Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur

M. Vonk, C.C. Vos, D.C.J. van der Hoek

Planbureau voor de Leefomgeving

WAGENINGEN UR
For quality of life

Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur
© Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)
Den Haag/Bilthoven, 2010

ISBN: 978-90-78645-44-3
PBL-publicatienummer: 500078002

Contact: marijke.vonk@pbl.nl

U kunt de publicatie downloaden of bestellen via de website www.pbl.nl, of opvragen via reports@pbl.nl onder vermelding van het ISBN-nummer en uw postadres.
Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Planbureau voor de Leefomgeving, de titel van de publicatie en het jaartal.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.

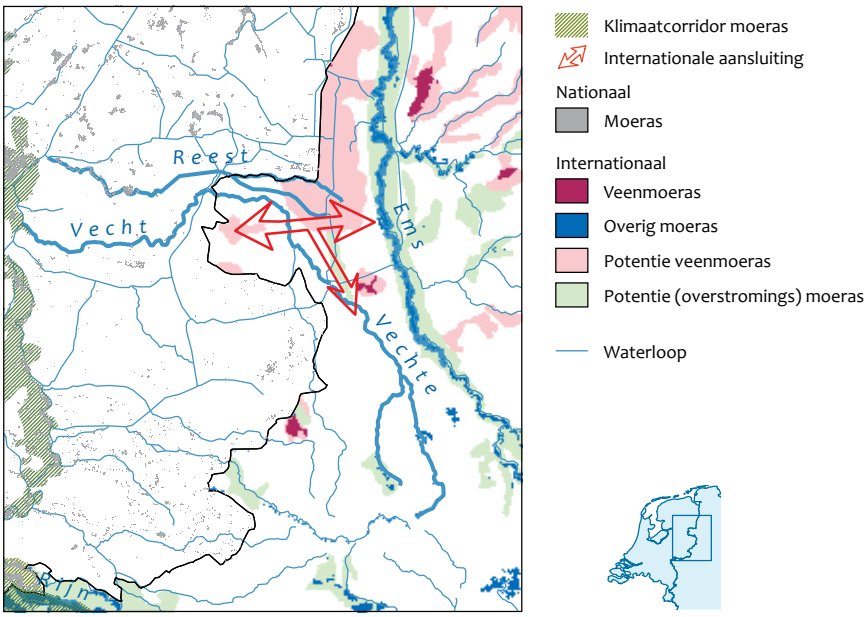
Planbureau voor de Leefomgeving

Vestiging Den Haag
Postbus 30314
2500 GH Den Haag
T 070 3288700
F 070 3288799

Vestiging Bilthoven
Postbus 303
3720 AH Bilthoven
T 030-2742745
F 030-2744479

E: info@pbl.nl
www.pbl.nl

Verbinding Twente met Niedersachsen via de stroomgebieden Vecht, Reest en Rijn **Figuur 4.9**



Verbinding Twente met deelstaat Niedersachsen in Duitsland is mogelijk via de stroomgebieden van Vecht en Reest.

Verbinding naar het noordoosten via de stroomgebieden van Ems, Vecht en Reest

De klimaatcorridor moeras loopt naar het noorden door tot Groningen, en zou vandaar moeten aansluiten op oostelijker gelegen moeras- of riviergebieden in Duitsland. De deelstaat Niedersachsen biedt relatief grote oppervlakten met potentie voor laagveenmoeras. De rivieren in Duitsland lopen echter van zuid naar noord, een rivierdal volgen als verbinding in oostelijke richting is dus niet mogelijk. Een eerste oostelijke stap kan worden gemaakt door Nederlandse moerasgebieden te verbinden met het rivierdal van de Ems. Grote delen van dit rivierdal zijn aangewezen als Natura 2000-gebieden en ook zijn er in dit rivierdal maatregelen gepland om het hoogwater te beschermen, met natuurontwikkeling als nevendoelstelling.

Vanuit het Emsdal zou een verbinding oostwaarts moeten worden gezocht tot aan de Elbe. Een mogelijkheid zou zijn om een klimaatcorridor moeras te ontwikkelen binnen een zone waarin afwisselend veen- en overstromingsmoerassen en geïsoleerde moerassen voorkomen. Een andere mogelijkheid is om een klimaatcorridor moeras langs het Mittellandkanal te ontwikkelen. Dit kanaal loopt, in een relatief laaggelegen gebied, dwars door Duitsland naar Magdenburg en sluit aan op de Elbe.

Een alternatieve verbinding met Duitsland loopt via de het dal van de Overijsselse Vecht, die overgaat in de Duitse Vechte (figuur 4.9). Deze nadert het Ems-rivierdal op circa 10 kilometer. Het tussenliggende gebied is onbebouwd en heeft goede potenties voor moerasontwikkeling. Het Vechtdal heeft grote potentie voor een natuurlijke rivierdalontwikkeling, met name door het ontbreken van scheepvaart. Ook het Reestdal biedt mogelijkheden als moerascorridor richting de Ems.

4.3 Internationale klimaatcorridor duin en kust

- *Nederland vormt een belangrijk bolwerk binnen een internationale duin- en kustcorridor. Een groot deel van de duin- en kustgebieden is groot genoeg om effecten van klimaatverandering op te vangen. Alleen de Zeeuwse kust en delen van de Noord- en Zuid-Hollandse kust staan voor een grotere ruimtelijke opgave.*
- *Natuurlijke landschapsvormende processen als sedimentatie, kwelderontwikkeling en zoet-zoutgradiënten vergroten het adaptief vermogen van het ecosysteem en dragen bij aan de kustverdediging. Het is van belang om deze natuurlijke processen te herstellen.*
- *Het Waddengebied vormt één geheel met Duitsland en Denemarken. Langs de Belgische kust zijn de duinen sterk versnipperd geraakt, maar in dit gebied zijn er wel mogelijkheden voor duinontwikkeling.*

Voor duin en kust geldt in de uitwerking een brede definitie als uitgangspunt. Schorren en kwelders, vochtige duinvalleien, en open duin vallen onder het type duin en kust.

De Nederlandse duinen, kwelders, schorren en estuaria zijn internationaal van grote betekenis (Jansen & Schaminée 2003). De Waddenzee is onlangs geplaatst op de Unesco-lijst van Werelderfgoed. De Nederlandse oppervlakte van Natura 2000-habitats voor duinen, kwelders en schorren bedraagt meer dan 20 procent van het Europese totaal zie ‘Nederlandse natuur in internationale context’ op pagina 52. De



De Nederlandse duinen, kwelders schorren en estuaria zijn internationaal van grote betekenis. De Waddenzee is onlangs geplaatst op de Unesco-lijst van Werelderfgoed (foto: Karel Thomei).

duin- en kustecosystemen zijn ook voor broedvogels en voor overwinterende vogels van zeer groot belang. De huidige kwaliteit van het duinsysteem is redelijk goed, maar sinds 1994 neemt de natuurkwaliteit sterk af (PBL 2009a).

4.3.1 Diagnose klimaatbestendigheid duin en kust

Klimaatbestendigheid duin en kust staat in de toekomst onder druk

De duin- en kusthabitats hebben, ook wanneer rekening wordt gehouden met de extra aantalschommelingen als gevolg van weersextremen, in grote delen van de kust een goede ruimtelijke kwaliteit (figuur 4.10). Toch neemt het duurzaam voorkomen van duin- en kustsoorten in Nederland als gevolg van klimaatverandering af met 15 procent (een afname van 72 naar 57 procent).

De duin- en kustecosystemen vormen een nagenoeg aaneengesloten ecosysteem in Nederland, waardoor migratie van soorten mogelijk is. Er bevinden zijn echter wel enige onderbrekingen in de duinzone, bijvoorbeeld bij Scheveningen en bij de Hondsbossche Zeewering. Dit zijn tevens zwakke schakels in de kustverdediging (zie figuur 4.11)

De huidige doelsoorten van open duin bestaan voor 17 procent uit soorten waarvoor volgens de modelvoorspellingen het klimaat in Nederland geschikter wordt. Voor 22 procent van de duinsoorten wordt het klimaat in Nederland op termijn (2100) ongeschikt en trekt het verspreidingsgebied zich uit Nederland terug. Daarnaast kunnen er nieuwe soorten naar Nederland komen, waarvoor het klimaat geschikt wordt. Hierbij gaat om soorten als griel, bijeneter en een plantensoort als *Trifolium glomeratum*.

Condities sterk beïnvloed door kustverdediging

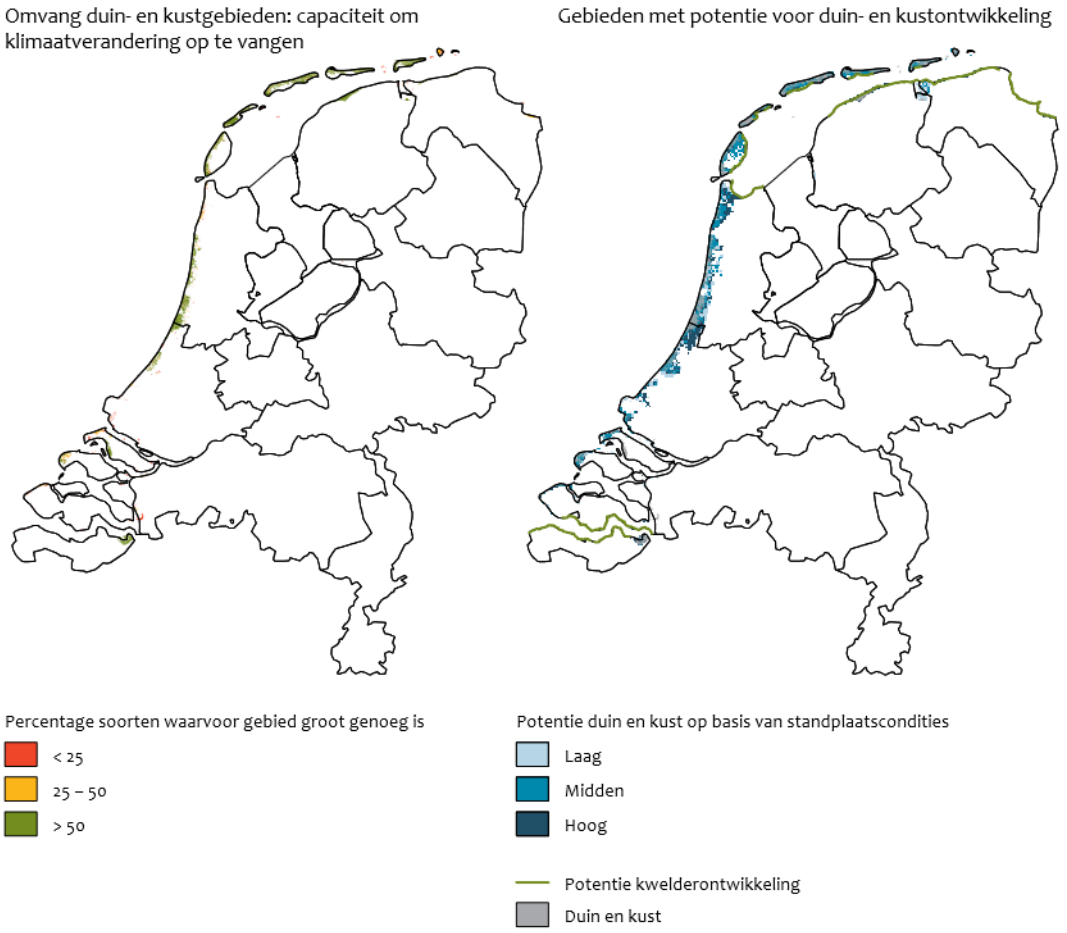
Dat kustecosystemen een bijzondere natuurwaarde hebben, komt voor een belangrijk deel door de natuurlijke dynamiek. Doordat landschapsvormende processen als sedimentatie en erosie – door zowel water als wind – elkaar afwisselen, kunnen alle successiestadia op korte afstand van elkaar aanwezig zijn. Op jong sediment treden pionierstadia op, bestaande uit gespecialiseerde soorten die bestand zijn tegen regelmatige overstroming met zout water. Als vegetatie zich eenmaal heeft gevestigd, stimuleert dit het sedimentatieproces; de ophoging wordt sterker en de invloed van de zee neemt geleidelijk af. Wanneer overstromingen minder frequent worden en de invloed van zout kleiner, kunnen zich meer soorten vestigen. Door deze processen zijn altijd sterke gradiënten aanwezig: van zout naar zoet, van nat naar droog, van klei naar zand (en soms veen) en van voedselrijk naar voedselarm. Zulke gradiënten geven meestal aanleiding tot soortenrijke situaties. Omdat erosie en sedimentatie elkaar afwisselen, kunnen deze gradiënten in een niet door de mens beïnvloede situatie langdurig aanwezig blijven, waarbij zij steeds op andere plaatsen optreden.

De verwachte zeespiegelstijging leidt vooral bij een gefixeerde kustlijnverdediging tot een afname van ondiepe ecosystemen, zoals schorren, kwelders en zandplaten. Maatregelen die in het verleden werden genomen om de kust te verdedigen tegen overstromingen en de nog te verwachten extra maatregelen ter bescherming tegen de huidige zeespiegelstijging, hebben grote invloed op de natuurwaarden van kustecosystemen.

Of klimaatverandering gunstig uitpakt voor natte duinvalleivegetaties, hangt vooral af van de grootte en de dynamiek

Klimaatbestendigheid duin en kust

Figuur 4.10

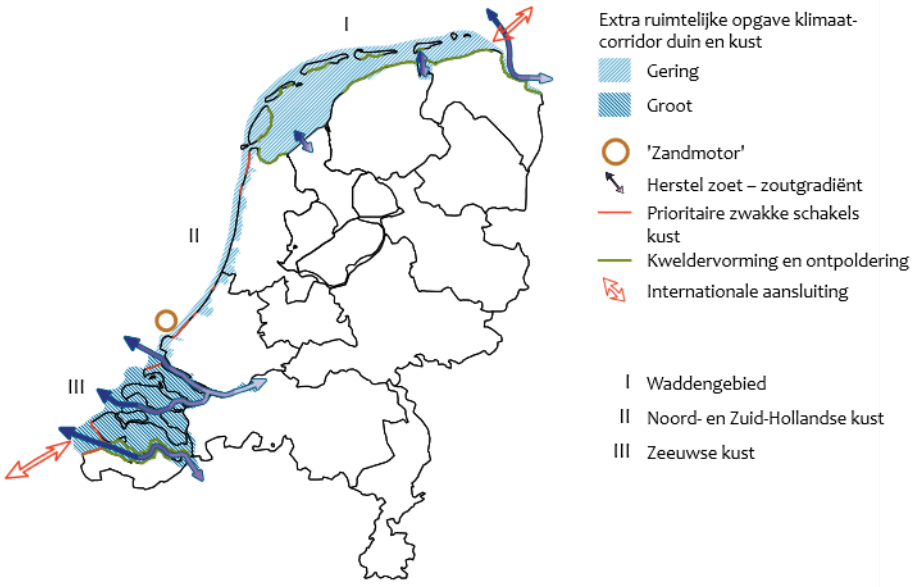


Bron (rechter figuur): Runhaar et al. (2005); bewerking PBL

Een groot deel van de duin- en kustgebieden is groot genoeg om effecten van klimaatverandering op te vangen en omvat goede potenties voor natuurontwikkeling. De indicaties kunnen lokaal zijn onderschat of overschat.

Internationale klimaatcorridor duin en kust

Figuur 4.11



De adaptatiestrategie omvat het ontwikkelen van een internationale klimaatcorridor voor duin en kust. Nederland vormt een belangrijk bolwerk binnen deze internationale corridor.

Bodemdaling op Ameland als model voor zeespiegelstijging

In het oostelijk deel van Ameland wordt sinds 1985 gas gewonnen. Dit leidt tot bodemdaling, de vraag is hoeveel. Omdat de verwachting was dat deze daling negatieve effecten op de ecologie zou hebben (onder andere door het verdwijnen van kwelders en het 'verdrinken' van duinvalleien), werd vanaf het begin van de gaswinning een intensieve monitoring in het gebied uitgevoerd. Het blijkt dat de bodem in de 23 jaar sinds het begin van de winning op het diepste punt is gedaald met circa 35 centimeter, maar dat de bodemdaling door opslibbing wordt gecompenseerd tot netto 5 à 12 centimeter. De monitoring heeft geleerd dat weliswaar vernatting optreedt, maar dat deze niet zo groot is als in het begin werd verwacht, en dat de effecten op de biodiversiteit niet als negatief te beoordelen zijn. De daling die inmiddels is opgetreden, ligt in dezelfde orde van grootte als de 44 centimeter zeespiegelstijging die het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) verwacht voor 2100. De bodemdaling die in de afgelopen 23 jaar op Ameland is opgetreden, kan dan ook worden gezien als een versneld model voor de in de komende tijd te verwachten zeespiegelstijging. Hierbij moet wel worden aangetekend dat de schatting van het IPCC conservatief is, en dat een grotere stijging ook tot de mogelijkheden behoort; de door de Nederlandse overheid ingestelde Deltacommissie (Veerman et al. 2008) houdt rekening met ongeveer het dubbele.

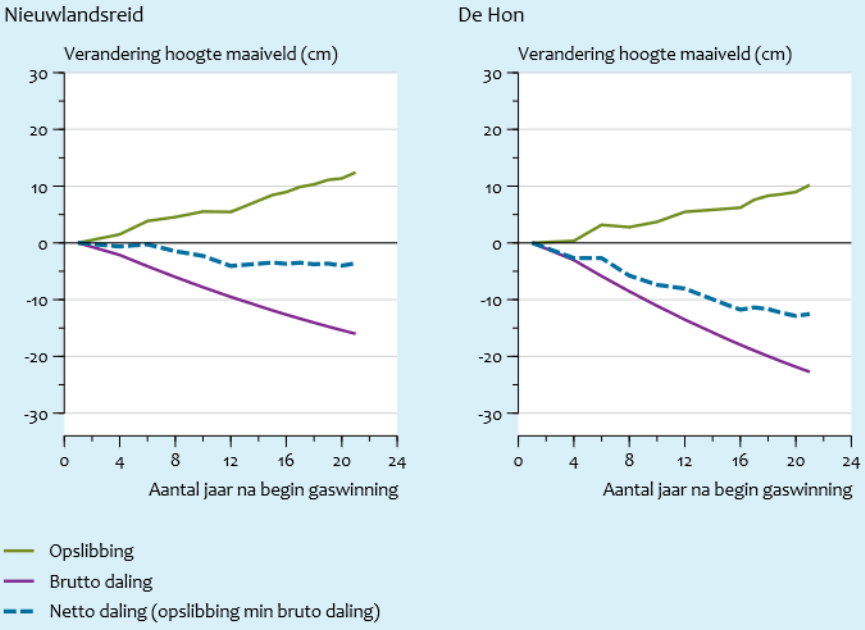
Uit het monitoringsonderzoek (Van Dobben & Slim 2005; zie www.opgewarmdnederland.nl) komen twee belangrijke conclusies naar voren:

- *de bodemdaling wordt voor een groot deel (maar tot nu toe niet volledig) gecompenseerd door sedimentatie (zie figuur 4.12);*
- *de vegetatie van de kwelder is buitengewoon stabiel.*

De kans is groot dat wanneer de overvloedingsduur toeneemt, ook de sedimentatie toeneemt omdat sediment meer tijd heeft om te bezinken. Bij het dalen zal de bodem zichzelf sneller gaan ophogen, waardoor de oorspronkelijke situatie in zekere mate wordt hersteld. Deze opslibbing is het grootst dicht bij de oever, verder daarvandaan neemt de overvloedingsduur af, en ook de hoeveelheid slib die het water met zich meevoert.

Voor de invang van slib is het van belang dat de kwelder begroeid is. Deze begroeiing is te verdelen in een aantal zones: pionierzone, lage kwelder, middenkwelder en hoge kwelder. De pionierzone bestaat uit individuele planten of zoden op overigens onbegroeid slik, en wordt tweemaal per etmaal met zeewater overstroomd. De hoge kwelder bestaat uit een aaneengesloten grasmat en wordt alleen bij stormvloeden overstroomd. De andere twee zones nemen intermediaire posities in. Hun ligging wordt schijnbaar bepaald door de overvloedingsfrequentie, maar het blijkt dat als die toeneemt, de zones zich bijna niet verplaatsen. De vegetatie van de pionierzone zal dus niet snel verdwijnen als de bodem daalt (of als de zeespiegel

Beweging bodem Ameland-Oost **Figuur 4.12**



Bron: Dobben & Slim (2005)

Op het Nieuwlandsreid, een door koeien, paarden en schapen beweide kwelder en De Hon, een kwelder zonder menselijke invloed, wordt de bodemdaling grotendeels door opslibbing gecompenseerd. Na een aanvankelijke periode van daling stabiliseert op het Nieuwlandsreid de hoogte. Op De Hon gaat de daling wel door, hoewel ook hier in de laatste jaren stabilisatie lijkt op te treden. De lijnen in de figuur zijn gemiddelden, in het algemeen zal dicht bij de oever de opslibbing groter zijn dan hier weergegeven en verder van de oever kleiner.

stijgt) en dit is een van de factoren die de compensatie van de bodemdaling mogelijk maken. Hoewel de vegetatiezones gedurende de laatste twintig jaar op hun plaats zijn gebleven, hebben zich binnen de zones wel belangrijke veranderingen voltrokken. Maar deze veranderingen hangen waarschijnlijk niet samen met een toename van de overvloedingsfrequentie, maar met andere factoren.

In de duinvalleien is de situatie ingewikkelder dan op de kwelder, omdat de vegetatie hier niet alleen door overvloedingsduur wordt bepaald, maar ook door andere factoren, zoals bodemchemie en grondwaterstand. De veranderingen in de vegetatie zijn relatief klein, en in ongeveer gelijke mate toe te schrijven aan bodemdaling en weersinvloeden. En ook hier is er weer een sterke autonome successie, mogelijk versneld door depositie van stikstof en afname van begrazing door konijnen. De veranderingen in de vegetatie zijn overigens vanuit natuurbehoudsoptiek niet als negatief te beoordelen; zeldzame soorten hebben zich in het algemeen goed gehandhaafd of zelfs uitgebreid.

Ook in de duinvalleien treedt compensatie van bodemdaling op, deels door opslibbing bij incidentele stormvloeden, en deels door inwaaien van zand en ophoping van organische stof. Maar omdat de compensatie hier veel kleiner is dan op de kwelder, treedt vernatting op en zijn grotere veranderingen te verwachten. Een simulatie van de gecumuleerde effecten van bodemdaling, zeespiegelstijging en toename van de netto neerslag en de stormfrequentie voor het jaar 2100 liet zien dat van al deze veranderingen zeespiegelstijging veruit het sterkste effect zal hebben, en dat wel verlies aan soorten kan optreden, maar dat dit niet noodzakelijkerwijs hoeft te leiden tot een verlies aan natuurwaarden. Dit komt vooral doordat zeespiegelstijging een dynamische situatie in stand houdt waarbij er ruimte blijft voor geleidelijke overgangen tussen zoet en zout, droog en nat, zand en klei. En juist in deze overgangen komen situaties voor waaraan zeldzame soorten gebonden zijn.

van de kwelflux en dus van de grootte van het gebied dat de vallei voedt. Als de grondwateraanvulling voldoende toeneemt, zal de kwel naar de duinvalleien gemiddeld iets gaan stijgen. Ook zal de voorjaargrondwaterstand licht stijgen met hooguit enkele decimeters tot 2050. Voor grotere systemen zal de klimaatverandering naar verwachting gunstig uitpakken, mits overtollig oppervlaktewater kan worden afgevoerd, bijvoorbeeld via duinrellen of een systeem van greppeltjes en sloten. Bij een hogere kwelflux in combinatie met een hogere potentiële verdamping neemt de invloed van basenrijk grondwater in het wortelmilieu toe. Is het systeem te klein, en de intensiteit van de kwel in de zomer te laag, dan zal het grondwater in de zomer diep kunnen wegzakken, wat fataal is voor karakteristieke plantensoorten als moeraswespenorchis en teer guichelheil.

De verwachting is dat de droge duinvegetatie gevoelig is voor droge en warme periodes gedurende de zomer volgens de scenario's W en W+. Door de voorspelde vaker optredende droogte in de zomer zal het aandeel kale grond in de vegetatie toenemen, met meer verstuiving tot gevolg. Deze ontwikkeling zou gunstig kunnen zijn, omdat verstuiving van zand hoort bij de karakteristieke dynamiek van het duinsysteem. Deze is door vastlegging en successie steeds schaarser geworden.

Invloed van de kustverdediging uit het verleden

Sinds de middeleeuwen heeft de mens getracht zich tegen de zee te beschermen door het bouwen van dijken. Dit heeft grote invloed gehad op het functioneren van het ecologisch systeem. Achter een dijk vindt geen opslibbing meer plaats, maar daalt de bodem juist door inklinking. In veengebieden werd deze bodemdaling versterkt door afgraven (brandstof- en zoutwinning) en ontwatering (landbouw). Dit heeft het achterland extra gevoelig gemaakt voor overstromingen.

De inspanningen om de kustlijn te fixeren kwamen ecologisch gezien vooral neer op het verlagen van de dynamiek. Omdat de natuurlijke erosie werd beperkt, vond ook geen sedimentatie meer plaats, wat ten koste ging van de rijkdom aan gradiënten en stadia van de vegetatiesuccessie.

Zout-zoetovergangen zijn zeldzaam geworden. Met het afsluiten van het Zuiderzee-estuarium in 1932 verdween een brakke binnenzee met veel kwelders en veel zout-zoetgradiënten (Redeke 1922; Thijsse 1972; Zuiderzee-Commissie 1929). Door de Deltawerken (1958-1997) zijn de zoetwatergetijdengebieden, zoals de Biesbosch, grotendeels verdwenen (Zonneveld 1999). Verder verdwenen veel zilte en brakke habitats in Zuidwest-Nederland bij de inpoldering van de Lauwerszee. Ecologie speelde hoegenaamd geen rol bij de Deltawerken, uitgezonderd het halfopen houden van de Oosterscheldekering in 1986.

4.3.2 Adaptatiestrategie duin en kust

Internationale klimaatcorridor duin en kust

Concluderend: Nederland vormt een belangrijke kern van een internationaal duin- en kustecosysteem. De ruimtelijke samenhang van het ecosysteem kan de migratie van soorten naar het noorden ondersteunen. Een groot deel van de duin- en kustgebieden is groot genoeg om effecten van klimaatverandering op te vangen (zie figuur 4.10). Alleen de gebieden langs de Zeeuwse kust en delen van de Noord- en Zuid-Hollandse kust staan voor een grotere ruimtelijke opgave (zie figuur 4.11).

Op basis van deze inzichten is gekozen voor een strategie waarbij Nederland een belangrijke schakel vormt binnen de Europese adaptatie; deze strategie omvat het ontwikkelen van een internationale klimaatcorridor voor duin en kust. De klimaatcorridor functioneert als zoekgebied waarbinnen maatregelen worden genomen om het adaptief vermogen van het duin- en kustecosysteem te vergroten. De belangrijkste maatregelen binnen de klimaatcorridor zijn bedoeld om de landschapsvormende processen te herstellen, door ruimte te bieden aan natuurlijke dynamiek (figuur 3.2, pijler

3). Natuurlijke processen als sedimentatie en erosie bevorderen de heterogeniteit binnen het systeem (pijler 2). Ook is het binnen de klimaatcorridor nodig om duingebieden te vergroten en knelpunten voor verschuivende soorten weg te nemen (pijler 1).

Maatregelen voor de kustveiligheid zijn in het verleden ten koste gegaan van de natuurlijke dynamiek en natuurlijke processen, waardoor veel heterogeniteit van het systeem verloren is gegaan. Hierbij gaat het vooral om zoet-zoutgradienten en vroege successiestadia van de vegetatie. Volgens de huidige inzichten kunnen natuurlijke processen juist bijdragen aan de kustverdediging (Deltacommissie 2008).

Natuurlijke sedimentatie als tegenkracht van zeespiegelstijging

Figuur 4.10 geeft een overzicht van de huidige condities voor duinen en kwelders of schorren. In het Waddengebied zullen de natuurlijke sedimentatieprocessen naar verwachting de zeespiegelstijging voor een belangrijk deel kunnen opvangen. Voorzichtige schattingen geven aan dat de Waddenzee een stijging van 3 tot 6 millimeter per jaar aan zou kunnen, en mogelijk zelfs 8 millimeter per jaar (RWS & Deltares 2008). Het KNMI voorziet een zeespiegelstijging van 35 tot 85 centimeter in 2100 ten opzichte van 1990. Als die schattingen kloppen, dan blijft de Waddenzee waarschijnlijk behouden.

Als de zeespiegel stijgt, wordt de getijdenzone bij elk hoog water wat langer overspoeld. Sediment krijgt dan meer tijd om te bezinken, en de opslibbingsnelheid neemt hierdoor toe, althans in situaties waar de golfwerking niet te groot is zoals in kwelders. Er is dus een zekere mate van wisselwerking tussen zeespiegelstijging en sedimentatie, waardoor de nettostijging (het verschil tussen zeespiegel en maaiveld) kleiner is dan de absolute stijging van de zeespiegel. De 'verdrinking' van kwelders verloopt hierdoor minder snel dan verwacht, ook zonder maatregelen van buitenaf, of blijft zelfs in het geheel uit (zie ook 'Bodemdaling op Ameland als model voor zeespiegelstijging' hiervoor).

Zandsuppletie versterkt de zwakke schakels

Aan de Noordzeekust spelen in principe dezelfde processen een rol als aan de Waddenkust en kan de zeespiegelstijging worden opgevangen door sedimentatie. Een verschil is dat aan de Waddenkust voldoende sediment beschikbaar is, terwijl aan de Noordzeekust de hoeveelheid sediment (zand) onvoldoende is om de zeespiegelstijging bij te houden. Natuurlijke processen kunnen hier een rol spelen, maar moeten wel door de mens worden gefaciliteerd. Dit kan door extra zand aan te voeren (zandsuppletie). Hiermee wordt nu al de 'basiskustlijn' op de positie van 1990 gefixeerd. Zandsuppletie versterkt de zwakke schakels in de duinkust en wordt sinds 2007 toegepast langs de Nederlandse kust voor een aantal prioritaire zwakke schakels (zie figuur 4.11). Dit draagt niet alleen bij aan de veiligheid maar versterkt ook de ruimtelijke samenhang van de natuur, doordat een aantal knelpunten voor de migratie van soorten naar het noorden worden weggenomen.

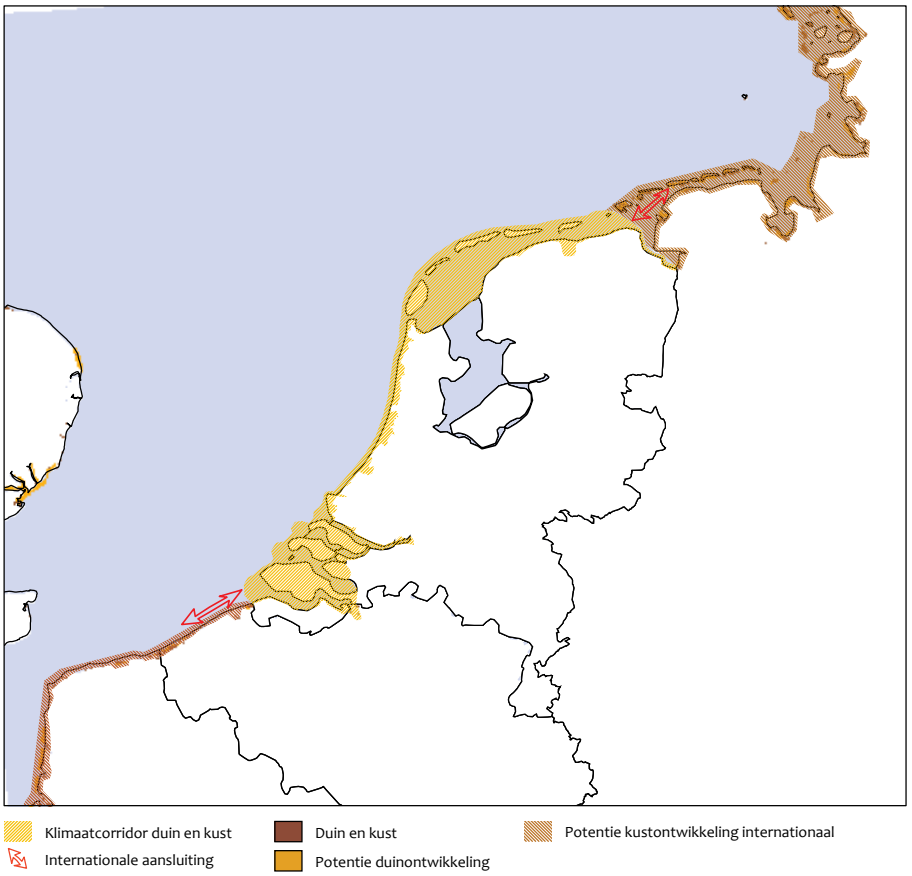
Er kleeft een aantal nadelen aan zandsuppletie voor de natuur, die met opeenvolgende technieken kleiner zijn geworden. De nadelen waren het grootst bij suppletie van zand direct op het strand en bij de duinvoet, waarbij het strandecosysteem verloren ging. Vervolgens werd overgegaan op voroeversuppletie. Hierbij wordt zand ver op de Noordzee opgezogen en op enkele honderden meters van de oever weer in zee gestort, waarbij het strand zich op een meer natuurlijke wijze kan ontwikkelen. Een groot nadeel van deze techniek is dat het bodemleven wordt gedood op de plekken waar het zand wordt weggezogen en gestort, zodat een natuurlijke voedselbron van kustvogels verloren gaat (Janssen 2008; Leopold 1996; Van Turnhout & Van Roomen 2005). Verder treden bij het storten van zand ook vertroebelingen op. De nieuwste techniek zou de aanleg zijn van een zandeiland voor de kust, waarmee naar verwachting zeer grote en geleidelijke zandsuppleties mogelijk zijn, een zogenoemde zandmotor (zie figuur 4.11). Door de aanleg van een zandmotor voor de kust van Zuid-Holland zullen water en wind het zand over een lange periode op de kust afzetten. Het bodemecosysteem krijgt dan meer tijd om zich te herstellen (VenW 2008).

Kwelderontwikkeling ter compensatie

Van oudsher heeft de mens de sedimentatie op de kwelders bevorderd door rijshoutdammen en begreppeling aan te leggen. Op die manier kon periodiek, wanneer er voldoende was opgeslibd, weer een stuk zee worden ingepolderd. De inpoldering was een offensief tegen de zee, en diende vaak om eerder verloren land weer terug te winnen. De offensieve doelstelling van landaanwinning is na 1993 met de tweede planologische kernbeslissing Waddenzee verlaten. Als nieuwe doelstelling gold het in stand houden van de unieke vegetatie en (avi)fauna van de kwelder, waarbij het oude beheer op veel plaatsen (vooral in de provincie Groningen) is voortgezet. Kwelderontwikkeling kan als compensatie dienen voor kwelders die door zeespiegelstijging dreigen te verdwijnen. Kwelderontwikkeling draagt ook bij aan de kustbescherming. Als zich voor een dijk een kwelder bevindt, hebben golven immers al een deel van hun energie verloren wanneer zij tegen de dijk oplopen. Op deze wijze dragen de met de zeespiegelstijging meegroeiende kwelders bij aan de kustveiligheid en vormen zij een buffer tegen klimaatverandering. Dit wordt ook wel een 'klimaatbuffer' genoemd (Andriesse et al. 2007). Kwelderontwikkeling is mogelijk in het Waddengebied en langs de Zeeuwse kust (figuur 4.11).

Ontpoldering als alternatief voor kwelderontwikkeling

Een alternatief voor kwelderontwikkeling is ontpoldering. Dit is mogelijk in het Waddengebied en aan de Zeeuwse kust (figuur 4.11). Bij ontpoldering wordt niet het wad of slik tot een kwelder (schor) ontwikkeld, maar het vasteland. De opslibbing draagt bij aan de veiligheid van het achterland, terwijl het tevens als compensatie dient voor kwelders die door zeespiegelstijging dreigen te verdwijnen. De eerste experimentele ontpoldering heeft in 2001 in Friesland plaatsgevonden in het Noaderleech. De resultaten wijzen inderdaad op een versnelde opslibbing van het gebied, die niet ten koste is gegaan van de opslibbing van de voorliggende kwelder. Het aantal zouttolerante kweldersoorten in de vegetatie is toegenomen. Verwacht wordt dat ontpolderingen in Friesland verder worden voortgezet. Het streefbeeld daarbij is een 'beweidbare kwelder' (Dijkema et al. 2007). Ook in Zeeland ligt er een besluit voor ontpoldering van onder andere de Hertogin Hedwigepolder, met als doel de estuariene natuur in de Westerschelde te herstellen (Secretariaat Commissie Natuur-



Het Waddengebied vormt één geheel met Duitsland en Denemarken. Langs de Belgische kust zijn de duinen sterk versnipperd geraakt, maar in dit gebied zijn er wel mogelijkheden voor duinontwikkeling.

herstel Westerschelde 2008). Aansluitend op het Zeelandse project wordt in België een deel van de Prosperpolder ontpolderd. Enkele kleine projecten aan de Westerschelde worden al uitgevoerd, bijvoorbeeld bij Ellewoutsdijk en Perkpolder.

Herstel zoet-zoutgradiënten heeft grote potenties voor natuur

Bij vroegere maatregelen ter verdediging van de kust zijn de meeste zeearmen afgesloten. Zoet-zoutgradiënten zijn daardoor zeer zeldzaam geworden en ook de getijdenwerking in bijvoorbeeld de Biesbosch is sterk verminderd. Herstel van getijdenwerking en geleidelijke overgangen van zout naar zoet is een adaptatiemaatregel (zie figuur 4.11). De verwachting is dat hierdoor de biodiversiteit zal toenemen. Er zullen soorten aanwezig zijn die zich hebben aangepast aan de natuurlijke dynamiek, en dit zal het adaptief vermogen van het systeem bij eventuele verstoringen of extreme gebeurtenissen ten goede komen.

Kansen voor meekoppelen

De adaptatie van het duin- en kustecosysteem kan niet los worden gezien van de adaptatie van de kust in verband met de veiligheid. In het verleden heeft kustverdediging vooral tot een achteruitgang van natuurwaarden geleid. Momenteel wordt gewerkt aan een Deltaprogramma dat de Nederlandse kust bestendig moet maken tegen de zeespiegelstijging en waarbij rekening wordt gehouden met de bodemdaling en een grotere dynamiek van rivierafvoer (VenW et al. 2009). Er is een sterker besef ontstaan dat kustverdediging niet al te zeer ten koste mag gaan van de nog resterende natuurwaarden en dat het gebruik van natuurlijke processen ook kostenbesparend kan werken. Ook wordt nadrukkelijker dan voorheen gekeken naar mogelijkheden om kustverdediging te combineren met natuurontwikkeling. Uitgangspunten in de filosofie van de Deltacommissie zijn het gebruikmaken van natuurlijke processen als sedimentatie, het geleidelijk 'meegroeien' met de zeespiegelstijging, het conserveren of vergroten van ecologische waarden, en het maken van klimaatdijken (Hartog et al. 2009). Een klimaatdijk laat enige golfoverslag en zelfs beperkte overstroming toe, maar biedt blijvende veiligheid.

4.3.3 Internationale aansluiting klimaatcorridor duin en kust

De internationale aansluiting van het Waddengebied richting Duitsland en Denemarken is uitstekend. Het waddensysteem loopt hier ononderbroken door (zie figuur 4.13). De aansluiting richting België is echter problematisch. In België is de duinkust veel smaller dan in Nederland. Bovendien zijn de duinen sterk versnipperd geraakt door verstedelijking. Langs de Belgische kust liggen hier en daar wel potenties voor duinontwikkeling. Mogelijk is de aanleg van een eiland voor de kust als zogenoemde zandmotor ook voor België een oplossing om de kust te beschermen tegen zeespiegelstijging en de ruimtelijke samenhang van het duinsysteem te verbeteren.