



Rijkswaterstaat

**Geaggregeerde verspreiding van zeevogels op het NCP
Naar richtlijnenkaarten voor calamiteitenbeleid
t.a.v. vermijding effecten op zeevogels**

Werkdocument RIKZ_ZD_2005_026w



Rijkswaterstaat

**Geaggregeerde verspreiding van zeevogels op het NCP
Naar richtlijnenkaarten voor calamiteitenbeleid
t.a.v. vermijding effecten op zeevogels**

Werkdocument RIKZ_ZD_2005_026w

Colofon

In opdracht van: Rijkswaterstaat –Rijksinstituut voor Kust en Zee
Project -Calprea

Uitbesteed door: Bureau Waardenburg BV Adviseurs voor Ecologie en Milieu

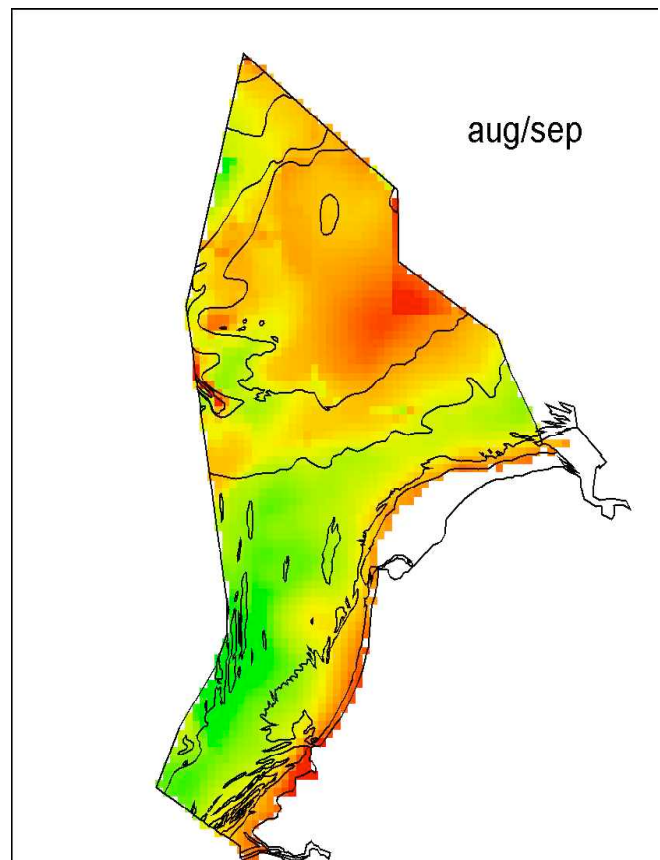
Begeleiding door: H.Harholt

Datum: December 2005

Extra exemplaren zijn op te vragen bij
Bibliotheek van de RWS Waterdienst 0320-298833

Geaggregeerde verspreiding van zeevogels op het NCP

Naar richtlijnkaarten voor calamiteitenbeleid
t.a.v. vermijding effecten bij zeevogels



P.W. van Horssen
M.J.M. Poot

Geaggregeerde verspreiding van zeevogels op het NCP

Naar richtlijnkaarten voor calamiteitenbeleid
t.a.v. vermijding effecten bij zeevogels

P.W. van Horssen
M.J.M. Poot



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, 's-Gravenhage

16 augustus 2005
rapport nr. 05-106

Status uitgave: eindrapport
Rapport nr.: 05-106
Datum uitgave: 16 augustus 2005
Titel: Geaggregeerde verspreiding van zeevogels op het NCP
Subtitel: Naar richtlijnkaarten voor calamiteitenbeleid t.a.v. vermijding effecten bij zeevogels
Samenstellers: drs. P.W. van Horssen
drs. M.J.M. Poot
Aantal pagina's inclusief bijlagen: 28
Project nr.: 05-239
Projectleider: drs. M.J.M. Poot
Naam en adres opdrachtgever: Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
Postbus 20907, 2500 EX 's-Gravenhage
Referentie opdrachtgever: Opdrachtnummer 71050514/30 mei 2005/J.G. Hartholt
Akkoord voor uitgave: Hoofd Sector Vogelecologie
drs. S. Dirksen
Paraaf:



Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ Den Haag

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder vooraf-gaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2001.



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Voorwoord

De opdracht bestond uit een rapportage met daarin beschreven een methodiek voor het maken van geaggregeerde kaarten van de beschermingswaardigheid van zeevogels.

De samenstelling van het projectteam Bureau Waardenburg bestond uit P.W. van Horsen als hoofduitvoerder de GIS-bewerkingen en productie van de kaartbeelden. Projectbegeleiding en een deel van de inhoudelijke uitvoering lag in handen van M.J.M. Poot.

Begeleiding vanuit opdrachtgever werd geleverd door mw. K.B. Robaczewska (projectleider van het CALPREA-project: Calamiteiten Preparatie Repressie en Advies/Afhandeling), dhr. C.M. Berrevoets (inhoudelijke begeleider en plaatsvervangend projectbegeleider) en dhr. J.G. Hartholt (projectbegeleider).

Tijdens de eerste workshop op 15 juni 2005 waren de volgende personen aanwezig en droegen bij aan discussies: Hans Hartholt, Henk Offringa, Cor Berrevoets, Fred Twisk, Peter Meininger, Peter van Horsen en Martin Poot. Tijdens de tweede workshop op 27 juni 2005 waren dit de volgende personen: Hans Hartholt, Cor Berrevoets, Marcel van de Tol, Peter van Horsen en Martin Poot.

Inhoud

Voorwoord.....	3
1 Inleiding.....	7
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Algemene aanpak	9
2.2 Methodiek berekeningen.....	9
3 Resultaten	15
4 Discussie en conclusie.....	21
6 Literatuur	23

1 Inleiding

RIKZ heeft Bureau Waardenburg opdracht gegeven om op basis van de beschikbare gegevens met betrekking tot voorkomen van zeevogels op het NCP, verkregen via het lopende RIKZ monitoringprogramma (zie Berrevoets & Arts 2001, 2002 & 2003a), geaggregeerde verspreidingskaarten van alle zeevogels te maken. Deze kaarten moeten als basis kunnen dienen om calamiteiten beleid ten aanzien van zeevogels richting te geven. Bureau Waardenburg heeft voorafgaand aan dit project per soort op basis van statistische modellen geïnterpoleerde kaartbeelden gemaakt (Pebesma *et al.* 2000, Poot *et al.* 2004). De methodiek diende als basis voor voorliggend project, waarbij deze kaarten niet alleen simpel gezegd opgeteld zijn, maar waarbij een weging van de beschermwaardigheid van vogels op de Noordzee is toegepast. Achterliggende redenen voor deze keuze ligt in het aangeven van de kwetsbaarheid van 'vogelwaarden' op de Noordzee. Aspecten die de beschermwaardigheid bepalen zijn o.a. de totale populatiegrootte en 'mate van herstelbaarheid van een populatie'.

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemene aanpak

Uitvoering van de methodiek om te komen tot zes geaggregeerde zeevogelkaarten voor alle zes tweemaandelijke perioden.

Het project is als volgt uitgevoerd:

Onderdeel 1 Het theoretisch uitwerken van de methodiek en een eerste presentatie

- Op basis van Garthe & Hüppop 2004 van populatieschattingen en populatiedynamische gegevens van zeevogels broedend rond de Noordzee zal een relatieve schaling van 'kwetsbaarheid' van de verschillende soorten zeevogels ten opzichte van elkaar worden opgesteld;
- Berekeningen op basis van bovenvermelde methodiek en verwerking van de gegevens tot een powerpoint-presentatie, gepresenteerd op een eerste workshop 15 juni 2005 te Middelburg

Onderdeel 2: Het aanpassen van de methodiek en een tweede presentatie

- Hernieuwde berekeningen op basis suggesties van eerste workshop;
- Presentatie op een tweede bijeenkomst op 27 juni 2005 te Den Haag.

Onderdeel 3: Eindrapportage (voorliggende notitie)

- Het maken van geaggregeerde zeevogelkaarten
- Bijbehorende rapportage van onderbouwing met beschrijving methode en onderbouwing van keuzen op basis van de twee overleggen.

In deze notitie wordt verslag gedaan van de twee workshops en wordt een beschrijving gegeven van de uiteindelijk gekozen methodiek, inclusief de onderbouwing op basis van suggesties aangedragen tijdens het overleg na de tweede presentatie en worden de resulterende kaartbeelden gepresenteerd.

2.2 Methodiek berekeningen

Overwegingen bij keuze van weegfactoren voor berekening beschermingswaardekaarten

Het merendeel van de vogels aanwezig op het NCP broeden buiten Nederland en overwinteren hier of zijn er slechts tijdelijk aanwezig. Specifiek voor het grootste deel van de in het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomende zeevogels is niet voldoende kennis over de herkomst van en wat de populatieopbouw is van de verschillende soorten (broedvogels/niet-broedende vogels). Hetzelfde gaat min of meer op voor de factor 'mate van herstelbaarheid van een populatie', waarbij van de algemene 'life history' of populatiedynamische gegevens als mortaliteitscijfers en uitvliegsucces van verschillende plekken rond de Noordzee de kennis tussen soorten varieert. Bovendien, ten aanzien van

het gebruik van populatieschattingen van broedpopulaties van verschillende soorten zeevogels van verschillende landen grenzend aan de Noordzee bestaat er variatie in beschikbaarheid van recente gegevens uit verschillende landen. Dit leidt soms tot populatieschattingen die niet door alle zeevogelexperts worden ondersteund zoals gerapporteerd door Wetlands International (2002) voor zeevogels, met name met betrekking tot de roodkeelduiker. Daarom is gekozen voor Garthe & Hüppop 2004, waarin door middel van 'een gewogen expert judgement' en overeenstemming tussen een groot aantal experts alle beschikbare informatie op een rij is gezet en weegfactoren van de verschillende soorten/populaties relatief ten opzichte van elkaar zijn opgesteld, op basis van meest recente kennis ten aanzien van bovengenoemde aspecten, zowel gebaseerd op gepubliceerde bronnen alsmede op inschattingen van meerdere deskundigen en ongepubliceerd materiaal (zie voor nadere informatie Garthe & Hüppop 2004). In genoemde studie worden voor het Duitse Noordzeegebied schattingen van mogelijke effecten door offshore windturbines op verschillende zeevogelsoorten ingeschat relatief ten opzichte van elkaar gegeven. De basisgegevens met betrekking tot aspecten zoals gepresenteerd in tabel 2.1 betreffen eigenschappen van de soorten/populaties voorkomend in het internationale Noordzeegebied en die zijn voor het Nederlands en Duitse deel van de Noordzee zeer overeenkomstig.

Basisgegevens

Voor de vervaardiging van de beschermwaardigheidskaarten voor zeevogels voorkomend op het NCP zijn de per soort geïnterpoleerde kaarten (Poot *et al.* 2004) gebruikt van 6 meetperiodes (augustus/september, oktober/november, december/januari, februari/maart, april/mei, juli/juli) uit de telseizoenen 1997/1998 – 2001/2002. Voor deze 5 jarige meetreeks is per soort een gemiddelde dichtheid berekend; het betreft de volgende soorten:

- alkachtigen (alk en zeekoet)
- jan van gent
- drieteenmeeuw
- noordse stormvogel
- grote mantelmeeuw
- kleine mantelmeeuw
- stormmeeuw
- zilvermeeuw
- juveniele meeuwen
- grote stern
- visdief/noordse stern
- duikers (roodkeelduiker)
- zee-eenden (zwarte zee-eend en grote zee-eend)
- eidereend

Van duikers (roodkeelduiker en ongedetermineerde duiker) en zee-eenden (eidereend en zwarte en grote zee-eend) zijn getelde aantallen per telseizoen verwerkt tot vijfjarige gemiddelde dichtheidskaarten (waarnemingen gesommeerd per 5x5 km hok en daarna gedeeld door 25). Gegevens van zee-eenden worden via een apart

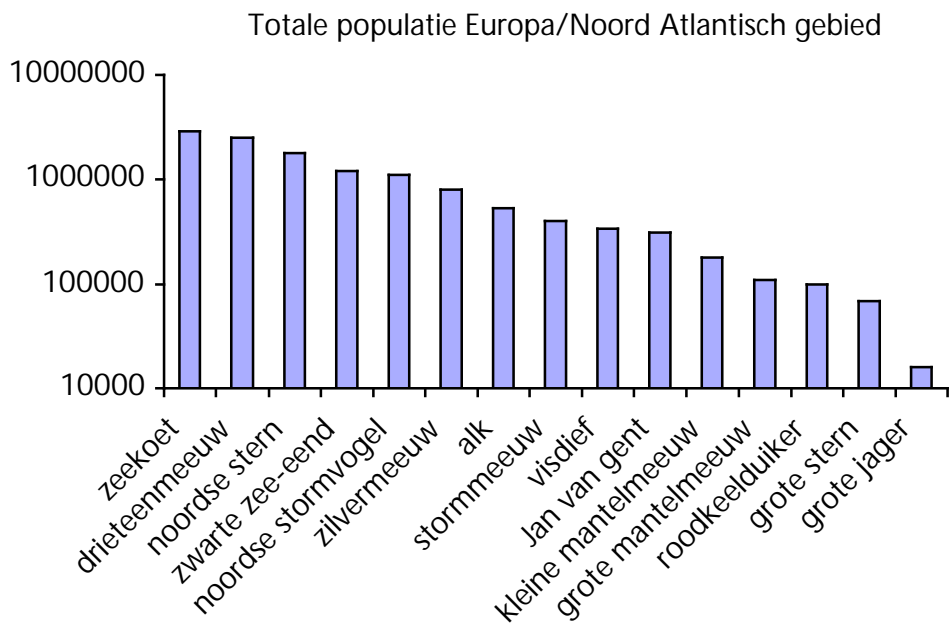
monitoringprogramma verzameld, beperkt tot de midwinterperiode (Berrevoets & Arts 2003b).

Weegfactoren volgens Garthe & Hüppop (2004)

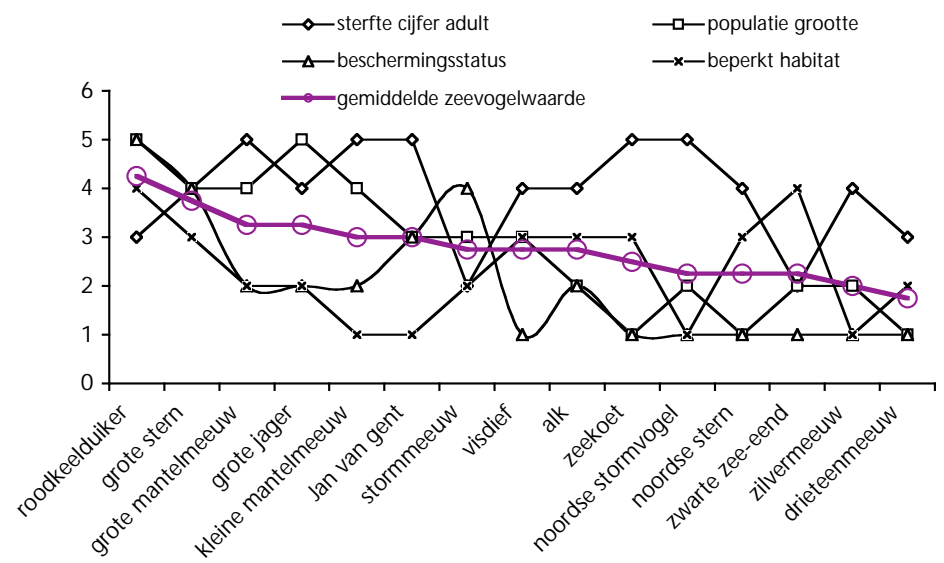
De methode die is gebruikt voor de vervaardiging van de beschermwaardigheidskaarten van het NCP is gebaseerd op het gebruik criteria opgesteld door Garthe & Hüppop (2004) als weegfactoren. Per soort zijn een vier criteria gescoord, waarvan het gemiddelde de weegfactor vormt. De criteria en hier als weegfactoren gebruikt zijn: biogeografische populatiegrootte, Internationale beschermingsstatus, overleving van adulte vogels en de mate van selectief habitat gebruik (tabel 1.1 en 2.2).

- De reden om de biogeografische populatiegrootte als weegfactor te gebruiken wordt ingegeven doordat men een zeldzamere soort zwaarder wil laten wegen dan een algemene soort. In Mitchell *et al.* (2004) zijn voor jan van gent, stormmeeuw, noordse stormvogel en noordse stern meest recente gegevens gevonden en gebruikt.
- Internationale beschermingsstatus, als tweede factor, lijkt hier min of meer aan gekoppeld, maar sommige soorten kunnen een kleine populatieomvang kennen, maar niet bedreigd zijn, terwijl een relatief talrijke soort een sterke achteruitgang kent. In navolging op Garthe & Hüppop 2004 is op basis van Tucker & Heath (1994) deze factor apart meegewogen.
- Overleving van adulte vogels is meegewogen als indicatie of een soort door een calamiteit hard getroffen kan worden. Hierbij is de redenering dat vogels met een hoog overlevingsgetal (dat uitgedrukt wordt in een ratio met als maximum dus 1) minder kwetsbaar zijn dan vogels met een reeds laag overlevingsgetal als adult. Meeste scores zijn overgenomen uit Garthe & Hüppop 2004 behoudens de overlevingsgetallen voor alk, zeekoet en zilvermeeuw (Cramp *et al.*)
- Als vierde en laatste factor is de mate van selectief habitat gebruik meegenomen. Deze factor zegt iets over hoe geconcentreerd een vogel voorkomt binnen het Noordzeegebied en hoe specifiek de 'habitatkeus' is op zee. In het geval van zeevogels betreft dit bijvoorbeeld het sterk kusgebonden voorkomen.

In figuur 2.1 en 2.2 zijn respectievelijk de totale biogeografische populaties van de verschillende soorten zeevogels voorkomend in het Nederlands deel van de Noordzee en de gemiddelde beschermwaardigheidswaardes en de waarden van de vier aspecten afzonderlijk van diezelfde soorten weergegeven. Uit een vergelijking van deze twee figuren blijkt dat de soorten met de kleinste populatie omvang tevens de soorten zijn die een hoge beschermingswaarde kennen. Dit is een consistent gegeven. In hoofdstuk 3 worden verschillende versies van beschermwaardigheidskaarten getoond waarin de invloed van bijvoorbeeld schaling, zowel qua kaartlegenda als qua weegfactor wordt onderzocht.



Figuur 2.1 Populatieschatting van zeevogelsoorten voorkomend in het Noord-Atlantisch gebied (op basis van overzicht in Garthe & Hüppop 2004, met enkele verandering op basis van Mitchel et al. 2004).



Figuur 2.2 Soorten zeevogels voorkomend in het Nederlands deel van de Noordzee, gerangschikt op basis van een gemiddelde beschermwaardigheidswaarde. Tevens zijn weergegeven de waarden van de vier aspecten afzonderlijk (weegfactoren, zie tabellen 2.1 en 2.2).

Tabel 2.1 Klassengrenzen van vier populatiedynamische kenmerken om verschillende soorten zeevogels voorkomend in het Noordzeegebied en wijder van kwantitatief ingeschatte weegfactoren in schaal van 1 tot en met 5 volgens Garthe & Hüppop (2004). Zie verder tabel 2.2, waarin vervolgens voor elke soort op grond van deze klassengrenzen voor de vier populatiedynamische kenmerken de relatieve weegfactor is toegekend (en een gemiddelde weegfactor is berekend om de relatieve 'beschermwaardigheid' van zeevogels op het NCP te duiden). Voor nadere onderbouwing zie Garthe & Hüppop (2004).

Weegfactor	adulte overleving (ratio)	biogeogr. populatie (in miljoenen exx.)	bescherm. status (Tucher & Heath 1994)	Habitat selectiviteit (ongepubl. bronnen)
1	<=0,75	> 3	zeker	flexibel
2	0.75 - 0.8	1 – 3	wijd verspreid	matig flexibel
3	0.80 - 0.85	0.5 - 1	zeer lokaal	niet sterk
4	0.85 - 0.90	0.1 - 0.5	afnemend	matig sterk
5	>0.90	< 0.1	kwetsbaar	sterk

Tabel 2.2 Weegfactoren van vier populatiedynamische kenmerken voor verschillende soorten zeevogels voorkomend in het Noordzeegebied en wijder in schaal van 1 tot en met 5 volgens Garthe & Hüppop (2004). In de laatste kolom is per soort een gemiddelde weegfactor berekend op grond van deze vier populatiedynamische kenmerken om de relatieve 'beschermwaardigheid' van zeevogels op het NCP te duiden.

soort	adulte overleving	biogeogr. populatie	bescherm. status	Habitat select.	Gemiddelde weegfactor
roodkeelduiker	3	5	5	5	4,50
grote stern	4	4	4	3	3,75
grote mantelmeeuw	5	4	2	2	3,25
kleine mantelmeeuw	5	4	2	1	3,00
jan van gent	5	3	3	1	3,00
stormmeeuw	2	3	4	2	2,75
visdief	4	3	1	3	2,75
alk	4	2	2	3	2,75
eidereend	4	2	1	4	2,75
zeekoet	5	1	1	3	2,50
noordse stormvogel	5	2	1	1	2,25
noordse stern	4	1	1	3	2,25
zwarte zee-eend	2	2	1	4	2,25
zilvermeeuw	4	2	1	1	2,00
drieteenmeeuw	3	1	1	2	1,75

Berekening waarden beschermingswaardigheidskaarten

De beschermingswaardigheidswaarde (BSW) (per rastercel van 5x5 km) is berekend met:

$$BSW_{\text{som}} = \text{gesommeerd over alle soorten } [\ln(d_i + 1) * wf_i]$$

d_i = dichtheid soort i

wf_i = weegfactor soort i

Een speciale groep betreft de zogenaamde 'bruine meeuwen' of juveniele meeuwen. Deze 'soortsgroep' bestaat uit juveniele vogels van zilver- en kleine mantelmeeuw. Deze 'soortsgroep' is zeer kustgebonden en komt in een beperkte periode van het jaar voor. Omdat onbekend wat het percentage kleine mantelmeeuwen/zilvermeeuwen is van deze groep is deze groep in de beschermwaardigheidskaarten conservatief gewogen als zilvermeeuw (gemiddelde weegfactor tussen zilver- en kleine mantelmeeuw 1 punt).

De volgende 'varianten' van kaarten zijn gemaakt;

- geaggregeerde kaart met alle vogeldichtheden opgeteld (zonder weegfactor of weegfactor 1, dus de gesommeerde log dichtheden).
- zeevogelwaarde kaart op basis van soortspecifieke weegfactoren (zie tabel 2.2).
- zeevogelwaarde kaart met aangepaste weging (1, 3, 5, 7, 9 i.p.v. waarden 1, 2, 3, 4, 5 uit tabel 2.2, om te laten zien wat het effect is van de schaling van wegingsfactoren op het verspreidingsbeeld)
- zeevogelwaarde kaart van ondergrens en bovengrens van 95% betrouwbaarheidsinterval van dichtheden

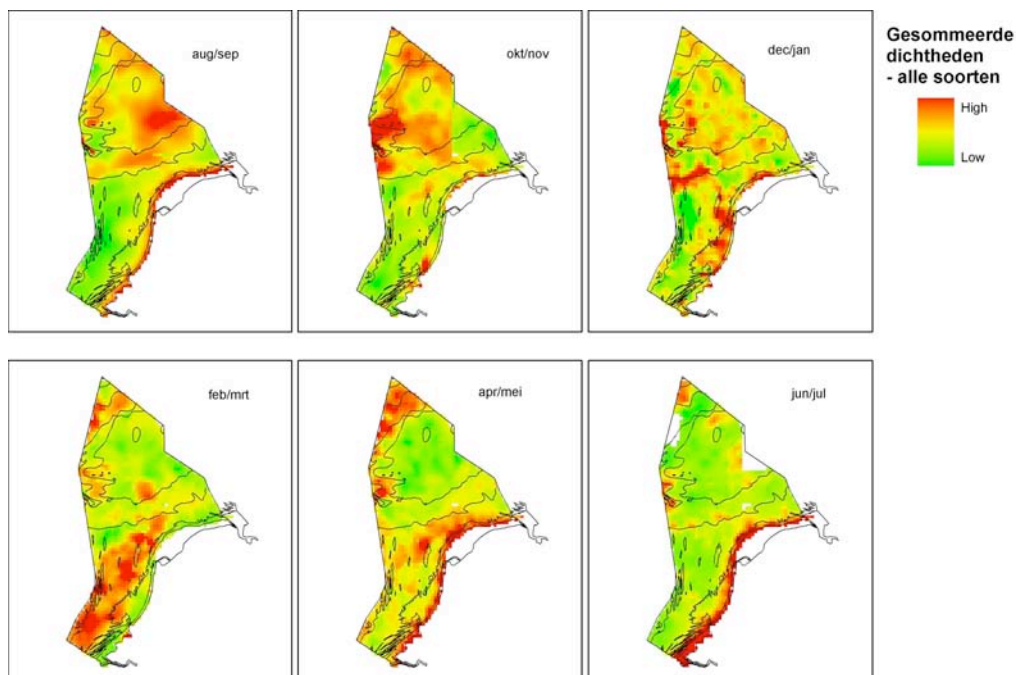
Praktische uitwerking van de verspreidingskaarten

Ten aanzien van berekeningen behorende bij deze ruimtelijke gegevens is de methodiek toegepast waarbij een correctie voor de ruimtelijke correlatie van de gegevens een belangrijke rol speelt (zie Poot *et al.* 2004). Veel van de noodzakelijke bewerkingen zijn vervat in geautomatiseerde procedures ('scripts'), zodat afhankelijk van beschikbare gegevens (vogelgegevens dan wel 'meelopende/verklarende' fysische gegevens van de Noordzee; saliniteit en diepte, en in de toekomst mogelijk ook doorzicht en biotische gegevens als plankton e.a.?) naar wens berekeningen uitgevoerd kunnen worden. Dit geldt tevens voor het wegen van vogelaantallen volgens gekozen 'beoordelingscriteria' of 'weegfactoren' als populatiegrootte, kwetsbaarheid voor oliecontaminatie etc. Deze scripts zijn als PCraster-scripts opgeleverd bij deze notitie.

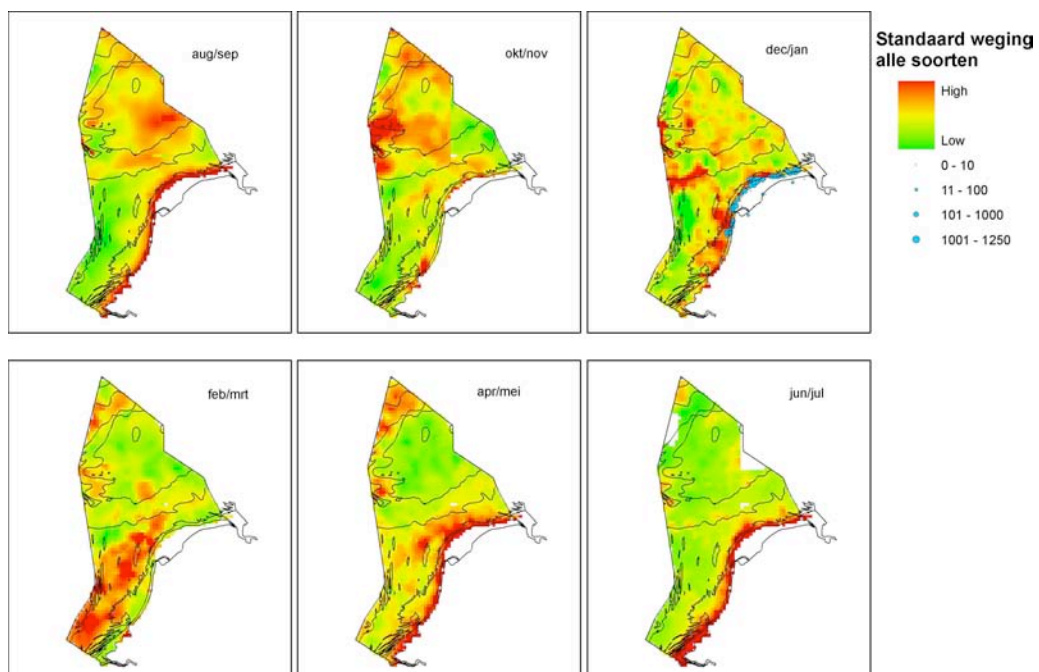
3 Resultaten

Op de volgende pagina's worden verschillende geaggregeerde kaartbeelden gepresenteerd van verschillende zeevogelsoorten bij elkaar op basis van berekende dichtheden:

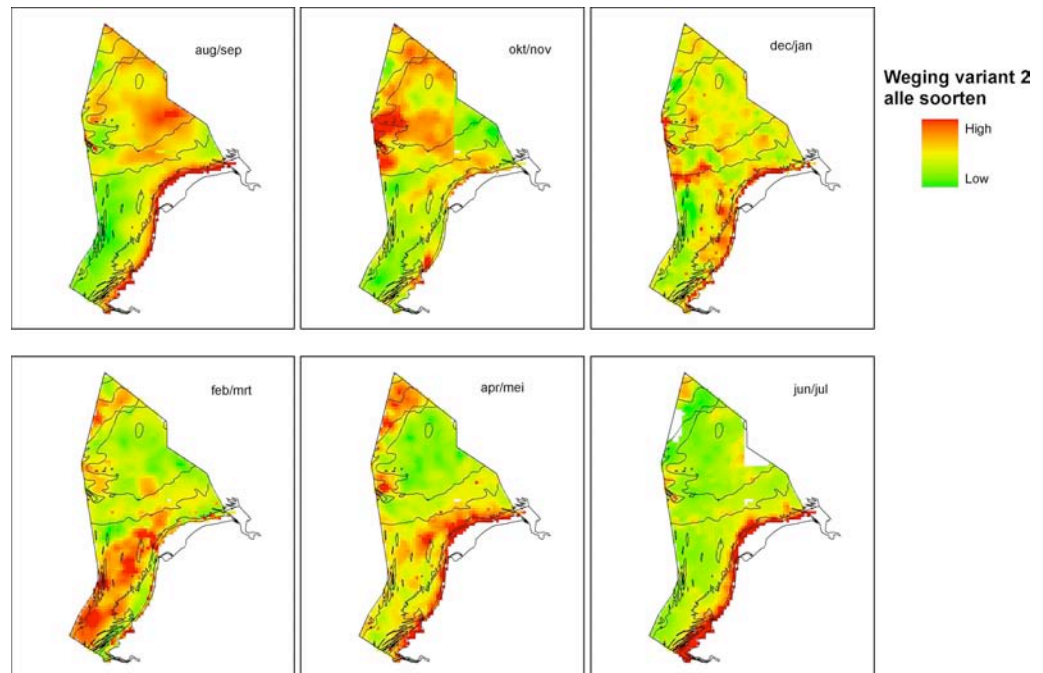
- Gesommeerde dichtheden van alle zeevogelsoorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn (figuur 3.1). Dit is feitelijk een kaart met weefactor 1 voor alle soorten.
- Beschermwaardigheidskaart gebaseerd op een sommatie van de dichtheden van alle zeevogelsoorten vermenigvuldigd met een weefactor (tabel 2.1 en 2.2) op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn. Blauwe stippen zijn de gewogen gemeten dichtheden van zwarte zee-eenden in de periode december/januari weergegeven (figuur 3.2).
- Beschermwaardigheidskaart gebaseerd op een sommatie van de dichtheden van alle zeevogelsoorten vermenigvuldigd met een weefactor met een ruimere schaal om invloed van weefactor op kaartbeeld te onderzoeken (1, 3, 5, 7, 9 i.p.v. 1,2,3,4,5) (figuur 3.3). Uit deze kaart blijkt dat de keuze van gebruikte schaling weinig invloed heeft op het kaartbeeld. De methode lijkt daarmee robuust. Indien een bepaalde soort of aspect zwaarder wil laten wegen, is een breder bereik van weefwaarden noodzakelijk.
- Beschermwaardigheidskaart van de jaarperiode augustus/september met een verschillende ruimtelijke opschaling (figuur 3.4). Algemene opinie over dit kaartbeeld was dat het meest fjnschalige kaartbeeld als beste voldoet.
- Zeevogelwaarde kaart voor de periodes augustus/september, oktober/november en december/januari op basis van de onder-, en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn (figuur 3.5). Deze kaarten zijn nuttig om de variatie van het gemiddelde kaartbeeld te kunnen interpreteren (een hoge relatieve 95%-ondergrens betekent geregeld hoge dichtheden aanwezig), maar voor de uiteindelijk toepassing in CALPREA-kader waarschijnlijk te ingewikkeld.
- Zeevogelwaarde kaart voor de periodes februari/maart, april/mei en juni/juli op basis van de onder-, en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn (figuur 3.6). Zie opmerking bij figuur 3.5.
- Zeevogelwaarde kaart op basis van quantielen (procentuele grenzen) van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn, volgens de schaalindeling gebruikt figuur 6 in Garthe & Hüppop (2004) (figuur 3.7).
- Zeevogelwaarde kaart op basis van quantielen (met andere procentuele grenzen dan figuur 3.7) van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn, met een aangepaste legenda (figuur 3.8).



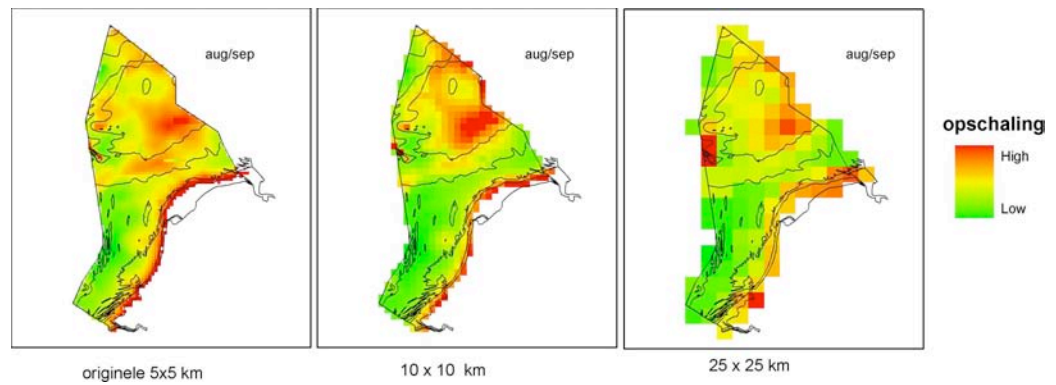
Figuur 3.1 Gesommeerde dichtheden van alle zeevogelsoorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn.



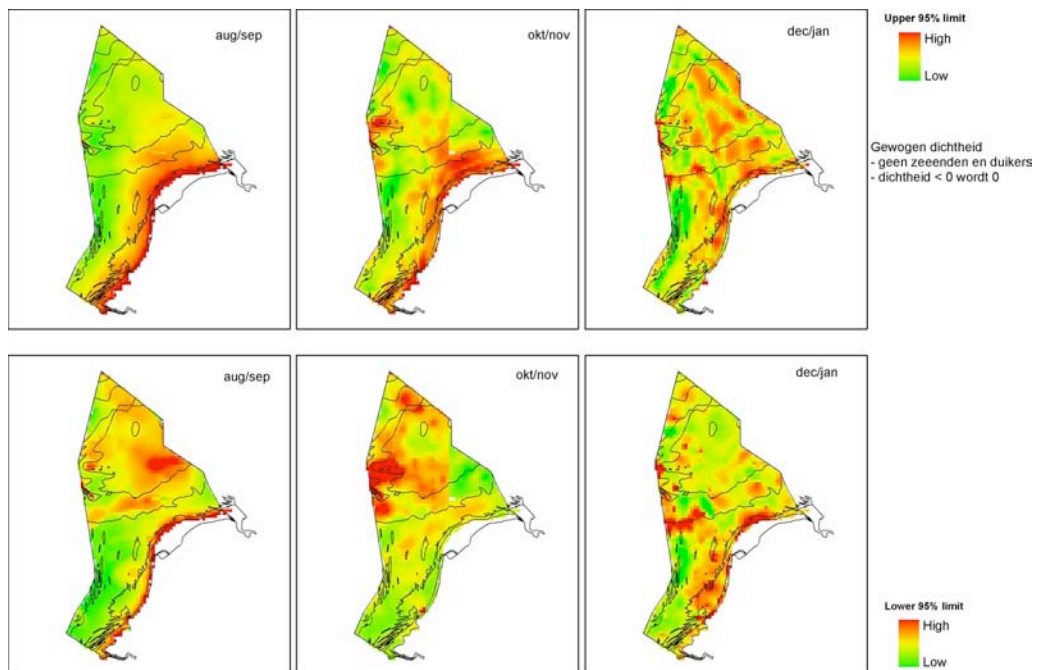
Figuur 3.2 Beschermwaardigheidskaart gebaseerd op een sommatie van de dichtheden van alle zeevogelsoorten vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn. Blauwe stippen zijn de gewogen gemeten dichtheden van zwarte zeeeenden in de periode december/januari weergegeven.



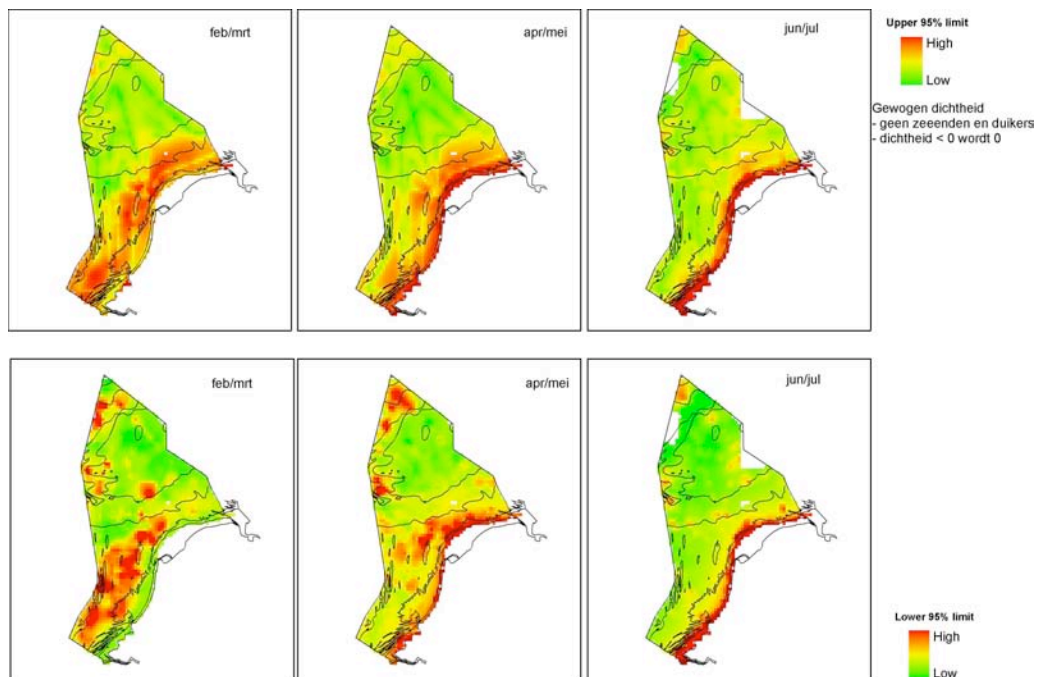
Figuur 3.3 Beschermwaardigheidskaart gebaseerd op een sommatie van de dichtheden van alle zeevogelsoorten vermenigvuldigd met een weegfactor met een ruimere schaal om invloed van weegfactor op kaartbeeld te onderzoeken (1, 3, 5, 7, 9 i.p.v. 1,2,3,4,5).



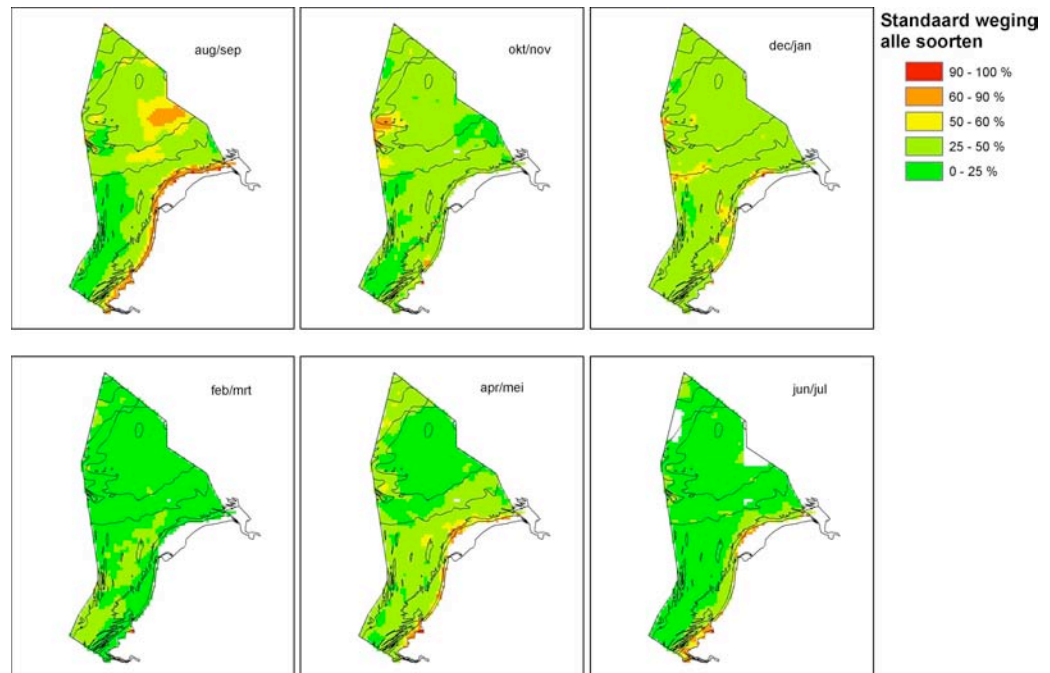
Figuur 3.4 Beschermwaardigheidskaart van de jaarperiode augustus/september met een verschillende opschaling.



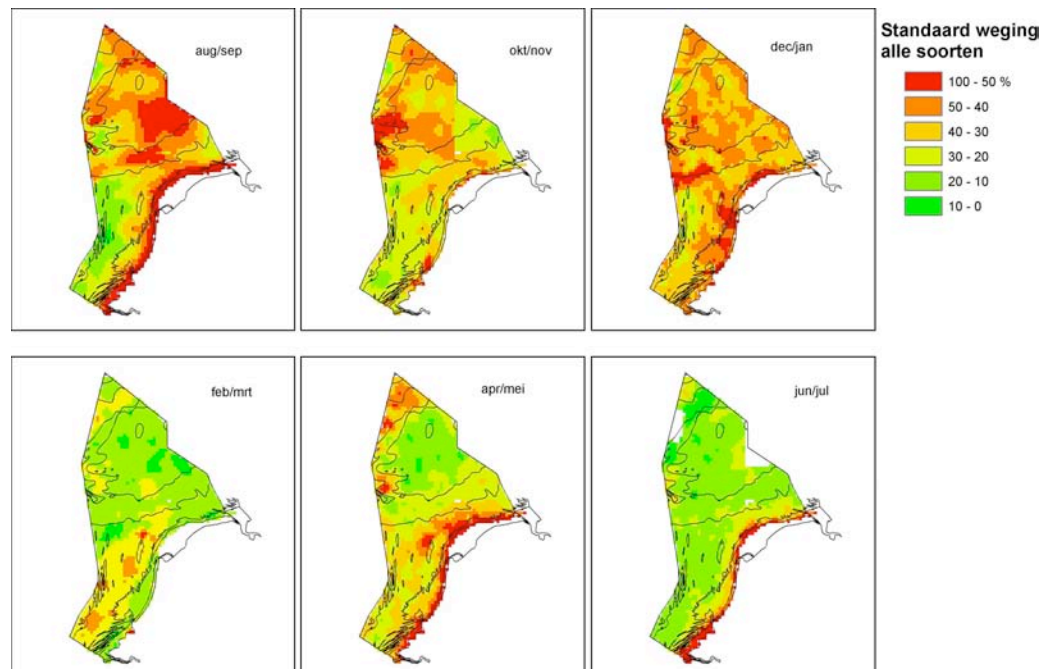
Figuur3.5 Zeevogelwaarde kaart voor de periodes augustus/september, oktober/november en december/januari op basis van de onder-, en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn.



Figuur 3.6 Zeevogelwaarde kaart voor de periodes februari/maart, april/mei en juni/juli op basis van de onder-, en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval van de dichtheden vermenigvuldigd met een weefactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn.



Figuur 3.7 Zeevogelwaarde kaart op basis van quantielen (procentuele grenzen) van de dichtheden vermenigvuldigd met een weegfactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn, volgens de schaalindeling gebruikt Garthe & Hüppop (2004).



Figuur 3.8 Zeevogelwaarde kaart op basis van quantielen (procentuele grenzen zie legenda) van de dichtheden vermenigvuldigd met een weegfactor op basis van voor die soorten waarvan geïnterpoleerde gegevens beschikbaar zijn, met een aangepaste legenda.

4 Discussie en conclusie

Beperkingen dataset

Het onderzoeksprogramma van het RIKZ heeft een monitoring doel. Reeds twaalf jaar wordt op een systematische wijze, zowel ruimtelijk als temporeel zeevogels gevolgd vanuit het vliegtuig. Voor de meeste soorten geldt dat de dekking van de vliegroutes over het NCP een representatieve steekproef genomen van het voorkomen in ruimte en tijd op de Noordzee. Met behulp van ruimtelijke statistiek vindt een interpolatie plaats waarbij op basis van de waarnemingen op de routes een NCP breed verspreidingsbeeld wordt verkregen. Met de huidige stand van zaken worden de factoren diepte (met name dwars op de kust georiënteerde gradiënten) en saliniteit (als dynamische, meer ecologische factor) gebruikt om de interpolatie uit te voeren (gemodelleerd saliniteit gebaseerd op Hartsuiker 2004). Hierbij moet bedacht worden dat de ligging van de routes bepalend zijn voor het beeld wat uiteindelijk ontstaat. Voor de belangrijkste pelagische soorten wordt vermoedelijk een representatief beeld verkregen van de verspreiding. Dit blijkt uit het feit dat verspreidingsbeelden van jaar op jaar vergelijkbaar zijn. Met name door de lange dataset is duidelijk dat met name voor soorten als alkachtigen, drieteenmeeuw en noordse stormvogel betrouwbare, robuuste verspreidingspatronen in ruimte en tijd te geven zijn.

Ten aanzien van verschillende soorten kunnen de volgende speciale aspecten aangegeven worden die mogelijk in een volgend stadium van het CALPREA-project ten aanzien van geaggregeerde zeevogelwaardekaarten meegewogen moeten worden:

- *Zeekoeten*

Speciale functie van de Oestergronden als kraamkamerfunctie voor jonge zeekoeten van de Schotse oostkust met hun zeekoetenvaders (Camphuysen 2002) dient apart gewogen te worden. Op dit moment zijn er geen gegevens beschikbaar binnen de RIKZ monitoring die dit fenomeen in kaart brengen.

- *Grote jager*

Het aantal waarnemingen van deze soort vanuit het vliegtuig is te beperkt om een goede interpolatie uit te voeren. De waarnemingen van grote jager laten de hoogste aantallen in de najaarsperiode zien met vooral een sterke offshore verspreiding, waarmee hij een vergelijkbare verspreiding laat zien als soorten als jan van gent en drieteenmeeuw. Als kleptoparasiet (soort is een specialist in het jagen op andere soorten zeevogels, met name jan van gent en drieteenmeeuw om het voedsel af te pakken) is de aanname dat de grote jager indirect meelift met de twee andere genoemde soorten in de beschermwaardigheidskaarten.

- *Duikers en grote stern*

Beide soorten worden in het huidige monitoring opzet vastgelegd met twee kustparallele transecten. Voor de voorliggende toepassing worden de huidige gegevens en bewerkingen voldoende geacht om aan te geven dat de kustzone voor deze soorten uit oogpunt van calamiteiten belangrijk zijn. Op basis van de relatie diepte en saliniteit worden voor grote stern nu wel dichtheden berekend tot een bepaalde reikwijdte vanaf de kust. Bij deze soort is het de vraag of dit een werkelijk beeld geeft.

- *Zee-eenden*

Zowel zwarte zee-eenden (inclusief de zeldzamere grote zee-eend die vaak met de zwarte zee-eend voorkomt) en eidereenden zijn vanuit internationaal perspectief als minder kwetsbaar aangemerkt (tabel 2.2). De soort komt geconcentreerd voor in de kustzone en gegevens over deze soorten worden via een apart monitoringprogramma verzameld (Berrevoets & Arts 2003b). Deze zijn in de hier gepresenteerde geaggregeerde zeevogelkaarten apart gepresenteerd. Aangezien de kustzone sowieso als belangrijk gebied naar voren komt, is met betrekking tot de beschermwaardigheid van zee-eenden voor de Nederlandse situatie voldoende onder de aandacht.

Presentatiewijze kaarten

Een deel van de discussie heeft zich toegespitst op de presentatiewijze van de nu ter beschikking staande gegevens. Enerzijds gaat deze over de wegingsfactor om zeldzamere en/of kwetsbare soorten zwaarder te laten wegen, anderzijds is er het aspect dat getypeerd kan worden als de psychologie van het gebruik van kaarten (in verband met het doel van de toepassing; een richtlijn voor calamiteitenbestrijding). Het gaat hierbij bijvoorbeeld over het gebruik van bijvoorbeeld kleuren en hoeveel nadere informatie over soorten bijgeleverd moet worden voor een toepassing in de dagelijkse praktijk.

De kaarten hier gepresenteerd zijn een eerste product om beide aspecten nader in te vullen. Uit de exercitie waarbij gekeken is naar de gevoeligheid van veranderingen in de beschermwaardigheidskaarten (figuur 3.3) is gebleken dat de invloed van een verdubbeling van de waarden van de wegingsfactor beperkt is. Hier zal bij de verdere voortgang rekening mee gehouden moeten worden, met name bij het in beeld brengen en/of het zwaarder laten wegen van bepaalde soorten of levensfasen (jongenfase van zeekoeten).

6 Literatuur

- Berrevoets, C.M. & F.A. Arts 2001. Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van de Noordse Stormvogel op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2001.024, Middelburg.
- Berrevoets, C.M. & F.A. Arts 2002. Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van Alk/Zeekoet op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2002.039, Middelburg.
- Berrevoets, C.M. & F.A. Arts 2003a. Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van Drieteenmeeuw op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2003.033, Middelburg.
- Berrevoets C.M. & F.A. Arts 2003b. Midwintertellingen van zee-eenden in de Waddenzee en de nederlandse kustwateren.januari 2003.
- Camphuysen, C.J. 2002. Post-fledging dispersal of Common Guillemots *Uria aalge* guarding chicks in the North Sea: the effect of predator presence and prey availability at sea. *Ardea* 90 (1): 103-119.
- Garthe, S. & O. Hüppop 2004. Scaling possible effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* 41(4): 724-734.
- Hartsuiker, G. 2004. Noordzee onderzoek Vogels, fase 2, berekening a-biotische parameters. Rapportnr. A1136R1r1, Alkyon Hydraulic Consultancy & Research.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Rijkswaterstaat directie Noordzee 2004. Noordzee-atlas. ISBN 90-369-3468-0 geb. IDON.
- Mitchell, P.I., S.F. Newton, N. Ratcliffe & T.E. Dunn 2004. Seabird populations of Britain and Ireland. Results of the Seabird 200 Census (1998-2002). T & A D Poyser, London.
- Pebesma, E.J., R.N.M. Duin & A.M.F. Bio, 2000. Spatial interpolation of sea bird densities on the Dutch part of the North Sea. Report Centre for Geo-ecological Research (UCEL, Utrecht University), Dutch National Institute for Coastal and Marine Management (RIKZ).
- Poot M.J.M., P.W. van Horssen, R.H. Witte & S.M.J. van Lieshout 2004. Analyses van de verspreiding van zeevogels op het NCP in 1991-2002 Verspreidingspatronen aan de hand van vliegtuigtellingen. Bureau Waardenburg, Culemborg, rapport nr. 04-312.
- Tucker, G.M. & M.F. Heath 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Wetlands International 2002. Waterbird Population Estimates. Third Edition. Wetlands International, Wageningen.

Bijlagen

Verslag eerste workshop RIKZ te Middelburg 15 juni 2005

Aanwezig: Hans Hartholt, Henk Offringa, Cor Berrevoets, Fred Twisk, Peter Meininger, Peter van Horssen en Martin Poot (verslag)

Kaartbeelden op basis van monitoring zeevogels NCP

RIKZ monitoring: per 2 maandelijkse periode d.m.v. 3 vluchten NCPdekkend (steekproef)
--> GLM, Variogram, block-kriging --> geïnterpoleerd verspreidingsbeeld

Interpolatie op basis van ecologische/fysische factoren;

Diepte (fysische proxy)
Saliniteit (ecologische proxy)

Uitgangspunten beschikbare gegevens;

- A1) weglaten schipgeassocieerde vogels (grote groepen, mn bij. meeuwen, noordse stormvogel, jan van gent)
- A2) statistische keuzes en omgang met ruimtelijke correlatie; vergelijkbaar binnen jaarperiode over verschillende seizoenen
- A3) kaartbeeld is bepaald door ligging routes

Volgende stappen

Evaluatie van effect van weging op kaartbeelden; nader kijken naar;

- aantallen NCP tov totale populaties; doortrek-overwinteringsconcentraties in NCP relateren aanbeoogde broedgebieden ? Nu Garthe & Hüppop 2004 gebruikt.
- specifieke effecten i.r.t. calamiteiten? Kust vs. pelagische soorten.

Meenemen van duikers, zwarte zee-eend en grote jager?

- Zwarte zee-eenden; ondieptes; cumulatief beeld van verspreiding gebruiken
- Duikers; gebied aanwijzen op basis van expert judgement?
- Grote jager; westelijk gebied 'enigzins' opwaarderen op basis van verspreiding waarnemingen?

Praktische punten;

- laatste vijf seizoenen i.p.v. laatste 10 seizoenen; zo'n recent mogelijk beeld
- bruine meeuwen, 'grote' meeuwen, 'kleine' meeuwen meenemen
- calamiteiten actie-regel inbrengen in geaggregeerde kaarten; 50-60% distributie regel toepassen

Actiepunten;

- Zee-eendengegevens van speciale tellingen voor deze soortgroep zijn nog niet meegenomen (waaronder ook eidereenden en ook toppereend). Peter vraagt gegevens op bij Floor Arts (is reeds gebeurt en gegevens zijn ook reeds geleverd; hulde).
- Roodkeelduikers zijn nog niet meegenomen in de kaarten. Grote jager idem dito.

- verwerking van bruine meeuwen (onvolwassen), 'grote' meeuwen, 'kleine' meeuwen; waren nog niet verwerkt in verspreidingskaarten gepresenteerd op deze eerste workshop.
- gegevens van alleen de laatste vijf seizoenen als meest recent verspreidingsbeeld
- ruimtelijke aggregatie weergeven op een andere schaling; genoemde is grid 50x50 km² tot aggregatie naar hogere resolutie, (bv 50 X 50 km). Dit zal op een 'quick en dirty' manier worden gedaan, nl. met de nu ter beschikking staande predicties op 5x5 grid niveau.
- invloed laten zien van range in wegingsfactor op kaartbeeld. Op dit moment is het verschil tussen soorten twee waardepunten volgens het van Garthe & Hüppop afgeleide waarderingsstelsel.
- nader kijken naar herkomst van vogels op NCP ivm wegingsfactor zoals nu gebruikt via afgeleide Garthe & Hüppop-wegingsfactor.
- dichtheidskaarten genereren met onder- en bovengrens van voorspellingswaarden op basis van 95% interval van predictieschattingen.
- 50-60% kaartbeeld volgens Garthe & Hüppop methode (zie figuur 3.7).

Overig:

- Fred Twisk stuurt artikel over methodiek voor het vergelijken van kaartbeelden.
- Buiten deze opdracht, maar wel van belang voor CALPREA-project; psychologie van het kaartbeeld nader onderzoeken. Vraag is of er tot actie wordt besloten als dat werkelijk nodig is. Kaartbeeld moet de juiste trigger zijn, met andere woorden de informatie in de kaart moet op de juiste wijze overgebracht worden. Kleurgebruik kan bevoorbeeld hier een rol in spelen.
- Buiten deze opdracht; soorttekstjes & foto's per soort.

