

Informatieblad
uitgegeven door
het Vlaams Instituut
voor de Zee

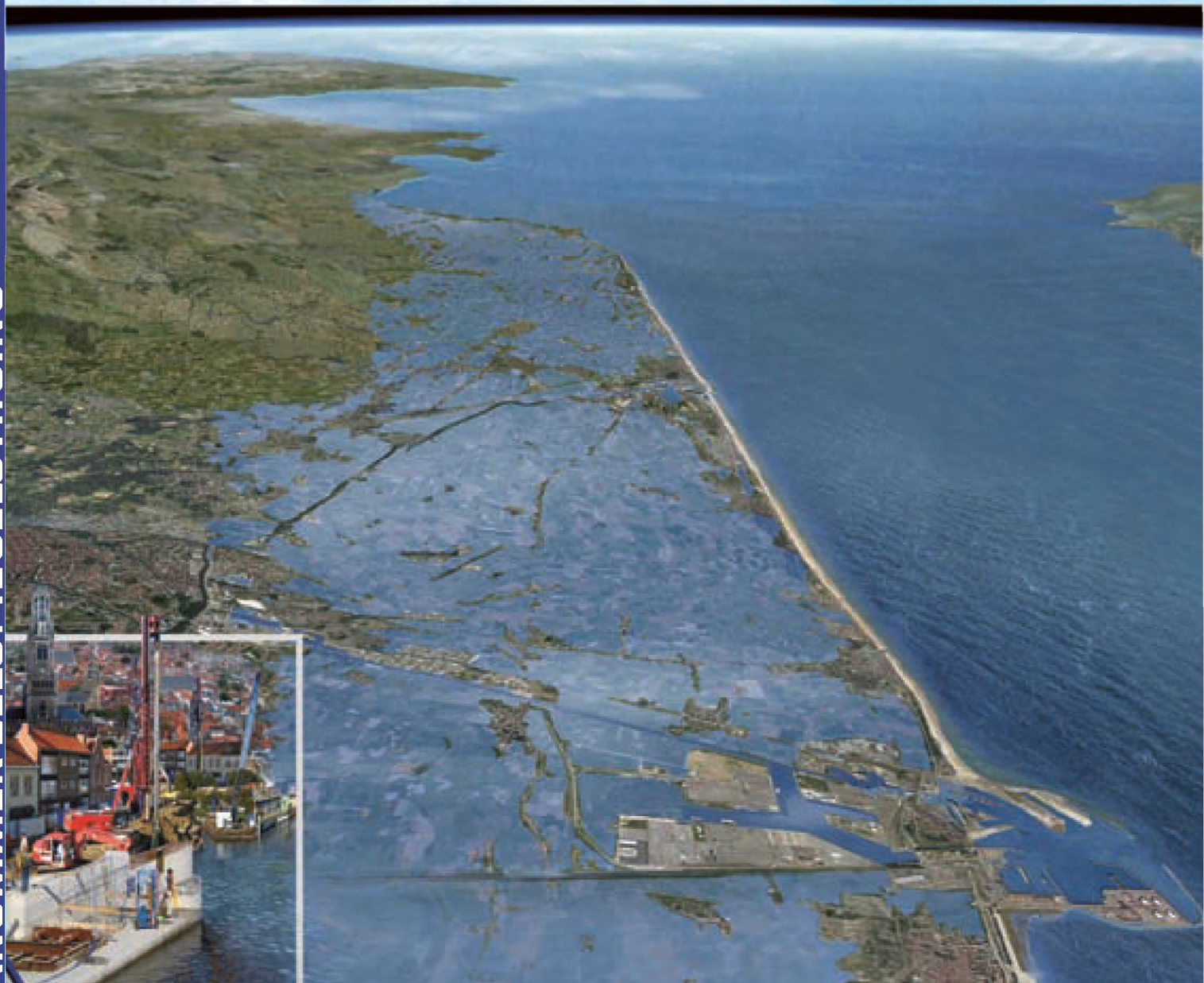
**Een forum voor
geïntegreerd
kustzonebeheer**

nummer 30
juni 2011

DE GROTE REDE

**NIEUWS
OVER ONZE KUST EN ZEE**

THEMANUMMER ZEESPIEGELSTIIGING



Glynn Gorick

Twintig centimeter, de hoogte van een champagneglas. Zoveel is de zeespiegel ten aanzien van onze kustvlakte reeds gestegen in de voorbije tachtig jaar... overigens alles behalve een reden voor een feestje. Daar komt tegen 2100 bovendien nog eens 60-85 cm bovenop, tenminste als we het meest extreme scenario van 2 m zeeniveauroverhoging eventjes buiten beschouwing laten. Intussen zullen stormen

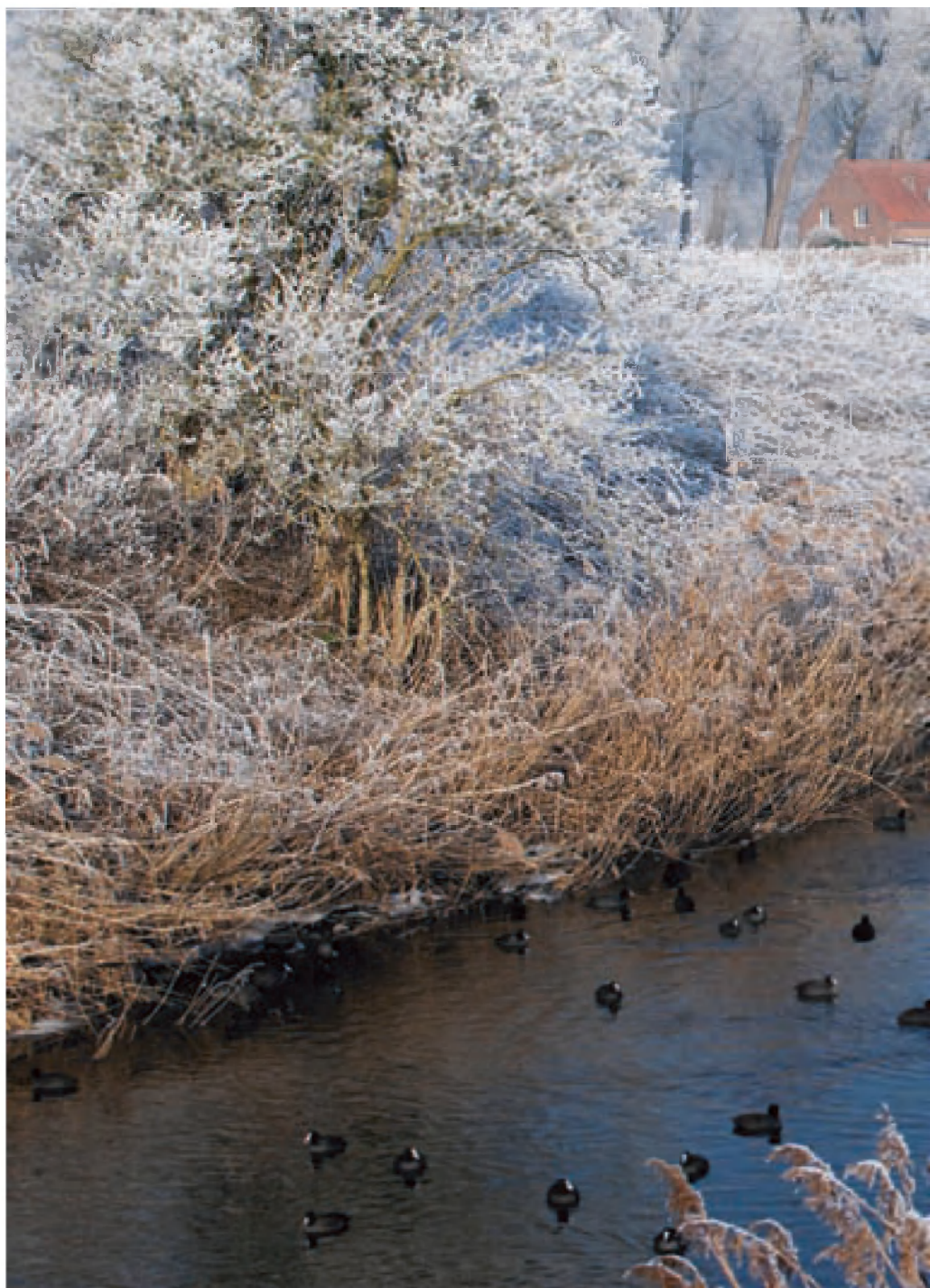
– zo zeggen ons de klimaatmodellen – krachtiger worden, en is onze kustlijn op heden nog niet overal beveiligd tegen de zogenaamde ‘superstorm’, het soort storm dat statistisch slechts eens om de duizend jaar optreedt. Omdat statistieken nu eenmaal niet de werkelijkheid tonen maar enkel de gemiddelde kans dat iets zich voordoet (lees: die superstorm kan evengoed morgen voorvallen), kunnen we maar beter voorbereid zijn. En dat zijn we. De Vlaamse overheid heeft een Masterplan Kustveiligheid in aanbieding, dat met strand- en vooroeversuppleties, havenmuurtjes en bijkomende maatregelen op de meest kwetsbare plekken, en dat – middels een aanzienlijke financiële injectie – de veiligheid tot 2050 garandeert, zelfs bij een superstorm.

Toch blijven er ook nog heel wat vragen onbeantwoord. Wat zullen straks de nieuwe voorspellingen zijn van het IPCC, het VN-Klimaatpanel, met betrekking tot de zeespiegelstijging? Krijgen we een verdere versnelling van die stijging of wordt ons de tijd gegund om ook na 2050 gestaag verder te bouwen aan de bescherming van ons kustpatrimonium en de veiligheid van de bevolking? Hebben we genoeg (goedkoop) zand ter beschikking om op langere termijn bredere en hogere stranden te realiseren, en kunnen we deze laatste ook nog ecologisch en toeristisch aantrekkelijk houden? En hoe sterk zullen zomerdroogtes en hogere zeeniveaus de zoutwaterindringing in het achterland versterken en drinkwaterwinning en landbouwproductiviteit beïnvloeden?

Op de meest fundamentele vragen heeft De Grote Rede alvast gepoogd een antwoord te formuleren, geholpen door de experts van de Vlaamse overheid en de universiteiten, en met de informatie verzameld binnen het federale onderzoeksproject CLIMAR. In dit nummer krijg je de recentste wetenschappelijke feiten en inzichten, en kun je dan ook lezen hoe het bij ons gesteld is met de zeespiegelstijging, de voorspelde verandering in het stormklimaat en de implicaties hiervan voor het risico op bresvorming. En om in dit thematische nummer niet in te boeten aan diversiteit, zijn er andermaal de vele rubrieken met alweer een brede waaier aan objectieve, wetenschappelijke kust- en zeeinformatie. Laat de zomer nu maar komen!

INHOUD

• Zeespiegelstijging: moeten we vrezen voor natte voeten?	3
• En wat met de stormen, worden die talrijker en/of krachtiger?	10
• Een veilige kust, ook in de toekomst	15
• Cis de strandjutter – een Gambiaanse collega en het nut van achtergelaten piepschuim	19
• De vruchten van de zee – “Seafood” op zijn Nederlands	20
• Stel je zeevraag – Horen zeehonden wel thuis aan de Belgische kust?	21
• De Scheldebarometer – Aantal niet-inheemse soorten in Schelde-estuarium	22
• Kustkiekjes: de fotoprijsvraag	23
• Educatie & de zee – Tweets van een bulrug	24
• Het zeegevoel – Naar Island	25
• Zeewoorden verklaard: ‘Gotebank’ & ‘piraaf’	26
• In de branding	30



Zeespiegelstijging: moeten we vrezen voor natte voeten?

Dries van den Eynde

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Beheerseenheid Mathematische Model Noordzee, Gulledele 100, B-1200 Brussel. Dries.VandenEynde@mumm.ac.be

Het klimaat verandert, daar kunnen we niet omheen. Ook al hebben sommigen nog levende herinneringen aan de hete zomers in 1976 en weet iedereen nog hoe koud het was de voorbije decembermaand, toch staat het ondertussen onomstotelijk vast dat de aarde opwarmt. Waarnemingen tonen overduidelijk dat de temperatuur wereldwijd stijgt, sneeuw en ijs wijdverspreid smelten en het gemiddelde zeeniveau stijgt. Niets nieuws onder de zon, ware het niet dat dit alles zich afspeelt aan een merkwaardig hoog tempo...

“...het grote opperhoofd van de hemel...besloot deze grote stad te straffen... hij liet het water [...] stijgen. Sommige mensen zochten hun toevlucht in de heuvels, terwijl anderen aan boord van hun grote kano's gingen. Nog steeds kwam het water hoger en hoger, totdat alleen de hoge bergtoppen nog boven het hoogstaande water uitstaken. “

(Uit: een mythe van de Haida, een volk dat leefde op de Koningin Charlotte-eilanden 12.000 jaar geleden, bron: M. Barbeau: “Haida Myths”, 1953).



Oorzaken van de opwarming

Het staat zo goed als vast dat tenminste een deel van de opwarming van de aarde veroorzaakt wordt door de mens.

Het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), een internationaal panel van wetenschappers, publiceert om de 6-7 jaar een rapport met de actuele stand van zaken van de kennis over de klimaatveranderingen. In hun 4^{de} rapport, het Fourth Assessment Report (FAR) uit 2007, is te lezen dat er "sterke bewijzen zijn dat het grootste deel van de temperatuurstijging, waargenomen over de laatste vijftig jaar te wijten is aan menselijke activiteiten". Er bestaat dus een wetenschappelijke consensus dat de klimaatveranderingen mede veroorzaakt zijn door de mens. Daarnaast spelen ook andere factoren een rol in deze temperatuurstoename, zoals de natuurlijke schommelingen van het klimaat, de natuurlijke variatie van de zonneactiviteit en de aanwezigheid van stofdeeltjes in de atmosfeer. Deze zijn echter van minder belang en slechts verantwoordelijk voor een toename met 0,2-0,3°C.

De belangrijkste menselijke oorzaak van de opwarming van de aarde is de extra uitstoot van zogenaamde broeikasgassen (zie figuur). Dit zijn gassen die in de atmosfeer aanwezig zijn en die de invallende zonnestraling doorlaten, maar de teruggekaatste straling van het aardoppervlak absorberen. Omdat deze gassen – net als de glazen afdekking van een serre of broeikas – meer straling binnenlaten dan ze weer laten ontsnappen, gedragen ze zich als een soort deken en warmt de aarde op. Overigens is het een geluk dat deze broeikasgassen van nature voorkomen in de atmosfeer. Anders zou de gemiddelde aardtemperatuur een frisse -18°C zijn, en was er geen leven op aarde mogelijk. De bijkomende uitstoot of emissie van broeikasgassen naar de atmosfeer is echter wat te veel van het goede.

De voornaamste broeikasgassen zijn waterdamp (H₂O), koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Vooral de stijging van het CO₂-gehalte in de atmosfeer is belangrijk voor de verandering van de stralingsbalans op de aarde, en goed voor meer dan 60% van de bijdrage. Verbranding van fossiele brandstoffen (o.a. via het verkeer) en ontbossing zijn de belangrijkste schuldigen. Omdat broeikasgassen als CO₂, eens in de atmosfeer, daar tot 200 jaar lang aanwezig blijven, krijg je zelfs na een vermindering van de uitstoot van dit gas, nog

lange naijleffecten. Zo is berekend dat, zelfs als de concentraties van de broeikasgassen op het niveau van 2003 zouden blijven, de gemiddelde aardtemperatuur toch nog met 0,6°C blijft stijgen. Ook de bufferwerking van de oceanen vertraagt de opwarming van de aarde en tot slot zijn er nog verschillende complexe terugkoppelingseffecten. Sommige zijn positief, andere negatief. Zo bevatten de permafrost ("altijd bevroren") gebieden belangrijke hoeveelheden methaan. Wanneer deze gebieden ontdooien, komt dit methaan vrij, met een bijkomend broeikaseffect tot gevolg.



■ Het effect van broeikasgassen (Bron: VMM, 2006)



België vandaag gemiddeld twee graden warmer

Gedurende de vorige eeuw steeg de globale temperatuur op aarde met ongeveer 0,6°C (zie figuur rechts). Dit lijkt niet veel, maar het is – tenminste voor het Noordelijk Halfrond – wel de sterkste opwarming in de laatste 1000 jaar. Dat ook in België de gemiddelde temperatuur stijgt, werd onlangs nog aangetoond door het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI). Het KMI stelde in de periode 1833-2007 in Sint-Joostden-Node en Ukkel een opwarming vast van ongeveer 2°C (zie figuur). Bovendien blijken de tien warmste jaren in de periode 1850-2007 zich allen te situeren tussen 1997 en 2007! In de periode 2001-2007 was het op aarde dan ook gemiddeld 0,21°C warmer dan in de periode 1991-2000.

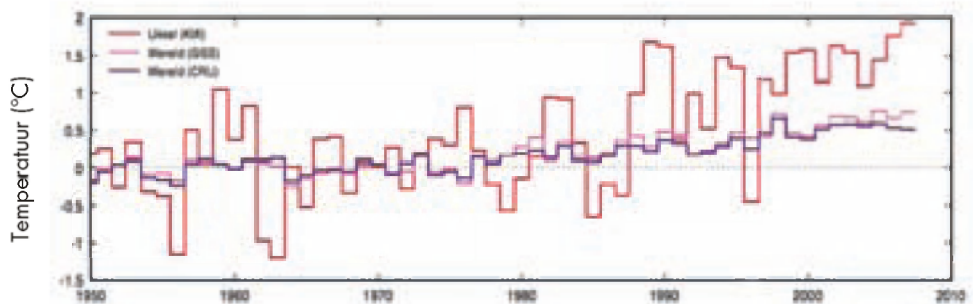
Zeespiegelstijging door smelten van de ijskappen/gletsjers en uitzetend water

Eén van de meest in het oog springende gevolgen van de opwarming van de aarde is het stijgen van de zeespiegel. De stijging van de zeespiegel is voor een belangrijk deel het gevolg van het uitzetten van het water bij hogere temperaturen. Warmer water – tenminste boven de 4°C – neemt nu eenmaal meer plaats in dan koud water. Dit wordt **sterische zeespiegelstijging** genoemd. Hoeveel het water stijgt hangt onder andere af van het zoutgehalte van het water, van de diepte waarop het water zich bevindt en van de begintemperatuur. Zo stijgt een waterkolom van 100 m met een begintemperatuur van 10°C, bij 1°C opwarming, met 1,7 cm. Maar wanneer datzelfde water bij aanvang al 30°C meet, zal het zeeniveau zelfs met 3,4 cm stijgen.

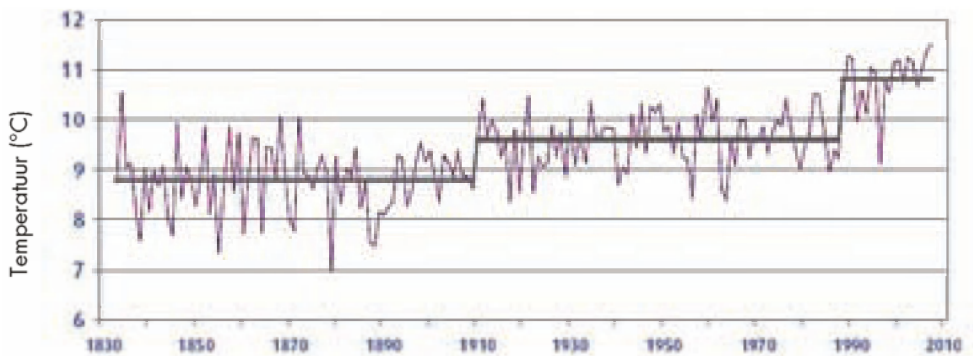
Anderzijds zorgt ook het vergroten van de totale hoeveelheid water in de oceanen voor een zeespiegelstijging. Dit is de zogenaamde **eustatische zeespiegelstijging**. Ze is het gevolg van het smelten van ijskappen en gletsjers, tenminste, voor zover die op land gelegen zijn. Ook kan veranderende opslag van water op land, in mindere mate, een rol spelen. Merk op dat wanneer zee-ijs smelt, het zeeniveau niet zal stijgen. Het grootste deel van dit zee-ijs bevindt zich immers onder water, en bij het overgaan van ijs naar water daalt het volume (denk maar aan het omgekeerde effect dat je bekomt door een volledig met water gevulde fles in de diepvries te plaatsen!). Stel dat al het ijs op Antarctica smelt, dan stijgt de zeespiegel met 61 m, terwijl het ijs op Groenland volstaat voor een zeespiegelstijging met 7 m. Al het andere landijs, zoals het ijs van de Zwitserse en Noorse gletsjers, zouden slechts een bijdrage leveren van 0,5 m. Reden voor directe ongerustheid? Toch niet, want om alle ijs op Antarctica te doen smelten moet de temperatuur met tenminste 20°C stijgen.



■ Boven het water uitstekende ijskappen en gletsjers zullen, bij afsmelten, grote hoeveelheden extra water in zee doen vloeien en de zeespiegel doen stijgen. Hier de smeltende Helheim gletsjer in het zuidoosten van Groenland (Bron: A.S. Khan, Danish National Space Centre)



■ Jaargemiddelde temperatuur in Ukkel (rode lijn) en wereldwijd (CRU/Hadley Centre – blauwe lijn en NASA/GISS – roze lijn) (Demarée et al., 2008)



■ De jaarlijks gemiddelde temperatuur te Sint-Joostden-Node/Ukkel vertoont sinds 1833 een duidelijke stijging met 2°C (Bron: KMI, 2008)

Uit berekeningen blijkt dat gedurende de vorige eeuw het afsmelten van de gletsjers en de ijskappen en het afkalven van de ijsplaten op Groenland en Antarctica goed was voor ongeveer 62% van de stijging van de zeespiegel, terwijl het uitzetten van het oceaanwater instond voor de overige 38%. Gedurende de periode 1993-2003 is het uitzetten van het water belangrijker geworden en wordt nu verantwoordelijk geacht voor 57% van de zeespiegelstijging.

Maar ook het landniveau kan dalen!

Een relatieve zeespiegelstijging kan ook veroorzaakt of versterkt worden door het wegzakken van het land. Het bewegen van de bodemplaten is een lokaal fenomeen en is o.a. het gevolg van de bewegingen van de aardplaten (tektoniek) of het inklinken van de bodem. Dit inklinken kan bijvoorbeeld optreden door het samengedrukt worden van veenlagen of door het verlagen van het grondwaterpeil. Heel belangrijk zijn ook de nog steeds doorwerkende effecten van het verdwijnen van de ijslagen en gletsjers uit de laatste ijstijden. Gedurende die ijstijden



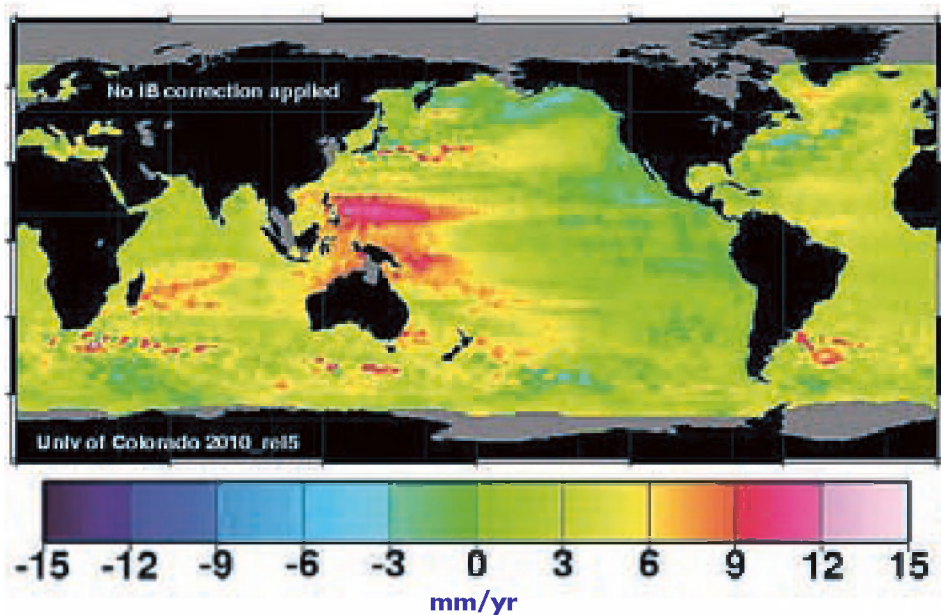
■ *De zeespiegel stijgt bij klimaatsopwarming enerzijds door de uitzetting van het water bij hogere temperaturen, anderzijds door het afsmelten van ijskappen en gletsjers, voor zover die op het land gelegen. Daarnaast kan ook het wegzakken van het land leiden tot een relatieve zeespiegelstijging (MD)*

lagen er immers zware pakketten ijs op de aardkosten. Omdat deze laatste op de vloeibare aardmantel “drijven”, komen ze bij verminderde druk (lees: het afsmelten van het ijs) geleidelijk terug omhoog. Door de interne sterkte van de korst kan dit duizenden jaren duren. Zo komt de aardkorst ter hoogte van Scandinavië nog steeds omhoog en daalt de bodem in Nederland met enkele centimeters per eeuw. België gedraagt zich op dit vlak vrij “neutraal”.

Hoeveel stijgt de zee wereldwijd...

In de periode 1961-2003 steeg het wereldwijde zeeniveau gemiddeld met 1,8 mm/jaar. Deze gegevens zijn vooral gebaseerd op peilmetingen. Recent worden ook satellietbeelden gebruikt voor het meten van de zeespiegelstand. Deze geven een stijging met 3,1 mm/jaar gedurende de periode 1993-2003. Het is echter helemaal nog niet zeker of deze versnelling in de periode 1993-2003 louter het gevolg is van natuurlijke schommelingen tussen decennia, of dat het te wijten is aan een stijgende trend op langere termijn. Andere onderzoekers melden dat er sinds de jaren 1950 een significante versnelling is opgetreden van de wereldwijde zeespiegelstijging.

En ook wie dacht dat de absolute zeespiegelstijging overal ter wereld gelijk moet zijn, heeft het bij het verkeerde eind. Op bepaalde plaatsen stijgt de zeespiegel met veel meer dan 1,8 mm/jaar, terwijl op andere plaatsen de zeespiegel zelfs daalt. Dit fenomeen wordt veroorzaakt door verschillen in windpatronen, in oceaanstromingen en in zwaartekrachtvelden.



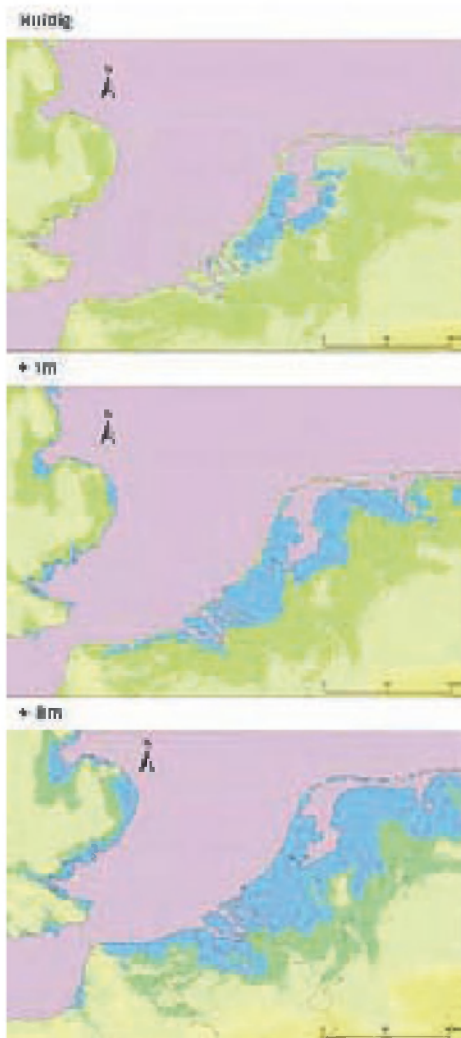
■ *Voor de periode 1993-2003 bedraagt de zeespiegelstijging wereldwijd zo'n 3,1 mm per jaar. Dit belet niet dat verschillen in windpatronen, oceaanstromingen en zwaartekracht lokaal veel sterkere stijgingen of zelfs zeespiegeldalingen kunnen teweegbrengen (Bron: <http://sealevel.colorado.edu> en Leuliette et al., 2004)*

... en in België?

Samen met Nederland is België misschien wel het meest kwetsbare land in Europa voor overstromingen ten gevolge van zeespiegelstijgingen. Als het zeeniveau met 1 m stijgt, kan zonder bescherming in Vlaanderen en Zeeuws-Vlaanderen ongeveer 63.000 ha land onder water lopen (zie figuur pag. 7 en voorkaft). Bij een stijging met 5 m worden Brugge, Antwerpen, Mechelen en Dendermonde kuststeden. Bovendien is nergens in Europa de kust zo dicht bevolkt als in België. In West-Vlaanderen woont 33% van de bevolking in laaggelegen

poldergebieden die gevoelig zijn voor overstromingen van de zee en is de strook tot 1 km van de kustlijn voor 50% bebouwd.

Het CLIMAR-project (zie kader) analyseerde recent nog de stijging van de zeespiegel aan de Belgische kust. Oostende bleek hierbij over de langste tijdreeks te beschikken (zie fig. p. 7). Verschillende datasets van het zeeniveau voor de periode 1927-2006 werden verkregen van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) van de Vlaamse Gemeenschap, en van het Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL). De onderzoekers stelden, op basis van jaarlijkse zeeniveaumetingen van het PSMSL en van de

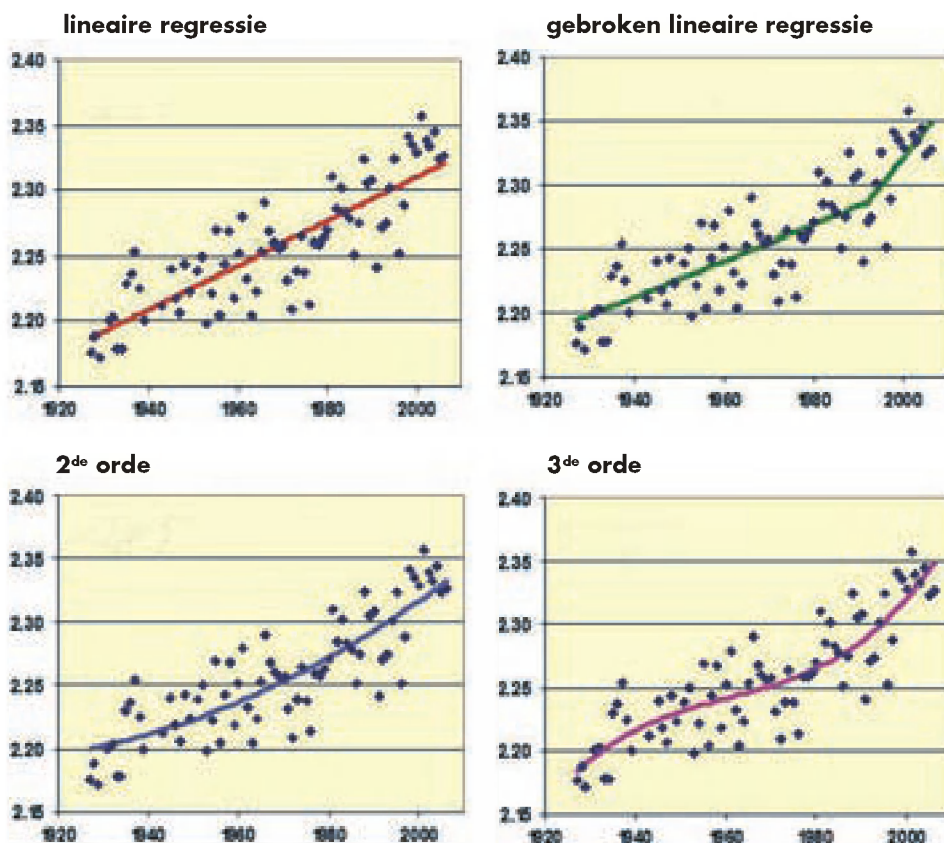


■ Nederland en België behoren tot de meest kwetsbare landen in Europa voor wat betreft overstromingen ten gevolge van zeespiegelstijging. Zonder bescherming zouden reeds in de huidige omstandigheden delen van Nederland onder water komen te staan (boven). Bij 1 m zeespiegelstijging deelt ook de Belgische kuststreek in de brokken en verdwijnt 63.000 ha onder water (midden). Bij +8 m kunnen heel wat landinwaarts gelegen steden zichzelf opwaarderen tot "badplaats" (Bron: van Ypersele en Marbaix 2004)

hoog- en laagwaterstanden bekend bij MDK, tijdreeksen samen van het jaarlijkse gemiddelde zeeniveau. Ze hielden ook rekening met mogelijke gaten in de tijdreeksen en verschillen in referentieniveaus. Door gebruik te maken van een eenvoudige lineaire regressie ("een lijn trekken door de gegevens") kon een zeespiegelstijging van 1,69 mm/jaar worden afgeleid (zie figuur). Deze waarde is groter dan die verkregen bij vroegere studies en benadert heel dicht het wereldwijde gemiddelde. Wanneer een andere techniek (een "gebroken lineaire regressie") werd toegepast, bleek er een breekpunt te liggen in 1992. M.a.w. vóór 1992 bedraagt de zeespiegelstijging 1,41 mm/jaar (= in overeenstemming met eerdere studies), erna is de gemiddelde zeespiegelstijging met 4,41 mm/jaar veel groter. Dit lijkt opnieuw te wijzen op een versnelling van de zeespiegelstijging gedurende de laatste decennia.



■ Door de sterke bebouwing en de concentratie aan bewoning, is de Belgische kustlijn extra kwetsbaar (DD)



Uit een gelijkaardig MDK-onderzoek blijkt dat bij een stijging van het gemiddelde zeeniveau de hoogwaterstanden sterker zullen stijgen dan de laagwaterstanden. Bovendien wordt in dit onderzoek aangetoond dat er een duidelijke schommeling is van de zeespiegelstijging, rond het gemiddelde, met een periode van 18,61 jaar (zie ook: http://www.vliz.be/docs/groterede/GR15_zeespiegelstijging.pdf). Dit is het gevolg van de variatie van de hoek tussen de aarde, de zon en de maan. In sommige periodes stijgt de zeespiegel dus veel sterker dan in andere.

■ Voor de periode 1927-2006 is er te Oostende duidelijk sprake van een stijgende zeespiegel. Wanneer simpelweg een best passende lijn door de puntgegevens wordt getrokken (lineaire regressie), is er sprake van een zeespiegelstijging van 1,69 mm/jaar. Bij toepassing van een andere techniek, de gebroken lineaire regressie (die toelaat verschillen tussen tijdsegmenten te ontwaren), blijkt een versnelling van de zeespiegelstijging: van 1,41 mm/jaar vóór 1992, naar 4,41 mm/jaar erna (Bron: CLIMAR-project)



De glazen bol... of toch niet?

Wanneer we de verschillende modellen opgesteld binnen het CLIMAR-project de zeespiegelstijging laten voorspellen tegen 2100, verkrijgen we waarden tussen +20 cm en +2 m (zie figuur). Deze waarden zijn gebaseerd op een eenvoudige extrapolatie en houden bij het voorspellen van de toekomst op geen enkele manier rekening met veranderingen in uitstoot van broeikasgassen of met andere socio-economische parameters. Dat doen klimaatmodellen wel. Zij geven een vereenvoudigde voorstelling van het klimaat op de aarde en bootsen de stromingspatronen en de fysische en chemische processen na die zich in de atmosfeer en in de oceanen afspelen, dit op basis van luchtdruk, temperatuur en luchtvochtigheid. Zij houden ook rekening met wolkenvorming, de invloed van zee-ijis e.d.. Alhoewel de voorspelling van het weer op langere tijd zeer moeilijk is door het sterk chaotische karakter van het weer

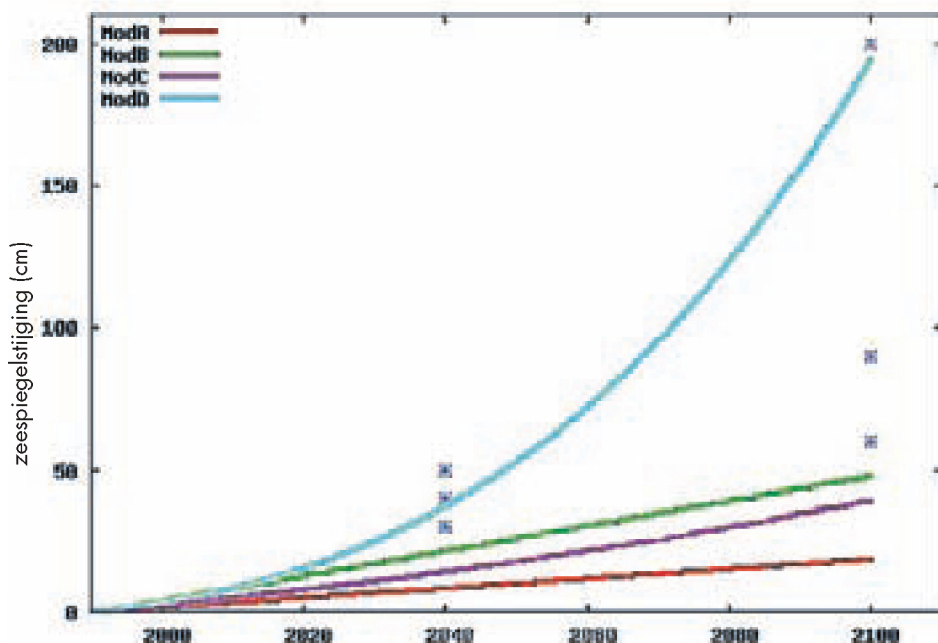
— de modelresultaten hangen heel sterk af van wat je er als beginvoorwaarden zelf in stopt — werken deze modellen beter voor de voorspellingen van het klimaat. Ondanks nog steeds grote onzekerheden, zijn verschillende klimaatmodellen op het ogenblik in staat om de gemiddelde oppervlaktetemperatuur op aarde te simuleren voor de laatste 150 jaar. Om ook de grote onzekerheden in rekening te brengen, gebruikt men trouwens meestal verschillende klimaatmodellen en worden meerdere simulaties uitgevoerd, met licht verschillende beginvoorwaarden. Door het vergelijken van hun resultaten krijgen de wetenschappers beter zicht op de kans dat de voorspelling uitkomt en op de bijhorende onzekerheden.

Het onvoorspelbare gedrag van de mens en de IPCC-scenario's

Toch zijn we er nog niet. Want zelfs als we beschikken over degelijke modellen die in staat zijn min of meer betrouwbaar het toekomstige klimaat te voorspellen, dan nog blijft er steeds een belangrijke onbekende: het gedrag van de mens. De mens heeft immers niet alleen in het verleden en het heden zijn stempel gedrukt op het klimaat. Hij zal dat ook doen in de toekomst. De vraag blijft hoe. Daarom ontwikkelen en hanteren het IPCC en andere instanties verschillende zogenaamde scenario's. Voor wat IPCC betreft, zijn dat er 35 die elk met een tijdshorizon tot 2100 uitgaan van een andere demografische evolutie of van verschillende technologische en economische ontwikkeling. Belangrijk hierbij is natuurlijk ook de veronderstelde uitstoot van broeikasgassen.

Zo gaan het scenario A1 en het scenario B1 uit van een verdere mondialisering van de wereldbevolking en —economie, met een stijging van de bevolking tot het midden van de 21^{ste} eeuw, met snelle economische veranderingen en een sterke evolutie naar de diensten- en informatie-economie. In het scenario A2 en het scenario B2 wordt verondersteld dat de wereld zich zal ontwikkelen naar een meer regionale geörienteerde wereld, waarbij het accent ligt op zelfvoorziening in de regio's en met meer gefragmenteerde economische ontwikkelingen. Verder zijn er scenario's die aannemen dat de maatschappij rekening zal houden met de impact op het milieu en propere en duurzamere technologieën zal introduceren (zoals scenario's B1 en B2), terwijl andere (scenario's A1 en A2) dan weer uitgaan van een verdere economische groei en tragere technologische vernieuwingen. Elk van de scenario's heeft een eigen veronderstelde evolutie van de uitstoot van broeikasgassen. Het VN-Klimaatpanel IPCC doet geen uitspraak over welk van de scenario's het meest waarschijnlijke is.

Elk van deze emissiescenario's dient dan om veranderingen in het klimaatstelsel te berekenen. Door hiervoor 23 mondiale klimaatmodellen te hanteren, verkrijgt je een bereik van uitkomsten die een groot deel van de onzekerheden omspan (zie figuur). Door het gebruik van de verschillende scenario's kunnen betekenisvolle uitspraken worden gedaan over de mogelijke veranderingen van het klimaat gedurende de volgende eeuw. Ook kunnen zo de grenzen, waartussen de mogelijke ontwikkelingen zich zullen afspelen, worden afgelijnd. Extreme ontwikkelingen, zoals oorlogen of rampen, kunnen in deze scenario's niet worden meegenomen.



■ Bij gebruik van verschillende computermodellen, ontwikkeld binnen het CLIMAR-project, varieert de zeespiegelstijging tegen 2100 te Oostende van 20 cm tot 2 m. De sterretjes zijn de waarden voor de zeespiegelstijging, zoals resp. voor 2040 en 2100 in verdere CLIMAR-scenario's gebruikt (Bron: CLIMAR-project)

En nu de voorspellingen voor 2100

Op wereldschaal: zeespiegel + 0,55-1,20 m

Uit

Uitgaande van deze toenames in temperatuur kunnen ook uitspraken worden gedaan over de zeespiegelstijging. De Nationale Klimaatcommissie verwacht voor onze Belgische kust een stijging van 14-93 cm in de periode 1990-2100, voorspellingen die aansluiten bij die in Nederland verkregen. Ook het CLIMAR-project stelde klimaatscenario's (5) op. Dit gebeurde op basis van de conclusies van de Nationale Klimaatcommissie en rekening houdende met de klimaatscenario's opgezet in de ons omringende landen (Nederland, Groot-Brittannië en Duitsland).

En wat blijkt?

- In het gematigde **scenario M** wordt uitgegaan van een temperatuurstijging op aarde van 2°C in 2100 t.o.v. 1990, maar wordt aangenomen dat er in West-Europa geen verandering van luchtstromingen (met belangrijke gevolgen voor de neerslagpatronen) zal optreden. Het **scenario M+** houdt wel rekening met veranderingen van luchtstromingspatronen, met zachtere en nattere winters en warmere en drogere zomers als gevolg. Voor beide scenario's stijgt de zeespiegel met 60 cm tegen 2100.
- Verder is er ook een warm **scenario W** en een vergelijkbaar **scenario W+** ontwikkeld die uitgaan van een temperatuurstijging van 4°C tegen 2100. In dit geval wordt aangenomen dat de zeespiegel met 93 cm stijgt tegen 2100.
- Tenslotte passeerde ook een **worst-case scenario** de revue, leidend tot een

Het CLIMAR-project

Het CLIMAR-project (2006-2011) onderzocht hoe de klimaatswijzigingen onze kust beïnvloeden, hoe je je daartegen kunt wapenen en met welke middelen je deze adaptatiestrategie kunt evalueren op zijn duurzaamheid. In dit project, uitgevoerd in opdracht van het Federale Wetenschapsbeleid en gecoördineerd door de Beheerseenheid van het Mathematische Model van de Noordzee, werkten ook Arcadis Belgium, het Waterbouwkundig Laboratorium van de Vlaamse Gemeenschap, het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek en het Maritieme Instituut van de Universiteit Gent, mee.

Eerst onderzocht CLIMAR voor de Belgische kust de primaire effecten van de klimaatsveranderingen, zoals het stijgen van de zeespiegel, de verandering in frequentie en intensiteit van de stormen (zie volgend hoofdstuk in deze Grote Rede) en de wijzigingen in zeewatertemperatuur en zoutgehalte. Daarna zoomde het in op kustverdediging, visserij en kusttoerisme en bepaalde het de secundaire effecten van de klimaatswijziging op elk van deze sectoren. Vervolgens werden maatregelen vooropgesteld die in staat worden geacht de negatieve effecten van klimaatsveranderingen tegen te gaan of werd gewerkt naar aanpassingsstrategieën, die verschillende maatregelen combineren. Tenslotte is een instrument ontwikkeld, op basis van een kosten-baten analyse en een multi-criteria analyse, dat de voor- en nadelen van de verschillende aanpassingsstrategieën ten opzichte van elkaar kan afwegen. Dit maakt het mogelijk de meest optimale strategieën te selecteren. Het eindrapport van het project zal nog in de loop van 2011 beschikbaar komen.

zeespiegelstijging van 200 cm. Dit is een onwaarschijnlijk, maar niet onmogelijk scenario, waarin rekening wordt gehouden met onverwachte, maar niet uit te sluiten terugkoppel-effecten, zoals het stilvallen van de warme Golfstroom langs de Britse kust, of het sneller dan verwacht afsmelten van de ijskappen.

Met dank aan:

José Ozer en Fritz Francken (Beheerseenheid Mathematische Model Noordzee, Brussel)

Bronnen

- Buyl F., M. Sys & M. De Keyser (2009). Zeespiegelstijging langs de Belgische kust in de tweede helft van de 20ste eeuw. Vlaamse overheid, Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust, Oceanografisch Meteorologisch Station, 87 pp.
- Demarée G., P. Baguis, L. Debontridder, A. Deckmyn, S. Pinnock, E. Roulin, P. Willems, V. Ntegeka, A. Kattenberg, A. Bakker, J. Bessembinder & G. Lenderink (2008). Berekening van klimaatscenario's voor Vlaanderen. Eindverslag studie INBO.FD.2007.5, 73 pp.
- IPCC (2001). Third Assessment Report 2001. Intergovernmental Panel for Climate Change.
- IPCC (2007). Climate Change 2007, Synthesis report, Intergovernmental Panel for Climate Change.
- Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (2008). Oog voor het klimaat, Brussel, 58 pp.
- MIRA (2008). Milieुरapport Vlaanderen, Achtergronddocument Klimaatverandering 2007. J. Brouwers, L. De Nocker, K. Schoeters, I. Moorkens, K. Jespers, K. Aernouts, D. Beheydt & W. Vanneuville. Vlaamse Milieumaatschappij, april 2008, 224 pp., Downloadbaar op www.milieुरapport.be
- MIRA (2009) & NARA (2009). Wetenschappelijk rapport. Klimaatverandering en waterhuishouding. Rapport INBO.R.2009.49, 100 pp.
- Ozer J., D. Van den Eynde & S. Ponsar (2008). Trend analysis of the relative mean sea level at Oostende (Southern North Sea – Belgian coast). Technical Report CLIMAR/X/JO/200807/ EN/TR3, Report prepared in the framework of the CLIMAR project for the Belgian Science Policy, Contract SD/NS/01A, Management Unit of the North Sea Mathematical Models, Brussels, 13 pp.
- Van den Eynde D., L. De Smet, R. De Sutter, F. Francken, J. Haelters, F. Maes, J. Ozer, H. Polet, S. Ponsar, J. Reyns, K. Van der Biest, E. Vanderperren, T. Verwaest, A. Volckaert & M. Willekens (2011).

En wat met de stormen, worden die talrijker en/of krachtiger?

Dries Van den Eynde

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Beheerseenheid Mathematische Model Noordzee, Gulledelle 100, B-1200 Brussel.
Dries.VandenEynde@mumm.ac.be



© John Rafferty – Marine photobank

Het klimaat verandert. De gemiddelde temperatuur op aarde stijgt, onder invloed van natuurlijke variaties, maar ook door toedoen van menselijke activiteiten. Gedurende de vorige eeuw steeg de globale temperatuur op aarde met ongeveer 0,6 °C. De belangrijkste menselijke oorzaak van de opwarming van de aarde is de bijkomende uitstoot van de zogenaamde broeikasgassen (zie ook vorig artikel). Een belangrijk gevolg van deze opwarming van de aarde is het stijgen van de zeespiegel. Een ander mogelijk effect is de verandering van het voorkomen en de intensiteit van stormen. Opwarming van de aarde kan immers ook zijn weerslag hebben op verdamping, vorming van wolken en veranderende neerslag, maar ook op veranderende atmosferische drukvelden en dus op zich wijzigende weerpatronen. Over de veranderingen in het voorkomen en de intensiteit van stormen bestaat echter nog veel onzekerheid, zoals je hieronder in meer detail kunt nalezen.

Evolutie in windsnelheid en aantal stormen in Europa: geen duidelijke trend

Een aantal metingen in Europa wijzen op belangrijke variaties van de windsnelheid over tijdschalen van een tiental jaren. Dit heeft onder andere te maken met een gekende variatie van de zogenaamde 'North Atlantic Oscillation (NAO) Index'.

Deze NAO is het atmosferisch drukverschil tussen (het lagedrukgebied boven) IJsland en (het hogedrukgebied boven) de Azoren, een drukverschil dat de weerspatronen in Europa in belangrijke mate stuurt. Deze NAO heeft gekende variaties met periodes van 17 jaren en 7,7 jaren. Zo waren er zwakkere westenwinden gedurende de jaren 1960 en sterke westenwinden in de jaren 1990. De windsnelheid in Utsira, aan de westkust van Noorwegen, vertoont sinds de jaren 1960 tot 2000 een stijgende trend, maar ook hier is het niet zeker of het om een lange termijn trend gaat of veeleer onderdeel is van variaties over verschillende decennia.

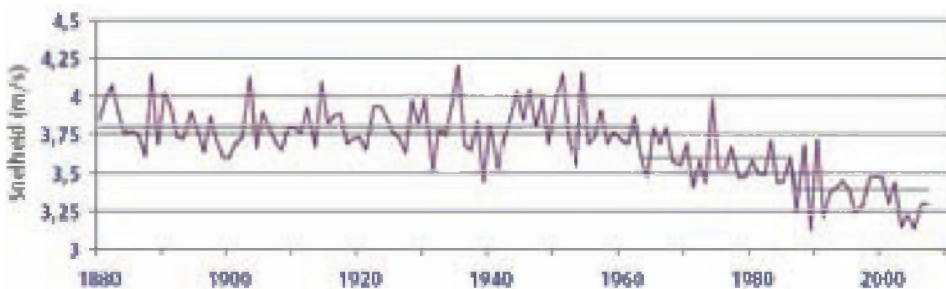
Studies illustreren dat er zelfs binnen Europa belangrijke regionale verschillen kunnen optreden, met tegengestelde trends in het noorden en het zuiden van Europa. Alhoewel verschillende analyses een verhoging van de windsnelheid in

de zuidelijke Noordzee gedurende de periode 1950-2000 suggereren, toont een Nederlandse studie aan dat het aantal stormen in Nederland gedurende de periode 1962-2002 verminderde. Over het algemeen kan dus worden gesteld dat er geen duidelijke trend waar te nemen is, mogelijk omdat te weinig data beschikbaar zijn.

Windsnelheid en aantal stormdagen in België niet toegenomen

Binnenland

In ons land beschikt het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) over de langste reeks metingen van de windsnelheid. Voor Sint-Joost-ten-Noode en Ukkel zijn gegevens vanaf 1880 beschikbaar. Uit deze metingen blijkt dat de windsnelheid



■ Een blik op het jaarlijks aantal dagen met maximale windstoten van meer dan 70 km/u in de periode 1940-2007 leert dat ook hier alsnog geen toename te noteren valt (KMI 2008)

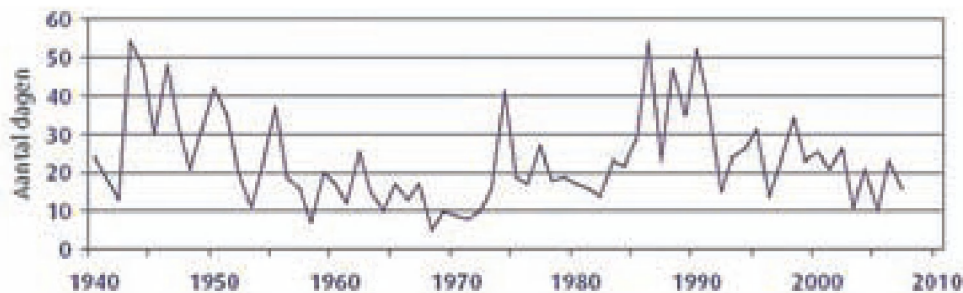
tot 1960 redelijk stabiel is gebleven, maar sindsdien afgenomen is met 10 % (zie fig. p10). Ook op andere, minder verstoorde en dus meer betrouwbare plaatsen in ons land, verminderde de windsnelheid met 10% sinds het begin van de jaren 1980. Dit is vooral het gevolg van de vermindering van de windsnelheid in de lente, zomer en herfst. Verder keek het KMI ook naar de evolutie van het aantal stormdagen met windsnelheden boven de 70 km/u (8 Bft). Het blijkt dat het meeste stormdagen optraden rond 1947 en rond 1989, maar dat er sinds begin jaren 1990 relatief weinig stormdagen voorkomen (zie figuur). Met andere woorden: niettegenstaande een grote variabiliteit in de metingen, is de intensiteit van het aantal stormen niet toegenomen tijdens de laatste decennia.

De kust

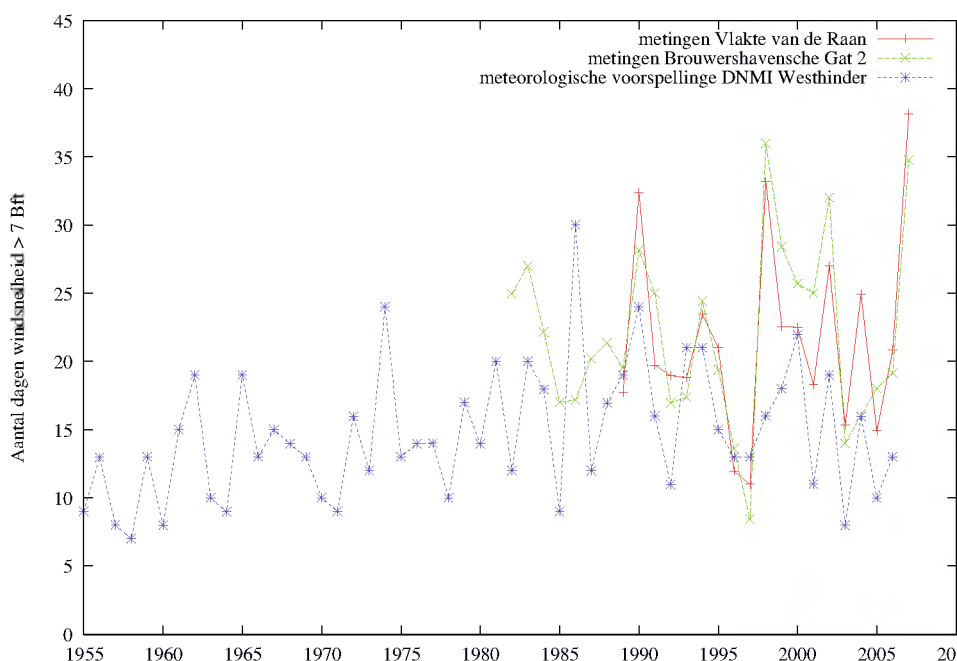
Maar wat aan zee? Metingen aan de kust zouden anderzijds uitwijzen dat het aantal dagen met windsnelheden boven de 7 Beaufort verhoogde in de periode 1994-2006. Om dit te verifiëren voerde het CLIMAR-project (zie kadertje in vorig artikel) bijkomende analyses uit van wind- en golfmetingen aan de Belgische kust. Bovenop gegevens van het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) en van het Hydro Meteo Centrum Zeeland (HMCZ-Nederland), werden ook voorspellingen van het Noorse Meteorologische Instituut (DNMI) voor de periode 1955-2006 bekeken. Meer in het bijzonder zoomde CLIMAR in op de vastgestelde windsnelheid ter hoogte van de Westhinder zandbank.

En wat leert ons dit? De lange-termijn trend van de maandelijks gemiddelde windsnelheid bij de Westhinder (meteorologische voorspellingen van DNMI) toont een verhoging van 1955 tot 1968, waarna een daling optreedt. Deze vermindering in maandelijks gemiddelde windsnelheid is zelfs nog duidelijker vanaf begin jaren 1990. Ook het aantal dagen met windsnelheden van minstens 8 Beaufort lijkt te stijgen tot 1985 om vervolgens terug af te nemen. Ook in de metingen is er dus geen duidelijke trend op te merken (zie figuur) en is er zelfs sprake van enigszins tegenstrijdige informatie. Tevens bevestigen de DNMI gegevens t.h.v. de Westhinder uit diezelfde studie het beeld uit de wetenschappelijke literatuur dat er een versterking is van de west- tot zuidwestenwinden.

■ Uit de analyse van het aantal dagen met windsnelheden van minstens 8 Beaufort in het Belgisch deel van de Noordzee in de periode 1955-2007, kan geen coherente toename worden afgeleid. De via een model voorspelde waarden voor de locatie Westhinder (DNMI-data: zie blauwe lijn) gewagen van een stijging tot 1985, met daarna een afname (DD; CLIMAR)



■ Uit de jaarlijkse gemiddelde windsnelheid te St-Joost-ten-Noode/Ukkel voor de periode 1880-2007 blijkt dat deze een daling vertoont in de tweede helft van de vorige eeuw (KMI, 2008)

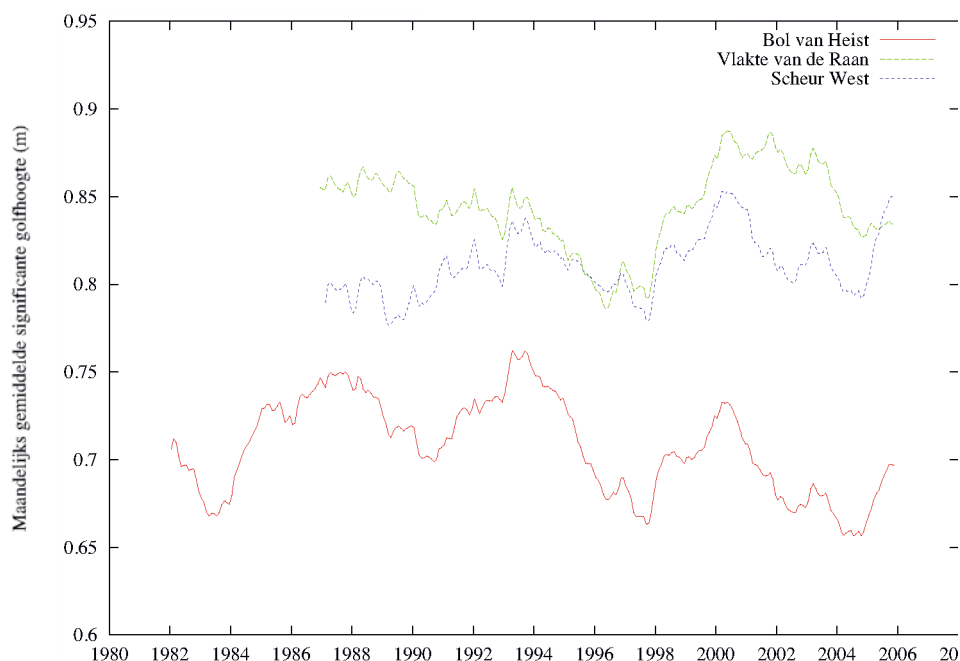


Ook de golfhoogte lijkt alsnog niet toe te nemen

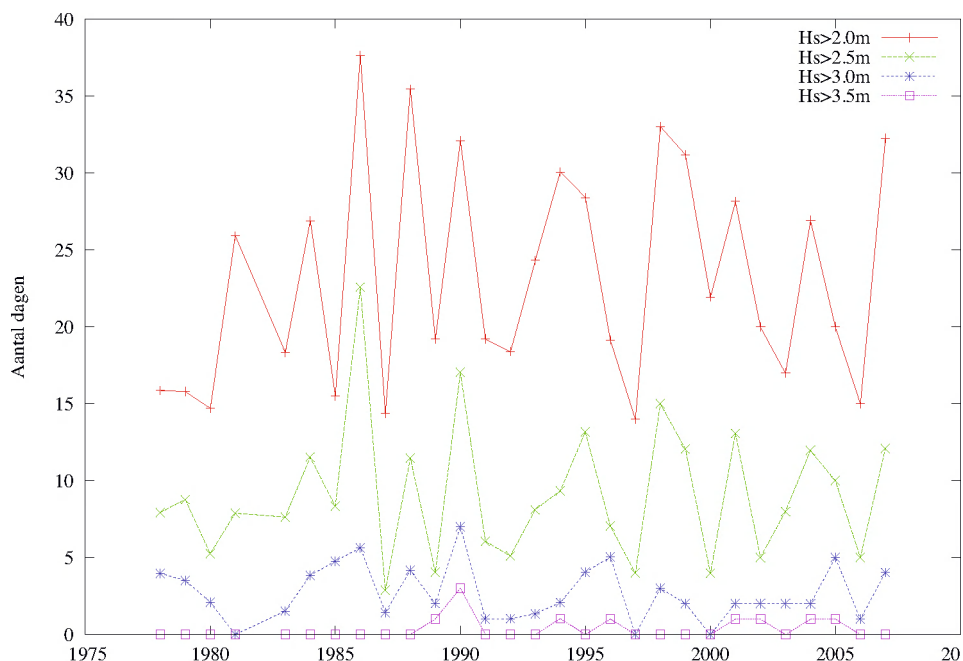
Meer informatie over mogelijke veranderingen in het stormklimaat kunnen we ook bekomen uit de studie van het voorkomen van hoge golven. Zo onderzocht het CLIMAR-project een tijdreeks van de significante golfhoogte ter hoogte van de Bol van Heist (data MDK: vanaf 1978) en de Vlake van de Raan/Scheur West (data HMCZ). De significante golfhoogte, een veel gebruikte maat voor het heersende golfklimaat, is de gemiddelde hoogte van de 33% hoogste golven op een gegeven ogenblik. En wat blijkt? De lange-termijn trend van de maandelijks gemiddelde significante golfhoogte (zie fig. boven) vertoont een sterke variatie over 7-8 jaren, die overeenkomt met de schommelingen in de NAO. Er is zeker geen stijgende trend waar te nemen in deze maandelijks gemiddelden en ook het aantal dagen met golven van 2,5-3,5 m blijkt niet toe te nemen (zie fig. onder). Conclusie: ook in de golfgegevens is er, met de huidige meetreeksen, geen aanwijzing voor een toenemende stormintensiteit.

Verandering van de stormopzet? Of toch niet...

Tenslotte kan er, om de veranderingen in het voorkomen en de intensiteit van de stormen te evalueren, ook gekeken worden naar de stormopzet. De stormopzet is de verhoging (of verlaging) van de waterstand als gevolg van het blazen van de wind. Bij een wind uit het noordwesten zal de wind het water immers in de richting van de kust stuwen, zodat de waterstanden hoger zullen zijn dan normaal. In een recente studie (Quest4D project) analyseerden Ullmann en Monbaliu lange tijdreeksen (sinds 1925) van de stormopzet langs de Belgische kust. De stormopzetten werden berekend door van de dagelijkse maximale hoogwaterstanden de bijhorende normale (astronomische, d.i. de vooraf berekende) hoogwaterstanden af te trekken. De tijdreeksen tonen aan dat de extreme dagelijkse stormopzetten (99% percentiel, d.w.z. die waarde van de dagelijkse stormopzetten, die slechts in 1% van de gevallen overschreden wordt) over de periode 1925-2000 stegen met ongeveer 1 mm/jaar, zonder rekening te houden met de stijging van het gemiddelde zeeniveau. Zij toonden verder aan dat deze extreme stormopzetten vooral voorkwamen bij één bepaald weerpatroon, d.i. wanneer er lagedrukgebieden zijn boven de Baltische zee/Scandinavië en hogedrukgebieden boven de Azoren, resulterend in een noordwestenwind over de Belgische kust. De verhoging van de extreme stormopzetten vóór de Belgische kust zou dan het gevolg kunnen zijn van een verhoging van de atmosferische drukken tussen Spanje en Groot-Brittannië en van hogere drukgradiënten over West Europa.



■ Bij een analyse van de maandelijks gemiddelde significante golfhoogte op drie locaties in het Westerscheldemondinggebied (periode 1982-2006), blijkt er geen sprake te zijn van een eenduidige stijging (CLIMAR)



■ Ook het aantal dagen met een significante golfhoogte van meer dan respectievelijk 2, 2,5, 3 of 3,5 meter t.h.v. de Bol van Heist, blijkt niet te zijn toegenomen tussen 1978 en 2007 (CLIMAR)

Een Nederlandse studie daarentegen stelt dat voor de Zuidelijke Noordzee de stormopzetten weliswaar sterk kunnen variëren over verschillende decennia, maar dat de stormopzet zelfs eerder vermindert. Ook hier is de conclusie tot spijt van wie het benijdt dat er geen duidelijke conclusie te trekken valt en dat de literatuur soms tegenstrijdige berichten bevat...

En wat brengt de toekomst?

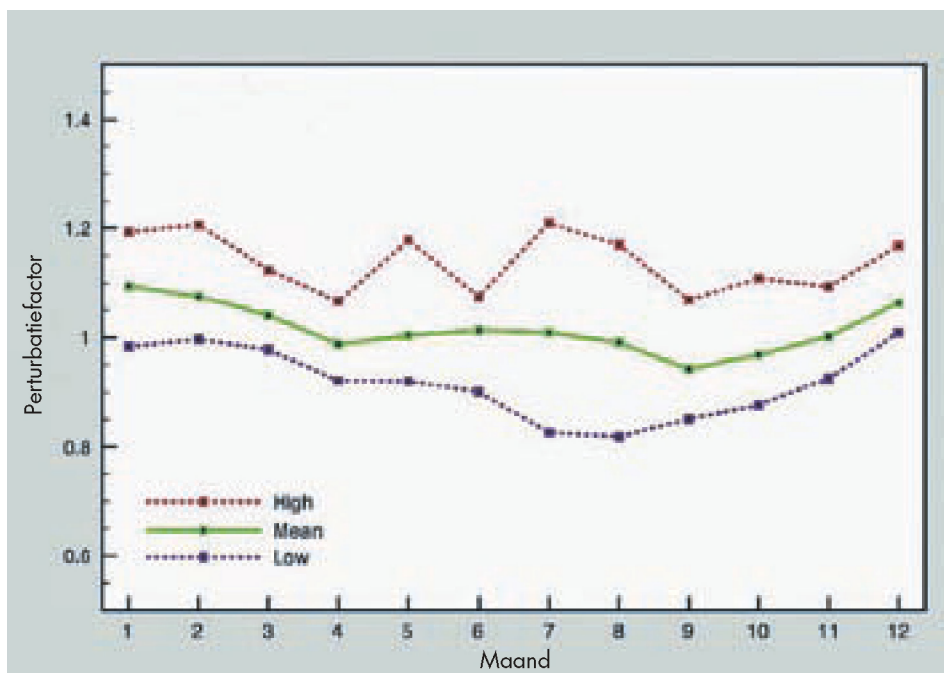
Net zoals bij het voorspellen van de zeespiegelstijging, wordt ook voor het bestuderen van het toekomstig stormklimaat vooral gebruik gemaakt van klimaatmodellen en van klimaatscenario's. In het vorige artikel werd reeds dieper ingegaan op de modellen en scenario's, met hun voor- en nadelen. Uitgaande van verschillende scenario's voor de socio-economische ontwikkelingen en de bijhorende emissies van broeikasgassen (SRES scenario's), wordt geprobeerd om mogelijke evoluties van het klimaat tegen 2100 te voorspellen.



■ Hoewel voorspeld, kan vandaag – op basis van de metingen – nog geen significante verhoging van de stormopzet aan de Belgische kust worden aangetoond (MD)

Wat betreft windsnelheid

Pierre Baguis (KMI) en collega's stelden recent nog verschillende klimaatscenario's op voor Vlaanderen. Zij analyseerden hiervoor de resultaten van 30 simulaties met 12 verschillende regionale en globale klimaatmodellen voor diverse IPCC scenario's (opgesteld in het kader van het Europese project PRUDENCE – 'Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects'). Naast de simulatie van het huidige klimaat als een controle, werd ook een poging gedaan om het klimaat in de periode 2071-2100 te voorspellen. Uit deze simulaties blijkt dat de windsnelheid in Ukkel, afhankelijk van het gebruikte SRES scenario, zowel kan stijgen met 20% als kan dalen met 20%. In de winter lijkt de windsnelheid eerder iets toe te nemen, terwijl in de zomermaanden het beeld nog veel minder duidelijk is (zie figuur). Zij besluiten dan ook dat er geen duidelijk klimaatsignaal is af te leiden voor de windsnelheid.



■ Vergelijking tussen de gemeten gemiddelde maandelijkse windsnelheid voor de referentieperiode 1961-1990 en de onder verschillende scenario's en klimaatmodellen voorspelde waarden voor de periode 2071-2100. Bij een "perturbatiefactor" 1, verandert er niets. Conclusie: de windsnelheid kan zowel toenemen als afnemen met tot 20% (Bron: INBO project – Baguin et al. 2009)

Qua stormopzet

Albin Ullmann (KU Leuven) en collega's bestudeerden dan weer de mogelijke toekomstige stormopzet. Hiervoor analyseerden ze de resultaten van verschillende simulaties met een globaal klimaatmodel voor het A1B-scenario van het IPCC. Dit scenario gaat uit van een snelle economische groei en een snelle introductie van nieuwe, meer efficiënte technologieën, en met een goede balans tussen het gebruik van fossiele en niet-fossiele brandstoffen. Qua temperatuursverhoging en zeespiegelstijging ligt dit scenario tussen het A2- en het B2-scenario (zie vorig artikel). Ook hier geven de resultaten van de onderzochte klimaatmodellen geen veranderende atmosferische drukken boven de Baltische Zee en bijgevolg geen hogere extreme stormopzetten tegen 2100. Dit is in overeenstemming met andere Nederlandse studies.

Samengevat geen reden tot (storm)paniek

De gehanteerde klimaatscenario's brengen geen duidelijkheid over een mogelijke verhoging van de windsnelheid of een verandering in de intensiteit en de frequentie van stormen. Daarom wordt aanbevolen om uit te gaan van mogelijke veiligheidsmarges. Deze marge situeert zich in de Nederlandse klimaatscenario's tussen een vermindering met 2% van de hoogste daggemiddelde windsnelheid en

een stijging met 8%. Ook het Belgische CLIMAR-project hanteert verschillende scenario's. In het warme scenario W – waarbij niet wordt uitgegaan van een veranderende luchtcirculatie – daalt de windsnelheid met 2%. In het warme scenario W+, met veranderende luchtcirculatie, en in het "Worst Case" scenario stijgt de windsnelheid met 8%.

Met dank aan:

José Ozer (Beheerseenheid Mathematische Model Noordzee, Brussel).

Bronnen

- Baguis P., V. Ntegeka, P. Willems & E. Roulin (2009). Extension of CCI-HYDR climate change scenarios for INBO. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek & Belgian Science Policy – SSD Research Programme. Technical Report, K.U. Leuven, Hydraulics Section and Royal Meteorological Institute of Belgium, January 2009, 31 pp.
- Bijl W., R. Flather, J.G. de Ronde & T. Smith (1999). Changing storminess? An analysis of long-term sea level data sets. *Climate Research*, 11, 161-172.
- Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (2008). Oog voor het klimaat, Brussel, 58 pp.
- Maelfait H. & K. Belpaeme (2007). Het Kustkompas, indicatoren als wegwijzers voor een duurzaam kustbeheer, Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer, Oostende, 80 pp.
- MIRA (2009) & NARA (2009). Wetenschappelijk rapport. Klimaatverandering en waterhuishouding. Rapport INBO.R.2009.49, 100 pp.
- OSPAR Commission (2000). Quality Status Report 2000, Region II - Greater North Sea. OSPAR Commission, London, 136 + xiii pp.
- Van den Eynde D., L. De Smet, R. De Sutter, F. Francken, J. Haelters, F. Maes, J. Ozer, H. Polet, S. Ponsar, J. Reynolds, K. Van der Biest, E. Vanderperren, T. Verwaest,

A. Volckaert & M. Willekens (2011). Evaluation of climate change impacts and adaptation responses for marine activities. Final Report - Draft. Brussels, Belgian Science Policy, Research Programme Science for a Sustainable Development, 100 pp.

- Ullmann A. & J. Monbaliu (2010). Changes in atmospheric circulation over the North Atlantic and sea-surge variations along the Belgian coast during the twentieth century, *International Journal of Climatology*, 30: 558-568.
- Ullmann A., D. Van den Eynde, A. Sterl & J. Monbaliu (2009). Contemporary and future climate variability and climate change: Impacts on sea-surge and wave height along the Belgian coast. Katholieke Universiteit Leuven, Hydraulics Laboratory, Internal Report, 54 pp.
- <http://www.vliz.be/projects/sail>
- <http://www.deduce.eu>



MD

Een veilige kust, ook in de toekomst

Johan Reynolds, Toon Verwaest & Frank Mostaert

Waterbouwkundig Laboratorium, Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken;
johan.reyns@mow.vlaanderen.be

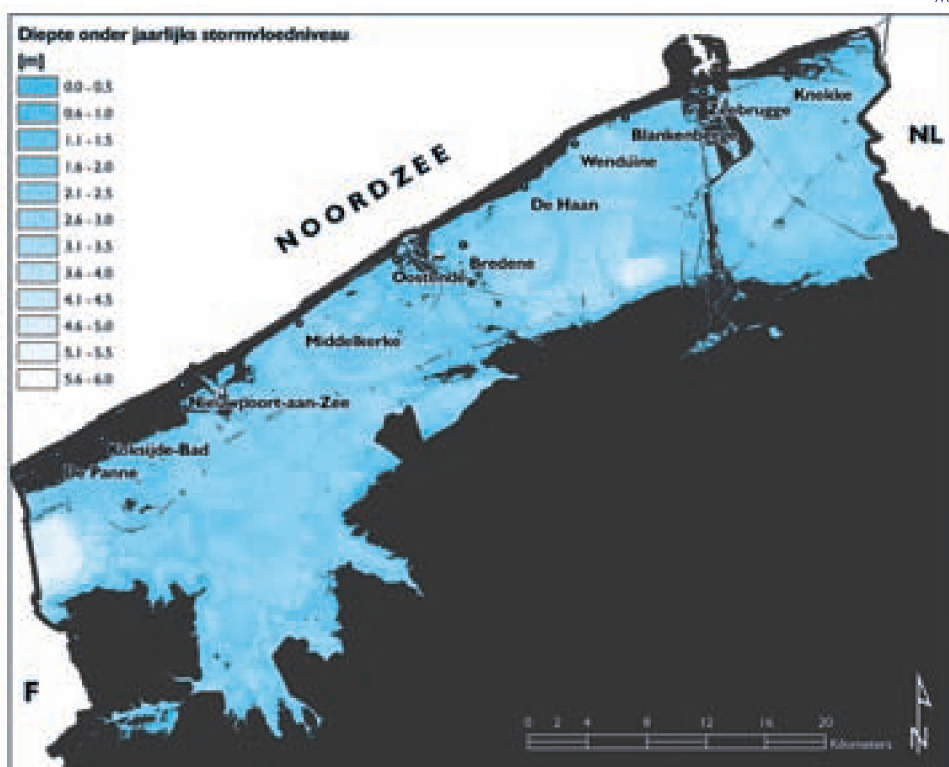
Zoals reeds te lezen in de vorige twee bijdragen, staat het voor de wetenschap vast dat het klimaat verandert. Wereldwijd neemt de temperatuur toe, smelten ijskappen en gletsjers, en op veel plaatsen stijgt de relatieve zeespiegel. Deze effecten zijn ook in België voelbaar: tijdwaarnemingen in Oostende tonen dat de zeespiegel de afgelopen eeuw gemiddeld met iets minder dan 2 mm per jaar steeg. Deze stijging verloopt echter niet gelijkmatig. Terwijl de toename tot de jaren '90 ongeveer 1,5 mm per jaar bedroeg, lijkt deze in de laatste decennia beduidend versneld te zijn (zie "Zeespiegelstijging: moeten we vrezen voor natte voeten?"). Bovendien blijken de hoogwaterstanden sterker te stijgen dan de laagwaterstanden, waardoor de getijdenamplitude toeneemt. Alhoewel de tijdreeksanalyse van windvelden geen bewijs heeft geleverd van een te verwachten toename van de windsterkte (zie "En wat met de stormen, worden die talrijker en/of krachtiger?"), zullen stormgolven door de grotere waterdiepte de kust naar verwachting in de toekomst met grotere kracht kunnen aanvallen. De impact van een zware storm aan de kust zal in de toekomst dan ook onvermijdelijk toenemen.

Veranderende klimaatsomstandigheden met gevolgen voor de kustveiligheid

De Belgische kustvlakte (de "kustpolders") strekt zich over een afstand van ongeveer 65 km uit langs de zuidelijke Noordzee. Ze heeft een min of meer constante breedte van 15 km. Enkel ter hoogte van de IJzervallei loopt ze verder door naar het binnenland, tot voorbij Diksmuide. Het niveau van het maaiveld ligt er tussen 2 en 5 m TAW, d.i. tussen het gemiddeld zeeniveau en de gemiddelde hoogwaterlijn op het strand (zie figuur). Enkel de Moeren tegenaan de Franse grens en de Moeren van Meetkerke, bij Brugge, liggen nog lager. Dit wil zeggen dat het overgrote deel van de kustvlakte onder het stormvloedniveau ligt van een storm die statistisch één keer per jaar kan voorkomen. De strand- en duinengordel vormen de enige natuurlijke bescherming tegen een dergelijke storm. Aan de Westkust is die gordel goed ontwikkeld, met een breedte van 1,5 tot 2 km, en duinen die lokaal een hoogte van



MD



De Belgische kustvlakte is zeer laag gelegen. Op deze kaart – die het hoogteverschil toont tussen het maaiveld en het stormvloedniveau van een storm die statistisch één keer per jaar kan voorkomen – is te zien dat het overgrote deel van de kustpolders bij een dergelijke storm én zonder kustbescherming, zou onderlopen. Enkel de duingordel weerstaat. Ook zijn de twee diepst gelegen polderdelen als "witte vlekken" zichtbaar: de Moeren te Adinkerke en de Moeren van Meetkerke (Brugge)(DHM Vlaanderen, AGIV 2006)

20 tot 30 m kunnen bereiken. Ook aan de Oostkust, tussen Zeebrugge en Nederland, is het duingebied relatief breed, zij het veel lager. Aan de Middenkust tenslotte, tussen Middelkerke en Blankenberge, is de situatie nijpender. De van nature smalle duinengordel is er op vele plaatsen kunstmatig verlaagd voor de bouw van flatgebouwen en woningen in de badplaatsen. Dit creëert een dubbel probleem: de van nature kwetsbare kustlijn verzwakt verder en het nieuwe vastgoed komt in de impactzone van een storm te liggen, zodat ook daarvoor extra beschermingsmaatregelen moeten worden voorzien. Deze situatie heeft ertoe geleid dat de meeste kustplaatsen vandaag beschermd zijn met harde (strandhoofden, zeedijken) en zachte maatregelen (strandsuppleties). Meer dan 80% van de kustlijn is op deze manier bijkomend versterkt (zie figuur).

Niets doen is geen optie

Een superstorm en de gevolgen

De socio-economische belangen in de kustzone zijn enorm. Elke hectare staat onder een zeer grote ruimtelijke druk vanuit de verschillende sectoren (toerisme, recreatie en industrie). In het kader van het CLIMAR-project (zie "Zeespiegelstijging: moeten we vrezen voor natte voeten?") werd op basis van data-analyse en literatuuronderzoek voor de Belgische kustzone een aantal scenario's opgesteld die mogelijke klimaatveranderingen beschrijven. Stormen komen voornamelijk uit de sector ZW-NW. Stormen uit het noordwesten zijn het gevaarlijkst omdat ze loodrecht op de kust invallen. Onder een gematigd klimaatveranderingsscenario zal de windsnelheid tegen 2100 toenemen met 4% en het gemiddeld zeeniveau stijgen met 80 cm. Bij een zogenaamd *worst case scenario* gaat men uit van een toename van de windsnelheid van 8%, en een stijging van het zeeniveau van 2 m tegen 2100. Om de impact van deze klimaatveranderingen op de kustveiligheid in te schatten, is een reeks van wiskundige modellen opgesteld, om de gevolgen van een representatieve superstorm in te schatten. De superstorm uit het NW bereikt onder de huidige meteorologische omstandigheden een stormvloedniveau van +8 m TAW in Oostende, met golfhoogtes vlakbij de kust van ongeveer 5 m. Achtereenvolgens wordt berekend hoe de hoogte en de richting van de vanuit diep water op de stranden aanstormende golven zullen veranderen. Deze golfcondities worden vervolgens gebruikt om de erosie van de stranden en de duinvoet te berekenen. Treedt er een bres op, dan wordt uit de modelresultaten van de overstromingsberekeningen van de kustvlakte afgeleid waar en hoeveel schade er te verwachten vallen (zie fig. p17). In deze berekeningen zijn de gevolgen door overstroming via de havens en op de



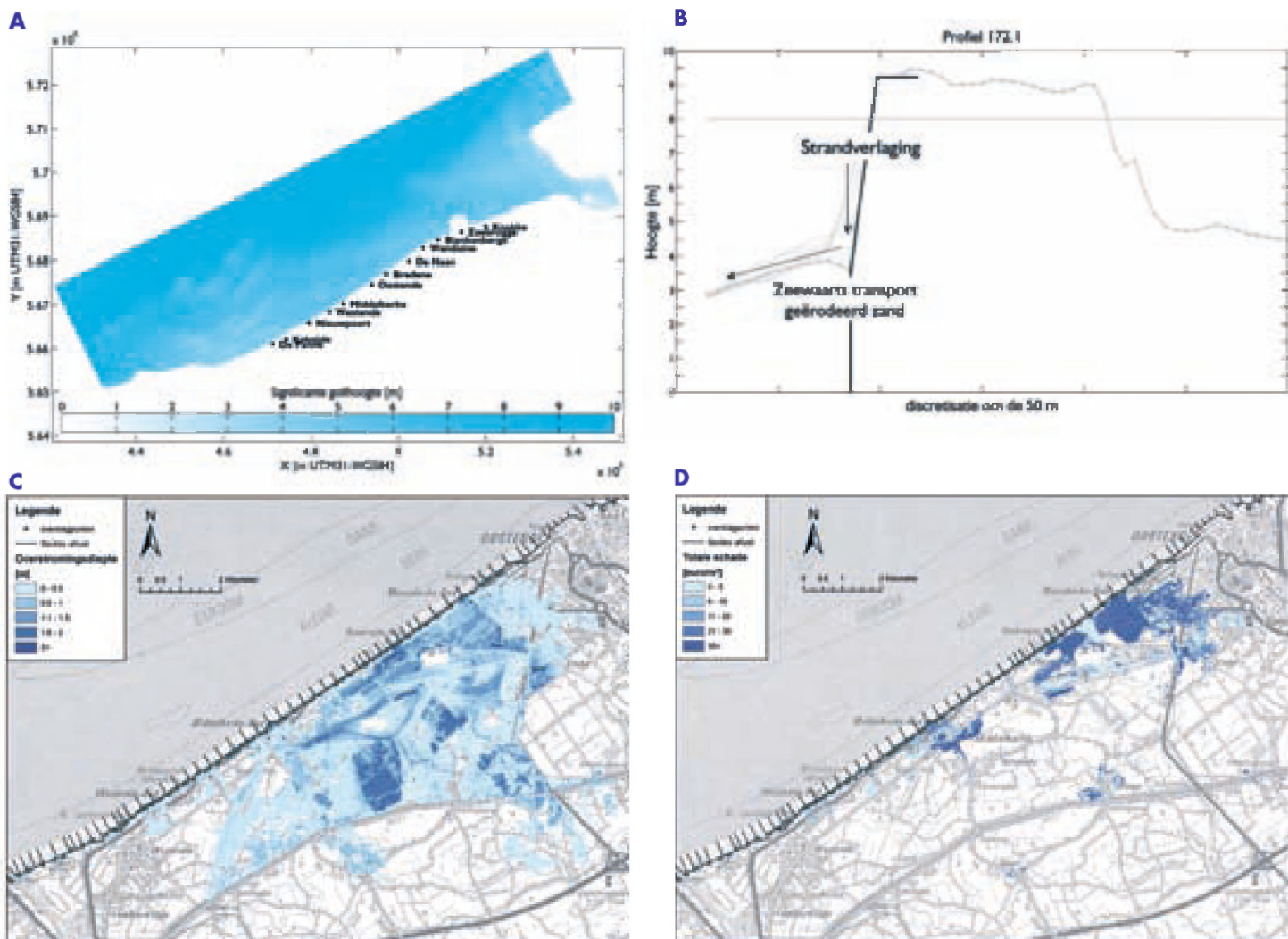
■ Overzicht van de kustverdedigingsmaatregelen in Vlaanderen, zoals geïnventariseerd in 2005. In de horizontale vensters zijn van boven naar onder weergegeven: (1) vooroeverbomen; (2) strandsuppleties; (3) badstrandophogingen; (4) longardbuizen; (5) strandkribben; (6) strandhoofden; (6) versterkte duinvoet; (7) zeedijk (actief zeewerend); (8) zeedijk (slapend) (Kustatlas 2005)

zeedijken zelf, door de complexiteit van de berekeningen op deze locaties, niet meegenomen. Er wordt dus binnen het CLIMAR-project gefocust op de problematiek van het risico van bresvorming van de zeewering in badplaatsen en duingebieden.

En wat bij een stijgende zeespiegel?

Onder invloed van een stijgende zeespiegel en een toename van de windsnelheid, zoals vooropgesteld in de weerhouden klimaatveranderingsscenario's, zullen de kenmerken van de beschouwde superstorm veranderen. Hierdoor zal tegen 2100 het stormvloedniveau onder het gematigde scenario toegenomen zijn van 8 m tot 8,8 m TAW, en onder het worst case scenario zelfs tot 10,4 m. Bij een dergelijke superstorm – zonder extra maatregelen – kan vandaag al bresvorming worden verwacht rond Oostende, Mariakerke en Wenduine (zie fig. p17). Bij een stijgende zeespiegel zal – onder het gematigde scenario – in 2100 de huidige zeewering falen in de zones Mariakerke-Oostende, Wenduine-Blankenberge en de Oostkust. Onder het *worst case* scenario zullen in 2100 zelfs langs de volledige kust grote delen van de zeewering bezwijken onder de superstormbelasting. Vooral de zeewering in de badplaatsen, die bestaat uit de combinatie van zeedijken en stranden, is gevoelig voor bresvorming bij een gewijzigd klimaat. De duingebieden zijn robuuster. Het is duidelijk dat niets doen met grote waarschijnlijkheid zal leiden tot niet te overziene gevolgen als een zeer zware storm zou optreden in de toekomst.





Om de schade als gevolg van een superstorm te kunnen berekenen, wordt een reeks wiskundige modellen ontwikkeld en na elkaar gedraaid. Deze modellentrein ter berekening van de gevolgen van een superstorm beschouwt achtereenvolgens: (A) de golfvoorgang van diep naar ondiep water (model SWAN); (B) de strand- en duinerosie (model DUROSTA); (C) de overstromingen (model MIKEFlood; achtergrond topografische kaart NGI, schaal 1:100.000); (D) de schade (model LATIS; achtergrond topografische kaart NGI, schaal 1:100.000). Voor de sectie Oostende-Nieuwpoort blijkt de voorspelde schade zich te concentreren rond Mariakerke, Raversijde en Middelkerke



Invloed van klimaatverandering op de bresgevoeligheid van de eerste zeeweringsslinie. Grijs: bressen als gevolg van een representatieve superstorm vandaag; blauw: bressen als gevolg van een representatieve superstorm onder het worst-case scenario tegen 2100. Duidelijk af te leiden is dat de bresgevoeligheid van de kust sterk toeneemt als de zeespiegel drastisch stijgt met een extra 2m (WL)

Aanpassen dus maar...

De strategie

Uit berekeningen blijkt dat voor een gematigd en een worst case klimaatveranderingsscenario met een tijdshorizon van 2100, de schadewaarden respectievelijk met een factor 10 en een factor 100 toenemen. Bovendien neemt de beschikbare strandoppervlakte door de stijging van het gemiddeld zeeniveau af met respectievelijk 20 en 50%, als we aannemen dat de stranden niet voldoende snel meegroeien met de zeespiegelstijging. Daarbij komt dat, zelfs als we vandaag drastische reducties in de uitstoot van broeikasgassen weten te realiseren, het naijleffect toch nog zal zorgen voor een behoorlijke zeespiegelstijging gedurende de hele 21^{ste} eeuw.

Het moge duidelijk zijn, klimaatadaptatie of het zich wapenen tegen de gevolgen van bijvoorbeeld zeespiegelstijging via acties op lokaal niveau, is essentieel. Bij het opstellen van deze adaptatiemaatregelen dient zoveel mogelijk met een aantal basisprincipes rekening gehouden te worden:

(1) De genomen maatregelen dienen hoofdzakelijk, maar niet louter de verhoging van de veiligheid in de kustzone te beogen. Waar mogelijk moet getracht worden om een toegevoegde waarde voor de andere stakeholders te creëren, zoals bijvoorbeeld extra recreatiestrand.

(2) In het ideale geval kan best gestreefd worden naar zogenaamde *no-regret* maatregelen. Dit betekent dat de maatregel steeds een toegevoegde waarde heeft, ongeacht hoe het toekomstplaatje er uit ziet. Een toegenomen oppervlakte zeedijkpromenade kan als voorbeeld dienen. Een ander voorbeeld is de hoeveelheid van een zandsuppletie aanpassen naarmate het gemiddeld zeespiegelniveau meer of minder toeneemt in de toekomst.

(3) Tenslotte spreekt het voor zich dat alle genomen maatregelen een duurzaam karakter dienen te hebben. De ruimtelijke druk in de kustzone en de bijhorende conflicten tussen verschillende belangen zal naar verwachting enkel toenemen in de toekomst. In het kader van een duurzaam beheer van de kust moet dus in de mate van het mogelijke gezocht worden naar oplossingen die op lange termijn de leefbaarheid van de kustzone verhogen.

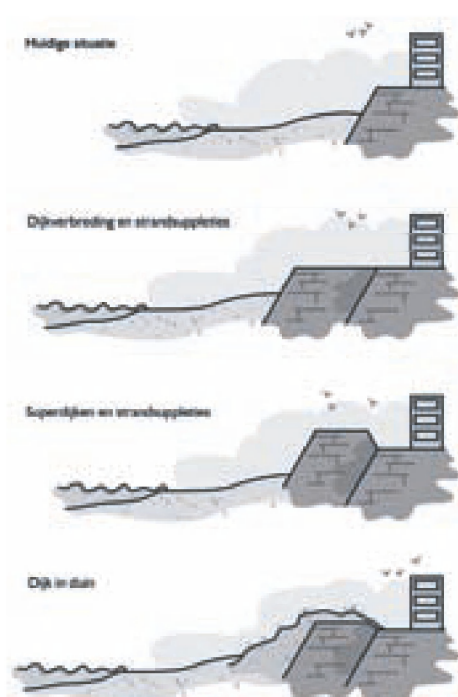
De maatregelen

In het kader van het CLIMAR-project werd op basis van bovenstaande criteria een oplijsting en evaluatie gemaakt van maatregelen die gedeeltelijk of volledig bescherming kunnen bieden tegen de gevolgen van klimaatverandering zoals vooropgesteld in de gematigde en *worst case* scenario's met tijds-horizon 2100. Deze maatregelen kunnen zowel structureel als niet-structureel van aard zijn. De meest effectieve maatregel om de kustveiligheid op peil te houden bestaat er in om de huidige zeeweringslinie te versterken. In de praktijk betekent dit de stranden en/of de zeedijken verhogen/verbreden, en plaatselijk ook de zwakke schakels in de duinen ophogen. Het versterken van de huidige zeeweringslinie in de badplaatsen kan gerealiseerd worden volgens verschillende concepten. Het zeewaarts uitbouwen van zeedijken en stranden – in al zijn vormen – wordt hierbij voor wat onze kust betreft, als meest kansrijk naar voor geschoven (zie figuur).

Investeren in de versterking van de eerste zeeweringslinie kan een oplossing bieden om de toename van de risico's door de klimaat-evolutie te vermijden. Daarbovenop kan extra onderzoek naar niet-structurele maatregelen de investeringen in de eerste zeeweringslinie helpen verminderen in vergelijking met de situatie waarin geen aanvullende niet-structurele maatregelen genomen worden. Voorbeelden van dergelijke aanvullende, efficiënte, niet-structurele maatregelen zijn: de opmaak van specifieke rampenplannen voor kustoverstromingen, de versterking van gebouwen zodat ze stabiel blijven bij een vloedgolf, en het bijschaven van allerlei vergunningsprocedures naar kustveiligheid toe.



■ Duinen en stranden vormen een natuurlijke bescherming tegen overstromingen vanuit de zee. Toch zullen bij een snelle zeespiegelstijging, zoals vandaag het geval is, bijkomende maatregelen nodig zijn om de kustlijn te vrijwaren en te wapenen tegen bressenvorming bij superstormen (MD)



■ Om de veiligheid te waarborgen bij een stijgende zeespiegel zijn diverse maatregelen mogelijk. Aanpassingen aan de eerste zeeweringslinie, waarbij stranden en dijken worden verhoogd/verbreed, wordt als meest kansrijk naar voor geschoven (WV)

Eilanden voor de kust, een oplossing voor kustveiligheid?

En wat met het idee om een nieuwe zeeweringslinie te creëren door zandbanken op te hogen of volledige nieuwe eilanden aan te leggen? Berekeningsresultaten met de CLIMAR-aannames en -modellentrein geven alvast aan dat dit géén volwaardig kustverdedigingsalternatief is in vergelijking met het versterken en zeewaarts uitbouwen van de bestaande zeeweringslinie. Ook de Tweede Deltacommissie in Nederland trok eerder vergelijkbare conclusies. Wellicht kunnen er vanuit andere sectoren wel eilanden ontworpen worden die lokaal een significante bijdrage leveren tot het verhogen van de kustveiligheid. In ieder geval dient elk vervolgonderzoek naar “slimme eilanden” te streven naar een maximale multifunctionaliteit en duurzaamheid (evenwicht ecologie-economie-veiligheid) waarbij een verhoging van de kustveiligheid slechts één aspect is waarmee maatschappelijke meerwaarde gerealiseerd wordt.

Bronnen

- Deltacommissie (2008). Samen werken met water: een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst. Bevindingen van de Deltacommissie: The Netherlands. pp. 134.
- Reyns J., T. Verwaest & F. Mostaert (2010). CLIMAR: Deelrapport 4 – Effect van het ophogen van de zandbanken voor de Belgische kust op de kustveiligheid bij een superstorm. Versie 2.0. WL Rapporten, 814_0

CIS DE STRANDJUTTER



EEN GAMBIAANSE COLLEGA EN HET NUT VAN ACHTERGELATEN PIEPSCHUIM

Gebruikt ISOMO of piepschuim achteloos achtergelaten is wereldwijd een echte pest, van dezelfde orde als sigarettenpeuken. Recycleren kan, maar ligt moeilijk in derde wereld landen. Daar kennen ze – noodgedwongen – ander hergebruik.

PIEPSCHUIM, EEN SUCCESVERHAAL DAT SPOREN NALAAT

In februari was ik in West-Afrika, langs de Gambiaanse kust. Daar zijn nog mooie en bovendien ongekuiste stranden, zodat er voor een strandjutter nog wat te vinden valt: in de zon gebleekte dolfijnenkarkassen, resten van zeeschildpadden, verdroogde trekkersvissen, wrakhout begroeid met zeepokken, zelfs een aangespoeld zeepaardje. En natuurlijk ook het onvermijdelijke afval, gigantische hoeveelheden, plastic en andere troep, met daartussen veel witte brokken ISOMO of piepschuim. Officieel heet het product EPS, een afkorting voor geëxpandeerd polystyreen. Het is een polymeer gemaakt uit aardolie. Tijdens de productie blaast men er lucht in waardoor het die typische luchtige, korrelige structuur en witte kleur krijgt. Zonder lucht en kleurloos kennen we het gewoon als het plastic van talrijke verpakkingen.

Het vermaledijde ISOMO, zo handig als het is om breekbare spullen in te verpakken, want licht en schokabsorberend, zo vervelend is het als het in het milieu terecht komt. Micro-organismen weten er geen raad mee. Het is net zo resistent als steen en het blijft voor jaren, zelfs eeuwen bestaan. Hoogstens verkleinen grote brokken uiteindelijk tot de typische kleine bolletjes. Die zie je dan overal, samengewaaide in depressies in het zand waar ze onder invloed van de wind hun heksendans uitvoeren. En zeevogels, zoals de Noorse stormvogel, aanzien de bolletjes – tot hun eigen schade en schande – als voedsel.

OP STAP MET CEESAY, EEN CONCURRENT STRANDJUTTER

Alles wat in zee rondrijft raakt begroeid met zeepokken, mosselen en andere dieren en wieren. Naar zulke voorwerpen was ik op zoek en vaak waren dit verloren markeringsboeitjes van drijfnetten. Voor het in elkaar knutselen van die boeitjes gebruiken Gambiaanse vissers naast stukken ISOMO, allerlei gerecycleerde lege plastic verpakkingen en zolen van flipflops, als het maar drijft. Piepschuim vervult hier de rol van het vroegere kurk, met dat verschil dat piepschuim kunststof is en veel langer in het milieu blijft.

Bij aftrekkend tij, net na hoogwater, is het beste moment om de vloedlijn af te struinen op zoek naar wat de zee zo al achtergelaten heeft. Ik had hem al een paar keer opgemerkt, een pezig Gambiaan in een versleten plunje en voorzien van een grote jute zak. Dagelijks liep hij zoekend langs de vloedlijn. En hij raapte dingen op. Een concurrent? Op een morgen sprak ik hem aan: “Wat hij precies opraapte”. Ceesay – zo heette hij – zocht ook brokken piepschuim, niet de begroeide stukken die mij interesseerden, maar wel propere witte stukken. Alvast geen concurrent maar een echte strandjutter. “Waarvoor dat dan wel kon dienen” vroeg ik. “Ik verkoop dat aan de vissers. Die lossen de brokken op in benzine en gebruiken het om de gaten in hun schepen te stoppen.” Blijkbaar lonend want hij was elke dag op het appel...

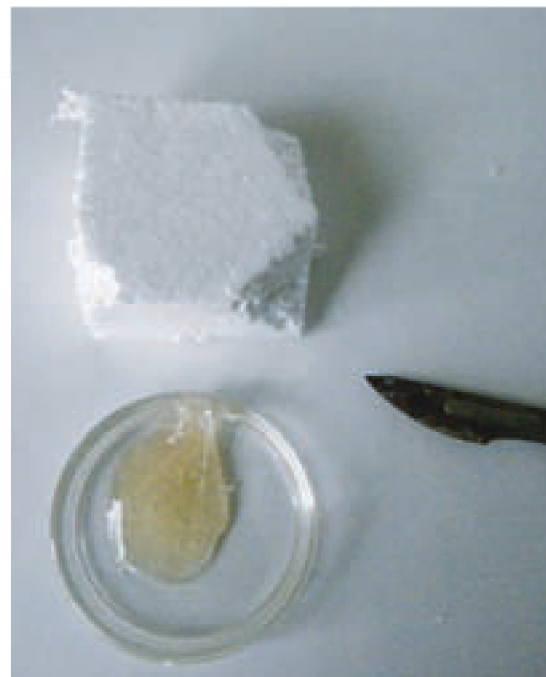


ISOMO ALS DICHTMIDDEL

De bodem van de plaatselijke vissersbootjes of pirogues die op het strand getrokken waren, zaten inderdaad vol gaten. Aangevreten door paalwormen en andere houtaantastende diertjes. Niet bevorderlijk voor de stevigheid van de boot en duidelijk een probleem voor de vissers. Als je die gaten kunt volstoppen, dan hoeft je minder snel de planken in hun geheel te vervangen.

De methode was nieuw voor me en thuis dompelde ik een stuk piepschuim in wat benzine. Het resultaat was spectaculair, onder gesis verdween het hele brok als sneeuw (!) voor de zon. Gewoon opgelost. Ik ging verder, brok na brok. Ongelofelijk hoeveel piepschuim je in een klein beetje benzine kunt oplossen. Eigenlijk niet te verwonderen, want het bestaat voor 98% uit lucht. Als je er maar genoeg van “oplost”, krijg je een soort kleurloze kleverige pasta, die nog dagen kneedbaar blijft en – mits wat handigheid – te gebruiken is als vulmiddel. Achtergelaten brokken ISOMO blijken dus toch nog ergens bruikbaar voor te zijn, maar of dat nu de oplossing is voor al het rondslingerende piepschuim...

FK



DE VRUCHTEN VAN DE ZEE



Schrijven over al het eten uit zee – zoals we in deze rubriek doen – is vermoeiend in het Nederlands. Onze taal heeft immers geen equivalent voor het Engelse allesomvattende “seafood”. Het maakt, net als in de meeste Europese talen, enkel onderscheid tussen vis en ongewervelde zeedieren (schaal- en schelpdieren). Een hele mond vol, die bovendien niet de hele lading dekt. Denk bijvoorbeeld aan zee-egels, zeekomkommers of aan het geroosterde zeewier rond een sushirolletje. Of aan de zee kraal, lamsoor en andere zeegroenten die steeds maar populairder worden. Meer uitzonderlijk in onze keuken, maar elders geliefd zijn zeevijen, anemonen, kwallen, aasgarnalen en krill. In de van Dale is de term “zeevruchten” terug te vinden voor de verzameling van de schelp- en schaaldieren. Je kan er dus enkel mosselen, wulken, garnalen, krabben, kreeften en dergelijke mee benoemen (of de chocoladen variant ervan), maar geen vis of andere zee flora en -fauna.

SEAFOOD OP ZIJN NEDERLANDS

KAN HET BETER?

Om een allesomvattende Nederlandse term te vinden, daagde het Grote Rede zeevruchtenteam de luisteraars van het ochtendprogramma van radiozender Klara uit. Van de 200 ingestuurde suggesties was de één al ludieker dan de andere. Wij vonden **zeekost** – op te delen in **zeewild** voor alles wat je in het wild vangt en **zeeoogst** voor de gekweekte soorten – wel goed gevonden en toepasbaar. Om te polsen of deze suggesties ook kans maken ingeburgerd te geraken in onze spreektaal, legden we ze voor aan een groep “seafood” experts. Hier een greep uit de reacties (andere reacties en alle suggesties op de VLIZ-website):

Guy Vandenbroucke (Marine Harvest Pieters nv)

De term **vis, schaal en schelpdieren** is misschien niet zo aantrekkelijk of hip, maar wordt momenteel wél in tal van professionele naslagwerken gebruikt. Daarom geniet het onze voorkeur. De meer fantasierijke namen (**zeefantasia, zeekost, zee geneugten, zee producten**) zijn misschien wel goed in een meer literair genre, maar of deze dan wél



de lading dekken blijft de vraag. Omdat wij een internationaal bedrijf zijn, gebruiken wij steeds de Engelstalige **seafood** in onze – ook Nederlandstalige – communicatie.

Willem Lanszweert (Nationaal Visserij-museum Oostduinkerke)

Zeekost vind ik zeer passend, zolang men er geen zeekots van gaat maken (wat kan voorkomen bij zeeziekte).

Els Vanderperren (wetenschapper ILVO-Visserij)

Zeewaren dekt mijns inziens de lading wel: eetwaren uit de zee. Het klinkt niet echt ‘spannend’ naar de consument toe, maar is wel bruikbaar in overzichten, rapportering e.d. Ook **amuzee** (amuses uit de zee; de zee als muze voor lekker eten) klinkt lekker, plezant en licht.

Marijn Rabaut (marien ecooloog)

Ik vind **zeewild** de absolute topper! Het legt de nadruk op visserij als jacht. Het schat “seafood” ook gastronomisch hoger in, vergelijkbaar met de wat chique klinkende wildmenu’s in restaurants. Het gaat hier dan inderdaad alleen om wildvangst. **Zeeoogst** lijkt me OK voor aquacultuurproducten.

Wim Van den Bossche (communicatie Natuurlandpunt)

Wij gaan voor **zeekost**. Je moet niet echt ver nadenken wat ‘t kan betekenen. Wel weet ik niet of onze noorderburen dat zullen kunnen plaatsen?

Johan Ghysels (Lannoo) (uitgever kookboeken)

Eigenlijk heb ik **zeevruchten** altijd wel een prachtig woord gevonden. Alleen jammer dat het dan bij uitbreiding ook voor bepaalde chocolaatjes gebruikt wordt. Maar goed, dat is voor truffels ook het geval. Voor mij zou het een oplossing zijn als Van Dale zijn connotaties en denotaties voor ‘zeevruchten’ uitbreidt. **Zeekost** is me wat te ruw en associeer ik teveel met gewone, dagelijkse kost, boerenkost en zo meer.

Willy Versluys (reder ter zee en kweker van de Belgica mossel)

Mijn voorkeur gaat uit naar **zeedelicatessen**.

Raf Sonnevile (Hotelschool Koksijde)

Ik kies voor het neutrale

STEL JE ZEEVRAAG



Met meer dan 1000 zijn ze, de Vlaamse onderzoekers en beheerders die van de zee en kust hun professioneel actieterrain maken. Ben je benieuwd naar hun bevindingen en heb je een prangende vraag over het zilte nat, de duinen, het strand of onze riviermondingen? Stel je zeevraag, zij zoeken voor jou het antwoord!

HOREN ZEEHONDEN WEL THUIS AAN DE BELGISCHE KUST?

Onze meest gespote zeehond, de gewone zeehond (Phoca vitulina), is van Normandië tot Denemarken aan een langzaam herstel bezig. En dat merk je ook aan onze kust. In Koksijde hebben een aantal dieren, afkomstig van de kolonies in Zeeland, de Waddenzee, de ZO-kust van Engeland en de Baai van de Somme, zelfs een strandhoofd uitgekozen als min of meer vaste rustplaats. Betekent dit nu dat ze daar binnenkort ook jongen gaan werpen om een échte kolonie te vormen?

HEEFT BELGIË STRAKS EEN ÉCHTE ZEEHONDENKOLONIE – MÉT JONGEN – IN KOKSIJDE?

Zeehonden spenderen een belangrijk deel van hun leven aan land. Ze brengen de tijd rustend of zonnend door op onverstoorden zandplaten, golfbrekers of stranden. Maar ook de jongen – die in het geval van de gewone zeehond het levenslicht zien in de vroege zomer – worden gezoogd aan land. Hoewel ze nauwelijks 10 kg wegen (volwassen dieren kunnen wel 100 kg wegen!), zijn ze onmiddellijk in staat om te zwemmen. In de zoogtijd wijdt een zeehondmoeder zich vier weken lang aan de verzorging van haar jong en voorziet de pup rijkelijk van de zeer voedzame moedermelk (45% vet t.o.v. slechts 4% bij koeiemelk). Zo bouwt het zeehondenjong reserve op in zijn dikke speklaag. Geraakt het jong zijn moeder kwijt, dan begint het klagelijk te huilen. Wanneer in de buurt, komt de moeder snel op het geluid af. Stuurt ze haar kat, dan is zo'n 'huiler' reddeloos verloren. Omdat rust en stilte essentieel zijn bij deze jong-moeder relatie, zullen jongen enkel geboren worden op afgelegen strandhoofden of

zandbanken. Tot nader order en tot spijt van wie het benijdt, schrapte dit onze Belgische kust uit de lijst kanshebbers voor een echte zeehondenkolonie...

LOMP OP HET LAND, ELEGANT IN DE ZEE

Zeehonden zijn in het water ware akrobaten. Dankzij hun vinpoten zijn ze snel en wendbaar. Op de lange afstand bedraagt de zwemsnelheid 7 à 8 km per uur, maar jagend halen ze wel 35 km per uur. Op land bewegen ze zich veel moeizamer. Op het droge, met hun korte flippers tegen hun dik bananenlijf, zien ze er hulpeloos uit, maar schijnt bedriegt: ze zijn kerngezond. Meestal liggen zeehonden dicht bij het water, zodat ze bij onraad snel in het water kunnen verdwijnen. Zandbanken en strandhoofden zijn niet alleen belangrijk als rustplaats of als kraamkamer, maar ook als "zonnebank". Zonnestraling is nodig voor de opbouw van vitamine D, dat weer nodig is voor de haargroei. Volwassen zeehonden verharen iedere zomer. Het luieren op een zandbank in de zon is dan geen luxe, maar noodzaak.

ZEEHONDEN GESLOT OP HET STRAND, ZIJN ZE ZIEK?

Al te dikwijls denkt men ten onrechte dat een wilde zeehond op het land hulp behoeft. Zeehonden komen gewoon aan land om te rusten. De gemeente Koksijde

neemt intussen maatregelen om de zeehonden ter hoogte van hun vaste verblijfplaats aan het strandhoofd de nodige rust te gunnen. Het stuk strand waar de zeehonden zich bevinden werd afgebakend en er staan tijdelijke waarschuwborden. In overleg met de technische diensten en de strandredders worden verdere maatregelen genomen om de veiligheid van mens en dier tijdens de drukke zomermaanden te garanderen. Ook is er bij besluit van de burgemeester een verbod ingesteld voor het plaatsen van visnetten in de zone tussen de Sloepenlaan en de Goudenboomstraat, een zone van circa 100 meter rond het favoriete strandhoofd van de zeehonden.

KAN IK EEN ZEEHOND AAIEN? KAN IK DICHTERBIJ KOMEN?

Zeehonden zijn wilde dieren! Zeehonden hebben scherpe tanden waarmee ze duchtig kunnen bijten. Dus hou zeker 30 meter afstand, zodat ze niet worden verstoord. Wil je ze toch van dichtbij zien, gebruik dan een verrekijker of fototoestel. En, hou je hond aan de leiband. Zeehonden en honden zijn geen beste vriendjes...

HM, met dank aan Jan Haelters



■ Tegenwoordig verblijven regelmatig meerdere gewone zeehonden ter hoogte van Koksijde, op een strandhoofd. Spijts acties van de gemeente, is de kans klein dat deze rustplaats ooit uitgroeit tot een échte kolonie (MD)

DE SCHELDEBAROMETER



VL

Zijn de Nederlandse en Vlaamse Scheldegemeenten dicht bevolkt? Zijn de Scheldehavens belangrijk voor de economie in het Schelde-estuarium en verkeren ze in een groeifase? Hoe is het met de natuur gesteld langs de getijgebonden Schelde? Allemaal interessante vragen die ons nieuwsgierig maken naar de toestand en de evolutie van dit gebied. Door deze (zogenaaamde) "indicatoren" of gaadmeters in beeld te brengen, proberen wij te achterhalen of het Nederlands-Vlaamse Scheldebeleid voldoende aandacht schenkt aan mens, natuur en economische ontwikkeling.

DE VRAAG:

Vormen niet-inheemse soorten een bedreiging voor de Scheldebiodiversiteit?

DE INDICATOR:

Aantal gevestigde niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium

WAAROM DEZE INDICATOR?

Meesurfend op een toenemende mobiliteit van mensen en goederen wereldwijd vestigen talrijke niet-inheemse plant- en diersoorten (of exoten) zich met succes in nieuwe leefgebieden. Sommige niet-inheemse soorten kunnen als een aanwinst voor de lokale biodiversiteit worden beschouwd. Andere zorgen na verloop van tijd voor heel wat economische of ecologische schade en krijgen de stempel "invasief". Daarom wil het internationale Biodiversiteitsverdrag de introductie van vreemde soorten zoveel mogelijk voorkomen. Als ze zich toch weten te vestigen en schadelijk blijken te zijn, moeten ze zoveel mogelijk gecontroleerd of bestreden worden. Omdat voorkomen nu eenmaal beter is dan genezen, richten zowel het Vlaamse als Nederlandse exotenbeleid zich in de eerste plaats op het verhinderen van nieuwe invasies en pas in tweede instantie op een actieve bestrijding waar noodzakelijk.



WAT ZEGT DEZE INDICATOR?

Deze indicator geeft het totaal aantal geregistreerde niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium weer, opgedeeld per taxonomische groep.

WAT ZIJN DE RESULTATEN? WAAROM DIT RESULTAAT?

In 2009 stond de teller van het aantal niet-inheemse planten- en diersoorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium op 83. Dit aantal neemt jaarlijks toe en is onder meer gekoppeld aan de intensiteit van de scheepvaart. Het werkelijke aantal ligt waarschijnlijk veel hoger omdat van veel soorten de herkomst niet meer te achterhalen is of omdat het aantal kleine soorten onderschat wordt.

De meeste vreemde soorten komen hier terecht meeliftend in ballastwatertanks van schepen of door zich vast te hechten op scheepsrompen. Weekdieren en kreeftachtigen, twee soortengroepen die sterk vertegenwoordigd zijn onder de gevestigde niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium, zijn hier een voorbeeld van. Het bekendste voorbeeld is wellicht de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), die al sinds 1933 in het Scheldebekken voorkomt en vermoedelijk als larve in ballastwatertanks vanuit Azië werd getransporteerd. De krab brengt het grootste deel van zijn leven door in zoet water maar trekt jaarlijks naar zee om er zich voort te planten. Het dier graaft gangen in

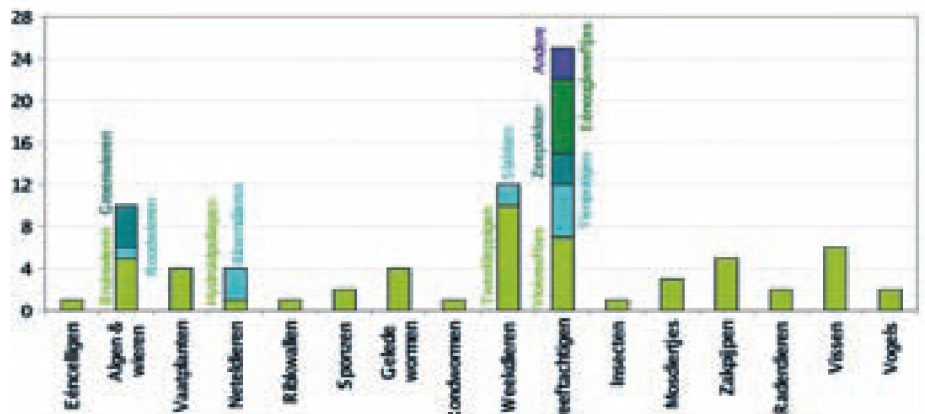


■ De Chinese wolhandkrab komt al in het Scheldebekken voor sinds 1933. Omdat hij gangen graaft in dijken en bermen, is hij een niet zo graag geziene gast (Christophe Defèvre)

dijken en bermen en werkt zo erosie in de hand.

KANSEN EN BEDREIGINGEN?

Bepaalde gevestigde niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium zoals de blauwe zwemkrab (*Callinectes sapidus*) en de strandgaper (*Mya arenaria*) hebben geen noemenswaardig effect op het ecosysteem. Andere vormen wel een probleem en het zijn die waar het beleid zich op focust. Van de 83 gevestigde niet-inheemse soorten geregistreerd in en rond het Schelde-estuarium zijn er negen die voorkomen op de lijst van het Belgische forum over invasieve soorten. De toename in onderzoek en monitoring in de laatste decennia, heeft ook geleid tot een verhoogde alertheid. De maatregelen blijken echter dikwijls nog ontoereikend, en verder overleg voor een geïntegreerde aanpak bij de bestrijding is noodzakelijk. Naast de rol van de overheden, kan ook het publiek een bijdrage leveren in het voorkomen en verwijderen van invasieve soorten, en het melden van broeihaarden van invasieve soorten.



KUSTKIEKJES

Er wordt wel eens gezegd dat we teveel met de rug naar de zee leven en onvoldoende oog hebben voor wat de kust – vaak in kleine hoekjes – zoal te bieden heeft.

Daarom dagen we jullie uit om het 'nieuwe beeld' te herkennen en ons schriftelijk (naar 'Kustkiekjes', VLIZ, Wandelaarkaai 7, 8400 Oostende) of per e-mail (kustkiekjes@vliz.be, met in subjectline 'Grote Rede nummer 30') te laten weten wat de foto voorstelt. Alle inzendingen worden verwacht tegen uiterlijk 15 september 2011. Uit de inzendingen wordt één winnaar geloot, die hiervan vóór het verschijnen van het volgende nummer op de hoogte gebracht wordt en een boekenprijs wint. In het volgende nummer kan iedereen het juiste antwoord lezen en wordt je getraceerd op een nieuw raadsel!!



Wat is op deze foto afgebeeld?

En waar kun je het aantreffen? Uit alle juiste inzendingen wordt een winnaar geloot, die een boekenprijs wint (MD)

OPLOSSING GROTE REDE 29



"Afgebeeld is een bloeiende Gaspeldoorn (Ulex europaeus). Deze doornige, groen blijvende heester komt plaatselijk voor op zandgrond en gedijt dus ook goed in de duinen. Zijn goudgele bloemen maken na de bloei plaats voor zwarte peulen (MD)"

EDUCATIE & DE ZEE



Wie denkt dat zee en kust slechts als een kanttekening in de lessen aan bod hoeft te komen, zit er goed naast! We helpen geïnteresseerde leerkrachten dan ook graag op weg met allerlei opdrachten, proefjes en nuttige informatie.

TWEETS VAN EEN BULTRUG

De educatieve website 'ZeelnZicht' maakt voor jou het onzichtbare zichtbaar! Wat speelt zich af in het water, op de zeebodem en tussen die vele zandkorrels, welke rare snuiter vliegt daar? Deze site over zee en kust dompelt je via verhalen, video's, weetjes maar ook facts en figures onder in de wereld van het zeeleven. Nieuwsgierig? Surf dan snel naar <http://www.ZeelnZicht.nl>. Hiernaast reeds een voorsmaakje: een fragment uit de blog van Gerbrand Gaaff (Ecomare), de redacteur van dé nederlandse talige educatieve website over zeeonderzoek: ZeelnZicht!

De website www.ZeelnZicht.nl biedt een keur aan mogelijkheden om de natuur van de Noordzee, Waddenzee en Schelde te verkennen. Achtergrondinformatie is beschikbaar in de vorm van de encyclopedie 'de Vleet'. De redactie van ZeelnZicht werkt op Ecomare op Texel. Het VLIZ zorgt voor de Vlaamse invalshoek op ZeelnZicht.



21 april. Als ik mijn computer aan het begin van de dag opstart is er mail van Frouke, mijn naaste collega. Zij werkt vandaag elders, maar heeft wel een tip voor me. Op YouTube staat een spannend filmpje van een bultrug, die op 19 april voor de kust van Scheveningen zwom.

Sinds kort twittert ZeelnZicht, dus ik maak meteen een tweet. Daarna schrijf ik een nieuwsbericht voor de website van Ecomare. Op de nieuwspagina's van ZeelnZicht kan ik jammer genoeg geen filmpjes inbouwen, dus dat laat ik even zitten.

Het wordt bijna gewoon, die bultruggen. Afgelopen winter zwom er één voor de Frans-Vlaamse kust. Voor eerdere waarnemingen en strandingen kan ik terecht bij onze eigen mariene encyclopedie, de Vleet. In 2010 en 2009 strandingen bij Katwijk en Ameland. Begin 2009 een levende voor de kust van Texel. In 2008 een stranding bij IJmuiden, en in 2007 de bekende 'zwerver'. Deze walvis had het Marsdiep ontdekt als gedekte tafel en zwom dagenlang heen en weer. Verschillende Texelse ondernemers droomden al van een bloeiend whalewatch-bedrijfje. Maar de bultrug zwom weg, om later te worden gespot aan de Zuid-Ierse kust. En weer later vertoonde hetzelfde dier zich weer in Hollands kustwater, nu bij Egmond.

De allereerste stranding was, voor zover we nu weten, in 1751, bij Nieuwpoort. Deze stranding is pas onlangs herontdekt omdat eerder werd gedacht dat het om een ander soort vinvis ging. Maar de tekeningen van het dier laten geen twijfel bestaan; het was echt een bultrug. Daarna duurde het 250 jaar voordat er weer een bultrug strandde op de kust van de Lage Landen, dit keer bij de Maasvlakte. Datzelfde jaar nog een waarneming van een levend dier en toen, in 2004 volgde de meest legendarische stranding.

Op de Vliehors lag een dode walvis. Hij was niet zo erg groot. Om dure bergingskosten te vermijden werd het dier ter plekke begraven. Maar vlak voor de begrafenis kon natuurkenner Dirk Bruin nog foto's maken. Hij verstuurde die foto's naar verschillende walviskenner. Arthur Oosterbaan, conservator op Ecomare, stelde vast dat het om een gave bultrug ging. Een absoluut unieke vondst! Arthur belde met de burgemeester van Vlieland en kreeg toestemming om met een Texelse snijploeg het dier te bergen. Na behoorlijk wat strubbelingen kon het skelet op transport. Niet lang daarna had Vlieland een nieuwe burgemeester en Ecomare een topstuk voor de collectie.

Op ons stapeltje 'te verwerken' ligt nog een ander artikel over bultruggen. Het is bekend dat deze walvissen enorm goed kunnen zingen. Die liederen zijn nu met behulp van computerprogramma's geanalyseerd. Daaruit blijkt dat de 'taal' van de bultruggen minstens net zo complex is als de taal van mensen. De liederen kennen een syntax die sterk doet denken aan onze structuur van zinnen, woorden en klanken. Jammer dat de computermodellen wel de structuur van de bultrugtaal kunnen ontleden, maar er absoluut geen betekenissen aan kunnen koppelen. We weten nog helemaal niet waar de liederen over gaan.

Toch vertellen de bultruggen die de laatste jaren op bezoek komen in de Zuidelijke Noordzee mij wel een verhaal. Ze vertellen me dat de zee verandert. Als je vrijwel dagelijks bezig bent om nieuwe informatie in de encyclopedie te verwerken, dan weet je dat eigenlijk wel, maar toch is die boodschap extra indrukwekkend als die van dit soort fascinerende dieren komt. Bultruggen twitteren als de beste. Ik volg ze.



Begin 20

HET ZEEGEVOEL



VL

De zee doet iets met een mens. Geen sterveling blijft onbewogen bij het geweld van een storm, de rust die een verre einder uitstraalt, de oneindige dieptes die voor mensenogen onzichtbaar blijven... In deze rubriek gaan we op zoek naar de relatie tussen mens en zee.

NAAR ISLAND

Tegenwoordig vind je kabeljauw wel eens gelabeld met een rood vliegtuigje en de vermelding 'from Island'. Vers is deze lekkernij alleszins, want kort na vangst, wordt ze al overgevoerd. Dat ze door IJslanders werd opgevisst, is ook heel zeker, want vreemde vissersschepen zijn daar al een hele poos niet meer welkom. Ooit was dit anders...

VIKINGEN EN BASKEN, DROGEN EN ZOUTEN...

Reeds vóór het jaar 1000 deden de Vikingen regelmatig IJsland aan. Ze troffen er kabeljauw in grote scholen, wat – gedroogd als stokvis – prima voedsel opleverde voor hun verre reizen. Iets later voeren ook de Basken naar het hoge Noorden en andere kabeljauwrijke gebieden. Hun motivatie was de jacht op walvis, een zeer gegeerd internationaal handelsproduct. Om dat walvisvlees te bewaren, pasten ze het pekelen toe. Ze merkten dat ook de kabeljauw een ideaal product was om in te zouten. En als ze de combinatie van zouten én drogen toepasten, gaf dat zelfs een verbijsterend goed resultaat en kwam het ook nog eens de smaak ten goede.

MORUWE

In het kielzog van de Basken voeren ook de Engelsen en de Bretoenen op kabeljauwvangst naar de wateren rond IJsland en naar de *Grand Banks* bij Canada. En vanaf het midden van de zeventiende eeuw werden ook uit onze contreien schepen uitgereed. Vanuit Nieuwpoort en Oostende, maar vooral vanuit Duinkerke en Grevelingen voeren de houten schepen met zeilen, de *galetten*, naar de rijke visgronden rond

IJsland, waar de kabeljauw 's zomers massaal paaide. De heenreis duurde een tweetal weken en ze bleven zo'n drie, vier maanden ter plekke vissen, dag na dag.

De gevangen kabeljauw werd geflekt – ontgaan van kop, ingewanden en graat – zodat alleen de filet en het vel overbleef. Gezouten en in luchtdichte tonnen gestopt, bewaarde deze "moruwe" maandenlang en bracht een flinke cent op voor de reder. De vissers zelf moesten zich tevreden stellen met een percentje per gevangen kabeljauw. Was de vangst goed, brachten ze een mooie paaie mee naar huis, viel het tegen, dan was het wel eens platzak.

DE VISBAKKEN UIT OOSTENDE

Rond de jaren 1900 begon de IJslandvloot vanuit Duinkerke en Grevelingen uit te dunnen. Een van de redenen was dat nu ook verse kabeljauw te koop werd aangeboden, na de introductie van ijs als bewaartechniek. De IJslandvisserij verlegde zich naar Oostende dat een aantal stoomschepen had aangekocht. Deze 'visbakken' die met kolen en later met olie werden gestookt, waren veel sneller dan de houten *galetten* met de zeilen en de traverse duurde nog amper vier dagen. De schepen waren ook veel sterker en met het sleepnet haalden ze immense kuilen vis boven. In tien dagen tijd, maar dan wel werken dag en nacht, staken ze het ruim vol en konden ze terugkeren. De kleinere schepen, de middenslagtreilers, volgden al snel het voorbeeld. Vanaf de jaren vijftig van vorige eeuw voeren ze massaal naar IJsland, de voorzichtigsten enkel in de zomer, de durvers ook in de winter. Toen het kabeljauwbestand op IJsland begon te slinken, volgden er maatregelen. IJsland breidde zijn territoriale wateren uit: drie mijl werd er vier, vier mijl werd er twaalf, dan vijftig en tenslotte tweehonderd. Telkens ging dit gepaard met een kabeljauwoorlog. De Engelsen gingen flink tekeer want het betekende de doodsteek voor een groot deel van hun vloot. De Belgen hadden minder reden tot klagen: zij waren het enige land dat nog binnen de twaalfmijlszone mocht vissen. Maar wat hen tegenstond waren de vele reglementen, de vele beperkingen die moesten worden gerespecteerd: quota, maaswijdte, bepaalde gebieden waar ze niet in mochten... En het is algemeen geweten: regels en reglementen, daar zijn de vissers heel slecht in. Zo ging stilaan maar zeker ook onze IJslandvloot teloor. In 1992

waren er nog drie schepen die op IJsland voeren: de O.318 Belgian Sailor, de O.216 Henri-Jeanine en de O.129 Amandine. In december 1994 gooide de Amandine voor de allerlaatste keer haar korre uit. Nu prijkt ze als museum-schip in Oostende.

KV

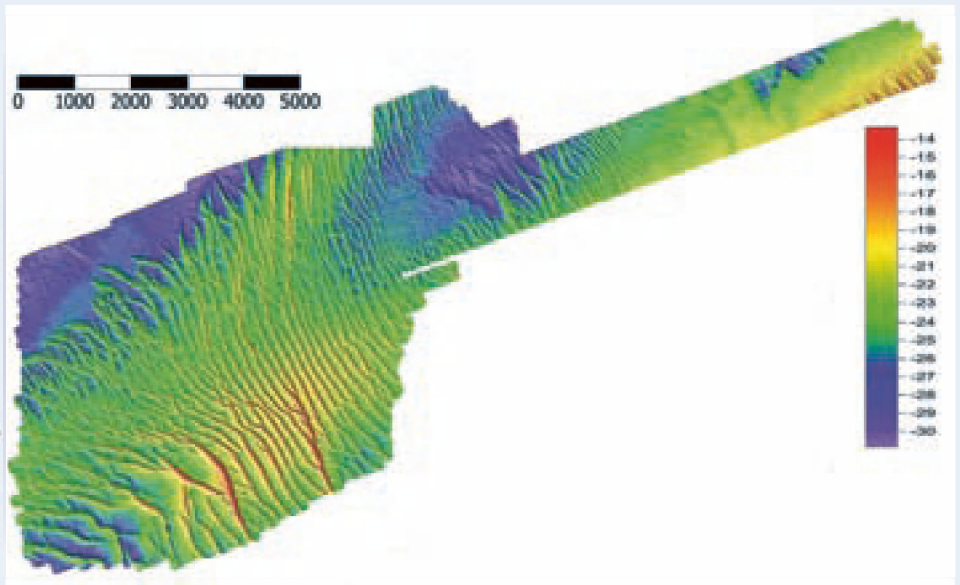


ZEE WOORDEN

Een speurtocht naar de naamsverklaring van zandbanken, geulen en andere 'zee-begrippen'

Heb je je wel eens afgevraagd waarom de zandbank 'Trapegeer' zo heet, of hoe de 'kabeljauw' aan zijn naam gekomen is? Of ben je veeleer benieuwd naar de persoon achter de 'Thorntonbank' of naar de ontstaansgeschiedenis van de maritieme term 'kraaiennest'? Geen nood, wij zochten de betekenis van de meest intrigerende zeewoorden voor je op en presenteren hieruit per editie van De Grote Rede twee termen: telkens één naam van een zandbank of geul op zee, en één niet-toponiem. Met de hulp van een experten-team waagt De Grote Rede zich op het gladde ijs van de historische en etymologische woordverklaring en laat je meegenieten van de 'best professional judgment' van deze zeewoordenars.

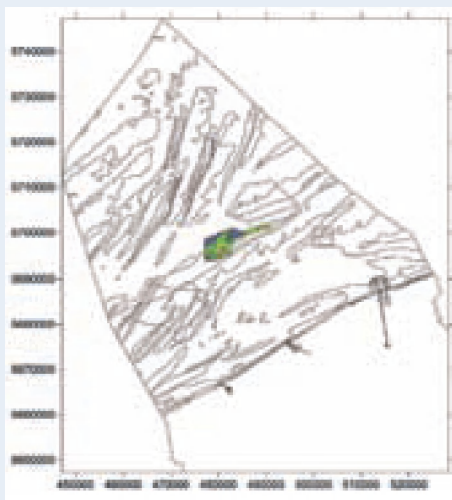
GOTEBANK*



De *Gotebank*, gelegen op 22 km vóór de kust van Oostende-Zeebrugge, is niet zomaar een zandbank. Hij mag dan wel meer dan twintig kilometer lang zijn, toch valt hij op de recente zeekaarten niet echt op. Hij is nogal vlak van profiel en bovendien diep gelegen. Daarbij doet het eerste deel van zijn naam, *gote*, eerder denken aan een geul dan aan een ondiepte. Kunnen oudere kaarten hier verhelderend werken? We gingen op speurtocht.

EEN PLATTE BANK MET EEN ZAND-WINNINGSVERLEDEN

De *Gotebank* zoals we die vandaag kennen, lijkt veeleer op een grote, afgeplatte bult dan op een typische zandbank. Typische zandbanken in het Belgisch deel van de Noordzee hebben immers een kam, iets wat bij de *Gotebank* ontbreekt. Dit is te verklaren vanuit de ontstaansgeschiedenis van de bank. Geologisch onderzoek door Mieke



Op dit digitaal terreinmodel is te zien dat de *Gotebank* een vrij vlak profiel heeft en uit twee delen bestaat: een smal en lang (noord) oostelijk deel en een breed en korter (zuid) westelijk deel. Onregelmatige diepe geulen zijn zichtbaar, met name in het ZW (FOD Economie, Dienst Continentaal Plat)

Mathys en collega's (UGent) toont aan dat de *Gotebank* zo'n 9500 jaar geleden is gevormd. Toen ontwikkelde deze bank zich samen met de Akkaertbank – vandaag van de *Gotebank* gescheiden door een geul van ca. 3-4 km – aan de zeezijde van een kustbarrière van eilanden en evenwijdig met de kustlijn. Een zeespiegelstijging vergrootte later de afstand tot de kust. Omdat beide banken door stormen en niet door getijdenstromingen zijn geboetseerd, zijn ze veel lager en meer afgerond dan de "klassieke" getijdenbanken. Hoewel de bank globaal gezien dus een vrij vlak profiel heeft, bevinden er zich aan het oppervlak verschillende in omvang variërende zandduinen. Tussen het oppervlakkige, maximum zes meter dunne zandpakket uit het Kwartair en de Tertiaire sokkel uit klei, komt plaatselijk grind voor. Op de zeekaart is ook te zien dat de *Gotebank* uit twee delen bestaat: een smal

* Op de huidige zeekaarten staat de zandbank vermeld als *Gotebank*; wij volgen evenwel de taalkundig correcte spelwijze *Gotebank* (cfr. oorsprong naam van de bank)

en lang (noord)oostelijk deel en een breed en korter (zuid)westelijk deel. Beide delen worden verder nog doorsneden door diepe, onregelmatige geulen.

Winningen van zand op het Belgisch continentaal plat gingen van start in 1976. De *Gotebank* behoorde, samen met de Thorntonbank, tot een concessiezone die specifiek werd aangesneden voor haven- of kustwerken uitgevoerd door of voor de overheid. Met name het zuidwestelijke uiteinde van de bank kwam hiervoor in aanmerking. Omdat het zanddek hier vrij dun is en de zandvoorraden beperkt, heeft de *Gotebank* vandaag zijn belang als zandwinningszone verloren.

OUDE ZEEKAARTEN EN DE VERKLARING VAN DE NAAM

Gotebank is een samenstelling van *goot* en *bank*. Het woord *goot*, een afleiding van het werkwoord *gieten*, betekent vandaag net zoals vroeger ‘afvoerkanaal’. De vraag is evenwel waarom men die bank zo heeft genoemd. Bevond die zich misschien aan een vaargeul die *De Gote* werd genoemd? Consultatie van oude zeekaarten bevestigt alvast dit vermoeden. Al op de kaart van Pieter Goos uit 1666 (Vlaanderen in oude kaarten, p. 116-117) vinden we in de buurt van de *Gotebank* de namen *Nauwe Gote* en *Gote* vermeld, en dat is ook het geval op de kaart in de Zeefakkel van Johannes van Keulen (1681-84; zie kaart boven). Op deze laatste kaart is de *Gote* een naar het oosten – d.i. in de richting van de *Nauwe Gote* – versmallende geul, gelegen tussen de Witte Bank ten noorden en de Smalle Bank ten zuiden. De namen van die banken zijn nu niet meer in gebruik, maar verwijzen vermoedelijk naar respectievelijk de huidige *Gotebank* en de *Akkaertbank*. Veel later, meer bepaald op de “Zeekaart der Visscherij van Blankenberghe” (ca. 1890), is er sprake van de *Westgote* en de *Oostgote*, kennelijk op dezelfde locatie als waar van Keulen de *Nauwe Gote* en *Gote* vermeldt en geprangd tussen de *Gotebank* (in het noorden) en de *Akkaertbank-Weilebank-Rikje van de Gote* (in het zuiden) (zie kaart onder).

Wat er ook van zij, de namen *Gote* en *Nauwe Gote* slaan op een tweeledige geul, één van de vele (vloed- en eb-)geulen van de zuidelijke Noordzee. De zandbank naast de *Gote* werd naderhand geheel logisch *Gotebank* genoemd. Die naam duikt pas betrekkelijk recent in de bronnen op. Op de eerste officiële Belgische zeekaart van 1866, samengesteld door de Belgische hydrograaf en marineofficier Auguste Stessels (1826-1875), is de bank nog zonder naam weergegeven. Hij heeft een minimale diepte van 11 m, wat aangeeft dat hij vroeger minder diep onder het waterpeil stak. Pas in 1946 verschijnt *Gotebank* voor het eerst als toponiem op een Belgische zeekaart, namelijk op de kaart “Dunkerque-Westkapelle” van 1946, samengesteld door de hydrograaf Jules Lauwers.



Op de kaart van Johannes van Keulen (1681-84; boven) is de *Gote* een naar het oosten – d.i. in de richting van de *Nauwe Gote* – versmallende geul, gelegen tussen de Witte Bank ten noorden en de Smalle Bank ten zuiden. De namen van die banken zijn nu niet meer in gebruik, maar verwijzen vermoedelijk naar respectievelijk de huidige *Gotebank* en de *Akkaertbank*. Op de “Zeekaart der Visscherij van Blankenberghe” (ca. 1890; onder), is er sprake van de *Westgote* en de *Oostgote*, kennelijk op dezelfde locatie als waar van Keulen de *Nauwe Gote* en *Gote* vermeldt en geprangd tussen de *Gotebank* (in het noorden) en de *Akkaertbank-Weilebank-Rikje van de Gote* (in het zuiden) (resp. Zeefakkel & patrimonium St-Pieterscollege)

PIRAAT (ZEEROVER, KAPER, BOEKANIER,...)

Iedereen kent ze, de gevreesde zeerovers die door de eeuwen heen en tot op vandaag, al dan niet met toestemming van de overheid, schepen als doelwit kiezen voor hun plunderacties. Dit “beroep” kent ook vele benamingen, zoals *piraat*, *zeerover* of *zeeschuimer*, *kaper*, *boekaniër* en *uitlegger*. Waar komen die namen vandaan?

IN HET VERLEDEN KON HET ZELFS OP LEGALE WIJZE!

De kaperij is misschien wel een van de oudste beroepen ter wereld. Al zolang als er koopwaar over zee wordt verhandeld, zijn er lieden actief om de konvooien aan te vallen en te beroven. De geschiedenis leert dat vele Franse, Nederlandse en vooral Britse havens beruchte uitvalsbasissen waren voor zeeroverij. Maar ook uit Vlaamse kusthavens kozen piraten (zoals Jan-Bart, Jacob Besage, Thomas Gournay, etc.) het ruime sop. In de volkse iconografie worden deze ongere types vaak afgebeeld met ooglappen, houten benen, haken als handprothesen en andere lugubere attributen. Die voorstellingswijze heeft wellicht minder te maken met de historische realiteit dan met de kwalijke reputatie van zeerovers wereldwijd.

Minder bekend is dat er ook zo iets bestond als legale piraterij. Deze zogenaamde commissie- of kaapvaart werd mogelijk gemaakt doordat overheden – via een commissiebrief – aan kapers toestemming verleenden om schepen van vreemde mogendheden aan te vallen en te beroven. Het idee was simpel: door formeel particuliere schepen het recht te geven vijandige schepen het leven zuur te maken, kon zonder al te veel kosten een machtspositie op zee worden versterkt. De commissievaarders of *kapers* kregen duidelijke richtlijnen en dienden steeds verantwoording af te leggen aan de overheid in wier opdracht ze opereerden.

Boekaniers worden als een apart type kapers beschouwd. Deze avonturiers werden ingezet tijdens de 17^{de} eeuw, toen Engeland en Frankrijk het Spaanse monopolie op grondgebied en handel in de Nieuwe Wereld trachtten te doorbreken en voortdurend de Caraïbische en Stille Oceaan kusten van Spaans-Amerika bestookten. De Spanjaarden noemden hen *piratas*, maar zelf noemden ze zich liever *boekaniers*. Omdat deze boekaniers eerder door de Spanjaarden waren verdreven van het Caraïbische eiland Hispaniola (het huidige Haïti/Dominicaanse Republiek), koesterden ze een diepgewortelde haat tegenover de Spanjaarden.



www.starcostumes.com

DE OORSPRONG VAN DE TERM PIRAAT EN ZIJN VELE SYNONIEMEN

PIRAAT en ZEEROVER

Het woord *piraat* is via het Oudfrans *pirate* en/of het middeleeuws Latijn ontleend aan Klassiek Latijn *pirata* ‘zeerover’, dat zelf ontleend is aan Grieks *peirates* ‘struikrover, zeerover’. Het Griekse woord komt van het werkwoord *peiran*, dat ‘aanvallen’ en ‘proberen’ betekent. Op zijn beurt is dat werkwoord gevormd uit het zelfstandig naamwoord *peira* ‘poging, proef, ervaring’. Etymologisch betekent het Griekse *peirates* dus ‘iemand die iets probeert, iets waagt’, bij verdere concretisering ontstond de toepassing ‘iemand die een aanval pleegt op iemand of iets’, in de praktijk een rover ter zee of te land. Zustervormen van *piraat* komen voor in zowat alle Germaanse en Romaanse talen (Duits, Engels, Zweeds, Deens, Frans, Italiaans, Spaans, Portugees).

In onze taal duikt *piraat* pas op in de 16^{de} eeuw – de tijd van Keizer Karel en de Spaanse bezetting van de Nederlanden – ter aanduiding van een kaper of een zeerover en bij uitbreiding ook wel voor een misdadiger in het algemeen. De oudste vermelding is terug te vinden in Vlietinck (1897) en komt uit een bron uit 1539:

“Verteert by den bailliu, burchmeester, scepenen in de Papegay met de ghedeputeerde van Dunkercke ende Oosthende, de somme van VII £ VII s. paris ter tyde als dezelve ghedeputeerde hier varchierden up t faict van de pieraten in zee zynde ende dezelve gghestelt up de rekenynghe van de drie zeesteden totter eersten peticie comt betaelt VII £ VII s.”

In het Middelnederlands heette een piraat *zeerover*. De oudste vermelding van dat woord staat in een (niet gelokaliseerde) tekst uit het laatste kwart van de 14^{de} eeuw (MNW i.v. Seerover): *“Normans die ter Sluus ghevanghen sijn opt lant vor serovers (Hans. Recess. 3, 323).”*

KAPER

Ook het woord *kaper* (van het werkwoord *kapen*) verschijnt pas laat in de bronnen, namelijk rond het midden van de 17^{de} eeuw. De oudste vindplaats in het WNT is een Hollandse bron uit 1652. Een kaper is, in de woorden van het WNT, *“iemand die het kapen, de kaperij, de kaapvaart uitoefent, t.w. in oorlogstijd, met machtiging en op naam en gezag van den vorst of de landsregeering, met gewapend eigen vaartuig den vijand des lands op zee afbreuk doet door op diens koopvaardischepen jacht te maken, ze aan te vallen en voor goeden prijs te verklaren: commissievaarder, kaapvaarder, kruiser”*. Volgens deze definitie is een kaper dus een “legale” zeerover, iemand die schepen kaapt in opdracht van een vorst, een machtshebber of een overheid.



UITLEGGER

Naast *zeerover* kende het Middelnederlands ook het woord *uteligger/utelegger* voor ‘zeeschuimer, kaper’ (MNW i.v. uteligger). Het is een samenstelling van *ute* ‘uit’ en *ligger* (uit het werkwoord *liggen*), met als letterlijke betekenis ‘hij die buiten gelegen is’. Concreet sloeg het woord *uteligger* aanvankelijk op een bemanningslid van een wachtschip, dat was een militair schip dat havens en havengeulen bewaakte. Geleidelijk is het woord de betekenis gaan aannemen van *zeeschuimer, kaper*, zoals blijkt uit de volgende passage uit een in het MNW aangehaalde tekst van 1393: *“Dat die wtleggers van Wissemar ende van Rostok him (den poorter van Dordrecht) genomen hebben een scip geladen mit houten, V. d. Wall 1, 346 (a. 1393).”* Hier is sprake van een schip, geladen met hout en toebehorend aan een koopman uit Dordrecht, dat gekaapt werd door *uteleggers* uit Weimar en Rostock. De betekenisontwikkeling van ‘bemanningslid van een wachtschip’ naar ‘zeerover’ is wellicht te verklaren doordat de bemanning van wachtschepen haar bevoegdheid te buiten ging en aan piraterij ging doen.

BOEKANIER

Boekanier is in de 17^{de} eeuw ontleend aan het Franse *boucanier*, dat oorspronkelijk de benaming was voor Franse jagers op het Caraïbische eiland Hispaniola (vandaag Haïti en de Dominicaanse Republiek). Naar inheems gebruik plachten deze jagers

DE KUSTATLAS IN EEN NIEUW JASJE

Op 27 mei 2011 was het zover. De volledig vernieuwde website www.kustatlas.be ging de ether in, met een massa informatie over thema's aan de kust. Naast info over het fysisch milieu, het gebruik van de zee, het beleid aan de zee, natuur, cultuur en architectuur, wonen aan de kust, educatie en onderzoek, ruimtelijke structuur, toerisme, industrie, visserij en zeewering, kun je er ook terecht voor kerngegevens per sector.

De site is uniek! De flexibiliteit en interactiviteit laat toe om zelf kaarten samen te stellen, om die vervolgens te exporteren voor verwerking in presentaties of publicaties, of om data te raadplegen en op basis hiervan zelf aan de slag te gaan met cijfers over de kust. De relatie wordt gelegd naar de duurzaamheidsindicatoren, die weergeven of de kust al dan niet in een duurzame richting evolueert. Daardoor worden gegevens over de kust extra in de kijker gezet en is een directe koppeling aan kustbeleid mogelijk. De website is volledig beschikbaar in vier talen, en zal zeker de kustliefhebber, scholieren, leerkrachten, besturen en geïnteresseerden weten te bekoren.

Het Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer heeft de ambitie om in het verlengde van de website in de tweede helft van 2011 ook een boek 'De Kustatlas Vlaanderen/België' uit te brengen. Een eerste succesvolle versie van dit boek verscheen reeds in 2005. Meer info: sofie.vanhooren@kustbeheer.be, T: 059/34 01 66

HM



WALRAVERSIJDE MET ZICHT OP ZEE, EEN ARCHEOLOGISCHE BLIK OP MIDDELEEUWSE SCHEEPVAART

In de late middeleeuwen is Walraversijde een bloeiend vissersdorp. Naast visvangst doen de dorpelingen ook aan beloodsing, ze begeleiden met andere woorden met hun vissersboten de grote schepen die langsvaren. Hun tocht leidt temidden de vele zandbanken en via het Zwin naar de haven van Brugge. Tussen de huizen vermaken de kinderen zich met kleine bootjes. Ze spelen het leven op zee na met een plas als speelterrein. Ze vertellen de verhalen van hun vaders na en laten hun fantasie de vrije loop. Ze reconstrueren met hun kleine bootjes en hun eindeloze fantasie, de wereld.

Honderden jaren later wordt het dorp opgegraven, nadat het lange tijd aan het zicht onttrokken was onder lagen zand en klei. Een archeoloog vindt een van de bootjes waarmee de kinderen destijds speelden. Hij reconstrueert het leven in het dorp aan de hand van vondsten, bronnen en zijn verbeelding. Met welke schepen voeren de dorpelingen? Zijn er 'koggen', grote middeleeuwse handelsschepen, langs Walraversijde gevaren? Hoe pakken we het onderzoek van het scheepswrak van een kogge aan en wat kan dat ons vertellen?

Het reconstrueren van verhalen is wat mensen doen en het is wat de archeoloog doet. Archeologie is een proces. Dat is het uitgangspunt van de tentoonstelling die deze zomer te zien is in het archeologisch bezoekerscentrum van het provinciedomein Raversijde. Het werk van de maritieme archeoloog, niet zozeer als opgraver maar als puzzelaar van het verleden wordt aan de hand van vondsten en verhalen gedaan.

Jan Seurinck

DUINPIEPER, DE NATUUR ONTDEKKEN AAN ZEE

De provincie West-Vlaanderen lanceerde recent de activiteitendoos "Duinpieper, de natuur ontdekken aan zee". Met Duinpieper ontdek je dat strand en duinen meer zijn dan enkel plaatsen waar je kunt zonnen en spelen. Je ontdekt de natuur op het strand en in de duinen tijdens een familie-uitstap... Via actieve waarnemingsopdrachten kunnen gezinnen met kinderen enkele dieren en planten van het strand en de duinen beter leren kennen. Ze leren meer over helmgras, duindoorn, konijnen in de duinen, wriemelbeestjes, schelpen op het strand,... In de doos zitten heel wat materialen zoals leuke opdrachtkaarten, een loeppotje, 2 determinatiekaarten om schelpen en zeevogels op naam te brengen, 2 kleine gidsjes over aanspoelsels op het strand en bloemen uit de duinen en het Goede Visspel om thuis te spelen. 'Duinpieper, de natuur ontdekken aan zee' kan je bestellen bij het Provinciaal Informatiecentrum Tolhuis - Jan Van Eyckplein 2 in Brugge - T 0800 20 021 - E provincie@west-vlaanderen.be - www.west-vlaanderen.be

CW





Expo: 'BUIK VOL VAN STRANDAFVAL'

Fopspenen, lampen, een halve televisie of een vals gebit. ... je kan het zo gek niet bedenken. Op het strand vind je werkelijk allerhande afval, niet-natuurlijke rommel afkomstig van de mens, van snoepwikkeltjes tot stukken touw en net. Afval op het strand en in zee is een zwaar onderschat probleem en gaat verder dan vele mensen denken... tot in de contreien van de Stille Oceaan én in onze maag! Opruimacties zoals Lenteprikkel leren ons dat, naar gewicht, het meest voorkomende strandafval hout (43%), plastic (20%), restafval (18%) en touw en textiel (13%) is. Ook sigarettenpeuken duiken vaak van onder het zand op: per 100 m strand meer dan 4300 peuken!

Dit voorjaar tonen vijf ingerichte strandcabines het verhaal van afval op het strand en in zee. Prachtige tekeningen nemen strandafval onder de loep, en laten bezoekers een kijkje nemen in de buik van het probleem. Er worden eveneens workshops gekoppeld aan deze tentoonstelling, die meestal naar scholen gericht zijn. Hierbij vormt een heuse land-art installatie de kers op de taart. Te bekijken tot de zee ze wegspoelt...

Beide initiatieven vinden plaats in het kader van het Europese Interreg IVA project '120 Kilometer Kustkwaliteit', dat een duurzaam beheer van het strand wil promoten.

SV



Het preventorium Frans Eyckmans langs de Driftweg in De Haan werd opgericht in 1926 door de Antwerpse provinciale afdeling van de Belgische Bond tegen Tuberculose. De foto geeft een sfeerbeeld van het home tijdens het interbellum: kinderen in een gaanderij (Provincie Antwerpen, Archief Dienst Erfgoed)

VAKANTIEKOLONIES AAN DE KUST

Velen die vroeger als kind aan de kust verbleven in een vakantiekolonie of home zullen het zich nog wel herinneren: de eerste keer aan zee, de kartonnen valiesjes bij het vertrek, de grote slaapzalen, de kaartjes naar huis met daarop het klassieke "We zijn goed aangekomen". Ongetwijfeld brengt het heel wat nostalgie en herinneringen – positieve of minder positieve – naar boven. Het project "Vakantiekolonies aan de Belgische kust [1887-1980]" brengt aan de hand van een boek, een tentoonstelling en een interactieve website de geschiedenis van de vakantiekolonies aan onze kust.

Het boek "We zijn goed aangekomen! Vakantiekolonies aan de Belgische kust [1887-1980]" biedt een boeiend inzicht in de geschiedenis van de vakantiekolonies. Naast het historische verhaal komen ook mensen aan het woord die het allemaal hebben meegemaakt. Ook bieden oude postkaarten een vaak ontroerende en soms grappige blik op de zielenroerselen van de kinderen destijds. De tentoonstelling is deze zomer te zien in de Venetiaanse Gaanderijen in Oostende (18 juni tot 31 augustus 2011).

Ben je geboeid door het fenomeen van de vakantiekolonies? Of was je er zelf bij en kan je helpen? Dan kan je terecht op de website www.vakantiekolonies.be. Op de website kan je luisteren naar mensen die vroeger in een van de vakantiekolonies hebben verbleven. Je kan er ook beeldmateriaal posten en zo de onderzoekers helpen in het vervolledigen van hun zoektocht.

SM

Bronnen

- Vermandere M. (2010). *We zijn goed aangekomen! Vakantiekolonies aan de Belgische kust [1887-1980]*, Brussel/Gent: ASP Editions/Amsab-ISG: 192 pp.



HET VLIZ STUURT, ONDERSTEUNT EN INFORMEERT

Het Vlaams Instituut voor de Zee werd in 1999 opgericht door de Vlaamse regering, de provincie West-Vlaanderen en het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen. Het ontvangt binnen het kader van een beheersovereenkomst een jaarlijkse toelage van de Vlaamse Overheid en van de provincie. Het VLIZ heeft als centrale taak het wetenschappelijk onderzoek in de kustzone te ondersteunen en zichtbaar te maken. Hiertoe bouwt het een coördinatieforum, een oceanografisch platform en het Vlaams Marien Data- en Informatiecentrum uit. Daarnaast fungeert het instituut als internationaal aanspreekpunt en verstrekt het adviezen op vraag van de overheid of op eigen initiatief. Het VLIZ staat ook in voor wetenschapspopularisering, sensibilisering en de verdere uitbouw van een mariene mediatheek. Het VLIZ heeft een interfacefunctie tussen wetenschappelijke middelen, overheidsinstanties en het grote publiek.

Vanuit die taakstelling en gedrevenheid wil het VLIZ een katalysator zijn voor het geïntegreerd kustzonebeheer. Het aanbieden van informatie over de kust, het bevorderen van contacten tussen gebruikers, wetenschappers en beleidsmakers en het helpen sturen en ondersteunen van de onderzoekswereld zijn immers noodzakelijke ingrediënten voor geïntegreerd kustzonebeheer.

Wie interesse heeft in alles wat met onderzoek in de kustzone te maken heeft, kan individueel of als groep aansluiten als sympathiserend lid. Uitgebreide informatie over het Vlaams Instituut voor de Zee is beschikbaar op de website (<http://www.vliz.be>) of op het secretariaat (e-mail: info@vliz.be).

De naam 'De Grote Rede' vraagt enige verduidelijking. We hopen met de nodige 'rede' (Van Dale: "samenhangende uiting van gedachten over een bepaald onderwerp, gericht tot publiek") een toegang te creëren naar een zo groot mogelijke stroom aan informatie.

En zoals de Grote Rede op de zee-kaarten – een geul ten noorden van Oostende – een belangrijke aanloop is van en naar onze kust, wil dit infoblad bruggen slaan tussen de Vlaamse (kust) en federale (zee) bevoegdheden, tussen diverse sectoren, tussen gebruikers sensu stricto en genietters, tussen onderzoekers, beleidslui en het grote publiek. Tenslotte kan dit blad ook wel fungeren als een rustige ankerplaats of rede in onze vaak woelige zeewateren.



Vlaams Instituut voor de Zee

Vlaamse overheid



Door mensen gedreven

COLOFON

'De Grote Rede' is een informatieblad over de Vlaamse kust en aangrenzende zee uitgegeven door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ).

Deze uitgave wil informatie aanbieden en opinies aan bod laten komen i.v.m. actuele thema's aansluitend bij het concept 'geïntegreerd kustzonebeheer'.

'De Grote Rede' wordt opgesteld door een zelfschrijvende redactie van dynamische krachten, met ervaring in de onderzoekswereld of met het kustzonebeleid, en gerecruteerd uit verschillende disciplines en onderzoeksvelden. De leden zetelen in de redactie ten persoonlijke titel en niet als vertegenwoordigers van de instantie waarbij ze zijn tewerkgesteld. Noch de redactie, noch het VLIZ zijn verantwoordelijk voor standpunten vertolkt door derden. 'De Grote Rede' verschijnt driemaal per jaar en kan gratis worden bekomen door aanvraag op onderstaand adres.

Reacties op de inhoud zijn steeds welkom bij de redactie. Overname van artikelen is toegelaten mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever

Jan Mees, VLIZ
Wandelaarkaai 7
B-8400 Oostende, België
Coördinatie en eindredactie
Jan Seys en Nancy Fockedeij, VLIZ

059 34 21 40
jan.seys@vliz.be

Redactieleden

Kathy Belpaeme, Dirk Bogaert, An Cliquet, Evy Copejans, Jessica Coppens, Ine Demerre, Charlotte Devriendt, Nancy Fockedeij (NF), Jan Haelters, Francis Kerckhof (FK), Valérie Lehouck, Hannelore Maelfait (HM), Frank Maes, Pieter Mathys, Jan Mees, Kelle Moreau, Sophie Muyllaert (SM), Theo Notteboom, Jan Parmentier, Sam Provoost, Karen Rappé, Marijn Rabaut, Marc Ryckaert, Jan Seys, Benoit Strubbe, Sarah Vanden Eede, Els Vanderperren, Björn Van de Walle, Koen Van Doorslaer, David Van Rooij, Tom Vlaemin