hierbij zal worden gekeken naar de exploitatie van voedselbronnen, ambachtelijke activiteiten en de herkomst van grondstoffen. Alvorens deze aspecten te behandelen, wordt hieronder kort ingegaan op de chronologische context en representativiteit van het vondstmateriaal.

7.2.1 Chronologische context en representativiteit

Het geologisch onderzoek (hoofdstuk 3) heeft laten zien dat het rivierduinencomplex in de Yangtzehaven zich bevindt aan de zuidrand van het Rijn-Maasoverstromingsgebied. Op basis van onder andere OSL-dateringen is geconcludeerd dat het duincomplex in het Preborea, rond 9000 voor Chr., is ontstaan. De AMS-resultaten van enkele monsters verbrand bot (van wild zwijn en een niet nader determineerbaar zoogdier) leverden dateringen op tussen circa 8550 en 8300 voor Chr. (zie paragraaf 5.8). Daar dit de vroegste dateringen zijn die direct gerelateerd kunnen worden aan menselijke activiteit, lijkt het waarschijnlijk dat bewoning in het late Preborea is begonnen. Gedateerde, verkoolde botanische macroresten langs de voet van het duin dateren uit de periode van circa 8250 tot 6500 voor Chr. (zie tabel 6.3). De micromorfologische analyse heeft laten zien dat de humeuze bodem in de top van het duinzand in verband gebracht kan worden met vroegatlantische hellingprocessen (c.q. colluviale omwerking), die mogelijk een antropogene oorsprong hebben. Gezien de afdekking van het colluviale niveau met de Basisveen Laag (gedateerd tussen 7000-6500 voor Chr.) is duidelijk dat deze processen in ieder geval samenvallen met de laatste bewoningsactiviteit, op de overgang van het Borea naar het Vroeg Atlanticum. Op basis van de regionale zeespiegelstijgingsgeschiedenis en de hoogte van het duin is duidelijk dat het duincomplex uiterlijk rond 6400/6300 voor Chr. in zee verdronk. Als de dateringen van verkoolde plantenresten - gerelateerd aan menselijk handelen - als uitgangspunt worden genomen, lijkt het erop dat de menselijke activiteit rond 6500 voor Chr. eindigde.

In verband met de tijdsdiepte van de mesolithische bewoning op deze locatie is het belangrijk te beseffen dat het landschap in de rivierzone steeds aan verandering onderhevig was. De aard van de overstromingen en de situering van het rivierduinencomplex veranderden daardoor. Aanvankelijk lag het duincomplex ver landinwaarts in de riviervlakte van de Rijn en Maas en traden overstromingen af en toe op. Met het dichterbij komen van de zee in het laatste deel van het Borea overstromde de rivier de vlakte en de duinvoet steeds vaker en langduriger. Pas in de loop van het Vroeg Atlanticum verdronk het gebied daadwerkelijk, waarbij zich in eerste instantie een zoetwatergetijdengebied vormde met een dagelijks overstromingsregime, dat uiteindelijk



Afb. 7.1. Vogelvluchtreconstructie van plangebied Yangtzehaven rond 6750 voor Chr. Op de droge delen staan loofbossen; de natte gebieden worden ingenomen door eerst elzen en vervolgens door rietkragen. Verder weg zijn de binnenmeren zichtbaar; aan de horizon (het zuiden) is de rand van de delta naar het dekzandgebied nog net te zien.

overgang in een brakke, estuariene context enige meters onder water. Het samenspel tussen de hydrologische omstandigheden (grondwater en oppervlaktewater), de aanvoer van voedingsstoffen (bij overstroming; eutroof versus mesotroof), bodemvorming en sedimentaire processen (erosie en depositie) zorgde voor fysieke veranderingen in het landschap. Als gevolg hiervan veranderde de bereikbaarheid van het duincomplex voor mesolithische jager-verzamelaars (Afb. 7.1).

Niet alleen het fysieke landschap was in de periode van het gebruik van het rivierduinencomplex aan verandering onderhevig. Minstens zo belangrijk waren de grote wijzigingen in biotopen gedurende de gebruikperiode van het gebied door de mens. De jagers-verzamelaars uit het Laat Preboreaal en Vroeg Boreaal bezochten een relatief droog rivierengebied dat bedekt was met dennenbossen. Het moerasgebied was nog niet zo uitgestrekt als op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum en veel besdragende loofbomen waren nog niet gearriveerd. De vegetatie was eenvormiger, er waren bijvoorbeeld nog geen eiken, en dat zal zeker ook van invloed zijn geweest op de activiteiten van mensen. Pas aan het einde van het Boreaal had het rivierenlandschap van het Yangtzegebied een maximale verscheidenheid aan planten en daarmee ongetwijfeld ook aan dieren bereikt. Het rivierduin raakte in deze periode begroeid met een gemengd eikenbos, terwijl zich op de nattere delen een diverse moerasvegetatie ontwikkelde. Voor de duur van enkele honderden jaren was er toen een grote variatie aan biotopen aanwezig.

Een belangrijke vraag in verband met de relatie tussen het veranderende landschap en het gebruik van het rivierduinencomplex is in hoeverre de aangetroffen bewoningsresten representatief zijn voor hetgeen zich hier heeft afgespeeld. Gezien de grote tijdsdiepte - circa 2000 jaar - die de gedateerde bewoningssporen vertegenwoordigen, moet uitgegaan worden van vertekening in het beeld als gevolg van tafonomische processen. Verbrande dierlijke en verbrande plantaardige resten hebben gemiddeld een grotere 'overlevingskans' dan onverbrand materiaal. Uiteraard is dit afhankelijk van de specifieke omstandigheden waaronder onverbrande resten in de bodem ingebed worden; in een permanent nat milieu zijn de conserveringsomstandigheden in principe gunstiger. Hoewel

verbrande resten onder droge omstandigheden aan of nabij de oppervlakte langere tijd bewaard kunnen blijven, zijn ze gevoelig voor bijvoorbeeld vertrapping en seizoensmatige temperatuurfuctuaties met slijtage en fragmentatie als resultaat. Met de toenemende vernatting en het veranderende overstromingsregime in het laatste deel van het Boreaal verbeterden de conserveringscondities voor organische resten. Dit betekent dat resten uit de vroegste fasen van mesolithische activiteit op het rivierduin naar verwachting minder goed vertegenwoordigd zijn dan resten uit de latere fase.

Het is moeilijk om de aangetroffen assemblages in chronologische zin uiteen te trekken. De meeste resten zijn afkomstig uit de humeuze toplaag van de duinflank, waarin hellingprocessen en mogelijk betreding hebben geleid tot vermenging van materiaal uit verschillende perioden. Alleen voor de direct gedateerde resten is de ouderdom daadwerkelijk vast te stellen. Op grond van de beschikbare dateringen en stratigrafische associatie lijken de meeste (verkoalde en onverkoalde) plantaardige resten te dateren uit het Laat Boreaal/Vroeg Atlanticum (Midden-Mesolithicum). Een vergelijkbare ouderdom is waarschijnlijk voor het onverbrande botmateriaal dat vooral geassocieerd lijkt te moeten worden met de latere bewoningsfase, toen in toenemende mate natte milieus tot ontwikkeling kwamen. Eén vroegboreale datering van hazelnootdoppen en twee laatpreboreale dateringen van verbrande zoogdierresten moeten worden beschouwd als signalen van vroegmesolithische activiteit op het rivierduinencomplex. In ieder geval een deel van de vuurstenen artefacten sluit in typologisch en technologisch opzicht goed aan op een laatpreboreale tot vroegatlantische bewoningsouderdom.

Een andere factor die van invloed is op de representativiteit is de situering van de onderzochte delen op het rivierduinencomplex. Zoals in hoofdstuk 3 is uiteengezet, zijn overal in het gebied de hoogste delen van het rivierduinencomplex geërodeerd. Dit geldt voor het rivierduin in selectiegebied West en aansluitende gebieden naar het zuidwesten, evenals voor de duintopjes in selectiegebied Oost. Eventuele bewoningsresten zijn daarbij weggevaagd. De ligging van de monstervakken op de lagere delen van de flank impliceert dat de aangetroffen archeologische resten uit een andere depositionele context afkomstig zijn dan resten die hoger op het duin verwacht konden worden. Op de flanken gaat het naar verwachting veeleer om door hellingprocessen afgeschoven resten en/of afvallagen en is het aannemelijk dat lager op het duin niet alle uitgevoerde activiteiten of gedragscontexten zullen zijn vertegenwoordigd. Woonstructuren en begravingen bijvoorbeeld, zullen waarschijnlijk alleen op de hogere delen aanwezig zijn geweest (Hamburg en Louwe Kooijmans 2001; Louwe Kooijmans en Nökkert 2001; Zijl e.a. 2011). Omgekeerd kan het ook zo zijn dat bepaalde activiteiten juist specifiek gekoppeld waren aan de lager gelegen zones. Dat betekent echter niet dat het bij dit onderzoek verzamelde materiaal uitsluitend andere activiteiten vertegenwoordigt dan die op de hogere, niet-onderzochte of geërodeerde delen van de duinen zijn uitgevoerd. Zowel het bewust afdanken, als de postdepositionele verplaatsing van materiaal op de lager gelegen flanken resulteert nog altijd in een (gedeeltelijke) afspiegeling van het gedrag dat hoger op de duinen heeft plaatsgevonden (Amkreutz 2013).

7.2.2 De exploitatie van voedselbronnen

Zoals uit de hoofdstukken 5 en 6 duidelijk is geworden, heeft het onderzoek veel informatie opgeleverd over het gebruik van dierlijke en plantaardige voedselbronnen die op en in de nabijheid van het duincomplex konden worden aangetroffen. In deze paragraaf wordt nagegaan hoe de aangetroffen dierlijke en plantaardige resten in de veranderende landschappelijke context kunnen worden geïnterpreteerd. Dit leidt tot een exploitatiemodel van het studiegebied voor met name het Boreaal en Vroeg Atlanticum.

7.2.2.1 Dierlijke voedselbronnen

Het archeozoologisch onderzoek (hoofdstuk 5) heeft aanwijzingen opgeleverd voor een breed scala aan potentiële, dierlijke voedselbronnen. De gevonden botresten vertegenwoordigen zoogdieren, vogels en vissen, evenals enkele amfibieën en reptielen. Een belangrijke vraag is uiteraard welk deel van het aangetroffen spectrum als voedsel heeft gediend en welk deel beschouwd moet worden als natuurlijk geaccumuleerde

achtergrondfauna. Door de vergaande fragmentatie van het botmateriaal is dit op basis van bijvoorbeeld slacht-/snijsporen niet vast te stellen. De meest directe aanwijzingen komen voort uit de verbrande staat van botfragmenten en het soortenspectrum.

Milieu	Marien: zout	Getijzone: brak-zoet	Achterland: zoet
Droog: land	<i>Zoogdieren</i>		
	-	Otter en wild zwijn	Edelhert, ree, wild zwijn, wilde kat, bunzing, wezel en marter
	<i>Vogels</i>		
	-	-	Havik, houtduif, houtsnip en kleine zangvogel
Nat: oever	<i>Zoogdieren</i>		
	Otter	Otter	Bever en otter
	<i>Vogels</i>		
	Meeuw en steltloper	Meeuw, steltloper, wilde eend, winter-/zomertaling en gans	Steltloper, blauwe reiger, roerdomp en waterral
Aquatisch: open water	<i>Zoogdieren</i>		
	-	-	Bever en Otter
	<i>Vogels</i>		
	-	Wilde eend, winter-/zomertaling en gans	Wilde eend, winter-/zomertaling, slobbeend, duikeend, gans, nonnetje, brilduiker, waterhoen en meerkoet
	<i>Trekkende vissen</i>		
	Atlantische steur, paling, zalm/zeeforel, fint/elft en schol/bot	Atlantische steur, paling, zalm/zeeforel, fint/elft en schol/bot	Atlantische steur, paling, zalm/zeeforel en fint/elft
	<i>Zeevissen</i>		
	Gevlekte rog en tarbot	-	-
	<i>Vissen</i>		
	-	-	Snoek, baars, karperachtigen, brasem, blankvoorn en zeelt

Tabel 7.1. Voorkomen van aangetroffen diersoorten in verschillende milieus.

Het scala is opvallend breed voor het relatief beperkte deel determineerbare fragmenten. De aangetroffen soorten vertegenwoordigen diverse ecologische zones (Tabel 7.1). Soorten die voorkomen in droge of natte (moerassig komgebied, rivieroever) terrestrische milieus domineren het spectrum. De veelvuldig aangetroffen 'microfauna' past in dit beeld. Daarnaast zijn soorten aanwezig die aangetroffen kunnen worden in uiteenlopende landschapszones, van kust en riviermonding tot achterland, waaronder diverse diadrome vissoorten, die tussen zout-, brak- en zoetwatermilieus trekken. Alleen gevlekte rog en tarbot zijn echte zeevissen. In strikte zin geldt dit laatste ook voor schol, maar resten daarvan kunnen niet altijd worden onderscheiden van die van bot, een soort die in zout, brak en kustnabij zoet water kan worden aangetroffen.

Hoewel de dominantie van woelrat kan wijzen op natuurlijke accumulatie van knaagdierresten (voor een deel via braakballen van uilen), is niet uit te sluiten dat dit dier gegeten werd door jager-verzamelaars. In principe geldt dit ook voor andere dieren, zoals reptielen en amfibieën. Ook ten aanzien van visresten is niet altijd aan te geven of het voedselresten betreft of een natuurlijke accumulatie.³ Het onderzoek naar slijtagesporen op vuurstenen artefacten (hoofdstuk 4) heeft wel aangetoond dat op het duin van Yangtzehaven, behalve slachtactiviteiten, ook verwerking van vis heeft plaatsgevonden.

Vooral zoogdierresten blijken voor een aanzienlijk deel verbrandingssporen te vertonen, waarbij vrijwel altijd sprake is van calcinatie. Calcinatie treedt op bij temperaturen tussen circa 650 en 700 °C, die kunnen worden bereikt in aan de oppervlakte gestookte haarden (Shipman, Foster en Schoeninger 1984). Het aandeel verbrande vogel- en visresten is aanzienlijk lager.⁴ De verbranding van botresten kan een indicatie zijn voor consumptie, waarbij voedselresten in het vuur zijn geworpen, al dan niet om als brandstof te dienen.

Indien de resten van kleinere knaagdieren, reptielen en amfibieën worden geïnterpreteerd als achtergrondfauna - dus als een signaal van de meer lokale omstandigheden - dan ligt de nadruk op soorten die thuishoren in zoetwatermoerassen en langs rivieren (Noordse woelmuis, woelrat, ringslang, groene kikker), en drogere, bosrijke ecologische zones (veld-/aardmuis, rosse woelmuis). Dit kan erop wijzen dat de aangetroffen resten hoofdzakelijk gerelateerd zijn aan de fase waarin het gaat om een rivierlandschap, toen nog geen of nauwelijks invloed van de zee merkbaar was. Het feit dat de bemonsterde lagen waren afgedekt met de Basisveen Laag bevestigt deze gedachte.

7.2.2.2 Plantaardige voedselbronnen

Ten aanzien van het gebruik van plantaardige voedsel-/bestaansbronnen geven verkoolde resten (wortels, knollen, eikels, notendoppen, zaden) van planten de meest directe aanwijzingen. Ook hierin wordt een breed scala aan soorten aangetroffen, waarin planten uit verschillende milieus zijn vertegenwoordigd, uiteenlopend van droog bos tot min of meer open water (Tabel 7.2). Klaarblijkelijk werden verschillende ecologische zones geëxploiteerd. Deze leverden diverse plantaardige bronnen voor de jager-verzamelaars die het duin van Yangtzehaven bezochten. De zones betreffen (1) bos en bosranden op droge (tot vochtige) plaatsen voor het verzamelen van eikels, hazelnoten, wortelstokken van speenkruid, bessen van rode kornoelje en meidoorn en mogelijk appels en andere besdragende planten; (2) natte zones voor het verzamelen van ondergrondse plantendelen, zoals rizomen van mattenbies en stengelknollen van de cypergrassenfamilie; (3) open water voor het verzamelen van waternoten en zaden van gele plomp.

Soort	Plantdeel	Milieu	Ouderdom
Eik (<i>Quercus robur/petraea</i>)	Noot	Bos	Laat Boreaal*
Hazelaar (<i>Corylus avellana</i>)	Noot	Bosrand/struweel	Vroeg Boreaal-Vroeg Atlanticum*
Eenstijlige meidoorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	Vrucht	Bosrand/struweel	Onbepaald
Speenkruid (<i>Ranunculus ficaria</i>)	Wortelstok	Vochtige bossen	Laat Boreaal-Vroeg Atlanticum
Cypergrassen (Cyperaceae)	Stengelknol/zaad	Moeras/oever	Vroeg Boreaal
Rode kornoelje (<i>Cornus sanguinea</i>)	Pitten	Oever	Laat Boreaal-Vroeg Atlanticum
Mattenbies (<i>Schoenoplectus lacustris</i>)	Wortelstok	Oever	Laat Boreaal/Vroeg Atlanticum*
Gele plomp (<i>Nuphar lutea</i>)	Wortelstok/zaad	(On)diep water	Laat Boreaal-Vroeg Atlanticum
Waternoot (<i>Trapa natans</i>)	Noot	(On)diep water	Laat Boreaal-Vroeg Atlanticum

Tabel 7.2. Overzicht van aangetroffen plantaardige bestaansbronnen.

* = AMS ¹⁴C-gedateerd.

Hazelnoot en eikel zijn voor het Mesolithicum de meest gedocumenteerde plantaardige voedselbronnen en zijn bijna structureel onderdeel van mesolithische vondstcomplexen in Europa. Fragmenten van verkoolde hazelnootdoppen worden ook door niet-experts snel opgemerkt, maar dat geldt minder voor andere resten. Dit heeft in belangrijke mate te maken met methodische aspecten; de identificatie van fragiele, verkoolde parenchymresten vergt specialistisch onderzoek (zie bijvoorbeeld Perry 1997; Kubiak-Martens 1999; *idem* 2002).

Vooral hazelnoot wordt dikwijls beschouwd als een belangrijk onderdeel van het mesolithisch dieet (Holst 2010), maar het belang ervan wordt mogelijk overschat in verhouding tot bijvoorbeeld zetmeelrijke wortels en knollen, vruchten en zaden. Juist in dit opzicht heeft het onderzoek in de Yangtzehaven verrassende resultaten opgeleverd. Dankzij expliciete aandacht voor verkoolde plantenresten zijn belangrijke aanwijzingen

gevonden voor het gebruik van zetmeelrijke wortelstokken en knolletjes, zetmeelrijke eikels, evenals zaden en vruchten (Tabel 7.2). Het gaat hierbij waarschijnlijk om voedsel dat vooral seizoensmatig verzameld werd op en in de directe omgeving van de site. De identificatie van zetmeelrijke voedselbronnen heeft aanzienlijke implicaties voor onze kijk op de plantaardig voedselcomponent in het dieet van jager-verzamelaars. Zetmeelrijke wortels en knollen vormden een belangrijk deel van het dieet, zeker als deze direct en ruim voorhanden waren. De resultaten uit het Yangtzehavenonderzoek ondersteunen het idee dat zetmeel een belangrijke energiebron was en dat het mesolithische dieet aanzienlijk gevarieerder was dan doorgaans wordt aangenomen, met een relatief groter belang van plantaardig voedsel naast dierlijk voedsel (vergelijk Zvebil 1994). Om beter inzicht te krijgen in het belang van plantaardige voedselbronnen - zetmeelrijke bronnen in het bijzonder - in verhouding tot dat van dierlijk voedsel voor mesolithische jager-verzamelaars, is het noodzakelijk om het geavanceerde onderzoek naar parenchymresten uit te breiden naar andere vindplaatsen.

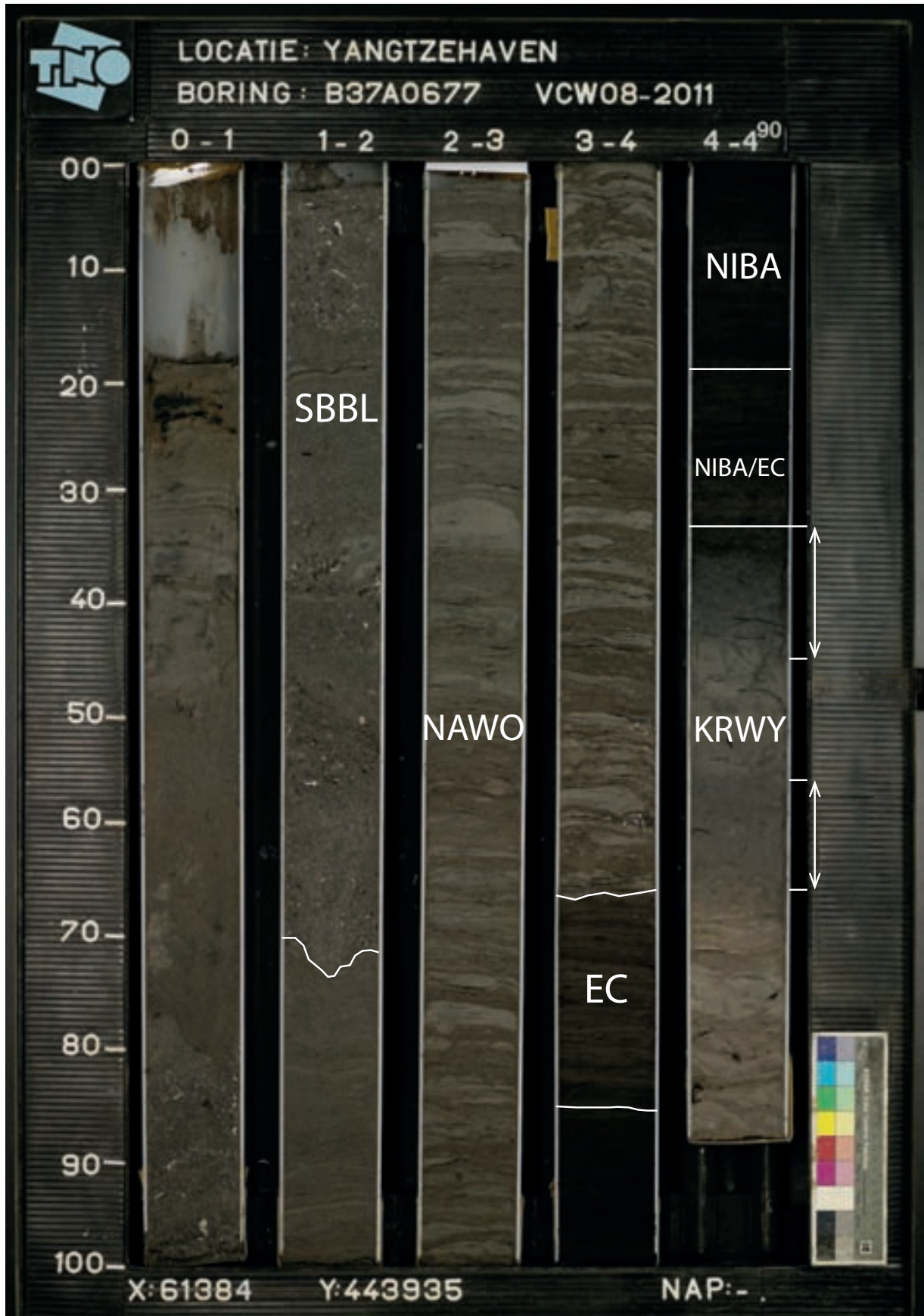
7.2.2.3 Exploitatiestrategieën

Het relatief brede spectrum aan vertegenwoordigde dieren en planten zal op meerdere manieren zijn bejaagd, gevangen en verzameld. De grotere zoogdieren (edelhert, ree en wild zwijn) zullen zijn bejaagd. Vuurstenen spitsen kunnen als een aanwijzing voor jachtactiviteit vanuit de nederzetting worden beschouwd, zij het dat dit niet bevestigd kon worden door het gebruikssporenonderzoek als gevolg van recente beschadiging van veel vuursteen. Op basis van de geschatte leeftijd van de dieren, lijkt de voorkeur vooral naar volwassen exemplaren te zijn uitgegaan. Hierbij moet echter de kanttekening worden gemaakt dat jonge dieren doorgaans ondervertegenwoordigd zijn in botspectra.

In hoeverre de actieve jacht in de directe nabijheid van het rivierduinencomplex heeft plaatsgevonden, kan niet worden vastgesteld. Hoewel de bovengenoemde diersoorten potentieel in de directe omgeving voorkwamen, wil dat niet zeggen dat ze daar ook het meest intensief en succesvol werden bejaagd. De lokale en regionale aanwezigheid van groter wild kan, door het jaar en over de jaren heen, sterk variëren. Uit etnografische bronnen is bekend dat jager-verzamelaars, zoals bijvoorbeeld de Mistassini Cree in het noorden van Quebec, het voorkomen van wild nauwlettend observeren.⁵ Jacht vindt meestal plaats in de buurt van de nederzetting, maar expeditieën kunnen ook vanuit een jachtkamp op grote afstand ondernomen worden, waarbij jagers dagelijks 30-40 kilometer kunnen afleggen (Rogers 1963).

Aanwijzingen voor de exploitatie van voedselbronnen op grotere afstand van het rivierduinencomplex zijn te vinden in de aanwezigheid van enkele mariene vissoorten en kustvogels. Zoals in hoofdstuk 3 is uiteengezet, heeft de kust tot ver in het Boreaal op een afstand van meer dan 20 km gelegen en was - op basis van het diatomeeënonderzoek - pas op de overgang naar het Vroeg Atlanticum sprake van een marien milieu in de directe omgeving. Het kan niet uitgesloten worden dat (ook) al eerder (peri-) mariene voedselbronnen werden geëxploiteerd in het verder weggelegen kust- en riviermondingsgebied. Hoewel visvangst doorgaans samenhangt met de exploitatie van de nabije omgeving, moet zeker ook rekening worden gehouden met grotere afstanden. Bij transport over water kan de te overbruggen afstand (heen en terug, al dan niet per kano) groot zijn, zolang exploitatie van de bron binnen één dag haalbaar is. Voor de aangetroffen zeevissoorten is het aannemelijk dat ze op grotere afstand van het duin gevangen zijn, omdat de bemonsterde lagen afgedekt zijn met veen van de Basisveen Laag dat gevormd is in een zoetwatermilieu.

Gezien de grote hoeveelheid zoetwatervissoorten is het waarschijnlijk dat visvangst vooral ook in de nabijheid van de nederzetting heeft plaatsgevonden. De resten laten zien dat het dikwijls grote exemplaren betrof, hoewel ook kleinere vis aanwezig is. Dit kan wijzen op de toepassing van verschillende vismethoden met gebruik van bijvoorbeeld fuiken en netten, of harpoenen. Onder het bewerkte botmateriaal zijn geen (fragmenten van) harpoenen aangetroffen, in tegenstelling tot de eerste Maasvlakte, waar honderden exemplaren zijn verzameld (zie verder 7.3.2.1; Verhart 1988).



Afb. 7.2. Boorkern B37A0677/W-08 in selectiegebied West. Van onder naar boven is de opeenvolging te zien van vroegholocene rivierklei met goed herkenbare 'bodems' (KRWY) en basisveen (NIBA) uit de tijd van middenmesolithische bewoning, zoetwatergetijdenafzettingen (EC) en estuariene afzettingen (NAWO) uit de periode van snelle verdrinking in zee vanaf 6500 voor Chr. en jonge zeebodemaafzettingen (SBBL) uit de laatste 2500 jaar. De havenbodembodem (linksboven aangeduid met 00-) bevond zich op 17,32 m - NAP. De bodems in KRWY zijn met pijlen aangegeven.

Het verzamelen van plantaardig voedsel en de jacht op sterk territoriumgebonden wild met behulp van strikken en vallen (bijvoorbeeld bevers en otters) zal in de nabijheid van het duin hebben plaatsgevonden. In dat opzicht is de ligging van het rivierduinencomplex aan de rand van een uitgestrekt rivierdal ideaal, niet alleen voor de beschikbaarheid van een breed scala aan potentiële voedselbronnen, maar ook voor de verplaatsing van personen en goederen over water.

Een goede toegankelijkheid van de nederzetting is daarbij wel noodzakelijk. Bij het onderzoek zijn sterke aanwijzingen gevonden voor het herhaaldelijk afbranden van vegetatie in de moerassige zone rondom het duin. De conclusie is gebaseerd op de horizontale ligging van verkoolde partikels van planten in boorkernen, met name boorkern B37A0675/W-06 (zie hoofdstuk 6). De verkoolde resten zijn op basis van microscopisch en macroscopisch onderzoek geïdentificeerd als - overwegend - stengels en (mogelijk) bladeren van riet (*Phragmites*). Deze werden begeleid door macroresten van verkoolde zaden van andere planten die in rietmoeras voorkomen - waaronder gele lis, grote egelskop en galigaan - en niet als voedingsgewas kunnen worden geïnterpreteerd. Ook in diverse micromorfologische slijplaten zijn horizontaal georiënteerde, verkoolde plantenresten aangetroffen in donkergekleurde niveaus binnen de bovenste Laag van Wijchen (Afb. 7.2). De oriëntatie wijst erop dat de resten de *in situ* neerslag zijn van het afbranden van de rietvegetatie ter plaatse.⁶ Hoewel meerdere mogelijke redenen voor het intentioneel afbranden van moerasvegetatie kunnen bestaan, bijvoorbeeld uit economisch en strategisch belang (zie onder andere Mellars 1976), kan het creëren van een verbinding tussen het duin en de rivieroever een belangrijk leidmotief zijn geweest. De moeraszone rond het duin van Yangtzehaven zal een barrière hebben gevormd tussen de zandkop en het open water; het afbranden van riet kan een efficiënte strategie zijn geweest om de toegang te verbeteren en te onderhouden.

7.2.2.4 Voedselverwerking- en bereiding

De verwerving en consumptie van voedsel is uiteraard een primaire levensvoorwaarde. Doordat geen rechtstreekse 'veldobservaties' konden worden gedaan, is het niet mogelijk om meer specifieke uitspraken te doen over de wijze waarop voedsel werd verwerkt of bereid, bijvoorbeeld in kuilhaarden. Verkoolde botresten en macroresten van noten, vruchten, wortelstokken en knollen die als voedselresten worden beschouwd, wijzen er echter op dat vuur hierbij wel een rol speelde. Verbrande artefacten en vermoedelijke 'kookstenen' wijzen op de aanwezigheid van vuurplaatsen. Ook houtskool kan onder andere worden geïnterpreteerd als afval van haardvuren.

Er zijn verschillende redenen om aan te nemen dat de houtskool - anders dan de eerder genoemde, verkoolde riet- en galigaanresten - niet ontstaan is door moerasbranden. In het houtskoolspectrum domineren de bladverliezende bomen en struiken die hun standplaats op de droge duinkop hadden, terwijl in de moerassen rond het duin veel minder bomen - zoals elzen en wilgen - voorkwamen die een bron hadden kunnen vormen voor de houtskool. Daarmee wordt duidelijk dat de houtskool niet tijdens moerasbranden zal zijn gevormd. Het is theoretisch mogelijk dat de houtskool is ontstaan door natuurlijke branden op het duin, maar ook deze verklaring is niet erg waarschijnlijk, gezien het ontbreken van verkoolde resten van kruidachtige planten van droge gronden, anders dan voedselresten (zoals de verkoolde knolletjes van speenkruid).

Een vergelijking van de houtskoolassemblages met de resultaten van het onderzoek van pollen en macroresten vormt aanleiding voor de voorzichtige conclusie dat niet alle op het duin aanwezige houtige gewassen met vuur in aanraking zijn gekomen. Zo is houtskool van vruchtdragende bomen en struiken schaars. Er is wel wat houtskool van appelachtigen, waaronder appel en eenstijlige meidoorn vallen. Van sleedoorn en rode kornoelje ontbreekt houtskool, terwijl daarvan wel vruchten zijn gevonden. Een verklaring kan zijn dat van sleedoorn en rode kornoelje geen brandhout werd verzameld, omdat het daarvoor weinig geschikt is en bovendien andere houtsoorten - den en eik - volop beschikbaar waren.

7.2.3 Ambachtelijke activiteiten

Op het duin in de Yangtzehaven is ook een breed scala activiteiten uitgevoerd met een meer 'ambachtelijk' karakter. Voor een belangrijk deel zijn die af te leiden uit de wijze waarop (vuur)stenen werktuigen zijn gebruikt voor de bewerking van niet-voedselbronnen. De slijtagesporen op vuurstenen artefacten laten zien dat zowel plantaardige, als dierlijke en minerale materialen zijn bewerkt. Daarnaast zijn er onder de archeozoologische en macrobotanische resten aanwijzingen gevonden voor het gebruik van dierlijke en plantaardige bronnen voor andere toepassingen dan voedsel.

7.2.3.1 Dierlijke en minerale materialen

De grotere zoogdieren, zoals edelhert, ree, wild zwijn en bever, zullen belangrijk zijn geweest voor vlees en vet. Dit geldt ook voor een kleinere soort als otter, of mogelijk zelfs woelrat. Deze dieren kunnen echter ook huiden en pezen hebben geleverd, evenals bot, tanden en gewei. Het is waarschijnlijk dat vooral sommige kleinere zoogdieren, zoals wilde kat, bunzing en wezel, primair voor hun pels werden gevangen.

De verwerking van huiden is een activiteit die door het gebruikssporenonderzoek op vuurstenen is vastgesteld (hoofdstuk 4). Diverse vuurstenen artefacten kunnen op basis van de aangetroffen slijtagesporen in verband worden gebracht met het schoonmaken van verse huiden, de productie van leer of bont, en de verwerking ervan tot bijvoorbeeld kleding of containers. Hiervoor werd gebruikgemaakt van diverse vuurstenen werktuigen: schrabbers, stekers en afslagen (zowel geretoucheerde als ongemodificeerde exemplaren). Tevens zijn er aanwijzingen voor de toevoeging van mineraal materiaal, bijvoorbeeld als looimiddel, maar het is niet geheel duidelijk of dit intentioneel is gebeurd. Belangrijk is in ieder geval dat er geen nadruk ligt op een specifiek stadium in het proces van de verwerking van huiden, wat aangeeft dat de context van de activiteiten gezocht moet worden in de 'domestieke' sfeer.

Slijtagesporen op vuurstenen werktuigen wijzen op de bewerking van bot. De indicaties voor de bewerking van vers en droog bot kunnen eveneens verband houden met de vervaardiging van gebruiksvoorwerpen, zoals harpoenspitsen of bijlavingen. Ook de aanwezigheid van brokken zandsteen - door verhitting gefragmenteerd - met sporen van polijsten zou kunnen wijzen op de bewerking van bijvoorbeeld bot of gewei. Onder het archeozoologisch materiaal zijn enkele fragmenten van benen werktuigen aangetroffen, wat een indicatie is voor het gebruik ter plekke.

Tevens zijn onder de vuurstenen werktuigen aanwijzingen gevonden voor de bewerking van git en schelpen. De handelingen betreffen het snijden, schrapen, graveren en ruimen van een gat. Het is mogelijk dat ook de brokken zandsteen met sporen van polijsten hiermee verband houden. Hoewel voorzichtigheid is geboden, is de bewerking van git en schelpen mogelijk in verband te brengen met de vervaardiging van ornamenten of siervoorwerpen.⁷ Voor zover bekend is deze activiteit voor een mesolithische context niet eerder vastgesteld. Daar nog maar weinig vroegmesolithische assemblages goed zijn onderzocht op slijtagesporen op vuurstenen werktuigen, is het echter niet mogelijk om te zeggen in hoeverre dit een veel of weinig voorkomende activiteit is geweest. Overigens werd onder het botmateriaal van het duin van Yangtzehaven een deel van een kraal van vogelbot aangetroffen (zie afbeelding 5.8c).

7.2.3.2 Plantaardige materialen

Hoewel geen gebruiksvoorwerpen gemaakt van plantaardige grondstoffen zijn aangetroffen, is het waarschijnlijk dat plantaardige grondstoffen een belangrijk onderdeel waren van de productie van werktuigen. Het onderzoek naar gebruikssporen op vuurstenen artefacten heeft aanwijzingen opgeleverd voor de bewerking van bast, dat kan worden gebruikt voor het maken van bijvoorbeeld touw en tassen, en hout (hoofdstuk 4). Sporen die veroorzaakt zijn door de bewerking van hout kunnen verband houden met de vervaardiging van bijvoorbeeld kano's, peddels, bogen of vellingen voor vuurstenen onderdelen, zoals schrabbers.

Het gebruikssporenonderzoek heeft tevens laten zien dat de bewerking van silicahoudende planten, zoals grassen, riet en paardenstaart, een reguliere activiteit was. Gebleken is dat deze activiteit veelvuldig in het Mesolithicum en Vroeg Neolithicum werd uitgevoerd en nadrukkelijk gelieerd is aan *wetland* contexten (Van Gijn 2010). Het betreft de verwerking van dergelijk materiaal in een schrapende beweging. Het is echter niet duidelijk of deze activiteit in verband gebracht moet worden met voedselvoorziening, zoals het oogsten van zaden van wilde grassen, of met de productie van bijvoorbeeld containers en matten, waarvoor geschraapt en geplet riet kon worden gebruikt.⁸

Opvallend is de aanwezigheid van verkoolde en gebroken/verpletterde pitten van rode kornoelje. Op diverse mesolithische vindplaatsen (Bökeberg, Tågerup) in Zuid-Zweden zijn pitten van rode kornoelje in grote aantallen aangetroffen (Regnell e.a. 1995; Regnell 2012). Dit zou kunnen wijzen op de extractie van olie uit de pitten, die tot wel 50% niet-vluchtige olie kunnen bevatten, en welke kan worden gebruikt als brandstof of impregneermiddel.

7.2.3.3 Vuursteen

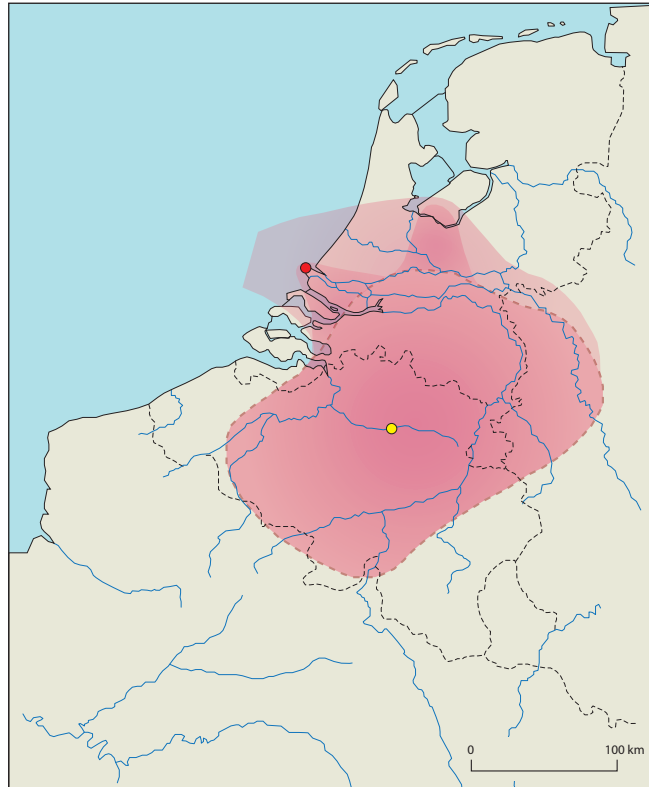
De typo-technologische samenstelling van de vuursteenassemblee laat zien dat vuursteenbewerking een reguliere activiteit was. Alle stadia in het bewerkingsproces zijn vertegenwoordigd. Er zijn enkele ruwe, onbewerkte vuursteenknollen, kernen in verschillende stadia van bewerking, decorticatie- en kernpreparatiestukken, kernvernieuwings- of correctiestukken, klingen en geretoucheerde werktuigen. Bijna 4% van alle vuurstenen artefacten bestaat uit geretoucheerde werktuigen, zoals spitsen, schrabbers, stekers, gekerfde stukken en boren. Stekerafslagen, kerfresten of microstekers, een aanscherpingsafslag (vermoedelijk van een schrabber) en een retouchesplinter wijzen op de fabricage en/of het onderhoud van werktuigen.

Relatief kleine vuursteenknollen werden in onbewerkte of gedeeltelijk geprepareerde vorm naar het duin gebracht om daar te worden opgedeeld in afslagen en kleine klingen voor de productie van werktuigen, zoals spitsen, schrabbers, stekers en boren. De vuursteenknollen zijn waarschijnlijk niet in de directe nabijheid van het duin verzameld. Voor verder in het noorden gelegen, actieve rivierlopen kan niet uitgesloten worden dat in hun bedding bij laag water materiaal opgeraapt kon worden. Maasgrind heeft een component vuursteen, maar het beddingmateriaal ter hoogte van de Maasvlakte bevat nauwelijks grind. Oudere Rijn-Maasterrasafzettingen, zoals die ten zuiden van het Yangtzegebied voorkomen, zijn naar verhouding al meer grindig. Deze afzettingen worden weliswaar vrijwel overal door dekzanden uit het laatste deel van de ijstijd bedekt, maar in beekdalen die dit dekzandgebied in het Vroeg Holoceen relatief diep versneden, zou zulk grind lokaal in oever en bedding kunnen zijn ontsloten. In beken die op korte afstand ten zuidoosten van de Yangtzehaven op ofwel de Rijn-Maas ofwel de Schelde afwaterden en daarbij de Formatie van Kreftenheije aansneden (Eenheden B5 en B6; Busschers e.a. 2007), zou dus ook ruw vuursteen geraapt kunnen zijn.

Op wat grotere afstand stroomafwaarts, bereikbaar langs het Rijn-Maassysteem, rijkt de grind- en vuursteencomponent ook in de bedding van vroegholocene, actieve rivierlopen weer aan. Vanaf de samenvloeiing met de Theems mag de rivierbedding rijk aan vuursteen geacht worden te zijn. De vroegholocene kustzone in dat gebied kan dus een belangrijk verzamelgebied van vuursteenknollen zijn geweest. Deze potentiële bron ging vanaf 8000 voor Chr. deels verloren door de stijgende zeespiegel, maar ook langs de stranden in het verdrinkende gebied kon toen nog vuursteen worden verzameld. Andere, op afstand gelegen voorkomens van vuursteen zoals dat op het duin van Yangtzehaven is bewerkt, liggen in het stuwvallengebied van Centraal-Nederland, met name de Utrechtse Heuvelrug.

Maar dat er verbindingen waren met locaties op grote afstand, blijkt wel uit het sporadisch voorkomen van Wommersom-kwartsiet, een gesteente dat afkomstig is uit een specifiek gebied nabij het Belgische Tienen. Als wordt gekeken naar de volledige geografische verspreiding van dit gesteente (Van Oorsouw 1993), dan blijkt dat steeds minder Wommersom-kwartsiet wordt gevonden, naarmate de afstand tot de bron toeneemt (*distance-decay curve*). Rotterdam ligt in de 'randzone' van het verspreidingsgebied

(Afb. 7.3). De Schelde verbond Tienen met het Maasvlaktegebied en zal een verspreidingsroute van dit materiaal zijn geweest. Ook het stukje barnsteen (hoofdstuk 4) zou van grotere afstand kunnen komen. In Nederland wordt barnsteen - oorspronkelijk afkomstig uit het Baltische gebied - vooral langs de kust gevonden.



Afb. 7.3. Verspreiding van het gebruik van Wommersom-kwartsiet als grondstof voor werktuigen in het Midden- en Laat Mesolithicum (naar Gendel 1984 en 1987 in Louwe Kooijmans e.a. 2005, aangevuld met gegevens van de vindplaatsen Rotterdam-Tramremise, Rotterdam-'t Hart, Rotterdam-Yangtzehaven en Hoge Vaart A27 in Flevoland). Uitgaande van de wetland context van de vindplaatsen uit Rotterdam en Hoge Vaart is met lichtroze een mogelijke noordgrens van de verspreiding aangegeven. De gele stip geeft de locatie aan waar Wommersom-kwartsiet dagzoomt en werd gewonnen; Rotterdam-Yangtzehaven is met een rode stip weergegeven.

7.2.4 Het karakter van de bewoning op het duin van Yangtzehaven

Uit de voorgaande paragrafen komt een in vele opzichten gedifferentieerd beeld van activiteiten en het gebruik van bestaansbronnen naar voren. De in de gegevens besloten diversiteit is opvallend, zeker gezien de relatief beperkte omvang van het totale vondstencomplex en de hoeveelheid determineerbaar materiaal. Dat roept de vraag op hoe het karakter van de bewoning op deze locatie moet worden voorgesteld. Zoals in paragraaf 7.2.1 werd besproken, is het waarschijnlijk dat de bewoningsgeschiedenis en de daar doorheen ontwikkelde activiteiten niet 'volledig' vertegenwoordigd zijn in de gegevens (vergelijk Amkreutz 2013). Desalniettemin bieden de resultaten wel degelijk de mogelijkheid om verschillende facetten te belichten die nader inzicht geven in het karakter van de bewoning op het duin van Yangtzehaven.

7.2.4.1 Bewoningsduur en seizoensindicatoren

Zoals in de voorgaande paragrafen kon worden vastgesteld, is de duinlocatie in de Yangtzehaven in ieder geval vanaf het late Preboreaal tot het vroegste deel van het Atlanticum door de mens gebruikt. Op basis van de ¹⁴C-dateringen van archeozoologische en archeobotanische resten en de paleogeografische ontwikkelingen, moet rekening worden gehouden met ruim anderhalf millennium aan menselijke activiteit. Het betreft echter geen doorlopende periode van menselijke aanwezigheid. Groepen jager-verzamelaars kwamen en gingen, generaties lang. Hoe frequent en hoe lang zij op het duin verbleven, is niet bekend, maar de aanwijzingen voor éénmalig gebruik van de meeste vuurstenen werktuigen suggereren dat het steeds om betrekkelijk korte perioden ging, misschien in de orde van enkele weken. Gedurende dit traject veranderde het landschap en daarmee de beschikbaarheid van verschillende bestaansbronnen ingrijpend. Als gevolg daarvan zullen ook veranderingen zijn opgetreden in het menselijk handelen. Of het gebruik in de loop van de beschouwde periode intensiverde of in welke periode het zwaartepunt van het gebruik lag, is op basis van de gegevens niet eenduidig vast te stellen.

Enig inzicht in de mogelijke verblijfsduur zou kunnen komen uit informatie over de seizoenen die vertegenwoordigd zijn in de aangetroffen plantaardige en dierlijke bestaansbronnen die in het Laat Boreaals tot en met het Vroeg Atlanticum beschikbaar waren. De plantaardige soorten die in tabel 7.2 zijn opgenomen, leveren hun vruchten vooral in de late zomer en vroege herfst. De vroege tot late herfst is optimaal voor het verzamelen van hazelnoten en eikels. Wortel- en knolgewassen kunnen ook in de herfst zijn geoogst. Het probleem is echter dat vooral noten en wortels/knollen het gehele jaar door gegeten kunnen worden als ze worden opgeslagen voor latere consumptie. Hazelnoot en eikel werden zeer waarschijnlijk ook geroosterd, waardoor ze langer houdbaar bleven. Opslag van voedsel door mesolithische jager-verzamelaars is lastig aantoonbaar, maar het is zeer aannemelijk dat dit plaatsvond (Binford 1980). Cunningham (2011) wijst bijvoorbeeld op de noodzakelijkheid van kleinschalige opslag van voedsel door jager-verzamelaars als voorwaarde voor de instandhouding van het mobiliteitssysteem.

De aangetroffen diersoorten geven enkele grove seizoensindicaties. Hoewel de zoogdieren gedurende het gehele jaar in de directe omgeving voorkwamen, zou de aanwezigheid van pelsdieren kunnen wijzen op activiteit in de winter, als de pelzen het best zijn, ervan uitgaande dat deze dieren ook daadwerkelijk voor hun pels gevangen zijn. Andere indicaties komen van enkele vogels (nonnetje en brilduiker), die tegenwoordig vooral in de late herfst tot in het voorjaar kunnen worden aangetroffen, en van enkele diadrome vissoorten (elft, fint, zeeforel), die in het voorjaar en de zomer de rivier optrekken.

Op grond van de archeobotanische en archeozoologische gegevens blijken alle seizoenen vertegenwoordigd. De brede seizoensspreiding van het vondstcomplex, voor zover dat betrekking heeft op het Laat Boreaals en het Vroeg Atlanticum, kan het cumulatieve gevolg zijn van verschuivingen en afwisselingen in het seizoengebonden gebruik van de locatie in de loop van de bewoningsgeschiedenis. Ook is het mogelijk dat er gedurende het gehele jaar sprake was van - kortstondige - bezoeken in alle seizoenen. Het ontbreken van een duidelijk clustering van seizoensspecifieke soorten lijkt er wel op te wijzen dat de bezoeken aan het duin van Yangtzehaven niet structureel gekoppeld waren aan een specifiek deel van het jaar. Hierin trad mogelijk veel variatie op gedurende het lange tijdstraject waarin het duin in gebruik is geweest.

Een ander lastig probleem betreft de intensiteit van bewoning. Hoeveel tijd verstreek er tussen de verschillende perioden van activiteit op het duin van Yangtzehaven? Kwamen jaarlijks terug op deze locatie, of verstreken meerdere jaren alvorens men weer 'voet aan wal' zette? Het antwoord schuilt (deels) mogelijk in de niveaus met verbrande vegetatieresten die in de boringen werden aangetroffen. Het micromorfologische slijpplatenonderzoek en de archeobotanische gegevens hebben aangetoond dat meerdere malen riet of oevervegetatie in situ moet zijn afgebrand. De omstandigheden om riet af te branden zijn het gunstigst wanneer dit is verdroogd in het najaar en de winter. Het is zeer waarschijnlijk dat het intentioneel afbranden van vegetatie bij herhaling

plaatsvond om de duinflank beter toegankelijk te maken na periodes van afwezigheid, waarin de vegetatie zich steeds opnieuw herstelde. Rietzomen kunnen zich in één tot twee jaar dusdanig herstellen dat de doorgang vrijwel onmogelijk is zonder hernieuwd ingrijpen. Dit gegeven biedt misschien wel een kleine indicatie van de ritmiek die het gebruik van het duin van Yangtzehaven heeft gekarakteriseerd, althans voor een bepaalde periode.

7.2.4.2 De bewoningscontext

Het gegeven dat groepen jager-verzamelaars in de loop van vele eeuwen, over vele generaties, bij herhaling terugkeerden op het duin van Yangtzehaven maakt duidelijk dat deze plek een rol bleef spelen in het leven van deze mensen. De grote diversiteit in activiteiten die kon worden aangetoond, lijkt aan te geven dat de bewoningscontext er niet een was van 'gespecialiseerd' gebruik met een grote nadruk op slechts enkele, direct aan elkaar gerelateerde activiteiten. Zogenaamde *special-purpose* kampementen kenmerken zich door een eenzijdig spectrum functies en daaraan gerelateerde werktuigen. Dat is op het duin van Yangtzehaven niet het geval, wat overigens niet uitsluit dat het duin eveneens werd gebruikt voor specifieke activiteiten, zoals het seizoensgebonden verzamelen van plantaardige bronnen. Dit valt op basis van de beschikbare gegevens echter niet te achterhalen.

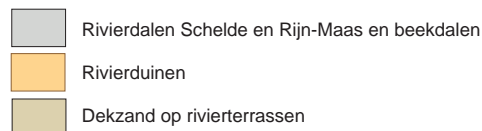
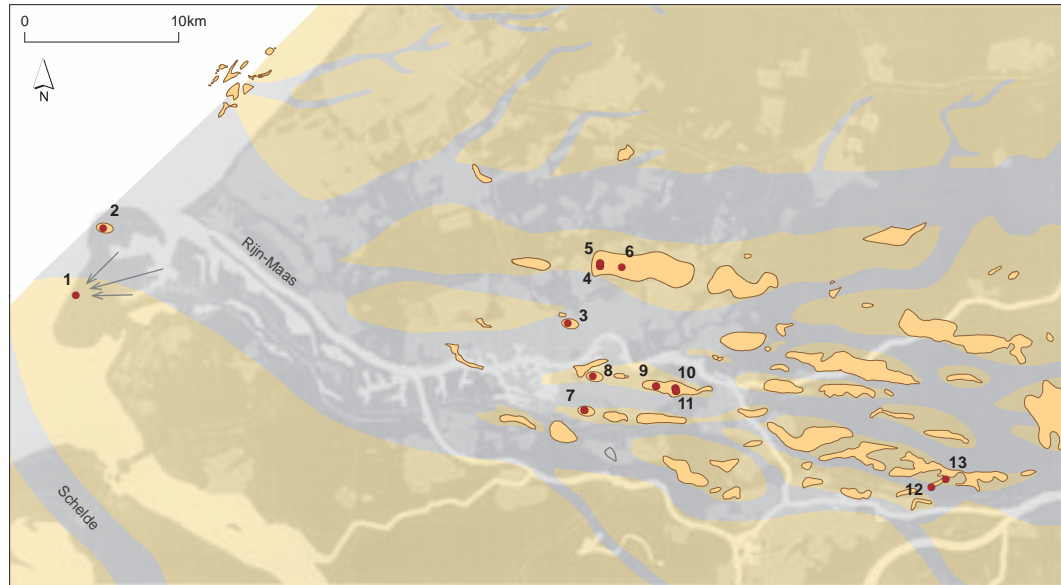
Met name de functionele variatie die op basis van de gebruikssporen onder de vuurstenen werktuigen kon worden aangetoond, duidt op een bewoningscontext die in verband staat met 'domestieke' of 'residentiële' voorzieningen. Dat wil zeggen, een nederzetting of kampement waar één of enkele families verbleven, waar voedsel werd verwerkt en geconsumeerd, en waar allerlei materialen werden verwerkt tot gebruiksvoorwerpen, waaronder mogelijk ornamenten/sieraden. Hoewel daarvoor geen directe aanwijzingen zijn, zullen op het duin van Yangtzehaven onderkomens zijn gebouwd, evenals andere constructies die een rol kunnen hebben gespeeld bij bijvoorbeeld de verwerking en opslag van voedsel. De productie, het gebruik en de afdanking van werktuigen ter plekke past in dit beeld, dat het best overeen komt met wat in de literatuur wordt aangeduid als een 'basiskamp' (Binford 1980).

De gevonden aanwijzingen voor de productie van allerlei werktuigen en mogelijk ook ornamenten/sieraden op het duin in de Yangtzehaven wil overigens niet per definitie zeggen dat deze ook allemaal ter plekke zijn gebruikt. Werktuigen en sieraden zullen van de ene locatie naar de andere zijn meegenomen om pas na jaren (of generaties) te worden afgedankt.

Er moet rekening mee worden gehouden dat het duin door de tijd heen voor meerdere doeleinden werd gebruikt. Gezien de grote tijdsdiepte die zich in de bewoningssporen aftekent, is het aannemelijk dat de rol van de locatie wijzigde. Het fysieke landschap was onderhevig aan vergaande veranderingen en de vegetatie veranderde van vrij eenvormig naar zeer gevarieerd, waardoor de mogelijkheden voor de exploitatie van allerlei bestaansbronnen verschoven. Ook de sociale context van de bewoning/activiteiten hoeft, al dan niet in relatie tot de landschappelijke transformatie, niet gelijk te zijn gebleven. Het kan gaan om een situatie waarin deze locatie vele generaties lang bij herhaling werd gebruikt ('bewoningscontinuïteit'), maar waarbij de specifieke context van ontplooide activiteiten sterk wisselde ('gedragsdiscontinuïteit'; Peeters 2007; *idem* 2009a; *idem* 2009b).

7.3 Het duin van Yangtzehaven in relatie tot het Maasmondgebied

De bewoning op het duin van de Yangtzehaven moet niet in isolement worden gezien. Op verschillende locaties in het Maasmondgebied zijn sporen van mesolithische bewoning aangetroffen, tot nu toe uitsluitend op rivierduinen (Afb. 7.4 en 7.5). Daarnaast zijn talrijke voorwerpen van mesolithische ouderdom bekend van met name de eerste Maasvlakte, (en inmiddels ook op het strand van de tweede Maasvlakte) waar sinds de aanleg in de jaren '70 van de afgelopen eeuw honderden benen harpoenen zijn verzameld uit het opgespoten zand (Verhart 1988). Ook op stranden elders langs de kust (en inmiddels



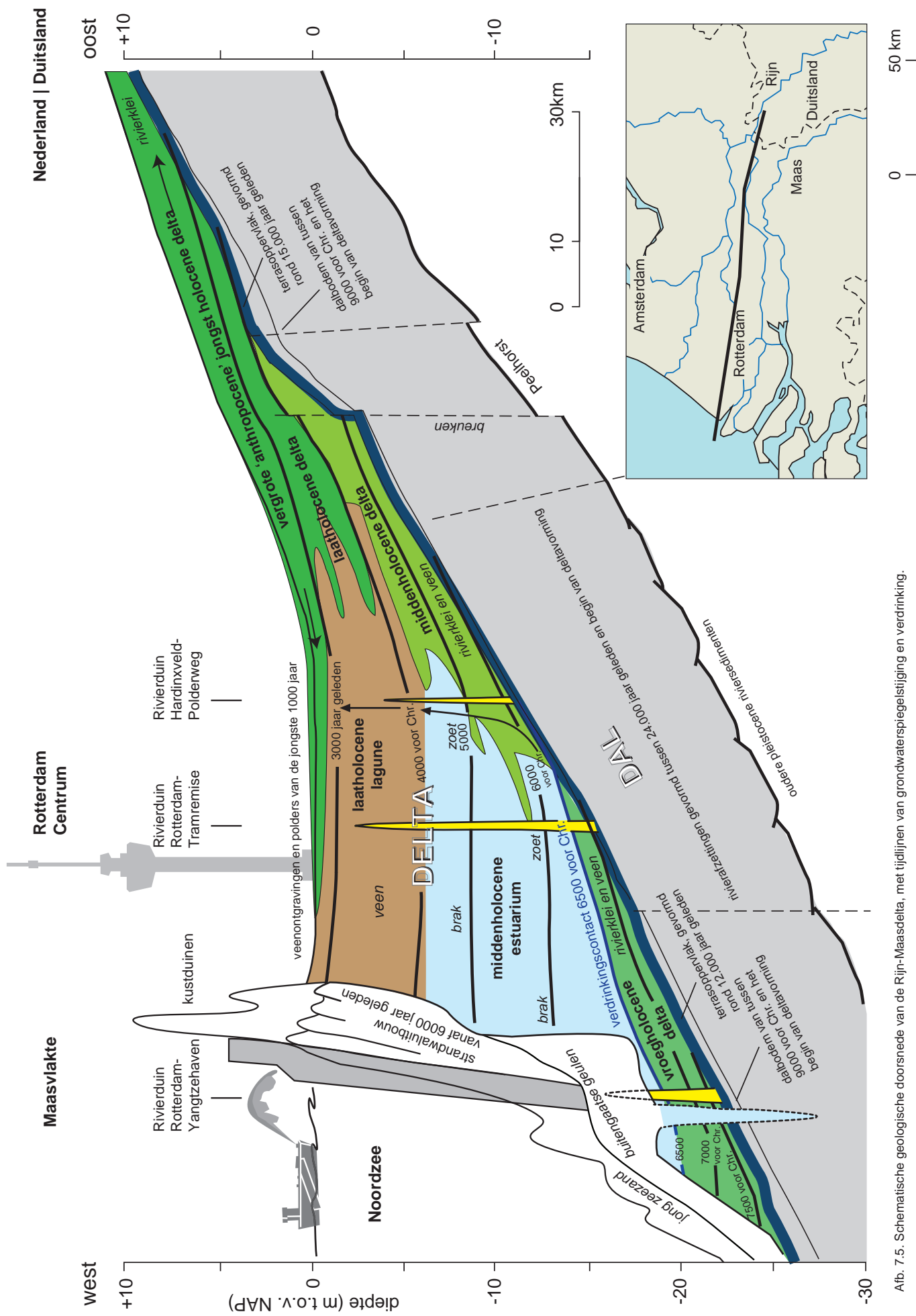
Afb. 7.4. Ligging van de besproken vindplaatsen uit het Mesolithicum in en rondom Rotterdam, in relatie tot de verspreiding van rivierduincomplexen (voor zover uit detailkarteringen bekend; compilatie: BOOR Rotterdam).

1. Rotterdam-Eerste Maasvlakte; 2. Rotterdam-Yangtzehaven; 3. Rotterdam-Emplacement Centraal Station; 4. Rotterdam-Hillegersberg; 5. Rotterdam-Grindweg/Argonautenweg; 6. Rotterdam-Bergse bos; 7. Rotterdam-De Velden; 8. Rotterdam-Blankenburgstraat/Hoogvlietstraat; 9. Rotterdam-'t Hart; 10. Rotterdam-IJsselmonde; 11. Rotterdam-Beverwaard Tramremise; 12. Hardinxveld-De Bruin; 13. Hardinxveld-Polderweg.

tevens van dat van de tweede Maasvlakte) worden frequent mesolithische objecten opgeraapt die zijn opgebracht met zand afkomstig uit de Noordzee. In deze paragraaf wordt nagegaan hoe het beeld uit het Yangtzehavenonderzoek aansluit op hetgeen uit de regio bekend is.

7.3.1 Chronologie en paleolandschappelijke context

Sinds de aanleg van de eerste Maasvlakte begin jaren '80 werden door particuliere verzamelaars een opvallend groot aantal benen harpoenpunten en enige andere stukken bewerkt gewei en bot verzameld. In 1988 werd hiervan door Verhart een overzicht gepubliceerd. Op typologische gronden werd een (vroeg-) mesolithische ouderdom het meest waarschijnlijk beschouwd, hetgeen werd ondersteund door twee ¹⁴C-dateringen, die een ouderdom in het Preboreaal en Laat Boreaal aangaven (Verhart 1988). Een derde spits leverde echter een middenatlantische ouderdom op.⁹ Lang golden de 'Maasvlaktespitsen' als de vroegste indicatie voor jager-verzamelaarsactiviteit in het Maasmondgebied. De opgravingen die door Louwe Kooijmans al eerder werden uitgevoerd op rivierduintoppen (donken) en aan duinflanken in de Alblasserwaard hadden vooral betrekking op het Neolithicum. In dat gebied leverden de opgravingen te Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin voor het eerst gegevens op over het Laat Mesolithicum (Louwe Kooijmans 2001a; *idem* 2001b; Afb. 7.4 en 7.5). De afgelopen jaren zijn door BOOR echter diverse onderzoeken uitgevoerd in Rotterdam die ook informatie hebben opgeleverd over oudere fasen van mesolithische bewoning, die deels gelijk vallen met de bewoning op het duin van Yangtzehaven (Döbken, Guiran en Van Trierum 1992; Guiran en Brinkemper 2007; Moree, Schoonhoven en Van Trierum 2010; Zijl e.a. 2011; Schiltmans 2013).



Ab. 7.5. Schematische geologische doorsnede van de Rijn-Maasdelta, met tijlrijnen van grondwaterspiegelstijging en verdrinking.

7.3.1.1 Bewoningscontinuïteit in het Maasmondgebied

Op basis van de beschikbare ¹⁴C-dateringen kan worden vastgesteld dat de bewoningssporen van het duin van Yangtzehaven tot de vroegste binnen het Maasmondgebied behoren (Tabel 7.3). De harpoenspitsen van de eerste Maasvlakte zijn (deels?) gelijktijdig, evenals de mesolithische bewoningssporen die zijn aangetroffen te Rotterdam-Beverwaard Tramremise (Zijl e.a. 2011). Tussen het einde van de mesolithische activiteit op het duin van Yangtzehaven en het begin van de activiteit op de vindplaatsen Rotterdam-Emplacement Centraal Station (Guiran en Brinkkemper 2007), Hardinxveld-Polderweg (Louwe Kooijmans 2001a), Hardinxveld-De Bruin (Louwe Kooijmans 2001b) en Rotterdam-Groenenhagen (Schiltmans 2013) tekent zich een chronologisch hiaat af van enkele honderden jaren tussen circa 6400 en 6000 voor Chr. (Tabel 7.3). Dit hiaat zou een gevolg kunnen zijn van het relatief kleine aantal beschikbare ¹⁴C-dateringen en de doorgaans beperkte omvang van de onderzochte arealen, maar het is ook mogelijk dat het een reflectie is van een onderbreking in de bewoning of specifieke, tafonomische omstandigheden en de regionale milieuverandering van rivierdal naar estuarium in deze periode (zie verder 7.4.1.3).

Alleen de vindplaatsen bij Hardinxveld zijn intensiever onderzocht, maar ook hier geldt dat slechts relatief kleine uitsneden van de donken zijn opgegraven. De 'startdatum' van beide vindplaatsen rond 5500 voor Chr. (Laat Mesolithicum) is vooral gebaseerd op ¹⁴C-dateringen. Onder het vuursteen bevinden zich echter diverse microlieten (driehoeken, segmenten en vrij veel a- en b-spitsen) die ook van middenmesolithische ouderdom kunnen zijn.

Voor de vindplaats Rotterdam-Beverwaard Tramremise vallen de weinige ¹⁴C-dateringen voor wat het Mesolithicum betreft tussen circa 7600 en 7100 voor Chr. In hoeverre deze dateringen een betrouwbare afspiegeling zijn van de mesolithische activiteit ter plaatse is moeilijk te overzien. Gezien de aanwezigheid van Swifterbantaardewerk heeft ook in het Neolithicum nog activiteit plaatsgevonden en de top van het rivierduin verdrong hier pas rond 3500 voor Chr. (Zijl e.a. 2011, 25). Onder het vuursteen is materiaal aanwezig dat op technologische en typologische gronden zeer wel van laatmesolithische en/of vroegneolithische ouderdom kan zijn.

De onderzochte vindplaatsen in het Maasmondgebied laten een quasi-continue mesolithische/neolithische bewoningshistorie zien vanaf de tweede helft van het Preboreaal. De vroegste fase wordt door de vindplaats in de Yangtzehaven vertegenwoordigd. De lange bewoningsgeschiedenis van het duin is ook terug te zien op de andere onderzochte vindplaatsen, zij het dat de start- en einddatum van de bewoning steeds verschillend is. Omdat de dateringsmogelijkheden en onderzoeksstrategieën sterk verschillen tussen de onderzochte vindplaatsen is de startdatum niet altijd duidelijk. Alleen in het geval van het duin van Yangtzehaven kan dankzij ¹⁴C-dateringen op verbrand bot en OSL-dateringen van duinzand en onderliggend rivierzand aannemelijk worden gemaakt, dat de activiteit al in de tweede helft van het Preboreaal is begonnen. De einddatum in het Maasmondgebied lijkt steeds het gevolg te zijn van de verdrinking van de zandkop waarvan door de mesolithische en neolithische mens gebruik werd gemaakt.¹⁰

7.3.1.2 Verschuivende landschappelijke context

Alle in het gebied bekende vindplaatsen zijn, als gevolg van een stijgende zeespiegel, in de loop der tijd in toenemende mate beïnvloed door de nabijheid van de zee. De grotere rivieren in dit gebied en bovenstreams ervan ondergingen sinds het Laat Glaciaal grote veranderingen. Ten gevolge van klimaatverandering nam vanaf circa 13.000 voor Chr. de breedte van de rivieren af (Hijma e.a. 2009), waar die in de millennia ervoor juist was toegenomen (Busschers e.a. 2007). Tijdens het Bølling-interstadiaal, de eerste warme fase van het Laat Glaciaal, steeg de gemiddelde zomertemperatuur. Hierdoor was de ondergrond niet langer permanent bevroren en veranderde het vlechtende riviersysteem in een netwerk met meerdere parallelle meanderende geulen, waarvan de grootste tot in het Vroeg Holoceen bleven functioneren. Door de toename van temperatuur, neerslag en bodemvochtigheid ontwikkelde zich in rivierdal en achterland een dicht vegetatiedek. Hierdoor kwam een gelijkmatiger waterafvoer tot stand en werd minder sediment

Vindplaats	Ouderdom in kalender jaren voor Chr.																				
	11000	10000	9600	9200	8800	8400	8000	7600	7200	6800	6400	6000	5600	5200	4800	4400	4000	3600	3200	2800	
Rotterdam-Yangtzehaven																					
Rotterdam-Tramremise								X	X												
Rotterdam-Emplacement CS																					
Rotterdam-IJsselmonde Bevenwaard																					
Rotterdam-IJsselmonde 't Hart																					
Hardinxveld-Polderweg																					
Hardinxveld-De Bruin																					
Rotterdam-Groenenhagen																					
Geïsoleerde vondsten																					
Menselijke skeletresten*	1			1		1	3	1													
Artefacten: spitsen Eerste Maasvlakte																					
Artefacten: Mannetje van Willemstad				1																	

Tabel 7.3. Datering vindplaatsen en geïsoleerde vondsten.

- = sporen van bewoning
- X = sporen van bewoning met graven
- = aantal gedateerde geïsoleerde vondsten
- * = Afkomstig van verschillende locaties in de Noordzee en West-Nederlandse stranden.

verplaatst dan in de koudere perioden ervoor. Naast de overgebleven geulen bleven door de rivier verlaten dalvlaktes over, als lage terrassen die alleen bij hoge waterstanden overstromden en waarbij silt en klei werden afgezet. De riviergeulen zelf bleven actief meanderen. Hun meandergordel werd daardoor breder en de beddingen van de grotere geulen verdiepten zich. Een bijeffect van het verdiepen van de grotere geulen was dat kleinere geulen hun aandeel in de afvoer verloren en in de loop van het Laat Glaciaal in onbruik raakten. De kleinere, laatglaciale geulen werden restgeulen: slingerende depressies met stilstaand water in het overstromingsgebied, die opgevuld raakten met organisch sediment. Uit alle perioden van het Laat Glaciaal en Vroeg Holoceen zijn restgeulen bekend. In het Rijn-Maasdal in Centraal- en West-Nederland werden de laatste secundaire geulen pas gaande het Vroeg Holoceen door de rivier verlaten (Hijma e.a. 2009).

Bovenop de trend van gestage opwarming van het klimaat van het Laatste Glaciale Maximum (LGM) naar het Holoceen waren er aanzienlijke klimaatschommelingen in de laat-glaciale periode. De meest markante is die tussen 11.900 en 9.750 voor Chr.: de Late of Jonge Dryas, een tijdelijke afkoeling van het klimaat over vooral Groenland, de Noord-Atlantische Oceaan en Europa. De toen actieve rivierbeddingen werden deels weer breder en keerden terug naar een semi-vechtend patroon. Ook de vegetatie had in Nederland een terugval van een boreaal pionierbos (Allerød) naar een toendra-achtig landschap. Ook nam, vooral langs de zich verbredende zandige rivieren, de verplaatsing van zand door de wind sterk toe. Vanuit de periodiek droogvallende rivierlakte en grotere beekdalen kon de wind langs de rivierlopen en terrasranden rivierduinen opwerpen. Ook op grotere afstand van rivierlopen en beekdalen vond tussen schrale vegetatie hernieuwde verstuiwing plaats en vormde zich een laatste generatie paraboolduinen in het dekzandgebied. Langs de grote rivieren zouden rivierduinen zich ook in het Preboreaals en lokaal zelfs in het Boreaals nog blijven vormen (Maasvlakte: dit rapport; Schiedam en Rotterdam: Pons en Bennema 1958; Rotterdam Blijdorp: Cohen en Hijma 2008; Hijma e.a. 2009; Alblasterwaard (Hazendonk): Van der Woude 1983).

Uit het onderzoek in de Yangtzehavens blijkt dat het relatief lang duurt alvorens er enige directe invloed vanuit de zee merkbaar is. Gedurende het Preboreaals en ook het grootste deel van het Boreaals blijft rond dit westelijk gelegen duin steeds sprake van een zoetwater, fluviatiel milieu. Aan het begin van het Preboreaals lag de kust nog ver in de huidige Noordzee en lag de zeespiegel circa 50 m lager dan tegenwoordig. De Rijn waterde af in zuidwestelijke richting, met de Maas, Schelde en Theems als zijrivieren en mondde in zee uit in het Nauw van Calais. Het samenstromingspunt van Rijn en Theems wordt op 150 km stroomafwaarts van de Maasvlakte geprojecteerd (Bridgland en D'Olier 1995), voor de kust van West-Vlaanderen. Ten noorden van het Rijndal lag een uitgestrekt dekzandgebied, waarin de rivieren Overijsselse Vecht en Eem stroomden. In de droge Noordzeevlakte waren hier en daar ook hogere gebieden aanwezig, zoals de tegenwoordige Doggersbank. Aan het begin van het Holoceen lag de kust van de Noordzee ruim 300 km naar het noorden. Reconstructies (Jelgersma 1979; Coles 1998) plaatsen de kust ten noorden van de Doggersbank (huidige 60 meter dieptelijn), van Noord-Engeland naar de noordelijke punt van Denemarken. Tussen Texel en de Doggersbank wordt een waterscheiding gereconstrueerd. De Elbe vormde het belangrijkste afwateringssysteem ten oosten van die waterscheiding (Figge 1980), en ook de benedenlopen van rivieren als Weser, Eems en Hunze doorkruisten dit gebied naar het noorden. Rivieren vanuit Engeland waterden op het westelijke gebied af.

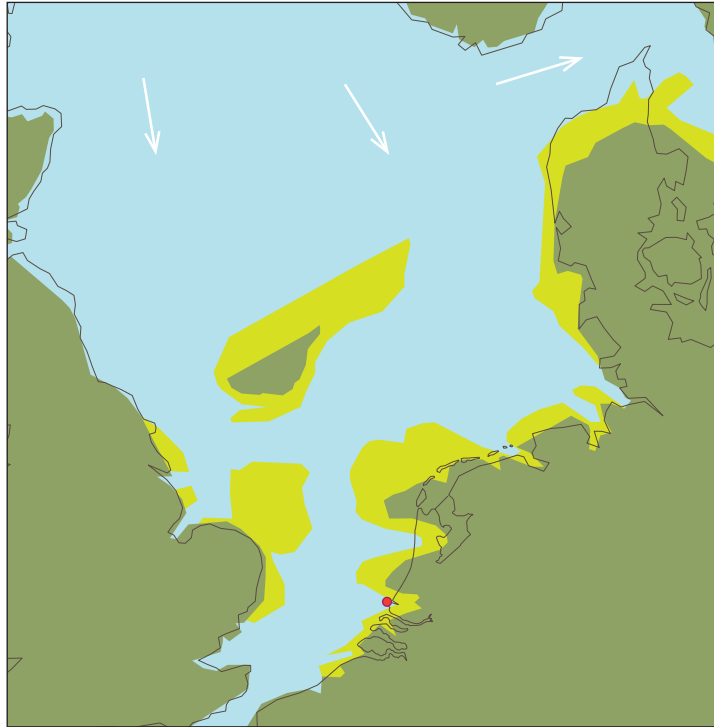
Het Rotterdamse gebied had in het Vroeg Mesolithicum dus nog een landinwaartse ligging in het Rijn-Maasdal. In het Preboreaals was sprake van periodieke, kortstondige (enkele weken, met variaties van jaar tot jaar) overstromingen van de rivierlakte. Het grootste deel van het jaar stond de grondwaterspiegel echter onder maaiveld, zodat bodemvorming en duinverstuiwing kon plaatsvinden. Met de ontwikkeling naar een meer deltaïsche situatie in het Boreaals trad overstroming regelmatig en frequenter op. Het grondwater stond een groter gedeelte van het jaar aan of iets boven het maaiveld en er ontwikkelden zich over de breedte van het rivierdal meer gedifferentieerde *wetland* milieus. Alleen de dalranden en rivierduingebieden in het dal bleven als hogere, van overstroming gevrijwaarde landschapselementen langs de rivier over. Deze situatie bleef tot in het Vroeg Atlanticum bestaan.



Afb. 7.6. De holocene inundatie van de Noordzee. Diepere delen (donkere tinten blauw) zijn tussen 8000 en 7000 voor Chr. verdrongen. De voor 7000 voor Chr. veronderstelde posities van de kustlijn en een door zeegaten onderbroken strandwallengordel (stippellijnen) zijn weergegeven. Rotterdam-Yangtzehaven is met een rode stip aangegeven.

Pas halverwege het Vroeg Atlanticum was de zeespiegel zo ver gestegen dat in het Maasmondgebied een estuarium tot stand kwam. Een dergelijk milieu bestond ook in het Boreaal, maar dan op tientallen kilometers stroomafwaarts. In het estuarium werd het overstromingsregime vooral bepaald door de zeespiegelstand en de getijfluctuaties (en incidenteel een hoge rivierafvoer en/of stormvloed). In het riviermondingsgebied in het estuarium heerste een zoetwatergetijdenmilieu. Ten tijde van de jongere ¹⁴C-gedateerde bewoningsfasen in de Yangtzehaven moet zo'n milieu op enkele kilometers stroomafwaarts van de site gelegen hebben. Tussen 6500 en 6300 voor Chr. lag de site korte tijd in het zoetwatergebied van de riviermond (hoofdstuk 3). Tegen het einde van het Vroeg Atlanticum was het zoetwatermondingsgebied stroomopwaarts van de site gepositioneerd en was er in het Maasvlaktegebied sprake van een brak tot marien milieu. De aanwezigheid van zouttolerante vegetatie als zeekraal en zilte rus op de vindplaats Rotterdam-Emplacement Centraal Station wijst op mariene invloed in het Midden-/Laat Atlanticum (Brinkkemper 2007). Het gebied tussen de Maasvlakte en Rotterdam Centrum moet in die periode als brakwaterestuarium worden beschouwd (Hijma en Cohen 2011). De site in de Yangtzehaven was toen al eeuwenlang verdrongen.

Een belangrijk bovenregionaal aspect van de verdrinking is het feit dat een verbinding tot stand kwam tussen de noordelijke (vanuit Schotland-Scandinavië) en zuidelijke (vanuit het Nauw van Calais) zeestroom, waardoor het huidige getijdenregime zich ging instellen. Tussen 6500 en 5500 voor Chr. ging dat gepaard met een aanzienlijke toename van de getijdenamplitude (Afb. 7.6). In de eerste fase werd de getijdenamplitude licht getemperd door de stijging van het gemiddelde zeeniveau door de vorming van het amfidromische punt in de Southern Bight, waaromheen de getijdengolf sindsdien roteert (Van der Molen



Afb. 7.7. Storegga tsunami van tussen 6250 en 5950 voor Chr. Onzekere posities van de Nederlandse kustlijn (vergelijk Afb. 7.6), ten tijde van de Storegga tsunami (tussen 6250 en 5950 voor Chr.). Rotterdam-Yangtzehaven is met een rode stip aangegeven.

en De Swart 2001; Hijma en Cohen 2010).¹¹ De configuratie met een smal Nauw van Calais en een relatief brede en ondiepe baai in de zuidelijke Noordzee suggereert een sterk gedempt getij aan de monding van de Rijn tussen 8000 en 7000 voor Chr. (zie ook Uehara e.a. 2006).¹²

Voor het Maasmondgebied betekende de zeespiegelstijging dat het grondwaterregime rond 6550 voor Chr. direct beïnvloed werd door de zee. Het duin in de Yangtzehaven had door haar westelijke ligging al eerder 'natte voeten' gekregen (hoofdstuk 3; Afb. 7.5). Regionaal kon vanaf circa 7250 voor Chr. veenvorming optreden in lagere, frequent overstromende delen langs de rivierlopen, evenals in depressies in rivierduingebieden en langs de duinvoet aan de rand van overstromingsgebieden. Voor die tijd overheerste de afzetting van klei bij overstromingen, terwijl in de rest van het jaar bodemvorming kon optreden. Veenvorming was beperkt tot lokale vennetjes en restgeulen.

7.3.2 Exploitatie van bestaansbronnen

De paleolandschappelijke transformatie van het ruimere Maasmondgebied was niet uniform in chronologische (in de loop van het Mesolithicum), noch in geografische (over de volle breedte van het dal en over de volle lengte van riviervlakte tot monding) zin. Allerlei verschillen op diverse schaalniveaus hebben gezorgd voor een kaleidoscopisch complex van verandering. In het Vroeg Mesolithicum (tot 7500 voor Chr.) was de transformatie beperkt tot landschapsveranderingen binnen het rivierdal (rivierpatroonveranderingen, duinvorming, vegetatiesuccessie en bodemvorming). In het Midden-Mesolithicum kwam daar - met het verkorten van de afstand naar het landinwaarts opschuivende riviermondingsgebied - voor de lagere delen transformatie naar een *wetland* situatie bij. In het Laat Mesolithicum (vanaf 6500 voor Chr.) lag de riviermonding in het Maasmondgebied, waren er in stroomopwaartse delen wel rivierduinhoogtes langs mondingsgeulen in een *wetland* omgeving, maar in het Maasvlaktegebied niet meer. De vraag is vooral wat dat heeft betekend voor de mesolithische jager-verzamelaars die in het Maasmondgebied actief waren. Het ligt voor de hand om de invloed van

landschapsverandering op de exploitatie van bronnen vooral te zoeken in de, vanuit het westen, naderende kust. Welke bronnen werden geëxploiteerd en waar konden die worden gevonden? Gaat het om middenmesolithische vormen van exploitatie van de deels aquatische omgeving in het Maasvlaktegebied (Yangtzehaven), die stroomopwaarts in Rotterdam stad pas in het Laat Mesolithicum zijn te zien, als het riviermondingslandschap verder is opgeschoven?

7.3.2.1 De aquatische omgeving

De Yangtzehaven is de meest westelijk gelegen opgegraven vindplaats, Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin in de Albasserwaard zijn de meest oostelijk gelegen vindplaatsen die hier in beschouwing worden genomen. Waar onder de faunaresten van het duin van de Yangtzehaven enkele vissoorten zijn gevonden die uitgesproken marien zijn, ontbreken deze volledig op de beide laatmesolithische vindplaatsen bij Hardinxveld. In het geval van de Yangtzehaven is het niet onwaarschijnlijk dat de aanwezigheid van mariene soorten verband houdt met de naderende kust. Het is echter te simpel om te veronderstellen dat met de naderende kust in de loop der tijd als vanzelf ook zeevis gevangen zou gaan worden in andere delen van het Maasmondgebied. De vindplaatsen bij Hardinxveld bleven relatief ver landinwaarts gesitueerd in een fluviatiel milieu waarin geen indicaties zijn gevonden voor enige mariene invloed, ook niet lang nadat het Yangtzehavegebied door de zee overspoeld was. De andere vindplaatsen hebben te weinig faunaresten opgeleverd om te zien wat er in dat tussenliggende gebied gebeurde, wat duidelijk maakt hoe fragmentarisch het gegevensbestand nog is.

Op basis van de thans bekende gegevens blijkt dat veel bronnen zijn gebruikt die in de directe omgeving konden worden aangetroffen. In het geval van het duin van Yangtzehaven is duidelijk dat een rijke schakering plantaardige en dierlijke bronnen op en nabij het duincomplex aanwezig was. Een vergelijkbaar beeld is te zien voor Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin. Ook Rotterdam-Beverwaard Tramremise, Rotterdam-Groenenhagen en Rotterdam-Emplacement Centraal Station sluiten hierop aan, hoewel voor deze vindplaatsen aanzienlijk minder gegevens voorhanden zijn. Tegelijk moet voorzichtig worden omgegaan met het denken over het 'potentiële aanbod' en de werkelijke herkomst van een aangetroffen bron. Bronnen kunnen potentieel wel aanwezig zijn geweest, maar in de realiteit kan enorme ruimtelijke variatie en temporele fluctuatie hebben bestaan. Zoals in paragraaf 7.2.2.3 al werd aangegeven, kunnen bepaalde bronnen van grote afstand zijn gehaald, ook al zouden die in de door ons gereconstrueerde landschappen potentieel 'lokaal' aanwezig kunnen zijn geweest. Dit geldt zowel voor zoogdieren als vissen. Op basis van etnografische informatie over jager-verzamelaars in met name boreale landschappen, is het waarschijnlijk dat kleiner wild en pelsdieren, evenals vogels, vissen en plantaardig voedsel, in de directe omgeving werden geëxploiteerd.

Hoewel de als bestaansbronnen aangemerkte soorten in deze vondstcomplexen in de directe omgeving voorhanden waren, wil dat evenmin zeggen dat deze willekeurig en overal op dezelfde manier werden geëxploiteerd. De goed geconserveerde faunaresten van Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin lieten zien dat gericht gevist werd op snoek, waarschijnlijk in de late winter en het vroege voorjaar, wanneer deze vissen in de ondiepe overstromingsgebieden samscholen om te paaien (Beerenhout 2001a, 264; *idem* 2001b, 323-324). Ook is vastgesteld dat vissen uit verschillende biotopen zijn gevangen: de hoofdstromen van grote rivieren, de daarbuiten gelegen zones met stilstaand of zwakstromend water en de seizoengerelateerde overstromingsgebieden. De op het duin van Yangtzehaven aangetroffen vissoorten dekken eenzelfde breedte aan biotopen.

De exploitatie van vissen uit verschillende biotopen heeft consequenties voor de vangstmethoden. In actieve geulen is het gebruik van visweren - bestaande uit vlechtwerkschotten met één of meer openingen waarin fuiken zijn geplaatst - zeer effectief om optrekkende vis te vangen (Bulten, Van der Heijden en Hamburg 2009). Het betreft een passieve vangstmethode, waarbij gebruik wordt gemaakt van kennis over het seizoensmatige trekgedrag van vissoorten. Ook getijgeulen waarin bij hoog water bepaalde mariene vissoorten een eind de rivier op kunnen zwemmen, kunnen zo

prima worden geëxploiteerd; met het zakkende water worden de vissen tegengehouden door de weer. Van dergelijke visvangstsystemen zijn uit Nederland diverse neolithische voorbeelden bekend (Hoge Vaart-A27, Emmeloord-J97). Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van fuiken en netten, zowel in stromend als in stilstaand water. Fuiken zijn van diverse vindplaatsen in Nederland bekend, onder andere Hardinxveld-De Bruin (Louwe Kooijmans, Hänninen en Vermeeren 2001), Hoge Vaart-A27 (Hamburg e.a. 2001) en Emmeloord-J97 (Bulten, Van der Heijden en Hamburg 2009). Fragmenten geknoopt touw die onderdeel kunnen zijn geweest van netten zijn bekend van Rotterdam-Emplacement Centraal Station (Guiran en Brinkkemper 2007) en Hardinxveld-Polderweg (Louwe Kooijmans, Vermeeren en Van Waveren 2001).

Minder duidelijkheid bestaat over het gebruik van harpoenen voor de visvangst. Zoals eerder opgemerkt, valt het Maasmondgebied op door de honderden uit bot vervaardigde punten, die althans deels als harpoenpunt worden geïnterpreteerd (Verhart 1988; *idem* 1995). Door het ontbreken van informatie over de oorspronkelijke sedimentaire context waaruit deze artefacten afkomstig moeten zijn, is het niet zeker of ze met visvangst in verband gebracht moeten worden. Door het onderzoek naar de paleolandschappelijke situatie in de Yangtzehaven is wel duidelijk geworden dat de harpoenpunten van de eerste Maasvlakte, gezien hun (overwegend veronderstelde) ouderdom, eerder zijn 'afgedankt' in een zoet riviermondingslandschap dan in een zilt estuarien landschap. Het is zeer wel voorstelbaar dat harpoenen een rol speelden bij het spiesen van grotere vissen, zoals zalm, zeeforel en steur, als deze 'gevangen' zaten bij visweren.

7.3.2.2 Planten in overvloed

Zoals aangegeven in paragrafen 7.2.2.2 en 7.2.3.2, heeft het onderzoek in de Yangtzehaven verrassend veel informatie opgeleverd over het gebruik van plantaardige bronnen. Geconstateerd werd dat de duinflank een relatief breed scala aan soorten heeft opgeleverd die als voedsel gediend kunnen hebben. De intensief onderzochte vindplaatsen bij Hardinxveld-Giessendam laten een vergelijkbaar beeld zien. Andere mesolithische (en vroegneolithische) vindplaatsen in het Maasmondgebied hebben minder gegevens opgeleverd, vooral als gevolg van de lagere onderzoeksintensiteit.

Naast hazelnoot en eikel lijkt waternoot een vast element te zijn. Verkoalde resten van waternoot zijn bekend van de Yangtzehaven, Rotterdam-Emplacement Centraal Station, Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin.¹³ Daarnaast zijn in de Yangtzehaven en op de beide vindplaatsen bij Hardinxveld-Giessendam verkoalde resten aangetroffen van zetmeelrijke speenkruidknolletjes. Ook zaden van gele plomp en de besjes van meidoorn en rode kornoelje - waarvan verkoalde resten op de voorgenoemde vindplaatsen zijn aangetroffen - kunnen zijn gegeten.

Zoals in paragraaf 7.2.3.2 reeds werd vermeld, kunnen de pitjes van rode kornoelje zijn gebruikt om olie uit te persen. Het stelselmatig voorkomen van pitten van rode kornoelje in de wat omvangrijkere botanische vondstcomplexen, zowel in het Maasmondgebied als elders in Nederland en andere landen (Zuid-Zweden), zou hiervoor een aanwijzing kunnen zijn. Opvallend is dat de in de Yangtzehaven aangetroffen verkoalde exemplaren zijn gebroken/geplet, wat een sterke aanwijzing is dat de besjes en/of pitten werden gebruikt.

Uit de nu beschikbare gegevens wordt steeds duidelijker dat plantaardige bronnen een nadrukkelijke rol hebben gespeeld in het mesolithische jager-verzamelaarsbestaan. De betekenis van plantaardige bronnen en de exploitatie ervan werd eerder door Zvelebil (1994) onderstreept. De inzichten uit het Yangtzeonderzoek en de gegevens elders uit het Maasmondgebied leveren hiervoor extra argumenten. Het belang van plantaardige bronnen blijkt niet alleen uit de aangetroffen plantenresten, maar ook uit de gebruikssporen die op (vuur)stenen artefacten zijn gevonden. Het gebruik van klingen voor het schrapen/pletten van silicahoudende planten is ook vastgesteld op de beide vindplaatsen bij Hardinxveld-Giessendam (Van Gijn, Lammers-Keijsers en Houkes 2001; Van Gijn, Beugnier en Lammers-Keijsers 2001). Het vuursteen van de vindplaatsen Rotterdam-Beverwaard Tramremise en Rotterdam-Groenenhagen is (nog) niet op gebruikssporen onderzocht, maar het is waarschijnlijk dat deze activiteit ook op die locaties heeft plaatsgevonden. Volgens Van Gijn (2010) betreft het een structurele activiteit die gebonden lijkt te zijn aan *wetland* jager-verzamelaars.

Daarnaast zijn er ook indicaties voor het ingrijpen in de vegetatie door mesolithische jager-verzamelaars. Vuur speelde hierbij een belangrijke rol. Langs het duin van Yangtzehaven werden aanwijzingen gevonden voor het herhaaldelijk afbranden van riet, naar alle waarschijnlijkheid om de toegang tot de zandkop te verbeteren, of *vice versa*, om betere toegang tot de rivier te krijgen. Hoewel dit in *wetland* omstandigheden misschien wat minder waarschijnlijk lijkt te zijn, kunnen ook andere redenen bestaan om vegetatiezones af te branden (Mellars 1976). Etnografisch is bekend dat jager-verzamelaars - bijvoorbeeld in Noord-Amerika en Australië - dit deden om openheid te creëren, waardoor wild werd aangetrokken (verjongen van de vegetatie) en het zicht kon worden verbeterd. Een opener vegetatie kan ook een gunstig effect hebben op de productie van noten en vruchten in de struwelen.

In Nederland en andere Noordwest-Europese landen is een groeiend aantal aanwijzingen voor het bewust afbranden van vegetatie. Voor het Vroeg en Midden-Mesolithicum in Nederland vormen de Yangtzehaven, Zutphen-Ooijerhoek (Bos e.a. 2005), Almere-Overgooi (Opbroek en Lohof 2012), Hanzelijn-Gebied VIII (De Moor e.a. 2009) en Groningen-Meerstad (Woldring e.a. 2012) belangrijke vindplaatsen. Een duidelijke parallel met de Yangtzehaven vormt de Engelse vindplaats Star Carr (Yorkshire), waar aanwijzingen voor het repetitief afbranden van riet eveneens in verband zijn gebracht met het toegankelijk houden van open water en het creëren van beter zicht (Mellars en Dark 1998). Maar ook voor het Laat Glaciaal zijn er diverse aanwijzingen voor dergelijke praktijken, onder andere bij Milheeze in Nederland (Bos en Janssen 1996; Bos, Boncke en Janssen 2006), Rieme in België (Bos e.a. 2013) en de Lahn vallei in Duitsland (Bos en Urz 2003). Met name het repetitief voorkomen van horizontaal gelegen, verkoolde rietresten, zoals vastgesteld in de Yangtzehaven en te Star Carr, maakt een natuurlijke verklaring onwaarschijnlijk.

7.3.3 Sociale context en ideologie

Rivieren hebben naar alle waarschijnlijkheid een belangrijke rol gespeeld in de informatievoorziening (Lovis en Donahue 2011). Informatie over de beschikbaarheid van allerlei bestaansbronnen is van levensbelang voor jager-verzamelaarsgroepen (Whallon 2011). Maar ook informatie over het doen en laten van meer of minder verwante groepen is essentieel voor het onderhouden van sociale contacten (Kelly 1995, 150-151). Keuzes die worden gemaakt om in een bepaald deel van het jaar in gebied A of B te verblijven, worden in sterke mate bepaald door de informatie die beschikbaar is.

In paragraaf 7.2.4 is naar voren gebracht dat het brede spectrum aan activiteiten en de grote tijdsdiepte op het duin van Yangtzehaven indicaties kunnen zijn voor het herhaaldelijk gebruik van deze locatie als basiskampement.¹⁴ Deze activiteiten zullen in de loop van de tijd zijn aangepast aan de veranderingen in landschap en biotopen. Het rivierduincomplex in de Yangtzehaven was zeker geschikt als locatie voor relatief langdurig gebruik. Andere omvangrijke rivierduincomplexen in het Maasmondgebied waar ook hogere delen van het duin konden worden onderzocht (Rotterdam-Beverwaard Tramremise, Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin), laten zien dat daar allerlei verschijnselen zijn te vinden, die bij het onderzoek in de Yangtzehaven om redenen van non-preservatie en opgravingsuitvoering niet konden worden vastgesteld. Op de beide vindplaatsen bij Hardinxveld-Giessendam werden kuilen van uiteenlopende afmetingen aangetroffen, waaronder enkele grote exemplaren die als hutstructuur met verdiepte vloer zijn geïnterpreteerd (Hamburg en Louwe Kooijmans 2001; Louwe Kooijmans en Nökkert 2001). Op Hardinxveld-De Bruin werden in het omringende veen enkele kuiltjes met rituele deposities uit de vroegneolithische bewoningsfase aangetroffen (Louwe Kooijmans en Nökkert 2001). Tevens werden op beide vindplaatsen uit Hardinxveld en op Rotterdam-Beverwaard Tramremise begravingen gevonden. Te Hardinxveld-Polderweg betrof het inhumatiegraven van mensen en honden (Smits en Louwe Kooijmans 2001a) en op Hardinxveld-De Bruin menselijke inhumatiegraven (Smits en Louwe Kooijmans 2001b). Beide vindplaatsen leverden ook geïsoleerde menselijke resten op die tussen de bewoningsresten werden aangetroffen. Op de vindplaats Rotterdam-Beverwaard Tramremise werden crematiegraven gevonden (Zijl e.a. 2001).

Hoewel voor de vindplaats in de Yangtzehaven dus aanwijzingen ontbreken voor gebouwde structuren of begravingen, is het wel waarschijnlijk dat deze aanwezig zijn geweest. In het archeologisch onderzoek naar de vroegprehistorische bewoning van het Maasmondgebied heeft de nadruk steeds op de (hogere) rivierduintoppen gelegen. Begravingen van mensen - maar ook van honden - blijken dan geen uitzondering. Ook in andere gebieden, zoals in Flevoland, zijn op rivierduinen en op oeverwallen stelselmatig graven aanwezig, terwijl ook geïsoleerde menselijke resten frequent tussen de bewoningsresten worden aangetroffen. Mogelijk reflecteert dit de specifieke betekenis van deze locaties in het landschap, waarbij de historische relaties tussen mensen en plaatsen in stand werden gehouden, als 'knooppunten in de tijd' (*time nodes*; Peeters 2007). In transformerende landschappen langs een verschuivende kustlijn kan een dergelijk gebruik structureel van aard zijn en ook de structuur van landschapsgebruik bepalen. Vondsten van menselijke skeletresten uit het Mesolithicum die zo nu en dan langs de Nederlandse kust worden opgeraapt of uit de Noordzee nabij de Bruine Bank worden opgevist, wijzen mogelijk op het veelvuldig voorkomen van graven of grafvelden.

In dit verband moet worden beseft dat het lastig is om de ruimtelijke schaal waarop naar het gebruik van landschappen door mesolithische (en vroegneolithische) jager-verzamelaars wordt gekeken in de vingers te krijgen. Het gaat niet alleen om de plekken in het landschap waar men voor kortere of langere tijd verbleef, maar ook om de verbinding tussen die plekken. Zo kan de 'exotische' herkomst van bepaalde grondstoffen bijvoorbeeld wijzen op connecties met relatief verafgelegen gebieden. In paragraaf 7.2.3.3 werd de aanwezigheid van Wommersom-kwartsiet op het duin van Yangtzehaven al genoemd. Enkele artefacten van dit materiaal zijn ook aanwezig op de beide vindplaatsen bij Hardinxveld-Giessendam, Rotterdam-Beverwaard Tramremise, Rotterdam-'t Hart en bij Hoge Vaart-A27 in Flevoland (Van Gijn, Lammers-Keijsers en Houkes 2001; Van Gijn, Beugnier en Lammers-Keijsers 2001; Niekus in Zijl e.a. 2011; Schiltmans 2010; Peeters, Schreurs en Verneau 2001; Amkreutz 2013). Het materiaal kan door de bewoners van het Maasmondgebied zelf zijn verworven uit dagzomende voorkomens in België. Deze voorkomens waren bereikbaar via de Schelde en de zijrivieren Dijle en Demer. Het is goed mogelijk dat zowel het benedenstroomse Rijn-Maasgebied als het stroomgebied van de Schelde door dezelfde groep bewoners werden geëxploiteerd.

Lithische grondstoffen die op diverse plaatsen in dat landschap werden verzameld, raakten over grote gebieden verspreid. Het is niet uit te sluiten dat het Wommersom-kwartsiet door contacten met andere groepen zo noordelijk van het oorsprongsgebied is terechtgekomen. Problematisch is dat het verspreidingsbeeld van andere lithische grondstoffen moeilijker vast is te stellen. Anders dan voor het Wommersom-kwartsiet - goed herkenbaar en slechts één brongebied - is de exacte plaats van herkomst en successievelijke verbreiding van andere (vuur)steensoorten niet eenvoudig traceerbaar op basis van gesteentekennmerken, vanwege het bestaan van uitgestrekte primaire en secundaire brongebieden. In enkele gevallen kan op basis van technologische argumenten aannemelijk worden gemaakt dat materialen/objecten door contacten met andere groepen op grote afstand van een brongebied zijn beland. Een goed voorbeeld vormen enkele grote klingen van Rijckholt-vuursteen die op Hardinxveld-De Bruin zijn aangetroffen (Van Gijn, Lammers-Keijsers en Houkes 2001; Amkreutz 2013)

7.4 Veranderend perspectief: over het archeologische begrip van jager-verzamelaarslandschappen en de betekenis van het Yangtzehavenonderzoek

Net zoals de bewoning op het duin van Yangtzehaven niet los kan worden gezien van de regionale context van het Maasmondgebied, kunnen de activiteiten van jager-verzamelaars in het ruimere Maasmondgebied niet los worden gezien van ontwikkelingen in het zuidelijke Noordzeebekken en aansluitende gebieden in Engeland, België, Nederland en Noordwest-Duitsland. In heel Noordwest-Europa kwamen als gevolg van klimaatverandering vanaf het Laat Glaciaal processen op gang die het landschap en haar bewoningsmogelijkheden ingrijpend zouden veranderen.

7.4.1 De verdrinking van het zuidelijke Noordzeebekken

7.4.1.1 Het einde van een ijstijd

In de koudste periode van de laatste ijstijd (Laatste Glaciale Maximum - LGM), tussen 26.000 en 20.000 jaar geleden, stond de zeespiegel circa 120 meter lager dan tegenwoordig. Noordwest-Europa vormde een aaneengesloten landoppervlak dat de Britse eilanden, het Noordzeegebied, het Engels Kanaal en het huidige vasteland omvatte. Over Ierland, Wales en Schotland lag een ijskap en een nog grotere ijskap bedekte het Scandinavisch-Baltische gebied. Het landschap ten zuiden daarvan werd doorsneden door grote riviersystemen, waaronder die van de Rijn en Maas. De benedenloop van deze rivieren, vanaf de samenvloeiing met de Theems, wordt de 'Kanaalrivier' genoemd. Ze stroomde via een kloof in de kalksteen van het Nauw van Calais en het Engels Kanaal tot voorbij Bretagne en waterde daar af in de Atlantische Oceaan (Jelgersma 1979; Bourillet e.a. 2003; Ménot e.a. 2006). Onderweg vloeiden ook de Somme en de Seine met de rivier samen. In het vlakke Noordzeebekken was de Rijn-Maasrivier breed en werd zij door dekzandlandschap geflankeerd. In het samenvloeiingsgebied van Rijn en Theems flankeerde een versneden, geërodeerd rivierterras en heuvellandschap de Kanaalrivier. In het eigenlijke Nauw van Calais was het een kloofdal en verder stroomafwaarts wisselden rivierterras en klooflandschap elkaar af (Gupta e.a. 2007; Mellet e.a. 2013).

Het zuidelijke Noordzeegebied, waar ook huidig Zuidwest-Nederland en het Maasmondgebied deel van uitmaakten, was een belangrijk samenvloeiingsgebied van rivierlopen op weg naar het Nauw van Calais (Bridgland en D'Olier 1995; Hijma e.a. 2012). Voor het LGM sloten ook noordelijke smeltwaterstromen vermoedelijk enige tijd op het omvangrijke riviersysteem aan. Tijdens het LGM was dat laatste al niet meer het geval. Vanaf 26.000 jaar geleden waren het in eerste instantie vooral de Britse ijskap en zuidwestelijke sectoren van de Scandinavische ijskap die aanzienlijk in omvang afnamen. Andere delen van de ijskap begonnen vanaf 23.000 jaar geleden af te nemen. In het peri-Baltische gebied (Polen, Oostzee) vormden zich smeltwatermeren. Langs de zuidwest rand van Scandinavië vond afwatering plaats via de rivier de Elbe op de Noordzee bij Noorwegen. In de drooggevallen zuidelijke Noordzee bleef het Rijn-Maassysteem vanaf het LGM als het grootste riviersysteem over (Hijma e.a. 2012).

In Nederland en omliggende gebieden overheersten in deze periode periglaciale omstandigheden, met permanent bevroren ondergrond. Vegetatie ontbrak of was zeer schraal en over grote gebieden had de wind vrij spel. Hierdoor werd in het Noordzeebekken veel zand lokaal verplaatst, wat resulteerde in een uitgestrekt duinzandlandschap in de Noordwest-Europese laagvlakte, doorsneden door grotere en kleinere rivierdalen. Deze rivierdalen werden gevoed door sneeuwsmeltwater, dat door de bevroren ondergrond niet goed kon afwateren. Dit resulteerde bij veel rivieren in een vlechtend rivierpatroon met een relatief breed actief dal met zandbanken. Deze zandbanken vormden op hun beurt brongebieden voor verstuiwing, waardoor een uitgestrekt dekzandlandschap ontstond.

Het einde van het LGM markeert het begin van wereldwijd afsmelten van landijskappen en daarmee van de zeespiegelstijging. De totale zeespiegelstijging is 120 meter en zo'n 60% van die stijging vond al plaats in het Laat Pleniglaciaal en Laat Glaciaal tussen 20.000 en 11.700 jaar geleden, dus nog voor aanvang van het Holoceen (9700 voor Chr.). Aanvankelijk steeg de zeespiegel relatief langzaam met circa 20 meter in 5000 jaar. Met de stapsgewijze klimaatsopwarming aan het begin van het Bølling interstadiaal, 14.500 jaar geleden, versnelde de deglaciatie van het Scandinavisch-Baltische gebied en de veel grotere ijskap op Noord-Amerika spectaculair, waarmee ook de zeespiegelstijging wereldwijd versnelde. Het Engelse Kanaal werd in die tijd door zeewater overspoeld en de Kanaalrivier hield op te bestaan. Het oppervlak van het dal in het Nauw van Calais en de zuidelijke Noordzee lag echter hoger, waardoor dit gebied tot aan het einde van het Pleistoceen rivierenland bleef.

7.4.1.2 Verschuivende kusten en vernatting

Zoals in paragraaf 7.3.1.2 werd aangegeven, bevond de kust zich bij aanvang van het Holoceen nog ver in de huidige Noordzee. De zeespiegel lag gemiddeld circa 50 m lager dan tegenwoordig. Er was een noordelijke kustlijn van Noord-Engeland, via de Doggersbank naar Noord-Denemarken en een zuidelijke kust als een inham ter plaatse van het Nauw van Calais. In het Nauw van Calais veranderde het dal in een estuarium op de overgang van Jonge Dryas naar Holoceen. Tussen Vlaanderen en Engeland gebeurde dat in het Preboreaal en in de Nederlandse sector gedurende het Boreaal (Hijma en Cohen 2010; *idem* 2011). De Maasvlakte onderging de transgressie op de overgang van Vroeg naar Midden-Holoceen, in het vroegste Atlanticum, zoals ook blijkt uit het onderzoek in de Yangtzehaven (Afb. 7.5). Ook de noordelijke kustlijn verschoof in het Vroeg Holoceen in hoog tempo naar het Rijn-Maasgebied. Vanuit het diepere gedeelte van de Noordzee tussen Schotland en Noorwegen verliep de transgressie zuidwaarts, zowel langs de Engelse als Deens-Duitse zijde van de Doggersbank.

Na circa 8000 voor Chr. was het niet meer mogelijk om over land in Engeland te komen en tussen 7550 en 6550 voor Chr. raakte het zuidelijke Noordzeebekken voor een aanzienlijk deel door de zee overspoeld. Sedimentanalyses op een boorkern in het Deense gedeelte van de Noordzee (Skågerak) suggereren dat de eerste mariene uitwisseling met de zuidelijke Noordzee vanaf 6800 voor Chr. plaatsvond; vanaf circa 6200 voor Chr. is de uitwisseling op een met de huidige situatie vergelijkbare sterkte (Gyllencreutz en Kissel 2006). De Doggersbank vormde circa 1000 jaar een eiland in de Noordzee, om tenslotte volledig overspoeld te worden. Vandaag de dag liggen haar toppen op 24 meter diepte. Ook in de afgelopen 8000 jaar heeft nog zo'n 5 à 10 meter bodemdaling en aftopping plaatsgevonden. Het verdrinkingsmoment van de laatste top van de Doggersbank valt vermoedelijk samen met een voor de bodemdaling gecorrigeerde zeespiegelstand van zo'n 15 meter onder huidig niveau, rond 6000 voor Chr., op min of meer hetzelfde moment dat ook het gebied bij de Yangtzehaven definitief verdronk.

Niet alleen door variaties in de snelheid van zeespiegelstijging, maar ook door verschillen in het oppervlaktereliëf was de verdrinkingssnelheid niet overal gelijk. Relatief vlakke landsdelen, zoals in het Nederlandse deel van de Noordzee, werden in relatief korte tijd over grote afstand overspoeld, terwijl de effecten beperkter waren in wat sterker hellende dalsegmenten, zoals dat van de Kanaalrivier tussen Theemsconfluentie en het Nauw van Calais. Waar de kustlijn landinwaarts over knikpunten in het verhang van rivierdalen verschoof - zoals in het Rijn-Maassysteem in het Boreaal gebeurde toen de riviermonding van de Theemsconfluentie naar de Nederlandse sector opschoof - kan dit via waterspiegeleffecten ook stroomopwaarts van de riviermonding landschapsveranderingen hebben veroorzaakt. Omgekeerd geven het begin van basisveenvorming in het gebied van de Maasvlakte (rond 7500 voor Chr.; zie hoofdstuk 3) en de omslag van een situatie waarin meanderende hoofdgeulen zich verdiepten naar een aggraderende deltaïsche situatie (Hijma e.a. 2009), mogelijk informatie over het moment waarop de laatste knik in het dal in de zuidelijke Noordzee werd gepasseerd.

7.4.1.3 Een omslagpunt rond 6500 voor Chr.

Het tijdstip circa 6500 voor Chr. uit zich op meerdere locaties in het Noordzeebekken - en langs alle oceanen in de rest van de wereld - als een belangrijk omslagmoment tijdens de transgressie. Volgens Hijma en Cohen (2010) steeg de gemiddelde grondwaterspiegel in het Maasmondgebied tussen 8050 en 6500 voor Chr. van ongeveer 24 naar 19,5 m - NAP (Afb. 7.5). Vanaf circa 7000 voor Chr. accelereerde de stijging van de grondwaterspiegel daarbij in toenemende mate. Rond 6500 voor Chr. (\pm 44 jaar) verdronk het gebied en steeg de zeespiegel binnen 200 jaar van 19,7 m - NAP naar 15,6 m - NAP. Deze stijging van vier meter omvat volgens Hijma en Cohen een structurele achtergrondstijging van circa 2 m en een zeespiegelsprong van vergelijkbare amplitude. De 'sprong' wordt in verband gebracht met het ijskap-vrij raken van de Hudson Baai, gekoppeld aan plotselinge volledige drainage van het toenmalige smeltwatermeer Lake Agassiz-Ojibway in Canada. Hierbij stroomde een gigantisch volume zoetwater de oceaan in, wat wereldwijd in absolute zeespiegelstijging resulteerde (onder andere Törnqvist en Hijma 2012; Cohen en Hijma 2013; zie afbeelding 3.21).

De drainage van Lake Agassiz-Ojibway wordt ook in verband gebracht met een kortstondige klimaatsverandering in met name het Noord-Atlantische deel van de wereld, het zogenaamde *8.2 ka event*.¹⁵ Door de verzoeting van oceaanwater werd de warme golfstroom afgeremd en trad op het noordelijk halfrond afkoeling op. In hetzelfde tijdvenster veroorzaakte een onderzeese aardverzakking aan de rand van het Noorse continentaal plat (*Storegga landslide*) een tsunami. Deze tsunami heeft zeker effect gehad op de kusten van Noorwegen, IJsland en Schotland en ook op die van de zuidelijke Noordzee: de kusten van het 'Dogger Hoog', Oost-Engeland en offshore gedeelten van Nederland (Weninger e.a. 2008). In tegenstelling tot de zeespiegelsprong in de aanloop van het *8.2 ka event* in het Maasvlaktegebied, zijn zowel de timing van de Storegga-tsunami en de ligging en waterdieptes van toenmalige kustlijnen in het Noordzeegebied niet nauwkeurig bekend (Afb. 7.7). Onder Rotterdam Centrum zijn er rond 13 m - NAP sedimentaire aanwijzingen voor een regionale mariene overstroming van circa 6000 voor Chr., koppeling van dat sedimentaire contact aan de uitrollende Storegga-tsunami in het Maasmondgebied is een mogelijkheid. De erosieve impact van deze tsunami zou hier echter beperkt zijn gebleven door het grote bergingsvermogen van het estuarium en de Rijndelta die zich er inmiddels hadden gevormd (Cohen en Hijma 2008; Hijma 2009). Op basis van het onderzoek naar de ouderdom van tsunami-gerelateerde afzettingen in Noorwegen en Schotland, plaatst men de tsunami daar tussen 6200 en 5950 voor Chr. De achtergrond van de gestage estuariene sedimentatie in het Maasmondgebied en de beperkte erosieve werking maken de datering van het Rotterdams *event* op circa 6000 voor Chr. nauwkeuriger dan die aan spectaculair dikkere pakketten die onder hoog-energetische omstandigheden zijn afgezet langs de Noorse en Britse kust.

In relatie tot de permanente zeespiegelsprong en de mogelijke incidentele impact van de tsunami is het opvallend dat de timing daarvan samenvalt met het chronologische hiaat dat in 7.3.1.1 is genoemd, welke de afdekkingsperiode van de vroeg-middenmesolitische site in de Yangtzehaven scheidt van die van de meer landinwaartse (laat)mesolitische locaties. Het ontbreken van vindplaatsen in het Maasmondgebied met harde aanwijzingen voor menselijke activiteit tussen circa 6400 en 6000 voor Chr. kan, zoals gezegd een gevolg zijn van onderzoeksintensiteit. Maar het is ook denkbaar dat het hiaat wordt veroorzaakt door effecten van de versnelde zeespiegelstijging op de mesolithische bewoning in het gebied, waarbij sprake kan zijn geweest van een korte onderbreking (bewoningsdiscontinuïteit). Tegelijk kan erosieve werking langs de oevers van het brede jonge estuarium invloed hebben gehad op de preservatie van bewoningssporen uit die tijd. Resten die op of dicht aan het oppervlak hebben gelegen, zijn gevoeliger geweest voor verspoeling dan resten die op diepere niveaus - op de flanken en aan de voet van rivierduinen - al waren ingebed in sediment. Op basis van de huidige gegevens is niet te zeggen door welke factor - onderzoeksintensiteit, sedimentatieomstandigheden tijdens bewoning, conserverende omstandigheden direct nadien, bewoningsdiscontinuïteit of een combinatie van factoren - het chronologische hiaat wordt veroorzaakt, maar het is een fenomeen dat om nader onderzoek vraagt.

7.4.2 Mesolithische jager-verzamelaars in een verdrinkend landschap

De mesolithische bewoning van het zuidelijke Noordzeebekken, dat ook wel wordt aangeduid als 'Doggerland', is de afgelopen 15 jaar sterk in de belangstelling komen te staan, vooral als gevolg van een door Coles in 1998 gepubliceerd artikel, waarin een overzicht werd gepresenteerd van de veranderende paleolandschappelijke situatie en de tot dan toe bekende archeologische vondsten. Het belang van Coles' artikel ligt er vooral in dat nadrukkelijk wordt gesteld dat het voormalige, droge land in de huidige zuidelijke Noordzee niet als 'landbrug' tussen Engeland en het vaste continent moet worden gezien, maar als deel van een doorlopend landschap. Vanuit het perspectief dat kustzones zeer aantrekkelijk moeten zijn geweest voor mesolithische jager-verzamelaars vanwege de rijkdom en relatieve stabiliteit en voorspelbaarheid van bestaansbronnen, vormde 'Doggerland' mogelijk zelfs een kerngebied (Afb. 7.8).

Al een eeuw geleden werden door Reid (1913) de eerste ideeën gevormd over de Noordzee als ooit bebost en bewoonbaar gebied. Clark wees in 1936 eveneens op het potentiële belang van dit verdrinken land, vanuit het besef dat bewoningssporen van de vroege Maglemosecultuur, die in zuidelijk Scandinavië toch vooral van de kust bekend



Afb. 7.8. Noordwest-Europa rond 8000 voor Chr. Door de voortgaande zeespiegelstijging komen de Dogger Heuvels uiteindelijk als een eiland in de Noordzee te liggen, om rond 6250 voor Chr. helemaal onder te lopen. Rotterdam-Yangtzehaven is met een rode stip aangegeven.

was, grotendeels onder de zee verdwenen moesten zijn. Ondanks het feit dat inmiddels meer gegevens beschikbaar zijn over de aanwezigheid van paleolandschappelijke structuren (Gaffney, Thomson en Fitch 2007), moet echter worden geconstateerd dat de archeologische betekenis van 'Doggerland' nog in sterke mate speculatief is, zij het dat de toename van het aantal vondsten (Glimmerveen e.a. 2004; Van Kolfschoten en Van Essen 2004; Verhart 2004) wel aangeeft dat de verwachte 'rijkdom' - in ieder geval in het gebied waar 'Doggerland' aan het Rijn, Maas en Theemsdal grensde - niet geheel ongegrond is.

De geografische positie van het duin in de Yangtzehaven is in relatie tot de verdrinking van het zuidelijke Noordzeegebied exemplarisch. Het bestaan van het duin in het Preboreaal valt samen met de afsnijding van het Dogger Hoog¹⁶ als eiland in de Noordzee, terwijl de bewoning op het duin plaatsvond in een context die van een terrestrisch rivierlandschap transformeerde naar een riviermondingslandschap en eindigde toen het duin volledig verdronk als gevolg van de transgressie die ook het Dogger Hoog geheel overspoelde. Er is evenwel een belangrijk verschil tussen de situatie van het Dogger Hoog en die van het Maasmondgebied: het eiland had geen achterland, het Maasmondgebied wel. De implicatie hiervan is dat het menselijk gebruik van het veranderende landschap in het Maasmondgebied in een andere context geplaatst moet worden dan het menselijk gebruik van het verdrinkende Dogger Hoog.

Ondanks dat de resolutie van de gegevens op meerdere punten niet 'optimaal' is om alle vragen goed te kunnen beantwoorden, moet worden gesteld dat een 'kijkvenster' als in de Yangtzehaven een unieke bijdrage levert aan onze beeldvorming van een ver verleden: het Vroeg en Midden-Mesolithicum van de verdrinkende Noordzee. Een belangrijk aspect

is gelegen in het feit dat onze kennis van mesolithische jager-verzamelaars vrijwel volledig gebaseerd is op vindplaatsen die gelegen zijn op het huidige, droge (of drooggelegde) land en daarmee zelden uit toenmalige, rijke laaglandgebieden in de nabijheid van de zee. Clark (1936) zag een belangrijke rol weggelegd voor het Noordzeegebied op basis van technologische en typologische overeenkomsten tussen artefacten uit Engeland en Zuid-Scandinavië. Zijn gedachten werden ondersteund door paleoecologische gegevens, afkomstig uit her en der opgeviste brokken veen. Bovendien werd in een brok veen afkomstig van de *Leman and Ower Banks*, voor de kust van Norfolk, een benen harpoenspits aangetroffen. Ruim 35 jaar later publiceerde Louwe Kooijmans (1971) een aantal mesolithische artefacten die afkomstig waren uit het Europortgebied en van de Bruine Bank. De afgelopen 10 jaar zijn meer, nieuwe vondsten gepubliceerd (Glimmerveen e.a. 2004; Van Kolfshoten en Van Essen 2004; Verhart 2004) en zijn meer theoretische overwegingen naar voren gebracht om aan verdronken, prehistorische landschappen, en kustzones in het bijzonder, veel waarde te hechten (Bailey 2004; Flemming 2004).

Rond de millenniumwisseling speelde vooral het onderzoek in het Zuid-Scandinavische kustgebied een belangrijke rol in het denken over de wijze waarop prehistorische jager-verzamelaars gebruikmaakten van kustzones en hoe de exploitatie van aquatische bronnen zou hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van sedentair gedrag, territorialiteit en sociale differentiatie (Fischer 1995; *idem* 2004; Waddington 2007). Maar de vraag is natuurlijk in hoeverre dit gebied 'model' kan staan voor wat zich elders langs de Noordwest-Europese kusten afspeelde. Mogelijk was er sprake van een grotere regionale differentiatie dan verondersteld (vergelijk Louwe Kooijmans 2001a).

De essentie zit in de ruimtelijke schaal waarop jager-verzamelaars gebruikmaken van het landschap en de rol van informatie (Whallon 2011). Etnografische gegevens kunnen in dit opzicht instructief zijn.¹⁷ Lovis en Donahue (2011) laten bijvoorbeeld zien welke geografische kennis over rivierlopen en meren aanwezig is bij jager-verzamelaarsgroepen in zuidoostelijk Labrador. Hoewel ruimtelijk vertekend, laten door *native Americans* getekende kaarten een enorme detaillering zien van riviersystemen en meren die verspreid liggen over uitgestrekte gebieden, soms ter grootte van Nederland, Vlaanderen, Zuidoost-Engeland, de zuidelijke Noordzee en het Nauw van Calais samen (Afb. 7.9).¹⁸ De rivieren en open water spelen als routes door het landschap een cruciale rol in de informatievoorziening, met rollen voor samenvloeiingen met zijrivieren en *landmarks* zoals karakteristieke kliffen, kapen en heuvels langs waterlopen. Ook routes over land hebben een plek gehad in de mentale kaarten die bij deze jager-verzamelaars aanwezig zijn (Istomin en Dwyer 2009; Jordan 2012). Ruimtelijke informatie over het landschap en kennis over routes (oriëntatiepunten) vormen vanuit dit perspectief dus belangrijke voorwaarden om een bepaald gebied te kunnen benutten en te kunnen anticiperen op bijvoorbeeld de van jaar tot jaar wisselende beschikbaarheden van voedselbronnen.

Met het oog op de grote ruimtelijke schaal waarop informatie over het landschap beschikbaar kan zijn bij individuele jager-verzamelaars, moet serieus de vraag worden gesteld hoe representatief ons actuele, archeologische bestand van vindplaatsen is voor mesolithisch landschapsgebruik. De vroegmesolithische vindplaatsen die vooral uit de hoger gelegen delen van Nederland bekend zijn (met name de pleistocene dekzandgebieden in Noord-, Oost- en Zuid-Nederland), bevonden zich in die tijd ver landinwaarts. De weinige mesolithische locaties die in West-Nederland bekend zijn, maken duidelijk dat de locaties in hoog Nederland slechts een (klein?) deel vertegenwoordigen van een veel grotere variatie aan vormen van landschapsgebruik. Als wordt toegespitst op het tijdvenster dat betrekking heeft op het rivierduin in Yangtzehaven, dus het Preboreaal tot Vroeg Atlanticum (Vroeg en Midden-Mesolithicum), moet op de eerste plaats worden beseft dat de kustlijn pas tegen het einde van dat tijdtraject in de buurt komt te liggen van onze onderzoekslocatie. De vindplaats in de Yangtzehaven ligt op een 'scharnierpunt', waar mesolithische kustbewoning in direct verband kan worden gebracht met vindplaatsen die in overig terrestrisch Nederland aan het daglicht zijn gebracht. Hoewel elders in Nederland en aangrenzende delen van België en Duitsland andere vindplaatsen bekend zijn die dezelfde tijdspanne beslaan, is de locatie in de Yangtzehaven op dit moment de enige waar nadrukkelijk het verdrinkingsproces gevolgd kan worden in relatie tot deze vroege fase van het Mesolithicum (vergelijk Niekus 2006; Afb. 7.5 en 7.10).



a

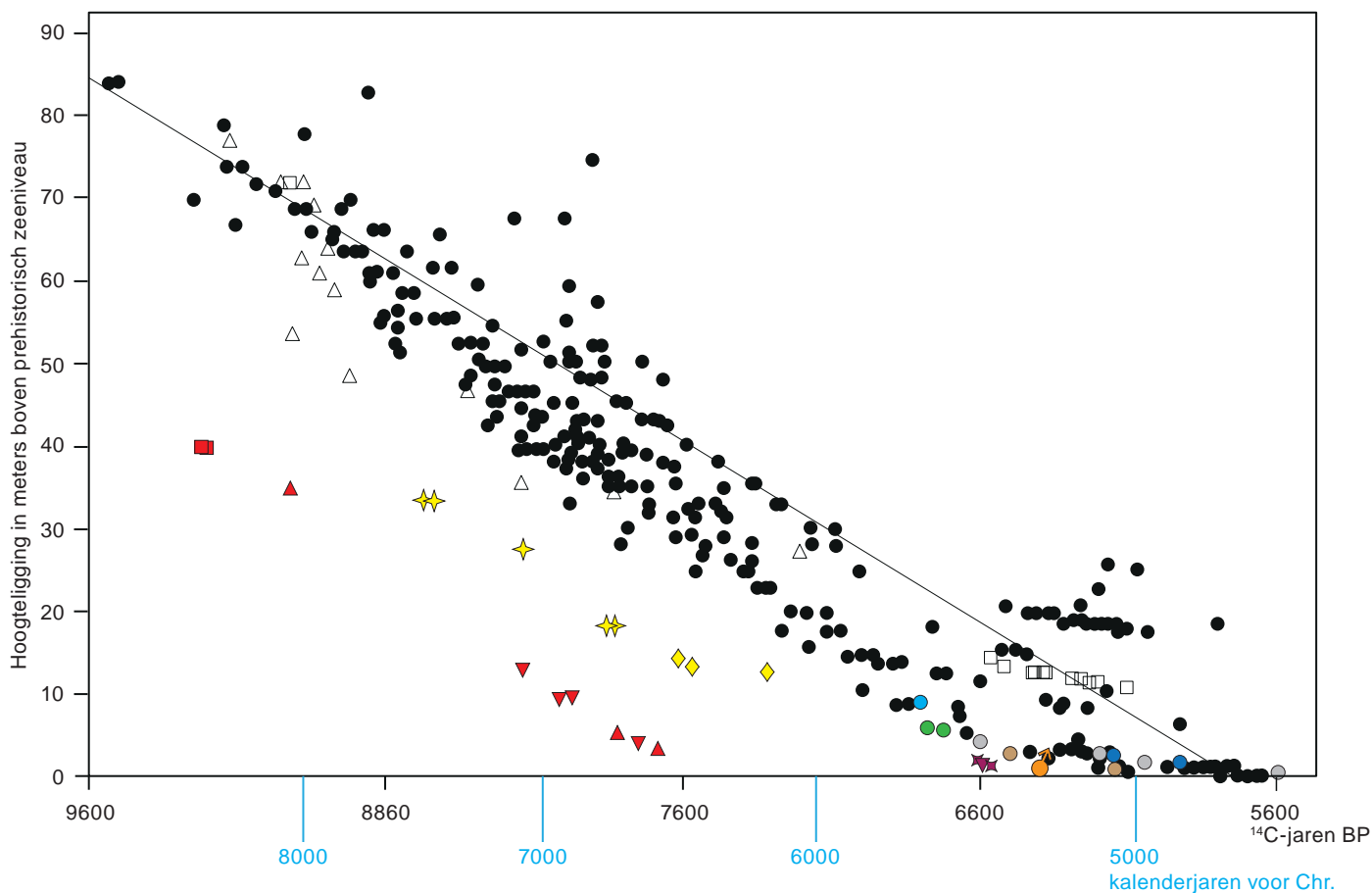


b

Afb. 7.9. Kaarten van Zuidoost-Labrador in Canada. Het weergegeven gebied is ongeveer zo groot als de Benelux, het aangrenzende deel van Duitsland, de zuidelijke Noordzee en Oost-Engeland tezamen.

a. De door Mathieu Medicabo getekende kaart toont een cartografisch vervormd beeld van het gebied dat echter wel zeer gedetailleerd is in de weergave van de kust, rivierlopen en meren.

b. De actuele kaart met de cartografisch juiste weergave van het gebied (naar Leacock 1969, 7, map 1 en map 2).



- | | |
|--|--------------------------------|
| ● Rotterdam-Yangtzehaven | ● haard / haardkuil |
| ● Rotterdam-Beverwaard Tramremise | ☆ bot / houtskool uit grafkuil |
| ● Rotterdam-IJsselmonde | ◇ houtskool uit kuil |
| ● Rotterdam-'t Hart | ⊠ houtskool uit vondstlaag |
| ● Rotterdam-Emplacement Centraal Station | △ verkoolde hazelnoot schaal |
| ● Mannetje van Willemstad | ▽ overige botanische resten |
| ● Hardinxveld-De Bruin fase 1 | □ bot, hout en gewei |
| ● Hardinxveld-De Bruin fase 2 | ○ Mannetje van Willemstad |
| ● Hardinxveld-Polderweg | |

Afb. 7.10. Scatterdiagram van ongekalibreerde ^{14}C -ouderdommen en hoogteligging boven de prehistorische zeespiegel. Aanvulling op Niekus 2006 (zwarte punten, $n = 393$; geplotted ten opzichte van de Noord-Nederlandse zeespiegelcurve). Toegevoegd zijn gegevens van Yangtzehaven (deze publicatie), Hardinxveld-Polderweg en Hardinxveld-De Bruin (op. cit. Out 2009), Willemstad (Van Es en Casparie 1968; Van de Plassche 1982; Amkreutz 2013) en diverse sites uit Rotterdam (zie Tabel 7.3, informatie afkomstig uit de vindplaatsenlijst behorend bij de ROaA - in voorbereiding) geplotted ten opzichte van Rijn-Maasdelta zeespiegelcurve (Hijma en Cohen 2010).

Een aspect dat uit het onderzoek naar rivierduinbewoning in de Yangtzehaven opnieuw naar voren is gekomen, is dat de vorming van rivierduinen doorliep tot in het Vroeg Holoceen. Preboreale bewoning op rivierduinen is elders in Nederland goed vastgesteld, bijvoorbeeld in Oost-Nederland in het huidige IJsseldal (Groenewoudt e.a. 2001). Opvallend is dat in andere gebieden waar rivierduinen aanwezig zijn, zoals bij Swifterbant (Oostelijk Flevoland), aanwijzingen voor vroegmesolithische activiteit op rivierduinen ontbreken, terwijl deze er wel zijn voor het dekzandgebied in dezelfde regio (Peeters 2007). Omgekeerd is op de rivierduinen bij Swifterbant wel intensieve activiteit in vooral het Laat Mesolithicum en Vroeg Neolithicum te zien, terwijl dat zich op rivierduinen en dekzandruggen in Oost-Nederland nauwelijks laat registreren. Dergelijke verschuivingen binnen en tussen regio's zijn mogelijk in verband te brengen met de dynamiek van het landschap op verschillende schaalniveaus (Peeters 2007; *idem* 2009a). Voor wat betreft het Vroeg Mesolithicum is het mogelijk dat de specifieke situatie in relatie tot de vorming

van rivierduinen bepalend was voor de aan- of afwezigheid van menselijke activiteit. In gebieden waar rivierduinen zich eerder stabiliseerden onder invloed van vernatting en vegetatiegroei, laat de menselijke activiteit zich mogelijk eerder registreren dan in duingebieden die over een langere tijd werden gevormd. De vraag is dus of prehistorische jager-verzamelaars van vrijwel alle rivierduinen gebruik gingen maken zodra deze door vegetatie waren 'vastgelegd', of alleen van die duinen met een ook om andere redenen gunstige ligging. Om beter inzicht te krijgen in dergelijke verbanden, is het noodzakelijk dat ook de ouderdom van individuele rivierduinen in verschillende regio's in kaart wordt gebracht. Het onderzoek in de Yangtzehaven is in dit verband van evident belang.

Uiteraard staan vindplaatsen zoals die bekend zijn uit het Maasmondgebied niet op zichzelf. Ze vormen onderdeel van een patroon dat het gebruik van het landschap in een breder verband reflecteert. Blijkens de archeozoölogische en archeobotanische gegevens uit de Yangtzehaven werd van verschillende landschapszones gebruikgemaakt: de zoetwaterriviervlakte en daardoor omsloten of aangrenzende drogere gronden, de brakwater getijzone en de mariene omgeving. In hoeverre allerlei plantaardige en dierlijke (voedsel)bronnen in de directe omgeving van het duin werden verworven, of van elders naar de locatie werden gebracht, is onduidelijk. Maar het is evident dat Yangtzehaven en de andere mesolithische rivierduinlocaties in West-Nederland gezien moeten worden in het licht van een netwerk van plekken en zones in het landschap, die met elkaar in verband stonden via routes (Amkreutz 2013).

Gezien het voorkomen van niet-anadrome, mariene vissoorten is duidelijk dat deze jager-verzamelaars zich over water naar zee op 10 tot 20 km afstand hebben verplaatst. Beseft moet echter worden dat de afstanden waarover jager-verzamelaars zich in waterrijke landschappen verplaatsen aanzienlijk kunnen zijn. Restanten van kano's worden relatief vaak aangetroffen in mesolithische contexten waar hout bewaard is gebleven, wat erop wijst dat dit reguliere transportmiddelen zijn geweest. De grote systemen van Rijn, Maas en Schelde kunnen in het Preboreaal en Boreaal belangrijke 'assen' van beweging zijn geweest. Met de talrijke zijrivieren en beken vormden deze een netwerk - een dendritisch 'zenuwstelsel' - in dit jager-verzamelaarslandschap. De sporadische aanwezigheid van Wommersom-kwartsiet, bijvoorbeeld, is een aanwijzing voor de geografische reikwijdte van mesolithische contacten en transportbewegingen in dit netwerk.

Waar de rivier- en beekstelsels mogelijk van grote betekenis waren als routes in de terrestrische delen van jager-verzamelaarslandschappen, zullen ook kusten een belangrijke rol hebben gespeeld. Enerzijds als verbindingsroute tussen kustlocaties en van elkaar gescheiden riviersystemen/estuaria, anderzijds als onderdeel van een gedifferentieerd landschap dat een scala aan mogelijkheden bood voor de exploitatie van bestaansbronnen. Over het gebruik van kustzones door mesolithische jager-verzamelaars is echter betrekkelijk weinig bekend. Het meeste onderzoek is gedaan in de Zuid-Scandinavische regio, waar de gemiddeld ondiepe wateren met goed zicht de mogelijkheid bieden om systematisch onderwateronderzoek te doen (Pedersen, Fischer en Aaby 1997; Harff en Lüth 2007). Daarnaast is het een en ander gedaan langs de Britse kust, zoals rond het estuarium van de Severn (Bell 2007), in de Solent (Momber e.a. 2011) en bij het estuarium van de Howick Burn (Waddington 2007).

De ontwikkeling van de genoemde gebieden is in geologisch en geografisch opzicht echter niet vergelijkbaar met de laaglanden van het Noordzeebekken. De Zuid-Scandinavische regio ligt op het scharnierpunt van isostatische daling en opheffing, waardoor de invloed van globale zeespiegelstijging hier een andere uitwerking heeft gehad op de landschappelijke dynamiek. Daarnaast is het steile kustverloop van de Britse Eilanden verantwoordelijk voor andere kustontwikkelingen aan de westzijde van het Noordzeebekken dan aan de oostzijde. Vanuit het perspectief van geografisch verschillende geologische processen en paleolandschappelijke omstandigheden veranderde het laag gelegen Noordzeebekken in de loop van de laatglaciale en vroegholocene verdrinkingsgeschiedenis voortdurend van structuur voor wat betreft het kustverloop, de ligging en het karakter van rivierestuaria, en het voorkomen van meren. De consequentie hiervan is, dat de mogelijkheden die kusten en rivieren (evenals meren) boden voor verplaatsing over water eveneens veranderden. Juist in gebieden waar de verdrinking zo nu en dan erg snel kon verlopen, zoals in het Nederlandse deel van het continentaal plat, kunnen veranderingen fundamenteel hebben ingegrepen in de 'infrastructuur' van het jager-verzamelaarslandschap.

7.4.3 Besluit

Vraagstukken met betrekking tot de representativiteit van het actuele archeologische gegevensbestand, zowel vanuit een nationaal als een internationaal perspectief, kunnen alleen worden beantwoord als meer inzicht is verkregen in hetgeen zich in deze *black box* gebieden heeft afgespeeld. In hoeverre is het huidige 'terrestrische archief' representatief voor de wijze waarop mesolithische jager-verzamelaars het landschap gebruikten? In hoeverre is er sprake van overeenkomst of verschil tussen ontwikkelingen in het Noordzeebekken en het Zuid-Scandinavische gebied?

Het vergroten van inzicht in deze vragen is van belang om uiteindelijk uitspraken te kunnen doen over al dan niet veranderend gedrag onder invloed van het dynamische landschap. Trad de ontwikkeling naar een meer sedentaire levenswijze op door een grotere nadruk op de exploitatie van stabiele, voorspelbare, mariene bestaansbronnen, zoals het 'Scandinavische model' wil laten zien? Nam door de afname van het bewoonbare areaal de populatiedichtheid overal toe, met sterkere territorialiteit en sociale differentiatie als gevolg? In hoeverre bestaat er een oorzakelijk verband tussen technologische veranderingen - een middenmesolithische versus laatmesolithische technologie - die zich lijken te voltrekken als de zuidelijke Noordzee vol is gelopen?

Om een genuanceerder inzicht te krijgen in de effecten van het verdrinkende zuidelijke Noordzeebekken op jager-verzamelaarslandschappen is het noodzakelijk dat onderzoek in de verdronken gebiedsdelen wordt voortgezet. Het onderzoek in de Yangtzehaven behoort nu nog tot de uitzonderingen. Het in vele opzichten pionierende onderzoek heeft laten zien dat met een doordachte, gefaseerde onderzoekstrategie onder lastige omstandigheden waardevolle resultaten kunnen worden geboekt.

Noten

1. Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen. E-mail j.h.m.peeters@rug.nl
2. Hierbij zal geen systematisch onderscheid gemaakt worden tussen de selectiegebieden West en Oost. Gravend onderzoek heeft alleen in selectiegebied West plaatsgevonden.
3. Met name onverbrande schubben van rivierbaars en kaakfragmenten van snoek worden met regelmaat aangetroffen in holocene afzettingen in West-Nederland, zowel in de context van archeologische vindplaatsen als in natuurlijke context. In veel gevallen is het waarschijnlijk dat het om natuurlijk gestorven dieren gaat.
4. Er moet echter rekening mee worden gehouden dat dit contrast (mede) een gevolg kan zijn van fragmentatie.
5. Zie bijvoorbeeld de documentaire 'Cree hunters of Mistassini' door Richardson en Lanzelo 1974 (http://www.nfb.ca/film/cree_hunters).
6. Meer dispers aanwezige, verkoolde deeltjes lijkt eerder de neerslag te zijn van door water en wind lokaal, verplaatst verbrand organisch materiaal.
7. Van git werden in het Neolithicum kralen gemaakt, zoals blijkt uit vondsten van de kustnederzettingen Ypenburg (Van Gijn 2008) en Schipluiden (Van Gijn 2006b). Uit het Mesolithicum is tot op heden geen git bekend, wat echter kan samenhangen met conserveringsomstandigheden (hoofdstuk 4). In Nederland en direct omliggende gebieden geldt hetzelfde voor ornamenten van schelpen. Elders in West-Europa zijn enkele mesolithische vindplaatsen met van schelpen gemaakte hangers bekend, zoals in de grafvelden van Hoëdic en Tévéc voor de Bretonse kust (Péquart e.a. 1937; Péquart en Péquart 1954).
8. Dergelijke voorwerpen worden op archeologische vindplaatsen zelden aangetroffen. Een voorbeeld is echter de vondst van een serie afdrukken van rieten matten uit het Vroeg Neolithicum van de vindplaats Almere-Hoge Vaart (Hamburg e.a. 2001; Peeters 2007).
9. De dateringen zijn als volgt: 9945 ± 115 BP (Ua-642), 6160 ± 135 BP (Ua-643), 9690 ± 125 (Ua-644). De harpoenen zijn doorgaans van gewei of botten van edelhart of oeros vervaardigd.
10. Opgemerkt moet worden dat de locatie Rotterdam-Emplacement Centraal Station alleen door mechanische boringen is onderzocht, waarbij in een geulvulling stukjes tot touw gedraaide plantvezels werden aangetroffen, in een enkel geval met knoopjes erin. Mogelijk gaat het om resten van visnetten. De context is daarmee anders dan voor de andere onderzochte vindplaatsen.
11. Op een amfidromisch punt is geen sprake van zeespiegelstijging of -daling door getij.
12. Gedetailleerde berekeningen van het getij in de zuidelijke Noordzee van voor het tot stand komen van de verbinding zijn niet beschikbaar.
13. Hoewel de verkoolde en onverkoolde resten van Rotterdam-Emplacement Centraal Station afkomstig zijn uit een geul, waardoor de kans reëel is dat het om een natuurlijke accumulatie kan gaan, is op grond van de aanwezigheid van verkoolde veervormige uitlopers van vruchtstekels van waternoot - deze laten gemakkelijk los van uitgerijpte vruchten - en de associatie van deze resten met houtskoolrijk, zandig sediment aannemelijk gemaakt dat het consumptieafval betreft (Brinkemper 2007).
14. Het is echter nodig te blijven beseffen dat de aangetroffen resten vooral afkomstig zijn uit een pakket colluviaal sediment aan de voet van het duin. Daar gaat het om een vermengd complex van afval uit verschillende gebruiksfasen (zie paragraaf 7.2.1).
15. In de internationale literatuur wordt met deze gebeurtenis verwezen naar de gekalibreerde ouderdom in duizenden jaren voor heden, dus 8200 jaar geleden. De klimaatimpact piekt in de Groenlandse ijskap op 6250 voor Chr.
16. De tegenwoordige Doggersbank wordt in navolging van Coles (1998) en in relatie tot Doggerland in de literatuur ook wel aangeduid als de 'Dogger Hills'. Het gebruik van deze naam wordt hier vermeden, omdat 'hills' te zeer de indruk wekt dat het werkelijk een heuvelachtig gebied betrof, terwijl het eerder een omvangrijke welving in het landschap betreft.
17. Het gebruik van etnografische gegevens in de archeologie van jager-verzamelaars staat dikwijls ter discussie. In onze opvatting kunnen gegevens over historisch gedocumenteerde en nog levende jager-verzamelaars wel degelijk relevantie hebben voor archeologisch onderzoek, maar moeten ze niet gebruikt worden als spiegel voor het verleden. Hun historisch/hedendaags gedrag is niet zondermeer representatief voor gedrag in het verleden.
18. Opgemerkt dient te worden dat de door Lovis en Donahue (2011) besproken kaarten op verzoek van etnografen in de 20^e eeuw zijn getekend. De jager-verzamelaars zelf gebruiken geen fysieke kaarten.