

De Westerschelde, natuurlijk?

Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst

WIL B.P.M. LASES EN ADRIAAN M.J. DE KRAKER

Tijdschrift voor
Waterstaatsgeschiedenis
18 (2009) 2, 25-39

Inleiding

In dit artikel wordt de ontpolderingsproblematiek van de Westerschelde in historisch kader geplaatst. Verschillende aspecten spelen hierbij een rol, bovendien hebben ze elkaar in belangrijke mate versterkt. Zo wordt het economische aspect bepaald door internationale havenbelangen; dit is de gestage groei van de Antwerpse haven ten opzichte van die van Rotterdam en Hamburg. Met name door de containeroverslag is de Antwerpse haven de afgelopen decennia sterk gegroeid. In 1998 voegde mainport Antwerpen meer dan twaalf miljard euro toe aan de Vlaamse economie, in 2004 al zestien.¹ Er werden in dat jaar zeventig miljoen ton containers behandeld en dat schiep 148.000 arbeidsplaatsen.² Het gevolg van deze enorme groei was de ontwikkeling van haventerreinen op beide Scheldeoeveren tot aan de Nederlandse grens en de bouw van grote sluizencomplexen. Het politieke aspect wordt bepaald door het internationale karakter van de Westerschelde, omdat Nederland rekening moet houden met de Vlaamse belangen. Na de onafhankelijkheid van België werd een verdrag van Londen gesloten, waarin de Westerschelde een internationaal vaarwater werd.³

Deze afspraken werden na 1919 hernieuwd. In dit kader moet nu met Vlaamse wensen om door de Westerschelde steeds grotere schepen te laten varen rekening worden gehouden, bijgevolg wordt de Westerschelde uitgediept. De grote weerstand in Zeeland tegen de gevolgen van uitdieping geeft het politieke aspect een extra dimensie. Daarnaast heeft de verdieping van de Westerschelde ook een waterstaatkundige dimensie, namelijk veranderende stroming en getijden. Die veranderingen raken op hun beurt weer het veiligheidsaspect en de waterhuishouding. Tenslotte raakt de verdieping ook het natuuraspect, want het verwachte verlies aan marine natuur 'moet' op zijn beurt weer leiden tot natuurherstel.

Juist die natuur in het estuarium kreeg de laatste decennia steeds meer aandacht, getuige het aanwijzen van het Verdrongen Land van Saeftinghe als beschermd Europees wetland⁴ in 1995 en de Habitatrictlijn van 2002. Dit brengt ons terug bij de ontpolderingsproblematiek die al sinds 1995 aansleept, zonder uitzicht op een echte oplossing. Het eerste buitendijkse natuurherstelplan, dat is ontpolderingsplan, werd in 1996 weggehoond, de vele commissies van deskundigen daarna kwamen met tegengestelde adviezen.⁵ In 2009 besloot de Nederlandse regering alsnog tot gedeeltelijke ontpoldering. De oplossing van de problematiek ligt volgens ons niet alleen in een veel scherpere analyse van de genoemde aspecten dan tot op heden is geschied, maar vooral ook in het opnieuw definiëren van natuurherstel door het te plaatsen in historisch perspectief.

De complexiteit van de problematiek en desinformatie in de media leiden tot het formuleren van een aantal misvattingen. Ontpoldering wordt gezien als de oplossing voor natuurherstel in de verdiepte Westerschelde en beoogt het verlies aan specifieke intergetijden natuur, dus schorren en slikken, te compenseren. Niet alleen het natuurbeleid als zodanig lijkt inconsistent. Gaat het bij de huidige natuurbouw om het maken van nieuwe natuur als manifestatie van een nieuwe cultuur, of is het gewoon een andere inrichting van ons cultuurlandschap, waarin meer aandacht is voor natuurlijke elementen? Ook de natuurbouw in de Westerschelde is inconsistent, het compenseert eerst wat is kapotgemaakt. Opvallend is daarbij de rol van de natuur- en milieubewegingen die eerst flink te-

1 Bij uitstel van de derde verdieping zou de haven volgens berekeningen per jaar zeventig miljoen euro extra winst missen.

2 H. Webers, J. Janssen en C. Peters (Policy Researchgroup), *Het economisch en financieel belang van de haven van Antwerpen op regionaal en lokaal niveau* (Antwerpen 2006).

3 C. Smit, *De Scheldedekwestie* (Rotterdam 1966).

4 P. Maas, 'De Westerschelde: een ecologisch knooppunt met internationale allure', in: A.M.J. de Kraker (red.), *De Westerschelde, een water zonder weer*. Ontstaansgeschiedenis en kaartbeeld, havens, handel en scheepvaart, verkeer, verdrongen dorpen, oorlog en verdedigingswerken, natuur en milieu en andere aspecten van de Westerschelde (Kloosterzande 2002), 202-222.

5 *Herstel Natuur Westerschelde*. Heidemij rapport in opdracht van RWS dir. Zeeland, jan. 1996. Commissie Maljers, *Onderzoek Alternatieven Ontpoldering Westerschelde, 2006*; Commissie natuurherstel Westerschelde, (2008).



Afb. 1. Blik op de activiteiten in de Antwerpse haven (foto Nellie de Kraker).

gen verdieping waren, maar toch overstag zijn gegaan. De kernvraag daarbij is: welke natuur was er in de Westerschelde en welke is kapotgemaakt? Gaat het om de natuur van de afgelopen eeuwen of moeten we dit veel breder zien? Is natuurherstel wel die win-win situatie in dat gepresenteerde duurzame drieluik van toegankelijkheid, veiligheid en natuurlijkheid, maar dan in historisch perspectief bezien? Behoud en compensatie van direct verlies is een te starre houding in een ontwikkelingsproces dat dynamisch is. Zo is het een misvatting dat de Westerschelde vroeger erg breed zou zijn geweest, maar door voortdurende bedijking is verkleind. Bijgevolg slaat het teruggeven van cultuurland aan de zee de historische plank mis. Tevens is het onjuist als zou het alleen om marine natuur gaan, want Saeftinghe had aanvankelijk een zoetwatermilieu, terwijl het huidige brakwatermilieu verzoet. Bovendien kan afbraak van veenresten nimmer gecompenseerd worden door de zee invloed te geven op een oud cultuurlandschap. Het beeld van een erg oude Westerschelde, breed met getijbeweging en zoutinvloed ver landinwaarts heeft geleid tot de misvatting dat door ontpoldering de veiligheid wordt bevorderd. Het zou niet de eerste keer zijn dat door puur eigen belang de natuurlijke ontwikkeling van het estuarium wordt beïnvloed. De intensieve turfwinning in de Middeleeuwen en de zestiende-eeuwse oorlogsinundaties om Antwerpen en Gent te ontzetten zijn daarvan slechts twee voorbeelden.

We gaan hierna eerst in op het ontstaan en de verdere ontwikkeling van de Westerschelde, daarna behandelen we processen als de stroming, bodembeweging en verzilting. Vervolgens komen de veranderingen in de infrastructuur voor de scheepvaart aan de orde en de mogelijkheden tot toekomstige natuurbouw.

Ontwikkeling van het natuur- en cultuurlandschap

Inzicht in de ontwikkeling van het natuurlandschap in het Westerscheldegebied kan worden verkregen aan de hand van de geologische, geomorfologische en de bodemvormende processen in wisselverwerking met het veranderende klimaat. De historische geografie

draagt de bouwstenen van het cultuurlandschap aan. Tezamen met kennis van de waterbeweging, alsmede van de interactie tussen het zoute zeewater en het zoete rivierwater wordt een beeld verkregen van het ontstaan en de verdere dynamiek van de Westerschelde.

De tijdens het pleistoceen gevormde zandrug van Maldegem (B.) heeft de loop van de Schelde naar het oosten omgebogen. Zodoende werd de rivier een samenloop van onder meer de Leie, Dender en Rupel. Tijdens het holoceen liep de Schelde langs de Brabantse wal noordwestelijk tot in de Noordzee. Na verloop van tijd ontwikkelde zich voor de kust een strandwallencomplex tot een vrijwel gesloten barrière. Tussen 5000 en 1300 jaar geleden vormde zich in het achtergelegen zoetwatermilieu een dik veenpakket. Door het opnieuw binnendringen van de zee in de derde eeuw na Chr. kwam aan die veengroei een eind, maar in Saeftinghe pas vele eeuwen later.⁶ Deels werd het veen geërodeerd, deels ook met klei afgedekt. Op een aantal erosieplekken dieper landinwaarts ontwikkelden zandige afzettingen zich tot hogere kreekruggen.

De afwisselende marine invloed werd lange tijd in termen van transgressies en regressies verklaard, maar de sedimenten zijn nauwelijks van elkaar te onderscheiden, laat staan te dateren. De bevolking van wellicht amper 3.000 inwoners was vooral in de kuststrook geconcentreerd.⁷ Vanaf de Romeinse tijd werden zelfs al delen van het veen begreppeld.⁸ Dit leidde plaatselijk tot maaiveldaling. Vanaf 275 na Chr. raakte het kustgebied door politieke onrust geleidelijk ontvolkt. Daardoor werd de bescheiden infrastructuur verwaarloosd, zodat de zee meer invloed op het land kreeg. Dit leidde bij hoge vloed tot omvangrijke overstromingen, zelfs tot voorbij Ellewoutsdijk.⁹ Pas na drie eeuwen blijkt de zee zijn invloed in het gebied weer grotendeels verloren te hebben en werd het rustiger.

In het Westerscheldegebied liepen toentertijd hooguit wat kleine stroompjes die delen van het veengebied ontwaterden. De strandwal tussen Walcheren en Zeeuws-Vlaanderen lijkt nog grotendeels te bestaan. Diverse zandruggen die naar het noorden en noordoosten liepen, zoals de zandrug waarop Hulst is ontstaan en die waarop Stuivezande lag, vormden hoge drempels. In het oosten stroomde het veenriviertje de Honte richting Ossendrecht. Mogelijk stroomden ook diverse stroompjes vanaf de zandrug Stuivezande naar het westen. Bodemwaarnemingen op de Plaat van Stuivezande en de Middelpaat zijn tot op heden niet verricht. Grondvererving op Stuivezande in de zevende eeuw laat het belang van dit gebiedje toen al zien.¹⁰ Vermeldingen tussen 1148 en 1179 van Hontemude tegenover Ossendrecht geven aan dat er toen nog geen Westerschelde bestond.¹¹

Toch moet er in het mondinggebied in de loop van tiende en elfde eeuw een doorbraak van de duinen zijn geweest. Zo is er de overlevering dat nog in 980 Walcheren, Beveland en Borssele vastzaten aan Vlaanderen en dat sindsdien de zee een scheuring heeft gemaakt.¹² Ook zou in 980 op last van keizer Otto een vaarweg door de duinen richting Gent zijn gegraven. De betrouwbaarheid van die overleveringen is moeilijk aan te geven. In 1014 en 1134 zijn er zware stormvloedën geweest die in het overwegend nog onbeschermd gebied tot omvangrijke overstromingen leidden. Voordat er doorbraken kwamen, moeten er reeds de nodige hoge vloedën zijn geweest die op zwakkere plekken al voor uitschuring zorgden. Zo zou in 1179 bij een stormvloed de Wielingen doorgebroken zijn en kwam die in verbinding met wat later de Dollaert werd genoemd. Hoewel Gottschalk bij dit jaartal gereede twijfel heeft, moet er rond dat jaar wel degelijk een zeer hoge vloed zijn geweest. Tegenwoordig definiëren we een stormvloedstand als een waterstand, die gemiddeld eens in de twee jaren wordt bereikt of overschreden. Van die gemiddeld vijftig stormvloedën in een eeuw zijn er enkele, die directe schade aanrichten. Dit soort rampen wordt doorgaans gedocumenteerd. Als er echter twee wateren door zo'n stormvloed met elkaar worden verbonden zonder verdere gevolgen, zal dit zelden zijn gedocumenteerd. Dit laatste wil dus nog niet zeggen dat het niet gebeurd zou zijn. Van een verbinding met de Honte en Hontemude was in die tijd nog geen sprake. Toch vond slibafzetting plaats op de Honte. Dat slib was afkomstig van de Zwake, een zijtak van de Oosterschelde die tussen Borssele en Zuid-Beveland zuidoostwaarts liep. Het slib van de Zwake reikte zelfs tot aan Saeftinghe. In de loop van de dertiende eeuw verzandde de Zwake sterk.

6 F.F.F.E. van Rummen, *Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Bladen Zeeuwsch-Vlaanderen West en Oost* (Haarlem 1965), 43.

7 A. Beenhakker, 'Zompig Moerasland', *Zeeuws Tijdschrift* 58 (2008), 45-51.

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

9 Sier, *Ellewoutsdijk*, 174-175; A.M.J. de Kraker, 'Een stabiel klimaat tot nader order', *Zeeuws Tijdschrift* 58 (2008), 52-56.

10 J. Ermerins, *Eenige Zeeuwsche oudheden uit echte stukken (...), behelzende een beschrijving van het eiland Zuidbeveland* (Middelburg 1793), 9.

11 R.E. Künzel e.a., *Lexicon van Nederlandse toponiemen tot 1200* (Amsterdam 1989); K.J.J. Brand, *Over de bestuurlijke- en historische-geografische ontwikkeling van Zeeuws-Vlaanderen* (Hulst 1983).

12 Ermerins, *Zeeuwsche oudheden*, 11.



Afb. 2. Zogenaamde Dampierrekaart. Deze zestiende-eeuwse kaart, getekend door Franchoys Horenbault is de toenmalige perceptie van de geografische gesteldheid van het gebied circa 1300 (Rijksarchief Gent, Kaarten en Plans, nr. 2598).

Het bedijkingsproces was inmiddels in volle gang. Het uitgangspunt van de oudste defensieve bedijkingen vormden de bestaande kreekruigen. In de elfde en twaalfde eeuw werd een aantal kerneilanden door grotere actieve (ring)bedijkingen en dammen aangesloten. De offensieve bedijkingen richtten zich daarna meer op het aangroeiende voorland. De toegenomen dijklengete, het slechte dijkonderhoud, onderlinge ruzies en stormvloeden, leidden regelmatig tot dijkbreuken. Daarbij ging cultuurland verloren, maar werd dit deels uit hoog opgeslibde schorren weer herwonnen. In de twaalfde eeuw begint de Beneden Zeeschelde invloed van het getij te ondervinden.¹³ De als zeearm sterk ontwikkelde Oosterschelde is hieraan debet.

Na de twaalfde eeuw begon op grote schaal de turfsterkerij. Veen werd als brandstof gebruikt, maar ook werd er zout uit gewonnen.¹⁴ De turfgraverij leidde tot flinke maaiveldaling en ondermijnde tenslotte de zeedijken, waardoor het cultuurlandschap kwetsbaar werd voor hoge vloed. Zo ontstond in 1375 de Braakman en door de St.-Elisabethvloed in 1404, 1421 en 1424 werd deze verder uitgebreid.

Tijdens de eerste St.-Elisabethvloed ontstond er ook aan de westzijde van Biervliet een geul, zodat deze stad een eiland werd. Door verruiming van de geul ten zuiden van het eiland Stuivezande (nu de Pas van Terneuzen) schaarde het getij verder naar het oosten over de Honte in. De Hontemonding werd al langer door het getij vanuit de Oosterschelde beïnvloed. De Oosterschelde was toen nog steeds de hoofdvaarweg naar Antwerpen.¹⁵ Zo kwam de verbinding met de Schelde definitief tot stand en ging ook de Honte Scheldewater afvoeren. De scheepvaartroute naar Antwerpen verlegde zich naar de Honte. In 1433 kwam er bij Rilland een tol. Daarmee was de Westerschelde een feit, maar pas bij de Vrede van Münster (1648) werd de naam officieel vastgelegd. Toch blijven de namen Wielingen voor de monding, Dollaert¹⁶ voor het middendeel en Honte voor het oostelijke deel in gebruik. Een tussen Walcheren en Borssele eind vijftiende eeuw ontstane geul werd Jonker Fransegat (later Het Sloe) genoemd.¹⁷

Ondanks het feit dat de Scheldekaarten van 1468 en 1504 een 'artist impression' zijn, geven ze wel wat aanwijzingen over de ondiepte van het estuarium. Er maakten nog veel roeiboten en bidders gebruik van dit 'rustige' water. Op een aantal plaatsen lagen nog

¹³ M. van Strydonck en G. de Mulder, *De Schelde. Verhaal van een rivier* (Leuven 2000), 101-106.

¹⁴ A. de Kraker, D. de Koning en R. Wielinga, 'Making salt the medieval way', in: *Experimentelle Archäologie in Europa. Bilanz 2008*. Heft 7 (Oldenburg), 75-90.

¹⁵ In 1321 was te Ierseoord een tol ingesteld.

¹⁶ Dolend water of woelwater.

¹⁷ Ermerins, *Zeeuwsche oudheden*, 26.

Afb. 3. Boven: het Westerscheldegebied rond 1560. Fragment uit een kaart door Christiaan sGrooten (Copyright Koninklijke Bibliotheek Albert I, Brussel). Onder: hetzelfde gebied omstreeks 1590 met de omvang van de militaire inundaties rond Sluis, Axel en Hulst (overgenomen uit: G. Mees Azn., Historische atlas van Noord-Nederland van de XVI eeuw tot op heden (Rotterdam 1890).



nessen (landtongen) zoals Stuvezande, Valkenisse aan de Bevelandse en Terneuzen, de Nieuwhofpolder en de Polder van Namen aan de Vlaamse kant als drempelvormende obstakels.

In de zestiende eeuw leidden zowel stormvloeden als oorlogsvoering tot grote overstromingen. In 1509 ging het grootste deel van de Oud-Hontenissepolder teloor, terwijl in 1530 aan de Bevelandse zijde duizenden hectaren overstromden. Ook in 1552 en 1570 werd aan weerszijden terrein op de Westerschelde prijsgegeven. Tussen 1584 en 1586 en in 1621 werden aan de Vlaamse zijde zeedijken doorgestoken.¹⁸ Dit gebeurde onder meer om het Spaans beleg van Brugge, Gent en Antwerpen te breken. Op het gebied benoorden Hulst, bij Terneuzen en het eiland van Cadzand na, overstromden hier vrijwel alle polders.

De Westerschelde bereikte hierdoor zijn grootste kombbergingsoppervlakte. In de loop van de volgende eeuwen werd het water weliswaar teruggedrongen, maar aan de Zeeuws-Vlaamse zijde bleven gebieden om strategische redenen lang onbedijkt. Door het overstromen van de landtongen Nieuwhofpolder, Valkenisse (1682) en de Polder van Namen (1715) werd de Westerschelde op die plaatsen extra verbreed. De ontwikkeling vanaf 1788-1790 is er een van herdijking, te weten: de gedeeltelijke herdijking van het Verdronken Land van Saeftinghe, verzanding en bedijking van het Kreekrak (1868) en Het Sloe (1871) als vroegere wantijgebieden en tenslotte de inpoldering van het Hellegat, de Braakman (1952) en de haven van Oostburg.

Waterbeweging en morfologie

Waterbeweging en morfologie zijn onlosmakelijk verbonden met de bodemgesteldheid, die wordt beïnvloed door de voortdurend stijgende zeespiegel met de getijbeweging en de rivierafvoer. Zonder ingrijpen van de mens zal de stroming doorgaans in evenwicht

¹⁸ 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 Saeftinghe tussen 1488 en 1609* (Utrecht 1997), hfdst 8; 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* (2005).

zijn of dit zoeken door een beweeglijke bodem, zoals dat in de Westerschelde het geval is. Zo zal levend veen gemakkelijk, klei en samengeperst veen veel minder snel eroderen. Slib zet zich alleen in de luwte van de stroming af. Zand daarentegen wordt door de turbulentie van de stroming meegevoerd en kent een eigen (golf)beweging over de bodem. Waterbeweging én sediment liggen aan de basis van slikken, schorren, platen en het bodemreliëf. In die beweeglijke bodem maakte de getijrivier eb- en vloedscharen. Hoe groter het getijvolume¹⁹ is, des te groter ook het doorstroomprofiel wordt. De stijging van de zeespiegel versterkt deze effecten.

Waarschijnlijk heeft de Westerschelde zich voor het grootste deel autonoom ontwikkeld, dus los van de andere wateren in het deltagebied. De invloed van Sloe en Kreekrak is klein geweest. Het Sloe was van het begin af onderdeel van een wantijgebied, evenals later het Kreekrak dat oorspronkelijk Scheldewater noordwaarts afvoerde. In dit gebied, waar de getijgolven via de Oosterschelde en Westerschelde elkaar ontmoeten, was de stroming beperkt en ontstonden ondiepten. Wel heeft de Zwake enkele eeuwenlang een grote invloed gehad. De invloed van de zee in het Westerscheldegebied is ook later ontstaan dan elders in het deltagebied. Voordat de zee zich in het Westerscheldegebied ging uitbreiden, had zij al een hele ontwikkeling doorgemaakt. Niet alleen leidde de klimaatverandering tot een hogere zeespiegel en daarmee tot meer diepte, ook zorgden de stromingen voor een erosie van de voordelta. Deze ontstond niet alleen onder invloed van de getijbeweging, die langs de kust naar het noorden gaat en daarmee zand transporteert, dat kwam ook door de noordwester stormen. Als de wind naar het noordwesten draait, heeft deze een maximale strijklengte over het water. De wind sleept het water mee en kan het vele meters opstuwen in de zuidelijke trechtervormige Noordzee. Daar bovenop komen nog de golven, die zich kunnen ontwikkelen tot een maximale extra hoogte van ongeveer veertiende van de waterdiepte. De hoge vloed, die zo ontstaan kunnen zodoende voor een enorme ravage zorgen.

Er is weinig bekend over de afwatering van het Westerscheldegebied in de Romeinse tijd. De zandrug van Stuivezande zorgde voor een waterhuishoudkundige tweedeling met oostelijk daarvan afvoer door de Honte en diverse stroompjes naar de Schelde en ten westen ervan afvoer naar zee. Gottschalk²⁰ noemt zo'n riviertje langs Vlissingen doorstromend. Een dergelijk netwerk van stroompjes vormt bij het binnendringen van de zee automatisch een netwerk van geulen. Sommige daarvan zullen weer dichtslibben, andere schuren juist meer uit. Begreppeling van het veen versterkt dit proces. Aanvankelijk veroorzaakten hoge vloed overstromingen en er vormden zich geulen in de strandwal waarlangs de zee verder binnendrong. Dit leidde tot erosie van het levende veen en zo tot verdieping. Toch lijkt die zee-invoed tijdens het eerste millennium in het westen gering, aangezien men lange tijd onbedijkt in het gebied kon wonen.

Tussen Stuivezande en Borssele vormde zich een geul, de Dierick. Ten zuiden van Stuivezande ontstond ook een geul, die zich later ontwikkelde tot de Pas van Terneuzen. Deze geulen zijn waarschijnlijk tijdens hoge vloed gevormd. Echter lang na de zevende eeuw bleef de verbinding op genoemde locatie tussen Vlaanderen en Zuid-Beveland gemakkelijk toegankelijk. In het mondingsgebied manifesteerde de verbrokkeling zich in eilandjes, zoals Wulpen en Koezand.

Rond 1000 ontwikkelde de Wielingen zich verder onder invloed van de zee. Dit leidde tot een grotere getijbeweging ten westen van Vlissingen, die zich dan in de twaalfde eeuw tot de Dollaert heeft uitgebreid. Ondanks het feit dat er ten noorden van Breskens nog steeds land lag en de Westerschelde tussen Vlissingen en Breskens relatief smal moet zijn geweest, werd de getijwerking geleidelijk sterker en is zee-invoed oostwaarts niet uit te sluiten.

In het oostelijk deel is het lang vrij rustig gebleven. De veenvorming ging er nog tot in de achtste eeuw door. Wel zullen regelmatig hoge vloed het gebied hebben bereikt en die voerden slib aan. Met de snelle ontwikkeling van de Zwake tussen Borssele en Zuid-Beveland als zeearm kwam de Honte tussen 1000 en 1200 onder invloed van het getij. Slibafzettingen vonden plaats tot in het Land van Saeftinghe. Het veen aan de oostkant bleef

¹⁹ Getijvolume is de totale hoeveelheid water, die in een getijperiode met vloed naar binnen en met eb naar buiten stroomt.

²⁰ M.K.E. Gottschalk, *Historische geografie van westelijk Zeeuws-Vlaanderen* (Assen 1955), 8-10.

onaangetast. Door verzanding van de Zwake aan het einde van de twaalfde eeuw verdween de getijinvloed en werd het weer rustiger op de Honte. Doordat echter de Dollaert in contact kwam met de zee, ondergingen de geulen rond Stuivezande in de dertiende eeuw meer invloed van de getijbeweging.

Na verbinding van de kerneilanden ontstonden er veel dijkdoorbraken, met name tijdens de reeds vermelde stormvloeden (1375, 1404, 1421, 1424). De daardoor vergrote komberging zorgde voor een groter getijvolume. Dit leidde tot uitschuring van de geulen, in het bijzonder tot forse erosie in de zeemond. Stuivezande werd sterker aangetast en de vaargeul bij Terneuzen verruimde. Het stroomgebied van de Honte wordt sindsdien door eb en vloed beheerst. Nadat de getijbeweging over de Honte de Schelde bereikte, ging de Honte water van de Schelde afvoeren. De Westerschelde was ontstaan.

De getijbeweging op de Westerschelde ontwikkelde zich daarna gestaag. De bodem paste zich aan, totdat zich in de zestiende eeuw ingrijpende veranderingen voordeden. De grootschalige overstromingen in 1530 leidden tot getijinvloed in die gebieden en tot ondieper worden van onder meer de Kreekkrak.²¹ Opeenvolgende stormvloeden leidden opnieuw tot blijvend landverlies (Ossenisse en Borssele).²² Het waren echter de militaire inundaties aan het einde van de zestiende eeuw die voor ultieme vergroting van de komberging en daarmee ook van het getijvolume zorgden, met als gevolg het verder uitschuren van geulen.

Deze veranderingen in stroming en morfologie hebben geleid tot het verlies van nesen zoals de Nieuwhofpolder bij Ossenisse, Valkenisse en de Polder van Namen. Dit gebeurde onder invloed van het extra getijvolume via de Westerschelde voor de nog onder water staande polders in Saeftinghe en omgeving. Zo ging de Polder van Namen ook deel uitmaken van het Verdrongen Land van Saeftinghe. Het Saeftinghergat van 1584 ontwikkelde zich tot een diep ingeschaarde geul, de Cuyle van Saeftinghe.

Ondanks opslibbing achterin het overstroomde land werd dit maar traag teruggewonnen. Zo werd in 1650 de Leypolder bedijkt. Deze ging echter opnieuw verloren en werd pas in 1907 gedeeltelijk herbedijkt als de Hertogin Hedwigepolder.²³ Het Verdrongen Land van Saeftinghe bestaat nu nog steeds uit cultuurland van voor 1584. Naast flinke uitschuring van de Westerschelde hebben de militaire inundaties ook gezorgd voor omvangrijke opslibbing van vruchtbare nieuwe zeeleipolders.

Tijdens de militaire inundaties stonden alle ondergelopen landerijen bij vloed ruim een meter onder water. Ter hoogte van Ellewoutsdijk tot aan het hoge land van Zelzate (B.) was de waterbreedte twintig kilometer. De Braakman ontwikkelde zich verder als voedende geul voor de komberging. Het veen is daar weggeschuurd. Aan de oostkant van de Westerschelde bedroeg de kombergingsbreedte van Beveren tot Tholen circa 33 kilometer. Het voeden van die komberging deed de stroomsnelheden op de Wielingen, de Dollaert en in het westelijk deel van de Honte sterk toenemen. Ook de getijamplitude nam daar toe. Het uitlopen daarna van de getijgolf over zo'n grote kombergingsbreedte deed de amplitude weer sterk verkleinen. De dijkhoogten van circa vijf meter waren in die tijd meer dan genoeg, zelfs ruim vier meter volstond.²⁴ Een dergelijke situatie deed zich ook in de Braakman voor.

De militaire inundaties hebben door hun lange duur voor een machtige zeearm gezorgd. Met name de stormvloeden namen in hoogte en kracht toe. In Vlaanderen ook (deels) tijdelijk door het gestaag terugwinnen van door de mens geïnundeerde gronden. Het ontwikkelen van de plaatselijk zeer diepe geulen is om die redenen dan ook een verschijnsel van de laatste vier eeuwen. Naar schatting is toen de loopsnelheid van de getijgolf, die afhankelijk is van de diepte, verdubbeld. De top van het hoogwater verplaatste zich in de zestiende eeuw van Vlissingen naar Antwerpen in 4,5 uur. Nu is dat minder dan twee uur.²⁵ Enerzijds was dit het gevolg van de ontwikkeling van de Westerschelde zelf, anderzijds van het gedeeltelijk weer ongedaan maken van de militaire inundaties. De militaire inundaties hebben onbedoeld gezorgd voor een diepe vaargeul van zee naar Antwerpen.

21 Stadsarchief Antwerpen Tresorij nr. 1176. Visitatierslag van de Westerschelde tussen Antwerpen en Waarde met de verdrongen gebieden (1549).

22 C. Dekker, *Zuid-Beveland, de historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de middeleeuwen* (Assen 1971).

23 H. Renes, 'De Hedwigepolder binnenkort ontpolderd?', *Historisch-Geografisch Tijdschrift* 27 (2009), 25-28.

24 De Kraker, *Landschap uit balans*, 230-236.

25 J.H. van den Berg, C.J.L. Jeuken and A.J.F. van der Spek, 'Hydraulic processes affecting the morphology and evolution of the Westerschelde estuary', in: K.F. Nordstrom, C.T. Roman (eds.), *Estuarine Shores; Evolution, Environments and Human Alterations* (Chichester 1996), 157-184.

Verdere ontwikkelingen

Sinds de achttiende eeuw is veel komberging door bedijking verdwenen. Daardoor is het getijvolume afgenomen. Maar wat eenmaal is weggeschuurd, zandt niet zo maar weer aan. De bodem beweegt door sedimentatie traag naar een hoger gelegen evenwichtsdiepte. De getijgolf loopt vooralsnog sneller over het traject van monding tot de nieuwe bedijking dan in een nieuwe evenwichtssituatie. Zo kan stroomopwaarts van die bedijking initieel een deel van het weggenomen getijvolume geborgen worden, waardoor daar de stroomsnelheid en waterstand wat toenemen. In beginsel is dit van tijdelijke aard tot het nieuwe evenwicht zich heeft kunnen instellen. De afsluiting van de Braakman in 1952 zorgde voor nog minder getijvolume op de Westerschelde van de monding tot de Braakman. Het betekende dat de tijd tussen het hoogwater te Vlissingen en Terneuzen korter werd.

Het nog ruime profiel leidde in de twintigste eeuw door het afnemen van komberging in eerste instantie tot een aanzanding van circa honderd miljoen kubieke meter meer dan de zeespiegelstijging en resulteerde zo in een relatieve bodemverhoging van ongeveer een decimeter.²⁶ Dit in tegenstelling tot de tendens dat de voordelta afneemt en er steeds grond uit de delta aan de zee verloren gaat. De Deltacommissie berekende dat tussen 1850 en 1950 honderd miljoen kubieke meter grond uit de deltawateren verdwenen was en daar bovenop nog eens 150 miljoen kubieke meter uit de voordelta. De Westerschelde verliest nu ook zand.

De sterke ontwikkeling van de getijbeweging wordt ook weerspiegeld in de dijkmaten. De vroegere dijken waren steil om zo min mogelijk grond voor het dijklichaam nodig te hebben en waren daardoor relatief hoger. Men was evenwel evenzeer vertrouwd met stormvloed.

TABEL 1. DIJKAFMETINGEN NABIJ BRESKENS (1243-1983) IN METERS

Locatie van dijkvak	kruinhoogte boven maaiveld	basisbreedte
Koezand 1243	2,75 op maaiveld van 1,50* = 4,25	9,60
Proostpolder 1377	4,40 op maaiveld van 1,50 = 5,90	15,40
Breskens 1953	8,00	52,00
Breskens 1983	11,75	99,00

* maaiveldhoogte arbitrair: er werd toen hoger op het land gebouwd om schade bij de aanleg te voorkomen.

Bron: K.J.J. Brand, *Over de bestuurlijke- en historisch-geografische ontwikkeling van Zeeuws-Vlaanderen* (Hulst 1983).

Daar het veen in het Westerscheldegebied niet overal even dik was, ontstonden door erosie plaatselijk diepere delen. Toen ook nog veel polders verloren gingen, kreeg de morfologie van de Westerschelde een grilliger verloop. De getijbeweging stelde zich daar op in door de vorming van eb- en vloedscharen. Die morfologie heeft nog altijd kenmerken van zijn vroegere geschiedenis. In tegenstelling tot de vloed heeft de eb de neiging te meanderen. De buitenbochten van de ebgeulen gaan steeds meer tegen de zeedijken aanliggen. In die morfologie zijn hoofd- en nevengeulen te onderkennen. Nevengeulen ontstaan en wandelen in een zekere periodiciteit over de platen om dan weer met de hoofdgeul samen te vallen.

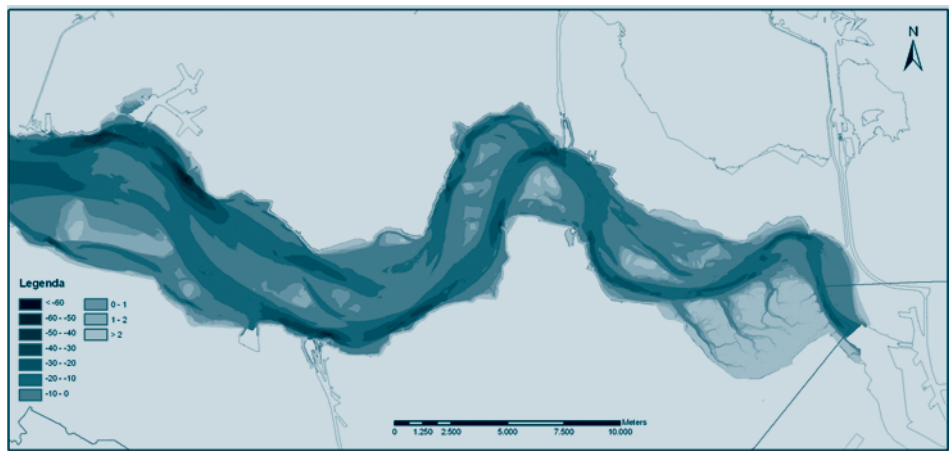
Gegevens over de diepte van de geulen voor 1800 zijn erg schaars.²⁷ De eerste wetenschappelijke dieptemeting vond plaats in 1799,²⁸ de Belgen begonnen daarmee direct na 1830, Rijkswaterstaat pas vanaf 1850. Duidelijk is dat de diepte van de Westerschelde de laatste twee eeuwen zich nog sterk ontwikkeld heeft. De verschillen in diepte tussen 1970 en 2008 laten een wisselend beeld zien. Dit komt door de uitgevoerde verdiepingen en het bagger- en stortbeleid. De vaarwegdiepte was in 1970 (voor de eerste verdieping) circa zes meter, zij was 11,85 meter na de tweede verdieping en zij moet nu 13,10 meter worden.

26 Zie vorige noot.

27 H.Q. Janssen en J.H. van Dale, *Bijdragen tot de oudheidkunde en geschiedenis inzonderheid van Zeeuws-Vlaanderen*. 6 dln. (Middelburg 1856-1863), dl. 3, 384; A.M.J. de Kraker en W.E.M. Bauwens, *Polders en Waterschappen in het Hulsterambacht. De geschiedenis van zeedijken, vooroever, binnenwater, wegen en van de bestuurlijke organisatie van de waterschappen in het voormalige Hulsterambacht tussen 1600 en 1999* (Kloosterzande 2000), 132-135 (Osse-nisse).

28 A.M.J. de Kraker, 'De Westerschelde, bevaarbaarheid en verdedigbaarheid', in: V. Enthoven (red.), *Een haven te ver. De Britse expeditie naar de Schelde van 1809* (Nijmegen 2009), 23-55.

Afb. 4. Diepten in de huidige Westerschelde (Rijkswaterstaat Zee-land, Meetadviesdienst, met dank aan mw. Ada de Waard).



TABEL 2. GROOTST VOORKOMENDE DIEPTEN LANGS DE WESTERSCHELDE IN METERS

Locatie	1799	1970	2008
Breskens	22 à 32	40	42
Rammekens	11 à 12	55	54
Borssele	30 à 32	55	64
Pas van Terneuzen	20 à 25	55	54
Eendragpolder	13,5	35	37
Hoedekenskerke	35	35	30
Hansweert	19	30	6
Walsoorden	17,5	38	33
Verdr. Land van Saeftinghe	21 à 27	26	
Bath	11,5	24	25
Zuidelijke Noordzee			40 à 60

Bron: 1799 Beautemps-Baupré kaart; 1970 topografische kaart; 2008 Rijkswaterstaat.

Zoals de Westerschelde zich nu ontwikkeld heeft, gedraagt de trechtervormige monding zich in het sedimenttransport als onderdeel van de voordelta. Het resulterend zandtransport in de voordelta loopt langs de kust naar het noorden. De Vlake van de Raan in de monding blijkt een stabiele plaat. In de Westerschelde zelf hebben zich vijf morfologische eenheden van hoofd- en nevengeulen ontwikkeld:

- 1 Het Nauw van Bath, de Schaar van de Noord en de Appelzak.
- 2 De Overloop van Valkenisse, het Zuidergat en de Schaar van Valkenisse.
- 3 Het Middelgat en het Gat van Ossensisse.
- 4 De Everingen en de Pas van Terneuzen.
- 5 De ebgeul, de (huidige) Honte en de Wielingen.

Het getij slingert door de geometrie (door de lengte van de getijrivier en het smaller worden van de zeearm) naar Antwerpen toe op. Het tijverschil (getijslag) is tussen Antwerpen en Temse maximaal. Bij springtij loopt dit op van 4,46 meter bij Vlissingen tot bijna zes meter bij Antwerpen-Temse om vervolgens bij Gent tot 2,34 meter af te nemen.²⁹ Uit waterstandmetingen op de getijrivier die sinds 1890 zijn uitgevoerd, blijkt dat zowel de gemiddelde waterstanden onder invloed van de zeespiegelstijging als het tijverschil en de vloedstanden toenemen en dat het verschil in duur tussen eb- en vloedfase afneemt. Tevens is waargenomen dat het traject met het grootste tijverschil stroomopwaarts verschuift. Het tijverschil is stroomopwaarts sterker toegenomen, in Vlissingen, Terneuzen en Hansweert in de laatste eeuw respectievelijk 14, 22 en 30 centimeter meer dan in Westkapelle. Het gemiddelde hoogwater (inclusief zeespiegelstijging) nam te Westkapelle, Vlissingen, Terneuzen en Hansweert in dezelfde periode respectievelijk met 28, 32, 40 en

29 T. Pieters en C. Ver-spuy, *Getijanalyse Schelde-estuarium* (Rijksinstituut voor Kust en Zee 1997).



Afb. 5. Afkalven van de vooroever bij Rilland-Bath met archeologische resten als gevolg van verdiepingen en toelaten van steeds grotere schepen (foto Adrie de Kraker).

42 centimeter per eeuw toe.³⁰ In Vlaanderen is de toename van het hoogwater nog groter. Het is over het algemeen een geleidelijke ontwikkeling die slechts deels een natuurlijke is. Elke verdieping doet de waterstanden in Vlaanderen toenemen. De grote opslingering van het getij bij Antwerpen is mede een gevolg van het volbouwen van met name de rechter Schelde-oever. Dit kan beïnvloed worden door de getijrivier in te korten, bijvoorbeeld door afdamming van de Boven Zeeschelde.

De invloed van de Scheldeafvoer op de waterbeweging op de Westerschelde is volstrekt ondergeschikt aan de getijbeweging. Hoewel in de vorige eeuw nog gerekend werd met een gemiddelde afvoer van de Schelde van tachtig kubieke meter per seconde, wordt nu met 110 kubieke meter per seconde gerekend. Naar verwachting zal de gemiddelde afvoer niet sterk toenemen, maar wel de extreem hoge en lage afvoeren. Pieken van meer dan zeshonderd kubieke meter per seconde komen voor. De Schelde voert nu gemiddeld per getij circa vijf miljoen kubieke meter water af, terwijl het getijvolume van 2.200 miljoen kubieke meter bij Vlissingen afneemt tot 280 miljoen kubieke meter bij de grens. Daarbij valt de Scheldeafvoer in het niet.

De laatste eeuw is er zowel binnen als buiten de Westerschelde ingegrepen. In de zijrivieren van de Zeeschelde (dat is de Schelde van de Nederlandse grens tot Gentbrugge) zijn stuwen gebouwd, die veel sediment afvangen, en bij Antwerpen zijn diep stekende getijdenhavens aangelegd, die als omvangrijke slib- en zandvangen werken. In de monding van de Westerschelde wordt bij de Paardemarkt veel gebaggerd. Juist van deze zijde zou anders sedimentimport verwacht mogen worden. De grootste ingreep vormt echter het systematisch baggeren en de zandwinning in het estuarium zelf. Dit begon direct na 1919 bij Bath, en vervolgens bij Valkenisse, Hansweert en Borssele. Drempelverlagingen volgden in de jaren zeventig en negentig. De bagger werd systematisch in het gebied teruggestort. Het continu baggeren heeft geleid tot het afkalven van de platen en het verminderen van de vooroevers bij de aanliggende ebgeulen. Zo kent het Nauw van Bath een grote zandhonger, bijgevolg kalven schorren, platen en vooroever met archeologische resten snel af.

Door de tweede verdieping (1997) is tussen 1996 en 2004 het intergetijdengebied met 260 hectare verminderd, waarvan tachtig hectare laag dynamisch was, deels op natuurlijke wijze ten gunste van hoog schor, te weten zestig hectare.³¹ Door de tweede verdieping is tweehonderd hectare diepere marine natuur geworden, waaronder circa twintig hectare laag-dynamische (weinig stroming) natuur. Voor de volgende verdiepingenronde

³⁰ J. Doekes, Rijkswaterstaat dienst getijdewateren, nota 86.014.

³¹ G.T.M. van Eck e.a., MOVE-rapport 10, eindrapport 2006.

heeft het Nederlands parlement al goedkeuring gegeven. Na heroverweging heeft het kabinet – later gesteund door de Tweede Kamer – alsnog besloten tot ontpoldering van de Hertogin Hedwigepolder.³² Tussen 1955 en 1995 werd verder 87 miljoen kubieke meter zand gewonnen.³³ Tot 1995 was er nog zandimport vanuit de monding naar de Westerschelde. Nu vindt er netto export aan zand plaats zowel naar zee als naar de Zeeschelde.

Drempelverlagingen, baggeren, zandwinning en afvangen van zand en slib door België zorgen ervoor dat deze zeearm uit balans is met betrekking tot zijn natuurlijke ontwikkeling. Ontpoldering zal deze onbalans versterken. De vroegere militaire inundaties hebben een flinke wissel op de natuurlijke ontwikkeling getrokken. De zee stelt zich in op de extra geboden ruimte en gaat een nieuw proces van natuurlijke ontwikkeling in. De geschiedenis herhaalt zich. Daarbij komt de versterkte zeespiegelstijging. De slikken en schorren zullen verder afnemen en in oostelijke richting opschuiven. Niet alleen de getijgolsnelheid neemt toe, maar ook het tijverschil en de stormvloedstanden. Dit leidt tot grotere veiligheidsrisico's. Daarin is de Westerschelde niet uniek. Zo leidde ingrijpen in onder meer het Elbe-estuarium door decennialang baggeren tot grote druk op de dijken en de veiligheid.³⁴

Verdere verdieping en ontpoldering versnellen de huidige ontwikkeling van waterbeweging en morfologie. Dit is echter nog deels ongedaan te maken door een op de Schelde-Rijn-Maas delta gericht bilateraal en integraal zeehavenbeleid met afhandeling van schepen met grote diepgang aan de kust. Het natuurlijke zandtransport kan dan grotendeels worden hersteld, door eerdere verdiepingen ongedaan te maken, zandvangen te ontmantelen en getijhavens tot normale rivierdiepten terug te brengen. In de monding zou de baggerspecie van de zeezijde van Zeebrugge gesuppleerd kunnen worden. Dit verhoogt ook de veiligheid en weerstand in de Westerschelde; bovendien wordt zo het getijvolume verkleind. Als de zee geen uitgangspunt van beleid wordt, komt de bouw van een kering in de monding van de Westerschelde snel dichterbij, conform de mensgerichte ontwikkeling van vliedberg naar bedijking en tenslotte naar kustlijnverkorting.

Verzilting

Het is een misvatting te veronderstellen dat een door het getij beïnvloed gebied altijd zout is. Nog steeds is de Zeeschelde goeddeels een zoetwatergetijdegebied. Noordzeewater is nu twee procent zwaarder dan zoet water en dringt als zouttong onder het zoete water naar binnen. Naarmate de getijgeulen dieper zijn komt het zoute water via de bodem verder. De zoutindringing is een proces van interactie van zoet en zout water, waarbij de turbulentie en de stroomsnelheid mede bepalen hoe zoet en zout water mengen. Aan de oppervlakte en langs de oevers is het zoeter. Met vloed en eb en met lage en hoge rivierafvoeren schuift de zoutindringing heen en weer. Bij hoge vloed door stormen schiet de zoute en brakke zone tijdelijk door. Diepe delen in zoet gebied blijven dan verzilt. Het wisselende verziltingspatroon op slikken en schorren is veel gevoeliger voor fluctuaties dan gemiddeld in de rivier. Daar het systematisch meten van het zoutgehalte pas van na de Tweede Wereldoorlog is, kan het historisch verloop van zoutindringing slechts aan de hand van diepte en breedte en getijndringing worden gereconstrueerd. Rivierafvoer en neerslag vormen de tegendruk, terwijl zeekleiafzettingen een beeld geven van de reikwijdte van vroegere hoge vloed.

Gelet op wat in voorgaande paragrafen is betoogd, was er in de Romeinse tijd geen verzilting. In het zoetwatergebied van wat later het Westerscheldebekken zou worden, waren zoetwaterecosystemen actief. Door de ondiepe voorkust drong de verzilting ook nauwelijks verder naar het oosten. Na 275 na Chr. was dat laatste wel het geval en tussen 1000 en 1200 in nog veel sterkere mate. Een doorbraak van de Wielingen naar de Dollaert bracht de verzilting naar het westen en wellicht ook het midden van Zeeuws-Vlaanderen, maar alleen in de diepere geulen. Via de zandige bodemlagen kan binnendijks verzilting

32 Regeringsbesluit van 9 oktober 2009 en parlementaire goedkeuring van 3 december 2009.

33 www.scheldenet.nl (geraadpleegd nov. 2008): Schelde Informatie Centrum > Natuurlijkheid > Schelde en natuur- Schelde atlas > zandwinning.

34 Hans von Storch, Gabriële Gönner en Manfred Meine, 'Storm surges – an option for Hamburg, Germany to mitigate expected future aggravation of risk', *Environmental Science & Policy* II (2008), 735-742.

van het veen hebben plaatsgevonden. In het oosten heersten nog zoetwaterecosystemen, die vooral door regenwater werden gevoed. Diatomeeënonderzoek³⁵ van de kleilagen uit die tijd van Zwake en Hontestroomgebied is echter niet voorhanden.³⁶ Dit neemt niet weg dat de zoutindringing bij zeer hoge vloed wel incidenteel tot in het oosten reikte en diepe delen verzilt raakten. Zo spreekt een charter uit 1225 over zoutwinning bij Ossensisse.³⁷

Tussen 1375 en 1494 nam het zoutgehalte in de wateren van het westelijk en middengebied toe en drong de verzilting verder naar het oosten op. Tegelijkertijd moet het zoete water van de Schelde, dat nu door de Honte werd afgevoerd, voor extra tegendruk hebben gezorgd. De hier en daar uitgeschuurde zandige gaten vormden zoutbuffers en door grondwaterstroming kon van daaruit verder zoutindringing binnendijs plaatsvinden. Zeer waarschijnlijk was de Honte begin vijftiende eeuw westelijk nog brak, maar verder naar het oosten nog altijd zoet.³⁸ Hier bleef de Honte immers nog erg smal. De afvoer van Scheldewater was beperkt.

In de zestiende eeuw werd de verzilting aanzienlijk versterkt. Hoever dit is doorgegaan in de achttiende eeuw, blijft onduidelijk, maar waarschijnlijk niet tot in het Verdrongen Land van Saeftinghe. Bovenin zal het Westerscheldewater overwegend zoet zijn geweest, terwijl het door de diepte van de stroomgeulen aldaar onderin brak was. Saeftinghe moet toentertijd vooral een zoetwatergetijdengebied zijn geweest.

Door de afsluiting van het Kreekrak kwam de afvoer van alleen van de zoete Schelde, waardoor de zoutindringing verminderde. De verdiepingswerken in de twintigste eeuw hebben op hun beurt geleid tot vergroting van de zoutindringing steeds dieper Vlaanderen in. Gedurende de jaren zeventig blijkt dat het zoutgehalte bij Hansweert met 0,6 gram per liter, in het Zuidergat 1,1 gram per liter en aan de grens met 1,4 gram per liter was toegenomen.³⁹ Dat is heel fors. Gedurende de laatste twee decennia kwamen bij Baalhoek geen significante verandering in het zoutgehalte voor. Vóór de eerste verdieping was het zoutgehalte aan de landsgrens nog laag. De zoutindringing is heden ten dage voorbij Burcht-Zwijndrecht gekomen. In 1991 liep de brakke zone al van Hansweert tot Rupelmonde.⁴⁰ De recente vangst van een botje bij Dendermonde laat zien dat zoutinvloed zelfs tot daar kan komen. De zoutindringing is in deze periode met vele kilometers stroomopwaarts toegenomen.

Verzilting is zo door menselijk ingrijpen sterk bevorderd. Ook de kanalen door Midden-Zeeland en Zeeuws-Vlaanderen en de getijdenhavens bij onder meer Antwerpen dragen bij aan de verzilting van het aanliggende land. Ontpoldering en afgraven van de kleilaag hebben eenzelfde effect. Dit leidt tot verzilting van het grondwater en afname van de buffer aan zoet grondwater. Ontpolderde gebieden nemen niet actief deel aan de dynamica van de rivier en hebben een andere gevoeligheid voor wisseling in zoutgehalten en ontwikkelen een geheel eigen natuur. De sterk toegenomen verzilting heeft de ecologie in de Westerschelde in belangrijke mate beïnvloed.

Basis en mogelijkheden voor natuurbouw

De Westerschelde is onderdeel van een conglomeraat van estuaria in Noordwest-Europa. Veel soorten (trek)vogels verblijven tijdelijk in het gebied. De ecologische ontwikkeling is dan ook afhankelijk van veel externe factoren. Vóór de laatste verdiepingronde waren alle voorwaarden aanwezig om delen van het gebied als hoogwaardig natuurgebied voor vogels en planten te laten doorontwikkelen. Met verdieping rondes, zandwinning en sedimentvangens is de natuurlijke ontwikkeling van de Westerschelde echter uit balans geraakt. Nederland heeft de regio Europees aangemeld als Natura-2000 gebied met de B-status. Hoewel het gebied hieraan nog altijd voldoet,⁴¹ hebben ecologen na aanvaarding van de economische realiteit zich gericht op uitbreiding van estuariene natuur door middel van grootschalige ontpoldering langs de Westerschelde en binnendijkse natuurontwikkeling.⁴² Natuurbeschermers verlegden hun wensen naar het droge land. Haven- en natuurbeweging hebben elkaar gevonden in verdiepen en ontpolderen en deze aanpak

35 Diatomeeën zijn kiezelwieren, die zich verschillend ontwikkelen afhankelijk van het zoutgehalte.

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

Door hen is de zoutgradient kennelijk niet in het onderzoek betrokken.

37 C. Mussely en E. Molitor, *Cartulaire de l'ancienne église collégiale de Notre Dame à Courtrai* (Gand 1880), 362.

38 Zoutgehalte 0-1 g/l zoet, 1-10 g/l brak, >10 g/l zout.

39 J.W. Daamen en F.O.B. Lefèvre, *Beschouwingen omtrent de chloridengehalten op de Westerschelde in de periode 1971-1980* (Vlissingen 1983), 8.

40 J. de Kramer, *Waterbeweging in de Westerschelde, een literatuurstudie* (Utrecht 2002), 9.

41 A. Buyserd en G. van der Wal, 'Polder hoeft niet onder water', *Het Financieel Dagblad* (30 september 2009).

42 E. van den Bergh e.a., *Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de ontwikkelingschets 2010 voor het Schelde-estuarium* (2003).

Afb. 6. Marine natuur in het Hellegat (foto Nellie de Kraker).



voorgesteld als een duurzaam drieluik van toegankelijkheid, veiligheid en natuurlijkheid. Ontpoldering van de Hertogin Hedwige- en Prosperpolder, de Perk-, de Noorddijk- en de Noordhofpolder, plan Waterdunen en het Zwin zijn voor ecologen⁴³ en bepaalde volksvertegenwoordigers⁴⁴ slechts het begin.

De grootschalige middeleeuwse veenontginning en de zestiende-eeuwse militaire inundaties hebben de Westerschelde flink beïnvloed en het cultuurlandschap grondig veranderd. Vaargeulverdieping en ontpoldering zullen tot steeds meer grondverlies en verdere aantasting van het huidige intergetijdengebied leiden. Een sterk oprukkende invloed van de zee zal de onveiligheid vergroten en is minder duurzaam en natuurlijk dan wordt aangenomen. Naast de vele kilometers nieuwe zeedijk wordt de kustverdediging plaatselijk moeilijker. Ontpoldering leidt tot afname van de zoetwatervoorraad en toename van de verzilting in de blijvende polders. Dit type natuurbouw schept in beginsel een cultuurlandschap, waarin een bepaalde natuur dominant is. Het impliceert bovendien het weggraven van een door de natuur neergelegde kleiafzetting en een gegraven toevoergeul. Zelfs natuurlijke elementen als oud veen worden aangetast vanwege het gerichte tekentafelontwerp. Zoet land wordt voor zout ingewisseld. Dit is niet alleen vernietiging van een vroeger natuurlandschap, maar ook van het huidige cultuurlandschap.

Het ontpolderen van de Hertogin Hedwigepolder levert driehonderd hectare laag-dynamische natuurcompensatie op, terwijl er slechts twintig hectare door de tweede verdieping verloren ging. De overige verloren 180 hectare meer dynamische intergetijdennatuur kan alleen in de rivier zelf gecompenseerd worden. De doelstelling blijkt zo ruimer te liggen dan nodig is voor compensatie. De verschuiving van laag naar hoog schor in het verdronken Land van Saefinghe wordt veroorzaakt door opslibbing en is dus een natuurlijke ontwikkeling.

Natuurherstel is volgens ons herstel van wat uit balans is geraakt, waarbij de dynamische ontwikkeling van de Westerschelde richtsnoer is. Indien natuurherstel zo onmogelijk is, komen suppleties om afkalving van platen, slikken en schorren te voorkomen daar het dichtst bij.⁴⁵ Natuurbouw op de Vlake van Raan als stabiele plaat en oud eiland in de monding ligt in dezelfde lijn. Het louter nastreven van instandhoudingsdoelstellingen conform de Habitatrichtlijnen en robuustheidsbeginselen passen niet in deze dynamische ontwikkeling.

Een laatste aspect aan de natuurbouw zit in het opnieuw in gang zetten van het proces van opslibbing van het maaiveld. Door bedijking en exploitatie van poldergebieden is het

43 Interview met prof.dr. P. Meire, Universiteit van Antwerpen, 'Ontpolderen langs Westerschelde onvermijdelijk', *De Ingenieur* (25 september 2009).

44 Lia Roefs e.a., 'Geef Westerschelde ruimte', *Trouw* (8 oktober 2009).

45 A. Provoost, *Aanleg buitendijks schor Westerschelde Zuid en Noord* (Terneuzen 2009).



Afb. 7. Actie tegen ont-polderen in de Grote Eendragt polder ten oosten van Terneuzen (foto Nellie de Kraker).

maaiveld gedaald en de verwachte zeespiegelstijging veroorzaakt een verdere relatieve bodemdaling. Gecontroleerde invloed van het getij in laaggelegen polders biedt de beste garantie tot hernieuwde opslibbing. Daarbij blijft de hoofdinfrastructuur, zoals zeedijk en wegen, intact en kan bewoning en bedrijvigheid op eigen risico plaatsvinden. Door het beplanten van een overstroomde polder kan dit binnen enkele decennia leiden tot ruim anderhalve meter opslibbing.⁴⁶ Vervolgens komt een ander poldergebied aan bod. Het eindresultaat is driedelig. Het maaiveld is opgeslibd en de bodem ververst. Een hogere ligging komt de veiligheid ten goede en is uiteindelijk minder zoutgevoelig. Verlies en/of herstel aan infrastructuur is miniem. Bij eventuele overstroming is er minder schade, terwijl het afdalen van binnenwater korter duurt. Op deze wijze gaan natuurherstel, veiligheid en economische belangen hand in hand.

Het slib in de Westerschelde kan slechts eenmaal gebruikt worden, of via de monding verdwijnen. Het draagt bij tot het verhogen van gronden in de luwte. Dat gebeurt meestal aan de andere oever dan waar de ebgeul stroomt. Bij het onder invloed van het getij brengen van bedijkte gebieden wordt slib afgevangen en vastgelegd. Het is dan niet beschikbaar voor platen en oevers in de Westerschelde. Per saldo is het vastleggen van slib gunstig.

Conclusies

De Westerschelde was tot circa 1000 nog een zoetwaterveengebied waarvan de waterscheiding op de zandrug van Stuivezande lag. Daarna brak de zee in en rukte oostwaarts op tot over de genoemde zandrug, waardoor deze in de vijftiende eeuw via de Honte de Schelde bereikte en het Scheldewater nu ook langs de ontstane Westerschelde werd afgevoerd. Deze ontwikkeling werd gestuurd door de zeespiegelstijging, hoge vloed, overstromingen en vooral ook door falend dijkonderhoud. Turfwinning leidde tot verlaging van het maaiveld, zodat het gebied extra kwetsbaar werd. Met het oostwaarts oprukken en belangrijker worden van de getijbeweging drong ook de verzilting steeds verder door, maar dit hing sterk af van de diepte van de stroomgeulen. De zeer omvangrijke zestien-de-eeuwse militaire inundaties versterkten stroming, verdieping en verzilting. Niettemin bleef Saeftinghe lange tijd een zoet- tot brakwatergetijdegebied. Sinds de zeventiende eeuw is er sprake van geleidelijk terugwinnen van verloren gegaan cultuurlandschap. De ontwikkelingen tussen circa 1000 en 2000 kunnen dus niet worden voorgesteld als een li-

⁴⁶ Het stoppen van begrazing van het Verdronken Land van Saeftinghe met schapen leidde binnen vijftien jaar tot ruim een meter opslibbing.

neair bedijkingproces, waarbij een brede en diepe Westerschelde veranderde in een nauw en door dijken ingekapseld estuarium. Het omgekeerde is het geval.

De drempelopruiming, zandvangen en de bouw van getijdehavens bij Antwerpen hebben de Westerschelde in onbalans gebracht. Dit leidde tot een sterkere stroming, toename van de getijamplitude en oploop van het vloedpeil. Tegelijkertijd zijn platen, slikken en schorren aangetast en verder oostwaarts opgeschoven. Ondanks het nijpende tekort aan zand en slib verliest de Westerschelde zand aan de zee en de Beneden Zeeschelde.

Natuurherstel is derhalve een terugkeer naar een situatie waarin de Westerschelde zich evenwichtig kan ontwikkelen, zoals dat halverwege de twintigste eeuw was. Natuurherstel houdt dus in het ongedaan maken van de verstoorde zandbeweging. Dit doel kan middels een integraal, dus Nederlands-Vlaams zeehavenbeleid worden bereikt. Wanneer aan die randvoorwaarden niet wordt voldaan, zal naar natuurcompensatie gezocht moeten worden die past bij de dynamica van het estuarium. De huidige habitatrictlijn en robuustheidsbeginselen zijn hierop niet gebaseerd en niet doeltreffend. Ontpoldering werkt afhankelijk van de plaats contraproductief, tenzij dit neerkomt op het laten opslibben van aan de Westerschelde laag gelegen polders met behoud van de zeedijken. Deze vorm van gecontroleerd toelaten van het getij leidt tot herstel van een natuurlijke situatie. Er verdwijnt zo ook minder slib uit het systeem Maatschappelijk draagvlak hiervoor is echter een vereiste. Gaan verdieping en ontpoldering echter voort dan wordt om veiligheidsredenen uiteindelijk een kering in de monding van de Westerschelde onvermijdelijk.