

De laat-pleistocene sperweruil, *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758) van de Noordzeebodem

Dick Mol¹, Maarten Schoemaker² en Hans Peeters³

Summary

In 2021, the second author (MS) describes a fragment of a tarsometatarsus of the sparrow owl *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758), from the Zandmotor site near Ter Heijde and Monster, province of South Holland (the Netherlands). The skeletal element shows a number of important features indicating a possible Holocene or Late Pleistocene age. In the context of the NWO-funded project 'Resurfacing Doggerland', a possibility appeared to date the tarsometatarsus of the sparrow owl at the Center for Isotope Research of the University of Groningen. The result of the ¹⁴C dating indicates that the sparrow owl lived in the Late Pleistocene. With this ¹⁴C dating, this find is the first fossil of a Late Pleistocene sparrow owl from Doggerland. In this contribution we indicate how this sparrow owl study evolved and mention other known Late Pleistocene remains of the avifauna of Doggerland.

Samenvatting

In 2021 beschrijft de tweede auteur (MS) een fragment van een tarsometatarsus van de sperweruil *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758), van de vindplaats de Zandmotor voor de kust van Ter Heijde en Monster, provincie Zuid-Holland. Het skeletelement toont een aantal belangrijke kenmerken die aangeven dat we te maken hebben met een bot uit het Holoceen of uit het Laat Pleistoceen. In het kader van het door NWO gefinancierde project 'Resurfacing Doggerland' bleek er een mogelijkheid te zijn om de tarsometatarsus van de sperweruil te dateren aan het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen. Het resultaat van de ¹⁴C datering geeft aan dat de sperweruil geleefd heeft in het Laat Pleistoceen. Met deze ¹⁴C datering is deze vondst het eerste fossiel van een pleistocene sperweruil van Doggerland. In deze bijdrage beschrijven wij dit sperweruil onderzoek en vermelden wij de tot nu toe bekende laat-pleistocene fossielen van de avifauna van Doggerland.

Inleiding

Uit schelpengruis dat de tweede auteur (MS) in 2017 verzamelde op het strand van de Zandmotor voor de kust van Zuid-Holland (Van der Valk *et al.*, 2011) kwam een botfragment tevoorschijn dat op naam te brengen was

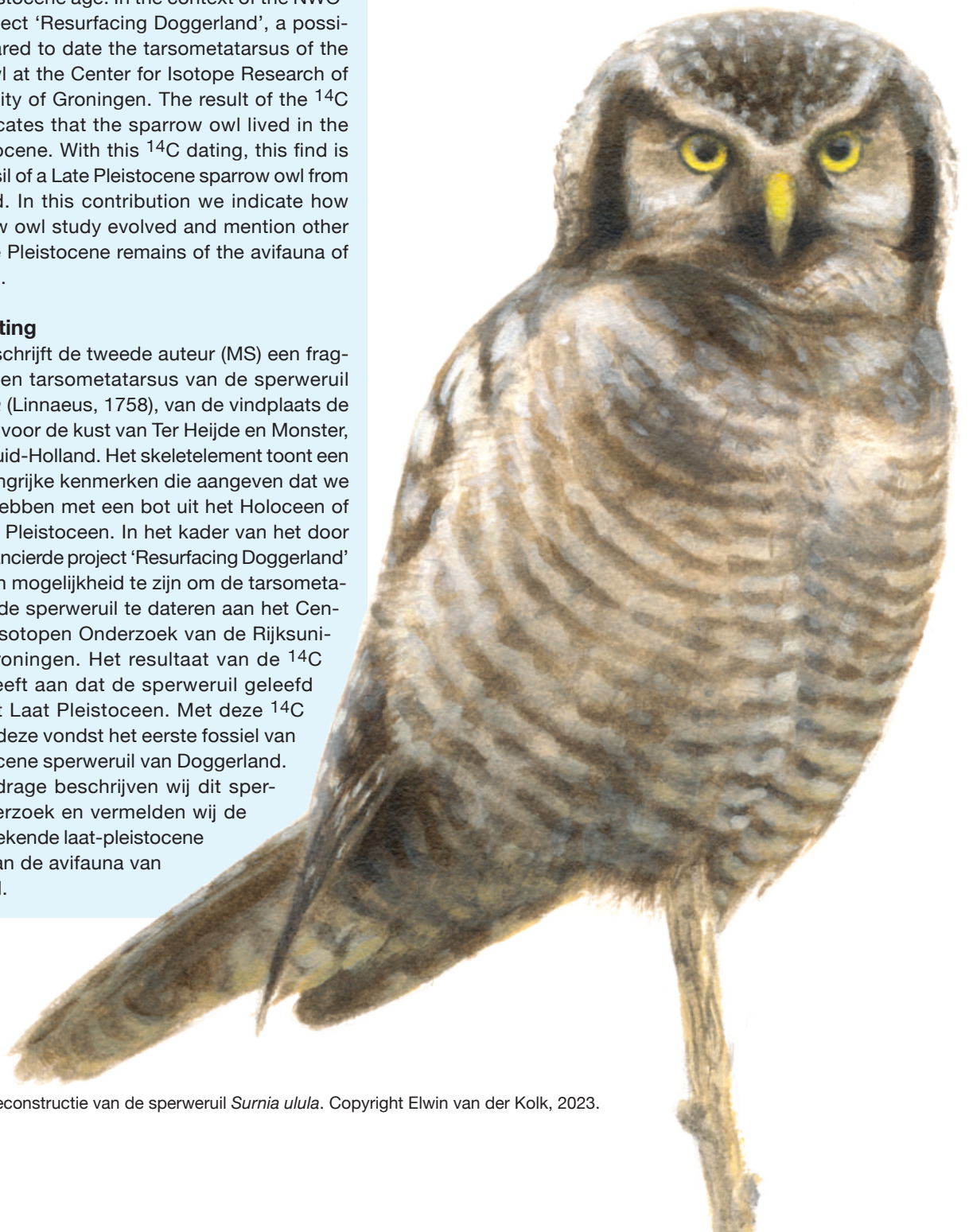


Fig. 1. Kleurenreconstructie van de sperweruil *Surnia ulula*. Copyright Elwin van der Kolk, 2023.

(fig. 2). Het beschadigde bot bevatte een aantal kenmerkende karakteristieken die op een roofvogel duiden. De maximale lengte bedraagt 19 mm en de breedte is maximaal 8 mm. Nauwkeurig en zeer uitgebreid onderzoek toonde aan dat het skeletelement een tarsometatarsus is die moet worden toegeschreven aan een sperweruil, *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758). Een zeldzame vertegenwoordiger van een avifauna uit vroegere tijden. Met een lengte van ongeveer 39 cm, een spanwijdte van 78 cm, een lange staart en een compact lichaam heeft deze middelgrote uil een sperwerachtig uiterlijk (fig. 1). Zijn voedsel bestaat hoofdzakelijk uit spitsmuizen en lemmingen (Serry, 1994). Van het determinatieproces van de tarsometatarsus is door Schoemaker (2021) uitvoerig verslag gedaan.

De vraag is of op basis van het onderhavige skeletelement, de graad van fossilisatie en de verkleuring iets gezegd kan worden over de mogelijke ouderdom. Van fossilisatie van de fragmentaire tarsometatarsus is nauwelijks sprake. De kleur varieert van donkergrijs tot grijs-zwart en hier en daar bevinden zich lichtbruine vlekken: verkleuringen die ook bekend zijn van fossiele skeletresten van zowel terrestrische zoogdieren en vogels die vaak van dezelfde vindplaats, zoals in dit geval de Zandmotor en andere vindplaatsen langs de Delflandse kust, worden aangetroffen en die worden geplaatst in het Laat Pleistoceen en het Vroeg Holoceen (Langeveld *et al.*, 2017). Maar deze regel gaat niet altijd op en is geen absolute onderbouwing van een ouderdom. Schoemaker stelt dan ook, geheel terecht, in 2021, het navolgende: “Zonder C14-datering valt er niet met zekerheid te zeggen welke

ouderdom er aan het fragment toegeschreven mag worden. Op basis van overige vondsten in West-, en Midden-Europa (Janossy 1963; Mourer-Chauviré, 1975; Tyrberg, 2008) zou een pleistocene ouderdom het meest voor de hand liggen. Omdat uit onderzoek naar kwartaire fossiele vogelresten uit Europa (Holm & Svenning, 2014) blijkt dat de sperweruil tijdens de glacialen noodgedwongen zijn leefgebied naar Centraal- en zelfs Zuid-Europa verplaatste, acht ik de kans het grootst dat het botfragment uit een van de glacialen stamt. Wetende dat de overige in West- en Centraal-Europa aangetroffen fossielen van de sperweruil uit het Laat Pleistoceen stammen, is het Weichselien heel aannemelijk.”

Het unieke gegeven dat we hier te maken hebben met een uiterst zeldzame en eerste vondst van een fossiel van de sperweruil van de zuidelijke bocht van de Noordzee triggerde de eerste auteur (DM). Hoe kunnen we zekerheid verkrijgen omtrent de ouderdom van deze sperweruil? Was deze vogel een onderdeel van het ecosysteem van de mammoetsteppe die zo goed bekend is van Doggerland? Of hoort deze sperweruil thuis in het Vroeg Holoceen, zo rond 11.000 – 7.000 voor heden toen Doggerland intensief door mensen bewoond werd (Peeters & Momber, 2014; Momber & Peeters, 2017; Amkreutz *et al.*, 2018; Peeters & Amkreutz, 2020; Amkreutz & Van der Vaart-Verschoof, 2021)?

In het kader van het door de derde auteur (HP) geleide project ‘Resurfacing Doggerland’ bleek het mogelijk een ¹⁴C datering te laten uitvoeren op het skeletelement van de eerste sperweruil van de Noordzeebodem.

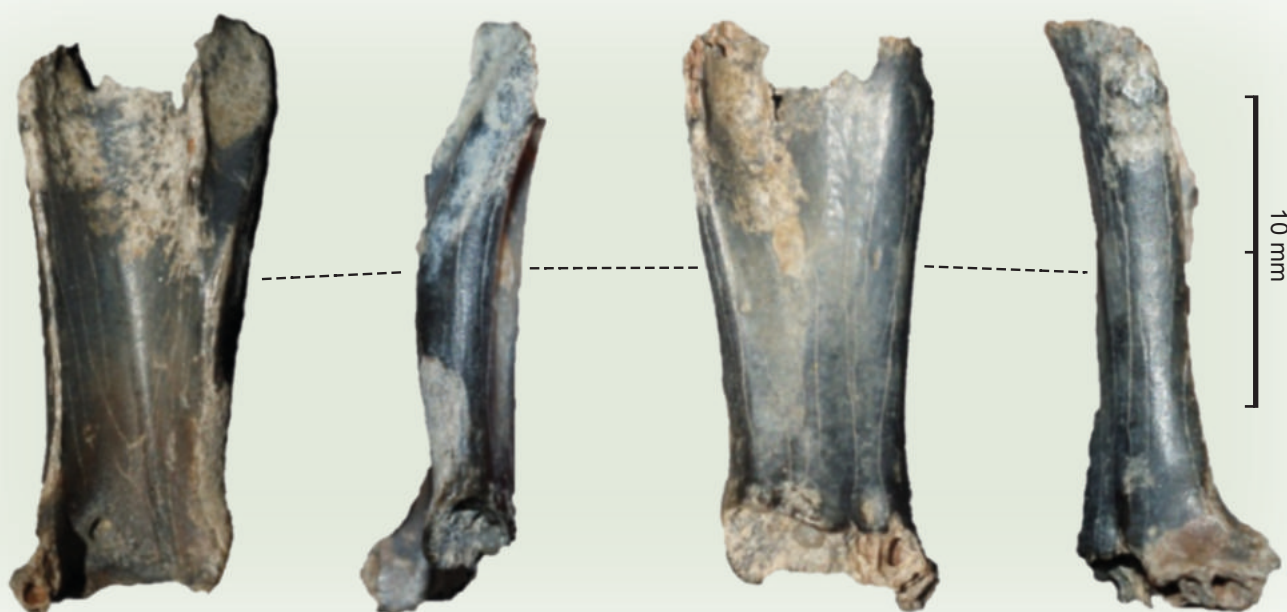


Fig. 2. Tarsometatarsus van de sperweruil. Zandmotor voor de kust van ter Heijde / Monster, Zuid-Holland. (Naar Schoemaker, 2021)

RESURFACING DOGGERLAND – DOGGERLAND BOVENWATER
 Dat de Noordzee een schatkamer is voor paleontologen en archeologen is inmiddels bij velen bekend. De hoeveelheid opgeraapte en opgeviste vondsten van fossiele botten en prehistorische artefacten neemt jaarlijks toe. Al die objecten zijn stukjes uit een grote puzzel die door archeologe Bryony Coles ‘Doggerland’ is genoemd: een prehistorisch landschap dat nu onder de zuidelijke Noordzee ligt, maar vele duizenden jaren lang door mens en dier werd bewoond en met planten was begroeid. De afwisseling van ijstijden en tussenijstijden zorgde voor temperatuurfluctuaties en daarmee samenhangende dalingen en stijgingen van de zeespiegel. Fluctuaties die uiteraard van invloed waren op het karakter van de vegetatie, de samenstelling van de fauna, en het doen en laten van mensen die in dat dynamische landschap hun bestaan hadden.

In 2021 is een project gestart onder de titel ‘Resurfacing Doggerland’, gesubsidieerd door de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit project, dat tot begin 2026 loopt, wordt door een vijftien koppen tellend team onderzoek gedaan naar de veranderende omstandigheden in Doggerland voor de periode na het laatste glaciële maximum, tussen 20.000 en 7000 jaar geleden. We richten ons dus op het Laat Glaciaal en het vroege deel van Holoceen, toen de zeespiegel van pakweg 70 tot 5 meter onder het huidige peil steeg. In die periode werd Doggerland door jager-verzamelaars van verschillende laat-paleolithische en mesolithische culturele tradities bewoond. Groepen mensen die in de loop van generaties te maken hadden met veranderingen in flora en fauna, terwijl het landschap geleidelijk, maar soms ook heel snel verdroogde. Wat dit voor deze mensen betekende, is de centrale vraag in het onderzoek, maar om daar een antwoord op te krijgen moet naar het grote geheel worden gekeken.

Met behulp van een breed scala onderzoeksmethoden wordt geprobeerd om zoveel mogelijk informatie te onttrekken aan de vele vondsten die door een groot aantal verzamelaars bijeen is gebracht. Zo geeft goed bewaard DNA uit menselijke botresten inzicht in genetische relaties, het uiterlijk en eventuele ziektes. De morfologie van botten zegt iets over de lichaamsbouw, ziekten en trauma's. En de chemische samenstelling van botten leert ons iets over wat men at (daarvoor wordt gekeken naar de verhouding tussen het aandeel ^{15}N en ^{13}C) en mogelijk zelfs iets over de geografische herkomst of verplaatsing van individuen gedurende hun leven (daarvoor wordt gekeken naar Strontium). Dat laatste is ook iets dat we onderzoeken voor dieren die hier hebben geleefd, met name ook om te zien of het stijgen van de zeespiegel van invloed is geweest op het dieet en het optreden van aandoeningen die met een verziltend milieu samenhangen. De duizenden artefacten (door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen) van steen, bot en gewei worden ook op verschillende manieren onderzocht. Morfologische en technologische kenmerken zeggen iets over de culturele affiniteit van de makers/gebruikers. Met behulp van microscopisch gebruikssporenonderzoek kan gedetailleerde

informatie worden verkregen over hoe werktuigen zijn gemaakt en gebruikt. Veel werktuigen, waaronder ruim 1500 ‘spitsen’ met weerhaken, zijn gemaakt van botsplinters waarvan zo niet te zeggen is van welk dier ze afkomstig zijn. Maar dit kan wel worden bepaald met behulp van massaspectrometrische analyses.

Behalve dat we in het project proberen om Doggerland ‘tot leven’ te brengen, is er ook aandacht voor de archeologische monumentenzorg. De Noordzee is in zekere zin een gigantische bouwput, waarin allerlei grootschalige economische ontwikkelingen plaatsvinden en waarbij de bodem met de daarin aanwezige prehistorische resten wordt verstoord. Hoe moeten we daarmee omgaan? Archeologisch vooronderzoek zoals dat op ‘het droge’ wordt gedaan, is op water niet mogelijk.

Verder zijn citizen science en publieksbereik uitermate belangrijke aspecten binnen het project. Dankzij de inzet van vele burgerwetenschappers (de ‘verzamelaars’) kunnen we steeds meer te weten komen over Doggerland. Door samenwerking en het vertellen van ‘het verhaal’ groeit de belangstelling voor dit enigmatische landschap enorm. En dat betekent ook dat het maatschappelijke belang ervan wordt onderkend. Het mooie is, dat iedere vondst, hoe klein ook, een bijdrage levert aan dat verhaal. Zo ook het botfragment van de sperweruil.

^{14}C datering

De ^{14}C dateringen die uitgevoerd worden in het kader van het project ‘Resurfacing Doggerland’ vinden plaats in het Centrum voor Isotopenonderzoek (afgekort CIO) van de Rijksuniversiteit Groningen onder leiding van Prof. M.W. Dee van de Energy Academy Europe.

Voor een ^{14}C datering zijn enkele grammen goed bewaard bot noodzakelijk, bij voorkeur niet geprepareerd met enig conserveringsmiddel. Omdat we te maken hebben met een fragmentaire tarsometatarsus, zou er van het kleine fragment nauwelijks wat overblijven. Daarom hebben we besloten om het gehele skeletelement op te offeren voor deze unieke ^{14}C datering. Daartoe zijn er eerst zes afgietsels vervaardigd; vier daarvan bevinden zich in de collectie van Maarten Schoemaker (Den Haag), een in de collectie van Dick Mol (Hoofddorp) en een - met nummer NMR998900214472 - in het Natuurhistorisch Museum Rotterdam.

Het ingezonden monster is geregistreerd in het overzicht van ^{14}C dateringen van de eerste auteur (DM) onder nummer CM-DM 164. Bij het CIO in Groningen is deze datering bekend onder nummer GrM 28038. Het gehele monster is voor deze ^{14}C datering verbruikt. Op 28 januari 2022 is het resultaat geregistreerd. De uitkomst van deze datering luidt: 34.450 ± 380 yrBP (dit zijn ^{14}C jaren). In kalenderjaren lezen we in het rapport dat we van het CIO ontvangen (kenmerk 4096) dat de sperweruil hier geleefd moet hebben ergens tussen 38.663 – 36.800 BCE (de gekalibreerde jaren, met een waarschijnlijkheid van 95% - BCE staat voor Before Common Era). Een datering die aansluit bij dateringen van veel terrestrische zoogdierresten van Doggerland, zoals vertegenwoordigers van de mammoetfauna en dus kunnen

we vaststellen dat de sperweruil, *Surnia ulula*, ook in Doggerland een bewoner is geweest van de koude en droge mammoetsteppe van het Weichselien (Van der Plicht & Kuitens, 2022; Mol, 2016; Mol & Bakker, 2022; Mol *et al.*, 2010). Met deze absolute datering kunnen we vaststellen dat de veronderstelling van Schoemaker (2021) correct is geweest dat de sperweruil geplaatst moet worden in het Weichselien.

Laat-pleistocene avifauna elementen van de Noordzee en Nederland

Op basis van wetenschappelijk onderzoek aan in Nederland en het aangrenzende Noordzeegebied gevonden fossielen hebben wij een redelijk beeld van welke zoogdieren op ons grondgebied gedurende het Laat Pleistoceen hebben rondgelopen. Wat betreft vogels is dat een heel ander verhaal: er zijn maar weinig vogelsoorten die wij op basis van op in Nederland en de aangrenzende Noordzee gevonden fossielen zonder twijfel in het Laat Pleistoceen mogen plaatsen. Onderzoek zoals aan deze tarsometatarsus van de sperweruil is dus van groot belang om een beter beeld te krijgen van onze laat-pleistocene avifauna.

Met de geslaagde ^{14}C datering is de sperweruil de zesde vogelsoort waarvan we, op basis van onderzoek aan een in Nederland en het aangrenzende Noordzeegebied gevonden fossiel, wetenschappelijk hebben vastgesteld dat hij behoort tot de laat-pleistocene avifauna van Nederland.

Datering op basis van ^{14}C -methode

Hoewel er meerdere pogingen gedaan zijn om in Nederland gevonden fossiele vogelbotten door middel van de ^{14}C -methode te dateren, zijn er naast de sperweruil maar twee soorten, waarbij dit ook een datering heeft opgeleverd: de reuzenalk en de zwarte zee-eend.

REUZENALK, *Pinguinus impennis* (LINNAEUS, 1758)

Van de reuzenalk zijn in ons land diverse vondsten gedaan. Een groot aantal is afkomstig van onze gesuppleerde stranden (Langeveld, 2015a en 2015b; Langeveld, 2020a en 2020b; Kompanje & Kerkhoff, 1991).

Binnen het onderzoek dat naar deze strandvondsten is gedaan, is er gepoogd overblijfselen van de reuzenalk met behulp van ^{14}C -methode te dateren. Vier van de acht monsters leverden een datering op. Deze dateringen liepen sterk uiteen, van 1425-1300 voor Christus tot een ouderdom van minimaal 48,000 cal BP (Langeveld, 2020a en 2020b). Van een exemplaar werd de ouderdom bepaald op 46,460-45,690 cal BP (Langeveld, 2015a, 2020a en 2020b) en daarmee is bewezen dat de reuzenalk hier tijdens het Laat Pleistoceen voorkwam.

ZWARTE ZEE-EEND, *Melanitta nigra* (LINNAEUS, 1758)

Een opperarmbeen van een zwarte zee-eend is bekend van de vindplaats De Groote Wielen bij 's Hertogenbosch, Noord-Brabant (Verhagen & Mol, 2009). Van deze vindplaats, die uitsluitend *ex situ* vondsten heeft opgeleverd, zijn maar liefst 22 monsters ^{14}C gedateerd, waaronder het skeletdeel van de zwarte zee-eend. Deze ^{14}C analyse leverde een

laat-pleistocene ouderdom op van 23.350 jaren voor heden. Het de eerste en tot enige fossiel van zwarte zee-eend van Nederlandse bodem met een laat-pleistocene ouderdom.

Datering op basis van stratigrafie en lithologie van de vindplaats

Naast deze drie ^{14}C gedateerde soorten is een drietal vogels waarvan we op basis van de stratigrafie en lithologie van de vindplaats kunnen stellen dat zij mogelijk tijdens het Laat Pleistoceen in ons land hebben geleefd: de zeearend, de sneeuwuil en de tureluur.

ZEEAREND, *Haliaeetus albicilla* (LINNAEUS, 1758)

Fossielen van de zeearend zijn bekend van de gesuppleerde stranden van de eerste Maasvlakte (Kompanje & Kerkhoff, 1991) en Delflandse kust. In de collectie van MS bevindt zich van deze Delflandse kust een distaal fragment van een zeearend humerus. Ook van de Noordzeebodem is deze zeearend bekend (Langeveld & Tanis, 2015). Boven genoemde vondsten werden allemaal *ex situ* gedaan, maar een aantal kunnen op basis van fossilisatiegraad waarschijnlijk in het Laat Pleistoceen geplaatst worden.

De oudste zeearend skeletresten van Nederland zijn gevonden in de Klei van Tegelen en hebben een vroeg-pleistocene ouderdom (Junge, 1953). Het betreft een aantal beenderen met een perfecte bewaringstoestand. Deze resten zijn in de 'Tegelen-vitrine' in de 'Eerste Fossielen Zaal' van het Teylers Museum in Haarlem permanent tentoongesteld. Ook van de *ex situ* vindplaats De Groote Wielen bij 's Hertogenbosch is de zeearend bekend (een beschadigd opperarmbeen) die op basis van de fossilisatiegraad in het Laat Pleistoceen werd ingedeeld (Verhagen & Mol, 2009).

SNEEUWUIL, *Bubo scandiacus* (LINNAEUS, 1758)

Resten van de sneeuwuil zijn *ex situ* bekend van de opgespoten strand van de Delflandse kust. Twee middenvoetsbenen (tarsometatarsi), één afkomstig van de zandmotor en één van het strand van Hoek van Holland, Langeveld (2020a) zijn op basis van ecologie, fossiele voorkomen en conservering in het Laat Pleistoceen geplaatst. Helaas laat een datering op basis van deze gegevens altijd ruimte voor enige twijfel.

Een door Van Kolfschoten (1985) beschreven tarsometatarsus van een sneeuwuil uit de Belvédère 5 fauna (van de klassieke vindplaats Belvédère bij Maastricht) maakt de veronderstellingen van Langeveld echter zeer aannemelijk. Dit bot werd namelijk *in situ* gevonden. En op basis van de vindplaatsgegevens is een pleistocene ouderdom vastgesteld. De datering plaatst de sneeuwuil zelfs specifiek in het Laat Pleistoceen.

TURELUUR, *Tringa totanus* (LINNAEUS, 1758)

In april 1994 werd bij een boring in de polder van Zuurland (boring Zuurland 4) door Leen Hordijk een humerus van een tureluur (*Tringa* cf. *totanus*) bovengedaald. Doordat we de exacte diepte weten vanwaar het naar boven is gehaald, kan op basis van de stratigrafie en lithologie van

de Zuurlandboring een vroeg-pleistocene ouderdom aan het fossiel worden toegekend (Hordijk *et al.*, 2015). Specifiek het Tiglien. Daarmee kan de tureluur zonder twijfel worden toegevoegd aan de pleistocene avifauna van Nederland.

Conclusie

Overblijfselen van vogels uit het Laat Pleistoceen zijn relatief zeldzaam in de fossil record en hun geologische ouderdom is vaak heel onduidelijk. De ouderdom van een vondst van een tarsometatarsus een sperweruil van de Zandmotor is door een ^{14}C datering bepaald op Laat Pleistoceen. Daarmee is vastgesteld dat de sperweruil deel uitmaakte van de avifauna van Doggerland.

Naast de hier genoemde tarsometatarsus van de sperweruil zijn alleen de reuzenalk, *Pinguinus impennis* en de zwarte zee-eend, *Melanitta nigra* door middel van een ^{14}C datering met zekerheid als lid van de Doggerland avifauna erkend.

Dankwoord

De auteurs zijn dank verschuldigd aan Professor Michael Dee van het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen voor de uitvoering van de ^{14}C datering aan de eerste sperweruil van Doggerland. De heer Elwin van der Kolk in Bennekom zijn wij zeer erkentelijk voor de speciaal voor dit artikel vervaardigde kleurenafbeelding van de sperweruil. Dank zijn wij verschuldigd aan de heer Bram Langeveld, Natuurhistorisch Museum Rotterdam, die een dubbele check van de gegevens over de pleistocene avifauna-elementen van de Noordzee en Nederland heeft uitgevoerd. Tot slot een woord van dank aan de heer Klaas Post die een eerste versie van het manuscript aan een kritische blik onderwierp. Zijn op- en aanmerkingen hebben wij dankbaar verwerkt. Dit artikel is een uitvloeisel van het NWO-project 'Resurfacing Doggerland' (subsidie-nummer AIB.19.009).

Literatuur

- 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.
- Amkreutz, L. & S. van der Vaart-Verschoof, 2021. Doggerland: Verdwenen wereld in de Noordzee. – Sidestone Press, Leiden.
- Holm, S. R. & J.-C. Svenning, 2014. 180,000 Years of Climate Change in Europe: Avifaunal Responses and Vegetation Implications. – *PLOS ONE* 9 (4): e94021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094021>
- Hordijk, L., D. Mol & B.W. Langeveld, 2015. Een zuidelijke mammoet (*Mammuthus meridionalis* (Nesti, 1825)) en een tureluur (*Tringa cf. totanus* (Linnaeus, 1758)) uit de boringen Zuurland (Gemeente Westvoorne, Zuid-Holland). – *Cranium* 32 (1): 39–48.
- Janossy, D., 1963. Die altpleistozäne Wirbeltierfauna von Kövesvarad bei Repashuta (Bükk-Gebirge). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 55: 109–140.
- Junge, G. C. A., 1953. Fossil bones of a white-tailed eagle, *Haliaeetus albicilla* (L.) from the Tegelen Clay. – Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen 56 (3): 285–290.
- Kompanje, E. J. O. & N. C. Kerkhoff, 1991. Vondst van coracoid van Reuzealk op Maasvlakte in april 1981. – *Dutch Birding* 13 (3): 96.
- Langeveld, B.W., 2015a. Vondsten van de reuzenalk *Pinguinus impennis* (Linnaeus, 1758) (Aves) uit het Europeulgebied. – *Cranium*, 32 (1): 19–27.
- Langeveld, B.W., 2015b. Reuzenalken *Pinguinus impennis* (Linnaeus, 1758) gezocht!. – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 36 (3): 67–70.
- Langeveld, B.W., 2020a. Quaternary bird remains from the southern North Sea. – *Cainozoic research* 20 (2): 209–227.
- Langeveld, B.W., 2020b. New finds, sites and radiocarbon dates of skeletal remains of the Great Auk *Pinguinus impennis* from The Netherlands. – *Ardea* 108 (1): 5–19. doi:10.5253/arde.v108i1.a10
- Langeveld, B.W. & K. Tanis, 2015. Vissen op vogels van de Noordzeebodem. – *Cranium*, 32 (2): 7–14.
- Langeveld, B.W., J. Streutker & W. Prummel, 2017. Laat pleistocene en holocene vogels (Aves) van de Delflandse Kust (Europeulgebied), met een inventarisatie van vogelresten van andere Nederlandse stranden en de aangrenzende Noordzee. – *Cranium* 34 (1): 74–91.
- Mol, D., 2016. Mammoth fossils recovered from the seabed between the British Isles and the European continent. – *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco Supplement* 6: 129–142.
- Mol, D. & R. Bakker, 2022. Quaternary terrestrial megafaunal remains and their localities in the southern bight of the North Sea between the British Isles and The Netherlands: An overview. – *Grondboor & Hamer*, 76 (3/4), Edition Staringia 17: 88–127.
- Mol, D., A. Verhagen & J. van der Plicht, 2010. Mammoeten en neushoorns van twee vindplaatsen uit het stroomgebied van de Oer-Maas gecorreleerd. – *Cranium*, 27 (2): 49–57.
- Momber, G. & J.H.M. Peeters, 2017. Postglacial human dispersal and submerged landscapes in North-West Europe. – In: G. Bailey, J. Harff & D. Sakallariou (eds), *Under the Sea: Archaeology and Palaeolandscapes of the Continental Shelf*. Cham, Springer: 321–334. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53160-1_21
- Mourer-Chauviré, C., 1975. Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. 1er fascicule. – *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* 64: 1–261. https://www.persee.fr/doc/geoly_0076-1672_1975_mon_64_1
- Peeters, H. & L. Amkreutz, 2020. The Netherlands: probing into submerged prehistoric archaeology, landscapes and palaeontology of the Dutch continental shelf. – In: G. Bailey, N. Galanidou, H. Peeters, H. Jöns & M. Menninga, eds. *The archaeology of Europe's drowned*

landscapes. Dordrecht, Springer (Coastal Research Library 35): 167-188.

Peeters, J.H.M. & G. Momber, 2014. The southern North Sea and the human occupation of NW Europe after the Last Glacial Maximum. – *Netherlands Journal of Geosciences* 93 (1-2): 55-70.

Schoemaker, M., 2021. Een sperweruil, *Surnia ulula* (Linnaeus, 1758) van de Zandmotor. – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 42 (1): 22-25.

Sterry, P., 1994. Field Guide to Birds of Britain and Europe. – The Crowood Press Limited, Marlborough.

Tyrberg T., 2008. Pleistocene birds of the Palearctic [site bedoeld als aanvulling op zijn boek 'Pleistocene birds of the Palearctic: a catalogue']: [162 p.] <http://web.telia.com/~u11502098/pleistocene.pdf>

Van der Plicht, J. & M. Kuitens, 2022. Fossil bones from the North Sea: Radiocarbon dating and stable isotope ($^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$) data. – *Radiocarbon* 64 (3): 633-668.

Van der Valk, B., D. Mol & H. Mulder, 2011. Mammoetbotten en schelpen voor het oprapen: verslag van een onderzoeksexcursie naar fossielen op 'De Zandmotor' voor de kust tussen Ter Heijde en Kijkduin (Zuid-Holland). – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 32 (3): 51-53.

Van Kolfschoten, T., 1985. The Middle Pleistocene (Saalian) and Late Pleistocene (Weichselian) mammal faunas from Maastricht-Belvédère (Southern Limburg, The Netherlands). – *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* 39 (1): 45-74

Verhagen, A., D. Mol, 2009. De Groote Wielen: er was eens... Wie leefden er in De Groote Wielen in de ijstijd? – Uitgeverij Druk-Ware, Norg.

¹Dick Mol, *Natuurhistorisch Museum Rotterdam, c/o Gudumholm 41, 2133 HG Hoofddorp: dickmol@telfort.nl*

²Maarten Schoemaker, *Blauw Glidkruid 48, 2498 DD Den Haag: maartenschoemaker@hotmail.com*

³Hans Peeters, *Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen: j.h.m.peeters@rug.nl*

Aangeboden

De redacteur van Afzettingen biedt de leden onderstaande uitgave aan:

Bernstein

Bernsteine und Bernstein-Fossilien

Dieter Schlee und Werner Glöckner, 1978
Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, Heft 8
72 Seiten, 16 Tafeln, 10 Abbildungen.

Vraagprijs: Gratis maar met als tegenprestatie een artikel voor Afzettingen of Cainozoic Research, een voordracht op een bijeenkomst van de vereniging, WTKG standbezetting op een beurs of... kom met een voorstel.

Het boek kan worden meegenomen naar een bijeenkomst of opgestuurd tegen verzendkosten

Belangstellenden
kunnen mailen naar:
afzettingen@wtkg.org

