

Het *Unio*-raadsel van Renesse

Riaan Rijken¹

Abstract

In the period 1986-2019 the author collected numerous valves of unionids and shells of other freshwater molluscs as fossils on the beach of Ellemeet, east of Renesse (isle of Schouwen-Duiveland, the Netherlands 51°44'30"N en 3°48'20"E). The possible origin and age of the collected material is discussed. Most likely this material stems from the basic peat and river clay sediments deposited in the early Holocene and is possibly related to the River Scheldt and its (dis)tributaries.

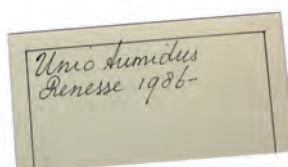
Een leuke vondst aan het eind van een lange wandeling in de kou. Dat was de *Unio* die ik op het strand van Ellemeet, ten oosten van Renesse, ondanks de mist en miezerig weer in die vroege middag opraapte. Het was 4 maart 1986. Het was een koude winter geweest en die dag begon het weer om te slaan. Ik moest voor werk in Renesse zijn en die morgen vroeg vertrok ik, dik aangekleed op de brommer vanuit Middelburg. Een hele lange tocht, toen nog over de Zeelandbrug want de Oosterscheldekering was nog niet klaar. De ontvangst bij de klant was allerhartelijkst. Erwtensoepp, koffie, een leuk gesprek en nog een kleine opdracht om een kabinet te restaureren. Daarna een zoektocht over het strand.

Het was mijn eerste bezoek aan het strand van Renesse. Ik had al eens van Peter Moerdijk gehoord dat het daar erg leuk *Ensis*-soorten verzamelen was. Dat bleek te kloppen: *Ensis arcuatus*, *Ensis minor*, *Ensis ensis* en zelfs *Phaxas pellucidus*, doubletten. Die vind je tegenwoordig nergens meer. Pas rond de kerst 1986 vond ik op Oranjezon de eerste *Ensis leei* (syn. *Ensis directus*) en dat luidde het einde in van het vinden van die vele andere soorten. Toen aan het eind van mijn wandeling de Brouwersdam duidelijk in zicht kwam vond ik daar die oude klep van *Unio tumidus* (fig.1) Voor wie dit niets zegt: unioniden zijn zoetwatermossels die behoorlijk groot kunnen worden, 10 centimeter lang en groter. Ze zijn strikt gebonden aan zoetwater, daarom komen ze in het overwegend brakke Zeeland erg weinig voor. In de grote rivieren zijn ze vaak erg algemeen, maar ook in de Hollandse zoetwatersloten. Voor hun voortplanting zijn ze afhankelijk van vissen waar de mossellarven op de kieuwen parasiteren. Je kunt ze in Zeeland wel vinden in zand uit het meest oostelijke deel van de Westerschelde, samen met andere zoetwatersoorten, onder andere de zoetwaterneriet *Theodoxus fluviatilis*, zonder twijfel afkomstig uit de Schelde. Nadien ben ik nog maar een enkele keer op Renesse geweest maar dat was meer in de buurt van het dorp. Inmiddels waren er suppleties met Steenbankenzand geweest, voor mij bekend materiaal. Ik ben vanaf Renesse nooit meer zover gelopen als die eerste dag in maart 1986.

In de jaren '80 en daarvoor kon je af en toe ook op Domburg oude kleppen van *Unio tumidus* vinden, maar nooit in grote aantallen. *Anodonta*'s zijn voor zover mij bekend nooit als strandvondst in Zeeland aangetroffen. Ze moeten er wel geweest zijn maar hebben het verspoelen waarschijnlijk niet overleefd vanwege de kwetsbare schelp. Ook in het zuigermateriaal van de Roompot (Yerseke) kon je vroeger een heel enkele maal een oude *Unio* vinden. Dat geringe aantal is een beetje vreemd als je bedenkt dat de Schelde in de Romeinse tijd - volgens de geldende opvattingen - bij Neeltje Jans in zee uitmondde. De naam Roompot zou dan afkomstig zijn van *Romanorum portus*: Romeinse haven. Dit heeft te maken met de Nehalennia-tempels die er bij Domburg en Colijnsplaat zijn geweest, en waar kooplieden altaren plaatsten voor de regionale godin, hopend op, of als dank voor een behouden vaart naar Britannia. Toch zijn er in ons strandmateriaal erg weinig geologische sporen die bevestigen dat de Schelde daar in zee uitmondde, maar dat is ook weer goed verklaarbaar vanwege de verspoeling in de loop der eeuwen en het breder worden van de monding en het achterste deel van de Oosterschelde. Ook in het zuigermateriaal van de Westerschelde vind je haast nooit *Unio*'s, behalve in zand uit het meest oostelijke deel (Raad 2009). In mijn collectie zit slechts een defecte klep van *Unio tumidus*, gevonden in Yerseke in het zuigermateriaal afkomstig uit de omgeving van Baarland. *Unio*'s zijn in Zeeland als strandvondst dus gewoon zeldzaam. Wel kun je overal op het strand de kleine zoetwaterschelpen vinden, het gaat dan vooral om *Pisidium*s en de Vijverpluimdrager *Valvata piscinalis*. Die soorten zijn buitengewoon algemeen in het zoete milieu en komen in de bodem dan ook erg veel voor.

In september 2013 waren Els en ik een weekje in het vakantiecentrum Port Zélande aan de Brouwersdam, midden in de Grevelingen tussen Schouwen en Goeree. Een bon in een kerstpakket: Voer de code op uw vakantiebon in en er staat helemaal geen code... Dan natuurlijk even gebeld. "O mevrouw, neemt u ons niet kwalijk. Er moet iets fout zijn

1



2



gegaan maar we hebben wel een ander zeer gunstig arrangement voor u.” Zo wordt het verkocht en ben je er ingeluisd. Ik zou zelf nooit kiezen voor al dat kant en klaar-vermaak daar, maar een weekje fietsen op Schouwen maakt veel goed. Zo kwamen we op een zomerse dag weer eens op hetzelfde plekje waar ik indertijd mijn eerste *Unio tumidus* had gevonden, daar vlakbij de aanzet van de Brouwersdam. En zowaar, ik vond er toen weer. In een zak gruis van die plek vond ik ’s avonds een stuk of zes Zoetwaternerietten (*Theodoxus fluviatilis*), als strandvondst in Zeeland zeldzaam (fig. 5) en meer zoetwaterschelpen. Toen werd duidelijk dat er daar wat bijzonders aan de hand moet zijn. Het is een plek waar ook regelmatig fossielen (meest Eemien) aanspoelen. In totaal vond ik die week ruim 20 fragmenten en kleppen van *Unio tumidus*, alleen op een kleine strook van het strand, ongeveer 400 meter vanaf de voet van de Brouwersdam richting Renesse (fig. 2) Een vergelijkbare situatie komt in Zeeland nergens voor. Hooguit zou je in zand uit de omgeving van Bath, of op de slikken daar dergelijke soorten kunnen vinden. Ik ben eenmaal daar geweest en vond toen enkele *Lymnaea*’s, verklaarbaar vanwege de Schelde.

Het derde deel van onze *Unio*-geschiedenis begon zoals het eerste. Een opdracht in Haamstede dus opnieuw ging ik op de scooter op weg. Het had die week gestormd. De opdracht is inmiddels binnen en uitgevoerd maar dat terzijde: ik ging nogmaals naar het *Unio*-plekje, het strand bij Ellemeet. Het werden er die dag (23 januari 2018) meer dan 50 (fig. 3). Er was zelfs tegen de duinen aan een plek waar veel zand is verdwenen en een strandplas was ontstaan. Die strandplas is een deel van een zogenaamde inscharing, ook wel een zwin genaamd, die nu (2020) ongeveer begint bij de duinovergang ter hoogte van de parkeerplaats aan de Rampweg (zie fig. 6 en 20). Dit morfologisch verschijnsel komt langs de Zeeuwse kust (en ook elders) vaak voor, te zien via Google Earth. Het ontstaat als volgt: de vloed komt vanuit het zuidwesten op, maar het vloedwater loopt vanuit de tegenovergestelde richting het strand op; bij afgaand water stroomt het weer in die richting weg. In dit geval dus vanuit en naar het noordoosten. Zo ontstaan er vaak diepe geulen die rijk kunnen zijn aan fossielen. In en vlak naast dat zwin dagzoomt (afhankelijk van de dynamiek op een bepaald moment) een

oude schelpenlaag met grijs verkleurde schelpen. Tussen die schelpen kun je regelmatig *Unio*’s of fragmenten ervan aantreffen, maar ook spoelen ze gewoon aan, vooral na storm. Op de strandfossielen-facebook-pagina zette ik die dag een beetje pesterig gedichtje richting Hester Loeff, zij was die dag helemaal vanuit Zierikzee naar de Maasvlakte gegaan en vond niet veel, terwijl dicht bij Zierikzee er een erg interessant goudmijntje was. Daarop volgde een lange discussie, en de volgende dag ging Hester ook kijken. Zij vond er toen 37 (fig. 4). De derde dag ging Marijn Roosen kijken, het was springvloed en erg ongunstig vanwege het getij, toch nog 8 *Unio*’s. Later, op 5 februari van dat jaar vond Hester nog eens 26 kleppen.

Een dergelijke langdurige reeks vondsten van eenzelfde soort, vergezeld van meer zoetwatermateriaal vraagt natuurlijk om een verklaring. Want hoe kan er op zo’n klein stukje strand zo’n overvloed aan zoetwaterschelpen voorkomen? Toen wij daar in 2013 op vakantie waren viel het op dat er in de vooroever vrij diepe putten zijn waar je als bodemwandelaar ineens kopje onder gaat en het van je zwemkunsten moet hebben. Er moet daar dus veel bodembegroering zijn. Het is een hoekje waar veel meer aan land komt dan elders bij Renesse. Ook spoelen er veel oude kleppen aan van *Zirfaea crispata*, wat duidt op veenlagen of restanten van boomstronken. Er komen ook af en toe pliocene fossielen voor. Ik vond er onder andere een *Nassarius reticosus*, een *Terebra inversa*, en een *Natica crassa*.

Verder verschillende Eemien-fossielen en bovendien viermaal een *Neptunea antiqua* (de recente vorm), hoewel die laatste soort onlogisch is. Hij moet haast wel verspoeld zijn van het gesuppleerde materiaal, wat vooral meer naar het westen is aangebracht. Deze soort komt op de Steenbanken (in Zeeland bij uitsteking de winplaats voor strandsuppleties) regelmatig voor. Op het strand kon je tot tenminste januari

VONDSTEN VAN STRAND RENESSE-ELLEMEET, 51°44'30"N EN 3.48.20"O.

1. De eerste *Unio* van strand Ellemeet.
2. Een deel van het in september 2013 verzamelde materiaal.
3. De vondsten van 23 januari 2018.
4. Door Hester Loeff verzameld op 24 januari 2018. (Foto Hester Loeff)
5. *Theodoxus fluviatilis* van Renesse-Ellemeet.





VONDSTEN VAN STRAND RENESSE-ELLEMEET, 51°44'30"N EN 3.48.20"O.

7. Ballen rivierklei met zoetwaterschelpen, samen gespoeld op het strand.
8. Klep van *Unio pictorum* en een *Sphaerium* met enkele mariene soorten.
9. Veenbonk, aangeboord door *Zirfaea*, met schelpen van *Radix balthica*.
10. Detail: uit een veenbonk: *Valvata piscinalis*.
11. Detail: uit een veenbonk: *Acroloxus lacustris*
12. Kleibal met zoetwaterschelpen.
13. Gebroken doublet *Unio tumidus*.
14. Kleibal met doublet van *Unio tumidus*.
15. *Arca lactea* met veenresten en zoetwaterschelpen uit een kleibal.
16. Uitzeeysel met *Euspira nitida* als mariene soort.

2018 de grens van het natuurlijke strand en het gesuppleerde nog vrij scherp waarnemen. Het gesuppleerde materiaal ligt hoger en er liggen andere soorten schelpen. *Unio*'s zijn daar tot nu toe nooit gevonden.

De soorten overziend is het zeer waarschijnlijk dat we te maken hebben met zoetwatermollusken afkomstig uit stromend water. Bepaalde unioniden schijnen ook voor te kunnen komen in duinmeren, maar *Theodoxus fluviatilis* is duidelijk een soort van stromend water. Dan ligt het

voor de hand te denken aan een of meerdere oude rivierlopen. Een duidelijke rivierloop op die plek is nog niet aangetoond. Er is wel een zekere aanwijzing, maar dat is een kwestie van interpretatie. Daarover later meer.

Zandsuppleties

Vaak wordt bij strandvondsten gedacht aan suppletiemateriaal. Die suggestie is regelmatig gepasseerd bij discussies over de herkomst van het materiaal. Ook kunnen de *Unio*'s uit de Rijn afkomstig zijn, de hoofdafvoer daarvan liep vroeger via het Haringvliet en de Grevelingen (nu afgesloten). In dat laatste geval zou je een meer gevarieerd aantal soorten verwachten, bijvoorbeeld *Anodonta*'s en *Unio crassus nanus*, soorten die je ook kunt vinden aan de Zuid-Hollandse stranden in de buurt van de grote riviermondingen. Verder zou de ouderdom dan erg gevarieerd moeten zijn, pakweg tussen Midden Holoceen en de jaren '60 van de vorige eeuw voor de aanleg van de Brouwersdam. Is het afkomstig van suppleties, dan is het leuk voor de verzamelaar maar heeft het een geringe wetenschappelijke waarde, het is verspoeld en meestal afkomstig van ver, van een moeilijk nader aan te duiden plaats. Die herkomst van ver is voor de *Unio*'s onwaarschijnlijk. Er wordt al vanaf 1990 overal in Zeeland gesuppleerd met zand van de Steenbanken (ca 15-20 km ten westen van de kust van



6. De strandplas voor de duinen waar de *Unio*'s te vinden zijn. Strand Renesse-Ellemeet, 51°44'30"N en 3.48.20"O (foto Hester Loeff)



Schouwen) en daarin vond ik pas in 2017 bij Dishoek voor het eerst een *Unio*, terwijl ik al vanaf 1983 verzamel, enkel Zeeland, en dus vrij goed op de hoogte ben van wat het suppletiezand zoal aan soorten biedt. *Theodoxus fluviatilis* is minstens zo zeldzaam in het suppletiezand.

Het is ook mogelijk dat alle materiaal wat nu bekend is aangespoeld is in of vlak na de tijd dat de Brouwersdam werd aangelegd (1965-1971), omdat dat verandering van stroming teweeg bracht. Uiteindelijk is de belangrijkste vraag: heeft dit een directe relatie met de omgeving, dus met de geologie van Schouwen of niet?

Verdere vondsten (figuur 7 t/m 16)

De vraag over de herkomst van dit materiaal hield me lange tijd bezig. Daarom ben ik vanaf juli 2018 regelmatig naar het strand van Ellemeete gegaan in de hoop iets meer te weten te komen over deze vreemde vondsten. Het leverde regelmatig *Unio*'s op maar dat niet alleen. Want in augustus 2018 bleek dat ik een heel belangrijk stuk informatie had gemist. Zoekend naar doubletten van in veen borende schelpdieren brak ik bij toeval een stuk veen in tweeën wat vol zoetwaterschelpen zat. Je kunt het herkennen aan kleine witte puntjes (schelpresten) in het veen. Het is fragmentarisch materiaal maar er zitten toch nog wel gave schelpjes in (fig. 9-11). Thuisgekomen vergeleek ik het met mijn vakantiefoto's uit 2013. Een



close up van veenbonken aan de laagwaterlijn met allemaal witte puntjes. Ik heb inmiddels meerdere veenbonken uit elkaar gepeuterd en bewaar alles. Dergelijke veenbonken spoelen regelmatig aan en zijn een ware goudmijn voor verzamelaars van zoetwaterslakken, al zijn veel schelpen helaas platgedrukt. Bovendien zit er vaak ingestoven zand in dergelijk veen. Soms als een harde laag, soms als verspreide zandkorrels overal tussen de (nauwelijks herkenbare) plantenresten. Korte tijd later viel nog een derde bron me op. Op het strand zijn er als er geen zand over ligt enkele plekken waar kleiballen bij elkaar gespoeld zijn. Het is klei vermengd met veen. Soms herkenbaar als een duidelijke laag in de klei, soms slechts herkenbaar na het uitspoelen door de vele plantenresten die dan overblijven. Die kleiballen kunnen vol zitten met zoetwaterschelpen, ook *Unio*'s, tot en met doubletten toe. De kleinere soorten zijn verrassend vaak gaaf en erg goed geconserveerd. De eerste vondst van zo'n kleibal was een ware sensatie, maar inmiddels heb ik veel meer kleiballen verzameld en uitgespoeld. Sommige zijn arm aan zoetwaterschelpen, maar andere kunnen er extreem rijk aan zijn. Wel zitten er ook regelmatig mariene soorten in, tussen het zoetwatermateriaal maar duidelijk brak is het niet: *Hydrobia ventrosa* heb ik er tot nu toe niet in gevonden.

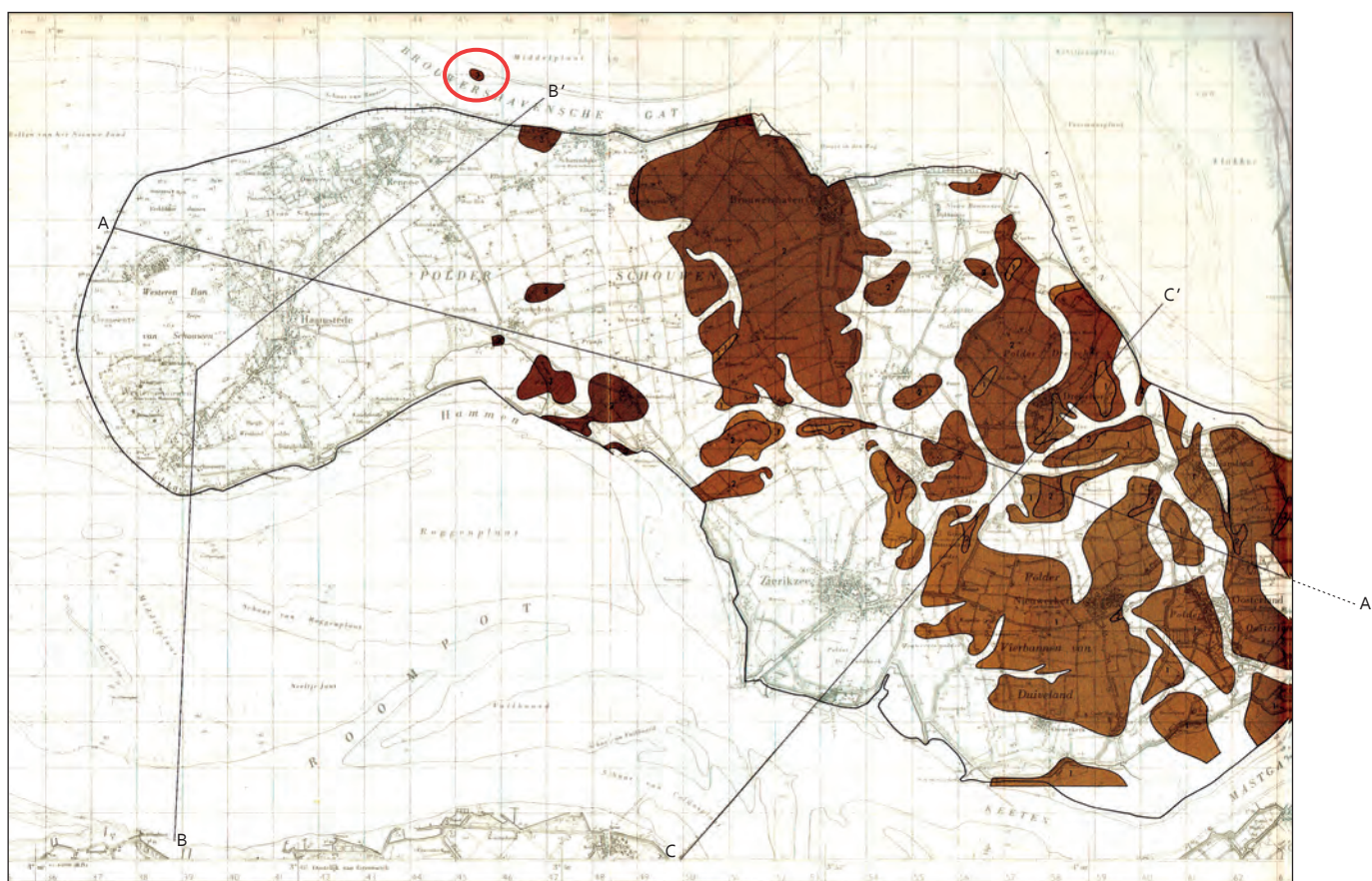
Al met al is er dus een heel scala aan zoetwatermateriaal te vinden, wat wel erg dwingend om een verklaring vraagt. Nu is er geen ouderdomsdatering op het materiaal toegepast, dus mijn verklaring is in zekere zin een gok. Een poging een overeenkomst tussen wat verzameld is en wat de literatuur aan kennis biedt, te vinden.

De geologische kaart van Schouwen Duiveland (Van Rumelen, 1970) geeft een aantal duidelijke aanwijzingen maar roept evenzeer vragen op. Om te beginnen de veenbonken met zoetwaterschelpen. Op figuur 17 is de verspreiding van het basisveen aangegeven. Op Duiveland (het oostelijk deel van het eiland) is het nog in redelijke mate aanwezig, maar op het westelijk deel resteren nog wat min of meer geïsoleerde eilanden van basisveen. Nu meldt Van Rumelen (1970: p. 49): "In vele gevallen wordt in het basisveen ingestoven zand aangetroffen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij Schelphoek. Hier is het basisveen als een gytja ontwikkeld. Resten van zoetwaterschelpen in het onderste deel van deze gytja wijzen op een in zoetwater gevormde afzetting." Dit basisveen is grofweg 10.000 jaar oud en zit ongeveer 21 meter diep. Verder veronderstelt hij dat de verbreiding in het vroege Holoceen veel groter is geweest wat zeer plausibel is. Het meest opvallend is een eilandje van basisveen van circa 3 hectare, wat even diep zit als bij Schelphoek, op de vroegere Middelpaalt (boring 42 E10-17), dat was een nu goeddeels verdwenen zandbank in het Brouwershavense gat, hemelsbreed slechts 500 meter vanaf het Ellemeetse strand gerekend. Dat ligt dus midden in de zee voor de kust. Dit is wel het meest westelijk gelegen Basisveen ten noorden van Schouwen, maar het is onlogisch dit als een geïsoleerd eilandje te zien. Het moet deel hebben uitgemaakt van een groter pakket, wat op een klein

restant na weg is geërodeerd. Maar waar is dat veen dan gebleven? Is het onlogisch te veronderstellen dat daarvan nog steeds brokken in de bodem, daar in de omgeving zitten? Het regelmatig aanspoelen van dergelijke brokken aldaar plus het massaal voorkomen van kleppen van *Zirfaea crispata* vormt mijns inziens wel voldoende grond om, in ieder geval dat veen met zoetwaterschelpen direct te relateren aan die omgeving en niet aan een verre herkomst als gevolg van zandsuppleties.

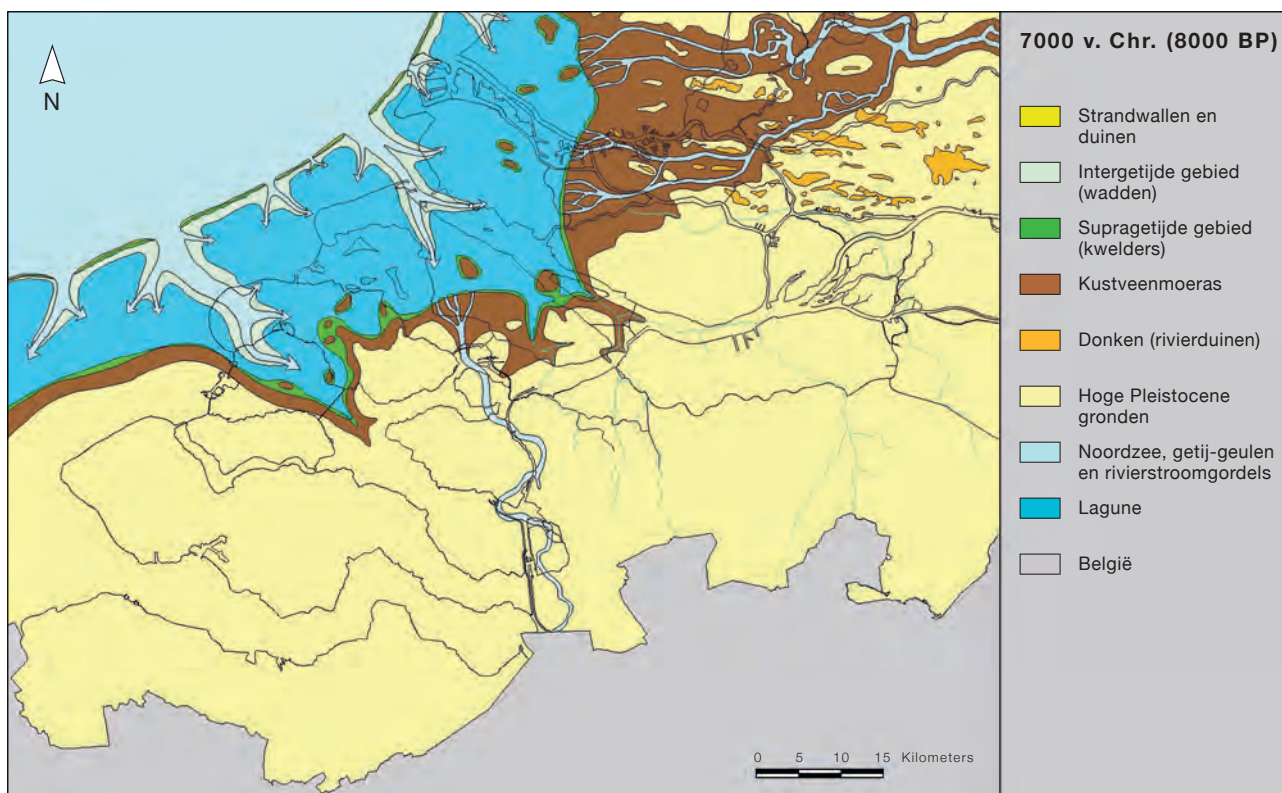
Algemeen wordt aangenomen dat De Schelde in het vroege Holoceen langs de Brabantse wal naar het noorden stroomde en daar, ter hoogte van Sint Philipsland via een kleine delta uitmondde in de toen veel grotere Maasdelta (fig. 18). De Oosterschelde zou dan later ontstaan zijn, zuiver als gevolg van inbraken in het veenlandschap. Inbraken die steeds groter en dieper werden en tenslotte de Schelde bereikten die sinds die tijd naar het westen stroomde, op de plaats van de huidige Oosterschelde. Dit is ook verwoord door Kuijper in het correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging in oktober 1980: "Waar het Scheldedal zich tijdens het begin van het Holoceen in Zeeland bevond is onduidelijk. In het Atlanticum en het begin van het Subboreaal stroomde de rivier waarschijnlijk via Antwerpen in noordwestelijke richting en mondde al snel uit in een waddengebied in zuidwest Zeeland. Fluviale afzettingen wijzen er op dat Schelde gedurende het eind van het Subboreaal en het begin van het Subatlanticum door het toen in Zeeland aanwezige moerasgebied een loop naar het noorden volgde. Via Tholen, Tiengemeten en Voorne Striene zou de rivier in de Maas zijn uitgemond en dan samen met deze rivier in westelijke richting naar zee stromen. In het begin van het Subatlanticum zijn er weer grote wijzigingen. Door de invloed van de Duinkerke transgressiefasen tot in oostelijk Zeeland kan de Schelde, ter hoogte van Bergen op Zoom naar het westen buigen, Hij stroomt dan door het huidige Oosterscheldegebied naar zee" (Kuijper 1980).

De Zeeuwse kust heet ten onrechte een delta maar is in feite een inbraakkust. Zo leerden we het althans. De kaart waarop het basisveen is aangegeven (fig. 17) laat tussen de eilanden van basisveen stroomgeulen zien die globaal in noordelijke en noordoostelijke richting lopen, wat met de helling der tertiaire lagen mee is. Nu gaat men ervan uit dat het basisveen eerst begon te groeien op de laag gelegen delen en zo zich verder uitbreidde naar de hogere delen, in dit geval dus in oostelijke en zuidelijke richting, in Zeeland toen nog de pleistocene dekzanden, wat voor een groot deel eens de Eemien-zeebodem was, terwijl het in de laaggelegen delen begon te verdrinken als gevolg van de stijgende zeespiegel. Dat beeld is op veel plaatsen vastgesteld en mij lijkt dat meestal correct. Bij die verdrinking is in de loop van het Holoceen een kleilaag op het basisveen afgezet. Deze brakke afzetting direct op het basisveen wordt aangeduid als de 'laag van Velzen', die voor het eerst is beschreven bij de aanleg van de tunnelput in Velzen (Van



17. Verspreiding van het Basisveen op Schouwen-Duiveland. Het meest westelijke stuk vlakbij het strand is rood omcirkeld. Geologische kaart van Schouwen-Duiveland, kaart nr 3. Uitgave Rijks Geologische Dienst, Haarlem 1970.

18. Palaeogeografische kaart van Zeeland zoals men dit gebied in het vroege Holoceen voorstelt (aangepast). De strandwallen liggen ter hoogte van de Steenbanken, daarachter is een lagunegebied. De Schelde stroomt naar het noorden en in de latere kop van Schouwen is een inbraak. Het bruine gebied is het basisveen. Bron: Beeldbank Rijkswaterstaat.



Rummelen, 1970, p. 50) en zeer rijk is aan *Hydrobia ventrosa* en *Hydrobia ulvae*. Maar tegelijk blijkt er, afgaand op wat de geologische kaart van Schouwen laat zien en wat Van Rummelen (1970) dan meldt, toch een probleem te zijn hoe dat te interpreteren. Overal op Schouwen-Duiveland is op het basisveen een laag klei afgezet, die dus de 'laag van Velzen' zou moeten heten en de verdrinkingsfase van het veen moet weerspiegelen, waarbij het veenlandschap plaats maakt voor waddengebied. Maar op Schouwen en deels ook op Overflakkee is er een ander beeld. Citaat: "De kleilaag is aan de basis geheel zoet en mogelijk gevormd in een fluviatiel milieu. Naar boven toe neemt de mariene invloed min of meer schoksgewijs toe met soms weer over korte trajecten terugkerende fluviatiele invloeden. In dit geval wordt van 'oud-holocene rivierklei' gesproken" (Van Rummelen, 1970, p. 51; Hageman, 1964, p. 44). Van Rummelen vergelijkt dus die Schouwse afzettingen met die op het oostelijk deel van Overflakkee, waar men ongeveer de Schelde-delta situeert in de diverse palaeogeografische kaarten, waarvan onder andere op grond van diatomeeën-onderzoek vast staat dat het zoetwaterafzettingen zijn en waar de kleilaag afgewisseld is met veenbandjes, kenmerkend voor afzettingen langs rivieren. Dit is ook aangegeven op de doorsnedekaarten (kaart 7, doorsnede A-A') in de legenda omschreven als 'oud holocene rivierkleiafzettingen met basisveen' en als zodanig met een aparte kleur aangegeven. Je krijgt dus de indruk dat er in het vroege Holocene een sterke toevloed is van zoet water, met regelmatige kortstondige transgressies door de zee, waarbij even later het zoete water weer de overhand krijgt. Die beschrijving komt toch wel sterk overeen met wat er uit de kleiballen komt. Er zitten ook mariene schelpen in maar de zoetwatersoorten domineren. Zo komt het regelmatig voor dat *Valvata piscinalis* vergezeld wordt door enkele juveniele *Euspira nitida* (syn. *Polinices polianus*), maar ook *Arca lactea* heb ik er in aangetroffen, af en toe een *Spisula*, een enkele *Cerastoderma edule*, en een hele enkele versleten *Hydrobia ulvae*, die vaak verkleurd zijn, in tegenstelling tot de zoetwaterschelpen. De brakke fase ontbreekt, voor zover waar te nemen in die kleiballen totaal. Dit geeft veel meer een beeld van een rivierafzetting met een grote toevloed van zoet water met plotselinge overstromingen of inbraken vanuit de volle zee.

Als we nu aannemen dat die kleiballen, evenals de veenbonken een relatie hebben met de geologie van Schouwen, dan rijst ook gelijk de vraag wat we dan moeten met die stroomgeulen tussen het basisveen. Is dat een zuiver marien of liggen hier in oorsprong kleine rivieren aan ten grondslag? Ik zou denken dat bij een inbraak reeds bestaande waterlopen eerst vol stromen en dan verder uitgeschuurd worden tot wat er nu nog van over is.

Het onderzoek van Pieter Kruizinga

Langs de Hollandse kust, spoelen regelmatig *Unio*'s aan. Algemeen wordt aangenomen dat deze afkomstig zijn uit de grote rivieren. Ze worden meegevoerd naar zee en komen zo met de vloedstroom op het strand terecht. Tussen

1913 en 1915 deed de toen nog jonge Pieter Kruizinga een onderzoek naar dit verschijnsel tussen Hoek van Holland en Noordwijk aan Zee. Hij maakte telkens strandwandelingen van vijf kilometer, beginnend bij Hoek van Holland en terug, en raapte alle unioniden die hij vond op, zowel *Unio*'s als *Anodonta*'s, ook fragmenten en bewaarde en noteerde alles. Dat traject liep hij tweemaal. Het leverde ongeveer duizend unioniden op. In het tijdschrift *De Levende Natuur* publiceerde hij pas in 1936 een artikel daar over en droeg dit op aan Jac. P. Thijsse. Het is zeer lezenswaardig. Hij is daarin voortdurend in overleg met zichzelf wat nu toch de herkomst van dit materiaal kan zijn. Daarbij doet hij een interessante waarneming. De meeste *Unio*'s liggen op plaatsen waar de duinen het smalst zijn, de plaatsen die men in waterstaattermen 'zwakke schakels' zou noemen. Hier hebben we een overeenkomst met ons stekje op Schouwen: dit is ook zo'n zwakke schakel met smalle duinen. Verder vraagt hij zich af of het soms mogelijk is dat het oude *Unio*'s zijn, afkomstig uit holocene riviergeulen voor de kust. In de Romeinse tijd lagen de duinen tenslotte meer naar het westen. Dit idee legt hij voor aan dr. Steenhuis en dr. Tesch, grote namen in die tijd, maar zij wuiven die gedachte weg. Steenhuis zegt dat alle *Unio*'s in bodemlagen verpoederd zijn, hooguit aan het slot kun je nog wat herkennen en Tesch verwacht niet dat dergelijke oude *Unio*'s het transport naar het strand zullen overleven. Helaas laat Kruizinga dit idee varen. Zo blijft de gedachte dat al deze *Unio*'s recentelijk uit de grote rivieren komen bestaan. Hij veronderstelt bijvoorbeeld ook dat baggerschepen na werkzaamheden in het rivierengebied hun lading lossen op zee, waarna de *Unio*'s verspoelen naar de kust. Het is juist aannemelijk dat we te maken hebben met oude *Unio*'s en niet met recente want Martin Cadée meldde mij op 21 april jl. per mail het volgende: "hier bij Katwijk en Noordwijk komen vooral *Unio*'s regelmatig voor. *Unio crassus* is de algemeenste soort. Ik vond gisteren nog een gave klep in Noordwijk. Waarschijnlijk komen ze uit de tijd dat de Rijn veel verder in zee uitmondde, en er een gebied met zoetwater lag in het gebied voor de kust. Ze zijn niet recent, want ik vind geen enkel exemplaar met resten opperhuid. Ze zijn dus waarschijnlijk enkele duizenden jaren oud. Alle drie *Unio* soorten komen voor, maar *Unio pictorum* is het minst algemeen. Kennelijk is de schelp daarvan wat kwetsbaarder. Een heel enkele keer worden er ook *Anodonta*'s gevonden, maar die zijn meestal erg beschadigd, die zijn ook veel minder sterk dan de *Unio*'s."

De locatie bij Ellemeet

De plek waar de *Unio*'s te vinden zijn is een zogenaamde inscharing of zwin (fig. 6 en 20), zoals we reeds meldden. De diepte van dat zwin is afhankelijk van vele factoren. Globaal kan gesteld worden: hoe dieper, hoe meer *Unio*'s. Dat zwin moet in aanleg al oud zijn, want het is al te zien op een 17e eeuwse kaart in het Stadhuismuseum te Zierikzee, waar de dijk achter de duinen aansluit op duinen die, meer naar het westen, een stuk breder zijn (fig. 19). In het landschap is hier niets meer van terug te vinden. Helaas



19. Het zwin op een 17e eeuwse kaart, Stadhuis museum Zierikzee. De dikke zwarte lijn bovenaan geeft de dijk aan.



20. Het zwin zoals het er in 2018 uitzag (het donkere gedeelte van het strand). Rechts de aanzet van de Brouwersdam. (Google Earth).

is Schouwen na de inundatie in 1945 en de watersnood in 1953 totaal op de schop genomen vanwege de ruilverkaveling. Nu is helaas onlangs op die plaats een flinke zandsuppletie uitgevoerd (ruim 1 meter zand) waardoor er niets meer van *Unio*'s is te vinden. Maar wel kun je nog steeds zoetwaterslakjes vinden in het gruis, met als meest opvallende soort *Theodoxus fluviatilis*, meestal iets zwartig verkleurd. Het is dus een kwestie van tijd dat dat zwin zich weer herstelt en als het dan weer diep genoeg is zullen er wel *Unio*'s te vinden zijn, behoudens diegene die af en toe aanspoelen, ervan uitgaand dat het materiaal uit de omgeving komt en ook in de zeebodem daar nog aanwezig is. In 2018 was het verschil tussen het stukje bij het zwin en het gesuppleerde (meer westelijk) nog duidelijk te zien.

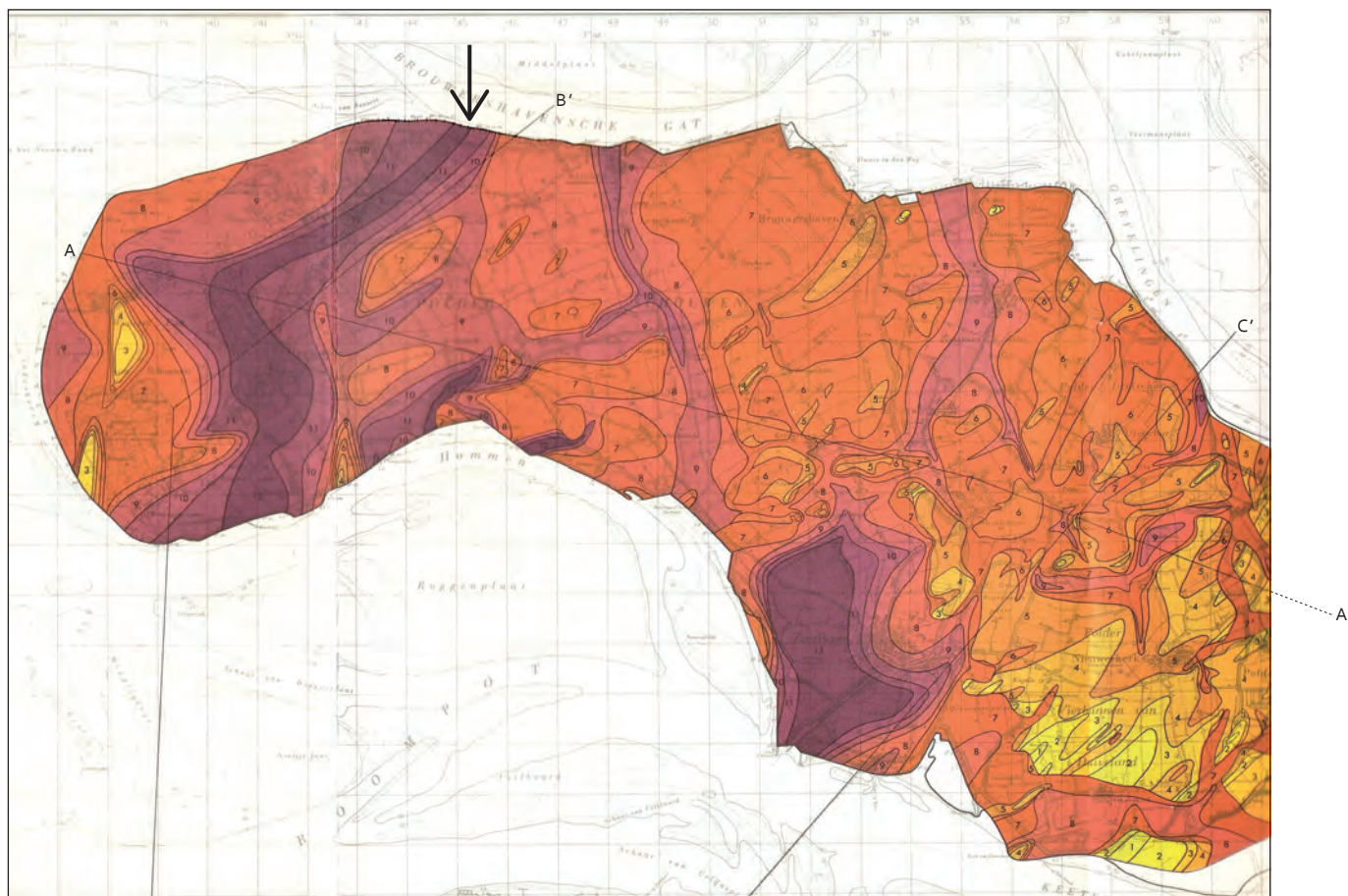
Het is blijkbaar niet altijd nodig te suppleren tot aan de Brouwersdam. Eenzelfde werkwijze kon ik ook constateren op Noord Beveland, waar de suppletie in mei 2013 en november 2018 ongeveer 500 meter vanaf de pijlerdam naar het westen toe gerekend, is gestopt.

Toen wij in 2013 daar waren werd er door een aannemer gewerkt aan versterking van de duinen ter plekke. Ook die plek werd (en wordt mogelijk nog steeds) in waterstaats termen een 'zwakke schakel' genoemd. De Provinciale Zeeuwse Courant (Lanting, 2013) heeft er in diverse artikelen aandacht aan besteed. Ter plekke waren de duinen erg smal. Achter de duinen ligt een natuurgebied. Een zee-waartse versterking was erg duur, daarom werd er gekozen om niet te suppleren maar de duinen aan de landzijde te versterken met zand uit diverse depots, met zo min mogelijk schade aan het achterliggende natuurgebied (Adv. en Ingenieursb. Oranjewoud, 2010). Interessanter nog is de luchtfoto die de krant van 13 augustus toont op bladzijde 27 (deze foto was niet los te vinden, maar voor webadres zie Lanting, 2013). Precies op de plaats waar de *Unio*'s te vinden zijn is te zien dat er in de duinenrij een depressie zit en in de kustlijn een zogenaamd 'wandeland gat' wat de duinen bedreigt. Nu is die - wat ik noem - depressie een merkwaardig verschijnsel want het komt op meer plaatsen

voor. Op de Kaloot is er een plaats waar de afgelopen 30 jaar het strand geheel is weg geërodeerd (zie Google Earth 51°26'50.81"N en 3°41'03.16"O). Op die plaats liep vroeger een stroomgeul, restant van het oude natuurgebied de Kaloot, die in de jaren '60 is afgedamd. Het strand voor die dam is toen opgespoten met Westerschelde zand. Juist daar blijkt achteraf de erosie het sterkst. En dat niet alleen: ook de dijk daar zakte in de jaren '90 van de vorige eeuw regelmatig iets in. Er verdween gewoon zand en klei onder de stenen vandaan. Dus waterstromen uit het verleden kunnen ook in later tijd hun activiteit ondergronds behouden.

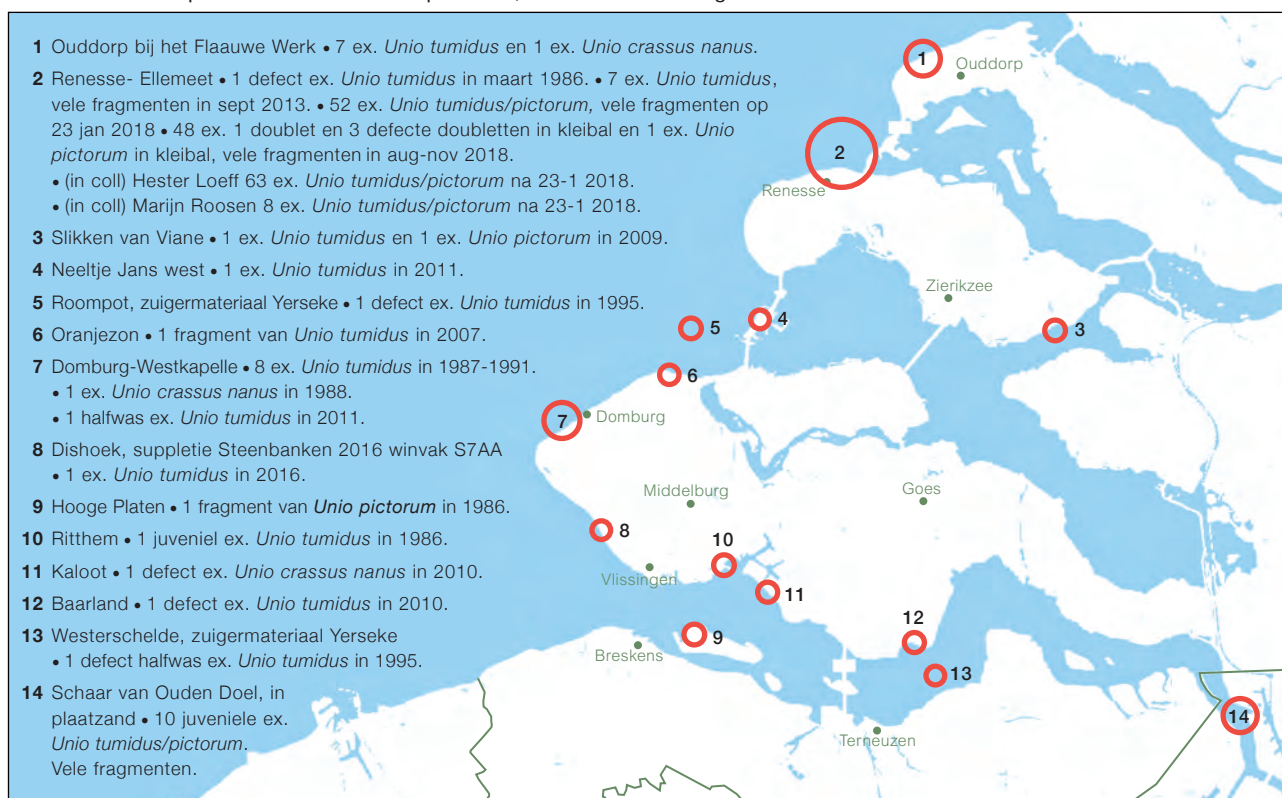
De situatie bij Ellemeet is goed te vergelijken met die op de Kaloot, want ook daar is sprake van erosie van het strand. Deze vooroevererosie heb ik zelf ook in 2013 als zwemmer geconstateerd. (Wisse, 2011; Lanting, 2013). Deze vooroevererosie lijkt op dit moment te zijn gestopt. De oorzaak daarvan is opmerkelijk: een steeds groter wordend rif van zandkokerwormen aan en beneden de laagwaterlijn.

Maar dan resteert nog steeds de vraag wat dan die overeenkomst is met de situatie op de Kaloot, en wat de reden is van de 'zwakke schakel'. De geologische kaart van Schouwen-Duiveland geeft de volgende aanwijzing: In de bodem van Schouwen is een diepe geul uitgeschuurd in de pleistocene ondergrond (in dit geval Eemien) die grofweg loopt vanuit de noordelijke Roompot via Burg Haamstede in de richting van Renesse en die precies ter hoogte van onze vindplaats in zee uitkomt (zie pijl fig. 21). Die in het Holoceen uitgeschuurde geul loopt door onder Goeree tot op Voorne. Het is een enorme geul, maar er is in het landschap of op het strand erg weinig van waar te nemen, de geul is geheel opgevuld met overwegend holoceen sediment. Van Rummelen beschouwt deze geul als "waarschijnlijk veroorzaakt door een doorbraak vanuit het westen tijdens het Atlanticum of Boreaal" (Van Rummelen, 1970, p. 72). Elders schrijft Van Rummelen: "Uit waarnemingen over geheel Zeeland en de Zuid-Hollandse eilanden blijkt, dat vele van de grote inbraken tijdens het Atlanticum van-



21. Geologische kaart Schouwen-Duiveland, kaart 4, bovenkant pleistocene afzettingen. Uitg. Rijks Geologische Dienst, Haarlem 1970.

22. Kaart met vindplaatsen van unioniden op Goeree, in Zeeland en in België tussen 1986 en 2018.



uit het noorden plaatsvonden. De diepe geul, in het westen van Schouwen/Duiveland, ongeveer lopende van Burghsluis naar Renesse zet zich voort over de kop van Goeree naar Voorne-Putten. Via een ombuiging naar het oosten loopt deze vrijwel noord/zuid gerichte geul door de Oosterschelde, om ten zuiden van Zierikzee een breed inslaggebied te hebben in Noordwestelijke richting” (zie bijkaart 4) (Van Rummelen, 1970: p. 52).

Deze beschrijving is niet helemaal juist, de richting van de geul is meer naar het noordoosten, en dat zal misschien geen toeval zijn, gezien de helling van de tertiaire lagen in die richting. Ik wil een andere mogelijkheid naar voren brengen, die geheel afwijkt van de gangbare opvattingen. Men gaat ervan uit dat diverse kustinbraken mettertijd de oorzaak zijn geweest van het ontstaan van die bewuste geul, en zelfs van het ontstaan van de Oosterschelde. Zullen we het eens omkeren? Zou het soms kunnen dat de Schelde of een zijtak daarvan of mogelijk zelfs meerdere zijtakken (denk aan de fluviatiele klei op het Schouwse basisveen) al veel eerder richting kust heeft gestroomd en daar een duinenrij of strandwal of desnoods een zogenaamde pleistocene rug, ontstaan door windafzetting tegenkwam en vervolgens naar het noordoosten is afgebogen, in dit geval met de helling van de tertiaire lagen mee? Kruiend ijs, wat er in het vroege Holoceen volop moet zijn geweest, kan ook een belemmering zijn waardoor het water een andere richting zoekt. De geulopvulling zou dan een oude Scheldeloop markeren. In een bocht treedt altijd erosie van de buitenbocht op, dus het moment komt dat de barrière is doorbroken en de rivier in zee uitmondt. De naar het noorden ombuigende tak verliest dan zijn functie en wordt nu een toegang van de zee. Bij dergelijke kustinbraken kan de geul weer dieper en breder worden. In dit geval zouden de inbraken niet de oorzaak zijn van het ontstaan van die geul, maar juist te danken zijn aan het in een eerdere zoete fase bestaan van die geul. In een latere fase kan zo'n gat weer opgevuld worden met sediment. Het afgezette materiaal zal dan een verspoelde mengeling zijn tussen marien en fluviatiel. Als dit het geval is dan moet die geulopvulling op veel meer plaatsen dat beeld te zien geven, niet alleen op het strand maar ook in de bodem op het land. Of dat zo is kan één verzamelaar nooit bevestigen of weerleggen, daarvoor is veel meer onderzoek nodig, door meerdere personen. Dat begint met een ouderdomsdatering. Is het materiaal inderdaad vroeg holoceen? Het sediment uit de kleiballen, waaruit bestaat dat? Is er een overeenkomst met sediment en fossielinhoud uit bijvoorbeeld de Kreekrak formatie, wat duidelijk gerelateerd kan worden aan de Schelde? Bevat de kleilaag op Schouwen die direct rust op het basisveen inderdaad vergelijkbaar zoetwatermateriaal, zoals dat bijvoorbeeld op Overflakke is vastgesteld? Zijn er bij boringen op Schouwen ook verspoelde resten van unioniden gevonden? En dan nog blijft het ingewikkeld omdat de hele kop van Schouwen en Goeree in het latere Holoceen is geteisterd door transgressies. Kortom: veel vragen en slechts weinig aanwijzingen, maar wel een die toch te denken geeft: Onlangs bereikte



23. Kaart van Goeree met het Flauwe Werk (Google Earth).

mij een bericht met foto's van Loran Kleine Schaars uit Den Burg waarvoor ik hem hier zeker wil bedanken. Hij had op de kop van Goeree veel oude kleppen van *Unio*'s gevonden ter hoogte van dijkvak Het Flauwe Werk (zie pijl fig. 23). Dit is precies de plaats waar diezelfde geul in de bodem doorloopt. Ook die plek staat in waterstaatstermen bekend als een zwakke schakel. Die geul was tot in de middeleeuwen nog open, hij scheidde het duingebied op de kop van Goeree in twee stukken. Dus deze plek geeft een vergelijkbaar beeld te zien, wat ik ook zelf onlangs constateerde. Toch heeft voor zover ik weet nog niemand aan de mogelijkheid gedacht van een vroeg holoceen rivierloop in noordoostelijke richting.

In dit geval is wat we op het strand daar vinden een restant van een zoetwaterfauna uit het vroege Holoceen, en komen de unioniden voor het merendeel uit een oude, vroeg holoceen rivier, die daar eenmaal stroomde. De bedding is al lang ontdekt en bekend maar nooit als zodanig geïnterpreteerd. Stroomde het water van noord naar zuid of van zuid naar noord? En tot besluit: Schouwen en Schelde. Of er tussen deze woorden een etymologisch verband bestaat? Je zou het bijna gaan denken, maar daar mogen anderen zich het hoofd over breken.

Literatuur

- Advies- en Ingenieursbureau Oranjewoud, 2010, Kustversterking Noorderstrand, Notitie reikwijdte en detailniveau, projectnr. 236353. Opdrachtgever Waterschap Zeeuwse Eilanden, Middelburg.
- Bos, K. & J.W. Bosch, 2017. Landschapsatlas van de Oosterschelde, spiegel van verleden, venster op de toekomst. Uitg. Bos en Bottcher, Koudekerke.
- Gittenberger, E. & A.W. Janssen (red.), 1998. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water.-Nederlandse Fauna 2. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij en EIS Nederland, Leiden. 288 p. 12 pl.

- Hageman, B.P., 1964. Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1: 50000, blad Goeree-Overflakkee. Uitgave Rijks Geologische Dienst Haarlem. 90 blz. 3 kaartbladen.
- Kruizinga, P., 1936. Schelpen van zoetwatermossels aan het Zuidhollandsche strand. – *De Levende Natuur* 40 (9): 199-205.
- Kuijper, W.J., 1980. Land- en zoetwatermollusken uit Holocene Scheldeafzettingen in zuid-oost Zeeland. – *Correspondentie blad van de Nederlandse Malacologische Vereniging* nr. 196, okt 1980: 1056-1065.
- Lanting, Melita, 2013. Zeven ton voor behoud van natuur. Provinciale Zeeuwse Courant van dinsdag 13 augustus 2013, pag. 26 en 27. Zie <https://krantenbankzeeland.nl/issue/pzc/2013-08-13/edition/null/page/27?query=>
- Pleijter, G. & C. van Wallenburg, 1994. Bodemkaart van Nederland. Toelichting bij de kaartbladen 42 west en 42 oost Zierikzee 47-48 west Cadzand-Middelburg. Uitgave DLO-Staring centrum, Instituut voor onderzoek van het landelijk gebied, Wageningen.
- Raad, H.J., 2009. Fossielen uit aangevoerd zand uit de Beneden Zeeschelde. – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie* 30 (1): 20-23.
- Van Rummelen, F.F.F.E., 1970. Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1: 50000, blad Schouwen-Duiveland. Uitgave Rijks Geologische Dienst Haarlem. 116 p., 4 kaartbladen.
- Van Vessem, P., 1995. Overzicht suppleties Nederlandse kust 1952-1994. Werkdocument RIKZ/OS-94.136x. Uitgave Directoraat Generaal Rijkswaterstaat 's Gravenhage.
- Wisse, Joeri, 2011. Plan duinversterking is klaar. Provinciale Zeeuwse Courant regio Schouwen-Duiveland, 14 juni 2011. Beveland-Tholen ed. p. 17. Zie <https://krantenbankzeeland.nl/issue/pzc/2011-06-14/edition/null/page/47?query=>

¹Riaan Rijken, e-mail: rrijken@zeelandnet.nl