



PALEO-AKTUEEL

Met de jaarlijkse uitgave van *Paleo-aktueel* geven de medewerkers van het Groninger Instituut voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen inzicht in een deel van het lopende onderzoek van het instituut.

Redacteurs voor dit nummer: S. Arnoldussen, R.T.J. Cappers, G.J. de Langen, E. van 't Lindenhout, J.H.M. Peeters, N.D. van der Pers, W. Prummel, D.C.M. Raemaekers

Redactiecoördinator: N.D. van der Pers

Vormgeving: S.E. Boersma, M.A. Los-Weijns

Omslagontwerp: S.E. Boersma, M.A. Los-Weijns

Foto omslag: een kern van Zeijen (Foto R.T.J. Cappers, RUG/GIA). Zie artikel Van de Lagemaat *et al.*

ISBN 9789077922965

ISSN 1572-6622

Website: www.paleo-aktueel.nl

Adres van de redactie

Rijksuniversiteit Groningen
Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
Poststraat 6 9712 ER Groningen
Tel.: 050 363 6712 fax 050 363 6992
gia@rug.nl

Adres van de uitgever

Barkhuis Publishing
Zuurstukken 37 9761 KP Eelde
Tel. 050 3080936 fax 050 3080934
info@barkhuis.nl www.barkhuis.nl



**university of
 groningen**

groningen institute
 of archaeology

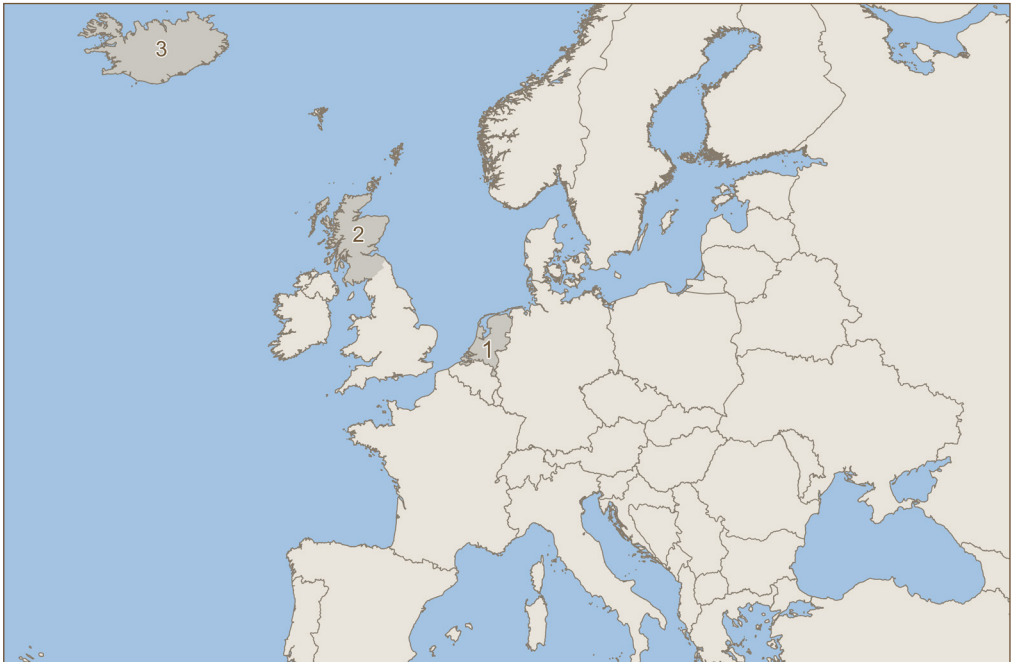
© GIA. Inlichtingen:

www.rug.nl/let/onderzoek/onderzoekinstututen/gia/publications

Paleo-aktueel

22

Rijksuniversiteit Groningen / Groninger Instituut voor Archeologie (GIA)
University of Groningen / Groningen Institute of Archaeology
& Barkhuis
Groningen, 2011



In dit nummer: 1) Nederland, 2) Schotland, Groot-Brittannië, 3) IJsland



In dit nummer: 1) Vlieland, 2) Groningen, 3) Vriescheloo, 4) Balloo, 5) Eexterveld, 6) Tynaarlo, 7) Zeijen, 8) Swifterbant, 9) Tiel

Inhoud

VOORWOORD	VII
D. STAPERT, G.J. BOEKSCHOTEN & L. JOHANSEN Een Levallois-kern en een bijzondere geslepen bijl van Vlieland (Fr.)	1
E. VAN DE LAGEMAAT, D. STAPERT & L. JOHANSEN De kern van Zeijen (Dr.): vuursteenbewerkers groot en klein	9
M.J.L.TH. NIEKUS Ruimtelijke configuraties van mesolithische haardkuilen in Noord-Nederland	16
R. FENS & W. PRUMMEL Wilde koeien in de kudde	24
D.C.M. RAEMAEKERS Iets nieuws uit Swifterbant (Fl.). Het aardewerk van S25 als sleutel voor nieuwe vergezichten	32
A.L. VAN GIJN, J. GEUVERINK, J.J. WIERSMA & W.B. VERSCHOOF Hunebed D6 in Tynaarlo (Dr.): méér dan een berg grijze stenen?	38
S. ARNOLDUSSEN & A. BOUMAN Van de wal en het veld: nieuw archeologisch onderzoek aan Celtic fields	45
D. POSTMA Vroeg-middeleeuwse bouwtradities in het zuidelijke Noordzeegebied	55
H.A. GROENENDIJK, E. RENKEN, J. VAN DER VEEN & H. WOLDRING Terug naar Vriescheloo (Gr.)	65
W.A.B. VAN DER SANDEN Terug naar het Ballooërveld (Dr.), deel 1	75
S.R. KAAIJK, R.T.J. CAPPERS, I.L.C.C. VAN DER VELDE, M.S. VAN BRUGGEN, F.B.J. HEINRICH & A. UFKES 'Appels met peren vergelijken': een beerputvulling uit Tiel (Gld.) energetisch geschaald	84
L. VERHART De vroege correspondentie (1912-1924) van A.E. van Giffen	92
H.T. WATERBOLK Tjeerd van Andel en het begin van de pollenanalyse in Groningen	100

Voorwoord

Deze tweeëntwintigste *Paleo-aktueel* bevat dertien wetenswaardige artikelen, gekenmerkt door een populair-wetenschappelijk karakter, met resultaten van recent uitgevoerd en lopend archeologisch onderzoek door het GIA. De bijdragen in deze uitgave behandelen sterk uiteenlopende archeologische perioden: van het Midden-Paleolithicum naar de Middeleeuwen tot aan de Twintigste eeuw.

Inhoudelijk weerspiegelen de artikelen de veelzijdigheid van archeologisch, archeozoologisch en paleobotanisch onderzoek, waarbij zowel vuurstenen, als aardewerk, hunebedden en zaden en vruchten van voedselplanten aan bod komen. De focus ligt dit jaar op onderzoek in Nederland, meer specifiek: Friesland, Groningen, Drenthe, Flevoland en Gelderland. Zowel de interpretatie van de DNA-analyse van oerrunderen in Europa, als de Celtic fields in Noordwest-Europa en de studie van zodenhuizen die onder meer in Schotland en IJsland voorkomen, nemen de lezer toch nog even mee over de grens. Alle dertien artikelen verdienen een korte introductie:

Het nummer opent met een onderzoek naar op Vlieland aangespoelde prehistorische artefacten, met speciale aandacht voor vuurstenen werktuigen, waaronder een bijzondere bijl van kristallijn gesteente ► Het daaropvolgende artikel over vuurstenen betreft een studie naar de kenmerkende verschillen tussen beginnende en ervaren vuursteenbewerkers ► Typen configuraties en hun ruimtelijke verspreiding maken deel uit van het onderzoek naar mesolithische haardkuilen, waarbij het achterhalen van de functies interessante patronen laat zien in de ontwikkeling ► Het uitgestorven oerrund staat centraal in een archeozoologische studie naar de domesticatiegeschiedenis aan de hand van (oud)DNA-analyses aan botfragmenten ► De bestudering van Swifterbantaardewerk, gevonden tijdens booronderzoek op een nieuwe vondstlocatie bij Doug's duin, heeft belangrijke aanwijzingen opgeleverd over de ontwikkeling van het riviersysteem en aardewerkpatronen ten tijde van de Swifterbantcultuur ► Dat Drentse hunebedden meer dan een 'grijze berg stenen' zijn, blijkt uit het onderzoek in Tynaarlo waarin materiaalkeuze en fysieke kenmerken centraal staan en de binnenruimte uniek in beeld kon worden gebracht met behulp van een 3D-scanner ► Nieuw onderzoek aan Celtic fields op het Noordse veld te Zeijen is uitgevoerd voor het nader bepalen van het ontstaan van deze gecompartmenteerde akkercomplexen ► De beschrijving van vroeg-middeleeuwse bouwmethoden, waarbij onder meer gebruik werd gemaakt van zodenmuren en houten bouwelementen, biedt waardevolle nieuwe inzichten ► In het artikel over de voormalige veenkolonie Vriescheloo wijzen pollenanalyse en de bestudering van aardewerkvondsten op een geleidelijk verplaatsingsproces van de vroeg-middeleeuwse nederzetting ► In de uiteenzetting over het speurwerk naar menselijk botmateriaal van de Galgenberg op het Drentse Ballooërveld blijkt maar weer hoe belangrijk het is om een archeoloog in te lichten in geval van een vondst ► Archeobotanisch onderzoek naar een beerputvulling laat zien dat de verhouding van aangetroffen zaden duidelijk verandert wanneer deze aantallen worden gerelateerd aan energiewaarden ► Professor Van Giffen blijft onderzoekers boeien, zo ook zijn correspondentie en het beruchte Leidse conflict ► Professor Waterbolk sluit het geheel af met zijn herinneringen aan Tjeerd van Anel als student-assistent bij het BAI, waar hij onder meer een pollenlaboratorium inrichtte.

De combinatie van deze bijdragen biedt een waardevolle zienswijze op de context waarin mens, plant en dier in vroegere culturen leefden.

Tot besluit is het vermeldenswaardig dat de *Paleo-aktueel* is voorzien van een vernieuwde omslag en dat zowel de teksten als de afbeeldingen vanaf dit nummer worden omlijst door een meer dynamische vormgeving, met dank aan de GIA tekenkamer, in het bijzonder Siebe Boersma en Miriam Los-Weijns. Wat betreft de inhoudelijke redactie gaat speciale dank uit naar de GIA-onderzoekers: Stijn Arnoldussen, René Cappers, Gilles de Langen, Elisabeth van 't Lindenhout, Hans Peeters, Wietske Prummel en Daan Raemaekers ●

De redactiecoördinator
Daphne van der Pers

Wilde koeien in de kudde

R. Fens¹ & W. Prummel²

Door zijn late uitsterven zijn er beschrijvingen van het oerrund (*Bos primigenius* Bojanus, 1827) overgeleverd, waarin meestal de vijandige attitude van het dier wordt benadrukt. Julius Caesar beschrijft in de Gallische Oorlog (boek 6, hoofdstuk 28) hoe in Germanië jacht werd gemaakt op oerrunderen die “wat kleiner dan een olifant” waren. Johnston typeerde het dier in het jaar 1660 als volgt: “*Zy konnen, ja de alder-Kleinste, niet tam gemaakt werden. Hy is van uitnemende krachten en snelheid. Hy werpt een geheel Man te Paard in de hoogte, en geheel grote bomen te neder.*” Het uitsterven van het oerrund kwam echter net te vroeg om de moderne biologie de kans te geven het gedrag, de morfologie en fysiologie van het oerrund te onderzoeken.

Het uitsterven, dat gedocumenteerd staat voor het jaar 1627, was al veel eerder begonnen. Al vrij snel na het Neolithicum lijken oerrunderen op veel plaatsen niet meer voor te komen. Als hoofdoorzaak van deze verdwijning wordt doorgaans een verdringing door de mens genoemd. Op basis van de beschikbare dateringen uit het pleistocene gebied van Noord-Nederland houdt het oerrund ook daar in de Late-Bronstijd op te bestaan. Het dier toonde zich echter bekwaam in het vinden van nieuwe niches en rond de jaartelling bevolkten de oerrunderen het Noord-Nederlands kweldergebied. Archeologische en schriftelijke bronnen wijzen op vergelijkbare toevluchtsoorden in Noord-Frankrijk, Denemarken en in de bosrijke gebieden van Duitsland en Oost-Europa.

In de laatste decennia zijn theorieën over

lokale domesticatie in Europa en zogenaamde overgangsvormen of kruisingen uit de gratie geraakt en wordt het Europese huisrund een geschiedenis toegedicht die volledig gescheiden verloopt van die van het Europese oerrund. Vroege archeologische aanwijzingen voor het gedomesticeerde rund (*Bos taurus* Linnaeus, 1758) zijn te vinden in het gebied van de Boven-Eufraat vanaf het 9^e millennium voor heden. Daar leefden kennelijk oerrunderen die zich lieten temmen. Het gedomesticeerde rund verspreidde zich vervolgens snel langs de Middellandse Zee en over de Balkan en was een vast element in het neolithische voedselpakket dat uiteindelijk ook Noordwest-Europa bereikte.

De analyse van mitochondriaal DNA (*mtDNA*) van huis- en oerrunderen kan helpen dergelijke populatie- en migratiegeschiedenissen te herleiden. Mitochondria zijn kleine celorganellen, die als energiecentrale van de cel optreden en zelf een stukje DNA bevatten dat onafhankelijk is van het DNA in de celkern. Omdat mitochondriën in vrouwelijke lijn overerven is het *mtDNA* van het nageslacht in principe een kopie van dat van de moeder. Doordat er af en toe een mutatie optreedt, bouwt zich na verloop van tijd variatie op in een populatie. De DNA-sequenties van individuen kunnen daardoor onderlinge verschillen vertonen; de types die zijn ontstaan heten haplotypes. Tussen de haplotypes van populaties die tienduizenden jaren in afzondering van elkaar hebben geleefd kan een hele reeks verschillen zijn ontstaan.

Aanvankelijk gaf moleculair-genetisch on-

derzoek de voorstanders van een geografisch complexe domesticatiegeschiedenis ongelijk. Het vaak geciteerde artikel van Troy *et al.* (2001) wees duidelijk en uitsluitend naar Zuidwest-Azië als primair herkomstgebied. Zowel ‘duidelijk’ als ‘uitsluitend’ worden inmiddels genuanceerd en theorieën over introgressie of secundaire domesticaties zijn weer van de plank gehaald.

Resultaten voor Noord-Nederland

Onze kennis van de genetische variatie van het holocene oerrund en van het huisrund berust op oud-DNA van Europese oerrunderen (bijv. Edwards *et al.*, 2007), aangevuld met gegevens uit Noord-Nederland³, oud-DNA van gedomesticeerde runderen en DNA van verscheidene huidige runderrassen. De meeste data betreffen het D-loop-gedeelte van het mitochondriale genoom, dus het DNA van de mitochondriën en niet dat uit de celkern.

Aan botfragmenten van zestien oerrunderen en tien huisrunderen uit Noord-Nederland zijn DNA-analyses verricht om sequenties te verkrijgen van de D-loop. De analyse verschaft een moleculaire test voor de morfometrische soortbepaling, inzicht in de conservatie van DNA in verschillende bodemcontexten, in de variatie en verspreidingspatronen van post-glaciale oerrunderen en in het patroon en de frequentie van haplotypes onder huisrunderen. Eén van de huisrunderen is afkomstig van de Drentse zandgronden (Midlaren); de overige zijn aangetroffen tijdens recente terpopgravingen en dateren van de Romeinse tijd tot en met de Vroege-Middeleeuwen. De oerrunderen komen van vindplaatsen in het terpengebied, uit het hoogveen en uit rivierdalen op het Drents-Fries plateau.

De huisrunderbotten uit het terpengebied bleken alle voldoende geconserveerd te zijn om in de analyse *mtDNA*-fragmenten op te leveren. Zonder uitzondering behoren zij tot de T-haplotypes en de meeste zijn nader te karakteriseren als T3, het meest algemene haplotype in huisrunderen in Europa. Een

hoornpit van een Merovingisch rund uit Wijnaldum had een variant van T3 met een A→G-transitie op positie 16056. Dit zeldzame haplotype werd vooralsnog alleen bij twee Spaanse, vier Portugese en drie Zuid-Amerikaanse runderen gevonden.

De resultaten van oerrunderen uit Noord-Nederland zijn op te delen in drie categorieën: geen DNA bewaard gebleven, P-haplotypes en T-haplotypes. De twee laatstgenoemde zijn de meest algemene haplotypes in Europese oerrunderen (P) en huisrunderen (T).

De meerderheid van de onderzochte oerrunderen betreft vondsten uit eind 19^e of begin 20^e eeuw, zowel uit (commerciële) terpafgravingen als uit het afgegraven hoogveen. Eén blik op de broze overblijfselen uit het hoogveen volstaat om te weten dat de lage zuurgraad verantwoordelijk is voor de slechte conservering van bot. De afwezigheid van DNA-fragmenten in bot en zelfs in het beter bewaard gebleven hoorn bevestigt dit.

Voor vondsten uit vroege terpafgravingen moet er een andere verklaring zijn voor het ontbreken van DNA. Hoewel er meerdere studies zijn die met succes DNA-fragmenten uit museummateriaal verkregen, zijn zij de uitzondering op de regel: het overgebleven DNA in botten blijkt in depots snel te fragmenteren door schommelingen in temperatuur, (lucht)vochtigheid en door conservatiebehandelingen. Voor DNA in botmateriaal kan gesteld worden dat enkele decennia onder deze omstandigheden minstens zo funest zijn als duizenden jaren in een stabiele bodem. De conclusie is daarom dat (bot)materiaal uit Noord-Nederlandse musea en depots aanzienlijk minder geschikt is voor een conventionele DNA-analyse dan recent opgegraven materiaal.

De DNA-sequenties van een scheenbeen van de opgraving Jardinga in 2003 en van een hoornpit die in 2006 bij Holwerd door L. Olivier werd gevonden, zijn beide van unieke haplotypes binnen de P-haplotypes (fig. 1). De hoornpit uit Holwerd, een vondst uit

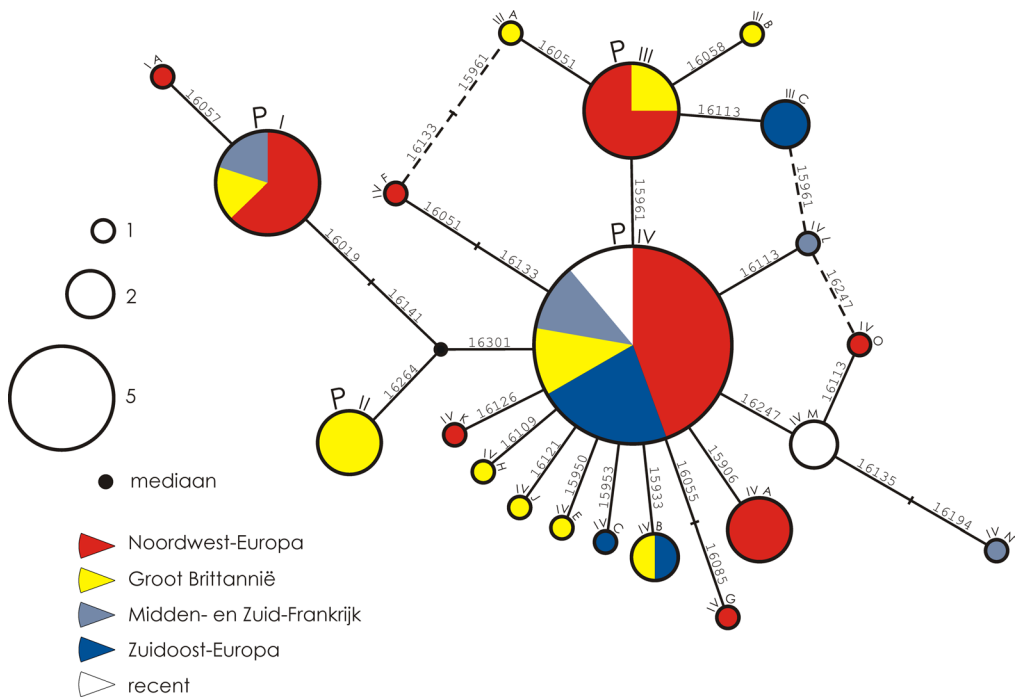


Fig. 1. Haplotypen netwerk van groep P, typerend voor het Europese oerrund, op basis van (nagenoeg) volledige sequenties tussen nucleotideposities 15906 en 16301. Het vereenvoudigde netwerk gaat uit van de moleculaire afstand tussen de sequenties en een opbouw waarbij de kortst mogelijke mutatie route leidend is. Elke cirkel representeert een uniek haplo type. Haplotypes zijn gescheiden door mutaties die langs de lijnen zijn benoemd. De straal van de cirkel correspondeert met de frequentie van voorkomen van het type. Het oppervlak van de cirkel is onderverdeeld in herkomstgebieden van de monsters. Holwerd (PIV κ) is een variant van het centrale type. Jardinga (PIA) behoort tot een subgroep (subclade). De toegevoegde mediaan betreft een mogelijk voorouderlijk knooppunt (Fig. R. Fens, RUG/GIA).

het terpengebied, dateert rond de aanvang van de Vroege-Middeleeuwen (GrA-40459: 1455 ± 30 BP). Deze is van een haplo type dat hier PIV κ is genoemd en één transitie verschilt van het centrale haplo type van P (PIV). Het mutatiepatroon van het laat-neolithische oerrund uit Jardinga (GrA-24223: 3755 ± 40 BP) behoort tot subgroep Pi binnen de P-haplotypes. Pi verschilt drie mutaties van het centrale type (PIV). Het oerrund van Jardinga heeft een extra transitie op positie 16057, waarmee het een variant van haplo type Pi is (PIA). Vanwege deze verschillen kan alleen geconcludeerd worden dat het oer-

rund uit de terp van Holwerd geen directe afstamming is van het oerrund van Jardinga. Doordat het haplotypen netwerk slecht correleert met de geografie (fig. 1), kan de oorsprong of de migratie route van individuele haplotypes niet bepaald worden.

Vier botten van oerrunderen leverden T-haplotypes op. Voor twee van de monsters, een bot uit het skelet van Britsum en een bekenfragment uit Eenumerhoogte, beide uit de laat-Romeinse tijd of de Volksverhuizingstijd (GrN-19383: 1686 ± 30 BP, resp. GrA-43147: 1795 ± 40 BP), kon bevestigd worden dat de verkregen DNA-fragmenten uit het bot

afkomstig waren. Omdat T-haplotypes typerend zijn voor huisrunderen, luidt de conclusie dat er óf sprake is van hybrides, óf dat er een vervuiling van DNA van een huisrond in het bot is doorgedrongen. Contaminatie met een middel om het bot steviger te maken is zeker voor het bot uit Britsum waarschijnlijk: een onderzoek met röntgenfluorescentiespectrometrie⁴ (XRF) suggereert een mogelijke vervuiling met beenderlijm. Restanten beenderlijm die nog in het Drents Museum en op het GIA⁵ aanwezig waren, bleken ondanks de rigoureuze vervaardigingswijze, nog hoge concentraties DNA van huisrunderen te bevatten.

Het DNA van het Europese huis- en oerrund

Aanvankelijk wezen mitochondriale data uitsluitend op Zuidwest-Azië als bron van het gedomesticeerde rund. Alle huisrunderen leken tot een groep nauw verwante haplotypes te behoren met de verzamelnaam T. Uit oud-DNA-onderzoek blijkt dat één van de T-types, T3, een type is dat in Europa al vanaf het Vroeg-Neolithicum het runderbestand domineerde. Al in de Bronstijd bestonden er vele haplotypes die het mutatiepatroon van T3 delen, maar hier bovenop een mutatie verworven hebben. Een dergelijke haploptypeverzameling, met een centraal type waar direct rondom veel variatie zichtbaar is, wordt doorgaans opgevat als een signaal van een exponentiële populatietoename. Het patroon van T3 voldoet hiermee aan een belangrijke verwachting, want de neolithisering van Europa ging na de invoering van een klein aantal huisrunderen ongetwijfeld gepaard met een forse en snelle toename van het aantal. In Zuidwest-Azië was het T3-haploptype slechts één van de types. Dat wijst op een brede voorouderlijke basis en een stabiele populatieomvang.

Het *mtDNA* van oerrunderen bleek sterk te verschillen met dat van huisrunderen. Vanwege dit onderscheid kon een *primigene* groep benoemd worden (P) die zeker tiendu-

zenden jaren geleden moet zijn afgetakt van de *taurine* groep (T). Zodoende werd geconcludeerd dat het Europese oerrund niet het uitgangsmateriaal voor domesticatie kan zijn geweest. Archeologisch en morfometrisch onderzoek leidden tot dezelfde conclusie.

Lokaal blijken er echter in Zuid-Europa en vooral in Italië huisrunderassen te bestaan met een zeer brede variatie die niet onder doet voor die uit Zuidwest-Azië (bijv. Pelecchia *et al.*, 2007). Naast vele zeldzame en voorheen onbekende haplotypes binnen T werd haploptype Q in deze huisrunderen ontdekt. Onder meer is Q bekend van een Duits bandkeramisch huisrond. Ondanks de dominantie van T3 worden in oud en modern DNA dus vele andere haplotypes gevonden. Dit is een aanwijzing dat de verspreiding van het rund in het Neolithicum niet gepaard hoefde te gaan met een aanzienlijk verlies aan *mtDNA*-variatie.

Ook is het te eenvoudig om te verwachten dat T-haplotypes in Europa per definitie typerend zijn voor huisrunderen. Dit werd duidelijk nadat T-haplotypes werden aangetroffen in pre-neolithische oerrunderen uit Italië (bijv. Mona *et al.*, 2010). Het geringe aantal van deze bepalingen en de korte lengte van de sequenties bemoeilijkt echter een eenduidige interpretatie; Italië als centrum van domesticatie beschouwen voert te ver. Toch betekent het vinden van deze T-haplotypes dat, als we de mogelijkheid uitsluiten dat er vóór het Neolithicum al langeafstandshandel van gevangen oerrunderen plaatsvond, het type-T-oerrund een verspreidingsgebied had dat zich niet beperkte tot Zuidwest-Azië, maar in ieder geval doorliep tot in Italië. Het vereist een betere onderbouwing om de genetische oorsprong van het Europese huisrond dan nog uitsluitend in Zuidwest-Azië te plaatsen.

Omdat T mogelijk ook een Europees oerrundertype was, komen de vele oerrunderen uit de rest van Europa die in DNA-onderzoek een T-haploptype opleverden – waaronder mo-

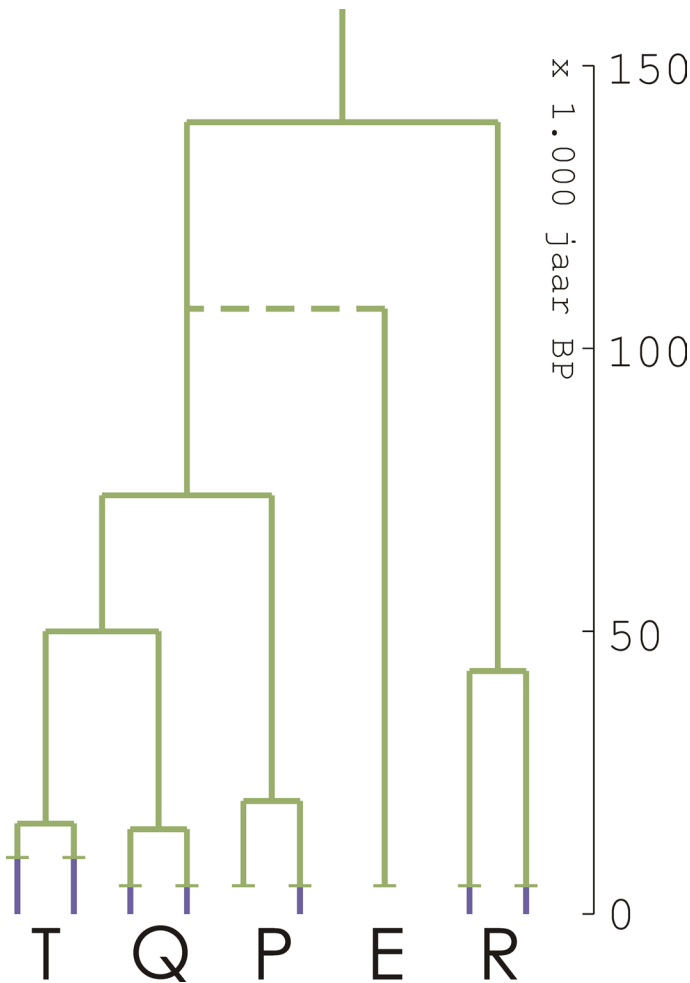


Fig. 2. *Fylogenetische stamboom van de runderhaplotypes T, Q, P, E en R. De aftakking van de groepen is gebaseerd op de berekeningen van Bonfiglio et al. (2010). E is slechts eenmaal gevonden en diens positie is daarom onzeker. Aan de onderkant van de stamboom is schematisch het geschatte moment van divergentie binnen de groepen aangegeven. De weergave in groen duidt op een voorkomen bij oerrunderen. Een vervolglijn in paars duidt op het voorkomen van het type in het huisrond, door domesticatie of door introgressie (Fig. R. Fens, RUG/GIA).*

gelijk enkele uit Noord-Nederland – in een ander daglicht te staan. Deze anomalieën hoeven niet meer van de hand te worden gedaan als contaminaties of misdeterminaties, want het kan om authentiek oerrund-DNA gaan.

Introgressie van oerrund-DNA

Het mitochondriale kenteken van introgressie, het inkruisen van oerrunderen in huisrunderpopulaties, vinden we in Europa bij haplotypes van R (Bonfiglio *et al.*, 2010). Ook dit type werd gevonden in huidige lokale Italiaanse rundrassen. De gedeelde

voorouder van T en R leefde vermoedelijk in het Saalien, aanzienlijk langer geleden dan de gedeelde voorouder van T en P in het Weichselien (fig. 2). Als R een type zou zijn dat in Zuidwest-Azië was gedomesticeerd dan zou het ook elders, tegenwoordig of in het verleden, moeten voorkomen. Dat is echter niet het geval; R is tot nu toe uitsluitend in Italië aangetroffen en een introgressie van oerrunderen van type R in huisrunderen is daarom de meest logische verklaring.

Met uitsluiting van de oerrunderen die T opleverden en een oerrundindividu uit Eilsleben (Duitsland) dat het raadselachtige

E opleverde (fig. 2), zijn alle oerrunderen uit Oost-, Noord- en West-Europa van groep P. In het haplotypenetwerk van P (fig. 1) staan enkele oerrunderen te boek als 'recent'. Tot nu toe zijn er namelijk vier moderne runderen gevonden met een P-haplotype. Het opmerkelijke is dat zij alle vier in Oost-Azië zijn gevonden, twee in Korea en twee in China. Een van hen behoorde niet tot *Bos taurus* maar was een gayal of mithan (*Bos frontalis*) uit de Zuid-Chinese provincie Yunnan (Gou *et al.*, 2010). Uit het feit dat de *mtDNA*-sequentie van de gayal⁶ afwijkt van de andere, kan worden herleid dat er meerdere P-haplotypes in huisrunderen zijn terechtgekomen.

Achter deze toevalsvondsten in moderne runderen gaat een geschiedenis van introgressie van het oerrund schuil. De vraag is waar deze heeft plaatsgevonden. De divergentie, of gedeelde voorouder van groep P dateert in het laat- en post-glaciaal. Dit maakt een enkelvoudig ijstijdrefugium voor al deze oerrunderen waarschijnlijk. Zelfs als dit refugium zich in de buurt van de Zwarte Zee bevond, is ± 20.000 jaar te krap voor deze dieren om vanaf die plek over verschillende bergketens tot de Stille Oceaan en tot diep in de binnenlanden van China te migreren. Introgressie in Oost-Azië is echter niet uitgesloten.

Behalve in een gayal werd P gevonden in Koreaans geelvie, 'beef cattle' en Holstein. Fries-Hollandse zwartbonten werden al in het begin van de 19^e eeuw geïmporteerd in China en na de opiumoorlogen was er voortdurend import van zwartbonten (Feliüs, 1995), vooral van Holsteinrunderen uit Canada, de Verenigde Staten, Nederland en Duitsland. Een groot deel van de huidige Chinese rundveestapel bestaat uit Holsteinrunderen of uit kruislingen van de geïmporteerde runderen met het lokale geelvie. Ook de gayal is met geelvie gekruist, waardoor het P-haplotype in gayals is terechtgekomen.

Dat het P-haplotype eigenlijk Europees is en via de handel in de lokale rassen van

Oost-Azië terechtkwam, klinkt misschien even merkwaardig als een postglaciale expansie van oerrunderen van de Atlantische tot de Stille Oceaan. Gezien de schaal van de 20^e-eeuwse veredelingspraktijken is deze verklaring wel de meest waarschijnlijke. Dat P nog niet in moderne Europese huisrunderen is gevonden is eenvoudig te verklaren: relatief weinig genetische gegevens uit Europa werden tot nu toe gepubliceerd. Als P met de geïmporteerde runderen meekwam, moet de oorsprong van P in Noordwest-Europa liggen, omdat de meeste geïmporteerde runderen oorspronkelijk daarvandaan kwamen.

Een achtergrond voor introgressie

Uit de mogelijkheid dat P-haplotypes uit Noordwest-Europa werden geëxporteerd naar Oost-Azië volgt niet automatisch dat Noordwest-Europa de plaats van introgressie was. Omdat het neolithische huisrund via Centraal- en Zuidoost-Europa in Noordwest-Europa is gekomen, kan introgressie in elk van deze gebieden hebben plaatsgevonden. Het is zelfs mogelijk dat het type-P-oerrund niet alleen in Europa, maar ook in Zuidwest-Azië aanwezig was en op die plaats werd gedomesticeerd. De laatste mogelijkheid verklaart het patroon echter niet goed: onder moderne huisrunderen zouden P-haplotypes in dat geval minder zeldzaam zijn en op meer plaatsen moeten worden aangetroffen.

Uit de verschillende haplotypes van P in recente runderen valt te herleiden dat er minimaal twee keer een oerrund-koe in een huisrunderkudde moet zijn opgenomen (fig. 1) en hierin bovendien voor vruchtbaar nageslacht heeft t gezorgd, dat zich ook weer voortplantte.

Resten van oerrunderen worden regelmatig in paleolithische en mesolithische vindplaatsen gevonden, maar zijn in absolute aantallen het meest talrijk in neolithische vondstcomplexen. Een nuance is hier op zijn plaats: het oerrund komt niet standaard in neolithische botinventarissen voor en zonder twijfel was

het dier in de bestaansvoorziening van de mesolithische mensen veel belangrijker. Toch is de associatie oerrund-Neolithicum nooit goed opgehelderd. In theorie hadden de neolithische mensen niet veel te maken met deze dieren; als voedselbron hadden zij hun eigen vee en gewassen.

De neolithische oerrundervondsten kunnen de weerslag zijn van rituelen. Een meer profane, maar niet noodzakelijk tegengestelde interpretatie is dat er economische belangen waren om de oerrundkuddes tot op zekere hoogte te controleren, bijvoorbeeld om het akkerland te beschermen. Verschillende maatregelen kunnen zijn aangewend, afhankelijk van of de last of het nut van het dier voorop werd gesteld. De uitersten zijn jacht met het doel te verdrijven of het creëren van reservaten waarin de nabijheid van meer doele oerrunderen werd geduld.

Archeologische aanwijzingen voor rundercultussen uit het Neolithicum en de Bronstijd zijn op diverse plaatsen in Europa en in Zuidwest-Azië te vinden. Op vroeg-neolithische vindplaatsen in Zuidwest-Azië (bijv. Kfar HaHoresch) dienden oerrunderen nog als *pièce-de-résistance* van een feestmaal, hoewel men al huisrunderen had. In het Drentse hoogveen en in andere veengebieden van Noord-Europa stonden oerrunderen centraal in rituele handelingen. Schedels en *bucrania* (het gedeelte van de schedel met de hoorns) die samen met artefacten zijn gevonden sluiten natuurlijke sterfte uit. Uit historische bronnen kennen we jacht in wedstrijdverband die niet tot doel had om voedsel te verkrijgen, maar waarin de jager werd verheerlijkt. Geregeld vertonen vondsten van oerrunderen uit het Neolithicum of jonger nog sporen van jacht, zoals de inslag van een pijlpunt.

Daarentegen worden theorieën over de menselijke controle over oerrunderpopulaties, bijvoorbeeld in de vorm van reservaten, op dit moment niet door directe archeologische vondsten ondersteund, noch zijn

er vindplaatsen met overtuigende kruisingen gevonden. Hypothetisch kunnen kleine oerrunderen, die bijvoorbeeld in Italië en in Noordwest-Europa worden gevonden (Bonfiglio *et al.*, 2010, Prummel & Niekus, 2011), zijn gebruikt om te kruisen, waardoor eventuele hybriden op basis van botmaten onherkenbaar zijn. Er is echter geen aanleiding om te veronderstellen dat deze ‘*alder-Kleinste*’ beter te hanteren waren dan oerrunderen van een gemiddelde (holocene) grootte.

Zolang onderzoek aan oud-DNA nog geen duidelijkheid verschaft over de herkomst van P-haplotypes in huisrunderen en duidelijke vindplaatsen blijven ontbreken, tasten we in het duister over alle vragen omtrent deze genetische inmenging en in het bijzonder over welke culturele achtergrond deze heeft gehad. Het is voorlopig veilig om uit de archeologische onzichtbaarheid en het zeer infrequente huidige voorkomen van P te concluderen dat er geen (secundaire) domesticatie in Europa heeft plaatsgevonden en dat introgressie een zijpad was van zeer incidentele en kortstondige aard.

Wild cows amongst cattle

Formerly, mitochondrial DNA studies generally agreed upon Southwest Asia as the single origin of European domestic cattle. While this basically still holds, recent mitochondrial data suggests introgression or even secondary domestication on the European mainland. Disregarding the pre-Neolithic Italian aurochs that were of the same haplotypes as modern cattle, unique haplotypes were found in Italian cattle breeds. Also, the archetypical haplotype of European aurochs was found in modern East Asian breeds. There is no certainty about whether this type was introduced to East Asia by Holocene aurochs or by more recent, intentional cross-breeding. Nevertheless, the genetic transfer indicates introgression. The archaeological record provides no evidence as to when and where this could have taken place.

Noten

1. Herensteeg 4, 2311 SJ Leiden.
2. Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen.
3. DNA-bepalingen zijn op initiatief van het GIA, met dankbaar aanvaarde steun van de DPV, uitgevoerd door de eerste auteur in de laboratoria van DNAMarkerpoint te Leiden onder supervisie van dr. K. Vrieling. De volledige verslaglegging van het onderzoek is te vinden op: <http://irs.ub.rug.nl/dbi/4e60c416aac9a>.
4. Met dank aan B. van Os (RCE, Amersfoort).
5. Met dank aan J.R. Beuker (Drents Museum, Assen) en R.J. Kusters (GIA).
6. De leider van het Chinese onderzoeksteam, Xiao Gou, heeft zich na verzoek van de auteurs bereid getoond het volledige mitochondriale genoom van dit individu in kaart te brengen.

Literatuur

- Bonfiglio, S. *et al.*, 2010. The enigmatic origin of bovine mtDNA haplogroup R: sporadic interbreeding or an independent event of *Bos primigenius* domestication in Italy? *PLoS ONE* 5(12): e15760.
- Caesar, C.J., 50/40 v.Chr. *Gedenkschriften van den Gallischen Oorlog* (Vertaling: J.J. Doesburg, 1895. Amsterdam, S.L. van Looy/H. Gerlings).
- Edwards, C.J. *et al.*, 2007. Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs. *Proc. R. Soc. B* 274, 1377–1385.
- Felius, M., 1995. *Rundvee: rassen van de wereld*. Doetinchem, Misset.
- Gou, X., Y. Wang, S. Yang, W. Deng, H. Mao, 2010. Genetic diversity and origin of Gayal and cattle in Yunnan revealed by mtDNA control region and SRY gene sequence variation. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 127, 154–160.
- Johnston, J. 1660. *Naeukeurige beschryving van de natuur der vier-voetige dieren, vissen en bloedlooze water-dieren, vogelen, kronkel-dieren, slangen en draken*. Amsterdam, J.J. Schepper.
- Mona, S. *et al.*, 2010. Population dynamic of the extinct European aurochs: genetic evidence of a north-south differentiation pattern and no evidence of post-glacial expansion. *BMC Evolutionary Biology* 10 (83).
- Pelecchia, M. *et al.*, 2007. The mystery of Etruscan origins: novel clues from *Bos taurus* mitochondrial DNA. *Proc. R. Soc. B* 274, 1175–1179.
- Prummel, W. & M.J.L.T. Niekus, 2011. Late Mesolithic hunting of a small female aurochs in the valley of the river Tjonger (the Netherlands) in the light of Mesolithic hunting in NW Europe. *Journal of Archaeological Science* 38, 1456–1467.
- Troy, C.S. *et al.*, 2001. Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature* 410, 1088–1091.