

University of Groningen

IJstijdjagers op de bodem van de Noordzee

Amkreutz, Luc; Niekus, Marcel; Verpoorte, Alexander; Waters-Rist, Andrea; van Heekeren, Vivian ; van der Merwe, Alie ; van der Plicht, Hans; Glimmerveen, Jan ; Stapert, Dick ; Johansen, Lykke

Published in:
Cranium

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2018

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Amkreutz, L., Niekus, M., Verpoorte, A., Waters-Rist, A., van Heekeren, V., van der Merwe, A., van der Plicht, H., Glimmerveen, J., Stapert, D., & Johansen, L. (2018). IJstijdjagers op de bodem van de Noordzee: Zeldzame aanwijzingen voor de Laat-glaciale menselijke bewoning van het Noordzeelandschap. *Cranium* .

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

IJSTIJDJAGERS OP DE BODEM VAN DE NOORDZEE. ZELDZAME AANWIJZINGEN VOOR DE LAAT-GLACIALE MENSELIJKE BEWONING VAN HET NOORDZEELANDSCHAP

LUC AMKREUTZ, RIJKSMUSEUM VAN OUDHEDEN, PAPENGRACHT 30, 2301 EC LEIDEN, L.AMKREUTZ@RMO.NL
 MARCEL NIEKUS, STICHTING STONE, P.A. ACACIALAAN 51, 9741 KW GRONINGEN, MARCELNIEKUS@GMAIL.COM
 ALEXANDER VERPOORTE, ANDREA WATERS-RIST, VIVIAN VAN HEEKEREN, ALIE VAN DER MERWE, HANS VAN DER PLICHT, JAN GLIMMERVEEN, DICK STAPERT, LYKKE JOHANSEN

Samenvatting

In februari werd in het gerenommeerde archeologische tijdschrift *Antiquity* een artikel gepubliceerd over de oudste mens van Nederland en de oudste kunst uit de Noordzee (Amkreutz *et al.* 2018). Beide vondsten zijn meer dan 13.000 jaar oud. Ze zijn uiterst zeldzame aanwijzingen voor de herbewoning van noordelijk Europa door de moderne mens na de kou van het laatste glaciale maximum van de laatste ijstijd. Deze bijdrage is een samenvatting van het betreffende artikel.

Summary

In February, a paper was published in the well-known archaeological journal *Antiquity* on the oldest human remains and the oldest art from the North Sea (Amkreutz *et al.* 2018). Both finds date to more than 13.000 years ago. They are very rare clues of the reoccupation of northern Europe after the Last Glacial Maximum of the last Ice Age. This contribution is a summary of that article.

INLEIDING

Het is genoeglijk bekend dat de Noordzee een grote rijkdom herbergt aan dierlijke fossielen van pleistocene en holocene ouderdom. In een recente bijdrage in *Cranium* (Amkreutz *et al.*, 2017) hebben wij een stuk geschreven over de archeologische rijkdom van dit gebied en dan met name van de verdronken prehistorische landschappen uit het paleolithicum en het mesolithicum. Ook internationaal gezien raken deze verdronken pleistocene en holocene landschappen onder de aandacht. In dit gebied van zo'n 750.000 km² zijn namelijk de vroegste sporen van menselijke bewoning in Noordwest-Europa te vinden, met een mogelijke ouderdom van zo'n miljoen jaar (Parfitt *et al.*, 2010). De Noordzee wordt dus steeds belangrijker om de kolonisatie van Noordwest-Europa door opeenvolgende groepen mensen te

begrijpen. Veel vondsten dateren uit het midden-paleolithicum, met bijvoorbeeld bekende ontdekkingen zoals de eerste Nederlandse Neanderthaler 'Krijn' (Hublin *et al.*, 2009) en de vuistbijlen die voor de kust van Norfolk werden gevonden (Tizzard *et al.*, 2014). Nog meer materiaal is mesolithisch, toen gedurende het Holoceen het Noordzeebekken weer geleidelijk volliep. Wat tot nu toe vrij schaars was waren vondsten en aanwijzingen uit de tussenliggende periode, die van het Laat-Glaciaal (Peeters & Momber, 2014). De periode dus waarin we te maken hebben met een van de eerste groepen moderne mensen die deze noordelijke breedtegraden weer opzochten. Er waren tot dusver slechts twee vondsten. Een getande spits van gewei van de Leman and Ower bank, gevonden in 1931 (Housley, 1991) en de onderkaak van een veelvraat uit de buurt van de Bruine Bank (Mol *et al.*, 2008). Nu zijn er dus twee stukken bijgekomen: een

fragment van een menselijke schedel en een bizonbot met versiering. Alle twee zijn omhooggehaald door vissersnetten en via North Sea Fossils zijn ze beide onder de aandacht gebracht en in collecties terechtgekomen.



Het schedelfragment van de oudste moderne mens van Nederland.

AUTEURS

LUC AMKREUTZ, MARCEL NIEKUS, ALEXANDER VERPOORTE, ANDREA WATERS-RIST, VIVIAN VAN HEEKEREN, ALIE VAN DER MERWE, HANS VAN DER PLICHT, JAN GLIMMERVEEN, DICK STAPERT, LYKKE JOHANSEN

HET ALLERØD: EEN WARMERE TUSSENFASE

Beide stukken dateren van het eind van de laatste ijstijd, om precies te zijn uit een warmer interstediaal dat begint met een plotselinge opwarming van het klimaat tijdens de Bølling fase, gevolgd door een langzame afkoeling tijdens het Allerød (13.900-12.800 BP). De Noordzeebodem maakte toen deel uit van een landschap dat de ergste kou achter zich had gelaten. Het ijs bevond zich ter hoogte van Zuid-Scandinavië. De zee kwam weer langzaam terug, maar stond zo'n 60 tot 80 meter lager dan heden ten dage en was daarmee nog ver uit het zicht van de vindplaatsen van beide stukken (Lambeck *et al.*, 2002). De grote kuddes rendieren waren noordwaarts getrokken en de megafauna stierf uit. In plaats van de open steppachtige vegetatie kwam na verloop van tijd het bos terug, eerst de berk, daarna de den en meer open vegetatie in de rivierdalen (Hoek, 2000). Met dat bos ook de dieren die daarbij horen: eland, edelhert, wild zwijn (e.g. Aaris-Sørensen, 2009). Het zou daarna nog een keer bitterkoud worden tijdens de Jonge Dryas-periode: de rendieren kwamen terug, evenals de steppachtige vegetatie. Pas daarna breekt het Holoceen definitief aan.

Met de opwarming van het klimaat en het oprukken van het bos komen er ook nieuwe mensen naar de noordelijke streken van Europa. Aan de hand van hun lithische inventaris scharen we deze mensen onder de noemer *Federmesser*-cultuur of traditie. Die



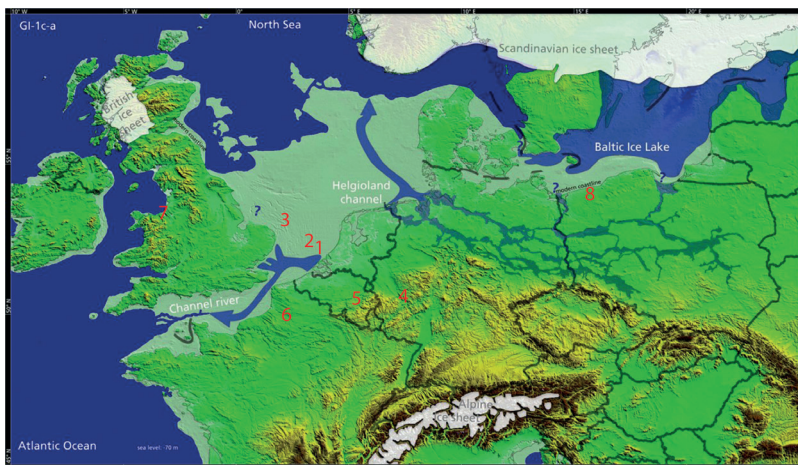
Fragment van het wandbeen, met daarop duidelijk zichtbare de suturen en een stuk aanhechting van het aangrenzende schedeldeel.

naam is gebaseerd op de vorm van hun pijlpunten die lijken op de pennenmesjes die vroeger gebruikt werden voor het aanscherpen van de ganzenveer om mee te schrijven. Ze volgen op de groepen van het laat-Magdalénien (bekend van de geweldige grottekeningen van bijvoorbeeld Lascaux) en de noordelijke tegenhangers daarvan, de Hamburg-cultuur die de eerste menselijke bewoning van onze streken voor hun rekening nemen. De *Federmesser*-groepen zoals ze ook wel worden genoemd zijn in feite nieuwe pioniers die in plaats van de 'rendierjagers' deze breedtegraden opnieuw in gebruik nemen. Ook het gebied van de Noordzee. Dat lijkt gepaard te gaan met belangrijke veranderingen in technologie, sociale organisatie en misschien ook wel symbolische expressie. Recent DNA-onderzoek lijkt ook aan te tonen dat dit een moment was waarin een groot deel van de menselijke populatie

werd vervangen (Posth *et al.*, 2017). Overigens moet daarbij de kanttekening gemaakt worden dat die populatie niet heel omvangrijk was en dat het vooral een groot en leeg gebied was. Louwe Kooijmans (2017) schat dat er ten tijde van het Allerød op het huidige Nederlandse grondgebied slechts zo'n 800-900 mensen leefden, verspreid in kleine groepjes. Dat laat onverlet dat het een cruciale fase in de vroege verkenning en bewoning van noordelijk Europa is, maar helaas ook een fase waarvoor we vaak enkel op vindplaatsen met vuursteenvondsten aangewezen zijn. Nu zijn er twee belangrijke stukken bijgekomen.

EEN VOLWASSEN VROUW MET GESCHIEDENIS

Het eerste stuk betreft een stuk schedel (*os parietale*) van een volwassen persoon. Het stuk werd in juni 2013 opgevist uit een gebied net ten zuiden van de Eurogeul voor de kust van Rotterdam. Het stuk werd daarna door North Sea Fossils geschonken aan het Rijksmuseum van Oudheden (inventarisnummer: U 2013/6.1). Het is waarschijnlijk afkomstig uit lokale, al dan niet omgewerkte 'glaciale sedimenten'. De datering (GrA-58271) komt gecalibreerd uit op 13058-12779 BP. Morfologisch gezien zou de bolling van de schedel en het ontbreken van bepaalde kenmerkende temporale lijnen erop kunnen wijzen dat het een vrouwelijk individu betreft, maar dat is niet met zekerheid vast te stellen. Het was in ieder geval wel een volwassen



Noordzeegebied met de locatie van de vondsten en de kustlijn tijdens het Groenland interstediaal. Kaart ontworpen door Grimm (2016), zie Amkreutz *et al.*, 2018 voor referenties.

Locaties: 1) Eurogeul; 2) Bruine bank; 3) Leman and Ower ban; 4) Bonn-Oberkassel en Irlich; 5) Waulsort; 6) Conty; 7) Kendrick's Cave; 8) Rusinowo.

persoon in de leeftijd tussen 22 en 45 jaar. Verder toonde het isotopenonderzoek aan dat de persoon een terrestrisch dieet had, en vlees dus regelmatig op het menu stond. Dat verschilt van de trend die we zien bij de latere bewoners van dit gebied, de mesolithische jager-verzamelaars in het Holoceen. In die periode is juist in toenemende mate sprake van een dieet dat bestaat uit aquatische bronnen, zoals riviervis, watervogels, otter en bever (Van der Plicht *et al.*, 2016). Opvallend is dat er kleine putjes zijn waar te nemen ter grootte van een speldenprik. Dit wijst erop dat deze persoon in zijn of haar jeugd een moeilijke periode heeft gekend. Daarbij kan gedacht worden aan aandoeningen als vitamine C of D-tekort (scheurbuik of Engelse ziekte), bloedarmoede of bijvoorbeeld trauma door een wond of ontsteking. In ieder geval is de aandoening dusdanig goed genezen, dat deze nauwelijks nog herkenbaar was op het bot. Desalniettemin duidt dit erop dat het niet altijd makkelijk was voor de vroege menselijke bewoners van het ‘Noordzeeland’. We hebben te maken met mensen die met hun mobiele bestaan de marges van ijsijd Europa opzoeken. Echte pioniers dus en voedseltekorten en ziekte hoorden daar bij. Overigens zijn vergelijkbare condities ook op andere skeletten uit het laatglaciaal aangetroffen zoals bij Villabruna 1 in Italië (Vercelotti *et al.*, 2010).

EEN BIJZONDER BIZONBOT

Het tweede stuk betreft een bizonbot dat al eerder, in 2005, werd gevonden ten zuidwesten van de Bruine Bank. Het kwam terecht in de collectie van Jan Glimmerveen via North Sea Fossils. Het is niet duidelijk waar het stuk stratigrafisch precies vandaan komt, maar pleistocene sedimenten zijn in de ondergrond aanwezig. Het stuk dateert (GrA-28364) gecalibreerd tussen 13480 en 13285 BP. Het betreft het proximale, anterieure deel van de rechter metatarsus van een grote rundachtige. Zeer waarschijnlijk gaat het hier om *Bison* sp. Bijzonder is dat het bot versierd is. Rondom zijn in de lengterichting facetten aangebracht waarvan er zo’n vijf resterende, maar waarvan er wellicht

Voor- en achteraanzicht van het metatarsusfragment met versiering.

“DONDERS”

Het is vrijdagavond, eind maart 2004, het donkert al en wij, Albert Hoekman en Klaas Post, sorteren 21 viskisten fossiele botten afkomstig van de vissersvloot van Steldam en Vlissingen. Het uitzoeken van die kisten is een spannend maar vermoeiend werkje, zeker voor Albert die al om 1 uur 's morgens is opgestaan. Als het even kan, help ik hem bij dit tweewekelijkse - en soms zelfs wekelijkse - vrijdagavondritueel. Zo hebben we samen in de loop der jaren tientallen tonnen fossiele botten gesorteerd. Mammoetkiezen, zeldzaamheden, en gave doorsnee botten worden apart gehouden, maar al het andere belandt in ‘het afval’. Want meer dan 80% van de inhoud van een kist bestaat uit ‘afval’: zwaar beschadigde beenderen, verkrumelde fragmenten van slag tanden, walviswervels, hout, stenen, zeesterren en visjes – dus neus dicht bij een kist die twee weken oud is. Dat ‘afval’ wordt gerecycled en belandt uiteindelijk op de bottenhopen bij de Groene Poort of op de bottenberg van de vlaggetjesdag op Texel.

Door onze jarenlange ervaring herkennen we bijna alles direct en het sorteren gaat – ondanks het beperkte licht – dus redelijk vlot. Ikzelf ben heel erg snel, omdat ik altijd maar denk dat de volgende kist een leeuwenkaak of een schedelfragment van een onbekende dolfin herbergt. Albert is altijd langzamer en neemt, soms tot mijn ergernis, ruim de tijd voor ieder botje en kleinste fragment. Hij draait een doodgewoon deel van een paardenbot soms wel vier keer om voordat eindelijk het vonnis ‘afval’ wordt voltrokken. Ik zucht dan maar wat.

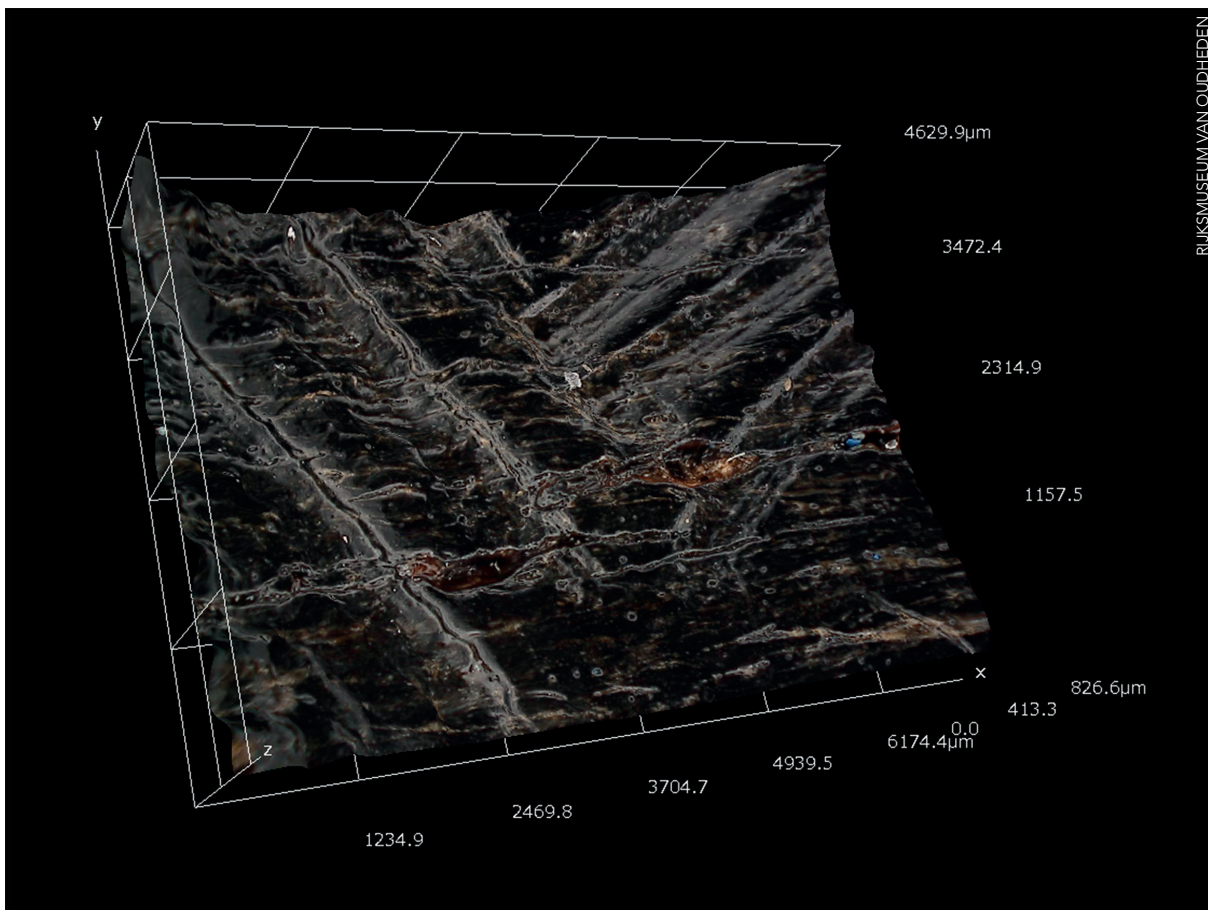
Deze avond blijft Albert bij de op twee na laatste kist maar draaien en draaien met een onopvallend fragmentje dat ik op afstand herken als een metapode van een evenhoevige. Uiteindelijk ontsnapt hem het woord “donders” en laat hij me zien wat hij in handen heeft. Een door mensen bewerkt bot. En deze keer niet een ons bekende vorm met een boorgat of snijsporen (die we een heel enkele keer tegenkomen), maar een bot met een ingekerfde langgerekte geometrische zig-zag bewerking. Heel bijzonder, nog nooit eerder gezien! De versiering was mijzelf absoluut zeker nooit opgevallen en ik besef onmiddellijk dat ik de afgelopen jaren in al die duizenden kilogrammen fossiele botten misschien wel schatten aan primitieve kunst tot ‘afval’ heb veroordeeld! Gelukkig blijkt de jaren daarop dat we ondanks veel draaien en turen (ja, ook ik moest eraan geloven) nooit iets dergelijks meer gaan tegenkomen. Dus heel veel uren onnut gedraaid en getuurd, maar wel met een goed gevoel, en – vooral – de bevestiging hoe uitzonderlijk die vondst van Albert was en is!

Klaas Post





Detailopname van de zigzagversiering zoals aangebracht op de facetten van de bizon metatarsus.



Hirox-digitale microscoop detailopname van een van de zigzagversieringen.

acht geweest zijn. Het is duidelijk dat de versiering namelijk rondom heeft gelopen. Op deze gladde facetten is daarna met een vuurstenen werktuig een zigzagversiering aangebracht. De versiering is in drie rijen gestapeld en in een rij zijn maximaal 20/21 sets van zigzagversieringen waarneembaar. Opvallend is dat de eerste paar zigzagversieringen heel regelmatig zijn en dat het verderop wat slordiger wordt. Het stuk is zeldzaam en er zijn maar drie vergelijkbare stukken bekend uit deze periode, waarvan één uit Polen, één uit Frankrijk en één uit Wales. Het stuk uit Wales is gevonden in Kendrick's cave en betreft de onderkaak van een paard

die versierd is met dezelfde motieven (Sieveking, 1971). De andere stukken zijn op een vergelijkbare wijze gedeoreerd. Dat geeft aan dat we dus over een enorme afstand te maken hebben met groepen die eenzelfde symbolische expressie deelden. Het stuk van de Bruine Bank bevindt zich op basis van de huidige stukken precies in het midden van dit gebied.

ANSICHTKAARTEN VAN DE BODEM

De twee stukken zijn zeer belangrijk omdat materiaal voor deze periode zo

zeldzaam is. De 'oudste moderne mens van Nederland' is niet alleen dat, maar ook een van de slechts twaalf individuen in heel Noord-Europa die we voor een periode van meer dan 2000 jaar kennen. De dieetgegevens uit de isotopen, de pathologische informatie en de mogelijkheden om toekomstig aDNA (*ancient DNA*) onderzoek te doen zijn daarom van Europees wetenschappelijk belang. Voor dat aDNA onderzoek zijn de contacten overigens al gelegd. Het stuk kunst is niet alleen belangrijk, omdat het de 'oudste kunst uit de Noordzee' is. Los van de discussie over wat 'kunst' dan is, waar we ons hier niet aan zullen wagen, betekent dit

dat het zeldzaam is. De vier bekende gedecoreerde stukken geven aan dat mobiele groepen van jager-verzamelaars over een enorm gebied in contact stonden met elkaar. Dat is noodzakelijk om te overleven, maar het is blijkbaar dus ook cruciaal dat daar dezelfde symbolische expressie bij hoorde. Wat die graveringen dan voorstellen blijft de vraag. Duidelijk is dat ze sterk verschillen van de figuratieve en naturalistische kunstuitingen uit de periode daarvoor, die zijn hoogtepunt vindt in de grottschilderingen van het Magdalénien met hun prachtige tableaux met dieren. Dit is een andere wereld waar abstracte, geometrische patronen dé manier zijn om je uit te drukken. Het lijkt ritmisch, misschien was het wel iets dat gemaakt werd tijdens rituelen. Dit soort symbolen wordt ook wel vaker in verband gebracht met sjamanisme en zou bijvoorbeeld verband kunnen houden met patronen die mensen in trance zien (e.g. Lewis-Williams, 2002). In ieder geval is de overgang van naturalistisch en figuratief naar abstract en geometrisch opvallend. Deze vindt plaats tijdens het Allerød en lijkt samen te hangen met belangrijke veranderingen in mobiliteit en sociale organisatie (Naudinot *et al.*, 2017). Het is niet toevallig dat dit te plaatsen is tegen een achtergrond van omvangrijke klimatologische en landschappelijke veranderingen die het mogelijk maakte Noord-Europa te ontdekken en bewonen.

WHAT LIES BENEATH...

De titel van ons artikel in *Antiquity* suggereert dat we veel nog niet weten. Toch is het zo dat we als archeologen inmiddels het stadium voorbij zijn waarin we deze stukken als ‘leuke vondsten, maar helaas ontbreekt de context’ kunnen afdoen. Intensief onderzoek aan deze vondsten, maar ook het feit dat er steeds meer materiaal gevonden wordt maakt ze an sich relevant. Daarnaast is het zo dat er door boringen en ander geologisch onderzoek veel contextgegevens beschikbaar komen die aangevuld kunnen worden met gerichte onderzoeksacties. Plannen daarvoor zijn in de maak. Daar komt ook uiteindelijk een beschermingsmotief bij kijken. Indien we beseffen dat dit een van de rijkste en best bewaarde prehistorische landschappen van Europa is met daarin belangrijke gegevens over de vroegste bewoning

van deze streken, dan zullen we delen daarvan moeten beschermen. Een en ander laat onverlet dat deze mooie kansen en initiatieven beginnen bij de vondsten en die komen enkel tot ons door de inzet en welwillendheid van fervente zoekers. In dit geval zijn we North Sea Fossils zeer dankbaar voor hun bereidheid archeologische stukken over te dragen en hun vertrouwen dat ze goed gedocumenteerd en onderzocht worden. Met name voor wat betreft de stukken van de stranden blijven we op de hulp van de vele zoekers rekenen om hun vondsten bij onze werkgroep te melden. Dat kan op de e-mailadressen van de eerste twee auteurs of op doggerlandarcheologie@gmail.com. In de toekomst zullen we ongetwijfeld vaker berichten over spectaculaire en minder spectaculaire ontdekkingen.

LITERATUUR

Aaris-Sørensen, K. (2009) *Diversity and dynamics of the mammalian fauna in Denmark throughout the last glacial-interglacial cycle, 115-0 kyr BP (Fossils and Strata 57)*. Wiley-Blackwell, Chichester.

Amkreutz, L., M. Niekus, D. Schiltmans, B. Smit (2017) Meer dan bijvangst! De prehistorische archeologie van de Noordzee. *Cranium 34-1*, 34-47.

Amkreutz, L., A. Verpoorte, A. Waters-Rist, M. Niekus, V. van Heekeren, A. van der Merwe, H. van der Plicht, J. Glimmerveen, D. Stapert, L. Johansen (2018) What lies beneath... Late Glacial human occupation of the submerged North Sea landscape. *Antiquity 92-361*, 22-37.

Housley, R.A. (1991) The late glacial in north-west Europe: human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene. in: Barton, R.N.E., A.J. Roberts, D.A.Roe (Eds.) *Late Glacial in NW Europe*. Council for British Archaeology, London, 25-39.

Hublin, J.J., D. Weston, Ph. Gunz, M. Richards, W. Roebroeks, J. Glimmerveen, L. Anthonis, (2009) Out of the North Sea: the Zeeland Ridges Neandertal. *Journal of Human Evolution 57-6*, 777-785.

Lewis-Williams, J.D. (2002) *Cosmos in Stone. Interpreting religion and society through rock art*. Altamira Press, Walnut Creek.

Louwe Kooijmans, L.P., (2017) *Onze vroegste voorouders. De geschiedenis van Nederland tot 5000 v. Chr.* Bert Bakker, Amsterdam.

Naudinot, N., C. Bourdier, M. Laforge, C. Paris, L. Bellot-Gurlet, S. Beyries, I. The-

ry-Parisot, M. Le Goffic (2017) Divergence in the evolution of Paleolithic symbolic and technological systems: The shining bull and engraved tablets of Rocher de l'Impératrice. *PLoS ONE 12-3*, e0173037. doi:10.1371/journal.pone.0173037.

Parfitt, S.A., N. Ashton, S.G. Lewis, R.L. Abel, G.R. Coope, M.H. Field, R. Gale, P.G. Hoare, N.R. Larkin, M.D. Lewis, V. Karloukovski, B.A. Maher, S.M. Peglar, R.C. Preece, J.E. Whittaker, C. B. Stringer (2010) Early Pleistocene human occupation at the edge of the boreal zone in northwest Europe. *Nature 466*, 229-233.

Posth, C., G. Renaud, A. Mittnik, D.G. Drucker, H. Rougier, C. Cupillard, F. Valentin, C. Thevenet, A. Furtwängler, C. Wißing, M. Francken, M. Malina, M. Bolus, M. Lari, E. Gigli, G. Capecchi, I. Crevecoeur, C. Beauval, D. Flas, M. Germonpré, J. van der Plicht, R. Cottiaux, B. Gély, A. Ronchitelli, K. Wehrberger, D. Grigorescu, J. Svoboda, P. Semal, D. Caramelli, H. Bocherens, K. Harvati, N.J. Conard, W. Haak, A. Powell, J. Krause (2017) Pleistocene mitochondrial genomes suggest a single major dispersal of non-Africans and a Late Glacial population turnover in Europe. *Current Biology 26*, 827-33.

Sieveking, G. de G., (1971) The Kendrick's cave mandible. *The British Museum Quarterly 35-1/4*, 230-250.

Tizzard, L., A.R. Bicket, J. Benjamin, D. De Loecker (2014) A Middle Palaeolithic site in the southern North Sea: investigating the archaeology and palaeogeography of Area 240. *Journal of Quaternary Science 29-7*, 698-710.

Vercellotti G., D. Caramella, V. Formicola, G. Fornaciari, C.S. Larsen (2010) Porotic hyperostosis in a Late Upper Palaeolithic skeleton (Villabruna 1, Italy). *International Journal of Osteoarchaeology 20*, 358-36.