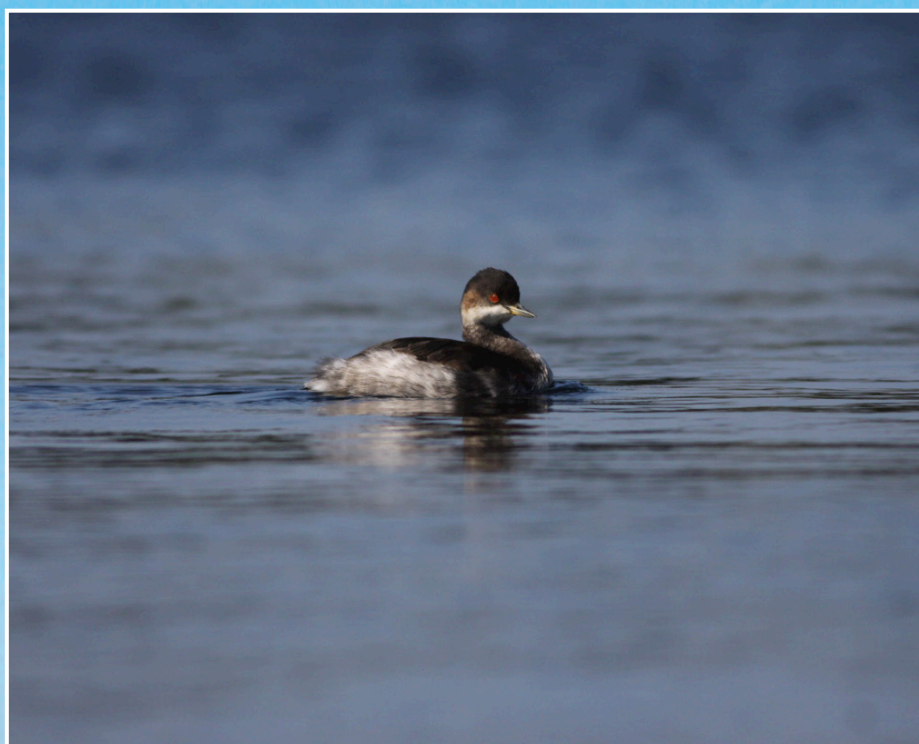
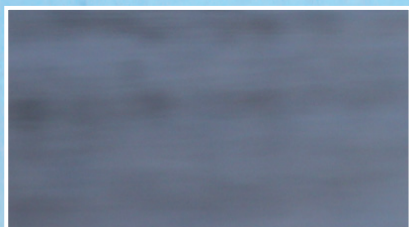
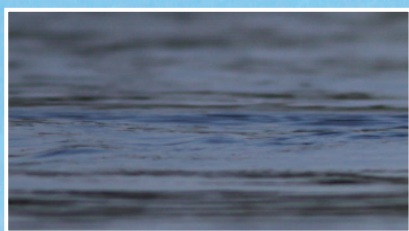
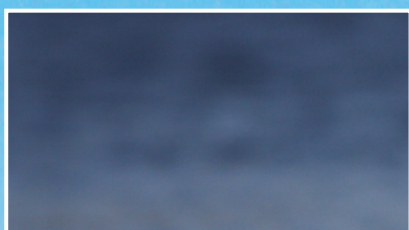


Negatieve trends watervogels Natura 2000 Haringvliet en Grevelingen



F.A. Arts, M.S.J. Hoekstein,
J W. Vergeer, A. van Kleunen,
R. Noordhuis

Deltares
Enabling Delta Life 


Sovon

 **DPM**
Delta Project Management

Negatieve trends watervogels Natura 2000 Haringvliet en Grevelingen

Delta Project Management
Arts F.A.
Hoekstein M.S.J.

SOVON Vogelonderzoek Nederland
Vergeer J.W.
van Kleunen A.

Deltares
Noordhuis R.



Telefoon: 0345 516 100
Fax: 0345 530 885

Edisonweg 53D
4382 NV Vlissingen
Telefoon: 0118 466 280

info@deltamilieu.nl
www.deltamilieu.nl

Titel: **Negatieve trends watervogels Natura 2000 Haringvliet en Grevelingen**

Contactpersoon DPM: Floor Arts
Email: f.arts@deltamilieu.nl
Telefoon: 06-22783429

Status uitgave:	definitief
Rapport nr.:	2019-01
Datum uitgave:	31-1-2019
Samenstellers:	F.A. Arts M.S.J. Hoekstein J.W. Vergeer A. van Kleunen R. Noordhuis
Aantal pagina's inclusief bijlagen:	71
Projectleider:	F.A. Arts
Naam en adres opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Zee en Delta Kees van Westenbrugge
Akkoord voor uitgave:	Directeur Delta ProjectManagement S. Roegel



Paraaf:

Graag citeren als: Arts F.A., Hoekstein M.S.J., Vergeer J.W., van Kleunen A. & Noordhuis R. 2019. Negatieve trends watervogels Natura 2000 Haringvliet en Grevelingen. Delta ProjectManagement Rapportnr. 2019-01. DPM, Vlissingen.

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

© Delta ProjectManagement bv / Naam opdrachtgever

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



Postbus 315
4100 AH Culemborg
T: 0345 516 100

Edisonweg 53D
4382 NV Vlissingen
T: 0118 466 280

info@deltamilieu.nl
www.deltamilieu.nl

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Materiaal en methoden	7
3	Resultaten	9
3.1	Grevelingenmeer.....	9
3.1.1	Scholekster.....	9
3.1.2	Brilduiker.....	13
3.1.3	Fuut.....	17
3.1.4	Kuifduiker.....	21
3.1.5	Geoorde Fuut.....	24
3.1.6	Middelste Zaagbek	29
3.1.7	Lepelaar.....	33
3.1.8	Meerkoet.....	37
3.2	Haringvliet.....	41
3.2.1	Bergeend	41
3.2.2	Kuifeend	44
3.2.3	Goudplevier	47
3.2.4	Kievit	49
3.2.5	Lepelaar.....	52
3.2.6	Smient.....	54
3.2.7	Blauwborst.....	57
4	Discussie	60
4.1	Veranderingen waterkwaliteit en ecologie Grevelingen en Haringvliet.....	60
4.2	Relatie waterkwaliteit en vogels in de Grevelingen	63
5	Aanbevelingen	65
6	Literatuur	67

Samenvatting

In dit rapport worden de negatieve trends van N2000 watervogels in Haringvliet en de Grevelingen geanalyseerd. Vervolgens is gezocht naar mogelijke verklaringen van de trends. De resultaten worden gepresenteerd en bediscussieerd. In het laatste hoofdstuk worden aanbevelingen voor monitoring en onderzoek beschreven.

In de Grevelingen worden de negatieve trends voor zeven van de acht besproken soorten veroorzaakt door interne factoren. Waterkwaliteit en de daarmee samenhangende veranderingen in het ecosysteem verklaren de trend van de watervogels. Trends lijken met name voedsel gerelateerd. In het Haringvliet worden de negatieve trends deels bepaald door de trend van de “flyway” populatie. Dit is het geval bij kuifeend, kievit en smient. Net als bij de Grevelingen lijken trends in het Haringvliet tevens gestuurd te worden door voedsel.

Voor het achterhalen van oorzaken van aantalsveranderingen van de N2000 watervogels worden aanbevelingen gedaan in de vorm van monitoring van watervogels in combinatie met monitoring van verklarende factoren (prooidieren). Meer fundamenteel is onderzoek naar de relatie tussen de vogelsoorten en prooien (voedselspectrum).

1 Inleiding

In het beheerplan Natura2000 Deltawateren wordt geconstateerd dat een aantal vogelsoorten een negatieve trend vertoont, waardoor het aantal uit het gebiedsdoel niet meer gehaald wordt. De oorzaken van die negatieve trends zijn onbekend. Het is vooral van belang om te weten of de negatieve trends te wijten zijn aan de ontwikkelingen in het gebied zelf of erbuiten zoals landelijke trends of broedsucces buiten het gebied of zelfs buiten Nederland. Als de negatieve trend niet is te wijten aan omstandigheden buiten een gebied moet er worden gekeken of een afname van habitatkwaliteit in het gebied zelf de oorzaak is van de afname. Met habitatkwaliteit worden alle factoren bedoeld die een gebied geschikt maken voor een soort, zoals beschikbaarheid van voedsel, aanwezigheid van geschikt broedgebied van voldoende omvang maar ook aanwezigheid van voldoende rust.

Rijkswaterstaat heeft daarom gevraagd om een eerste analyse uit te voeren voor twee gebieden te weten Grevelingen en Haringvliet op basis van de gegevens die beschikbaar zijn zoals de tellingen van de soorten, informatie over de landelijke trend, trend van de biogeografische populatie, informatie over weersomstandigheden, andere abiotische omstandigheden in het gebied (denk o.a. aan watertemperatuur, doorzicht, stratificatie en zuurstofloosheid) en ontwikkelingen in andere leefgebieden van de soort. Ook informatie over de ontwikkeling van aantallen binnen verschillende deelgebieden van een gebied kan in dit kader informatief zijn. De hier genoemde lijst is niet limitatief. Op basis van eigen expertise kan de opdrachtnemer deze lijst uitbreiden met data die deze van belang acht.

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam dat bestaat uit DPM, Sovon Vogelonderzoek Nederland en Deltares. DPM en Sovon hadden een gelijkwaardige inbreng, Deltares is bij het project betrokken vanwege de systeemkennis van Haringvliet en Grevelingenmeer.

Namens DPM waren Floor Arts en Mark Hoekstein betrokken bij dit project. Ze hebben een ruime ervaring met de monitoring, analyse en rapportage en van watervogels in het Deltagebied.

Namens Sovon waren Jan Willem Vergeer, Erik van Winden en André van Kleunen betrokken zijn bij het project. Ze waren ook betrokken bij diverse recente studies over watervogels in het Haringvliet. Voorts heeft Sovon binnen dit project de benodigde flyway en landelijke trends van de te onderzoeken soorten ingebracht.

Floor Arts heeft gefungeerd als projectleider en was daarmee primair verantwoordelijk voor de contacten met de opdrachtgever en het tijdig en kwalitatief correct aanleveren van de producten.

Namens Deltares was Ruurd Noordhuis betrokken zijn binnen dit project. Hij is senior onderzoeker en specialist op het gebied van de gevolgen van watersysteemveranderingen voor watervogels.

Dankwoord

Tom Langendoen (Wetlands International) wordt bedankt voor het verstrekken van aantalstrends van watervogels voor de flywaypopulaties waartoe de watervogels van de Grevelingen en het Haringvliet behoren.

2 Materiaal en methoden

Het onderzoek is een bureaustudie die drie onderdelen omvat:

1. Weergave en analyse van de trends.
2. Vervolgens onderzoek naar mogelijke koppeling trends aan biotische en abiotische verklarende factoren.
3. Aanbevelingen voor onderzoek naar de oorzaken van de negatieve trends.

Toelichting onderdeel 1.

De analyses zijn uitgevoerd voor de hierna genoemde soorten (en soortgroepen) met een negatieve trend in respectievelijk Grevelingenmeer en Haringvliet. Trends die werden berekend/ontsloten zijn van: flyway populatie (een soort kan soms worden opgedeeld in meerdere geografische populaties, die eigen broedgebieden en pleisterplaatsen hebben, vaak zijn dat aparte ondersoorten; Wetlands International 2006), Nederlandse populatie, Zoute Delta populatie, watersysteem en indien relevant, deelgebieden van watersystemen. De vergelijking van lokale trends onderling of juist met trends op een groter schaalniveau kan inzicht geven of de trend in het watersysteem het gevolg is van factoren in het watersysteem of factoren buiten het watersysteem. Hierbij dient er wel rekening mee te worden gehouden dat bij een groot nationaal of internationaal belang van het gebied voor de soort deze de nationale of internationale trend bepaalt. Dan kan beter de nadruk worden gelegd op een vergelijking met andere gebieden of andere landen. Vanwege de beschikbare tijd zijn geen nieuwe nationale of flyway trends berekend exclusief het gebied en heeft een vergelijking van de patronen in de trends plaatsgevonden in plaats van een toetsing op trendverschillen (zie bijvoorbeeld van Roomen *et al.* 2012).

Soorten Grevelingenmeer:

- Bodemdiereters
 - o Scholekster (niet broedvogel)
 - o Brilduiker (vis ?)
- Viseters
 - o Fuut
 - o Kuifduiker
 - o Geoorde Fuut
 - o Middelste Zaagbek
 - o Lepelaar
- Planteneters
 - o Meerkoet (bodemdieren ?)

Soorten Haringvliet:

- Bodemdiereters
 - o Bergeend
 - o Kuifeend
 - o Goudplevier

- Kievit
- Viseters
 - Lepelaar
- Planteneters
 - Smient
- Overig
 - Blauwborst

Toelichting onderdeel 2.

Bij dit onderdeel worden de negatieve trends die het gevolg zijn van ontwikkelingen in het watersysteem onderzocht. Door middel van literatuurstudie en expert kennis worden factoren die (mogelijk) van invloed zijn op de negatieve trend beschreven. Indien mogelijk wordt ook de directe relatie van de factor met de trend uitgewerkt. Naar verwachting zal de directe relatie met de verklarende factor niet gekwantificeerd kunnen worden vanwege het ontbreken van bruikbare data van verklarende factoren.

Toelichting onderdeel 3.

Dit onderdeel is een aanbeveling voor verder onderzoek naar de gesignaleerde oorzaken die verantwoordelijk zijn voor de negatieve trends van de watervogels in het watersysteem.

3 Resultaten

3.1 Grevelingenmeer

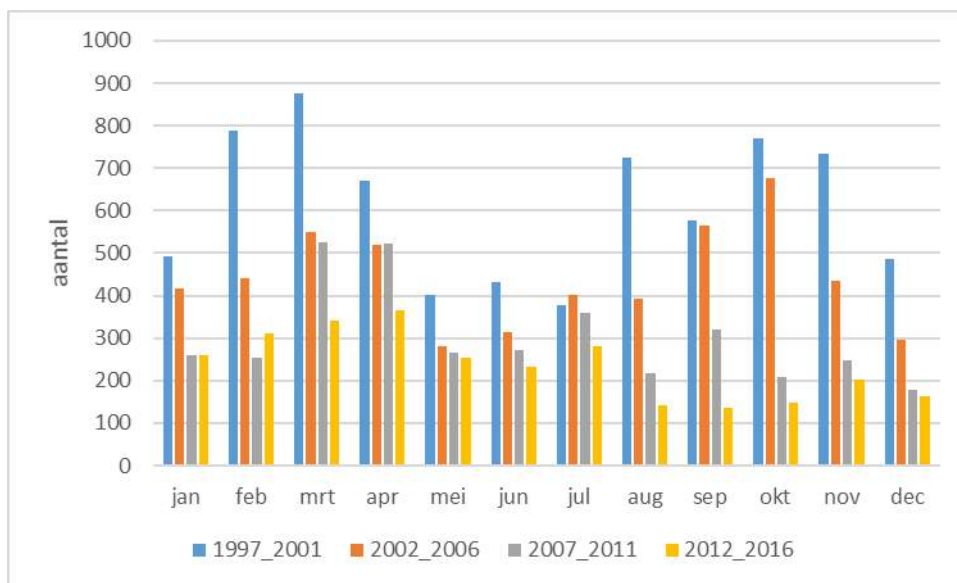
3.1.1 Scholekster

Inleiding scholekster

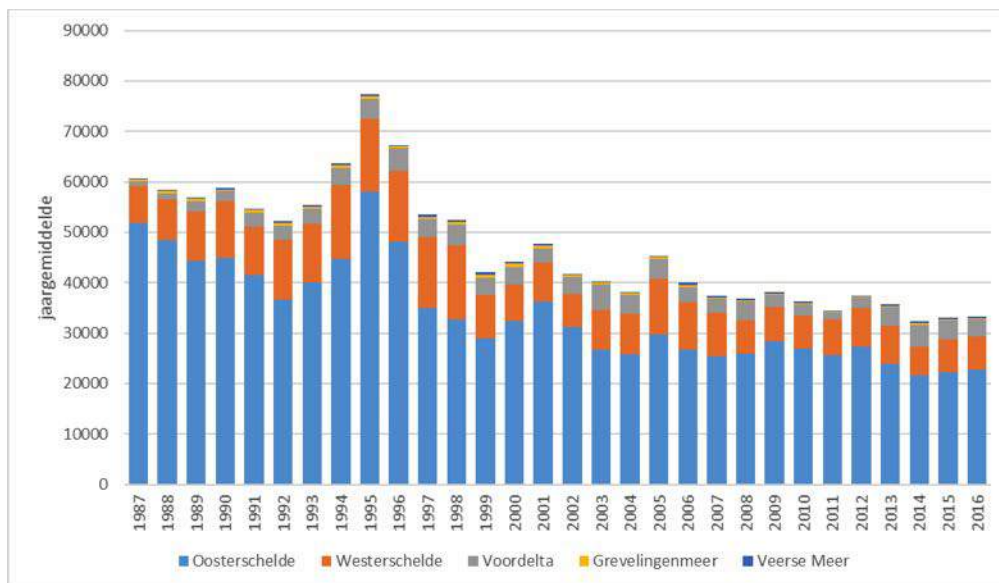
De scholekster is een bodemdiereter. Hun stevige lange snavel stelt ze in staat allerlei grote en kleine prooien te bemachtigen die in de bodem leven. In het Deltagebied eten scholeksters voornamelijk mossels en kokkels die in intergetijdengebieden tijdens laag water worden bemachtigd. Ook worden wormen gegeten zowel in het intergetijdengebied als in weilanden binnendijks. In de Grevelingen ontbreekt het getij. Wat de scholekster daar consumeert is onbekend, vermoedelijk schelpdieren in ondiepe delen en mossels op oeververdedigingen. Mogelijk dat de grazige oevers ook van belang zijn als foerageergebied.

De scholekster is een jaarvogel in de Grevelingen met de hoogste aantallen in maart en april (figuur 3.1.1.1). Het seizoenspatroon doet vermoeden dat het hier om een lokale populatie gaat. In de zomermaanden zijn de aantallen lager maar dat komt vermoedelijk doordat ze dan broeden en minder zichtbaar zijn. In 2012/2013 t/m 2016/2017 werden maximaal 300-500 exemplaren waargenomen. Scholeksters komen verspreid voor in de Grevelingen in lage dichtheden. De grootste aantallen worden waargenomen op de Slikken van Flakkee, Dwars in de Weg, Hompelvoet, Stampersplaat en slikken van Bommenede.

Het belang van de Grevelingen voor de scholekster is gering met minder dan 1% van de scholeksters van het Deltagebied (figuur 3.1.1.2). Rond de eeuwwisseling was dat nog net iets meer dan 1%.



Figuur 3.1.1.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de scholekster in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.1.2. Trend van het jaargemiddelde van de scholekster in het Deltagebiet.

Natura 2000

Doelaantal: 560

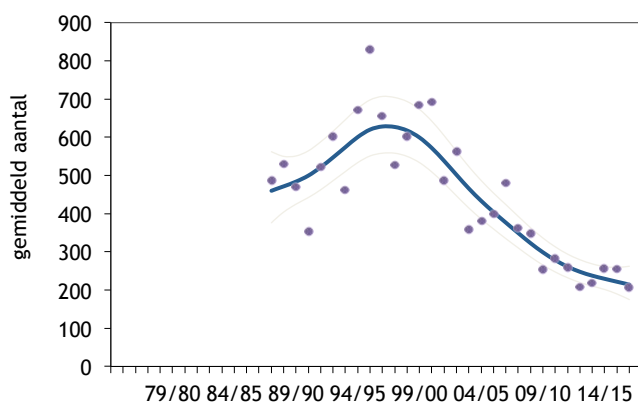
Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Relatieve bijdrage: <2% van de Nederlandse populatie

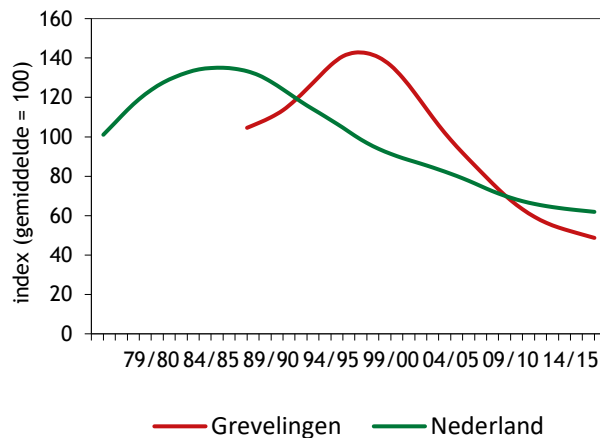
Trends

De trend van de scholekster in de Grevelingen is negatief. In de jaren negentig van vorige eeuw piekten de aantallen met een jaargemiddelde van 600 exemplaren. Sindsdien zijn de aantallen fors afgenomen tot een jaargemiddelde van rond de 200, een afname van 63% (figuur 3.1.1.3). Een vergelijkbare afname (50%) deed zich voor in het hele Deltagebied met Oosterschelde en Westerschelde als belangrijkste watersysteem voor de scholekster. De trend van het jaargemiddelde van de scholekster in Nederland vertoont een vergelijkbare trend en afname maar de afname zette al in vanaf de jaren tachtig in de vorige eeuw (figuur 3.1.1.4). De afname van de scholekster is niet alleen beperkt tot Nederland, in heel Noordwest Europa is de trend negatief (figuur 3.1.1.5). De afname in de flyway sinds de jaren negentig is met 32% minder groot dan in Nederland en in de Grevelingen.

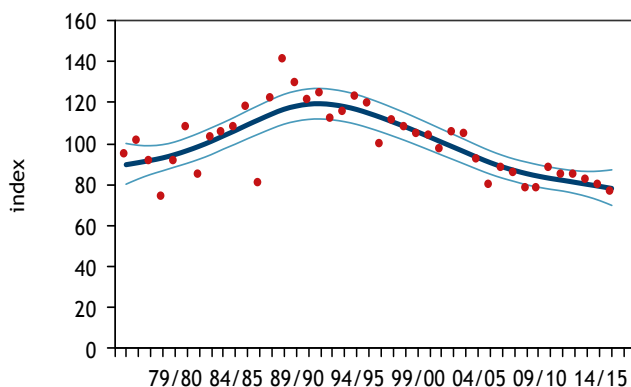
De negatieve trend in de Grevelingen is conform de afname in de flyway, afname in Nederland, afname in de zoute Deltawateren en afname van de Nederlandse broedpopulatie.



Figuur 3.1.1.3. Jaargemiddelde van de scholekster in de Grevelingen.



Figuur 3.1.1.4. Index van het jaargemiddelde van de scholekster in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.1.5. Flywaytrend scholekster, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

De afname van de scholekster in Nederland wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren. De afname van de broedpopulatie wordt geweten aan intensivering van het boerenbedrijf in binnendijkse broedgebieden, verruiging van kwelders, verhoogde predatie door vossen en toegenomen overspoeling van buitendijks gelegen nesten door frequenter optredende zomerstormen in combinatie met de slechte voedselsituatie in de het Waddengebied in de jaren negentig (Ens *et al.* 2011). De afname in de winter is analoog aan de afname in de broedtijd. In de Waddenzee werd de afname met name veroorzaakt door mechanische kokkelvisserij en het verdwijnen van droogvallende mosselbanken (Beukema & Cadée 1996). In de westelijke Waddenzee bleef herstel van de mosselbanken uit en in de oostelijke Waddenzee raakten ze overgroeid met Japanse oesters, die veel minder geschikt zijn als voedsel (Waser *et al.* 2016). In het Deltagebied

raakten ze overgroeid met Japanse oesters, die veel minder geschikt zijn als voedsel (Waser *et al.* 2016). In het Deltagebied gingen voedselgebieden verloren en treedt draagkrachtverlies op als gevolg van de Deltawerken. Ook de verplaatsing van mosselpercelen naar de diepere delen en mechanische kokkelvisserij hadden hier negatieve gevolgen. Een cumulatief effect van slechte omstandigheden voor broed- én wintervogels biedt voor scholeksters momenteel weinig perspectieven voor herstel (Smit 2018).

Indien het in de Grevelingen om een lokale populatie gaat, zullen verklarende factoren daar gezocht moeten worden. Als gevolg van vegetatiesuccessie is het landschap continu aan verandering onderhevig. Een minder open landschap is niet meer aantrekkelijk als broedgebied voor de Scholekster. Daarnaast kunnen foerageergebieden begroeid raken met struiken en bomen waardoor ze ongeschikt worden.

Aanbevelingen voor onderzoek

Eerst moet aangetoond worden dat het inderdaad een lokale populatie betreft. Een kleurringonderzoek is hiervoor een geschikte methode. Broedbiologisch onderzoek en een onderzoek naar het terreingebruik van de scholeksters geven inzicht in verklarende factoren.

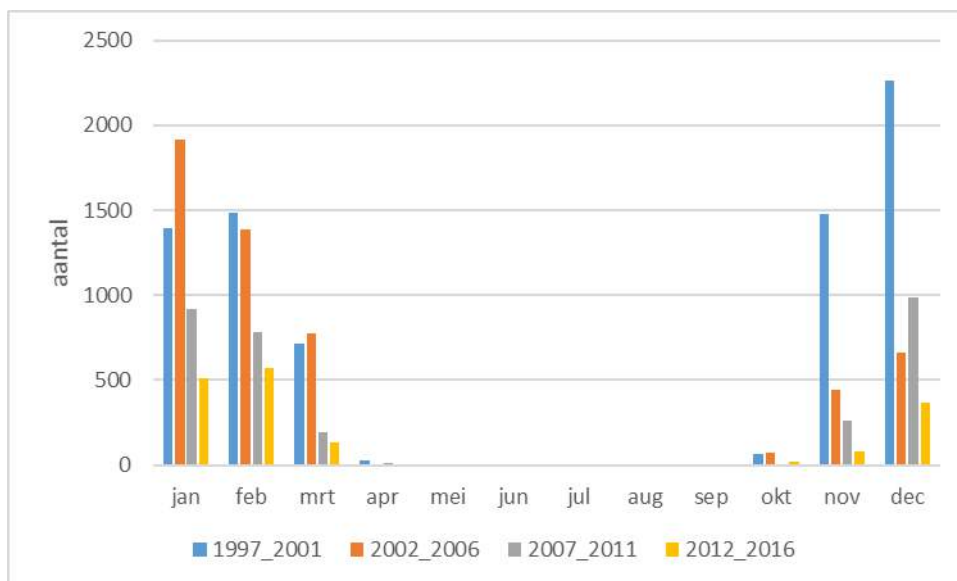
3.1.2 Brilduiker

Inleiding

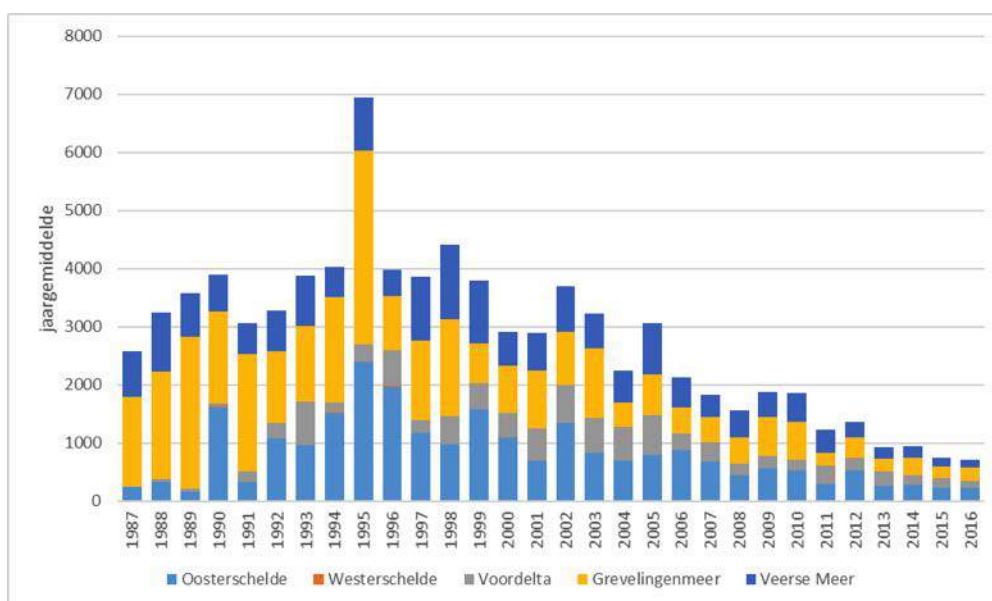
De brilduiker is een bodemdiereter. Brilduikers hebben een divers dieet van zowel dierlijk als plantaardig voedsel. De schaarse voedselstudies aan Brilduikers in Nederland wezen vooral op de benutting van driehoeksmosselen (*Dreissena polymorpha*). Andere gevonden prooien waren weekdieren (*Potamopyrgus*, *Valvata*, *Pisidium*), mosselkreeftjes (*Ostracoda*), larven van dansmuggen (*Chironomidae*), slingerwormen (*Tubifex*), vlokreeften (*Amphipoda*), en een enkele Spiering *Osmerus eperlanus* (de Leeuw 1997, Noordhuis *et al.* 2014, van Rijn *et al.* 2012). Recent onderzoek in de Veluwerandmeren heeft aangetoond dat brilduikers daar een gevarieerd dieet hadden van mosselen, andere macrofauna en veel plantaardig materiaal (Heunks *et al.* 2016).

De brilduiker is een wintergast in de Grevelingen (figuur 3.1.2.1). De soort komt er voor van oktober tot en met maart met de hoogste aantallen in de maanden december, januari en februari. Tegenwoordig zijn dat maximaal 500 exemplaren. Tot aan het begin van deze eeuw werden nog regelmatig 1000-2000 exemplaren geteld in de winter. De brilduiker komt verspreid voor in de Grevelingen.

Met 30% van het aantal vogeldagen in de Delta is de Grevelingen van groot belang voor deze soort. Overige soorten bodemdiereters zijn relatief schaars in de Grevelingen, de brilduiker neemt in die soortgroep een bijzondere positie in.



Figuur 3.1.2.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de brilduiker in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.2.2. Trend van het jaargemiddelde van de brilduiker in het Deltagebiet.

Natura 2000

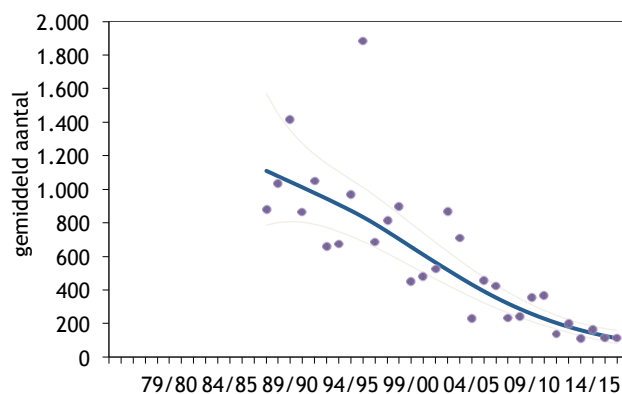
Doelaantal: 620

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

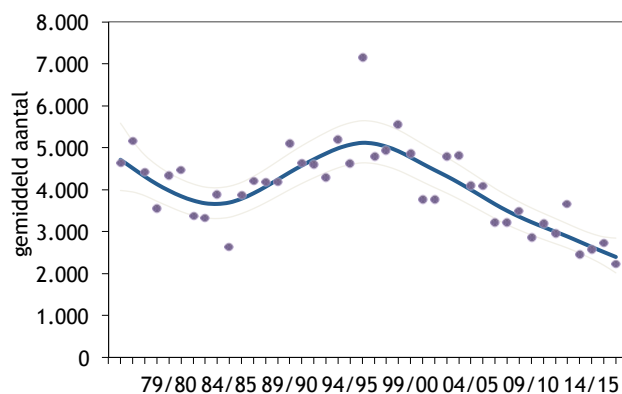
Relatieve bijdrage: 2-15% Nederlandse populatie

Trends

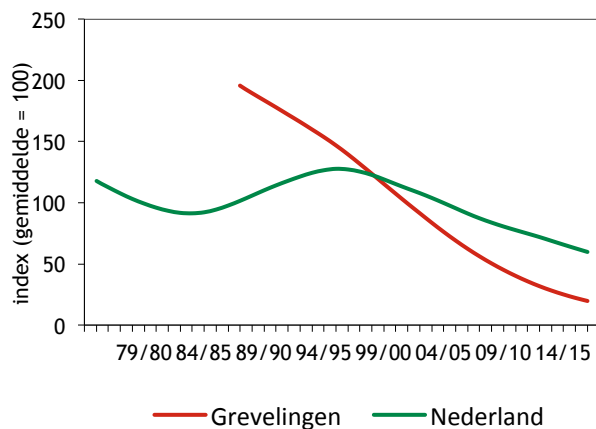
Vanaf het eind van de jaren tachtig nemen de aantallen brilduikers in de Grevelingen af, tot op heden een afname van 86% (figuur 3.1.2.3). Overige soorten bodemdiereters in de Grevelingen komen niet in relevante aantallen voor behalve de bergeend, die vertoont een positieve trend. Ook in Nederland is de trend van de brilduiker tegenwoordig negatief maar tot aan de eeuwwisseling was de Nederlandse trend nog positief (figuur 3.1.2.4). De afname in de Grevelingen begon dus al veel eerder. Zowel in Nederland als in de gehele flyway is de trend negatief. De afname in de flyway is minder groot dan de afname in Nederland. De trend van de brilduiker in de Grevelingen wijkt af van de trend in de Delta en Nederland, daarmee is het aannemelijk dat de afname in de Grevelingen mede veroorzaakt wordt door lokale factoren.



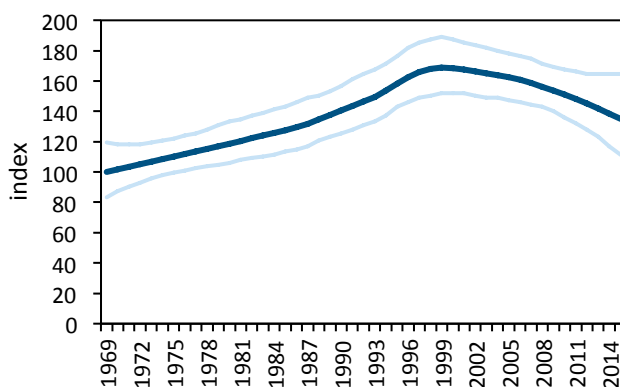
Figuur 3.1.2.3. Jaargemiddelde van de brilduiker in de Grevelingen.



Figuur 3.1.2.4. Jaargemiddelde van de brilduiker in Nederland.



Figuur 3.1.2.4. Index van het jaargemiddelde van de brilduiker in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.2.5. Flywaytrend brilduiker, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

De afname van de brilduiker in Nederland heeft onder andere te maken met het meer noordelijk overwinteren van de soort, in de overwinteringsplaatsen in het Oostzeegebied is de gemiddelde ijsbezetting gedaald waardoor de soort daar beter kan blijven overwinteren (Heunks 2018). Lokaal neemt de brilduiker niet af of neemt die zelfs toe zoals bijvoorbeeld in de Veluwe Randmeren waar de soort overstapte van schelpdieren naar ander dierlijk en vooral ook plantaardig voedsel (Heunks *et al.*

2016). Het voorkomen van de brilduiker in Nederland lijkt in belangrijke mate bepaald te worden door voedselbeschikbaarheid. Aangetoond werd dat de brilduiker buiten schelpdieren een breed voedselspectrum heeft.

Het is niet duidelijk waarom de aantallen overwinterende brilduikers in de Grevelingen sterk zijn afgenomen, mogelijk is de oorzaak van de lage aantallen gerelateerd aan een verminderde voedselbeschikbaarheid door verslechterende water(bodem)kwaliteit. De brilduiker is erg gevoelig voor verstoring omdat de soort overdag foerageert en bij benadering door een vaartuig al op vrij grote afstand opvliegt. In de periode dat er aantallen van betekenis zijn is er echter vrijwel geen recreatievaart op de Grevelingen. Windsurfers en kite-surfers zijn er wel in de winter. Met een vluchtafstand van ca. 500 meter is een Brilduiker gevoelig voor watersport. Watervogeltellers hebben de indruk dat de verspreiding van Brilduikers beïnvloed wordt door surfers en ook door de vaarbewegingen van en naar de schelpdierpercelen.

Onderzoek heeft aangetoond dat aantallen en verspreiding van brilduiker negatief beïnvloed worden door watersportrecreatie (Krijgsveld *et al.* 2008). In hoeverre dit in de Grevelingen speelt is onbekend.

Aanbevelingen voor onderzoek

Aanbevolen wordt om onderzoek te doen naar voedselbeschikbaarheid van de brilduiker. Voedsel bleek in veel gevallen die zijn onderzocht in Nederland een verklarende factor. Het onderzoek zou kunnen bestaan uit: Op locaties waar brilduikers foerageren bodemonsters nemen en meten wat de potentiële voedselbronnen zijn. Vervolgens inschatten op basis van trends van die voedselbronnen of ze beperkend kunnen zijn voor voorkomen en aantallen.

3.1.3 Fuut

Inleiding

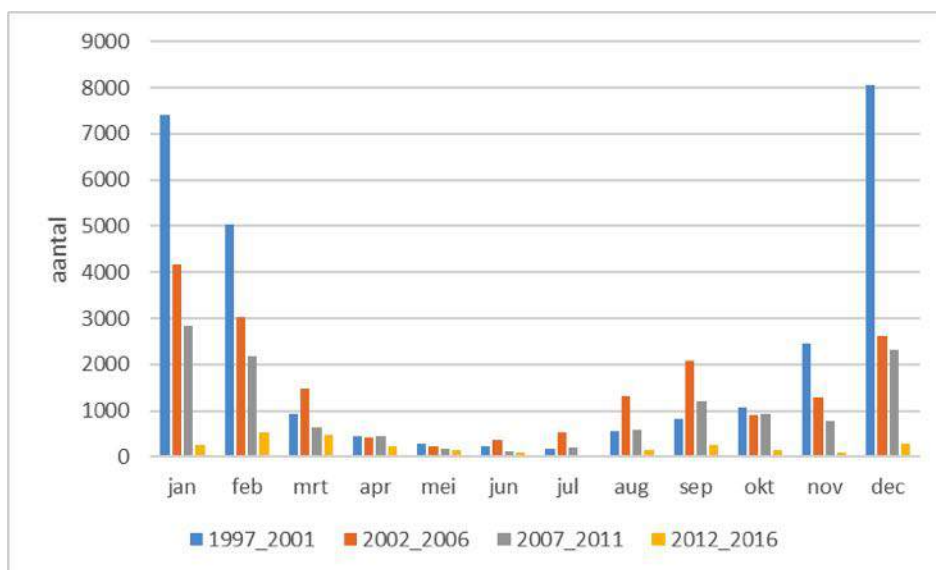
De fuut is een viseter. In de Grevelingen is het een wintergast met de hoogste aantallen in december – februari. In de jaren negentig overwinterden meer dan 10 000 exemplaren in de Grevelingen, tegenwoordig zijn dat er maximaal enkele honderden. Ten tijde van de duizenden exemplaren verbleven de futen in de kom in het westelijk deel van de Grevelingen, tegenwoordig komen ze meer verspreid over het meer voor. Tot aan de eeuwwisseling verbleef 70-90% van de futen in de Delta in de Grevelingen. Daarna nam het belang snel af, tegenwoordig is dat nog maar 10-20%.

Natura 2000

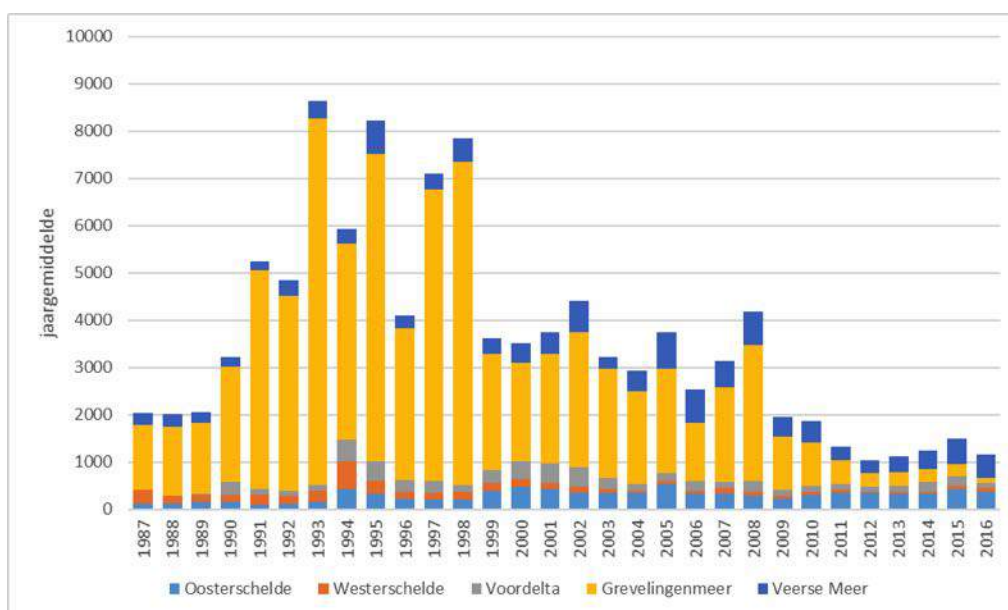
Doelaantal: 1600

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Relatieve bijdrage: 2-15% Nederlandse populatie



Figuur 3.1.3.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de fuut in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.

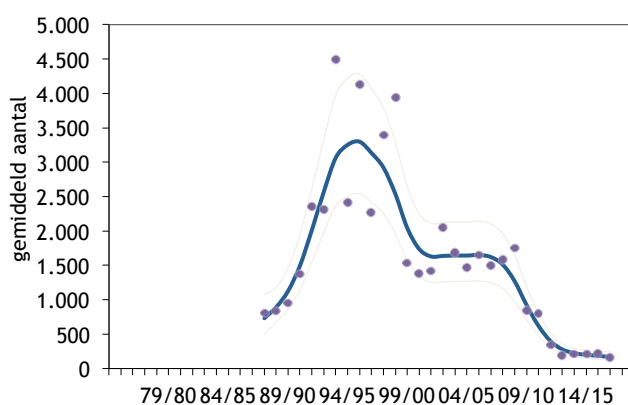


Figuur 3.1.3.2. Trend van het jaargemiddelde van de fuut in het Deltagebiet.

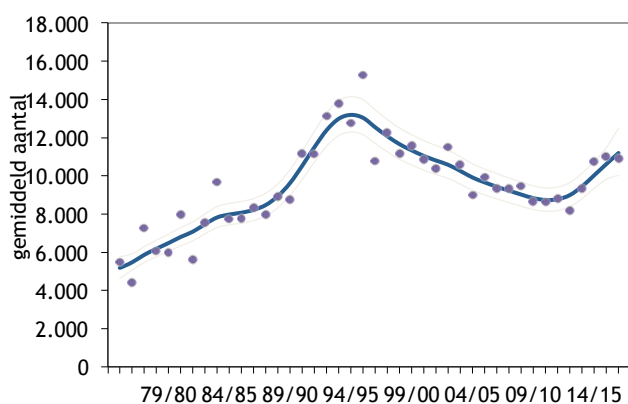
Trends

Het aantalsverloop van de fuut kent een opmerkelijke trend. In de jaren negentig trok de fuut 's winters massaal naar de Grevelingen, ze verdwenen echter weer net zo snel als dat ze waren gekomen. Van 1999/2000 t/m 2008/2009 wist de soort zich nog op een lager niveau te handhaven maar daarna stortte de populatie er in. Het jaargemiddelde neemt nog steeds af in 2016/2017 werd het laagste jaargemiddelde

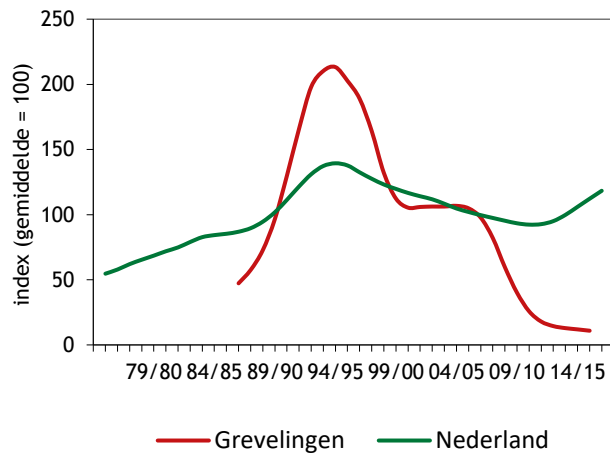
(<100) gemeten sinds het begin van de tellingen in 1987/1988. In de hoogtijdagen van de fuut in de Grevelingen volgde de trend van de Delta die van de Grevelingen omdat het overgrote deel van de futen daar verbleef. In Nederland was de trend van het jaargemiddelde positief tot halverwege de jaren negentig, daarna zette een daling in die recent weer is omgebogen naar een toename. De trend van de Noordwest Europese flyway populatie vertoonde een toename maar deze is recent aan het afnemen. In grote lijnen volgde de trend van de Grevelingen de landelijke trend maar het recente herstel van de aantallen in Nederland vond niet plaats in de Grevelingen, daar ging de afname verder door. Vanwege de grote aantallen in de Grevelingen in het verleden was het logisch dat de trends vergelijkbaar waren, de Grevelingen bepaalde de trend Delta en landelijke trend. Na de eeuwwisseling bleek dat uitzonderlijk grote concentraties futen voor de Hollandse kust kunnen overwinteren (Poot *et al.* 2016). In de winter 2012/2013 ging dat om ruim 30 000 exemplaren (Leopold *et al.* 2013).



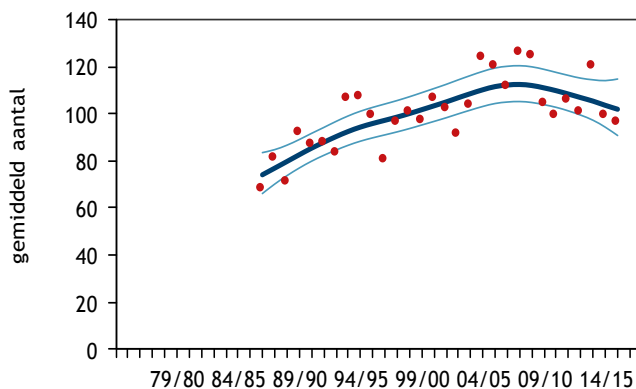
Figuur 3.1.3.3. Jaargemiddelde van de fuut in de Grevelingen.



Figuur 3.1.3.4. Jaargemiddelde van de fuut in Nederland.



Figuur 3.1.3.5. Index van het jaargemiddelde van de fuut in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.3.6. Flyway index van het jaargemiddelde van de fuut in Noordwest Europa.

Verklarende factoren

Hoewel externe factoren zoals het dichtvriezen van binnenlandse wateren van invloed zijn op het voorkomen van futen in de Delta is het voorkomen van de fuut in de Grevelingen sterk bepaald door het voedsel. Het heldere ijsvrije visrijke water is ideaal voor visetende watervogels. Het instorten van de overwinterende aantallen in 1999/2000 (halvering aantallen in één seizoen) viel samen met het permanent openstellen van de sluizen in de Brouwersdam. Voorheen hoopte de vis zich op in de diepe kommen voor de sluizen, nadien verliet de vis door de sluis de Grevelingen (Arts *et al.* 2014). Vermoedelijk was de visstand in de Grevelingen niet meer voldoende voor die tienduizenden futen en moesten ze noodgedwongen een andere plek zoeken om te overwinteren. Vanaf die tijd namen de aantallen op de Noordzee voor de Hollandse kust toe, tegenwoordig het belangrijkste overwinteringsgebied voor de fuut in Nederland. Blijkbaar zijn de omstandigheden daar gunstiger. Er is hier sprake van een shift in het belangrijkste overwinteringsgebied in Nederland. Vanaf seizoen 2009/2010 vond een

seizoen 2009/2010 vond een tweede grote afname plaats van het aantal futen in de Grevelingen. Gezien de afname van de andere soorten viseters lijkt ook nu weer sprake van een voedsel gerelateerde afname.

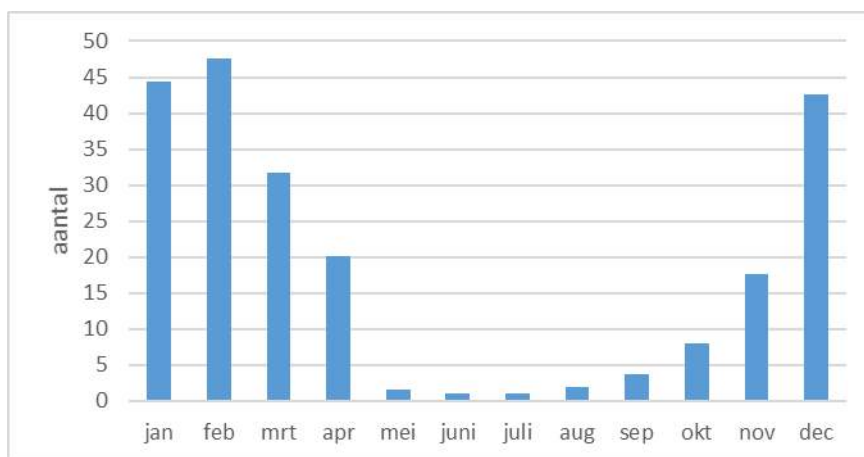
Aanbevelingen voor onderzoek

Visstand monitoring moet aantonen of er inderdaad een gebrek is aan geschikte vis voor de fuut. De monitoring zou dan niet alleen gericht moeten zijn op commerciële vissen maar op alle soorten vis en zowel bodemvissen als pelagische vissen.

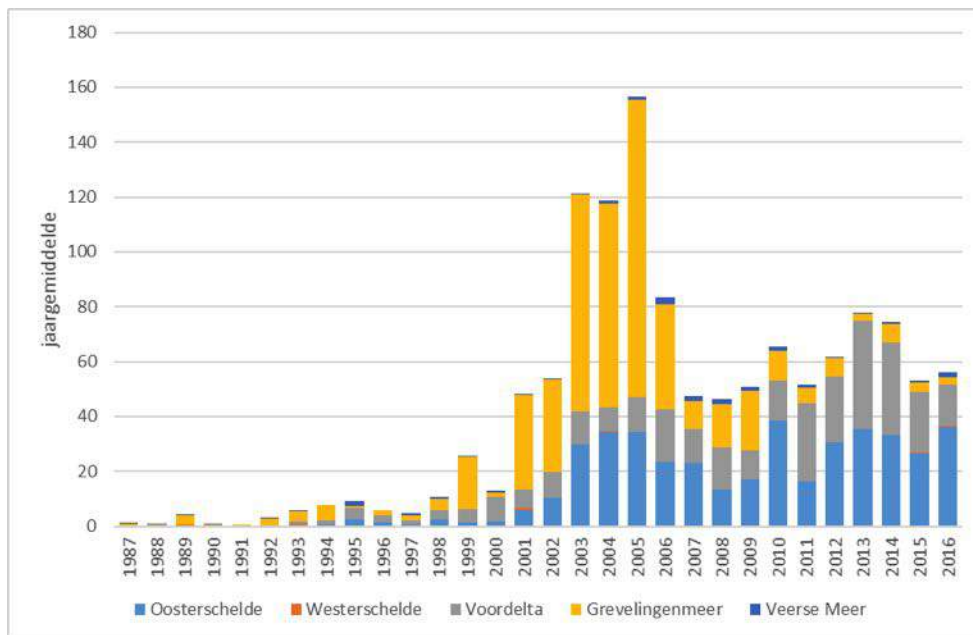
3.1.4 Kuifduiker

Inleiding

Het voedsel van de kuifduiker bestaat voornamelijk uit vissen en kreeftachtigen. In de Grevelingen is het een wintergast met de hoogste aantallen in de maanden december – april. Met wintermaxima van 100-300 exemplaren was de Grevelingen kortstondig (2001/2002-2006/2007) het belangrijkste overwinteringsgebied voor deze soort in Nederland. De kuifduiker komt verspreid voor in de Grevelingen. Tegenwoordig is de kuifduiker vrijwel verdwenen uit de Grevelingen, de belangrijkste overwinteringsgebieden zijn nu de Voordelta en het Veerse Meer. Het voorkomen in Nederland is geconcentreerd in de Delta, in de rest van Nederland is het een zeer schaarse wintergast (Lilipaly 2018).



Figuur 3.1.4.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de kuifduiker in de Grevelingen in de periode 1997/1998 – 2016/2017.



Figuur 3.1.4.2. Trend van het jaargemiddelde van de kuifduiker in het Deltagebied.

Natura 2000

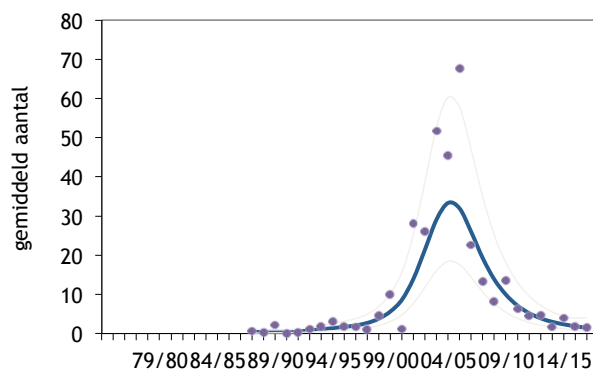
Doelaantal: 20

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

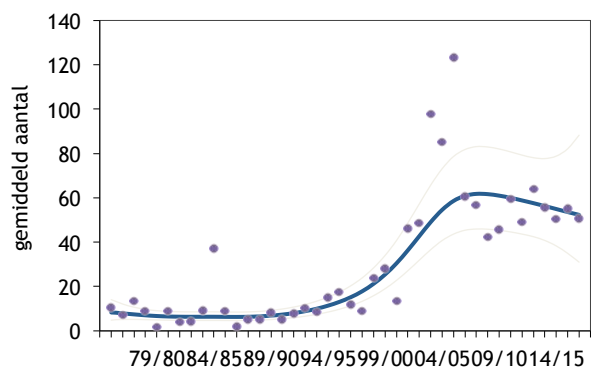
Relatieve bijdrage: 15-50% Nederlandse populatie

Trends

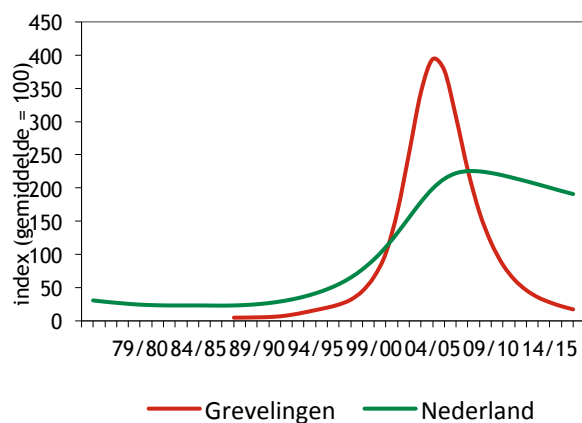
De kuifduiker was een korte periode een talrijke wintergast in de Grevelingen, dat was van 1998/1999 – 2009/2010. Die aantallen waren ongekend voor Nederland. De trend van Delta en Nederland was in eerste instantie gelijk aan die in de Grevelingen want dat waren de enige aantallen van betekenis in Nederland. Vanaf het begin van deze eeuw ging de Nederlandse trend langzaam afwijken omdat vogels in de Voordelta en Veerse Meer toenamen en Grevelingen afnamen. De afname in de Grevelingen wijkt dus af van de landelijke trend. De korte termijn trend in de Delta is stabiel, de afname in de Grevelingen werd gecompenseerd door een toename in de Voordelta en het Veerse Meer. Vermoedelijk zijn de vogels van de Grevelingen verhuisd naar die andere twee watersystemen. De trend van de Noordwest Europese flyway populatie is onduidelijk.



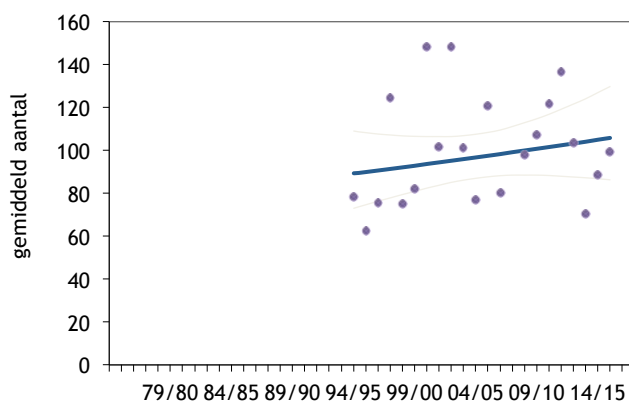
Figuur 3.1.4.3. Jaargemiddelde van de kuifduiker in de Grevelingen.



Figuur 3.1.4.4. Jaargemiddelde van de kuifduiker in Nederland.



Figuur 3.1.4.5. Index van het jaargemiddelde van de kuifduiker in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.4.6. Flywaytrend kuifduiker, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

Eind vorige eeuw kwamen er ineens kuifduikers overwinteren in de Grevelingen. Dat doet vermoeden dat er toen voor die soort gunstige omstandigheden waren. Mogelijk dat het open stellen van de sluis hierbij een rol heeft gespeeld. Voor een viseter is het ijsvrije, heldere visrijke water een interessant gebied om te overwinteren. De afname daarna kan alleen verklaard worden door een veranderd voedselaanbod, in de overige omstandigheden was verder niets veranderd.

Aanbevelingen voor onderzoek

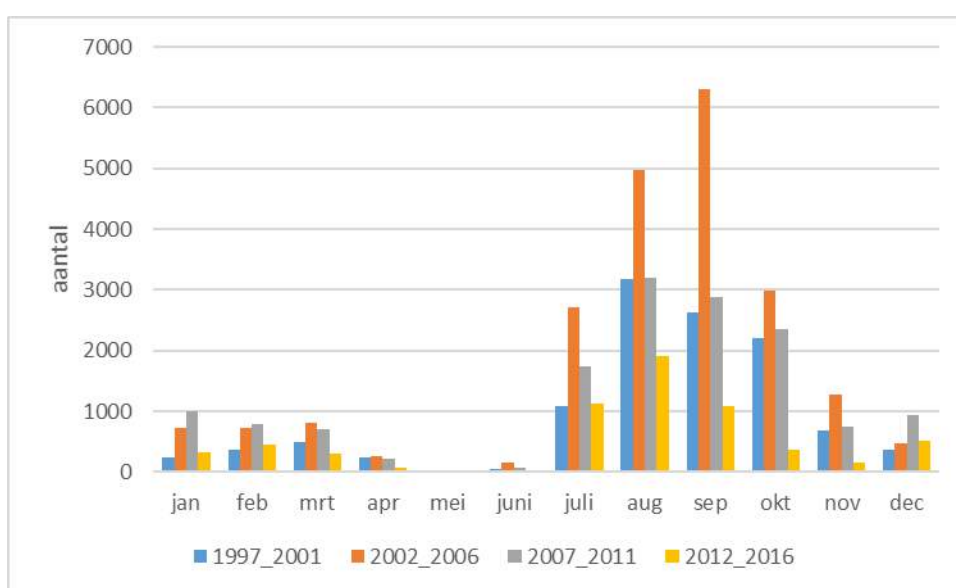
Bij de kuifduiker lijkt de trend gestuurd te worden door voedsel; de trend in de Grevelingen wijkt af van die in de Voordelta en Veerse Meer. De omstandigheden in de laatste twee lijken momenteel gunstig. Eten ze vis of garnalen? Over de ontwikkelingen van de visstand na 1990 ontbreken goede gegevens (Hop 2017). Hij doet dan ook de aanbeveling om in plaats van eens per drie jaar, jaarlijks onderzoek te doen naar de visstand in het Grevelingenmeer, niet alleen bij de bodem in de wat diepere delen, maar ook bij de bodem in de ondiepere delen en in het pelagiaal. Daarnaast zou men moeten onderzoeken wat de kuifduikers eten in de overige gebieden in de Delta.

3.1.5 Geoorde Fuut

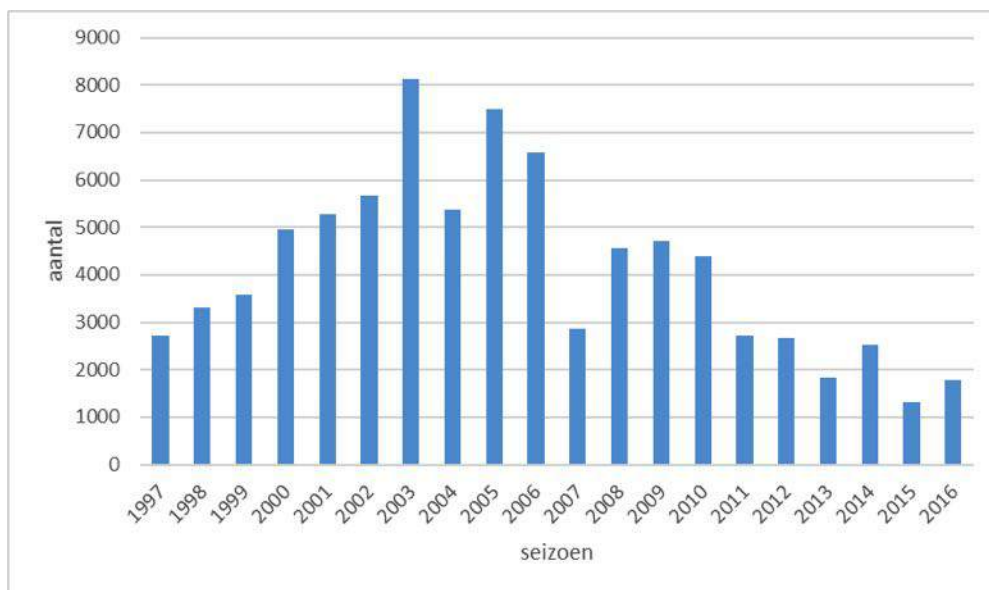
Inleiding

Het voedsel van de geoorde fuut bestaat voornamelijk uit vis en garnalen (kreeftachtigen). De geoorde fuut broedt niet in de zoute Delta. In het najaar komen grote aantallen geoorde futen naar de Grevelingen om daar te ruien, dat is van juli t/m

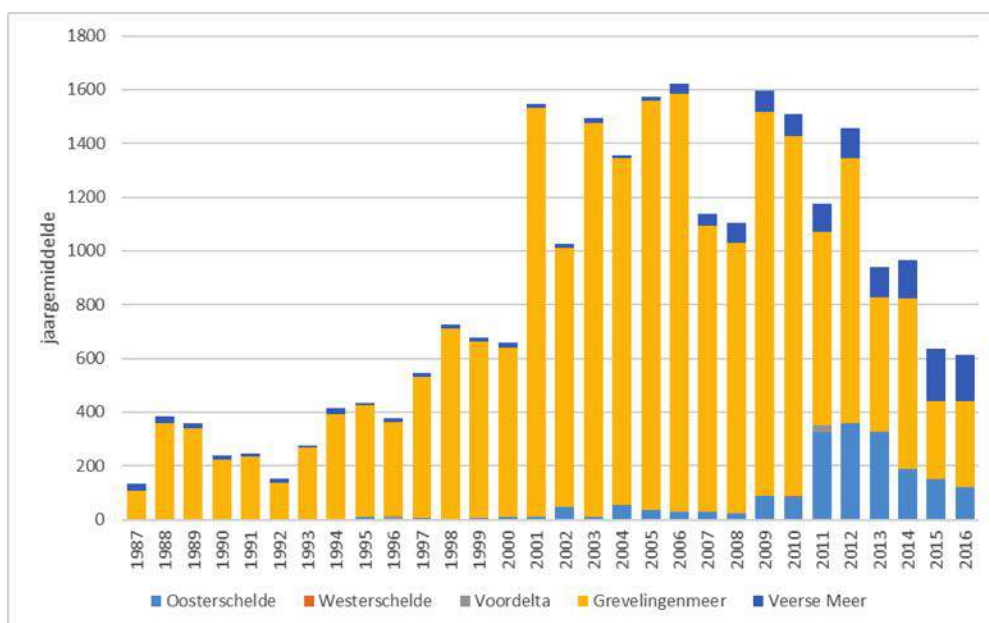
oktober (figuur 3.1.5.1). Na de ruiperiode trekt een groot deel van de vogels weg, de rest blijft overwinteren. In de periode 2003-2006 kwamen maximaal 5000-8000 geoorde futen in de Grevelingen ruien. Voor Noordwest-Europese begrippen een ongekend verschijnsel. Tegenwoordig zijn dat 1000-3000 exemplaren, een forse afname. De geoorde futen komen met name voor in de ondiepe delen van het centrale en oostelijke deel van de Grevelingen. Vrijwel alle (>90%) geoorde futen kwam naar de Grevelingen om daar te ruien. Tegenwoordig kom je in het najaar ook geoorde futen tegen in de Oosterschelde, Veerse Meer en Volkerakmeer. In de rest van Nederland blijft het een schaarse doortrekker en wintergast.



Figuur 3.1.5.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de geoorde fuut in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.5.2. Seizoensmaximum van de geoorde fuut in de Grevelingen in de periode 1997/1998-2016/2017.



Figuur 3.1.5.3. Trend van het jaargemiddelde van de geoorde fuut in het Deltagebied.

Natura 2000

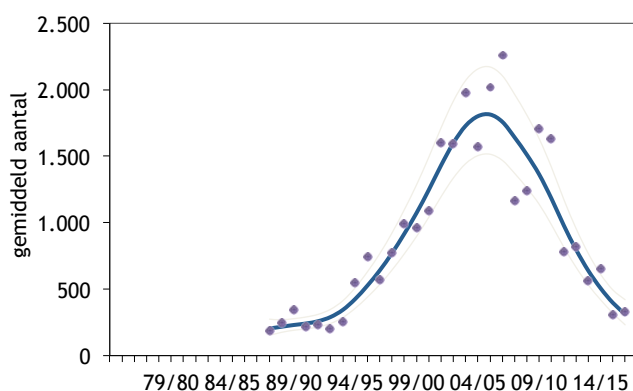
Doelaantal: 1500

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

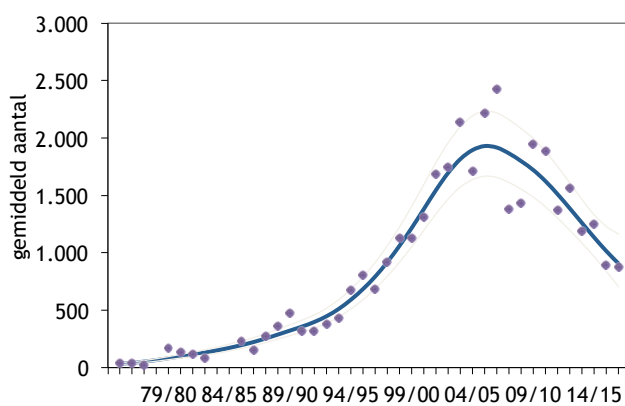
Relatieve bijdrage: >50% Nederlandse populatie

Trends

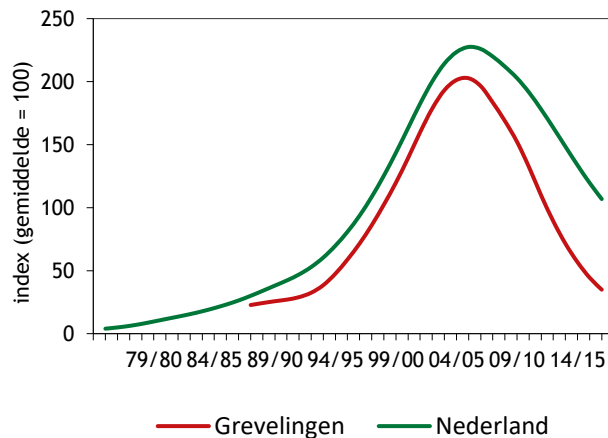
Het jaargemiddelde van de geoorde fuut in de Grevelingen kende de afgelopen dertig jaar een opvallend verloop. Na een snelle toename tot een piek in het begin van deze eeuw volgde een snelle afname tot op het startniveau dertig jaar geleden. De landelijke trend is vrijwel gelijk want de Grevelingen was de enige plek in Nederland waar dergelijke aantallen voorkwamen. Echter op landelijk niveau is de afname na de piek minder groot. In de flyway is het trendverloop vergelijkbaar maar bereikte de soort eerder de piek en begon de afname al voor de eeuwwisseling.



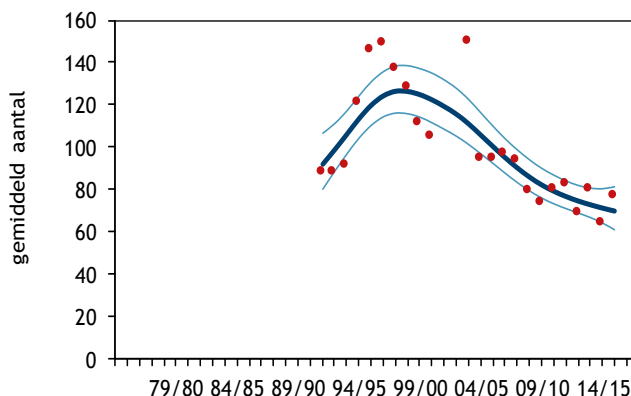
Figuur 3.1.5.4. Jaargemiddelde van de geoorde fuut in de Grevelingen.



Figuur 3.1.5.5. Jaargemiddelde van de geoorde fuut in Nederland.



Figuur 3.1.5.6. Index van het jaargemiddelde van de geoorde fuut in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.5.7. Flywaytrend geoorde fuut, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

Na de broedtijd verzamelen de geoorde futen zich op voedselrijke rustige meren om te ruien. De ruiperiode van de geoorde fuut strekt zich uit van juli tot oktober maar concentreert zich in augustus en september. Voorbeelden van ruiconcentraties zijn het Grevelingenmeer in Nederland, de Bodensee in Duitsland en op zoutpannen in de Odiel marshes in Spanje (Werner & Bauer 2012, Varo *et al.* 2011). Na de rui trekken de vogels naar de overwinteringsgebieden. Geoorde futen overwinteren op ijsvrije lagunes en meren langs de kust. In Europa overwintert de geoorde fuut aan de mediterrane kust

mediterrane kust en in mindere mate langs de Atlantische kust en Noordzee kust (Trouvilliez & Fjelds  1997).

Hoewel de trend van de geoorde fuut in de Grevelingen niet op zichzelf staat, de flyway neemt ook af, ligt het voor de hand dat factoren in het meer verantwoordelijk zijn voor de trend. Factoren als recreatiedruk en predatie zijn niet aannemelijk omdat ruiende geoorde futen juist voedselrijke rustige meren opzoeken. Veranderd sluisbeheer eind vorige eeuw, met als gevolg een veranderde onderwaterfauna zou verantwoordelijk kunnen zijn voor de enorme toename. Vermoedelijk nam het voedsel van de geoorde fuut door de veranderde omstandigheden in het meer zo toe dat het voor de geoorde futen bijna onbeperkt was. In hoeverre dat nu vissen zijn of garnalen is de vraag, dat weten we niet. Op basis van bestaande literatuur zijn garnalen/kreeftachtigen de meest aannemelijke prooi (Hoeksema 2002). Ook gezien de ervaringen elders op de wereld met deze soort is het aannemelijk dat ook in het Grevelingenmeer garnalen een belangrijk aandeel vormen van het voedselspectrum van deze soort. De zuurstofloosheid werd niet minder met het nieuwe spuieregime, de bodemdiermassa nam af, dat zal zeker gevolgen hebben gehad voor de visstand (Wetsteijn 2011). Vermoedelijk is een afname van de visstand of garnalen er de oorzaak van dat de geoorde futen blijven afnemen.

Aanbevelingen voor onderzoek.

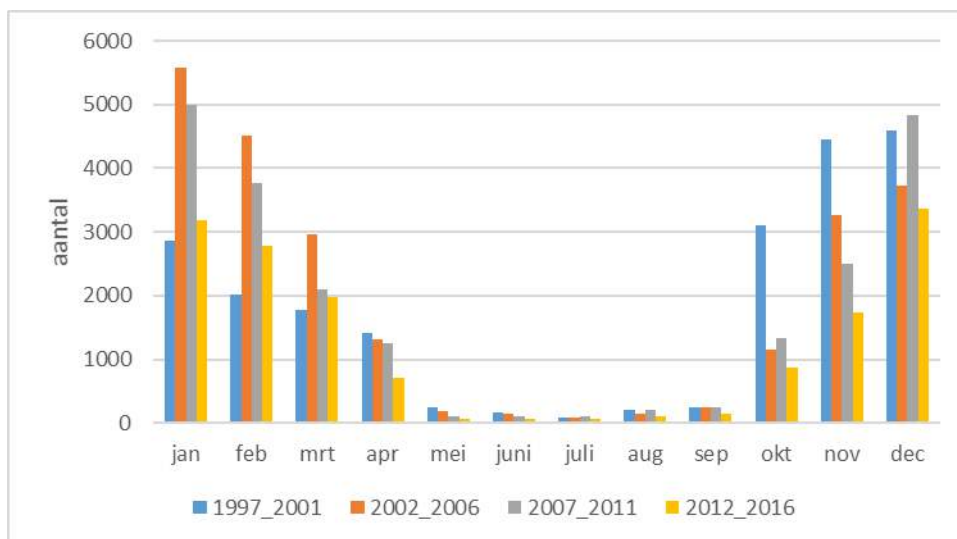
Onderzoek naar voedsel van geoorde fuut ligt ook hier voor de hand. Eten ze vis of garnalen? Over de ontwikkelingen van de visstand na 1990 ontbreken goede gegevens (Hop 2017). Hij doet dan ook de aanbeveling om in plaats van eens per drie jaar, jaarlijks onderzoek te doen naar de visstand in het Grevelingenmeer, niet alleen bij de bodem in de wat diepere delen, maar ook bij de bodem in de ondiepere delen en in het pelagiaal. Daarnaast zou men moeten onderzoeken wat de geoorde futen eten in de Grevelingen.

3.1.6 Middelste Zaagbek

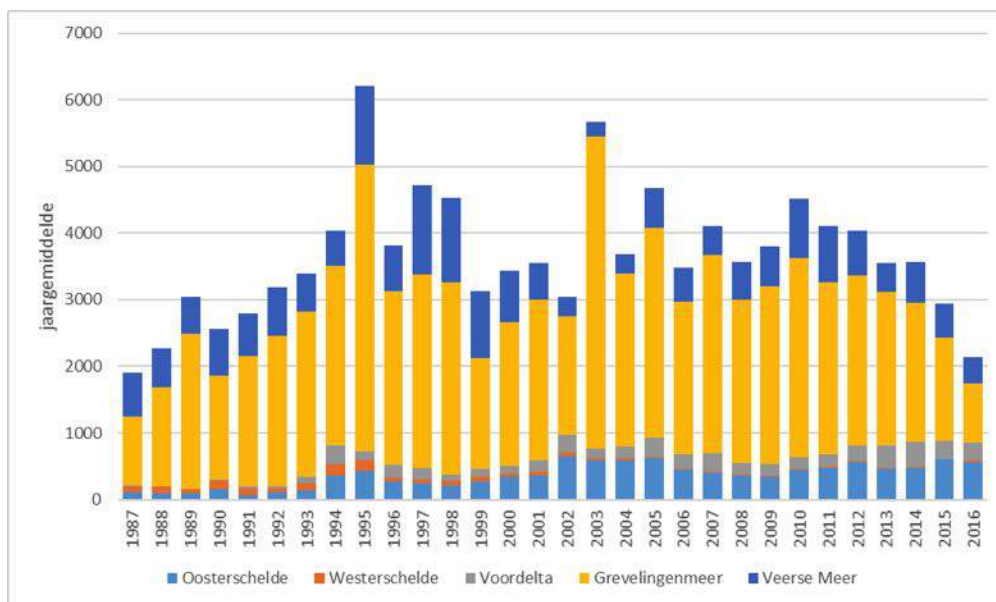
Inleiding

De middelste zaagbek is een viseter, naast vis worden ook wel insecten, kreeftachtigen, wormen en mollusken gegeten (Bauer & Glutz von Blotzheim 1969). In alle maanden van het jaar wordt de soort aangetroffen op de Grevelingen (figuur 3.1.6.1). De soort broedt in kleine aantallen (20-30 paren) in de Grevelingen. De Grevelingen is het belangrijkste overwinteringsgebied voor de soort in Nederland (Strucker 2018). De eerste wintergasten verschijnen er in oktober, van december t/m februari zijn de aantallen maximaal en in maart en april vetrekken ze weer. Vanaf het begin van deze eeuw t/m seizoen 2014/2015 overwinterden maximaal 4000-6000 middelste zaagbekken in de Grevelingen. De laatste twee seizoenen zijn de aantallen beduidend lager (2000-3000 exemplaren). Deze afname vond plaats in alle maanden van het jaar. De soort komt verspreid voor over het meer. Het overgrote deel van de middelste zaagbekken in de Delta overwintert in de Grevelingen. Andere

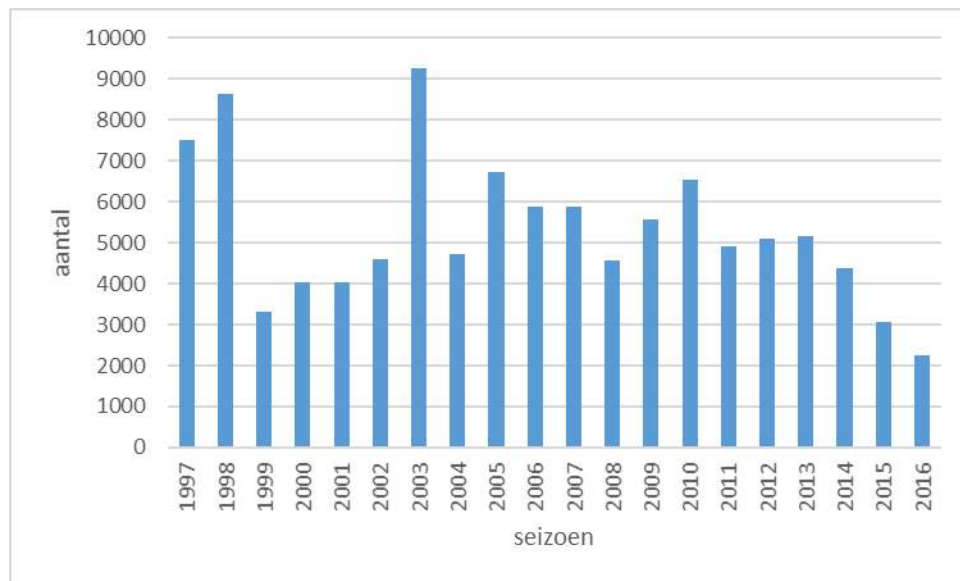
watersystemen waar middelste zaagbekken overwinteren zijn Veerse Meer, Oosterschelde en Voordelta. Het belang van de Grevelingen is geslonken omdat daar de aantallen afnamen, in de overige watersystemen is de trend de laatste tien seizoenen stabiel.



Figuur 3.1.6.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de middelste zaagbek in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.6.2. Trend van het jaargemiddelde van de middelste zaagbek in het Deltagebied.



Figuur 3.1.6.3. Seizoensmaximum van de middelste zaagbek in de Grevelingen in de periode 1997/1998-2016/2017.

Natura 2000

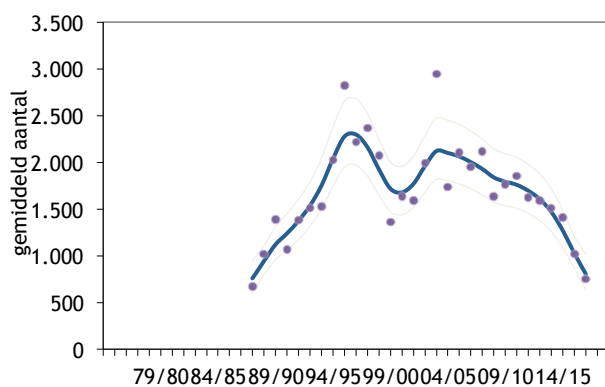
Doelaantal: 1900

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

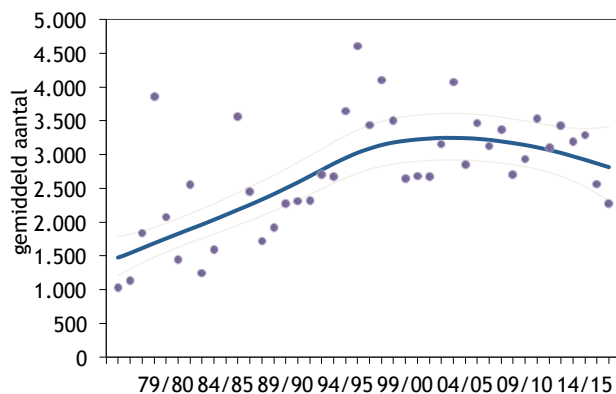
Relatieve bijdrage: >50% Nederlandse populatie

Trends

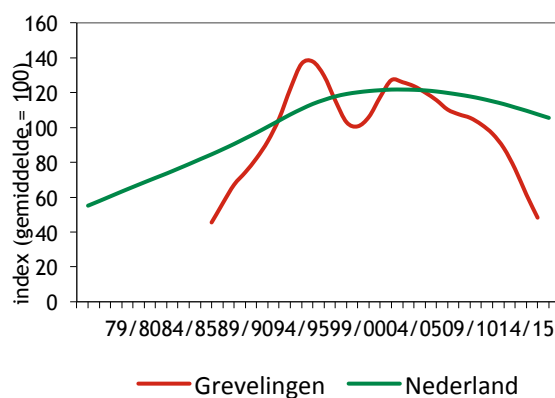
Na een toename in de jaren tachtig fluctueerden de aantallen in de Grevelingen op een hoog niveau. De laatste twee seizoenen (2015/2016 en 2016/2017) waren de aantallen beduidend lager. De trend in de Oosterschelde en het Veerse Meer is vergelijkbaar, echter de afname de laatste twee seizoenen vond daar niet plaats. De trend in de Waddenzee is stabiel maar neigt wel naar afname. De trend van de flyway populatie (Noordwest-Europa en overwinteren ook in Centraal –Europa) is vergelijkbaar met die in de Grevelingen. Omdat de trend in de Grevelingen niet afwijkt van de flyway is het aannemelijk dat de trend grotendeels bepaald wordt externe factoren. Wat wel afwijkt van alle trends zijn de relatief lage aantallen in de Grevelingen de laatste twee seizoenen.



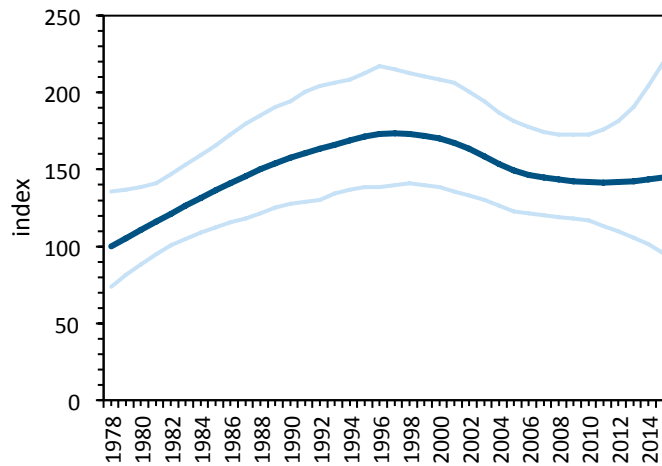
Figuur 3.1.6.4. Jaargemiddelde van de middelste zaagbek in de Grevelingen.



Figuur 3.1.6.5. Jaargemiddelde van de middelste zaagbek in Nederland.



Figuur 3.1.6.6. Index van het jaargemiddelde van de middelste zaagbek in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.6.7. Flywaytrend middelste zaagbek, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

Als gevolg van de Deltawerken ontstonden heldere visrijke zoute wateren, het habitat van de middelste zaagbek. Jaarlijks komen grote aantallen viseters in de Grevelingen overwinteren vanwege de voor die soorten aantrekkelijke omstandigheden. Recent is een negatieve trend ingezet bij de middelste zaagbek. Het is aannemelijk dat voedsel de sturende factor is gezien de negatieve trend van alle viseters in de Grevelingen. Het lijkt erop dat in elk geval een deel van de vogels is verhuisd naar Haringvliet en Volkerakmeer.

Aanbevelingen voor onderzoek

Onderzoek naar voedsel van de middelste zaagbek in de Grevelingen is nodig om afname te kunnen verklaren. De facetten die onderzocht moeten worden is het voedselspectrum van de middelste zaagbekken en de trend van dat voedsel in de Grevelingen.

3.1.7 Lepelaar

Inleiding

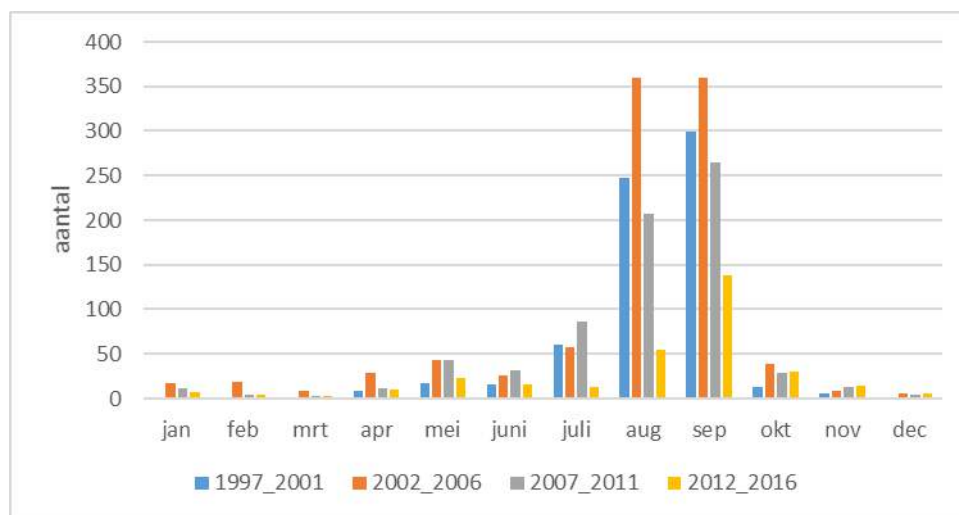
De lepelaar is een viseter van ondiep water. In de Grevelingen foerageert de soort langs de rand van het meer en rond de eilanden. De soort kan er het hele jaar door gezien worden. In de maanden juli, augustus en september is de soort daar relatief

talrijk, in de overige maanden is de soort er schaars (figuur 3.1.7.1). Broedvogels van nabijgelegen kolonies komen met jongen na afloop van het broedseizoen naar de visrijke plekken in de Grevelingen. Daarbij voegen zich landelijke broedvogels die tijdens de najaarstrek de Grevelingen gebruiken om op te vetten voor de trek naar het zuiden.

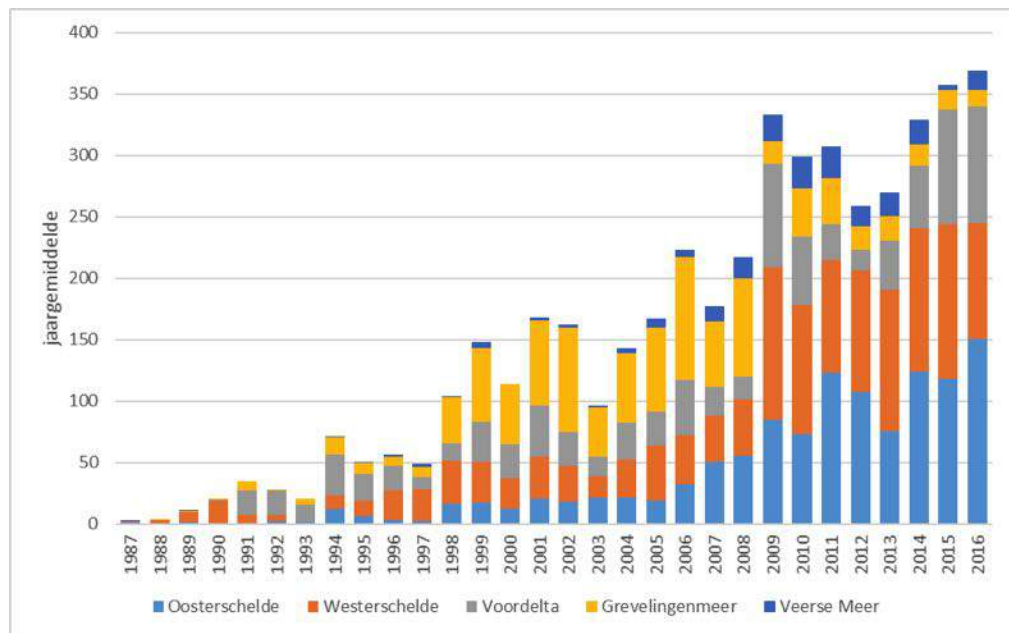
In de periode 1998/1999-2010 /2011 werden seizoensmaxima van 200 - 500 exemplaren geteld. Daarna was dat lager met een dieptepunt van maximaal 45 exemplaren in 2016/2017.

De lepelaar komt verspreid voor in de Grevelingen met de hoogste aantallen in het westelijke en centrale deel.

Rond de eeuwwisseling werd 50% van het aantal vogeldagen van de lepelaar in de Delta doorgebracht in de Grevelingen, tegenwoordig is dat minder dan 5%. Het belang van de Grevelingen voor de soort is sterk afgenomen ten faveure van Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta. In het Haringvliet zijn de aantallen echter ook afgenomen recent (paragraaf 3.2.5).



Figuur 3.1.7.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de lepelaar in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.7.2. Trend van het jaargemiddelde van de lepelaar in het Deltagebied.

Natura 2000

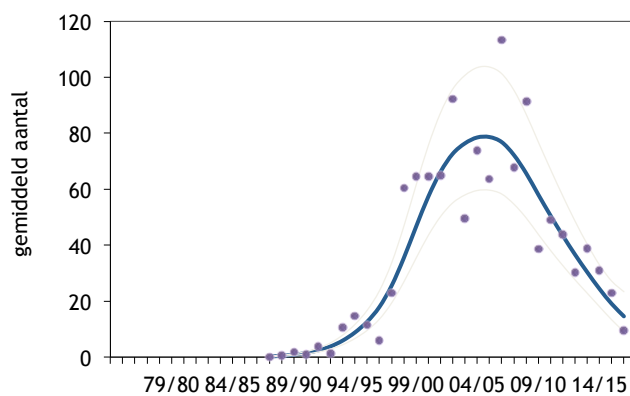
Doelaantal: 70

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

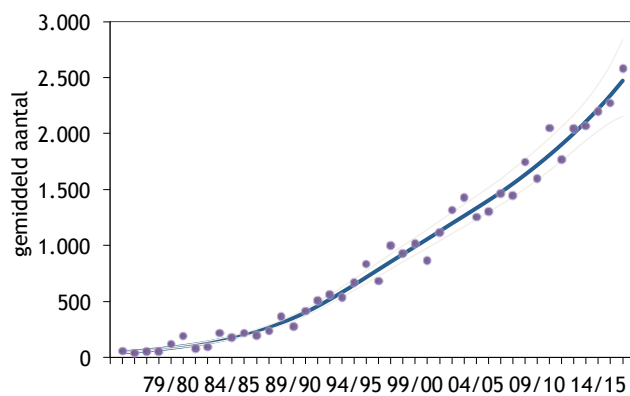
Relatieve bijdrage: 2-15% Nederlandse populatie

Trends

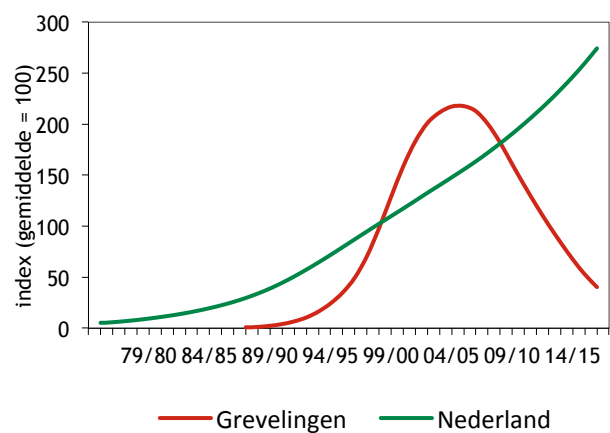
De trendlijn van de lepelaar vertoont een optimum in de eerste jaren na de eeuwwisseling. Vanaf 2009/2010 werd een negatieve trend ingezet die tot op heden voortduurt. In de rest van de Delta, Nederland en de flyway is de trend onverminderd positief als gevolg van groei en uitbreiding van de broedpopulatie. De trend in de Grevelingen wijkt duidelijk af. Omstandigheden in de Grevelingen lijken verantwoordelijk voor de afname.



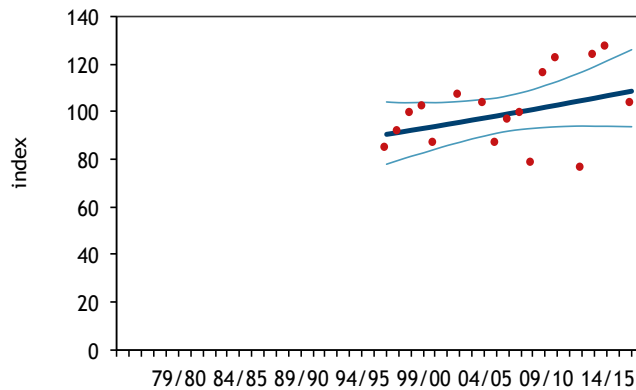
Figuur 3.1.7.3. Jaargemiddelde van de lepelaar in de Grevelingen.



Figuur 3.1.7.4. Jaargemiddelde van de lepelaar in Nederland.



Figuur 3.1.7.5. Index van het jaargemiddelde van de lepelaar in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.7.6. Flywaytrend lepelaar. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

Voedsel in de Grevelingen is bij deze viseter/garnaleneter de meest waarschijnlijke factor die de trend zou kunnen verklaren.

Aanbevelingen voor onderzoek

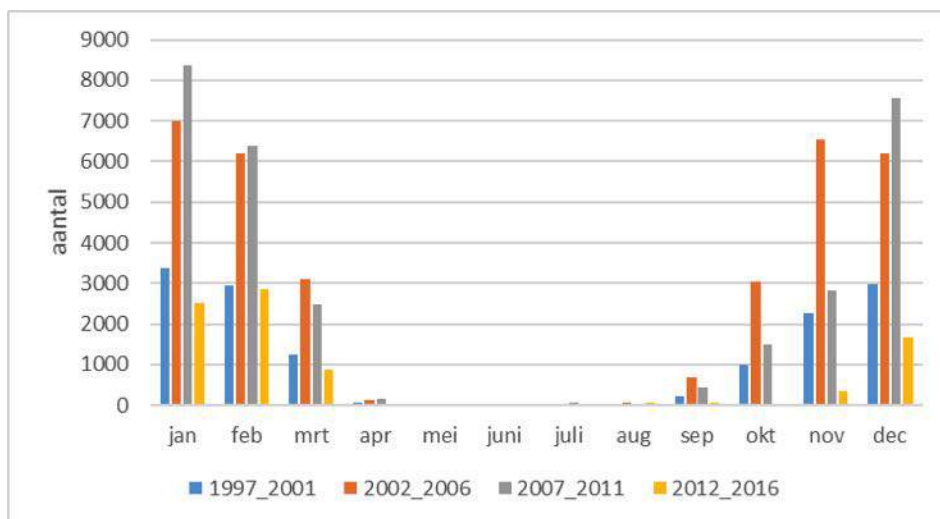
Voedselonderzoek ligt voor de hand. Analyse van kleurringdata geeft meer inzicht in waar de lepelaars die vertrokken uit de Grevelingen naar toe zijn gegaan. Zijn de omstandigheden daar beter? Net als bij andere viseters in de Grevelingen is visstand onderzoek gewenst.

3.1.8 Meerkoet

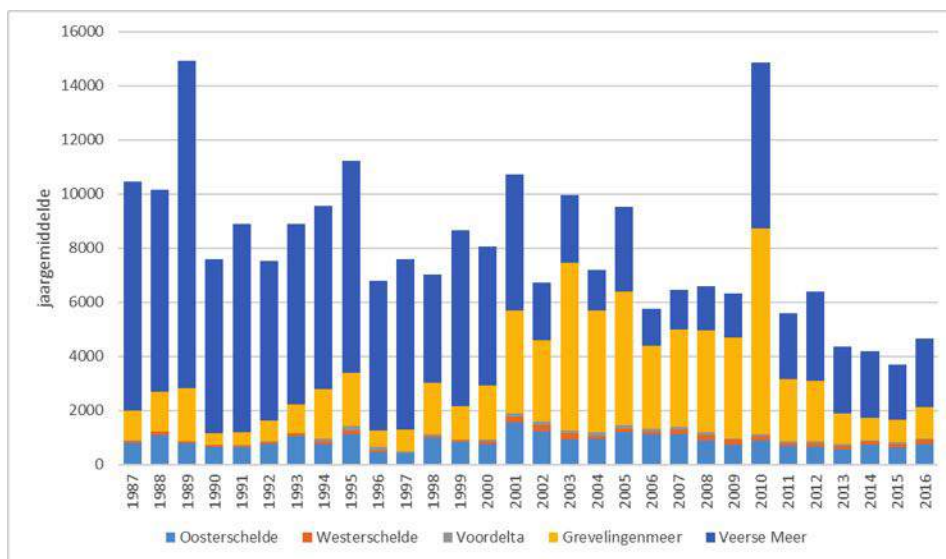
Inleiding

De meerkoet is een alleseter die voornamelijk waterplanten eet maar ook bodemdieren en insecten. De meerkoet is een wintergast in de Grevelingen. In oktober arriveren de eerste aantallen van betekenis, van november t/m februari zijn de aantallen maximaal (figuur 3.1.8.1). In maart is een groot deel van de overwinteraars al weer vertrokken. In de zomermaanden is de soort afwezig. In de periode 2001/2002 – 2010/2011 overwinterden maximaal 6000-10000 exemplaren in de Grevelingen. Van 2002/2003 t/m 2008/2009 verbleven de meerkoeten met name in het oostelijk deel van de Grevelingen, van 2009/2010 t/m 2011/2012 verbleven ze met name in het westelijk deel van de Grevelingen. Tot aan 2000/2001 was het Veerse Meer het belangrijkste overwinteringsgebied van de soort in de zoute Delta. De aantallen overwinterende meerkoeten namen daar sterk af nadat het hoofdvoedsel, de zeesla, verdween. In diezelfde periode verschenen grote aantallen in de Grevelingen dat tot 2010/2011 het belangrijkste gebied voor de soort in de zoute Delta was. De meerkoet mijdt de

mijdt de getijdewateren. De trend van de meerkoet in de zoute Delta is negatief. Tegenwoordig overwinteren grote aantallen aan de randen van de zoute Delta zoals in het Volkerakmeer en Zoommeer.



Figuur 3.1.8.1. Het gemiddelde seizoenspatroon van de meerkoet in de Grevelingen per vijfjaarlijkse periode.



Figuur 3.1.8.2. Trend van het jaargemiddelde van de meerkoet in het Deltagebied.

Natura 2000

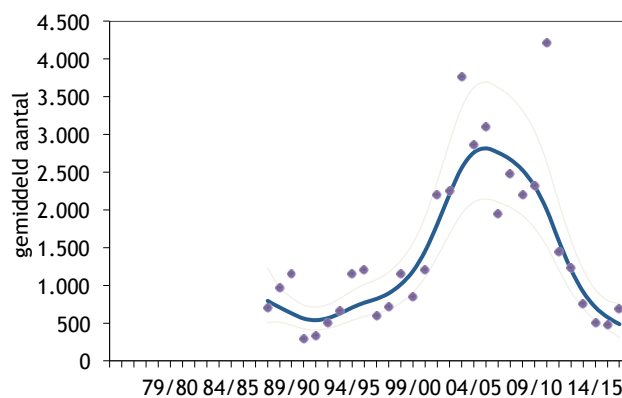
Doelaantal: 2000

Instandhoudingsdoel: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

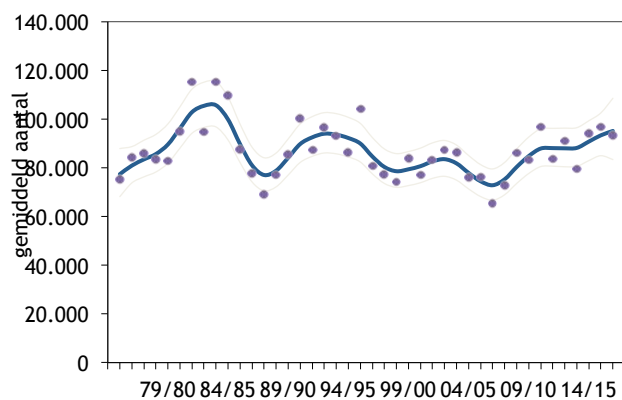
Relatieve bijdrage: <2% Nederlandse populatie

Trends

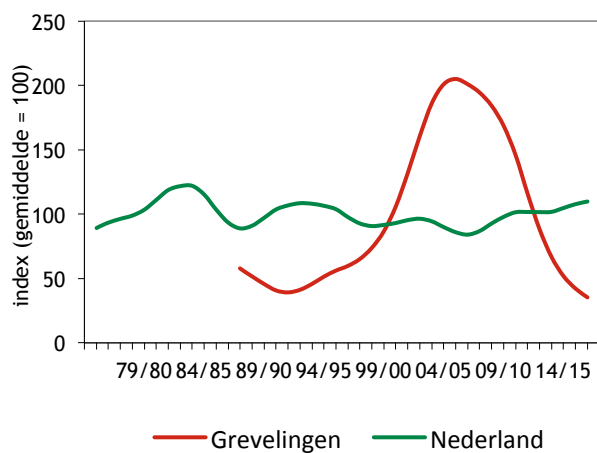
De trend in de Grevelingen wordt gekenmerkt door een snelle toename gevolgd door een snelle afname in de periode 2001/2002-2011/2012. De trend in de Delta is op de lange termijn negatief, op de korte termijn wordt die gekenmerkt door fluctuaties. De fluctuaties worden mede veroorzaakt door omstandigheden buiten de Delta; als bij vorst de zoete wateren dichtvriezen trekken de meerkoeten massaal naar de zoute ijsvrije meren. De toename in de Grevelingen volgde op een afname in het Veerse Meer. De trend in Nederland fluctueert maar is stabiel op de lange termijn. In de flyway lijkt er sprake van een afname de laatste jaren maar die is zeker niet significant.



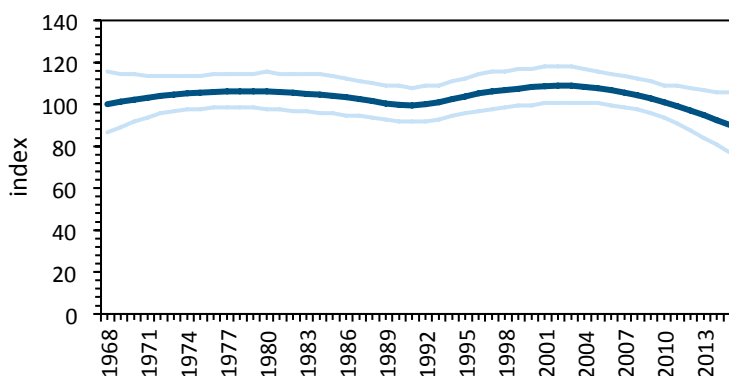
Figuur 3.1.8.3. Jaargemiddelde van de meerkoet in de Grevelingen.



Figuur 3.1.8.4. Jaargemiddelde van de meerkoet in Nederland.



Figuur 3.1.8.5. Index van het jaargemiddelde van de meerkoet in Nederland en in de Grevelingen.



Figuur 3.1.8.6. Flywaytrend meerkoet, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

De meerkoet is een omnivoor waarvan het wintervoorkomen in Nederland gestuurd lijkt te worden door de beschikbaarheid van voedsel (Hornman 2018). Dat kan variëren van waterplanten tot bodemdieren. Wat ook nog meespeelt is dat het voedsel wel bereikbaar moet zijn, de zoute wateren zijn belangrijk voor de soort omdat die ijsvrij blijven in de winter. De trend in de Grevelingen wijst er op dat de toename (na instellen sluisbeheer), gevolgd door afname ook hier door het voedsel gestuurd lijkt te worden.

Aanbevelingen voor onderzoek

Het bestuderen van foerageergedrag en beschikbaarheid voedsel kan inzicht geven in het voorkomen van de meerkoet in de Grevelingen.

3.2 Haringvliet

3.2.1 Bergeend

Inleiding

Bergeenden foerageren op wieren, zaden en kleine ongewervelden als wadslakjes en jonge zeeduizendpoten in week, slibrijk substraat.

Het seizoenspatroon van de bergeend in het Haringvliet wijkt sterk af van het landelijke beeld. In het Haringvliet piekt de soort in de winter (januari-maart), de rest van het jaar is hooguit de helft van de dan aanwezige aantallen te vinden. Het landelijke beeld toont hoge aantallen in (na)zomer en herfst -deels onder invloed van nazomerse ruiconcentraties- en aanmerkelijk lagere aantallen in de winterperiode. Dit beeld zien we terug in beide zilte N2000-gebieden in de noordelijke Delta: Voordelta en Grevelingen. Het seizoenpatroon in Krammer-Volkerak en Biesbosch lijkt meer op dat van het Haringvliet. Omvangrijke ruiconcentraties waren ook voor de afsluiting niet bekend (Zwarts 1974, Vergeer *et al.* 2016). Tussen 1973 en 1981 werden in de nazomer kleine aantallen ruiende vogels gezien bij de Beninger Slikken, nadien kwam dit niet meer voor (Boudewijn & Mes 1986).

Van januari tot en met maart zijn geregeld 1000-1400 bergeenden aanwezig in het Haringvliet. In de andere maanden wordt het doelaantal van 820 exemplaren normaliter niet gehaald. De grootste concentraties zijn te vinden op de Ventjagersplaten en in mindere mate op Tiengemeten (met name Weelde en Wildernis) en de Slijkplaat.

Natura 2000

Doelaantal 820

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

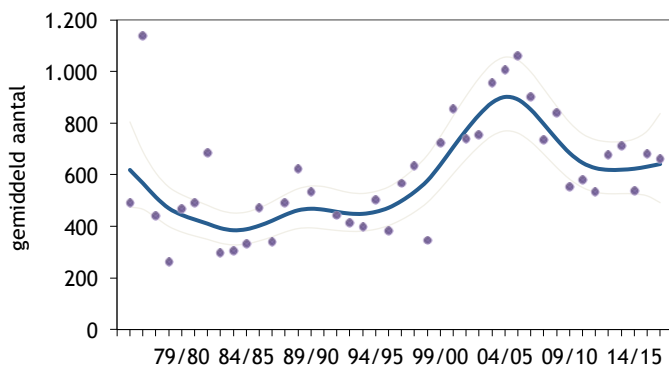
Relatieve bijdrage: <2% van de Nederlandse populatie bij aanwijzing

Trends

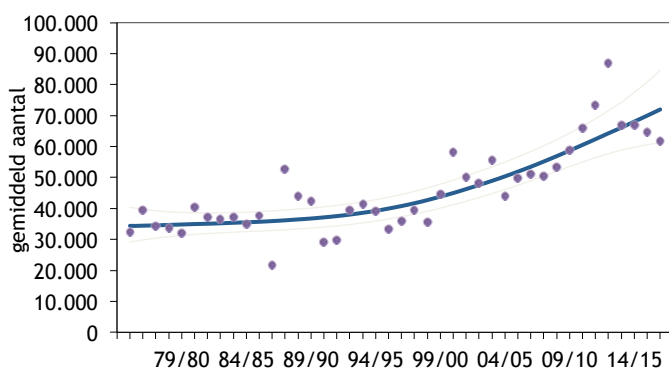
Voor de afsluiting in 1970 was de bergeend in het winterhalfjaar talrijk in de intergetijdengebieden van het Haringvliet. Daarna trad vooral in het westelijk deel van het bekken een afname op. De Ventjager (in het oosten) was en bleef het belangrijkste foerageergebied. Vanaf de jaren negentig namen de aantallen weer wat toe, vooral op de Ventjager en de Slijkplaat waar door natuurontwikkeling het areaal ondiepe oevers en rustgebieden vergroot werd. Rond 2005 namen de aantallen weer af, de laatste jaren zijn ze stabiel op een lager peil. De trend over de laatste tien jaar is

daardoor niet significant. De trend over de laatste tien jaar elders in de noordelijke Delta is stabiel (Krammer-Volkerak), positief (Grevelingen, Biesbosch) of onduidelijk (Voordelta).

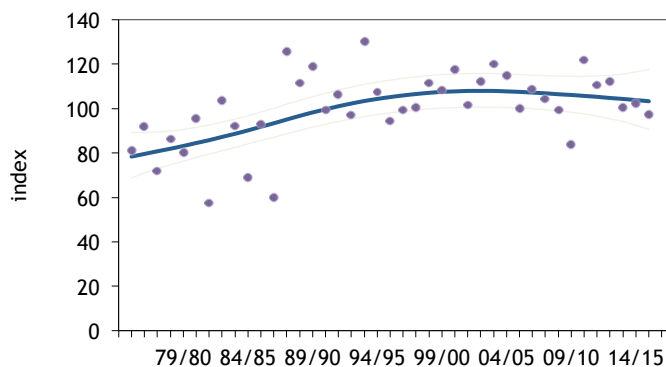
De bergeenden die in Nederland verblijven behoren tot de Noordwest-Europese Flyway-populatie (<http://criticalsites.wetlands.org>). Na een toename van de aantallen tot rond 2000 zijn die aantallen gestabiliseerd.



Figuur 3.2.1.1. Trend van de bergeend in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.1.2. Trend van de bergeend in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.1.3. Flywaytrend bergeend, 1976-2016. Per telseizoen is index van jaargemiddelde gegeven.

Verklarende factoren

De afname van de hoeveelheid slibrijk intergetijdegebied na de afsluiting van het Haringvliet heeft een grote rol gespeeld bij de afname van de bergeend. De uitvoering van het kierbesluit kan de soort in de kaart spelen, al is nog niet geheel duidelijk in hoeverre de nu te verwachten bescheiden toename van het oppervlak intergetijde-slik tot een toename zal leiden (van Kleunen *et al.* 2018).

Zeker is dat de huidige kier geen effect heeft op de foerageergebieden op de Ventjager en op Tiengemeten. De herinrichting van Tiengemeten heeft wel tot een bescheiden toename van de soort aldaar geleid. Verwacht wordt dat de soort zal profiteren als plannen voor de ontwikkeling van getijdennatuur in het gebied gerealiseerd gaan worden (van Kleunen *et al.* 2018).

Opvallend is dat de afname tussen 2005 en 2010 samenvalt met een oplopende trend in de Voordelta, de Grevelingen en de – voor de soort minder belangrijke- Biesbosch, terwijl het Krammer-Volkerak eveneens een afname laat zien. Het lijkt aannemelijk dat er in deze periode verschuivingen in de bergeend-populatie van de noordelijke Delta zijn opgetreden. Daarmee is echter nog niet verklaard waarom het Haringvliet kennelijk minder aantrekkelijk werd voor de soort.

Aanbevelingen voor onderzoek

Nadere analyse van mogelijke verplaatsingen van de bergeenden over de bekkens in de noordelijke Delta. Houdt de afname in het Haringvliet mogelijk verband met de gesignaleerde toename in de Voordelta, Grevelingen en Biesbosch en zo ja, wat zijn de verklarende factoren hiervoor? Maandelijkse aantalsmonitoring vindt watervogels vindt reeds plaats. Het is belangrijk om daarmee de ontwikkelingen van de Bergeend te volgen na uitvoering van het Kierbesluit en vooral de aanleg van nieuwe natuur. Een aanvullende inspanning die meer inzicht kan geven in de kwaliteit van het Haringvliet als leefgebied voor de Bergeend en die overwogen kan worden als er geen herstel van de populatie optreedt, is het karteren en karakteriseren van de

foerageergebieden tijdens de tellingen. Hier zou het foerageergedrag, de prooi keuze en het prooiaanbod kunnen worden gemonitord.

3.2.2 Kuifeend

Inleiding

Kuifeenden zijn echte duikeenden. Het voedsel varieert per gebied en jaargetijde. In het Haringvliet spelen bodembewonende mollusken, vooral geïntroduceerde soorten als Driehoeksmossel (jaren tachtig/negentig) en Quaggamossel (na 2000), die van de bodem worden opgevist. Ook wormen en andere bodemdieren kunnen een belangrijk aspect van het menu vormen.

Het seizoenspatroon van de kuifeend in het Haringvliet wijkt sterk af van het landelijke beeld. Veruit de hoogste aantallen zijn hier in de maanden juli-september te vinden, daarna nemen de maandsommen rap af. Landelijk gezien nemen de aantallen van juli tot in november toe, waarna een geleidelijk daling volgt. Kuifeenden zijn verspreid over het hele bekken te vinden. Omvangrijke groepen worden recent vooral gemeld van de Ventjager, voor de Korendijkse Slikken en beoosten de Scheelhoek. Het seizoenspatroon in het nabije Krammer-Volkerak, het Hollands Diep en de Biesbosch, waar eveneens duizenden kuifeenden kunnen verblijven, wijkt af van dat van het Haringvliet. Hier ligt de piek in januari en februari. In juli-september is de soort in het Krammer-Volkerak beduidend schaarser dan in het Haringvliet.

De zoete wateren in de noordelijke Delta vormen het belangrijkste overwinteringsgebied voor de kuifeend in Zuidwest-Nederland. Op landelijke schaal is alleen de IJsselmeer-regio nog belangrijker voor de soort.

Natura 2000

Doelaantal 3600

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Relatieve bijdrage: 2-15 % van de Nederlandse populatie bij aanwijzing

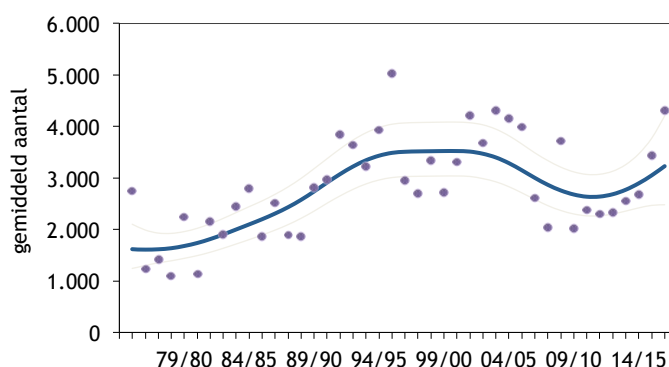
Trends

Na de afsluiting in 1970 nam de kuifeend sterk toe in het snel verzoetende Haringvliet. Oorzaken daarvoor waren de vermeerderde beschikbaarheid van bodemwormen als tubifex en de massale vestiging van exotische mollusken als de Driehoeksmossel. Sinds de eeuwwisseling treedt een kentering op en nemen de aantallen weer af (Vergeer *et al.* 2016). In de seizoenen 2013/14 en 2014/15 deed de kuifeend het weer wat beter, onduidelijk is nog of er sprake is van een structureel herstel. De gemiddelde maandsom over de laatste vijf seizoenen bedraagt 2800 ex. Dat is beduidend lager dan het doelaantal van 3600 ex. Het doelaantal wordt momenteel alleen in juli, augustus en september overschreden.

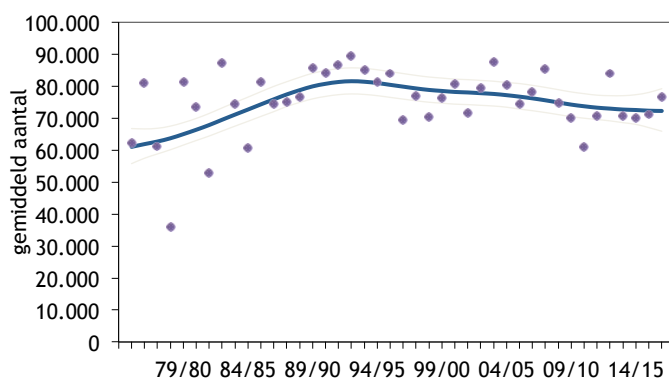
De trend van de kuifeend in de nabije zoete bekkens Krammer-Volkerak, Hollands Diep en Biesbosch is zowel op de lange termijn als bezien over de afgelopen

10 jaar positief. Mogelijk is een deel van de winterpopulatie van het Haringvliet verplaatst naar deze bekkens.

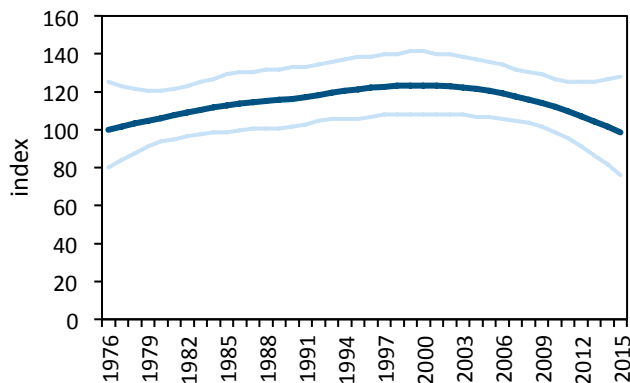
De in Nederland verblijvende kuifeenden behoren tot de Noordwest-Europese flyway-populatie. Doortrekkers, overwintelaars komen uit broedgebieden van IJsland tot ver in oostelijk Europa en West-Siberië (<http://vogeltrekatlas.nl/soortzoek2.html?-0-kuifeend-Totaal>). Die flyway-populatie is sinds het begin van de jaren 2000 wat afgenomen.



Figuur 3.2.2.1. Trend van de kuifeend in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.2.2. Trend van de kuifeend in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.2.3. Flywaytrend kuifeend, 1976-2016. Bron Wetlands International.

Verklarende factoren

Een belangrijke oorzaak voor de afname van de kuifeend lijkt de afname van het gemiddeld gewicht van prooidieren als Driehoeks- en Quaggamossel ten gevolge van het terugdringen van de eutrofiëring (Noordhuis 2018). Dit speelt op landelijke schaal, maar ook in het Haringvliet. Daarbij dient wel gezegd dat de meeste Quaggamosselen in het westelijk deel van het bekken te diep zitten voor het gros van de kuifeenden (van Kleunen et al. 2018). Daarnaast speelt mee dat de nu dominante Quaggamossel minder vleesgewicht heeft als de Driehoeksmossel (van den Bremer *et al.* 2015).

Vanwege de te verwachten verzilting van het westelijk deel van het Haringvliet zijn de prognoses voor de kuifeend in dit deel van het bekken niet gunstig. De huidige primaire prooidieren zijn zoetwaterspecialisten; ze zullen hier naar verwachting gaan verdwijnen. Overigens overwinteren er in de brakke Oostzee en in mindere mate in het Veerse Meer substantiële aantallen kuifeenden. Wel nam de kuifeend in het Veerse Meer af na ingebruikname van doorlaatmiddel de Katse Heule in 2004, waardoor het water zouter werd (Arts & Hoekstein 2015). Speelt stroming/doorzicht een rol?

Bij uitbraken van vogelgriep in recente winters zijn relatief veel kuifeenden besmet geraakt en overleden (Slaterus 2016). impact hiervan op de aantallen kuifeenden op populatieniveau is niet goed bekend.

Rustende kuifeenden zijn gevoelig voor verstoring door vaarbewegingen van recreatie- en beroepsvaart op een afstand van 200-400 meter (Krijgsveld *et al.* 2008 in Van den Bremer *et al.* 2015). Gezien de omvang van de recreatievaart in het bekken speelt dit mogelijk een rol in het Haringvliet.

Daarnaast kan de recente dalende tendens van de West-Europese flyway van de kuifeend een rol spelen. De broedpopulatie van de flyway neemt af en er is een (nog niet significante) tendens dat de Noord-Europese broedvogels minder in de Nederlandse wateren en meer in de Oostzee gaan overwinteren (van den Bremer *et al.* 2015).

Aanbevelingen voor onderzoek

Nadere analyse van mogelijke verplaatsingen van de winterpopulatiepopulaties van kuifeenden over de bekkens in de Zoete Delta. Houdt de afname in het Haringvliet mogelijk verband met de gesignaleerde toename in Krammer-Volkerak, Hollands Diep en Biesbosch en zo ja, wat zijn de verklarende factoren hiervoor? Een vraag die daarbij relevant is: is er een verschil in gebruiksfunctie tussen de bekkens wat betreft foerageren en slapen? Als het Haringvliet een substantiële foerageerfunctie heeft voor de kuifeend, zou dieet- en prooiaanbod onderzoek kunnen worden gedaan. In combinatie met kennis over sturende factoren hiervoor kan dit helpen om eventuele knelpunten hierin in beeld te krijgen en hiervoor oplossingen te bedenken.

3.2.3 Goudplevier

Inleiding Goudplevier

Goudplevieren zijn oogjagers, die in de trek- en wintergebieden vooral foerageren op wormen, kevers en andere invertebraten. Veel goudplevieren foerageren op akkers en weilanden.

In het Haringvliet valt de aantalspiek (bezien over de laatste vijf seizoenen, in september (circa 800-1000 ex). In oktober en november zijn nog enkele honderden vogels aanwezig, 's winters en in het voorjaar gaat het om maximaal 200 exemplaren.

Natura 2000

Doelaantal 1600

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

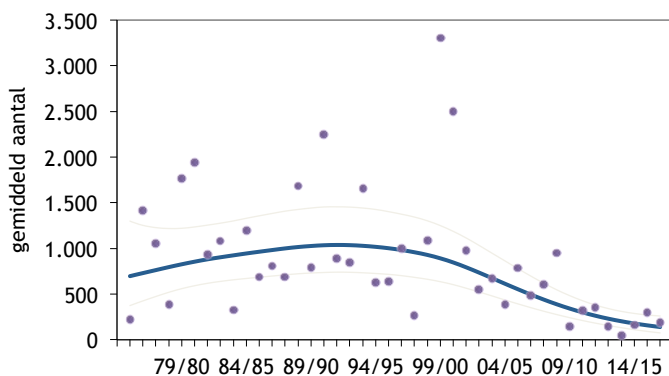
Relatieve bijdrage: 2-15% van de Nederlandse populatie bij aanwijzing

Trends

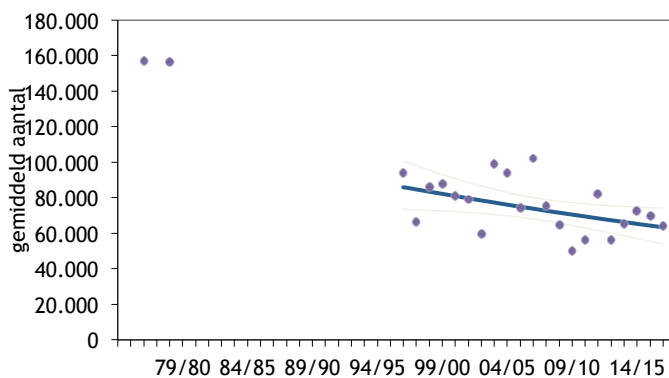
Voor de afsluiting in 1970 was de goudplevier een talrijke doortrekker en een schaarse wintergast in het Haringvliet. Door een gebrek aan goede tellingen is het beeld echter fragmentarisch; onderschatting is niet denkbeeldig. Na 1970 bleven substantiële aantallen aanwezig op de grasgorzen, maar rond de eeuwwisseling trad een kentering op; de ingezette negatieve aantalsontwikkeling lijkt nog niet op zijn eind. Kleine aantallen goudplevieren zijn op diverse locaties te vinden, grotere groepen verblijven veelal in 's Lands bekade Gorzen nabij de Korendijkse Slikken en op de Scheelhoek. Het doelaantal van 1600 ex wordt momenteel in geen enkele maand gehaald.

Op landelijke schaal doet de soort het momenteel goed op de Wadden en in de zoute Delta, terwijl daarbuiten een negatieve aantalsontwikkeling overheerst. De verminderde beschikbaarheid van regenwormrijk open grasland als foerageergebied is daar waarschijnlijk debet aan (van Turnhout 2018). Onder invloed van klimatologische veranderingen lijken goudplevieren later in het najaar te arriveren en vroeger in het voorjaar weer noordwaarts te trekken (Hornman *et al.* 2018). Opvallend is dat het Haringvliet recent een aantalspiek in september kent, terwijl de aantallen daarna snel teruglopen. Dat wijkt af van de landelijke piek in november en de

langzaam teruglopende maandtotalen daarna. Ook de twee nabije Delta-bekkens die substantiële aantallen goudplevieren herbergen (Krammer-Volkerak en Grevelingen) kennen een aantalspiek in november/december. De trend over de laatste tien jaar is positief in het Krammer-Volkerak en onzeker in de Grevelingen (de laatste twee seizoenen laten een toename zien).



Figuur 3.2.3.1. Trend van de goudplevier in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.3.2. Trend van de goudplevier in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.

Verklarende factoren

De afname van de goudplevier lijkt verband te houden met verminderde voedselbeschikbaarheid. Niet duidelijk is in hoeverre hierbij mogelijke binnendijkse foerageergebieden buiten de N2000-begrenzing een rol spelen. Het Kierbesluit zal weinig gevolgen hebben voor deze soort. Mogelijk kan deze wel wat profiteren van de beoogde aanleg van nieuwe “getijden-natuur” in het Haringvliet (van Kleunen *et al.* 2018).

Het gros van de in Nederland verblijvende goudplevieren behoort tot de noordelijke ondersoort *P.a. altifrons* uit IJsland, Noord-Scandinavië en Noord-Rusland (Kleefstra *et al.* 2014). Door afnemende jachtdruk is de flywaypopulatie de afgelopen decennia toegenomen. Er is een tendens om ten gevolge van klimaatverandering noordelijker te overwinteren, maar de gevolgen voor de Nederlandse winterpopulatie zijn nog niet geheel duidelijk (Kleefstra *et al.* 2014).

Aanbevelingen voor onderzoek

Is de opvallend vroege aantalspiek van de goudplevier in het Haringvliet gerelateerd aan voedselbeschikbaarheid, en wat veroorzaakt de ten opzichte van de landelijke en andere regionale trends opmerkelijk snelle wegtrek na die vroege piek? Hiertoe dient duidelijk te worden wat de belangrijkste voedselbronnen van de goudplevier in het Haringvliet zijn. Tevens dient duidelijk te worden of de binnen de begrenzing van het N2000-gebied verblijvende vogels voor een belangrijk deel op binnendijkse locaties buiten het N2000-gebied foerageren.

Indien uit voorgaand genoemd onderzoek zou blijken dat vooral gevoerageerd wordt op grasland dan zou vervolgens de voedselbeschikbaarheid op de graslanden (met name rond de Scheelhoek en op 's Lands Bekade Gorzen) onderzocht kunnen worden. en eventueel die op relevante voedselgronden buiten de begrenzing van het N2000-gebied. Karakterisering van goede foerageergronden kan helpen om eventueel elders in het gebied inrichtingsmaatregelen te nemen.

3.2.4 Kievit

Inleiding Kievit

De kievit is een oog- en oorjager, die vooral leeft van wormen en insecten die van de bodem worden opgepikt of eruit getrokken worden.

Substantiële aantallen kieviten zijn in het Haringvliet vooral in herfst en winter te vinden, met een piek in november. Gemiddeld over de afgelopen vijf seizoenen werd het doelaantal van 3700 exemplaren benaderd in september en oktober en overschreden in november. Het gemiddelde over de andere negen maanden ligt onder het doelaantal, dat daarmee op jaarbasis niet gehaald wordt. Het seizoenspatroon in het Haringvliet is conform het landelijke beeld. Wel valt op dat op landelijke schaal een verschuiving optreedt van agrarisch gebied in het binnenland naar wetlands nabij de kust (Altenburg 2018). Die trend zien we in het Haringvliet niet terug.

Natura 2000

Doelaantal 3700

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

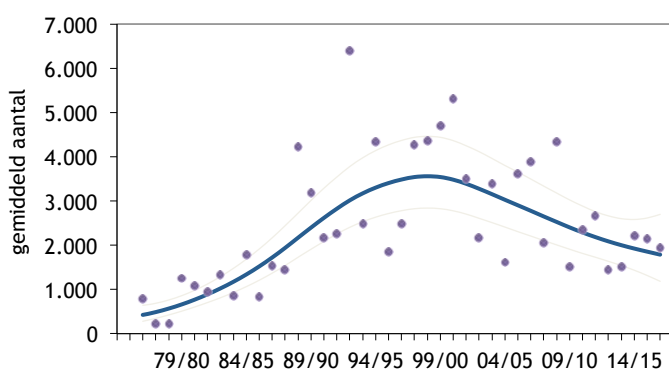
Relatieve bijdrage: 2-15% van de Nederlandse populatie bij aanwijzing.

Trends

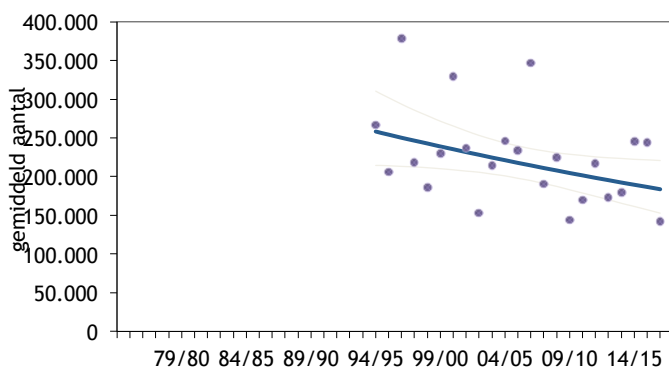
Voor de afsluiting was de kievit waarschijnlijk een gewone trek- en (mogelijk) wintervogel, maar bij gebrek aan telgegevens (de soort werd niet onderzocht tijdens

watervogeltellingen) is een goede reconstructie niet mogelijk. Na de afsluiting namen de aantallen toe, vooral op de grasgorzen langs de zuidkust en in de Spuimond. Midden jaren negentig trad een kentering op. Hoewel er over de afgelopen tien seizoenen geen significant negatieve trend te bepalen is, valt op dat het seizoensgemiddelde over de laatste zeven seizoenen steevast onder het doelaantal van 3700 ex. ligt. De grootste concentraties zijn tegenwoordig te vinden bij 's Lands Bekade Gorzen, de Beninger Slikken-west, en in mindere mate op het Quackgors, de Scheelhoek, Tiengemeten (met name Wildernis) de Ventjagersplaten en de gorzen bezuiden Stad aan 't Haringvliet. In de nabije Deltawateren is de kievit recent afgenomen, terwijl de Biesbosch juist een toename laat zien. De trend in de Grevelingen is onduidelijk. Net als in het Haringvliet valt de aantalspiek in de nabije bekkens in het najaar.

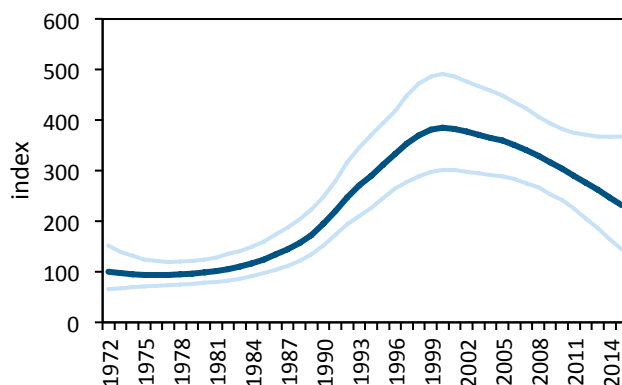
De kieviten die in Nederland verblijven behoren tot de Europese/West-Aziatische flyway-populatie. De aantallen hiervan zijn sinds 2000 dalende.



Figuur 3.2.4.1. Trend van de kievit in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.4.2. Trend van de kievit in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.4.3. Trend van de Europese/West-Aziatische Flyway-populatie van de kievit. Bron: Wetlands International.

Verklarende factoren

De negatief ogende trend van de kievit in het Haringvliet zal samen hangen met de landelijke afname van de broedpopulatie, alsmede de identieke ontwikkeling van de flyway. Deze is vooral een gevolg van gebiedsoverstijgende factoren, vooral de intensivering van de landbouw in grote delen van de broedgebieden van de soort (Roodbergen *et al.* 2018).

Onduidelijk is in hoeverre de voedselsituatie op de graslanden rond het Haringvliet een rol speelt bij de lokale aantalsontwikkelingen van de soort. Het Kierbesluit zal weinig gevolgen hebben voor deze soort. Mogelijk kan deze wel wat profiteren van de beoogde aanleg van nieuwe “getijden-natuur” in het Haringvliet (van Kleunen *et al.* 2018).

Aanbevelingen voor onderzoek

De voedselbeschikbaarheid van de graslanden/grasgorzen rond het Haringvliet is onduidelijk. Een nadere studie hiernaar wordt aanbevolen. Karakterisering van goede foerageergronden kan helpen om eventueel elders in het gebied inrichtingsmaatregelen te nemen.

3.2.5 Lepelaar

Inleiding Lepelaar

Lepelaars eten voornamelijk kleine vissen, kreeftachtigen en waterinsecten, die al lepelend worden vergaard in zoet, brak of zout water met een diepte van 10-30 centimeter. Zoet-zout gradiënten vormen vaak geschikt foerageerhabitat. In het Haringvliet worden ondieptes achter vooroeververdedigingen, ondiep water rond eilanden als de Slijkplaat, de ondieptes van de Ventjager en de wateren op Tiengemeten (met name Weelde) geprefereerd.

Van juli tot en met september zijn geregeld 150-300 lepelaars aanwezig in het Haringvliet. Het seizoenpatroon in het Haringvliet komt overeen met het landelijke beeld. In de overige maanden is de soort veel schaarser; overwinterende lepelaars blijven een uitzondering.

Natura 2000

Doelaantal 160

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Relatieve bijdrage: 2-15% van de Nederlandse populatie bij aanwijzing.

Trends

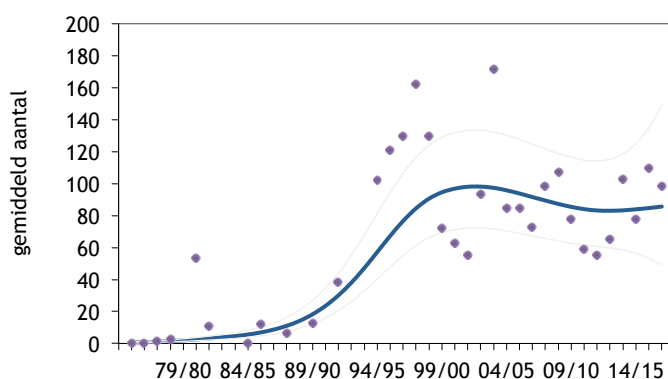
De lepelaar broedde in vroeger eeuwen waarschijnlijk in de Maasmond, maar in de twintigste eeuw was dat lange tijd niet het geval. Desondanks waren in de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw in de nazomer tot honderden lepelaars aanwezig in het bekken, vooral op de Scheelhoek en op de Ventjagersplaten. Het belang van laatstgenoemde locatie verminderde na de afsluiting door het wegvallen van het belangrijkste toenmalige prooidier: de aasgarnaal. In 1989 vestigde de soort zich in het Quackjeswater in het nabije Voorne's Duin. Deze kolonie groeide uit tot de grootste van de Delta en een van de grootste van Nederland. In 2017 en 2018 broedden hier meer dan 250 paar (Natuurmonumenten. Kolonievogel-database Sovon). Het Haringvliet is een belangrijk foerageergebied voor de broedvogels van het Quackjeswater. De toename van de broedpopulatie van de Delta (en heel Nederland) ging niet aan het Haringvliet voorbij; sinds 2009 wordt geregeld gebroed op de eilanden van de Ventjager, in 2017 door 71 paar (Vergeer *et al.* 2016, Arts *et al.* 2018). De groei van de broedkolonies in de regio is duidelijk terug te zien in de positieve trend als niet-broedvogel in het Haringvliet sinds eind jaren tachtig. Wel valt op dat de trend over de laatste tien jaar geen groei meer vertoont. Dat wijkt duidelijk af van de fors doorstijgende landelijke trend. In de nabije Deltawateren is de trend in de Oosterschelde duidelijk positiever, terwijl in de laatste jaren ook Krammer-Volkerak, Biesbosch en Voordelta een stijging vertonen. In de Grevelingen neemt de soort de laatste tien jaar juist af (zie ook paragraaf 3.1.7).

Met de realisatie van de kier wordt verwacht dat de voedselsituatie van de lepelaar in de oeverzones van het westelijk deel van het bekken zal verbeteren, mits de brakke mengzone daadwerkelijk de oever bereikt (van Kleunen *et al.* 2018). Daarbij gaat het

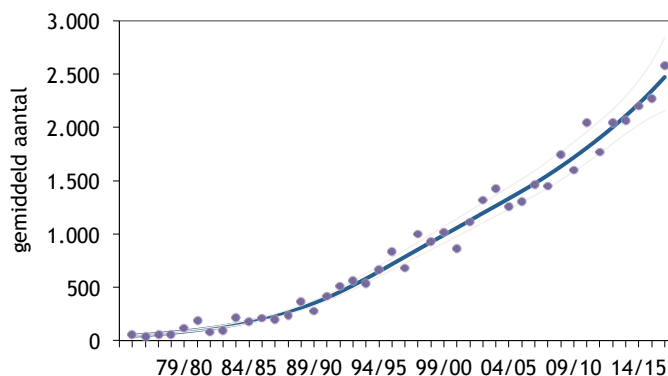
onder meer om de in veel gebieden belangrijke prooi-soort Driedoornige Stekelbaars, die naar verwachting talrijker zal worden dankzij de kier (Griffioen *et al.* 2017).

Gezien de toename van het aantal broedende lepelaars, zowel in de regio als landelijk gezien, is het verassend dat de groei van het aantal in het Haringvliet pleisterende en foeragerende exemplaren achter blijft.

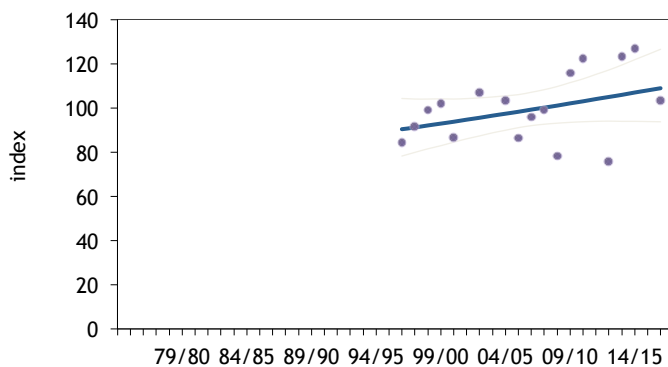
De in Nederland verblijvende lepelaars behoren tot de West-Europese flyway-populatie. Ook deze is in aantal toegenomen.



Figuur 3.2.5.1. Trend van de lepelaar in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.5.2. Trend van de lepelaar in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



*Figuur 3.2.5.3. Flywaytrend lepelaar, 1996-2016.
Bron: Wetlands International.*

Verklarende factoren

Het is niet duidelijk waarom de groei van het aantal in het Haringvliet getelde lepelaars stagneert, terwijl de aantallen elders in de regio groeien. Andere soorten die veelal foerageren op kleine vissen, garnalen en dergelijke in de oeverzone, zoals beide zilverreigers, nemen wel toe. De gevolgen van het Kierbesluit en de bijbehorende natuurontwikkeling lijken gunstig voor de lepelaar (van Kleunen *et al.* 2018).

Aanbevelingen voor onderzoek

Het opzetten van een monitoring van vissen en invertebraten in de oeverzones van het Haringvliet. Wat verandert hier aan soortensamenstelling en grootte van de individuen na uitvoering van het Kierbesluit?

3.2.6 Smient

Inleiding

Smienten zijn echte herbivoren, die veelal groepsgewijs foerageren op gras en in mindere mate op plantaardig materiaal (waaronder zaden) op het wateroppervlak, dat al zwemmend wordt verorberd. In overdag te risicovolle foerageergebieden wordt vaak 's avonds en 's nachts gefoerageerd. In zo'n geval rusten de vogels overdag vaak op open water.

De eerste groepen smienten komen in september aan op het Haringvliet. Vervolgens neemt de soort toe tot een piek in januari, waarna de aantallen tot in april weer geleidelijk dalen. In de broedtijd zijn er nauwelijks smienten aanwezig. De seizoensopbouw komt goed overeen met het landelijke beeld. De laatste vijf teljaren zijn alleen in december en januari geregeld meer dan 10 000 smienten in het Haringvliet te vinden. Het doelaantal van 8900 exemplaren wordt in andere maanden niet gehaald. Belangrijke concentraties bevinden zich vaak bij de Beninger en de

Korendijkse Slikken, op Tiengemeten (met name Weelde) en in mindere mate op diverse grasgorzen, nabij de Scheelhoekeilanden en op de Ventjagersplaat.

Natura 2000

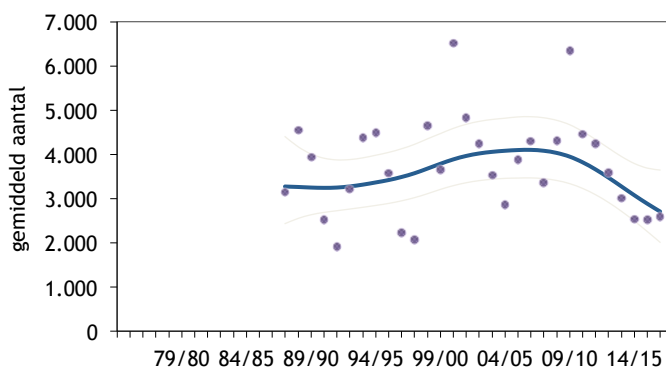
Doelaantal 8900

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

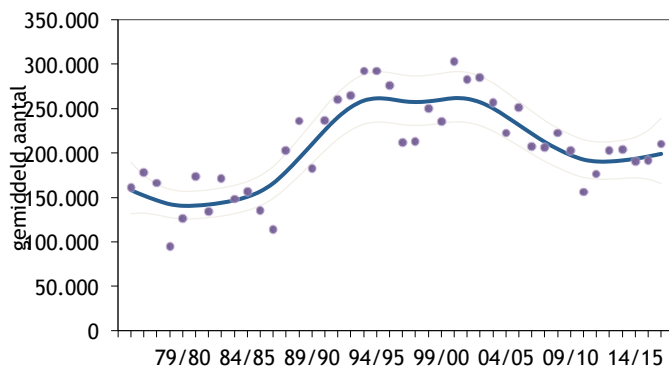
Relatieve bijdrage: 2-15% van de Nederlandse populatie bij aanwijzing.

Trends

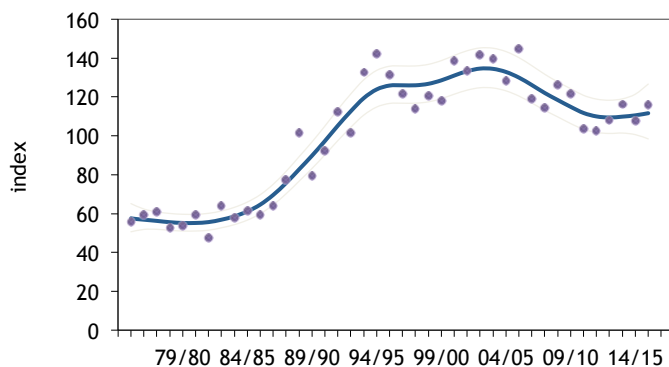
Voor de afsluiting in 1970 overwinterden tenminste enkele duizenden tot meer dan 10 000 smienten in het gebied. Kort na de afsluiting waren de aantallen relatief gering, maar daarna steeg de populatie tot een piek rond de eeuwwisseling. Sindsdien lijken de aantallen te dalen, hoewel niet significant. Andere N 2000-gebieden in de noordelijke Delta tonen over de laatste tien jaar eveneens een afname, met name de Voordelta en het Oudeland van Strijen. De landelijke trend sinds 2000 is eveneens niet significant negatief. De landelijke afname zien we terug over het hele seizoen, maar is het grootst in maart. Dat wijst op een vroegere wegtrek van de bij ons overwinterende smienten. Voor de algehele afname lijkt de afname van het broedsucces van de Noordwest-Europese broedpopulatie een belangrijke rol te spelen (Tanger 2018). Dat kan ook de recente daling van de gehele flyway-populatie verklaren.



Figuur 3.2.6.1. Trend van de smient in het Haringvliet, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.6.2. Trend van de smient in Nederland, 1997-2015. Per telseizoen is het gemiddeld aantal getelde vogels gegeven.



Figuur 3.2.6.3. Flywaytrend smient, 1976-2016. Bron: Wetlands International

Verklarende factoren

De recente afname van de smient past in de (inter)nationale ontwikkeling. Afname van het broedsucces elders lijkt geen directe koppeling te hebben met de in het Haringvliet pleisterende smienten. Wel is het mogelijk dat de voedselbeschikbaarheid op lokale schaal is afgenomen. Daar staat tegenover dat de soort waarschijnlijk kan profiteren van de beoogde natuurontwikkeling (van Kleunen *et al.* 2018).

Aanbevelingen voor onderzoek

Analyseer de aantalsontwikkeling van de smient in het Haringvliet per telgebied. Bepaal op basis daarvan welke frequent door de soort gebruikte gebieden een meer dan gemiddelde afname vertonen en bezie vervolgens of er in deze deelgebieden, gezien over de laatste tien jaren, habitatveranderingen zijn opgetreden, met name aangaande de hoeveelheid beschikbaar grasland en de conditie van het grasland.

3.2.7 Blauwborst

Inleiding Blauwborst

De blauwborst is een insecteneter die voornamelijk op de grond foerageert. De Nederlandse broedvogels verblijven 's winters op het Iberisch schiereiland en in West-Afrika tot in de Sahel. De meeste Nederlandse vogels broeden in moerassige ruigte en in mindere mate in jong bos en langs sloten en vaarten in agrarisch gebied.

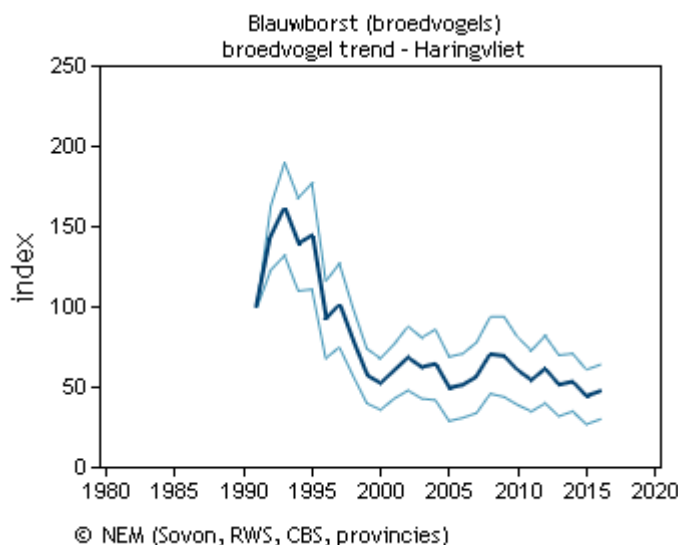
De blauwborst is vooral bekend als broedvogel in het Haringvliet. Waarnemingen buiten de broedtijd zijn bijzonder schaars. Belangrijke broedgebieden zijn de Beninger- en Korendijkse Slikken, Tiengemeten (met de Blanken Slikken) en de Scheelhoek. De populatie bestaat uit hooguit enkele honderden paren. Het maken van goede aantalschattingen is lastig omdat belangrijke gebieden in een lage frequentie en deels incompleet geteld worden.

Natura 2000

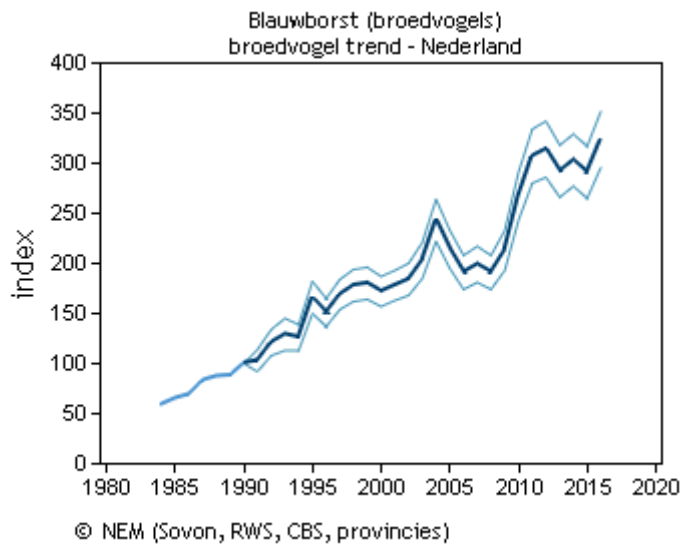
Doelaantal 410 paar

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied

Relatieve bijdrage: 2-15% van de Nederlandse broedpopulatie bij aanwijzing.



Figuur 3.2.7.1. Trend van de blauwborst in het Haringvliet, 1990-2016.



Figuur 3.2.7.2. Trend van de blauwborst in Nederland, 1997-2015.

Trends

Voor de afsluiting broedden er nauwelijks blauwborsten in het Haringvliet. De soort heeft sterk geprofiteerd van de na de afsluiting in 1970 optreden verruiging van voormalige schorren en slikken, met name in de Spuimond en op de Blanken Slikken op Tiengemeten. Rond 1995 trad een kentering op en nam de broedpopulatie weer af. De laatste jaren is de populatie redelijk stabiel op een lager peil. Recente inventarisaties leverden 85 paar op Tiengemeten (2014, Slaterus & De Boer 2015), 84 paar op de Korendijkse Slikken (Tanis & De Boer 2016) en 54 paar op de Beninger Slikken (2017-2018, data KNNV-VWG Voorne-Putten). Op Tiengemeten neemt de soort af op bolwerk de Blanken Slikken, maar stijgen de aantallen in de binnendijkse natuurontwikkeling van Weelde en -vooral- Wildernis. De landelijke trend laat nog steeds een toename zien. Die zit hem recent vooral in stijgende aantallen in noordoost-Nederland. In belangrijke kerngebieden in de jaren tachtig en negentig, zoals de Biesbosch en de Oostvaardersplassen, trad net als in het Haringvliet recent een afname op (van 't Hoff 2018). Verzilting en de gedeeltelijke terugkeer van het getij kan een licht negatieve invloed hebben op de blauwborst. Gezien het feit dat de belangrijkste broedplaatsen buiten de te verwachten getijslag vallen wordt vooralsnog geen grote invloed van deze ontwikkeling op de populatie blauwborsten verwacht (van Kleunen *et al.* 2018).

Verklarende factoren

De voornaamste oorzaak voor de afname van de blauwborst lijkt vegetatiesuccessie en de steeds verder voortgeschreden verdichting van de ruigtes waarin de soort broedt, onder andere door invasieve exoten als late guldenroede en reuzenbalsemien. Deze verdichting leidt tot het dichtgroeien van de bodem, waardoor deze grondfoerageerder moeite krijgt om voedsel te vergaren. In hoeverre veranderingen in

de invertebraten -fauna een rol speelt, is onbekend. Veranderingen in de samenstelling hiervan zouden, naast de beschikbaarheid, ook een rol kunnen spelen.

Aanbevelingen voor onderzoek

Onderzoek de mogelijkheid om verdichting van de bodem in onder meer de Beninger Slikken en de Blanken Slikken terug te dringen. Speciaal voor Tiengemeten: zou een andere samenstelling van de huidige groep grote grazers (nu geheel uit vrouwelijke exemplaren bestaand) daar een rol bij kunnen spelen?

Onderzoek (gebiedsoverstijgend) naar de impact van invasieve exotische planten op vogels. Opties om door exoten als late guldenroede en reuzenbalsemien gedomineerde vegetaties aan te pakken.

4 Discussie

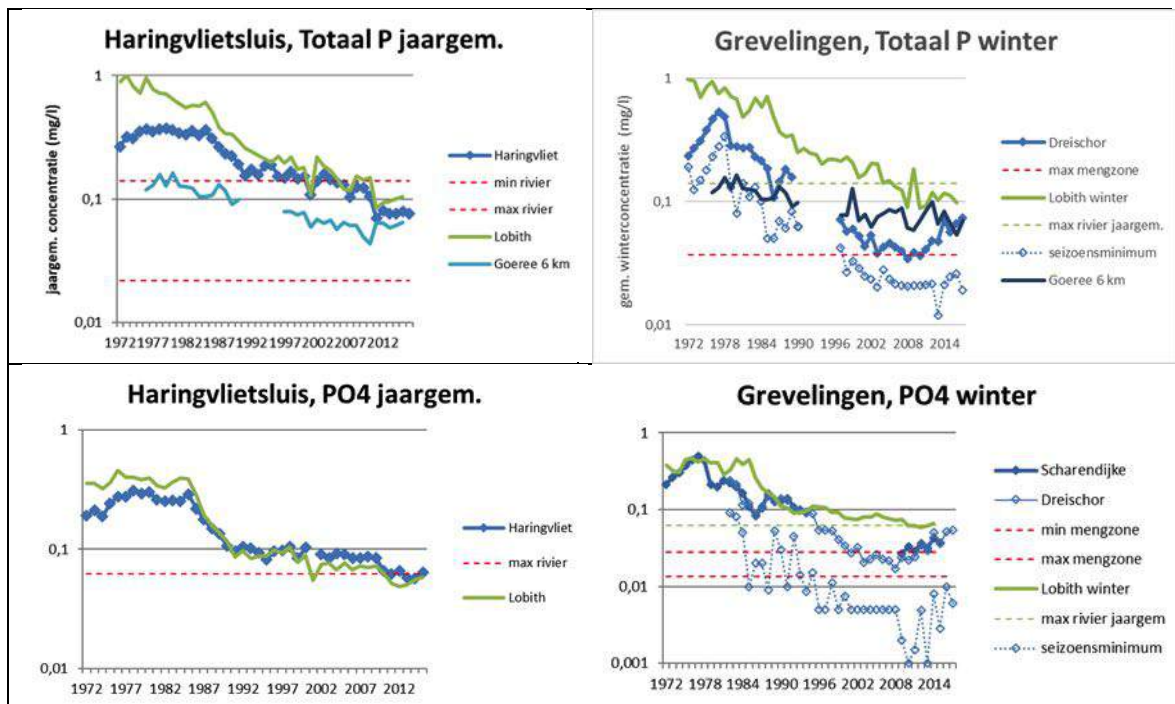
4.1 Veranderingen waterkwaliteit en ecologie Grevelingen en Haringvliet

Voedselrijkdom van het water

De voedselrijkdom van het rivierwater is sinds de jaren 70 fors afgenomen als gevolg van bestrijding van eutrofiëring. De fosfaatconcentraties in de Rijn bij Lobith namen vooral sterk af in de tweede helft van de jaren 80 en daalden na 2000 weer binnen de geschatte natuurlijke achtergrond range (Laane *et al.* 2005).

De ontwikkelingen in het Haringvliet hebben die van de Rijn gevolgd, met een sterke afname in de tweede helft van de jaren 80 en een recente versnelling rond 2010. De opgeloste fosfaatfractie geeft hetzelfde beeld.

Het verloop in de Grevelingen wijkt daarvan af door een sterkere afname vanaf het midden van de jaren 90. Vooral een minimum rond 2005 valt op, met name bij de opgeloste fractie. In die periode wordt de natuurlijke achtergrond range voor de mengzone van het estuarium bereikt. De grootste uitputting van opgelost fosfaat vindt al plaats in maart, wanneer vanouds in de Grevelingen de chlorofylconcentraties het hoogst waren. Het seizoensminimum in het voorjaar duikt al sinds de jaren 90 ruim onder de 0,01 mg/l, de fytoplankton groei moet dan fosfaat beperkt zijn. De chlorofylconcentraties in maart en april zijn dan ook afgenomen. Sinds 2008 nemen de concentraties in de waterkolom weer systematisch toe, waardoor de versterking van de afname ten opzichte van de aanvoer afneemt. De toename vindt echter niet plaats in het voorjaar, maar vooral in de (na)zomer, samen met het chlorofyl, waarbij een nieuwe of sterkere piek in september ontstaat. Afname van voedselrijkdom kan uiteindelijk ook afname van de productie in het voedselweb betekenen, vooral de habitatdiversiteit en de dynamiek zijn beperkt door kunstmatige inrichting beheer van onze wateren. Versterkte afnames ten opzichte van de aanvoer (vanuit de rivieren) kunnen echter ook een aanwijzing zijn voor veranderingen in de interne processen.



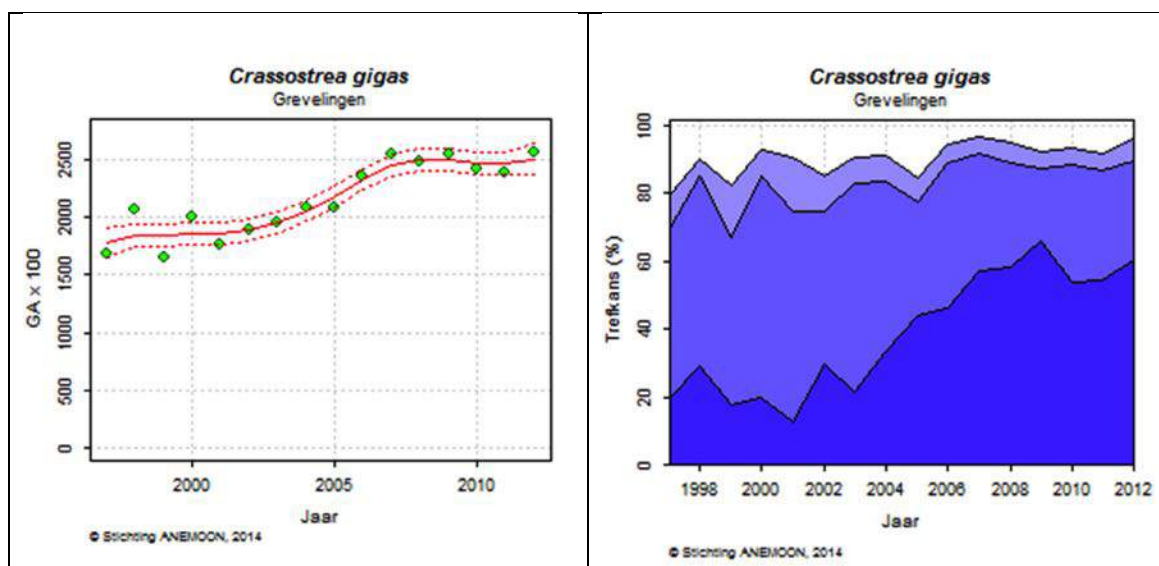
Figuur 4.1.1. Verloop van de jaargemiddelden (Haringvliet, links) en wintergemiddelden (Grevelingen, rechts; winter in verband met vergelijking achtergrondwaarden) van totaal fosfaat (Totaal P, boven) en opgelost fosfaat (PO₄, onder) in het water, vergeleken met het verloop in de Rijn bij Lobith, en bij Goeree op 6 km voor de kust van de Haringvlietsluizen (links boven). Gegevens RWS. De onderbroken lijnen geven de grenzen van de natuurlijke achtergrond range voor de rivier (Haringvliet) en het estuarium (Grevelingen) volgens Laane et al. (2005) NB: Bij de seizoensminima PO₄ Grevelingen (rechtsonder) vertegenwoordigen waarden van 0,005 mg/l tot en met 2008 het rapportageminimum. Dat werd later verlaagd tot 0,001 mg/l.

Quagamosselen en Japanse Oesters

In reactie op afname van de voedselrijkdom vindt in de watersystemen vaak een proces van “benthificatie” plaats, waarbij het accent in het voedselweb van de waterkolom naar de bodem verschuift. De helderheid van het water kan toenemen waardoor zich gemeenschappen van bodemalgen ontwikkelen en bodembewonende filterfeeders zoals schelpdieren nemen toe. Deze nemen nutriënten op uit het water, waardoor in de waterkolom zelf versterkte afnames in fosfaatconcentraties gemeten kunnen worden.

Zowel het Haringvliet als de Grevelingen hebben daarbij te maken gehad van de opmars van exoten. In beide gevallen was daarbij met name sprake van een explosie van een tweekleppig schelpdier, respectievelijk de Quaggamossel en de Japanse Oester. Deze invasies hebben twee typen effecten: 1) effect op de waterkwaliteit via filtratie, 2) een sterk habitat vormende werking (banken), waardoor ook de samenstelling van de rest van de fauna verandert.

De Quaggamossel is in Nederland voor het eerst ontdekt in het Haringvliet in 2006 (bij de Vaate 2006), en een jaar later werden de meeste andere grote wateren al bereikt (bijv. IJsselmeergebied). Rond 2009/10 nam in de concentratiegebieden (bijv. riviermondingsgebieden van IJssel en Eem) de helderheid van het water sterk toe. De Japanse Oester werd rond 1962 uitgezet en vervolgens werd het Deltagebied geleidelijk gekoloniseerd, en na 2000 ook het Waddengebied. Stichting Anemoon geeft vanuit monitoringsdata een indruk van het verloop van de populatie in de Grevelingen over de periode 1997-2012 (figuur 4.1.2). De soort was al aanwezig in 1997, maar terwijl de sterkste toename in de Oosterschelde al eerder lijkt te hebben plaatsgevonden is voor de Grevelingen een versnelde toename zichtbaar vanaf ongeveer 2003, die rond 2008 weer afvlakt.



Figuur 4.1.2. Trend van de Japanse Oester in de Grevelingen. Het is mogelijk dat de versnelde afname van (opgelost) fosfaat, zowel die in het Haringvliet rond 2010 als die in de Grevelingen na 2000, te maken heeft met een proces van benthificatie, versterkt door deze twee invasies. Omdat die versterkte afname zich vooral in het vroege voorjaar afspeelt, zou dat via verhoogde productie en graas van fytoplankton kunnen zijn gegaan (bron: Stichting Anemoon).

Effecten op overige fauna

Via habitatvorming hebben deze invasies ongetwijfeld effect gehad op de samenstelling van de rest van de fauna in deze systemen. Driehoeks- en Quaggamosselbanken herbergen allerlei andere macrofauna soorten als vlokreeften en slakken, en zijn geassocieerd met vissoorten als Rivierdonderpad en tegenwoordig de Zwartbekgrondel. Het verrijkende effect van de vorming van oesterbanken (naast negatieve effecten op bijv. mosselen) heeft inmiddels her en der aandacht gekregen. Door beperkingen aan de monitoringsprogramma's is dat in het Haringvliet en de

Grevelingen mogelijk niet goed in beeld te brengen (maar ook nog niet geprobeerd). Bodemvis, met name diverse platvis- en grondelsoorten, maakt in de Grevelingen een belangrijk deel uit van de visgemeenschap (Hop 2017). Het lijkt aannemelijk dat in deze gemeenschappen veranderingen zijn opgetreden die ook voor de voedselbeschikbaarheid voor watervogels gevolgen hebben gehad.

De visgemeenschap

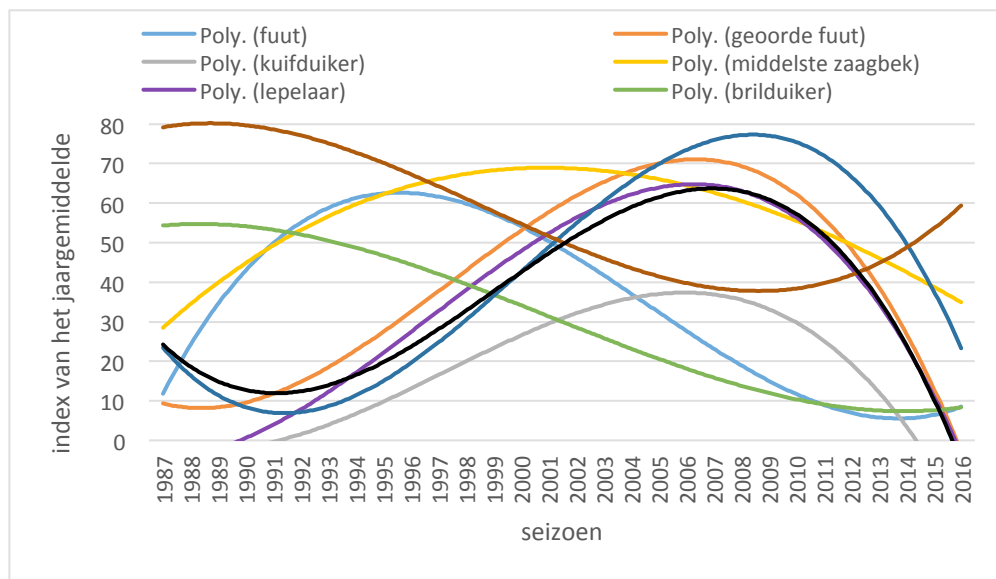
De visgemeenschap van de Grevelingen is qua soortenrijkdom verarmd door de afsluiting in 1971, maar later weer enigszins verrijkt door via wijzigingen in sluisbeheer stapsgewijs toegenomen uitwisseling met de Noordzee, tot de jaarrond uitwisseling vanaf 1999 (Hop 2017).

Zuurstofproblemen Grevelingen

In de diepere delen van de Grevelingen vindt in de zomer stratificatie plaats, die plaatselijk kan leiden tot zuurstoftekort. Dit zou zijn verergerd door de jaarrond openstelling van de sluizen, omdat de problemen zich daardoor verder oostwaarts verplaatsten. Bureau Waardenburg schatte in 2007 dat 8 procent van het oppervlak van het meer zuurstofloos werd (Lengkeek *et al.* 2007).

4.2 Relatie waterkwaliteit en vogels in de Grevelingen

De waterkwaliteit laat zien dat er iets bijzonders aan de hand was met de Grevelingen in de periode van de Geoorde Futen / Kuifduikers. Het fosfaat werd in die periode versterkt aan de waterkolom onttrokken. Dat kan heel goed te maken hebben met een toename van de oesters in die tijd. En dat zal weer effect hebben gehad op de rest van de fauna en blijktbaar is dat tijdelijk gunstig geweest qua voedselbeschikbaarheid voor enkele vogelsoorten (figuur 4.2.1). De trend van dodaars, geoorde fuut, kuifduiker, lepelaar en meerkoet verlopen opvallend synchroon in de Grevelingen. Gezien de voedselkeuze (bodembewonende levensgemeenschappen) van die soorten is het aannemelijk dat de oorzaak binnen de Grevelingen gezocht moet worden. Middelste zaagbek en fuut kenden ook perioden van toename gevolgd door afname maar timing was iets anders (meer pelagische soorten?). De aantallen brilduikers en aalscholvers namen af vanaf het begin van de tellingen. De aalscholver is de enige van deze soorten waarbij recent weer een toename is geconstateerd in de Grevelingen.



Figuur 4.2.1. Polynoom van de geïndexeerde trend van het jaargemiddelde van negen soorten watervogels in de Grevelingen.

5 Aanbevelingen

In de Grevelingen worden de negatieve trends voor zeven van de acht besproken soorten veroorzaakt door interne factoren. Waterkwaliteit en de daarmee samenhangende veranderingen in het ecosysteem verklaren de trend van de watervogels. De toename en vervolgens afname van besproken soorten werd waarschijnlijk bepaald door aantallen en dichtheden van prooidieren. Een directe relatie met het voedsel kan niet worden bewezen omdat van al die soorten niet bekend is wat ze eten in de Grevelingen. Hieruit volgen twee aanbevelingen:

- Onderzoeken wat de voedselsamenstelling van brilduiker, fuut, kuifduiker, geoorde fuut, middelste zaagbek, lepelaar en meerkoet is in de Grevelingen. Zowel veldonderzoek in de Grevelingen als een literatuurstudie naar wat al bekend is over het voedsel in het algemeen van die watervogels.
- Monitoren van de aantallen en verspreiding van prooien van bovengenoemde vogelsoorten.

Monitoring van aantallen en verspreiding van bodemdieren, garnalen en niet commerciële vissen in combinatie met een literatuurstudie naar het voedsel van genoemde vogelsoorten levert vermoedelijk al veel informatie op over het voorkomen van viseters en bodemdiereters in de Grevelingen.

In het Haringvliet worden de negatieve trends deels bepaald door de trend van de populatie. Dit is het geval bij kuifeend, kievit en smient. Net als bij de Grevelingen lijken trends in het Haringvliet gestuurd te worden door voedsel. Dat is het geval bij bergeend, kuifeend, goudplevier, kievit, lepelaar en blauwborst. Voor goudplevier, kievit en lepelaar is het onduidelijk in welke mate het Haringvliet van belang is als foerageergebied. Voor de blauwborst lijkt verruiging van het broedhabitat de afname te verklaren.

Hieruit volgen voor het Haringvliet de volgende aanbevelingen:

- De relatie tussen voorkomen van watervogels en foerageergebieden onderzoeken.
- Onderzoek naar het foerageerhabitat van de blauwborst in het Haringvliet; heeft de verruiging een negatieve invloed op het foerageersucces.

Watervogels zijn predatoren in de watersystemen. Veranderingen in het watersysteem hebben direct invloed op de aantallen watervogels en die zijn daarom goede indicatoren voor de kwaliteit van het watersysteem. Aanbevolen wordt:

- Door de grote diversiteit van soorten, aantallen en verspreiding is het nodig om maandelijkse integrale watervogeltellingen van het hele watersysteem uit te voeren. Voor de Grevelingen is dat een uitbreiding van de integrale tellingen van zes naar twaalf maal per jaar (nu in zes maanden steekproeftellingen). In het Haringvliet worden de watervogels jaarrond geteld een goede afstemming van de boottellingen en de landtellingen is gewenst. Dit is ook in het kader van het volgen

van de impact van het Kierbesluit en de plannen voor natuurontwikkelingsprojecten relevant.

- Monitoring en onderzoek naar het gedrag van de watervogels. Waar foerageren en rusten de vogels die gebruik maken van het watersysteem. Wat is de relatie met omliggende gebieden (foerageergebieden, rustplaatsen).

6 Literatuur

- Arts F.A., Lilipaly S. & Strucker R.C.W. 2014. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2012/2013. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 14.11. Delta Project Management, Culemborg.
- Arts F.A. & Hoekstein M.S.J. 2015. Watervogels in het Veerse Meer: habitatgebruik en trends. Delta Intermediair Ecologie en Milieu, rapport 2015-001. Vlissingen.
- Bauer K. & Glutz von Blotzheim U.N. 1969. Handbuch der Vögel Mitteleuropas 3. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- Boer V. de & Tanis G. 2016. Broedvogels van de Korendijkse Slikken in 2016. Sovonrapport 2016/45. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boudewijn T. & Mes R. 1986. De ontwikkeling van de vogelstand in het Hollandsch Diep/Haringvliet-gebied in de periode 1972 - 1984 en de invloed van het peilbeheer op watervogels. Bureau Ecoland, Leeuwarden.
- Bremer L. van den, Schekkerman H., van der Jeugd H., van Roomen M., van Winden E. & van Turnhout C. 2015. Populatieontwikkeling Wilde Eend, Krakeend, Kuifeend en Tafeleend in Nederland: wat weten we over de achtergronden? Sovon-rapport 2015/65, CAPS-rapport 2015/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Doornbos G. 1984. Piscivorous birds on the saline lake Grevelingen, The Netherlands: Abundance, prey selection and annual food consumption. *Neth. J. Sea Res* 18: 457-479.
- Griffioen A.B., H.V. Winter, R. van Hal. 2017. Prognose visstand in en rond het Haringvliet na invoering van het Kierbesluit in 2018. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C081/17. 53 blz
- Heunks C., Beuker D., Lengkeek W., Bouma S., Achterkamp B. & van der Winden J. 2016. Duikers ontrafelen geheimen van overwinterende Brilduikers in de Veluwerandmeren. *Limosa* 89: 49-57.
- Heunks C. 2018. Brilduiker. *Bucephala clangula* Pp.134-135. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Hoeksema H.J. 2002. Grevelingenmeer van kwetsbaar naar weerbaar? Een beschrijving van de ontwikkelingen van 1996 tot 2001 en een toetsing aan het beleid. Rapport RIKZ/2002.033. Ministerie van Verkeer en Waterstaat Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.
- Hop J. 2017. Visstandonderzoek Grevelingenmeer voor- en najaar 2017. Rapportnummer: 20161256/002. Atkb, Adviesbureau voor bodem water ecologie.
- Hornman M. 2018. Meerkoet. *Fulica atra* Pp.230-231. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Kleefstra, R., M. van Roomen, E. van Winden & D.Tanger. 2014. Pleisterende Goudplevieren en Kieviten in Nederland trends in aantallen en verspreiding sinds de jaren zeventig. *Limosa* 87: 20-32.
- Klemann M. & Slaterus R. 2015. Broedvogels van Tiengemetten in 2014. Sovon-rapport 2015/03. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

- van Kleunen A., Noordhuis R. & Arts F. 2018. Prognose gevolgen uitvoering Kierbesluit voor vogels van het Haringvliet. Sovon-rapport 2018/10. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Krijgsveld K.L., Smits R.R. & van der Winden J. 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg BV, Culemborg.
- Laane R.W.P.M., Brockmann U., van Liere L. & Bovelandera R. 2005. Immission targets for nutrients (N and P) in catchments and coastal zones: a North Sea assessment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 62: 495–505.
- de Leeuw J. 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks. PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen
- Lengkeek W., Bouma S. & Waardenburg H.W. 2007. Het effect van zuurstofdeficiëntie op het bodemleven in het Grevelingenmeer. Rapport nr. 07-186, Bureau Waardenburg BV. Culemborg.
- Leopold M.F., van Bemmelen R.S.A., Geelhoed S.C.V., Verdaat H. & Bravo Rebolledo E. 2013. Futen in de Hollandse Noordzeekustzone: surveys in december 2012 en februari 2013. Rapport C030/13. IMARES Wageningen
- Lilipaly S. 2018. Kuifduiker. *Podiceps auritus* Pp.157. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Noordhuis, R., S. Groot, M.D. Dionisio Pires & M. Maarse 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura- 2000 doelen. Deltares, Delft.
- van Roomen M., Hornman M., Flink S., Langendoen T., van Winden E., Nagy S. & van Turnhout C. 2012.
- Flyway-trends for waterbird species important in Lakes IJsselmeer and Markermeer. Sovon-rapport 2012/22, Sovon Dutch Centre for Field Ornithology, Nijmegen - the Netherlands.
- Roodbergen M., van der Jeugd H., van der Wal J., van Els P. & Teunissen W. 2018. Jaar van de Kievit. Sovon-rapport 2018/27. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Poot M., Fijn R. & Schoten H. 2016. Het belangrijkste overwinteringsgebied van Futen in Nederland, de Hollandse kustzone, is goed telbaar vanuit een vliegtuig. *Limosa* 89: 108-119
- Slaterus R. 2016. Massale vogelsterfte als gevolg van vogelgriep. *Sovon Nieuws* 29(4): 20.
- Slaterus R. & Boudewijn T.J. 2016. Watervogeltellingen in het Benedenrivierengebied in 2014/15. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 16.01. Sovon-rapport 2016/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. Bureau Waardenburg-rapport 16-125. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Smit C. 2018. Scholekster. *Haematopus ostralegus* Pp.236-237. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Strucker R. 2018. Middelste Zaagbek. *Mergus serrator*. Pp.140-141. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- van Rijn S., M. Bovenberg, K. Hasenaar, M. Roos & M.R. van Eerden 2012. Voedsel van overwinterende duikeenden in het IJsselmeergebied. *Delta Milieu*, Culemborg.

- Trouvilliez J. & Fjeldså J. 1997. Black-necked Grebe. In: Hagemeijer E.J.M. & Blair M.J. (eds). 1997. The EBCC Atlas of European breeding birds. Their abundance and distribution. T & A D Poyser, London.
- Vaate A. bij de 2006. De quaggamossel, *Dreissena rostriformis bugensis* (Andrusov, 1897), een nieuwe zoetwater mosselsoort voor Nederland. *Spirula* 353: 143-144.
- Varo. N., Green A.J., Sanchez M.I., Ramo C., Gómez J. & Amat J.A. 2011. Behavioural and population response to changing availability of *Artemia* prey by moulting black-necked grebes, *Podiceps nigricollis*. *Hydrobiologia* 664:163-171.
- Vergeer J.W, Arts F., Lilipaly S., Hoekstein M. & Strucker R. 2016. Vogels van Haringvliet, impressie van vogelwaarden voor en na de afsluiting in 1970. Sovon-rapport 2016/09. Sovon Vogelonderzoek Nederland. Nijmegen.
- Waser A., Deuzeman S., Kangeri A., 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* Volume 202, October 2016, Pages 39-49
- Werner S. & Bauer H-G. 2012. Stille Revolution im Bodensee: Wasservögel und wirbellose Neozen. *Der Falke* 59: 212-218.
- Wetsteijn L.P.M.J. 2011. Grevelingenmeer: meer kwetsbaar? Een beschrijving van de ecologische ontwikkelingen voor de periode 1999 t/m 2008-2010 in vergelijking met de periode 1990 t/m 1998. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Wetlands International 2006. Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. Wetlands International, Wageningen. The Netherlands.
- Winden J. van der, Fouw J. de, Dreef C., Horssen P. van & Dirksen S. 2017. Deltagebied: nationaal en internationaal topgebied voor vogels. Sjoerd Dirksen Ecology, rapport SjDE 17-02/Vogelbescherming Nederland. Utrecht/Zeist.
- Zwarts L. 1974. Vogels van het brakke getijgebied. Jeugdbondsuitgeverij, Amsterdam.



Delta Project Management

Delta Project Management

Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg

Tel: 0345-516100

info@deltamilieu.nl

www.deltamilieu.nl