



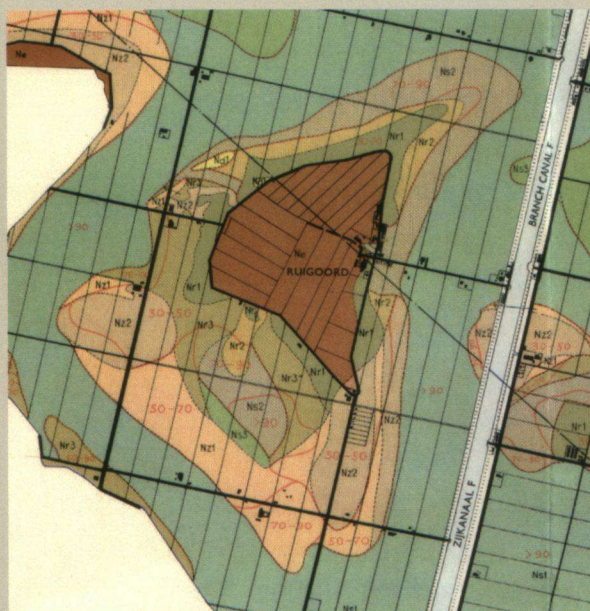
# Ruigoord en het Oer-IJ

WIM DE GANS EN FRANS BUNNIK  
TNO GEOLOGISCHE DIENST VAN  
NEDERLAND  
WIM.1941@HOTMAIL.COM  
FRANS.BUNNIK@TNO.NL

Het voormalige eiland Ruigoord, gelegen in het verdwenen IJ, spreekt vooral tot de verbeelding vanwege het feit dat er vanaf de jaren '70 van de 20<sup>e</sup> eeuw een kunstenaarskolonie op gevestigd was. Deze kunstenaars protesteerden tegen het verdwijnen van het voormalige eiland onder het zand of in de aan te leggen Afrikahaven. Maar ook geologisch gezien is het voormalige eiland interessant. De geologische kaart van 1860 (Afb. 1)

laat de situatie van het IJ en Ruigoord zien vóór de inpoldering. Door de inpoldering van het grootste deel van het IJ in verband met de aanleg van het Noordzeekanaal (1873), gevolgd door de aanleg van het westelijk havigebied (eind 20<sup>e</sup> eeuw) is er van het IJ en van Ruigoord weinig meer over. Het eilandje Hoorn is zelfs geheel onder het zand en in de aangelegde havens verdwenen. Na inpoldering lag Ruigoord als een veenrestant in de polder waar het door klink steeds lager kwam te liggen (Afb. 2). Waar Ruigoord ooit als een eiland boven het waterniveau van het IJ uitstak ligt het nu 1-2 meter lager dan het omringende opgespoten zandgebied.

Hieronder een geologische analyse over het ontstaan en verdwijnen van dit eiland.



AFBEELDING 2. | Ruigoord als veenrestant na inpoldering van het IJ. Fragment van de kaart van Güray (1952).





AFBEELDING 1 LINKS. | Fragment van de Geologische kaart anno 1860.  
Ruigoord is met een rode kleur aangegeven. (Blokzijl et al., 1995).

## Geologische setting van het gebied

Het ontstaan van het gebied is in grote lijnen beschreven door Vos et al. (2011) aan de hand van een aantal paleogeografische kaarten. We zien hierop de ontwikkeling van een getijdengeul-systeem (pré-Oer-IJ) via een estuarium (Oer-IJ) naar een binnenzee (Het IJ). De landschappelijke veranderingen zijn aanvankelijk veroorzaakt door de stijging van de zeespiegel en de afsluiting van de kust door de vorming van strandwallen. Na de Romeinse Tijd en vooral vanaf de Middeleeuwen speelt de mens een steeds grotere rol in het ontstaan van het landschap door ontginning van het veengebied (gepaard gaand met verlaging van het veenoppervlak) en de aanleg van dijken. Zo werden vanwege het zakken van het veen in de 13<sup>e</sup> eeuw dammen in de op het IJ uitwaterende riviertjes aangelegd om binnendringen van brak Zuiderzeewater te voorkomen en werd de Spaardammerdijk opgeworpen zodat de uitbreiding van het IJ door erosie van het veen tot stilstand kwam.

Vanwege de aanleg van het Noordzeekanaal werd het gebied van het IJ in 1873 grotendeels drooggelegd en ingepolderd. In het tweede deel van de 20<sup>e</sup> eeuw werden de IJ-polders opgehoogd met zand in verband met de aanleg van het westelijke havengebied en het recreatiegebied Spaarnwoude. Aan het einde van de 20<sup>e</sup> eeuw werd door de aanleg van de Afrikahaven en zijn uitloper de Madagaskarhaven, het noordelijke deel van Ruigoord afgegraven (Afb. 3).

Er bestaat een tegenstelling tussen de geologische verklaring van de ontwikkeling van het IJ en een historisch-geografische benadering. In de geologische visie blijven het Oer-IJ en het IJ steeds in verbinding met het "Zuiderzeegebied" (Vos et al., 2011). In de historisch-geografische visie is het grootste deel van het IJ rond 800 AD verland en opgevuld met veen: dwars over het IJ zou de Grote Hollandse Waterscheiding lopen (De Bont, 2009). We zullen deze tegenstelling hieronder nader onderzoeken en een beschrijving geven over ontstaan van Oer-IJ, IJ en Ruigoord.

## Het gebied in een aantal profielen

Het ontstaan van het pré-Oer-IJ getijdensysteem, het Oer-IJ (estuarium), het IJ en Ruigoord wordt hieronder nader beschouwd aan de hand van een aantal profielen (Afb. 4) en een aantal pollenanalyses. De boorgegevens voor de profielen zijn verkregen uit DINOlaket van TNO en zijn voor eenieder toegankelijk. Palynologische gegevens zijn gedeeltelijk aanwezig in het archief van TNO Geologische Dienst Nederland en zijn aangevuld met eigen onderzoek rond Ruigoord.

## Het pré-Oer-IJ getijdensysteem

Voordat de kust door strandwallen gesloten werd, was er een complex getijdegeulen-systeem aanwezig dat globaal vanaf Zandvoort richting Amsterdam liep. De geulen van dit getijdensysteem zijn diep ingesneden in het onderliggende pleistocene zand. Ze vertonen een complex vertakkend patroon (Afb. 5). De geulen zijn bij de opname van Blad 25 door de Rijks Geologische Dienst vooral uitgekarteerd door te kijken waar het basisveen ontbreekt. Het patroon geeft daarom de som van de erosie in de loop der tijd aan. Tijdens het functioneren kunnen de geulen smaller zijn geweest.

De opvulling van het geulensysteem bestaat in het westen vooral uit zand of kleihoudend zand en gaat naar het oosten geleidelijk over in klei. De diepte van de getijdengeulen reikt tot ca. 25 meter –NAP waarbij opgemerkt moet worden dat het vaststellen van de geulbasis dikwijls speculatief is.

Het getijdensysteem begon te functioneren met het binnendringen van de Noordzee in het gebied rond 8.000 jaar voor heden. Vanuit de Noordzee werd via de geulen sediment aangevoerd waarmee de omgeving werd opgehoogd met "Oude Zeeklei". Het moment van afsluiten van de kust valt ongeveer samen met de vorming van een laag veen op deze zeeklei. Zagwijn (1986) dateerde het begin van de veenvorming tussen 4.200 en 4.600 jaar voor heden (BP).

Met het afsluiten van de kust veranderde het getijdensysteem geleidelijk in een smal estuarium omgeven door een uitgestrekt veenmoeras. Op dit estuarium waterde vanaf ca. 3.000 jaar BP ook een deel van de Rijn af via Angstel en Amstel (De Gans & Bunnik, 2011).

## Het Oer-IJ-estuarium

Güray (1952) publiceerde in een bodemkundige studie over de IJ-polders een gedetailleerd kaartje over de loop van dit estuarium, dat hij Oer-IJ noemde. De ligging van het Oer-IJ was gedeeltelijk gebaseerd op waarnemingen van Van Bemmelen die "landbouw-scheikundige" veldopnamen had gemaakt direct na drooglegging van het IJ. Het sterk meanderende verloop van het Oer-IJ, gebaseerd op



AFBEELDING 3. | Ruigoord na aanleg van de Afrikahaven (Google Earth)  
(Ruigoord is het groene gebied, links van het midden.)





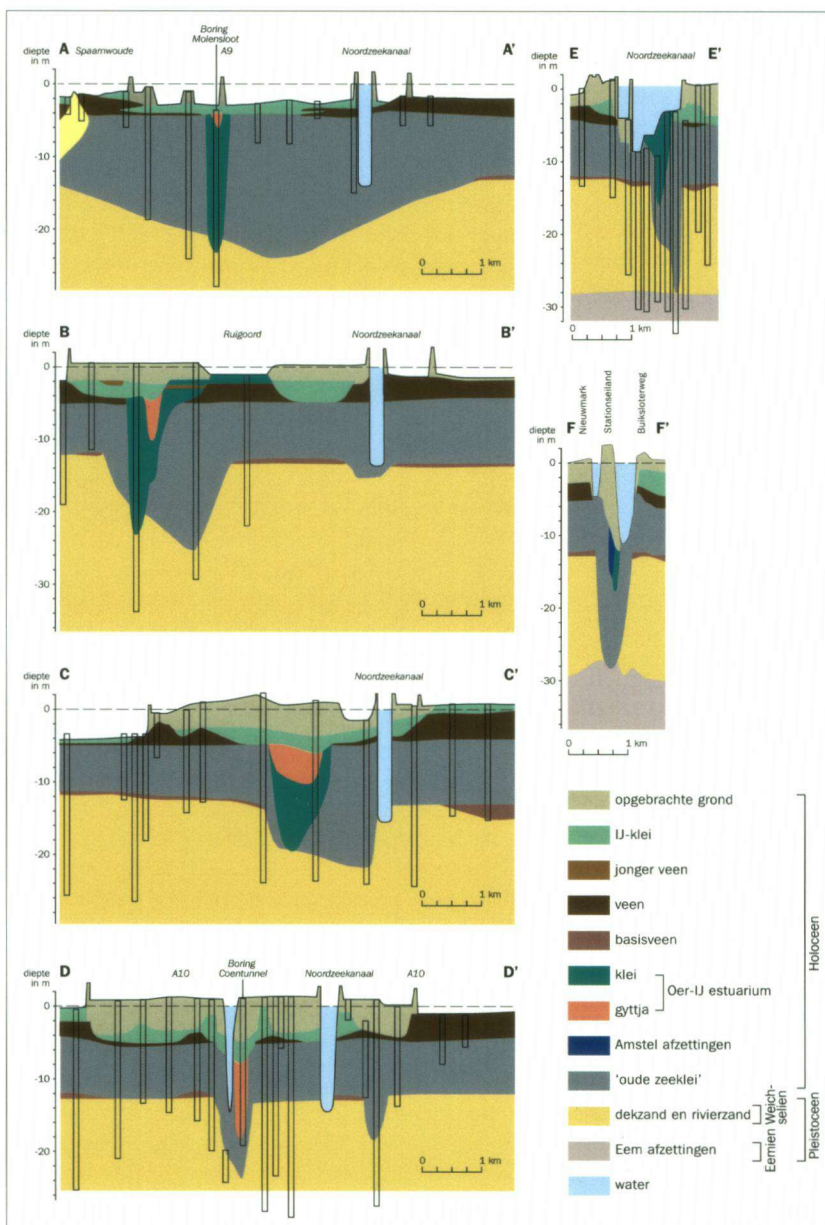
de gegevens van Güray en aangevuld met enkele boorgegevens is weergegeven in afbeelding 6.

Het actief meanderende karakter van het Oer-IJ is waargenomen van Wim Bosman, die rond de Romeinse havens Velzen 1 en 2 brede zones met zogenaamde accretie-vlakken ontdekte langs de randzone van het estuarium (Afb. 7 pag. 466). Güray (1952) beschrijft het voorkomen van zandige oeverbanken langs het estuarium. Deze zijn door ons in boringen niet meer waargenomen en zijn ook niet meer in het terrein terug te vinden.

Uit het profiel over Ruigoord (Afb. 4b en 8 pag. 467) blijkt dat langs het estuarium in twee fasen klei is afgezet op het omliggende veen. In de andere profielen in afbeelding 4 was het niet mogelijk, op grond van de beschikbare boorgegevens, deze estuariumklei te onderscheiden van de jongere IJ-klei.

Uit ons palynologisch onderzoek van deze kleilagen langs het estuarium direct ten zuiden van Ruigoord (Afb. 8), door middel van een quick-scan waarbij alleen gekeken werd naar ouderdoms- en milieu-indicatoren, blijkt deze klei in eerste instantie afgezet te zijn in een zoet riviermilieu met enige mariene invloed tussen 4.500-4.000 jaar BP. Dat wil zeggen vanaf het moment dat de kust gesloten werd en veenvorming optrad. De bovenste kleilaag dateert onderin uit ca. 3.000 jaar BP (Bronstijd) en is afgezet in een zoet milieu met toenemende mariene invloed. Het is rond deze tijd dat de Amstel (Rijn) contact kreeg met het estuarium, waardoor rivierklei afkomstig van de Rijn in het estuarium kon komen. De bovenste kleilaag langs het estuarium heeft een grotere laterale verbreiding dan de onderste.

De tussen deze twee kleilagen voorkomende veenlaag duidt op een stagnatie in de sedimentatie door geulverlegging, verzoeting of haperende sedimentaanvoer. Meer naar het westen beschrijft Zagwijn (1986) meerdere fasen van veenvorming in het estuariumgebied die gedeeltelijk overeenstemmen met die welke door ons gevonden zijn. Beide kleilagen naast de geul zijn op te vatten als een oeverwalafzetting, met dien verstande dat de omschrijving “inversierug” waarschijnlijk meer correct is. Het



AFBEELDING 4. | Enkele profielen over het Oer-IJ. Ligging zie afbeelding 6.

zijn hoogwaterafzettingen, afgezet op het langs de geul liggende veenoppervlak. De veenstrook waarop de estuariumklei ligt, lag tijdens de sedimentatie lager dan het verder van de geul afgelegen veenoppervlak.

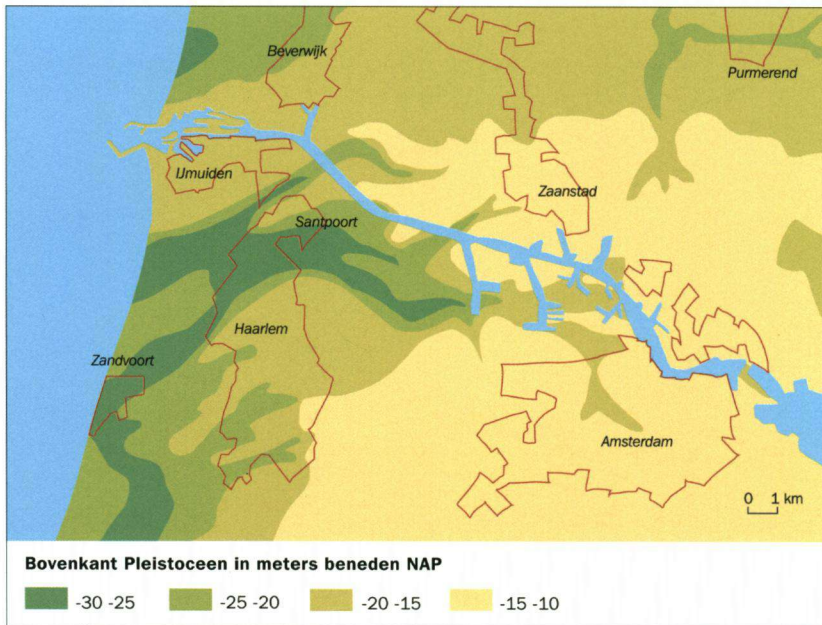
De estuariumgeul zelf is diep ingesneden: ca. 24 m –NAP in het westen tot ca. 16 m –NAP in het oostelijke deel (Afb. 4). In het oostelijk deel van het gebied, ten oosten van het profiel Coentunnel (DD'), is het onderscheid tussen de met klei opgevulde estuariumgeul en de klei van het onderliggende getijdensysteem moeilijk.

### De opvulling van de restgeul

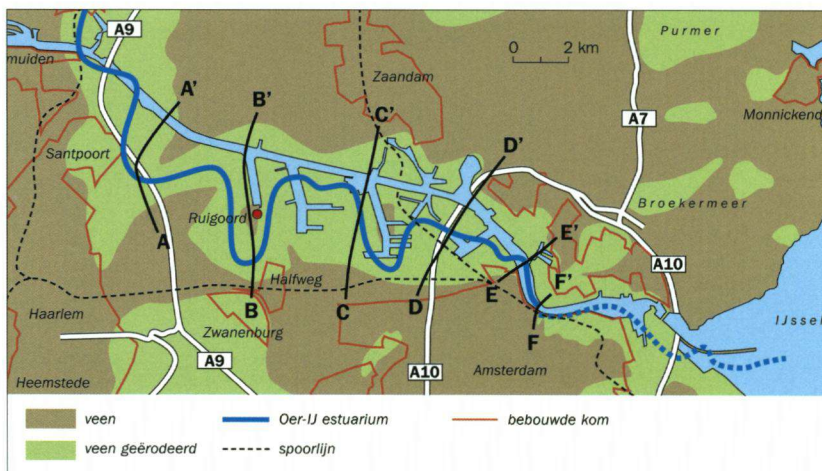
Nadat het estuarium rond de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw van onze jaartelling definitief werd afsloten van de kust, verloor de geul zijn afwaterende functie naar de Noordzee (Vos *et al.*, 2011). Het gebied moest nu afwateren in oostelijke richting. Het estuarium veranderde in een langgerekte, slingerende restgeul. Deze restgeul geeft het moment van fixatie van de meanderende estuariumgeul weer en de omslag van een sterk stromend watersysteem naar een meer stilstaand watersysteem. Deze restgeul werd geleidelijk aan opgevuld met sediment. De basis van de restgeul bestaat uit grofzandig materiaal, hetgeen in de boorbeschrijvingen niet altijd goed tot uitdrukking komt. Maar daarboven bestaat de







AFBEELDING 5. | Erosiepatroon van het pre-Oer-IJ getijdensysteem (naar De Gans 2006). Donker- en lichtgroene gedeelten zijn de oude, vertakkende getijdengeulen.



AFBEELDING 6. | De ligging van het Oer-IJ-estuarium (gewijzigd naar Güray, 1952).

opvulling volgens de beschrijvingen uit veenslik, gyttja, humeuze klei, zwarte klei, klei en verslagen veen. Dit overwegend fijnkorrelige en organogene sediment in de opgevlude restgeul heeft een dikte van maximaal 20 meter.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat het onderscheid tussen deze materialen niet altijd duidelijk en betrouwbaar is. Maar we kunnen er toch uit destilleren dat gyttja of veenslik vooral voorkomt in de laatste fase van de opvulling en dikten bereikt van ruim 9 meter in het profiel Coentunnel (Afb. 4 DD'). De opvulling van de restgeul blijkt het duidelijkst uit twee steekboringen (25B0914: Coentunnel, DD'; en 25A1404: Molensloot, AA'). In de boring Coentunnel bestaat de onderste 4 meter sediment uit klei met dunne gyttja-laagjes die naar boven overgaat in een 9 meter dikke laag gyttja. Hierboven ligt humeuze klei waarin zand en sloeflaagjes voorkomen. De gyttja bestaat voor een klein deel uit "echte gyttja" (gevormd door sedimentatie van in het water levende organismen) en voor een groot deel uit verslagen veen, afkomstig van erosie van het omliggende veen en aangevoerd door riviertjes als Spaarne en Zaan.

Het bovenin voorkomende zand moet een lokale herkomst hebben. We denken aan afslag van zandige oevers, zoals die beschreven zijn door Güray (1952).

Mogelijk door antropogene invloed. De bovenste 5 meter sediment is opgebracht in verband met de aanleg van de Vlothaven.

In de boring Molensloot ontbreekt de dikke laag gyttja (= gedeeltelijk verteerd veen) vrijwel, en bestaat de opvulling voornamelijk uit klei. Maar in het kleipakket komen wel veelvuldig dunne laagjes gyttja voor, of, vooral meer naar boven, laagjes verslagen veen.

Uit een pollendiagram van de boring Coentunnel (Cleveringa, 1989) blijkt dat de eerste sedimentatie in de geul begon in de Romeinse Tijd na het begin van onze jaartelling, rond 200 jaar AD. Een halve meter hoger dateert de klei uit circa 400 AD. De overgang naar sediment dat overwegend uit gyttja bestaat, vond plaats rond 800 AD. De opvulling eindigt rond het jaar 1000 AD.

In de boring Molentocht (Cleveringa, ongedateerd) begint de kleis sedimentatie rond 400 AD. Vanaf 800 AD komt er in de klei veel verslagen veen voor. De sedimentatie van klei gaat door tot na 1000 AD. Het voorkomen van pollen van *Picea* (spar) en *Abies* (zilverspar) wijst op een herkomst vanuit het Rijnsysteem.

De beginnende opvulling met klei, gyttja, verslagen veen, zwarte klei en humeuze klei past in het beeld van afsluiting van de Noordzee. Beide diagrammen laten een verzoeting van onder naar boven zien. Alleen de bovenste paar meter laten weer invloed van brak water zien. Het pollendiagram Coentunnel laat geen aanwijzing zien dat er veenvorming zou zijn opgetreden. Indicatoren voor waterplanten ontbreken namelijk. Het diagram duidt op een open water met zwakke stroming.

De continue sedimentatie van klei in de boringen Molentocht en Coentunnel, van ca. 200-400 AD tot na 1000 AD duiden op een aanvoer van dit materiaal vanuit het oosten. Een andere aanvoermogelijkheid lijkt ons uitgesloten. De opvulling van de restgeul vond plaats gedurende 600-800 jaar. Dat wil zeggen dat er gemiddeld 2-3 cm sediment per jaar werd afgezet. Mogelijk meer, omdat er ook compactie van de klei moet zijn opgetreden.





## Het IJ

Met het binnendringen van brak water vanuit de Zuiderzee en de opvulling van de restgeul van het estuarium ontstond er weer een nieuwe situatie. Het IJ werd gevormd. Het ontstond door erosie van het veengebied dat aan weerszijden van het Oer-IJ estuarium gelegen was, maar vanaf wanneer dat precies gebeurde is onduidelijk. Vos *et al.* (2011) plaatsen het ontstaan van het IJ vooral tussen 800 en 1500 AD, al zou een eerste aanzet volgens hem al begonnen zijn vanaf 100 AD.

Het feit dat aan de zuidzijde van het IJ de Spaarndammerdijk werd aangelegd in de 13<sup>e</sup> eeuw tegen afslag van veen in het westelijk IJ-gebied, geeft aan dat het IJ door erosie van het veen toen al ver uitgebreid was. Uit 16<sup>e</sup> eeuwse kaarten blijkt dat het IJ toen al zijn huidige vorm had. Door de bedijking werd het maaiveld van het veen binnen het bedijkte gebied geleidelijkaan verlaagd tot een niveau beneden NAP. In het IJ bleven de na de erosie overgebleven veeneilandjes als Ruigoord en Hoorn boven NAP liggen.

In het gehele gebied van het IJ werd een brakwaterklei afgezet die, zoals Güray (1952) al opmerkt, een onderwaterafzetting is. Dit in tegenstelling tot de ontkalkte klei in de inversierug bij Ruigoord, die als een hoogwateraafzetting wordt geïnterpreteerd. De dikte van deze kalkhoudende laag IJ-klei bedraagt niet meer dan 1,5 m en komt vrijwel over het gehele IJ-gebied voor, ook op de estuariumklei en gyttja in de restgeul. Deze IJ-klei is vaak sterk humeus aan de onderkant, of bevat verslagen veen. Güray beschrijft dat er plaatselijk veel schelpjes in voorkomen. De bovenkant van de IJ-klei komt niet hoger voor dan 1 m –NAP. De IJ-klei ligt waarschijnlijk niet op de inversierug zoals bij Ruigoord, maar helemaal zeker is dat niet omdat de bovenste 50 cm van de sedimenten in het IJ-gebied door omwerking niet geschikt zijn voor analyses.

Over de ouderdom van deze IJ-klei het volgende. De palynologische gegevens van de IJ-klei uit de boringen Coentunnel en Molentocht wijzen op een jongste ouderdom van rond 1000 AD van de afzetting met met invloed van brakwater in de laatste fase van sedimentatie. Deze datering wordt onderbouwd met onze palynologische



AFBEELDING 7. | Accretievlakken nabij de opgraving rond de Romeinse Haven Velsen 2 (bron: W. Bosman).

analyse van IJ-klei direct aan de noordoost zijde van Ruigoord (Afb. 8). De hier gelegen sterk humeuze klei werd hier gesedimenteert (en het veen geërodeerd) vanaf 800–1000 AD. De sedimentatie van IJ-klei stagneert vanaf 1873, met de inpoldering van het gebied.

Veerkamp (2001) geeft een aantal <sup>14</sup>C dateringen van schelpjes aan de basis van de IJ-klei ten noorden van Ruigoord, die bij de aanleg van de Afrikahaven zijn verzameld. De verkregen uitkomsten van  $1.260 \pm 60$  BP en  $960 \pm 80$  BP zijn volgens hem aanvechtbaar in verband met het zogenaamde “mariene reservoir effect”. Een latere datering van schelpjes van *Macoma* gaf uitkomsten van  $960 \pm 80$  BP en zou, na correctie voor het reservoir effect, mogelijk uitkomen op 750–780 BP. Zijn conclusie is, dat de datering ergens zweeft tussen de 8<sup>ste</sup> en de 12<sup>de</sup> eeuw. Ze zouden volgens hem tijdens middeleeuwse stormvloedden het IJ-gebied in zijn gespoeld. De meeste locaties van de <sup>14</sup>C monsters, verkregen tijdens de aanleg van de Afrikahaven, zijn geprojecteerd aangegeven in afbeelding 8.

Wij concluderen uit het voorgaande, daarbij vooral stoelend op onze palynologische gegevens gezien de onzekerheid van de <sup>14</sup>C uitkomsten, dat de sedimentatie van de IJ-klei en de erosie van het veen tussen 800 en 1000 AD een aanvang namen. Dat wil zeggen dat vanaf deze periode in een relatief korte tijd grote delen van het veengebied rond het afgesloten estuarium werden geërodeerd en dat er brakwaterklei werd afgezet, afkomstig vanuit de Zuiderzee.

## Ruigoord

Ruigoord en het voormalige eiland Hoorn zijn ontstaan in de binnenbocht van een grote meander van het Oer-IJ (Afb. 6). Kennelijk was de sedimentatie op de oeverwal of inversierug hier zodanig groot dat bij de erosie van de meanderhals dit gebied met een relatief dikke kleilaag als een soort veen-kronkelberg achter is gebleven, terwijl elders veen en inversierug-sediment totaal verdwenen zijn. Een palynologische analyse van de klei uit een boring op het eiland laat zien dat de eerste kleis sedimentatie hier plaatsvond vanaf de IJzertijd, tussen 2.500 en 2.000 BP in een zoet milieu met mariene invloed (Afb. 8). Deze datering is wat jonger dan die ten zuiden van Ruigoord, wat duidt op een zich steeds verder van het Oer-IJ verplaatsende sedimentatie.

Het veen direct onder de klei dateert op het eiland uit het begin van de IJzertijd; 2.800 – 2.500 BP. Veerkamp (2001) vermeldt een <sup>14</sup>C datering van het veen direct onder de klei aan de noordzijde van Ruigoord (Afb. 8). Maar zijn ouderdom van  $1.210 \pm 60$  BP lijkt ons te jong, gezien de stratigrafische positie van het veen en is waarschijnlijk het gevolg van “verjonging”.





Wanneer Ruigoord een eiland werd door erosie van het ten noorden ervan gelegen veengebied, is punt van discussie. Sliggers (1971) dateert deze gebeurtenis rond 300 v. Chr. door inbraken van de Noordzee via de monding van het IJ. Vos *et al.* (2011) menen dat deze gebeurtenis plaatsvond tussen 100 en 800 AD. Veerkamp (2001) denkt aan een later tijdstip, namelijk tussen 750-1150 AD. Door wind- en getijdewerking langs het Oer-IJ zou veel veenafslag plaats hebben gevonden. Wikipedia stelt dat het eiland vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw door afkalven door stormen en watervloeden is ontstaan.

Wanneer we naar onze palynologische gegevens kijken lijkt, met de vorming van gytja (boring Coentunnel) of afzetting van veenbrokjes (boring Molentocht) in de restgeul en de eerste sedimentatie van IJ-klei, de erosie van het veen te beginnen. Dus vanaf 800 AD.

Wat de eindfase van eilandvorming betreft kan een andere, speculatieve redenering gevolgd worden door te kijken naar de gemiddelde erosiesnelheid van het veen in min of meer vergelijkbare omstandigheden. Uit gegevens van Schokland (De Gans, 2006) en het Naardermeer (De Gans & Bunnik, 2010) blijkt de gemiddelde erosiesnelheid van het veen uit te komen op 3 m (1,5-3 m) per jaar voor Schokland en 3-5 m per jaar voor het Naardermeer. Het te eroderen veenpakket ten noorden van Ruigoord was ongeveer 1500 m breed. Wanneer we uitgaan van een eenzijdige erosie van 3 m per jaar zou dit ongeveer 350 jaar hebben geduurd. Maar de erosie was waarschijnlijk tweezijdig, zodat er een periode van ongeveer 250 jaar mee gemoeid zou kunnen zijn geweest. Uitgaande van een beginnende erosie rond 800 AD zou Ruigoord een eiland zijn geworden tussen 1050 en 1300 AD.

### Oorspronkelijke hoogteligging van het eiland

Historische bronnen (Sliggers, 1971) spreken van sterke erosie van het eiland door afslag, maar ook van regelmatig voorkomende overstromingen. Uit meetgegevens is bekend dat bij de stormen van 1825, 1827 en 1836 het water van het IJ bij Spaarndam respectievelijk 180, 190 en 160 cm hoger stond dan normaal (Van Malde, 2002). Het zal toen waarschijnlijk overstromd zijn ondanks dat er sinds vóór 1666 al een kade rond het eiland lag (Sliggers, 1971). Het eiland stak dan minder dan circa 1,5 meter boven het wateroppervlak uit. Maar hoeveel precies?

We kunnen deze waarde benaderen door te kijken naar de laag "katteklei" die Güray (1952) aan de onderzijde van de kleilaag op Ruigoord beschrijft. Deze katteklei is ontstaan door oxidatie van pyriet die in de klei (volgens onze palynologische gegevens onder zwak brakke omstandigheden afgezet) voorkomt. De zone met katteklei zou ongeveer 20 cm dik zijn. Omdat het ontstaan van de katteklei en de verzuring het gevolg waren van ontwatering na inpoldering, moet de onderste

20-30 cm van de klei op het eiland Ruigoord ook beneden het waterniveau hebben gelegen. Uitgaande van een kleidikte van ca. 1 m op het eiland, zou het eilandoppervlak dan oorspronkelijk op ongeveer 0,6-0,7 m boven het IJ-peil hebben gelegen.

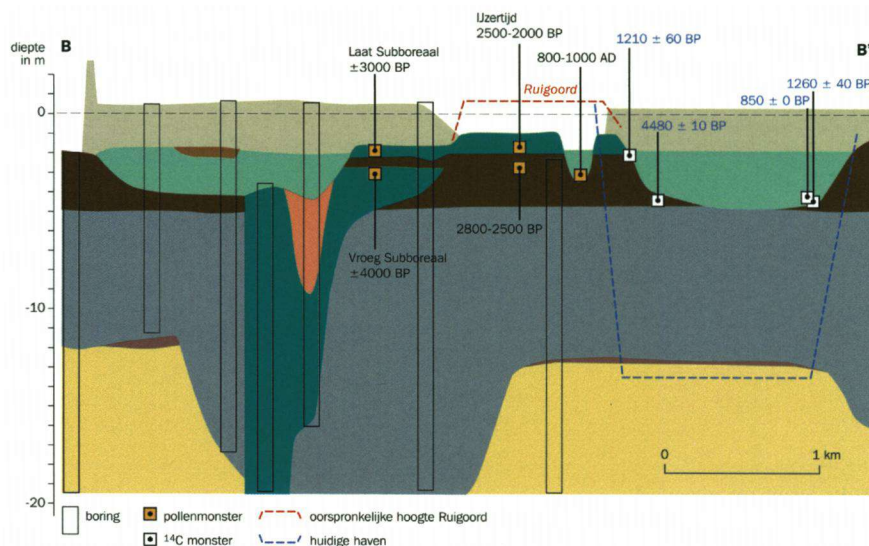
### Bodemdaling

Het eiland Ruigoord heeft tegenwoordig een hoogteligging van ca. 1 m -NAP. Vóór de inpoldering in 1873 lag het eiland ca. 0,5 meter +NAP. Het eiland is dus ongeveer 1,5 meter in oppervlakte gedaald. Dat is iets meer dan 1 cm per jaar. De daling van het veenoppervlak is goed te zien aan de in 1892 gebouwde kerk op Ruigoord. De vloer van de kerk ligt ongeveer 0,5 meter hoger dan het omliggende gebied. Ook het oppervlakte van de IJ-klei is verlaagd, maar in mindere mate. Door de verschillen in compactie tussen Ruigoord en de IJ-klei liggen deze lagen nu vrijwel op gelijke hoogte, wat een onderscheid tussen beide bemoeilijkt. Door het opbrengen van een laag zand met een dikte van 2-4 meter is van het oorspronkelijke oppervlak van de IJ-klei niets meer te zien. Ook Ruigoord is daardoor veranderd van een relatief hoog in een relatief laag gelegen gebied. Reliëf-inversie *avant la lettre*.

### Conclusies

Door gedeeltelijke afsluiting van Noordzeekust veranderde het getijdensysteem dat ruwweg van Zandvoort naar Amsterdam liep in een estuarium, het Oer IJ, dat temidden van een uitgestrekt veengebied lag. Langs dit estuarium werd in meerdere fasen een laag klei afgezet op het veen vanaf circa 4.500 BP tot aan ongeveer 2.000 BP. Na het geheel afsluiten van de kustlijn rond 200-300 AD bleef het Oer-IJ als een diepe maar smalle restgeul achter. De in de restgeul aanwezige sedimenten duiden erop dat de geul tot aan het binnendringen van Zuiderzeewater een aquatisch milieu bleef. Er zijn geen indicaties voor verlanding en veenvorming in aangetroffen.

Het continue aquatische milieu in de restgeul, de continue aanvoer van zoetwaterklei in de opvullingsfase van de restgeul met materiaal van oostelijke herkomst, en het binnendringen van brak water vanuit de Zuiderzee vanaf 800-1000 AD, maken het idee van de aanwezigheid van een uit veen opgebouwde



AFBEELDING 8. | Profiel over Ruigoord (detail van afbeelding 4b).



waterscheiding in het IJ, zoals geopperd door de Bont (2009), onwaarschijnlijk.

Het binnendringen van het eerste brakke, Zuiderzee water in het Oer-IJ kan worden gesteld op 800-1000 AD. Vroeger dan algemeen wordt aangenomen, maar in overeenstemming met de gegevens van De Gans en Bunnik (2010 en 2011) en Vos *et al.* (2011).

Ruigoord is ontstaan in een grote meanderbocht van het Oer-IJ. Evenals het verdwenen eilandje Hoorn. Kennelijk waren dit de locaties waar zoveel klei werd gesedimenteerd op het veen, dat het tijdens de erosiefase van het veen bewaard is gebleven. De afzetting van de klei op het eiland vond plaats vanuit het estuarium vanaf de IJzertijd.

Het eiland bleef ongeveer 0,50 m boven het waterniveau van het IJ liggen omdat de basis van de klei onder water moet hebben gelegen.

Het eiland is volgens historische bronnen vaak overstroomd, maar er is geen indicatie van IJ-klei op eiland gevonden.

Op grond van onze gegevens veronderstellen we dat Ruigoord eiland is geworden tussen 1050 en 1300 AD.

Door inpoldering is het als eiland verdwenen in 1873. Hierna is er veel klink opgetreden. Het eiland-oppervlak is 1,5 meter gezakt. Omdat ook het oppervlak van de IJ-klei is gecompecteerd ligt het oppervlak van de oeverwalle uit de IJzertijd en de IJ-klei uit de Middeleeuwen vrijwel op hetzelfde niveau.

Ruigoord is niet alleen door erosie tijdens de vorming van het IJ sterk in oppervlakte afgenomen, maar ook na inpoldering werd het eiland steeds kleiner in omvang (Afb. 2).

Door de ophoging met zand rondom en gedeeltelijk op het eiland ligt Ruigoord nu lager in het landschap waar het eerst boven het wateroppervlak uitstak. Een "gemankeerd Aardkundig Monument".

### Verantwoording

Han Bruinenberg was zo vriendelijk zorg te dragen voor de illustraties. Wim Bosman stelde de foto van de accretie-vlakken ter beschikking.

## LITERATUUR

Bont, Chr. de, 2009.

Middeleeuws veen en middeleeuwse veenboeren. Grondboor & Hamer jrg. 63 nr. 3/4: pp.85-93.

Cleveringa, P., 1989.

Pollenanalytisch onderzoek aan een boring (25B914) nabij de Coentunnel te Amsterdam. Rapport 1057 Afdeling Paleobotanie Kenozoïcum. Rijks Geologische Dienst.

Cleveringa, P., ongedateerd.

Pollendiagram Molentocht 25A/1404. Afdeling Paleobotanie Kenozoïcum. Rijks Geologische Dienst.

Gans, W. de, 2006.

Geologieboek Nederland ANWB/TNO. 160 pp.

Gans, W. de & Bunnik, F., 2010.

Het Naardermeer: een bijzondere en complexe ontstaansgeschiedenis. Grondboor & Hamer jrg. 64 nr. 1: pp. 2-12.

Gans, W. de & Bunnik, F., 2011.

De loop van de Amstel in Amsterdam. Grondboor & Hamer jrg. 65 nr. 2: pp. 42-49.

Güroy, A.R., 1952.

De bodemgesteldheid van de IJpolders, Boor en Spade V: pp. 1-28.

Malde, J. van, 2002.

Historische Stormvloedstanden. Rapport 2002.07.1 Rijkswaterstaat/RIKZ: 136 pp.

Sliggers, B.C., 1971.

Ruigoord van ontstaan tot ondergang. Holland, 3-6: pp.180-196.

Veerkamp, J., 2001.

Afrikahaven, een mammoet in Amsterdam. Archeologische begeleiding ontgraving Afrika-haven. Archeologische Rapporten Serie Amsterdam (ARSA), 01-02: 21 pp.

Vos, P.C., Bazelmans, J., Weerts, H.T.J. & Meulen, M.J. van der, 2011.

Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste IJstijd tot nu: 94 pp.

Zagwijn, W.H., 1986.

Nederland in het Holoceen. Rijks Geologische Dienst (Haarlem). 46 pp.

## KAARTEN

Blokzijl, J., Dubelaar, C.W., Gans, W. de & Jong, J. de, 1995.

Vereenvoudigde Geologische kaart van Haarlem en omgeving. Schaal 1:50.000. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen.

