

Monitoring verstoring en potentiële verstoringbronnen van vogels en zeehonden in de Waddenzee 2016



**IK PAS OP HET
WAD**

MOCO



Verantwoording

Titel: Monitoring van verstoring en potentiële verstoringsbronnen van vogels en zeehonden in de Waddenzee – seizoen 2016

Datum: Juni 2017

Auteurs: Bruno Ens, Romke Kleefstra, Farisia Polwijk
(Sovon Vogelonderzoek Nederland)

Marjan Vroom
(De Karekiet)

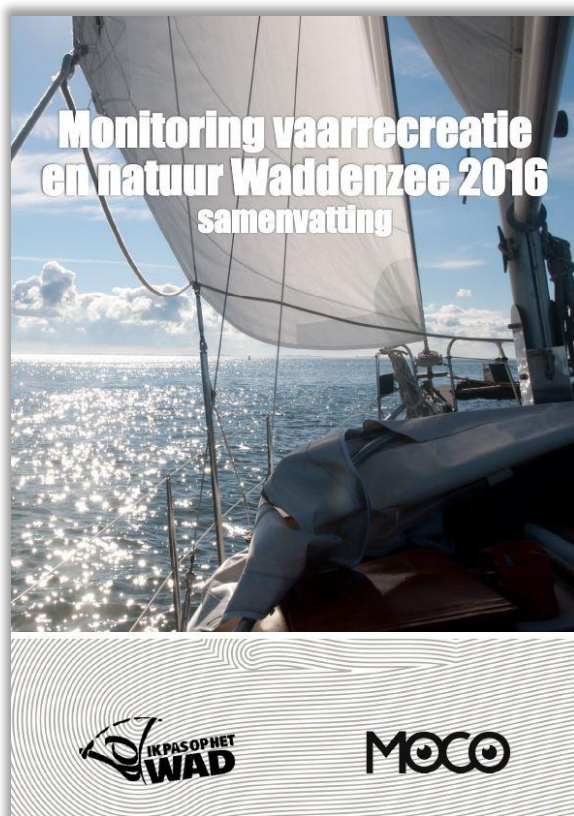
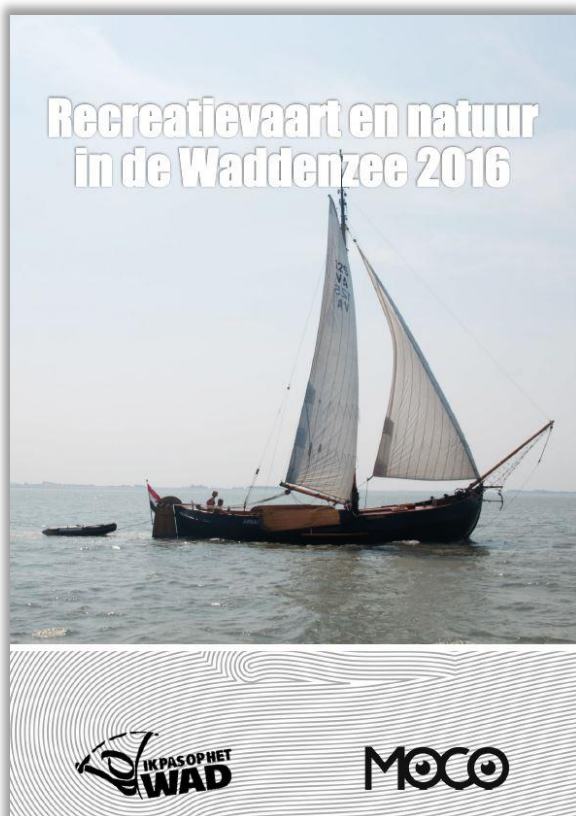
Els van der Zee, Anneke Rippen, Marten Sikkema
(Altenburg&Wymenga)

Rapportnummers: 2017/30 (Sovon Vogelonderzoek Nederland)
2349 (Altenburg&Wymenga)

Opdrachtgever: Ik pas op het Wad
(samenwerking van Rijksoverheid, Waddengemeenten, Waddenprovincies, natuurverenigingen, vaarrecreatie-organisaties en de Waddenzeehavens)

Contact: European Tourism Futures Institute (ETFI)
Rengerslaan 8
8917 DD Leeuwarden
Tel.: +31 (0) 58 244 1992
info@etfi.eu
www.etfi.nl

Aansluitende rapporten



Downloads beschikbaar via: www.ikpasophetwad.nl

Partners



Stenden



A&W ECOLOGISCH ONDERZOEK



Centre of Expertise
leisure, tourism & hospitality



university of
 groningen

faculty of spatial sciences

PROGRAMMA NAAR EEN RIJKE WADDENZEE



Sovon

Vogelonderzoek Nederland



De Karekiet
landschap en ecologie

Samenvatting

Het Actieplan Vaarrecreatie Waddenzee (AVW) beoogt een duurzaam samenspel van mens en natuur in de Waddenzee. De hoofdvraag van het in dat kader opgestelde monitoringplan luidt: "Heeft het gedrag van de recreanten effect op de natuurwaarden van de Waddenzee op de plekken waar ze samenkomen en helpen de ingestelde maatregelen?" Deze rapportage beschrijft de gegevens die zijn verzameld in het kader van dit monitoringplan over de vogels en de zeehonden, de verstoringen van die vogels en zeehonden en de potentiële verstoringbronnen voor het monitoringjaar 2016. Daarbij wordt ook een uitgebreid overzicht gegeven van de bestaande monitoring van niet-broedende vogels en zeehonden en van natuurlijke verstoringbronnen. Deze rapportage gaat niet in op de broedvogels van de Waddenzee en mogelijke verstoring van die broedvogels.

Bij de monitoring van verstoring en potentiële verstoringbronnen baseren wij ons op de volgende uitgangspunten:

- Er is sprake van verstoring als vogels of zeehonden een duidelijke vluchtreactie vertonen.
- Of er sprake is van verstoring kan alleen door een waarnemer ter plekke worden vastgesteld.
- Mensen en predatoren zijn potentiële verstoringbronnen omdat hun aanwezigheid tot vluchtgedrag van zeehonden of vogels kan leiden. Of een potentiële verstoringbron ook daadwerkelijk voor verstoring zorgt hangt onder meer af van het gedrag van de potentiële verstoringbron en de afstand tot de zeehonden of vogels.
- Vogels en zeehonden kunnen een gebied mijden als de kans op verstoring hoog is.
- Of er sprake is van vermijding kan alleen na een grondige analyse van tellingen van vogels of zeehonden, potentiële verstoringbronnen en metingen aan habitatkwaliteit worden vastgesteld.

Er overwinteren grote aantallen Eidereenden in met name de westelijke Waddenzee, maar een systematische monitoring van de aantallen en verspreiding in de zomer, als het vooral lokale broedvogels betreft, ontbreekt. Op basis van eerdere studies (Kats 2007) lijkt het aannemelijk dat tijdens de rui in de zomermaanden de aantallen het hoogst zijn in de oostelijke Waddenzee. Tijdens de MOCO helikopter telling zijn niet veel Eiders met zekerheid gezien, maar in de oostelijke Waddenzee bevonden zich grote aantallen vogels die niet geïdentificeerd konden worden. Indien dit Eiders betrof, dan bevestigt dit dat tijdens het hoogtepunt van de vaarrecreatie in de zomer, de ruiende Eiders zich vooral in de oostelijke Waddenzee bevinden, waar de recreatiedruk het laagste is. Het ontbreken van een jaarlijkse (vliegtuig)telling van de ruiende Eiders in de Waddenzee is een belangrijke tekortkoming in de huidige monitoring.

De ruiende Bergeenden worden sinds 2010 jaarlijks geteld. De tellingen medio augustus vinden plaats door vrijwilligers van Sovon samen met de schepen van de waddenunit rond laagwater. De eenden beginnen hun rui, waarbij ze zeer kwetsbaar zijn omdat ze niet meer kunnen vliegen, tijdens het hoogtepunt van de vaarrecreatie. De ruiconcentraties komen vooral voor in relatief rustige gebieden. De resultaten van de boottelling in 2016 waren vergelijkbaar met de MOCO helicoptertelling, al waren er ook verschillen, mogelijk samenhangend met het feit dat de tellingen niet op dezelfde dag plaats vonden. De ruiconcentraties hebben zich sinds 2010 naar het oosten verplaatst.

Deze verplaatsing kan met veranderingen in het voedselaanbod en/of met veranderingen in het verstoringsregime te maken hebben.

Gebiedsdekkende tellingen van wadvogels vinden plaats tijdens hoogwater. Eind jaren zeventig van de vorige eeuw varieerde het seizoensgemiddelde voor de Nederlandse Waddenzee rond de 600.000 wadvogels en de laatste jaren is dit opgelopen tot 700.000-800.000 wadvogels. Deze toename verschilt tussen kombergingen: de toename is bijvoorbeeld duidelijk te zien in de kombergingen van het Eierlands Gat en het Vlie, maar afwezig in het Marsdiep. Er zijn ook duidelijke verschillen tussen de verschillende vogelsoorten. Zo neemt de Scholekster al meer dan 20 jaar in aantal af in zowel de westelijke als de oostelijke Waddenzee. De verschillende soorten wormeneters nemen alle sterk toe in de westelijke Waddenzee, maar in de oostelijke Waddenzee is deze trend alleen duidelijk voor de Bontbekplevier en de Drieteenstrandloper. Of er een verband is tussen de verschillen in populatieontwikkeling tussen soorten en kombergingen enerzijds en vaarrecreatie anderzijds verdient nader onderzoek.

Een analyse van niet systematisch verzamelde opmerkingen over verstoringen tijdens Sovon hoogwatertellingen laat zien dat tussen de 23% en 51% werd veroorzaakt door roofvogels en tussen de 49% en 77% een menselijke oorsprong had. Slechtvalk, Blauwe Kiekendief en Bruine Kiekendief werden het vaakst genoemd als natuurlijke verstoringsbron. Recreanten en jacht werden het vaakst genoemd bij menselijke verstoringsbron. Tijdens de MOCO zomertelling werden verstoringen en potentiële verstoringsbronnen wel systematisch genoteerd. De verhouding tussen menselijke en natuurlijke verstoringsbronnen kwam overeen met het beeld uit de losse opmerkingen: 70% menselijke verstoringsbronnen versus 30% natuurlijke verstoringsbronnen. Bruine Kiekendief en Slechtvalk werden het vaakst genoteerd als natuurlijke verstoringsbron. Recreanten en telploegen werden het vaakst genoemd als menselijke verstoringsbronnen. De aanwezigheid van verstoringsbronnen zorgde lang niet altijd voor verstoring. Voor de talrijke natuurlijke en menselijke verstoringsbronnen werd in 30-60% van de gevallen geen verstoring genoteerd. Het lijkt erop dat de verhouding tussen roofvogels en antropogene verstoringsbronnen verschuift van vooral roofvogels in het oosten naar vooral mensen in het westen. Er is een positief verband tussen het aantal roofvogels en het aantal getelde wadvogels: mogelijk concentreren de roofvogels zich op plekken met veel voedsel, c.q. wadvogels.

Tijdens hoogwatertellingen worden ook de aantallen roofvogels genoteerd en dit levert een goed beeld van de verspreiding in ruimte en tijd van deze natuurlijke potentiële verstoringsbronnen. De voor middelgrote wadvogels zeer gevaarlijke Slechtvalk is 's winters de meest talrijke roofvogel op de voet gevolgd door de Blauwe Kiekendief. 's Zomers is de Bruine Kiekendief het meest talrijk. Kiekendieven zijn door een andere prooikeuze (o.a. meer zoogdieren in het dieet) minder gevaarlijk dan Slechtvalken, maar zorgen toch voor veel verstoring. De aantallen broedparen van de Slechtvalk nemen nog steeds toe, maar het aantal overwinteraars is mogelijk gestabiliseerd. De Zeearend is nu nog zeer schaars, maar neemt zowel in de zomer als in de winter sterk toe. Op termijn kan deze imposante roofvogel voor veel verstoring onder de vogels gaan zorgen.

Zeehondentellingen uitgevoerd door WMR laten zien dat de populaties van Grijs en Gewone zeehond de afgelopen decennia sterk toenemen. Deze toename in het aantal zeehonden valt samen met een

toename in het aantal vaarrecreanten. Op basis van deze gegevens lijkt de vaarrecreatie een populatiegroei echter niet in de weg te staan, maar effecten van verstoring zijn moeilijk vast te stellen. Mogelijke effecten van verstoring van zeehonden zijn bijvoorbeeld verhoogde jeugdmortaliteit, afwijkend gedrag op zandplaten, veranderde ligplaatskeuze en stress (Brasseur en Reijnders, 1994). Deze effecten kunnen de groei van de populatie vertraagd hebben (Cremer et al. 2012).

Tot op heden zijn er al enkele onderzoeken uitgevoerd naar de verstoring van zeehonden in de Waddenzee. Uit deze onderzoeken is gebleken dat verstoring sterk afhankelijk is van het type verstoringbron, de verstoringsafstand, de groepssamenstelling en vluchtmogelijkheden. Tijdens de laagwater periode, wanneer zeehonden op de wadplaten liggen om te rusten, te zogen of te verharen zijn ze het meest kwetsbaar voor verstoring omdat ze zich dan minder makkelijk kunnen verplaatsen of jongen bij zich hebben. Aangezien de piek in vaarrecreatie in de zomer samen valt met de zoogperiode van de gewone zeehond, is er in deze periode de meeste kans op verstoring van de gewone zeehond (periode mei-augustus). Belangrijke ligplaatsen van zeehonden zijn Razende bol, het wadplaten in het Eierlandse Gat, weerszijden van de instroom van het Vlie (inclusief Richel), de platen onder oost Terschelling aan het Borndiep en rondom Blauwe balg, Simonszand, Zuid-oost Lauwers en Rottumeroog (data WMR en MOCO).

Op een aantal van deze plekken is de vaarintensiteit van recreanten hoog en doormiddel van AIS data kan in kaart gebracht worden wat het percentage vaarrecreanten is dat zich binnen de wettelijke bepaalde verstoringsafstanden tot een zeehondenligplaats bevindt en wat een indicatie geeft van de naleving van regels en de verstoringsdruk op zeehonden. In de rapportage over confrontaties tussen vaarrecreatie en natuur wordt hier verder op in gegaan.

Een aantal bronnen melden verstoring van vogels en zeehonden door menselijke activiteit. Dit zijn meldingen via Oog voor het Wad van de WaddenUnit, meldingen van Wadwachten en een analyse van de luchtfoto's.

- Razende Bol: verstoring van zeehonden door open motorboten, waarschijnlijk vanuit Den Helder.
- Richel: verstoring door wadlopers vanaf drooggevallen schepen. Met name groepen van charterschepen. Schippers van charters geven onvoldoende informatie aan passagiers of kennen zelf de regels niet.
- Blauwe Balg: schepen varen dicht langs zeehonden en vogels, waardoor ook als ze zich aan de regels houden verstoring optreedt.
- Diverse plekken: waar mensen gaan wandelen op het wad gaan de vogels weg.

Er is verder gewerkt aan de invoerapplicatie Oog voor het Wad www.oogvoorhetwad.nl. De applicatie kan op verschillende manieren ten nutte worden gemaakt voor de monitoring in het kader van het actieplan vaarrecreatie:

- Vastleggen van precieze locatie van menselijke potentiële verstoringsbronnen maakt het mogelijk vast te stellen welke van deze bronnen worden gemist door AIS en wel opgepikt door radar. En welke zelfs door de radar worden gemist.
- Vastleggen van natuurlijke verstoringsbronnen tijdens de laagwaterperiode levert gegevens over de verspreiding en het voorkomen van deze verstoringsbronnen gedurende een periode van het tij waarin monitoring van deze natuurlijke verstoringsbronnen ontbreekt.
- Vastleggen van de aanwezige vogelsoorten en hun aantallen levert een bijdrage aan het in kaart brengen van de geschiktheid van de verschillende wadplaten voor de verschillende wadvogelsoorten.
- Door posities van vogels, zeehonden en verstoringsbronnen vast te leggen, zoals in Oog voor het wad gebeurt, is het in principe mogelijk om tot een inschatting te komen van de mate waarin vogels en zeehonden afstand houden tot verschillende potentiële verstoringsbronnen.
- Aantal en intensiteit van verstoringen kunnen gerelateerd worden aan de dichtheid vogels en de dichtheid en aard van de potentiële verstoringsbronnen.

Toepassing van Oog voor het Wad betreft noodzakelijkerwijs een zeer kleine steekproef. De uitdaging in het komende seizoen is deze steekproef zo efficiënt mogelijk te nemen.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	13
1.1	Achtergrond	13
1.1.1	Vogels	13
1.1.2	Zeehonden	14
1.2	Verstoring en vermindering	15
1.3	Samenvatting	19
2	Monitoring van vogels, zeehonden en verstoring in de Waddenzee	21
2.1	Eenden in het sublitoraal	21
2.1.1	Vliegtuigtelling overwinterende duikeenden	21
2.1.2	Boottelling ruiende Bergeenden	21
2.1.3	MOCO helicoptertelling	21
2.2	Vogels van droogvallende wadplaten	21
2.2.1	Hoogwatertellingen	23
2.2.2	MOCO zomertelling	25
2.2.3	MOCO Oog voor het Wad en laagwatertellingen	26
2.2.4	Waarnemingen Wadwachten Schorren Texel, Richel en Engelsmanplaat	26
2.3	Monitoring van het voedsellandschap voor vogels	27
2.3.1	Kartering mossel- en oesterbanken	27
2.3.2	Voedsellandschap op basis van proxies voor draagkracht	29
2.4	Monitoring van Zeehonden	31
2.5	MOCO helicoptertelling	31
3	Resultaten	33
3.1	Eenden in het sublitoraal	33
3.1.1	Vliegtuigtellingen overwinterende duikeenden	33
3.1.2	Ruiende Bergeenden	35
3.1.3	MOCO helicoptertelling	35
3.1.4	Conclusies	36
3.2	Vogels van droogvallende wadplaten	37
3.2.1	Hoogwatertellingen Waddenzee	37
3.2.2	Analyse opmerkingen over verstoringen bij watervogeltellingen	41
3.2.3	MOCO zomertelling 20 augustus 2016	42
3.2.4	Roofvogels in de Waddenzee	48
3.2.5	Conclusies	52
3.3	Voedsellandschap	52
3.4	Zeehonden	55
3.4.1	Zeehonden WMR	55
3.4.2	Zeehondendata MOCO	59
3.4.3	Conclusies	60

3.5	Verstoringsen in 2016	62
3.5.1	Oog voor het Wad	62
3.5.2	Verstoring uit luchtfoto's 2016	63
3.5.3	Verstoring uit verslag Wadwachten 2016	63
3.5.4	Conclusie	65
4	Discussie en conclusies	67
4.1	Directe interacties	68
4.2	Vermijding	69
5	Aanbevelingen	71
5.1	Monitoring potentiële verstoringsbronnen tijdens hoogwatertellingen	71
5.2	Oog voor het Wad	72
5.3	Onderzoek naar vermijding	72

Referentielijst

Appendices





1 Inleiding

Door MOCO (afkorting van het Monitoring Consortium, bestaande uit Stenden/ETFI, Altenburg & Wymenga, Rijksuniversiteit Groningen, De Karekiet, Landschap en Ecologie, en Sovon Vogelonderzoek Nederland) is een monitoringplan opgesteld voor de vaarrecreatie in de Waddenzee in opdracht van Vogelbescherming Nederland en Staatsbosbeheer, met als gedelegeerde opdrachtgevers: Provincie Groningen, Provincie Fryslân, Provincie Noord-Holland en Programma Naar een Rijke Waddenzee (van der Tuuk et al. 2015). Het doel is inzicht te krijgen in de ontwikkelingen van waterrecreatie (ruimte, tijd, gedrag) in de Waddenzee. Deze ontwikkelingen worden gespiegeld aan de ontwikkeling van de natuurwaarden van vogels en zeehonden (ruimte, tijd en gedrag) in het gebied. Het doel is te komen tot een duurzaam samenspel van mens en natuur in de Waddenzee, zoals beoogd in het Actieplan Vaarrecreatie Waddenzee (AVW) en ook in belendende projecten als Rust voor Vogels, Ruimte voor Mensen.

De hoofdvraag luidt: "Heeft het gedrag van de recreanten effect op de natuurwaarden van de Waddenzee op de plekken waar ze samenkomen en helpen de ingestelde maatregelen?" In het monitoringplan is dit uitgewerkt naar een praktische vraagstelling. Deze rapportage beschrijft de gegevens die over de vogels en de zeehonden, de verstoringen van die vogels en zeehonden en de potentiële verstoringbronnen, zijn verzameld in het kader van dit monitoringplan voor het jaar 2016. Daarbij wordt ook een uitgebreid overzicht gegeven van de bestaande monitoring.

Een belangrijk doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van vaarrecreatie in relatie tot belangrijke rustplaatsen voor zeehonden (tijdens laagwater) en vogels (tijdens hoogwater), alsook de foerageergebieden van de vogels tijdens laagwater, om een inzicht te krijgen in waar locaties zijn met veel confrontaties en waar zich mogelijke knelpunten voordoen. De monitoring van de vaarrecreatie op basis van sluisstellingen, AIS en radar wordt elders beschreven (Meijles et al. 2017). In deze rapportage richten we ons op de monitoring van de vogels en de zeehonden, de monitoring van de kwaliteit van hun habitat en de waarnemingen van verstoringen en natuurlijke verstoringbronnen.

1.1 Achtergrond

1.1.1 Vogels

De vogels die de Waddenzee bevolken kunnen op verschillende manieren getypeerd worden en dit is van belang voor de monitoring (van de Kam et al. 1999). Allereerst de manier waarop het gebied gebruikt wordt: (1) om er te broeden, (2) als tussenstation tijdens de trek om op te vetten, (3) om er te ruien, (4) als overwinteringsgebied, of een combinatie. Veel belangrijke broedgebieden zijn tijdens de broedtijd afgesloten voor het publiek en dit is de reden om in het monitoringplan geen aandacht aan deze groep te besteden. De monitoring richt zich dus op de vogels die de Waddenzee gebruiken om er op te vetten, te ruien en te overwinteren. Een tweede typering is het habitat dat de vogels gebruiken: (1) kwelders, (2) zandplaten, (3) droogvallende wadplaten en (4) gebieden die altijd onder water staan (het sublitoraal). Ganzen foerageren op kwelders, maar vaarrecreanten komen er zelden, dus de vogels van dit habitat zijn geen onderwerp van de monitoring. Als vaarrecreanten buiten de haven aan land gaan dan is dat vooral bij zandplaten, zoals de Engelsmanplaat. Daar kunnen de vogels die met hoogwater op de platen overtijen verstoord worden. Die overtijende vogels zoeken met

laagwater op het drooggevalen wad naar voedsel en kunnen daar verstoord worden door drooggevalen vaarrecreanten. Eenden die gebruik maken van het sublitoraal zijn vooral tijdens de rui kwetsbaar voor varende recreanten. Ruiende Bergeenden vormen een tussencategorie, omdat ze op het open water rusten, maar ook op wadplaten naar voedsel zoeken. Hieronder zal de reguliere monitoring van deze verschillende groepen vogels beschreven worden, gevolgd door de een beschrijving van de additionele monitoring door MOCO in het kader van het actieplan vaarrecreatie.

1.1.2 Zeehonden

De Waddenzee is een belangrijk gebied voor de Gewone Zeehond (*Phoca vitulina*) en de Grijs Zeehond (*Halichoerus grypus*). De belangrijkste functies van het Waddengebied voor zeehonden zijn kraamgebied (voor de gewone zeehond in de zomer en voor de grijze zeehond in de winter), rustgebied (randen van zandbanken langs dieper water) en foerageergebied.

De volwassen grijze zeehond krijgt een jong per jaar, welke wordt geboren op een zogenaamde 'geboortelocatie'. In de Waddenzee zijn de Richel, Engelschhoek, Griend, Razende Bol en Steenplaat belangrijke geboortelocaties voor de grijze zeehond (Brasseur et al. 2015). Naar schatting worden er elke winter tussen november en januari (met een piek in december) zo'n 400 jonge grijze zeehonden geboren in de Nederlandse Waddenzee. Dit is het hoogste aantal grijze zeehonden geboorten in continentaal Europa en 1% van het totale aantal geboorten van de soort (de meeste geboorten van de grijze zeehond zijn in het Verenigd Koninkrijk). Na de zoogperiode (16-21 dagen), blijven de pups nog een maand op de plaat om te verharen en vetweefsel om te zetten in spieren (Brasseur et al. 2015). Jongen van de grijze zeehond kunnen echter niet gelijk na de geboorte zwemmen en hebben hoge wadplaten nodig om ook tijdens hoog water droog te liggen. De gewone zeehond heeft een geboorte- en zoogperiode van begin juni t/m eerste helft augustus (Brasseur & Reijnders 1994). De zoogperiode duurt ongeveer 30 dagen en vindt plaats op zandbanken. Het is belangrijk dat moeder en jong daarbij niet verstoord worden, omdat het jong genoeg reserves moet binnenkrijgen voor de periode na het zogen (waarin het zelfstandig moet leren voeden, en eerst een groot deel van zijn eigen gewicht verliest). De locaties die door de gewone zeehond worden gebruikt voor paren en zogen, zijn tevens belangrijke ligplaatsen voor verharen.

Zogende en rustende zeehonden, en zeehonden die verharen zijn kwetsbaar. Betreding van plekken waar zeehonden liggen kan ernstige gevolgen hebben, zoals het uit elkaar jagen van moeder en jong (ontstaan huilers). Schepen die te dicht langs ligplaatsen van zeehonden met jongen varen of in hun nabijheid droogvallen kunnen verstorend werken. Vooral in de zomerperiode, wanneer het extra druk is in de vaarrecreatie, kan dit gevolgen hebben voor de rust die de gewone zeehond nodig heeft om jongen groot te brengen.

De gedragscode van de campagne 'Ik pas op het Wad' (www.ikpasopthewad.nl) is door vaarrecreanten opgesteld om bij het varen en droogvallen op het wad rekening te houden met de kwetsbare Waddennatuur, zoals voldoende afstand te houden van rustplaatsen van zeehonden, met gepaste snelheid varen en geen geluidshinder te veroorzaken (Convenant Vaarrecreatie Waddenzee).

1.2 Verstoring en vermindering

In een uitgebreid literatuuronderzoek naar verstoringgevoeligheid van vogels wordt de volgende definitie van verstoring gehanteerd (Krijgsveld et al. 2008):

“Verstoring bestaat uit alle reacties van gedragsmatige of fysiologische aard ten gevolge van aanwezigheid van mensen. De reactie kan uiteenlopen van een verhoogde hartslag tot een permanent vertrek uit het betreffende gebied. Directe effecten van verstoring zijn verlies van tijd en energie, mogelijk doorwerkend op reproductief succes of overleving. Indirecte gevolgen van verstoring hebben vooral betrekking op (kwaliteits-) verlies van leefgebied.”

Dat vogels vluchten voor mensen is het gevolg van het feit dat die mensen door de vogels als een potentieel gevaar worden gezien. Recreanten en vogeltellers zijn niet gevaarlijk, maar jagers zijn dat wel. Vogels (en zeehonden) maken dat onderscheid vaak niet en daarmee zijn alle mensen potentiële verstoringbronnen. Omdat het eerder genoemde literatuuronderzoek betrekking heeft op de reactie van vogels op recreatie beperkt de definitie zich tot mensen, maar natuurlijke predatoren zijn natuurlijk ook potentiële verstoringbronnen die voor verstoring kunnen zorgen (van den Hout 2009).

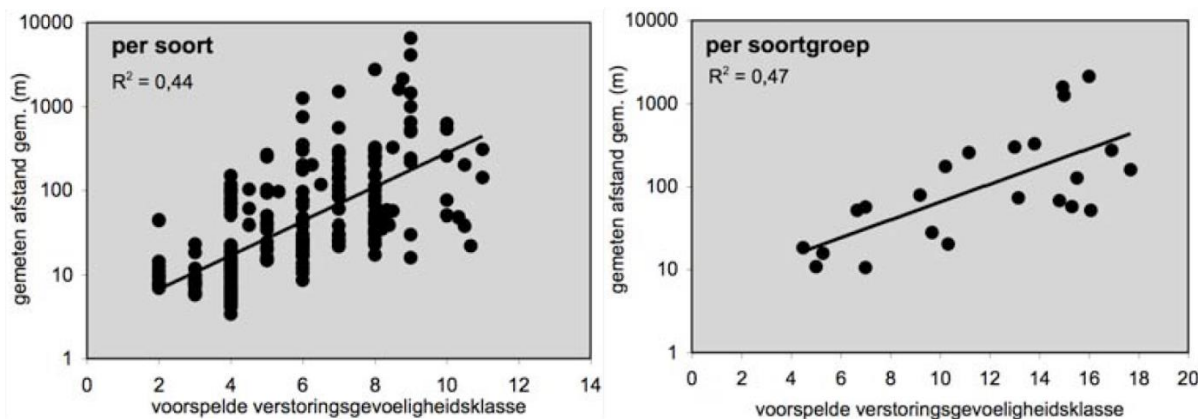
Het doel is te komen tot een praktisch uitvoerbare monitoring. Dat betekent dat het niet mogelijk is om een verband te leggen met reproductief succes, overleving en populatieontwikkelingen. Het betekent ook dat we geen fysiologische metingen aan de vogels en zeehonden gaan doen. We beperken ons noodgedwongen tot goed waarneembare vluchtreacties en de aan- of afwezigheid van dieren in een bepaald gebied. Als dieren ontbreken in een gebied met veel geschikt habitat, dan kan dit het gevolg zijn van een hoog risico op verstoring.

Een mens of roofvogel die een groep vogels of zeehonden nadert zorgt voor verstoring van die vogels of zeehonden als deze vluchtgedrag vertonen in reactie op de nadering. De waarnemer van die vogels of zeehonden moet ter plekke beoordelen of er sprake is van vluchtgedrag. Het is dus niet mogelijk om waarnemingen te verzamelen en dan achteraf aan experts te vragen of er sprake is van verstoring op basis van een beschrijving van de waargenomen gebeurtenis.

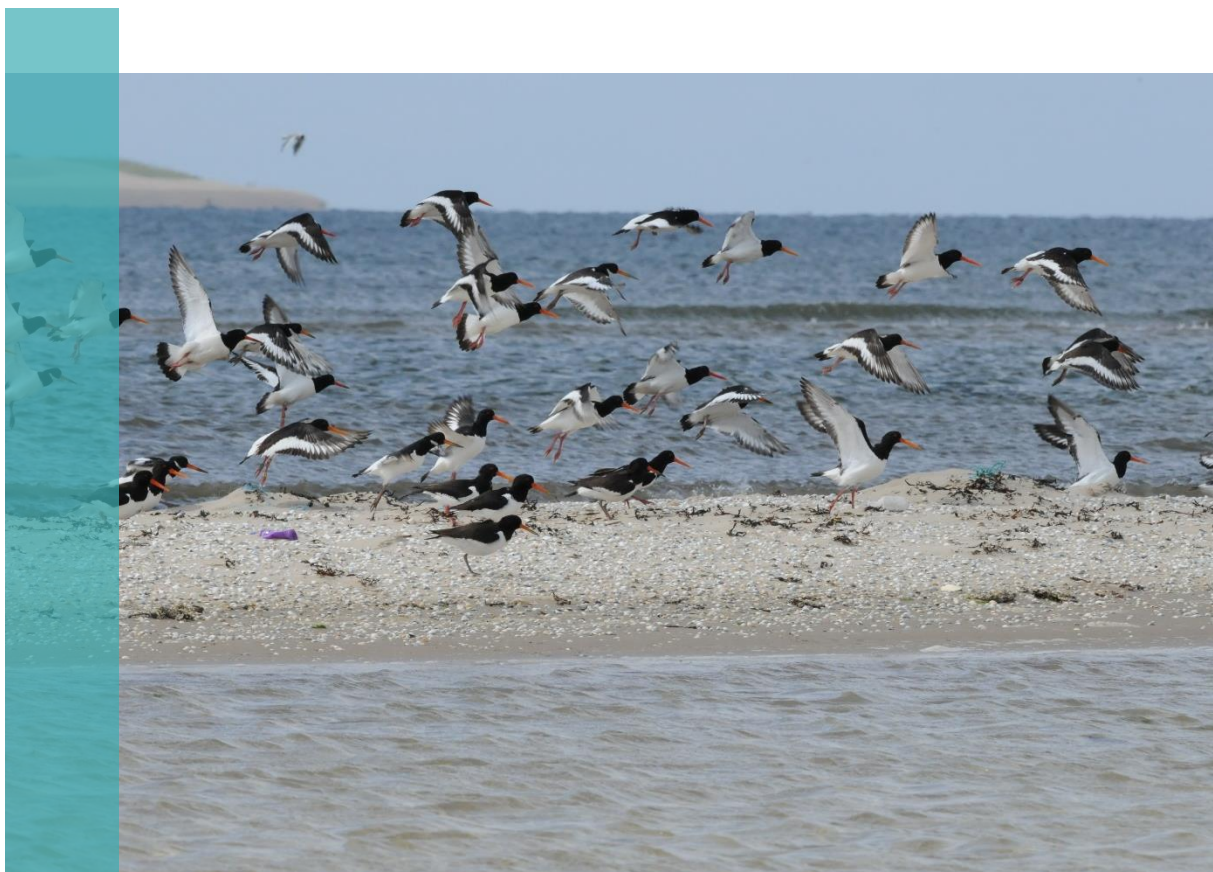
Deze opvatting verschilt daarmee van de stelling dat het beter is “om bij monitoring niet om “verstoring” te vragen, maar om gedrag dat op verstoring kan duiden, zoals opvliegen of open water opzoeken. Een specialist kan dan bepalen tot in hoeverre dit gedrag als verstoring dient te worden beschouwd” (van der Tuuk et al. 2015).

Alle mensen en roofvogels die aanleiding kunnen geven tot vluchtgedrag van vogels of zeehonden zijn potentiële verstoringbronnen. Een potentiële verstoringbron hoeft echter niet voor verstoring te zorgen. Er zal geen verstoring optreden als (1) er geen vogels of zeehonden aanwezig zijn die verstoord kunnen worden, of (2) er voldoende afstand wordt gehouden tot de vogels en zeehonden, en/of (3) geen verontrustend gedrag wordt vertoond door de potentiële verstoringbron.

Er is veel bekend en uitgebreid onderzoek gedaan aan opvliegafstanden, d.w.z. de afstand tussen de potentiële verstoringsbron en de vogel waarop de vogel “besluit” op te vliegen (Smit & Visser 1993, Spaans et al. 1996). Tot op zekere hoogte is de opvliegafstand te voorspellen op basis van lichaamsgrootte, dieet, socialiteit, broedend, kwetsbaarheid, trekkend, lage beschikbaarheid biotoop en openheid habitat (figuur 1.1). De onverklaarde variatie (ongeveer 50%) heeft te maken met frequentie van verstoring, gewenning, groepsgrootte etc. (Krijgsveld et al. 2008). Dat betekent dat het verstandig is een ruime marge aan te houden bij het inschatten van verstoringsafstanden.



Figuur 1.1 Verband tussen voorspelde verstoringsgevoeligheid en gemeten vluchtafstand. Verstoringsgevoeligheidsklasse is voor alle individuele soorten bepaald op basis van alleen grootte-, dieet-, en socialiteit (links); voor de soortgroepen op basis van grootte, dieet, socialiteit, broedend, kwetsbaar, trekkend, lage beschikbaarheid biotoop, openheid habitat (rechts). Y-as logaritmisch weergegeven. Bron: Krijgsveld et al. (2008)



In figuur 1.2 worden wat voorbeelden gegeven van verstoring, en het ontbreken daarvan, met fietsers, wandelaars en vogelwaarnemers als potentiële verstoringbronnen.



Figuur 1.2 Boven: de langsfietsende fietsers verstoren wel de Rotganzen boven op de dijk, maar niet de Scholeksters aan de voet van de dijk. Linksonder: in tegenstelling tot de fietsers, verstoren de wandelaars wel de Scholeksters aan de voet van de dijk. Rechtsonder: door voldoende afstand te houden en rustig te bewegen weten de vogelwaarnemers te voorkomen dat de Scholeksters ernstig verstoord worden en opvliegen, zoals ze wel doen bij de wandelaars. In dit geval proberen de waarnemers gekleurringde Scholeksters af te lezen en een verhoogde alertheid van de Scholeksters, waarbij ze kleine stukjes lopen, is dan gunstig. Er is in dit geval sprake van lichte verstoring

Het is belangrijk om de verspreiding van alle potentiële verstoringbronnen vast te leggen, niet alleen als ze verstoring veroorzaken. Vogels en zeehonden kunnen gebieden waar ze een hoge kans lopen verstoord te worden namelijk mijden. De regelmatige aanwezigheid van potentiële verstoringbronnen kan dus het leefgebied van vogels en zeehonden verkleinen, zonder dat er veel verstoringen worden gezien. Dit is geïllustreerd met figuur 1.3: de recreanten op het Noordzeestrand verstoren geen zeehonden, omdat die zeehonden zich niet wagen op stranden met veel recreanten, ook al is het strand een hele goede plek om te rusten en jongen te zogen.

De zeehonden rusten en werpen hun jongen op zandbanken waar voldoende rust heerst, maar met het risico dat de zandbanken onderstromen. Dat is vooral een probleem voor Grijs Zeehonden waar de jongen niet meteen kunnen zwemmen. Zeehonden kunnen verschillend reageren op verstoring. Bij alertheid steken zeehonden hun kop op waarna ze zich richting of in het water verplaatsen. Welk gedragstype de zeehonden vertonen verschilt met de ernst van de verstoring. Bouma et al. (2010) laat bijvoorbeeld zien dat zeilboten, motorbootjes en windsurfers op 400 meter afstand zorgden voor enkele 'kop op'-reacties.

Alle menselijke activiteiten binnen 100 meter zorgde ervoor dat vrijwel alle aanwezige zeehonden te water gingen. Uit andere onderzoeken is gebleken dat, afhankelijk van het type verstoring, zeehonden verstoringgedrag vertonen op een afstand van 400-1500 meter. Afhankelijk van de groepsamenstelling gaan zeehonden binnen een afstand van 250-450 meter ook daadwerkelijk te water (Brasseur en Reijnders, 1994, Dekker 2016 en referentie daarin). De effecten van verstoring van zeehonden zijn verhoogde jeugdmortaliteit, afwijkend gedrag op zandplaten, veranderde ligplaatskeuze en stress (Brasseur en Reijnders, 1994, Cremer et al 2012). In de Waddenzee wordt een wettelijke verstoringafstand van 1500 meter gehanteerd, maar meerdere onderzoeken hebben laten zien dat deze afstand vrij ruim is (Dekker 2016).



Figuur 1.2 Links: recreanten op het Noordzeestrand Rechts: zeehonden op een zandbank. Foto's MOCO helikoptervlucht

De monitoring is onderdeel van het actieplan vaarrecreatie, maar om het verstoringlandschap goed in beeld te brengen is het verstandig alle verstoringen en potentiële verstoringbronnen in kaart te brengen, dus ook de roofvogels en de verstoringen die deze veroorzaken.

Vaarrecreanten doen geen vogel of zeehond kwaad. Dat de vogels en zeehonden toch vluchten heeft te maken met een instinctieve “inschatting” van gevaar als gevolg van een lange historie van vervolging. De meeste roofvogels zijn een daadwerkelijk gevaar voor vogels (maar niet voor volwassen zeehonden). Voor middelgrote wadvogels is de Slechtvalk de grootste bedreiging (). Er zijn wadgebieden waar roofvogels voor veel sterfte onder de wadvogels zorgen, maar dit zijn vooral kleine beschutte estuaria, waar de roofvogels gebruik kunnen maken van de dekking van het landschap (Cresswell & Whitfield 1994, Whitfield 2003). In de Waddenzee is het belangrijkste effect van roofvogels waarschijnlijk dat de wadvogels gebieden mijden waar het risico van predatie hoog is (van den Hout 2009).



Figuur 1.4 Links: wadvogels vluchten in paniek voor een jagende Slechtvalk. Een geval van maximale verstoring. Rechts: Slechtvalk die een Wilde Eend geslagen heeft

Slechtvalken zijn het hele jaar door in Nederland te vinden, maar de aantallen zijn het hoogst in de winter en dan zijn heel veel Slechtvalken in de Waddenzee te vinden. De dichtheden lijken 's winters hoger in de oostelijke Waddenzee en dat is een mogelijke verklaring voor een verschuiving van middelgrote wadvogels van de oostelijke naar de westelijke Waddenzee in de loop van de winter (Buiter et al. 2016). Een alternatieve verklaring is dat de recreatiedruk in de westelijke Waddenzee veel hoger is en sterk afneemt van zomer naar winter. Dit onderstreept het belang van het monitoren van verstoring en vermijding van zowel menselijke als natuurlijke verstoringsbronnen.

1.3 Samenvatting

- Er is sprake van verstoring als vogels of zeehonden een duidelijke vluchtreactie vertonen.
- Of er sprake is van verstoring of niet kan alleen door een waarnemer ter plekke worden vastgesteld.
- Mensen en predatoren zijn potentiële verstoringsbronnen omdat hun aanwezigheid tot vluchtgedrag van zeehonden of vogels kan leiden. Of een potentiële verstoringsbron ook daadwerkelijk voor verstoring zorgt, hangt onder meer af van het gedrag van de verstoringsbron en de afstand tot de zeehonden of vogels.
- Vogels en zeehonden kunnen een gebied mijden als de kans op verstoring hoog is.
- Of er sprake is van vermijding kan alleen na een grondige analyse van tellingen van vogels of zeehonden, potentiële verstoringsbronnen en metingen aan habitatkwaliteit worden vastgesteld.



2 Monitoring van vogels, zeehonden en verstoring in de Waddenzee

2.1 Eenden in het sublitoraal

2.1.1 Vliegtuigtelling overwinterende duikeenden

De Centrale Informatievoorziening (Rijkswaterstaat) organiseert sinds 1993 jaarlijks in januari een telling van overwinterende Eiders, Zwarte Zee-eenden, Grote Zee-eenden en Toppers in de Nederlandse kustwateren en de Waddenzee (Arts et al. 2015). Deze telling per vliegtuig wordt uitgevoerd in het kader van de biologische monitoring van de zoute rijkswateren (Monitoring Waterstaatkundige Toestand van het Land). Met ingang van de winter 2013/2014 wordt tevens een telling uitgevoerd in november.

De tellingen worden uitgevoerd met behulp van een éénmotorig vliegtuig (Cessna C172, Skyhawk). Er wordt gevlogen op een hoogte van 150 meter met een snelheid van c. 150 km/uur. Aan beide zijden van het vliegtuig zit een waarnemer die de groepen zee-eenden telt en de precieze locatie vastlegt. De Waddenzee wordt integraal geteld door in raaien te vliegen. In sommige jaren zijn vergelijkbare tellingen uitgevoerd in andere maanden van het jaar in het kader van specifieke onderzoeksprogramma's (Cervencl et al. 2015), maar hieruit is geen reguliere monitoring ontstaan.

2.1.2 Boottelling ruiende Bergeenden

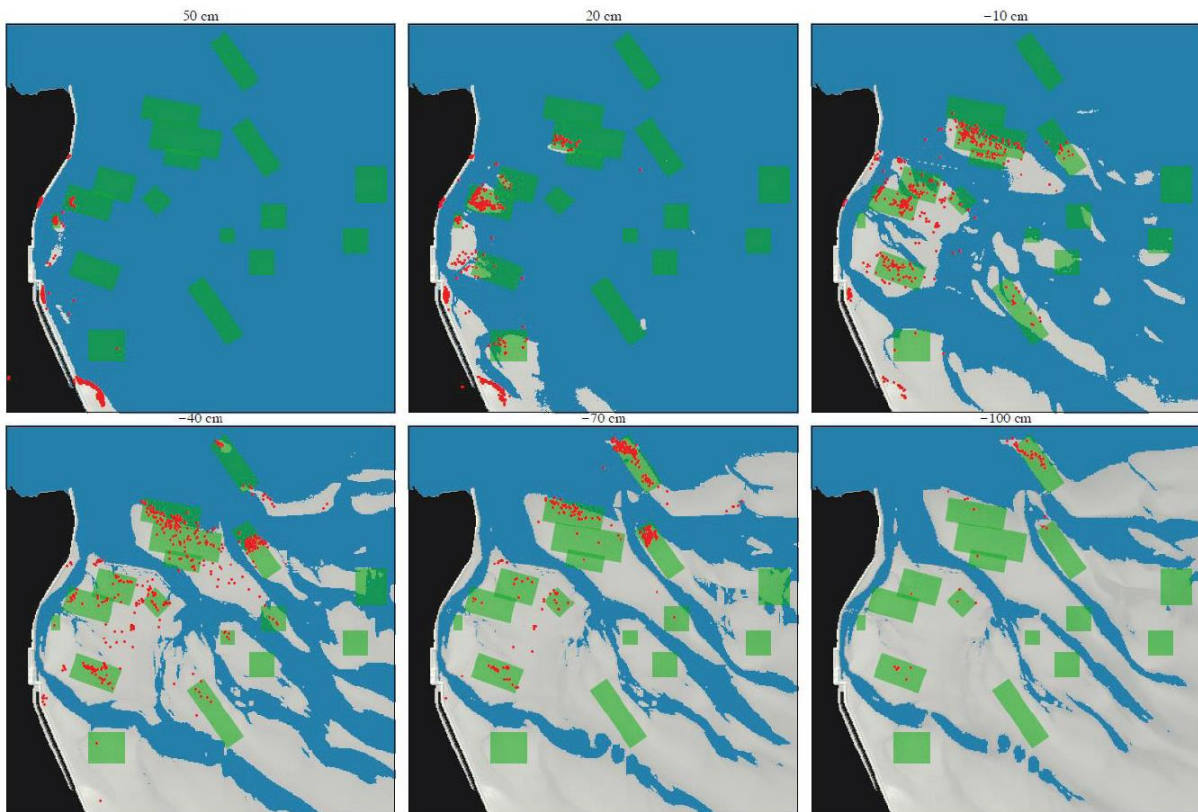
Sinds 2010 worden concentraties ruiende Bergeenden jaarlijks simultaan geteld tijdens laagwater in de eerste weken van augustus door vrijwilligers van Sovon en de waddenunit. De vaarroute van de verschillende boten van de waddenunit is gericht op bekende concentraties van ruiende eenden. De aanwezige groepen Bergeenden worden geteld en ingetekend op kaarten vanaf het dak van de schepen, ca. 5-6 m boven zeeniveau, waarbij de afstand tot de groepen varieert van minder dan 100 m tot ruim 1000 m (Kleefstra et al. 2011).

2.1.3 MOCO helicoptertelling

Tijdens een Waddenzee dekkende helicoptervlucht op 14 augustus 2016 (zie later) zijn ook de groepen eenden geteld. Bij de vogels was het soms moeilijk te zien welke soort het was door de hoge vlieghoogte (>1500 voet).

2.2 Vogels van droogvallende wadplaten

Er zijn twee zaken van groot belang bij de vogels die met laagwater op het drooggevalen wad naar voedsel zoeken. Ten eerste verandert tijdens de laagwaterperiode hun verspreiding voortdurend, omdat door droogvallen en daarna weer onderstromen ook het voedsellandschap voortdurend verandert (zie figuur 2.1). Ten tweede concentreren de vogels zich tijdens hoogwater, als ze niet naar voedsel kunnen zoeken, in enorme groepen langs de randen van het wad op hoge zandplaten, kwelders en in polders (zie figuur 2.2). Gebiedsdekkende tellingen tijdens laagwater zijn moeilijk te realiseren door de enorme uitgestrektheid van het gebied, de slechte toegankelijkheid en begaanbaarheid van delen van het gebied en het feit dat de verdeling voortdurend verandert (zie figuur 2.2). Tijdens hoogwater zijn de vogels geconcentreerd in een beperkt gebied en kunnen dan goed geteld worden, waarbij het tellen van grote groepen natuurlijk wel een zekere vaardigheid vereist.



Figuur 2.1 Posities van Scholeksters uitgerust met een UvA-BiTS tracker (rode punten) in de periode 15 oktober 2011 tot 15 november 2011 samengenomen per waterstandsklasse gedurende afgaand water. De waterstand is gebaseerd op een reconstructie op het moment dat de GPS-positie werd vastgelegd. Blauw betekent dat het wad (aangegeven met grijs) nog onder water staat. De groene vakken zijn zeer intensief bemonsterde gedeeltes van het wad. Overgenomen uit Ens et al. (2015a)



Figuur 2.2 Een groep overtijende Scholeksters op de dijk bij Harlingen

2.2.1 Hoogwatertellingen

Sovon coördineert de hoogwatertellingen in de Waddenzee en zorgt ervoor dat alle data worden opgeslagen in een elektronische database. De tellingen worden uitgevoerd door goed getrainde “professionele” vrijwilligers. De volgende tekst is overgenomen uit de Sovon Handleiding voor het verrichten van watervogel- en slaapplaatstellingen (Hornman et al. 2012):

“In getijdengebieden profiteert de teller van het specifieke gedrag van verschillende watervogelsoorten (vooral steltlopers) om zich tijdens hoogwater te concentreren op droog blijvende plekken. Door zulke hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) te tellen, kunnen alle aanwezige vogels worden vastgesteld. Uiteraard is de methode alleen toepasbaar bij soorten die zich nadrukkelijk op HVP's verzamelen. Daarom worden in de telgebieden waar HVP's liggen ook de overige aanwezige watervogels geteld. Binnendijks gelegen gebieden, meestal de eerste polder achter de zeedijk, worden eveneens meegeteld. Vooral bij stormvloed verplaatsen veel vogels zich vanaf de buitendijkse gebieden naar de graslanden of akkers binnendijks. Het gedrag van watervogels bij opkomend water is vaak stereotiep. Naarmate het water stijgt, gaan sommige soorten naar voorverzamelplaatsen terwijl andere opschuiven langs de waterlijn. Wanneer het water verder stijgt, begint de echte trek naar de HVP. De aankomst aldaar is vaak massaal. Op de HVP wordt de periode van hoogwater veelal doorgebracht met het verzorgen van het verenkleed en rusten; sommige soorten blijven echter foerageren. Wanneer het water begint te zakken, loopt een deel van de vogels met de waterlijn mee terwijl anderen op de HVP blijven en pas weggaan wanneer de voedselgebieden over grote oppervlaktes droogvallen.

Specifieke richtlijnen:

- Het exacte tijdstip van hoogwater verschilt van plaats tot plaats (kijk in krant of op het internet).
- De teller moet ruim vóór het tijdstip van hoogwater aanwezig zijn in het telgebied. Start uiterlijk één uur vóór hoogwater, liefst een uur eerder.
- Werk ‘met het getij mee’ als een telgebied meerdere HVP's bevat. Dus vanaf het punt waar het hoogwatertijdstip het eerste valt, richting deelgebieden waar dit later plaatsvindt. Op die manier wordt de optimale periode van hoogwater zo goed mogelijk benut.
- In sommige gebieden, speciaal langs de Fries-Groningse kust, blijven forse aantallen watervogels op grote afstand van de zeedijk. Maak dan op regelmatige afstanden insteken, en volg daarbij indien mogelijk de bestaande dammen en dergelijke. Probeer verstoring zo veel mogelijk te voorkomen.
- Maak bij werken in groepsverband goede afspraken over de te tellen trajecten.
- Telescoop is onontbeerlijk.”

Geografische resolutie. De aantallen worden vastgelegd per telgebied (figuur 2.3). Dat betekent dat dit de kleinste geografische schaal is waarop de aantallen vogels in principe bekend zijn. Sommige telgroepen geven de aantallen van een aantal telgebieden samen door, wat betekent dat voor die gebieden de aantallen alleen op grove schaal beschikbaar zijn.



Figuur 2.3 Kaart van Nederlandse Waddenzee met daarop aangegeven de omgrenzing van de telgebieden zoals die worden gehanteerd tijdens de door Sovon gecoördineerde hoogwatertellingen. De droogvallende wadplaten zijn met lichtgrijs aangegeven.

Sinds kort kunnen de hoogwatertellingen ook met avimap worden uitgevoerd: <https://www.slideshare.net/SOVON/hoe-gebruik-ik-avimap-voor-watervogeltellingen>. Dit is een app die in het veld gebruikt kan worden om van groepen vogels de exacte locatie vast te leggen. Lang niet alle telgroepen gebruiken die app, maar voor met avimap uitgevoerde tellingen zijn de locaties van de HVP's dus wel zeer nauwkeurig bekend.

Temporele resolutie. Sommige telgebieden worden maandelijks geteld. Voor de overige telgebieden geldt dat er integrale tellingen zijn in de maanden september, november, januari en mei. Daarnaast is er jaarlijks nog een telling in een steeds wisselende maand, zodat in de loop van een aantal jaren in alle maanden van het jaar een telling heeft plaatsgevonden.

Ontbrekende tellingen

Ontbrekende tellingen moeten worden 'bijgeschat'. Bij de watervogeltellingen is dit bovendien een belangrijk aspect omdat niet in alle maanden van het jaar wordt geteld. Voor dit 'bijschatten' wordt de ontbrekende telling geschat op grond van (1) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het telgebied en de overige gebieden (plotfactor); (2) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in de ontbrekende maand en de andere maanden (maandfactor), en (3) de verhouding tussen de gemiddelde aantallen in het jaar met de ontbrekende telling en de andere jaren (jaarfactor). Telgebieden worden voor deze bewerkingstappen in een aantal regio's ingedeeld, die overeenkomen wat betreft habitat, seizoensverloop en aantalsontwikkelingen. De Waddenzee bestaat uit vier strata: west, oost, Eems-Dollard en Noordzee stranden. Deze werkwijze levert over het algemeen goede schattingen op, zij het dat ze natuurlijk nooit echte tellingen kunnen vervangen.

De bij-schattingen worden uitgevoerd op het laagste niveau, dat van een maandelijks telling in een telgebied, met het programma U-index (Bell 1995). Wanneer voor een regio in een maand het deel van de totale aantallen van telgebieden dat uit geschatte gegevens bestaat meer dan 90% is dan wordt de schatting onbetrouwbaar geacht en achterwege gelaten. Voor een volledig overzicht van de routines die worden gebruikt bij deze imputing wordt verwezen naar de jaarlijkse watervogelrapportages (Hornman et al. 2015, Hornman et al. 2016).

2.2.2 MOCO zomertelling

In het monitoringplan (van der Tuuk et al. 2015) wordt beargumenteerd dat er te weinig hoogwatertellingen zijn tijdens de zomermaanden als de vaarrecreatie op het hoogtepunt is. Extra zomertellingen zijn daarom een onderdeel van het monitoringprogramma. Door toeval viel in 2015 de jaarlijks roulerende integrale hoogwatertelling in juli en was automatisch aan deze wens voldaan. In 2016 was dat niet het geval en daarom is er in dat jaar een extra telling georganiseerd op 20 augustus. Tijdens deze telling is ook aan de tellers gevraagd om verstoringen en de aanwezigheid van potentiële verstoringsbronnen vast te leggen. De aantallen Zeearenden, Visarenden en Slechtvalken worden al standaard geteld, en men kan ook aangeven dat de andere roofvogels worden geteld, maar het systematisch vastleggen van menselijke verstoringsbronnen alsook het vastleggen van verstoringen is nieuw.

Aan de tellers werd voorgesteld om tijdens de telling de volgende potentiële verstoringsbronnen vast te leggen (en tussen haakjes het aantal daarvan):

- 1 vliegverkeer (liefst met aanduiding van vlieghoogte: laag of hoog)
- 2 schip
- 3 hengelaar
- 4 jager (= jachtactiviteiten)
- 5 boer (= landbouwkundige werkzaamheden)
- 6 surfer (incl. kitesurfer)
- 7 wandelaar (= recreant in brede zin van het woord)
- 8 roofvogel (soort en aantal)
- 9 overige (graag specificeren)

In principe gaat het om potentiële verstoringsbronnen in het telgebied, maar het is mogelijk dat een verstoringsbron buiten het gebied ook voor verstoring zorgt. In dat geval werd daarvan ook melding gemaakt, inclusief het feit dat de verstoringsbron buiten het telgebied “opereert”. En natuurlijk is het ook belangrijk de waargenomen verstoringen goed vast te leggen. Logischerwijs gaat het daarbij om de vogels in het zichtveld van de waarnemer. De volgende codes werden daarbij voorgesteld:

- 0 geen verstoring
- 1 zwak, minder dan 1/3 van de vogels reageert
- 2 middelmatig, 1/3 tot 2/3 van de vogels reageert, vogels blijven echter ter plaatse
- 3 sterk, >2/3 van de vogels reageert, vliegen veelvuldig heen en weer, en/of verlaten eventueel de rustplaats

Omdat dit geen vast onderdeel is van de watervogeltellingen werd gevraagd deze informatie in het opmerkingenveld voor elke potentiële verstoringsbron als volgt noteren:

Omschrijving verstoringsbron (aantal) / waargenomen verstoring

Een Slechtvalk die over de hvp vliegt + vogels opjaagt wordt als volgt genoteerd: 8-Slechtvalk (1) / 3

Ook nuttig om de telploeg zelf als mogelijke verstoringsbron te zien. Als er geen verstoringen zijn tijdens het tellen door een ploeg van 2 tellers wordt dit: 7-telploeg (2) / 0

2.2.3 MOCO Oog voor het Wad en laagwatertellingen

De ontwikkeling van “Oog voor het Wad” kent een lange historie. De essentie is dat waarnemingen worden verzameld aan vogels, zeehonden, potentiële verstoringsbronnen (zoals vaarrecreanten) en eventuele verstoringen. Die waarnemingen worden opgeslagen in een elektronische database. In een presentatie uit 2011 verwoordt Michiel Firet van SBB de doelen als volgt:

- Zicht te krijgen op de menselijke (recreatie)activiteiten op de Waddenzee in relatie tot kwetsbare natuur;
- Daarmee een bouwsteen leveren voor een betere zonering;

hiertoe moet

- De monitoring zich richten op de plekken die voor recreanten en natuur belangrijk zijn;
- De uitvoering verzorgd worden door ministerie, SBB, NM, telgroepen en watersporters.

In 2012 is deze monitoring geëvalueerd en is geconcludeerd dat “de mate van ‘verstoring’ geen goed beeld geeft van de effecten van de recreatievaart op de aanwezige dierpopulaties op de Waddenzee” (Berenschot 2012, Berenschot & Royal HaskoningDHV 2012). Dit was deels het gevolg van de beperkte capaciteit, waardoor ook het aantal waarnemingen relatief beperkt was.

In 2015 is geconcludeerd dat deze monitoring het beste uitgevoerd kon worden door de waddenunit en “professionele” vrijwilligers.

In 2016 is het beheer en onderhoud van Oog voor het Wad overgegaan naar Sovon. Hierbij is besloten dat het voor de hand lag om aan te sluiten bij een webinvoer die Sovon al had gemaakt voor waarnemingen van de waddenunit. Deze webinvoer is weer gebaseerd op avimap (Sovon 2016). Tijdens de omzettingswerkzaamheden werd duidelijk dat er tot dan toe vaak niet gewerkt was met vast omschreven telgebieden. Zonder duidelijke grenzen kunnen geen dichtheden van vogels en verstoringsbronnen berekend worden en is het erg moeilijk om de waarnemingen met elkaar te vergelijken. Bij de vernieuwde invoer is veel aandacht besteed aan het goed vastleggen van de begrenzing van het telgebied. Verder bleek er geen documentatie te zijn van het protocol waarmee de waarnemingen werden uitgevoerd. In overleg is deze documentatie opgesteld en in dit rapport opgenomen als appendix A.

Tellingen in het kader van Oog voor het Wad kunnen zowel tijdens hoogwater als tijdens laagwater worden uitgevoerd. Tellingen kunnen worden ingevoerd op: <http://www.oogvoorhetwad.nl/>.

2.2.4 Waarnemingen Wadwachten Schorren Texel, Richel en Engelsmanplaat

Op een aantal platen en op de Schorren van Texel houden vrijwilligers in de zomer gegevens bij. Van drie locaties hebben we het jaarverslag van 2016 gekregen. Deze zijn heel verschillend van aard. Bij de Schorren worden het aantal bezoekers en hun opmerkingen genoteerd en alleen bijzondere natuurwaarnemingen. Op de Richel worden de droogvallende schepen, aantal personen op de plaat, aantal loslopende honden, aantal bezoekers bij de Toren en aantal dat op de hoogte is van de regels voor betreding bijgehouden. Op de Engelsmanplaat worden uitgebreid de vogels en zeehonden geteld en de recreanten en hun gedrag.

2.3 Monitoring van het voedsellandschap voor vogels

Zoals eerder beschreven verandert de verspreiding van de vogels in de loop van de laagwaterperiode voortdurend. Tijdens een zeer intensieve telcampagne in de periode 16 aug tot 29 sept 2011 werd naar schatting niet meer dan 10% van het droogvallende wad eenmalig geteld (van den Hout & Piersma 2013). Met Oog voor het Wad is het mogelijk om voor een klein gebiedje een snapshot van die verspreiding te maken. Een gebiedsdekkende monitoring van de steeds veranderende verspreiding van de vogels tijdens de laagwaterperiode is dus ten enenmale onmogelijk.

Wat wel kan is een monitoringprogramma van het voedsellandschap voor de vogels. Dat voedsellandschap, indien goed in beeld gebracht, is een indicatie van het belang voor de vogels van de verschillende delen van het wad. Omdat er op dit moment nog geen eenduidige manier bestaat om het voedsellandschap in beeld te brengen beschrijven we verschillende relevante monitoringprogramma's en kaartbeelden.

2.3.1 Kartering mossel- en oesterbanken

Voor veel wadvogelsoorten zijn de droogvallende mosselbanken een belangrijk voedselgebied. Met de komst van de Japanse oester aan het eind van de vorige eeuw bestaan die banken in toenemende mate uit een mengeling van mossels en oesters. Zelfs banken die uit louter Japanse oesters bestaan komen voor. De meeste wadvogelsoorten bereiken veel hogere dichtheden op de schelpdierbanken dan op het omliggende kale wad (Waser et al. 2016, Ens et al. 2016b). De Wilde Eend en de Grote Mantelmeeuw vertonen geen duidelijke voorkeur en alleen de Bontbekplevier en de Drieteenstrandloper foerageren juist niet op de schelpdierbanken, maar prefereren het kale wad (zie tabel 2.1).

Verder is het zo dat een klein aantal soorten in lagere dichtheden voorkomen op de schelpdierbanken naarmate de bezetting met Japanse oesters hoger is. Daar staat weer tegenover dat de schelpdierbanken via depositie van slib het omringende wad verrijken, wat via een verhoging van het bestand aan bodemdieren ook weer tot een verhoging van de vogeldichtheid leidt (Zwarts et al. 2004, van der Zee et al. 2012). Dit uitstralende effect wordt geschat op minimaal 200 m tot de rand van de mosselbank (Zwarts et al. 2004). Samenvattend, droogvallende schelpdierbanken van mossels en oesters en de directe omgeving zijn zeer rijk aan vogels. Een kaart van deze banken (met een buffer van 200 m) zou dus een waardevol hulpmiddel zijn om een relatie te leggen met de vaarrecreatie.

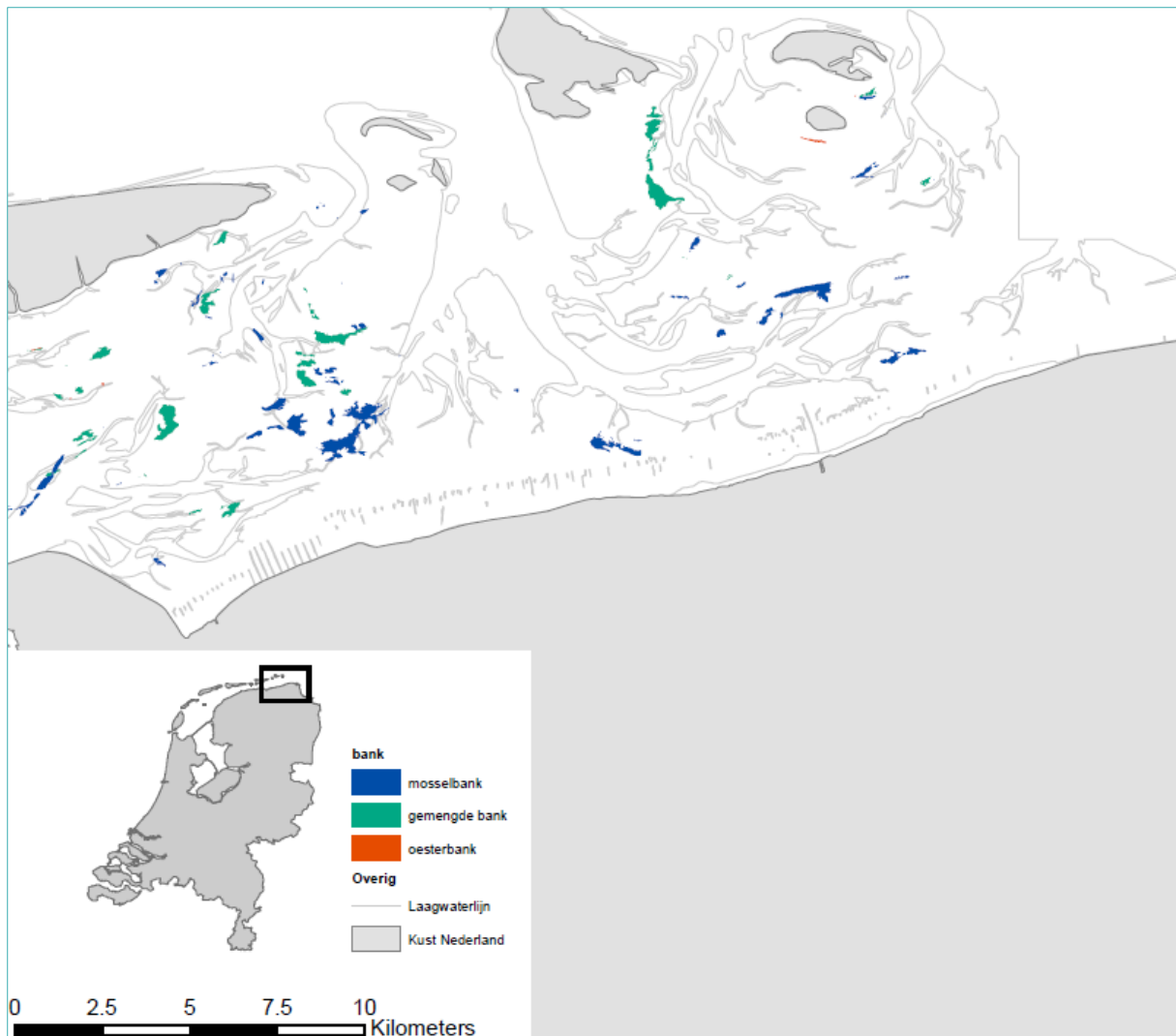
De contouren van de mossel- en oesterbanken worden jaarlijks in kaart gebracht als onderdeel van het onderzoeksprogramma WOT (Wettelijke Onderzoeks Taken) door Wageningen Marine Research (voorheen IMARES) sinds 1995. De procedure is als volgt (van den Ende et al. 2016). Het inmeten van de oester en mosselbanken vindt te voet plaats tijdens laagwater, waarbij de contouren van de banken worden geregistreerd met GPS apparatuur. Binnen de beschikbare tijd worden zoveel mogelijk banken bezocht. Voor het bepalen van het totale areaal aan mossel en oesterbanken wordt voor de niet bezochte banken uitgegaan van gegevens uit eerdere jaren. Tevens worden met de nieuw verworven contouren banken die in het verleden zijn gemist gereconstrueerd, waardoor oude kaarten soms worden aangepast. Voorafgaand aan de survey wordt een inspectievlucht uitgevoerd waarbij wordt genoteerd welke belangrijke veranderingen (nieuw ontstane en verdwenen banken) er zijn opgetreden ten opzichte van vorig jaar. Locaties waar veel veranderd lijkt of lang niet zijn ingemeten, worden met prioriteit te voet bezocht.

Voor het onderzoek zijn door WMR de contouren van 2015 en 2016 ter beschikking gesteld; zie bijvoorbeeld figuur 2.4. Uit het voorgaande blijkt dat die contouren op basis van nieuwe informatie in de komende jaren nog wel kunnen veranderen, maar naar verwachting zullen die veranderingen niet groot zijn. Als om deze contouren nog een buffer van 200 m aangegeven wordt, worden de rijkste vogelgebieden meegenomen.

Tabel 2.1 Voor elke wadvogel soort is de dichtheid op het kale wad (berekend over de periode 2011-2014) vergeleken met de dichtheid op de schelpdierbanken. De voorkeur voor de schelpdierbanken kan worden uitgedrukt als de fractie banken waarbij de dichtheid hoger is dan op het kale wad en als de ratio van de gemiddelde dichtheid op de banken gedeeld door de dichtheid op de wadplaten. Overgenomen uit van den Ende et al. (2016)

Vogelsoort	Totale aantal (gemiddelde hoogwater-tellingen)	Dichtheid op de wadplaten (n ha ⁻¹)	Dichtheid op schelpdier-bank (n ha ⁻¹)	Fractie banken waar vogeldichtheid hoger dan dichtheid op wadplaten (%)	Preferentie voor schelpdier-banken
Kleine Zilverreiger	15	0,0001	0,005	100	46,7
Eidereend	13037	0,103	2,080	100	20,1
Groenpootruiter	1948	0,015	0,221	100	15,2
Regenwulp	337	0,003	0,036	99,9	14,5
Tureluur	14787	0,111	1,475	100	13,3
Steenloper	2557	0,019	0,229	100	11,9
Lepelaar	935	0,007	0,083	100	11,8
Zilvermeeuw	29077	0,218	2,355	100	10,8
Scholekster	91766	0,688	6,371	100	9,3
Wulp	83688	0,627	5,560	100	8,9
Goudplevier	17682	0,132	0,868	96	6,6
Kanoet	70549	0,526	3,068	92,8	5,8
Stormmeeuw	32080	0,240	1,312	99,5	5,5
Bergeend	58643	0,434	2,134	99,9	4,9
Kokmeeuw	62483	0,463	1,958	100	4,2
Zwarte Ruiter	835	0,006	0,020	82,3	3,2
Pijlstaart	8408	0,065	0,131	70,5	2,0
Rosse Grutto	62027	0,457	0,807	86,5	1,8
Bonte Strandloper	231404	1,754	2,999	83,7	1,7
Zilverplevier	22343	0,173	0,254	82,9	1,5
Wilde Eend	17004	0,126	0,152	62,7	1,2
Grote Mantelmeeuw	1577	0,012	0,010	34,6	0,9
Bontbekplevier	2776	0,021	0,004	0	0,2
Drieteenstrandloper	9079	0,069	0,001	0	0,0





Figuur 2.4 Kaart van de mosselbanken (minder dan 5% oesters), gemengde banken (meer dan 5% mossels en meer dan 5% oesters) en oesterbanken (minder dan 5% mossels) in de oostelijke Waddenzee in 2015. Overgenomen uit van den Ende et al. (2016)

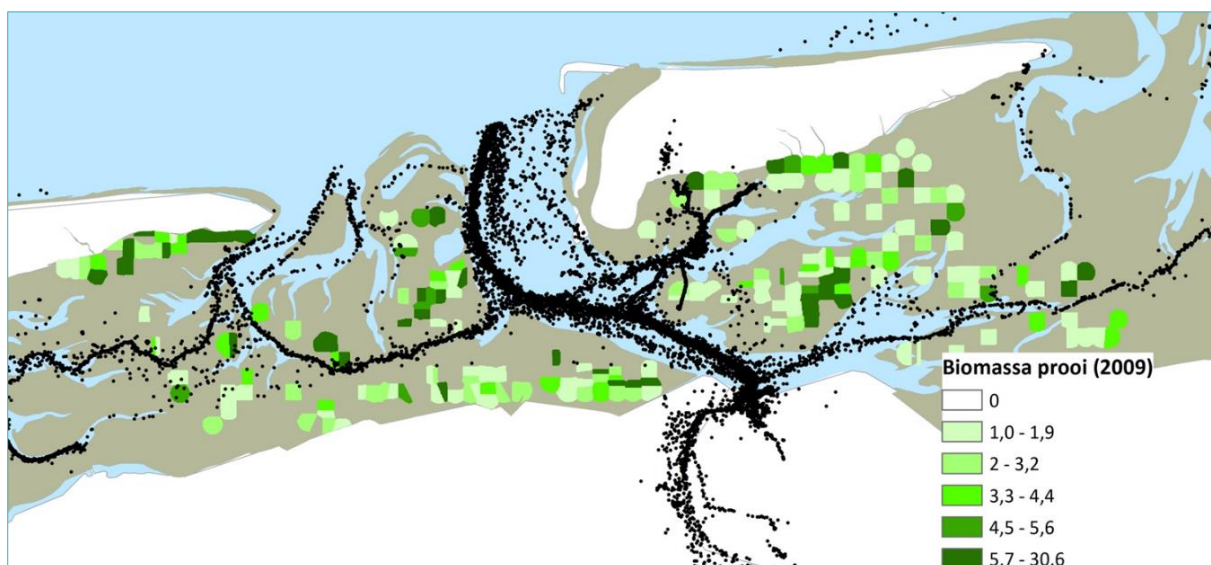
2.3.2 Voedsellandschap op basis van proxies voor draagkracht

In het kader van de monitoring van de effecten van bodemdaling door gaswinning op de wadvogels in de Waddenzee worden proxies voor draagkracht ontwikkeld (Ens et al. 2015b, Ens et al. 2016a). De proxies zijn varianten van de parameter 'oogstbare hoeveelheid voedsel per tij' (Zwarts & Wanink 1993). Deze parameter is vogelsoort-specifiek en opgebouwd uit de biomassa en kwaliteit van de groep benthossoorten die onderdeel uitmaken van het dieet van de betreffende vogelsoort, en de bereikbaarheid ervan voor de vogels. Deze benadering is eerder toegepast in onderzoek aan Scholeksters langs de Friese kust (Zwarts et al. 1996) en Kanoeten in de westelijke Waddenzee (Kraan et al. 2009). In de gedetailleerde studie langs de Friese kust werden de ontwikkelingen in het voor Scholeksters oogstbare voedselaanbod gerelateerd aan de veranderingen in de aantallen Scholeksters in het gebied voor de jaren 1977 t/m 1986. De voorspellingen over prooikeuze veranderingen konden worden bevestigd en er was een sterke positieve correlatie tussen de aantallen Scholeksters in een gegeven jaar en het voor Scholeksters oogstbare voedselaanbod in dat jaar (Zwarts et al. 1996).

In de studie aan Kanoeten werd niet de omvang van het oogstbare voedselaanbod bepaald, maar de oppervlakte geschikt foerageerhabitat. Dit nam met 55% af in de periode 1996-2005. Ook de aantallen Kanoeten namen af, maar de dichtheden op geschikt foerageerhabitat bleven gelijk (Kraan et al. 2009).

De proxies voor draagkracht worden jaarlijks bepaald met behulp van een ecologisch model op basis van meet-gegevens over de hoogteligging van de wadplaten (m.b.v. LIDAR), hier aanwezige voedselbestanden (benthos), en vogelsoort-specifieke rekenregels. De hoogtemetingen worden uitgevoerd door FUGRO en geanalyseerd door Deltares, de benthossurveys door het NIOZ in het kader van het SIBES-programma (Compton et al. 2013), aangevuld met de Waddenzee brede surveys van mosselbankcontouren en mossel- en kokkelbestanden door WMR (het vroegere IMARES) (van Zweeden et al. 2012, van den Ende et al. 2012, van Zweeden et al. 2013), de vogelsoortspecifieke rekenregels worden opgesteld door Sovon, en het geïntegreerde ecologische model wordt geprogrammeerd door het bureau EcoCurves.

Aan de basis van elke proxy berekening ligt een kaartbeeld van het voedsellandschap. Dat voedsellandschap is natuurlijk soortspecifiek, want afhankelijk van het dieet van de betreffende vogelsoort: Scholeksters leven vooral van schelpdieren, terwijl Zilverplevieren vooral wormen eten. In figuur 2.5 een voorbeeld voor de Zilverplevier en de manier waarop het voedsellandschap gekoppeld kan worden aan gegevens over de vaarrecreatie op basis van AIS.



Figuur 2.5 Het voedsellandschap voor de Zilverplevier op basis van prooibiomassa in het jaar 2009 voor de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag. Ook weergegeven de vaarbewegingen van boten met AIS (zwarte stippen)

Op dit moment zijn er proxies ontwikkeld voor Scholekster, Kluut, Zilverplevier, Kanoet, Rosse Grutto, Wulp, Bergeend, Pijlstaart, Bontbekplevier, Drieteenstrandloper, Bonte Strandloper, Tureluur en Steenloper (Ens et al. 2016a). Ontwikkelen van proxies voor draagkracht voor andere soorten lijkt niet zinvol (Ens et al. 2017)

Een complicatie is dat voor elke vogelsoort een groot aantal verschillende proxies is ontwikkeld en dat het niet duidelijk is welke proxy nu het beste beeld geeft van het voedsellandschap. Het onderzoek richt zich nu dan ook op een Waddenzee-brede vergelijking van de verschillende proxies met de aantallen wadvogels die tijdens hoogwater worden geteld om op die manier de proxy te vinden die het beste correleert met de draagkracht van het wad voor de verschillende wadvogelsoorten (Ens et al. 2017).

2.4 Monitoring van Zeehonden

Wageningen Marine Research (WMR) voert al sinds de jaren '60 van de vorige eeuw tellingen uit van gewone zeehonden in het Nederlandse Waddengebied. Sinds 2001 zijn de grijze zeehonden opgenomen in de reguliere monitoring. De monitoring vindt plaats in de twee perioden dat de zeehonden het meest op de zandbanken liggen: tijdens de geboorteperiode en wanneer de dieren verhareren. De tellingen voor de gewone zeehond zijn in mei/ juni (geboorteperiode) en in augustus (verharingsperiode). De tellingen voor de grijze zeehond zijn in december (geboorteperiode) en in maart/ april (verharingsperiode). In de geboorteperiode wordt drie keer geteld om een goed beeld te krijgen van het aantal geboren dieren en de geboortepiek. In de verharingsperiode wordt twee keer geteld.

Er is afgesproken dat de maximumtelling in augustus wordt gebruikt om de populatieontwikkelingen in de verschillende jaren met elkaar te vergelijken (Ecological Quality Objectives, OSPAR). Tijdens zo'n telling wordt met een vliegtuig het hele Nederlandse waddengebied afgevlogen van Den Helder tot in de Dollard. Alle bekende plekken waar zeehonden tijdens laagwater op de zandbanken liggen worden bezocht. Omdat er wordt gevlogen op minstens 500 voet (ruim 150 meter) zijn de zeehonden goed te zien. Er wordt onderscheid gemaakt tussen jongen en volwassen dieren. Aantallen zeehonden worden van digitale fotografie opnames geanalyseerd en uitgewerkt. De GPS-locaties worden tijdens de vlucht ook geregistreerd. Zo ontstaat er tevens een beeld van de verspreiding van de zeehonden over de verschillende gebieden in de Waddenzee (bron: Wageningen Marine Research;(Brasseur et al. 2013)

2.5 MOCO helikoptertelling

In opdracht van MOCO is een Waddenzee dekkende helikoptertelling uitgevoerd op 14 augustus 2016. Focus van deze telling was de vaarrecreatie, maar daarbij zijn ook zeehonden en vogels tegelijkertijd geteld. De vlieghoogte was minstens 1500 voet. Hierdoor kon geen onderscheid gemaakt worden in de zeehondensoorten (grijze en gewone) of jong/ volwassen dieren en was het bij de vogels soms moeilijk te zien welke soort het was. De vliegroute vond plaats van de westelijke naar de oostelijke Waddenzee.





3 Resultaten

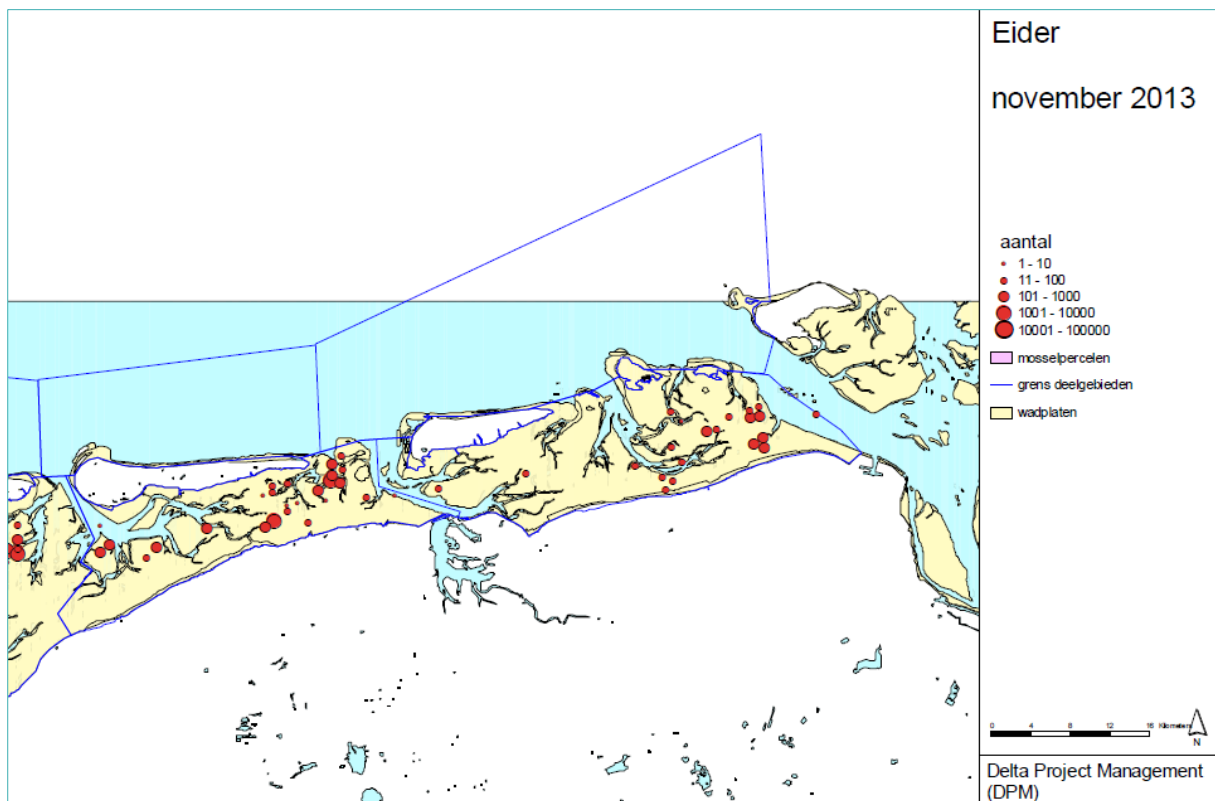
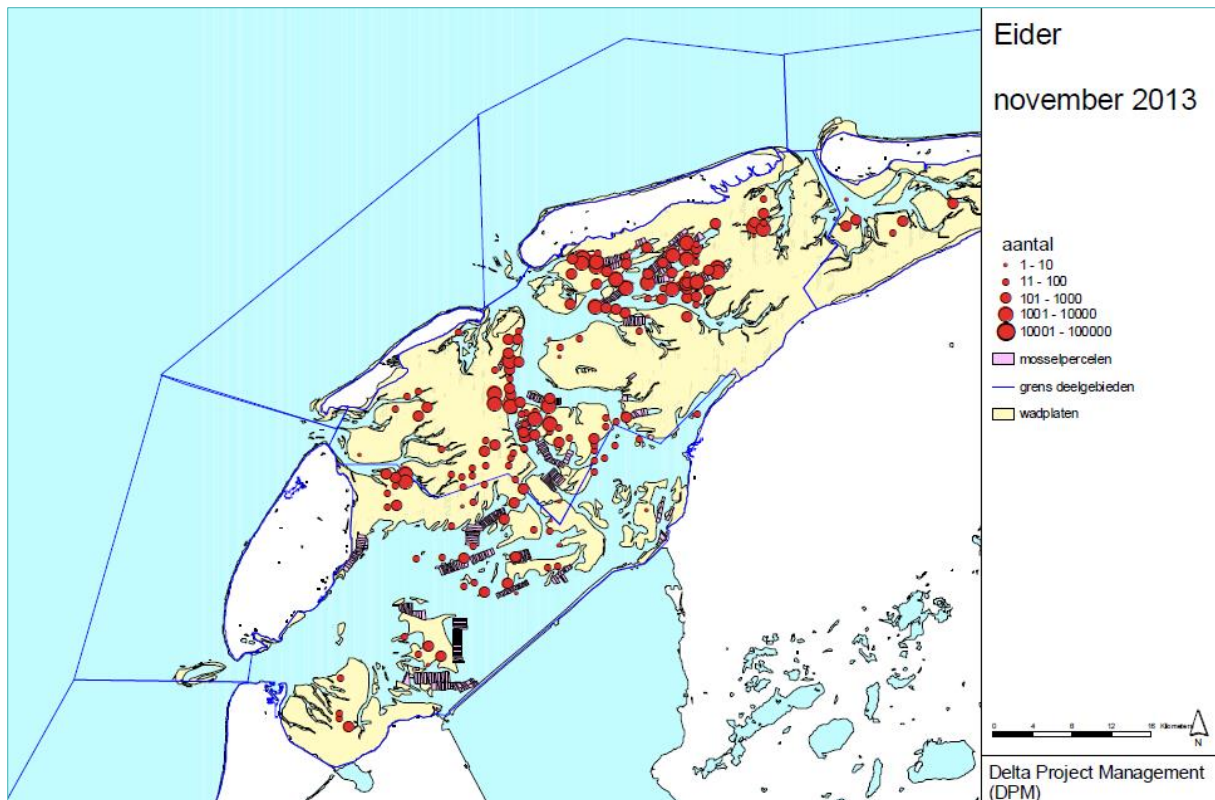


3.1 Eenden in het sublitoraal

3.1.1 Vliegtuigtellingen overwinterende duikeenden

Tijdens de vliegtuigtellingen van de duikeenden die in de Waddenzee overwinteren worden grote aantallen Eiders, Toppers en Zwarte Zee-eenden geteld. In de jaren 1993-2015 ging het om 30.000-145.000 Eiders, 0-3000 Zwarte Zee-eenden en 600-60.000 Toppers (Arts et al. 2015). Omdat de vaarrecreatie minimaal is in de winter is een potentieel conflict in die periode ook minimaal. De vraag is of er ook grote aantallen duikeenden in de Waddenzee verblijven in de zomermaanden als de vaarrecreatie op haar hoogtepunt is. De eerste Toppers arriveren in oktober en het gros is vertrokken in maart, dus de overlap met de vaarrecreatie is minimaal. Zwarte Zee-eenden arriveren in september en maximale aantallen zijn er vaak in april-mei. Hier is meer overlap met vaarrecreatie.

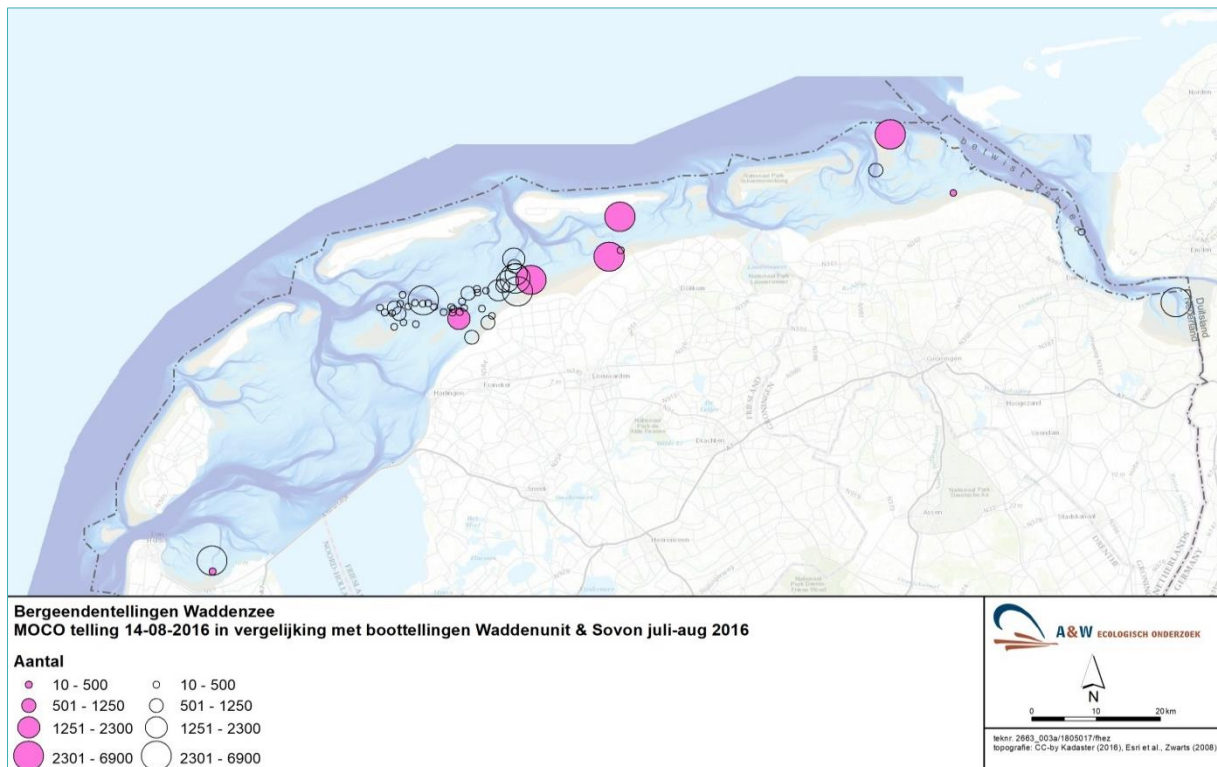
Echter, het grootste deel van de Zwarte Zee-eenden houdt zich op in de Noordzee kustzone, dus buiten de Waddenzee. In tegenstelling tot Toppers en Zwarte Zee-eenden broeden er Eiders in de Waddenzee. Deze lokale broedpopulatie wordt van november tot maart aangevuld met grote aantallen overwinteraars die rond de Oostzee broeden. Tijdens het hoogseizoen van de vaarrecreatie zullen het vooral de lokale broedvogels zijn die in de Waddenzee verblijven. Deze vogels ruïen aan het eind van de zomer ook in de Waddenzee en zijn dan extra gevoelig voor verstoring. Het is maar zeer de vraag of de ruïende Eiders zich op dezelfde manier verspreiden over de Waddenzee als de overwinteraars (figuur 3.1). Een overzicht van gepubliceerde waarnemingen suggereert dat de ruïende Eiders zich vooral in de oostelijke Waddenzee bevinden (Kats 2007). Het ontbreken van een jaarlijkse (vliegtuig)telling van de ruïende Eiders in de Waddenzee is een belangrijke tekortkoming in de huidige monitoring.



Figuur 3.1 Verspreiding van overwinterende Eidereenden op 15/16 november 2013 in de westelijke Waddenzee (boven) en de oostelijke Waddenzee (onder). Bron: Arts (2014)

3.12 Ruiende Bergeenden

Tijdens de boottelling van ruiende Bergeenden eind juli 2016 werden grote aantallen eenden geteld op het Balgzand, langs de Friese kust tussen Friesland en Terschelling, ten zuiden van Simonszand en in de Dollard. Tijdens de MOCO helikoptertelling werden lagere aantallen geteld op Balgzand en langs de Friese kust, maar hogere aantallen tussen Ameland en de Friese kust en nabij Simonszand (de Dollard werd niet geteld) (zie figuur 3.2). Mogelijk hebben de eenden zich deels in oostelijke richting verplaatst tussen de twee tellingen.

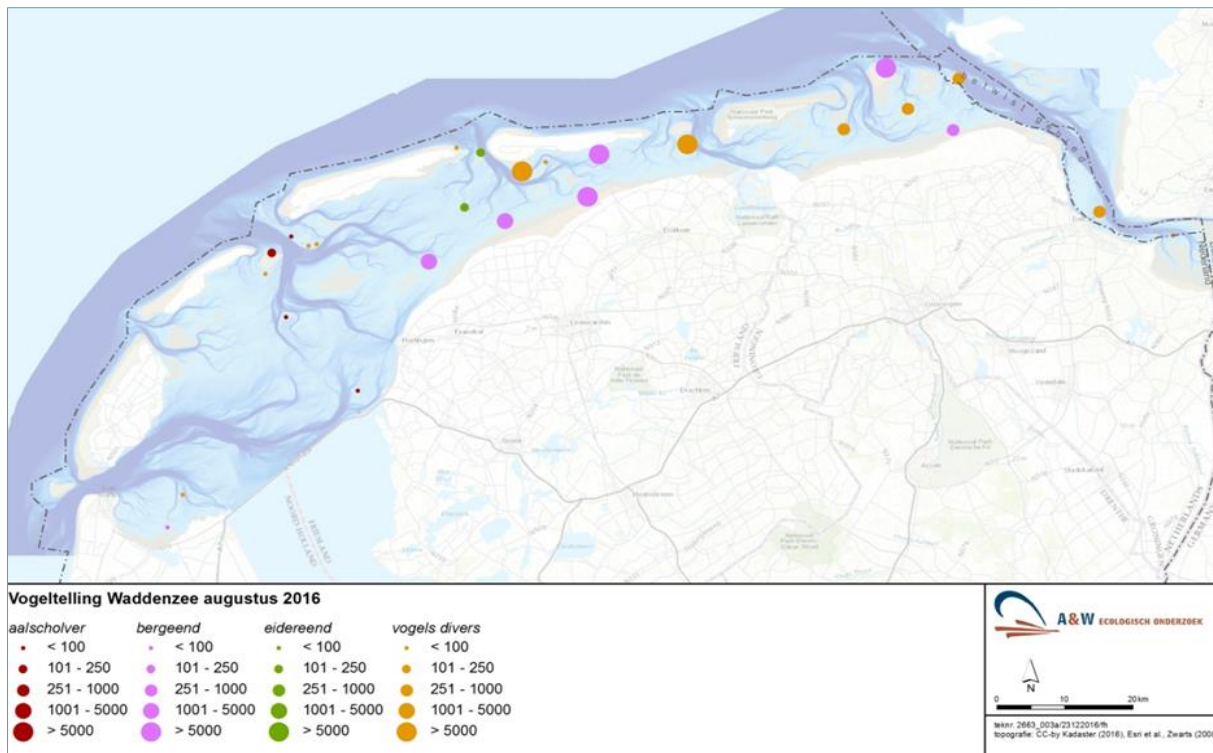


Figuur 3.2 Vergelijking van de verspreiding van de ruiende Bergeenden op basis van de boottelling van eind juli 2016 (open cirkels) met de verspreiding op basis van de MOCO helikopter telling op 14 augustus 2016 (roze cirkels)

3.13 MOCO helikoptertelling

De waarnemingen van vogels tijdens de MOCO helikoptertelling zijn weergegeven in figuur 3.3. Doordat de telling werd uitgevoerd op grote hoogte, was op een aantal locaties niet vast te stellen om welke soorten het ging. In de figuur zijn die aangegeven met oranje. Grote groepen Bergeenden werden vooral in de oostelijke Waddenzee waargenomen. Er werden weinig Eiders met zekerheid vastgesteld. Echter, de groep 'Vogels divers' omvat hoogstwaarschijnlijk ook Eidereenden en Bergeenden (zie ook figuur 3.2), maar ook meeuwen (niet goed van elkaar te onderscheiden of goed op soort te brengen op de foto's die vanuit de helikopter zijn genomen), en omvat heel veel vogels op de Feugelpôle (onder Ameland), in het Pinkegat, rond Simonszand, Rottumerplaat en Rottumeroog.

Voor vogels lijkt de vastelandskust van Friesland nabij Holwerd een belangrijke plek voor Bergeenden (zie ook figuur 3.2). Eidereenden zijn in de telling vooral op het Terschellinger Wad en rond het Amelanders Gat gezien. In het Westelijke wad werden relatief veel Aalscholvers geteld ten opzichte van het oostelijke wad.



Figuur 3.3 Waddenzeebrede vogeltelling MOCO vanuit helikopter op 14 augustus 2016

De telling in augustus laat zien dat relatief veel vogels zich bevinden in de oostelijke Waddenzee. Hier is ook de recreatie druk het laagst, maar het is de vraag of het hier gaat om een causaal verband. In dit kader is nader onderzoek nodig en het ontbreken van een jaarlijkse (vliegtuig)telling van de ruiende Eiders in de Waddenzee in de zomer is daarom een belangrijke tekortkoming in de huidige monitoring.

3.14 Conclusies

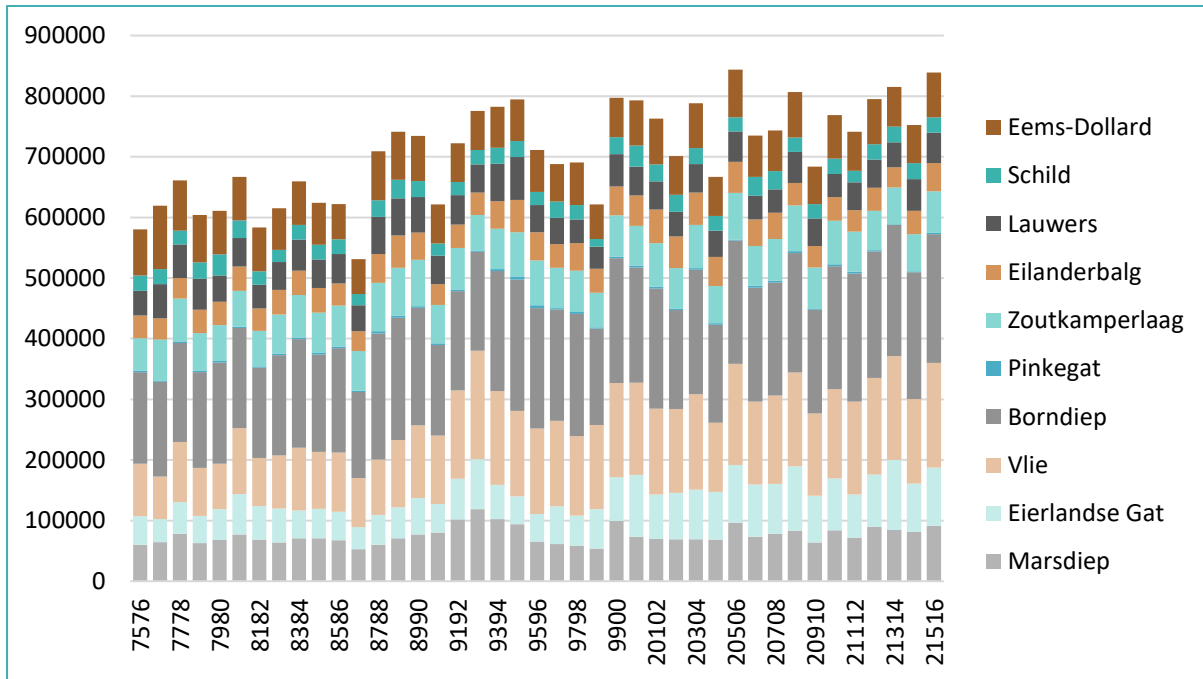
Er overwinteren grote aantallen Eidereenden in met name de westelijke Waddenzee, maar een systematische monitoring van de aantallen en verspreiding in de zomer, als het vooral lokale broedvogels betreft, ontbreekt. Op basis van eerdere studies (Kats 2007) lijkt het aannemelijk dat tijdens de rui in de zomermaanden de aantallen het hoogst zijn in de oostelijke Waddenzee. Tijdens de MOCO helikopter telling zijn niet veel Eiders met zekerheid gezien, maar in de oostelijke Waddenzee bevonden zich grote aantallen vogels die niet geïdentificeerd konden worden. Indien dit Eiders betrof, dan bevestigt dit dat tijdens het hoogtepunt van de zomervaarrecreatie, de ruiende Eiders zich vooral in de oostelijke Waddenzee bevinden, waar de recreatiedruk het laagste is.

De ruiende Bergeenden worden sinds 2010 jaarlijks geteld. De eenden beginnen hun rui, waarbij ze zeer kwetsbaar zijn omdat ze niet meer kunnen vliegen, tijdens het hoogtepunt van de vaarrecreatie. De ruiconcentraties komen vooral voor in relatief rustige gebieden. De resultaten van de boottelling in 2016 kwamen grosso modo overeen met de MOCO helikoptertelling, al leken de eenden zich tussen de twee tellingen wel in oostelijke richting te hebben verplaatst. De ruiconcentraties hebben zich sinds 2010 ook naar het oosten verplaatst. Deze verplaatsing kan met veranderingen in het voedselaanbod en/of met veranderingen in het verstoringsregime te maken hebben.

3.2 Vogels van droogvallende wadplaten

3.2.1 Hoogwatertellingen Waddenzee

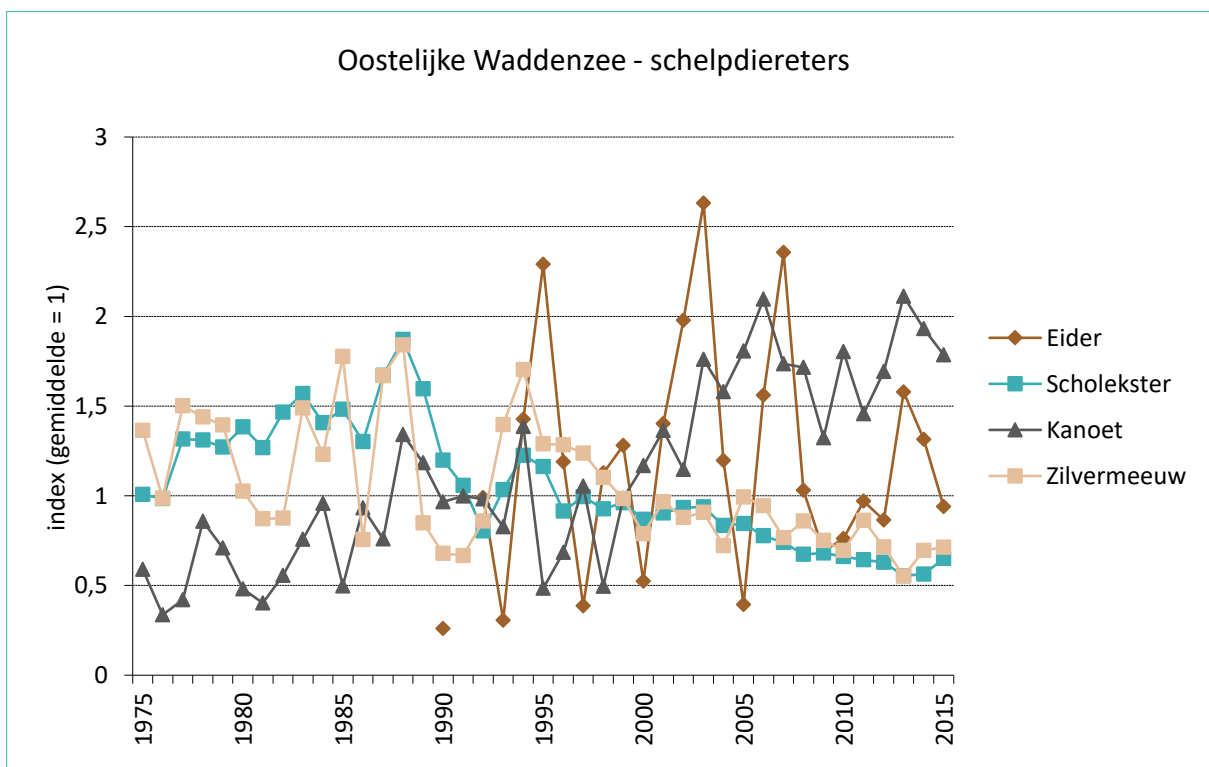
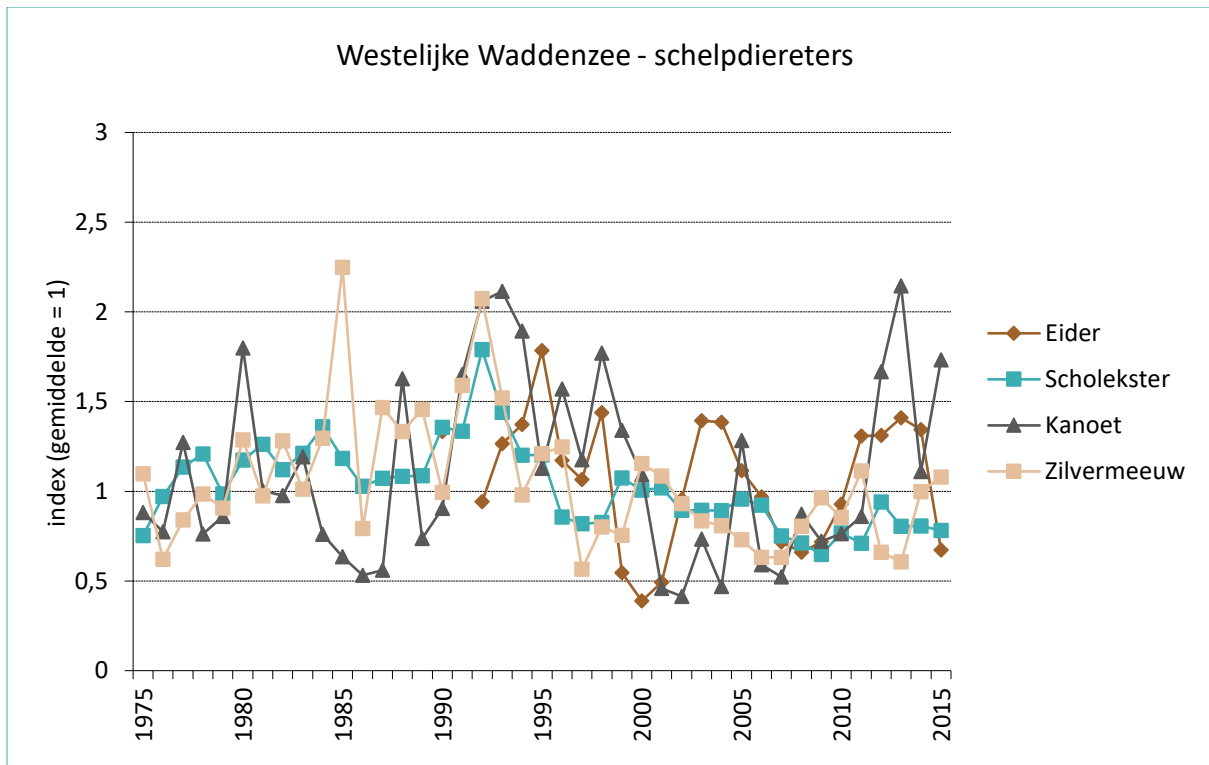
De aantallen wadvogels worden al sinds halverwege de jaren zeventig van de vorige eeuw tijdens hoogwater geteld. Eind jaren zeventig van de vorige eeuw varieerde het seizoensgemiddelde voor de Nederlandse Waddenzee rond de 600.000 wadvogels en de laatste jaren is dit opgelopen tot 700.000-800.000 wadvogels (figuur 3.4). Deze toename verschilt tussen kombergingen: de toename is bijvoorbeeld duidelijk te zien in de kombergingen van het Eierlands Gat en het Vlie, maar afwezig in het Marsdiep.



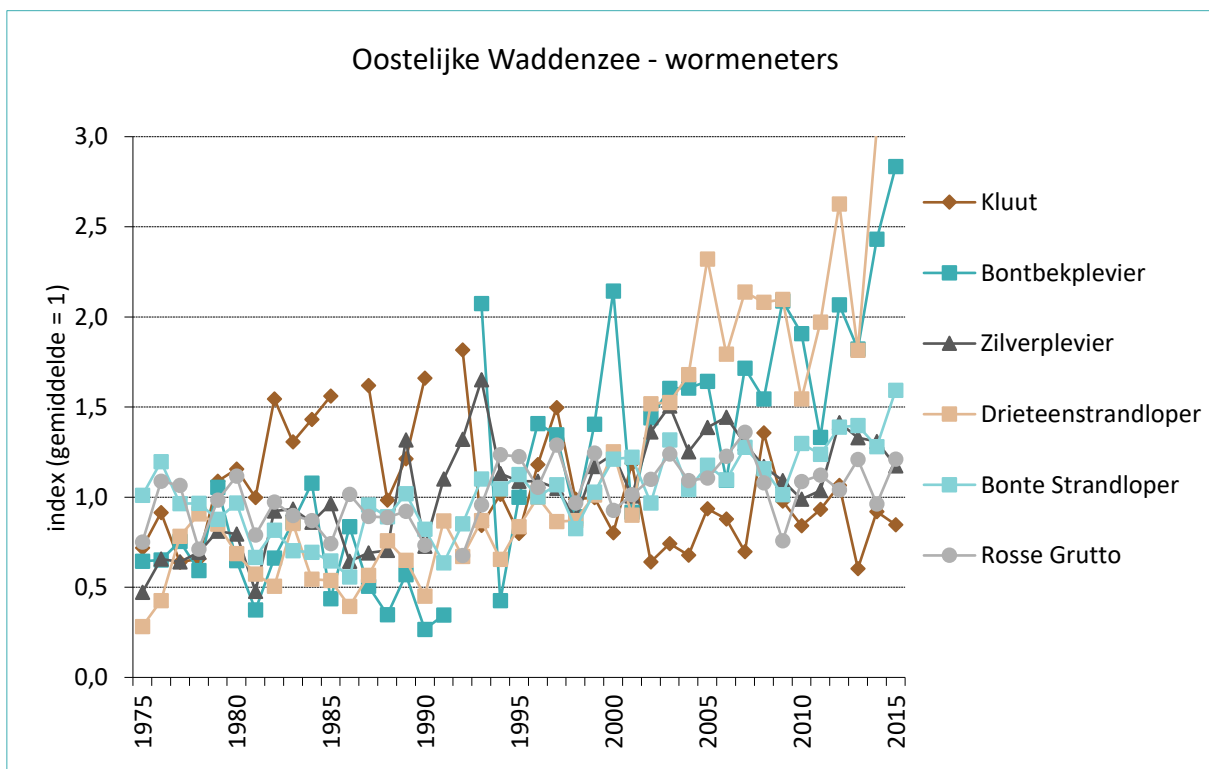
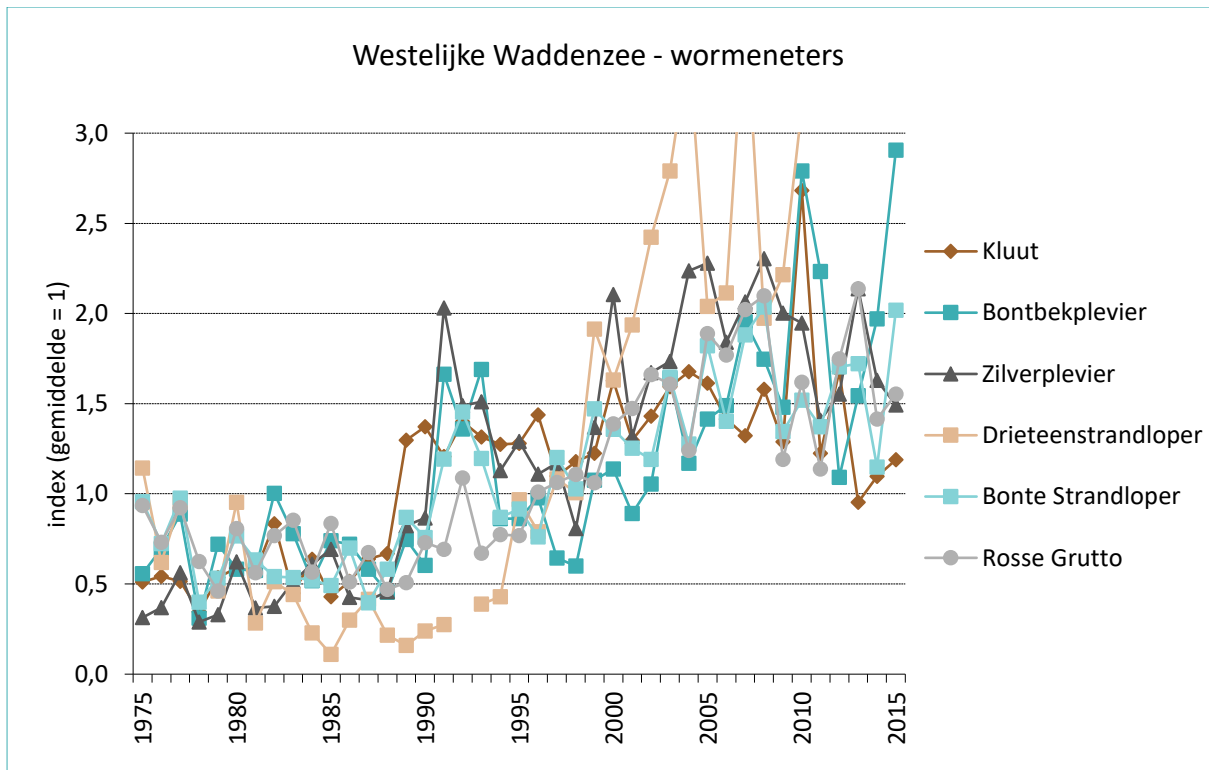
Figuur 3.4 Seizoensgemiddelde aantallen wadvogels per komberging en dan gesommeerd in de loop van de tijd. Het seizoensgemiddelde wordt berekend over de maanden juli van jaar t t/m juni van jaar t+1

Er zijn ook duidelijke verschillen tussen de verschillende vogelsoorten. Zo neemt de Scholekster al meer dan 20 jaar in aantal af in zowel de westelijke als de oostelijke Waddenzee (zie figuur 3.5). De verschillende soorten wormeneters nemen alle sterk toe in de westelijke Waddenzee, maar in de oostelijke Waddenzee is deze trend alleen duidelijk voor de Bontbekplevier en de Drieteenstrandloper (zie figuur 3.6). Voor de soorten met een zeer gemengd dieet is het beeld ook zeer wisselend (zie figuur 3.7). Zo nemen Steenlopers sterk af in de westelijke Waddenzee, maar is er in de oostelijke Waddenzee misschien wel sprake van een toename.

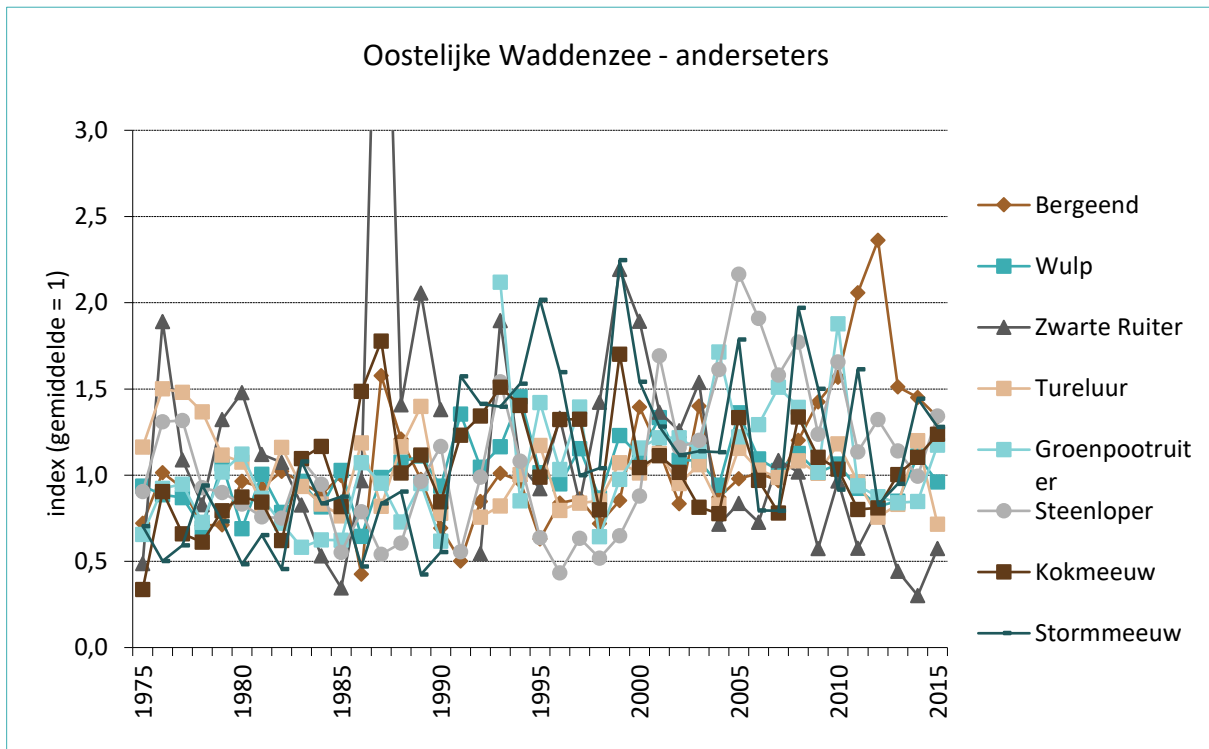
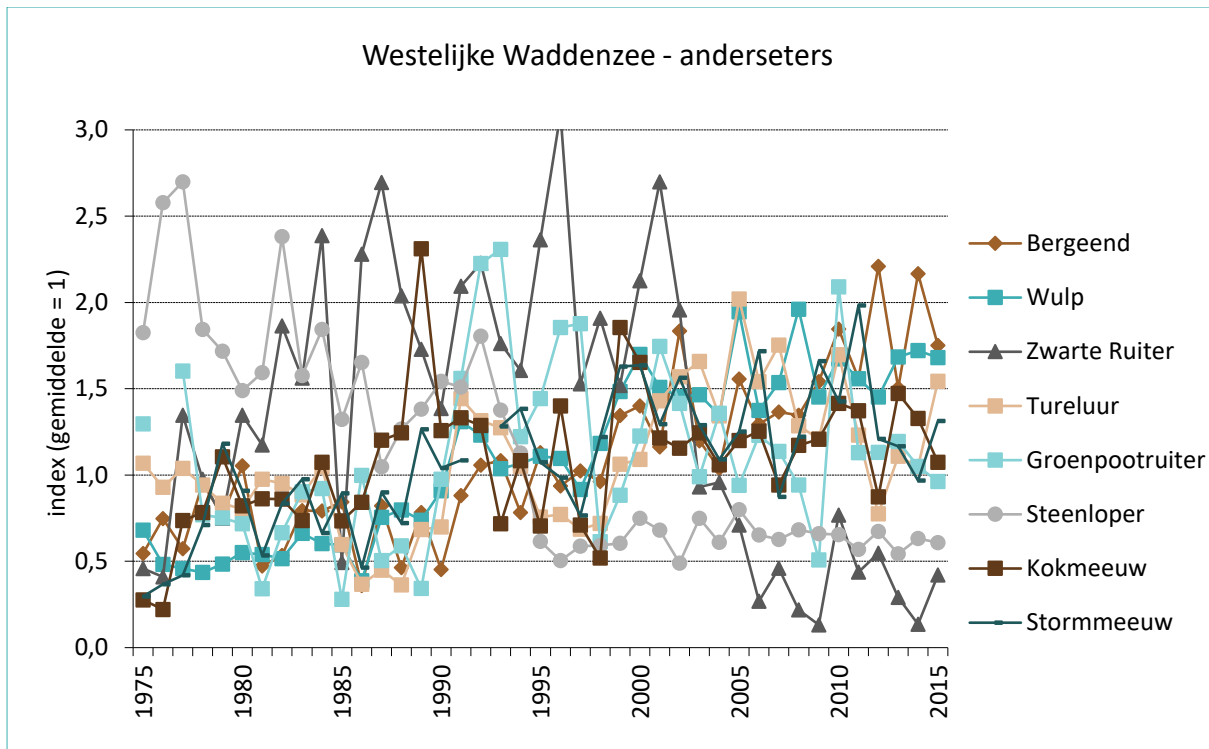




Figuur 3.5 Trend in het seizoensgemiddelde van de schelpdieretende wadvogelsoorten voor de Westelijke Waddenzee (boven) en de Oostelijke Waddenzee (onder). Voor elke soort is een indexwaarde berekend door de seizoensgemiddelden te delen door het gemiddelde over de hele periode. Het seizoen 1975/1976 (dat loopt van juli 1975 t/m juni 1976) is weergegeven op de x-as als 1975



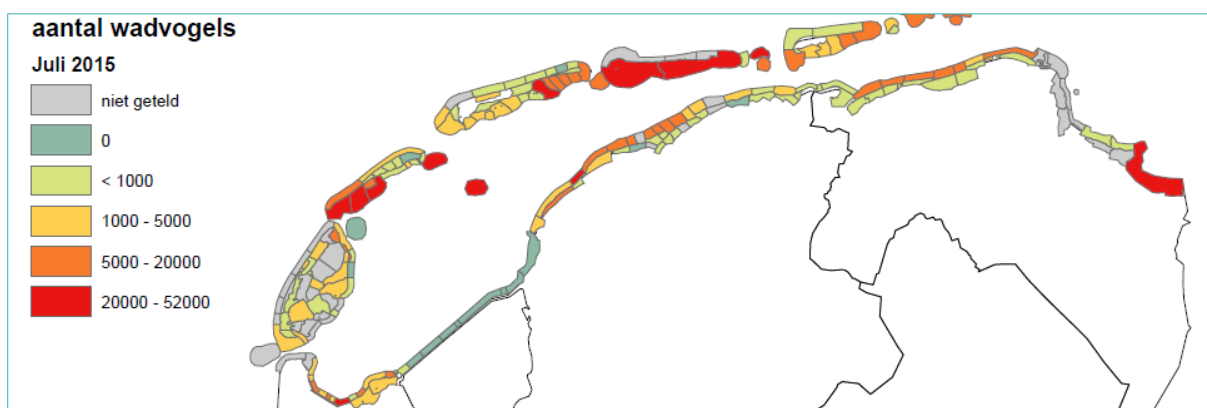
Figuur 3.6 Trend in het seizoensgemiddelde van de wormenetende wadvogelsoorten voor de Westelijke Waddenzee (boven) en de Oostelijke Waddenzee (onder). Voor elke soort is een indexwaarde berekend door de seizoensgemiddelden te delen door het gemiddelde over de hele periode. Het seizoen 1975/1976 (dat loopt van juli 1975 t/m juni 1976) is weergegeven op de x-as als 1975



Figuur 3.7 Trend in het seizoensgemiddelde van de “anders” wadvogelsoorten voor de Westelijke Waddenzee (boven) en de Oostelijke Waddenzee (onder). Dit zijn soorten met een gevarieerd dieet waar naast wormen en mollusca, ook kreeftachtigen en visjes belangrijk zijn. Voor elke soort is een indexwaarde berekend door de seizoensgemiddelden te delen door het gemiddelde over de hele periode. Het seizoen 1975/1976 (dat loopt van juli 1975 t/m juni 1976) is weergegeven op de x-as als 1975



Het organiseren van een integrale hoogwatertelling in de zomermaanden is lastig, omdat veel vrijwillige tellers dan zelf op vakantie zijn. Dit verklaart waarom zowel in juli 2015 als in augustus 2016 de nodige gebieden niet geteld konden worden (figuur 3.8). In beide jaren overtijden grote aantallen wadvogels op de Vliehors, Noordsvaarder en Boschplaat, Schiermonnikoog en voor het publiek gesloten gebieden als Rottumeroog, Rottumerplaat en Griend. Omdat de grootte van de telgebieden nogal verschilt is het niet makkelijk tot een goede vergelijking te komen.



Figuur 3.8 Totaal aantal wadvogels per telgebied tijdens de zomertelling in juli 2015

3.2.2 Analyse opmerkingen over verstoringen bij watervogeltellingen

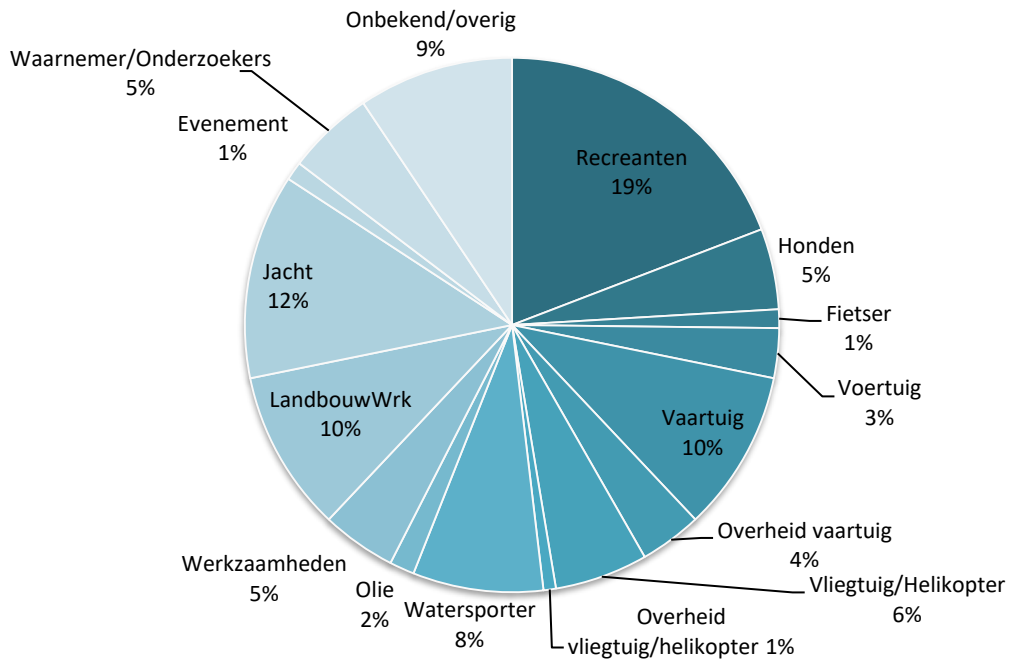
Tot nu toe werd er bij Sovon watervogeltellingen niet gevraagd om verstoringen systematisch te noteren. Verstoringen die werden waargenomen konden en kunnen door de waarnemer in het opmerkingenveld worden ingevuld. Over de afgelopen 10 jaar wadvogeltellingen zijn alle opmerkingen uit de database geëxtraheerd. Van de 4994 opmerkingen die er vanaf 2005 tot en met medio 2016 gemaakt zijn tijdens wadvogeltellingen, werd er in 311 (6,2%) gevallen een bron van verstoring genoemd volgens de hiervoor genoemde categorieën. Daarnaast waren er 194 meldingen van een roofvogel zonder dat expliciet werd gemeld dat er sprake was van verstoring. In tabel 3.1 is voor elke roofvogelsoort het totaal aantal vermeldingen weergegeven alsook of werd aangegeven dat de soort voor verstoring zorgde. Dit is ongeveer in een derde van de keren het geval.

Tabel 3.1 Overzicht van het aantal roofvogels dat is gemeld, waarbij de soorten zijn gesorteerd op frequentie van waarnemen. Het aantal meldingen is in de volgende kolommen opgesplitst naar het aantal keer dat expliciet werd vermeld dat de roofvogel voor verstoring zorgde en de keren dat dit niet werd vermeld. In de laatste kolom per soort de fractie gevallen waarin melding werd gemaakt van verstoring, weergegeven als percentage

Roofvogel soorten	Totaal aantal keer vermeld	Aantal keer vermeld zonder vermelding verstoring	Aantal keer vermeld met vermelding verstoring	% van meldingen van soort met verstoring
Slechtvalk	111	76	35	32%
Blauwe kiekendief	92	78	14	15%
Bruine kiekendief	38	22	16	42%
Smelleken	25	17	8	32%
Velduil	19	15	4	21%
Havik	13	9	4	31%
Buizerd	12	8	4	34%
Ruigpootbuizerd	9	5	4	44%
Zeearend	9	8	1	11%
Torenvalk	8	7	1	12%
Visarend	6	4	2	33%
Boomvalk	5	2	3	60%
Sperwer	5	5	0	0%
Grauwe kiekendief	4	3	1	25%
Kiekendief, soort onbekend	3	2	1	34%
Steppekiekendief	2	2	0	0%
Gierval	2	1	1	50%
Grote Jager	2	0	2	100%
Blauwe Reiger	1	0	1	100%
Ooievaar	1	0	1	100%
Mantelmeeuw	1	0	1	100%
Kerkuil	1	1	0	0%
Roodpootvalk	1	1	0	0%
Zwarte wouw	1	1	0	0%

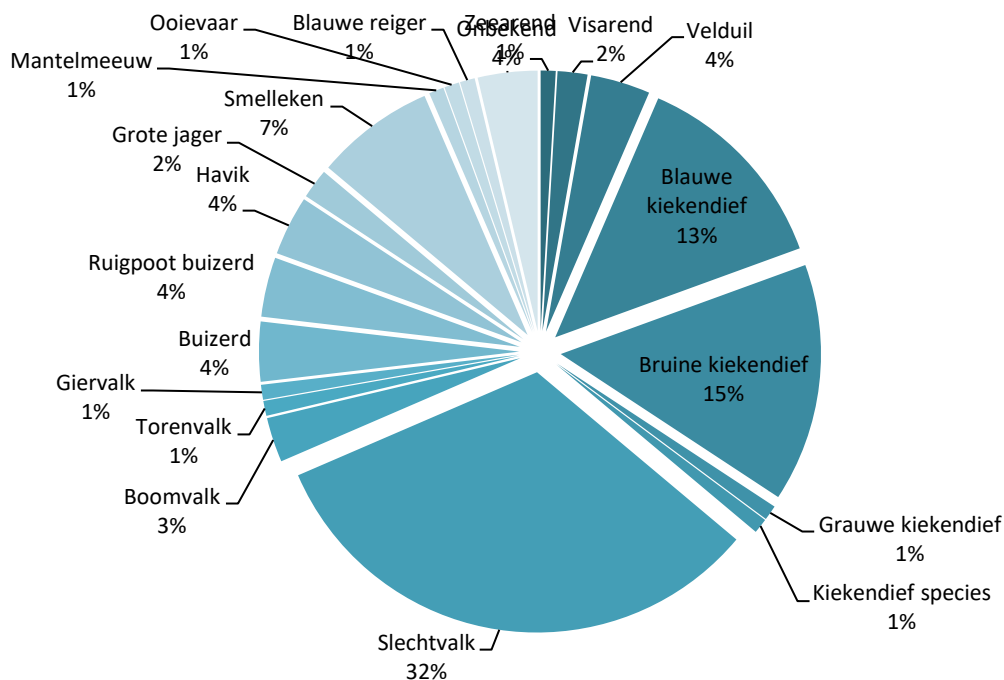
Wanneer aangenomen wordt dat roofvogels alleen bij opmerkingen zijn genoteerd als ze ook voor verstoring zorgden, dan bestaat ongeveer de helft (51%) van alle 505 relevante meldingen uit verstoring door roofvogels. Als daarentegen wordt aangenomen dat roofvogels ook heel vaak zijn genoteerd zonder dat ze voor verstoring zorgden dan is het aandeel verstoringen door roofvogels 23% van alle 311 opmerkingen waarin expliciet een verstoring werd gemeld.

In de rest van de analyse beperken wij ons tot opmerkingen waarin expliciet verstoringen worden gemeld. Onder 233 opmerkingen over verstoringen door mensen of menselijke activiteiten waren recreanten (19%) en jacht (12%) het meest talrijk. Wanneer alle recreatieve activiteiten bij elkaar worden opgeteld (recreanten + watersporters + honden + evenementen + fietser), dan is het nog duidelijker dat recreatie een groot onderdeel van de waargenomen menselijke verstoringen vormt, namelijk 34%.



Figuur 3.9 Aandeel van verschillende typen menselijke verstoringen in het totaal van 233 opmerkingen over door mensen of menselijke activiteiten veroorzaakte verstoring

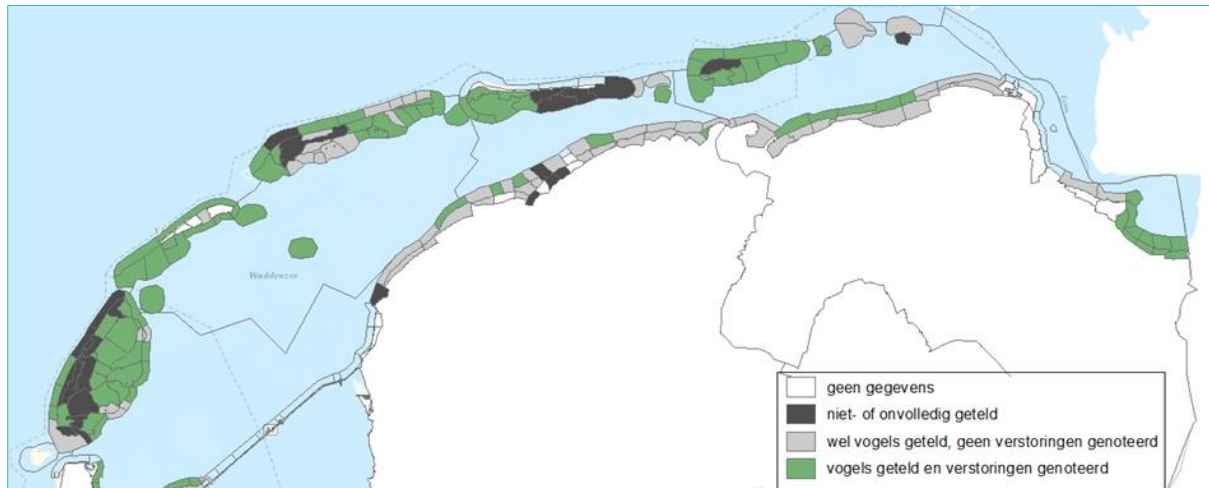
Bij 78 opmerkingen over natuurlijke verstoringen werden de volgende roofvogelsoorten het meest frequent genoemd: Slechtvalk (32%), Bruine Kiekendief (15%) en Blauwe Kiekendief (13%) (zie figuur 3.10). In een klein aantal gevallen betrof het geen roofvogels, maar andere soorten die ook gevaarlijk zijn, zoals Grote Jager, Grote Mantelmeeuw en Velduil, en soorten die er vliegend gevaarlijk uitzien, maar dat waarschijnlijk niet zijn, zoals Blauwe Reiger, Ooievaar en Visarend (eet alleen vis).



Figuur 3.10 Aandeel van verschillende soorten roofvogels in het totaal van 78 opmerkingen over door roofvogels veroorzaakte verstoring

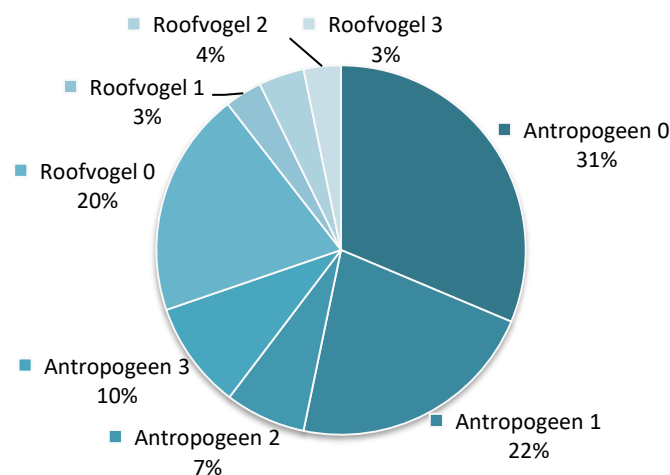
3.2.3 MOCO zomertelling 20 augustus 2016

Ondanks de late aankondiging is het toch gelukt om 164 van de 185 telgebieden (89%) in de Waddenzee op 20 augustus 2016 tijdens hoogwater geteld te krijgen. In 91 gebieden werden naast de vogels ook de potentiële verstoringsbronnen vastgelegd en de verstoringen die deze veroorzaakten. Deze tellingen zijn nader geanalyseerd.



Figuur 3.11 Deze kaart geeft een overzicht van de wad- en watervogel telgebieden van het Waddengebied. Hierin is aangegeven in welke telgebieden potentiële verstoringsbronnen zijn genoteerd (groen - deze zijn meegenomen in analyses), in welke telgebieden wel vogels zijn geteld, maar geen potentiële verstoringsbronnen zijn genoteerd (grijs - deze zijn niet meegenomen in analyses) en van welke telgebieden geen gegevens zijn binnengekomen (leeg)

In totaal werden 551 opmerkingen van aanwezige potentiële verstoringsbronnen gemaakt. In 384 (70%) van de gevallen gingen de waarnemingen over een potentiële antropogene verstoringsbron en in 167 (30%) gevallen over een potentiële natuurlijke verstoringsbron (zie figuur 3.12). In de helft van alle gevallen leidde de aanwezigheid van de potentiële verstoringsbron niet tot verstoring. Dit was vaker het geval voor roofvogels (64%) dan voor antropogene verstoringsbronnen (46%).



Figuur 3.12 Verdeling van de waargenomen potentiële verstoringsbronnen over natuurlijke en antropogene verstoringsbronnen en het verstorend effect (0 = geen verstoring, 1 = lichte verstoring, 2 = matige verstoring en 3 =sterkte verstoring)

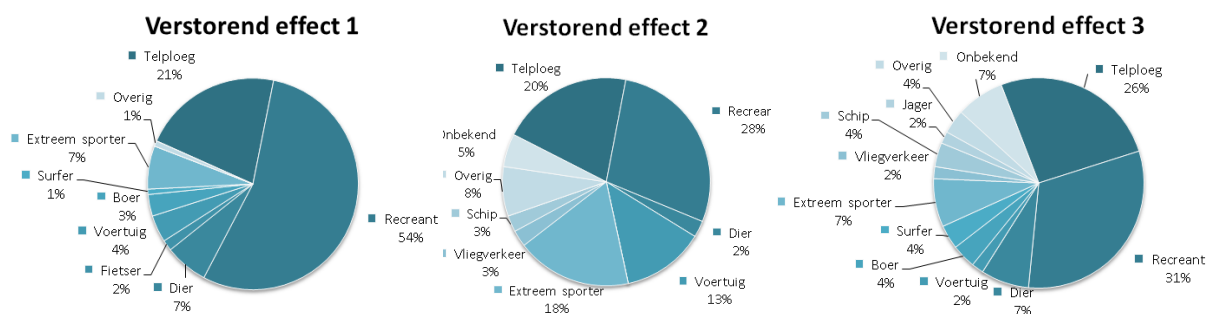
Onder de antropogene verstoringsbronnen waren recreanten (34%) en telploegen (29%) veruit het talrijkst (tabel 3.2). Het hoge aandeel telploegen is begrijpelijk omdat het hier een vogeltelling betrof. Het lijkt erop dat recreanten vaker verstoring veroorzaakten dan de telploegen (71% versus 43%), maar er was geen verschil wat betreft zware verstoringen (in beide gevallen 13%). Onder potentiële verstoringsbronnen die meer dan 10 keer werden waargenomen waren extreme sporten (zoals kitesurfers en blowkanten) het meest verstorend (slechts 5% zonder verstoring en 20% zware verstoring). Een relatief klein deel van de waargenomen potentiële verstoringsbronnen betreft met zekerheid vaarrecreatie: schepen en surfers vormen samen slechts 7% van alle menselijke verstoringsbronnen. Echter, onder de recreanten kunnen zich ook nog personen hebben bevonden die van een schip afkomstig waren.

Tabel 3.2 Voor antropogene potentiële verstoringsbronnen het aantal keer dat een categorie is waargenomen, het percentage van het totaal, en per categorie de procentuele verdeling over de grootte van het effect ((0 = geen verstoring, 1 = lichte verstoring, 2 = matige verstoring en 3 = zware verstoring)

Categorieën	Totaal aantal meldingen	% van totaal	Effect 0 (%)	Effect 1 (%)	Effect 2 (%)	Effect 3 (%)
Vliegverkeer	17	4,4	88,2	0	5,9	5,9
Motorvoertuigen	15	3,9	26,7	33,3	33,3	6,7
Schip	22	5,7	86,4	0	4,5	9,1
Extreme sporten	20	5,2	5	40	35	20
Surfer	4	1	25	25	0	50
Boer	14	3,6	57,1	28,6	0	14,3
Recreanten	132	34,4	28,8	50	8,3	12,9
Telploeg	111	28,9	56,8	23,4	7,2	12,6
Dieren	21	5,5	38,1	38,1	4,8	19
Fietsers	16	4,2	87,5	12,5	0	0
Jager	1	0,3	0	0	0	100
Onbekend	4	1	0	0	50	50
Overig	7	1,8	0	14,3	57,1	28,6
Totaal	384	100				

Als we onderzoeken hoe de verschillende antropogene verstoringsbronnen zijn verdeeld over gevallen van lichte, matige en zware verstoring, dan zien we dat steeds de telploegen en de recreanten het vaakst bijdroegen aan verstoring (figuur 3.13).





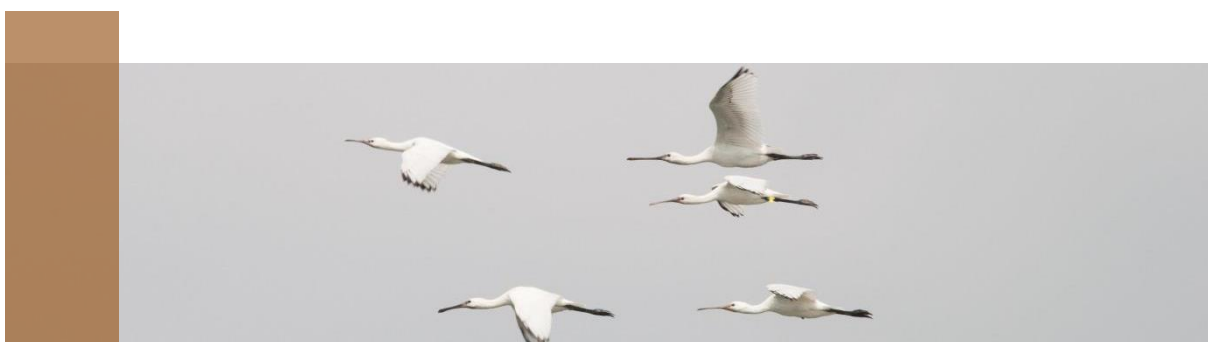
Figuur 3.13 Voor potentiële antropogene verstoringsbronnen de verdeling van de categorieën bij lichte (n=121), matige (n=39) en zware (n=52) verstoringen

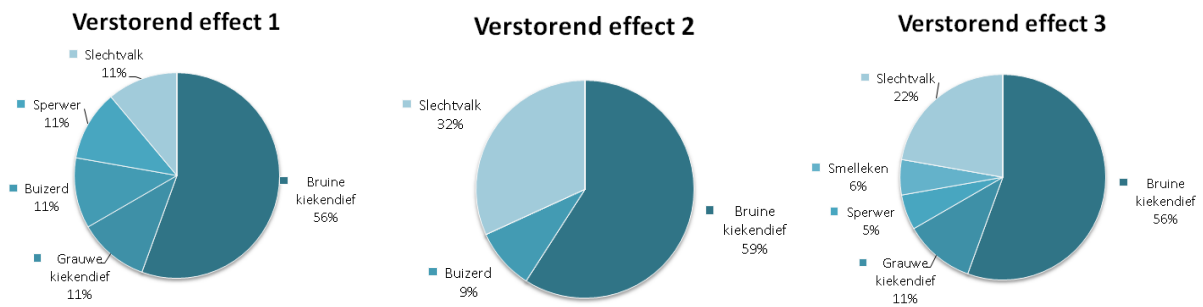
In totaal 9 verschillende soorten roofvogels werden gemeld als potentiële verstoringsbron (zie tabel 3.3). Het hoge aandeel Bruine Kiekendieven is begrijpelijk omdat het hier een zomertelling betrof. Vier soorten roofvogels werden meer dan 20 keer genoteerd, waarbij de “ongevaarlijke” soorten voor minder verstoring zorgden. Op Torenvalken werd nooit gereageerd en op de Buizerd slechts in 19% van de gevallen.

Tabel 3.3 Voor natuurlijke verstoringsbronnen het aantal keer dat een categorie is waargenomen, het percentage van het totaal, en per categorie de procentuele verdeling over de grootte van het effect ((0 = geen verstoring, 1 = lichte verstoring, 2 = matige verstoring en 3 = zware verstoring)

Natuurlijke verstoringsbronnen	Totaal aantal meldingen	% van totaal	Effect 0 (%)	Effect 1 (%)	Effect 2 (%)	Effect 3 (%)
Bruine Kiekendief	69	41,6	52,2	14,5	18,8	14,5
Torenvalk	37	22,3	100	0	0	0
Slechtvalk	21	12,7	38	9,5	33,3	19
Buizerd	21	12,7	81	9,5	9,5	0
Sperwer	5	3	40	40	0	20
Grauwe Kiekendief	5	3	20	40	0	40
Boomvalk	2	1,2	100	0	0	0
Blauwe Kiekendief	3	1,8	100	0	0	0
Havik	2	1,2	100	0	0	0
Smelleken	1	0,6	0	0	0	100
Totaal	166	100				

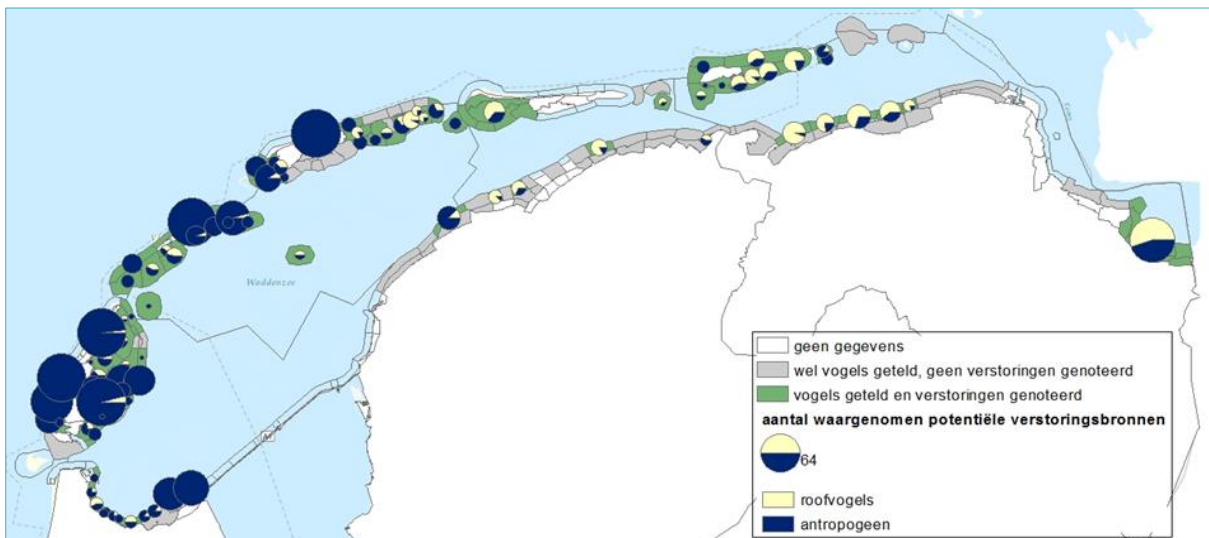
Als we onderzoeken hoe de verschillende natuurlijke verstoringsbronnen zijn verdeeld over gevallen van lichte, matige en zware verstoring, dan zien we dat steeds de Bruine Kiekendief het vaakste bijdroeg aan verstoringen, onafhankelijk van de zwaarte van die verstoring (zie figuur 3.14).





Figuur 3.14 Bijdrage van verschillende soorten roofvogels aan lichte (n=18), matige (n=22) en zware verstoring (n=18)

Wanneer er wordt gekeken naar de verspreiding van het aantal meldingen van potentiële verstoringsbronnen lijken er zich in het westen van de Waddenzee meer verstoringsbronnen te bevinden (zie figuur 3.15). Ook lijkt het erop dat de verhouding tussen roofvogels en antropogene verstoringsbronnen verschuift van vooral roofvogels in het oosten naar vooral mensen in het westen. Er is geen statistisch significant verband tussen het aantal roofvogels en het aantal menselijke verstoringsbronnen als de telgebieden met elkaar vergeleken worden ($r_s = -0,128$; $p=0,226$, $n= 91$), maar in deze simpele correlatie is geen rekening gehouden met verschillen in grootte tussen telgebieden.



Figuur 3.15 Verspreiding van potentiële verstoringsbronnen over de geanalyseerd telgebieden, waar zowel vogels als potentiële verstoringsbronnen zijn genoteerd. De omvang van de cirkel is een indicatie voor het totale aantal potentiële verstoringsbronnen. Door kleur is het aandeel van antropogene aard (blauw) en het aandeel roofvogels (geel) weergegeven

Is er een relatie tussen de aantallen overtijende wadvogels (figuur 3.16) en de verstoringsdruk (een hoog aantal potentiële verstoringsbronnen)? Merkwaardig genoeg was er sprake van een significant positief verband tussen het aantal overtijende vogels en het totaal aantal potentiële verstoringsbronnen ($r_s=0,270$; $p=0,010$, $n= 91$). Wanneer potentiële antropogene- en natuurlijke verstoringsbronnen apart geanalyseerd worden, blijkt er voor antropogene verstoringsbronnen geen correlatie te bestaan ($r_s=0,060$; $p=0,571$, $n=91$) maar voor natuurlijke verstoringsbronnen wel ($r_s=0,482$; $p<0,000$, $n=91$). Er zijn dus meer roofvogels op plekken waar veel wadvogels overtijen.



Figuur 3.16 De verspreiding van het totaal aantal vogels die zijn waargenomen tijdens de integrale telling in de Waddenzee op 20 augustus 2016

3.2.4 Roofvogels in de Waddenzee

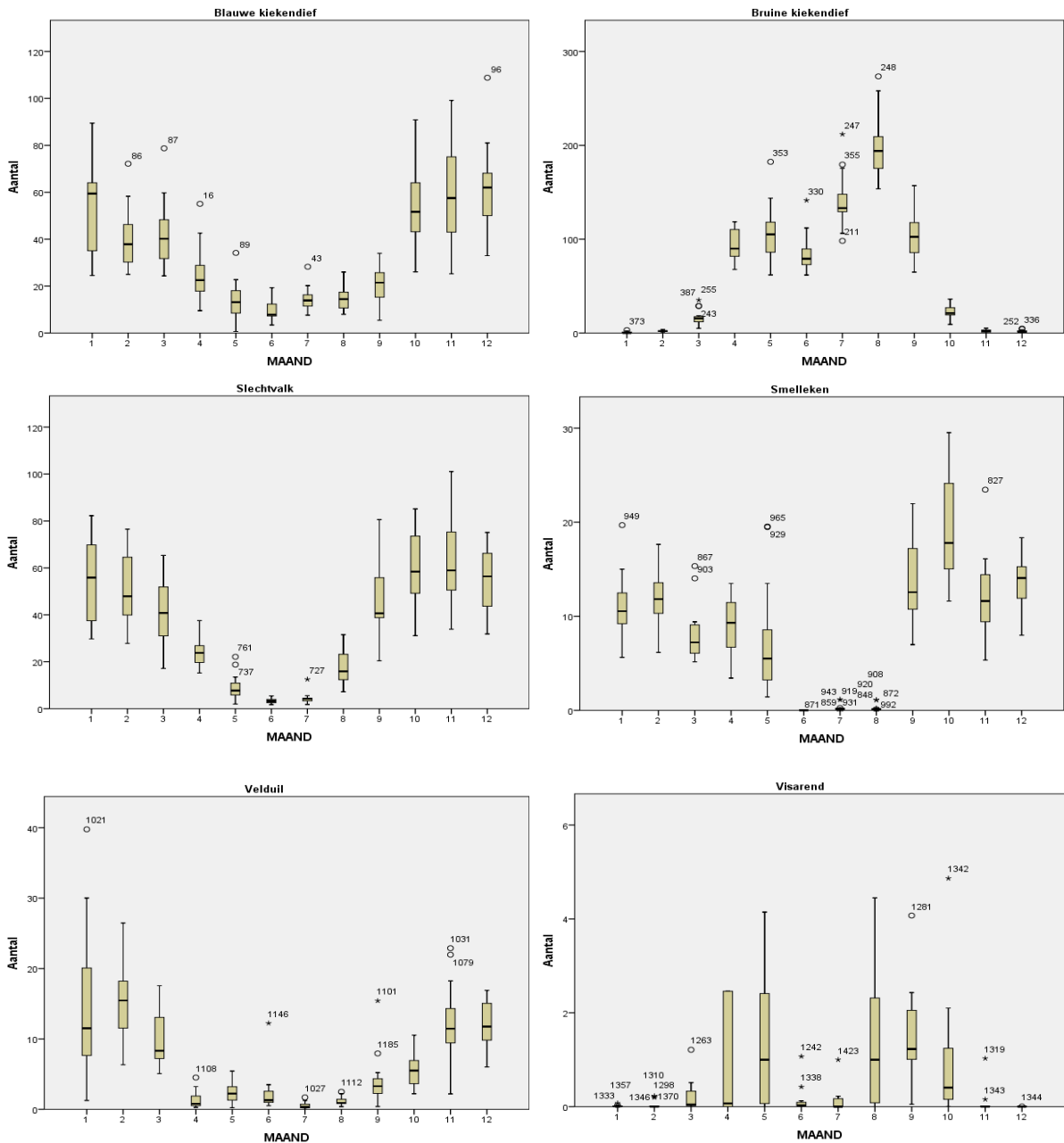
Op basis van de reguliere hoogwatertellingen kan voor 16 seizoenen (1998/1999 – 2014/2015) het aantalsverloop van 7 soorten roofvogels in de Waddenzee worden geanalyseerd. In de zomer is de Bruine Kiekendief veruit het algemeenst en in de winter zijn dat Blauwe Kiekendief en Slechtvalk.

Tabel 3.4 Voorkomen van roofvogels in de Waddenzee. Het betreft soorten waarvan gegevens beschikbaar zijn vanuit de watervogeltellingen. Hierbij zijn gemiddelde aantallen per soort per periode weergegeven, en de standaard deviatie, berekend over de maandelijkse aantallen (deels door imputing verkregen – zie methode). De zomer- loopt van april t/m september en de winterperiode van oktober t/m maart

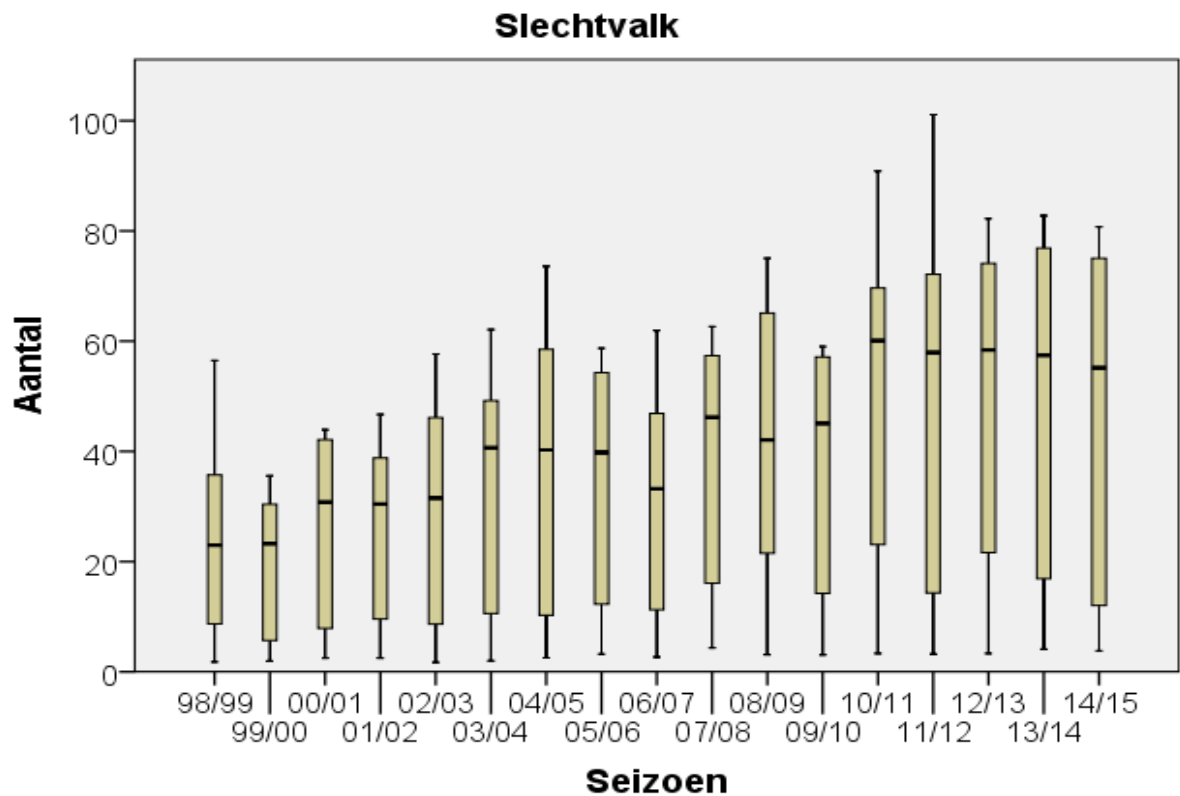
Soort	Gemiddelde zomer	SD	Gemiddelde winter	SD
Blauwe kiekendief (<i>Circus cyaneus</i>)	16,2	8,9	51,7	18,5
Bruine kiekendief (<i>Circus aeruginosus</i>)	121,5	45,9	7,6	9,5
Slechtvalk (<i>Falco peregrinus</i>)	17,5	16,8	54,3	16,9
Smelleken (<i>Falco columbarius</i>)	5,0	6,0	12,7	5,2
Velduil (<i>Asio flammeus</i>)	1,9	2,2	11,5	6,4
Visarend (<i>Pandion haliaetus</i>)	1,9	4,6	0,2	0,6
Zeearend (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	0,0	0,3	0,3	0,7

Het seizoensverloop voor deze soorten, behalve de zeer zeldzame Zeearend, is weergegeven in figuur 3.17. De meeste soorten vertonen geen sterke trend in de loop der jaren op een aantal uitzonderingen na. Het aantal broedparen van de Blauwe Kiekendief neemt al jaren af. De Zeearend neemt de laatste decennia gestaag toe in aantal, zowel in de winter als in de zomer, maar het totale aantal is nog steeds beperkt. De Slechtvalk neemt toe, al lijkt er de laatste jaren sprake van een stabilisatie in de aantallen (figuur 3.18). Dit betreft de aantallen overwinteraars. De broedpopulatie neemt nog steeds toe.

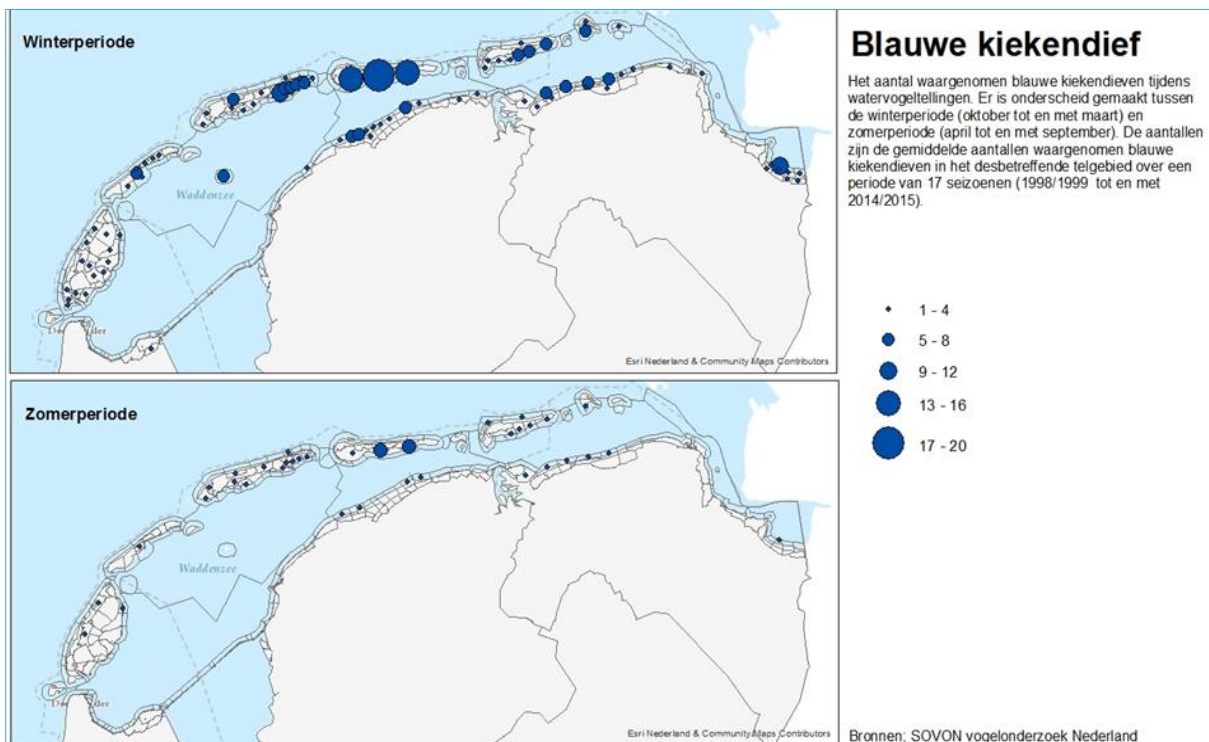
Voor de drie meest algemene roofvogels is de gemiddelde verspreiding in zomer en winter weergegeven in figuur 3.19 (Blauwe Kiekendief), figuur 3.20 (Bruine Kiekendief) en figuur 3.21 (Slechtvalk). Alle soorten komen in de hele Waddenzee voor, maar bij de Slechtvalk lijken de aantallen in de wintermaanden hoger in de oostelijke Waddenzee.



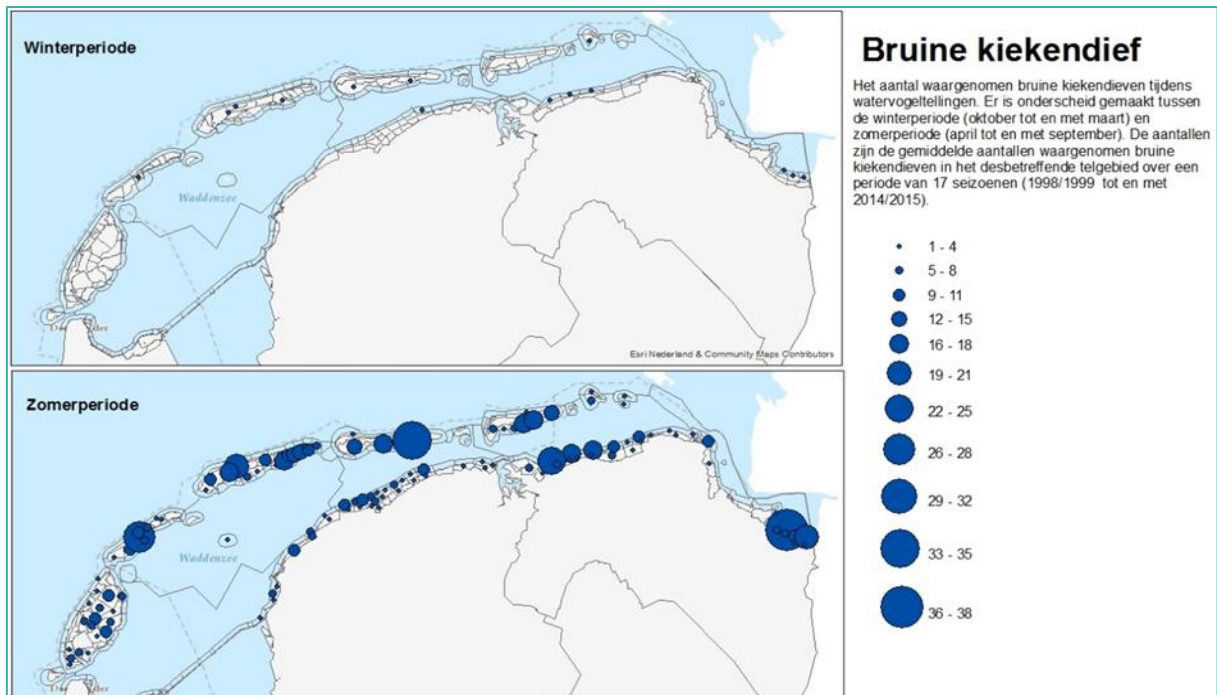
figuur 3.17 Seizoenverloop voor het aantal van de Blauwe Kiekendief (linksboven), Bruine Kiekendief (rechtsboven), Slechtvalk (links midden), Smelleken (rechts midden), Velduil (linksonder) en Visarend (rechtsonder) in de Waddenzee. Boxplots per maand (horizontale streep is mediaan; balk loopt van 25% kwantiel naar 75% kwantiel en dunne streep loopt van minimale naar maximale waarde) zijn berekend over 17 seizoenen (1998/1999 – 2014/2015)



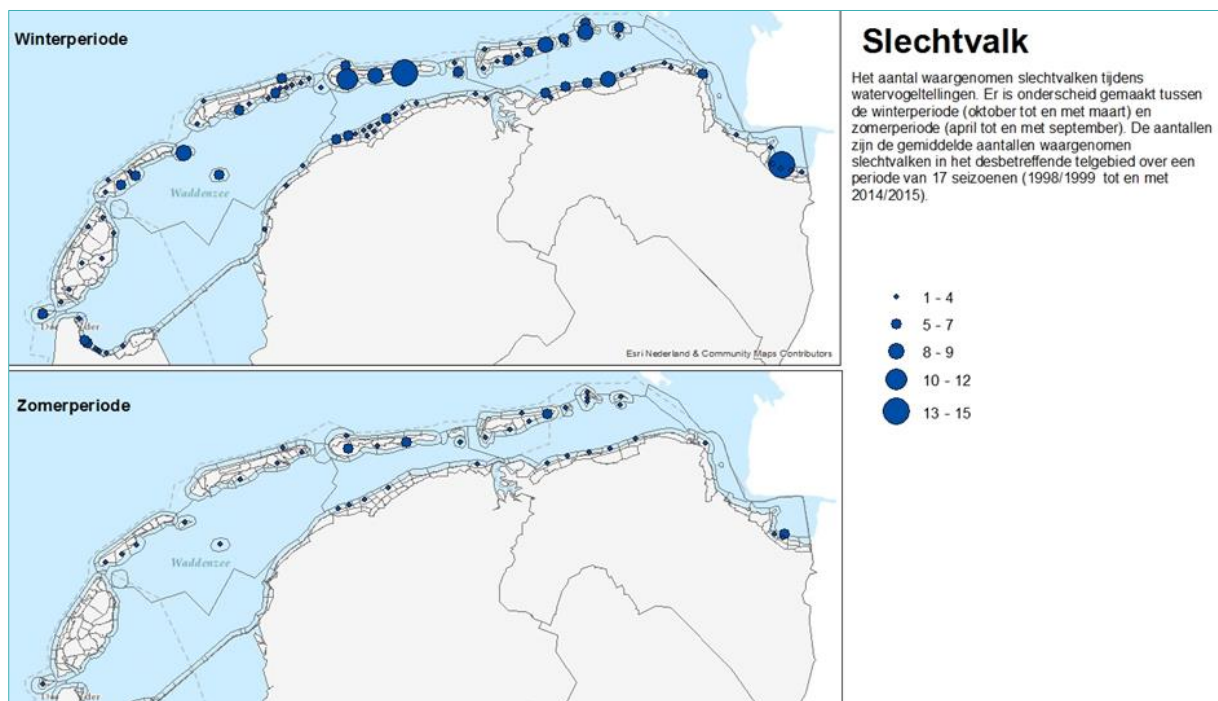
Figuur 3.18 Boxplots (horizontale streep is mediaan; balk loopt van 25% kwantiel naar 75% kwantiel en dunne streep loopt van minimale naar maximale waarde) van het aantal Slechtvalken geteld tijdens hoogwatertellingen in de Waddenzee voor de seizoenen 98/99 – 14/15



Figuur 3.19 Verspreiding van het aantal waargenomen blauwe kiekendieven in het Waddengebied. Winterperiode is van oktober t/m maart, zomerperiode is van april t/m september. Per periode per telgebied is het gemiddeld aantal waargenomen blauwe kiekendieven weergegeven over een periode van 17 seizoenen (1998/1999 – 2014/2015)



Figuur 3.20 Verspreiding van het aantal waargenomen Bruine Kiekendieven in het Waddengebied. Winter is van oktober t/m maart, zomerperiode is van april t/m september. Per periode per telgebied is het gemiddeld aantal waargenomen Bruine Kiekendieven weergegeven over een periode van 17 seizoenen (1998/1999–2014/2015)



Figuur 3.21 Verspreiding van het aantal waargenomen slechtvalken in het Waddengebied. Winterperiode is van oktober t/m maart, zomerperiode is van april t/m september. Per periode per telgebied is het gemiddeld aantal waargenomen slechtvalken weergegeven over een periode van 17 seizoenen (1998/1999 – 2014/2015)

3.2.5 Conclusies

Een analyse van niet systematisch verzamelde opmerkingen over verstoringen tijdens Sovon hoogwatertellingen laat zien dat tussen de 23% en 51% werd veroorzaakt door roofvogels en tussen de 49% en 77% een menselijke oorsprong had. Slechtvalk, Blauwe Kiekendief en Bruine Kiekendief werden het vaakst genoemd als natuurlijke verstoringsbron. Recreanten en jacht werden het vaakst genoemd bij menselijke verstoringsbron.

Tijdens de MOCO zomertelling werden verstoringen en potentiële verstoringsbronnen wel systematisch genoteerd. De verhouding tussen menselijke en natuurlijke verstoringsbronnen kwam overeen met het beeld uit de losse opmerkingen: 70% menselijke verstoringsbronnen versus 30% natuurlijke verstoringsbronnen. Bruine Kiekendief en Slechtvlak werden het vaakst genoteerd als natuurlijke verstoringsbron. Recreanten en telploegen werden het vaakst genoemd als menselijke verstoringsbronnen.

De aanwezigheid van verstoringsbronnen zorgde lang niet altijd voor verstoring. Voor de talrijke natuurlijke en menselijke verstoringsbronnen werd in 30-60% van de gevallen geen verstoring genoteerd. Het lijkt erop dat de verhouding tussen roofvogels en antropogene verstoringsbronnen verschuift van vooral roofvogels in het oosten naar vooral mensen in het westen. Er is een positief verband tussen het aantal roofvogels en het aantal getelde wadvogels: mogelijk concentreren de roofvogels zich op plekken met veel voedsel, c.q. wadvogels.

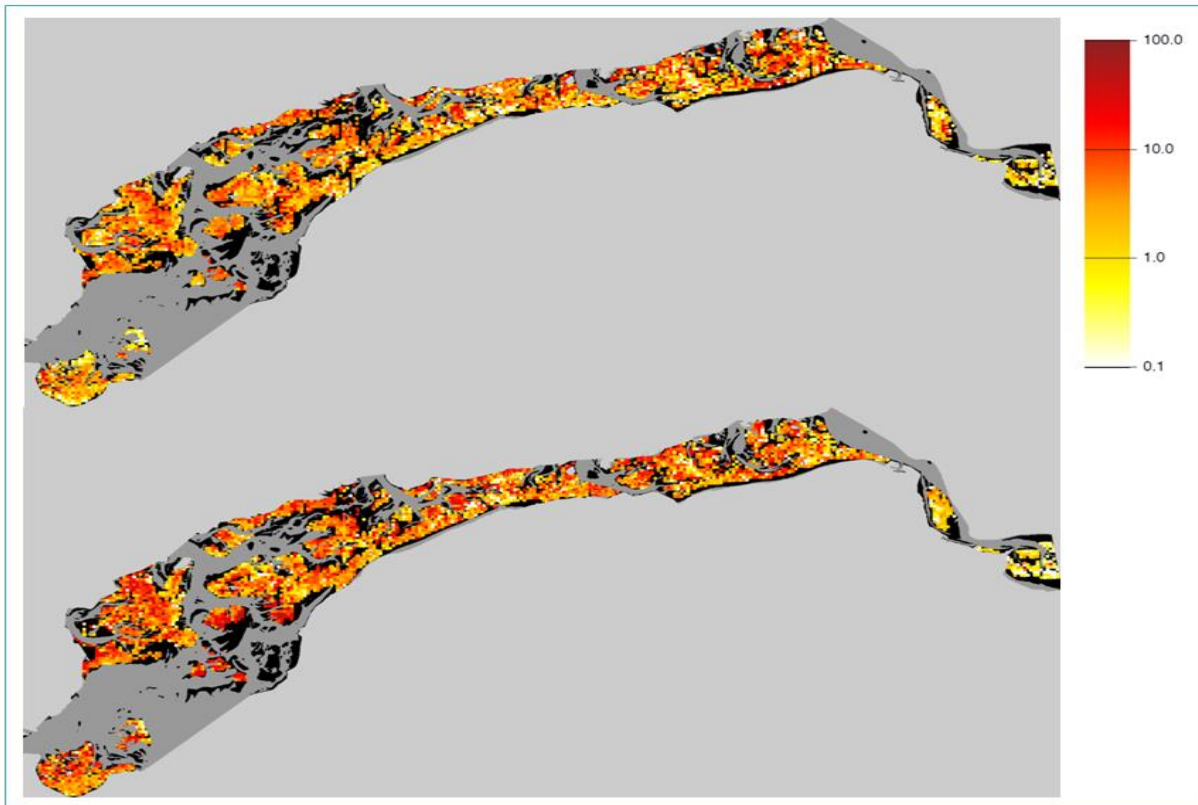
Tijdens hoogwatertellingen worden ook de aantallen roofvogels genoteerd en dit levert een goed beeld van de verspreiding in ruimte en tijd van deze natuurlijke potentiële verstoringsbronnen. De voor middelgrote wadvogels zeer gevaarlijke Slechtvalk is 's winters de meest talrijke roofvogel op de voet gevolgd door de Blauwe Kiekendief. 's Zomers is de Bruine Kiekendief het meest talrijk.

Kiekendieven zijn door een andere prooikeuze (o.a. meer zoogdieren in het dieet) minder gevaarlijk dan Slechtvalken, maar zorgen toch voor veel verstoring. De aantallen broedparen van de Slechtvalk nemen nog steeds toe, maar het aantal overwinteraars is mogelijk gestabiliseerd. De Zeearend is nu nog zeer schaars, maar neemt zowel in de zomer als in de winter sterk toe. Op termijn kan deze imposante roofvogel voor veel verstoring gaan zorgen.

3.3 Voedsellandschap

Het onderzoek naar de beste manier om het voedsellandschap voor wadvogels tijdens laagwater in beeld te brengen is in volle gang. Als voorbeeld zijn kaarten gemaakt voor de Rosse Grutto (figuur 3.22), die zich specialiseert op wormen, en de Scholeksters (figuur 3.22), die zich specialiseert op schelpdieren. Het gaat om kaarten van de aanwezige biomassa prooidieren in gram AVD/m².

Er zijn duidelijke verschillen tussen de kaarten voor de Scholekster en de Rosse Grutto. Binnen een soort zijn er ook verschillen tussen de jaren, maar het globale patroon blijft hetzelfde lijkt het. Voor een eerste confrontatie tussen vaarrecreatie en het voedsellandschap beperken we ons daarom tot de meest recente kaart voor beide soorten.



Figuur 3.22 Kaart van het voedsellandschap (aanwezige biomassa voedsel in gram AVD/m²) voor de Rosse Grutto in 2012 (boven) en 2013 (onder). Schaalverdeling naast de grafiek

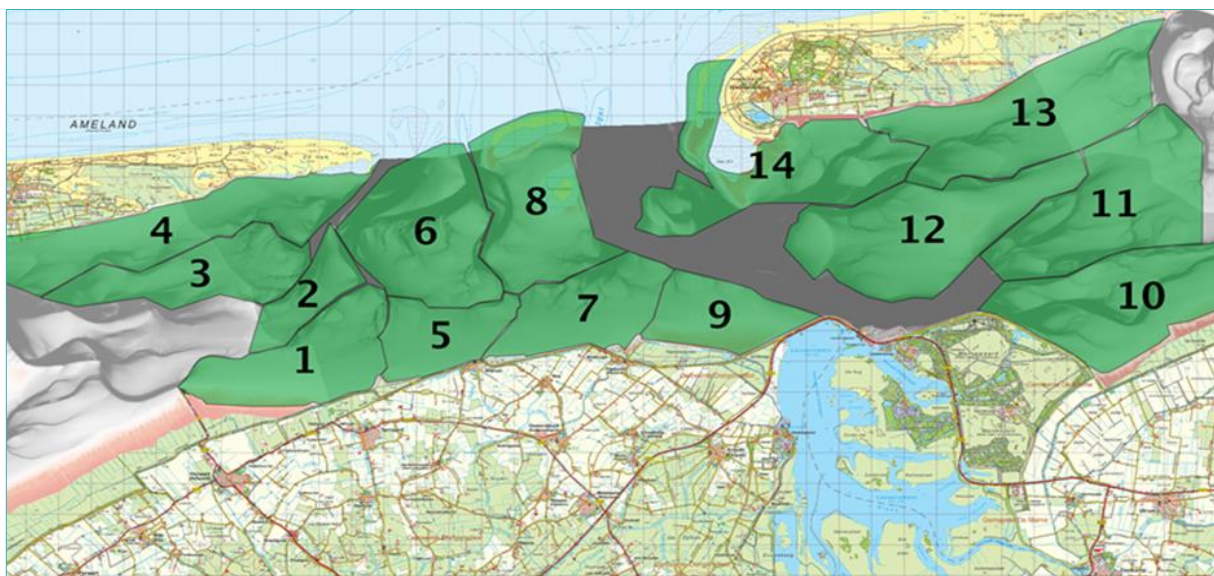


Figuur 3.23 Kaart van het voedsellandschap (aanwezige biomassa voedsel in gram AVD/m²) voor de Scholekster in 2012 (boven) en 2013 (onder). Schaalverdeling naast de grafiek

In het onderzoek naar de beste manier om het voedsellandschap te beschrijven zijn de gegevens over de vaarrecreatie ook van belang. Rond menselijke verstoringsbronnen is een deel van het wad tijdelijk niet beschikbaar. Deze verschillen in beschikbaarheid van het voedsel moeten in rekening worden gebracht bij het zoeken naar een relatie tussen het beschikbare voedselaanbod (proxy voor draagkracht) en het aantal tijdens hoogwater getelde vogels.



In die zoektocht moet ook rekening gehouden worden met het feit dat sommige vogelsoorten van nature niet ver uit de kust naar voedsel zoeken. Naar verwachting vijf soorten laten zich niet beperken door afstand tot de kust: Scholekster, Zilverplevier, Kanoet, Rosse Grutto en Wulp (Ens et al. 2016a). Beperkingen gelden waarschijnlijk wel voor Bergeend, Pijlstaart, Kluut, Bontbekplevier, Drieteenstrandloper, Bonte Strandloper, Tureluur en Steenloper. Het expert judgement dat aan de basis ligt van tabel 3.5 zou vervangen moeten worden door objectieve waarnemingen. Oog voor het Wad is daarvoor zeer geschikt.



Figuur 3.24 Kaart met de grenzen en bijbehorende nummering van de foerageergebieden in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkammerplaat waarvan de potentiële benutting door de verschillende wadvogelsoorten in de berekening van de verschillende proxies voor draagkracht al of niet kan worden meegenomen. Overgenomen uit (Ens et al. 2016a).

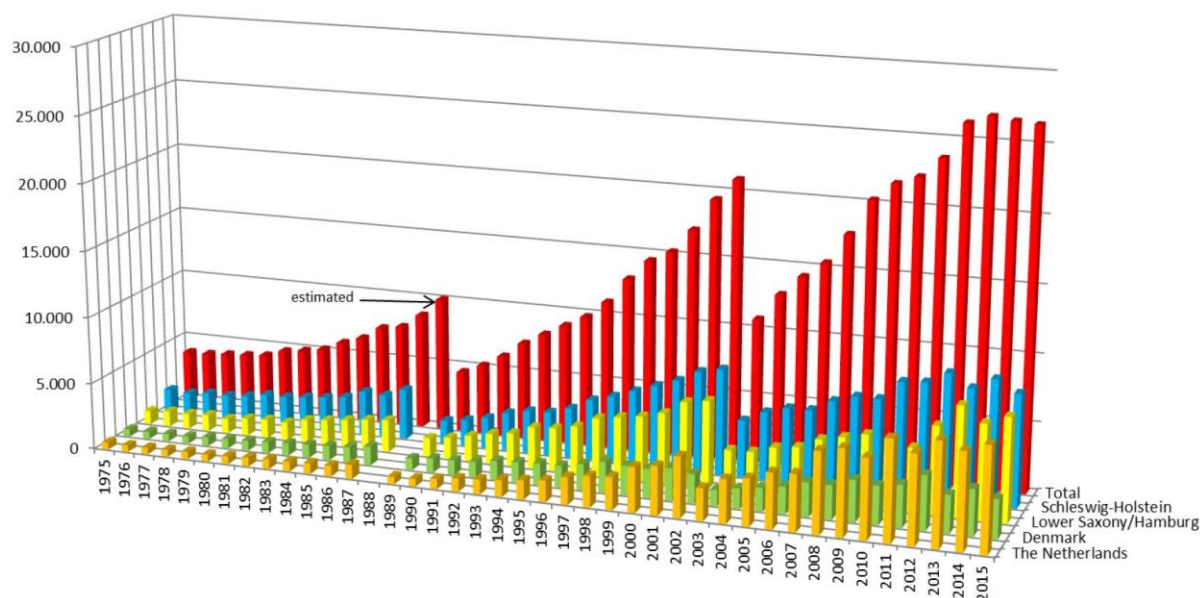
Tabel 3.5 Voor elke vogelsoort is aangegeven welke wadplaten in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag in principe geschikt zijn als foerageergebied op basis van expert judgement. De bijbehorende nummering van de wadplaten is weergegeven in figuur 3.24. Overgenomen uit Ens et al. (2016)

Vogelsoort \ wadplaat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bergeend	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
Pijlstaart	X			X	X		X		X	X			X	X
Scholekster	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kluut	X	X		X					X	X			X	X
Zilverplevier	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bontbekplevier	X			X	X			X	X	X	X		X	X
Kanoet	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Drieteenstrandloper				X		X		X	X					X
Bonte Strandloper	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Rosse Grutto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wulp	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tureluur	X			X	X		X		X	X			X	X
Steenloper	X			X				X	X	X			X	X

3.4 Zeehonden

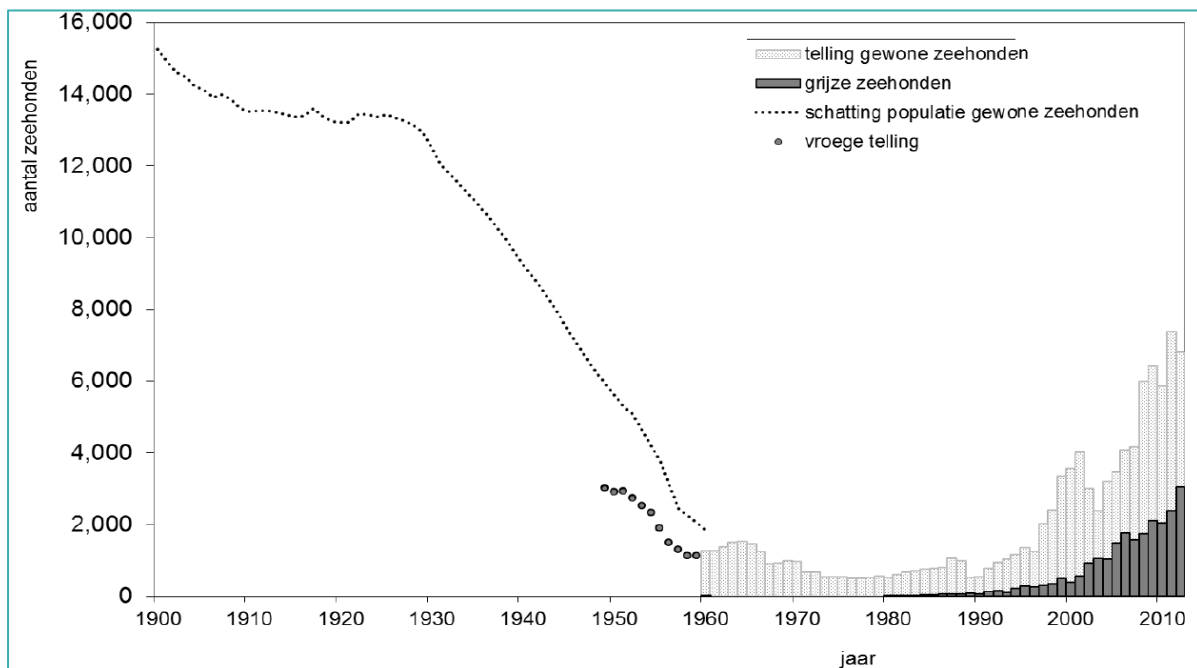
3.4.1 Zeehonden WMR

De trend over de afgelopen decennia laat zien dat het aantal gewone zeehonden toeneemt in de gehele Waddenzee (Nederland-Duitsland-Denemarken) (zie figuur 3.25). In de jaren 1989 en 2004 was een sterke afname te zien. De trends in de verschillende regio's laten een vergelijkbaar patroon zien.



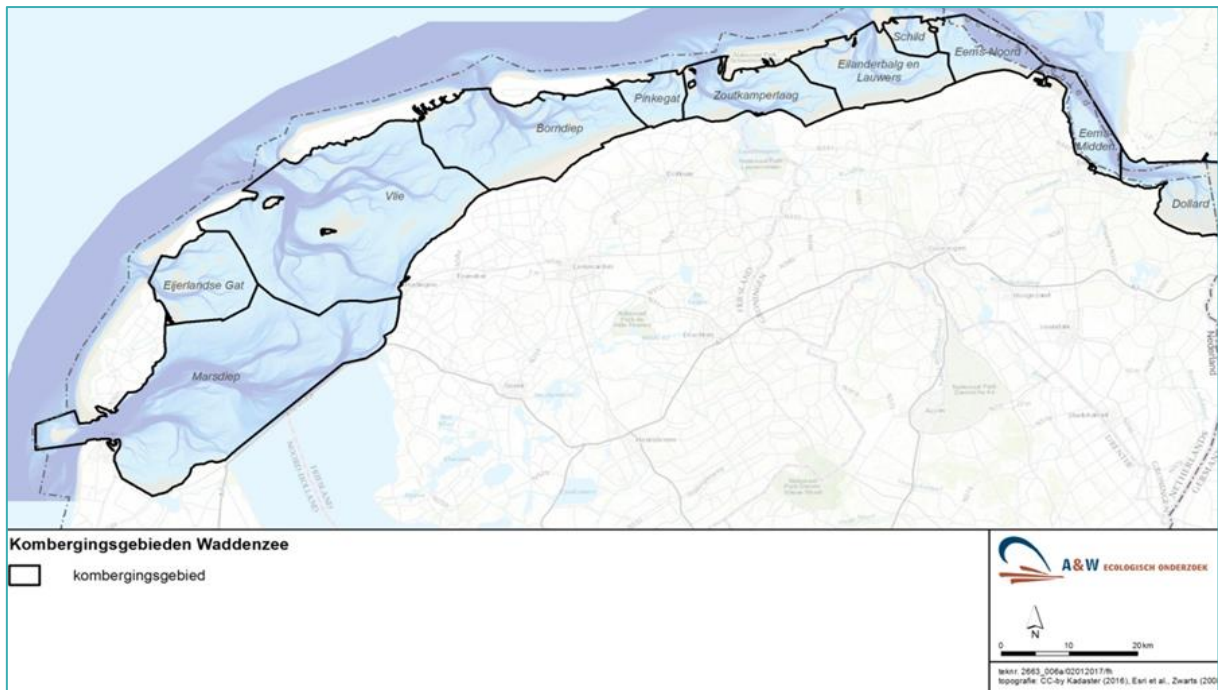
Figuur 3.25 Totaal aantal Gewone zeehonden in de gehele Waddenzee (Nederland-Duitsland-Denemarken) tijdens het verharen in augustus (rood). Naast totale aantallen zijn ook de aantallen weergegeven in de verschillende regio's (oranje is Nederland). Figuur over genomen uit Bron Galatius et al. (2015)

De trend over de afgelopen decennia van de grijze zeehond is vergelijkbaar met de trend van de gewone zeehonden. De aantallen nemen toe sinds de jaren 90, al liggen de aantallen wel veel lager dan het aantal gewone zeehonden.

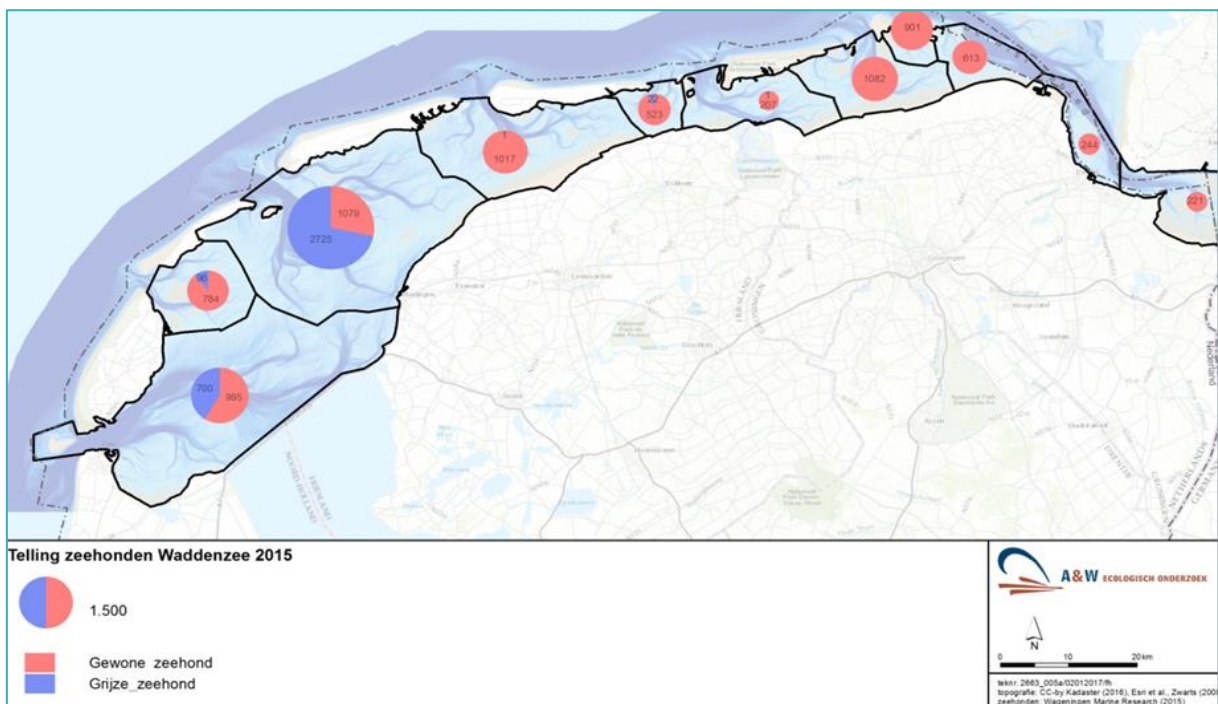


Figuur 3.26 Aantalsverloop van de gewone en grijze zeehond in de Nederlands Waddenzee tijdens de verharingsperiode. Vanaf 1960 zijn jaarlijks tellingen uitgevoerd. De kleine stippen zijn gebaseerd op jachtgegevens (Reijnders 1992) en de grote stippen zijn gebaseerd op enkele minder betrouwbare tellingen. Figuur overgenomen uit Brasseur et al. (2013)

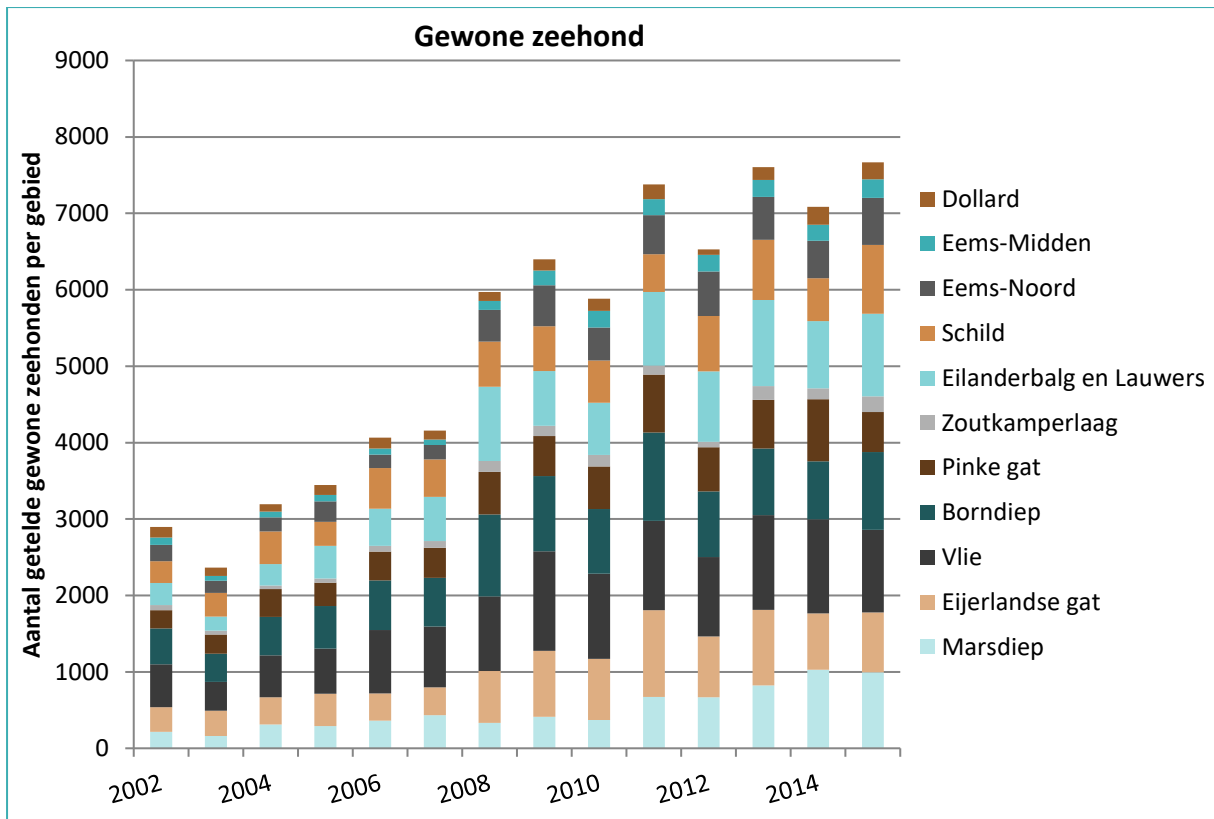
De zeehondendata die afkomstig zijn van Wageningen Marine Research, zijn verzameld per kombergingsgebied (zie figuur 3.27). In figuur 3.28, figuur 3.29 en figuur 3.30 zijn de aantallen zeehonden (gewone en grijze) weergegeven per kombergingsgebied per jaar. Na jarenlange groei lijkt de zeehondenpopulatie de laatste jaren minder snel toe te nemen en enigszins te stabiliseren en dan met name voor de gewone zeehond (zie ook figuur 3.29). Ligplaatsen van de gewone zeehond zijn verspreid over de hele Waddenzee. De grijze zeehonden worden niet in de gehele Waddenzee waargenomen, de meeste bevinden zich in de westelijke Waddenzee en dan voornamelijk in het gebied tussen Vlieland en Terschelling (zie ook figuur 3.30). In de gebieden Eilanderbalg & Lauwers, Eems-Noord en Eems-Midden zijn in geen van de monitoringsjaren grijze zeehonden waargenomen. In de Dollard is er in 2011 één geteld.



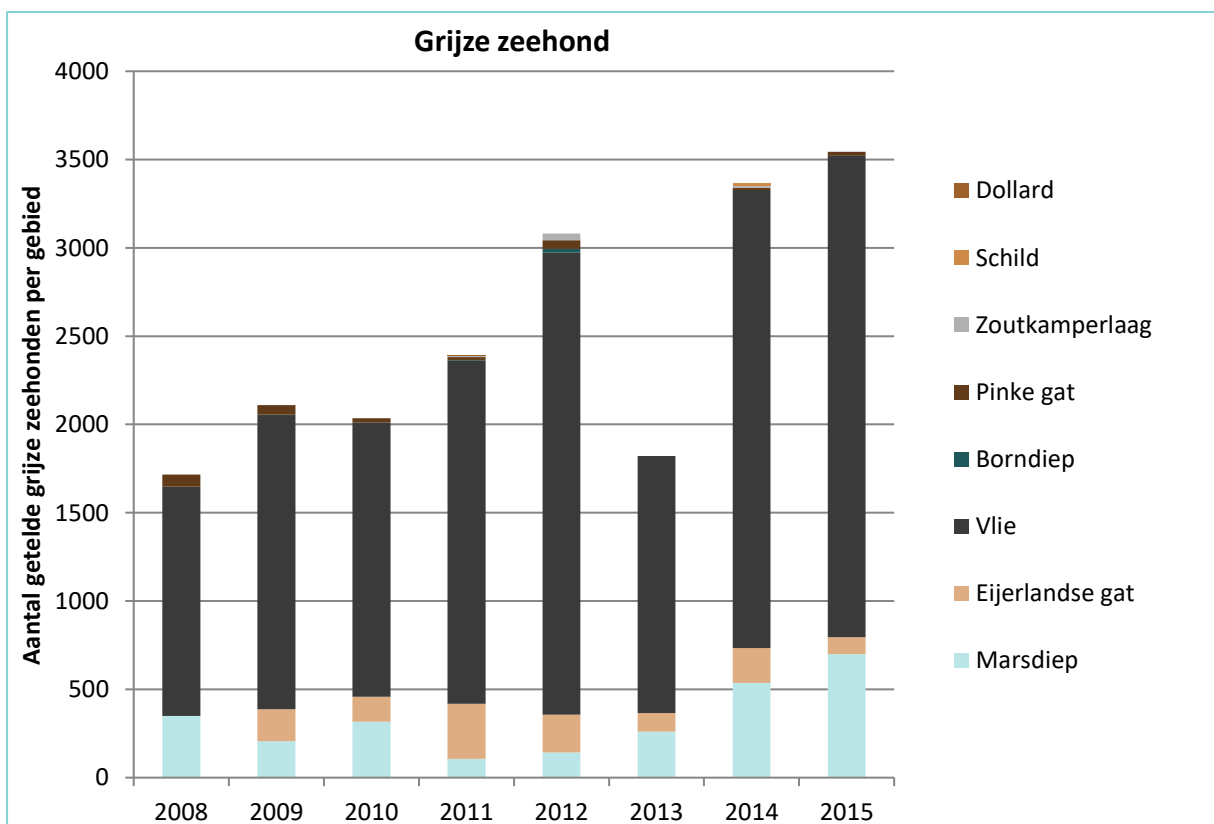
Figuur 3.27 De kombergingen in het Nederlandse Waddengebied zijn gebruikt als zeehonden-telgebieden door WMR



Figuur 3.28 Zeehondentelling (grijze en gewone zeehond) per komberging in 2015 (data afkomstig van WMR)



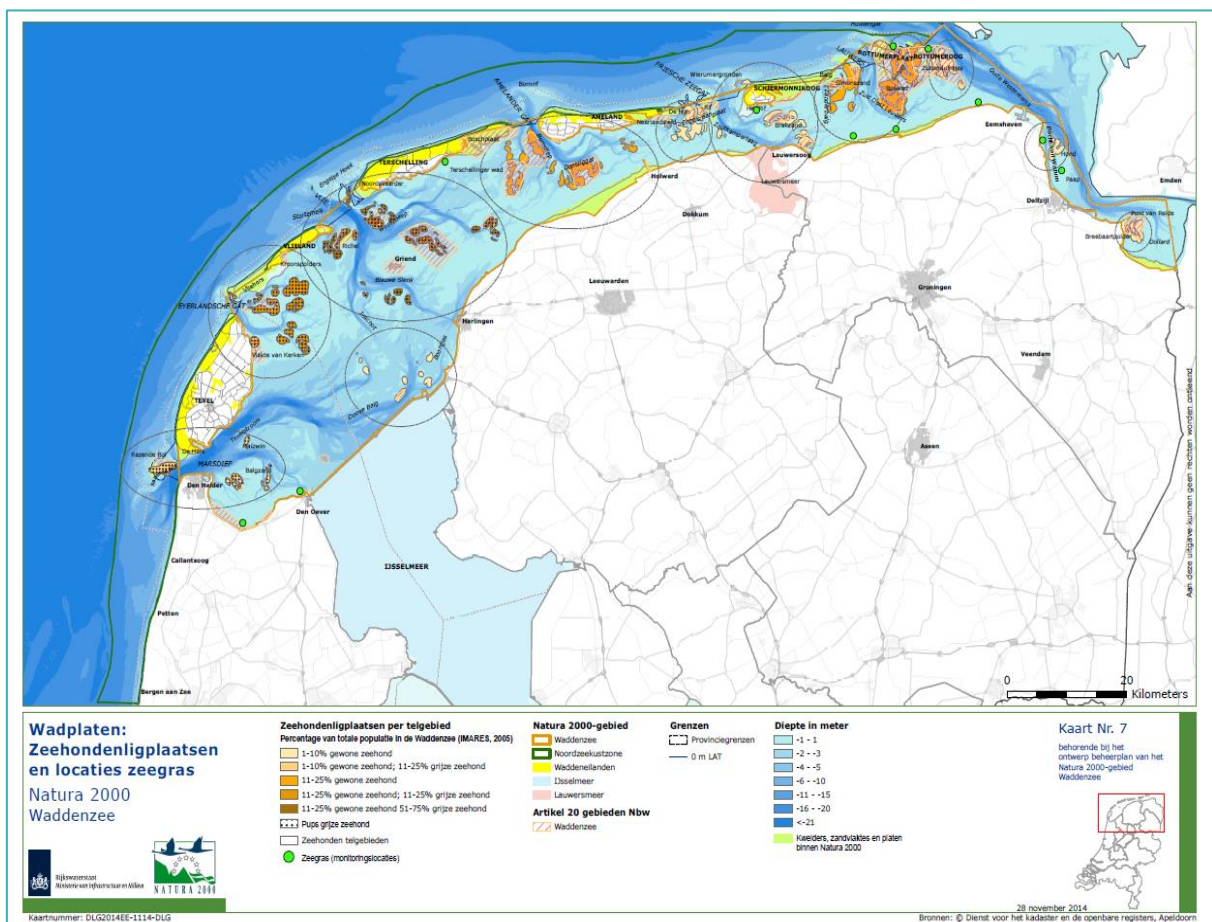
Figuur 3.29 Aantal getelde gewone zeehonden in augustus elk jaar per komberging (data van WMR)



Figuur 3.30 Aantal getelde grijze zeehonden in augustus elk jaar per komberging (data van WMR)

Figuur 3.31 geeft een overzicht van ligplaatsen van gewone en grijze zeehonden in de Waddenzee. De kaart is gebaseerd op het gegevens van WMR die gepresenteerd zijn in het Natura 2000-beheerplan Waddenzee (Periode 2016-2022). Deze kaart, gebaseerd op telgegevens uit 2005, laat zien dat ligplaatsen van zeehonden vaak dicht langs de geul liggen, waar makkelijk confrontaties kunnen op treden met de scheepvaart. Rustende zeehonden rusten graag op korte afstand bij de waterlijn omdat ze zich op land minder makkelijk kunnen voortbewegen en daardoor op de wadplaten schuw zijn.

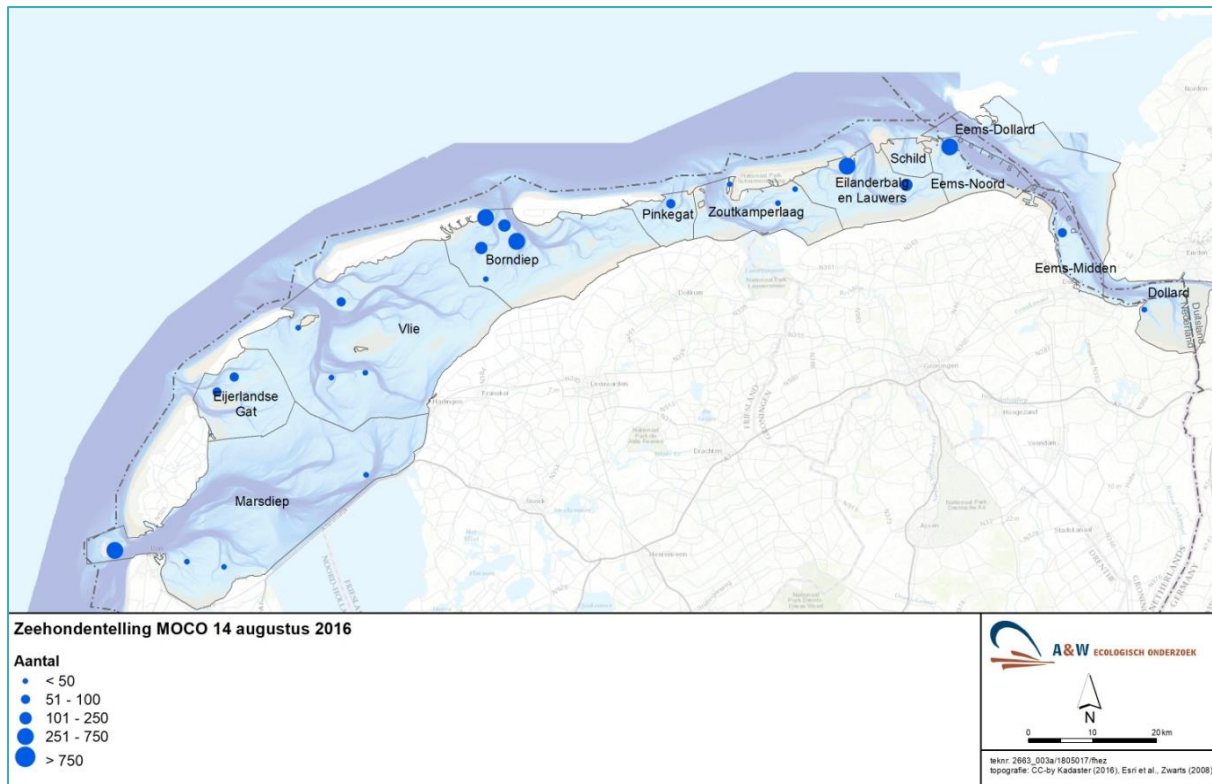
Er lijkt dus een voorkeur voor getijdenplaten te zijn die gelijk aan diep water liggen. De ligplaatsen zijn gebaseerd op vijf tellingen per jaar voor zowel gewone en grijze zeehonden. Onderstaand figuur geeft de ligplaatsen weer, die tijdens de vijf tellingen in kaart gebracht zijn. Hierbij kan het gebruik van de ligplaatsen door zeehonden tussen de tellingen variëren.



Figuur 3.31 Zeehondenligplaatsen in N2000 gebied Waddenzee (Bron Natura 2000-beheerplan Waddenzee, tellingen Wageningen Marine Research 2005)

3.4.2 Zeehondendata MOCO

De Waddenzeebrede helikoptertelling van MOCO op 14 augustus 2016 laat vooral veel zeehonden zien op de Razende Bol, platen ten zuidoosten van Terschelling rondom Blauwe balg, rond Simonszand, Rottumerplaat en Rottumeroog. Door de hoge vlieghoogte was niet vast te stellen of het om grijze of gewone zeehonden ging en om jongen of volwassenen, maar de telling laat wel zien dat de aantallen zeehonden in de oostelijke Waddenzee hoger waren dan in de westelijke Waddenzee.



Figuur 3.32 Waddenzeebrede zeehondentelling vanuit helikopter op 14 augustus 2016 door MOCO

Een vergelijking tussen de WMR tellingen en de MOCO telling toont aan dat de zeehonden die geteld zijn tijdens de momentopname op 14 augustus 2016 allemaal op, of vlakbij gebieden liggen die door WMR zijn gekarteerd als zeehondenligplaatsen (zie figuur 3.31 en figuur 3.32). Tijdens de MOCO telling waren er wel minder ligplaatsen in gebruik en lagen de zeehonden geconcentreerd langs de randen van de wadplaten. Op basis van deze kaart zou verwacht worden dat er mogelijk veel confrontaties met vaarrecreatie kunnen optreden rondom de Razende bol, Vliestroom en Blauwe balg. Op het oostelijke wad rondom Rottum en Simonszand liggen ook veel zeehonden, maar hier is minder vaarrecreatie in verhouding tot de westelijke Waddenzee. Kanttekening die geplaatst moet worden bij MOCO telling is dat de focus van de helikoptervlucht op de vaarrecreatie lag en dat er daardoor mogelijk een aantal zeehondenligplaatsen niet gezien zijn. Daarnaast vond de helikoptervlucht plaats aan het eind van de laagwaterperiode wat, in combinatie met voorgaande, mogelijk heeft geleid tot lagere aantallen en minder ligplaatsen dan die op basis van de WMR tellingen en observaties van de Waddenunit verwacht zouden worden.

3.4.3 Conclusies

Tellingen aan zeehonden (WMR) laten zien dat zowel de populatie grijze zeehonden als gewone zeehonden de afgelopen decennia sterk zijn gegroeid. Deze toename in het aantal zeehonden valt samen met een toename in het aantal vaarrecreanten. Op basis van deze gegevens lijkt de vaarrecreatie een populatiegroei niet in de weg te staan, maar effecten van verstoring zijn echter moeilijk vast te stellen. Mogelijke effecten van verstoring van zeehonden zijn bijvoorbeeld verhoogde jeugdmortaliteit, afwijkend gedrag op zandplaten, veranderde ligplaatskeuze en stress (Brasseur en Reijnders, 1994). Deze effecten kunnen de groei van de populatie vertraagd hebben (Cremer et al. 2012).

Tot op heden zijn er al enkele onderzoeken uitgevoerd naar de verstoring van zeehonden in de Waddenzee. Uit deze onderzoeken is gebleken dat verstoring sterk afhankelijk is van het type verstoringbron, de verstoringsafstand, de groepssamenstelling en vluchtmogelijkheden. Wettelijke wordt nu een verstoringsafstand van 1500 meter aangehouden, maar er zijn ook studies die een lagere verstoringsafstand van 600 meter aanhouden.

Op basis van de zeehondendata, afkomstig van twee verschillende bronnen (WMR en MOCO), zijn bepaalde gebieden aan te wijzen die als zeehondenligplaatsen kunnen worden gezien. Belangrijke locaties die naar voren komen, zijn: de Razende Bol, het Eierlandse Gat, weerszijden van de instroom van het Vlie (inclusief Richel), de platen onder oost Terschelling aan het Borndiep en rondom Blauwe Balg, platen onder oost Ameland, oostpunt van Schiermonnikoog en Simonszand, Zuidoost Lauwers en Rottumeroog. Op een aantal van deze plekken is de vaarintensiteit van recreanten hoog en doormiddel van de AIS data kan in kaart gebracht worden wat het percentage vaarrecreanten is dat zich binnen de 1500 en 600 meter bevindt tot een zeehondenligplaats wat een indicatie geeft van de naleving van regels en de verstoringsdruk op zeehonden.



3.5 Verstoringen in 2016

3.5.1 Oog voor het Wad

Er werden verschillende verstoringen waargenomen en geregistreerd in Oog voor het Wad. Het totale aantal waarnemingen met Oog voor het Wad was in 2016 niet groot, hieronder volgt een overzicht van de verstoringen.

- 21 juni** Blauwe Balg (WaddenUnit) – schip aan het peilen langs de bak, 4 jachten passeren in de geul, zeehonden worden steeds alerter, gaan uiteindelijk te water. Dan komt een heli copter over (lager dan 300 meter), vogels vliegen massaal op en meeste zeehonden te water.
- 23 juni** Richel Franse Gaatje (WaddenUnit) – NIOZ voor anker, later droog liggend. WaddenUnit voor anker, droog. 7 personen wandelen, 110 scholeksters vliegen op. Ballon in de duintjes zorgt voor enorme verstoring onder meeuwenkolonie. 1 Wadwacht loopt naar oostpunt, 31 eiders, 5 aalscholvers en 5 grote mantelmeeuwen vliegen weg.
- 19 juli** Bosplaat Terschelling (WaddenUnit) – 2 fietsers in gesloten gebied verontrusten diverse soorten, vogels en zeehonden bijna allemaal weg.
- Visser vist gedurende uren langs zeehonden en vogels, eiders en zeehonden gaan te water. effecten verminderen naarmate hij langer in gebied is.
- Drie schepen droog gevallen, mensen gaan lopen op het wad, vogels verspreiden zich, een vogelloze zone van 700 meter rondom mensen.
- 27 juli** Nes Ameland (WaddenUnit) – 11 jachten en 1 bruine vloot liggen droog. Mensen lopen op het wad tussen schepen en dijk, waar normaal vogels zitten is nu niets. Ook een pierensteker.
- 15 augustus** Peasens Rede (wadvaarder) – jacht varende, droog, bruine vloot droog, mensen lopen vanaf vaartuigen, bruine vloot voor anker, jacht voor anker, rondvaartboot voor anker, jachten droog, kayakers op de bank. Geen effecten op natuur te zien, het is allemaal nogal ver weg.
- 15 augustus** Richel Franse Gaatje (WaddenUnit) – 3 jachten liggen droog, 3 bruine vloot liggen droog, 1 overheidschip voor anker. Tussen 2 charters geen vogels meer aanwezig. Bij andere charter 15 mensen schelpen zoeken, geen vogels in de buurt. Bij een jacht alleen wat kokmeeuwen die wegvliegen omdat 3 personen gaan lopen naar de hut. Als 4 personen van WaddenUnit gaan lopen naar hut vliegen 60 kokmeeuwen weg. Vanaf een jacht lopen 6 mensen naar oostpunt, waarbij meer dan 2/3 van de vogels weg vliegt. Van een charter lopen 11 mensen naar oostpunt, ook nu vliegt bijna alles weg.

- 17 augustus Amsteldiep (WaddenUnit) – 2 jachten voor anker en 2 bruine vloot droog liggend. 200 scholeksters vliegen op als 5 mensen de plaat op lopen. Als later 1 persoon gaat wandelen vliegt er minder dan 5% weg.
- 15 september Eilanderbalg (Sovon) – burgervliegtuig Cessna, geen verstoring.
- 10 november Nes Ameland (WaddenUnit) - auto van oesterraper rijdt langs dijk, meeuwen vliegen op, smienten vliegen op en komen met bocht terug na 10 minuten.

3.5.2 Verstoring uit luchtfoto's 2016

Blauwe Balg 14 augustus

In de geul van de Blauwe Balg (tussen Terschelling en Ameland) vaar je vlak langs een bank met veel vogels en zeehonden. Je mag hier 14 augustus 2016 alleen varen tussen vijf uur en tien uur, want er geldt een beperkte doorvaart tussen 3 uur voor tot 2 uur na hoogwater gemeten te Nes-Ameland. HW Nes is 14 augustus 19.56.

Om 16.15 uur vaart een scherp jacht in de geul Blauwe Balg (of ligt het schip vast?). Vlak bij de zeehonden, maar wel in de geul vaart een ander schip.

Razende Bol 14 augustus LW Den Helder 09.45.

Aan de noord-oostzijde van de Razende Bol liggen ongeveer 500 zeehonden vlak langs de geulrand. Het is ongeveer twee uur na laagwater Den Helder. Twee open motorbootjes zijn erg dichtbij gekomen, binnen circa 250 meter zijn hier geen zeehonden te zien. Eén van de twee is een rubberboot die weer weg vaart, de andere ligt stil.

3.5.3 Verstoring uit verslag Wadwachten 2016

Richel

Er waren veel loslopende honden. Een aantal verstoringen door straaljagers en één keer wilde men vliegeren. Het aantal verstoringen door helikopters lijkt lager dan vorig jaar. Een aantal maal liepen er mensen in verboden gebied. Ten opzichte van 2015 is een toename van bezoekers te zien en ook een toename van kennis over de regels voor betreding.

Richel, 19 juli 2016

Tijdens hoogwater kwamen twee mannen die de nacht voor anker hadden doorgebracht in hun kleine motorboot, wadend tot aan de navel naar Richel. Gingen vervolgens verboden gebied in aan uiterste zuid oostkant en hebben daar ruim een uur rondgewandeld. Ze maakten een stop bij de verbodsbordjes en hebben naar de toren gekeken maar gingen daarna moedwillig door. De WaddenUnit van EZ is gebeld maar die waren te ver weg om in te grijpen. Er is nog geroepen maar er werd niet gereageerd. Grote groepen vogels gingen de lucht in. Door hoog water waren ze niet te bereiken zonder nog meer te verstoren.

Een charter liet het schip tot ruim een derde op de mosselbank droogvallen ondanks bordjes die er stonden. Had bij aankomst en weggaan moeite om los te komen waardoor zeer veel omwoeling werd veroorzaakt. Bijna alle opvarenden gingen zeer ruim voor eb van het schip af om te zwemmen

waardoor er geen vogels te zien waren bij de vloedlijn. Twee schippers van charterschepen gesproken omdat ze met een loslopende hond liepen. Hond ging langs de vloedlijn bij mosselbankje waardoor alle vogels daar opvlogen. Vervolgens ging de hond gaten graven in de mosselbank. Zelfs na uitleg over de kwetsbaarheid van de mosselbank werd de hond niet teruggeroepen. Schipper was zeer duidelijk niet van plan zijn gedrag te wijzigen.

Groepje van 16 personen van een andere charter liep het verboden gebied in. De schipper had de groep niet geïnstrueerd omdat ze dacht dat de opvarenden bij de boot zouden blijven. Ze gaf aan zelf te weinig kennis te hebben van het gebied. Ze wil graag cursus volgen maar heeft tijdgebrek.

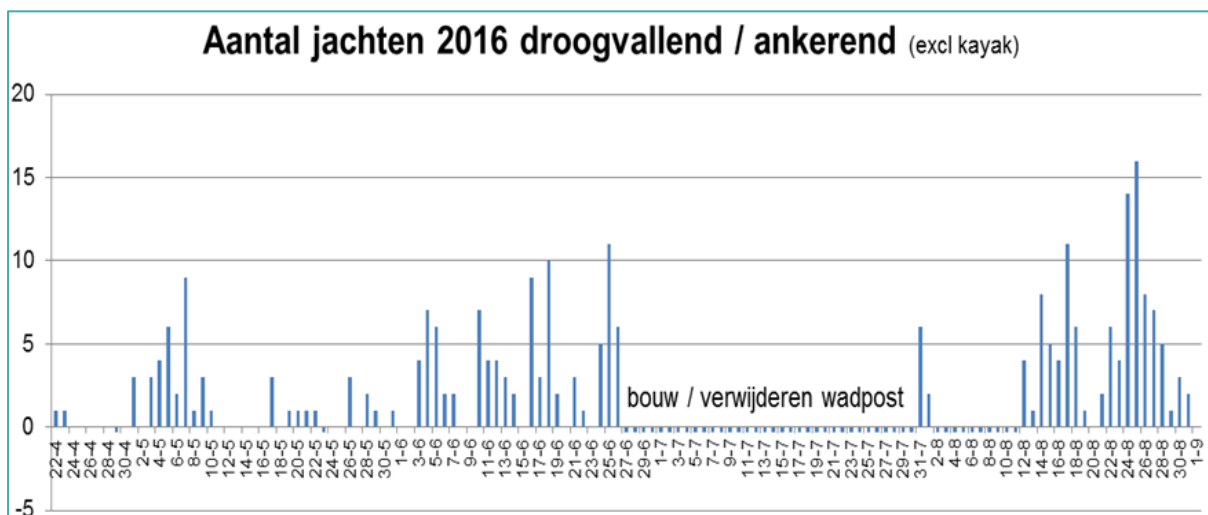
De Schorren, Texel

De wadwachten van 'Utopia' hebben zaterdag 30 juli twee wandelaars op wad in art 20 gebied gezien. Zij verstoorde de vogels.

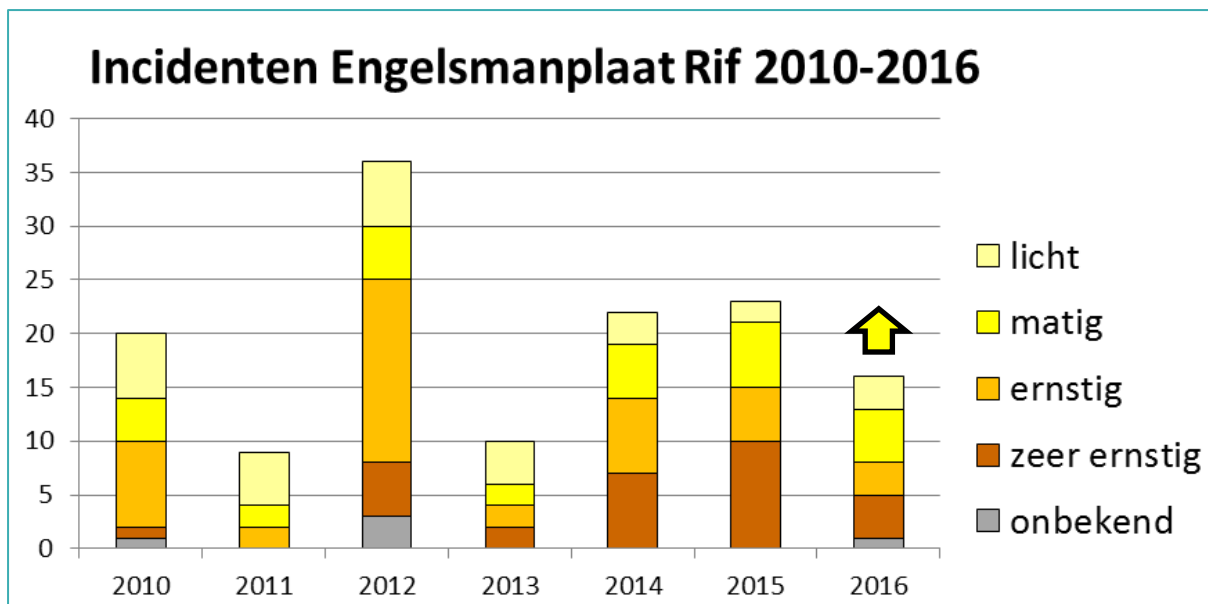
Engelsmanplaat en Het Rif

Jachten vallen vaak droog of gaan voor anker op of bij de Engelsmanplaat (zie figuur 3.33). De belangrijkste verstoringbron werd in 2016 gevormd door acht motor- en zeiljachten. Ze zorgden voor 4 zeer ernstige incidenten en 3 ernstige. Bijvoorbeeld twee personen die op 10 september met een motorsloep uit Sneek rond hoogwater aankwamen bij de Hiezel. Ze gingen wandelen en hebben daarbij circa 7000 vogels verjaagd. Diezelfde dag voer een vissersschip uit Lauwersoog vier keer doelbewust dicht langs de zeehondenbank. Het schip was niet aan het vissen, joeg zestig zeehonden het water in en vertrok daarna. Er lijkt geen duidelijke trend in het aantal incidenten (zie figuur 5.34).

Er was ook veel verstoring door Slechtvalken. In 2016 overzomerde er namelijk een paartje Slechtvalken op de Engelsmanplaat en omgeving, ze werden nagenoeg elke dag gezien.



Figuur 3.33 Aantal jachten dat droogviel of voor anker lag per dag in 2016 bij de Engelsmanplaat en het Rif. Negatieve waarden betekenen dat er niet is geteld. Bron: wadwachten Engelsmanplaat en het Rif 2016



Figuur 3.34 Trend in het aantal incidenten bij de Engelsmanplaat en het Rif. De zwaarte van het incident is beoordeeld door de wadwachten. Bron: wadwachten Engelsmanplaat en het Rif 2016.

3.5.4 Conclusie

Een aantal bronnen melden verstoring van vogels en zeehonden door menselijke activiteit. Dit zijn meldingen via Oog voor het Wad van de WaddenUnit, meldingen van Wadwachten en een analyse van de luchtfoto's.

- Razende Bol: verstoring van zeehonden door open motorboten, waarschijnlijk vanuit Den Helder.
- Richel: verstoring door wadlopers vanaf drooggevalen schepen. Met name groepen van charterschepen. Schippers van charters geven onvoldoende informatie aan passagiers of kennen zelf de regels niet.
- Blauwe Balg: schepen varen dicht langs zeehonden en vogels, waardoor ook als ze zich aan de regels houden verstoring optreedt.
- Diverse plekken: waar mensen gaan wandelen op het wad gaan de vogels weg.



4 Discussie en conclusies

De hoofdvraag uit het onderzoeksvoorstel luidt: “Heeft het gedrag van de recreanten effect op de natuurwaarden van de Waddenzee op plekken waar ze samenkomen en helpen de ingestelde maatregelen?” De onderzoeksvraag die daaruit volgt: Welke relaties zijn er zichtbaar te maken via monitoring van waterrecreatie enerzijds en natuurwaarden (in relatie tot natuurdoelen) anderzijds?

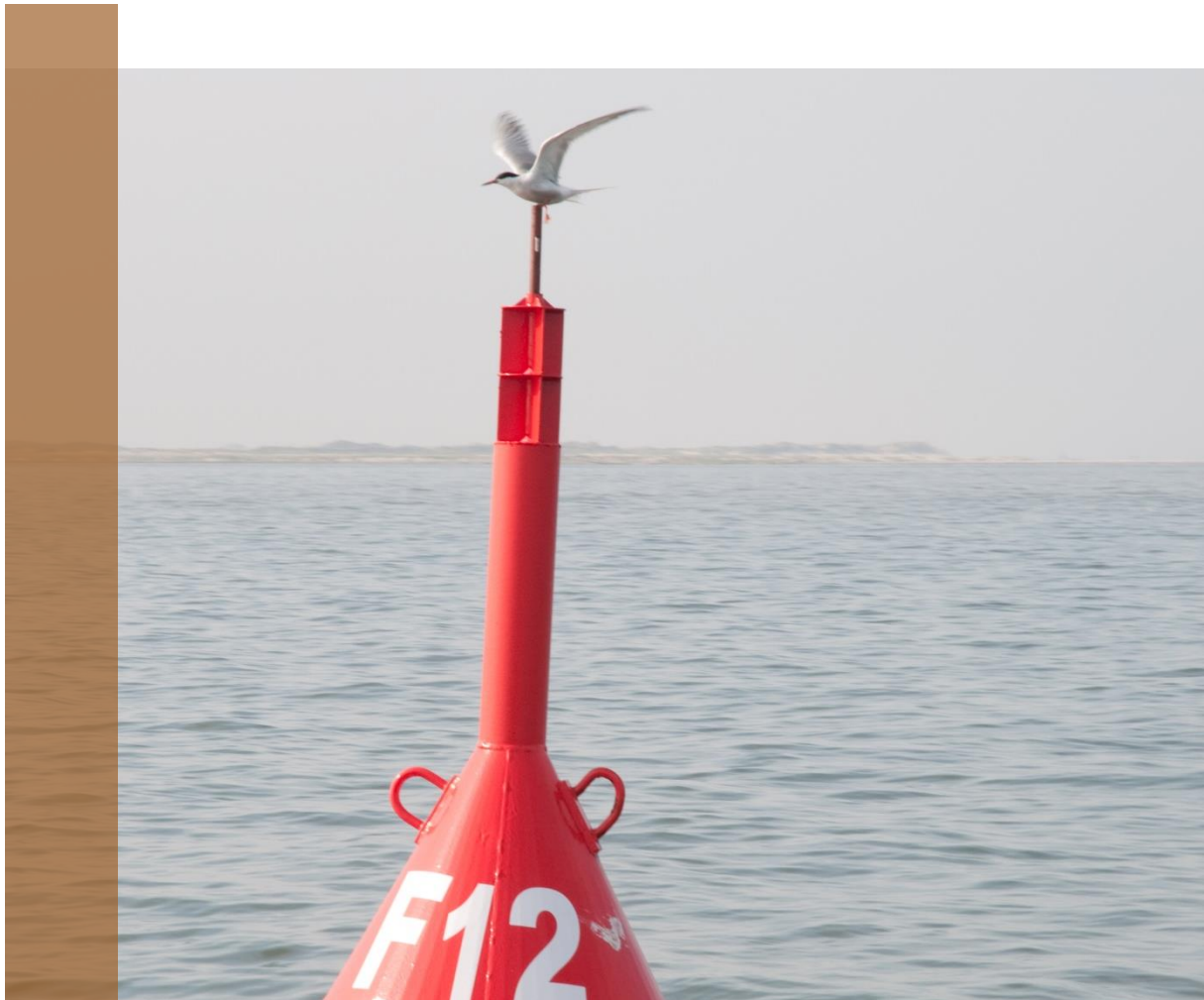
Deze natuurdoelen uit Natura 2000 houden in dat er voor zeehonden voldoende rust moet zijn op de plekken waar ze paren, zogen, verharren en rusten. Voor vogels geldt dat ze voldoende rust en ruimte moeten hebben om te kunnen foerageren, en dat er voldoende HVP's (hoogwatervluchtplaatsen) zijn waar de vogels ongestoord kunnen rusten tijdens de hoogwaterperiode.

Er is nu informatie in de vorm van bestaande monitoringsgegevens en de recente tellingen zoals in deze rapportage gepresenteerd. Zodoende is een beeld verkregen van de verspreiding van zeehonden en vogels. Elders worden deze monitoring data met de gegevens over de vaarrecreatie (Meijles et al. 2017) geconfronteerd in ruimte en tijd. Er is te zien dat er op sommige plekken tegelijkertijd veel zeehonden/ vogels zijn en dat er ook vaarrecreatie aanwezig is. Hier zouden conflicten kunnen optreden tussen natuur & vaarrecreatie. De aard en omvang van deze mogelijke directe interacties kan worden vastgelegd met Oog voor het Wad. In het monitoringjaar 2016 werden met Oog voor het Wad op verschillende locaties verstoringen waargenomen en vastgelegd, maar de verzamelde data set is niet groot en in beperkte mate planmatig verzameld. In 2017 en 2018 wordt deze dataset uitgebreid en om meer te kunnen zeggen over de doeltreffendheid van vaarregels en ingestelde gesloten gebieden.

Zeehonden worden alleen door mensen verstoord, omdat natuurlijke predatoren in de Waddenzee ontbreken. Vogels hebben wel te maken met natuurlijke predatoren en het is belangrijk om deze natuurlijke predatoren ook in beeld te brengen. Tijdens hoogwatertellingen worden naast de wadvogels ook de roofvogels geteld. Qua aantallen en verstoring gaat het vooral om Slechtvalk (zomer en winter), Blauwe Kiekendief (winter) en Bruine Kiekendief (zomer).

Er is geen Waddenzee dekkende monitoring van roofvogels tijdens laagwater, maar de ervaring leert dat eigenlijk alleen de Slechtvalk ook op vogels jaagt boven de wadplaten. Het jachtgebied van individuele Slechtvalken bedraagt vele tientallen vierkante kilometers, dus het ligt voor de hand aan te nemen dat de aantallen die tijdens hoogwater worden geteld een sterk verband hebben met de aantallen die tijdens laagwater het aangrenzende wad onveilig maken.

Voor zeehonden kunnen we dus de aantallen die tijdens laagwater op de zandbanken rusten in verband brengen met de vaarrecreatie. Voor vogels kunnen we de aantallen die tijdens laagwater op het wad naar voedsel zoeken en die tijdens hoogwater rusten op de HVP's in verband brengen met zowel vaarrecreatie (en andere menselijke verstoringbronnen) als natuurlijke predatoren. We zullen achtereenvolgens de directe interacties en vermijding bespreken.



4.1 Directe interacties

Voor zeehonden lijken belangrijke locaties (gebaseerd op data van Wageningen Marine Research en de eigen telling): de Razende Bol, het Eijerlandse Gat, weerszijden van de instroom van het Vlie (inclusief Richel), de platen onder oost Terschelling aan het Borndiep en rondom Blauwe Balg, platen onder oost Ameland, oostpunt van Schiermonnikoog en Simonszand, Zuid-oost Lauwers en Rottumeroog.

Voor eenden in de zomer lijkt de vastelandskust van Friesland nabij Holwerd een belangrijke plek voor bergeenden. Eidereenden zijn in de helikopter telling vooral op het Terschellinger Wad en rond het Amelander Gat gezien. De groep 'Vogels divers' omvat hoogstwaarschijnlijk ook Eidereenden en Bergeenden, maar ook meeuwen (niet goed van elkaar te onderscheiden of goed op soort te brengen op de foto's die vanuit de helikopter zijn genomen), en omvat heel veel vogels op de Feugelpôle (onder Ameland), in het Pinkegat, rond Simonszand, Rottumerplaat en Rottumeroog.

Of deze belangrijke locaties van zeehonden ligplaatsen en vogels een probleem opleveren in combinatie met vaarrecreatie is moeilijk te zeggen en heeft vervolgonderzoek nodig.

4.2 Vermijding

Op plekken waar hoge aantallen vogels of zeehonden voorkomen kan een potentiële verstoringsbron voor grote verstoring zorgen. Met Oog voor het Wad kan worden vastgesteld in welke mate die verstoringen ook daadwerkelijk optreden en hoe de dieren reageren (zie hierboven).

In potentie een veel groter probleem is vermijding. Dat betekent namelijk dat als gevolg van de regelmatige aanwezigheid van potentiële verstoringsbronnen een deel van het leefgebied minder geschikt of zelfs ongeschikt wordt. Om vermijding te kunnen vaststellen moet het voorkomen van potentiële verstoringsbronnen met een hoge resolutie in ruimte en tijd worden vastgelegd. Op basis van AIS en radar kan de vaarrecreatie nu met de benodigde zeer hoge temporele en ruimtelijke resolutie worden vastgelegd. Dit is echter maar een deel van alle menselijke verstoringsbronnen: jagers, loslopende honden, wadlopers en badgasten worden gemist. De temporele en ruimtelijke resolutie van de monitoring van natuurlijke verstoringsbronnen is veel lager. Roofvogels worden geteld tijdens de hoogwatertellingen. Dit levert na bijschatten van ontbrekende tellingen uiteindelijk maandelijks schattingen van de aantallen per telgebied.

De MOCO zomertelling laat zien dat menselijke verstoringsbronnen ook tijdens hoogwatertellingen kunnen worden vastgelegd.

Een belangrijke uitdaging wordt gevormd door het feit dat de ruimtelijke en temporele resolutie sterk verschilt tussen de verschillende monitoringprogramma's (zie tabel 6.1). Met AIS weten we elke minuut waar alle schepen langer dan 20 m zich precies (op 10 m nauwkeurig) bevinden. De monitoring van de aantallen zeehonden en vogels is aanzienlijk minder gedetailleerd.

Tabel 4.1 **Overzicht van de ruimtelijke en temporele resolutie van de monitoring van vogels, zeehonden, potentiële verstoringsbronnen en de habitatkwaliteit voor de voedselzoekende wadvogels**

Categorie	Monitoringvariabele	Monitoringprogramma	Temporele resolutie	Spatiele resolutie	Opmerkingen
Potentiële verstoringsbronnen	roofvogels	Sovon hoogwatertellingen	5x per jaar	telgebied	Ruimtelijke resolutie 10 m bij gebruik avimap
	antropogeen tijdens hoogwater	MOCO zomertelling	eenmalig	telgebied	Temporele resolutie 5x per jaar indien onderdeel reguliere Sovon hoogwatertellingen
	antropogeen tijdens laagwater	MOCO helicoptervlucht	eenmalig	10 m	inschatting wat niet wordt geregistreerd
	vaarrecreatie	AIS & radar	elke minuut	10 m	Deel vaarrecreatie wordt gemist
Habitatkwaliteit	gesloten gebieden		elke minuut	10 m	
	mossel- en oesterbannen	survey WMR	1x per jaar	10 m	want veel banken veranderen weinig van jaar op jaar
	voedsellandschap	combinatie surveys	1x per jaar	500 m	
	ecotopen	combinatie surveys	1x per 6 jaar	500 m	Ruimtelijke resolutie wordt bepaald door minst precieze survey
Confrontatie	reactie vogels en zeehonden op potentiële verstoringsbronnen	Oog voor het Wad	steekproef uurtellingen	steekproef telgebieden	Ruimtelijke resolutie ca. 100 m als alle vogels, zeehonden en verstoringsbronnen worden ingetekend



5 Aanbevelingen

5.1 Monitoring potentiële verstoringsbronnen tijdens hoogwatertellingen

De MOCO zomertelling van 20 augustus 2016 was de eerste keer dat er gegevens van potentiële verstoringsbronnen en de effecten ervan op aanwezige vogels volgens een systematische manier werden vastgelegd. Ondanks het feit dat duidelijkheid over de telling pas laat kwam, is de telling naar omstandigheden goed verlopen en was een flink deel van de waarnemers bereid om ook verstoring vast te leggen.

Om een beeld te krijgen van hoe de waarnemers het registreren van verstoring ervaren hebben, is er met tel-coördinatoren gebeld. Daarnaast is het onderwerp uitvoerig besproken tijdens overleg met de tel-coördinatoren op 29 oktober 2016 in Leeuwarden. Hier zijn verschillende punten naar voren gekomen die werden gemist bij het protocol:

- Bij het noteren van een verstoringseffect wordt onderscheiden of 1/3, 2/3 of de hele groep opvliegt. Er werd gemist dat je aan kon geven hoeveel vogels er voor de verstoring aanwezig waren.
- Hoe moet er omgegaan worden met een verstoringsbron die zware verstoring kan veroorzaken, maar dat niet doet omdat er op het moment van de telling geen vogels aanwezig zijn? Die vogels kunnen door de verstoringsbron voor aankomst van de telploeg reeds verdreven zijn.
- Er werden categorieën gemist, zoals actieve recreanten.
- Er was onduidelijkheid over hoe vaak je jezelf (telploeg) opschrijft als zijnde effect = 0. Voor verstorende effecten 1, 2 of 3 was dit duidelijker omdat het minder vaak voorkwam.
- Er was onduidelijkheid over het meenemen van potentiële verstoringsbronnen (wandelaars, fietsers, auto's etc.) op de daarvoor aangewezen wegen.

Ondanks de problemen en onduidelijkheden bleken de tel-coördinatoren wel gemotiveerd om hun tellers te vragen ook in de toekomst verstoringen en verstoringsbronnen te noteren.



5.2 Oog voor het Wad

Oog voor het Wad kan op verschillende manieren ten nutte worden gemaakt voor de monitoring in het kader van het actieplan vaarrecreatie:

- Vastleggen van precieze locatie van menselijke potentiële verstoringsbronnen maakt het mogelijk vast te stellen welke van deze bronnen worden gemist door AIS en radar.
- Vastleggen van natuurlijke verstoringsbronnen tijdens de laagwaterperiode levert gegevens over de verspreiding en het voorkomen van deze verstoringsbronnen gedurende een periode van het tij waarin monitoring van deze natuurlijke verstoringsbronnen ontbreekt.
- Vastleggen van de aanwezige vogelsoorten en hun aantallen levert een bijdrage aan in het kaart brengen van de geschiktheid van de verschillende wadplaten voor de verschillende wadvogelsoorten. Deze informatie kan in verband worden gebracht met ecotopenkaarten en kaarten van het voedsellandschap.
- Door posities van vogels, zeehonden en verstoringsbronnen vast te leggen, zoals in Oog voor het wad gebeurt, is het in principe mogelijk om tot een inschatting te komen van de mate waarin vogels en zeehonden afstand houden tot potentiële verstoringsbronnen.
- Aantal en intensiteit van verstoringen kunnen gerelateerd worden aan de dichtheid vogels en de dichtheid en aard van de potentiële verstoringsbronnen.

Toepassing van Oog voor het Wad betreft noodzakelijkerwijs een zeer kleine steekproef. De uitdaging is deze steekproef zo efficiënt mogelijk te nemen.

Gericht onderzoek, ingezoomd op deelgebieden in de Waddenzee met relatief veel confrontaties tussen natuurwaarde en recreanten, levert gedetailleerde informatie op die bijdraagt aan de beantwoording van de hoofdvragen van het onderzoek.

5.3 Onderzoek naar vermijding

Vermijding door vogels of zeehonden van gebieden met een hoog risico op verstoring is mogelijk een groter probleem dan het directe verlies van tijd en energie als gevolg van verstoring. Een deel van het leefgebied voor de betreffende vogels of zeehonden is langdurig ongeschikt. Of er sprake is van vermijding kan alleen na een grondige analyse van tellingen van vogels of zeehonden, potentiële verstoringsbronnen en metingen aan habitatkwaliteit worden vastgesteld. Dat vereist een inzet van middelen en mankracht die binnen de huidige financiële kaders niet geleverd kan worden. Het verdient aanbeveling om op zoek te gaan naar mogelijkheden om de noodzakelijke analyses uit te voeren.



Referentielijst

ARTS F.A. 2014. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren in november 2013 en januari 2014. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 14.17. Delta Projectmanagement BV, Vlissingen.

ARTS F.A., LILIPALY S. & WOLF P.A. 2015. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren in november 2014 en januari 2015. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 15.16. Delta Projectmanagement BV, Vlissingen.

BELL M.C. 1995. UINDEX4: a computer programme for estimating population index numbers by the Underhill method. The Wilfdowl & Wetlands Trust, Slimbridge.

BERENSCHOT 2012. Convenant Vaarrecreatie Waddenzee. Evaluatie 2012. Een tussentijdse balans. Eindrapport juli 2012. PowerPoint Presentatie.

BERENSCHOT & ROYAL HASKONINGDHV 2012. Evaluatie convenant vaarrecreatie Waddenzee. Managementsamenvatting.

BOUMA S., LENGKEEK W., VAN DEN BOOGAARD B. & WAARDENBURG H.W. 2010. Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Rapport 09-219. Bureau Waardenburg, Culemborg.

BRASSEUR S.M.J.M., CREMER J.S.M., DIJKMAN E.M. & VERDAAT J.P. 2013. Monitoring van gewone en grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee; 2002 - 2012. WOt-werkdocument 352. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.

BRASSEUR S.M.J.M., DE GROOT A.V., AARTS G., DIJKMAN E. & KIRKWOOD R. 2015. Pupping habitat of grey seals in the Dutch Wadden Sea. IMARES rapport C009/14. IMARES Wageningen UR.

BRASSEUR S.M.J.M. & REIJNDERS P.J.H. 1994. Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113. IBN-DLO, Wageningen.

BUITER R., GOVERS L. & PIERSMA T. 2016. Knooppunt Waddenzee. Gorredijk. CERVENCL A., TROOST K., DIJKMAN E., DE JONG M., SMIT C.J., LEOPOLD M.F. & ENS B.J. 2015. Distribution of wintering Common Eider *Somateria mollissima* in the Dutch Wadden Sea in relation to available food stocks. *Marine Biology* 162: 153-168.

COMPTON T.J., VAN DER MEER J., HOLTHUIJSEN S., KOOLHAAS A., DEKINGA A., TEN HORN J., KLUNDER L., MCSWEENEY N., BRUGGE M., VAN DER VEER H.W. & PIERSMA T. 2013. Synoptic intertidal benthic surveys across the Dutch Wadden Sea 2008-2011. NIOZ-rapport 2013-1. Royal Netherlands Institute for Sea Research, t' Horntje.

CREMER J., BRASSEUR S.M.J.M. & MEESTERS E. 2012. MZI's en zeehonden in de Waddenzee. Rapport C133/12. IMARES, Wageningen.

CRESSWELL W. & WHITFIELD D.P. 1994. The effects of raptor predation on wintering wader populations at the Tynninghame estuary, Southeast Scotland. *Ibis* 136: 223-232.

DEKKER D.H.J. 2016. De verstoringsafstanden van rustende zeehonden op de Roggenplaat. Rapport. Rijkswaterstaat Zee en Delta & HZ University of Applied Sciences,

ENS B.J., DOKTER A.M., RAPPOLDT C. & OOSTERBEEK K. 2015a. Wat bepaalt de draagkracht van de Waddenzee voor wadvogels: onderzoek naar het verspreidingsgedrag van Scholeksters. Sovon rapport 2015/02. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

ENS B.J., KERSTEN M., WIJSMAN J.W.M., VAN DER MEER J., SCHEKKERMAN H. & RAPPOLDT C. 2017. Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag - rapportage tot en met monitoringjaar 2016 . Sovon-rapport 2017/15.

ENS B.J., KROL J., VAN DER MEER J., PIENING H., WIJSMAN J.W.M., SCHEKKERMAN H. & RAPPOLDT C. 2015b. Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag. Sovon-rapport 2015.15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

ENS B.J., KROL J., VAN DER MEER J., WIJSMAN J.W.M., SCHEKKERMAN H. & RAPPOLDT C. 2016a. Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag - rapportage tot en met monitoringjaar 2015. Sovon-rapport 2016.15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

ENS B.J., WASER A.M., DEUZEMAN S., WA KANGERI A.K., VAN WINDEN E., POSTMA J., DE BOER P. & VAN DER MEER J. 2016b. Onderzoek naar de relatie tussen de samenstelling van schelpdierbanken en de benutting door vogels in de Waddenzee - advies ten behoeve van ontwikkeling beleidskader voor het handmatig rapen van Japanse oesters. Sovon-rapport 2016/17. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

GALATIUS A., BRASSEUR S.M.J.M., CZECK R., JENSEN L.F., JESS A., KOERBER P., PUND R., SIEBERT U., TEILMANN J. & KLOEPPER S. 2015. Aerial surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2015. Moderate impact of the 2014 influenza epidemic. Report CWSS. CWSS, Wilhelmshaven.

HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K. & KLAASSEN O. 2012. Handleiding Sovon Watervogel- en slaaplaatstellingen. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLAASSEN O., KLEEFSTRA R. & VAN WINDEN E. 2015. Watervogels in Nederland in 2012/2013. Sovon rapport 2015/01. RWS-rapport BM 14.27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLAASSEN O., VAN WINDEN E., SOVON GANZEN- EN ZWANENWERKGROEP & SOLDAAT L. 2016. Watervogels in Nederland in 2014/2015. Sovon rapport 2016/54. RWS-rapport BM 16.15. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

KATS R.K.H. 2007. Common Eiders *Somateria mollissima* in the Netherlands. The rise and fall of breeding and wintering populations in relation to the stocks of shellfish. Thesis Rijksuniversiteit Groningen.

KLEEFSTRA R., SMIT C., KRAAN C., AARTS G., VAN DIJK J. & DE JONG M. 2011. Het toegenomen belang van de Nederlandse Waddenzee voor ruiende Bergeenden. *Limosa* 84: 145-154.

KRAAN C., VAN GILS J.A., SPAANS B., DEKINGA A., BIJLEVELD A.I., VAN ROOMEN M., KLEEFSTRA R. & PIERSMA T. 2009. Landscape-scale experiment demonstrates that Wadden Sea intertidal flats are used to capacity by molluscivore migrant shorebirds. *Journal of Animal Ecology* 78: 1259-1268.

KRIJGSVELD K.L., SMITS R.R. & VAN DER WINDEN J. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport nr. 08-173. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

MEIJLES E., DAAMS M.N., VROOM M. & SIJTSMA F. 2017. Monitoring van recreatievaart in de Waddenzee. Rapport.

SMIT C.J. & VISSER G.J.M. 1993. Effects of disturbance on shorebirds: a summary of existing knowledge from the Dutch Wadden Sea and Delta area. *Wader Study Group Bulletin* 68: 6-19.

SOVON 2016. Handleiding voor het gebruik van Avimap bij Watervogeltellingen. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

SPAANS B., BRUINZEEL L. & SMIT C.J. 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. IBN-rapport 202. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN DLO), Wageningen.

VAN DE KAM J., ENS B.J., PIERSMA T. & ZWARTS L. 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Haarlem.

VAN DEN ENDE D., BRUMMELHUIS E., VAN ZWEEDEN C., VAN ASCH M. & TROOST K. 2016. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2015: bestand en arealen. IMARES rapport C168/15. IMARES Wageningen UR, Wageningen.

VAN DEN ENDE D., TROOST K., VAN STRALEN M. & VAN ZWEEDEN C. 2012. Het mosselbestand en het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen van de Waddenzee in het voorjaar van 2012. Rapport C149/12. IMARES Wageningen UR, Yerseke.

VAN DEN HOUT P.J. 2009. Mortaliteit is het topje van een ijsberg van angst. Over Slechtvalken en steltlopers in de Waddenzee. *Limosa* 82: 122-133.

VAN DEN HOUT P.J. & PIERSMA T. 2013. Laagwatersverspreiding van steltlopers in de Waddenzee. *Limosa* 86: 25-30.

VAN DER TUUK B., BRUINZEEL L., MEIJLES E., SIJTSMA F. & VROOM M. 2015. Monitoring vaarrecreatie Waddenzee. Rapport. Vandertuuk Revisited, Leeuwarden.

VAN DER ZEE E.M., VAN DER HEIDE T., DONADI S., EKLOF J.S., ERIKSSON B.K., OLFF H., VAN DER VEER H.W. & PIERSMA T. 2012. Spatially Extended Habitat Modification by Intertidal Reef-Building Bivalves has Implications for Consumer-Resource Interactions. *Ecosystems* 15: 664-673.

VAN ZWEEDEN C., TROOST K., VAN DEN ENDE D. & VAN STRALEN M. 2012. Het areaal aan mosselbanken op de droogvallende platen in de Waddenzee in het voorjaar van 2011. Rapport C097/12. Wageningen IMARES, Yerseke.

VAN ZWEEDEN C., VAN ASCH M., VAN DEN ENDE D. & TROOST K. 2013. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2013. Rapport C115/13. IMARES Wageningen UR, Yerseke.

WASER A.M., DEUZEMAN S., WA KANGERI A.K., VAN WINDEN E., POSTMA J., DE BOER P., VAN DER MEER J. & ENS B.J. 2016. Impact on bird fauna of a non-native oyster expanding into blue mussel beds in the Dutch Wadden Sea. *Biological Conservation* 202: 39-49.

WHITFIELD D.P. 2003. Predation by Eurasian sparrowhawks produces density-dependent mortality of wintering redshanks. *Journal of Animal Ecology* 72: 27-35.

ZWARTS L., DUBBELDAM W., ESSINK K., VAN DE HEUVEL H., VAN DE LAAR E., MENKE U., HAZELHOFF L. & SMIT C.J. 2004. Bodemgesteldheid en mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee. RIZA rapport 2004.028. RIZA, Lelystad.

ZWARTS L. & WANINK J.H. 1993. How the food supply harvestable by waders in the Wadden Sea depends on the variation in energy density, body weight, biomass, burying depth and behaviour of tidal-flat invertebrates. *Netherlands Journal of Sea Research* 31: 441-476.

ZWARTS L., WANINK J.H. & ENS B.J. 1996. Predicting seasonal and annual fluctuations in the local exploitation of different prey by Oystercatchers *Haematopus ostralegus*: a ten-year study in the Wadden Sea. *Ardea* 84A: 401-440.

Appendices

Appendix A Protocol Oog voor het Wad

1 Inloggen

Toegang loopt via www.oogvoorhetwad.nl.

Eerst inloggen met Sovon PID code.

Als je nog geen Sovon account hebt eerst registreren: <http://portal.sovon.nl/user/newuser>

2 Telgebied aanmaken

Er moet een goed omschreven telgebied aangemaakt worden. Dit kan door de contouren op de kaart in te tekenen, of door contouren te uploaden. Volgende formaten zijn toegestaan: gpx, kml, kmz (niet toegestaan is shp). Om in het veld een telgebied in te tekenen als nog geen gebied is aangemaakt (en daarna de vogels, zeehonden en de potentiële verstoringsbronnen) kunnen kaarten gedownload worden vanaf de website.

Klik op “Gebieden aanmelden”

Geef het proefvlak een naam

Kies uit de volgende biotopen:

- 30 hoge zandplaat met geul ernaast
- 34 kwelder, schor
- 35 strandvlakte, zandplaat
- 36 wadplaat
- 37 schelpdierbank (mosselbank, oesterbank of gemengde bank)
- 38 sublitoraal gebied
- 39 wadplaat met geul ernaast

Gebied intekenen of contouren uploaden:

Na aanmaak van het telgebied is het mogelijk een kaart van het telgebied te downloaden en af te drukken.

3 Tellingen

Tellingen kunnen tijdens elke fase van het getij worden uitgevoerd. Tellingen duren maximaal een uur. Na een uur wordt een nieuwe telling begonnen. Het hele gebied wordt geteld op vogels, zeehonden en potentiële verstoringsbronnen. Die laatste kunnen zowel van menselijke aard (zoals wandelaars en boten) als van natuurlijke aard zijn (roofvogels).

Waar mogelijk worden de aantallen aan een stip op de kaart gekoppeld. Dit kan voor groepen vogels en zeehonden, en is vooral wenselijk voor de potentiële verstoringsbronnen. Eventuele gebeurtenissen, zoals het wegvliegen van een groep vogels worden genoteerd en gekoppeld aan de oorzaak. Het is niet mogelijk om meer dan één gebeurtenis te koppelen aan een potentiële verstoringsbron. Oplossing is dezelfde bron nog een keer in te tekenen met als aantal 0. Potentiële verstoringsbronnen en gebeurtenissen buiten het telgebied kunnen ook als stip op de kaart worden gezet.

4 Nieuwe telling

Selecteer het plot en klik op “invoeren”. Kies het jaar. Maak een nieuw bezoek. Op dit moment kunnen nog geen medetellers worden ingevuld. Vul in:

Bezoekdatum

Begintijd

Eindtijd

Telomstandigheden:

- Goed
- Ongunstig (geef een beschrijving)

Sneeuwbedekking:

- Egaal gesloten sneeuwlaag
- Geen sneeuwbedekking
- Plaatselijk sneeuw of een heel dun laagje

Ijsbedekking:

- Geen ijs
- Gesloten dikke ijslaag
- Ijs met open water

Percentage droogval: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Moment in getij:

- lw-3, lw-2, lw-1, lw+0, lw+1, lw+2, lw+3
- hw-2, hw-1, hw+0, hw+1, hw+2, hw+3
- rond-lw
- rond-hw

Telmethode:

- staand op wad
- tellend vanaf verhoging
- lopend over wad
- varend vanaf <2, >2 m boven water
- stilliggend vanaf <2, >2 m boven water

Opmerkingen:

Als alles ingevuld is op “Verder” drukken

5 Telgegevens invoeren

Kies een soort bij “waarneming details”. Er zijn vijf typen:

Alle soorten wad- en watervogels:

- Aalscholver
- Bergeend
- Etc.

Zeehonden:

- Gewone Zeehond
- Grijs Zeehond

Onbekende verstoringsbron:

Grote aantallen vogels vliegen op en/of zeehonden gaan massaal te water zonder dat duidelijk is waarom. Er zijn geen mensen, boten of roofvogels die als oorzaak van de gebeurtenis kunnen worden aangewezen. Wel belangrijk om van deze gebeurtenis melding te maken door bij soort te kiezen voor:

- Onbekende oorzaak# (en dan “ja” bij gebeurtenis)

Natuurlijke potentiële verstoringsbronnen:

Hieronder een lijstje vogels die regelmatig voor verstoring zorgen, maar alle vogelsoorten die voor verstoring zorgen kunnen worden ingevuld, dus ook Grote Jager, Velduil, Oehoe etc.

- Zeearend
- Slechtvalk
- Smelleken
- Boomvalk
- Torenavalk
- Visarend
- Bruine Kiekendief
- Blauwe Kiekendief
- Buizerd
- Sperwer
- Havik
- Grote Mantelmeeuw

Menselijke potentiële verstoringsbronnen:

De aanduidingen eindigen altijd met #, dus door eerst een # in te typen wordt de volledige lijst zichtbaar:

- Jacht (droog)#
- Jacht (varend)#
- Jacht (anker)#
- Bruine vloot schip (droog)#
- Bruine vloot schip (varend)#
- Bruine vloot schip (anker)#
- Rondvaartschip (droog)#

- Rondvaartschip (varend)#
- Rondvaartschip (anker)#
- Vissersschip (droog)#
- Vissersschip (varend)#
- Vissersschip (anker)#
- Schip div. overheden (droog)#
- Schip div. overheden (varend)#
- Schip div. overheden (anker)#
- Snelvarende schepen (watertaxi's RIBS KNRM) (droog)#
- Snelvarende schepen (watertaxi's RIBS KNRM) (varend)#
- Snelvarende schepen (watertaxi's RIBS KNRM) (anker)#
- Hond (aangelijnd)#
- Hond (los)#
- Mensen vanaf vaartuig(en)#
- Mensen vanaf wal/eiland#
- Surfers#
- Kayakers (droog)#
- Kayakers (varend)#
- Kitesurfers#
- Jetski#
- straaljager luchtmacht#
- vliegtuig burger#
- helicopter#
- overige#

Voor wad- en watervogels kan het gedrag gekozen worden:

- Onbekend
- Foeragerend
- Rustend

Het aantal moet worden bepaald:

Voor potentiële verstoringsbronnen, dus niet voor wad- en watervogels en de zeehonden, is de vraag relevant of er een gebeurtenis gekoppeld moet worden.

Als alleen een aantal wordt opgegeven kan op “waarneming opslaan” worden geklikt. Daarna moeten extra aantallen van die soort worden toegevoegd in de “Soortenlijst” links.

Als een stip op de kaart wordt gezet kan op “Stip opslaan” worden gedrukt. Nieuwe stippen met aantallen van dezelfde soort kunnen ongelimiteerd worden toegevoegd.

6 Gebeurtenis

Als er een gebeurtenis plaatsvindt moet bij "Gebeurtenis" voor "ja" gekozen worden. Daarna het volgende invullen:

Toelichting gebeurtenis

Tijdstip gebeurtenis

Functieplaats gebeurtenis:

- Hoogwatervluchtplaats
- Foerageergebied
- Ruigebied
- Broedgebied
- Zooggebied
- Geen
- Onbekend

Mate van effect:

- geen verstoring (komt overeen met invullen dat er geen gebeurtenis is)
- zwak, minder dan 1/3 van de dieren reageert
- middelmatig, 1/3 tot 2/3 van de dieren reageert, vogels blijven echter ter plaatse
- sterk, >2/3 van de dieren reageert, vogels vliegen veelvuldig heen en weer, en/of verlaten eventueel het gebied (zwemmend of vliegend)

Colofon

Opdrachtgever:

Actieplan Vaarrecreatie Waddenzee (Ik pas op het Wad)
namens:
Opdrachtgeverscollectief Beheer Waddenzee (OBW)

Opdrachtnemer:

MOCO, het Monitoringconsortium bestaande uit:

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Nijmegen
www.sovon.nl

Altenburg&Wymenga

Feanwâlden
www.altwym.nl

Stenden/ETFI

Leeuwarden
www.etfi.nl

Rijksuniversiteit Groningen

Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
Groningen
www.rug.nl

De Karekiet

Marjan Vroom
Feanwâldsterwâl

Samenwerkingspartner:

Centre of Expertise Leisure, Tourism and Hospitality (CELTH)

Redactie:

Dr. Bruno Ens	(Sovon Vogelonderzoek Nederland)
Dr. Frans Sijtsma	(Rijksuniversiteit Groningen, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen)
Dr. Erik Meijles	(Rijksuniversiteit Groningen, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen)
Marjan Vroom	(De Karekiet)
Dr. Els van der Zee	(Altenburg&Wymenga)
Drs. Bertus van der Tuuk	(Stenden/ETFI)

Citeren:

{auteur(s)}, {jaar van publicatie} {titel} {uitgever} {rapportnummer, indien van toepassing}

Vormgeving:

Rosann Kok

Fotografie:

Rotor & Wings
Erik de Waal
Jouke Altenburg
Nyckle Sijtsma
Jook Nauta

