



Spieringvisserij IJsselmeer en Waddenzee

Vorstudie Ecologische Risicoanalyse ten behoeve van afwegingskader spieringvisserij

Joep J. de Leeuw, Tessa van der Hammen, Amanda Schadeberg, Karen Kwakman-Schilder

Wageningen University &
Research rapport C060/19A

Spieringvisserij IJsselmeer en Waddenzee

Voorstudie Ecologische Risicoanalyse ten behoeve van afwegingskader spieringvisserij

Auteur(s): Joep J. de Leeuw, Tessa van der Hammen, Amanda Schadeberg, Karen Kwakman-Schilder

Wageningen Marine Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Natuurinclusieve Visserij' (BO-43-023.02-018).

Wageningen Marine Research
IJmuiden, 16 juli 2019

Wageningen Marine Research rapport C060/19A

Keywords: spiering, ecologische risicoanalyse, visserijwet, spieringfuiken, sleepnetten

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit
T.a.v.: Dirk Jan van der Stelt
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS code KD-2018-054 / BO-43-023.02-018

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/494874>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door Dr. M.C.Th.
Scholten, Algemeen directeur

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Kennisvraag	7
3 Wettelijke kaders	8
4 Methoden	9
4.1 Ecologische risicoanalyse (ERA)	9
4.2 Spieringvisserijen	9
4.3 Stapsgewijze risicoanalyse	9
5 Resultaten	12
5.1 Risicoinventarisatie	12
5.2 Risicobeoordeling	14
5.2.1 Instandhouding spieringbestand IJsselmeer en Markermeer	14
5.2.2 Ecosysteemeffecten	16
5.3 Aasvisserij lijn- en kistaal IJsselmeer en Markermeer	19
5.3.1 Instandhouding spieringbestand	19
5.3.2 Ecosysteemeffecten	19
5.4 Visserij spuikommen Waddenzee	20
5.4.1 Instandhouding spieringpopulatie: relatie spieringbestand Waddenzee en IJsselmeer	20
5.4.2 Spieringvisserij Waddenzee	21
5.4.3 Overwegingen risicobeoordeling spieringvisserij spuikommen en Waddenzee	22
5.5 Spieringvisserij Waddenzee met garnalenkor	22
5.6 Externe effecten	22
5.6.1 Draagkracht productiviteit	23
5.6.2 Draagkracht klimaat	23
5.6.3 Migratiemogelijkheden	23
5.7 Samenvatting risicobeoordeling	24
6 Conclusies en aanbevelingen	26
6.1 ERA voor spieringvisserij	26
6.2 Van risicoanalyse naar risicobeheersing	27
6.3 Beheer en monitoring/onderzoek	28
7 Kwaliteitsborging	30
Literatuur	31
Verantwoording	34
Bijlage 1 Protocol voor besluitvorming openstellen spieringvisserij (2007)	35

Samenvatting

Spiering is een sleutelsoort in het voedselweb van het IJsselmeer en Markermeer. Spieringen zijn klein en veruit de meeste planten zich al voort na een jaar, terwijl ze nog geen 10 cm zijn, terwijl daarnaast ook oudere spiering voorkomt. Spiering is belangrijk voedsel voor baars en snoekbaars en belangrijk voor beschermde visetende watervogels als zaagbekken, futen en sterns. Daarnaast is spiering een aantrekkelijke bron van inkomsten voor de vissers, omdat spiering efficiënt gevangen kan worden wanneer spiering in de paaiperiode in het vroege voorjaar naar de oever trekt en daar concentraties vormt. De laatste jaren is de spieringvisserij met fuiken in het IJsselmeer en Markermeer echter niet opengesteld geweest door de lage spieringstand en door het belang van spiering voor visetende vogels. Internationaal erkende visserijmodellen werken niet goed voor kortlevende soorten als spiering om te bepalen of spieringvisserij duurzaam en doelmatig kan worden bedreven binnen de beleidsdoelstellingen voor visserij en natuurbescherming. Daarom moeten alternatieve afwegingskaders worden geformuleerd om tot een verantwoord beheer te komen. In deze voorstudie wordt onderzocht in hoeverre ecologische risicoanalyses (ERA) op basis van bestaande informatie, *expert judgement* en *stakeholder*-consultatie gebruikt kunnen worden voor een dergelijk afwegingskader en welke kennisbehoefte kan worden afgeleid uit de gemaakte (voorlopige) risicobeoordelingen. Belangrijke aspecten die in deze voorstudie naar voren komen zijn de verslechtering van de spieringstand en daarmee gepaard gaande toenemende risico's van spieringvisserij voor instandhouding van de spieringpopulaties in IJsselmeer, Markermeer en Waddenzee en de effecten daarvan op voedselbeschikbaarheid voor roofvis en vogels.

1 Inleiding

Spiering is een sleutelsoort in het voedselweb van het IJsselmeer en Markermeer. Spiering is belangrijk voedsel voor baars en snoekbaars en belangrijk voor beschermde visetende watervogels als zaagbekken en sterns. Voorheen was spiering een aantrekkelijke bron van inkomsten voor de IJsselmeervissers, omdat spiering efficiënt gevangen kan worden met spieringfuiken wanneer spiering in de paaiperiode in het vroege voorjaar naar de oever trekt en daar concentraties vormt. Sinds 2003 is deze spieringvisserij echter - met uitzondering van 2006, 2009 en 2012 - niet (of verkort in 2012) opengesteld geweest door de lage spieringstand en door het belang van spiering voor beschermde visetende vogels. Naast spieringvisserij met fuiken komt een kleine aasvisserij op spiering voor ten behoeve van lijnaal en kistaal. Ook in de Waddenzee wordt op spiering gevist, met name met sleepnetten in de spuikommen bij de Afsluitdijk en in combinatie met de garnalenvisserij in de Waddenzee.

Voor een eventuele openstelling van spieringvisserij met fuiken in het IJsselmeer is een belangrijke vraag hoe de spieringstand duurzaam in stand kan worden gehouden en anderzijds hoeveel vis er gereserveerd dient te blijven als voedsel voor vogels die onder de Wet Natuurbescherming vallen. Spieringen zijn klein en veruit de meeste planten zich al voort na een jaar, terwijl ze nog geen 10 cm zijn. Voor kortlevende soorten als spiering (maar ook andere, mariene soorten) - waarvan de omvang van het bestand grotendeels wordt bepaald door het succes van één (de eerste) jaarklasse - werken internationaal erkende visserijmodellen (zoals bijvoorbeeld door ICES worden gehanteerd) om te bepalen welk niveau van benutting duurzaam is niet goed. Dat geldt zowel voor meer complete *stock assessment* modellen als methoden voor *data limited stocks* (ICES 2016). Daarnaast zijn er ecosysteemeffecten te verwachten van exploitatie van het spieringbestand vanwege de sleutelrol die spiering speelt in het ecosysteem van het IJsselmeer en Markermeer, met name als voedselbasis voor vogels en roofvissen. De spieringvisserij kan daarmee van invloed zijn op groei en overleving van baars en snoekbaars, en indirect ook op de visserij op deze soorten.

Internationaal is met name het laatste decennium een systematiek ontwikkeld juist voor dergelijke meer complexe situaties met aan de ene kant grotere onzekerheid over ontwikkelingen in het bestand en effecten van visserij op de populatieomvang en anderzijds effecten op het ecosysteem in wat wordt genoemd *ecosystem-based fisheries management* (EBFM, NL: ecosysteembenadering). Binnen dat kader valt ook de benadering die *ecological risk analysis* (ERA) wordt genoemd (o.a. Hobday *et al.* 2011, FAO 2012, Fletcher 2015, Zhou *et al.* 2017): daarin wordt gebruik gemaakt van zowel kwantitatieve visserijmodellen (voor zover mogelijk) als andere ecologische aspecten om tot een duurzaam visserijbeheer te komen. Naast ecologische risico analyses kunnen ook andere risico's worden meegenomen zoals sociaal-economische, beleidsmatige en risico's ten aanzien van bijvoorbeeld voedselveiligheid (zie o.a. Fletcher 2015). Vanuit risicoanalyses kunnen vervolgens gerichte beheersmaatregelen worden voorgesteld en monitoringsprogramma's nader ingevuld (*risk management*).

In het rapport 'Herziening spieringvisserij' (van der Hammen *et al.* 2017), resultaat van BO-20-010-167 en Spieringprotocol (KD-2017-033), wordt een groot deel van de bestaande kennis over spieringvisserij en effecten op de spieringstand en het ecosysteem van IJsselmeer en Markermeer samengevat en worden adviezen gegeven over hoe kennisleemtes kunnen worden ingevuld. Deze voorstudie is voor een belangrijk deel gebaseerd op dit rapport maar spitst zich toe op welke aanpak nodig is om tot een afwegingskader voor een verantwoord visserijbeheer te komen binnen de kaders van wetgeving voor visserij en natuurbescherming.

In de gekozen aanpak staat ecologische risicoanalyse (ERA-benadering) centraal. Risico's worden hierin gedefinieerd als de kans dat beleidsdoelstellingen ten aanzien van verantwoord en duurzaam beheer en beheersing van ecosysteemeffecten niet kunnen worden gehaald (FAO 2012, Fletcher 2015). Risico's worden zo goed mogelijk ingeschat op basis van de huidige kennis omtrent

spieringvisserij en daarmee samenhangende ecosysteemeffecten, waar mogelijk ondersteund door kwantitatieve modellen. Kennisleemtes rond relevante aspecten kunnen worden meegewogen als een verhoogd risico op basis van het voorzorgsprincipe. Deze benadering wordt in een groeiend aantal visserijbeheersvraagstukken toegepast omdat in deze benadering alle relevante kennis wordt geïntegreerd en veel ruimte biedt voor *stakeholder involvement* voor wat betreft risico-inventarisatie, schatten van de omvang van effecten, alsmede de beheersing van risico's.

In deze voorstudie wordt de algemene systematiek van een ERA beschreven en een eerste aanzet gemaakt voor een ERA die van toepassing is op spieringvisserij in IJsselmeer, Markermeer en de Waddenzee. De risicobeoordelingen in deze voorstudie moeten als een eerste inschatting worden beschouwd op basis van nu beschikbare kennis, *expert judgement* van de auteurs, en consultatie van beleidsvertegenwoordigers en stakeholders. Een meer formele toetsing van de risicobeoordelingen valt buiten het bestek van deze voorstudie.

2 Kennisvraag

Een afwegingskader voor regelgeving rond spieringvisserij die tegemoet komt aan de eisen die gesteld worden vanuit de Visserijwet 1963 en de Wet natuurbescherming vereist een innovatieve aanpak. Een belangrijke reden daarvoor is dat de huidige visserijmodellen zoals ontwikkeld en gangbaar binnen advisering binnen bijvoorbeeld ICES onvoldoende zijn voor kortlevende soorten als spiering. Daarnaast vragen de interacties tussen spieringvisserij en voedselreservering voor beschermde visetende vogels en interacties tussen spieringvisserij en visserij op baars en snoekbaars om een meer ecosysteemgerichte benadering. In een afwegingskader moeten risicoanalyses van 1) effecten van eventuele visserij op de (toekomstige) spieringstand, 2) de effecten op de roofvisstand (en daarbij visserijmogelijkheden op bijvoorbeeld baars en soekbaars) en 3) de effecten op de overleving en het broedsucces van beschermde visetende watervogels meegenomen worden.

In deze voorstudie wordt onderzocht in hoeverre bestaande kennis en gegevens en bestaand of te ontwikkelen modelinstrumentarium gebruikt kan worden voor een afwegingskader om vanuit de visserijwetgeving met een ecosysteembenadering tot een verantwoord spieringvisserijbeheer te komen voor het IJsselmeergebied en de Waddenzee binnen de wettelijke kaders voor duurzaam visserijbeheer en natuurbescherming. Daarbij wordt ook gekeken naar de samenhang tussen spieringpopulaties in het IJsselmeer en in de Waddenzee en in hoeverre deze van belang is voor een afwegingskader.

3 Wettelijke kaders

Ten aanzien van de visserij binnen het IJsselmeergebied zijn twee wetten van belang, de Visserijwet 1963 en de Wet natuurbescherming (Wnb).

De Visserijwet streeft een gezonde en duurzame populatie van spiering na met een bestand van voldoende omvang en reproductie, doelmatige bevissing, ook rekening houdend met natuurbeschermingsdoelstellingen.

Voor de Wet Natuurbescherming gelden kwantitatieve instandhoudingsdoelstellingen voor Natura2000-gebieden (IJsselmeer, Markermeer, IJmeer), waarin de draagkracht voor in de doelstellingen genoemde aantallen visetende watervogels wordt gewaarborgd. Voor visetende watervogels betekent dit dat er voldoende vis van het juiste formaat aanwezig moet zijn. Spiering is voor verschillende vogelsoorten in de huidige situatie de belangrijkste voedselbron en dus een belangrijke factor die de draagkracht van het systeem bepaalt. Dat betekent dat de beschikbaarheid van spiering op niveau moet blijven of dat er alternatieve prooien beschikbaar moeten zijn.

Momenteel zijn de Visserijwet en de Wnb twee afzonderlijke toetsingsystemen. Voor de uitvoering van de Visserijwet is het ministerie van LNV verantwoordelijk, terwijl de provincies Friesland en Flevoland het bevoegd gezag zijn dat vergunningaanvragen beoordeelt voor respectievelijk het Natura 2000 gebied IJsselmeer en het Markermeer-IJmeer.

Het doel van een afwegingskader is om te beoordelen of er voldoende ruimte is in de spieringbestanden van het IJsselmeer en/of Markermeer-IJmeer voor spieringvisserij. Daarbij is niet alleen van belang dat het spieringbestand duurzaam in stand blijft (het huidige toetsingskader vanuit de Visserijwet), maar dat ook voldoende spiering beschikbaar blijft voor duurzame en gezonde bestanden aan roofvis (vanuit de Visserijwet) en de beoogde doelaantallen visetende vogelsoorten (vanuit de Wet natuurbescherming).

4 Methoden

4.1 Ecologische risicoanalyse (ERA)

Hoe groot de effecten van verschillende vormen van visserij op spiering zijn is niet exact aan te geven. Dat heeft vooral te maken met de biologie van spiering. Doordat spiering zich binnen een jaar kan voortplanten maar een groot deel ook binnen een jaar sterft laten de spieringpopulatie(s) sterke schommelingen zien, die ook samenhangen met natuurlijke toevalsfactoren zoals door het weer gestuurde verloop van watertemperatuur, windgestuurde troebelheid en planktonbeschikbaarheid. Bovendien hangen processen zoals groei, predatie door vissen en vogels, extra natuurlijke sterfte (bijvoorbeeld door hoge zomertemperaturen) e.d. met elkaar samen. Anderzijds bestaan er langjarige bestandsopnames, visserijgegevens en tijdreeksen van biologische parameters die zeer informatief zijn omdat ze indicaties kunnen geven over ecologische samenhang en de mogelijke effecten van visserij daarop. In deze studie wordt daarom niet geprobeerd om door middel van modellen voorspellingen te doen van te verwachten effecten, maar worden verschillende risico's geanalyseerd die verbonden zijn aan spieringvisserij voor hetzij benutting van de spieringpopulatie zelf, hetzij voor roofvissen en vogels waarvoor spiering van belang is. Bij risicoanalyses wordt gekeken hoe groot de kans is dat een bepaald risico zich voordoet en tevens naar wat (mogelijk) de omvang van het effect kan zijn. In sommige gevallen kunnen de risico's kwantitatief ingeschat worden, in andere gevallen alleen kwalitatief of met een ruime onzekerheidsmarge waarbij het voorzorgsprincipe gehanteerd kan worden. Naarmate de onzekerheidsmarges kleiner zijn en de verwachte (negatieve) effecten geringer, ontstaat er meer ruimte voor een verantwoorde visserij, dat wil zeggen duurzaam voor de spieringstand en voor de visserij en voor belangrijke componenten van het ecosysteem. Als daarentegen de verwachte (negatieve) effecten aanzienlijk lijken te zijn en bovendien de onzekerheid groot is, is er weinig of geen ruimte voor een verantwoorde visserij. Beleidsmakers en belangenorganisaties zullen bepaalde risico's verschillend beoordelen, zoals ook blijkt uit de consultatie met stakeholders. De risicoanalyse is bedoeld om uiteindelijke beleidsafwegingen te vergemakkelijken.

4.2 Spieringvisserijen

In deze studie onderscheiden we 4 vormen van spieringvisserij naar tijd, doel en gebied:

- a. Visserij met spieringfuiken op paaiende spiering in het IJsselmeer en Markermeer in het vroege voorjaar
- b. Visserij met aaskuil op spiering als aas voor lijnaal- en kistaalvisserij in IJsselmeer en Markermeer
- c. Visserij met sleepnetten en fuiken op spiering in spuikommen in de Waddenzee op uitspoelende spiering vanuit IJsselmeer en intrekende spiering vanuit Waddenzee
- d. Visserij met garnalenkor op spiering (als bijvangst van of in combinatie met garnalenvisserij) in de Waddenzee.

4.3 Stapsgewijze risicoanalyse

Een ecologische risicoanalyse kan stapsgewijs worden benaderd (zie bijvoorbeeld Hobday *et al.* 2011, Fletcher 2015).

1. Reikwijdte van risicoanalyse ten aanzien van beleidsdoelstellingen

Voor het afwegingskader spieringvisserij gaat het met name om (1) risico's met betrekking tot de beleidsdoelstelling duurzaamheid voor de doelsoort (spiering), (2) risico's met betrekking tot

doelmatige visserij ten aanzien van andere soorten (effecten op visserij op baars en snoekbaars), en (3) risico's met betrekking tot instandhoudingsdoelstellingen voor beschermde soorten in Natura2000-gebieden (spieringetende vogels).

2. Risico-inventarisatie

In een risico-inventarisatie worden alle denkbare risico's ten aanzien van beleidsdoelstellingen benoemd. Ook wordt er een eerste kwalitatieve screening gemaakt of de risico's voor het behalen van de beleidsdoelstellingen redelijkerwijs kunnen worden ingeschat. De risico's kunnen worden gecategoriseerd naar ecologische effecten. Voor de categorisering is hier gekozen voor een variant op Hobday *et al.* (2011) en Fletcher (2015), namelijk:

- effecten op doelsoort (instandhouding spieringstand),
- effecten op bijvangst,
- effecten op habitats,
- effecten op ecosysteem (voedselweb, d.w.z. andere soorten vissen, visetende vogels),
- externe effecten (aspecten die draagkracht van ecosysteem kunnen beïnvloeden).

Deze aspecten zijn in deze stap beoordeeld met een kwalitatieve score in twee klassen: 1) geen noemenswaard effect of 2) mogelijk effect.

3. Risicobeoordeling

Vanuit geïdentificeerde risico's met mogelijke effecten uit de kwalitatieve risico-inventarisatie worden de meest relevante risico's nader geanalyseerd, waar mogelijk kwantitatief. Daarbij is gebruik gemaakt van gepubliceerde documentatie (met name onderbouwing uit rapport Herziening spieringvisserij, Van der Hammen 2017), wetenschappelijke publicaties, data beschikbaar uit visstandsbemonsteringen in IJsselmeer, Markermeer en Waddenzee (DFS) in het kader van het WOT-programma uitgevoerd door WMR in opdracht van LNV, alsmede diverse onderzoeksrapporten. Ten slotte zijn de meest relevante risico's voorgelegd aan geconsulteerde vissers, beleidsmakers, onderzoekers en belangenorganisaties (zie 5).

Op basis van die informatie is een score gemaakt van de waarschijnlijkheid of frequentie dat een risico zich voordoet, en van de effectgrootte van het risico, zie Tabel 1.

Tabel 1.

Beschrijving risicoscores voor waarschijnlijkheid (likelihood) en effectgrootte (consequence). Naar Fletcher (2005).

score		Waarschijnlijkheid (<i>likelihood</i>)
1	verwaarloosbaar	Niet waargenomen maar ook niet ondenkbaar (indicatieve kans 1-3%)
2	onwaarschijnlijk	Niet te verwachten binnen tijdsperiode van beheersplan, maar kan voorkomen onder speciale omstandigheden (indicatieve kans 3-9%)
3	mogelijk	Er bestaan aanwijzingen dat dit zich kan voordoen binnen tijdsperiode van beheerplan (indicatieve kans 10-39%)
4	waarschijnlijk	Zeker effect is te verwachten binnen tijdsperiode van beheersplan (indicatieve kans 40-100%)
Effect (<i>consequence</i>)		
0	verwaarloosbaar	Geen meetbaar effect en geen effect op behalen van beleidsdoelstellingen
1	klein	Meetbaar effect maar beperkte consequenties die acceptabel zijn en het behalen van de beleidsdoelstellingen niet in de weg staan
2	matig	Maximaal effect dat nog acceptabel is en nog net in lijn met beleidsdoelstellingen
3	groot	onacceptabel effect. Beleidsdoelstellingen worden niet gehaald. Maatregelen mogelijk om tot een acceptabel niveau te komen
4	extreem	Ver boven acceptabel effect. Beleidsdoelstellingen worden niet gehaald en maatregelen over lange periode noodzakelijk of herstel wellicht onmogelijk

Voor de waarschijnlijkheidsscores wordt aangehouden hoe waarschijnlijk een bepaald effect van een bepaalde omvang is geweest gedurende de afgelopen 15 jaar (en daarmee een ruime definitie van beheersplanperiode aangehouden, zoals in Tabel 1 genoemd).

Voor de effecten van de omvang wordt aangehouden de effecten bij huidige visserijdruk. Voor de fuikenvisserij op het IJsselmeer en Markermeer is beoordeeld welke effecten verwacht mogen worden bij een visserijdruk vergelijkbaar met die bij een openstelling van de visserij volgens het (inmiddels niet meer gehanteerde) protocol van 2007 (Bijlage 1).

De mate van onzekerheid van het risico, kan worden uitgedrukt als de range van scores die van toepassing is (Fletcher, 2015). Vanuit het voorzorgsprincipe wordt het hoogste niveau van geschatte scores voor waarschijnlijkheid en effect gehanteerd voor de uiteindelijke risicobeoordeling.

4. Risico-evaluatie

Bij de risico-evaluatie wordt op basis van de risicoscores voor waarschijnlijkheid (L) en effectgrootte (C) (Tabel 1) een risiconiveau bepaald (product van waarschijnlijkheidsscore en effectscore, LxC) dat aangeeft of aanvullende beleidsmaatregelen moeten worden ingezet en of die vergezeld moeten gaan van (aanvullende) monitoring van effecten (Tabel 2).

Tabel 2.

Risiconiveaus en bijbehorende beleidsmaatregelen en gewenste monitoring op basis van risicoscores voor waarschijnlijkheid (likelihood L) en effectgrootte (consequence C) uit tabel 1. Naar Fletcher (2005).

Risico-niveau	Scores (C x L)	Mogelijke behoefte beheersmaatregelen en monitoring
0 verwaarloosbaar	0-2	Acceptabel zonder verdere beheersmaatregelen of regelmatige monitoring
1 klein	3-4	Acceptabel zonder directe beheersmaatregelen; regelmatige monitoring op mogelijke effecten
2 matig	6-8	Acceptabel mits direct specifieke beheersmaatregelen worden ingezet en regelmatige monitoring op effecten
3 groot	9-16	Niet acceptabel tenzij aanvullende maatregelen worden ingezet. Dit kan inhouden een herstelplan met intensieve monitoring of geheel sluiten van visserijactiviteit

5. Consultatie beleidsmakers en stakeholders

Om risicobeoordelingen verder te kunnen onderbouwen en te toetsen hoe risico's worden ingeschat en ervaren door diverse stakeholders zijn twee consultatiewerkshops gehouden, één met vertegenwoordigers van de visserijorganisatie (PO IJsselmeer) en spieringvisserij van het IJsselmeergebied en Waddenzee, en één met beleidsvertegenwoordigers van het ministerie van LNV, vertegenwoordigers van waterbeheerder Rijkswaterstaat, onderzoekers (Deltares en Rijkswaterstaat) en NGO's (Vogelbescherming, Stichting Transitie IJsselmeer). In de workshops werd deelnemers gevraagd van de verschillende ecologische risicocategorieën zoals genoemd onder 2 een risicobeoordeling toe te kennen en de aard en omvang van een risico te motiveren. De resultaten van de workshops zijn meegenomen en worden beschreven in de risicobeoordelingen.

5 Resultaten

5.1 Risicoinventarisatie

Risico's ten aanzien van duurzame en doelmatige visserij alsmede natuurbeschermingsdoelen zijn geïnventariseerd op basis van aspecten onderzocht in het rapport *Herziening spieringvisserij* (Van der Hammen et al. 2017), aangevuld met bredere ecologische aspecten en aspecten die meer specifiek van belang kunnen zijn voor de vier verschillende vormen van spieringvisserij in respectievelijk IJsselmeer/Markermeer en Waddenzee (Tabel 3). Risico's zijn gegroepeerd naar effecten op de doelsoort (spiering), eventuele bijvangstsoorten, habitateffecten en effecten op voedselbasis voor vogels en roofvissen. Alternatieve groeperingen zijn denkbaar en worden gekozen vanuit de context waarin een risicobeoordeling wordt uitgevoerd. Zo wordt vaak een aparte categorie gehanteerd voor risico's ten aanzien van bedreigde, gevoelige en beschermde soorten (o.a. Fletcher 2015, Hobday et al. 2011). Bij deze risicoinventarisatie is een eerste inschatting gemaakt of er niet of nauwelijks een risico verwacht mag worden (score 0) of dat er mogelijk een risico bestaat dat nader beoordeeld dient te worden (score 1). Dit is een subjectieve beoordeling op basis van *expert judgement* van de auteurs waarin kennis en opinies die leven bij beleidsmakers en stakeholders meegewogen zijn.

Tabel 3.

Risico-inventarisatie van 4 soorten spieringvisserij. Categorie geeft niveau vanuit ecosysteembenadering aan. Risico is een kwalitatieve inschatting (0=verwaarloosbaar, 1=mogelijk risico), welke nader wordt uitgewerkt met verwijzing naar het betreffende paragraafnr.

visserij	Categorie effect	Mogelijk effect	Risico	Nadere uitwerking
Spieringfuiken IJsselmeer en Markermeer	Instandhouding spieringstand (doelsoort)	Populatieomvang en ontwikkeling	1	5.2.1
		Voortplanting/recrutering	1	5.2.1
		Leeftijdsopbouw	1	5.2.1
	bijvangst	geen	0	
	habitateffect	geen	0	
	Ecosysteemeffecten	Voedselbasis baars en snoekbaars	1	5.2.2
		Voedselbasis vogels	1	5.2.2
Aasvisserij lijn- en kistaal IJsselmeer en Markermeer	Instandhouding spieringbestand	Populatieomvang	1	5.3.1
		bijvangst	gering	0
	habitateffecten	geen	0	
	ecosysteemeffecten	Voedselbasis roofvis en vogels	1	5.3.2
Sleepnetvisserij spuikommen Waddenzee	Instandhouding spieringbestand	Populatieomvang	1	5.4.1
		Migratie/recrutering IJsselmeer	1	5.4.1/5.6
	bijvangst	Trekvis	1	5.4.2
	habitateffecten	geen	0	
	ecosysteemeffecten	Voedselbasis roodkeelduikers, sterns, bruinvissen	1	5.4.2
Spieringvisserij Waddenzee met garnalenkor	Instandhouding spieringstand	Populatieomvang Waddenzee	1	5.5
		Paaibiomassa IJsselmeer	1	5.5
		Recrutering	1	5.5
	Bijvangst	Diverse soorten	1	5.5
	habitateffecten	Bodemberoering	1	5.5
	ecosysteemeffecten	Voedselbasis vogels en vissen	1	5.4.2
Alle spieringvisserij	Externe effecten	Draagkracht productiviteit	1	5.6
		Draagkracht klimaat	1	5.6
		Migratiemogelijkheden	1	5.6

5.2 Risicobeoordeling

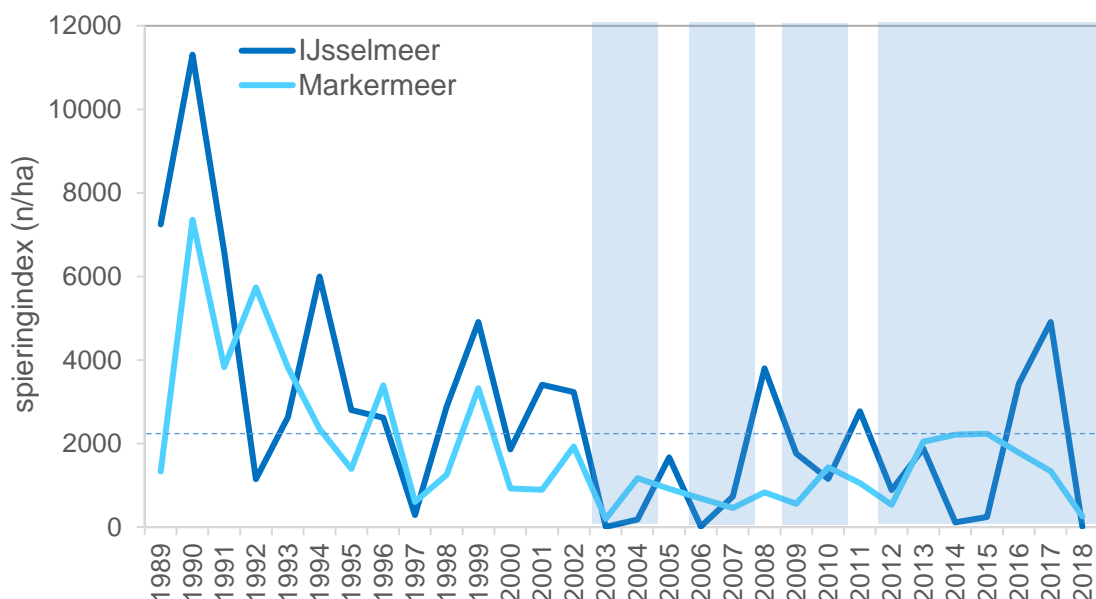
Aspecten die in Tabel 3 aangemerkt zijn als een mogelijk risico worden in onderstaande paragrafen beschreven en op basis van beschikbare evidentie, stakeholderconsultatie en expert judgment wordt een score toegekend (zie Tabel 1) in hoeverre deze aspecten een risico zouden kunnen vormen voor de beleidsdoelstellingen.

De hoogte van een risicoaspect hangt sterk af van de intensiteit van de visserij. In onderstaande risicobeoordeling gaan we uit van de huidige visserijintensiteit, ongeacht in hoeverre die ook op dit moment bekend en gekwantificeerd is. Voor visserij met spieringfuiken in het IJsselmeer en Markermeer wordt een risicobeoordeling gebaseerd op de situatie waarbij de visserijintensiteit zou liggen op het niveau wanneer het spieringprotocol (zie bijlage 1) zou worden gevolgd. De laatste jaren is de visserij vaak niet opengesteld geweest, deels in lijn met het spieringprotocol (bijlage 1; de Leeuw 2007) en het rapport Herziening spieringadvies (van der Hammen *et al.* 2017) en deels omdat geen toestemming is verleend op basis van de Wet natuurbescherming en visplannen niet werden goedgekeurd. Inmiddels is het spieringprotocol niet meer van kracht.

5.2.1 Instandhouding spieringbestand IJsselmeer en Markermeer

5.2.1.1 Populatieomvang en ontwikkeling

Het spieringbestand in het IJsselmeer en Markermeer varieert sterk van jaar tot jaar (Figuur 1). Deze variatie is het gevolg van jaarlijkse variatie in een samenspel van factoren zoals paaisucces, temperatuurontwikkeling (mogelijk leidend tot zomersterfte), predatie door vis en vogels (afhankelijk van aantallen roofvissen en visetende vogels), helderheid van water, migratiemogelijkheden en visserij. De laatste 15 jaar komen jaren met een zeer lage spieringstand frequent voor en slechts enkele jaren vertonen een spieringstand die als normaal werd beschouwd in de jaren 90 (in de jaren 80 was het spieringbestand nog hoger). Jaren waarin gevist werd (na 2003: 2006, 2009 en 2012) worden gevolgd door jaren met een lage spieringstand. Het is echter niet direct te bepalen of dit tot normale fluctuaties van het bestand behoort, passend bij de huidige draagkracht, of versterkt is door visserij. Na de lage spieringstand in 2003, 2006 en 2014 volgden jaren met ook weinig spiering die mogelijk een indicatie zijn van dat herstel na een lage spieringstand langer dan een jaar duurt. De frequentere visserij in de jaren 80 leek geen directe negatieve ontwikkelingen op de lange-termijn te hebben hoewel in de jaren 90 het bestand is teruggelopen. Het vermoeden bestaat echter dat hier andere oorzaken aan ten grondslag liggen (zie 5.6 externe effecten), want ook zonder visserij herstelt het bestand niet tot het niveau van de jaren 1980 en begin 1990.



Figuur 1 Spieringindex (cpue, aantal per ha bevestig oppervlak) op basis van jaarlijkse bestandsopnames in IJsselmeer en Markermeer. Grijs oppervlakken gelden voor jaren waarbij er in het daaropvolgende voorjaar niet werd gevist. De stippellijn geeft het limit reference point (LRP) aan van het voormalige spieringprotocol (Bijlage 1).

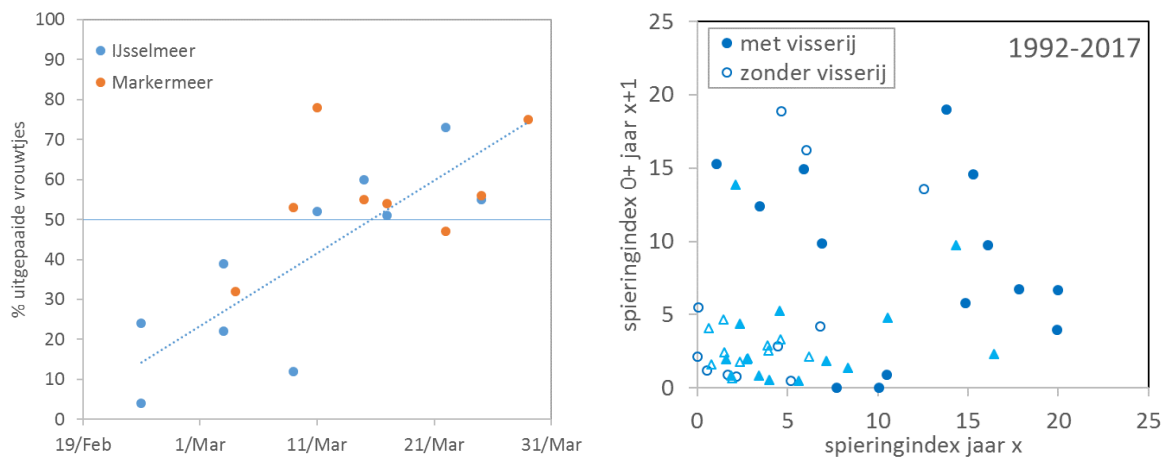
Hoewel visserij met spieringfuiken in het verleden vermoedelijk geen groot risico vormde voor de populatieontwikkeling op lange termijn, zijn op basis van bovenstaande observaties negatieve effecten van spieringvisserij op de ontwikkeling van de spieringstand niet uit te sluiten bij de gemiddeld zwakkere spieringstand van de laatste 15 jaar. Spieringvisserij zou de concurrentie tussen paaiende spiering en tussen overlevende spiering en de nieuwe generatie kunnen verminderen (aangenomen dat paaisucces en overleving daarna dichtheidsafhankelijk zijn). Duidelijke aanwijzingen daarvoor ontbreken echter. Spieringvisserij in de paaiperiode heeft in elk geval directe gevolgen voor de hoeveelheid spiering in het betreffende jaar (zie 5.2.1.3 en ecosysteemeffecten) en in jaren na spieringvisserij wordt eerder een lager dan een hoger bestand gevonden (Figuur 1).

Risicobeoordeling:

Het grote aantal jaren zonder visserij waarbij de spieringstand niet hersteld is naar hogere niveaus doet vermoeden dat de draagkracht voor de spieringstand lager is geworden. Ook lijkt het bestand gevoelig omdat het niet direct herstelt na een lage spieringstand. Relatie met visserij is niet direct duidelijk maar moeilijk uit te sluiten. Vanwege het frequent voorkomen van lage spieringstand, mogelijk beperkt herstelvermogen en onzekerheid over effect visserij op spieringstand wordt dit aspect beoordeeld met een score klein tot matig: 2-6 (L:1-2, C:2-3, zie tabel 1).

5.2.1.2 Voortplanting

Spieringvisserij in het vroege voorjaar is gericht op paaiende spiering. Mous et al. (2003) schatte dat ca 70% van de populatie werd opgevisst in de paaiperiode in de jaren 1990. In de jaren 1990 werden ook regelmatig monsters verzameld van aangelande spiering, waaruit blijkt dat gemiddeld de helft van de gevangen spiering is uitgepaaid en de andere helft nog had moeten paaien (Fig. 2a). In de eerste weken is het aandeel uitgepaaide spiering laag (10-20%), en de fractie neemt geleidelijk toe tot ca 80% in de laatste week van de visserij. Er wordt dus voor een belangrijk deel gevisst op spiering die nog niet gepaaid heeft.



Figuur 2 a. verloop percentage uitgepaaide vrouwtjes in marktmonsters van seizoen 1999. b. Spieringindex (cpue, biomassa per ha bevestig oppervlak) in relatie tot spieringindex 0+ spiering in daaropvolgende jaar op basis van jaarlijkse bestandsopnames in IJsselmeer (ronde symbolen) en Markermeer (driehoekige symbolen). Open symbolen voor jaren dat geen visserij plaatsvond (zie figuur 1).

Dit zou kunnen betekenen dat de paaibiomassa wordt verminderd wat consequenties zou kunnen hebben voor het voortplantingssucces en daarmee de hoeveelheid spiering in het volgende jaar. Er zijn geen directe gegevens over voortplantingssucces beschikbaar. Als echter gekeken wordt naar de relatie tussen de spieringindex in een bepaald najaar (index voor de paaibiomassa in het daaropvolgende voorjaar) en de hoeveelheid jonge spiering (0+) in het najaar daarop bestaat daar hoegenaamd geen verband tussen (Figuur 2b). Mogelijk is er een zwak verband in spieringarme jaren waarbij geen visserij plaatsvond (open symbolen Fig. 2b). Van der Hammen et al. (2017) lieten ook zien dat er vrijwel geen sprake is van een zogenaamde stock-recruitment-relatie. Blijkbaar is de reproductiecapaciteit groot: vanuit een relatief klein bestand kan een sterke nieuwe jaarklasse

ontstaan. Visserij heeft dus weliswaar een direct effect op het paaibestand, maar het effect daarvan op de populatie in het jaar daarop lijkt gering. Zoals hierboven genoemd is er alleen bij een zeer laag bestand mogelijk een effect maar er zijn te weinig gerichte gegevens om dat exact te beoordelen.

Risicobeoordeling:

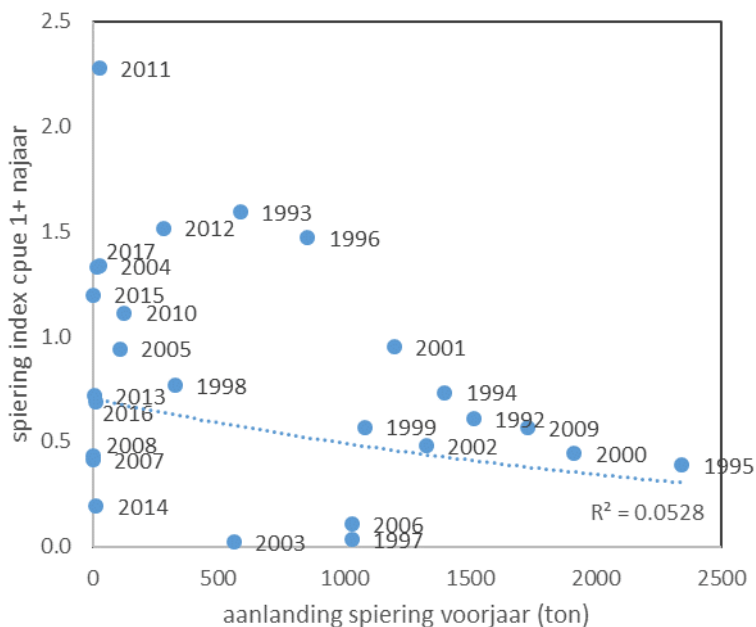
Risico op beperkingen aan paaibiomassa en daarmee aan reproductie wordt beoordeeld als klein in spieringrijke jaren, maar mede gezien het feit dat de spieringstand zich niet direct lijkt te herstellen na spieringarme jaren (zie 5.2.1.1) neemt het risico toe tot matig in spieringarme jaren: score 1-6 (L:1-2, C:1-3).

5.2.1.3 Leeftijdopbouw

Meerdere jaarklassen komen van nature voor. Visserij in het voorjaar op paaiende spiering van het jaar daarvoor of oudere (1+ spiering) reduceert dus direct het oudere spieringbestand.

Dat effect is nog zichtbaar in het daaropvolgende najaar: in jaren met een intensieve visserij in het voorjaar (hoge aanlanding) blijkt het aandeel oudere spiering laag te zijn in het daaropvolgende najaar (Figuur 3). Spieringvisserij heeft daarmee vooral consequenties voor 1-jarige spiering in het bestand, maar vermoedelijk nauwelijks op 0-jarige (Van der Hammen et al. 2017).

Het is onduidelijk in hoe deze sterfte door visserij zich verhoudt tot natuurlijke sterfte. Paaisterfte wordt vaak genoemd, maar er bestaan geen gegevens over de eventuele omvang daarvan.



Figuur 3 Spieringindex van oudere (1+) spiering in het najaar (op basis van jaarlijkse bestandsopnames in IJsselmeer en Markermeer) in relatie tot spieringvisserij (aanlanding).

Risicobeoordeling:

Spieringvisserij verlaagt het bestand oudere spiering en zorgt voor een onnatuurlijke leeftijdsopbouw. Het is echter onduidelijk in welke mate dit strijdt met de beleidsdoelstelling om een gezonde leeftijdsopbouw na te streven, aangezien een gezonde leeftijdsopbouw niet helder is gedefinieerd en het niet precies bekend is hoe belangrijk oudere spiering is voor de populatieontwikkelingen op zich (zie boven). Aangezien onbekend is hoe belangrijk oudere spiering is voor totale spieringbestand wordt voorzichtigheidshalve het risico als matig beoordeeld, score 6-9 (L:3, C:2-3).

5.2.2 Ecosysteemeffecten

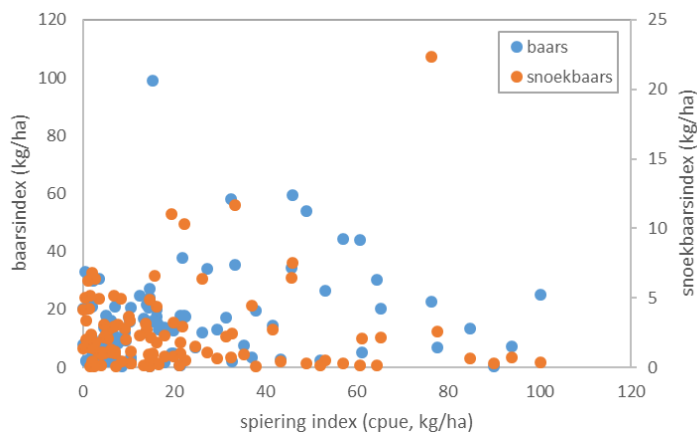
Spieringvisserij kan – afhankelijk van de mate waarin exploitatie plaatsvindt - consequenties hebben voor zowel de instandhouding en optimale benutting van de spieringpopulatie zelf, als ook voor de voedselbasis voor andere organismen, waarbij effecten op roofvisbestand (baars en snoekbaars) en

daarmee samenhangende visserijen, en effecten op vogelbestanden waarvoor spiering een belangrijke voedselbron vormt, de twee belangrijkste groepen vormen die in deze studie worden geanalyseerd. Dat spiering daarnaast ook als voedsel voor bijvoorbeeld aal kan dienen en dat spiering als specialist op dierlijk plankton een belangrijke rol in het functioneren van het ecosysteem vormt wordt in deze studie niet nader uitgewerkt.

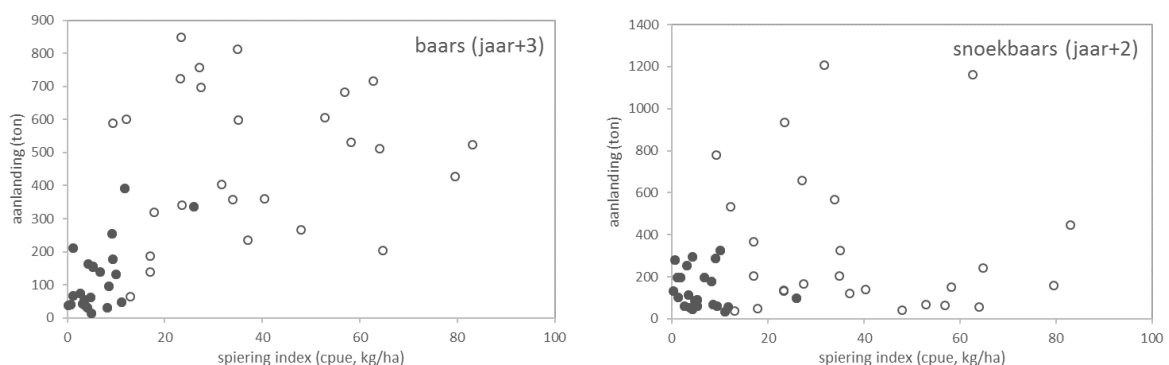
5.2.2.1 Voedselbasis baars en snoekbaars

Spiering vormt het belangrijkste voedsel voor vooral jongere baars (<15 cm) en snoekbaars (<25 cm) maar ook grote baars en snoekbaars eten spiering, al worden geleidelijk aan steeds meer andere vissoorten gegeten, waaronder ook jonge baars en snoekbaars (Rabaey 2001). In een directe vergelijking tussen beschikbaarheid van verschillende prooi-soorten en het dieet van baars en snoekbaars blijkt een sterke voorkeur voor spiering (Rabaey 2001). In het IJsselmeer en Markermeer is spiering een sleutelsoort voor roofvis omdat spiering klein is, makkelijk in te slikken en een hoge voedselwaarde heeft.

Het belang van spiering voor de baarsstand en snoekbaarsstand is echter niet rechtstreeks aan te geven. Zo is er bijvoorbeeld geen verband tussen de indexcijfers in de jaarlijkse najaarsbemonsteringen voor respectievelijk baars, snoekbaars en spiering (Figuur 4). Dat komt onder meer omdat bijvoorbeeld snoekbaars gedijt bij warme zomers en spiering juist bij koelere zomers. Bovendien kan een aanvankelijk goed paaisucces van spiering, baars en snoekbaars aanvankelijk samen opgaan maar sterke predatie juist de spieringstand doen dalen voordat deze meetbaar is in de najaarsbemonsteringen. Omgekeerd kan ook een goed paaisucces van spiering zorgen voor concurrentie om zooplankton met baars en snoekbaars (kleine baars en snoekbaars zijn ook afhankelijk van zooplankton voordat ze kunnen overschakelen naar vis). Van jaar op jaar verschillen de omstandigheden en kan het samenspel van factoren anders uitpakken. Vandaar dat er geen direct eenduidig verband wordt gevonden.



Figuur 4 Relatie tussen najaarsindex van baars en snoekbaars en de spieringindex in het IJsselmeer en Markermeer op basis van jaarlijkse bemonsteringen (1966-2017).



Figuur 5 Relatie aanlanding baars en snoekbaars en spieringindex (gemiddeld voor IJsselmeer en Markermeer). Aanlandingscijfers zijn gegeven met een vertraging van respectievelijk 3 jaar (baars) en 2 jaar (snoekbaars) ten opzichte van spiering (succesvolle jaarklassen komen een aantal jaren later in de vangst, de Leeuw 2000). Open symbolen periode 1966-1991, gesloten symbolen 1992-2017.

Het belang van spiering voor de baarsstand en snoekbaarsstand kan ook tot uiting komen in een relatie tussen het spieringbestand (index van najaarsbemonsteringen) en de latere aanlanding van respectievelijk baars en snoekbaars wanneer deze maats zijn geworden en in de nettendisserij kunnen worden gevangen. Voor baars lijkt er inderdaad een verband te bestaan, maar voor snoekbaars is geen verband zichtbaar (Figuur 5). Mogelijk duidt het verband voor baars op zowel een direct als indirect effect: spieringrijke jaren bevorderen de overstap naar vis en daarmee een goede groei en overleving van baars en zorgen er bovendien voor dat grotere baarzen en snoekbaarzen nauwelijks jonge baars als prooi kiezen. In spieringarme jaren daarentegen wordt vaker jonge baars als alternatieve prooi gekozen en kan dat een negatief effect hebben op de jaarklassterkte (Buijse 1992, Rabaey 2001). Voor snoekbaars lijken effecten van watertemperatuur en de complexe interacties zoals boven beschreven te domineren en is er daarom geen verband tussen de spieringindex van een bepaald jaar en de latere vangsten.

Meer gedetailleerde studies eind jaren '80 (toen de bestanden spiering, baars en snoekbaars overigens beduidend groter waren dan de laatste jaren) lieten zien dat spiering van groot belang is voor jonge baars en snoekbaars om de overstap te maken van plankton of andere ongewervelde prooien naar vis. De overstap naar vis bevordert de groei en overleving (Buijse 1992, Buijse & Houthuijzen 1992, De Leeuw 2000). Buijse (1992) concludeerde dat spiering weliswaar cruciaal was voor de overleving van baars en snoekbaars, maar dat er in principe altijd voldoende spiering was. Dat gold voor de jaren '80, maar inmiddels is de spieringstand zo laag dat dat hoogstwaarschijnlijk niet meer geldt. Mogelijk draagt de huidige lagere spieringstand (en eveneens lage bestand van alternatieve prooien als pos en blankvoorn, Rabaey 2001) bij aan de lagere vangsten van baars en snoekbaars (vergelijk open en gesloten symbolen in Figuur 5 voor respectievelijk de periode voor en na 1992), al moeten ook andere oorzaken (ecosysteemveranderingen en visserijdruk op roofvis) worden meegenomen om dat te kunnen beoordelen. Met behulp van een meer gedetailleerd ecosysteemmodel zou dit aspect nader kunnen worden onderzocht. Dat valt echter buiten het bestek van deze voorstudie.

Risicobeoordeling:

Er lijkt geen duidelijke directe koppeling tussen een goede spieringstand en een goede roofvisstand. Spieringvisserij zorgt voor een aanzienlijk lager spieringbestand in het voorjaar en de zomer, de periode waarin voedselbehoefte van groeiende baars en snoekbaars het grootst is, maar alternatieve prooien lijken beschikbaar. Visserij bij een matige en lage spieringstand zoals de laatste 15 jaar wordt waargenomen leidt mogelijk tot een enigszins verminderd baars- en snoekbaarsbestand en verminderde vangsten van deze soorten en kan daarmee een beperkt risico voor doelmatigheid van spieringvisserij ten aanzien van andere visserij vormen. Het risico wordt daarom beoordeeld op klein tot matig, 2-6 (L:2-3, C:1-2).

5.2.2.2 voedselbasis vogels

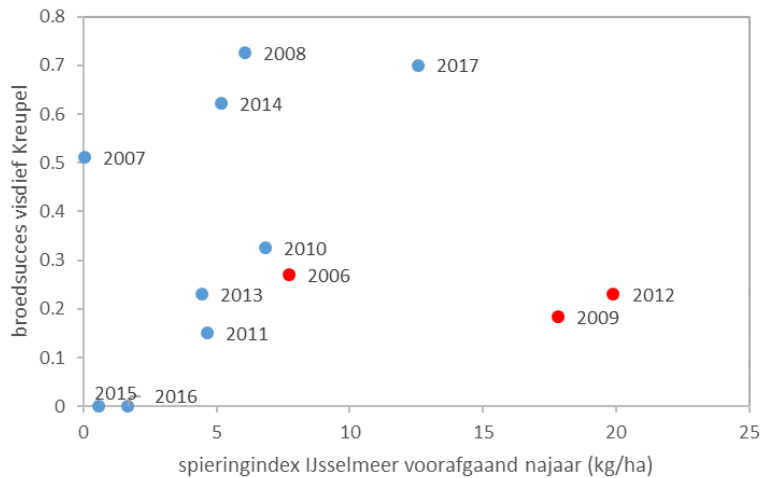
Spiering vormt verreweg de belangrijkste voedselbasis voor visetende watervogels en met name voor een aantal soorten die onder de Wet Natuurbescherming vallen. Het gaat daarbij zowel om duikende viseters als grote zaagbek, middelste zaagbek, nonnetje en futen, als om vogels die spiering vanuit de lucht net onder het wateroppervlak vangen, zoals sterns (visdief en zwarte stern) en diverse soorten meeuwen (o.a. dwergmeeuw, maar ook algemene soorten waaronder kokmeeuw).

De verschillende spieringgetende watervogels benutten de spieringstand in verschillende perioden van het jaar. Zo zijn zaagbekken (grote, middelste en nonnetje) vooral in de winter te gast in het IJsselmeer en Markermeer, en zijn visdiefjes vooral als broedvogel in het voorjaar en de voorzomer afhankelijk van spiering, foerageren zwarte sterns op doortrek in juli en augustus bij voorkeur op spiering en futen in de nazomer en de herfst. Vissers geven aan dat voor vogelsoorten die aan het oppervlak foerageren (meeuwen en sterns) visserijactiviteit de vogels ten goede komt (meeuwen en sterns volgens vissersschepen). Voor de kortdurige fuikendisserij in het voorjaar zal dit echter geen rol van betekenis spelen.

In het rapport Herziening spieringvisserij (Van der Hammen *et al.* 2017) wordt de relatie tussen vogels en het spieringbestand uitgebreid geanalyseerd. Voor verschillende vogelsoorten lijken de aantallen af te hangen van de spieringstand, bijvoorbeeld fuut, zwarte stern en dwergmeeuw. Het is echter niet goed duidelijk in hoeverre spieringvisserij in het voorjaar hierop van invloed is aangezien in de nazomer en het najaar, wanneer deze soorten het talrijkst in IJsselmeer en Markermeer

voorkomen, vooral jonge spiering wordt gegeten terwijl spieringvisserij vermoedelijk slechts een beperkt effect op recrutering en dus het jonge spieringbestand lijkt te hebben (5.2.1).

Spiering vormt ook een belangrijke voedselbron voor broedende visdieven die hun jongen voeden met 0+ en 1+ spiering. Juist op het bestand van deze oudere 1+ spiering heeft visserij in het voorjaar een direct effect (Figuur 3). Het broedsucces van visdieven op de Kreupel hangt af van de beschikbare hoeveelheid spiering (de index in het voorafgaande najaar) en het broedsucces is lager in jaren met een voorjaarsvisserij op spiering (Figuur 5).



Figuur 6 Relatie broedsucces visdief en spieringindex. Rode symbolen geven jaren met spieringvisserij aan. Data broedsucces visdief: Jan van der Winden.

Risicobeoordeling

Voor fuut, zwarte stern en grote zaagbek worden de instandhoudingsdoelstellingen niet gehaald, terwijl voor fuut en zwarte stern wel relaties met het spieringbestand worden gevonden. Ook voor visdief bestaan aanwijzingen dat het broedsucces negatief beïnvloed wordt door visserij die het bestand 1+ spiering sterk vermindert. Daarom wordt het risico dat spieringvisserij bijdraagt aan het niet halen van de beleidsdoelstellingen ingeschat van matig tot groot, 6-12 (L:3, C:2-4).

5.3 Aasvisserij lijn- en kistaal IJsselmeer en Markermeer

5.3.1 Instandhouding spieringbestand

De aasvisserij op spiering in het IJsselmeer en Markermeer is van onbekende maar vermoedelijk beperkte omvang. Deze visserij vindt echter vooral in de (na)zomer plaats en heeft daarmee direct invloed op de omvang van het spieringbestand in dat jaar. In spieringarme jaren is het relatieve effect van aasvisserij groter.

Risicobeoordeling:

Vanwege het ontbreken van nadere gegevens over de omvang is het effect op beleidsdoelstellingen niet goed in te schatten. Vanuit het voorzorgsprincipe wordt het risico ingeschat op klein tot matig.

5.3.2 Ecosysteemeffecten

Aasvisserij in de zomer heeft direct invloed op de beschikbaarheid van spiering als voedselbasis voor roofvis en vogels, onder andere zwarte stern die in dezelfde periode (nazomer) afhankelijk is van het spieringbestand in het IJsselmeer en Markermeer.

Risicobeoordeling:

Gezien een direct effect op doelmatigheid (visserij baars en snoekbaars) en voedselreservering voor vogels als zwarte stern waarvoor instandhoudingsdoelstellingen niet gehaald worden is het risico direct

gekoppeld aan de omvang van de aasvisserij. Aangezien de omvang van de aasvisserij vermoedelijk klein doch onbekend is wordt het risico daarom voorzichtigheidshalve op klein tot matig beoordeeld.

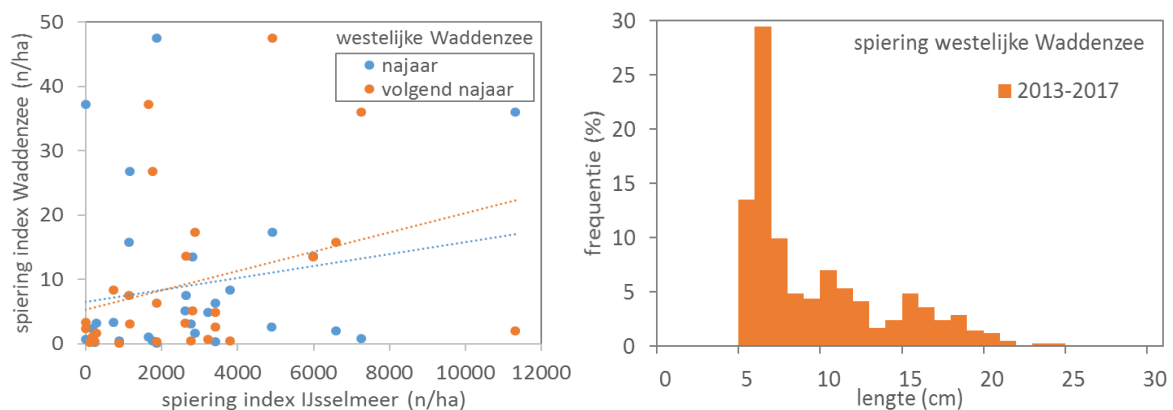
5.4 Visserij spuikommen Waddenzee

Spiering komt voor langs de gehele kustzone, met name langs de Waddenkust, en in grotere dichtheden bij riviermondingen. In de Westelijke Waddenzee is spiering relatief talrijk, met name dicht onder de kust, iets meer bij zoetwaterpluimen van het spuien bij Den Oever en Kornwerderzand, terwijl de grootste dichtheden bij De Balg worden aangetroffen (DFS survey).

In de spuikom bij Kornwerderzand komt veel spiering voor en wordt gericht gevist op spiering met behulp van pelagische sleepnetten. In het kader van beheersvraagstukken met betrekking tot aangepast spuibehoor en de Vismigratierivier is bij de spuisluizen van Kornwerd extra onderzoek uitgevoerd. Daaruit blijkt dat grote aantallen spiering vanuit het IJsselmeer komen, hetzij uitspoelend, hetzij actief uittrekkend (onderscheid valt niet te maken), met name in de nazomer (Witteveen & Bos 2009, Griffioen & Winter 2014). In het voorjaar worden spieringen waargenomen die naar binnen trekken. Dit is echter slechts een fractie van de hoeveelheid die van het IJsselmeer naar de Waddenzee gaat en onduidelijk is in hoeverre deze spiering actief het IJsselmeer in trekt. Witteveen & Bos (2009) schatte de hoeveelheid uittrekkende spiering op ca 10% van de productie van het IJsselmeer, maar rond deze schatting zit een ruime marge, onder meer vanwege variatie in hoeveelheid spiering en het spuidebiet en spuibehoor.

5.4.1 Instandhouding spieringpopulatie: relatie spieringbestand Waddenzee en IJsselmeer

Onderzoek (Tulp *et al.*, 2013) aan microchemie van otolieten liet zien dat spiering die in de Waddenzee voorkomt oorspronkelijk afkomstig is uit zoetwater en dat het isotoopsignaal sterk overeenkomt met dat van IJsselmeerspiering. Veel Waddenzeespiering vertoont daarna een afwijkend signaal, dat een mariene levenswijze aangeeft. Waddenzeespiering verblijft dus lange tijd in mariene milieus nadat ze het zoete water hebben verlaten. Bij Waddenzeespiering werd geen signaal van terugkeer in zoetwater gevonden en in IJsselmeerspiering geen signaal van mariene oorsprong. Ook vissers melden geen grotere spiering (zoals veelal in de Waddenzee waargenomen) in het noordelijk IJsselmeer. Door de beperkte hoeveelheid analyses sluit dat intrek van de Waddenzee naar het IJsselmeer echter niet geheel uit. Ook vismigratiestudies bij Kornwerd laten zien dat spiering wel van de Waddenzee het IJsselmeer in kan trekken (Witteveen+Bos 2009, Griffioen et al. 2014a, 2014b, Griffioen & Winter 2019), maar het vermoeden bestaat dat de IJsselmeerpopulatie doorgaans niet noemenswaardig wordt aangevuld met Waddenzeespiering. Echter, bij een lage spieringstand in het IJsselmeer zou intrek vanuit de Waddenzee, ook al lijkt die beperkt, van betekenis kunnen zijn (zie onder).



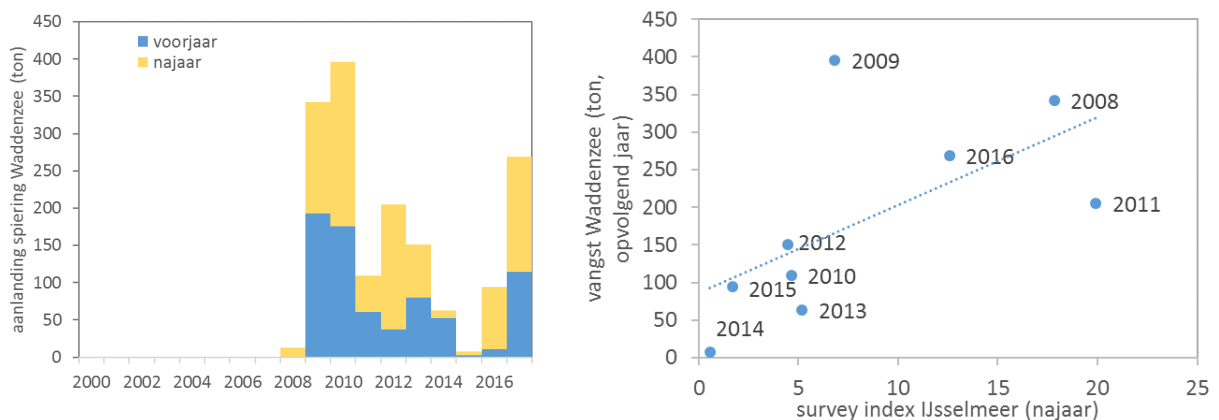
Figuur 7 (a) Relatie index spiering in de westelijke Waddenzee in het najaar respectievelijk daaropvolgende najaar (DFS 1989-2017) en de spieringindex voor het IJsselmeer in het najaar. (b) lengteverdeling van spiering in de westelijke Waddenzee.

Najaarsbemonsteringen in respectievelijk de westelijke Waddenzee (DFS survey) en het IJsselmeer laten geen sterk verband zien tussen de tijdreeksen (Figuur 7a). In de survey op de Waddenzee worden verschillende leeftijdsgroepen (pieken in lengteverdeling) tot 25 cm waargenomen (Figuur 7b). Dit versterkt het beeld dat spiering in de Waddenzee een aantal jaar oud kan worden en weliswaar afkomstig is van het IJsselmeer (en daarmee samenhangt met de hoeveelheden spiering die het IJsselmeer verlaten) maar zich verder ook onafhankelijk van het IJsselmeer ontwikkelt.

Fuikbemonsteringen en intrekstudies bij Kornwerderzand wijzen ook op sterke samenscholing in de spuikom in het vroege voorjaar, hetgeen samen lijkt te hangen met de paaiperiode die in principe altijd in zoet water plaatsvindt. In de nazomer bevindt zich ook veel spiering in de spuikom, hoogstwaarschijnlijk als gevolg van spiering die direct uit het IJsselmeer komt. De grootteverdeling laat verschillen zien tussen intrekkende en uittrekkende spiering: intrekkende is gemiddeld groter. De kleinste spiering lukt het waarschijnlijk niet goed om naar binnen te trekken. Bij aangepast spuibeheer waarbij de sluizen langer open blijven staan rond de kentering waardoor de uitstroom van water veel geringer is, wordt ook kleinere intrekkende spiering waargenomen (Witteveen & Bos 2009). Spiering in de spuikom, zowel intrekkende als uittrekkende, blijkt een mix van zoetwaterprooien en mariene soorten in de maag te hebben (De Leeuw & Wiegerinck 2008). Dit weerspiegelt waarschijnlijk de soortensamenstelling in de spuikom die afhankelijk van de opening van de spuikokers en het getij met meer of minder zoet- respectievelijk zeewater is gevuld.

5.4.2 Spieringvisserij Waddenzee

De spieringvisserij in de Waddenzee volgt bovenstaand patroon met relatief grote vangsten in de nazomer en een piek in het vroege voorjaar die samenvalt met de paaiperiode (Figuur 8a). Er wordt voornamelijk in spuikommen gevist waar de concentraties spiering het grootst zijn. De vangsten verschillen sterk per jaar en lijken voor een belangrijk deel samen te hangen met de hoeveelheid spiering in het IJsselmeer (Figuur 8b).



Figuur 8 (a) Spieringvisserij in voornamelijk de westelijke Waddenzee in het voorjaar en in nazomer/najaar. (b) relatie tussen aanlanding spiering uit de Waddenzee en de spieringindex voor het IJsselmeer in het daaraan voorafgaande najaar (jaartallen verwijzen naar index IJsselmeer).

Over de omvang van het spieringbestand in de Waddenzee ten opzichte van het IJsselmeer is onvoldoende bekend. De spieringindex voor het IJsselmeer is gemiddeld ongeveer 100 maal hoger dan voor de westelijke Waddenzee (Figuur 7a), maar spiering in de Waddenzee komt vooral voor langs de kuststrook en concentreert zich bij spuigebieden, terwijl spiering in het IJsselmeer veel gelijkmatiger is verdeeld. De DFS heeft nauwelijks monsterpunten in de gebieden waar spiering geconcentreerd voorkomt waardoor het bestand onderschat kan worden. De spieringvisserij in het IJsselmeer was in goede spieringjaren ca 1000-2000 ton, terwijl die in de Waddenzee met 300-400 ton weliswaar lager is maar moeilijk te beoordelen wat dat betekent voor de omvang van de populatie. Een aanzienlijk deel van de spieringvangsten wordt gerealiseerd in de spuikommen, maar het is onbekend welk deel precies in de overige Waddenzee wordt gevangen. Noch de visstandbemonsteringen noch de visserijgegevens in respectievelijk IJsselmeer en Waddenzee kunnen dus goed vergeleken worden.

5.4.3 Overwegingen risicobeoordeling spieringvisserij spuikommen en Waddenzee

1. Het spieringbestand in de Waddenzee is geheel afhankelijk van paaiende spiering in zoet water. Hoogstwaarschijnlijk is het IJsselmeerbestand de belangrijkste of zelfs enige bronpopulatie.
2. Het bestand en de visserij op Waddenzeespiering fluctueert en hangt onder meer af van bestand in het IJsselmeer.
3. Uitspoelende/uittrekkende spiering van IJsselmeer lijkt langere tijd in de Waddenzee te kunnen overleven (zie grootteverdeling en microchemiesignaal in otolieten).
4. Er zijn geen directe aanwijzingen dat Waddenzeespiering bijdraagt aan de populatie IJsselmeerspiering, maar dit is ook niet geheel uit te sluiten. Migratiestudies tonen mogelijke spieringintrek aan. Het is onduidelijk in welke mate verruimd spuibehoor en de toekomstige vismigratierivier de intrek van de Waddenzee naar het IJsselmeer zullen bevorderen.
5. Het belang van intrek vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer zou toe kunnen nemen naarmate de IJsselmeerpopulatie kleiner is: bij uitzonderlijk lage spieringstand en dus paaibiomassa in het IJsselmeer zou de bijdrage aan de paai vanuit de Waddenzee een verschil maken. Waddenzeespiering zou daarmee een bufferfunctie kunnen vervullen in extreem spieringarme jaren op het IJsselmeer. Er zijn tot dusver echter geen gegevens die indicaties in die richting geven.
5. Spiering is een belangrijke voedselbron voor beschermde soorten. Naast sterns, futen en zaagbekken (IJsselmeer) ook voor bruinvissen (Mairo et al. 2017) en roodkeelduikers in de Waddenzee (althans voor zover bekend van vermoedelijk verzwakte dieren die in spuikommen waren gevangen).
6. Er bestaat een mogelijkheid van bijvangst van zeldzame trekvis die onder de wet Natuurbescherming valt in spuikommen als belangrijk intrekpunt van zee naar zoet water. Vooral fuikenvisserij heeft een risico van onbedoelde bijvangst.

Risicobeoordeling:

Op basis van bovenstaande overwegingen zijn er risico's verbonden aan spieringvisserij op de Waddenzee, een hooguit klein risico ten aanzien van de instandhouding van het spieringbestand (denkbaar in zeer spieringarme jaren op het IJsselmeer) en een risico ten aanzien van bijvangst van trekvis en ecosysteemeffecten als voedselbasis voor vogels. De omvang van al deze effecten is met de huidige beschikbare kennis onvoldoende te duiden, maar kan van betekenis zijn gezien de omvang en intensiteit van spieringvisserij in de spuikommen. Vanuit het voorzorgsprincipe wordt daarom een voorlopige risicobeoordeling van klein tot matig toegekend.

5.5 Spieringvisserij Waddenzee met garnalenkor

Over spieringvangsten in combinatie met de garnalenvisserij is weinig bekend. Behalve bovenstaande overwegingen die vooral zijn toegespitst op pelagische sleepnetvisserij en fuikenvisserij in de spuikommen, geldt voor vissen met de garnalenkor ook dat er habitateffecten op kunnen treden door bodemberoering. Wanneer meer specifiek op spiering wordt gevestigd in plaats van op garnalen nemen de negatieve effecten op bodemhabitat af (meer pelagisch vissen). Gezien de gebrekkige kennis over dit aspect en het feit dat spieringvangsten vooral als bijvangst van garnalenvisserij optreedt wordt geen risicobeoordeling toegekend.

5.6 Externe effecten

Ongeacht spieringvisserij zijn er externe effecten die van invloed zijn op de ontwikkelingen van de spieringstand in het IJsselmeer, Markermeer en de Waddenzee. Hieronder worden enkele effecten nader belicht en een risicobeoordeling gegeven voor het halen van beleidsdoelstellingen (ruimte voor visserij en/of natuurbeschermingsdoelstellingen).

5.6.1 Draagkracht productiviteit

Sinds circa 1990 lijkt de draagkracht van IJsselmeer en Markermeer voor een aantal vissoorten verminderd (De Leeuw et al. 2008, Noordhuis 2014). Dit geldt ook voor spiering. De hoeveelheid spiering die maximaal wordt waargenomen in de jaarlijkse bemonsteringen lijkt hoger voor 1990 dan in de periode daarna, al zijn de gegevens van voor 1990 (dat wil zeggen voordat de jaarlijkse bemonsteringsmethode werd uitgebreid en gestandaardiseerd) minder betrouwbaar. Vanaf 1992 lijkt het spieringbestand redelijk stabiel maar is de jaarlijkse variatie groot. Het schijnbaar lagere niveau valt samen met vermindering van het fosfaatgehalte. Ondanks een aantal studies die gedaan zijn is niet geheel duidelijk of de productiviteit werkelijk is afgenomen of dat het voedselweb is veranderd waardoor nutriënten minder goed beschikbaar komen voor zoöplankton en daarmee de voedselbasis voor spiering. Ook in afwezigheid van fuikenvisserij in het IJsselmeer zoals in de meeste jaren sinds 2005 haalt het spieringbestand niet meer niveaus zoals die in vroegere jaren konden worden gehaald.

Risicobeoordeling:

De kans wordt klein geacht dat de spieringstand zich kan herstellen tot niveaus zoals werden waargenomen in de jaren 1980 en begin 1990. De frequentie zeer lage spieringstanden is de laatste 15 jaar sterk toegenomen. Het risico dat beleidsdoelstellingen ten aanzien van instandhoudingsdoelstellingen van vogels niet gehaald kunnen worden, wordt dan ook als groot beoordeeld.

5.6.2 Draagkracht klimaat

Het effect van een warmer klimaat op de spieringstand is niet eenduidig maar warme zomers kunnen een negatief effect hebben. Bij hoge watertemperaturen (watertemperatuur boven 20-25 C) is de kans op zomersterfte groter, hoewel er weinig gedocumenteerde observaties zijn van directe of massale zomersterfte (De Leeuw 2007). Bij hoge watertemperaturen neemt het metabolisme en de voedselbehoefte toe, terwijl door concurrentie om voedsel in de loop van de zomer het voedselaanbod in de vorm van zoöplankton vaak beperkt is (o.a. Mous 2000, Mous et al. 2003). De langdurige warme periode in de zomer van 2018 lijkt een belangrijke oorzaak van de buitengewoon lage spieringstand in het najaar van 2018.

Ook in andere ecosystemen lijkt spiering gevoelig voor hoge watertemperatuur (zie referenties in De Leeuw 2007). Er is niet een exacte grens aan te geven maar de combinatie van hoge temperatuur, algenbloei en lagere zuurstofconcentraties wordt als meest waarschijnlijke mechanisme genoemd. In veel systemen in gematigde streken wordt een sterke achteruitgang van het spieringbestand in verband gebracht met hoge watertemperatuur (Power & Attrill 2007, Kangur & Kangur 2007, Krause & Palm 2008).

Risicobeoordeling:

De klimaatveranderingen en met name het vaker voorkomen van warme zomers bieden niet de randvoorwaarden waarbij frequent grotere bestanden spiering zijn te verwachten. De frequentie zomers met verhoogde sterfte zoals in 2018 zal eerder toenemen. Het risico voor het behalen van (instandhoudings)doelstellingen wordt daarom als matig tot groot beschouwd (en op lange termijn extreem).

5.6.3 Migratiemogelijkheden

Migratiemogelijkheden tussen IJsselmeer, Markermeer en Waddenzee zijn van belang om de negatieve effecten van sterke fluctuaties in de spieringbestanden in de verschillende systemen op te vangen. Door de Houtribdijk en Afsluitdijk zijn het in principe gescheiden systemen maar door spuisluizen en schutsluizen zijn verbindingen mogelijk. Door zogenaamd visvriendelijk sluis- en spui-beheer kunnen de trek-mogelijkheden worden verbeterd zonder de veiligheidsfuncties aan te tasten. Migratiemogelijkheden via de Afsluitdijk worden verder verruimd door zowel veranderd sluis- en spui-beheer als de toekomstige aanleg van de Vismigratierivier. Hiermee zou het effect van uitspoelen of uittrek van spiering uit het IJsselmeer mogelijk enigszins verkleind kunnen worden (spiering kan makkelijker terug) en intrek van spiering die in het IJsselmeer wil paaien zou kunnen toenemen. Zoals eerder genoemd is echter het belang van paaimigratie voor de spieringstand

onduidelijk, maar zou in extreme gevallen belangrijk kunnen zijn om negatieve effecten van een zeer lage paaistand te compenseren. Vooral nog lijken de draagkracht van het IJsselmeer en Markermeer bepalend voor de omvang van het spieringbestand in zowel beide meren als de Waddenzee.

Risicobeoordeling:

De omvang van potentiële migratieverbetering specifiek voor spiering is onbekend. Daarom wordt geen risicobeoordeling toegekend ten aanzien van beleidsdoelstellingen.

5.6.4 Overige factoren

Infrastructurele veranderingen zoals aanleg vooroevers en eilanden (Kreupel, MarkerWadden, Trintelzand) die gericht zijn op ondieptes en begroeide oevers lijken geen direct gunstig effect te hebben op de spieringstand omdat daarmee habitats worden gecreëerd die niet direct van belang zijn voor spiering. Wel neemt het areaal open water af en daarmee geschikt habitat voor spiering. Mogelijk dragen productieve oeverzones echter bij aan een verhoging van de voedselproductie in het IJsselmeer en Markermeer als geheel, maar wat de eventuele omvang van deze effecten netto is valt op dit moment niet te beoordelen. Ook andere infrastructuurwerken die beslag leggen op het areaal open water kunnen als ongunstig voor spiering worden gezien (bijvoorbeeld het recent gelanceerde idee voor velden zonnepanelen op open water).

5.7 Samenvatting risicobeoordeling

De risicobeoordelingen en scores voor de verschillende vormen van spieringvisserij staan samengevat in tabel 4.

Tabel 4.

Risicobeoordeling van 4 soorten spieringvisserij. Categorie geeft niveau vanuit ecosysteembenadering aan. Risico is een gewogen inschatting van effectgrootte, kans op optreden en onzekerheid voor verschillende componenten zoals besproken in 5.6 (0=verwaarloosbaar, 1=klein risico, 2=matig risico, 3=groot risico, PM=geen beoordeling mogelijk).

categorie	Fuikvisserij paaiperiode IJsselmeer en Markermeer	Aasvisserij lijn- en kistaal IJsselmeer en Markermeer	Visserij spuikommen Waddenzee	Spieringvisserij Waddenzee met garnalenkor
Instandhouding spieringstand	1-2	2	2	PM
Bijvangst	0	0	PM	PM
Habitat-effecten	0	0	0	PM
Ecosysteemeffecten	2-3	1-2	2	PM
Externe effecten	2-3	2-3	1-3	1-3

Effecten van visserij op het **voortbestaan van de spieringpopulatie** zijn over het algemeen klein tot matig doordat de reproductiecapaciteit groot is en het spieringbestand zich relatief snel (1-2 jaar) kan herstellen na een crash. Echter, bij een lage spieringstand nemen de risico's toe.

Bijvangsteffecten zijn over het algemeen verwaarloosbaar in het IJsselmeer en Markermeer, maar in de Waddenzee een aandachtspunt dat gemonitord zou moeten (blijven) worden voor een juiste risicobeoordeling.

Habitat-effecten zijn voor bijna alle visserijen verwaarloosbaar of – in geval van bodemberoerende sleepnetten (garnalenkor) – een mogelijk aandachtspunt. Aangezien garnalenvisserij niet in eerste instantie gericht is op spiering en, naarmate de visserij met sleepnetten wel meer gericht wordt op spiering er ook meer pelagisch zal worden gevestigd, zijn de verwachte habitat-effecten ten aanzien van spieringvisserij niet van belang.

Ecosysteemeffecten variëren van matig tot groot risico. De centrale rol van spiering in het ecosysteem en in het bijzonder als voedselbasis voor beschermde vogelsoorten en in mindere mate voor roofvissen waarop een belangrijke visserij plaatsvindt, vormen onvermijdelijk en aantoonbare

belangenconflicten tussen vooral spieringvisserij en natuurbeschermingsdoelstellingen voor veel soorten spieringetende vogels.

Externe factoren zoals verminderde productiviteit, verhoogde kans op zomersterfte en toenemend ruimtelijk beslag op open water lijken niet de randvoorwaarden te bieden voor een toename van het huidige lage spieringbestand en de vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen voor vogels te kunnen halen.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 ERA voor spieringvisserij

De in dit rapport gepresenteerde ERA (ecologische risicoanalyse) is een verkenning van de (voor zover bekend) belangrijkste aspecten die duurzaamheid van spieringvisserij bepalen. De ERA is inclusief ecosysteemeffecten en is daarmee een invulling van de ecosysteembenadering voor duurzame visserij. Het geeft aanknopingspunten om te identificeren waar het beleid rond spieringvisserij in IJsselmeer/Markermeer op gericht moet worden, welke afwegingen daarbij van belang zijn, en waar extra informatiebehoefte gewenst is.

In deze voorstudie zijn risico's in eerste instantie benaderd vanuit de omvang (van visserij) en de waarschijnlijkheid dat risico's zich voordoen. De waarschijnlijkheid heeft vooral te maken met de natuurlijk fluctuaties van het bestand: bij (toevallig) grotere bestanden is er een grotere wens om te kunnen vissen, terwijl bij een (toevallig) lager bestand de relatieve risico's van spieringvisserij toenemen. Dat blijkt lastig om eenduidig te beoordelen. In plaats daarvan zouden risico's ook meer in relatie tot het beviste deel van de visstand kunnen worden beoordeeld (zogenaamde "exposure") bijvoorbeeld visserij op paaiende danwel niet-paaiende spiering, op grotere (hengelsport) of kleinere (aasvisserij) spiering en dergelijke. Dit heeft ook zijn weerslag op ruimtelijke benutting van de spieringpopulaties (bijvoorbeeld paailocaties langs de oever, concentraties spiering in spuikommen, hengelsport vanaf de wal).

De risicobeoordelingen in deze voorstudie leunen nog sterk op expert judgement van auteurs en van stakeholders. Er zijn echter geavanceerde mogelijkheden ontwikkeld om risicobeoordelingen meer formeel te toetsen en beschikbare informatie op een consistente manier mee te nemen. Zo kunnen Fuzzy-logic benaderingen (Paterson et al., 2007; Jarre et al., 2008) dan wel Bayesian Belief Networks (Death et al., 2015; Benjamin-Fink and Reilly, 2017) worden toegepast in een meer geformaliseerde onderbouwing. Een nadere uitwerking van deze meer formele benaderingen valt echter buiten het bestek van deze voorstudie.

De gepresenteerde ERA heeft dus een voorlopig karakter, maar laat zien dat vanuit de beschikbare informatie externe en interne ecosysteemeffecten - door de centrale rol van spiering in het voedselweb - de belangrijkste risico's zijn ten aanzien van de beleidsdoelstellingen. Tegelijkertijd is juist rond dat aspect behoefte aan verduidelijking van het beleid en zijn de beleidskaders vanuit visserijwet en wet natuurbescherming niet eenduidig op elkaar afgestemd. Door middel van een risicoanalyse die poogt te beoordelen in hoeverre beleidsdoelstellingen wel of niet gehaald worden (principe van ERA), worden niet alleen kennisvragen over functioneren van de spieringstand en de ecologische randvoorwaarden transparanter, maar ook de beleidsmatige keuzes die gemaakt moeten worden en geven daar richting aan. Ook wordt helder wat de belangrijkste ingrediënten van een afwegingskader moeten worden. Door een hoge mate van stakeholderparticipatie toe te laten, kunnen zowel de beleidsmatige kanten van een afwegingskader als de ecologische onderbouwing aangescherpt worden. Uit deze voorstudie blijken verschillende stakeholdergroepen de kennis en het belang van verschillende risicoaspecten en daarmee de risico's om beleidsdoelstellingen wel of niet te halen anders in te schatten. Het is daarom sterk aan te bevelen een ERA-benadering vanaf het begin op te bouwen samen met stakeholders. Ervaringen van internationale toepassingen van ERA beschouwen *stakeholder involvement* in het hele traject dan ook als cruciaal (zie bijvoorbeeld roadmap Ocean Science Trust, California, 2014).

Het verdient ook aanbeveling om een ERA uit te breiden met aspecten van sociaaleconomische aard, bijvoorbeeld risico's ten aanzien van afzetmarkt en bedrijfsvoering bij sterk fluctuerende spieringbestanden en verminderde draagkracht van de watersystemen, conflict tussen spieringvisserij en visserij op baars/snoekbaars, en dergelijke. Zo bleken bij de consultatieronde de rol van een

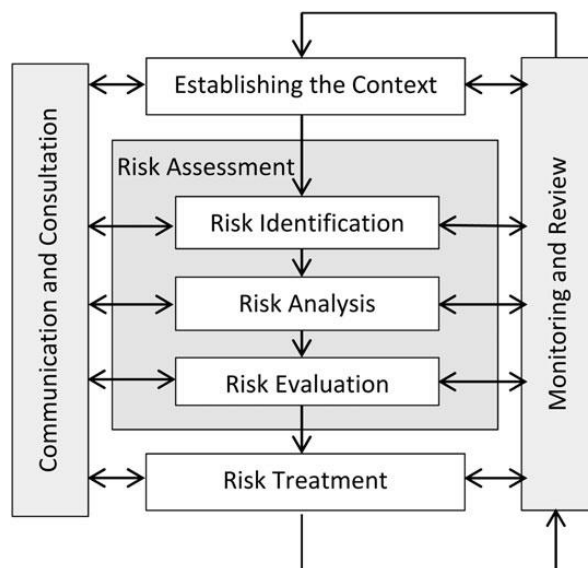
stabiele afzetmarkt van wezenlijk belang. Bij de huidige lage en sterk fluctuerende spieringbestanden op het IJsselmeer en Markermeer zijn de afzetmogelijkheden zeer beperkt, maar voor de Waddenzee ontwikkelt zich juist een afzetmarkt. Voor de Waddenzee werd ook genoemd dat een groeiende belangstelling voor grotere spiering bestaat onder sportvissers.

Uit de in dit rapport gepresenteerde verkenning van de toepassing van ERA blijkt ook dat er belangrijke aspecten van beheer aangescherpt zouden moeten worden. Beleidsdoelstellingen voor verschillende vormen van spieringvisserij zijn niet helder geformuleerd en toetsing aan de Visserijwet 1963, respectievelijk Wet natuurbescherming (voedselreservering vogels) is niet eenduidig. Procedurele en juridische aspecten zijn eveneens van belang en kunnen risico's vormen voor de uitvoerbaarheid van regulering van spieringvisserij. Het is daarom aan te bevelen ook deze beheersaspecten mee te nemen in een ERA waarin bijvoorbeeld effecten van juridische en bestuurlijke kaders op de haalbaarheid van beleidsdoelstellingen verder kunnen worden geïnventariseerd en aangescherpt.

Voor een ERA uitgebreid met sociaal-economische en beheersaspecten kan in principe dezelfde systematiek worden gebruikt van (i) inventarisatie mogelijke risico's, (ii) inschatting van omvang van relevante risico's, (iii) afweging en prioritering van risico's en inschatten onzekerheid, (iv) risicohantering en managementplan.

6.2 Van risicoanalyse naar risicobeheersing

Risicoanalyses vormen de basis van risicomanagement, waarin beslissingsregels worden geformuleerd voor hoe met onzekerheid wordt omgegaan en welke beheersmaatregelen worden genomen om risico's te verkleinen.



Figuur 9. *Risicoanalyse en risicobeheersing zijn ingebed in communicatie- en consultatietrajecten en gekoppeld aan monitoring en reviewprocessen (Fletcher 2015)*

Risicobeheersing en bijbehorende beheersmaatregelen zijn geen logisch gevolg van een risicoanalyse maar een interactief proces waarin communicatie, consultatie, monitoring en evaluatie een wezenlijke rol spelen (Figuur 9).

Voor een afwegingskader spieringvisserij speelt voedselreservering voor vogels een belangrijke rol. Instandhoudingsdoelstellingen worden voor veel soorten in de meeste jaren niet gehaald, er bestaat een interactie met spieringvisserij, maar daarmee is nog niet eenvoudig een acceptabel niveau van spieringvisserij te definiëren die in lijn is met de beleidsdoelstellingen. Dit zou enerzijds meer onderzoek vereisen (zie 6.3) maar ook een zekere consensus over wat als acceptabel niveau voor voedselreservering kan worden beschouwd.

Voor een afwegingskader speelt eveneens de interactie tussen spieringvisserij en visserij op baars en snoekbaars een rol. Hiervoor is inzicht in de ecologische relaties en randvoorwaarden noodzakelijk. Zoals in 5.2.2 is beschreven zijn deze relaties vaak indirect en kunnen alleen goed worden gekwantificeerd met speciaal voor dat doel ontwikkelde ecosysteemmodellen. Los van wat de voorspellende kracht van zulke ecosysteemmodellen is en de onzekerheden daaromheen die ook inherent zijn aan modellen, speelt voor beroepsvissers een economische afweging nog een rol waarbij de mogelijke winst uit een eventuele spieringvisserij moet worden afgewogen tegen een derving van inkomsten uit de nettovisserij op baars en snoekbaars wanneer spieringvisserij de voedselbasis voor roofvis aan zou tasten.

Uit de hier uitgevoerde ERA komt ook naar voren dat externe factoren (nutriëntenhuishouding, klimaatveranderingen, inrichtingsmaatregelen) van grote betekenis zijn of er voldoende randvoorwaarden voor met name een fuikenvisserij op het IJsselmeer zou kunnen ontstaan. Daar lijkt op de korte termijn geen sprake van en de verwachte visserijopbrengsten lijken te beperkt voor een marktwaardige positie. Wanneer een ERA wordt opgezet met hoge stakeholderparticipatie komen zowel de ecologische risico's in beeld als de sociaal-economische risico's en beleidsaspecten en kunnen maatregelen voor risicobeheersing in dezelfde setting hieraan gekoppeld worden. Een dergelijke meer concrete koppeling tussen risicoanalyse en risicohantering (zowel voor beleid als beroepspraktijk) vergemakkelijkt het draagvlak voor maatregelen ten behoeve van een duurzaam beheer.

Ook deze koppeling van ecologische en sociaal-economische risico's naar een toepasselijk beheerssysteem en juridische randvoorwaarden kan meer formeel worden geanalyseerd. Een methodiek die specifiek voor dit doel in de context van risicoanalyses is ontwikkeld is een zogenaamde Bowtie analyse (Cormier et al. 2016; Cormier et al., 2017). Een *Bowtie analyse diagram* brengt gestructureerd wetgeving, beleidswensen en wetenschappelijke onderbouwing bij elkaar. Het biedt een structuur voor het identificeren van risicofactoren, hun eventuele omvang en aanleidingen die ongewenste situaties kunnen triggeren; het laat zien waar behoefte is aan risicomanagement; het is informatief naar beleidsmakers en stakeholders over de aard van de beheersproblematiek en mogelijke oplossingsrichtingen; het geeft een basis voor het ontwerpen of verbeteren van monitoringsprogramma's; het verbetert de communicatie en het bewustzijn van risico's bij stakeholders. Op basis van een Bowtie-analyse kunnen dus eenvoudiger gewenste maatregelen en regelgeving worden geformuleerd.

6.3 Beheer en monitoring/onderzoek

De risicobeoordelingen in deze voorstudie bevatten de nodige onzekerheidsmarges. Een van de redenen hiervoor is dat gegevens voor de onderbouwing vooral moeten komen uit jaarlijkse bemonsteringen die weliswaar belangrijke tijdreeksen over de spieringstand en een aantal biologische parameters opleveren maar anderzijds ook belangrijke aspecten in de jaarcyclus van spiering niet kunnen signaleren. Voor zover veel meer gedetailleerde studies konden worden gebruikt (bijvoorbeeld promotieonderzoeken Buijse 1992, Mous 2000) stammen deze uit een periode waarin de draagkracht van IJsselmeer, Markermeer en Waddenzee wezenlijk hoger was en soortensamenstellingen anders. Dat betekent dat een aantal risico's inmiddels anders ingeschat moet worden. Daarbij gaat het om veronderstellingen dat spiering in overvloed aanwezig is, verwachtingen dat instandhoudingsdoelstellingen voor vogels die van spiering afhankelijk zijn gehaald kunnen worden, de prooikeuzes van roofvis en andere relevante aspecten inmiddels veranderd lijken te zijn zonder dat gegevens van voldoende detail beschikbaar zijn om precies te kunnen duiden wat duurzaam is en wat niet. In het algemeen geldt dat door verminderde draagkracht en het steeds vaker voorkomen van buitengewoon spieringarme jaren, de ruimte voor visserijactiviteiten op spiering in IJsselmeer, Markermeer en Waddenzee steeds kleiner wordt.

Indien de wens is om ruimte voor spieringvisserij in het IJsselmeergebied te bieden zal een aantal aspecten nader onderzocht moeten worden die als risicovol zijn aangemerkt voor het bereiken van een duurzame en doelmatige spieringvisserij en het bereiken van beleidsdoelstellingen voor het IJsselmeergebied en de Waddenzee. Zoals aangegeven in Tabel 4 gaat het vooral om kennis en gegevens over:

- (1) in hoeverre de spieringpopulatie kan worden gewaarborgd bij spieringvisserij gegeven de steeds slechtere spieringstand,
- (2) wat de potentiële bijdrage is van de Waddenzeepopulatie aan de IJsselmeerpopulatie in spieringarme jaren
- (3) ecosysteemeffecten met name tussen spieringstand en de stand van baars en snoekbaars
- (4) ecosysteemeffecten met betrekking tot voedselreservering vogels

De kennis- en monitoringsbehoefte voor deze 3 aspecten wordt hieronder toegelicht.

In hoeverre spieringvisserijactiviteiten van invloed zijn op de instandhouding van de spieringpopulaties vergt meer kennis van met name de periode rond de paai. Zoals al genoemd in Van der Hammen et al. (2017) is niet goed bekend hoe groot de feitelijke paai populatie is in het voorjaar, net voor de paai. Met name de wintersterfte van spiering na de najaarssurvey als gevolg van predatie door roofvis en spieringgetende vogels en eventueel andere sterfte is onbekend. Ook is nauwelijks bekend wat de natuurlijke sterfte is tijdens of net na de paai periode en wat dan eventueel het additionele effect van spieringvisserij zou zijn. Een betere kennis van de spieringstand in het voorjaar geeft veel informatie over de beschikbaarheid van spiering voor (jonge) baars, (jonge) snoekbaars en spieringgetende vogels. Een combinatie van een kosteneffectieve monitoring in het voorjaar en dieetonderzoek van vogels en roofvis in de voorzomer kan aanwijzingen geven van voedselbeschikbaarheid en eventuele voedseltekorten en daarmee inzicht in hoe noodzakelijke voedselreservering zich verhoudt tot eventuele spieringvisserij. Zo mogelijk zou ook in de nazomer een combinatie van een kosteneffectieve monitoring en voedselbeschikbaarheid van zowel oudere als jongere spiering belangrijke inzichten geven over effecten van bijvoorbeeld aasvisserij op het IJsselmeer en vooral nazomer/najaarsvisserij in de Waddenzee.

Gegevens die zijn verzameld over de intrek van spiering vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer zouden nader geanalyseerd moeten worden om te kunnen bepalen in hoeverre de Waddenzeespiering kan bijdragen aan de paai populatie, en in hoeverre Waddenzeespiering kan fungeren als buffer voor spieringarme jaren in het IJsselmeer.

Van spieringen die verzameld kunnen worden in de reguliere bemonsteringsprogramma's in het IJsselmeer, Markermeer en de Waddenzee zijn leeftijdsbepalingen gewenst. Eerdere studies laten zien dat leeftijdsaflezingen niet eenvoudig zijn en dat de techniek van leeftijdsaflezing nog verfijnd dient te worden. Leeftijdsaflezingen geven een zeer goede onderbouwing van de populatiestructuur van de verschillende spieringpopulaties en de mate van natuurlijke en visserijsterfte onder spiering, gegevens die momenteel geheel ontbreken.

Naast bovengenoemde aanvullende gegevensverzameling is er een dringende behoefte aan verbetering van het modelinstrumentarium. Met name de (door)ontwikkeling van een ecosysteemmodellen waarin specifiek de dynamiek van spieringpopulaties en de complexe interacties met roofvis, vogels en visserij goed en transparant kunnen worden gesimuleerd zijn van groot belang. Daarin zou up-to-date kennis van populatiedynamiek en ecosysteeminteracties opgenomen moeten kunnen worden om zo goed mogelijk inzicht te krijgen in hoe de interne dynamiek van spieringpopulaties en de interacties met het voedselweb bepalen wat effecten en mogelijke risico's van verschillende vormen van spieringvisserij zijn. Dit vormt wellicht de belangrijkste stap in de richting van een ecosysteembenadering waarbij afwegingen voor een duurzaam visserijbeheer explicieter gemaakt kunnen worden.

Ten slotte zijn aanzienlijk betere gegevens over de feitelijke omvang (vangstregistraties) van de verschillende spieringvisserijen (met name aasvisserij IJsselmeer en visserijen op Waddenzee, zowel beroepsvisserij, bijvangst als hengelsport) noodzakelijk voor goed onderbouwde afwegingskaders.

7 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2021 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd. Naast de lijnscontroles wordende volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in Wageningen Marine Research werkvoorschrift *ISW 2.10.2.105*.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Literatuur

Benjamin-Fink, N., and Reilly, B. K. 2017. A road map for developing and applying object-oriented bayesian networks to "WICKED" problems. *Ecological Modelling*, 360: 27-44.

Buijse, A.D. 1992 Dynamics and exploitation of unstable percid populations. Proefschrift Wageningen University. ISBN 90-5485-001-9.

Buijse, A.D. & R.P. Houthuijzen 1992. Piscivory, growth and size-selective mortality of age 0 pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.). *Canadian Journal Fisheries and Aquatic Sciences* 49

Cormier, R. J., F. Savoie, C. Godin, and G. Robichaud 2016. Bowtie analysis of avoidance and mitigation measures within the legislative and policy context of the Fisheries Protection Program. . *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 3093: v + 29 p.

Cormier, R., Kelble, C. R., Anderson, M. R., Allen, J. I., Grehan, A., and Gregersen, O. 2017. Moving from ecosystem-based policy objectives to operational implementation of ecosystem-based management measures. *ICES Journal of Marine Science*, 74: 406-413.

Cury, P.M., I.L. Boyd, S. Bonhommeau, T. Anker-Nilssen, R.J.M. Crawford, R.W. Furness, J.A. Mills, E.J. Murphy, H. Österblom, M. Paleczny, J.F. Piatt, J.-P. Roux, L. Shannon, W.J. Sydeman, 2011. Global seabird response to forage fish depletion—One-third for the birds. *Science* 334: 1703-1706. DOI: 10.1126/science.1212928

Death, R. G., Death, F., Stubbington, R., Joy, M. K., and van den Belt, M. 2015. How good are Bayesian belief networks for environmental management? A test with data from an agricultural river catchment. *Freshwater Biology*, 60: 2297-2309.

Deerenberg, C., Groenendijk, F.C., F.J., Q. & Rozemeijer, M.J.C. (2013b) Wetenschappelijk advies kennis voor herijking en harmonisatie spieringprotocol. IMARES Rapport C177/13.

Dekker, W. (1997) Nota Regeling spieringvisserij, d.d. 29 juli 1997.

De Leeuw, J.J, 2000. Visstand en visserij in IJsselmeer en Markermeer: het monitoringsprogramma in de onderzoeksperiode 1996-1999. RIVO rapport C027/00.

De Leeuw, J.J. en Tulp, I. (2004). Beschikbaarheid spiering als voedsel voor vogels in het IJsselmeer. RIVO rapport C004/04

de Leeuw, J.J. 2007a. Aanbevelingen Richtlijnen Duurzame Visserij op Spiering in IJsselmeer/ Markermeer. Wageningen IMARES rapport C008/07.

de Leeuw, J.J. 2007b. Zomersterfte spiering in het IJsselmeer en Markermeer. Wageningen IMARES Rapport C086/07.

De Leeuw, J.J. & J.A.M. Wiegerinck 2008. Conditie, herkomst en dieet spiering Kornwerd 2007/2008. Wageningen IMARES rapport C101/08.

Fletcher, WJ (2005) The application of qualitative risk assessment methodology to prioritize issues for fisheries management. *ICES Journal of Marine Science* 62: 1576 – 1587.

-
- Fletcher, W.J., Shaw, J., Metcalf, S.J., Gaughan, D.J. 2010. An Ecosystem Based Fisheries Management framework: the efficient, regional-level planning tool for management agencies. *Marine Policy* 34: 1226-1238.
- Fletcher, W.J. 2015. Review and refinement of an existing qualitative risk assessment method for application within an ecosystem-based management framework. *ICES Journal of Marine Science* doi: 10.1093/icesjms/fsu142
- Ford, R.B.; Galland, A.; Clark, M.R.; Crozier, P.; Duffy, C.A.J.; Dunn, M.R.; Francis, M.P., Wells, R. (2015). Qualitative (Level 1) Risk Assessment of the impact of commercial fishing on New Zealand Chondrichthyans. *New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 157*. 111 p.
- Gastauer, S., S. M.M. Fässler, B. Couperus, A. M. Keller (2013). Target strength and vertical distribution of smelt (*Osmerus eperlanus*) in the IJsselmeer based on stationary 200 kHz echosounder recordings. *Fish. Res.* (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.08.015>
- Griffioen, A.B & H.V. Winter 2014a. Het voorkomen van diadrome vis in de spuikom van Kornwerderzand 2001-2012 en de relatie met spuidebieten. Wageningen IMARES report C036/14.
- Griffioen, A.B., Winter, H.V., Keeken, O.A. van, Chen, C., Os-Koomen, B. van, Schönlau, S. & T. Zawadowski, 2014b. Verspreidingsdynamiek, gedrag en voorkomen van diadrome vis bij Kornwerderzand t.b.v. de VismigratieRivier. IMARES rapport C083/14
- Griffioen A.B. & Winter, H.V., 2019. Eindrapportage 0-monitoring Vismigratierivier Afsluitdijk. Een bureaustudie van bestaande onderzoeken voorafgaand aan de bouw van de Vismigratierivier Afsluitdijk. Wageningen Marine Research rapport C006/19
- Jarre, A., Paterson, B., Moloney, C. L., Miller, D. C. M., Field, J. G., and Starfield, A. M. 2008. Knowledge-based systems as decision support tools in an ecosystem approach to fisheries: Comparing a fuzzy-logic and a rule-based approach. *Progress in Oceanography*, 79: 390-400.
- Kangur, A. P. & Kangur, K. 2007. The role of temperature in the population dynamics of smelt *Osmerus eperlanus* m. *spirinchus* Pallus in Lake Peipsi (Estonia/Russia). *Hydrobiologia*, 584: 433-441.
- Krause, T & Palm, A. 2008. Dynamics of smelt (*Osmerus eperlanus*) numbers in Lake Peipsi over a decade. *Estonian Journal of Ecology* 57: 111-118. doi: 10.3176/eco.2008.2.03.111
- Mairo, A., Nierop, A. van, Cremer, J.S.M., IJsseldijk, L., Leopold, M.F. 2017. Eten wat de pot schaft: dieetonderzoek bruinvissen. *Zoogdier* 28: 8 - 9.
- Mous, P.J. 2000. Interactions between fisheries and birds in IJsselmeer, The Netherlands. Proefschrift, Wageningen Universiteit, Wageningen, 205 p.
- Mous, P.J., W. Dekker, J.J. de Leeuw, M.R. van Eerden, W.L.T. van Densen (2003). Interactions in the utilisation of small fish by piscivorous fish and birds, and the fishery in IJsselmeer. In: *Interactions between fish and birds: implications for management*, ed.: Cowx, I.G., Chapter 8, p. 84-118.
- Myers, R. A., Barrowman, N. J., Hilborn, R., and Kehler, D. G. 2002. Inferring Bayesian priors with limited direct data: Applications to risk analysis. *North American Journal of Fisheries Management*, 22: 351-364.
- Noordhuis, R., S. Groot, M. 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. Utrecht. Deltares 1207767-000
- Ocean Science Trust 2014. *Ecological Risk Assessments: A Road Map for California Fisheries* September 2014

van Overzee, H.M.J., Rijnsdorp, A.D. 2014. Effects of fishing during the spawning period: implications for sustainable management Reviews in Fish Biology and Fisheries, 25 (1), pp. 65-83.

Paterson, B., Jarre, A., Moloney, C. L., Fairweather, T. P., Van der Lingen, C. D., Shannon, L. J., and Field, J. G. 2007. A fuzzy-logic tool for multi-criteria decision making in fisheries: the case of the South African pelagic fishery. Marine And Freshwater Research, 58: 1056-1068.

Power, M., & Attrill, M. J. 2007. Temperature-dependent temporal variation in the size and growth of Thames estuary smelt *Osmerus eperlanus*. Marine Ecology Progress Series, 330: 213-222.

Rabaey, S. 2001. Het dieet van baars (*Perca fluviatilis* L.) en snoekbaars (*Stizostedion lucioperca* L.) in relatie tot het voedselaanbod in het IJsselmeer en Markermeer. Thesis 1618, Fish Culture and Fisheries Group, Wageningen University.

Sethi, S.A. 2010. Risk management for fisheries. Fish and Fisheries 11: 341-365.

Tulp, I., Keller, M., Navez, J., Winter, H.V., de Graaf, M., Baeyens, W. (2013). Connectivity between Migrating and Landlocked Populations of a Diadromous Fish Species Investigated Using Otolith Microchemistry. PLoS ONE, 8 (7)

Tulp I., Bolle L.J., Dänhardt A., de Vries P., Haslob H., Jepsen N., Scholle J. & van der Veer H.W. (2017) Fish. In: Wadden Sea Quality Status Report 2017. Eds.: Kloepper S. et al., Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. Last updated 21.12.2017. Downloaded 10.12.2018. qsr.waddenseaworldheritage.org/reports/fish

van der Hammen, T. , I. Tulp, J. van der Winden, M. Kraan en C. Dreef 2017. Herziening spieringadviesing. Wageningen Marine Research rapport C101/17. 65 blz.

Webster, F. J., Wise, B.S. and Hart, A. 2017. Ecosystem-Based Fisheries Management (EBFM) Risk Assessment of the Western Australian Abalone Managed Fishery. Department of Fisheries, Western Australia. 116pp

Weel, S. M. H., S. C. V. Geelhoed, et al. (2018). "Feeding behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Ems estuary." *Lutra*, vol 61: 137-152

Witteveen+Bos, 2009. Metingen vismigratie via de spuicomplexen in de Afsluitdijk. RW1696-1/bote/029. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.

Zeller, B. and Snape, N. 2006. Ecological Risk Assessment of Queensland-Managed Fisheries in the Gulf of Carpentaria. Department of Primary Industries and Fisheries, Brisbane, Queensland.

Zhou S., A.J. Hobday, C.M. Dichmont, A.D.M. Smith, 2016. Ecological risk assessments for the effects of fishing: A comparison and validation of PSA and SAFE. Fisheries Research: 518-529

Verantwoording

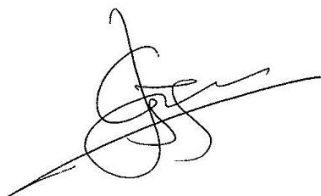
Rapport C060/19AA

Projectnummer: 4318100280

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Gerjan Piet
Senior onderzoeker

Handtekening:



Datum: 16 juli 2019

Akkoord: Ingrid Tulp
Senior onderzoeker
B/a Drs. J. Asjes

Handtekening:



Datum: 16 juli 2019

Akkoord: Dr. Ir. T.P. Bult
Director
B/a Drs. J. Asjes

Handtekening:



Datum: 16 juli 2019

Bijlage 1 Protocol voor besluitvorming openstellen spieringvisserij (2007)

- Bij het openstellen van de spieringvisserij in het IJsselmeer en Markermeer wordt voor beide meren gezamenlijk het *Limit Reference Point* (2100 per ha bevist oppervlak in standaard najaarsbemonstering zoals uitgevoerd door WMR) gehanteerd;
- Bij het jaarlijks vaststellen van het spieringbestand van het IJsselmeer en Markermeer gezamenlijk wordt gewerkt met een gecombineerde index bestaande uit 1/3 van de waarde van het vastgesteld bestand van het Markermeer en 2/3 van de waarde van het vastgesteld bestand van het IJsselmeer;
- Bevindt het spieringbestand zich boven het gestelde *Limit Reference Point*, dan wordt het systeem van proefvissen gehanteerd om de start van het paaien van spiering vast te stellen en daarmee het moment van opening van het spieringvisseizoen;
- Bevindt het spieringbestand zich onder het *Limit Reference Point*, dan wordt een bandbreedte gehanteerd van 15% (315 spiering per ha bevist oppervlak in de standaard najaarsbemonstering), waarbinnen het spieringvisseizoen wordt opengesteld 7 dagen nadat via het systeem van proefvissen de start van het paaiseizoen is aangetoond; het proefvissen wordt uitgevoerd in aanwezigheid van een visserijkundig ambtenaar;
- Bij een spieringbestand dat lager ligt dan 15% onder het *Limit Reference Point* (lager dan 1785 spiering per ha bevist oppervlak in de standaard najaarsbemonstering) mag niet worden gevist op spiering.

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.

Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'

