

Mogelijke consequenties van reductie van de hoeveelheid discards voor N2000 instandhoudingdoelen

R.S.A. van Bemmelen

Rapport C152/10



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van LNV - Directie AKV
t.a.v. Henk Offringa
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BO-11-007-000

Publicatiedatum:

29 November 2010

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

Foto omslag: Grote Jagers *Stercorarius skua*, Bruine Bank, NCP, september 2009 (Steve Geelhoed)

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
---	--	---	--

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V11.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Kennisvraag.....	5
3. Afkadering: om welke gebieden en welke soorten gaat het?	5
4. Hoe groot is aandeel van discards in het dieet?	6
Grote Jager <i>Stercorarius skua</i>	6
Kleine Mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	7
Grote Mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	8
Visdief <i>Sterna hirundo</i> en Noordse Stern <i>S paradisaea</i>	9
5. Mogelijke gevolgen van de reductie van discards	11
6. Mogelijke indirecte gevolgen van de reductie van discards	14
7. Conclusies	15
Gevolgen voor discard-eters	15
Mogelijke indirecte gevolgen.....	15
8. Kwaliteitsborging	16
Referenties	17
Verantwoording	20
Bijlage A.....	21

Samenvatting

Van Bemmelen, RSA 2010. Mogelijke consequenties van reductie van de hoeveelheid discards voor N2000 instandhoudingdoelen. IMARES Rapport C152/10, 21 pp.

Discards zijn overboord gezette bijvangst van vissersschepen. Volgens de Nederlandse Visie op herziening van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) zouden discards uitgebannen moeten worden. Verschillende soorten zeevogels profiteren echter van discards als voedselbron. De vraag is wat de mogelijke gevolgen zijn van een reductie van of totale ban op de teruggooi van vis (discards) op Natura2000 instandhoudingsdoelen.

Van de soorten die klassificeren onder de vogel- of habitatrictlijn, worden drie vogelsoorten regelmatig in associatie met vissersschepen gezien. Dit betreffen de Grote Jager (niet-broedvogel, Friese Front), de Kleine Mantelmeeuw (niet-broedvogel, Friese Front en als broedvogel, Waddenzee), en de Grote Mantelmeeuw (niet-broedvogel, Friese Front).

Het is onduidelijk hoe belangrijk discards zijn in het dieet van Grote Jagers en Grote Mantelmeeuwen buiten het broedseizoen in het algemeen en op het Friese Front in het bijzonder. Beide soorten zijn in staat hun voedselkeuze te veranderen bij verminderd discard-aanbod. Zo zijn in Schotland broedende Grote Jagers grotendeels overgeschakeld op het eten van zeevogels. Een vergelijkbare verandering in voedselkeuze is waargenomen bij Grote Mantelmeeuwen in Canada. Terwijl de verspreiding van Grote Mantelmeeuwen sterk samenhangt met visserij, is die relatie voor Grote Jagers niet gevonden. Het is daarom waarschijnlijk dat bij het wegvallen van het discard-aanbod, aantallen Grote Mantelmeeuwen op het Friese Front zullen afnemen, maar het is vooralsnog niet te voorspellen hoe aantallen Grote Jagers op het Friese Front zullen veranderen.

Discards zijn belangrijk voedsel van Kleine Mantelmeeuwen. Een reductie hiervan heeft waarschijnlijk effect op reproductief succes, conditie en overleving. Een achteruitgang in de omvang van de Nederlandse broedpopulatie is daarom te verwachten. Gezien de sterke binding met visserij is een verschuiving in verspreiding naar gebieden waar natuurlijk gevoerageerd wordt te verwachten. Deze gebieden zijn het Friese Front en de Noordzeekustzone. Dieetstudies in combinaties met zenderdata van Kleine Mantelmeeuwen die het Friese Front bezoeken zouden kunnen uitwijzen wat het mogelijke effect van een discardban in dit gebied zou zijn.

Een reductie van of ban op discards kan ook indirecte gevolgen hebben voor Natura2000 instandhoudings-doelstellingen. Zo kan een reductie in discards een verandering in voedselkeuze van jagers en sterns veroorzaken waarbij het niet uit te sluiten is dat predatie en/of kleptoparasitisme door jagers en meeuwen op andere zeevogels, zoals sterns, toenemen. Indien populaties van discard-eters slinken, zouden predatie en kleptoparasitisme op andere vogels afnemen.

1. Inleiding

Discards zijn overboord gezette bijvangst van vissersschepen. Volgens de Nederlandse Visie op herziening van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) zouden discards uitgebannen moeten worden. Grondgedachte is daarbij dat we zorgvuldiger moeten omgaan met waardevolle biomassa. In 2010 wordt bekeken hoe dit bereikt zou kunnen worden en wat de impact ervan is op sector en overheid.

Er is echter nog niet onderzocht wat de mogelijke effecten van het wegvallen van discards op de instandhoudingsdoelen van Natura2000 gebieden zouden kunnen zijn. Verschillende soorten zeevogels profiteren van discards als voedselbron. Hieronder bevinden zich meerdere soorten waarvoor Natura2000 gebieden zijn aangewezen.

2. Kennisvraag

Wat zijn de effecten van de reductie van de teruggooi van vis (discards) op Natura2000 instandhoudingsdoelen? In het bijzonder, wat zijn de effecten van een totale discardsban?

3. Afkadering: om welke gebieden en welke soorten gaat het?

In Bijlage A staan alle soorten die kwalificeren onder de EU vogel- of habitatrichtlijn in zoute gebieden waar visserij plaatsvindt. In de meest rechter kolommen wordt aangegeven of vis wel of geen belangrijk deel van het dieet van de soort is en vervolgens of de soort wel of niet profiteert van de beschikbaarheid van discards.

Van de aangewezen soorten maken slechts de Grote Jager *Stercorarius skua*, Kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus* en Grote Mantelmeeuw *L. marinus* regelmatig gebruik van discards (Camphuysen et al. 1995). Ook Visdieven *Sterna hirundo* en Noordse Sterns *S. paradisaea* maken met enige regelmaat gebruik van discards (Walter & Becker 1997). De huidige kennis van het dieet van deze soorten wordt besproken in hoofdstuk 4, met bijzondere aandacht voor het belang van discards in het dieet van deze soorten. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens besproken wat de mogelijke gevolgen van een discardban kunnen zijn voor deze soorten.

Een aantal soorten zijn sporadisch achter vissersboten gezien, zoals de Zeekoet (Camphuysen et al. 1995). Voor Zeekoet werd gesuggereerd dat deze alleen in gevallen van extreme voedselschaarste gebruik maken van de beschikbaarheid van discards (Camphuysen et al. 1995). Vanaf de jaren 1980 werden Aalscholvers in toenemende mate achter vissersschepen waargenomen. Ogenschijnlijk leken deze vogels samen met grote aantallen meeuwen te profiteren van discards. Gedetailleerde waarnemingen vanaf een vissersschip wezen echter uit dat Aalscholver actief en succesvol foerageren gedurende perioden dat vissersschepen geen discards over boord zetten maar wel actief aan het vissen zijn. Waarschijnlijk foerageren deze Aalscholvers op door de boomkor opgejaagde vissen (Camphuysen 1999). De betekenis van dit gedrag voor Aalscholvers is vooralsnog onduidelijk, maar waarschijnlijk niet groot – er worden nooit grote groepen Aalscholvers achter kotters waargenomen.

Voor de overige aangewezen soorten heeft de reductie van discards waarschijnlijk geen directe gevolgen omdat ze geen gebruik maken van discards. Het kan wel zo zijn dat deze soorten indirect gevolgen ondervinden van de reductie van discards. Deze mogelijkheid wordt in een apart hoofdstuk (6) besproken.

4. Hoe groot is aandeel van discards in het dieet?

Discards vormen niet de enige voedselbron voor deze zeevogels. Hoewel de grote hoeveelheden van dit "makkelijk voedsel" worden benut door miljoenen vogels op de Noordzee (Camphuysen et al. 1995, Garthe et al. 1996, Furness & Tasker 1999) vinden alle genoemde soorten ook veel voedsel zelf, zonder hulp van vissersschepen (Camphuysen & Garthe 1997, Garthe 1997, Skov & Durinck 2001), waardoor het exacte belang van discards niet makkelijk is vast te stellen. Bovendien zal het aandeel discards in het dieet variëren tussen soorten, locaties en seizoenen (Furness & Tasker 1999).

Hieronder wordt de huidige kennis van dieet van de Grote Jager, Kleine Mantelmeeuw en Grote Mantelmeeuw besproken, in het bijzonder met betrekking tot het belang van discards in het dieet.

Grote Jager *Stercorarius skua*

De Grote Jager *Stercorarius skua* is met een wereldpopulatie van circa 16.000 paar een zeldzame zeevogel. In 1998-2002 broedde 60% van de Grote Jagers in Schotland (Mitchell et al. 2004). Buiten Schotland broeden Grote Jagers in IJsland, Noord-Noorwegen en op Spitsbergen, Bereneiland en Jan Mayen (Furness 1987, Anker-Nilssen et al. 2000). Schotse broedvogels trekken via de Noordzee naar de overwinteringsgebieden rond het Iberisch Schiereiland en zuidelijker tot ter hoogte van West-Afrika (Furness et al. 2006). Een analyse van ringterugmeldingen van in Nederland gevonden vogels laat zien dat hier ook vogels van Bereneiland en IJsland komen (Leopold 2006). Onvolwassen vogels kunnen nog verder trekken: tot in Caribische en zelfs Braziliaanse wateren (Furness 1987, Wernham et al. 2002). Tijdens deze zuidwaartse trek trekt naar schatting 60% van de Noordwest-Europese populatie door het zuidelijke deel van de Noordzee (Stienen & Kuijken 2003). Op grond van de EU Vogelrichtlijn is het Friese Front aangewezen als beschermingsgebied voor de Grote Jager. De hoogste aantallen worden hier vastgesteld in de late zomer en de herfst.

Er is veel bekend over het dieet van Grote Jagers tijdens het broedseizoen, maar zo goed als niets buiten de broedtijd, wanneer dieetonderzoek aan zeevogels bijzonder moeilijk is. Het winterdieet kan bestaan uit discards, maar ook kleine pelagische vis en andere zeevogels (Furness 1987, Camphuysen et al. 1995). Duidelijk is dat Grote Jagers opportunistische predatoren zijn, maar ook dat individuen zich kunnen specialiseren op bepaalde prooien (Furness & Hislop 1981, Furness et al. 2006).

De broedpopulatie Grote Jagers in Schotland is in de vorige eeuw sterk gegroeid (Lloyd et al. 1991). Deze toename is voor een groot deel toe te schrijven aan bescherming tegen vervolging, maar wordt daarnaast ten minste deels toegeschreven aan de toegenomen hoeveelheid discards (Furness 1987, Mitchell et al. 2004). Discards maken een groot deel uit van het dieet van Grote Jagers in de broedgebieden, maar ook Noorse Zandspiering *Ammodytes marinus*, Haring *Clupea harengus*, zeevogels en eendenmosselen *Lepas*, welke zelfstandig worden gevangen (Furness & Hislop 1981). Veranderingen in het voedselaanbod hebben geleid tot veranderingen in het dieet van op Shetland broedende Grote Jagers. Votier et al. (2004) lieten zien dat de proportie Wijting *Merlangius merlangus* en Schelvis *Melanogrammus aeglefinus* in het dieet van Grote Jagers nauw correleert met de hoeveelheid beschikbare discards van deze vissoorten. De reductie van de hoeveelheid beschikbare discards, in combinatie met lage beschikbaarheid van Noorse Zandspiering, werd door de Grote Jagers gecompenseerd door meer zeevogels te eten. Slechte groei van kuikens, laag broedsucces en lage adulte overleving tijdens de zandspiering-crisis in de jaren 1980, toen overgeschakeld werd op zeevogels (Hamer et al. 1991), suggereert dat zeevogels minder suboptimaal voedsel zijn ten opzichte van zandspiering en discards, maar dit is niet noodzakelijkerwijs het geval. Phillips et al. (1997) rapporteert dat broedsucces en conditie van adulte Grote Jagers op St Kilda niet lager was dan op Foula, terwijl deze

vogels grotendeels van zeevogels leefden. Deze dieetverschuiving laat zien dat de Grote Jager als soort flexibel is in zijn voedselkeuze, maar omdat individuen zich specialiseren in prooikeuze (Furness & Hislop 1981), kan overschakelen naar alternatieve voedselbronnen voor individuen dit tot problemen leiden. In hoeverre deze veranderingen in dieet een negatief effect hebben op de populatiegrootte van Grote Jagers is vooralsnog onduidelijk. Veranderingen in populatiegrootte zullen pas na jaren zichtbaar veranderen. Dit hangt vooral samen met de hoge adulte overleving van Grote Jagers, waardoor bijvoorbeeld laag reproductief succes pas na vele jaren te zien is in populatieschattingen (Furness 1987, Klomp & Furness 1992).

Furness et al. (2006) probeerden het dieet buiten het broedseizoen te bepalen door middel van de analyse van stabiele isotopen in veermateriaal. De ratios tussen stabiele isotopen reflecteren het dieet in de tijd dat de veer groeide. In het geval van broedende Grote Jagers begint deze rui vlak na het verlaten van de broedgebieden en eindigt in mid-winter. Door de combinatie met zender- en loggegevens kon een inschatting verkregen worden hoe het dieet veranderde gedurende de rui en tijdens de zuidwaartse trek. De resultaten van deze studie laten zien dat de ratio van $\delta^{13}\text{C}$ geleidelijk toeneemt, wat een toename in het aandeel bentische prooien in het dieet suggereert, en dat de ratio $\delta^{15}\text{N}$ afneemt, wat een afname in trophisch niveau reflecteert. De interpretatie van deze resultaten is echter lastig. Ten eerste is het vooralsnog onduidelijk hoe isotoopratio's vertaald moeten worden naar dieet op prooi-soortniveau; in het bijzonder het aandeel van discards. Ten tweede is er niet veel bekend over de timing en snelheid van de handpenrui van Grote Jagers, waardoor er onduidelijkheid is over de locatie waar de vogel zich bevond tijdens het aanleggen van specifieke veren. Een eerste analyse van nog ongepubliceerde data suggereert dat Grote Jagers ongeveer de helft van de handpennen heeft vervangen wanneer de Zuidelijke Noordzee wordt verlaten (R van Bemmelen, ongepubliceerde data).

Käkelä et al. (2006) analyseerden vetzuren in lichaamsvet. Dit lichaamsvet reflecteert het dieet in de winter en liet een accumulatie van vetzuren die karakteristiek zijn voor pelagische vissoorten zien. Dit suggereert dat 's winters pelagische vis, waarschijnlijk soorten als Sardien *Sardina pilchardus*, Ansjovis *Engraulis encrasicolus* en Horsmakreel *Trachurus trachurus*, een belangrijke bron van vet en energie vormen. Een hoog gehalte aan voor pelagische vis karakteristieke vetzuren (met lange ketens) zou echter ook veroorzaakt kunnen worden door een selectieve mobilisatie van vetzuren ten tijde van voedselschaarste. Iets dergelijks is gevonden in zoogdieren (Raclot 2003).

Bij discard-onderzoek op zee werden maar weinig Grote Jagers bij vissersschepen gezien, met de hoogste aantallen in Augustus. Het registreren van Grote Jagers achter vissersschepen is echter lastig, omdat de vogels vaak laat arriveren ten opzichte van andere discardeters, ze een groot gebied rondom de schepen gebruiken, en het schip weer verlaten zodra ze prooi hebben bemachtigd (Camphuysen et al. 1995). Er werd dan ook geen sterke relatie gevonden met visserijactiviteiten.

Kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus*

De Kleine Mantelmeeuw broedt in Portugal, en van noord-Frankrijk, Groot-Brittannië en IJsland tot in noord-Rusland. De kolonies zijn sterk kustgebonden, terwijl veel voedsel op zee wordt bemachtigd. De totale broedpopulatie wordt geschat op 1.000.000 individuen. Hiervan broeden 240.000-260.000 paren in landen van de Europese Unie; de Nederlandse broedpopulatie van 92.000 broedparen heeft hier een flink aandeel in. De soort broedt hier pas sinds 1926, en na een langzame groei tot eind jaren 1960 maakte de populatie een periode van sterke groei door. De laatste jaren is de populatieomvang gestabiliseerd.

In twee gebieden overschrijden de aantallen Kleine Mantelmeeuwen RAMSAR-criteria: de Waddenzee, vanwege het grote aantal broedparen (ongeveer een derde van de Nederlandse broedpopulatie) en het Friese Front (waar 's zomers grote aantallen foeragerend worden waargenomen). De Kleine Mantelmeeuw is een trekvogel die met name overwintert langs de Atlantische kusten van Frankrijk tot Marokko. Het voorkomen op het Friese Front is daarmee een zomerfenomeen en heeft waarschijnlijk voornamelijk betrekking op broedvogels van de kolonie van Vlieland (Ens et al. 2009).

Kleine Mantelmeeuwen hebben een breed voedselspectrum. Zeevis domineert in het dieet en wordt aangevuld met onder andere zwemkrabben en borstelwormen. Hoewel individuen zich kunnen specialiseren wat betreft gebiedsgebruik en voedselkeuze, wordt het meeste voedsel wordt op zee verkregen (Camphuysen et al. 2008), en hierbij worden vissersschepen veelvuldig bezocht (Garthe & Huppopp 1994, Camphuysen et al. 1995, Camphuysen et al. 2008). Kleine Mantelmeeuwen voerden hun kuikens op Terschelling grotendeels met vis en behaalden de beste broedresultaten in jaren dat er veel (calorierijke) haringachtigen werden aangevoerd (Noordhuis & Spaans 1992). Deze vissen komen nauwelijks beschikbaar als discard en werden daarom waarschijnlijk door natuurlijk foerageergedrag verkregen. Niettemin zijn discards een zeer belangrijke voedselbron (Garthe & Huppopp 1994, Camphuysen et al. 1995, Camphuysen et al. 2008), maar een open vraag is nog of het eten van veel discards leidt tot een hoog of juist een laag broedsucces. Terwijl discards een prima voedselbron lijken te zijn om de winter door te komen (Huppopp & Wurm 2000), suggereren verschillende studies dat discards minderwaardig kuikenvoedsel voor zeevogels zijn (Grémillet et al. 2008, Osterblom et al. 2008, Mullers 2009).

Zenderdata van Kleine Mantelmeeuwen van de Texelse broedkolonie wijst uit dat deze vogels voornamelijk ten zuidwesten van de kolonie foerageren (Camphuysen et al. 2008). Broedvogels van Vlieland blijken wel het zeegebied ten noordwesten van de kolonie te bezoeken (Ens et al. 2009). Dit gebied omvat ook het Friese Front. Helaas wordt er geen dieetonderzoek gedaan in de kolonie van Vlieland en er wordt – na het werk van Arie Spaans *et al.* in de jaren 1980 (Noordhuis & Spaans 1992, Bukacinski et al. 1998) – ook geen dieetonderzoek meer gedaan op Terschelling. Koppeling van zenderdata met dieet zou duidelijkheid scheppen over het belang van discards en natuurlijke voedselbronnen voor op het Friese Front foeragerende Kleine Mantelmeeuwen.

Grote Mantelmeeuw *Larus marinus*

Langs kusten van het Noord-Atlantische gebied broeden 120.000-240.000 paren Grote Mantelmeeuwen. In Nederland is het een zeldzame broedvogel en algemene doortrekker en wintergast. De soort overwintert voornamelijk ten noorden van 45°N maar is zuidelijk tot aan de Azoren vastgesteld (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982, Cramp & Simmons 1983). In de zuidoostelijke Noordzee worden de grootste aantallen bereikt in november-januari, met 60.000-90.000 vogels (Camphuysen & Leopold 1994). De meeste ringterugmeldingen van Grote Mantelmeeuwen in Nederland betroffen Noorse broedvogels (Speek & Speek 1984).

Naar de voedselkeuze van Grote Mantelmeeuwen is niet veel onderzoek gedaan. Duidelijk is echter dat het een opportunist is met een breed voedselspectrum. Vis vormt in onze streken het leeuwendeel van het dieet, maar de soort is ook een geduchte predator van zoogdieren (tot de grootte van een Konijn *Oryctolagus cuniculus*) en vogels (tot de grootte van een Aalscholver *Phalacrocorax carbo*) en hun eieren en jongen. Ook menselijk afval en ongewervelden zoals inktvissen en mollusken worden in het dieet aangetroffen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1982, Cramp & Simmons 1983, Huppopp & Wurm 2000, Gilliland et al. 2004, Donehower & Bird 2008). Deze kennis is echter voornamelijk gebaseerd op werk in de broedgebieden.

De meest recente en uitgebreide analyse van het dieet van Grote Mantelmeeuwen in de zuidelijke Noordzee is die van Huppopp & Wurm (2000). Omdat de braakballen voor dit onderzoek werden verzameld op een plaats waar ook Zilvermeeuwen *Larus argentatus* rustten en de braakballen van deze soorten niet onderscheiden konden worden geeft dit onderzoek een beeld voor beide soorten. Deze studie liet zien dat in perioden met hoge visserijactiviteit nabij Helgoland het percentage braakballen met resten van discards veel hoger was (83-87%) dan in perioden met lage visserijactiviteit (12-31%). Ook namen de aantallen Grote Mantelmeeuwen sterk toe in perioden met hoge visserijactiviteit. Huppopp & Wurm (2000) lieten daarnaast zien dat de conditie van de meeuwen (gemeten als lichaamsgewicht, gecorrigeerd voor grootte in de vorm van koplengte) beter was in perioden met visserijactiviteit. Ze concludeerden dan ook dat Grote Mantelmeeuwen en Zilvermeeuwen profiteren van de discards van visserij en beargumenteren dat de betere lichaamsconditie de overleving van deze meeuwen positief kan beïnvloeden.

Visdief *Sterna hirundo* en Noordse Stern *S paradisaea*

Visdieven en Noordse Sterns zijn lange-afstand trekkers die beide in Nederland broeden. In Nederland broedt 12% van de Europese populatie Visdieven. Van de 17.000 tot 19.000 paren in Nederland in 2005-2006 broedt zo'n 25% de Delta en 35% in het Waddengebied (Aarts et al. 2008).

De Noordse Stern heeft een voornamelijk Arctische verspreiding. De Nederlandse populatie vormt maar een klein deel van de Europese populatie. De grootste Nederlandse kolonie bevindt zich op Griend en de totale Waddenzee neemt 95% van het landelijk aantal broedparen voor zijn rekening (Aarts et al. 2008).

Zowel de Visdief als de Noordse Stern zijn voornamelijk viseters. Voedselonderzoek heeft zich voornamelijk gericht op kuikenvoedsel (Stienen & van Tienen 1991, Limmer & Becker 2009) en op wintervoedsel (Bugoni & Vooren 2004). Terwijl kuikens vooral vette vis aangeleverd krijgen zoals haringachtigen en zandspieringen (Stienen & van Tienen 1991, Limmer & Becker 2009), blijken Visdieven buiten het broedseizoen een breed scala aan prooidieren te vangen. Verschillende studies rapporteren het bezoeken van viskotters door 'Noordse dieven' (Visdieven of Noordse Sterns) (Leopold 1993, Walter & Becker 1997, Valeiras 2003). Valeiras (2003) liet zien dat ze met name in september regelmatig viskotters bezoeken voor de kust van Galicië, Spanje, terwijl Leopold (1993), voor de Mauretaanse kust, ze juist in het voorjaar achter viskotters ziet. Ook in de Waddenzee foerageren 'Noordse dieven' achter kotters – in dit geval achter garnalenkotters Walter & Becker (1997). Walter & Becker (1997) rapporteren tot maximaal 110 'Noordse dieven' (Visdieven of Noordse Sterns) foeragerend op discards van garnalenkotters in de Duitse Waddenzee. De hoogste aantallen werden hier in mei vastgesteld.

Opvallend is dat Visdieven op Griend hun jongen veel laagwaardig voedsel brengen (zoals garnalen en platvis) en daarbij een relatief laag broedsucces hebben (Stienen & van Tienen 1991). Studies aan andere zeevogels, elders op de wereld, laten ook zien dat een overmaat aan 'junkfood' veelal gepaard gaat met een laag broedsucces (Wanless et al. 2005, Grémillet et al. 2008, Whitfield 2008, Mullers 2009). De vraag is of de oudervogels wel andere (beter) voedsel zouden kunnen aanbrenge maar kiezen voor de makkelijke weg van voedsel oppikken achter kotters, ookal is dit laagwaardig voedsel, of dat ze wel moeten, omdat er onvoldoende hoogwaardig voedsel te vinden is. Resultaten van Limmer & Becker (2009) suggereren dat oudervogels heel bewust vette vis aanvoeren: zij lieten zien dat onervaren broeders kleinere hoeveelheden vette vis aanleveren bij de kuikens dan ervaren broeders. In plaats daarvan voeren ze minderwaardig voedsel aan, waaronder garnalen. Het gevolg was dat de kuikens van onervaren broeders minder goed groeiden en een lagere overlevingskans hadden.

Desalniettemin kan het voor de adulten adequaat voedsel zijn – zij hoeven immers niet te groeien maar slechts te voorzien in hun dagelijkse energiebehoeften. Onderzoek bij de Grote Stern heeft recent laten zien dat oudervogels de beste vangsten voor hun jongen reserveren (vette vis), maar zelf vaak genoeg nemen met minderwaardige prooien, zoals wormen, binnen hetzelfde broedseizoen (Stienen 2006).

Het blijft onduidelijk wat het belang van discards is in het dieet van adulte Visdieven en Noordse Sterns in het broedgebied. Het is niet ondenkbaar dat dit momenteel wordt onderschat. Dit vraagt om dieetonderzoek, bijvoorbeeld aan de hand van braakballen.

5. Mogelijke gevolgen van de reductie van discards

Populaties discard-etende zeevogels rond de Noordzee zijn in de vorige eeuw sterk gegroeid (Lloyd et al. 1991, Mitchell et al. 2004). Hoewel het duidelijk is dat grote hoeveelheden discards beschikbaar zijn en gegeten worden door zeevogels (Camphuysen et al. 1995, Garthe et al. 1996, Huppopp & Wurm 2000), is het moeilijk aan te tonen dat de populatiegroei direct te relateren zijn aan de hoeveelheid discards (Reeves & Furness 2002). Het leggen van causale verbanden tussen discards-aanbod en populatietrends van zeevogels vereist lange-termijn data van (kuiken)dieet, reproductie en overleving, alsmede kennis van niet door visserij beïnvloede populatie-parameters. Ook experimenten kunnen waardevolle inzichten geven. Voorspellen hoe aantallen en verspreiding van discard-eters veranderen buiten de broedtijd vereist onder andere kennis van dieet en de flexibiliteit in deze.

Het bepalen van het effect van discards op zeevogels in de Noordzee wordt bemoeilijkt doordat er niet of nauwelijks gebieden zijn waar geen visserijactiviteit plaats vindt. Er kunnen daarom geen vergelijkingen worden gemaakt in de ruimte. Een alternatief is het koppelen van temporele veranderingen in visserijactiviteit aan dieet en conditie van zeevogels. Dergelijke situaties komen nauwelijks voor en zijn dan ook niet vaak aangegrepen voor onderzoek.

Effecten op reproductie

In de Middellandse Zee was het reproductief succes van Geelpootmeeuwen *L. michahellis* en Kleine Mantelmeeuwen lager in jaren waarin een trawler moratorium van kracht was (Oro et al. 1995, Oro 1996a). Ook was het eivolume van Kleine Mantelmeeuwen lager in deze jaren (Oro 1996a). Noordhuis & Spaans (1992) beschrijven dat Zilvermeeuwen op Terschelling hun kuikens in de jaren zestig grotendeels (c 75%) met vis voerden, maar dat later het aandeel vis in het dieet van de zilvermeeuwenkuikens afnam. Camphuysen (1996) beargumenteert dat deze verandering in voedselkeuze veroorzaakt werd door beperkende maatregelen binnen de 12-mijlszone in 1989, waardoor belangrijk foerageergebied voor Zilvermeeuwen wegviel. De populatie van de Zilvermeeuw vertoont sinds begin jaren negentig een sterk dalende trend. In de kolonie op Terschelling ging deze afname gepaard met een laag reproductiesucces.

Het wegvallen van discards als voedselbron kan dus op verschillende manieren een negatieve invloed hebben op reproductie van meeuwen. Dergelijke effecten zijn ook te verwachten voor de in Nederland broedende Kleine Mantelmeeuwen. Wanneer deze effecten groot genoeg zijn, zullen ze uiteindelijk vertalen in een afname van de populatiegrootte. Aangezien dient te worden dat gereduceerd broedsucces pas na jaren zichtbaar zal zijn in trends van de populatiegrootte.

Gezien de grote hoeveelheden discards die Texelse Kleine Mantelmeeuwen in recente jaren naar de kolonie brengen (Camphuysen et al. 2008), is het de vraag in hoeverre zijn het wegvallen van discards kunnen compenseren met natuurlijk verkregen voedsel. Ook kan verwacht worden dat cannibalisme en intraspecifieke competitie toenemen, zoals gebeurde bij Audouins Meeuwen in de Middellandse Zee ten tijde van voedselschaarste (Oro 1996b). Een achteruitgang in populatiegrootte, zoals bij Zilvermeeuwen sinds de jaren 1990, is hierbij niet onwaarschijnlijk. Lopend en toekomstig onderzoek in de Texelse en andere kolonies zullen hier hopelijk antwoorden op geven.

Effecten op verspreiding van Kleine Mantelmeeuwen

Op de waddeneilanden broedende Kleine Mantelmeeuwen exploiteren verder van de kust gelegen gebieden dan Zilvermeeuwen (Camphuysen 1996). Studies waarin werd gezocht naar een relatie tussen de verspreiding van Kleine Mantelmeeuwen op zee en visserij suggereren dat visserij niet de

belangrijkste factor was die de verspreiding bepaalde (Camphuysen 1996, Skov & Durinck 2001, Schwemmer & Garthe 2005) en dat aantrekking tot vissersschepen slechts een lokaal proces is (Skov & Durinck 2001). Natuurlijk voedselaanbod zou daarentegen een belangrijkere rol spelen (Skov & Durinck 2001, Schwemmer & Garthe 2005). 'Natuurlijk' foerageergedrag van Kleine Mantelmeeuwen wordt langs de Nederlandse kust vooral waargenomen tot aan de 20m dieptelijn en op diepere locaties waar voorspelbaar goede voedselsituaties optreden, zoals het Friese Front. De locaties waar vissersschepen worden bezocht liggen echter een stuk verder uit de kust (Camphuysen et al. 2008). Het is daarom te verwachten dat als discards wegvallen als voedselbron, Kleine Mantelmeeuwen genoodzaakt zijn om hun kostje op plekken met een natuurlijk hoog voedselaanbod bijeen te scharrelen. Dit zijn de kustzone en het Friese Front. In de kustzone zou competitie met Zilvermeeuwen toenemen. Of en hoe de aantallen op het Friese Front dan zullen veranderen is vooralsnog onduidelijk, maar de fluctuaties in het natuurlijke voedselaanbod aldaar zal hierbij een belangrijke rol. De onduidelijkheid hierin wordt veroorzaakt doordat er geen kennis is van het dieet van op het Friese Front foeragerende Kleine Mantelmeeuwen. Deze zou het belang van natuurlijke voedselbronnen versus discards kunnen aangeven.

Effecten buiten het broedseizoen – Grote Jager en Grote Mantelmeeuw

De Mediterrane studies betroffen de situatie in het broedseizoen. Gedurende het broedseizoen zijn zeevogels gebonden aan de broedplaats. Buiten het broedtijd is de situatie echter fundamenteel anders: er is geen binding meer met land en de vogels kunnen daarom over een veel groter gebied voedsel zoeken. (Lokale) voedseltekorten zouden daarom in de broedtijd een groter probleem kunnen zijn dan gedurende de winter.

Voor aantallen Grote Jagers en Grote Mantelmeeuwen in Nederland is de periode buiten het broedseizoen relevant. In de zuidelijke Noordzee wordt er niet of nauwelijks gevestigd in de periode tussen Kerst en Nieuwjaar en deze periode is door Huppopp & Wurm (2000) gebruikt om het effect van discards op grote meeuwen te meten. Zij vonden dat Grote Mantelmeeuwen en Zilvermeeuwen op Helgoland, Duitsland, een betere conditie hadden in perioden met hoge visserijactiviteit, wanneer discards een belangrijke voedselbron was. Omdat dieren met een betere conditie een lagere sterftkans hebben, kan de beschikbaarheid van discards overleving positief beïnvloeden. Omdat het dieet van individuele vogels buiten het broedseizoen moeilijk te volgen is, is het echter moeilijk dit direct te relateren aan overleving. Omdat lichaamsconditie bij aankomst in het broedgebied een belangrijk factor is in reproductief succes (Drent & Daan 1980), zou de beschikbaarheid van discards gedurende de winter ook een indirecte positieve invloed kunnen hebben op broedsucces.

We weten nagenoeg niets van het dieet van Grote Jagers (en daarmee het belang van discards) op het NCP in het algemeen en op het Friese Front in het bijzonder. Mogelijk maakt de combinatie van hoge mobiliteit en een opportunistische prooikeuze dat Grote Jagers robuust voor verminderde hoeveelheid discards. Daar komt bij dat er geen duidelijk verband is gevonden tussen de verspreiding van Grote Jagers en aanwezigheid van visserij op de Noordzee (Camphuysen et al. 1995). Het is daarom vooralsnog onmogelijk te voorspellen hoe de aantallen op het Friese Front zullen veranderen wanneer (hier) een discardvermindering of -ban wordt ingesteld. Indien discards een belangrijke voedselbron zijn van Grote Jagers op het Friese Front, wat gezien de resultaten van Furness et al. (2006) en Käkälä et al. (2006) niet ondenkbaar is, dan is het waarschijnlijk dat Grote Jagers sneller door zullen trekken en de aantallen op het Friese Front zullen dalen. Omdat deze aantallen nu maar net het RAMSAR 1%-criterium overstijgen (Lindeboom et al. 2005), zal een kleine achteruitgang tot gevolg hebben dat dit criterium niet meer wordt overstegen.

Ook voor de Grote Mantelmeeuw geldt dat er maar weinig bekend is over het dieet op zee en daarmee van het belang voor discards voor deze soort. Net als Grote Jagers zijn Grote Mantelmeeuwen opportunistische en geduchte predatoren. Een verandering in voedselkeuze, zoals bij Grote Jagers in Shetland is vastgesteld, is daarom niet ondenkbaar. In tegenstelling tot Grote Jagers is de binding met visserij voor Grote Mantelmeeuwen duidelijker. Bij het discard-onderzoek van Camphuysen et al. (1995) attendeerden Grote Mantelmeeuwen 80-90% van de hauls. Geschat werd dat Grote Mantelmeeuwen 's winters ongeveer een kwart van de tijd nabij vissersschepen doorbrengen. In andere jaargetijden was dat minder (Camphuysen et al. 1995). Bovendien liet de verspreiding van Grote Mantelmeeuwen een sterke correlatie zien met de verspreiding van vissersschepen (Camphuysen et al. 1995). Bij het wegvallen van discards ligt een verandering in verspreiding van Grote Mantelmeeuwen – en daarmee een achteruitgang op het Friese Front – daarom in lijn der verwachting.

Bij een verminderd aanbod van discard wordt de competitie achter vissersschepen verhoogd. Zowel Grote Jager als Grote Mantelmeeuw zijn succesvolle discard-eters en kleptoparasieten. Het is daarom te verwachten dat vooral kleinere soorten, die gevoeliger zijn voor kleptoparasitisme, het moeilijker krijgen om nog succesvol op discards te foerageren (Camphuysen et al. 1995). Één van de mogelijke methoden om hoeveelheden discards te verminderen, is het vergroten van maaswijdte. Hierdoor zal meer kleine vis kunnen ontsnappen en zullen deze ook niet in de discards terecht komen. Hiervan hebben grote soorten, zoals Grote Jager en Grote Mantelmeeuw weinig last, want die eten vooral grote vissen (Camphuysen et al. 1995).

Omdat Visdieven en Noordse Sterns vooral dicht bij de kust garnalenkotters bezoeken (Walter & Becker 1997), zal een discardban alleen effect op deze soorten kunnen hebben indien dit de garnalenvisserij betreft. Het is echter vooralsnog te onduidelijk wat het belang van discards is in het dieet van Visdief en Noordse Stern is om te kunnen voorspellen of er daadwerkelijk een effect zal zijn.

6. Mogelijke indirecte gevolgen van de reductie van discards

Populaties van veel discard-etende soorten zijn gedurende de vorige eeuw sterk gegroeid. Veel auteurs schrijven die toename mede toe aan de in die periode gegroeide beschikbaarheid van discards (Lloyd et al. 1991, Furness et al. 1992, Furness & Tasker 1999, Mitchell et al. 2004).

Het gevolg van de populatiegroei van meeuwen is dat de samenstelling van zeevogelgemeenschappen is veranderd. Zo is in de Duitse Waddenzee het percentage meeuwen ten opzichte van sterns veranderd van 40% in 1951 tot 83% in 1995 (Becker & Erdelen 1987, Hälterlein & Südbeck 1996). Op de Duitse Waddeneilanden Memmert en Mellum wordt het verdwijnen van belangrijke broedkolonies sterns toegeschreven aan de inname van deze gebieden door meeuwen (Becker & Erdelen 1987). Pogingen tot herkolonisatie door Visdieven *Sterna hirundo* bleven vervolgens onsuccesvol door predatie door meeuwen (Becker 1995). Een effect van gereduceerd aanbod van discards, in ieder geval op korte termijn, zou kunnen zijn dat predatie van broedvogels door meeuwen toeneemt. Een demonstratie hiervan is de verhoogde predatie op zeevogels door Grote Jagers na reducties in de hoeveelheden discards en zandspiering rondom de Schotse broedplaatsen (Votier et al. 2004). Indien pleisterende en doortrekkende Grote Jagers op het Friese Front, net als de Schotlandse broedvogels, hun predatiedruk op zeevogels verhogen, zouden jonge Zeekoeten, die door hun een ouder naar dit relatief veilige water worden geloosd (Camphuysen 2002), wel eens tot de meest gemakkelijke prooien kunnen horen. Met meer dan 20.000 Zeekoeten die op het Friese Front kunnen worden aangetroffen kwalificeert dit gebied onder de EU Vogelrichtlijn. Regehr & Montevecchi (1996) vergelijkbare dieetverandering zien bij Grote Mantelmeeuwen in Noordoost Canada, waar verminderd aanbod van discards leidde tot verhoogde predatiedruk op Drieteenmeeuwen *Rissa tridactyla*. In de Waddenzee stelen Kokmeeuwen *Larus ridibundus* door Grote Sterns *Sterna sandvicensis* (een soort die onder de EU Vogelrichtlijn Annex I valt) aangevoerde vis (Stienen 2006). Deze predatie neemt toe als Kokmeeuwen het moeilijker krijgen ander voedsel te bemachtigen, zoals met harde wind (Gorke 1990) of met hoogwater, wanneer foerageergebieden onder water staan (Veen 1977). Het wegvallen van discards door de garnalenvisserij, waar Kokmeeuwen ook veelvuldig gebruik van maken (Walter & Becker 1997), zou een vergelijkbaar effect kunnen hebben.

Indien meeuwenpopulaties slinken zouden sterns en andere broedvogels weer ruimte moeten krijgen. Het is echter de vraag op wat voor tijdschaal dit zou gebeuren. Hoewel het onduidelijk is wat de consequenties zijn van de dieetswitch van Grote Jagers op Shetland voor hun broedsucces, zijn er voorsnog geen aanwijzingen voor een achteruitgang in het aantal Grote Jagers.

Voorspellen hoe zeevogelgemeenschappen veranderen als gevolg van veranderingen in het aanbod discards vereist historische data en gedegen kennis van de populatie-ecologie van de betrokken soorten, met name van meer 'natuurlijke' ecologische processen. Het is daarom belangrijk om niet alleen in te zetten op monitoring van aantallen, maar ook zaken dieet, conditie en populatieopbouw in relatie tot reproductief succes.

7. Conclusies

Gevolgen voor discard-eters

Van de soorten die classificeren onder de vogel- of habitatrictlijn, worden drie vogelsoorten regelmatig in associatie met visserschepen gezien. Dit betreffen de Grote Jager (niet-broedvogel, Friese Front), de Kleine (niet-broedvogel, Friese Front en als broedvogel, Waddenzee), en de Grote Mantelmeeuw (niet-broedvogel, Friese Front). De volgende conclusies kunnen getrokken worden uit de literatuurstudie.

Grote Jager (Friese Front)

- Het is onduidelijk hoe belangrijk discards zijn in het dieet van Grote Jagers buiten het broedseizoen.
- Grote Jagers zijn in staat hun voedselkeuze te veranderen bij verminderd discard-aanbod.
- Het is niet te voorspellen hoe aantallen Grote Jagers op het Friese Front zullen veranderen bij het wegvallen van het discard-aanbod.
- Indien discards een belangrijke voedselbron vormen voor Grote Jagers op het Friese Front, zullen de aantallen hier afnemen. Omdat nu maar net aan het RAMSAR 1%-criterium wordt voldaan, zal dat bij een afname waarschijnlijk niet meer worden gehaald.

Kleine Mantelmeeuw (Friese Front / Waddenzee)

- Discards zijn belangrijk voedsel van Kleine Mantelmeeuwen. Een reductie hiervan heeft waarschijnlijk effect op reproductief succes. Een achteruitgang in de omvang van de Nederlandse broedpopulatie is daarom te verwachten.
- Dieetstudies in combinaties met zenderdata van Kleine Mantelmeeuwen die het Friese Front bezoeken zou kunnen uitwijzen wat het mogelijke effect van een discardban in dit gebied zou zijn.

Grote Mantelmeeuw (Friese Front)

- Gezien het grote belang van discards in het dieet kunnen conditie en overleving afnemen.
- Gezien de sterke binding met visserij zijn veranderingen in verspreiding te verwachten, waardoor aantallen zullen dalen in gebieden waar een discardban wordt ingesteld.

Visdief en Noordse Stern ((Voordelta/Waddenzee/Oosterschelde/Westerschelde & Saefthinge)

- Het belang van discards voor deze soorten is nog te onduidelijk om effecten van een discardban te voorspellen.
- Alleen een discardban in de garnalenvisserij zou eventueel een effect kunnen hebben.

Mogelijke indirecte gevolgen

De veranderende voedselsituatie voor discard-eters kunnen indirecte gevolgen hebben voor andere vogelsoorten.

- Een reductie in discards kan een verandering in voedselkeuze van jagers en meeuwen veroorzaken. Hierdoor kan predatie en/of kleptoparasitisme door jagers en meeuwen op andere zeevogels, zoals sterns, toenemen.
- Indien populaties van discard-eters slinken, zouden predatie en kleptoparasitisme op andere vogels afnemen.

8. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

- Aarts, B., van den Bremer, L., van Winden, E. & Zoetebier, T. 2008. Trendinformatie en referentiewaarden voor Nederlandse kustvogels. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 79. (Beek-Ubbergen, SOVON Vogelonderzoek Nederland, SOVON-informatierapport 2008/06).
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Strøm, H., Golovkin, A., Bianki, W. & Tatarinkova, I., 2000. The status of marine birds breeding in the Barents Sea region. Norsk Polarinstitut, Norway.
- Becker, P. 1995. Effects of coloniality on gull predation on Common Tern (*Sterna hirundo*) chicks.. Colonial Waterbirds 18: 11-22.
- Becker, P. & Erdelen, M. 1987. Die Bestandsentwicklung von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste 1950-1979.. Journal für Ornithologie 128: 1-32.
- Bugoni, L. & Vooren, C. 2004. Feeding ecology of the Common Tern *Sterna hirundo* in a wintering area in southern Brazil. Ibis 146: 438-453.
- Bukacinski, D., Bukacinska, M. & Spaans, A. 1998. Experimental evidence for the relationship between food supply, parental effort and chick survival in the Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus*. Ibis 140: 422-430.
- Camphuysen, C. 1996. Herring gull *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gull *L. fuscus* feeding at fishing vessels in the breeding season: competitive scavenging versus efficient flying. Ardea 83: 365-380.
- Camphuysen, C. 1999. New feeding technique of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at beam trawlers. Atlantic Seabirds 1: 85-90.
- Camphuysen, C. 2002. Post-fledging dispersal of Common Guillemots *Uria aalge* guarding chicks in the north sea: the effect of predator presence and prey availability at sea. Ardea 90: 103-119.
- Camphuysen, C., Calvo, B., Durinck, J., Ensor, K., Follestad, A., Furness, R., Garthe, S., Leaper, G., Skov, H., Tasker, M. & Winter, C. 1995. Consumption of discards by seabirds in the North Sea. NIOZ Rapport 1995-5.
- Camphuysen, C., van Dijk, J., Witte, H. & Spaans, N. 2008. De voedselkeuze van Kleine Mantelmeeuwen en Zilvermeeuwen en andere indicaties die aanwijzingen geven over het ruimtegebruik van deze vogelsoorten in de Noord-Hollandse kustwateren. NIOZ Rapport 2008-12.
- Camphuysen, C. & Garthe, S. 1997. An evaluation of the distribution and scavenging habits of Northern Fulmars (*Fulmarus glacialis*) in the North Sea. ICES Journal of Marine Science 54: 654-683.
- Camphuysen, C. & Leopold, M. (1994). Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN Research Report 94/6, NIOZ-Report 1994-8.
- Cramp, S. & Simmons, K., 1983. The Birds of the Western Palearctic, Vol. III. Oxford University Press, Oxford.
- Donehower, C. & Bird, D. 2008. Gull predation and breeding success of Common Eiders on Stratton Island, Maine. Waterbirds 31: 454-462.
- Drent, R. & Daan, S. 1980. The prudent parent: energetic adjustments in avian breeding. Ardea 68: 225-252.
- Ens, B., Bairlein, F., Camphuysen, C., de Boer, P., Exo, K., Gallego, N., Klaassen, R., Oosterbeek, K. & Shamoun-Baranes, J. 2009. Onderzoek aan meeuwen met satellietzenders. Limosa 82: 33-42.
- Furness, R., 1987. The skuas. T&AD Poyser, Calton.
- Furness, R., Crane, J., Bearhop, S., Garthe, S., Käckelä, A., Käckelä, R., Kelly, A., Kubetzki, U., Votier, S. & Waldron, S. 2006. Techniques to link migration patterns of seabirds with diet specialization, condition and breeding performance. Ardea 94: 631-638.
- Furness, R., Ensor, K. & Hudson, A. 1992. The use of fishery waste by gull populations around the British Isles. Ardea 80: 105-113.
- Furness, R. & Hislop, J. 1981. Diets and feeding ecology of Great Skuas *Catharacta skua* during the breeding season in Shetland. Journal of Zoology (London) 195: 1-23.

- Furness, R. & Tasker, M. (1999). Diets of seabirds and consequences of changes in food supply, .
- Garthe, S. 1997. Influence of hydrography, fishing activity, and colony location on summer seabird distribution in the south-eastern North Sea. *ICES Journal of Marine Science* 54: 566-577.
- Garthe, S., Camphuysen, C. & Furness, R. 1996. Amounts of discards by commercial fisheries and their significance as food for seabirds in the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 136: 1-11.
- Garthe, S. & Huppopp, O. 1994. Distribution of ship-following seabirds and their utilization of discards in the North Sea in summer. *Marine Ecology Progress Series* 106: 1-9.
- Gilliland, S., Ankney, C. & Hicklin, P. 2004. Foraging ecology of Great Black-backed Gulls during brood-rearing in the Bay of Fundy, New Brunswick. *Canadian Journal of Zoology* 82: 1416-1426.
- Glutz von Blotzheim, U. & Bauer, K.von Blotzheim, U. G. (Ed.), 1982. *Handbuch der Vogel Mitteleuropas*. Teil 3. 8/I: Charadriiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Gorke, M. 1990. Die Lachmöwe (*Larus ridibundus* in Wattenmeer und Binnenland. Ein verhaltensökologischer Vergleich. *Seevögel* 11: 1-48.
- Grémillet, D., Pichegru, L., Kuntz, G., Woakes, A., Wilkinson, S., Crawford, R. & Ryan, P. 2008. A junk-food hypothesis for gannets feeding on fishery waste. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 275: 1149-1156.
- Hamer, K., Furness, R. & Caldwell, R. 1991. The effects of changes in food availability on the breeding ecology of Great Skuas *Catharacta skua* in Shetland. *Journal of Zoology (London)* 223: 175-188.
- Huppopp, O. & Wurm, S. 2000. Effects of winter fishery activities on resting numbers, food and body condition of large gulls *Larus argentatus* and *L. marinus* in the south-eastern North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 194: 241-247.
- Hälterlein, B. & Südbeck, P. 1996. Brutvogelbestände an der deutschen Nordseeküste im Jahre 1994 - Achte Erfassung durch die Arbeitsgemeinschaft Seevogelschutz. *Seevögel* 17: 5-11.
- Klomp, N. & Furness, R. 1992. Non-breeders as a buffer against environmental stress: declines in numbers of Great Skuas on Foula, Shetland, and prediction of future recruitment. *Journal of Applied Ecology* 29: 341-348.
- Käkelä, A., Crane, J., Votier, S., Furness, R. & Käkelä, R. 2006. Fatty acid signatures as indicators of diet in great skuas *Stercorarius skua*, Shetland. *Marine Ecology Progress Series* 319: 297-310.
- Leopold, M. 1993. Seabirds in the shelf edge waters bordering the Banc d'Arguin, Mauritania, in May. *Hydrobiologia* 258: 197-210.
- Leopold, M. 2006. Geringde grote jagers in Nederland. *NZG Nieuwsbrief* 7: 6-7.
- Limmer, B. & Becker, P. 2009. Improvement in chick provisioning with parental experience in a seabird. *Animal Behaviour* 77: 1095-1101.
- Lindeboom, H., van Kessel, J. & Berkenbosch, L., 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. *IMARES / RIKZ*, .
- Lloyd, C., Tasker, M. & Partridge, K., 1991. *The status of seabirds in Britain and Ireland*. Poyser, London.
- Mitchell, P., Newton, S., Ratcliffe, N. & Dunn, T., 2004. *Seabird Populations of Britain and Ireland*. T&AD Poyser, London.
- Mullers, R. (2009). *The commuting parent. Energetic constraints in a long distance forager, the Cape Gannet*, PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen.
- Noordhuis, R. & Spaans, A. 1992. Interspecific competition for food between Herring *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gull *L. fuscus* in the Dutch Wadden Sea area. *Ardea* 80: 115-132.
- Oro, D. 1996a. Effects of trawler discard availability on egg laying and breeding success in the lesser black-backed gull *Larus fuscus* in the western Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series* 132: 43-46.
- Oro, D. 1996b. Interspecific kleptoparasitism in Audouin's Gull *Larus audouinii* at the Ebro Delta, northeast Spain: a behavioural response to low food availability. *Ibis* 138: 218-221.
- Oro, D., Bosch, M. & Ruiz, X. 1995. Effects of a trawling moratorium on the breeding success of the Yellow-legged Gull *Larus cachinnans*. *Ibis* 137: 547-549.

- Osterblom, H., Olsson, O., Blenckner, T. & Furness, R. 2008. Junk-food in marine ecosystems. *Oikos* 117: 967-977.
- Phillips, R., Catry, P., Thompson, D., Hamer, K. & Furness, R. 1997. Inter-colony variation in diet and reproductive performance of Great Skuas *Catharacta skua*. *Marine Ecology Progress Series* 152: 285-293.
- Raclot, T. 2003. Selective mobilization of fatty acids from adipose tissue triacylglycerols. *Progress in Lipid Research* 42: 257-288.
- Reeves, S. & Furness, R. (2002). Net loss - seabirds gain? Implications of fisheries management for seabirds scavenging discards in the northern North Sea. RSPB, Sandy.
- Regehr, H. & Montevecchi, W. 1996. Interactive effects of food shortage and predation on breeding failure of Black-legged Kittiwakes: effects of fisheries activities and implications for indicator species. *Marine Ecology Progress Series* 155: 249-260.
- Schwemmer, P. & Garthe, S. 2005. At-sea distribution and behaviour of a surface-feeding seabird, the lesser black-backed gull *Larus fuscus*, and its association with different prey. *Marine Ecology Progress Series* 285: 245-258.
- Skov, H. & Durinck, J. 2001. Seabird attraction to fishing vessels is a local process. *Marine Ecology Progress Series* 214: 289-298.
- Speek, B. & Speek, G., 1984. Thieme's Vogeltrekatlas. Thieme, Zutphen.
- Stienen, E. (2006). Living with gulls: trading off food and predation in the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*. PhD thesis, University of Groningen.
- Stienen, E. & Kuijken, E., 2003. Het belang van Belgische zeegebieden voor zeevogels. Research Institute for Nature and Forest, Brussels.
- Stienen, E. & van Tienen, P. (1991). Prooi- en energie consumptie door kuikens van noordse stern (*Sterna paradisaea*) en visdief (*Sterna hirundo*) in relatie tot enkele abiotische factoren. Rijksinstituut voor Natuurbeheer Arnhem, Intern rapport 91/32: 37pp.
- Valeiras, J. 2003. Attendance of scavenging seabirds at trawler discards off Galicica, Spain. *Scientia Marina* 67 (suppl 2): 77-82.
- Veen, J. 1977. Functional and causal aspects of nest distribution in colonies of the Sandwich Tern (*Sterna sandvicensis* Lath.). *Behaviour Supplement* 20: 1-193.
- Votier, S., Furness, R., Bearhop, S., Crane, J., Caldow, R., Catry, P., Ensor, K., Hamer, K., Hudson, A., Kalmbach, E., Klomp, N., Pfeiffer, S., Phillips, R., Prieto, I. & Thompson, D. 2004. Changes in fisheries discard rates and seabird communities. *Nature* 427: 727-730.
- Walter, U. & Becker, P. 1997. Occurrence and consumption of seabirds scavenging on shrimp trawler discards in the Wadden Sea. *ICES Journal of Marine Science* 54: 684-694.
- Wanless, S., Harris, M., Redman, P. & Speakman, J. 2005. Low energy values of fish as a probable cause of a major seabird breeding failure in the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 294: 1-8.
- Wernham, C., Toms, M., Marchant, J., Clark, J., Siriwardena, G. & Baillie, S., 2002. The migration atlas: movements of the birds of Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London.
- Whitfield, J. 2008. Does 'junk food' threaten marine predators in northern seas?. *Science* 322: 1786-1787.

Verantwoording

Rapport C152/10

Projectnummer: 430.820.10.41

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: M.F. Leopold
Onderzoeker

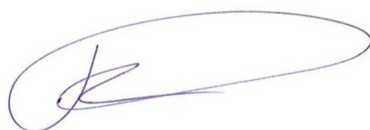
Handtekening:



Datum: 6 december 2010

Akkoord: Drs. F.C. Groenendijk
Hoofd afdeling Ecosystemen

Handtekening:



Datum: 6 december 2010

Aantal exemplaren: 5
Aantal pagina's: 21
Aantal tabellen: 0
Aantal figuren: 0
Aantal bijlagen: 1

Bijlage A.

Soorten die kwalificeren onder de EU vogel- of habitatrichtlijn (bron: aanwijzingsbesluiten; www.noordzeenatura2000.nl of de gebiedendatabase op www.synbiosys.alterra.nl/natura2000). In de meest rechter kolommen wordt aangegeven of vis wel of geen belangrijk deel van het dieet van de betreffende soort is en of de soort profiteert van de beschikbaarheid van discards.

klasse	code	soort (Nederlands)	soort (wetenschappelijk)	gebieden						viseter?	profiteert van discards	
				Friese Front	Doggerbank	Klaverbank	Noordzeekustzone	Voordelta	Vlakte van de Raan			Waddenzee Westerschelde & Oosterschelde
	A017	Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>				x	x	x	x	+	+/-
	A048	Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>				x	x	x	x	-	-
	A137	Bontbekplevier	<i>Characrius hiaticula</i>				x	x	x	x	-	-
	A149	Bonte strandloper	<i>Calidris alpina</i>				x	x	x	x	-	-
	A045	Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>						x	x	-	-
	A067	Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>					x	x	x	+	-
	A004	Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>							x	+	-
	A144	Drieteenstrandloper	<i>Calidris alba</i>				x	x	x	x	-	-
	A177	Dwergmeeuw	<i>Hydrocoloeus minutus</i>				x	x			+	-
	A063	Eider	<i>Somateria mollissima</i>				x	x	x		-	-
	A005	Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>					x	x	x	+	-
	A140	Goudplevier	<i>Pluvialis apricaria</i>						x	x	-	-
	A043	Gauwe Gans	<i>Anser anser</i>					x	x	x	-	-
	A164	Groenpootruiter	<i>Tringa nebularia</i>						x	x	+	-
Niet-broedvogels	A175	Grote Jager	<i>Stercorarius skua</i>	x							+	+
	A187	Grote Mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	x							+	+
	A191	Grote stern	<i>Sterna sandvicensis</i>					x			+	-
	A070	Grote Zaagbek	<i>Mergus merganser</i>						x		+	-
	A156	Grutto	<i>Limosa limosa</i>						x		-	-
	A143	Kanoet	<i>Calidris canutus</i>				x		x	x	-	-
	A142	Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>						x	x	-	-
	A183	Kleine Mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	x							+	+
	A026	Kleine Zilverreiger	<i>Egretta garzetta</i>						x	x	+	-
	A037	Kleine Zwaan	<i>Cygnus bewickii</i>						x	x	-	-
	A132	Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>				x	x	x	x	-	-
	A041	Kolgans	<i>Anser albifrons</i>						x		-	-
	A051	Krakeend	<i>Anas strepera</i>					x	x	x	-	-
	A147	Krombekstrandloper	<i>Calidris ferruginea</i>						x		-	-
A007	Kuifduiker	<i>Podiceps auritus</i>					x		x	+	-	
A034	Lepelaar	<i>Platalea leucorodia</i>					x	x	x	+	-	
A125	Meerkoet	<i>Fulica atra</i>							x	-	-	
A069	Middelste Zaagbek	<i>Mergus serrator</i>					x	x	x	+	-	
A002	Parelduiker	<i>Gavia arctica</i>				x				+	-	
A054	Pijlstaart	<i>Anas acuta</i>					x	x	x	-	-	

