

De verdieping van een artikel over de Westerschelde

Discussiedossier

Tijdschrift voor
Waterstaatsgeschiedenis
19 (2010) 2, 67-77

De in nummer 2 van 2009 van dit tijdschrift verschenen bijdrage ‘De Westerschelde, natuurlijk’ door Wil Lases en Adrie de Kraker trok in brede kring aandacht. Diverse regionale dagbladen als *BN de Stem* en de *Gazet van Antwerpen* wijdden er artikelen aan. Vooral de slotopmerking van Lases en De Kraker dat bij voortzetting van het huidige beleid op termijn afsluiting van de Westerschelde onvermijdelijk was, deed veel stof opwaaien. Het artikel werd zelfs in verband met het debat over de ontpoldering van de Hertogin Hedwigepolder als deskundigenstuk toegezonden aan de leden van de Eerste Kamer. De redactie ontving bovendien een historisch-wetenschappelijke reactie van Karel Leenders. Hier vloeiende een debat tussen Leenders en de auteurs Lases en De Kraker uit voort. Deze ‘verdieping’ van het artikel achtte de redactie dusdanig waardevol dat besloten werd tot opname in het tijdschrift.

Reactie van K.A.H.W. Leenders

In het Tijdschrift voor *waterstaatsgeschiedenis* verscheen in 2009 een artikel van Wil Lases en Adrie de Kraker, getiteld ‘De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst’.¹ Bij lezing overviel me de onweerstaanbare drang om er kanttekeningen bij te maken. Over dit artikel valt veel te zeggen, maar ik beperk me tot vijf punten die de vorming van de Westerschelde betreffen:

- 1 Datering einde veengroei Saaftinge.
- 2 Datering verzilting Saaftinge.
- 3 Datering ‘doorbraak’ vanuit zee door de Honte naar de Schelde.
- 4 Vermindering komberging door bedijking.
- 5 Zeespiegelstijging.

Een kaartje met daarop de talloze genoemde plaatsen en riviervakken zou zeer verhelderend geweest zijn. Op bladzijde 39 is daarvoor meer dan genoeg ruimte, al had dat kaartje natuurlijk in de inleiding geplaatst moeten worden. Dat de spelling ‘marine’ sedimenten door de acht redactieleden niet is opgemerkt, mag bijzonder heten.

¹ Zie Tijdschrift voor waterstaatsgeschiedenis 8 (2009), 25-39.

² F.F.F.E. van Rummelen, *Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, bladen Zeeuwsch-Vlaanderen West en Oost* (Haarlem 1965).

³ W.H. Zagwijn, *Pollenanalytisch onderzoek van een boring in het Land van Saeftinge* (RGD-rapport, Haarlem 1959).

1 Datering einde veengroei Saaftinge

Op bladzijde 27 wordt het einde van de veengroei in Saaftinge – op gezag van Van Rummelen, 1965, 43 – op “pas vele eeuwen later” dan de derde eeuw na Christus gedateerd.

Van Rummelen² gebruikt een datering die door Zagwijn in 1959 gepubliceerd werd.³ Zagwijn trof boven in het veen roggepollen aan en gebruikte vervolgens de veronderstelling dat rogge tegen het jaar 800 in deze streken geïntroduceerd werd als dateringsmiddel. In

middels is echter duidelijk geworden dat rogge al in de IJzertijd voorkwam, eerst als akkeronkruid en later als gewas.⁴ Rogge wordt tot de cultuurplanten van de Romeinse tijd gerekend, met als indicatie: inheems, al in cultuur bij IJzertijdbewoners. Rogge wordt tot de belangrijkste granen van de tiende eeuw (en later) gerekend.⁵ Dit maakt de door Lasen en De Kraker op bladzijde 27 gebruikte datering van de top van het Saaftingeveen door Zagwijn dus bijzonder dubieus en onbruikbaar!

De datering van het einde van de veengroei is behept met tal van problemen, maar ik vond enkele misschien bruikbare waarnemingen in het Scheldegebied. Vos en Van Heeringen interpreteren voor de Hinkle bij Waarde de C-14 dateringen: veengroei tot rond het jaar 500, gevolgd door kleiafzetting.⁶ Onderzoek in en bij de kerk van Oosterweel (aan de Schelde nabij Antwerpen) leverde de vier C-14 dateringen van veen te Oosterweel bij de kerk.⁷ Dit zijn dus nette dateringen die ruwweg op de vijfde en achtste eeuw uitkomen. Waarom stopt de veengroei? Ontginning of overstroming? De Oosterweelse kerk staat minder dan twee kilometer van Antwerpen-centrum, van een Noormannenkamp uit de jaren 879-883 en van een toen in de grond gestopte muntschat in centrum Ekeren.⁸ Die muntvondst werd gelokaliseerd ter plaatse van het negentiende-eeuwse gemeentehuis. Ontginning als reden van einde veengroei is dus zeker denkbaar op deze plek vlak aan de rivier.

2 Datering verzilting Saaftinge

Op bladzijde 36 wordt gesteld dat Saaftinge in de vijftiende eeuw en zelfs tot in de achttiende eeuw nog een zoetwatergebied was. Aan deze mededeling hangt geen voetnoot anders dan uitleg over de termen zoet, brak, zout. Op dezelfde bladzijde wordt zoutwinning bij Ossensisse in 1225 als het gevolg van incidentele verre uitlopers van eerdere stormvloed en geïnterpreteerd.

Hierbij wil ik wijzen op een mededeling uit Steenberg. In 1417 werden 383 kuipen zelle⁹ vanuit Saaftinge (waar het gemaakt was) naar Steenberg gebracht, een afstand van veertig kilometer!¹⁰ Kennelijk werd er te Saaftinge darink gestoken en tot as verbrand, waarna de aldus verkregen zelle in Steenberg tot zout verwerkt zou worden. Dit lijkt me er op te wijzen dat minstens de oevers bij Saaftinge rond 1400 weldegelijk met zout water te maken hadden.

3 Datering 'doorbraak' vanuit zee door de Honte naar de Schelde

Op bladzijde 27 wordt gesteld dat (kennelijk in de late twaalfde eeuw) er slibafzetting was in de Honte. Dit slib zou zijn aangevoerd door de Zwake die in de loop van de dertiende eeuw verzandde. Aan deze mededeling hangt geen voetnoot. Op bladzijde 28 wordt de doorbraak naar de Schelde gedateerd op 1404. Aan deze mededeling hangt geen voetnoot.

Kiden concludeerde al in 1989 voor de Schelde dat op het riviervak tussen Temse en Moerzeke gedurende heel de laatste 2000 jaar een zwakke getijdeninvloed was, met een sterke toename vanaf 900-1000 na Chr.¹¹ Vos en Van Heeringen menen dat deze datering te vroeg kan zijn, omdat er mogelijk een tijdhaat zit tussen de bovenzijde van het veen en de kleiafzetting aldaar. In 'De Antwerpse Polder in de middeleeuwen' bouw ik voort op publicaties van Prims en Havermans over het gebied van de Antwerpse haven rechteroever.¹² De eerste dijken dateren daar van voor 1154, mogelijk als reactie op een stormvloed in 1134.¹³ In de dertiende eeuw werd het gebied getroffen door overstromingen die elkaar steeds sneller opvolgden. Na die van 1287 liet men het land ruim een halve eeuw drijven. Het kreeg toen de naam 'Terra Aquatica' of 'Waterland'.¹⁴ Ik stel een duidelijke gradiënt vast: het Noordland van Zandvliet werd het vaakst getroffen, Oosterweel schijnt vrijwel

4 A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD* (Wageningen 1997).

5 Zeven, *Introductie cultuurplanten*, 43, 66.

6 P.C. Vos, R.M. van Heeringen, 'Holocene geology and occupation history of the province of Zeeland', in: M.M. Fischer (ed.), *Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)* (Haarlem 1997), 5-109. Het betreft de dateringen genaamd RCIP 101 en 102.

7 K.A.H.W. Leenders, 'De Antwerpse Polder in de middeleeuwen. Ontginning, bedijking en overstromingen', *Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskundige Studies* 54 (1985), 43-77; ook als: K.A.H.W. Leenders, 'De Antwerpse Polders in de middeleeuwen', *Rotterdam Papers* 5 (1986), 161-168, 167, noot 4a. Het betreft: IRPA 713 basis van veen: 3890 ± 65 BP = 2150-2490 cal BC; IRPA 714A stuk hout aan top van veen: 1840 ± 55 BP = 90-230 cal AD; IRPA 714b top van veen: 1300 ± 55 BP = 655-810 cal AD; IRPA 652 top onder kerk 1630 ± 55 BP = 335-510 cal AD.

8 K.A.H.W. Leenders, 'Hecerna 1155 Ekeren', *Jaarboek Heemkring Ekeren* 23 (2005), 6-23.

9 Er moet dus scherp onderscheid gemaakt worden tussen Middelnederlands sout, zout = Latijn sal; en het Middelnederlands zel, zelle, sel, selle dat op de zoute as van verbrande zoute turf slaat.

10 J.A.J. Vervloet, 'De exploitatie voor de bedijkingen', in: A. Delahaye e.a., *Steenbergen in de middeleeuwen* (Steenbergen 1972), 105-172, aldaar 138-140.

11 P. Kiden, 'The late Holocene evolution of the perimarine part of the river Seeldt', in: J.P. Henriët, G. de Moor (eds.), *The Quaternary and Tertiary geology of the Southern Bight, North Sea* (Brussel 1989), 173-184, aldaar 183.

12 Leenders, 'Antwerpse Polder'.

13 *Ibidem*, 162-163.

14 *Ibidem*, 166.

steeds aan overstroming ontsnapt te zijn en als het overstroomde, werd het snel vanuit Antwerpen herdijkt. Ook het oudste Agger – dat op de noordoever van de monding van de Honte in de Schelde gelegen moet hebben – verdronk in 1287.¹⁵

Wat betekent dit voor de Honte-kwestie? Omdat uit deze tijd langs de vrij smalle oude Schelde tussen Zandvliet en Yerseke geen overstromingen van belang bekend zijn, moet het overstromingswater wel via de Honte ter hoogte van het Zandvlietse Noordland in de Schelde beland zijn. De rivier was daar niet berekend op die extra watermassa's maar was wel gevangen tussen dijken die dus sneuvelden. Maar dan moet de 'drempel' tussen Honte en de zee in de loop van de dertiende eeuw dus al geleidelijk steeds verder afgebroken zijn!

4 Vermindering komberging door bedijking

Op bladzijde 32 begint de paragraaf 'Verdere ontwikkelingen' met de stelling dat sinds de achttiende eeuw veel komberging door bedijking verdwenen is. Aan deze stelling hangt geen voetnoot. Op bladzijde 34 wordt gesteld dat het hoger oplopen van de vloed bij Antwerpen mede het gevolg is van het volbouwen van met name de rechter Schelde-oever. Aan deze stelling hangt geen voetnoot.

Bedijkingen volgen in de regel op het voldoende hoog opgeslibd en zelfs "gerijpt" zijn van de schorren. In die toestand dragen de schorren al niet meer of hooguit alleen onder extreme omstandigheden bij aan de omvang van de vloedkom. Het is dus niet de bedijking die de komberging verkleind heeft, maar het proces van op- en aanslibbing dat de schorren creëerde. Wat met "volbouwen van met name de rechter Schelde-oever" bedoeld wordt is duister. De Scheldedijk ligt daar op exact dezelfde plek waar hij al 650 jaar ligt en wat er achter die dijk in de polder gebeurt (nu: zeehaven met industrie en containeropslag) is voor het waterregime op de Schelde irrelevant. Ook de Antwerpse dokken zijn irrelevant, juist omdat ze door sluizen geïsoleerd zijn van het getij. Het afmeren van zeeschepen op de stroom, zoals de laatste jaren tot schrik van de sluizen- en dokkenbouwers steeds meer gebeurt, heeft uiteraard evenmin effect op het waterregime.

Het hoger en sneller oplopen van de vloed bij Antwerpen is niet het gevolg van bedijkingen, maar is een logisch gevolg van het opruimen van hindernissen benedenstrooms, zoals drempels en bochten. Het is de prijs die Antwerpen voor zijn bereikbaarheid voor zeereuzen betaalt.

5 Zeespiegelstijging

Op bladzijde 30 wordt terloops opgemerkt dat de zeespiegelstijging de veranderingen in een estuarium versterkt. Iets verderop wordt gesteld dat de zeespiegelstijging tot meer diepte in het estuarium leidt. Op bladzijde 35 wordt "de versterkte zeespiegelstijging" mede verantwoordelijk gesteld voor het uit 'balans' raken van de Westerschelde, maar de tekst is hier zó chaotisch dat niet duidelijk is of het gaat om de zestiende, twintigste of eenentwintigste eeuw. Aan deze mededeling hangt geen voetnoot. Op bladzijde 38 wordt de zeespiegelstijging genoemd als één van de sturende factoren voor de ontwikkelingen in het Westerscheldegebied gedurende de laatste 2000 jaar.

Het is merkwaardig dat er in het artikel niets expliciet en kwantitatief met de zeespiegelstijging gedaan wordt en dat die zeespiegelstijging dan toch in de conclusie als een sturende factor opduikt.

De zeespiegel voor de kust van Vlissingen – Hoek van Holland steeg de laatste twee eeuwen met circa twintig centimeter per eeuw. Uit diverse publicaties over historische zeespiegelbewegingen blijkt, voor zover ze geografisch voldoende gedifferentieerd zijn, dat men het er min of meer over eens is dat in de Romeinse tijd de zeespiegel bij Zeeland

¹⁵ C. Dekker, Zuid Beveland. De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de middeleeuwen (Assen 1971), 122-123.

ongeveer 1 m – NAP was. Combineren we die gegevens, dan resteert er zestig centimeter stijging in achttien of vijftien eeuwen, dat is 3,3 tot 4,0 centimeter per eeuw. Deze zeer geringe stijgsnelheid valt in het niet bij de bodemdaling door klink in veen die optreedt zodra er voor agrarisch gebruik ontgonnen wordt. Die daling kan binnen een eeuw één meter of meer zijn en nog lang daarna doorgaan. Nog sneller is de bodemdaling als er veen weg gegraven wordt: één steek diep is al twintig centimeter: vijf tot zes eeuwen zeespiegelstijging gedaan in luttele seconden! De bovenzijde van het Hollandveen ligt in Zeeland nu vaak rond 2 m – NAP. Omdat er kennelijk op behoorlijke schaal op dat veen geboerd werd in de Romeinse tijd, zal het toen minstens een meter boven het toenmalige zeeniveau gelegen hebben, dus rond 0 NAP in moderne maat. Het veen is dus op geografisch grote schaal minstens twee meter ingezakt, nog afgezien van wat er weg gegraven en weggespoeld is.

De menselijke invloed lijkt daarom, en omdat we na het jaar 1000 weer met dijken aan de slag gingen, zeer veel belangrijker voor de ontwikkeling van het Schelde-estuarium dan heel die zeespiegelstijging. Vergelijk het maar met het aandeel van het Schelderivierwater in de totale waterbeweging in de Westerschelde: volstrekt onbelangrijk.

Conclusie

De drempel tussen de Honte en de zee moet al in de loop van de dertiende eeuw geleidelijk gesloopt zijn door opeenvolgende stormvloed en zo bij Zandvliet in de Schelde doordrongen. Dat er in de dertiende en veertiende eeuw zout veen te vinden was bij Saafinge is dan zo gek niet meer. Het sloopwerk zal in de veertiende eeuw doorgegaan zijn, zodat tegen 1400 een voor ondiep stekende middeleeuwse schepen permanent bevaarbaar water ontstaan was. Het wordt dan tijd om er tol te gaan heffen. Als oostelijk Beveland in de jaren 1530-1570 verdrinkt, ontstaat daar bij vloed een dermate breed water, dat de Schelde er alle sediment verliest doordat de stroomsnelheid sterk terugloopt. In korte tijd ontstaat er een breed ondiep want dat het Schelde- en getijwater vrijwel geheel de Westerschelde instuwt. De aanleg van de spoordijk in 1867 maakt dan voor de waterbeweging vrijwel niets meer uit.

Respons van Lases en De Kraker

In een reactie op ons artikel gaat Leenders in op vijf aspecten die zijns inziens een nadere aanscherping behoeven of gewoonweg niet uit de verf zijn gekomen. We gaan graag op zijn kritiek in nadat we hebben opgemerkt dat wij in dit artikel zoveel mogelijk aspecten van het verdiepen van de Westerschelde en het natuurherstel hebben willen aansnijden, maar dat we ons genoodzaakt zagen dit in een beperkt aantal bladzijden te verwoorden. Dit betekent automatisch dat het in het artikel om hoofdlijnen gaat. Achter tal van zinnen en achter elke gedachtegang zit een massa literatuur, zowel algemeen als specialistisch. Om genoemde redenen kon ook dit allemaal niet worden opgenomen. Daarnaast doen algemene en vaak erg ingekorte uitspraken vrijwel altijd geweld aan de fijne nuance. De werkelijkheid, althans de ontwikkeling zoals we die nu proberen te begrijpen, is daarentegen erg complex. Daar komt nog bij dat het onderzoek naar tal van aspecten sterk in ontwikkeling is. Eerdere denkbeelden worden ingehaald door nieuwe onderzoeksresultaten en hypothesen en leiden tot nieuwe denkbeelden. In deze reactie proberen wij van dit laatste wat mee te nemen met daarbij de nodige literatuurverwijzingen.

Tot slot een erratum: in tabel 2 op bladzijde 33 staat abusievelijk in de kolom van 2008 een diepte bij Hansweert van zes meter. Dit moet zijn 36 meter.

1 Datering van de veengroei in het oostelijke deel van de Westerschelde-Zeeschelde

16 K.-E. Behre, 'Eine neue Meeresspiegelkurve für die südliche Nordsee. Transgressionen und Regressionen in den letzten 10.000 Jahren', *Probleme der Küstenforschung im südlichem Nordseegebiet* 28 (2003), 9-63.

17 C. Baeteman, 'How the subsoil morphology and erodibility influence the origin and pattern of late Holocene tidal channels: case studies from the Belgian coastal lowlands', *Quaternary Science Reviews* 24 (2005), 2146-2162; C. Baeteman 'De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies', in: A.M.J. de Kraker, G.J. Borger (red.) *Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies* 8 (Amsterdam 2007), 1-19.

18 F.F.F.E. van Rummen, *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Bladen Zeeuwisch-Vlaanderen West en Oost* (Haarlem 1965).

19 P.C. Vos en R.M. van Heeringen 'Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland', in: M.M. Fischer (ed.), *Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)* (Haarlem 1997), 5-109.

20 M. Sier (red.) *Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd. ADC ArcheoProjecten* (Bunschoten 2003), 173-176.

21 L. Denys, C. Verbruggen, 'A case of drowning – the end of Subatlantic peat growth and related palaeoenvironmental changes in the lower Scheldt basin (Belgium) based on diatom and pollen analysis', *Review of Paleobotany and Palynology* 59 (1989), 7-36. De ondergrens die deze auteurs stellen is 1600 BP (= 350 na Chr.).

22 M.K.E. Gottschalk, *De Vier Ambachten en het Land van Saafinghe in de Middeleeuwen. Een historisch-geografisch onderzoek betreffende Oost Zeeuws-Vlaanderen* (Assen 1984), 107-111.

23 Gottschalk, *Vier Ambachten*, 111-113.

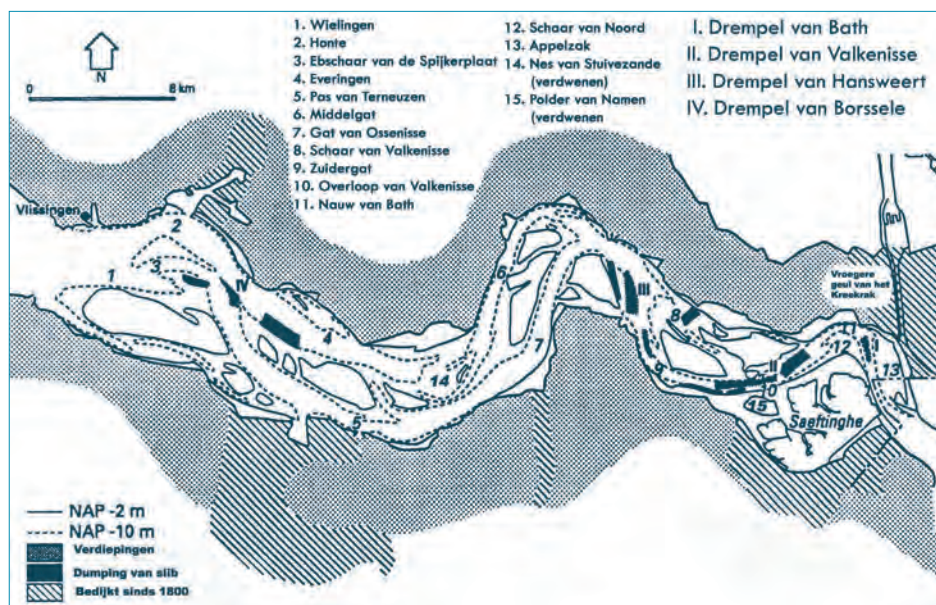
Niets lijkt lastiger dan het dateren van bodemlagen. Dateringen die de laatste decennia zijn gedaan, worden voortdurend bijgesteld, omdat er nieuwe technieken worden toegepast en/of nieuwe inzichten in de ontwikkeling van de kustvlakte in de ruime betekenis worden verkregen.

Het opstellen van een chronologie van bodemlagen aan de hand van de ligging van de lagen ten opzichte van elkaar en zeeniveau is niet erg betrouwbaar. Zo hebben veenlagen na hun vorming in later eeuwen een eigen dynamiek doormaakt, waarbij delen van het veen door bijvoorbeeld getijdeninvloed zijn opgeheven of afgebroken, terwijl andere zijn gezakt. Koppeling van de top van dit soort lagen aan veranderingen in het zeeniveau en daarvan vervolgens een zeespiegelcurve te reconstrueren¹⁶ zijn nu wel achterhaald.¹⁷ Om het einde van de veengroei te bepalen, wordt de top daarvan met de C-14 methode vastgesteld. Ook hierbij zou men vragen kunnen stellen. Is die nog aanwezige top werkelijk het einde van de veengroei of niet. Wat is er nog van die top verdwenen door exploitatie of oxidatie? Indien niet precies te reconstrueren valt wat het grondgebruik na het stoppen van de veengroei is geweest, is niet te bepalen wat van de bovenlaag resteert.

Gelet op deze problematiek hebben we in ons artikel een veiligheidsklep ingebouwd en het einde van de veengroei gesteld op "vele eeuwen later dan de derde eeuw na Chr." Dit sluit niet uit dat dit de vijfde eeuw, de zesde, zevende of achtste kan zijn geweest. Dateringen die Leenders aanhaalt uit bijvoorbeeld Vos en Van Heeringen – vijfde eeuw na Chr. – zijn ons niet ontgaan. De bovengrens, achtste eeuw na Chr., komt uit Van Rummen en al houdt deze verband met een verkeerde interpretatie van de introductie van rogge rond 800 na Chr., het laat wel zien dat het veen werd geëxploiteerd, waardoor de top in feite al was aangetast.¹⁸ Waarom we als ondergrens derde eeuw hebben genomen, wordt bepaald door de grote problemen die in de Vlaams-Zeeuwse kust optraden rond en na 272/3 na Chr.¹⁹ Wat daarna in het gebied gebeurd is, komt nu pas mondjesmaat aan het licht²⁰, maar eigenlijk blijft deze periode qua kustontwikkeling en bewoning tamelijk duister, zo ook het einde van de veengroei. In feite nodigen we met de ondergrens van de derde eeuw na Chr. uit alvast eens goed na te denken wat er toen al voor invloed via de getijdengeulen op het achterland, lees het veen kan zijn geweest.²¹

2 Datering verzilting Saafinghe

De vermelding van de aanvoer van zelle uit Saafinghe in 1417 impliceert dat er in Saafinghe verzilting is geweest voor 1417. Zo heeft de stormvloed van 1248 delen van Frankendijk en de Westpolder te Saafinghe onder water gezet²² terwijl in 1262 opnieuw delen daar ten onder gingen.²³ Ook stormvloeden in 1288, 1334 en 1404 hebben aldaar tot overstromingen geleid. Het opgestuwde water kwam deels via de Oosterschelde, maar steeds vaker via het westen. Met name tijdens stormvloeden (een, twee dagen) kwamen grote hoeveelheden zout water het gebied binnen, maar trokken grotendeels weer snel terug. Zo bleef het 'zeewater' aldaar lang zoet (tot brak), zeker aan de oppervlakte. Dit doet ons realiseren dat het binnendringen van de verzilting als proces en hoe het zout precies doordrong tot in de verre moergebieden nog nauwelijks is onderzocht. Gebeurde dit via ondergrondse stroombanen door het achterblijven van zout water in diepe delen? In hoeverre gebeurde dit tijdens grootschalige overstromingen? Zo is bekend dat er in bepaalde bodemlagen in Zeeuws-Vlaanderen meer verzilt grondwater voorkomt dan in andere, maar dit kan worden toegeschreven aan de militaire inundaties van de Tachtigjarige Oorlog. Hoe dit ervoor was, is in feite nog nauwelijks in het huidige onderzoek aan bod gekomen. Elk historisch gegeven over verzilting is gewenst voor een beter begrip. Het feit dat in 1417 zelle werd vervoerd vanuit Saafinghe naar Steenberghe doet vermoeden dat rond Saafinghe zout



Afb. 1. De Westerschelde met daarin de drempels, verdiepingen en slibdumpling. Tevens zijn de belangrijkste gebieden in het estuarium benoemd met het verdwonen Stuiwezande en de Polder van Namen.

kon worden gewonnen, maar de locatie is niet bekend. Gezien de verschillende wijzen, waarop verzilting kan hebben plaats gevonden, is de stelling van zoute oevers niet voor de hand liggend.

3 Datering 'doorbraak' vanuit zee door de Honte naar de Schelde

Bij het dateren van de doorbraak vanuit zee door de Honte naar de Schelde gaat het in feite om twee aspecten. Wanneer is er eigenlijk sprake van een doorbraak of gaat het om een overstroming met grote hoeveelheden zeewater tijdens springvloed en zware westerstormen? Het tweede aspect is hoe dateer je een doorbraak als er op de plaats van de handeling weinig of niets meer te dateren valt?

Cruciaal in het betoog is de aanwezigheid van diverse drempels in wat nu de Westerschelde is. Een belangrijke drempel wordt gevormd door de uitstekende landtong (de Nes) van Stuivezande (zie afb. 1). Deze drempel vormde nog cultuurland tot diep in de zestiende eeuw met een omvang van meer dan 500 hectare.²⁴ Op de zogeheten dammenkaart van Andries Vierlingh bestaat het deels verdrongen Stuivezande nog steeds uit erg hoge zandplaten met nauwe doorgangen.²⁵ Bij Ossenisse lagen tot 1552 nog de Polder zonder Bate en 1566 de St. Baafspolder, terwijl daar tot diep in de zeventiende eeuw ook nog de Nieuwhofpolder lag.²⁶ Op deze plaats ligt nu nog steeds een grote zandplaat. De derde drempel wordt gevormd door de rug van de Polder van Namen (nu Marlemontse Plaat in de Westerschelde) en die van Valkenisse. Valkenisse werd op 26 januari 1682 overstroomd en verlaten. Ook de Polder van Namen overstroomde in 1682, maar werd herdijkt om pas in 1715 opnieuw en voorgoed te overstroomen.²⁷ Kortom, het duurde vanaf het midden van de zestiende eeuw dus bijna twee eeuwen alvorens de belangrijkste drempels in de Westerschelde waren doorgebroken. Dit in combinatie met de uitgebreide onder waterzettingen tijdens de Tachtigjarige Oorlog (vergroting komberging) hebben het estuarium stapsgewijs verdiept en verbreed, waardoor de Westerschelde verder oostwaarts doorbreken kon. Dit sluit natuurlijk op geen enkele wijze uit dat individuele stormvloeden het water bij tijd en wijle al veel vroeger ver tot in het oosten hebben gebracht (zie eerdere opmerkingen), maar dit gebeurde veelal en lange tijd in combinatie met opstuwing via de Oosterschelde. Dat in de veertiende eeuw voor zeeschepen naar Antwerpen de Ierseker tol op de Oosterschelde werd ingesteld en pas na de St-Elisabethsvloeden in de vijftiende eeuw er een wachtschip bij Rilland kwam, heeft alles te maken met de latere ontwikkeling van de Westerschelde.

²⁴ C. Dekker, R. Baetens, Geld in het water. Antwerpen en Mechels kapitaal in Zuid-Beveland na de stormvloeden in de 16^e eeuw (Hilversum 2010), 136-137, 220-222.

²⁵ Ibidem, 196-197.

²⁶ A.M.J. de Kraker, Landschap uit balans. De invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van de Vier Ambachten en het Land van Saefinghe tussen 1488 en 160 (Utrecht 1997), 82, 89; A.M.J. de Kraker en W.E.M. Bauwens, Polders en Waterschappen in het Hulsterambacht. De geschiedenis van zeedijken, vooroever, binnewater, wegen en van de bestuurlijke organisatie van de waterschappen in het voormalige Hulsterambacht tussen 1600 en 1999 (Kloosterzande 2000), 23.

²⁷ De Kraker, Bauwens, Polders en Waterschappen, 20-26.

Het feit dat tijdens de zestiende eeuw de zeeschepen langs de Westerschelde richting Antwerpen voeren heeft vooral ook te maken met het geleidelijk opvullen van de belangrijkste geulen van de Oosterschelde en bij Hildernisse-Bergen op Zoom en wat verder naar het zuiden de Boomkreek. Deze veranderingen traden op naar aanleiding van de grote inundaties van 1530.²⁸ De vroege dijk aanleg die Leenders noemt langs de Schelde, nu Zeeschelde, dat is ten noorden van Antwerpen uit de twaalfde eeuw, houdt ons inziens eerder verband met de invloed van de Oosterschelde dan die van de Honte.

Het probleem van de datering van de doorbraak, blijft in feite vrij lastig, omdat in het stroomgebied alle bodemlagen zijn weggeslagen. Echter, de bodemlagen die op en in de grote platen liggen, zijn tot op heden niet onderzocht!²⁹ Wellicht ligt hier de sleutel tot het antwoord. Tenslotte is het opvallend dat nog lange tijd, zeker nog gedurende de zestiende eeuw, sprake is van een driedeling van het estuarium: Wielingen, Dullaert en Honte.

4 Vermindering komberging door bedijking

Uiteraard valt aan elke regel een voetnoot te hangen, maar gelet op de beperkte ruimte is ook hierin flink gesnoeid. Voor de geschiedenis van de bedijkingen na 1700 verwijst ik graag naar de geschiedenis van de polders van het Hulsterambacht na 1600³⁰ en de digitale reconstructie van het Westerscheldebekken vanaf 1550.³¹ Het volbouwen van de rechteroever van de Schelde te Antwerpen en de linkeroever vond plaats in de twintigste eeuw, met name die van de linkeroever na 1950. De getijdenhavens zijn door ons genoemd vanwege hun functie als sedimentvang en het versterken van de verzilting van het grondwater als gevolg van hun diepte.

Natuurlijk heeft Leenders gelijk als hij opmerkt dat het opruimen van drempels, of sterker nog het verruimen van het profiel van de Westerschelde (is het wegnemen van weerstand voor de stroming) een belangrijke invloed heeft op genoemd effect. Dit noemen we dan ook, maar pas verderop in het artikel.

5 Zeespiegelstijging

De algemene zeespiegelstijging als zodanig is een vraagstuk dat momenteel grote belangstelling geniet. Oude visies staan hier behoorlijk onder druk. Men kan zich bijvoorbeeld de vraag stellen: “Hoe kunnen slechts drieduizend mensen (blz. 27) in de Romeinse tijd in Zeeland met de landbouw van toen een bodemverlaging van 1 m veroorzaakt hebben?”

Om diverse redenen zijn we er nu van overtuigd dat het geen zin heeft om over algemene zeespiegelrijzing te spreken als het over slechts enkele meters of zelfs minder gaat. Nu is men ervan overtuigd dat zeespiegelstijging in die orde van grootte per estuarium langs de Noordzee verschillend is en dan ook per estuarium moet worden bekeken. Dit betekent dat er niet één algemene zeespiegelstijging langs de Noordzee is, maar meerdere, die regionaal of zelf lokaal bepaald worden. Zij worden bepaald door de vorm van het estuarium en hoe deze in de loop van de eeuwen is veranderd. Daarnaast is er het probleem van de aard van de zeespiegelverandering, is er sprake van een lineaire stijging of zijn er ook perioden geweest dat er sprake was van een daling? Kortom, het idee van een lineair stijgende zeespiegelstijging lijkt nu definitief verlaten. Deze lopende discussie is een van de redenen dat we de ‘stijging’ van de zeespiegel niet kwantitatief hebben willen bespreken, noch algemeen noch voor de Westerschelde. Dat deze laatste er zeker is en nog wel duidelijk manifest voor de laatste anderhalve eeuw blijkt uit de waarnemingen te Vlissingen. We geven die hier weer over de periode van circa 1860 tot 1990 (zie grafiek 1).³²

Om aan te tonen hoeveel zin zulk een grafiek heeft, hebben we ook naar de veranderingen in de Elbe gewezen in verband met de verdiepingen daar ten behoeve van de haven van Hamburg.

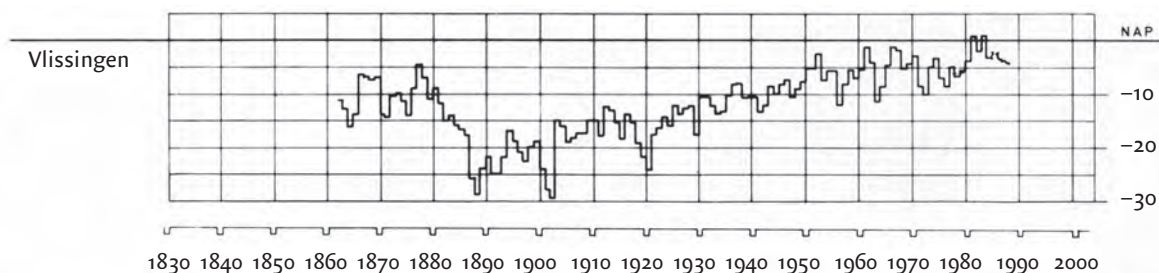
28 De Kraker, *Landschap uit balans*, 206; De Kraker, *Bauwens, Geld in het water*, 170-176.

29 A. de Kraker, ‘Landschapsonderzoek in de Zeeuwse Delta, 1990-2010’, in: G.J. Borger, Ph. Breuker, H. de Jong (red.), *Van Groningen tot Zeeland. Geschiedenis van het cultuurhistorische onderzoek naar het kustlandschap* (Hilversum 2010), 123-144

30 De Kraker, *Bauwens, Polders en Waterschappen*.

31 G. Aalbersberg en A.M.J. de Kraker, *Reconstructie van het stroomgebied van de Westerschelde tussen 1550 en 2000 aan de hand van kaarten en de bedijkingsgeschiedenis. Rapport van het Instituut voor Geo- en Bioarcheologie* (Amsterdam 2005).

32 J. van Malde, ‘Relative rise of mean sea-levels in the Netherlands in recent times’, in: M.J. Tooley en S. Jelgersma, *Impacts of sea-level rise on European coastal lowlands* (Oxford-Cambridge 1992), 36-55.



Tot slot zijn we het met Leenders eens dat de aanleg van de spoordijk door het Sloe en het Kreekrak voor de waterbeweging van weinig betekenis was, omdat het wantijgebieden waren.

Grafiek 1. De stijging van het waterniveau in centimeters in de monding van de Westerschelde bij Vlissingen, circa 1860-1990. Ontleend aan J. van Malde, 'Relative rise of mean sea-levels in the Netherlands in recent times', in: M.J. Tooley, S. Jelgersma, Impacts of sea-level rise on European coastal lowlands (Oxford-Cambridge 1992), 36-55.

Repliek van Leenders

Lases en De Kraker hebben uitvoerig gereageerd op mijn reactie en die gelegenheid benut om nog enkele beschouwingen te presenteren waarvoor zij in het artikel³³ geen ruimte hadden. Dat geeft het hele betoog meer gewicht en diepgang en dat is goed. Dit neemt niet weg dat ik nog enkele zaken wil aanscherpen, waarbij weer de vijf argumenten gevolgd worden.

1 Datering einde veengroei Saaftinge

Het enige argument voor de datering van het einde van de veengroei dat Lases en De Kraker presenteerden, was een ondeugdelijke datering, terwijl er wel degelijk wél bruikbare dateringen beschikbaar zijn. Dat was mijn bezwaar. Lases en De Kraker lijken het einde van de veengroei voor een zeer groot gebied (heel Zeeland en de polders bij Antwerpen?) haast op één, moeilijk dateerbaar, moment te willen zien. Daarvoor is het gebied te groot en te divers. Het einde van de veengroei zal van plaats tot plaats verschillend geweest zijn en afhankelijk van wat er gebeurde: agrarische ontginning, turf steken, overstroming met zout water of een regionale grondwaterdaling als gevolg van gebeurtenissen verderop. Dat alles zal ergens in het millennium na 273 na Chr. gebeurd zijn. Hoelang groeide het veen in de Wilde Moeren van Zuid-Beveland nog door? Dekker vermoedt dat dit veengebied al aangetast werd voorafgaand aan de bedijking die na 1134 plaats vond.³⁴ Hier kan het veen tot in de elfde eeuw doorgegroeid hebben!

2 Datering verzilting Saaftinge

Uit het feit dat in 1417 zelle gemaakt werd in of bij Saaftinge concludeerde ik dat minstens de oevers bij Saaftinge rond 1400 wel degelijk met zout water te maken hadden. Lases en De Kraker maken daarvan "de stelling van zoute oevers". Dan hebben zij dus slecht gelezen. In hun respons geven ze aan dat Saaftinge voor 1417 meermaals overstroomde, waarbij zout water in het gebied doordrong. Welnu, dat is voldoende om in 1417 darink te kunnen delven en zelle te maken, zowel binnen- als buitendijks. Niettemin zal de polder toen een agrarisch zoetwatergebied geweest zijn en kan de Honte er een zoutwatergetijdengebied geweest zijn, dat bij elkaar niet. De boer gebruikt de afdekkende zoete kleilaag, de darinkdelver vindt zijn zoute veen onder die laag.

Met Lases en De Kraker ben ik het geheel eens dat de mechanismen van de verzilting van een gebied nog eens goed onderzocht moeten worden. Overstroming met zout water

³³ Lases, De Kraker, 'Westerschelde, natuurlijk?', 25-39.

³⁴ Dekker, Zuid Beveland, 162.

is een evident mechanisme, maar hoe snel en volledig spoelde na herdijking de regen het zout weer uit? Verzilting vanuit zouttongen in diepe geulen lijkt me iets voor meer recente eeuwen, al was het maar dat die geulen voor 1600 zo diep niet waren en het land nog niet zover gezonken was. En dan nog: wat is het niveau van de bovenzijde van de zouttong in een geul die 25 meter of meer diep is?³⁵ Is dat relevant voor het agrarisch gebruik of voor darinkdelven op het aanliggende land? Een bijhorende vraag is hoe het zout zich vestigt in het veen. Veen bevat heel veel water en dat water kan zout worden. Of kleeft het zout aan het organisch materiaal of trad er zelfs concentratie op via osmose of andere processen? Werk voor een plantenfysioloog!

3 Datering ‘doorbraak’ vanuit zee door de Honte naar de Schelde

De vorming van de zeearm van de Westerschelde is een langdurig proces geweest, waarbij het aantappen van de Schelde via de Honte een belangrijk schakelmoment was. Van dan af kon er zoet Scheldewater in de zeearm komen, die tot dan alleen vanuit de zoute zee gevoed werd. Het door mij gebruikte woord ‘doorbraak’ roept in dit verband een verkeerd beeld op, het beeld van één grote dramatische gebeurtenis waar je jaar en dag bij kunt noemen. Ook het aantappen zal zijn geleidelijkheid gehad hebben, met eerst een fase waarin alleen hoge vloed en ook over de laatste drempel sloegen en via de Honte “halverwege” in de Schelde terecht kwamen. Dit is wat er in de dertiende eeuw gebeurde. Dat zal tot enige uitschuring op de drempels geleid hebben, zodat er kennelijk vanaf 1400 een voor de kleine middeleeuwse schepen geschikte permanente vaargeul tot stand kwam en de stroomrichting op de Honte omkeerde. Nu kon enig zoet Scheldewater hierlangs naar het westen stromen. De grote verbreding en verdieping volgt dan pas op het verdrinken van grote delen van Zuid-Beveland vanaf 1530 en de militaire inundaties na 1570 als gevolg van het door Lases en De Kraker genoemde kombergings-effect.

Op bladzijde 27 van hun artikel vermelden Lases en De Kraker dat via de Zwake, een zeearm door de Zak van Zuid-Beveland, slib tot langs de Honte bij Saaftinge werd afgezet. Dat slib is dus ook over die drempels gekomen! De Zwake verzandde in de dertiende eeuw sterk en langs deze route zal dus niet het water gekomen zijn dat de Antwerpse Polders in de late dertiende eeuw deed verdrinken. Daarvoor blijf ik toch de route Wielingen-Dullart-Honte verantwoordelijk houden, een route waarvan we weten dat die toen in een uitbreidende fase zat. Tot 1530 was de Schelde bij de stad Reimerswaal 750 meter breed, bij Woensdrecht 200 meter. Dat is geen zeearm!

4 Vermindering komberging door bedijking

In hun respons lijken Lases en De Kraker de kern van mijn argument niet te zien: bedijking volgt op opslibbing. Het is dus niet de bedijking die de komberging verkleint, maar de opslibbing. Het is dus niet de boosaardige mens die deze euvele daad op zijn geweten heeft, maar Moeder Natuur zelf. Terzijde: zover ik weet heeft Antwerpen precies één getijdenhaven (het Deurganckdok) die in 2005 in gebruik werd genomen en pas sinds 2009 volledig operationeel is. Dit dok vangt jaarlijks een miljoen kuub slib, dat er even snel weer uitgebaggerd wordt.

5 Zeespiegelstijging

Wanneer aan de zeespiegelstijging zo’n grote rol in het betoog gegeven wordt als in het artikel van Lases en De Kraker gebeurt, zou het gepast zijn om vooraf een kritische beschouwing te wijden aan de omvang van dat effect in de beschouwde streek en periode.

35 Lases, De Kraker, ‘Westerschelde natuurlijk?’, 33.

Die kritische beschouwing ontbrak en wordt ook nu door de auteurs niet gegeven. Ze weerleggen in hun respons evenmin mijn schatting van 3,3 tot 4,0 centimeter per eeuw voor de zeespiegelstijging in Zeeland in de periode tussen de Romeinse en de Napoleonische tijd. Dat stijgingstempo valt in het niet bij de bodemdalingseffecten van klink en graafwerk in het veen, waarbij een snelheid van 20 centimeter per seconde gehaald kan worden. Dan hebben we het nog niet over de aangrijpingspunten die hoekige darinkputten en slotenpatronen bieden aan eroderende waterstromen! Het lijkt me dat de zeespiegelstijging voor de ontwikkeling van de Zeeuwse zeearmen amper van belang was.

Dupliek Lases en De Kraker

Leenders gaat er in zijn gedachtengang van uit dat in de verziltingsontwikkeling het zoete water alleen van de Schelde kan komen. De afvloeiing van het overtollige regenwater in het 'Westerscheldegebied' is in de bedoelde periode echter de overwegende bron. Het stroomgebied van de Honte, het oostelijke deel van het 'Westerscheldegebied', is van eenzelfde orde van grootte als dat van de Durme in het Land van Waas. Ook het westelijk deel zal eenzelfde hoeveelheid in orde van grootte direct kwijt moeten aan de zee en is de eerste bron van weerstand tegen verzilting. Terecht merkt Leenders op dat het in het Hontengebied nog lang ondiep was. Het zoute zeewater kon derhalve moeilijk tot daar doordringen. Zout water is nu eenmaal zwaarder en hoe ondieper en smaller, hoe geconcentreerder het zoete water voor tegendruk kan zorgen en er dus minder verzilting is. De suggestie dat de Honte in de vijftiende eeuw al een zoutwater getijdengebied zou hebben kunnen zijn is niet realistisch. Mogelijk is dat pas van de laatste twee eeuwen.

Het mechanisme van de zouttong is op zich onafhankelijk van de diepte. De mate van indringing is dat wel en is mede een functie van de zoetwaterafvoer. De mate van menging van de zoute onderstroom met de zoete bovenstroom is afhankelijk van de turbulentie in het water.

In dit kader valt dan moeilijk te begrijpen dat dan ten minste de hooggelegen vooroevers verzilt zouden moeten zijn, zoals Leenders aangeeft. Er zal op een andere wijze naar verzilting moeten worden gekeken, zoals door ons is aangegeven. Daarbij moet onderscheid gemaakt worden tussen een reguliere stromingssituatie en een zeer tijdelijke extreme situatie als bij stormvloed (dat geldt ook voor beschouwingen over komberging). Het is aan te bevelen om diatomeeënonderzoek te doen bij oude kleilagen om al dan niet een bepaalde mate van verzilting te kunnen bepalen. Dat geeft een aanvullend gegeven voor verdere studie.

Met Leenders zijn we van mening, dat niet door een enkele vloed een nieuwe situatie ontstaat. In een reeks van jaren zal al erosie op zwakke plekken in drempels hebben plaats gevonden, alvorens bij een extreme vloed een nieuwe situatie definitief wordt ingezet. Bijvoorbeeld een geul aan de zuidzijde van Stuivezande, die zich als Pas van Terneuzen gaat ontwikkelen. Ergens tussen 1321, de Zeeuwse tol te Iersekeroord, en 1433, tol te Rilland via een wachtschip, werd het mogelijk dat zeescheepjes niet alleen via de Oosterschelde, maar ook via de Honte naar Antwerpen konden varen. Het komt ons voor dat de St.-Elisabethvloed, die verruiming hebben mogelijk gemaakt. Ook is daar uit af te leiden dat de Oosterschelde, als zeearm, in die periode belangrijker was dan de 'Westerschelde'. Dat de Antwerpse polders in de late dertiende eeuw verdronken is toch echt te wijten aan de Oosterschelde.

Leenders wijst terecht op de afname van het volume aan berging door opslibbing. De kombergingsoppervlakte komt daarmee op een hoger niveau te liggen. Het effect er van verschuift naar extremere situaties.

Naast het Deurganckdok aan de linkeroever van de Schelde, zijn er twee getijdenhavens aan de rechteroever, te weten de Europaterminal (1990) en de Noordzeeterminal

(1997). Gepland is nog een getijdenhaven bij Doel op de linkeroever. Leenders slaat de spijker op zijn kop als hij aangeeft dat het sediment in de getijdenhavens er weer snel uitgebaggerd wordt. Dat sediment wordt aan de Wester- en Zeeschelde onttrokken en is een element, waardoor deze zeearm verder uit balans raakt. Door de diepe ligging van deze havens wordt ook de verzilting van het grondwater verder gestimuleerd.