

Na het hoogtepunt van de laatste IJstijd stroomde een enorme rivier door het huidige Kanaal. Een boorkern uit de Golf van Biskaje toont dat aan.

Michiel van Nieuwstadt

DE GROOTSTE RIVIER die West-Europa gekend heeft stroomde tussen 19.000 en 17.000 jaar geleden door het huidige Kanaal tussen Calais en Dover. In de rivier kolkte het water samen dat tegenwoordig wordt afgevoerd door de Somme, Seine, Maas, Rijn, Thames, Wezer en Elbe. “Er werd misschien zelfs nog veel meer zoet water afgevoerd dan er nu stroomt uit de gezamenlijke mondingen van de moderne West-Europese rivieren”, zegt Jaap Sinninghe Damsté, medeauteur van een artikel in *Science* over de superrivier (15 september). “De enorme ijskappen die Groot-Brittannië en Scandinavië bedekten in het hart van de jongste IJstijd begonnen goed te smelten. Daar bovenop kwamen de smeltende gletsjers van een ijskap die de hele Alpen bedekte.”

Met een team van Franse en Nederlandse wetenschappers onderzocht Damsté een boorkern die het Franse onderzoeksschip *Marion Dufresne* in 2002 omhoog haalde uit de Golf van Biskaje. De boorkern bevat het sediment dat zich opstapelde in de monding van de oeroude Kanaalrivier. De sedimentlagen leveren een schat aan informatie over het klimaat, het niveau van de zeespiegel, losgeslagen ijsbergen, mariene organismen en bacteriën die leefden in de moerassen en halfgesmolten bodem van het oude Europese continent.

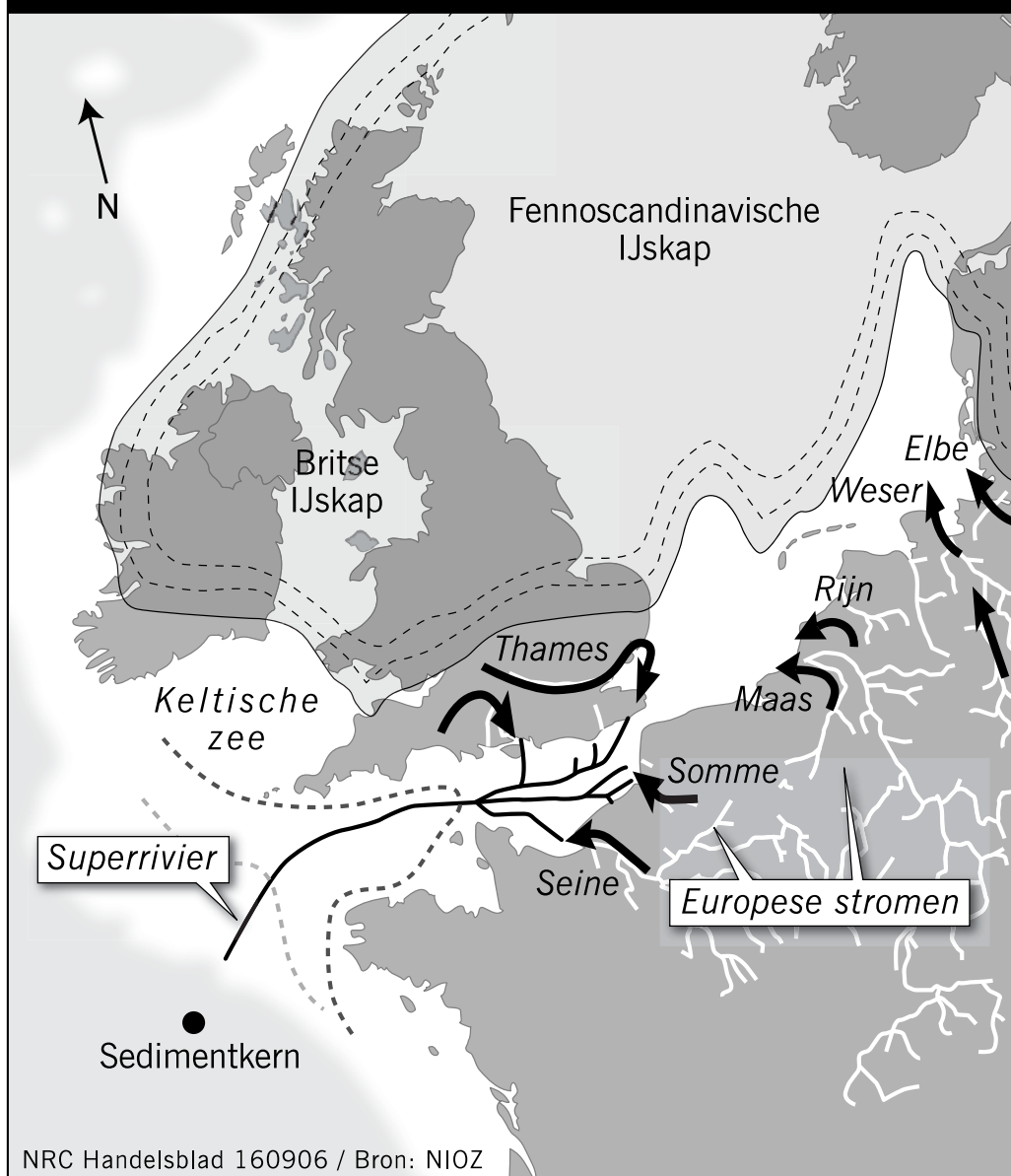
Damsté, promovendus Johan Weijers en andere collega's van het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) gebruiken een zelf ontwikkelde indicator die aangeeft hoe de monding van de superrivier zich in de loop van duizenden jaren heeft verplaatst over de bodem van het Kanaal. De indicator is de verhouding tussen twee organische chemische verbindingen (tetra-ethers) uit het membraan van micro-organismen (membraanlipiden). De ene verbinding wordt aangemaakt door moeras- en bodembacteriën die zonder zuurstof leven (op het land). De andere komt uit het membraan van op bacteriën lijkende eencelligen (koudwaterarchaea) en is in tal van eerdere publicaties gebruikt als een oerthermometer, voor de bepaling van watertemperaturen tot 120 miljoen jaar geleden. Deze organismen leven in de zee.

**DE CONGO** De verhouding tussen beide bouwblokken voor membranen blijkt bruikbaar om te bepalen hoeveel organisch materiaal door rivieren werd aangevoerd vanaf het vaste land en in hoeverre dit materiaal in de riviermonding mengde met oceaanwater (door de stijgende zeespiegel). De NIOZ-groep publiceerde vorig jaar over de verhouding tussen de membraanlipiden van de uit de grond gespoelde (uitgespoelde) moeras- en bodembacteriën en de koudwaterarchaea in de monding van de Congo. De verhouding varieerde geleidelijk en voorspelbaar met de afstand tot de monding van de rivier.

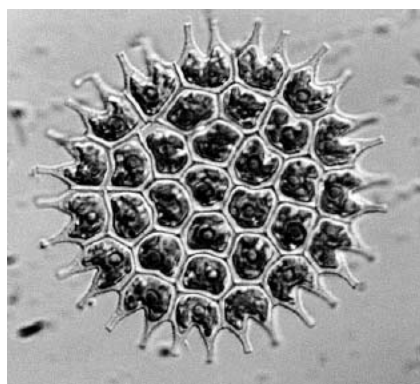
In de boorkern uit de Golf van Biskaje wijst de indicator op twee historische maxima in de hoeveelheid uitgespoelde landbacteriën: de eerste piek is 20,5 duizend jaar oud en valt samen met het begin van een mondiale zeespiegelstij-

# Reuzenrivier

STROMEN VOEDDEN SUPERRIVIER IN LAATSTE IJSTIJD



• **Onder: In de boorkern zijn ook resten van de zoetwateralg *Pediastrum teruggevonden.***



ging. Het tweede maximum bestaat uit een groepje pieken dat zich uitstrekt tussen 19.000 en 17.000 jaar geleden. De pieken blijken mooi aan te sluiten op de vracht aan andere data die uit de boorkernen is opgediept, onder leiding van Guillemette Ménot van de Université Aix-Marseille. “Het klopt allemaal wonderwel”, aldus Damsté. In *Science* staan de grafieken met pieken netjes onder elkaar. Tegelijk met de uitgespoelde bodembacteriën piekt ook de concentratie van overblijfselen van de zoetwateralg *Pediastrum*. Ook neemt de verhouding koolstof/stikstof sterk toe. “Ik verafschuw die indicator”, zegt Damsté. “Maar hij sluit in dit geval goed aan op de andere data. Het idee is dat or-

ganisch materiaal dat van het land komt veel stikstofloos lignine uit houtvezels bevat, maar het is een gevaarlijke maatstaf omdat die verhouding ook sterk beïnvloed kan worden door processen tijdens het transport naar de zeebodem.”

Het beeld doemt op van een riviermonding die langzaam maar zeker overstroomd raakte door een stijgende zeespiegel. Tussen 17.000 en 15.000 jaar geleden was de voormalige riviermonding in de Golf van Biskaje veranderd in een ondiepe zee vol ijsbergen, losgeslagen uit de smeltende ijskappen. Die drijvende ijsbergen hebben hun sporen nagelaten: *dropstones* bijvoorbeeld. Dat zijn stenen en kiezels in het oceansediment die volgens wetenschappers zijn vrijgekomen uit smeltende ijsbergen. De Drentse hunebedden bestaan ook uit een soort *dropstones*, losgelaten door gletsjers op het vasteland. Markante lagen met *dropstones* liggen in de boorkern bovenop een hoge concentratie aan uitgespoelde bodembacteriën.

Van smeltende, drijvende ijsbergen in een door zeewater overspoelde riviermonding getuigt volgens Damsté ook de aanwezigheid van specifieke organische stoffen (‘viermaal onverzadigde alkenonen’), gemaakt door oceanische alges. Damsté “we weten nog niet pre-

cies waarom, maar de concentratie van dat molecuul wijst op een oceaan met een relatief zoete oppervlaktelaag, waarschijnlijk veroorzaakt door smeltende ijsbergen.”

**VRIJ SPEL** Voorafgaand aan de piek in uitgespoelde bodembacteriën liep de temperatuur op het noordelijk halfrond geleidelijk op. Dat maken de auteurs op uit veranderingen in de verhouding aan zuurstofisotopen die werden vastgelegd in het ijs van de Groenlandse ijskappen. Volgens Damsté en zijn collega's bleef de permafrost op het Europese vasteland ondanks de temperatuurstijging aanvankelijk bevroren en moeilijk doordringbaar. De aanzwellende gletsjerrivieren hadden zo vrij spel. De zuurstofisotopen tonen twee scherpe temperatuurstijgingen, jonger dan 15.000 jaar. De jongste ligt op circa 11.500 jaar geleden en leidt naar het Holoceen: het moderne geologische tijdvak van hoge stabiele temperaturen dat volgens de schoolboeken het einde van de laatste IJstijd markeert. In de boorkern uit de golf van de Biskaje ontbreekt aan het begin van dit tijdvak de kenmerkende toename in uitgespoelde bodembacteriën. Logisch, zegt Damsté: “van een riviermonding was toen geen sprake meer. Als gevolg van de rijzende zeespiegel was het gebied overspoeld.”

NRC Handelsblad 160906 / Bron: NIOZ