

Academische studiedag

5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist'

De Vlaamse stranden:

steriele zandbakken

25245

of natuurpatrimonium?

VLIZ
SPECIAL PUBLICATION 9
2002

14 juni 2002

Gemeenschapshuis Zeebrugge

Georganiseerd door:



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap
AMINAL
afdeling Natuur



Vlaams Instituut voor de Zee

Natuur
daar zorgen we voor

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Mees J., J. Seys, J. Haspeslagh & J.-L. Herrier (eds). 2002. Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist' – De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium? Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium.

Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)
Flanders Marine Institute
Vismijn
Pakhuisen 45-52
B-8400 Oostende, Belgium
Tel. +32-(0)59-34 21 30
Fax +32-(0)59-34 21 31
E-mail: info@vliz.be
<http://www.vliz.be>

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISSN 1377-0950

WELKOM

Koenraad DE SMET
Afdelingshoofd AMINAL - afdeling Natuur
Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Ferrarisgebouw, 4^{de} verdieping
Koning Albert II –laan 20, bus 8
B-1000 Brussel

Welkom zeg ik niet alleen aan de deelnemers van de huidige studiedag, maar ook aan alle bezoekers en toekomstige bezoekers van het Vlaams natuurreservaat 'De Baai van Heist'. Dat natuurreservaat staat immers open voor het publiek, weliswaar met de voor de instandhouding van de kwetsbare natuurwaarden noodzakelijke beperkingen. Zo zijn tijdens het broedseizoen enkel het centraal wandelpad, dat kronkelt van de voet van de zeedijk tot de rij massieve houten palen langs de oostelijke grens van het reservaat, en het knuppelpad langs de oostelijke strekdam toegankelijk. Buiten het broedseizoen zijn enkel de rustzones voor de vogels ontoegankelijk voor het publiek terwijl de rest van het natuurreservaat wél toegankelijk is voor wandelaars. De beheerder van het natuurreservaat, namelijk de afdeling Natuur, wil immers de mensen niet uit het gebied bannen, maar juist aantrekken opdat zij zouden kunnen kennis maken met de voor strand, slik, schor en duin typische dieren- en plantensoorten. Die kennismaking is zowel mogelijk door op eigen houtje met loop, verrekijker, bloemen-, vogel- en strandgids in de hand door het gebied te wandelen als door deel te nemen aan een van de vele al dan niet in samenwerking met de vzw Natuurpunt georganiseerde geleide natuurwandelingen. Het centraal, met een symbolische gladde draad afgebakende wandelpad is een ideaal traject om nagenoeg alle plantensoorten en vegetatietypes van het reservaat te zien; dit wandelpad doorkruist het gebied immers volgens een transect van onbegroeid nat strand tot duinkopjes via geultjes met een zoutminnende begroeiing. Door de bezoekersstroom te kanaliseren via wandelpaden krijgen planten kans op kiemen en groeien en overal elders opgejaagde kustvogels kans op broeden, foerageren en rusten. Een strandvlakte met een goed ontwikkelde plantengroei, die op weinig andere plaatsen wordt aangetroffen, en een rijk vogelbestand is ook voor de modale wandelaar, die eerder op natuurbeleving dan op natuurstudie uit is, een aantrekkelijk landschap.

De afdeling Natuur heeft sinds de aanwijzing van 'De Baai van Heist' als natuurreservaat zware inspanningen geleverd om de in het natuurreservaat geldende reglementering op een zo publiek vriendelijk doch ook doeltreffend mogelijke manier te handhaven. Zeker in een dermate kwetsbaar en gemakkelijk verstoorbaar gebied als 'De Baai van Heist' is het verzoenen van het recreatief medegebruik met de instandhouding van fauna, flora en vegetatie een moeilijke uitdaging. Uit het bezoek ter plaatse die u allen straks aan het reservaat zullen brengen en vooral uit de voordrachten van de uit diverse disciplines afkomstige academici moet blijken of de afdeling Natuur hierin is geslaagd. Het beleid van het Vlaams Gewest naar 'De Baai van Heist' toe is niet uitsluitend gericht op de implementatie van de Europese verplichting om internationaal zeldzame natuurlijke habitats en vogelsoorten in stand te houden, maar ook op een landschappelijke en natuurrecreatieve revalorisatie van deze strandzone als onderdeel van de groene buffer

tussen Heist en het Zeebrugs havengebied gevormd door 'De Baai', 'De Sashul', 'De Kleiputten van Heist' en 'De Lage Weiden van Heist en Ramskapelle'. Ik ben dan ook bijzonder blij om u vandaag de kleurrijke informatiefolder met als titel, jawel, "*Welkom in het Vlaams natuurreservaat 'De Baai van Heist'*", die de afdeling Natuur met medewerking van het VLIZ heeft voortgebracht, te kunnen voorstellen. Uit de ervaring die is opgedaan met de folders over de voornaamste Vlaamse natuurreservaten van 'De Westkust', blijkt dat, wanneer voldoende ruim verdeeld onder een zo breed mogelijk publiek, een dergelijke folder niet enkel meer respect voor het natuurgebied afdwingt van de bezoekers, maar ook nieuwe bezoekers aantrekt naar het gebied. Een goed beheerd, publiek vriendelijk bebakend en van het nodige promotiemateriaal voorzien natuurreservaat is een toeristische troef voor de (deel-)gemeente waarin het zich bevindt. De afdeling Natuur hoopt dan ook op de medewerking van de toeristische dienst van de gemeente Knokke-Heist te kunnen rekenen voor de verspreiding van de folder.

Tenslotte wens ik een dankwoord te richten aan de collega's van de afdeling Waterwegen Kust voor de belangrijke inspanningen die deze afdeling destijds geleverd heeft bij de inrichting van Vlaanderens eerste strandreservaat 'De Baai van Heist' en druk tevens mijn hoop uit dat beide afdelingen even constructief zullen samenwerken aan de verdere uitbouw van het tweede Vlaams strandnatuurreservaat, namelijk het strand voor 'De Ijzermonding', te Lombardsijde.

INHOUD

Jean-Louis Herrier. *De Baai van Heist: van verloren hoek tot eerste Vlaams strandreservaat*

Guy De Moor & Peter De Wolf. *Historiek van de geomorfologische evolutie in 'De Baai van Heist' sinds de uitbouw van de haven van Zeebrugge*

Eric Cosyns, Sam Provoost en Marc Leten. *Ontwikkeling van een 'groen-strand-vegetatie met rode stip'*

Steven Degraer, Bregje Beyst, Tom Gheschiere & Magda Vincx. *Onbekend is onbemind: de mariene fauna van Vlaamse stranden*

Eric Stienen & Jeroen Van Waeyenberge. *Verstoken van verstoring: belang van 'De Baai van Heist' als rust- en broedgebied voor vogels*

An Cliquet. *Juridische bescherming van stranden in België*

Ralf Joosse. *Ervaringen met kustbroedvogels en –reservaten op Nederlandse stranden*

Vera Dua. *Slotwoord*

Jan Haspeslagh. *Bibliografie over 'De Baai van Heist'*

Deelnemerslijst

Verontschuldigten

DE BAAI VAN HEIST: VAN VERLOREN HOEK TOT EERSTE VLAAMS STRANDRESERVAAT

Jean-Louis Herrier

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer (AMINAL), Afdeling Natuur, cel Kustzone
Zandstraat 255, B-8200 Brugge (Sint-Andries), België
E-mail: jeanlouis.herrier@lin.vlaanderen.be

In memoriam Dirk Wouters (1951 – 1995)

Ontstaan van 'De Baai van Heist': nieuwe natuur tussen land en zee

In de eerste helft van de jaren 1970 bezat Heist-west een slechts zeer smal strand. Bij hoog tij sloegen de golven tot tegen de voet van de zeedijk. Van 1977 tot 1985 werd de oostelijke strekdam van de voorhaven van Zeebrugge gebouwd en tussen 1977 en 1979 werd het strand van Knokke-Heist voor de tweede maal grootschalig met zand opgespoten en opgehoogd. Bovendien deze kunstmatige aanvoer van zand, zorgde de oostelijke strekdam voor een buffering van het strand van Heist-west ten opzichte van de zeestromingen. In de luwte tussen de strekdam en de zeedijk bezonk en bezinkt ten gevolge van de vertraagde stroming relatief veel slib. Deels door strandsuppletie en deels door natuurlijke sedimentafzetting ontstond hier een verbrede strandvlakte. De vrij grote afstand tot de zee en het 'slijkerig' aanvoelend, slibrijk zand maakten dat het strand in de nok tussen strekdam en zeedijk van bij haar prille ontstaan minder aantrekkelijk leek voor de modale badgast. Toen een geestelijke met een helicopter bij rijzend tij uit het 'drijfzand' moest geëvacueerd worden, werd de kwalijke reputatie van het strand van Heist-west als een vuile en zelfs gevaarlijke hoek nogmaals bevestigd. Een minder intensief recreatief gebruik hield minder betreding in en liet de kieming en groei van pionierplanten en vervolgens duinvorming toe.

Historiek van de juridische bescherming

Aan de Vlaamse kust is spontane duinvorming op het strand een zeldzaam verschijnsel, wat meteen de aandacht van wetenschappers op het strand van Heist – west aantrok. Spoedig verruimde de belangstelling van natuurwetenschappers en –beschermers zich tot het (epi-)benthos van het nat strand. De jutters van de strandwerkgroep vonden hier immers tal van bijzondere mariene en strandorganismen, waaronder het zeer zeldzaam Wadslakje. Natuurreservaten vzw vroeg de bescherming van het strand van Heist-west als natuurreservaat (Rappé, 1992).

Echter lieten niet enkel natuurbeschermers, maar ook vastgoedontwikkelaars hun oog vallen op de mogelijkheden van het gebied. Op het in 1994 door het Provinciebestuur van West-Vlaanderen publiek gemaakt *voorontwerp van structuurplan voor de kust* werd het strand naast de Zeebrugse oostelijke strekdam getipt als mogelijke locatie van een nieuwe jachthaven. Dat de aanleg van een jachthaven op die plaats het fysisch bestaan van het strand en bijgevolg van de strandrecreatie bedreigde leek toen niemand écht te beroeren ...

Tijdens de door de Kustwerkgroep van de NGO's Natuurreservaten vzw en Wereld Natuur Fonds op 18 juni 1994 te Wenduine georganiseerde studiedag omtrent kustzonebeheer, had de vertegenwoordiger van de toenmalige Vlaamse leefmilieuminister Norbert De Batselier het beleidsvoornemen aangekondigd langs de Vlaamse kust zes strandnatuurreservaten aan te wijzen. De strandvlakte van Heist – west werd hierbij als één van de prioritair als natuurreservaat te beschermen strandzones vernoemd. In uitvoering van de *decreten van 14 juli 1993, 21 december 1994 en 29 november 1995 houdende maatregelen tot bescherming van de kustduinen* werd de strandvlakte van Heist – west bij *besluit van de Vlaamse regering van 4 oktober 1995* grotendeels definitief aangeduid als 'beschermde duingebied'. Deze bescherming werd bekrachtigd door het Vlaams parlement zodat de immobiliëntwikkelaars hun plannen voor een jachthaven konden opbergen.

In 1995 hadden het Instituut voor Natuurbehoud en de AMINAL-afdeling Natuur een rapport omtrent de natuurwaarden en de potenties voor natuurontwikkeling van het gebied, dat toen, op voorstel van Marc Leten, de naam 'De Baai van Heist' kreeg, uitgewerkt (Devos et al., 1995). Met dit rapport, dat als titel droeg 'De Baai van Heist: natuur in volle ontwikkeling', werd aangetoond dat het betrokken gebied qua natuurpatrimoniale waarde van internationaal, minstens Europees belang is. Op 'De Baai van Heist' waren (planten-)gemeenschappen aangetroffen en in het bovenvermeld rapport beschreven die behoren tot de volgende natuurlijke habitats van de bijlage 1 van de 'Europese Habitatrichtlijn' 92/43/EEG:

- *bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten*: het intertidaal strand;
- *eenjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met Salicornia-soorten en andere zoutminnende planten*: Schorrekruid-verbond (Thero-Suaedion);
- *Atlantische schorren (Glauco-Puccinellietalia maritimae)*: Kweldergrasverbond (Puccinellion maritimae), Engels gras-verbond (Armerion maritimae) en Zeevetmuur-verbond (Sagionion maritimae);
- *Embryonale wandelende duinen*: Loogkruid-verbond (Salsolo-Honkenyion peploidis), Strandmelde-verbond (Atriplicion littoralis) en Biestarwegrasverbond (Agropyro-Honkenyion peploides);
- *Wandelende duinen op de strandwal met Ammophila arenaria (witte duinen)*: Helm-verbond (Ammophilion borealis);
- *Vastgelegde duinen met kruidvegetatie (grijze duinen)*: Duinviooltjesverbond (Galio Koelerion).

'De Baai van Heist' werd dan ook bij beslissing van de Vlaamse regering van 14 februari 1996 opgenomen in de kandidaat – speciale beschermingszone 'Duingebieden met

inbegrip van de IJzermonding en het Zwin' die in uitvoering van de Europese Habitatrichtlijn werd voorgedragen aan de Europese Unie.

Kort daarna gaf toenmalig Vlaams leefmilieuminister Theo Kelchtermans opdracht aan de AMINAL – afdeling Natuur de procedure tot aanwijzing van het gebied als staatsnatuurreservaat op te starten. Het gemeentebestuur van Knokke-Heist en de AMINAL – afdeling Natuur organiseerden in onderling overleg op 13 mei 1997 een hoorzitting naar de plaatselijke bevolking toe. Ook werd het ontwerp van ministerieel besluit voor advies voorgelegd aan het gemeentebestuur van Knokke-Heist, het provinciebestuur van West-Vlaanderen en de Socio-Economische Raad van Vlaanderen (SERV). Na behandeling en verwerking van deze adviezen werd 'De Baai van Heist', overeenkomstig de bepalingen van de artikelen 6, 8, 9 en 33 van de *wet van 12 juli 1973 op het Natuurbehoud* bij *ministerieel besluit van 22 oktober 1997* eindelijk aangewezen als *staatsnatuurreservaat*. De cartografische afbakening in de bijlage bij het ministerieel besluit van 22 oktober 1997 was echter niet optimaal, doordat als basiskaart moest gebruik gemaakt worden van de topografische kaart, schaal 1/10.000, kaartblad 'Heist' 5/5, die in 1985 was uitgegeven door het Nationaal Geografisch Instituut. De bevoegdheidsgrens inzake leefmilieu tussen het Vlaams Gewest en de Belgische federale staat stemt overeen met de zeewaartse grens van de Provincie West-Vlaanderen en situeert zich ter hoogte van de laagwaterlijn van de gemiddelde laag laagwater spring (GLLWS). De laagwaterlijn van de GLLWS werd dan ook de zeewaartse grens van het staatsnatuurreservaat. Doordat echter op de editie 1985 van de topografische kaart de inmiddels sterk aangegroeide (verbrede) strandvlakte niet overeenkomstig haar in 1997 werkelijk bestaande breedte weergegeven was, werd de zeewaartse grens van het natuurreservaat cartografisch weergegeven door een symbolische stippellijn ter hoogte van de nulwaterlijn van die topografische kaart, editie 1985.

Krachtens *artikel 32 e.v. van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu* keurde Vlaams leefmilieuminister Vera Dua op 13 juli 2000 het ministerieel besluit houdende wijziging van het ministerieel besluit houdende aanwijzing van 'De Baai van Heist' als staatsnatuurreservaat goed. Hiermee werd het staatsnatuurreservaat overeenkomstig de bepalingen van het nieuw natuurbehouddecreet een Vlaams natuurreservaat en werd de cartografische afbakening van dat natuurreservaat verduidelijkt op de zeekaart editie april 2000, uitgegeven door de Dienst Hydrografie van de AWZ – afdeling Waterwegen Kust van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap en op de nieuwe editie 1995 van de N.G.I. – topografische kaart, schaal 1/10.000, kaartblad 5/5 'Zeebrugge - noord'. Het natuurreservaat 'De Baai van Heist' beslaat gemiddeld een oppervlakte van 54 hectare. Deze oppervlakte is echter veranderlijk al naargelang de laagwaterlijn van de GLLWS zich tengevolge van erosie of aanwas verplaatst.

Beheer

Bij ministerieel besluit van 16 november 1998 werd de adviescommissie voor de Vlaamse natuurreservaten 'De Baai van Heist' en 'De Kleiputten van Heist' ingesteld. In deze adviescommissie zijn, benevens wetenschappelijke deskundigen van verscheidene disciplines ook het provinciebestuur van West-Vlaanderen, het gemeentebestuur van Knokke-Heist, de federale Belgische overheid en de plaatselijke natuurverenigingen vertegenwoordigd. Deze adviescommissie moet de ambtenaar van de afdeling Natuur belast met het beheer van de bovenvermelde natuurreservaten bijstaan. De belangrijkste taak en verwezenlijking van de adviescommissie was de begeleiding van de opmaak van de beheersplannen die voor beide natuurreservaten in het kader van een gebiedsvisie voor het complex van strand, duinen en polders van Heist-west en Ramskapelle werd opgemaakt door de Universiteit Gent, vakgroep biologie (Cosyns et al., 1999). Na een gunstig advies van de Vlaamse Hoge Raad voor Natuurbehoud te hebben gekregen, werd dat beheersplan goedgekeurd bij besluit van de Vlaamse minister van Leefmilieu en Landbouw van 13 juli 2000.

Het goedgekeurd beheersplan beschouwt 'De Baai van Heist', ondanks haar kleine oppervlakte, als een begeleid natuurlijk landschap. Dit betekent dat natuurlijke processen er de voorrang krijgen, al kunnen bepaalde technische ingrepen toegelaten worden om bepaalde zeldzame doelsoorten en habitatdoeltypen in stand te houden. Voorbeelden van dergelijke natuurtechnische ingrepen zijn het weggakken van tot takkenbosjes uitgelopen rijshouthagen en het manueel uittrekken van de Witte honingklaver. Hoewel de takkenbosjes sterk geapprecieerd werden door trekkende zangvogels, waaronder geregeld zeldzame soorten en dwaalgasten, vormden zij omwille van hun bladval en overschaduwung een bedreiging voor de natuurlijke vegetaties van mosduin en Biestarwegrasduintjes. Bovendien werden zij gebruikt als uitvalsbasis door predatoren zoals Torenvalk, Zwarte kraai en verwilderde huiskat die het gemunt hadden op de jongen van Dwergstern, Strandplevier en Bontbekplevier. De Witte honingklaver werd, samen met Luzerne, als groenbemester uitgezaaid op de uitgestrekte opgespoten terreinen van het achterhavengebied van Zeebrugge en waaide van hieruit over naar 'De Baai van Heist'. In 1994 waren nog maar enkele verspreidstaande exemplaren op 'De Baai' aangetroffen. In 1998 was ruim de oostelijke helft van de duintjes parallel met de zeedijk nagenoeg volledig overwoekerd door de Witte honingklaver. De forse vlinderbloemigen veroorzaken niet alleen overschaduwung van de natuurlijke vegetatie maar ook stikstofverrijking van de duinbodem. Dit laatste leidde tot de verdringing van Biestarwegras- en Mosduinvegetaties door een banaal voedselminnend graslandtype. Hoewel het manueel uitrukken van Witte honingklaver nog jaarlijks moet herhaald worden, heeft deze sinds 1998 uitgevoerde ingreep reeds bevredigende resultaten behaald. Op het nabijgelegen gewestelijk natuurdomein 'De Sashul', een met zeezand opgespoten terrein waarop Witte honingklaver eveneens welig tierde, blijken de voor het begrazingsbeheer ingeschaarde Shetlandpony's de Witte honingklaver, ondanks (of juist omwille van) zijn hoog cumarinegehalte, sterk te lusten en doeltreffend terug te dringen. Misschien biedt het door het beheersplan overwogen begrazingsbeheer van de duintjes een meer duurzame en

vooral minder arbeidsintensieve oplossing voor het Witte honingklaverprobleem. In de toekomst zou ook het zich zeer snel uitbreidende, uit zuidelijk Afrika afkomstige, Bezemkruiskruid een probleem kunnen vormen en bijgevolg op passende wijze moeten bestreden worden.

Inzake patroonbeheer schrijft het beheersplan ook het hervuitgraven van een (voor de aanwijzing als natuurreservaat met zand kunstmatig gedempte) depressie voor. Een dergelijke zoutwaterpoel op het strand vormt immers het biotoop van diverse mariene en strandorganismen, waaronder het Wadslakje, en trekt bovendien ook grotere concentraties vogels aan. Omdat deze plaats inmiddels ook opslibde en gekoloniseerd werd door een fraaie zoutminnende schorrepioniervegetatie met Zeekraal en Klein schorrekruid, werd nog geen uitvoering gegeven aan deze aanbeveling van het beheersplan. Het wordt nu afwachten hoe het terrein hier sinds het ontstaan in september 2001 van een nieuwe mui dwars door de voorliggende strandwal onder invloed van de hogere stroomsnelheden van het zeewater zal evolueren.

Toegankelijkheid en inrichting

Na de aanwijzing als staatsnatuurreservaat, werd 'De Baai van Heist' door de AWZ – afdeling Waterwegen Kust tijdens het winterhalfjaar 1997 - 1998 ingericht. De oostelijke grens van het natuurreservaat werd gematerialiseerd door een rij massieve houten palen die echter niet volledig tot aan de GLLWS – laagwaterlijn werd doorgetrokken. De naburige watersportclub vreesde immers voor de veiligheid van windsurfers bij noordoosterwind en werd in zijn bezwaar bijgestaan door het gemeentebestuur van Knokke-Heist. Bijgevolg werd de oostelijke grenslijn van het natuurreservaat tussen de meest zeewaartse paal op de strandwal en de GLLWS – laagwaterlijn verder afgebakend met grote gele boeien. Op 40 meter afstand van de zeedijk werd een tuinafsluiting op borsthoogte in geplastificeerde kruisdraad geplaatst. De 40 meter brede strook tussen deze omheining en de zeedijk ligt nog binnen de afbakening van het natuurreservaat, maar wordt opgeofferd als voor voetgangers en badgasten volledig vrij toegankelijke recreatiezone. Hoewel die zone zich op een hoogte van +7 à +8 meter T.A.W. bevindt en potentieel een Helmduinvegetatie zou kunnen dragen en voldoende droge woongelegenheden aan konijnen zou kunnen bieden, verhindert het intensief recreatief gebruik hier de ontwikkeling van een natuurlijke begroeiing. Als compromis tussen recreatie en natuurbehoud in die zone, stelt het beheersplan voor een aan de omheining grenzende 10 meter brede deelstrook van die zone te beplanten met Helm. Omdat omtrent dit beheersvoorschrift nog geen eensgezindheid kon bereikt worden met het gemeentebestuur, werd het nog niet uitgevoerd.

Parallel met de oostelijke strekdam werd eveneens een omheining in geplastificeerde kruisdraad opgericht. Tussen deze omheining en de strekdam werd ook een plankier aangelegd die de vogelkijkhut ter hoogte van de gedempte en inmiddels opgeslibde poel verbindt met de permanent toegankelijke zone langs de zeedijk.

Van meetaf aan was het Vlaams natuurreservaat 'De Baai van Heist' tijdens het broedseizoen niet toegankelijk voor het publiek. Oorspronkelijk was het de bedoeling deze ontoegankelijkheid op te heffen omstreeks 15 juli. Echter rees reeds tijdens de eerste zomer (1998) het besef dat het broedseizoen van de meeste strand- en zeevogels op 15 juli nog lang niet afgelopen is (zelfs op 15 augustus 2000 werden nog niet vliegvlugge jongen van de Bontbekplevier waargenomen) en dat de sperperiode moest worden verlengd. Het strandreservaat is bijgevolg jaarlijks ontoegankelijk voor het publiek van 1 april tot en met 31 juli. Uitzondering hierop is het met een symbolische lage gladde draad afgebakend centraal wandelpad dat kronkelt van de zeedijk tot de rij houten palen langs de oostelijke grens van het reservaat. In uitvoering van het op 13 juli 2000 goedgekeurd beheersplan zijn de centrale depressie tussen de duintjes langs de zeedijk en de strandwal alsook de voormalige 'drijfzandzone' tegenaan de oostelijke strekdam het gehele jaar niet toegankelijk voor het publiek, omwille van het belang als rustzone voor wadvogels van beide deelgebieden.

Toezicht en handhaving

Ondanks het feit dat het periodisch ontoegankelijk natuurreservaat of haar permanent ontoegankelijke rustzones hoofdzakelijk slechts symbolisch is of zijn afgesloten, wordt de regeling van de (on-) toegankelijkheid van het natuurreservaat goed opgevolgd door de grote meerderheid van het publiek. Slechts onwetende occasionele bezoekers of een kleine minderheid door de algemene egoïstische verzuring van onze samenleving besmette individuen dringen nog af en toe de ontoegankelijke zones binnen.

De afdeling Natuur spaarde dan ook moeite noch middelen om een zo sluitend mogelijke bewaking van het gebied te organiseren. In 1998 stonden enkel de natuurwachters en de groenarbeiders van de afdeling Natuur in voor de bewaking. Vanaf 1999 werden (vooral tijdens het toeristisch hoogseizoen van juli) ook jobstudenten en vrijwilligers ingezet. Aanvankelijk werden ook massaal stroobiljetten met de toegankelijkheidsregeling en de motivering ervoor verspreid in de brievenbussen van de omwonenden. Sinds september 2000 verschijnt op regelmatige tijdstippen het 'Baainieuws' in het plaatselijk advertentieblad 'Tam-Tam'. 'Baainieuws' is een betaalde advertentie waarmee het reilen en zeilen in de natuurreservaten en -domeinen van Heist – west worden bekendgemaakt.

Globaal genomen aanvaardt de meerderheid van het publiek vrij goed tot goed de bescherming en periodische / gedeeltelijke ontoegankelijkheid van het strand van Heist – west. De afdeling Natuur kreeg weliswaar af te rekenen met een klein groepje halsstarrige warrelnetvissers en garnaalkruiers, die ondanks het krachtens artikel 35 van het natuurbehouddecreet geldend verbod op het vangen van wilde dieren, hun activiteiten tegen beter weten in voortzetten op het laagstrand-gedeelte van het natuurreservaat. Het moet wel toegegeven worden dat voor de meeste mensen de nood aan bescherming van het laagstrand en van mariene organismen zoals kreeftachtigen, vissen en weekdieren, minder evident is dan de bescherming van (begroeide) duinen, schorren en van de meer

aaibare vogels. Niettemin vormen die ongewervelden en vissen evenzeer als de vogels en de zoogdieren een wezenlijk onderdeel van de fauna van het natuurlijk milieu van het strand en hebben zij ethisch evenveel recht op en ecologisch evenveel nood aan sanctuaria als de warmbloedige diersoorten. Op 26 mei 2001 moesten de ambtenaren van de afdeling Natuur optreden tegen een in de pers aangekondigde provocatie-actie van warrelnetvissers die voor de gelegenheid gingen garnalen kruien binnen het natuurreservaat. De overtreders werden geverbaliseerd en hun netten in beslag genomen. De correctionele rechtbank veroordeelde de geverbaliseerde overtreders tot geldboetes en tot de verbeurdverklaring van hun netten. Sindsdien hebben de activiteiten van de warrelnetvissers zich verplaatst naar de zone net beneden de GLLWS-laagwaterlijn, dit is net buiten de zeewaartse grens van het strandnatuurreservaat. Uiteraard vormt de muur van warrelnetten ook buiten de perimeter van het strandnatuurreservaat een dodelijke bedreiging voor zeezoogdieren, zeevogels en een barrière voor de migratie van al dan niet paaiende vissen in en uit het strandnatuurreservaat.

Waarom strandnatuurreservaten?

Wat was de aanleiding van de hierboven gerelateerde saga? Uiteraard is 'De Baai van Heist' meer dan alleen maar een strand, het is ook een duin-, slik- en schorgebied en als dusdanig een zeer bijzonder geval. Niettemin heeft ook het eigenlijke strandmilieu behoefte aan bescherming. Het nat strand en de contactzone tussen het marien milieu en de duinen, namelijk het droog strand, vormen immers, zoals blijkt uit de ecosysteembeschrijving van de 'ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust' (Provoost & Hoffmann (red.), 1996) natuurlijke habitattypes met een eigen fauna en flora. Ten gevolge van de ontwikkeling van het kusttoerisme werden in de loop van de 20^{ste} eeuw de kustduinen, op enkele inmiddels beschermde relictten na, volgebouwd, terwijl de stranden massaal worden platgelopen door de badgasten. Tengevolge van de massarecreatie was het voor de aanwijzing van 'De Baai van Heist' als natuurreservaat reeds van 1962 geleden dat de Dwergstern op een natuurlijk strand van de Vlaamse kust had gebroed (Van Den Bossche *et al.*, 1995), terwijl de Strandplevier er ook al sinds de jaren 1950 maar sporadisch meer broedde (Raes, 1989). Aan een volgebouwde, verstedelijkte kust kan niet toegelaten worden dat de kustlijn zich door erosie landinwaarts verplaatst en dus werden langs het grootste deel van de Vlaamse kust kustverdedigingmaatregelen getroffen, gaande van de bouw van harde zeeweringen (stenen dijken, betonnen duinvoetversterkingen) tot strandsuppleties, die respectievelijk de strand-duin-overgang verbreken en de korrelgrootte van de strandbodem en bijgevolg de infauna van het nat strand wijzigen. Op plaatsen waar het strand en de duinen aangroeien, zoals te Zeebrugge-Bad en Oostduinkerke-Bad, worden ze dan weer afgegraven op verzoek van de zeedijkbewoners die 'hun' zicht op zee niet willen kwijtraken en ook niet te ver willen stappen om tot de branding te komen. Over strandcabines en andere in aantal steeds toenemende koterijen die het zeezicht van op de zeedijk belemmeren wordt dan weer minder geklaagd ... Bovendien moet het strand er ten behoeve van de badgasten netjes bijliggen, waarvoor nagenoeg overal het aanspoelsel door mechanische strandreiniging wordt verwijderd, wat de vorming van 'rijpe' vloedmerken met hun eigen fauna en

vegetatie alsook de natuurlijke ontwikkeling van Biestarwegrasduintjes verhindert. Tenslotte worden het laag nat strand en de ondiepe zee, die nochtans als voortplantingszone en kinderkamer van tal van mariene organismen fungeren, over nagenoeg de gehele lengte van de Vlaamse kust verstoord door allerlei (strand-) visserijactiviteiten. Het strand is dus een natuurlijk milieu dat onder zware druk staat en zelfs één van de ooit meest algemene strandorganismen, de Strandvlo, dreigt zeldzaam te worden!

Meer strandreservaten?

Bij ministerieel besluit van 3 maart 1999, gewijzigd bij ministerieel besluit van 27 september 2001, werd het strand voor de voormalige marinebasis van Lombardsijde en voor het schietoefenterrein van het Militair Kamp Kwartier Lombardsijde, te Nieuwpoort, opgenomen in het Vlaams natuurreservaat 'De Ijzermonding'. Het natuurreservaat 'De Ijzermonding' beslaat een totale oppervlakte van 189 hectare, waarvan 98 hectare (hoofdzakelijk intertidaal) strand. Dit deelgebied van het natuurreservaat 'De Ijzermonding' vormt dus het tweede strandreservaat van de Vlaamse kust. Ook hier droeg de relatief beperkte recreatieve betekenis van dat strand (dat omwille van militaire schietoefeningen geregeld ontoegankelijk is voor het publiek) in niet geringe mate bij tot haar aanwijzing als natuurreservaat. De voortdurend uitgebaggerde Nieuwpoortse havengeul grenst westwaarts aan dat strandnatuurreservaat en belemmert het van west naar oost gericht zandtransport, zodat het strandgedeelte van het natuurreservaat 'De Ijzermonding' momenteel in sterke mate onderhevig is aan erosie. Enkel ter hoogte van de schietstanden van de luchtdoelartillerie ontwikkelde zich een gordel embryonale strandduintjes met o.a. Zeeraket en Biestarwegras. In 1999 vond hier een succesvol broedgeval van Bontbekplevier plaats. Voor het overige bestaat het strandreservaat nagenoeg uitsluitend uit intertidaal strand, dat wel betekenisvol is als foerageerzone van strand- en wadvogels zoals Scholekster, Zilverplevier, Bontbekplevier, Drieteenstrandloper, Kanoetstrandloper, Rosse grutto enz.. Op voorstel van de adviescommissie voor het beheer van de Vlaamse natuurreservaten van de Westkust, blijft, gelet op het quasi-ontbreken van een als broedbiotoop voor strand- en duinvogels geschikt droog strand, het strandreservaat van 'De Ijzermonding' het gehele jaar toegankelijk voor wandelaars, behalve tijdens de militaire schietoefeningen. Wel zijn ook hier alle verbodsbepalingen van artikel 35 van het natuurbeschouddecreet van toepassing: er mogen geen sporten of spelen beoefend worden, er mogen geen dieren gevangen worden (vissen en pierensteken zijn dus verboden), het plantendek en de planten mogen niet beschadigd worden enz.. Een meer stringente handhaving van het natuurreservaatstatuut zou hier pas relevant worden, wanneer structurele kustverdedigingmaatregelen, zoals voorzien in het door de Universiteit Gent uitgewerkt natuurherstelplan voor de Ijzermonding (Hoffmann et al., 1996), het gebied op min of meer duurzame wijze zou voorzien van een droog strand waarop strand- en/of zeevogels zouden kunnen broeden en duinvorming zou kunnen plaatsvinden.

Het is paradoxaal dat de twee aan de Vlaamse kust reeds als natuurreservaten aangewezen stranden uitgerekend sterk door menselijke activiteiten, zoals baggering en strandsuppletie, beïnvloede, naast haveninfrastructuur gelegen gebieden zijn. Vooral aan de Westkust bevinden zich nog enkele strandzones met een meer natuurlijke

geomorfologie, die nog niet door zeeweringingrepen werden herkneed. Helaas kennen die strandzones een relatief drukker recreatief gebruik, zodat hun aanwijzing en beheer als natuurreservaten op meer tegenkanting dreigen te stoten. Het benevens 'De Baai van Heist' en 'De IJzermonding' eventueel aanwijzen van nog meer strand-natuurreservaten vereist in de eerste plaats een drastische mentaliteitswijziging en bewustwording van het breed publiek via een volgehouden en wijde sensibilisatiecampagne omtrent het belang en de kwetsbaarheid van strand- en zeefauna. De door de federale dienst Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee en het Schelde-estuarium (BMM) met medewerking van de AMINAL-afdeling Natuur op verscheidene plaatsen langs de zeedijken geplaatste informatieborden omtrent zee en strand zijn een bescheiden, maar goede eerste stap in de richting van een ruimer bewustmakingsbeleid.

Op de drie aan de kust vigerende gewestplannen werden slechts her en der stroken droog strand ingekleurd als natuurgebied, terwijl het intertidaal strand nagenoeg nergens enige planologische bestemming heeft gekregen. Ook buiten de natuurreservaten verdient het natuurlijk milieu van het strand met zijn eigen fauna en flora meer respect. Zo wordt het hoog tijd om in de strandzones die landinwaarts grenzen aan onbebouwde duingebieden de mechanische strandreiniging te verbannen, teneinde hier een kans te laten aan het vloedmerk, de vloedmerkvegetaties en de embryonale duinvorming. In de 'ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust' (Provoost S. & Hoffmann M. (red.), 1996) wordt het habitatdoeltype 'Nat strand' omschreven en worden enkele strandzones met potentieel hogere natuurwaarden gesitueerd. In uitvoering van de 'Europese Habitatrichtlijn' 92/43/EEG werden van de 2000 hectare Noordzeestrand die de Vlaamse kust rijk is 400 hectare (waaronder ook de twee bestaande strandreservaten) bij beslissing van de Vlaamse regering van 4 mei 2001 voorgedragen als deel van de speciale beschermingszone 'Duingebieden inclusief de IJzermonding en het Zwin'. Dergelijke potentierijke strandzones verdienen een zekere planologische bescherming en een natuurgericht beheer, zonder dat zij allemaal per se het stringent wettelijk statuut van natuurreservaat hoeven te krijgen.

Tenslotte zullen de eigenlijke strandnatuurreservaten pas hun functie als voortplantingsgebieden en 'kinderkamer' van het benthos en foerageerzone van zeevogels volledig efficiënt kunnen vervullen wanneer ook onder de laagwaterlijn van de GLLWS, dit is beneden de zeewaartse grens van de strandreservaten, effectieve maatregelen getroffen worden tegen storende activiteiten zoals de warrelnetvisserij en gemotoriseerde watersporten. Het natuurbehoud in de territoriale zee is echter een federale bevoegdheid.

Referenties

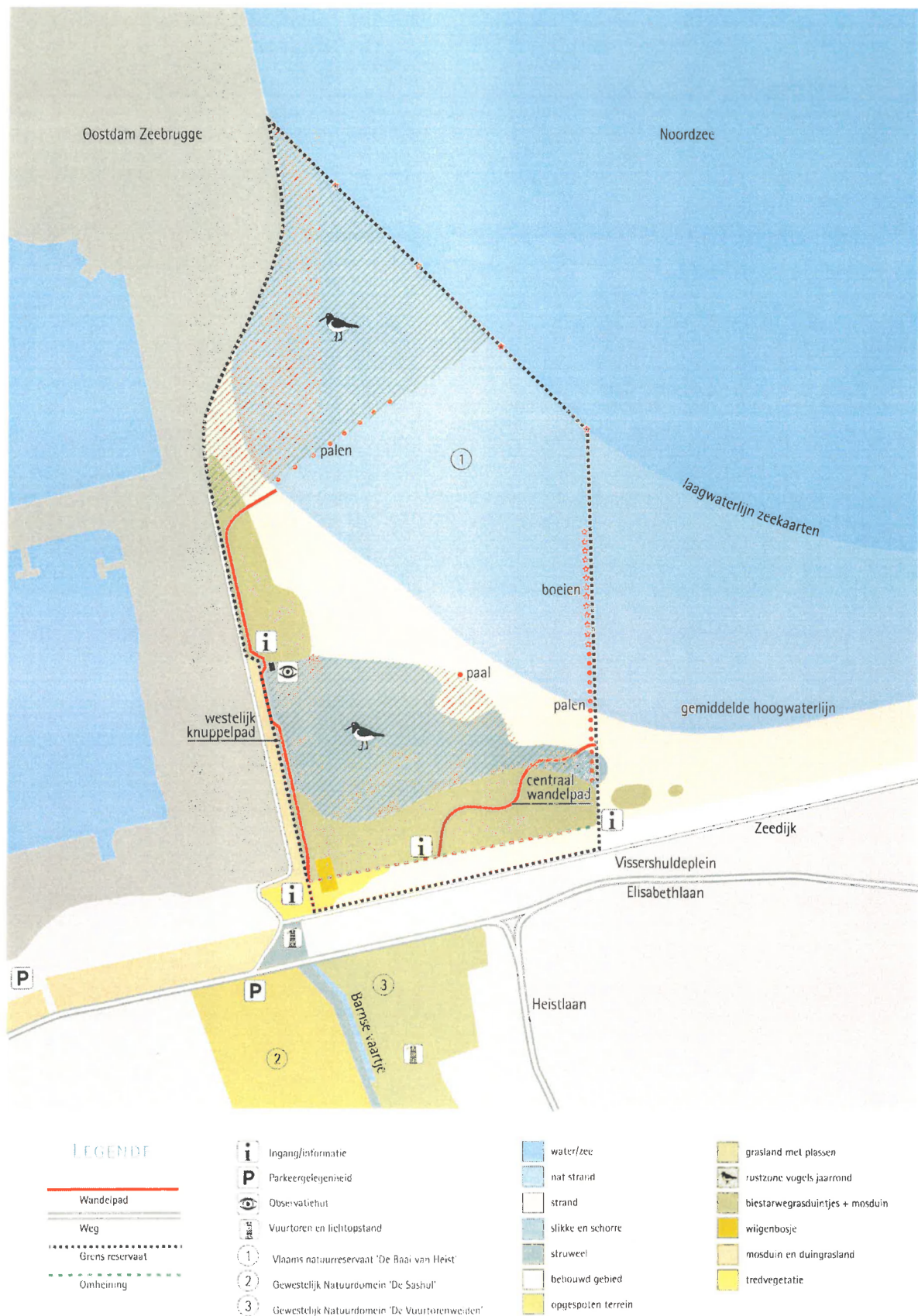
- Blomme E., B. De Putter, P. De Wolf, D. Fransaer, J. Van Sielegheem & R. Houthuys. 1993. Study of Spring and Neap Sediment Transport in a Sheltered Tidal Environment near Zeebrugge, Belgium. Manuscript van een artikel door AWZ – dienst der Kusthavens en Eurosense nv, Oostende, 30 pp.
- Cosyns E., W. Muylaert & M. Hoffmann. 1999. Ontwerp-beheersplannen voor het Vlaams natuurreservaat 'De Baai van Heist' en het Vlaams natuurreservaat 'De Kleiputten van

- Heist' in het kader van een gebiedsvisie voor het strand-, duin- en poldercomplex van Heist-west en Ramskapelle. Ongepubliceerd rapport van de Universiteit Gent, vakgroep biologie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Natuur, 118 pp.
- Devos K., J.-L. Herrier, M. Leten, S. Provoost & G. Rappé. 1995. De Baai van Heist: natuur in volle ontwikkeling. Een beknopte landschapsecologische beschrijving van de strandvlakte van Heist-west als motivering voor de bescherming van dit gebied, met voorstellen betreffende het beheer. IN A95.38 en IN95.04, Ongepubliceerd rapport van het Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt, 25 pp. + bijlagen.
- Hoffmann M., M. Hoys, J. Monbaliu & M. Sas. 1996. Ecologisch streefbeeld en natuurherstelplan voor het integraal kustreservaat 'De IJzermonding' te Nieuwpoort-Lombardsijde met civieltechnische realisatiemogelijkheden. Ongepubliceerd rapport van de Universiteit Gent, Laboratorium Plantkunde i.s.m. het Instituut voor Natuurbehoud en I.M.D.C. nv, in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Natuur, 161 pp. + bijlagen.
- Kuijken E., S. Provoost & J.-L. Herrier. 1994. Inventaris van de verkavelingen en de afwijkende bijzondere plannen van aanleg in als groengebied door de gewestplannen bestemde kustduinen en aanvulling van de inventaris van de knelpunten tussen het natuurbehoud en de gewestplannen in de Duinstreek van de Vlaamse kust. Rapport A94.10 van het Instituut voor Natuurbehoud, Hasselt, 26 pp. + kaartenbijlage.
- Provoost S. & M. Hoffmann (red.). 1996. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust. Deel I. Ecosysteembeschrijving (375 pp.) en Deel II. Natuurontwikkeling (130 pp.). Ongepubliceerd rapport van de Universiteit Gent en het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, afdeling Natuur, Gent, + bijlagen.
- Raes D. 1989. in 'Vogels in Vlaanderen, voorkomen en verspreiding', Vlaamse Avifaunacommissie vzw, I.M.P., pp. 165-166
- Rappé G. 1992. De verklaring van de rechten van het strand. Naar een eerste strand- en zeereservaat? Natuurreservaten, 14/4: 28-30.
- Van Den Bossche W., P. Meire, A. Anselin, E. Kuijken, G. De Putter, G. Orbie & F. Willemijs 1995. Ontwikkeling en toekomst van sternenkolonies aan de Belgische kust. Ongepubliceerd rapport van het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van het Wereld Natuur Fonds vzw, 49 pp.

Samenvatting

'De Baai van Heist' (gemiddelde oppervlakte: 54 ha) vormt als complex van intertidaal strand, droog strand met schelpenvloeren, embryonale biestaruwegrasduinen, slik en schor een voor Vlaanderen uniek gebied dat natuurlijke habitats omvat die ook op Europees niveau belangrijk zijn. Dit gebied werd dan ook terecht aangeduid als beschermd duingebied, voorgedragen als Europees Habitatgebied en aangewezen als Vlaams natuurreservaat. De AMINAL-afdeling Natuur van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap wordt voor het beheer van dat natuurreservaat bijgestaan door een adviescommissie waarin, benevens wetenschappelijke deskundigen, ook

vertegenwoordigers van de plaatselijke NGO's, het gemeentebestuur, het provinciebestuur en de federale overheid zetelen. In uitvoering van het door de Universiteit Gent opgemaakt en vervolgens bij ministerieel besluit goedgekeurd beheersplan is het beheer gericht op het laten plaatsvinden van de voor strand- en duinmilieus kenmerkende natuurlijke processen, het verzekeren van voor zee-, strand- en duinvogels nodige rust door de regulering van de publieke toegankelijkheid en de terugdringing van exotische plantensoorten. In de loop van de 20^{ste} eeuw kwam het natuurlijk milieu van het strand met zijn flora en fauna onder zware druk te staan ten gevolge van de ontwikkeling van het kusttoerisme en de strandrecreatie. Ook de (sport-) visserij vormt een knelpunt voor de strandfauna. De ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust situeert verscheidene strandzones met grotere potenties voor natuur(-ontwikkeling). Van de 2.000 hectare strand die de Vlaamse kust rijk is, zijn er bijna 400 hectare in uitvoering van de Europese habitatrichtlijn 92/43/EEG voorgedragen als speciale beschermingszone. Totnogtoe is, benevens 'De Baai van Heist' enkel het strand voor de oude marinebasis en het nog in gebruik zijnde militair domein van Lombardsijde, aangewezen als Vlaams natuurreservaat, meer bepaald als deelgebied van het natuurreservaat 'De IJzermonding'. Om meer ecologisch waardevolle strandzones als natuurreservaat of eventueel door middel van een ander, minder stringent statuut, te beschermen en te beheren, is er in de eerste plaats behoefte aan de opbouw van een groter maatschappelijk draagvlak door een bewustmakingscampagne omtrent de waarde en de kwetsbaarheid van het strand- en het zeemilieu. Tenslotte zullen de strandnatuurreservaten pas optimaal hun functie van voortplantingsgebied en kinderkamer van mariene organismen kunnen vervullen wanneer ook beneden de zeewaartse grens van die natuurreservaten, dus in de territoriale zee maatregelen getroffen worden ten opzichte van storende visserij- en gemotoriseerde watersportactiviteiten.



HISTORIEK VAN DE GEOMORFOLOGISCHE EVOLUTIE VAN HET STRAND LANGS DE VLAAMSE KUST, IN HET BIJZONDER IN DE BAAI VAN HEIST

Guy De Moor

Boesbeeklaan 5, B-9051 Gent

E-mail: l.demoor@ping.be

Inleiding

Toen mij een maand geleden helemaal onverwachts gevraagd werd een lezing te houden over de geomorfologie van het strand in de Baai van Heist heb ik een vrij cryptische titel voorgesteld. Ondertussen is gebleken dat de vraag vooral gericht was op een vijftal aspecten van de littorale geomorfologie:

- (1) de geomorfologische kenmerken van het strand langs de Vlaamse kust in het algemeen;
- (2) de geomorfologische kenmerken van het strand in de Baai van Heist in het bijzonder;
- (3) de geomorfologische evolutie van het strand in de Baai van Heist, in het bijzonder sinds de Zeebrugse havenuitbouw;
- (4) de evolutie en de recente dynamiek van de Vlaamse kust;
- (5) de dynamiek van de kustlijn in de Baai van Heist.

De eerste drie handelen over de terreinvormen in de kustzone; de laatste twee over de stabiliteit van de kustlijn.

Het onderwerp raakt aan talrijke nevenwetenschappen van de geomorfologie. Het is bovendien verweven met de problematiek van het littoraal milieubeheer waaronder niet het minst die van kusterosie en kustverdediging. Het heeft ook ecologische implicaties. Omwille van de complexiteit van de materie en de korte tijd beschikbaar voor onderzoek en voor presentatie zullen hoofdzakelijk beschrijvende aspecten behandeld worden. Het ingewikkelde en dikwijls controversiële domein van de genese van de verschijnselen (werking van de morfogenetische actoren, invloed van de factoren, processenanalyse) wordt hier alleen summier vermeld of terloops aangeraakt. Het is ook niet zonder schroom dat ik op de vraag ingegaan ben daar ik zelf slechts occasioneel op de Baai van Heist gewerkt heb.

Over de recente dynamiek van de kustlijn is sinds 1979 intens systematisch onderzoek verricht door AWZ-WWK. Er bestaan veel data en sinds 1980 zijn ook regelmatig desbetreffende publicaties verschenen. De beschikbare tijd was evenwel te kort om een doorgedreven inventarisatie en analyse van het geheel van de archiefgegevens te doen. Bovendien bleken sommige resultaten en data, waaronder fundamentele gegevens zoals

de sequentiële luchtfoto-opnames van de Vlaamse kust een confidentieel karakter te hebben.

Aan de studie van de terreinvormen zelf, dus aan de eigenlijke strandmorphologie is evenwel minder aandacht besteed.

Dat ikzelf reeds zeven jaar 'op rust' ben, over geen 'corporate support' beschik en slechts een tiental dagen vrij had vergemakkelijkt de zaak niet.

Ik heb dus eerst beroep gedaan op mijn eigen ervaring en geheugen en verder basisinformatie gezocht in de fototheek en het archief van de vakgroep Geografie van de Universiteit Gent, in de fototheek van het Nationaal Geografisch Instituut te Brussel, in het archief van het AWZ te Oostende en uiteindelijk ook snel wat terreinwerk in de Baai van Heist verricht. Recente laserhypsometrische opnames uitgevoerd met zeer grote resolutie en die zeer nuttig zijn voor de studie van de strandmorphologie zijn om technische redenen niet tijdig beschikbaar gekomen. Wel stonden bij AWZ schuine luchtfoto's van de Baai van Heist ter beschikking. Ze werden opgenomen per helikopter op geringe hoogte en zijn van groot belang geweest voor de geomorfologische analyse van het huidige strand. Gesprekken met verschillende verantwoordelijken op het AWZ te Oostende zijn eveneens zeer nuttig gebleken. Het ligt echter niet in mijn bedoeling hier expliciet het werk van de cel 'Kustmorphologie' van het AWZ inzake de recente dynamiek van de kustlijn en de kustverdediging voor te stellen. De taak om specifieke vragen in verband met dat onderzoek te beantwoorden wil ik liever aan een lid van die onderzoekscel overlaten.

Geomorfologisch onderzoek in de littorale zone

Geomorfologie is de studie van de reliëfvormen en van hun verspreidingspatronen. Ze omvat het direct of indirect waarnemen, het kwalitatief of gekwantificeerd beschrijven van de vormen, de verklaring van hun ontstaan, de studie van hun dynamiek op korte termijn en van hun evolutie op lange termijn, evenals een gerichte analyse van de reliëfvormende processen, actoren en factoren. Predictie over toekomstige ontwikkelingen is een zeer delicate materie en mag niet zonder meer uit trendanalyse afgeleid worden. Geomorfologische modellering is voorlopig een onderwerp van onderzoek in de theoretische geomorfologie.

Naast directe terreinwaarneming zijn hoogtepuntenkaarten, hoogtelijnenkaarten, luchtfoto's en luchtfotokoppels de voornaamste bronnen voor de reliëfbeschrijving. Reliëfwaarneming berust fundamenteel op clustering van hoogtelijnenpatronen. Hoe groter de resolutie van het hoogtepuntennet, hoe minder subjectiviteit het definiëren van reliëfvormen gaat vertonen. De reliëfvormen kunnen zeer sterk verschillen naar vorm en afmetingen. Dikwijls zijn grenzen en vormen moeilijk definieerbaar. Veelal omvatten reliëfvormen van grotere afmetingen eenheden van lagere orde wat dus een complexe vormingsgeschiedenis laat vermoeden.

In de littorale geomorfologie is het ontstaan van reliëfvormen meestal gebonden aan diverse processen van erosie, transport en afzetting die zowel in ruimte als in tijd kunnen afwisselen met verschillende intervallen of die een eigen cycliciteit vertonen. Aldus ontstaat een complexe chronologische en geografische periodiciteit in de kust- en strandontwikkeling waarvan de effecten soms door extreme 'events', zoals zware stormen, op brutale en ingrijpende wijze kunnen verstoord worden en bestaande trends plots gewijzigd. Veel processen spelen zich af over een lange termijn en kennen (naar menselijke maat) een zeer traag verloop of treden zeer plots op als bepaalde evenwichtstoestanden overschreden worden of de werking van bepaalde actoren zich wijzigt. Bij erosie, transport en afzetting kunnen de proceseffecten zich hierdoor plaatselijk of tijdelijk sterker of anders laten gelden. Het is dan ook belangrijk zich te realiseren dat wat we op een bepaald ogenblik waarnemen het residuele effect is van die afwisselingen in erosie en afzetting binnen de beschouwde periode.

Transport zelf gaat gepaard met de vorming van tijdelijke afzettingsvormen en met de dynamiek van bewegende oppervlakkige sedimentaire structuren. Afzettingsvormen zijn niet los te koppelen van de sedimentkenmerken en van de sedimentdynamiek.

Isomorfie betekent niet noodzakelijk isogenese. Vele vormen hebben een complexe opbouw en een langdurige ontwikkeling achter de rug met interfererende werkingen van talrijke actoren en effectvariërende factoren. Hierdoor is hun genetische identiteit dikwijls moeilijk te ontcijferen en vormt die een interpretatie op basis van beschikbare argumenten.

Experimentele studie van reliëfvormende processen met gecontroleerde en repeteerbare terrein- of laboratoriumproeven (de zgn. processenstudie) kan slechts in beperkte mate gebeuren. Sequentiële directe of indirecte terreinwaarneming, analyse van getuigesedimenten in het geval van afzettingsvormen en van geologische factoren in het geval van erosievormen, evenals vergelijkend onderzoek met isomorfe verschijnselen in andere gebieden blijven fundamentele studiemethodes.

De geomorfologische kaart is de uiteindelijke weergave van de resultaten van het thematisch of regionaal onderzoek op een bepaald ogenblik.

Morfodynamiek is de studie van de veranderingen in vorm, hoogte en afmetingen en in positie van de afzettingsvormen die zich onder invloed van de inwerkende actoren op relatief korte termijn voordoen.

Evolutie is het geheel van de residuele veranderingen die de kustvorm en de kustlijn over langere termijn ondergaan. Wat men op een bepaald ogenblik waarneemt is het residuele effect van de opeenvolgende en afwisselende fasen van erosie, afzetting en dynamische stabiliteit.

Kust is de algemene term voor de contactzone tussen land en zee (of meer). Die contactzone kan allerlei vormen aannemen.

In de littorale geomorfologie worden tal van kusttypes onderscheiden, zoals stranden, abrasieplatformen, wadden, mangrovekusten, delta's, estuaria, ria's, barrièreriffen, lagunes, schoorwallen, klifkusten, fjordkusten, enz. Verder bestaan er ook verschillende kustclassificatiesystemen. Algemeen gekende kusttypes zijn o.a. afslagkusten of aanwaskusten, verlanding- of verdrinkingskusten, subsidentie- of rijzingskusten (met opgeheven stranden), enz.

De kust kan geparametriseerd worden door de kustlijn. AWZ onderzoekt de dynamiek van de kustlijn met behulp van drie verschillende lijnen: de LW lijn, de HW lijn en de duinvoet. Deze laatste wordt gesitueerd op het Z+7.5 m. Hoog- en laagwaterlijn zijn direct gebonden aan de zeespiegelwisselingen door getijdenbeweging en op langere termijn aan mogelijke eustatische zeespiegelbeweging. Om aan de onbepaaldheid van de halfdagelijkse wisselingen in de getijde-amplitudo te ontkomen beschouwt men enerzijds een 'nat strand' tussen een laagwaterlijn op peil Z+1.5 m en een hoogwaterlijn op peil Z+ 4.5 m en anderzijds een 'droog strand' tussen de hoogwaterlijn en de duinvoet. Door de talrijke factoren die de waterstand beïnvloeden (luchtdruk, golfrichting, aanlandige of aflandige winden, spring- en doottijcyclus, etc.) kan een dergelijke definitie de morfologische realiteit te kort doen. In haar specifiek kustmorfologisch onderzoek gebruikt AWZ vijf parameters om de stabiliteit van de kustlijn op te volgen: (1) de verplaatsing van de LWL; (2) de verplaatsing van de HWL; (3) de volumetrische strandbalans en haar evolutie; (4) de hoogteverschilkaart van het strand; (5) sequentiële 'gemiddelde' strandprofielen representatief voor een strandsectie. De terreinveranderingen worden opgevolgd met behulp van luchtfotogrammetrische technieken die bepaalde verticale en horizontale resoluties toelaten en die berusten op opnames die meestal met een eenjaarsinterval verworven zijn.

De gegevens zijn verwerkt voor strandsecties met een kustlengte van de orde van 200 m en dan verder gesynthetiseerd voor kustsectoren van 1 tot 3 km lang. Ze worden verwerkt in tijdreeksen die trendanalyse toelaten. Naargelang de kustzone bestaan er verschillende referentiedata: voor de laagwaterlijn is dit 18 mei 1983 voor de kustzone ten oosten van Zeebrugge. Ook hiermee moet rekening gehouden worden bij vergelijking van de evolutietrends.

Het is weinig waarschijnlijk dat de gebruikte resoluties en de éénjarige opnamefrequentie zouden toelaten de totaliteit van de strandelementen te vatten en hun morfodynamiek voldoende op te volgen. Dat onderzoek vereist resoluties aangepast aan de afmetingen van de vormen en waarnemingsfrequenties aangepast aan de periodiciteit van de geomorfologische actoren en aan het optreden van uitzonderlijke 'events'. Directe opname van strandprofielen lijkt ons nog altijd een optimale techniek om daaraan te voldoen. Bij de waarneming van de verschijnselen dient men op te letten voor stroboscopische effecten gebonden aan de opnameperiode; bij de verklaring mag een

toevallige simultaneïteit van twee verschijnselen niet geïnterpreteerd worden als een causaal verband.

De studie van de evolutie van de kustlijn vanuit geomorfologisch oogpunt richt zich op de verplaatsing en verandering van de kust op lange termijn en beschouwt eerder fenomenen in functie van geologische processen waarvan de eigenlijke strandprocessen slechts een onderdeel vormen. Kustevolutie gebeurt dan in functie van actoren zoals eustatische zeespiegelrijzing, verandering in getijdenkenmerken of in littorale stromingspatronen, verandering in de sedimentaanvoer of in de kenmerken van het aangesneden substraat, verandering in de prelittorale topografie, enz.

Stranden en abrasieplatformen zijn typisch onbeschermd intertidale kusttypes, de ene in losse sedimenten, de andere in harde substraten. De getijde-amplitudo laat toe verschillende strandtypes te onderscheiden. Ook golf- en stromingskenmerken kunnen de stranden diversifiëren. Zo onderscheidt men o.a. rug- en zwinstranden naast brede strandvlakten. Verder onderscheidt men zand- en grintstranden naargelang het sediment. Pocket beaches zijn stranden die in meestal kleine baaien voorkomen. Getrapte stranden en gordijnstranden zijn typisch voor stranden beschermd door strandhoofden. Tombolo is een strandvorm die typisch is voor kusten met natuurlijke of artificiële golfbrekers. Een okselstrand is een concaaf gebogen strand dat zich ontwikkelt waar de natuurlijke of artificiële kustlijn een min of meer rechte hoek vormt. Zandstranden zijn zelf opgebouwd uit een verzameling van reliëfelementen van lagere orde met elk hun eigen kenmerken, dynamiek, genese en bestaansduur. Daartoe behoren o.a. strandruggen, zwinnen, muilen, muidelta's en strandwallen.

Wadden zijn kustvormen die zich ontwikkelen achter schoorwallen of andere kustbarrières of in estuaria waar ze beschermd zijn tegen de golfenergie maar wel onderhevig blijven aan de periodische aanvoer en de sortering van sedimenten door de getijdengeulen gepaard gaande met lokale erosiefasen gebonden aan de mobiliteit van de geulen.

In het geheel van de reliëftypologie zijn stranden zeer dynamische vormen met een snelle evolutie. Mede door hun afmetingen, hun toegankelijkheid en snelle ontwikkeling lenen ze zich vrij goed tot het opvolgen van hun ontwikkeling wat nog niet betekent het verklaren van hun ontstaan en evolutie. Daarvoor is een grondige en meestal moeilijke processenanalyse onontbeerlijk wil men niet blijven steken in hypothesen die stilaan door herhaling het leven van vaststaande wetmatigheden gaan leiden. De dynamiek van de strandruggen en hun rol in de zandaanvoer op het strand is een van die problemen.

Geomorfologie, morfodynamiek en evolutie van stranden is dan ook ruimer dan de opvolging van de stabiliteit van de kustlijn, de strandhoogte en de strandbalans in het licht van de noodzaak tot het nemen van maatregelen van kustbescherming om te voorkomen dat zich door doorbraken of overstromingen verliezen aan onroerend goed of waardevermindering van ander bezit zouden voordoen langs de kustlijn zelf of in het achterliggend polderland. Ongetwijfeld zijn er wel banden tussen deze 'kustmorfologie' en

de studie van de terreinvormen op het strand die op hun beurt de moeite waard zijn om nader onderzocht te worden.

Actoren, factoren en processen in de kustmorfologie

Onderstaande tabel geeft een summier en schematisch overzicht van de belangrijkste actoren, factoren en processen die de genese en de dynamiek van stranden bepalen.

Mariene actoren

Golven: golfhoogte, frequentie, energie

Stromingen: tijstromen, windgedreven stromingen, lokaal korte maar soms hevige muistromingen ('rip currents')

Duinwateruitvloeï

Eolische actor

Wind

Factoren

Korrelgrootte

Lading

Prelittorale topografie

Luchtdruk

Windrichting

Substraatgeologie

Getijdenkenmerken: getijde-amplitudo, asymmetrie

Strandhelling

Strandbreedte

Luchtdruk: verhoging van het waterpeil bij drukdaling

Menselijk ingrijpen (invloed van kustverdediging zelf)

Elementaire processen

Erosie, transport, afzetting, sortering

Longitudinaal ('longshore') transport in de richting van de residuele kuststroming.

Het transport bestaat in feite uit heen- en weer verplaatsing met de eb- en sterkere vloedpiek als de kritische stroomsnelheid overschreden wordt

Transversaal ('cross shore') transport; 'onshore', 'off shore'; 'uprush'; 'overwash'; 'backwash'

Complexe processen

Bodemtransport door bewegende oppervlakkige sedimentaire structuren

Afbuiging van het bodemtransport door wrijving tegen de schuin oprijzende zeebodem

Stranddrift: sprongsgewijze longshore verplaatsing van zanddeeltjes door schuine inval van de golven op het strand

Zwinmechanisme

Erosieve en accumulatieve protuberansen ('zandgolven')

Algemene morfologie van de Vlaamse kust en strand

De Vlaamse kust is geomorfologisch gezien een aanwaskust. Ze bestaat uit een 5 tot 10 km brede wadzone gelegen achter een beschermende duingordel waartegen aan de zeezijde een zandstrand aanleunt.

Die wadzone is als onderdeel van de Zuidelijke Noordzeekust gedurende de postglaciale zeespiegelrijzing geleidelijk aangeslibd achter een complexe beschermende kustbarrière van schoorwallen en strandwallen die plaatselijk onderbroken was door meer belangrijke getijdengeulen en waarop zich in verschillende fasen duinen ontwikkeld hebben door een oostwaarts gerichte residuele zandaanvoer die onder invloed van de dominerende zuidwestenwind op vele plaatsen duidelijke paraboolduinen achtergelaten heeft. Sinds de Middeleeuwen heeft men het wad min of meer geleidelijk ingepolderd en ontwaterd. De zeegaten zijn afgesloten en de vroegere wadgeulen zijn voor afwatering ingeschakeld.

De huidige Vlaamse kustlijn is dus in feite artificieel. De eigenlijke natuurlijke kustlijn komt overeen met de uitbreidingsgrens van de hoogwaterstand in de ingepolderde waddenzone achter de strand- en duingordel. En die ligt 5 tot 10 km meer landwaarts dan de huidige hoogwaterlijn langs het strand.

Het natuurlijke strand langs de Vlaamse kust is een macrotidaal zandstrand van het type rug- en zwinstranden. In feite is het de onbeschermdde zeewaartse zijde van de vroegere natuurlijke kustbarrière, of ten minste van wat daarvan na allerlei processen van kustregularisatie van overgebleven is.

Het natuurlijke strand omvat een nat strand waarbinnen de ruggen en zwinnen voorkomen en dat gelegen is tussen de HW lijn en de LW lijn. De gemiddelde helling van het nat strand varieert tussen 1 en 2.5 % en de breedte tussen 200 en 500 m. De gemiddelde breedte neemt toe naar het westen terwijl de hellingsgraad in die richting daalt.

Ruggen en zwinnen lopen parallel aan de algemene kustlijn. De ruggen bereiken lengten van meerdere honderden meter en breedten van tientallen meter. Ze liggen opgelijnd langs parallelle lijnen en zijn op min of meer regelmatige afstanden van elkaar gescheiden door muiën, doorbraakgeulen langswaars het water bij eb uit de landwaarts gelegen zwinnen afwatert en bij vloed uit zee de zwinnen binnendringt. De relatieve hoogteverschillen bereiken zelden meer dan 1 m. Naar het westen toe kunnen er zo transversaal 6 tot 8 van die structuren voorkomen op het nat strand; oostwaarts is er wel enige afname in het aantal.

De strandruggen zijn transversaal asymmetrisch met een steilere progradatiezijde aan de landwaartse zijde en een zwak hellende, langere zeekant die veel meer aan de golfwerking blootgesteld is. Aan de landzijde vertonen ze dikwijls aanwasfestoenen of ook overwash fans ontstaan door tongvormige overwash van zand dat bij de golfoploop (uprush) aangevoerd wordt. Dit proces geeft de indruk dat de dynamiek van de strandruggen gekenmerkt zou zijn door een systematische landwaartse migratie. In feite echter neemt door vernauwing van het landwaarts voorliggende zwin de stromingserosie in het zwin toe zodat de landzijde opnieuw afgeërodeerd wordt. Het zand wordt door de muien die geulen zijn dwars door de strandruggen zelf weggevoerd naar het zeewaarts voorliggende zwin waar zich telkens een muidelta kan ontwikkelen. Bij dit proces kan wel zand naar een meer landwaarts gelegen rug overgebracht worden, maar omgekeerd kan ook zand dat door terugloop vanaf hogere strandgedeelten aangevoerd wordt door de zwinstroming terug naar lagere strandgedeelten geëvacueerd worden. Elk rug-zwinkoppel vormt aldus een soort circulatiecel (ook kustcel genoemd) waarin hoofdzakelijk zand gerecycleerd wordt door het 'zwinmechanisme'. Hierdoor ook zijn de ruggen in de stranddynamiek eerder oscillatiekernen dan eigenlijke migrerende sedimentaire structuren. Wanneer muien van opeenvolgende zwinnen tegenover elkaar komen te liggen ingevolge longshore migratie onder invloed van de kuststroming, kan een strandvenster ontstaan waarin dan een sterke transversale erosiestroming kan optreden (muistroming). Anderzijds kan de vloed soms met kracht vanuit tegengestelde richtingen een zwin binnendringen waarbij zich een zwinzadel kan vormen alsof daar een wantij voorkwam.

In de vooroeverzone komen brandingsbanken voor die een analoog verloop kennen maar zelden of nooit emergeren.

De stroming in de zwinnen kan soms zo belangrijk zijn dat zich duidelijke megaribbels ontwikkelen, transversaal aan de zwinas. Ze zijn een duidelijk bewijs voor de sterke longshore stroming die in de zwinnen kan optreden, vooral wanneer die langs de muien bij vloed plots onderlopen. In de muien kan de zeewaartse stroming zelfs zo belangrijk zijn dat zich daar antiribbels ontwikkelen.

Overigens treft men op diverse delen van het nat strand verschillende ribbelvormen aan. Stroomribbels zijn asymmetrisch en duiden door hun steile progradatiezijde de stroomrichting aan. Men treft ze vooral transversaal aan in de zwinnen en ze kunnen zich soms tot megaribbels ontwikkelen. In de muien treft men op vele plaatsen vanaf een zekere stroomsnelheid velden met tongribbels aan. Op de zwakhellende zeewaarts gerichte rugzijde van de strandruggen komen onder lage golfenergie meestal ruitribbels voor die onder specifieke terugstroomcondities ontstaan. Bij sterke afslag op het droog strand en aan de duinvoet, ontwikkelen zich daar op het verlaagde en afgeplatte gedeelte van het hogere laagstrand specifieke erg afgeplatte terugstroomribbels.

Bij voldoende sterke wind kan zich op de strandruggen ook eolisch transport ontwikkelen. Naargelang de toenemende snelheid ontstaan eerst kleine transversale ribbels of, wanneer het zand slechts zeer oppervlakkig uitdroogt en dus weinig zand vrijkomt, ook

longitudinale slieten. Als het zand wat dieper uitdroogt kunnen grotere transversale eolische ribbels tot ontwikkeling komen. Wordt de snelheid voldoende groot dan kan het saltatietransport beginnen dat bij hoge windsnelheden tot manshoogte kan opklimmen. Transversale eolische zandaanvoer vanaf de strandruggen treedt evenwel zelden op omdat het zand gevangen wordt in de voorliggende zwinen.

Nabij de HW lijn komt dikwijls een strandkam voor, een smalle lage kamvormige structuur die langs de hoogwaterlijn loopt en waar het zand door de golfwerking opgeworpen wordt maar niet meer volledig door de terugloop weggevoerd wordt. De strandkam kan zich ontwikkelen tot een strandberm die een meer uitgesproken element van de strandmorfologie is en waar zich een duidelijke overwash kan voordoen met een begin van zwinvorming. Nabij de HW lijn treft men dikwijls ook een lijn van kleine lage, platte en eerder symmetrische strandkussens aan. Omdat de hoogwaterlijn door de spring/dood-tij cyclus voortdurend van plaats verandert en tijdelijk zeewaarts en dan weer landwaarts opschuift ontwikkelt zich daar een terrassenzone die bestaat uit opeenvolgende lage strandtreden. Aan de zeezijde van de berm ontwikkelen zich ook soms strandhorens. Ze zijn dikwijls geassocieerd aan korrelgrootteverschillen en zijn op zandstranden na het wegtrekken van het water meestal moeilijk waarneembaar. Ook aan de laagwaterlijn komt zo een zone voor waarbinnen de laagwaterlijn wisselt, maar door de herhaalde overstroming is de morfologische impact hier minder merkbaar. Indien gedeelten van het laagstrand door golf- of stromingserosie afgeslagen en verlaagd worden kunnen strandorganismen in massale hoeveelheden losgewoeld worden en zich daar ophopen. Soms komen ook langsheen de vloedlijn die de verste hoogwaterstand vertegenwoordigt dergelijke ophopingen voor.

Het droog strand wordt slechts bij stormen overspoeld en strekt zich uit tussen de hoogwaterlijn en de duinvoet. Het droog strand is veel smaller, helt meestal weinig, maar gaat aan de duinvoet over in een meer uitgesproken basisconcaafteit op de zeezijde van de zeereep. Het droog strand is bij uitstek de zone waar zich overwegend longshore eolisch zandtransport voordoet maar – ook bij winden uit NW tot NO hoek – transversaal eolisch transport. Men vindt er ook min of meer uitgesproken eolische zandribbels die tot afgeplatte megaribbels kunnen aangroeien, en verder kunnen lokaal ook embryonnaire duintjes en duinhompels of voorduintjes voorkomen. De basisconcaafteit van de zeereep is een zone waar zich gedurende een groot deel van het jaar tot in de herfst eolische afzetting voordoet. Die wordt dan meestal vanaf de eerste najaarsstormen geleidelijk afgeslagen. Hierdoor vormt de basisconcaafteit een natuurlijke bescherming voor de zeereep. Bij zwaardere stormweer en in sterk erosieve strandsecties kunnen zich daar stormklifjes ontwikkelen. Bij de zwaarste stormen kan ook de zeereep zelf door erosie aangetast worden.

Het droog strand is bij uitstek de zone waar zich, vooral bij longshore wind, eolisch transport voordoet. Men vindt er reeds bij lage windsnelheden door de droogte en geringe cohesie van het goed gesorteerde zand van het strand een continue maar moeilijk merkbare kruip- en rol verplaatsing van zandkorrels. Neemt de snelheid toe dan

ontwikkelen zich eerst kleine en daarna grotere transversale eolische ribbels en uiteindelijk ook saltatietransport. Soms ontwikkelen zich zelfs duidelijke lage barchnoïde duintjes die over het strandoppervlak lijwaarts weglopen. Doordat ook transversaal transport voorkomt kunnen zich hier aan de voet van de zeereep ook embryonnaire duintjes ontwikkelen die tot duinhompels kunnen aangroeien.

De gemiddelde korrelgrootte van het natuurlijk zandstrand langs de Vlaamse kust, bepaald voor men met de systematische zandsuppleties rond 1979 begonnen is, wisselde tussen 150 en 250 μm . Over het algemeen neemt de korrelgrootte van het natuurlijk zandstrand af naar het westen toe en ook van de hoogwaterlijn naar de laagwaterlijn toe. Te De Haan (KP42 te Nieuwmunster) vòòr de zandsuppletie vormde de fractie 180-250 μm 50 à 60 % van het strandzand nabij de HW lijn en 50 à 55 % nabij de LW lijn. Voor de fractie 125 à 180 μm was dit respectievelijk 12 à 20 % en 20 à 30 %. Ten westen van Nieuwpoort neemt het slibgehalte toe. In de vooroeverzone komt daar een slibtapijt voor dat enkele decimeter dik kan zijn. Bij aflandige winden brengt de landwaartse onderstroom soms veel slib naar het strand. Dit slib bezinkt dan in de zwinnen waar het tijdelijk achterblijft en later door de zwinstroming min of meer snel weggevoerd wordt naar zee.

Het strandzand is kalkhoudend door de aanwezigheid van schelpgruis. Schelpgruis kan lokaal de korrelgrootte veel grover maken.

Een transversaal strandprofiel opgenomen met voldoende kleine stap en hoogteresolutie laat toe al de verschillende strandelementen te registreren.

Morfologie van het strand in de Baai van Heist

De Baai van Heist vormt een parallellogramachtig kustgedeelte dat westwaarts aanleunt tegen de Oostdam van de Zeebrugse havenuitbouw en landwaarts tegen de slapende zeewering die de wandeldijk te Heist begrenst. Oostwaarts sluit de Baai van Heist aan bij de strandzone die doorloopt tot aan het Zwin. Die overgang is daar morfologisch weinig opvallend maar er is wel een plotse grens in de begroeiing. De begrenzing wordt er gematerialiseerd door een palenrij die recht tegenover het Vissershuldeplein (het lweynsplein op de oudere kaarten) transversaal over het strand loopt.

De grootste breedte tot aan de gemiddelde LW lijn bereikt 700 m. De kustlengte is ongeveer 500 m. In de kustopdeling van AWZ beslaat de Baai van Heist drie secties van 150 tot 200 m kustlengte. Aan de zeewaartse kant vertoont de laagwaterlijn een uitgesproken concaaf verloop.

Door die concaviteit en door de positie van de Baai van Heist in de hoek tussen de oostelijke strekdam en de zeewering krijgt men de indruk dat men hier te doen heeft met

een okselstrand ontstaan door aanzanding ingevolge afbuiging van de kuststroming. Zo'n okselstrand komt wel voor aan de westzijde van de westelijke strekdam te Zeebrugge-bad.

Een tweede opvallend kenmerk is het feit dat het transversaal strandprofiel in de Baai van Heist sterk verschilt van dat van een natuurlijk rug- en zwinstrand, en dus ook van dat van het okselstrand te Zeebrugge. Dit wordt duidelijk wanneer men het transversaal strandprofiel voor de Baai van Heist (opgenomen op 23 mei 2002 langs de lijn tussen KP53 en het huisnummer 111 op de wandeldijk) vergelijkt met de strandprofielen van enkele kuststations opgenomen vòòr daar zandsuppleties uitgevoerd werden. Daarvoor wordt het profiel aan KP 53 in de Baai van Heist vergeleken met profielen te Oostduinkerke (KP 12) te De Haan (KP 42) en te Zeebrugge (KP 51). Meest opvallend zijn de grote lengte van het strand landwaarts van de strandkam, de grote steilte van de terrassenzone zeewaarts van de strandkam, de weinig uitgesproken strandruggenstructuur op het nat strand, het voorkomen van een zeer schelprijke strandwal die ongeveer op hoogwaterpeil ligt en de brede slibbige komvormige zone die zich daarachter uitstrekt nauwelijks onder het hoogwaterpeil en die langs een tijgeultje met het nat strand communiceert.

Er dient wel opgemerkt dat een transversaal strandprofiel opgenomen op 1 juni 2002 langsheen de palenrij die het reservaat oostwaarts begrenst een vernauwing van de komvormige slibbige zone achter de schelprijke strandwal, een landwaartse verschuiving van die schelpwal en een breder nat strand met duidelijker kustcellenstructuur toont.

Daar het strand tussen de oostelijke strekdam en Knokke in 1979, 1984 en 1986 belangrijke zandsuppleties gekend heeft is het van essentieel belang voor de morfologische interpretatie van het reliëf in de Baai van Heist te beschikken over preciese gegevens over die zandsuppleties, meer bepaald over het profiel na de ophoging, het ophogingsplan en het ophogingsmateriaal. Alleen dan kan men de natuurlijke strandvormen onderscheiden van wat het gevolg is van de opeenvolgende zandsuppleties en de impact van de natuurlijke processen.

De strandverdedigingen te Heist

1848: reeds strandhoofden aanwezig te Heist

1867: eerste zeewering

1896-1905: uitbouw van de eerste Zeebrugse buitenhaven. Om het longshore transport te behouden op de oostwaartse stranden werd in de muur een 'claire-voie' voorzien. Die werd bij de eerste wereldoorlog afgesloten. Waarschijnlijk begon dan meer intense erosie te Heist

1912: plan verbeterde zeewering

1920: eerste zandsuppletie uitgevoerd op het strand te Heist

Door de uitstekende strekdam te Zeebrugge komt de residuele kuststroming onder een scherpere hoek tegen de stranden van de oostkust aan.

1952: programma voor bouw van 25 strandhoofden tussen Heist en Knokke omdat de laagwaterlijn tot op 150 m van de dijkvoet genaderd was en de golven bij hoogwater de zeewering opklommen.

1 februari 1953: grote storm. De zeewering te Heist wordt op vele plaatsen stukgeslagen en op sommige plaatsen (o.a. rond het Vissershuldeplein) wordt de promenade weggespoeld en zelfs de kelders van de gebouwen aan de wandeldijk blootgelegd.

1955-1957: talrijke zandstoringen tussen Heist en Knokke

1955-1960: verlenging en versterking van de strandhoofden

1968: strandsuppletie te Heist

januari 1976: zware stormen laten nauwelijks nog enig strand achter te Heist

1977-1979: grote zandsuppletie (8.4 miljoen m² zand) op de stranden tussen Heist en Knokke

1997-1983: bouw van de nieuwe Zeebrugse buitenhaven met strekdammen tot 3 km in zee. Vrees voor verminderde zandaanvoer en verstrekte erosie aan de lijzijde van de oostelijke strekdam.

vanaf 1987: verdieping en landwaartse uitbreiding van de Appelzak voor Knokke

1984: onderhoudssuppletie te Heist

1986: onderhoudssuppletie te Heist

1999: strandsuppletie (500.000 m²) te Knokke

Tot op heden is het plan van de zandsuppleties te Heist nog niet teruggevonden. Wel zijn doorsneden van de grote suppletie van 1979 beschikbaar (in Roovers et al., 1981). Hieruit kan men opmaken dat tussen de zeewering en een zeewaartse afstand van ongeveer 100 m een ophoging tot het peil H+6.0 m (Z+5.7 m) voorzien was, dit is ongeveer 1 m boven het huidige gemiddelde HW peil. Op 220 m zeewaarts van de zeewering, dit is ongeveer ter plaatse van de huidige positie van de houten referentiepaal voor KP53, was voorzien de top van de suppletie op het peil Z+3.7 m, d.i. op ongeveer 1 m beneden het huidige hoogwaterpeil. Het was de bedoeling om bij HW een droog strand te hebben van ongeveer 150 m breedte en de LW lijn op meer dan 300 m te krijgen. Volgens mondelinge mededeling van de heer Verwaest (AWK) is het peil van de kop van de houten paal bij KP53 gelijk aan Z+5.53 m. Met deze gegevens en met de beschikbare luchtfotosequentie was het mogelijk de interpretatie van de strandmorfologie in de Baai van Heist beter te motiveren.

De reliëfvormen in juni 2002

De reliëfbeschrijving is essentieel gesteund op de helikopterfoto-opnames van 2001, de beide strandprofielen van mei 2002 en de daarbij aansluitende terreinbezoeken en terrestrische foto's genomen in mei 2002.

Langsheen het profiel door KP53 kan men vanaf de zeewering de volgende strandelementen onderscheiden:

(1) een **dijkduin**, d.i. een laag duin dat tegen de zeewering aanleunt. Het heeft een breedte van ongeveer 65 m en strekt zich uit tussen de peilen Z+8.5 m en Z+5.5 m. Het meest landwaarts gedeelte (ongeveer 30 à 40 m breed) helt steil tot op peil +6.5 m. Het zand is er relatief fijn en goed gesorteerd. Het is blijkbaar door windwerking aangevoerd en afkomstig van de deflatie van het lokale suppletie materiaal. Het lagere gedeelte tussen de peilen Z+6.5 m en Z+5.5 m helt veel minder en reikt tot aan de afsluiting. Het zand is hier zeer schelprijk en bevat ook veldsteen en silexfragmenten en voelt daardoor zeer grof aan. Het is hoogstwaarschijnlijk dat dit het originele suppletiezand is en dat de oppervlakkige schelprijkgheid mede aan de deflatie toe te schrijven is. Meer oostwaarts, buiten het reservaat, blijkt dat hier ook kleine duintjes tot ontwikkeling kunnen komen. Dit hele dijkduincomplex is overigens nooit begroeid geweest en daardoor gemakkelijk op luchtfoto's te herkennen.

(2) daarop volgt **het originele suppletievlak met duinhompels**. Het vormt een vlakke, zwak hobbelige zone van ongeveer 120 m breed gelegen rond het peil Z+5.5 m en bedekt met verspreide kleine duinhompels met een relatieve hoogte die 0.5 tot 1.0 m bereikt. Het geplande suppletieprofiel zou hier eveneens rond het peil +5.5 m liggen. Het sediment bestaat uit schelprijk zand maar de duinhompels zelf zijn opgebouwd uit fijn goed gesorteerd zand. De gehele zone, met inbegrip van de duinhompels is begroeid met grassen en steekt daardoor sterk af tegen de aansluitende zone buiten het reservaat. Vergelijking met vroegere luchtfoto's toont dat er minstens tot 1991 ook hier geen begroeiing aanwezig geweest is. Deze zone wordt beschouwd als het oorspronkelijke opvullingsvlak en de duinhompels vertegenwoordigen kleine duintjes die ontstaan zijn door eolische afzetting van zand afkomstig van de uitwaaiing van het suppletie materiaal.

(3) een **voorduinkraag**. Aan de zeezijde van het suppletievlak komt een smal, laag voorduin voor met een relatieve hoogte van 0.5 m en een breedte die maar enkele meter bereikt. Dit voorduin is wel zeewaarts afgezet met een zandige gordel die wat lager ligt waarop zich kleine embryonale hindernisduintjes gevormd hebben..

(4) een **schor**. Verder zeewaarts komt een brede ondiepe slibbige kom voor die oostwaarts in twee verdeeld is door een lage vlakke binnenwal met zeer schelprijk zand aan de oppervlakte. Deze kom strekt zich uit van 150 m tot ongeveer 320 m zeewaarts van de zeewering.

Het oppervlak van de binnenwal ligt rond Z+4.7 m. Het astronomisch voorspelde spring HW peil bereikte te Zeebrugge in mei 2002 het peil Z+4.7 m en het dood tij HW het peil Z+3.9 m. Het oppervlak van deze schelprijke wal ligt dus duidelijk boven het gemiddeld HW. Rond deze wal komt trouwens een duidelijke terrassenzone voor.

Het landwaarts gedeelte van de slibbige kom ligt op het peil +4.6 m, dus juist onder het SHW-peil. Oostwaarts loopt hij schuin uit tegen de voorduinkraag.

Het zeewaarts gedeelte van de kom loopt westwaarts verder tot tegen de oostdam en strekt zich oostwaarts uit tot ter hoogte van het BLOSO-zeilcentrum reeds enkele honderden meter buiten het reservaat. De breedte bedraagt 30 tot 50 m maar neemt oostwaarts snel af. Het oppervlak is er slibbiger maar verandert oostwaarts in slibbig zand. Op de randen van deze slibbige kom komen verspreide *Salicornia*-groepjes voor, vooral naar het westen toe. In het zeewaarts gedeelte ligt een ondiepe tijgeul langswaar het water bij het einde van de vloed in de kom kan doordringen en bij eb weglopen. In dit zeewaarts gedeelte ligt het peil rond Z+4.4 m zodat dit gedeelte frequenter kan onderlopen. Volgens het suppletieprofielplan zou het suppletie-oppervlak hier rond het peil Z+4.0 m gelegen hebben. Het schor zou zich door natuurlijke wadontwikkeling boven op het suppletie-oppervlak ontwikkeld hebben achter de wal die de kom aan de zeezijde tegen de golfwerking beschermt. In de laatste 15 jaar zou hier dus 0.4 à 0.7 m sediment kunnen afgezet zijn. Het sediment bestaat ten minste in de bovenste 10 cm uit een afwisseling van dunne slibbige en zandige laagjes. Bij dood tij, als dit kleine schor niet overstroomd wordt, kunnen bij aflandige wind ook dunne eolisch aangevoerde zandlaagjes afgezet worden.

De tijgeul langswaar het water nu binnendringt en weer afvloeit scheidde reeds oorspronkelijk een westelijk en een oostelijk gedeelte van een wal schelprijk zand en heeft dus oorspronkelijk als afvoergeul bij de suppletie gediend. Die overerving blijkt duidelijk doordat de geul vanaf 1980 op de luchtfoto's voorkomt als een permanente structuur. Nu heeft de geul eerder het karakter gekregen van een zwin die aansluit op een mui die oostwaarts van een later ontwikkelde en oostwaarts uitbreidende buitenwal loopt.

(5) een **buitenwal**. Aan de zeezijde van het schor bevindt zich een vlakke buitenste zeer schelprijke strandwal die langs de profiellijn een breedte heeft van 100 à 120 m. Het oppervlak ligt er rond het peil Z+4.8 m, dit is dus duidelijk boven het gemiddelde HW-peil en zelfs boven het SHW-peil. Uit de helikopterfoto van 2001 blijkt dat deze strandwal eigenlijk een buitenste uitstulping vormt van een bredere zandige zone die tegen de oostdam aansluit en die ook een tweede meer landwaarts gelegen tongvormige verlenging vertoont. Het is eerder deze binnentong van de buitenwal die op de binnenwal schijnt aan te sluiten. De buitenwal schijnt zich dus later als een nieuwe schoorwal oostwaarts uitgebreid te hebben en zou dus niet rechtstreeks door de suppletie ontstaan zijn maar door kuststroming. Het zeer grove karakter van het sediment op de buitenwal met een zeer hoog gehalte aan schelpkleppen en talrijke silexkeien maakt echter een meer complexe genese waarschijnlijk. Toch sluit deze buitenwal aan bij de eerste duidelijke strandrug die verder oostwaarts voorkomt, wat dus toch een natuurlijke genese doet veronderstellen.

(6) een **strandkam** waar zeer grof schelprijk sediment voorkomt met talrijke ronde silexkeien wat een opwerpproces door golfwerking suggereert zoals men dit aantreft langs de hoogwaterlijn van grintstranden. Dit suggereert dat de buitenwal door oostwaartse kuststroming en door brandingsdrift geleidelijk zou uitgegroeid zijn vanaf de suppletie die tegen de oostdam aangebracht was, en dat men de buitenwal dan toch als een embryonale schoorwal zou kunnen beschouwen.

(7) een **steile en hoge buitenste terrassenzone**

(8) een **nat strand met een rug- en zwinmorfologie**. Bij de profielopname en ook op de helikopterluchtfoto is slechts één voorliggende strandrug te bemerken. Die blijkt op het profiel ook erg laag te zijn. De luchtfoto van 1991 laat nog twee voorliggende ruggenlijnen zien en suggereert het bestaan van brandingsbanken.

Evolutie van de strandmorfologie sinds 1983

Voor de reconstructie van de evolutie van de terreinvormen sinds de aanleg van de oostdam werd meer speciaal gebruik gemaakt van luchtfoto's uit 1980, 1983, 1985, 1987 en 1991. De foto's uit 1983, 1985 en 1987 waren van slechte kwaliteit.

Enkele van de voornaamste feiten in verband met de morfologische ontwikkeling en met de interpretatie van de terreinvormen zijn de volgende.

Reeds in 1980 is de zandsuppletie langs de zeewering beëindigd. Ook langs de oostdam komt reeds een suppletie voor die echter naar de basis van de dam bijna verdwijnt. Het latere schor is aangelegd als een slibbige kom die naar zee nog open staat langs een brede mui. Op het lager strandgedeelte komt een duidelijke strandrug voor en aan de westkant een bredere plaat die misschien de aanleg van de latere buitenwal is.

De foto's van 1983 en 1985 getuigen van een grote stabiliteit van de morfologie. Langs de oostdam is de aanwaszone wat aangegroeid (natuurlijk of door suppletie?). De slibbige komstructuur blijft nagenoeg ongewijzigd bestaan. De binnenwal heeft zich duidelijk gevormd; van de buitenwal is nog maar weinig te zien.

In 1987 is de binnenwal westwaarts aangegroeid tot tegen de zuidrand van de suppletie langs de oostdam. Die zuidrand schijnt zich te ontwikkelen tot de binnentong van de buitenwal. Er is evenwel nog geen sprake van de buitenwal. Het nat strand loopt tot tegen de binnenwal en vertoont een groot aantal kustcellen met zwinnen die allen afwateren naar een grote, brede mui waarin ook de afvoergeul uit de slibbige komzone uitmondt.

Uit de luchtfoto van 1991 blijkt dat de binnentong van de huidige buitenwal en de binnenwal nagenoeg tot één aansluitende structuur geëvolueerd waren die door de tijgeul doorbroken was.

De vorming van de buitenwal is dus pas na 1991 begonnen.

Dynamiek van de kustlijn langs de Vlaamse kust en in de Baai van Heist

Beide bovenvermelde aspecten worden sinds 1979 nauwgezet opgevolgd door AWK. Er zijn talrijke rapporten en publicaties waarin de resultaten verwerkt zijn. Recentelijk nog heeft ir P. De Wolf op het colloquium 'Kustzonebeheer vanuit geo-ecologische en economische invalshoek' gehouden te Oostende op 16 en 17 mei 2002, een synthese over deze problematiek naar voren gebracht. Bij de interpretatie van de resultaten over de hoogteverschillen, de volumetrische veranderingen en de verschuiving van de kustlijn in verband met de kuststabiliteit dient rekening gehouden dat de data de effecten van de zandsuppleties integreren waardoor de natuurlijke evoluties onderbroken en verstoord geweest zijn.

Vermelden we hier toch meer speciaal dat in de periode 1986-1993 een belangrijke verlaging in de Appelsak en op het strand te Knokke vastgesteld werd. Overwegend ter hoogte van de vooroeverzone vòòr Heist en Duinbergen en zeewaarts tegen de Oostdam aan de Baai van Heist werd een verhoging vastgesteld die er tot 1.5 m kan bereiken. Op het (deels opgehoogd) strand vòòr Heist en Duinbergen en dus ook in de Baai van Heist wordt deze periode 1986-1993 gekenmerkt door overwegende stabiliteit. Anderzijds wordt evenwel vermeld dat in de periode 1986-1999 op het strand in de Baai van Heist een zandverlies van 10 tot 40 m³ zand per meter kustlengte per jaar zou opgetreden zijn. De kustlijn zelf zou gedurende de periode 1986-2001 in de Baai van Heist wel verplaatsingen ondergaan hebben. De HW lijn zou er tussen 150 (in het westen) en 50 m (in het oosten) zeewaarts geschoven zijn. De verplaatsing van de LW lijn is veel minder belangrijk: tegen de Oostdam aan is ze over een honderdtal m kustlengte tot 50 m landwaarts verschoven, maar meer oostwaarts komt een zeewaartse verschuiving voor die zelden mer dan 10 à 20 m bereikt. Dat zich daar tussen 1979 en 1986 wel belangrijke zeewaartse verschuivingen van de HW en van de LW lijn voorgedaan hadden die in het westwaarts gedeelte tegen de oostdam aan zelfs tot 250 m bereikten laat vermoeden dat die evolutie aan de zandsuppleties moet toegeschreven worden.

ONTWIKKELING VAN EEN 'GROEN-STRAND-VEGETATIE MET RODE STIP'

Eric Cosyns¹, Sam Provoost² en Marc Leten³

¹ Universiteit Gent, Vakgroep Biologie, Sectie Terrestrische plantenecologie & Vegetatiekunde
K.L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent
E-mail: eric.cosyns@rug.ac.be

² Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel
E-mail: sam.provoost@instnat.be

³ Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Beheersconsulent AMINAL-afdeling Natuur, cel Kustzone
p/a VBC De Nachtegaal
Olmendreef 2, B-8660 De Panne
E-mail: marc.leten@lin.vlaanderen.be

Van speeltuin tot studiegebied

Van kindsbeen af zijn we geconfronteerd geweest met en bevestigd in het beeld van het zeestrand: een grote (kale) geelbruine zandvlakte waar het prettig ravotten is. Ook leerden we er van kwallen en krabben te blijven. Schelpjes rapen, liefst van verschillende vorm (soort) dat kon dan weer wel. Onze nieuwsgierigheid werd nog gewekt door die vreemde modderige spaghetti-hoopjes, ergens vermoedden we toch enig leven in deze 'kale' zandvlakte...

Groot was onze verbazing toen we begin de jaren 1990 voor het eerst met het groene strand van Heist werden geconfronteerd. We merkten er plantengemeenschappen op die refereerden naar wat we kenden van slikken en schorren maar ook soorten van vloedmerken en kustduinen kwamen hier blijkbaar in een zekere ordening naast elkaar voor. Later zouden we ook nog op enkele andere plaatsen in Noordwest Europa met een dergelijk zeldzaam fenomeen kunnen kennis maken bv. in Newborough Warren (Wales), Southport (England) en Le Platier d'Oye (N. Frankrijk). Onze eerste verbazing maakte spoedig plaats voor nauwkeurige waarnemingen en een eerste beschrijvend onderzoek van flora en vegetatie, hierin bijgestaan door verschillende collega's en vrijwilligers van het eerste uur. Nadien zouden we naar de Baai van Heist nog terugkeren om er door middel van transectonderzoek de vegetatieontwikkeling te monitoren of bijkomende waarnemingen te verrichten in het kader van een of andere onderzoeksopdracht. Wat hierna volgt is een synthese van verschillende meestal ongepubliceerde bronnen.

Een ongewone benaming voor een ongewoon fenomeen

Het ontbreken van een luxuriante plantengroei op de Vlaamse kuststranden is op zich niet helemaal ongewoon. Zandstranden zijn erg dynamische milieus waarop wind en zeewater schijnbaar vrij spel hebben. Ze bestaan meestal uit een grofkorrelig mobiel sediment dat geen houvast biedt. Enkel het deel dat we als 'hoogstrand' omschrijven, vormt de potentiële groeiplaats voor enkele typische kustplantensoorten (Provoost en Hoffmann, 1996a).

Door toenemende geomorfologische variatie ontwikkelden zich op het van origine opgespoten, brede strand in de hoek tussen zeedijk van Heist en de oostelijke strekdam van de Zeebrugse Voorhaven echter ook luwe en slibrijke zones op het 'natte' strand. Dit substraat biedt meer houvast, voedsel en groeikansen aan vooral zouttolerante plantensoorten die herinneren aan de vegetaties van slikken en schorren. Samen met de vloedmerkplanten en de begroeiing op de embryonale duintjes zijn het de belangrijkste vegetatievormers van het 'groen strand'. Volgens Schaminée et al. (1998) zijn groene stranden overgangsgebieden tussen een duinkust en een waddenkust aan de monding van zeegaten, die gekenmerkt worden door een stabiele milieugradiënt die resulteert in een soortenrijke vegetatie. Haliene plantengemeenschappen zijn hiervan een essentieel onderdeel.

Een flora met rode stip

De flora van de Baai van Heist telde halfweg de jaren negentig in totaal 134 vaatplantensoorten (Devos et al., 1995). Sindsdien groeit het aantal soorten gestaag aan, zodat het recent reeds flink boven de 150 moet liggen. Hiervan behoren 55 soorten tot de Rode lijst van bedreigde en zeldzame Vlaamse Hogere Planten (Biesbrouck et al., 2001; Cosyns et al., 1994). Hierbij zijn 19 soorten waarvan de Vlaamse populaties ook internationaal van belang zijn voor het voortbestaan van de soort (Provoost en Hoffmann, 1996). Dit is zonder meer een zeer hoog aantal, zeker in verhouding tot het totaal aantal soorten. De zeldzaamheid van zilte habitats in Vlaanderen is hieraan niet vreemd, maar vooral de naar verhouding zeer grote variatie in milieuomstandigheden (zout-brak-zoet, slibrijk-zand, nat-droger, aan- en afwezig zijn van een vloedmerk, getijdenwerking...) maakt de Baai van Heist tot een ongemeen soortenrijke kusthabitat.

Een aantal soorten van het gebied behoren tot de acuut bedreigde Vlaamse flora. Zandduizendknoop (*Polygonum oxyspermum*), een zuidelijke vloedmerksoort, is in Vlaanderen 'met uitsterven bedreigd'. Een tiental soorten valt onder de categorie 'bedreigd'. Hierbij zijn vloedmerksoorten als Kust- en Gelobde melde (*Atriplex glabriuscula*, *A. laciniata*), zeereepplanten als Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*) en Zeepostelein (*Honckenya peploides*) en kweldersoorten als Lamsoor (*Limonium vulgare*), Zeerus (*Juncus maritimus*), Selderij (*Apium graveolens*), Dunstaart (*Parapholis strigosa*) en Bleek kweldergras (*Puccinellia capillaris*). De kritieke status van deze Rode lijstsoorten is indicatief voor de algemeen vastgestelde kwantitatieve en kwalitatieve achteruitgang van de Vlaamse duin- en kustmilieus, in het bijzonder de zilte habitats. Ook enkele 'kwetsbare'

soorten, veelal soorten die vooral in het Vlaamse binnenland sterk zijn achteruitgegaan zoals Sierlijke vetmuur (*Sagina nodosa*) en Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*), maar ook Kegelsilene (*Silene conica*), vinden een refugium in de lage duintjes van de Baai van Heist. De meeste van deze soorten hebben ondertussen leefbare populaties kunnen opbouwen in Heist en het natuurreservaat garandeert dus mede hun voortbestaan in Vlaanderen en West-Europa.

De meeste Rode Lijstsoorten van de Baai van Heist, voor het overgrote deel strikte kust- of duinsoorten, behoren tot de categorie van in Vlaanderen 'zeer tot vrij zeldzame soorten'. Enkele opmerkelijke voorbeelden zijn Zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*), Zeewinde (*Calystegia soldanella*), Laksteeltje (*Catapodium maritimum*), Schorrezoutgras (*Triglochin maritima*) en Kleine rupsklaver (*Medicago minima*). De geringste negatieve evolutie in het behoud of beheer van de kustzone kan ook hen in acuter gevaar brengen.

De vegetatie van 'De Baai van Heist'

Bondige beschrijving

De vegetatie van de Baai van Heist is in grote mate een weerspiegeling van de milieufactoren werkzaam in het gebied. Er kunnen verschillende grote eenheden worden onderscheiden die ondermeer het resultaat zijn van aan- of afwezigheid van slibrijk zand, vochtigheidstoestand van de bodem, invloed van het zeewater resp. regenwater, aanrijking door accumulatie van organisch materiaal, windwerking.

Tussen de gemiddelde hoog- en laagwaterlijn is er van begroeiing niet of nauwelijks sprake. Door de tijwerking biedt het grofkorrelige zandige sediment immers onvoldoende houvast voor de vestiging van vaatplanten.

De aanspoelgordel is het habitat van een karakteristieke plantengemeenschap met enkele typische soorten die in dit overigens zeer dynamische, stressrijke milieu kunnen overleven door een aangepaste levensstrategie. Zeeraket (*Cakile maritima*), Stekend loogkruid (*Salsola kali* ssp. *kali*) en Gelobde melde zijn alle zomertherofyten: éénjarige soorten die in dit geval bloeien in het late voorjaar en verder als zaad de zomermaanden overleven om te kiemen in herfst of late winter. Waar de aanspoelgordel verder van de strandlijn is afgezet en bijgevolg in een iets minder dynamisch en iets hoger gelegen milieu, kunnen zich nog een reeks andere plantensoorten vestigen waaronder Zeepostelein, Kustmelde, Biestarwegras (*Elymus farctus* ssp. *boreoatlanticus*), het zeldzame Zandvarkensgras, en de zich maar moeizaam handhavende Zeekool (*Crambe maritima*), Gele hoornpapaver (*Glaucium flavum*) en Strandbiet (*Beta vulgaris* ssp. *maritima*). Najaars- en winterstormen kunnen de groeiplaatsen van deze vloedmerkgemeenschappen weer wegvagen zodat niet altijd successie plaatsvindt naar meer stabiele duintjes.

Zandige strandvlakten, boven de gemiddelde hoogwaterlijn zijn meestal het geschikte milieu voor de vestiging van Biestarwegras. De voorbije jaren slaagde deze plant erin om

zich op verschillende plaatsen te vestigen. Door middel van een uitgebreid wortelstokgestel kan de plant zodanig de zandaccumulatie beïnvloeden dat zich lage duintjes vormen. Deze gordel van embryonale duintjes wordt gekarakteriseerd door verschillende vegetatietypen met Biestarwegras als kenmerkende soort. Het meest zeewaarts kan een zone van zeer lage duintjes met eerder ijle biestarwegrasbegroeiing op strand met inslag van vloedmerkvegetaties en soms enkele schorfragmenten onderscheiden worden. Meer landwaarts is Biestarwegras prominenter aanwezig. Bij sterke zandaccumulatie wordt deze soort zelfs zeer dominant, wat leidt tot een soortenarme begroeiing. Nabij de zeedijk en strekdam verliep de evolutie eerder in de richting van een mozaïek met helmduinfragmenten, eveneens nog met een zeldzame inslag van vloedmerkvegetaties in de depressies. Naast Helm (*Ammophila arenaria*) wisten zich hier Zeewolfsmelk en in toenemende mate ook Blauwe zeedistel te vestigen. De verdere ontwikkeling tot hogere en beter ontwikkelde helmduinen is door gebrek aan voldoende zandaanvoer echter quasi volledig geblokkeerd in de Baai van Heist.

Op een aantal plaatsen ontwikkelde het biestarwegrasduin zich daardoor direct naar een meer 'mosduin-gerelateerde' begroeiing. Op zich is dit een merkwaardig fenomeen dat zich nog niet elders langs de Vlaamse kust zo duidelijk manifesteerde. Meestal evolueren biestarwegrasduintjes nl. in de richting van helmduin. Het mosduin heeft hier (voorlopig?) nog wel een apart en vrij ruderaal karakter, waarbij diverse kensoorten ontbreken of zeldzaam zijn. Groot duinsterretje (*Tortula ruralis* var. *ruraliformis*) is eerder zeldzaam, terwijl Bleek dikkopmos (*Brachythecium albicans*) lokaal domineert. Tussen het mos groeien verder Zandzegge (*Carex arenaria*), Duinreigersbek (*Erodium cicutarium* ssp. *dunense*), Duinpaardebloem (*Taraxacum* Sectie *Erythrosperma*) en hapaxanthen zoals Zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*), Scheve hoornbloem (*C. diffusum*), Canadese fijnstraal (*Conyza canadensis*), Paardebloemstreepaad (*Crepis taraxacifolia*), Klein streepzaad (*Crepis capillaris*), Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*) en Bleke morgenster (*Tragopogon dubius*). Opmerkelijk is de aanwezigheid van diverse vlinderbloemigen: klavers (*Trifolium* spp.) en vooral Witte honigklaver (*Melilotus albus*). Beheersingrepen moeten voorkomen dat deze laatste soort de vegetatie gaat overwoekeren en de schrale bodem aanrijkt met stikstof. Sterk betreden delen van dit 'grijze duin', buiten de afsluiting, worden gekenmerkt door zeldzame semi-ruderalen als Zwenkdravik (*Bromus tectorum*), Kegelsilene (*Silene conica*), Duinlangbaardgras (*Vulpia ciliata* ssp. *ambigua*) en Kleine rupsklaver (*Medicago minima*).

In het mosduin zijn ondertussen de eerste haarden van Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) opgedoken, die mogelijk een tendens tot verstruweling kunnen inzetten.

In de enkel bij spring- en stormtij overstroomde, beschutte terreindelen met verminderde hydrodynamische dynamiek (tussen de lage biestarwegrasduintjes bij de zeedijk en vooral in grote centrale depressie achter de strandwal) kon zich ook fijner sediment (slib) afzetten. Zouttolerante pionierssoorten zoals Schorrekruid (*Suaeda maritima*), Zeekraal (*Salicornia europaea* s.l.) en Engels slijkgras (*Spartina townsendii*) vestigden zich al gauw. Aanvankelijk zorgde deze pioniersbegroeiing voor extra sedimentatie van slibrijk zand waardoor zich ook geleidelijk andere schorreplanten konden vestigen: Zeeaster (*Aster*

tripolium), Lamsoor (*Limonium vulgare*), Gewoon, Stomp en Bleek kweldergras (*Puccinellia maritima*, *P. distans*, *P. capillaris*), Gewone zoutmelde (*Halimione portulacoides*), Schorrezoutgras (*Triglochin maritima*), Zeeweegbree (*Plantago maritima*), Melkkruid (*Glaux maritima*), Zilte rus (*Juncus gerardii*), ... Het grootste soorten aantal is inmiddels te vinden tussen de biestarwegrasduintjes, vooral in de grote centrale kom kenden Schorrekruid en Zeekraal de voorbije jaren een sterke uitbreiding. De najaarsstorm van 2001 sloeg echter een bres doorheen de beschermende strandwal en de hierlangs versnelde getijstrooming schuurde deze initiële schorvegetatie grotendeels weg. Deze erosie werd gevolgd door een verhoogde aanvoer van zand die momenteel veeleer de biestarwegrasvegetatie bevoordeelt.

In de overgangszone tussen depressies en lichte glooiingen of embryonale duintjes, die nog zelden met zeewater overstroomd geraken, maar waar toch nog aanspoelsel achterblijft, is Dunstaart (*Parapholis strigosa*) algemeen. Dit éénjarige grasje is kenmerkend voor zones met sterke wisselingen in vocht- en zoutgehalte. Doordat de bodem in de zomer uitdroogt, wordt het zoute bodemvocht omhoog gezogen en worden aan de oppervlakte de bodemdeeltjes aaneengekit onder invloed van vooral blauwwieren waardoor een hard, zout korstje ontstaat. Naast Dunstaart voelen ook andere kortlevende dwergen zoals Zeevetmuur (*Sagina maritima*), Sierlijke vetmuur (*S. nodosa*), Hertshoornweegbree (*Plantago coronopus*), Deens lepelblad (*Cochlearia danica*), het zeer zeldzame Laksteeltje en mossen als Zilt kleimos (*Pottia heimii*) en Net-knikmos (*Bryum algovicum*) zich hier thuis. Ze kenmerken samen de mooist ontwikkelde voorbeelden van de het Zeevetmuur-verbond (*Saginion maritimae*) in Vlaanderen.

Ook minder fragiele soorten in dit milieu wijzen op de goed ontwikkelde contactzone tussen zout en zoet: Selderij, Zeerus, Platte rus (*Juncus compressus*), Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*), Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), ... Zij worden nogal eens vergezeld van 'banale' graslandsoorten als Witte en Rode klaver (*Trifolium repens*, *T. pratense*) en Engels raaigras (*Lolium perenne*). Strandkweek (*Elymus athericus*) en diverse vermoedelijke *Elymus*-hybriden fungeren in dit milieu als verruigers.

Recente ontwikkelingen

Met behulp van luchtfotografie (1994-1998) en veldwaarnemingen kon de vegetatieontwikkeling gevolgd worden.

- De meest in het oog springende veranderingen vonden plaats in het centrale laaggelegen deel van het gebied. De in 1994 nog quasi onbegroeide vlakte slibde verder op: Zeekraal en Schorrekruid konden zich vestigen en vormden al vrij snel uitgestrekte quasi monospecifieke vegetaties waarin zich gedurende de voorbije jaren een ruim assortiment aan schorreplanten wist te vestigen (1998). De najaarsstorm van 2001 deed deze begroeiing volledig verdwijnen en werd gevolgd door sedimentatie van aanzienlijke hoeveelheden zand. Deze drastische wijziging in bodemomstandigheden zal de vegetatieontwikkeling vermoedelijk in een andere richting sturen. In het 'zog' van deze nieuwe ontwikkeling ontstond en ontstaat een nieuwe zone van embryonale duinvorming

waarbij Biestarwegras opnieuw een prominente rol als zandaccumulator vervult. Een zone met een aanzienlijke variatie in microreliëf is het voorlopige resultaat.

- Nabij de zeedijk 'verstarde' het embryonaal duinlandschap. Witte honingklaver breidde zich hier razendsnel uit en bepaalde medio 1998 en 1999 zeer sterk het uitzicht. Door de nadien getroffen beheersmaatregelen (maaien en wieden) kon de soort met succes teruggedrongen worden, maar ook andere exoten moeten constant in het oog worden gehouden. Ook Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*), Rimpelroos (*Rosa rugosa*) of de recent opgedoken *Bacharis halimifolia* vormen immers een potentieel gevaar voor de natuurlijke vegetatie. Ondertussen evolueerde de oorspronkelijke biestarwegrasvegetatie op een deel van deze lage duintjes richting mosduin (zie supra). Sporadisch is inmiddels ook de eerste struweelvormende soort, Duindoorn, opgedoken.
- Goed ontwikkelde vloedmerkvegetaties werden in de voorbije jaren minder algemeen.
- In de andere terreingedeelten bleven de vegetatiepatronen tenslotte grotendeels ongewijzigd, maar namen de 'rijping' van de vegetatie en het aantal kenmerkende soorten niet onaanzienlijk toe.

Natuurbehoudsaspecten

De Baai van Heist is zowel op floristisch als vegetatiekundig vlak het belangrijkste hoogstrand- en zeereefhabitat langs de gehele Belgische kust. Het is één van de weinige plaatsen langs deze kust waar zee, strand en embryonale duinen in een natuurlijke nagenoeg ongestoorde sequentie voorkomen (Provoost en Hoffmann, 1996b). De veelheid aan milieugradiënten en de quasi ongestoorde ontwikkeling van de vegetatie gedurende het voorbije decennium hebben geleid tot een voor het natuurbehoud zeer waardevol gebied. Vooral de soms subtiele verticale zout-zoetschommelingen en ruimtelijke gradiënten van zout naar zoet geven aanleiding tot bijzondere milieuumstandigheden die elders langs de Vlaamse kust omzeggens nergens te vinden zijn.

Mede daardoor bestaat de flora van dit gebied zowel in verhouding tot de oppervlakte als in verhouding tot andere gebieden uit een merkwaardig groot aantal bedreigde of zeldzame Rode lijst soorten. Ook de volledigheid waarmee vooral vloedmerkvegetaties hier in sommige jaren ontwikkeld zijn, is bijzonder. Elders op onze stranden krijgt deze specifieke begroeiing nog nauwelijks natuurlijke ontwikkelingskansen, enerzijds door de vaak hoge recreatiedruk en anderzijds door de mechanische verwijdering van het vloedmerk. Momenteel draagt vooral de ontwikkeling van schorre- en embryonale duinvegetaties bij tot de toenemende plantendiversiteit en de hoge waardering van dit gebied. Alleen al om die reden was het verantwoord om aan dit gebied het statuut van Vlaams natuurreservaat toe te kennen. In het beheersplan voor het reservaat werd geopteerd om de Baai van Heist te beschouwen als een begeleid-natuurlijke eenheid en dit vanwege het optreden van veel systeemeigen processen inherent aan het hoog-

dynamische karakter en ondanks de kleine oppervlakte van het gebied (Cosyns *et al.*, 1999). Beheersmaatregelen ten aanzien van vegetatie en flora zijn daarom beperkt tot een gering aantal maatregelen ingegeven door de optie om 'systeemvreemde' organismen in casu plantensoorten, waar noodzakelijk geacht, te verwijderen (bv. Witte honingklaver, bepaalde rijshoutsoorten) en om de natuurlijke vegetatieontwikkeling en vestiging van plantensoorten zo weinig mogelijk te hypothekeren of belemmeren (bv. welbewuste keuze wandelpadtracé). De toekomst zal uitwijzen of in het kunstmatig geïsoleerde gebied (met bv. minder overlevingskansen voor grazende konijnen of hazen, laat staan grotere wilde grazers) ook door menselijk ingrijpen geïnduceerde processen (o.a. begrazing door grotere grazers) niet noodzakelijk zullen blijken om blijvend de hoge biodiversiteitswaarde te garanderen.

Referenties

- Biesbrouck B., K. Es, W. Van Landuyt, L. Vanhecke, M. Hermy en P. Van den Bremt. 2001. Een ecologisch register voor de hogere planten als instrument voor het natuurbehoud in Vlaanderen. Rapport VLINA 00/01 op cd-rom. Flo.Wer vzw., Instituut voor Natuurbehoud, Nationale Plantentuin van Meise, KULeuven in opdracht van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- Cosyns E., M. Leten, M. Hermy en L. Triest. 1994. Een statistiek van de wilde flora van Vlaanderen. Rapport, Vrije Universiteit Brussel & instituut voor natuurbehoud: 25 pp. + bijlagen.
- Cosyns E., W. Muylaert en M. Hoffmann. 1999. Ontwerp-beheersplannen voor het Vlaams natuurreservaat 'de Baai van Heist' en het Vlaams natuurreservaat 'de Kleiputten van Heist' in het kader van een gebiedsvisie voor het strand-, duin- en poldercomplex van Heist-West en Ramskapelle. Rapport i.o. AMINAL, Afdeling Natuur, Universiteit Gent: 118pp.
- Devos K., J.-L. Herrier, M. Leten, S. Provoost en G. Rappé. 1995. De Baai van Heist: Natuur in volle ontwikkeling. Rapport, Instituut voor Natuurbehoud, 27 pp. + bijlagen.
- Provoost S. en M. Hoffmann. 1996a. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust, deel I Ecosysteembeschrijving. Rapport i.o. AMINAL, Afdeling Natuur, Universiteit Gent en Instituut voor Natuurbehoud: 375 pp. + kaarten en bijlagen.
- Provoost S. en M. Hoffmann. 1996b. Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust, deel II Natuurontwikkeling. Rapport i.o. AMINAL, Afdeling Natuur, Universiteit Gent en Instituut voor Natuurbehoud: 130 pp. + kaarten en bijlagen.
- Schaminée J., E. Weeda en V. Westhof. 1998. De Vegetatie van Nederland. Deel 4 Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. 345 p.

Dankwoord

Door de constructieve opmerkingen van J.-L. Herrier kon deze tekst op een aantal punten nog aanzienlijk verbeterd worden, waarvoor onze dank.

ONBEKEND IS ONBEMIND: DE MARIENE FAUNA VAN VLAAMSE STRANDEN

Steven Degraer, Bregje Beyst, Tom Gheskiere & Magda Vincx

Universiteit Gent, Vakgroep Biologie, Sectie Mariene Biologie
K.L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent, België
E-mail: Steven.Degraer@rug.ac.be

Vlaamse stranden: een marien habitat

Gedurende het – voortdurend langer wordende – toeristische seizoen zoeken honderdduizenden toeristen de zon en zee van de Vlaamse kust op. Hierbij vormen zandstranden één van de belangrijke attracties. Naast hun belang voor het toerisme vervullen de stranden een belangrijke rol bij de kustverdediging. Omwille van het toersime en de kustverdediging zijn stranden onderworpen aan tal van antropogene invloeden: strandopspuitingen en –profileringen, de constructie van dijken en strandhoofden en het 'opruimen' van de vloedmerklin zijn algemene verschijnselen langsheen nagenoeg de volledige Vlaamse kustlijn. Aangezien (Vlaamse) zandstranden veelal als 'biologische woestijnen' werden (en nog steeds worden) beschouwd, wordt de ecologische impact van dergelijke activiteiten als minimaal beschouwd.

Alhoewel zandstranden – in tegenstelling tot rotskusten – op het eerste zicht weinig tot geen leven schijnen te bevatten, mag hun ecologisch belang echter niet worden onderschat. Indien de antropogene verstoring minimaal is, vormen zandstranden een ideaal broedbiotoop voor verschillende vogelsoorten. Sinds de oprichting van het strandnatuurreservaat 'Baai van Heist' (1997), met beperkte toegankelijkheid gedurende het broedseizoen, broeden opnieuw dwergsterren *Sterna albifrons* en bontbekplevieren *Charadrius alexandrinus* op de Vlaamse stranden (Van Waeyenberghe *et al.*, 1999). Buiten het broedseizoen vervullen de stranden een belangrijke ecologische rol als foerageergebied voor tal van vogelsoorten (o.a. verschillende soorten meeuwen, scholeksters *Haematopus ostralegus* en drieteenstrandlopers *Calidris alba*) (Engledow *et al.*, 2001). Hun voedsel bestaat voornamelijk uit aangespoeld organisch materiaal, maar ook bodemdieren. Een rijk bodemleven wordt dan ook op de Vlaamse stranden verwacht.

De benthische fauna (= fauna geassocieerd met de bodem) wordt opgesplitst in twee grote groepen: (1) de infauna (= organismen levend in de bodem of 'benthos') en (2) de epi- en hyperfauna (= organismen levend op de bodem en in de onderste laag van de waterkolom). Verdere indelingen, volgens grootteklasse, omvatten de meiofauna (μm niveau), de macrofauna (mm niveau) en de megafauna (cm niveau).

Het benthisch habitat van zandstranden wordt voornamelijk gekarakteriseerd door de gradiënt van het terrestrische naar het mariene milieu: van de supralittorale, over de littorale (= intergetijdenzone), naar de sublittorale zone. De vloedmerklin vormt hierbij een vrij scherpe grens tussen beide systemen. Andere habitat-structurerende factoren op zandstranden omvatten het getijdenverschil, het golfklimaat (o.a. hoogte en periode van de overslaande golven), de hellingsgraad en het sediment, zoals samengevat in het 'morfodynamisch strandclassificatie systeem' van Masselink en Short (1993) en de 'beach state index' van McLachlan *et al.* (1993).

De Vlaamse stranden worden gekenmerkt door een semi-diurnaal getijdenregime, met een getijdenverschil van 4.5 - 5 m bij springtij en 3.7 - 3.9 m bij doodtij. De modale golfhoogte en -periode bedragen respectievelijk 0.5 m en 3 s (maximum: 3.5 m en 7 s) (Anoniem, 1998). De stranden zijn alle opgebouwd uit fijn- tot mediumzandige sedimenten (Degraer S., niet gepubliceerde gegevens). De breedte van de intergetijdenzone bedraagt 250 tot > 500 m (Degraer *et al.*, in druk).

Alhoewel de morfologie van de Vlaamse stranden langsheen de volledige Vlaamse kust zeer gelijkaardig is, kan toch een morfologische gradiënt van west naar oost worden waargenomen. De westelijke kustzone (Belgisch-Franse grens tot Oostende) wordt gekenmerkt door licht hellende, fijnzandige stranden, terwijl steilere, fijn- tot mediumzandige sedimenten eerder de oostelijke kustlijn (Oostende tot Belgisch-Nederlandse grens) domineren (Degraer *et al.*, in druk). Deze – in oorsprong natuurlijke – gradiënt is momenteel onderbroken door de havenmuren van Zeebrugge. Deze constructie wijzigde de oorspronkelijk aanwezige getijdenstromingen met een verhoogde sedimentatie op de nabijgelegen stranden als gevolg en leidend tot zeer brede (tot > 700 m), licht hellende stranden. De haven van Zeebrugge vormt dan ook een belangrijke schakel bij het ontstaan van 'De Baai van Heist'.

De Vlaamse stranden worden volgens het systeem van Masselink en Short (1993) geklasseerd als ultra-dissipatieve (UD stranden, vnl. westelijke stranden) en 'low tide bar/rip' stranden (LTBR stranden, vnl. oostelijke stranden). Een afwisseling van zwinnen en strandruggen is voornamelijk op de westelijke stranden aanwezig.

Naast de 'klassieke' intergetijdenzone, zoals hierboven beschreven, wordt de intergetijdenzone van het strand van 'De Baai van Heist' verder gekenmerkt door de aanwezigheid van een depressie in het hoogste deel van de littorale zone. Op geregelde tijdstippen wordt deze depressie door zeewater overspoeld waardoor een zoutwaterpoel ontstaat. Door bezinking van het – in het zeewater zwevende – materiaal, draagt een dergelijke poel bij tot een lokale organische aanrijking en verslibbing van het sediment. Een dergelijk habitat is uniek voor de Vlaamse stranden.

Onderzoek: de historie

Vanaf 1995 wordt aan de Sectie Mariene Biologie (Universiteit Gent) onderzoek verricht naar de ruimtelijke verspreiding en seizoenale variatie van verschillende benthische componenten op Vlaamse stranden. De studie van de zonatiepatronen van het macrobenthos op het strand van De Panne (Elliott *et al.*, 1997) en van de tidale variatie binnen het hyperbenthos op het strand van Zeebrugge-Bad (Lock *et al.*, 1999) vormden hierbij het pionierswerk. Het onverwacht rijke benthische leven op beide stranden resulteerde in nieuw en uitgebreid onderzoek. De zonatiepatronen en seizoenale variabiliteit van het macrobenthos van het strand van De Panne werden gedetailleerd onderzocht in 1996 (Degraer *et al.*, 1999a), terwijl tegelijk een uitgebreid onderzoek van de ruimtelijke en temporele variatie van het epi- en hyperbenthos langs de volledige Vlaamse kust werd verricht (Beyst *et al.*, 1999, 2001a, 2001b, 2002, submitted a, b). Het onderzoek naar het macrobenthos van de Vlaamse stranden werd verder uitgebreid langs de volledige Vlaamse kust in 1997 en richtte zich voornamelijk op de relatie tussen de strandmorfologie en het macrobenthos (Degraer *et al.*, in druk). Trofische interacties, toegespitst op schol *Pleuronectes platessa*, werden onderzocht door Beyst *et al.* (1999). In het kader van een onderzoek naar de impact van het toerisme op de fauna van Europese zandstranden (LITUS project), wordt vanaf 2000 het meiobenthos van het strand van De Panne onderzocht (Gheskiere *et al.*, in druk).

Verscheidene licentiaatsscripties werden in het kader van de bovenvermelde studies uitgevoerd: De Neve (1996), Lock (1996), Mouton (1996), Meert (1997), Volckaert (1998), Willekens (1998), Buyse (1999), D'Hondt (1999), De Backer (2001) en Hoste (2001).

Als gevolg van het uitgevoerde onderzoek is momenteel een degelijke kennis van de ruimtelijke en temporele verspreiding van de meeste benthische componenten van het Vlaamse strandecosysteem voorhanden. Het verdere onderzoek richt zich dan ook op heel specifieke doelstellingen: de ecologische effecten van het strandtoerisme, het ecologisch belang van zwinnen, de structuur van het voedselweb, respiratie en metabolisme op zandstranden, etc.

Het onderzoek van de mariene fauna van 'De Baai van Heist' beperkte zich tot het macrobenthos van de littorale zone en de vloedmerklijn. Net buiten het reservaat werd ook het epi- en hyperbenthos bestudeerd. Behalve enkele exploraties van het macrobenthos van de zoutwaterpoel in 'De Baai van Heist' door de Strandwerkgroep, werd dit habitat nog niet systematisch onderzocht.

Het mariene benthos: een overzicht

Meiobenthos: supralittorale, littorale en sublittorale zone

Op het strand van De Panne werden tien meiofauna taxa aangetroffen: Nematoda, Turbellaria, Polychaeta, Oligochaeta, Gastrotricha, Tardigrada, Ostracoda, Harpacticoida, Calanoida en Amphipoda. De totale meiobenthische densiteit van het strand van De Panne steeg van het hoog- naar het laagstrand toe (van 56 tot 3581 ind. 10 cm⁻²). Vrijlevende mariene nematoden domineerden de meiofauna (tot 97 %). In totaal werden 87 soorten nematoden (67 genera en 28 families), waaronder enkele soorten nieuw voor de wetenschap, onderscheiden. Ook de soortenrijkdom aan nematoden steeg van het hoog- naar het laagstrand toe (van 12 tot 45 spp. 10 cm⁻²) en bereikte een maximum ter hoogte van het midden van het strand. De nematofauna is gestructureerd in drie soortenassociaties, duidelijk gerelateerd met de hoogte op het strand: supralittorale zone, hoge en lage deel van de littorale zone. Indicatorsoorten voor de droog strand soortenassociatie zijn *Rhabditis* sp. en *Axonolaimus helgolandicus*, terwijl de hoge littorale zone gekenmerkt wordt door *Trissonchulus benepapilosus*, *Dichromadora hyalocheile* en *Parachromadora* sp. en de lage littorale zone door vele soorten, zoals *Odontophora phalarata*, *O. rectangula*, *Cyartonema elegans* en *Chaetonema riemanni*. Alhoewel duidelijk gezoned verspreid werd echter aangetoond dat de beide littorale soortenassociaties niet strikt van elkaar gescheiden voorkomen, maar eerder een graduele overgang van de ene naar de andere soortenassociatie vertonen.

Macrobenthos: littorale zone

In vergelijking met het subtidale macrobenthos van de Belgische kustzone (Degraer et al., 1999b) werd slechts een laag aantal soorten (totaal: 35 soorten) op de Vlaamse stranden aangetroffen, maar werden algemeen hogere dichtheden (tot 15000 ind. m⁻²) waargenomen. Een duidelijk zonatiepatroon, waarbij iedere soort op een heel specifieke hoogte en in specifieke dichtheden voorkomt, wordt waargenomen langsheen de intertidale gradiënt. Gebaseerd op soortspecifieke zonatiepatronen werden twee macrobenthische soortenassociaties onderscheiden: de hoge en lage littorale soortenassociatie. Beide associaties worden van elkaar gescheiden ter hoogte van het midden van het strand. Het macrobenthos van de lage littorale zone wordt beschouwd als een intertidale 'uitloper' van een typisch sublittorale gemeenschap en wordt gedomineerd door de polychaeten *Pygospio elegans*, *Eteone longa* en *Capitella capitata*. Het macrobenthos van de lage littorale zone vertoont slechts weinig variatie langsheen de Vlaamse kust. Het macrobenthos van de hoge littorale zone daarentegen is sterk gecorreleerd met de verschillende types stranden. In de hoge littorale zone van LTBR stranden (hoofdzakelijk oostelijke kustzone) wordt een vrij arme macrobenthische fauna,

met polychaeten als *Hesionides arenaria* en *Ophelia rathkei*, gevonden. De hoge littorale zone van UD stranden (hoofdzakelijk westelijke kustzone) is heel wat rijker en wordt gedomineerd door de amphipode *Bathyporeia pilosa*, de isopode *Eurydice pulchra* en de polychaet *Scolelepis squamata*. De hydrodynamisch ruwe condities van de hoge littorale zone ter hoogte van LTBR stranden zouden verantwoordelijk zijn voor de macrobenthische verarming.

Macrobenthos: vloedmerklijn

Naast een typisch terrestrische fauna (voornamelijk Diptera en Coleoptera), *in situ* mariene fauna (voornamelijk Amphipoda en Polychaeta) en 'toevallige' mariene fauna (voornamelijk Cirripedia) wordt de vloedmerklijn bewoond door tal van vloedmerklijn-specifieke organismen. De soortensamenstelling is rechtstreeks gecorreleerd met de meteorologische condities (o.a. windrichting). De vloedmerklijn-specifieke fauna van de Vlaamse stranden wordt gedomineerd door Diptera (e.g. *Thoracochaeta zosterae* en *T. brachystoma*), Staphylinidae (e.g. *Cafius xantholoma*, *Cotysops subniger* en *Omalium riparium*) en de amphipode *Talitrus saltator*. Deze soorten zijn uitsluitend abundant aanwezig nabij het strandnatuurreservaat 'De Baai van Heist'. Mogelijks is de afwezigheid van antropogene verstoring binnen het reservaat (o.a. betreding en verwijdering van de vloedmerklijn) hiervoor verantwoordelijk.

Hyperbenthos: surfzone

Alhoewel de surfzone wordt gekenmerkt door ruwe condities (o.a. sterke schommelingen in tal van omgevingsvariabelen zoals temperatuur, saliniteit en turbulentie), werden niet minder dan 180 hyperbenthische soorten langsheen op de Vlaamse stranden aangetroffen. De jaargemiddelden van de densiteit (> 1000 ind. 100 m^{-2}) en biomassa ($0.3 - 3$ g AFDW 100 m^{-2}) zijn hoog in vergelijking met het subtidale hyperbenthos van de Noordzee. Dit kan worden verklaard door de aanwezigheid van dichtbijgelegen hyperbenthosrijke zandbanksystemen en het Westerschelde-estuarium, een belangrijke kinderkamer voor tal van hyperbenthische soorten. Het hyperbenthos van de Vlaamse stranden wordt inderdaad gedomineerd door vroege levensstadia (= merohyperbenthos) van verschillende – dikwijls commercieel belangrijke – soorten, zoals platvissen, garnalen en krabben. Omwille van het grote trofische belang van andere dominante taxa, zoals Mysidacea (90 % van het permanent aanwezige hyperbenthos of holohyperbenthos), als voedselbron voor grotere vissen en garnaalachtigen, vervult het hyperbenthos een belangrijke rol binnen het voedselweb van het Vlaamse strandecosysteem. Naast de seizoensale variatie in de verspreiding van het hyperbenthos, wordt deze verspreiding voornamelijk bepaald door de hydrodynamische condities en de lokale strandmorfologie. Hoge dichtheden aan holohyperbenthos werden hoofdzakelijk op licht hellende, brede

stranden aangetroffen, terwijl merohyperbenthische organismen voornamelijk werden gevonden op stranden met een intermediaire helling en een hoge turbiditeit.

Epibenthos: surfzone

Ondanks hun hoge turbiditeit en ruwe hydrodynamische condities worden op Vlaamse stranden een hoog aantal soorten aan epibenthische organismen aangetroffen (34 soorten). De soortensamenstelling van deze gemeenschap is gelijkaardig aan deze van andere Noordzeestranden en wordt gedomineerd door slechts enkele soorten: de grijze garnaal *Crangon crangon* (80 %) en vissen, zoals juveniele schol *P. platessa*. Naast deze soorten, die permanent op de Vlaamse stranden aanwezig zijn, bewonen tal van andere soorten de Vlaamse stranden slechts gedurende (soort-specifieke) perioden. Deze migraties zouden gerelateerd zijn aan temperatuurschommelingen, maar evenzeer aan de kinderkamerfunctie van de Vlaamse stranden (o.a. griet *Scophthalmus rhombus*) of het gebruik van de stranden als transitiezone tussen de Westerschelde en de open zee (o.a. juveniele zeebaars *Dicentrarchus labrax*). De geografische positie van de Vlaamse zandstranden bepaalt dus in hoge mate het ecologisch belang voor het epibenthos. Door de geringe diepte en hoge turbiditeit dragen zandstranden mogelijks bij tot de overlevingskansen van juveniele levensstadia: bescherming tegen grotere predatoren (refugium functie van zandstranden). De Vlaamse stranden vormen tevens een belangrijk foerageergebied voor verschillende epibenthische soorten (foerageerfunctie van zandstranden). Eénjarige schol *P. platessa*, bijvoorbeeld, voedt zich met het macrobenthos van het hoogstrand (o.a. *S. squamata*).

Nood aan bescherming?

De supralittorale en littorale zones van zandstranden vormen een bentisch habitat gekenmerkt door sterke schommelingen van verscheidene omgevingsvariabelen (o.a. waterverzadiging, hydrodynamiek, temperatuur en saliniteit). Omwille van de bufferende werking van zeewater is de grootte van deze schommelingen positief gecorreleerd met de hoogte op het strand. Slechts weinig soorten zijn aan een dergelijk extreem milieu aangepast. Biologische interacties op zandstranden zijn dan ook beperkt: de gemeenschapsstructuur wordt voornamelijk fysisch bepaald. De soorten die zich aan het leven op een zandstrand hebben aangepast, bereiken er echter wel zeer hoge dichtheden.

Binnen de littorale zone dragen de hoge dichtheid van de aanwezige soorten en hun aanpassingen aan het extreme milieu bij tot een hoge tolerantie ten opzichte van bijkomende (fysische) verstoring. De weinige onderzoeken, die totnogtoe naar de ecologische impact van antropogene fysische verstoring op zandstranden werden

uitgevoerd, duiden op een lage impact en/of een snel herstel van de (macro)benthische gemeenschappen.

Grootschalige activiteiten, als strandsuppleties, kunnen evenwel een langduriger effect veroorzaken, maar ook hier wordt een volledig herstel verwacht. Enkel wanneer de oorspronkelijk aanwezige habitatkenmerken (o.a. sedimentologie en hellingsgraad) sterk worden gewijzigd, wordt een verandering in benthische fauna verwacht.

Ook over de impact van het wegvangen van mariene organismen in de littorale zone is weinig gekend. Het 'pierensteken' veroorzaakt niet enkel het selectief weghalen van grote strandpieren *Arenicola marina*, maar ook een drastische fysische verstoring van de bodem. Het gebruik van warrelnetten nabij de laagwaterlijn veroorzaakt een selectieve vangst van grotere epibenthische vissen. De mate waarin het mariene strandecosysteem zich onder druk van dergelijke activiteiten kan handhaven is afhankelijk van de frequentie en intensiteit van deze activiteiten.

Binnen de supralittorale zone werden wel reeds duidelijke effecten van menselijke activiteiten aangetoond. Het opruimen van de vloedmerklijn langsheen (nagenoeg) de volledige Vlaamse kust, veroorzaakt het verdwijnen van een volledig habitat en bijgevolg ook van de geassocieerde fauna. Vloedmerklijn-specifieke fauna werd enkel abundant aangetroffen ter hoogte van het natuurreservaat 'De Baai van Heist', één van de weinige Vlaamse stranden waar de vloedmerklijn niet wordt weggehaald.

Ook de betreding van het droogstrand, als gevolg van het strandtoerisme, heeft een duidelijke invloed op het benthos. Op plaatsen waar veel toeristen komen daalt de dichtheid van de strandvlo *T. saltator* (Weslawski *et al.*, 2000). Gecombineerd met het verdwijnen van de vloedmerklijn, is de hoge toeristische druk op de Vlaamse stranden mede verantwoordelijk voor de beperkte verspreiding van de standvlo langs de Vlaamse kust. Opnieuw worden hoge dichtheden van de strandvlo gevonden in 'De Baai van Heist'. Betreding door toeristen zou verder ook verantwoordelijk zijn voor de gewijzigde gemeenschapsstructuur van de nematoden op het droogstrand. Op sterk toeristische stranden (vnl. ter hoogte van badsteden) wordt het hoogstrand gedomineerd door robuuste, opportunistische soorten nematoden (o.a. *Rhabditis* sp. en *A. helgolandicus*), terwijl meer fragiele, meer gespecialiseerde soorten (o.a. *Trissonchulus benepapilosus* en *Cyartoneura elegans*) domineren op stranden met een beperkte toeristische druk.

Als gevolg van de (vermoedelijke) hoge tolerantie van de benthische fauna van de littorale zone t.o.v. tal van menselijke activiteiten, zijn geen specifieke (beheers)ingrepen binnen een strandnatuurreservaat vereist. Zolang erover gewaakt wordt dat menselijke activiteiten tot een minimum worden beperkt, zal de typische benthische fauna zich handhaven.

Binnen de supralittorale zone lijkt het aangeraden de natuurlijke processen hun gang te laten gaan door menselijke ingrepen (o.a. strandreiniging en betreding) te mijden zodat een 'volwassen' supralittorale benthische fauna zich kan ontwikkelen. Op deze manier zorgen strandnatuurreservaten ervoor dat de mariene fauna, die een cruciale trofische rol op zandstranden vervult, zich ten volle kan ontwikkelen.

In het geval van 'De Baai van Heist' dient echter ook rekening gehouden te worden met de zoutwaterpoel, waarin zich een heel specifieke – en voor Vlaamse stranden unieke – mariene fauna heeft ontwikkeld. Verzanding van de poel zal ongetwijfeld leiden tot het verdwijnen van deze fauna. Een gepast beheer ter vrijwaring van dit habitat lijkt hier dan ook onontbeerlijk.

Conclusies

Alhoewel zandstranden op het eerste zicht niet gastvrij voor bentisch leven en ecologisch oninteressant lijken, toonde een gedetailleerd onderzoek de aanwezigheid van een rijke en typische benthische fauna op de Vlaamse stranden aan. Elk van de soorten wordt verondersteld een belangrijke rol in het strandecosysteem te vervullen. Verschillende organismen vormen een belangrijke voedselbron voor strandvogels bij laagwater, terwijl bij hoogwater verschillende vissoorten in de intergetijdenzone naar voedsel zoeken (foerageerfunctie). Daarenboven is het habitat van de Vlaamse stranden onmisbaar voor de juveniele levensstadia van verschillende vissoorten (refugiumfunctie). Bijgevolg zijn de Vlaamse stranden niet uitsluitend belangrijk voor het toerisme, maar hebben ze zeker ook een grote mariene ecologische waarde. De erkenning van deze ecologische waarde als broed- en foerageergebied voor strandvogels leidde reeds tot de afbakening van twee Vlaamse strandreservaten: 'De Baai van Heist' (1997) en 'De IJzermonding' (2000). Spijtig genoeg vinden – buiten deze reservaten – nog steeds tal van menselijke activiteiten (o.a. verwijderen van de vloedmerklijn) onoordeelkundig plaats. Alhoewel de gevolgen hiervan op de ecologie van de Vlaamse stranden (voorlopig) slechts moeilijk kunnen worden ingeschat, wordt toch een drastische impact op het bentische leven verwacht. Binnen de strandnatuurreservaten wordt geadviseerd voorrang te geven aan natuurlijke processen en menselijke activiteiten (inclusief beheersmaatregelen) tot een minimum te beperken. Enkel het behoud van de zoutwaterpoel in 'De Baai van Heist' vergt een gepast beheer.

Referenties

- Anoniem. 1998. Hydrometeogegevens jaaroverzicht 1997. Deel 2, Statistische verwerkingsresultaten. Golfregistraties (Tabellen). Report Coastal Waterways Division, Ministry of the Flemish Government, Oostende.
- Beyst B., A. Cattijssse & J. Mees. 1999. Feeding ecology of juvenile flatfishes of the surf zone of a sandy beach. *J. Fish Biol.*, 55: 1171-1186.
- Beyst B., K. Hostens & J. Mees. 2001a. Factors influencing fish and macrocrustacean communities in the surf zone of sandy beaches in Belgium: temporal variation. *J. Sea Res.*, 46: 281-294.
- Beyst B., D. Buysse, A. Dewicke & J. Mees. 2001b. Surf zone hyperbenthos of Belgian sandy beaches: seasonal patterns. *Est. Coast. Shelf Sci.*, 53: 877-895.
- Beyst B., J. Vanaverbeke, M. Vincx & J. Mees. 2002. Tidal and diurnal periodicity in macrocrustaceans and demersal fish of an exposed sandy beach, with special emphasis on juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 225: 263-274.
- Beyst B. & J. Mees (submitted a). Factors influencing the spatial occurrence of surf zone hyperbenthos of Belgian sandy beaches. *Est. Coast. Shelf Sci.*
- Beyst B., K. Hostens & J. Mees (submitted b). Factors influencing the spatial variation in fish and macrocrustacean communities in the surf zone of sandy beaches in Belgium. *J. Mar. Biol. Ass. UK*.
- Buyse D. 1999. Seizoenale patronen in het hyperbenthos van zandstranden. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- De Backer A. 2001. De macrofauna ter hoogte van de vloedmerklinj op Vlaamse stranden. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Degraer S., L. De Neve, I. Mouton & M. Vincx 1999a. Zonation and community structure of the macrobenthos of a macrotidal, ultra-dissipative sandy beach: Summer - Winter comparison. *Estuaries*, 22: 742-752.
- Degraer S., M. Vincx, P. Meire & H. Offringa. 1999b. The macrozoobenthos of an important wintering area of the common scoter (*Melanitta nigra*). *J. mar. biol. Ass. UK*, 79: 243-251.
- Degraer S., A. Volckaert & M. Vincx (in druk). Macrobenthic zonation patterns along a morphodynamical continuum of macrotidal, low tide bar/rip and ultra-dissipative sandy beaches. *Est. Coast. Shelf Sci.*
- De Neve L. 1996. Het effect van antropogene invloeden op de macrobenthische gemeenschappen van de intergetijdenzone ter hoogte van Koksijde. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Ghent.
- D'Hondt I. 1999. Tidale, diurnale en semilunaire ritmes in het hyperbenthos van het strand van Lombardsijde. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.

- Elliott B., S. Degraer, M. Burs y & M. Vincx. 1997. Intertidal zonation of macroinfauna on a dissipative, sandy beach at De Panne (Belgium): A pilot study. *Biol. Jaarb. Dodonea*, 64: 92-108.
- Engledow H., G. Spanoghe, A. Volckaert, E. Coppejans, S. Degraer, M. Vincx & M. Hoffmann. 2001. Onderzoek naar (1) de fysische karakterisatie en (2) de biodiversiteit van strandhoofden en andere harde constructies langs de Belgische kust. Eindrapport van de onderhandse overeenkomst dd. 17.02.2000 i.o.v. de Afdeling Waterwegen Kust van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, IN.D.2001.20.
- Gheskiere T., E. Hoste, L. Kotwicki, S. Degraer, J. Vanaverbeke & M. Vincx (in druk). The sandy beach meiofauna and free-living nematodes from De Panne (Belgium). In: Peeters, M. & J. Van Goethem (eds), *Proceedings of the symposium 'Status and trends van de Belgische fauna met bijzondere aandacht voor exotische soorten'*, Brussel, 14-12-2001, *Bulletin of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Biology Suppl.*
- Hoste E. 2001. Zonering van meiofauna in een Atlantisch en Baltisch zandstrand. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Lock K. 1996. Intertidale hyperbenthische gemeenschappen van zandstranden. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Lock K., B. Beyst & J. Mees. 1999. Circadiel patterns in the tidal plankton of a sandy beach in Zeebrugge (Belgium). *Belg. J. Zool.*, 129: 339-352.
- Masselink G. & A.D. Short. 1993. The effect of tide range on beach morphodynamics and morphology: a conceptual beach model. *J. Coast. Res.*, 9: 785-800.
- McLachlan A., E. Jaramillo, T.E. Donn & F. Wessels. 1993. Sandy beach macrofauna communities and their control by the physical environment: a geographical comparison. *J. Coast. Res.*, 15: 27-38.
- Meert A. 1997. Ruimtelijke en seizoenale patronen in het epibenthos van zandstranden. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Mouton I. 1996. De macrobenthische gemeenschappen van de intergetijdenzone ter hoogte van het natuurreservaat 'De Westhoek' (De Panne - Bray-Dunes). Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Van Waeyenberghe J., J. Seys, K. De Vos, P. Meire & E. Kuijken. 1999. Advies betreffende de ringactiviteiten in natuurreservaat Baai van Heist te Knokke-Heist. Nota IN 99/59.
- Volckaert A. 1998. Het macrobenthos van de intergetijdenzone van Vlaamse stranden. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.
- Weslawski J.M., A. Stanek, A. Siewert & N. Beer. 2000. The sandhopper (*Talitrus saltator*, Montagu 1818) on the Polish Baltic coast. Is it a victim of increased tourism? *Oceanological studies*, 29:77-87.
- Willekens J. 1998. Tidale, diurnale en semilunaire migraties in epibenthische strandgemeenschappen. Licentiaatsthesis, Universiteit Gent, Gent.

VERSTOKEN VAN VERSTORING: HET BELANG VAN DE BAAI VAN HEIST ALS RUST- EN BROEDGEBIED VOOR VOGELS

Eric W.M. Stienen & Jeroen Van Waeyenberge

Instituut voor Natuurbehoud
Kliniekstraat 25, B-1070 Brussel
E-mail: eric.stienen@instnat.be

Teruggedrongen dynamiek en toegenomen verstoring

In de vorige eeuw zijn in heel Europa veel natuurlijke ecosystemen langs de kust verdwenen door toedoen van de mens en zijn de resterende fragmenten onder sterke antropogene invloed komen te staan. Van oorsprong waren dit sterk dynamische systemen die onder de directe invloed van zout en getij stonden en gekenmerkt werden door een geringe verstoringdruk. In de loop van twintigste eeuw heeft de mens meer en meer getracht om de invloed van de zee terug te dringen waardoor op veel plaatsen het dynamische karakter van de kustzone sterk verminderde. Het achterland werd verdedigd door waterstaatkundige ingrepen als het aanleggen van dammen en dijken, terwijl bebouwing, havenuitbreidingen en industriële ontwikkelingen een steeds groter beslag legden op natuurlijke ecosystemen langs de Europese kusten. Duingebieden werden vaak afgesneden van het strand door de aanleg van wegen, fiets- en wandelpaden, en werden gedeeltelijk ingenomen door campings, bebouwing of als recreatiegebieden. Tegelijkertijd heeft het strandtoerisme vooral in de tweede helft van de twintigste eeuw een enorme vlucht genomen. De eens zo rustige stranden worden nu in de zomermaanden massaal bezet door badgasten en in de wintermaanden worden ze druk bezocht voor een stevige wandeling of het uitlaten van de hond. Als gevolg van de sterk toegenomen recreatiedruk en habitatvernietiging zijn vogelsoorten, die zich in de loop van de evolutie hadden aangepast aan deze specifieke niche, sterk onder druk komen te staan. In veel Europese landen waaronder België (Lippens & Wille, 1972) is de Griel *Burhinus oediacnemus*, een kenmerkende broedvogel van duingebieden, uitgestorven of sterk in aantal achteruitgegaan. Veel andere kustbroedvogels staan op de Europese Rode Lijsten van bedreigde vogelsoorten. Op de Rode Lijst van broedvogels in Vlaanderen (Kuijken, 1999) komen maar liefst 7 soorten voor die kenmerkend zijn voor sterk dynamische kustecosystemen, namelijk Kluut *Recurvirostra avosetta*, Bontbekplevier *Charadrius hiaticula*, Strandplevier *C. alexandrinus*, Visdief *Sterna hirundo*, Noordse Stern *S. paradisaea*, Dwergstern *S. albifrons*, Grote Stern *S. sandvicensis*. Op deze lijst staan verder nog 4 soorten die eveneens kunnen worden beschouwd als kustbroedvogels (Zwartkopmeeuw *Larus melanocephalus*, Stormmeeuw *L. canus*, Zilvermeeuw *L. argentatus* en Kleine Mantelmeeuw *L. graellsii*), maar minder specifieke eisen stellen aan hun broedplaats en met uitzondering van de Zwartkopmeeuw minder prioritaire nood hebben aan bescherming. Vooral de grootschalige achteruitgang van de eerste categorie

kustbroedvogels is een sterk signaal dat het slecht gesteld is met de dynamische kustecosystemen in Europa.

Effecten op kustbroedvogels

Ook langs onze kust zijn relatief ongestoorde, dynamische gebieden vrijwel geheel verdwenen als gevolg van habitatverlies en een sterk toegenomen druk van het toerisme. Het is vaak onmogelijk om wetenschappelijk te onderbouwen wat hiervan de gevolgen zijn geweest voor kustvogels omdat historische gegevens omtrent hun aantallen veelal ontbreken en wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van verstoring schaars is. Er zijn echter enkele voorbeelden die boekdelen spreken. In het begin van de twintigste eeuw herbergden de Vlaamse stranden, duinen en inlagen nog vele broedparen van de Dwergstern. Deze uitermate verstoringgevoelige broedvogel nestelde op tenminste zes locaties langs onze kust. Tot 1950 kwamen hier jaarlijks 50-75 paren tot broeden, maar daarna liep het aantal sterk terug en de laatste broedparen werden in 1973 vastgesteld (Van Den Bossche *et al.*, 1995, Seys *et al.*, 2000). Hoewel een oorzakelijk verband nooit wetenschappelijk is aangetoond, lijkt het verdwijnen van deze soort samen te hangen met een sterk toegenomen verstoringdruk. Eén van de weinige onderzoeken naar de negatieve effecten van de recreatieve strandgebruiker op kustbroedvogels betreft een studie in het Duitse Waddengebied. De sterke achteruitgang van de broedpopulaties van Strandplevier en Dwergstern aldaar ging samen met een sterk toegenomen recreatiedruk. Schulz (1991) toonde aan dat in druk bezochte gebieden meer dan driemaal zoveel nesten verloren gingen door verstoring (zowel mensen als honden) en vertrapping dan in minder intensief gebruikte gebieden. Afsluiting van een gedeelte van het strand had meteen zeer gunstige effecten en resulteerde in een sterke toename van het aantal broedparen in het afgesloten gedeelte (Schulz & Stock, 1993). Zo zijn er tal van voorbeelden die, hoewel ze vaak anekdotisch zijn, erop wijzen dat verlies aan broedareal en een afgenomen broedsucces debet zijn aan de achteruitgang van deze soorten (zie o.a. Tulp, 1998 en literatuurstudie in Arts, 2000).

Het succes van de Baai van Heist

Voor kustbroedvogels is het behoud en de bescherming van hun broedgebieden dus van cruciaal belang. Gelukkig zijn in Vlaanderen in de afgelopen decennia maatregelen getroffen om enkele van deze kwetsbare ecosystemen te beschermen. Her en der langs de Vlaamse kust bevinden zich inmiddels beschermde gebieden waar de negatieve invloed van de mens een halt is toegeroepen of waar nieuwe natuur is gecreëerd. Bescherming en herstel van kustecosystemen beperkten zich tot nu toe grotendeels tot duingebieden, schorren en zilte graslanden, maar wat betreft de bescherming van het meest dynamische ecosysteem langs de kust, namelijk het strand, is er nog niet veel gerealiseerd. De Baai van Heist is tot nu toe het enige stuk Vlaams strand dat gedurende het broedseizoen is afgesloten voor publiek. Dit natuurreservaat wordt gekenmerkt door een hoge mate van

dynamiek (sterke invloed van wind en zout water) en bestaat uit een strandzone met aangrenzende slikken, schorren en primaire duinen. Het gebied is 'spontaan' ontstaan tegen de oostelijke strekdam van de Voorhaven van Zeebrugge. Vóór de afbakening van het gebied als beschermd natuurreservaat werd het als verlengde van het strand van Heist intensief bezocht door recreanten. Broedpogingen van Strandplevieren mislukten steeds als gevolg van verstoring door wandelaars, honden en badgasten. Nadat het gebied in 1998 geheel werd afgesloten voor het publiek en permanent werd bewaakt tijdens het broedseizoen (april-juli), werden meteen 25 nesten van de Dwergstern en 4 nesten van de Strandplevier vastgesteld. Deze paren waren helaas weinig succesvol omdat de nesten werden overstoven met zand. In 1999 bedroeg het aantal broedparen van Dwergstern, Strand- en Bontbekplevier respectievelijk 83, 30 en 3. Hoewel in 1999 wel veel eieren uitkwamen, werden de uitgekomen kuikens massaal gepredeerd door Torenavalken. In 2000 lag het aantal broedparen beduidend lager (respectievelijk 15, 12 en 2 paar van Dwergstern, Strandplevier en Bontbekplevier) en werden wederom veel nesten overstoven met zand. Het is onduidelijk of de geringe broedresultaten ertoe hebben bijgedragen, maar ook in 2001 was het aantal broedparen/-pogingen beperkt (resp. ca. 10 pogingen, 1 succesvol + 3 pogingen en 1 succesvol paar van Dwergstern, Strandplevier en Bontbekplevier). Een andere meer waarschijnlijke oorzaak van de achteruitgang van het aantal broedparen was de aanleg van een nieuwe ogenschijnlijk nog geschiktere broedgelegenheid in de directe omgeving, nl. het Sternenschiereiland. Deze speciaal ingerichte broedplaats voor pioniersoorten als stern en plevier werd in 1999 aangelegd aan de landzijde van de oostelijke havendam. Hoewel het sternenschiereiland geen beschermde status geniet, is het gebied qua biotoop en verstoringdruk (de oostelijke havendam is ontoegankelijk voor het publiek) vergelijkbaar met de Baai van Heist en kan dus worden gezien als 's lands tweede strandreservaat dat vrij is van menselijke verstoring. Het Sternenschiereiland herbergde meteen na de gedeeltelijk gerealiseerde aanleg in 2000 resp. 56, 13 en 1 paar van Dwergstern, Strandplevier en Bontbekplevier en in 2001 respectievelijk 126, 24 en 2 paar. Ook hier waren er grote problemen met Torenavalken die vrijwel alle kuikens verorberden, zodat het uitvliesucces gering was.

Heden, verleden en toekomst

Het bovenstaande maakt duidelijk dat het succes van een broedplaats voor pioniersoorten enerzijds afhangt van de aanwezigheid van broedplaatsen en anderzijds van het gevoerde beheer ten aanzien van verstorende factoren, waaronder niet alleen mensen maar ook roofdieren moeten worden verstaan. Wat het eerste punt betreft kan de huidige en toekomstige ontwikkeling van de aantallen in de Baai van Heist niet los worden gezien van die in de rest van het havengebied. In 1985 werden in de Zeebrugse Voorhaven de eerste geschikte broedgebieden gecreëerd in de vorm van opgespoten terreinen. Deze gebieden werden meteen bezet door pioniersoorten als Dwergstern en Strandplevier. In de jaren daarna namen de aantallen van deze soorten sterk toe (figuur 1) omdat steeds grotere oppervlakten geschikte broedterreinen ontstonden. In de Voorhaven werden maximale aantallen bereikt in 1995 (114 paren Strandplevier) en 1997 (425 paren Dwergstern). Dergelijke grote kolonies zijn uniek binnen Europa en van extreem groot belang voor de

populatie wanneer men bedenkt dat er in Noordwest-Europa in totaal ongeveer 1000 paren Strandplevier en 5000 paren Dwergstern broeden. Helaas nam het areaal aan geschikt broedgebied in de Voorhaven in de jaren daarna snel af als gevolg van havenuitbreidingen, voortschrijdende vegetatiesuccessie en toenemende concurrentie van andere soorten (andere sternensoorten en meeuwen). In de nabije toekomst zullen de broedgebieden in de Voorhaven geheel verdwijnen. Dan zijn de stern en plevier geheel aangewezen op de Baai van Heist en het Sternenschiereiland. Dit zijn dus cruciale gebieden voor het voortbestaan van Dwergstern en Strandplevier in Vlaanderen. Ook andere kustbroedvogels (met name Visdief en Grote Stern) die momenteel nog hun toevlucht vinden in de Voorhaven zullen in de nabije toekomst zijn aangewezen op de Baai van Heist en het Sternenschiereiland.

De Baai van Heist en het Sternenschiereiland zouden in de nabije toekomst opvang moeten bieden aan (tenminste een deel van) de grootste kolonie Dwergsternen, de op één na grootste kolonie Visdieven en één van de grootste populaties Strandplevieren van Europa, want zo'n belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels was de Voorhaven in het afgelopen decennium. Er rust dus een grote verantwoordelijkheid op het natuurbeheer wanneer het aankomt op het behoud van deze dynamische biotopen. Lessen uit het verleden en ervaringen in het buitenland hebben duidelijk gemaakt dat het behoud van broedgebieden die speciaal zijn aangelegd voor kustbroedvogels alleen mogelijk is door middel van gerichte beheersmaatregelen (o.a. Meininger & Graveland, 2002). Hoewel dynamische biotopen zoals de Baai van Heist en het Sternenschiereiland uniek en zeer waardevol zijn voor kustbroedvogels, blijven het toch onnatuurlijke biotopen die gefixeerd zijn op één locatie. Daardoor krijgt de vegetatie op den duur de kans om zich te ontwikkelen en kunnen er zich gemakkelijk landroofdieren vestigen waardoor ze niet langer geschikt zijn als broedplaats. Van oorsprong waren natuurlijke broedplaatsen voor kustbroedvogels ofwel gebieden die spontaan ontstonden en na verloop van tijd weer verdwenen, ofwel eilanden die regelmatig werden overspoeld door zout water waardoor de vegetatiesuccessie werd teruggezet en landroofdieren geen kans kregen om zich te vestigen. Inmiddels is er veel ervaring opgedaan die kan worden aangewend om ook in gefixeerde dynamische ecosystemen het voortbestaan van kustbroedvogels te verzekeren. In het specifieke geval van de Baai van Heist en het Sternenschiereiland zullen de volgende beheersmaatregelen noodzakelijk zijn:

- ploegen en maaien van de vegetatie,
- opbrengen van schelpenmateriaal voor Dwergstern en Strandplevier,
- bestrijding van landroofdieren (met name ratten en verwilderde katten),
- voorkomen van predatie door luchtpredatoren (o.a. Torenvalk) en
- vrijdelen van broedpogingen van Zilver- en Kleine Mantelmeeuw.

Deze maatregelen en de bescherming van het gebied tegen menselijke verstoring kosten geld, maar gezien het grote belang voor kustbroedvogels en de extreem hoge natuurwaarde die deze strandreservaten in de toekomst kunnen vertegenwoordigen is dat zeker geen weggegooid geld.

Belang van de Baai van Heist voor niet-broedvogels

Hoewel de Baai van Heist dus bij uitstek geschikt is als broedgebied voor kustbroedvogels, kent hij ook zijn waarde als rustgebied voor vogels tijdens de trekperiode en wintermaanden. In tabel 1 wordt een (ongetwijfeld niet geheel volledige) opsomming gegeven van alle waarnemingen van niet-broedvogels. Het is een aanzienlijke lijst met een hoog gehalte aan zeldzame soorten en dwaalgasten, hetgeen vooral voor de fervente vogelaar interessant is. Wat vanuit ecologisch oogpunt echter veel belangrijker is, is dat het gebied zowel tijdens de trekperiode als tijdens de winter veelvuldig wordt gebruikt door soorten die kenmerkend zijn voor strand- en duingebieden (o.a. Drieteenstrandloper *Calidris alba*, Strandleeuwerik *Eremophila alpestris*, Kuifleeuwerik *Galerida cristata* en Tapuit *Oenanthe oenanthe*) en door kenmerkende soorten voor slikgebieden en schorren (o.a. Scholekster *Haematopus ostralegus*, Tureluur *Tringa totanus*, Kluut en Bonte Strandloper *Calidris alpina*). Op grond van de gegevens in tabel 1 kan worden gesteld dat het gebied naast de functie als broedgebied nog drie andere belangrijke functies heeft. Het gebied fungeert namelijk als rustplaats voor meeuwen (hele jaar) en sternenvogels (trek- en broedperiode), als voedsel- en rustgebied voor steltlopers, eenden en ganzen en als tijdelijk rustgebied voor trekkende zangvogels. Als laatste dient te worden vermeld dat naast de reeds genoemde kustbroedvogels ook Bergeend *Tadorna tadorna*, Wilde Eend *Anas platyrhynchos*, Patrijs *Perdix perdix*, Scholekster, Kuifleeuwerik, Graspieper *Anthus pratensis*, Witte Kwikstaart *Motacilla alba*, Zwarte Roodstaart *Phoenicurus phoenicurus* en Kneu *Carduelis cannabina* als broedvogel in de Baai van Heist zijn vastgesteld. Met recht kan dus worden geconcludeerd dat de Baai van Heist een uniek en waardevol stuk Vlaamse natuur is.

Referenties

- Arts F. 2000. Literatuuronderzoek naar de effecten van recreatie en vegetatiesuccessie op kustbroedvogels. RIKZ werkdokument RIKZ/OS/2000.822X. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Kuijken E. 1999. Natuurrapport 1999. Toestand van de natuur in Vlaanderen: cijfers voor het beleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Lippens L. & H. Wille. 1972. Atlas van de vogels van België en West-Europa. Lannoo, Tielt.

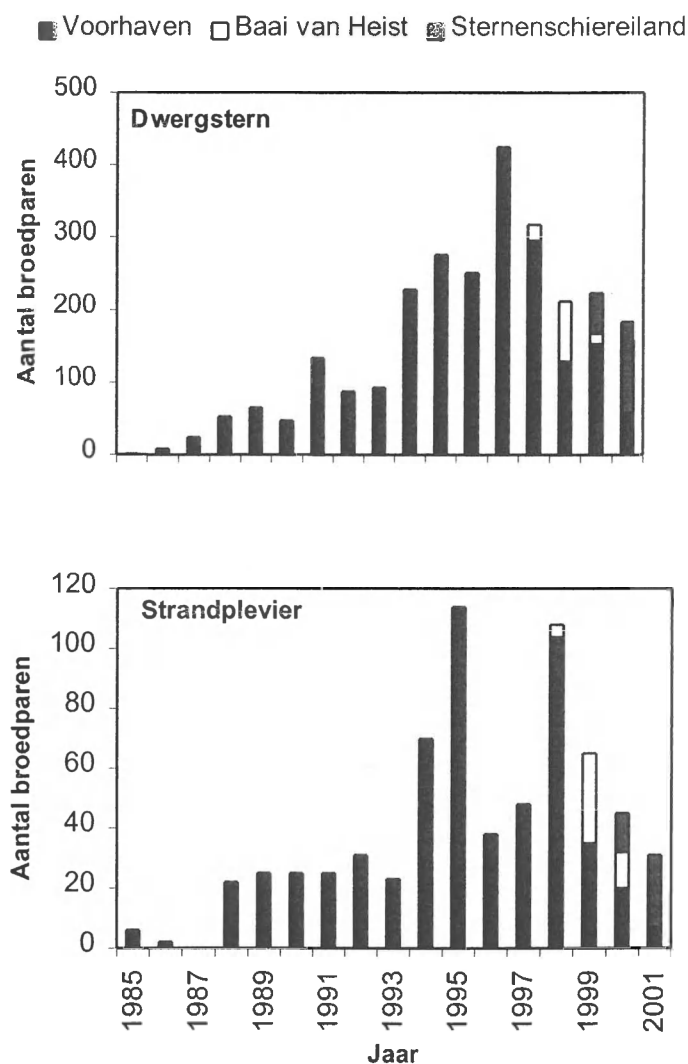
- Meininger P.L. & J. Graveland. 2002. Leidraad ecologische herstelmaatregelen voor kustbroedvogels: balanceren tussen natuurlijke processen en ingrijpen. Rapport RIKZ/2002.046. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Schulz R. 1991. Der Einfluß von Störungen auf die Verteilung den Brutefolges des Seeregenpfeifers *Charadrius alexandrinus*, L. 1758, im Vorland von St. Peter-Bohl. Diplomarbeit Universität Kiel, Kiel.
- Schulz R. & M. Stock. 1993. Kentish Plovers and tourists: competitors on sandy coasts. Wader Study Group Bulletin 68: 83-91.
- Seys J., P. Meire & E. Kuijken. 2000. Focal species and the designation and management of marine protected areas: sea- and coastal birds in Belgian marine waters. In: Seys J. (ed.). Sea- and coastal bird data as tools in the policy and management of Belgian marine waters. Proefschrift tot Universiteit Gent, Gent.
- Tulp I. 1998. Reproductie van Strandplevieren en Bontbekplevieren op Terschelling, Griend en Vlieland in 1997. Technisch Rapport 19. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Van den Bossche W., P. Meire, A. Anselin, E. Kuijken, G. De Putter, G. Orbie & F. Willemyns. 1995. Ontwikkeling en toekomst van sternenkolonies aan de Belgische kust. IN-rapport 95.03. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.

Tabel 1. Overzicht van niet-broedvogels die zijn waargenomen in het natuurreservaat Baai van Heist (gegevens afkomstig uit verslagen van Baai van Heist aangevuld met eigen gegevens van het Instituut voor Natuurbehoud)
[* = waargenomen vóór de afsluiting als natuurreservaat en + = waargenomen in onbekend aantal]

Soort	Wetenschappelijke naam	Maximale aantallen
Kleine Zilverreiger	<i>Egretta garzetta</i>	1
Lepelaar	<i>Platalea leucorodia</i>	1
Rotgans	<i>Branta bernicla</i>	25
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	57
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	50
Pijlstaart	<i>Anas acuta</i>	1
Zwarte Zee-eend	<i>Melanitta nigra</i>	1
Bruine Kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	1
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Slechtvalk	<i>Falco peregrinus</i>	1
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	9
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	250
Kluut	<i>Recurvirostra avocetta</i>	32
Bontbekplevier	<i>Charadrius hiaticula</i>	+
Strandplevier	<i>Charadrius alexandrinus</i>	20
Zilverplevier	<i>Pluvialis squatarola</i>	17
Kanoetstrandloper	<i>Calidris canutus</i>	+
Drieteenstrandloper	<i>Calidris alba</i>	40
Paarse Strandloper	<i>Calidris maritima</i>	+
Steenloper	<i>Arenaria interpres</i>	160
Bonte strandloper	<i>Calidris alpina</i>	320
Krombekstrandloper	<i>Calidris ferruginnea</i>	1
Kleine Strandloper	<i>Calidris minuta</i>	+
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	30
Zwarte Ruiter	<i>Tringa erythropus</i>	+
Groenpootruiter	<i>Tringa nebularia</i>	+
Rosse Grutto	<i>Limosa lapponica</i>	+
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	+
Regenwulp	<i>Numenius phaeopus</i>	+
Houtsnip	<i>Scolopax rusticola</i>	+
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	+
Grote Jager	<i>Stercorarius skua</i>	1
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	200
Kleine Kokmeeuw	<i>Larus philadelphia</i>	1

Stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	50
Zwartkopmeeuw	<i>Larus melanocephalus</i>	+
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	200
Geelpootmeeuw	<i>Larus michahellis</i>	1
Pontische Meeuw	<i>Larus cachinnans</i>	1
Kleine Mantelmeeuw	<i>Larus graellsii</i>	250
Grote Mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	60
Dwergmeeuw	<i>Larus minutus</i>	+
Grote Burgemeester	<i>Larus hyperboreus</i>	1
Dwergstern	<i>Sterna albifrons</i>	+
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	160
Dougalls Stern	<i>Sterna dougallii</i>	1
Kleine Alk	<i>Alle alle</i>	2
Holenduif	<i>Columba oenas</i>	22
Ransuil	<i>Asio otus</i>	1
Velduil	<i>Asio flammeus</i>	6
Draaihals	<i>Jynx torquilla</i>	1
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	10
Kuifleeuwerik	<i>Galerida cristata</i>	6
Kortteenleeuwerik	<i>Calendrella brachydactyla</i>	+
Strandleeuwerik	<i>Eremophila alpestris</i>	31
Duinpieper	<i>Anthus campestris</i>	+
Grote Pieper	<i>Anthus richardi</i>	+
Oeverpieper	<i>Anthus petrosus</i>	5
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	+
Roodkeelpieper	<i>Anthus cervinus</i>	+
Witte Kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	5
Rouwkwikstaart	<i>Motacilla yarellii</i>	1
Gele Kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	+
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	5
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	+
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	+
Zwarte Roodstaart	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	+
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	30
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>	+
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>	+
Aziatische Roodborsttapuit	<i>Saxicola maura</i>	1
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	5
Koperwiek	<i>Turdus iliacus</i>	15
Kramsvogel	<i>Turdus pilaris</i>	3
Merel	<i>Turdus merula</i>	5
Sperwergrasmus	<i>Sylvia nisoria</i>	1
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	20
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	10
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	15

Siberische Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita tristis</i>	1?
Bruine Boszanger	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	1
Raddes Boszanger	<i>Phylloscopus schwarzi</i>	1
Grauwe Fitis	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	1
Bladkoning	<i>Phylloscopus inornatus</i>	+
Humes Bladkoning*	<i>Phylloscopus humei</i>	1
Pallas' Boszanger	<i>Phylloscopus proregulus</i>	1
Goudhaantje	<i>Regulus regulus</i>	20
Vuurgoudhaantje	<i>Regulus ignicapilus</i>	10
Grauwe Vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	+
Kleine Vliegenvanger	<i>Ficedula parva</i>	1
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	15
Roodkopklauwier	<i>Lanius senator</i>	1
Isabelklauwier*	<i>Lanius isabellus</i>	1
Ekster	<i>Pica pica</i>	7
Kauw	<i>Corvus monedula</i>	50
Zwarte Kraai	<i>Corvus corone</i>	5
Huisemus	<i>Passer domesticus</i>	50
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	10
Kneu	<i>Carduelis canniba</i>	200
Frater	<i>Carduelis flavirostris</i>	100
Barmsijs	<i>Carduelis cabaret/flammea</i>	10
Witstuitbarmsijs*	<i>Carduelis hornemanni</i>	1
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	50
Europese Kanarie	<i>Serinus serinus</i>	+
Rietgors	<i>Emberiza schornichlus</i>	+
Dwerggors*	<i>Emberiza pusilla</i>	1
Sneeuwgors	<i>Plectrophenax nivalis</i>	70
Ijsgors	<i>Calcarius lapponicus</i>	+
Ortolaan	<i>Emberiza hortulana</i>	+
Geelgors	<i>Emberiza citrinella</i>	+
Grauwe Gors	<i>Miliaria calandra</i>	+



Figuur 1. Verloop van het aantal broedparen van Dwergstern en Strandplevier in het havengebied van Zeebrugge in de periode 1985-2001

JURIDISCHE BESCHERMING VAN STRANDEN IN BELGIË

An Cliquet

Universiteit Gent, Vakgroep Internationaal Publiekrecht, Maritiem Instituut
Universiteitstraat 6, B-9000 Gent
E-mail: an.cliquet@rug.ac.be

Vooraleer een overzicht te geven van de juridische bescherming van stranden, wordt eerst onderzocht of er een juridische afbakening en definiëring is van stranden. Voorts wordt een overzicht gegeven van de mogelijkheden inzake de gebiedsbescherming van stranden en vervolgens van de algemene of horizontale natuurbehoudsmaatregelen ter bescherming van stranden.

1. Juridische afbakening en statuut van stranden

1.1. Afbakening

Een eensluidende juridische definitie van stranden bestaat niet in de federale of Vlaamse wetgeving. Wel worden in verschillende besluiten de stranden afgebakend met het oog op de toepassing van het betreffende besluit. Zo wordt in het Belgisch Kustreglement¹ onder '*de stranden van de Belgische kust*' verstaan de strook van de Belgische kust begrepen tussen de laagwaterlijn² en de hoogwaterlijn (art. 2, § 3). In het KB van 5 oktober 1992 tot vaststelling van de lijst van de waterwegen en hun aanhorigheden overgedragen van de Staat aan het Vlaamse Gewest³ wordt het zeestrand gezien als deel van de zeewering. Het zeestrand omvat zowel het natte als droge zeestrand. In bijlage II bij dit besluit wordt '*het zeestrand met aanhorigheden*' in detail afgebakend⁴.

¹ KB van 4 augustus 1981 houdende politie- en scheepvaartreglement voor de Belgische territoriale zee, de havens en de stranden van de Belgische kust, BS 1 september 1981, zoals gewijzigd.

² Het gaat over de laagwaterlijn zoals omschreven in art. 2, § 1 van het KB: de laagwaterlijn van de kust of van bij eb droogvallende bodemverheffingen indien deze zich binnen 12 zeemijlen vanaf die laagwaterlijn bevinden, hetzij vanaf de uiteinden der permanente havenwerken welke buiten voornoemde laagwaterlijn uitsteken, zoals een en ander op de officiële Belgische op grote schaal uitgevoerde zeekaarten is aangeduid (art. 2, § 1, Belgisch Kustreglement).

³ KB van 5 oktober 1992 tot vaststelling van de lijst van de waterwegen en hun aanhorigheden overgedragen van de Staat aan het Vlaamse Gewest, BS 6 november 1992.

⁴ Het zeestrand met aanhorigheden wordt begrensd door:

- Ten noorden: hetzij door de laagwaterlijn van de kust, hetzij door de uiteinden van de permanente havenwerken zoals aangeduid op de officiële Belgische op grote schaal uitgevoerde zeekaarten.
- Ten oosten: de Nederlandse-Belgische grens.
- Ten westen: de Frans-Belgische grens.
- Ten zuiden:
 - ✓ Vak De Panne-Middelkerke (tot Badenlaan in Westende): Koninklijke Baan;
 - ✓ Vak Middelkerke (vanaf Badenlaan te Westende) – Oostende (Mariakerke): duinenweg over de ganze lengte met uitzondering van de zone ter hoogte van het voormalig Domein van Prins Karel waar de grens met de meest zuidelijke grens van dit Domein samenvalt;
 - ✓ Vak Mariakerke (incl.) - Oostende: Havengeul Oostende: Bebouwing;

1.2. Juridisch statuut

Luidens art. 538 van het Burgerlijk Wetboek behoren de stranden, aanwassen en gorzingen van de zee tot het openbaar domein. De vraag is wat precies juridisch onder stranden wordt begrepen. De gronden die door de getijdenwerking regelmatig door het zeewater worden overspoeld, ook al is dit slechts het geval bij springtij, behoren tot het openbaar domein⁵. In de rechtsleer is er ook sprake van het normaal hoogtij van de maand maart (waarvoor wordt verwezen naar een Ordonnantie van 1681⁶). Het is de rechter die oordeelt of duinen al dan niet deel uitmaken van de zeestranden en beoordeelt waar de scheidingslijn tussen strand en achterliggende duinen is gelegen⁷.

De goederen van het openbaar domein vallen onder het specifieke rechtsregime van het openbaar domein: dit houdt in dat deze goederen onvervreemdbaar zijn, onverjaarbaar, niet vatbaar voor beslag, niet vatbaar voor erfdiensbaarheden of voor verhuring. Het is wel mogelijk dat concessies worden toegestaan (bv. de strandconcessies aan de kustgemeenten). Er kan tevens een privaatieve ingebruikneming worden toegestaan, voor zover geen afbreuk wordt gedaan aan de bestemming van het goed of aan de macht van het bestuur om het gebruik van deze goederen volgens de behoeften en het belang van de burger in het algemeen te regelen en te wijzigen⁸.

De beherende instantie van de stranden aan de Belgische kust is de Afdeling Waterwegen Kust (Administratie Waterwegen en Zeewezen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap). Dit gaat evenwel over het deel van het strand zeewaarts gelegen tot aan de laagwaterlijn. Zeewaarts voorbij de laagwaterlijn is de federale overheid bevoegd. Het strand kan in concessie worden gegeven⁹. De concessies gaan bij voorkeur naar de kustgemeenten. Dit gebeurt onder meer voor het plaatsen van badhokjes op het strand (zie verder in 3).

-
- ✓ Vak Havengeul Oostende-Bredene (gemeentegrens): Koninklijke Baan;
 - ✓ Vak Bredene-Wenduine (De Haan): Kapellestraat en Driftweg;
 - ✓ Blankenberge: bebouwing;
 - ✓ Vak Blankenberge-Duinbergen (Knokke): Koninklijke baan;
 - ✓ Van Albertstrand-Het Zoute (Knokke): Koninklijke Baan;
 - ✓ Van Het Zoute-Nederlandse Grens: de Hazegraspolderdijk en Internationale Dijk (incl.).

⁵ CARETTE A. *Herstel van en vergoeding voor aantasting aan niet-toegeëigende milieubestanddelen*, Antwerpen, Intersentia Rechtswetenschappen, 1997, (669p.), 32-33; en zie voor andere verwijzingen voetnoot 114.

⁶ KLUYSKENS A. *Beginselen van burgerlijk recht, V, Zakenrecht*, 1946, Antwerpen, Standaard, 42.

⁷ KLUYSKENS A., o.c., 42; arrest Hof van Cassatie van 9 januari 1891, Pas. 1891, I, 39.

⁸ VRANCKX A.W. *Notarieel administratief recht*, 3e uitgave, Brugge, Die Keure, 1982, 72.

⁹ Cf. Zie Wet van 30 april 1958 voor het verlenen van strandconcessies, BS 30 mei 1958, err. BS 4 juni 1958; Decreet van 18 december 1992 houdende bepalingen tot begeleiding van de begroting 1993, BS 29 december 1992. Art. 50 van dit decreet machtigt de Vlaamse Regering om concessies te verlenen voor het privaatief gebruik van het openbaar domein van de wegen en hun aanhorigheden ressorterend onder het beheer van het Vlaamse Gewest, de waterwegen en hun aanhorigheden, de dijken en de zeewering. Voor de stranden is dit verder uitgewerkt in het B.VI. Reg. van 26 april 1995 betreffende de strandconcessies, BS 29 augustus 1995 (hierna verder afgekort als Besluit strandconcessies).

2. Gebiedsbescherming

In de natuurbehouds- en ruimtelijke ordeningswetgeving bestaan verschillende mogelijkheden voor gebiedsbescherming. Onder gebiedsbescherming wordt hier begrepen de afbakening van bepaalde gebieden, waarbinnen speciale beschermingsmaatregelen worden genomen. Hierna worden deze mogelijkheden overlopen en gekeken in welke mate zij worden toegepast voor de stranden.

2.1. Natuurreservaten

Aan onze kust zijn slechts twee gebieden op het strand aangewezen als Vlaams natuurreservaat (ook strandreservaten genoemd)¹⁰. Het gaat om de Baai van Heist, die in 1997 werd aangewezen als Vlaams natuurreservaat¹¹. Een tweede strandreservaat maakt deel uit van het Vlaams natuurreservaat de IJzermonding in Nieuwpoort¹².

Voor deze reservaten dient een beheersplan te worden opgesteld en wordt een adviescommissie ingesteld¹³. In deze strandreservaten gelden de verbodsbepalingen van art. 35 van het Decreet natuurbehoud, behoudens een ontheffing in een goedgekeurd beheersplan. De verbodsbepalingen worden aangevuld met enkele verbodsbepalingen in het Ministerieel Besluit van 23 oktober 1975¹⁴.

Alhoewel de aanwijzing als natuurreservaat de meest stringente manier is om deze biotopen te beschermen, is het duidelijk dat slechts twee strandreservaten onvoldoende zijn om de stranden op afdoende wijze te beschermen.

Een ander knelpunt is de zeewaartse afbakening van de strandreservaten: als gevolg van de bevoegdheidsverdeling tussen de federale overheid en het Vlaamse Gewest kunnen strandreservaten slechts worden aangeduid zeewaarts tot aan de laagwaterlijn. Voorbij de laagwaterlijn is de federale overheid bevoegd. Nochtans vormt de strandzone met het

¹⁰ De juridische grondslag hiervoor is art. 32 e.v. van het Decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, BS 10 januari 1998 (hierna verder afgekort als Decreet natuurbehoud); voorheen was dit op grond van de Wet van 12 juli 1973 op het natuurbehoud, BS 11 september 1973.

¹¹ MB van 22 oktober 1997, BS 18 december 1997, gewijzigd door het MB van 13 juli 2000, BS 5 september 2000. Het reservaat wordt nu omschreven als *'het gebied, niet ten kadaster genummerd, gelegen tussen de voet van de oostelijke strekdam van de voorhaven van Zeebrugge, de voet van de zeedijk van Knokke-Heist, een oostelijke grenslijn op het terrein vastgelegd door een rij houten palen en boeien en de laagwaterlijn van de zeekaarten of Gemiddelde Laag Laagwater Spring, zoals door een zwarte omtreklijn en arcering benaderend aangeduid op het bij onderhavig besluit gevoegd plan.'* Voor een verdere beschrijving van het reservaat kan worden verwezen naar de bijdrage van ir. Jean-Louis Herrier.

¹² MB van 3 maart 1999, BS 9 april 1999, uitgebreid door het MB van 27 september 2001, BS 24 oktober 2001.

¹³ Op grond van art. 34, Decreet natuurbehoud. De adviescommissie voor de Baai van Heist werd ingesteld bij MB van 16 november 1998, BS 7 januari 1999; het beheersplan voor de Baai van Heist werd goedgekeurd bij MB van 13 juli 2000, BS 5 september 2000. De adviescommissie voor de IJzermonding werd ingesteld bij MB van 21 mei 1999, BS 17 augustus 1999.

¹⁴ MB van 23 oktober 1975 houdende reglementering van de bewaking, de politie en het verkeer in de staatsnatuurreservaten, buiten de wegen die voor het openbaar verkeer openstaan, BS 31 december 1975.

verder gelegen sublitoraal een ecologisch geheel. Ook zijn er bepaalde gebruiksfuncties, zoals strandvisserij, die via de strook voorbij de laagwaterlijn toch voor verstoring kunnen zorgen in het strandreservaat. Teneinde de strandreservaten op een afdoende en ecologische verantwoorde wijze te kunnen beschermen, is de aanwijzing van mariene reservaten, grenzend aan de strandreservaten, absoluut noodzakelijk. De juridische basis voor de aanduiding van mariene beschermde gebieden, met inbegrip van mariene reservaten, is voorzien in de Wet ter bescherming van het mariene milieu¹⁵. Aan het gebiedsgerichte natuurbeleid in de wet werd echter nog geen uitvoering gegeven. Specifiek tegen de bedreiging van strandvisserij zeewaarts voorbij de laagwaterlijn, werden wel maatregelen door de federale overheid uitgewerkt: luidens het KB van 21 december 2001 worden in de zeegebieden enkele sportvisserijactiviteiten verboden, waaronder bijvoorbeeld de recreatieve visserij waarbij gebruik wordt gemaakt van warrelnetten¹⁶.

2.2. Beschermde duingebieden

Slechts een klein deel van de stranden valt onder de bescherming van het Duinendecreet¹⁷. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de Baai van Heist¹⁸. Het Duinendecreet legt een bouwverbod op in de beschermde duingebieden, maar voorziet niet in bescherming tegen andere activiteiten zoals intensieve recreatie.

2.3. Bestemming als natuurgebied op het gewestplan

Op de gewestplannen hebben het nat strand en grote delen van het droog strand geen planologische bestemming gekregen. Nochtans worden de stranden opgenomen in de definitie van natuurgebieden in het KB van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen¹⁹. Zelfs met een planologische groene bestemming zijn niet alle storende activiteiten uit te sluiten. De stedenbouwkundige voorschriften voor natuurgebieden zijn vrij beperkt. Toch is het aangewezen dat delen van het strand worden ingekleurd als natuurgebied. Dit is in het bijzonder het geval omdat bepaalde natuurbehoudsmaatregelen worden gekoppeld aan de ruimtelijke bestemmingen. Dit is bijvoorbeeld het geval met de afbakening van het Vlaams Ecologisch Netwerk. Een beperkt deel van het strand zal dan ook een groene bestemming krijgen in ruimtelijke uitvoeringsplannen die momenteel worden voorbereid (de zogenaamde groene RUP's).

¹⁵ Art. 7 - 9, Wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, BS 12 maart 1999.

¹⁶ Zie Bijlage 5 bij KB van 21 december 2001 betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, BS 14 februari 2002.

¹⁷ Decreet van 14 juli 1993 houdende maatregelen tot bescherming van de kustduinen, BS 31 augustus 1993; gewijzigd door het Decreet van 21 december 1994, BS 30 december 1994 en het Decreet van 29 november 1995, BS 30 november 1995.

¹⁸ Zie B.Vl.Reg. van 4 oktober 1995, BS 25 oktober 1995, bekrachtigd door het Decreet van 29 november 1995, BS 30 november 1995.

¹⁹ KB van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en gewestplannen, BS 10 februari 1973.

2.4. VEN

Momenteel is de afbakening van het Vlaamse Ecologisch Netwerk (VEN) in voorbereiding. In het Decreet natuurbehoud is voorzien dat de Vlaamse overheid tegen 2003 125.000 ha VEN afbaken²⁰. De huidige regering heeft ervoor geopteerd om in deelfasen te werken. Uit de ontwerpkaarten van de afbakening van het VEN (eerste fase) blijkt dat bepaalde delen van het strand als VEN zijn ingekleurd. Het juiste beschermingsregime van het VEN is evenwel nog niet duidelijk. Het Decreet natuurbehoud geeft slechts enkele krachtlijnen aan²¹. De verdere uitwerking dient te gebeuren in een uitvoeringsbesluit, waarin de maatregelen die zullen gelden in het VEN verder worden gedetailleerd.

2.5. Vogel- en Habitatrichtlijngebieden

Op grond van de Vogelrichtlijn²² en de Habitatrichtlijn²³ dienen speciale beschermingszones te worden aangewezen. Momenteel is enkel het strand dat deel uitmaakt van het Zwin aangeduid als Vogelrichtlijngebied²⁴. In de beslissing van de Vlaamse regering van 4 mei 2001 werd een deel van de stranden voorgedragen als speciale beschermingszone onder de Habitatrichtlijn. Deze omvatten onder meer de bestaande strandreservaten. Voor zowel Vogel- als Habitatrichtlijngebieden geldt het beschermingsregime van deze richtlijnen. Deze beschermingsmaatregelen vereisen nog een verdere omzetting in de Vlaamse wetgeving.

3. Algemene beschermingsmaatregelen²⁵

Naast de afbakening en bescherming van bijzondere gebieden, is een andere mogelijkheid voor de bescherming van stranden de horizontale beschermingsmaatregelen. De algemene of horizontale maatregelen voor natuurbehoud zijn de maatregelen die gelden voor de bescherming en het behoud van waardevolle natuurelementen los van het gebiedsgericht beleid.

Een eerste maatregel is de *algemene zorgplicht* die wordt voorzien in art. 14 van het Decreet natuurbehoud: *'Iedereen die handelingen verricht of hiertoe de opdracht verleent,*

²⁰ Zie art. 17 e.v., Decreet natuurbehoud.

²¹ Zie art. 25 en 26, Decreet natuurbehoud.

²² Richtlijn 79/409/EEG van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand, PB L 103, 25 april 1979, zoals gewijzigd.

²³ Richtlijn 92/43/EEG van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde fauna en flora, PB L 206, 22 juli 1992, zoals gewijzigd.

²⁴ B.VI.Ex. van 17 oktober 1988 tot aanwijzing van speciale beschermingszones in de zin van artikel 4 van de Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand, BS 29 oktober 1988.

²⁵ Zie CLIQUET A. *Natuurbehoud in het mariene en kustzonemilieu. Overzicht en analyse van de juridische mogelijkheden, met bijzondere aandacht voor het mariene en kustzonemilieu van België*, Proefschrift tot het behalen van graad van doctor in de rechten, Universiteit Gent, 2000, (620p.), 269-270.

en die weet of redelijkerwijze kan vermoeden dat de natuurelementen in de onmiddellijke omgeving daardoor kunnen worden vernietigd of ernstig geschaad, is verplicht om alle maatregelen te nemen die redelijkerwijze van hem kunnen worden gevergd om de vernietiging of de schade te voorkomen, te beperken of te herstellen.'

Een andere horizontale bescherming is de *rechtstreekse habitatbescherming*. Daaronder wordt verstaan de rechtstreekse bescherming van specifieke waardevolle habitats, zonder dat daar voorafgaandelijk de aanwijzing van een beschermd gebied aan voorafgaat. De rechtstreekse bescherming bestaat uit het nemen van bepaalde beschermingsmaatregelen, zoals het opleggen van een verbod op de wijziging of beschadiging aan de vegetatie van een bepaald habitattype. Deze maatregelen gelden dan overal voor dat habitattype, ongeacht hun gebiedsbestemming of gebruik.

Voor de stranden geldt geen specifieke rechtstreekse habitatbescherming. Er is geen algemeen bouwverbod op het strand zoals dit geldt in verschillende andere landen zoals bijvoorbeeld Duitsland²⁶, Denemarken²⁷ en Frankrijk²⁸.

Niettemin zijn er enkele bepalingen die een zekere beperking opleggen aan het gebruik van het strand. Zo mag op grond van het Belgisch Kustreglement geen enkel werk worden uitgevoerd in de territoriale zee, de havens en de stranden, tenzij mits bijzondere machtiging van de overheid²⁹. Luidens het besluit van 1995 inzake de strandconcessies kunnen strandconcessies worden verleend om installaties aan te brengen voor zee- en zonnebaden, sport en spelen³⁰. Voor de gedeelten van het strand die in concessie zijn gegeven, gelden enkele verplichtingen voor de concessiehouder. Zo mogen op de geconcessioneerde strandgedeelten geen gebouwen of installaties worden opgetrokken, zelfs al zijn zij tijdelijk en verplaatsbaar, tenzij mits voorafgaande toestemming van de Vlaamse minister bevoegd voor openbare werken. Voor het plaatsen van badhokjes is evenwel geen toestemming vereist. De zone voor badhokjes moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de Afdeling Waterwegen Kust³¹. Voor de gedeelten van het strand die niet

²⁶ In Schleswig-Holstein is er een verbod tot bouwen in een zone van 100 meter, in Mecklenburg-Vorpommern is dit een zone van 200 meter inlands. Dit geldt niet voor havens, infrastructuurprojecten en gebouwen die vallen onder een zoneringsplan (zie hierover REHBINDER E. 'Legal aspects of integrated management of coastal zones in Germany' in *Colloquium on integrated coastal zone management*, Boulogne-sur-Mer, 11-13 mei 2000, 10; VAN HOORICK G. *Juridische aspecten van het natuurbehoud en de landschapszorg*, Antwerpen, Intersentia, 2000, (841p.), 672).

²⁷ In Denemarken is er een beschermde strandzone die het strand omvat en een zone van 100 meter inlands vanaf het begin van de landvegetatie. De zone van 100 meter wordt momenteel zelfs uitgebreid tot een zone van 300 meter. Dit geldt niet voor zones die vallen onder de beschermde duingebieden. De beschermde duingebieden strekken zich uit van 100/300 meter tot 500 meter. De bescherming geldt niet in stedelijke gebieden en is beperkt in gebieden voor zomerhuisjes (zie ANKER H. 'Coastal zones - Denmark' in *Colloquium on integrated coastal zone management*, Boulogne-sur-Mer, 11-13 mei 2000, 4).

²⁸ In Frankrijk is er een zone *non-aedificandi* in de eerste 100 meter van de kustlijn. Deze beperking geldt buiten de verstedelijkte gebieden en geldt evenmin voor constructies of installaties die nodig zijn voor openbare diensten of economische activiteiten die de onmiddellijke nabijheid van het water vereisen (art. L. 146-4.III. van de Code de l'urbanisme (zie GHEZALI M. 'Rapport national de la France sur l'aménagement et la gestion intégrée des zones côtières' in *Colloquium on integrated coastal zone management*, Boulogne-sur-Mer, 11-13 mei 2000, 23).

²⁹ Cf. art. 21, Belgisch Kustreglement.

³⁰ Art. 1, Besluit strandconcessies.

³¹ Art. 6, Besluit strandconcessies.

onder de concessieregeling vallen, geldt voor bepaalde activiteiten een vergunningplicht³².

Alhoewel dus voor constructies op het strand en voor bepaalde activiteiten een vergunning of concessie is vereist, ontbreekt het aan enige sturing voor deze overheid voor het toekennen of weigeren van vergunningen, in het bijzonder vanuit een bekommernis voor het natuurbehoud. De wildgroei van allerlei constructies op het strand, gaande van bakhokjes tot zeilclubs, noodzaakt een juridische regeling. In een recente studie inzake het planologisch en juridisch kader voor het gebruik van de zeewering en in het bijzonder strand en dijk wordt een overzicht gegeven van de bestaande constructies die al dan niet vergund zijn³³.

De vraag is of een algemeen bouwverbod op het strand tot op een bepaalde afstand (bv. 100 of 200 meter), zoals dit ook geldt in andere landen ook in België kan worden ingevoerd. Door de ongelijkmatigheid van de kustlijn, is een vaste lijn echter moeilijk: op sommige plaatsen strekt het strand zich veel verder uit, waardoor het bouwverbod in een beperkte zone niet voldoende is. Het lijkt dus beter om in plaats van uit te gaan van een bepaalde afstandsregel, het strand als een geheel te beschouwen. Uit de voorbeelden van andere landen blijkt ook dat het bouwverbod slechts geldt buiten de verstedelijkte gebieden. Binnen onze kleine kustlijn, die al sterk is aangetast door verstedelijking, blijft er maar weinig ruimte over voor een algemeen bouwverbod. Niettemin moet er een indeling komen van het strand in verschillende zones, waarin bepaalde zones een *non-aedificandi*-bestemming krijgen. Een indeling in zones wordt ook voorgesteld in de studie over de constructies op het strand en de dijk³⁴. In de studie wordt het strand ingedeeld in verschillende zones, waarin al dan niet constructies zijn toegelaten. Het ontbreekt tot dusver echter aan een juridisch instrument om daar een bindende kracht aan te geven. Het opstellen van ruimtelijke uitvoeringsplannen voor de stranden is dan ook absoluut noodzakelijk.

Ook inzake de meeste recreatieve activiteiten op het strand zijn de wettelijke bepalingen summier. Op grond van het Belgisch Kustreglement mag langs de stranden van de Belgische kust geen vaartuig zee kiezen tenzij vanaf de plaatsen die door de ambtenaren van het Bestuur der Waterwegen worden aangeduid en binnen de grenzen die door hen zijn vastgelegd geworden (art. 39 § 1). Luidens het besluit op de strandconcessies moet de Vlaamse Minister van Openbare werken of zijn gemachtigde toestemming geven voor het in zee steken vanaf de stranden (art. 6, 2^e). Om redenen van veiligheid mag de concessiehouder geen zeilplanken of andere pleziervaartuigen te water laten gaan in zones bestemd voor baders (art. 7). In de gemeentelijke politiereglementen van diverse kustgemeenten zijn er bepalingen opgenomen die de recreatie gaan regelen of beperken. Deze zijn veelal genomen vanuit het oogpunt van veiligheid en de interactie met andere

³² Cf. art. 40 van het Decreet van 18 december 1992 houdende bepalingen tot begeleiding van de begroting 1993, BS 29 december 1992; B.V.Reg. van 29 maart 2002 betreffende het toekennen van vergunningen, het vaststellen en innen van retributies voor het privaat gebruik van het openbaar domein van de wegen, waterwegen en hun aanhorigheden, de zeewering en de dijken, BS 4 30 mei 2002.

³³ Terra-CZM, *Planologisch en juridisch kader voor het gebruik van de zeewering en in het bijzonder strand en dijk*, Studie in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust (AWZ-AWK, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), juni 2000, 50 p. en bijlagen.

³⁴ Terra-CZM, o.c., 25-34 (2000).

recreanten. Deze politiereglementen omvatten regelen over zwemmen en allerhande watersporten, kamperen, paardrijden in de duinen en op het strand, honden op het strand enz.³⁵. Een eenvormigheid in de reglementen ontbreekt.

Alleen in de reeds beschermde gebieden gelden enkele strengere verbodsbepalingen inzake recreatie: zo is het in de natuurreservaten verboden om individuele of groepssporten en groepsspelen te beoefenen, of nog gemotoriseerde voertuigen te gebruiken en vuur te maken. Voor de gebieden van het Vlaams Ecologisch Netwerk kan de Vlaamse regering maatregelen nemen om het recreatief medegebruik te regelen³⁶. Dit kan ook beperkingen of verbodsbepalingen inhouden. Maar tenzij er op het strand een beschermd gebied, zoals een natuurreservaat is ingesteld, zijn er op het strand geen algemene beperkingen aan recreatieve activiteiten gesteld met het oog op het natuurbehoud.

Algemeen wordt in het besluit inzake de strandconcessies ook nog opgelegd dat de concessiehouders er moeten op toezien dat geen schade wordt toegebracht aan het domein van het Vlaamse Gewest, op of nabij de strandgedeelten die in concessie zijn gegeven (art. 13). Gedurende het badseizoen moeten de concessiehouders dagelijks alle door de strandbezoekers achtergelaten voorwerpen en afval verwijderen. Het Vlaamse Gewest is er niet toe gehouden het geconcessioneerde strand proper te houden en de aangespoelde stookolie of ander door schepen uitgestort afval te verwijderen (art. 14). Deze verplichting tot het reinigen van stranden leidt tot een overrijverige mechanische strandreiniging, waarbij de spontane aanwezigheid en ontwikkeling van specifieke fauna en flora wordt tenietgedaan.

Voor de stranden ontbreekt het tevens aan een afdoende bescherming tegen natuuronvriendelijke praktijken, zoals het wijzigen van de vegetatie. In het besluit van 23 juli 1998 inzake de vegetatiewijziging is het strand niet opgenomen als vegetatietype waarvoor verbodsbepalingen gelden. Dit is een verslechtering ten opzichte van het vorige Vegetatiewijzigingsbesluit³⁷. In dit laatste besluit werd een vergunningplicht opgelegd voor het wijzen van vegetaties, zoals omschreven in bijlage 1 bij het besluit. In bijlage 1 zijn ook zandbanken en zandplaten en het strand (al dan niet met kunstwerken) opgenomen als vegetaties (bij de categorie van duinen, slikken en schorren). Het probleem met het besluit van 1996 was echter dat de vergunningplicht alleen maar was opgelegd in bepaalde bestemmingen op de gewestplannen. Zoals al gezien, ontbreekt het voor grote delen van het strand aan enige bestemming. Bovendien was er in het besluit van 1996 geen vergunningplicht voor vegetatiewijzigingen die het gevolg zijn van bouwvergunningplichtige werken uit te voeren op het openbaar domein³⁸. In het besluit

³⁵ Voor een overzicht, zie CLIQUET A., J. VERCRUYCE en F. MAES. *Juridische inventarisatie van de kustzone in België*, Studie in opdracht van de Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Waterwegen Kust, (Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), Universiteit Gent, januari 2000, (107p.), 68-87.

³⁶ Art. 25, § 1, 5° en art. 26, § 1, 6°, Decreet natuurbehoud.

³⁷ B.Vl. Reg. van 16 juli 1996 tot instelling van een vergunningsplicht voor de wijziging van vegetatie en van lijn- en puntvormige elementen, BS 22 augustus 1996.

³⁸ Art. 3, § 2, 6°, B.Vl. Reg. van 16 juli 1996 tot instelling van een vergunningsplicht voor de wijziging van vegetatie en van lijn- en puntvormige elementen, BS 22 augustus 1996 (opgeheven door het B.Vl.Reg. van 23 juli 1998 tot

van 1998 ontbreekt het strand expliciet als beschermd vegetatietype bij de vegetaties waarvoor een verbod geldt tot wijziging ervan. In Bijlage V worden de duinvegetaties beperkt tot zeereepduin, vegetatieloze stuifduin, zuur duinbos en duindoornstruweel. Indien het strand kan worden gerekend tot het zeereepduin, dan valt dit wel onder de verbodsbepaling³⁹. Voor de vergunningplicht voor het wijzigen van vegetaties is er, net zoals in het besluit van '96, opnieuw een koppeling aan de bestemming van het gebied (enkele planologische bestemmingen, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden, Ramsar-gebieden en beschermde duingebieden). Uit het overzicht van de gebiedsbescherming blijkt echter dat slechts een klein deel van het strand onder een statuut van beschermd gebied valt. Van een algemene habitatbescherming op het strand is dus geen sprake. Het is dan ook noodzakelijk dat er een uitbreiding komt van het vegetatiewijzigingsbesluit van 1998.

Het is duidelijk dat de huidige juridische bescherming van stranden onvoldoende is om de strandhabitats afdoende te vrijwaren van negatieve menselijke invloeden, zoals massarecreatie, grootschalige kustverdedigingswerken, allerhande strandconstructies en strandactiviteiten, mechanische strandreiniging enz. Alleen een verdere inzet van zowel gebiedsbescherming als horizontale natuurbehoudsmaatregelen kan deze kusthabitats nieuwe kansen bieden voor natuurbehoud, -herstel en -ontwikkeling.

vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, BS 10 september 1998).

³⁹ In de omzendbrief bij dit besluit (Omsendbrief LNW/98/01 van 10 november 1998 betreffende algemene maatregelen inzake natuurbehoud en wat de voorwaarden voor het wijzigen van vegetatie en kleine landschapselementen betreft volgens het besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, BS 17 februari 1999) wordt in Bijlage 1 (Code van goede natuurpraktijk i.f.v. wijziging van vegetatie en van kleine landschapselementen) een begroeiing tot duinvegetaties gerekend indien ze overeenkomt met de karteringseenheid 'D1: strand met of zonder kunstwerken' van de Biologische Waarderingskaart. Aangezien het hier gaat over de code van goede natuurpraktijk als uitzondering op de verbods- en vergunningplicht, verandert dit echter niets aan het feit dat in het vegetatiebesluit zelf de strandvegetaties niet zijn opgenomen als vegetatietype waarvoor een verbodsbepaling tot wijziging geldt.

ERVARINGEN MET KUSTBROEDVOGELS EN -RESERVATEN OP NEDERLANDSE STRANDEN

Ralf Joosse

Vogelbescherming Nederland, Delta / West Brabant
Postbus 334, NL-4460 AS GOES, Nederland
E-mail: rjoossevbn@zeelandnet.nl

Inleiding

De Nederlandse kust is in het broedseizoen ondenkbaar zonder kustbroedvogels. Onder kustbroedvogels worden verstaan: strandplevier, bontbekplevier, kluut, sterns (4 soorten, namelijk: grote stern, visdief, Noordse stern en dwergstern) en meeuwen (7 soorten: grote en kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, stormmeeuw, zwartkopmeeuw, kokmeeuw en dwergmeeuw). Kustbroedvogels verlevendigen onze kusten. Met uitzondering van de meeuwen gaat het echter met deze vogels helemaal niet goed; op de meeuwen na staan ze allemaal op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland. Met de wetenschap dat Nederland ook op internationale schaal van groot belang is voor kustbroedvogels, is het van essentieel belang om extra aandacht aan deze groep vogels te besteden voordat het te laat is. De oorzaken van achteruitgang zijn echter nogal divers. Dat betekent dat de oplossing om de achteruitgang te doen stoppen ook niet eenvoudig is.

De kust getemd

Kustbroedvogels, de naam voor deze groep spreekt voor zich; het zijn vogels die zich vooral thuisvoelen in de kustgebieden. In schaars tot niet begroeide gebieden, zoals schelpenstranden, duinen, kwelders en schorren, vinden ze hun ideale broedplaatsen. Dit zijn over het algemeen hoogdynamische biotopen, ontstaan en in stand gehouden door zaken als getij, zout water en wind. De kustbroedvogels zijn echte pioniers en hebben juist deze dynamiek nodig, want zonder dynamiek zijn er ook geen geschikte broedplaatsen. De dynamiek die zo belangrijk is voor de instandhouding van de broedbiotopen heeft de mens er op belangrijke plaatsen uitgehaald. Vooral in het Wadden- en Deltagebied zijn er door de aanleg van dijken en dammen grote oppervlakten broedbiotoop verdwenen. Door de Deltawerken werden zeearmen afgesloten en verloren zo hun dynamische karakter. Hierdoor werd de successie van de vegetatie enorm versneld, waardoor ze hun functie als broedgebied voor kustbroedvogels snel verloren. Met name in het Deltagebied is dit een heel belangrijke oorzaak van de achteruitgang van de kustbroedvogelpopulaties.

De kust naar de knoppen

In de vorige eeuw zijn verschillende kustgebieden opgeofferd aan de economische vooruitgang. Verschillende van die gebieden waren voor kustbroedvogels van groot belang. Het legendarische vogelgebied De Beer werd opgeofferd voor de aanleg van de Maasvlakte, de Kaloot verdween in ruil voor het Sloegebied en ook de Braakman bij Terneuzen moest wijken voor de industrie. Kleinschaliger vernietiging van geschikte broedgebieden werd veroorzaakt door onder andere de dijkversterkingen, waardoor strandjes, fraaie inlagen en karrevelden verdwenen of aanzienlijk kleiner werden.

De kust verstoord

Sinds de laatste decennia van de vorige eeuw is de recreatiedruk op de stranden enorm toegenomen. Vrijwel ieder overgebleven strandje wordt in de zomer tegenwoordig door mensen bezet. Daardoor is een groot en belangrijk areaal broedgebied voor kustbroedvogels veel minder aantrekkelijk of zelfs totaal ongeschikt geworden. Strandgangers, zeker vergezeld door honden, vormen een dermate grote bron van verstoring dat vestiging van kustbroedvogels vaak al geheel niet plaatsvindt. Komen er wel vogels tot broeden, dan is het broedsucces vaak vrijwel nihil, omdat legsels alsnog worden vertrapt of verstoord. Ook trekken mensen door het achterlaten van afval predatoren aan, die vervolgens ook een eventueel aanwezige kolonie kustbroedvogels kunnen prederen.

Wat rest...

Veel plaats op hun natuurlijke broedbiotoop krijgen de kustbroedvogels dus niet van ons. We hebben ze teruggedrongen tot enkele plaatsen langs de kust. Verreweg de belangrijkste gebieden voor sterns in Nederland zijn eilanden als Griend, de Hompelvoet en de Hooge Platen. Daarnaast zijn ook de inlagen en karrevelden achter de primaire zeedijken van belang. In sommige inlagen zijn zelfs speciale eilandjes voor kustbroedvogels aangelegd. Want zowel bij overheden als natuurorganisaties is het wel duidelijk: de kustbroedvogels hebben onze hulp hard nodig. In zowel rijks- als provinciale nota's soortenbeleid komt deze groep vogels aan bod als het gaat om maatregelen die kunnen worden genomen om de populatie in stand te houden of te verbeteren. De vraag die bij natuurbeschermers dan al snel rijst is of je de natuurlijke processen hun gang moeten laten gaan of dat je op kunstmatige wijze de populaties in stand moet houden middels specifieke soortgerichte maatregelen. In een natuurlijke situatie zou er nog voldoende ruimte zijn voor kustbroedvogels, maar door bovenbeschreven menselijk handelen is die ruimte zeer beperkt geworden. Feit is dat het terugdraaien van de situatie soms niet meer mogelijk is of anders een zaak is van de lange adem en dito termijn. Zo zijn er in het Deltagebied nu studies gaande waarin wordt onderzocht in hoeverre het mogelijk is om weer meer dynamiek in het gebied terug te krijgen door dammen open te zetten en gecompartmenteerde Deltawateren weer met elkaar te verbinden. Concrete plannen zijn er nu voor de Haringvlietssluis, die in 2005 op een kier moeten.

Ongetwijfeld zullen dit soort maatregelen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan een duurzame populatie kustbroedvogels, maar er is nog een lange weg te gaan. Tot die tijd is het ons inziens gerechtvaardigd om op een kunstmatiger wijze de populaties te behouden. Dit kan bijvoorbeeld middels het aanleggen van speciale eilandjes, die bijvoorbeeld door visdieven veelvuldig worden gebruikt en dus erg succesvol zijn. Niet alle soorten kustbroedvogels zijn echter zo makkelijk over te halen om massaal op een door de mens gemaakte plek te gaan broeden. Voorbeelden hiervan zijn dwergsterns en plevieren. Die stellen blijkbaar zulke eisen aan hun biotoop, dat dat voor ons moeilijk namaakbaar is. Ze prefereren dergelijke dynamische broedgebieden dat vrijwel alleen stranden en dergelijke nog overblijven. Maar op welke stranden kunnen ze dan nog terecht?

De strandreservaten

De Nederlandse kust telt vele kilometers strand. Het merendeel van die stranden zijn echter voor kustbroedvogels niet geschikt als broedplaats. Dit heeft onder andere te maken met de ligging van de stranden ten opzichte van foerageergebieden. Dit gegeven betekent dat er maar relatief weinig geschikte stranden overblijven die wel aan alle criteria voldoen. Sterns en plevieren zijn prima in staat om juist die gebieden te vinden. Wat de vogels echter niet weten is dat de plaats die ze als broedplaats hebben uitgekozen vrijwel altijd ook bij recreanten zeer in trek is als plaats om op mooie dagen in de zon te liggen. Vaak is in het begin van de vestigingsperiode en broedtijd van de vogels daar nog niets van te merken, zodat de vogels gewoon aan hun legsels beginnen. Het gevolg is vrijwel altijd dat die legsels bij de eerste echt zomerse dagen door veelal nietsvermoedende recreanten worden verstoord. Vaak proberen de vogels nog wel elders een vervolglegsel, maar ook daar komt dan veelal niets meer van terecht. Immers, hoe verder de zomer vordert, hoe drukker het op de stranden wordt.

Om de door de kustbroedvogels zelf uitgekozen en dus de van nature geschikte broedlocaties tegen verstoring door recreanten te beschermen is er eigenlijk maar één manier mogelijk, namelijk voorkomen dat de mensen er kunnen komen, oftewel, het creëren van strandreservaten. Dit blijkt in de praktijk echter niet zo eenvoudig te zijn. Er is soms veel overleg met lokale overheden, waterschappen en recreatieondernemers noodzakelijk om een dergelijk reservaat te realiseren. En soms lukt het helemaal niet. In Zeeuws-Vlaanderen bijvoorbeeld ligt een prachtig gebied dat al jaren door dwergsterns en plevieren wordt bezocht, maar omdat het op de doorgaande route van recreanten ligt naar het echte strand en de zee, komt er van broedpogingen niets terecht. De gemeente waarin dit gebied ligt weigert echter mee te werken aan de realisatie van een strandreservaat, omdat dit een te grote belemmering voor de recreanten zou zijn.

Langs de Nederlandse kust zijn er op verschillende plaatsen wel enkele strandreservaten gerealiseerd, waar inmiddels meerdere jaren ervaring mee is opgedaan. De methodieken van afzetten van en de behaalde resultaten op de verschillende strandreservaten verschillen echter behoorlijk. Aan de hand van onderstaande voorbeelden wordt dat hopelijk duidelijk.

Enkele Nederlandse voorbeelden

Het schor van Kats

Het schor van Kats is gelegen aan de Oosterschelde, aan de oostkant van het eiland Noord-Beveland. Het is een sterk eroderend, spaarzaam begroeid en schelpenrijk schor van enige meters breed en ongeveer vijfhonderd meter lang. Dit vormt een relatief belangrijk broedbiotoop voor met name bontbekplevieren. In 2001 deden minstens 4 paar bontbekplevieren hier een poging tot broeden. Ondanks het feit dat op het schor nabij de dijkovergangen borden zijn geplaatst met het opschrift "niet betreden, kwetsbaar gebied", wordt het gebied toch met regelmaat door recreanten betreden, waardoor verstoring optreedt. Het grootste probleem wordt in dit geval echter niet door mensen, maar door schapen veroorzaakt. De schapen betraden het schor op grote schaal en vertraptten de nesten. Het broedresultaat was daardoor jaar op jaar nihil. Voor het eerst is dit jaar het broedgebied speciaal voor bontbekplevieren afgezet, zodat schapen de nesten niet meer kunnen vertrappen. Bijkomend pluspunt is dat ook mensen dit gebied niet meer zo snel zullen betreden. De resultaten van deze maatregel zijn echter nog niet bekend, maar de verwachtingen zijn positief.

Neeltje Jans

Op Neeltje Jans, het voormalige werkeiland voor de aanleg van de Stormvloedkering in de Oosterschelde, zijn ook pogingen ondernomen om kustbroedvogels een kans te geven. In 1996 en 1997 heeft Vogelbescherming Nederland (VBN) speciale aandacht geschonken aan de op het eiland broedende dwergsterns (resp. 109 en 52 nesten). De kolonie stond fors onder druk door recreatie, maar vooral ook door predatie. In 1997 is gepoogd om met nestbeschermers de legsels te behoeden voor predatie, maar dit bleek niet succesvol. Conclusies waren dat deze zeer kunstmatige vorm van bescherming op lange termijn geen oplossing is en dat de predatiedruk door ratten en meeuwen op de dwergsterns van Neeltje Jans zo groot was dat het onvermijdelijk leek om deze plek als broedplaats voor dwergsterns op te geven. Toch worden er nog steeds verschillende terreintjes op het eiland middels bebording afgezet voor recreanten. Met name voor plevieren en in potentie toch ook voor dwergsterns blijven deze gebieden belangrijk. Predatie en aanhoudende verstoring door mensen blijven echter de hoofdoorzaken voor een laag broedsucces. Het ligt in de planning om in 2003 een havenarm van het eiland te isoleren en te verlagen. Het eiland dat zo ontstaat is vooral bestemd als broedgebied voor sterns. Voor plevieren blijven de andere terreinen op Neeltje Jans van belang. Het geheel opgeven van het eiland voor kwetsbare kustbroedvogels lijkt dan ook niet verstandig.

De Banjaard

In 1998 vestigden zich spontaan voor het eerst sinds decennia twee tot drie paartjes dwergstern op De Banjaard. Dit is een duin- en strandgebied op het eiland Noord-Beveland, tegen de Veerse Dam aan. Dit gebied is enorm in trek bij badgasten. Ondanks alle drukte is het de sterns toen toch gelukt om enkele jongen groot te brengen.

In 1999 werd ik krap drie dagen voor Hemelvaartsdag door een medewerker van het RIKZ op de hoogte gebracht van het feit dat er weer dwergsterns vestigingsgedrag vertoonden op De Banjaard (in een Hemelvaartweekend kan het op het strand met mooi weer al zeer druk zijn). Met een boswachter van Staatsbosbeheer (SBB) werd zo snel mogelijk ter plaatse de situatie bekeken. Vervolgens werd met de gemeente Noord-Beveland (die het strand van SBB in gebruik heeft) een afspraak gemaakt om de voorgenomen plannen te bespreken. Aan het begin van de middag gaf de gemeente groen licht voor het afzetten van het betreffende stuk strand. Ook de eigenaar van het nabijgelegen strandpaviljoen, die het strand weer van de gemeente heeft gepacht, ging akkoord en beloofde zelfs een extra oogje in het zeil te houden. Er moest echter nog heel wat werk worden verzet om de afzetting tijdig gerealiseerd te krijgen. Voor de effectiviteit moest ook een nauwelijks gebruikte duinovergang worden afgesloten, aangezien die midden in het strandreservaat uitkwam. Gelukkig werd Rijkswaterstaat dienstkring Deltakust al snel bereid gevonden dit tijdig te realiseren. Besloten werd om het sterngebied te markeren middels palen met tekstborden. Rijkswaterstaat dienstkring Deltakust bood de helpende hand. Zij stelde palen, borden en menskracht ter beschikking. Zodoende werd op één dag het hele gebied gemarkeerd. Het besloeg een stuk strand van ongeveer 250 bij 50 meter. Afsproken was met de eigenaar van het strandpaviljoen dat de markering tijdelijk zou zijn en direct na het broedseizoen weer zou worden weggehaald. Middels een bericht in de plaatselijke krant werden de bewoners van Noord-Beveland op de hoogte gebracht van het strandreservaat en speciaal door VBN ontwikkelde Nederlands- en Duitstalige folders werden bij campings en het strandpaviljoen voor de recreanten neergelegd. Voorlichting bleek hier en ook elders van groot belang voor het draagvlak. Als mensen niet weten waarom ze een gebied niet mogen betreden, ontstaat er al snel onbegrip.

Ondanks de tijdelijke markering, de voorlichting en het toezicht op het gebied door verschillende organisaties en vrijwilligers, werd het gebied in de broedtijd toch nog met enige regelmaat door recreanten verstoord. Dit heeft het broedsucces van de naar schatting 30 paar dwergsterns en andere kustbroedvogels zeker geen goed gedaan. Bovendien vestigden zich na de afzetting van het gebied verschillende dwergsterns op de grens of zelfs buiten de afzetting, wat natuurlijk ook niet zo slim is. Het is niet uit te sluiten dat als gevolg van die menselijke verstoring zwarte kraaien zijn geattendeerd op de aanwezigheid van de kolonie. Uiteindelijk zijn helaas alle nesten van de dwergsterns binnen één etmaal gepredeerd. Dit betekent echter niet dat het afzetten van het strand voor niets is geweest. Verschillende paren bontbekplevier en minimaal één paar strandplevier hebben succesvol op het afgezette strandje gebroed. Bovendien is de gezamenlijke actie lokaal erg positief ontvangen.

In 2000 is, nu enkele weken voor de vestigingsperiode, een iets kleiner stuk strand op dezelfde locatie afgezet. Tevens hebben we toen het sluffertje achter de duintjes afgezet, omdat anders het afgezette stuk strand vanaf die kant te makkelijk voor mensen bereikbaar zou zijn. De afzetting bestond uit waarschuwborden die VBN speciaal voor dit soort situaties heeft ontwikkeld, in combinatie met een afrastering. Deze publieksvriendelijke afzetting bestond uit lage palen (ongeveer 50 cm hoog) met daarover een gladde draad gespannen. Tot ieders verbazing vestigden de dwergsterns zich dat

voorjaar niet op het strand, maar in de sluffer. Dit schelpenrijke en schaarsbegroeide strand was blijkbaar ook erg geschikt. Op zich was dit een hele positieve ontwikkeling, aangezien de oorspronkelijke plek ondanks de afzetting toch nog regelmatig door mensen werd gebruikt. Sommigen zagen hierin de ideale plek om er te vliegeren, voetballen of de hond uit te laten, want het was er zo lekker rustig! Dat zou sowieso dus niets zijn geworden voor die dwergsterns. Toch zaten de sterns in de sluffer ook niet veilig genoeg. Sommige vogels hadden zo dicht bij de afzetting hun nest gemaakt, dat ze regelmatig van het nest afmoesten wegens menselijke verstoring. De afzetting verplaatsen was geen optie, omdat dit nog meer verstoring met zich zou meebrengen. Het broedseizoen voor de circa 15 paar dwergsterns verliep niet zo best. Zeker de helft moest een nieuwe broedpoging ondernemen, nadat een hevige storm met bijkomende zandverstuiving de kolonie had geteisterd. Op een dag dat sommige dwergsterns al kleine jongen hadden sloeg het noodlot helemaal toe. Net als het jaar ervoor waren binnen enkele dagen zowel de jongen als de eieren verdwenen. Verse afdrukken van mensenvoeten en hondenvoeten waren in ieder geval een teken dat sommige mensen zich niet veel van het strandreservaat aantrokken. Medewerkers van het RIKZ hebben daarna onderzoek gedaan naar welke dieren er hoogstwaarschijnlijk verantwoordelijk waren voor de predatie. Dit werd gedaan door kwarteleieren en een ei van klei in een "nest" te leggen. Uit de afdruk die in het klei-ei werd gevonden, kon worden geconcludeerd dat dat het werk van zwarte kraaien was. Kraaiachtigen broeden vlakbij het strand, aangezien na de afsluiting van het Veerse Meer er vlak achter de Veerse Dam een bos is aangeplant. Dit verhoogt de kans op predatie in hoge mate, zeker als kraaiachtigen door mensen attent worden gemaakt op de kolonie. Ze vliegen toch al regelmatig over het strand, omdat ze afkomen op datgene wat de badgasten aan etensresten achterlaten, hetgeen de kans dat ze de kolonie ontdekken ook vergroot.

Gezien de ervaring van het jaar ervoor, besloten we om in 2001 het strand niet, maar de sluffer wel geheel af te sluiten voor mensen. Om betreding zo klein mogelijk te maken werd nu gekozen voor de publieksvriendelijke borden van VBN, maar nu in combinatie met een ca. 1,20 meter hoge afrastering van prikkeldraad. Dit hield de mensen goed uit het gebied, maar dit keer hadden de dwergsterns toch weer gekozen om aan de zeezijde van de duintjes te gaan broeden. Daar kwam dus door verstoring niets van terecht. In de sluffer hebben wel scholeksters en bontbekplevieren gebroed.

Op De Banjaard spelen dus verschillende problemen, waarvan verstoring door mensen wel de belangrijkste is. Predatie door kraaiachtigen zorgt weliswaar voor het verdwijnen van de legsels, maar het is zeer wel denkbaar dat mensen de predatoren op het dwergsternenspoor hebben gezet. Het volledig bannen van mensen uit het gebied kan dus wel degelijk zinvol zijn. Kraaiachtigen zijn echter slimme dieren en weten nu dus dat er in een bepaalde tijd van het jaar daar extra voedsel te halen valt. Ook dit jaar is de sluffer weer afgezet en zijn er weer dwergsterns ter plaatse gesignaleerd. Het is aan de sterntjes om nu eens te laten zien dat dit reservaat bestaansrecht heeft! Bontbekplevieren doen dit al meerdere jaren.

Het Waddengebied

Net als het Deltagebied, is het Waddengebied van groot belang voor kustbroedvogels en net als in de Delta speelt ook hier het probleem van verstoring van broedgebieden door mensen. Om kustbroedvogels in de bewoonde wereld toch een kans te geven, worden hier ook initiatieven ontplooid om dat te verwezenlijken. Enkele voorbeelden.

De havenpier van Delfzijl wordt al diverse jaren (min of meer) afgezet met borden van VBN. Hier hebben enkele jaren achtereenvolgende dwergsterns gebroed, maar in sommige jaren ook aanzienlijke aantallen visdieven en bontbekplevieren. Er is in de loop der jaren ook aardig wat lokale publiciteit over geweest en ook in lokale personeelsblaadjes. Tevens zijn de folders van VBN hier regelmatig gebruikt. Maar al langer (ca. 15 jaar) heeft een plaatselijke vogelaar hier (zelfgemaakte) borden neergezet om recreanten voor kustbroedvogels te waarschuwen. In al die jaren is moeizaam overleg gevoerd met het Havenschap (nu Groningen Seaports) om de pier (hun eigendom) tijdens het broedseizoen goed af te sluiten. Het Havenschap zegt voortdurend toe dit te doen, maar de praktijk wijst altijd weer anders uit. Er staan borden met verboden toegang, maar daar trekt niemand zich wat van aan, er wordt een naar zeggen deugdelijk hek geplaatst wat niet deugdelijk blijkt te zijn of waar men eenvoudig langs kan komen e.d. Al met al werkt de afzetting hier dus met wisselend succes. Wel is hier vorig jaar op initiatief van SOVON, de Waddenvereniging en Avifauna een mooi informatiepaneel geplaatst. In de voorlichtingssfeer zijn er in de loop der jaren ook VBN-folders verspreid aan de drie boten van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, die op de Waddenzee varen en toezicht houden op de Natuurbeschermingswet in de Waddenzee. De folders worden dan bijvoorbeeld uitgedeeld als ze charterschepen bezoeken.

Vorig jaar hadden zich plotseling dwergsterns op Vlieland gevestigd. Dit was op de westpunt van de Vliehors. De regioconsulent van VBN heeft ervoor gezorgd dat hier toen enkele van de VBN-borden heengingen en een lokale vogelaar heeft ook nog eigen borden gemaakt. Deze bestonden uit geplastificeerde A4-papieren met tekening en opschrift om mensen buiten het gebied te houden. Deze werden vervolgens op net zo grote plankjes geniet en op palen bevestigd. De locatie is mede afgezet met palen en deze borden. De Vliehors is geen natuurgebied, maar oefenterrein van Defensie. In het weekend is het vrij toegankelijk voor publiek. De locatie ligt bovendien naast de aanlegplaats van de recreatieve veerdienst Texel-Vlieland; dus extra kwetsbaar. De afzetting heeft hier goed gewerkt en zal worden gecontinueerd. Staatsbosbeheer gebruikt op Terschelling en Vlieland voor eigen gebieden al enige jaren tijdelijke afzettingen die zeer makkelijk te plaatsen zijn en naar hun mening voldoet het prima.

Op Ameland wordt al jarenlang een klein kweldertje op zuidwest Ameland (de Vogelpolte) wat direct aan de zeedijk grenst (de zeedijk wordt veel gebruikt door toeristen) afgeschermd door een slootje, soms met palen en draden en enkele SBB-verbodsborden. Dit systeem werkt heel goed. Er zit hier onder andere een grote kokmeeuwenkolonie (circa 5000 paar), diverse paren bontbekplevier, ook wel strandplevier, in een enkel jaar grote sterns en dwergsterns, circa 100 paar visdief en enkele noordse sterns. Dit is een succesvol

voorbeeld van afsluiting van een gebied waar anders veel mensen zouden lopen. Op Schiermonnikoog is sinds enige jaren het oostelijk deel van het Noordzeestrand afgesloten in het broedseizoen. Afsluiting wordt gerealiseerd door Natuurmonumenten (eigenaar en beheerder). Dit is een groot stuk strand, maar er broedt hooguit een enkel paartje strandplevier en wat scholeksters. Gebied lijkt optimaal voor dwergsterns, maar ze broeden er niet...

Texel

De beste voorbeelden van strandreservaten in het Waddengebied en Nederland zijn te vinden op het eiland Texel. Een groep enthousiaste vogelaars van de plaatselijke vogelwerkgroep is eind 80-er jaren begonnen met het beschermen van dwergsterns. De eerste jaren bestond dit uit het posten bij een kolonie op de Hors bij paal 6 tijdens de catamaranronde rond Texel. Er rijden dan zoveel auto's en motoren rond dat het wel mis moest gaan. Daarna zij ze begonnen met het plaatsen van enkele grote palen links en rechts van de kolonie, zodat de oefenende mariniers konden zien waar de kolonie zat als ze met bootjes uit zee kwamen. Er werden via SBB ook wel afspraken gemaakt met de kazerne. Na enkele incidenten hebben ze in overleg met SBB besloten om het op de huidige wijze te gaan afzetten. Voor de huidige afzettingen wordt gebruik gemaakt van palen van 1,80 meter hoog. Deze worden beschikbaar gesteld door SSB en Natuurmonumenten. Om de een of twee palen zit een bordje van Vogelbescherming met de bekende stern. Tussen de palen spannen ze rood nylon touw van 6 of 8 mm dik. Dit functioneert goed. Het inlopen door mensen is een stuk minder geworden dan in de periode toen nog uitsluitend palen werden gebruikt. Deze wijze van afzetten wordt nu 5 jaar zo uitgevoerd. Op de Hors gaan tussen de dwergsterns altijd bontbekplevieren zitten, vaak 3 tot 4 paartjes. Meestal ook 1 of 2 scholeksters en incidenteel een strandplevier.

Bij het Strandje van Cocksdorp zaten al jaren zo'n 10 tot 15 paar dwergsterns samen met enkele noordse sterns. Door toenemende recreatiedruk en Texelaars die daar hun hondje moesten uitlaten was dit teruggelopen tot minder dan 5 paar. Natuurmonumenten was aanvankelijk niet zo happig om op hun terrein bordjes te plaatsen, maar toen het Waterschap Texel (de eigendomsgrens loopt midden door de kolonie) geen problemen had, is Natuurmonumenten toch akkoord gegaan met het afzetten. Het jaar daarop zaten er meer dan 30 paartjes. Dit liep op tot ruim 40 paar. Iedereen was door dit succes meteen enthousiast. Door de gunstige ligging is dit ook de productiefste kolonie op Texel. Het broedresultaat is moeilijk vast te stellen, maar er zijn jaren geweest met meer dan 1 uitgevlogen jong per paar. Er zijn ook jaren met 10 jongen voor de hele kolonie. Vooral de laatste 2 jaar hebben hoge waterstanden eind mei begin juni voor veel verlies gezorgd. Bij de NIOZ haven, dicht bij de veerhaven, is de laatste jaren een strandje ontstaan. Hierop hebben de laatste 2 jaar ook dwergsterns gebroed. Omdat de plaatselijke jeugd hier met crossbrommertjes rondreden, is met toestemming van de eigenaar (Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen) de beproefde afzetting geplaatst. Boven verwachting werd dit ook keurig gerespecteerd. De bordjes van Vogelbescherming hebben blijkbaar een goede uitwerking. Alleen hoog water gooide ook hier roet in het eten.

De andere kolonies liggen in reservaten en behoeven daarom geen extra bescherming. Alleen dringt de vogelwerkgroep er bij SBB steeds weer op aan om de bordjes aan de noordzijde van de Slufter verder van de kolonie te plaatsen.

Een hele positieve ontwikkeling is dat de gemeente Texel samen met de andere Waddengemeenten hebben afgesproken extra aandacht te geven aan de kustbroedvogels. Texel zou hier een voortrekkersrol in kunnen (of moeten) vervullen. De gemeente heeft bij de vogelwerkgroep al geïnformeerd welke locaties hiervoor het meest kansrijk zouden zijn. Positieve vooruitzichten dus.

Voor meer informatie en de resultaten van de maatregelen op Texel in 2000 en 2001 wordt verwezen naar de bijlage (cf. p. 11).

Samenvatting en conclusies

Kustbroedvogels staan in Nederland onder forse druk. Met uitzondering van de meeuwensoorten, staan ze allemaal op de Rode Lijst. Een hele belangrijke oorzaak hiervan is gebrek aan broedbiotoop. Dit is door verschillende oorzaken verdwenen of voor kustbroedvogels ongeschikt geworden. De belangrijkste oorzaken zijn afname van dynamiek door onder andere het afsluiten van zeearmen, vernietiging ten behoeve van industrie- en havenuitbreiding en intensieve recreatie. Wat rest voor de kustbroedvogels zijn bijvoorbeeld vogeleilanden en broedgebieden binnendijs, zoals inlagen en karrevelden. Dit lijkt echter niet voldoende om kustbroedvogelpopulaties duurzaam te behouden. Extra maatregelen zijn nodig, hetgeen ook door overheden wordt erkend. Er worden talloze min of meer kunstmatige broedgelegenheden gecreëerd voor kustbroedvogels, zoals het aanleggen van eilandjes in inlagen. Door velen, waaronder ook VBN, worden dergelijke kunstgrepen geaccepteerd en soms ook gestimuleerd, zolang er onvoldoende rustige en geschikte natuurlijke broedgebieden zijn. Voor sommige kustbroedvogels zijn dergelijke maatregelen erg succesvol. Vissieën maken op grote schaal gebruik van kunstmatige eilandjes en kluten broeden veelal in natte inlagen en karrevelden. Voor sommige soorten, zoals dwergsterns en plevieren, werken dergelijke maatregelen minder goed. Zij broeden het liefst in natuurlijke broedbiotopen die ze zelf uitkiezen. Voor die soorten is het van groot belang dat er strandreservaten zijn. Zonder dergelijke reservaten zouden die gebieden in verreweg de meeste gevallen door mensen worden verstoord en zou het broedsucces nihil zijn.

De resultaten met strandreservaten in Nederland zijn erg wisselend. Dat begint al met de realisatie ervan. Soms verloopt dit heel stroef of komt het helemaal niet van de grond, terwijl het in andere gevallen snel is geregeld. Ook de wijze van het strandreservaat markeren loopt sterk uiteen. Op Texel volstaat een markering van borden en een lage rij palen met een nylandraad, terwijl een soortgelijke afzetting in Zeeland niet voldoende bleek om de mensen uit het gebied te houden. Daar is een prikkeldraad raster voor nodig gebleken.

Voorlichting aan de plaatselijke bevolking en de recreanten is van groot belang om een strandreservaat succesvol te laten zijn. Dit kan middels artikelen in de krant, via speciale folders of infopanelen ter plaatse. Zonder voorlichting ontstaat er namelijk al snel onbegrip over het feit dat mensen een bepaald deel van het strand niet mogen betreden.

De resultaten zijn heel wisselend. Het strandreservaat op de Banjaard is qua broedsucces matig tot slecht, terwijl er op Texel op meerdere plaatsen hele goede broedresultaten zijn behaald. In het Deltagebied lijkt predatie door ratten, meeuwen en kraaiachtigen ook een belangrijke factor in het mislukken van legsels, terwijl daar in het Waddengebied veel minder sprake van lijkt te zijn.

Toch hebben alle strandreservaten bestaansrecht en samen leveren ze een belangrijke bijdrage aan de instandhouding van bijvoorbeeld de populatie dwergstern en bontbekplevier. Succesvolle strandreservaten dienen daarom zeker in stand te worden gehouden. Behalve de belangrijke functie als broedgebied, hebben ze tevens een voorbeeldfunctie richting andere potentiële broedgebieden voor kustbroedvogels die nu nog niet zijn beschermd. Het maatschappelijk draagvlak wordt groter, omdat de resultaten zichtbaar zijn. Dit maakt het voor bestuurders en natuurbeschermingsorganisaties ook eenvoudiger om het besluit te nemen zelfs een drukbezocht strand tot strandreservaat te benoemen. De strandreservaten van nu vormen een essentiële stap in de richting van duurzame kustbroedvogelpopulaties in de toekomst!

Bijlage: de resultaten op Texel in 2000 en 2001 uitgelicht

door Giel Witte, de "strandreservatendeskundige" van Texel

Aangelokt door het fraaie voorjaarsweer waren de dwergsterns in 2000 alweer vroeg op Texel teruggekeerd. Zelfs op de Hors waren eind april alweer dwergsterns gezien. Dit is doorgaans 10-15 dagen later. De aantallen leken eerst erg veelbelovend. Alleen in de Slufter bleef het met 7 paartjes eerst wat aan de magere kant. Begin mei is bij het strandje van Cocksdorp de broedplaats weer op de beproefde wijze afgezet, dat wil zeggen met palen en bordjes waartussen touw was gespannen. Er zaten toen zo'n 20 paartjes dwergstern en 20 paartjes noordse sterns. Op de Hors bij paal 5 ongeveer 22 paar en bij paal 8 ongeveer 10 paar. Bij paal 5 is de kolonie ook weer beschermd, maar bij paal 8 wilden de vogels zich niet zo snel settelen. Veel overvliegende mantel- en zilverbreeuwen zorgden voor veel onrust en verstoring. Hier is geen afzetting geplaatst. Alles leek goed te gaan, zoals goede afspraken met Defensie en dergelijke, totdat een voorjaarsstorm lelijk roet in het eten gooide. Eind mei kwam de waterstand zo hoog dat op de Hors alles weggespoeld was en in andere buitendijkse broedkolonies heel veel schade aan legsels is ontstaan. In totaal was ongeveer de helft weggespoeld. Op de Hors is niets meer teruggekomen, maar op het strandje in de Mokbaai nabij de Joost Dourlein kazerne zijn 5 paartjes tot broeden gekomen. Een nieuwe broedlocatie is het strandje nabij de NIOZ-haven. Hier zijn 7 paartjes geteld. Twee paar zijn met jongen gezien. In het Ottersaat nabij Oudeschild hebben 6 paar gebroed. Ook hier slechts 2 paar met jongen. Op het strandje Cocksdorp zijn de verstoorde legsels toch nog goed terechtgekomen. Het was dit jaar met 40 paartjes de grootste kolonie dwergsterns. Bovendien profiteerde ca. 20 paar noordse stern, 5 paar bontbekplevier, enkele scholeksters en 1 strandplevier van de beschermende maatregelen. De afzetting is wat langer blijven staan om dit alles tot een goed resultaat te brengen. In de Slufter hebben na een aarzelende start nog aardig wat sterns gebroed. In totaal hebben hier 34 paar gebroed met een goed broedresultaat.

Samengevat kunnen we zeggen dat na een slechte start, met de storm van eind mei, het broedresultaat nog niet zo slecht is geweest. De beschermende maatregelen hebben hier een belangrijke rol in gespeeld. Totaal hebben we ongeveer 124 broedpogingen van dwergsterns geteld. Hiervan hebben 83 paar hun legsel kunnen uitbroeden. Bij die 124 paar zitten ongetwijfeld dubbeltellingen van tweede broedpogingen. Hoeveel er vliegvlug geworden zijn is moeilijk of niet te zeggen omdat de locaties erg moeilijk te bereiken zijn en ver uit elkaar liggen.

Het jaar 2001 gaat voor Texel niet de geschiedenis in als een goed dwergsternjaar. De aantallen broedparen waren aanzienlijk lager dan de voorgaande jaren. Bovendien gooide een voorjaarsstormpje begin juni voor veel broedpaartjes roet in het eten. Veel legsels liggen op kwetsbare plekken en zijn dan ook weggespoeld. Door de zware regen en het koude winderige weer hadden zelfs de dwergsterns die binnendijs broeden het erg moeilijk. Mogelijk was het voedsel in de Waddenzee onder deze slechte omstandigheden slecht te bereiken. In de beginperiode leek het nog niet zo slecht. Alleen op de Hors hebben helemaal geen sterns gebroed. Uiterlijk leken de omstandigheden gelijk aan

voorgaande jaren, maar daar dachten de sterns blijkbaar anders over. Op het schelpenstrandje in de Mokbaai werden wel dwergsterns aangetroffen. Op 13 juni werden 13 paar geteld die het terrein moesten delen met ca. 25 paar visdiefjes, 1 paar noordse stern en een aantal kok- en stormmeeuwen. Van het schelpenstrandje, waar altijd gebroed werd was weinig meer over, zodat er nu meer tegen de helmvegetatie aan gebroed moest worden. Om inloop van buitenaf te voorkomen heeft Staatsbosbeheer bordjes geplaatst. Het strandje nabij de NIOZ haven was vorig jaar kennelijk goed bevallen. Hier gingen dit jaar 20 paartjes nestelen samen met 3 paar bontbekjes en 2 paar visdiefjes. Er zijn nog hogere aantallen geteld (25 paar), maar het is niet helemaal duidelijk of deze ook allemaal gebroed hebben. Een stukje van 150 meter tussen een vaste heining en de waterlijn is afgezet met bordjes en touw. Hier werd in het verleden nogal eens met motoren gecroost. Een boer die tegenover het terreintje een bedrijf heeft was bang dat het terrein een beschermd reservaat gaat worden. Dit zou volgens hem gevolgen kunnen hebben voor zijn bedrijfsvoering. Het heeft heel wat overredingskracht gekost om hem ervan te weerhouden om de legsels te vernielen. Het hoge water begin juni heeft ook hier een hoge tol geëist. Er zijn hier wel een aantal jongen uitgevlogen (ca. 10). In het Ottersaat nabij Oudeschild werden al op 14 april dwergsterns gezien. Eind mei werden 7 paartjes geteld. Na de storm zijn er 3 paar vertrokken. Minstens 4 jongen zijn hier uitgevlogen. In de Zandkes, nabij Dijkmanshuizen, werden 2 paartjes aangetroffen. Hier waren in de voorgaande herfst schelpen uitgestrooid. Dit had dus gelijk succes. Broedresultaat is echter niet vastgesteld. Op het strandje van Cocksdorp was het aantal niet zo hoog als in voorgaande jaren. De landtong wordt ieder jaar wat lager en korter. Het aansluitende deel begint steeds meer te verruigen met helm. Het open karakter van dit gebied begint dus wat te veranderen. Het terrein is weer op de gebruikelijke wijze afgezet. Dit heeft weer goed gefunctioneerd. Natuurmonumenten heeft hier 18 paartjes aangetroffen. Ook hier veel verliezen door slecht weer en dus weinig uitgevlogen jongen. De bontbekplevieren, scholeksters en ook de strandplevier profiteerden weer mee van de beschermende maatregelen. In de Slufter hebben tijdelijk 22 paar dwergsterns gezeten, maar door Staatsbosbeheer zijn slechts 6 paar broedend gezien. Ook hier begint de omgeving wat te verruigen met helm. Hier beginnen zilverbreeuws in te broeden. Dit kan ten koste gaan van de populatie dwergsterns, omdat aan de andere kant de reservaatbordjes tegen de kolonie aan staan. Wandelaars verstoren hier ook. Een zware winterstorm zou misschien op een aantal locaties voor een oplossing kunnen zorgen. De helmpollen worden dan weer eens afgevlakt. Na de storm hebben 2-3 paartjes nog een broedpoging gedaan in het vrije deel langs de geul. Hier is geen resultaat van bekend.

Al met al hebben ca. 69 paar dwergstern op Texel gebroed. Dit is aanzienlijk minder dan vorige jaren. Toen zat het aantal rond de 100 paar. Het broedresultaat was ook niet erg goed. Toch zijn er ook nog positieve ontwikkelingen:

1. De beschermingsmaatregelen krijgen op Texel een breed draagvlak. Er kunnen steeds gemakkelijker beschermende maatregelen worden genomen.

2. Op de Vliehors op Vlieland zijn ca. 25 legsels van dwergsterns gevonden (mededeling SBB). Mogelijk zijn dit verstoorde vogels van Texel. De populatie op Richel heeft zich kunnen handhaven.
3. Het aantal broedlocaties op Texel en Vlieland begint zich uit te breiden, waardoor het risico van het mislukken van het hele broedresultaat vermindert. Zo kan deze soort zich in de westelijke Waddenzee hopelijk in stand houden.

SLOTWOORD

NAAR EEN BETERE BESCHERMING VAN HET NATUURLIJK MILIEU VAN HET NOORDZEESTRAND IN VLAANDEREN

Vera Dua

Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw
Alhambragebouw, Emile Jacqmainlaan 20
B-1000 Brussel

'De Baai van Heist': een uniek gebied en een qua aanpak na te volgen voorbeeld

Uit de bijdragen van de voorgaande sprekers blijkt dat 'De Baai van Heist', als 'groen strand' met embryonale duintjes, broed-, rust- en foerageergebied van verscheidene typische en vooral zeldzame kustvogelsoorten en met haar bijzonder rijk benthos een voor de Vlaamse kust uniek natuurgebied is, een natuurgebied dat zijn stringente bescherming als Vlaams natuurreservaat meer dan verdient. Zelfs op Europees niveau is een groen strand met goed ontwikkelde zoutminnende vegetaties en contactmilieus tussen schor en duin een zeldzaam verschijnsel. Het is dan ook zonder meer toe te juichen dat de Vlaamse regering reeds in 1995 door de aanduiding in uitvoering van de 'Duinendecreten' van een groot deel van 'De Baai van Heist' als 'beschermd dungebied' paal en perk heeft gesteld aan de bedreiging die van de geplande aanleg van een jachthaven uitging op dit gebied. Aan de bezoeker valt vooral op hoe publiekvriendelijk de veelal symbolische omheiningen en bebakeningen van het natuurreservaat zijn opgevat. Dat ondanks de symbolische aard van die 'afsluitingen' de reglementering van de toegankelijkheid zo goed wordt opgevolgd door de overgrote meerderheid van het publiek kan ons alleen optimistisch stemmen omtrent het begrip dat de burgers opbrengen voor de nood aan bescherming van kwetsbare natuurwaarden en de potenties voor de uitbouw van een voldoende groot maatschappelijk draagvlak voor strandnatuurreservaten.

Het strand: een onder de voeten gelopen natuurlijk milieu

Het strand is een natuurlijk milieu met een eigen flora, vegetatie, fauna en natuurlijke processen. Ook moet helaas vastgesteld worden dat die typische flora, fauna, vegetatie en zelfs natuurlijke processen in de loop van de vorige eeuw onder zware druk zijn komen te staan door de ontwikkeling van het massaal kusttoerisme en de eraan verbonden massale strandrecreatie. Het kusttoerisme en de eruit voortvloeiende ongebreidelde verstedelijking

maakten dat onze kustlijn kost wat kost op een bepaalde, als veilig ervaren, ligging moet worden gehouden en dat de hiertoe vereiste zeewerende infrastructuur natuurlijke overgangen en sedimentuitwisseling tussen duin en strand respectievelijk verbreken en bemoeilijken. Met voldoening verneem ik dat de dienst bevoegd voor de kustverdediging sinds het in 1993 bouwen van de recentste betonnen duinvoetversterking voor de zeereepduinen van Lombardsijde een lange weg heeft afgelegd in de richting van een meer natuurgericht beheer van strand en zeewerend duin en dat het zelfs die dienst was die tijdens het voorjaar 1998 heeft ingestaan voor de bekostiging en realisatie van de inrichting van Vlaanderens eerste strandnatuurreservaat, 'De Baai van Heist'. Ik hoop dat ook de voor de totstandkoming van een droogstrand op het, momenteel aan een sterke erosie onderhevige, strandgedeelte van het Vlaams natuurreservaat 'De Ijzermonding', te Lombardsijde, noodzakelijke en door het natuurherstelplan voor 'De Ijzermonding' aanbevolen, duurzame maatregelen binnen afzienbare tijd zullen worden uitgevoerd. Mijn minister zal, in het kader van haar beleid van geïntegreerd kustzonebeheer, in elk geval op spoed aandringen bij haar collega bevoegd voor Openbare Werken.

Het overgroot gedeelte van het strandareaal langs de Vlaamse kust bezit geen bestemming op de gewestplannen en ontsnapt op die manier in zekere mate aan de ruimtelijke ordening. Gevolgen hiervan zijn het feitelijk gebruik van nagenoeg al onze stranden als recreatiezone en de steeds toenemende proliferatie van bouwsels, terrassen en platforms. Heel recent nog werd een tot voor kort rustig stukje strand bij in gebruik genomen als naturistenpark en nu reeds klinkt de roep naar infrastructuur voor de bewaking van deze nieuwe badzone. Op aandringen van het gemeentebestuur werden hier de nodige maatregelen getroffen om de achterliggende zeewerende duinen van overbetreding te vrijwaren, maar wat in deze zaak door de meesten over het hoofd wordt gezien is dat de toename van de betredingsdruk per oppervlakte-eenheid op het droogstrand de vloedmerk – pioniervegetatie in de kiem smoort. Dit is de zoveelste blijk van miskennis van één van de meest wezenlijke natuurlijke kenmerken van het strand: het vloedmerk. Het vloedmerk wordt zelfs langs het grootste gedeelte van de Vlaamse stranden systematisch door de mechanische strandreiniging verwijderd, met als gevolg dat de van nature uit reeds zeldzame plantensoorten die in dat extreem milieu hun gading vinden, zoals o.a. Zeekool, Kustmelde, Gelobde melde en Gele hoornpapaver nog zeldzamer en zelfs in hun overleving bedreigd worden. Relatief goed ontwikkelde vloedmerkvegetaties worden buiten 'De Baai van Heist' langs de Vlaamse kust nauwelijks nog aangetroffen... De volledige opruiming van vloedmerken verhindert bovendien de spontane ontwikkeling van nieuwe duinen. De mechanische strandreiniging kan terecht worden beschouwd als een aanfluiting van de door artikel 14 van het natuurdecreet van 21 oktober 1997 opgelegde zorgplicht, die stelt dat vermijdbare schade aan de natuur moet vermeden worden. Minstens op de stranden die nog grenzen aan duingebieden zou de mechanische strandreiniging moeten vervangen worden door de selectieve opruiming van kunstmatig zwerfpuil. Aansluitend bij het rekvisitoir van Dr. An Cliquet moet toegegeven worden dat, behalve wanneer ze zich voldoende hoog en droog bevinden om als zeereepduin te worden beschouwd, wat maar zelden het geval is, vloedmerk- en lage Biestarwegrasvegetaties, abstractie makend van de zorgplicht, onvoldoende wettelijk beschermd zijn. Hier is dus dringend nood aan een horizontale beschermingsmaatregel, meer bepaald de opname van de strandplantengemeenschappen in de lijst van de door de natuurvergunningplicht beschermde vegetatietypes, en dit ongeacht de planologische bestemming van het strand waarop die vegetatietypes voorkomen. De Vlaams minister van

Leefmilieu en Landbouw zal een voorstel tot aanvulling van het Besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu laten uitwerken door haar administratie en ter goedkeuring voorleggen aan de Vlaamse regering. Er zou van deze gelegenheid ook kunnen gebruik gemaakt worden om een correctie aan te brengen aan de aberratie die het volgens de bijlage 1 van de Europese Habitatrichtlijn prioritair habitat 'gefixeerde duinen met kruidenvegetatie' of 'grijs duin', in de bijlage V van het bovenvermeld besluit niet onder de duinvegetaties, maar onder de historisch permanente graslanden wordt gerekend, waardoor het op heden in minder strenge mate is beschermd dan de overige, niet-prioritaire duinvegetaties.

Meer ruimte scheppen voor kustvogels

Uit de bijdragen van de zowel Nederlandse als Vlaamse ornithologen blijkt dat op de Vlaamse evenals op de overige Europese zandstranden vele zee- en strandvogelsoorten er zo mogelijk nog erger aan toe zijn dan de vloedmerk - plantensoorten. Strandplevier, Bontbekplevier en vooral drie Sternensoorten ontbreken het aan voldoende uitgestrekte en vooral veilige broedplaatsen. Dwergstern, Visdiefje en Grote stern zijn drie soorten van de bijlage 1 van de Europese Vogelrichtlijn. Het behoud en de verbetering van de (potentiële) leefgebieden van die soorten is dan ook een Europese verplichting voor België en het Vlaams Gewest. De Dwergstern heeft reeds gebroed en broedt nog steeds op het strandnatuurreserveaat 'De Baai van Heist'. Dit gebied is echter nog te klein om het tekort aan rustig broedbiotoop langs de Vlaamse kust te compenseren. Daarom is het noodzakelijk nieuwe, desnoods kunstmatige broedsites voor de Sternes te creëren, bij voorkeur op voor onbevoegden fysisch ontoegankelijke plaatsen. De Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw blijft dan ook aandringen op het uitbreiden tot een toereikende oppervlakte van het binnen de oostelijke strekdam van de voorhaven van Zeebrugge aangelegd Sternenschiereiland. Het is wenselijk dat het havenbestuur in samenwerking met de voor havenaanleg en natuurbehoud bevoegde Vlaamse administraties en het Instituut voor Natuurbehoud een actieplan voor de instandhouding van de internationaal belangrijke Sterneskolonies zou opmaken en uitvoeren.

De gebiedsgerichte aanpak

Tenslotte kom ik terug op een holistische ecosysteembenadering. In dat kader werden van de 2.000 hectare Noordzeestrand van de Vlaamse kust bij beslissing van de Vlaamse regering van 8 mei 2001 ongeveer 400 hectare voorgesteld als Europees Habitatrichtlijngebied. Uiteraard stelt zich nu de vraag hoe die afbakening als habitatgebied in de praktijk moet worden geïmplementeerd. De strandnatuurreservaten 'De Baai van Heist' en ter hoogte van 'De IJzermonding' beslaan samen 152 hectare van die 400 hectare Habitatgebied. Uiteraard wordt het strandecosysteem niet enkel uitgemaakt door kustvogels en vloedmerkplanten, maar ook en vooral door mariene ongewervelden en vissen. In beide strandnatuurreservaten zijn ook deze mariene organismen volledig beschermd. Het probleem van de verschuiving van de warrelnetvisserij vanop het strandreserveaat naar de zone onmiddellijk buiten de bevoegdheidsgrens van het Vlaams Gewest, namelijk beneden de laagwaterlijn van de

zeekaarten, is inmiddels gedeeltelijk opgevangen door het Koninklijk Besluit van 21 december 2001 betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, die het vissen met warrelnetten in de territoriale zee verbiedt. Niettemin blijft de Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw er bij haar federale collega op aandringen dat aansluitend op de strandnatuurreservaten ook mariene natuurreservaten zouden worden afgebakend, zodat hier ook andere voor het marien milieu schadelijke activiteiten zouden worden verbannen. De wetenschappelijke kennis van o.a. het benthos van onze Vlaamse stranden is op heden nog te fragmentair om, buiten de bestaande strandnatuurreservaten, naar die organismengroepen effectieve, zowel gebiedsgerichte als soortgerichte beschermingsmaatregelen te kunnen treffen. De Vlaamse minister van Leefmilieu en Landbouw heeft dan ook op 8 juni jl. de opdracht gegeven aan een consortium van wetenschappelijke instellingen, onder de deskundige leiding van de Sectie Mariene Biologie van de Universiteit Gent, om een onderzoek uit te voeren naar de biologische waarde van de Vlaamse stranden. In de loop van 2003 zal naar de kustgemeentebesturen en het breed publiek toe een informatie- en sensibilisatiecampagne omtrent het natuurpatrimoniaal belang van de Noordzeestranden gevoerd worden.

SLOTWOORD

NAAR EEN BETERE BESCHERMING VAN HET NATUURLIJK MILIEU VAN HET NOORDZEESTRAND IN VLAANDEREN

Vera Dua

Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw
Alhambragebouw, Emile Jacqmainlaan 20
B-1000 Brussel

'De Baai van Heist': een uniek gebied en een qua aanpak na te volgen voorbeeld

Uit de bijdragen van de voorgaande sprekers blijkt dat 'De Baai van Heist', als 'groen strand' met embryonale duintjes, broed-, rust- en foerageergebied van verscheidene typische en vooral zeldzame kustvogelsoorten en met haar bijzonder rijk benthos een voor de Vlaamse kust uniek natuurgebied is, een natuurgebied dat zijn stringente bescherming als Vlaams natuurreservaat meer dan verdient. Zelfs op Europees niveau is een groen strand met goed ontwikkelde zoutminnende vegetaties en contactmilieus tussen schor en duin een zeldzaam verschijnsel. Het is dan ook zonder meer toe te juichen dat de Vlaamse regering reeds in 1995 door de aanduiding in uitvoering van de 'Duinendecreten' van een groot deel van 'De Baai van Heist' als 'beschermd duingebied' paal en perk heeft gesteld aan de bedreiging die van de geplande aanleg van een jachthaven uitging op dit gebied. Aan de bezoeker valt vooral op hoe publiekvriendelijk de veelal symbolische omheiningen en bebakeningen van het natuurreservaat zijn opgevat. Dat ondanks de symbolische aard van die 'afsluitingen' de reglementering van de toegankelijkheid zo goed wordt opgevolgd door de overgrote meerderheid van het publiek kan ons alleen optimistisch stemmen omtrent het begrip dat de burgers opbrengen voor de nood aan bescherming van kwetsbare natuurwaarden en de potenties voor de uitbouw van een voldoende groot maatschappelijk draagvlak voor strandnatuurreservaten.

Het strand: een onder de voeten gelopen natuurlijk milieu

Het strand is een natuurlijk milieu met een eigen flora, vegetatie, fauna en natuurlijke processen. Ook moet helaas vastgesteld worden dat die typische flora, fauna, vegetatie en zelfs natuurlijke processen in de loop van de vorige eeuw onder zware druk zijn komen te staan door de ontwikkeling van het massaal kusttoerisme en de eraan verbonden massale strandrecreatie. Het kusttoerisme en de eruit voortvloeiende ongebreidelde verstedelijking

maakten dat onze kustlijn kost wat kost op een bepaalde, als veilig ervaren, ligging moet worden gehouden en dat de hiertoe vereiste zeewerende infrastructuur natuurlijke overgangen en sedimentuitwisseling tussen duin en strand respectievelijk verbreken en bemoeilijken. Met voldoening verneem ik dat de dienst bevoegd voor de kustverdediging sinds het in 1993 bouwen van de recentste betonnen duinvoetversterking voor de zeereepduinen van Lombardsijde een lange weg heeft afgelegd in de richting van een meer natuurgericht beheer van strand en zeewerend duin en dat het zelfs die dienst was die tijdens het voorjaar 1998 heeft ingestaan voor de bekostiging en realisatie van de inrichting van Vlaanderens eerste strandnatuurreservaat, 'De Baai van Heist'. Ik hoop dat ook de voor de totstandkoming van een droogstrand op het, momenteel aan een sterke erosie onderhevige, strandgedeelte van het Vlaams natuurreservaat 'De Ijzermonding', te Lombardsijde, noodzakelijke en door het natuurherstelplan voor 'De Ijzermonding' aanbevolen, duurzame maatregelen binnen afzienbare tijd zullen worden uitgevoerd. Mijn minister zal, in het kader van haar beleid van geïntegreerd kustzonebeheer, in elk geval op spoed aandringen bij haar collega bevoegd voor Openbare Werken.

Het overgroot gedeelte van het strandareaal langs de Vlaamse kust bezit geen bestemming op de gewestplannen en ontsnapt op die manier in zekere mate aan de ruimtelijke ordening. Gevolgen hiervan zijn het feitelijk gebruik van nagenoeg al onze stranden als recreatiezone en de steeds toenemende proliferatie van bouwsels, terrassen en platforms. Heel recent nog werd een tot voor kort rustig stukje strand bij in gebruik genomen als natuuristenpark en nu reeds klinkt de roep naar infrastructuur voor de bewaking van deze nieuwe badzone. Op aandringen van het gemeentebestuur werden hier de nodige maatregelen getroffen om de achterliggende zeewerende duinen van overbetreding te vrijwaren, maar wat in deze zaak door de meesten over het hoofd wordt gezien is dat de toename van de betredingsdruk per oppervlakte-eenheid op het droogstrand de vloedmerk – pioniervegetatie in de kiem smoort. Dit is de zoveelste blijk van miskennis van één van de meest wezenlijke natuurlijke kenmerken van het strand: het vloedmerk. Het vloedmerk wordt zelfs langs het grootste gedeelte van de Vlaamse stranden systematisch door de mechanische strandreiniging verwijderd, met als gevolg dat de van nature uit reeds zeldzame plantensoorten die in dat extreem milieu hun gading vinden, zoals o.a. Zeekool, Kustmelde, Gelobde melde en Gele hoornpapaver nog zeldzamer en zelfs in hun overleving bedreigd worden. Relatief goed ontwikkelde vloedmerkvegetaties worden buiten 'De Baai van Heist' langs de Vlaamse kust nauwelijks nog aangetroffen... De volledige opruiming van vloedmerken verhindert bovendien de spontane ontwikkeling van nieuwe duinen. De mechanische strandreiniging kan terecht worden beschouwd als een aanfluiting van de door artikel 14 van het natuurdecreet van 21 oktober 1997 opgelegde zorgplicht, die stelt dat vermijdbare schade aan de natuur moet vermeden worden. Minstens op de stranden die nog grenzen aan duingebieden zou de mechanische strandreiniging moeten vervangen worden door de selectieve opruiming van kunstmatig zwerfpuil. Aansluitend bij het rekvisitoir van Dr. An Cliquet moet toegegeven worden dat, behalve wanneer ze zich voldoende hoog en droog bevinden om als zeereepduin te worden beschouwd, wat maar zelden het geval is, vloedmerk- en lage Biestarwegrasvegetaties, abstractie makend van de zorgplicht, onvoldoende wettelijk beschermd zijn. Hier is dus dringend nood aan een horizontale beschermingsmaatregel, meer bepaald de opname van de strandplantengemeenschappen in de lijst van de door de natuurvergunningplicht beschermde vegetatietypes, en dit ongeacht de planologische bestemming van het strand waarop die vegetatietypes voorkomen. De Vlaams minister van

Leefmilieu en Landbouw zal een voorstel tot aanvulling van het Besluit van de Vlaamse regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu laten uitwerken door haar administratie en ter goedkeuring voorleggen aan de Vlaamse regering. Er zou van deze gelegenheid ook kunnen gebruik gemaakt worden om een correctie aan te brengen aan de aberratie die het volgens de bijlage 1 van de Europese Habitatrichtlijn prioritair habitat 'gefixeerde duinen met kruidenvegetatie' of 'grijs duin', in de bijlage V van het bovenvermeld besluit niet onder de duinvegetaties, maar onder de historisch permanente graslanden wordt gerekend, waardoor het op heden in minder strenge mate is beschermd dan de overige, niet-prioritaire duinvegetaties.

Meer ruimte scheppen voor kustvogels

Uit de bijdragen van de zowel Nederlandse als Vlaamse ornithologen blijkt dat op de Vlaamse evenals op de overige Europese zandstranden vele zee- en strandvogelsoorten er zo mogelijk nog erger aan toe zijn dan de vloedmerk - plantensoorten. Strandplevier, Bontbekplevier en vooral drie Sternensoorten ontbreken het aan voldoende uitgestrekte en vooral veilige broedplaatsen. Dwergstern, Visdiefje en Grote stern zijn drie soorten van de bijlage 1 van de Europese Vogelrichtlijn. Het behoud en de verbetering van de (potentiële) leefgebieden van die soorten is dan ook een Europese verplichting voor België en het Vlaams Gewest. De Dwergstern heeft reeds gebroed en broedt nog steeds op het strandnatuurreservaat 'De Baai van Heist'. Dit gebied is echter nog te klein om het tekort aan rustig broedbiotoop langs de Vlaamse kust te compenseren. Daarom is het noodzakelijk nieuwe, desnoods kunstmatige broedsites voor de Stern en te creëren, bij voorkeur op voor onbevoegden fysisch ontoegankelijke plaatsen. De Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw blijft dan ook aandringen op het uitbreiden tot een toereikende oppervlakte van het binnen de oostelijke strekdam van de voorhaven van Zeebrugge aangelegd Sternenschiereiland. Het is wenselijk dat het havenbestuur in samenwerking met de voor havenaanleg en natuurbehoud bevoegde Vlaamse administraties en het Instituut voor Natuurbehoud een actieplan voor de instandhouding van de internationaal belangrijke Sternkolonies zou opmaken en uitvoeren.

De gebiedsgerichte aanpak

Tenslotte kom ik terug op een holistische ecosysteembenadering. In dat kader werden van de 2.000 hectare Noordzeestrand van de Vlaamse kust bij beslissing van de Vlaamse regering van 8 mei 2001 ongeveer 400 hectare voorgesteld als Europees Habitatrichtlijngebied. Uiteraard stelt zich nu de vraag hoe die afbakening als habitatgebied in de praktijk moet worden geïmplementeerd. De strandnatuurreservaten 'De Baai van Heist' en ter hoogte van 'De IJzermonding' beslaan samen 152 hectare van die 400 hectare Habitatgebied. Uiteraard wordt het strandecosysteem niet enkel uitgemaakt door kustvogels en vloedmerkplanten, maar ook en vooral door mariene ongewervelden en vissen. In beide strandnatuurreservaten zijn ook deze mariene organismen volledig beschermd. Het probleem van de verschuiving van de warrelnetvisserij vanop het strandreservaat naar de zone onmiddellijk buiten de bevoegdheidsgrens van het Vlaams Gewest, namelijk beneden de laagwaterlijn van de

zeekaarten, is inmiddels gedeeltelijk opgevangen door het Koninklijk Besluit van 21 december 2001 betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, die het vissen met warrelnetten in de territoriale zee verbiedt. Niettemin blijft de Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw er bij haar federale collega op aandringen dat aansluitend op de strandnatuurreservaten ook mariene natuurreservaten zouden worden afgebakend, zodat hier ook andere voor het marien milieu schadelijke activiteiten zouden worden verbannen. De wetenschappelijke kennis van o.a. het benthos van onze Vlaamse stranden is op heden nog te fragmentair om, buiten de bestaande strandnatuurreservaten, naar die organismengroepen effectieve, zowel gebiedsgerichte als soortgerichte beschermingsmaatregelen te kunnen treffen. De Vlaamse minister van Leefmilieu en Landbouw heeft dan ook op 8 juni jl. de opdracht gegeven aan een consortium van wetenschappelijke instellingen, onder de deskundige leiding van de Sectie Mariene Biologie van de Universiteit Gent, om een onderzoek uit te voeren naar de biologische waarde van de Vlaamse stranden. In de loop van 2003 zal naar de kustgemeentebesturen en het breed publiek toe een informatie- en sensibilisatiecampagne omtrent het natuurpatrimoniaal belang van de Noordzeestranden gevoerd worden.

BIBLIOGRAFIE OVER 'DE BAAI VAN HEIST'

Jan Haspeslagh

Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)
Vismijn Pakhuizen 45-52, B-8400 Oostende
E-mail: janh@vliz.be

Deze literatuurlijst bevat enkele vroege basisreferenties naar onderzoek verricht in de regio die later als het reservaat 'Baai van Heist' vastgelegd werd. Naast de beleids- en beheersdocumenten rond het reservaat, werd ook de waarnemingsliteratuur opgenomen die zich in hoofdzaak tot dit kleine gebied beperkt. Tenslotte zijn ook enkele publicaties vermeld waarin resultaten beschreven worden, die o.a. gebaseerd zijn op bemonsteringspunten in de Baai van Heist.

AMERIJKCX, J. (1954). Bodemkaart van België: verklarende tekst bij het kaartblad Heist 11 W. Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw: Gent, Belgium. 92 pp

ANNYS, A. (1982). Onderzoek van gruis verzameld te Heist op 21.02.82. *De Strandvlo* 2: 111-114

ANON. (2000-). Baainieuws: nieuwsflits van AMINAL, Afdeling Natuur. Brugge, Belgium: AMINAL. Buitendienst West-Vlaanderen. *Reeds verschenen*: 2000, vol. Herfst; 2000-2001, vol. Winter; 2001, vol. Krokus; 2001, vol. Pasen; 2001, vol. Mei-Juni; 2001, vol. Juli; 2001, vol. Augustus-September; 2001, vol. Herfst; 2001-2002, vol. Winter; 2002, vol. Lentekriebels

BEYST, B. (2001). Factors influencing the spatial occurrence of surf zone hyperbenthos of Belgian sandy beaches. Pp 26-40 in Beyst, B. (Ed.): *Epi- en hyperbenthische gemeenschappen van Belgische zandstranden*. PhD-thesis. Universiteit Gent. Instituut voor Dierkunde. Vakgroep Morfologie, Systematiek en Ecologie: Gent, Belgium

BEYST, B.; HOSTENS, K.; MEES, J. (2002). Factors influencing the spatial variation in fish and macrocrustacean communities in the surf zone of sandy beaches in Belgium. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 82(2): 181-187

BLOMME, E.; DE PUTTER, B.; DE WOLF, P.; FRANSAER, D.; VAN SIELEGHEM, J.; HOUTHUYS, R. (1994). Study of spring and neap sediment transport in a sheltered tidal environment near Zeebrugge, Belgium. *Unpublished manuscript*. AWK/Eurosense: Oostende, Belgium. 30 pp

CLIQUE T A. (2002). Juridische bescherming van stranden in België. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

COSYNS, E. (1997). Buffergebied Heist-West (Knokke): opmaak van een plan ten behoeve van natuurontwikkeling, landschappelijke inkleding en passief recreatieve ontsluiting. AMINAL Afdeling Natuur: Belgium. 41 pp + map

COSYNS, E.; MUYLAERT, W.; HOFFMANN, M. (1999). Ontwerp-beheersplannen voor het Vlaams natuurreservaat 'de Baai van Heist' en het Vlaams natuurreservaat 'de Kleiputten van Heist' in het kader van een gebiedsvisie voor het strand-, duin- en poldercomplex van Heist-West en Ramskapelle. AMINAL, Afdeling Natuur & Universiteit Gent: Brussel & Gent. 118 pp

COSYNS E.; PROVOOST, S. (2002). Ontwikkeling van een 'groen-strand-vegetatie met rode stip'. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

DEGRAER S.; BEYST, B.; GHESKIERE, T.; VINCX, M. (2002). Onbekend is onbemind: de mariene fauna van Vlaamse stranden. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

DE MOOR, G.; DE WOLF, P. (2002). Historiek van de geomorfologische evolutie in 'De Baai van Heist' sinds de uitbouw van de haven van Zeebrugge. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

DEVOS, K.; HERRIER, J.-L.; LETEN, M.; PROVOOST, S.; RAPPE, G. (1995). De Baai van Heist: natuur in volle ontwikkeling: een beknopte landschapsecologische beschrijving van de strandvlakte van Heist-West als motivering voor de bescherming van dit gebied, met voorstellen betreffende het beheer. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 95.04. Instituut Natuurbehoud: Hasselt, Belgium. 27 pp

D'UDEKEM D'ACOSZ, C. (1986). Étude sur la faune de Knokke-Heist: 2. Observations sur les Décapodes en août 1985 et 1986. *De Strandvlo* 6(3): 76-79

D'UDEKEM D'ACOSZ, C. (1988). Notes sur l'abondance d'*Aeolidia papillosa* (Linnaeus, 1758) à Heist en février 1988. *De Strandvlo* 8(3): 155

D'UDEKEM D'ACOSZ, C. (1989). Note sur les Crustacés Décapodes de la jetée orientale du port de Zeebrugge et en particulier sur *Processa edulis* (Risso, 1816), *Thoralus cranchii* (Leach, 1817) et *Pandalina brevirostris* (Rathke, 1843). *De Strandvlo* 9(1): 13-20

D'UDEKEM D'ACOSZ, C. (1992). Signalement de *Processa modica modica* Williamson & Rochanaburanon, 1979 le long de la jetée orientale du port de Zeebrugge. *De Strandvlo* 12(3): 83-84

DUMOULIN, E. (1981). Iets meer over Eemienfossielen. *De Strandvlo* 1(3): 53-59

DUMOULIN, E. (1996). Inventarisatie van de planten uit het strand-duingebied te Heist-West. *De Strandvlo* 16(1): 19-30

ENGLEDOW, H.; SPANOGHE, G.; VOLCKAERT, A.; COPPEJANS, E.; DEGRAER, S.; VINCKX, M.; HOFFMANN, M. (2001). Onderzoek naar (1) de fysische karakterisatie en (2) de biodiversiteit van strandhoofden en andere harde constructies langs de Belgische kust: eindrapport van de onderhandse overeenkomst dd. 17.02.2000 i.o.v. de Afdeling Waterwegen Kust van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 2001.20. Universiteit Gent/Instituut voor Natuurbehoud: Gent & Brussel, Belgium. 133 pp

HERRIER J.-L. (2002). De Baai van Heist: van verloren hoek tot eerste Vlaams strandreservaat. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

JONCKHEERE, I.; VAN RILLAER, L. (2001). Strandexcursie op 12 maart 2001 in de Baai van Heist. *De Strandvlo* 21(2): 84-85

PROVOOST, S.; HOFFMANN, M., eds. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse Kust: 1. Ecosysteembeschrijving. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer. Afdeling Natuur: Gent, Belgium. 2 vol.

PROVOOST, S.; RAPPÉ, G.; AMPE, C.; LETEN, M.; HOYS, M.; HOFFMANN, M. (1996). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust: 2. Natuurontwikkeling. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer. Afdeling Natuur: Gent, Belgium. 130 pp

RAPPÉ G. (1984). The distribution of some lesser known thalassochorous plant species along the Belgian coast, compared with their distribution in Western Europe. *Biol. Jb. Dodonaea*, 52: 35-56

RAPPÉ G. (1989). *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae) voor het eerst in België gevonden. *Dumortiera*, 45: 9-16

RAPPÉ, G. (1989). *Haliclona xena* De Weerd, 1986 (Porifera, Desmospongiae), *Petrobius maritimus* (Leach) (Insecta, Thysanura) en enkele andere bijzondere waarnemingen van de oostelijke strekdam van Zeebrugge. *De Strandvlo* 9(4): 113-116

RAPPÉ G. (1989). Oostelijke vindplaatsen van *Euphorbia paralias* L. aan de Belgische kust. *Dumortiera*, 45: 20

RAPPÉ G. (1992). Broedende Strandplevieren trotseren toerisme: levend pleidooi voor rustzones op het strand. *Wielewaal*, 58: 6-7

RAPPÉ, G. (1992). De verklaring van de rechten van het strand: naar een eerste strand- en zeereservaat? *Natuurreservaten*, 14(4): 28-30

RAPPÉ G. (1996). Verspreiding en populatiedynamiek van thalassochore zaadplanten aan de Belgische kust. *Dumortiera*, 64-65: 8-13

STIENEN E.W.M.; VAN WAEYENBERGE, J. (2002). Verstoken van verstoring: het belang van de Baai van Heist als rust- en broedgebied voor vogels. In: MEES et al. (eds). *Academische studiedag: 5 jaar strand-natuurreservaat 'De Baai van Heist': De Vlaamse stranden: steriele zandbakken of natuurpatrimonium?* Zeebrugge (B), 14 juni 2002. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AMINAL, afdeling natuur – Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). VLIZ Special Publication, 9: Oostende, Belgium

TROCH, W. et al. (1985 tot 1988). Studie van de luchtkwaliteit in de omgeving van Zeebrugge-Heist: jaarrapport. Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie: Brussel, Belgium.

VAN RILLAER, L. (1994). 24.04.1994 Dag van de Aarde: strandexcursie oostelijke strekdam te Heist. *De Strandvlo* 14(4): 130-134

VAN RILLAER, L. (1997). Op zoek naar wadslakjes op het strand te Heist. *De Strandvlo* 17(3): 65-68

VAN WAEYENBERGE, J.; SEYS, J.; DE VOS, K.; MEIRE, P.; KUIJKEN, E. (1999). Advies betreffende de ringactiviteiten in het natuurreservaat 'De Baai van Heist' te Knokke-Heist. *Rapport Instituut voor Natuurbehoud*, 99.59. Instituut voor Natuurbehoud: Brussel, Belgium. 12 pp