



# Aalscholverproblematiek belicht structurele problemen binnen het IJssel- en Markermeer

Rapport van Academic Consultancy  
Training project 2.867 vak-code: YMC-  
60809, periode 5, Schooljaar: 2021-2022

Klap, Bai

Kooy, Kevin

Kouwenberg, Stijn

Oosthoek, Samuele

Vasseur, Hester,

Velzen van, Joyce

Vermeulen, Isaac

Opdrachtgever: Nederlandse Vissersbond

Wageningen, april 2022

i. Titelpagina

# Aalscholverproblematiek belicht structurele problemen binnen het IJssel- en Markermeer

Rapport van Academic Consultancy Training project 2.867 vak-code:  
YMC-60809, periode 5, Schooljaar: 2021-2022

Klap, Bai

Kooy, Kevin

Kouwenberg, Stijn

Oosthoek, Samuele

Vasseur, Hester

Velzen van, Joyce

Vermeulen, Isaac

Coach: Marianne van der Schilden

Academisch Adviseur: Dr. Ir. Bastiaan Meerburg

Opdrachtgever: Amerik Schuitemaker & Derk Jan Berends namens de Nederlandse Vissersbond

Wageningen, april 2022

## ii. Samenvatting

De aalscholver in het IJsselmeergebied wordt door de visserij gezien als een vogel die een enorme impact heeft op het visbestand in dit gebied. Groepen aalscholvers worden onder andere in havens gezien waar ze veel vis eten. Om te onderzoeken of deze aalscholverkolonies rond het IJsselmeergebied een significante impact op de visserij hebben, is ten eerste een literatuuronderzoek gedaan waarbij een voedselweb en een interactieweb gemaakt zijn. Hiernaast is er ook een 'stakeholderanalyse' gedaan waarin verschillende belanghebbenden in een interview gevraagd zijn hoe ze naar deze problematiek kijken en wat zij denken dat gedaan moet worden om dit probleem aan te pakken. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat de aalscholver deel uitmaakt van zowel positieve als negatieve interacties op factoren binnen het ecosysteem. De aalscholver heeft een impact op het visbestand, net zoals andere watervogels. Deze impact van aalscholvers is echter niet sterk genoeg om het visbestand door hun foeragegedrag significant te beïnvloeden. Het voornaamste effect op het visbestand in het IJsselmeergebied is het tekort aan nutriënten, wat het een bottom-up gestuurd systeem maakt. Uit de interviews met verschillende belanghebbenden is gebleken dat de vissers en de Nederlandse Vissersbond als enige een vermoeden hebben dat de aalscholver een negatieve invloed heeft op het herstel van de visstanden van sommige vissoorten en visleeftijden. Wel zijn alle belanghebbenden het erover eens dat een mogelijk oplossing gevonden kan worden in het verbeteren van de structuur van het IJsselmeergebied, om betere schuilplekken te bieden aan de verschillende vissoorten. Het IJsselmeergebied is op dit moment een vrij kale en ondiepe omgeving zonder goede schuilplekken. Als conclusie kan dan ook getrokken worden dat alle geïnterviewde belanghebbenden dezelfde richting in willen; namelijk het verbeteren van het visbestand. Als advies geven we dat de beschermde status van de aalscholver behouden moet blijven, dat aalscholverbeheer overbodig is, dat de nutriëntenhuishouding en structuren in het IJsselmeergebied verbeterd moeten worden en dat communicatie tussen verschillende belanghebbenden gestimuleerd moet worden.

## iii. Summary

The great cormorant in the IJsselmeer region is seen by the fishing industry as a bird that has an enormous impact on the fish stock in this area. Groups of great cormorants are seen in harbours where they eat a lot of fish. To investigate whether these great cormorant colonies around the IJsselmeer region have a significant impact on the fisheries, a literature study was carried out in which a food web and an interaction web were created. In addition, a 'stakeholder analysis' was carried out in which various stakeholders were interviewed to find out how they view this problem and what they think should be done to tackle it. The literature review shows that the great cormorant is part of both positive and negative interactions on factors within the ecosystem. The great cormorant has an impact on the fish stock, as do other waterbirds. However, the impact of great cormorants is not significant enough to affect fish stocks through their feeding. The main impact on fish stocks in the IJsselmeer region is the nutrient deficiency, making it a bottom-up controlled system. Interviews with various stakeholders revealed that fishermen and the Dutch Fishermen's Association are alone in their suspicion that the great cormorant has a negative effect on the fish stock and age classes. However, all interviewed stakeholders agree that a possible solution could be found in improving the structure of the IJsselmeer region to provide better hiding places for the various fish species. The IJsselmeer region is currently a rather barren and shallow environment without good hiding places. It can therefore be concluded that all stakeholders want to go in the same direction; namely to improve the fish stock. Our advice is that the protected status of the cormorant should be maintained, that great cormorant management is unnecessary, that nutrient management and structures in the IJsselmeer region should be improved and that communication between the various stakeholders should be encouraged.

#### iv. Woord vooraf

We bedanken ten eerste graag onze Academic Consultancy Training (ACT)-coach Marianne van der Schilden voor de wekelijkse sessies en om ons te doen groeien in onze persoonlijke leerdoelen. Daarnaast bedanken we graag onze academische adviseur Bastiaan Meerburg voor de feedback en voor het beantwoorden van onze vragen over de methodologie en de structuur van ons rapport.

Vervolgens bedanken we onze opdrachtgevers Derk Jan Berends en Amerik Schuitemaker van de Nederlandse Vissersbond voor hun hulp en inzichten. Dankzij hun gastvrijheid is het mogelijk om ons onderzoek te presenteren op Urk.

Ten slotte bedanken we iedereen die we hebben mogen interviewen. Zonder al deze personen zou dit rapport niet tot stand zijn gekomen: vissersvrouw Anja Keuter, visserman Bertus Keuter, secretaris van de Nederlandse Vissersbond Derk Jan Berends, projectmanager IJsselmeergebied Jaap Quak van Sportvisserij Nederland, ecooloog dr. Leo Bruinzeel van de Vogelbescherming Nederland, onderzoeker dr. Joep de Leeuw van Wageningen Marine Research, ecooloog Rosalie Heins & adviseur van programma waterkwaliteit en natuur dr. Ruud Cuperus van Rijkswaterstaat en ecologisch adviseur dr. Mennobart van Eerden.

Kevin, Samu, Joyce, Stijn, Isaac, Hester en Bai

Wageningen, 29 april 2022

<b>i. Titelpagina</b>	
<b>ii. Samenvatting</b>	
<b>iii. Summary</b>	
<b>iv. Woord vooraf</b>	
<b>1. Inleiding - Probleemstelling en onderzoeksvragen</b>	<b>1</b>
<b>2. Methode</b>	<b>1</b>
2.1 Literatuurstudie (kwantitatief onderzoek)	1
2.2 Interviews (kwalitatief onderzoek)	2
2.3 Onderzoeksgebied	2
<b>3. Resultaten</b>	<b>3</b>
3.1 Verspreiding en populatietrends van de aalscholver	3
3.1.1 Europese verspreiding en populatietrends van de aalscholver	3
3.1.2 Verspreiding en populatietrends van de Aalscholver bij het IJssel- en Markermeer	4
3.2 Ecologie van de Aalscholver	6
3.2.1 De aalscholver binnen het voedselweb	6
3.2.2 Foeragegedrag van de aalscholver	9
3.2.3 Broedgedrag van de Aalscholver	9
3.3 Visbestand van het IJssel- en Markermeer	10
3.4 Visserij in het IJssel- en Markermeer	13
3.5 Stakeholderanalyse	16
3.5.1 Aalscholvers op de maatschappelijke en politieke agenda	16
3.5.2 Interviews	16
3.6 Economische schade op beroepsvisserij	21
3.7 Interactieweb	26
3.8 Praktijkvoorbeelden aalscholverbeheer	28
3.9 Impact van de aalscholver in het buitenland	29
3.10 Ethiek rondom aalscholverbeheer	30
<b>4. Discussie &amp; Conclusie</b>	<b>30</b>
4.1 Interviews	30
4.2 Interacties	32
4.3 Economie	33
4.4 Conclusie	34
<b>5. Advies</b>	<b>35</b>
<b>6. Referentielijst</b>	
<b>7. Bijlagen</b>	
7.1 Bijlage 1. Literatuur protocol	
7.2 Bijlage 2. Economische tabellen	

## 1. Inleiding - Probleemstelling en onderzoeksvragen

Het is onbekend wat de impact van de huidige aalscholverpopulatie is op zowel het ecosysteem, de visstand als de visserij. De omvang van dit onderzoek focust op het IJsselmeer en het Markermeer. Vanwege de unieke aard van het dit gebied is gekozen de analyse en aanbevelingen tot dit gebied te beperken. Verschillende belangstellende partijen hebben bronnen die hun eigen standpunt ondersteunen en die haaks op elkaar staan. De beschermde status van de aalscholver onder de Europese Vogelrichtlijn is op dit moment een punt van discussie in onder andere het Europese Parlement (Rijksoverheid, 2021).

Voor dit onderzoek hebben we een multi-perspectief-probleemanalyse gemaakt van de relevante interacties tussen aalscholvers, visstanden en visserij. De wetenschappelijke analyse is uitgevoerd via een 'mixed methods' onderzoek; waarbij zowel kwantitatieve als kwalitatieve data verzameld is in de vorm van literatuuronderzoek als kwantitatieve methode en interviews en excursies als kwalitatieve methode. Met deze analyse kunnen we de volgende vraag beantwoorden door middel van subvragen: 'Wat zijn de ecologische en sociaaleconomische effecten van de aalscholverpopulatie op het ecosysteem en de visserij van het IJssel- en Markermeer en hoe kan de aalscholverproblematiek verminderd worden?' De sub vragen voor onze onderzoeksvraag zijn verdeeld over verschillende onderwerpen:

### Ecologie:

- Hoe beïnvloedt de aalscholverpopulatie het voedsel web van het IJsselmeer en Markermeer?
- Welke visbestanden per vissoort ervaren predatiedruk van de aalscholver en onder welke omstandigheden?
- Hoe verhoudt de invloed van de visserij zich tot de invloed van de aalscholver op de visbestanden?

### Sociaaleconomisch:

- Welke partijen zijn betrokken en wat is hun visie op de aalscholverpopulatie?
- In welke mate veroorzaakt de aalscholver economische schade aan de commerciële en sportvisserij?
- In hoeverre is de aalscholverproblematiek een ecologische of een sociale kwestie?

Deze analyse is gebaseerd op twee onderdelen, een literatuurstudie (kwantitatief) en interviews (kwalitatief).

## 2. Methode

### 2.1 Literatuurstudie (kwantitatief onderzoek)

Een literatuurstudie wordt gebruikt om kwantitatieve data te verzamelen om de problematiek rondom de aalscholver te analyseren in opdracht van de Nederlandse Vissersbond. Scopus, Web of Science en WUR Library worden gebruikt om wetenschappelijke artikelen te vinden. Google Scholar wordt ook gebruikt om "grijze" literatuur te vinden, aangezien rapporten die niet peer-reviewed zijn alsnog een waardevolle bijdrage kunnen leveren. Dit onderzoek gebruikt de methodiek van een systematische literatuurstudie, wat de volgende stappen doorloopt:

1. Formuleer het probleem
2. Literatuurstudie protocol
  - a. Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

- b. Selectiecriteria
  - c. Zoekstrategie
  - d. Kwaliteit criteria
  - e. Strategie van scheiden van data
3. Literatuur zoeken
  4. Screen voor inbegrip/inclusie
  5. Kwaliteit vaststellen
  6. Data extraheren/scheiden
  7. Analyseren en synthetiseren van data
  8. Bevindingen rapporteren

Systematisch literatuuronderzoek is een transparant proces waarbij literatuur gestructureerd wordt verzameld en op gedetailleerde wijze gerapporteerd wordt. Dit zorgt ervoor dat dit onderzoek betrouwbaar is en opnieuw uitvoerbaar is voor anderen (Xiao & Watson, 2017).

Uitgebreide uitleg over het literatuurprotocol is te vinden in de bijlagen (bijlage 1).

## 2.2 Interviews (kwalitatief onderzoek)

Naast het kwantitatief onderzoek (literatuurstudie) wordt ook kwalitatief onderzoek uitgevoerd in de vorm van interviews. Om te bepalen welke belanghebbende prioriteit krijgen voor de interviews wordt de MoSCoW-methode toegepast (Projectmanagementsite.nl, z.d.). Hieruit werd bepaald dat de Nederlandse Vissersbond, Vogelbescherming Nederland, Sportvisserij Nederland en een aalscholverexpert moeten geïnterviewd worden om te voldoen aan de eisen van een representatief onderzoeksrapport. Daarnaast is het zeer gewenst om interviews als aanvulling af te nemen met een Europarlementariër, een visecoloog, een visser en een bestuurslid van Stichting Transitie IJsselmeer. Indien de tijd en middelen dit toelaten, is het een mogelijkheid om een Nederlandse parlementariër of een lid van de European Angler Alliance (EAA) te interviewen.

Ieder interview vond fysiek plaats op een vooraf bepaalde locatie in Nederland of online via Microsoft Teams. Enerzijds werden algemene vragen opgesteld die aan elke geïnterviewde stakeholder werden gesteld. Anderzijds werden specifieke vragen opgesteld voor iedere belanghebbende; voor een vlotter verloop van de gesprekken en voor het verkrijgen van ervaringskennis en opinies. Aan het begin van elk interview werd toestemming gevraagd voor het opnemen van het interview op een geluidsdrager. De geïnterviewden gaven toestemming op papier voor het al dan niet anoniem verwerken van de data. De geïnterviewden werden geïnformeerd dat ze het interview op ieder moment stop konden zetten. Alle geluidsfragmenten op de geluidsdrager werden verwijderd na het afronden van het onderzoek.

Ieder interview werd genoteerd en samengevat. In overleg met de academische adviseur werd ervoor gekozen om de interviews niet te transcriberen, noch te coderen in software voor kwalitatieve data-analyse wegens de beperkt beschikbare tijd. Eens samengevat, werd de kwalitatieve data getoetst aan de kwantitatieve data om mogelijke discrepanties te achterhalen. De resultaten van de interviews zijn dus subjectief, en kunnen niet per se als feiten worden aanschouwd.

## 2.3 Onderzoeksgebied

Het IJsselmeergebied omvat zes verschillende Natura2000 gebieden, namelijk het Eemmeer/Gooimeer, het IJsselmeer, het Markermeer/IJmeer, het Ketelmeer/Vossemeer, de Veluwerandmeren en het Zwarte Meer. Deze zes gebieden worden beheerd door Rijkswaterstaat. Daarnaast horen de Oostvaardersplassen en de Lepelaarsplassen ook bij het IJsselmeergebied, maar de verantwoordelijkheid voor deze gebieden ligt niet bij Rijkswaterstaat. De Oostvaardersplassen wordt beheerd door Staatsbosbeheer en volgt het Natura2000 beheerplan waarvoor het ministerie

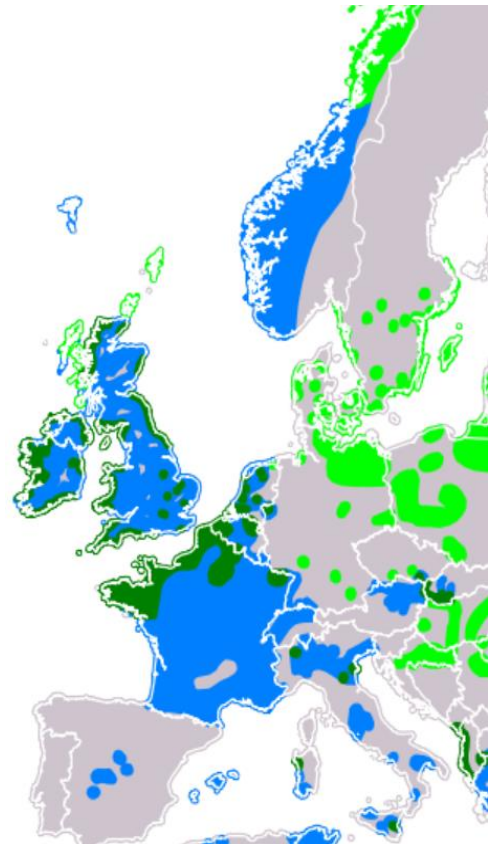
van Economische Zaken en Klimaat verantwoordelijk is. De Lepelaarsplassen valt onder het beheer van Stichting Flevolandschap wat weer onder de verantwoordelijkheid van Provincie Flevoland ligt (Natura 2000 Rijkswaterstaat, z.d.). De focus van deze analyse ligt hoofdzakelijk bij het IJssel- en Markermeer, waar de meeste visserij – aalscholver interacties plaatsvinden. De meren zijn het gevolg van menselijk ingrijpen, wat ze unieke eigenschappen geeft. Andere (buitenlandse) watersystemen zijn zodanig anders dat er niet aangenomen kan worden dat beschikbare data geëxtrapoleerd kan worden om een algemeen advies te vormen.

### 3. Resultaten

#### 3.1 Verspreiding en populatietrends van de aalscholver

##### 3.1.1 Europese verspreiding en populatietrends van de aalscholver

Aalscholwers (*Phalacrocorax carbo*) in West-Europa worden als aquatische en visetende vogel al eeuwen lang als concurrent van de vissende mens gezien. Dit heeft als gevolg gehad dat aalscholwers hevig bejaagd zijn tot een dieptepunt in de Europese populatie rond de jaren 50 van de 20<sup>e</sup> eeuw. Lokaal verdwenen ze en er bleven nog enkele verspreide Europese kolonies over. Geschat werd dat de grootte van de kolonies en de afstand daartussen zo ongunstig was dat er geen uitwisseling meer plaatsvond (De Ruiter, 1966). Naast directe vervolging zoals het bejagen van dieren en het verstoren of vernielen van nestplekken heeft watervervuiling ook lokaal zijn rol gespeeld in de historische achteruitgang van de aalscholver (De Ruiter, 1966; Carss 2003; Eerden & Gregersen, 1995). Hoe weinig aalscholwers er precies over waren is lastig te bepalen, maar in 1960 werd geacht dat ze met uitsterven bedreigd waren. Op dat dieptepunt bestaan er schattingen van zo'n 1000 individuen in Denemarken (Bregnballe & Frederiksen, 2015), 4000 in Duitsland (Hermann 2018), 1500 in Nederland (De Ruiter, 1966; Carss 2003) met verspreide kleine kolonies over de overige landen. Na het instellen van beschermende maatregelen zoals het verbieden van vervolging en giftige stoffen zoals DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane) steeg de populatie drastisch in 1980 (Carss 2003; Eerden & Gregersen, 1995).



Figuur 3.1.1 Kaart met het voorkomen van de aalscholver in West-Europa, 2019. **Blauw:** aanwezig; niet broedend. **Donkergroen:** standvogels. **Lichtgroen:** tijdens de broedtijd. Niet broedend wilt zeggen dat er geen kolonies in die gebieden zijn, maar aalscholwers er wel voorkomen om te foerageren buiten het broedseizoen. Standvogels zijn vogels die jaarrond in hetzelfde gebied blijven. Broedpopulaties trekken buiten de broedperiode om naar am2019ndere gebieden, in dit geval zuidelijk in wintermaanden (IUCN 2021; Bird life International 2019)

Door hun migrerende aard en grote, verspreide aantallen is de precieze grootte van de huidige Europese populatie lastig te bepalen, maar de meest recente bronnen schatten dat deze rond de 400.000 tot 800.000 individuen bevat (Natura 2000, 2008; Birdlife International, 2015) en de afgelopen jaren min of meer stabiel is gebleven met slechts lokale fluctuaties (Sovon vogelonderzoek, 2020; Birdlife International 2015). In ieder geval wordt de aalscholver niet meer met uitsterven bedreigd, met een totale populatiegrootte die ruim boven het minimum veilige aantal van 10.000 individuen zonder sterke jaarlijkse daling (>10%/ jaar) ligt. Deze getallen worden opgesteld door de *International Union for Conservation of Nature*, een internationale samenwerking gericht op



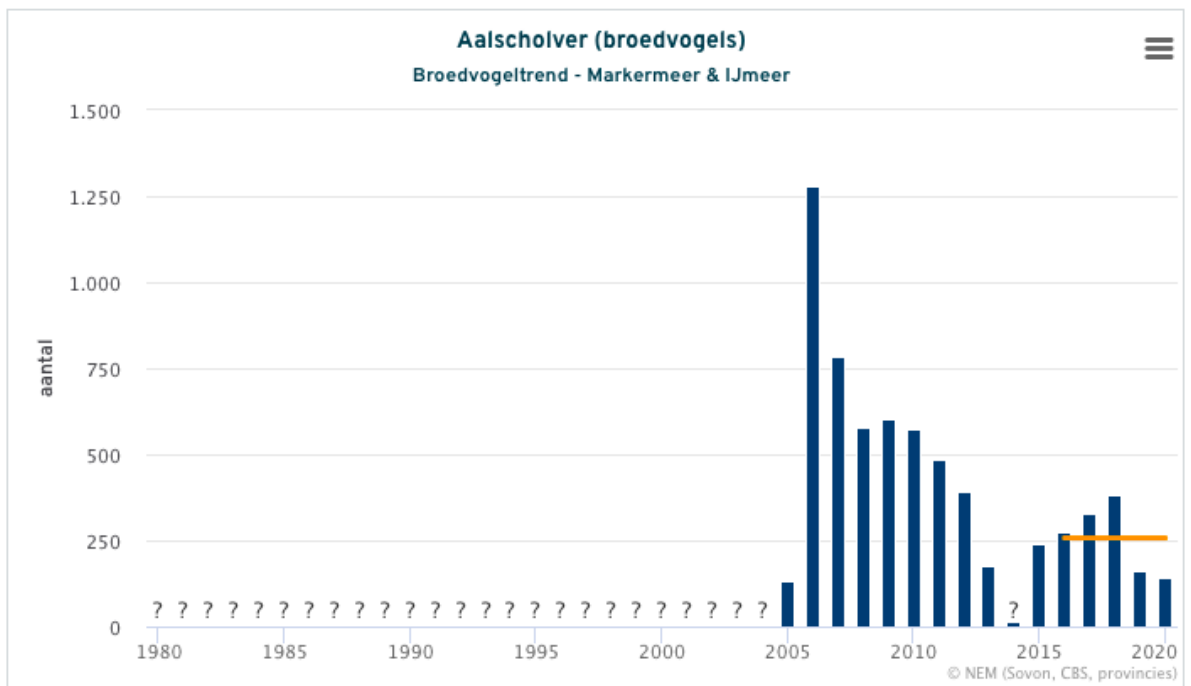
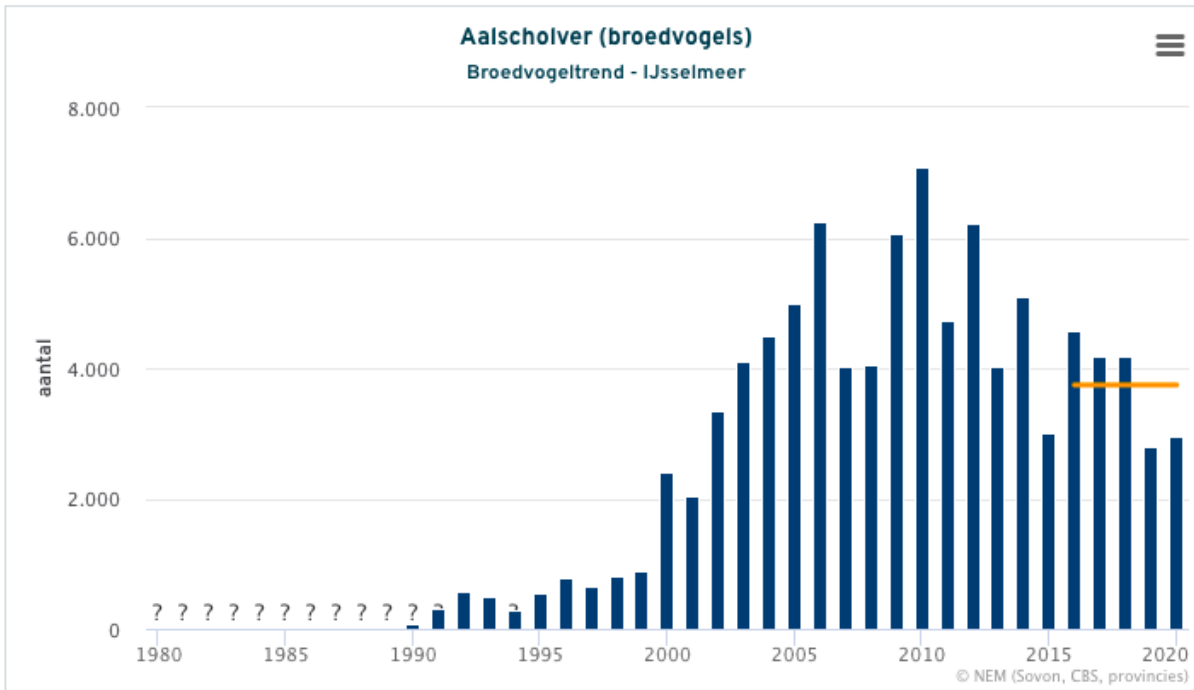
natuurbehoud bestaande uit vele landen, ngo's en wetenschappers (IUCN, 2019; persoonlijke mededeling, Vogelbescherming Nederland 2022; Birdlife International, 2015). Zoals in figuur 3.1.1 te zien is, zijn niet alle Europese aalscholwers standvogels. Noordelijke populaties trekken in de winter zuidwaarts.

Waar midden vorige eeuw Nederlandse en vergelijkbare populaties nog zuidwaarts trokken (De Ruiter, 1966), blijven de Nederlandse broedvogels tegenwoordig jaarrond in Nederland, en trekken alleen zuidwaarts in uitzonderlijk koude winters (Sovon vogelonderzoek, z.d.; persoonlijke mededeling, Vogelbescherming Nederland 2022) Tijdens de doortrek rond september en oktober, wanneer zowel standvogels, wintergasten en doortrekkers in Nederland verblijven, zijn de aalscholveraantallen het hoogst. Afhankelijk van de wintertemperaturen, pieken de aalscholveraantallen dan van de geschatte 30.000 standvogels naar tussen de 46.000 en 72.000 vogels. In de winter, wanneer de doortrekkers verder zuidelijk zijn gevlogen, stabiliseren de aantallen op circa 29.000 tot 38.000 vogels (Sovon vogelonderzoek, 2012 -2020). Vergelijkbare patronen worden gezien in andere landen met als verschil dat de zuidelijkere populaties geen doortrekkers hebben en de noordelijke geen wintergasten of standvogels (Birdlife International 2015; Sovon vogelonderzoek 2020).

### *3.1.2 Verspreiding en populatietrends van de Aalscholwer bij het IJssel- en Markermeer*

Uit een artikel van De Boo (1994) is gebleken dat het aantal broedparen van de aalscholwers in Nederland zijn toegenomen van 4.500 naar 20.700 tussen 1978 en 1992. In die tijd waren de Oostvaardersplassen, de Lepelaarsplassen, het Naardermeer, en Wanneperveen de vier grootste kolonies waar de meeste aalscholwers gevestigd waren. Een rapport uit 2002 door het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat laat uitgebreid onderzoek zien naar de populatiedynamiek en de ecologie van de aalscholwer in het IJsselmeergebied gedurende de periode van 1997 tot 2001. De vier grootste broedkolonies volgens dat rapport zijn de Oostvaardersplassen (5.000 nesten), de Lepelaarsplassen (2.000-3.000 nesten), het Naardermeer (2.000 nesten), en De Ven bij Enkhuizen (laat groeiende kolonie naar 3.000 nesten in 2001) (Eerden & van Rijn, 2002). Overige kolonies in het IJsselmeergebied zijn het Ketelmeer, Wieden in Wanneperveen en de Rottige Meenthe in Friesland (Eerden & van Rijn, 2002). Aalscholwers in deze kolonies kunnen ook foerageren in het IJssel- en Markermeer, mits het niet te ver weg is. Hoe verder weg van het IJssel- en Markermeer, hoe minder vaak aalscholwers daar gaan foerageren. Geschat wordt dat aalscholwers tot 20 à 25 km van hun nest of slaapplek kunnen foerageren (Platteeuw & Eerder, 1995), hoewel de meesten niet verder dan 10 km gaan (BirdLife International 2000).

Het aantal broedparen in alleen het IJsselmeer is 2961 volgens data van Sovon in het jaar 2020 (Sovon Vogelonderzoek | Natura 2000-gebied IJsselmeer, z.d.). Het aantal getelde broedparen in het Markermeer/IJmeer is 140 in 2020. In figuur 3.1.2 is de trendlijnen van het aantal broedparen in het IJsselmeer en het Markermeer/IJmeer afgebeeld in de jaren 1980 tot en met 2020 op basis van data van Sovon die gebaseerd zijn op volledige tellingen of steekproeven van telgebieden.



Figuur 3.1. 1. Aantal broedparen rond het IJsselmeer en het Markermeer en IJmeer tussen 1980 en 2020 (Sovon). De oranje lijn geeft het gemiddelde aantal broedparen aan van de afgelopen 5 jaar.

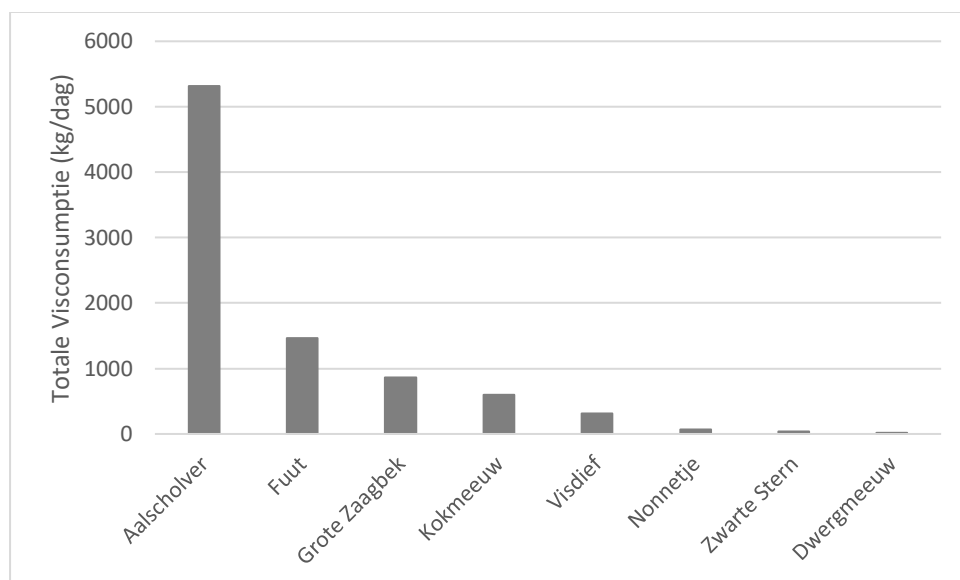
## 3.2 Ecologie van de Aalscholver

### 3.2.1 De aalscholver binnen het voedselweb

Vissenlarven eten plankton (RAVON, z.d.). Wanneer ze ouder worden stappen ze over naar groter voedsel. Voor de meeste vissen is macrofauna (kleine waterdiertjes) onderdeel van hun dieet (RAVON). Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en brasem (*Abramis brama*) eten daarnaast algen en planten (Kangur *et al.*, 1999; RAVON). Snoekbaars (*Sander lucioperca*) en baars (*Perca fluviatilis*) zijn de belangrijkste roofvissen van het IJssel- en Markermeer. Beide roofvissen zijn generalisten waarbij de prooi keuze voornamelijk bepaald wordt door hun grootte (De Leeuw & Van Donk, 2020; Willemsen, 1977). De hiërarchie van het voedselweb wordt dus niet zo zeer door soorten bepaald, maar eerder door de grootte van de vissen.

Spiering (*Osmerus eperlanus*) speelt een belangrijke rol als voedselbron in het IJssel- en Markermeer. Roofvissen en vogels lijken een kleine voorkeur te hebben voor deze vis die voornamelijk plankton en kleine ongewervelden eet (De Leeuw & Van Donk, 2020; RAVON). Veel vogels doen zich 's zomers tegoed aan de spieringpopulatie wanneer die een jaarlijkse piek bereikt (De Leeuw, 2001). Spiering is belangrijk, omdat aalscholvers de kleine vis gemakkelijk aan hun jongen kunnen voeren (De Leeuw, 2001). Ook voor roofvissen is spiering belangrijk. Zo heeft jonge snoekbaars een transitieperiode waarin ze van zoöplankton overstappen op vis als voedsel. Dit gebeurt als ze een lengte van 10cm bereiken (Brocades Zaalberg, 1985). Spiering wordt veel gegeten tijdens deze periode (De Leeuw & Van Donk, 2020; Van Densen *et al.*, 1996; Brocades Zaalberg, 1985).

Vroeger tijdens het broedseizoen bestond het dieet van de aalscholver voor zo'n 70% uit pos (*Gymnocephalus cernua*) (Eerden & Van Rijn, 2007). Tegenwoordig heeft de zwartbekgrondel (*Neogobius melanostomus*) grotendeels pos verdrongen (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022; persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022). Zwartbekgrondel is een exotische soort met een vergelijkbare niche als pos. Door zijn snellere groei en hogere agressiviteit is de zwartbekgrondel in staat om pos weg te concurreren (Jůza *et al.*, 2018).

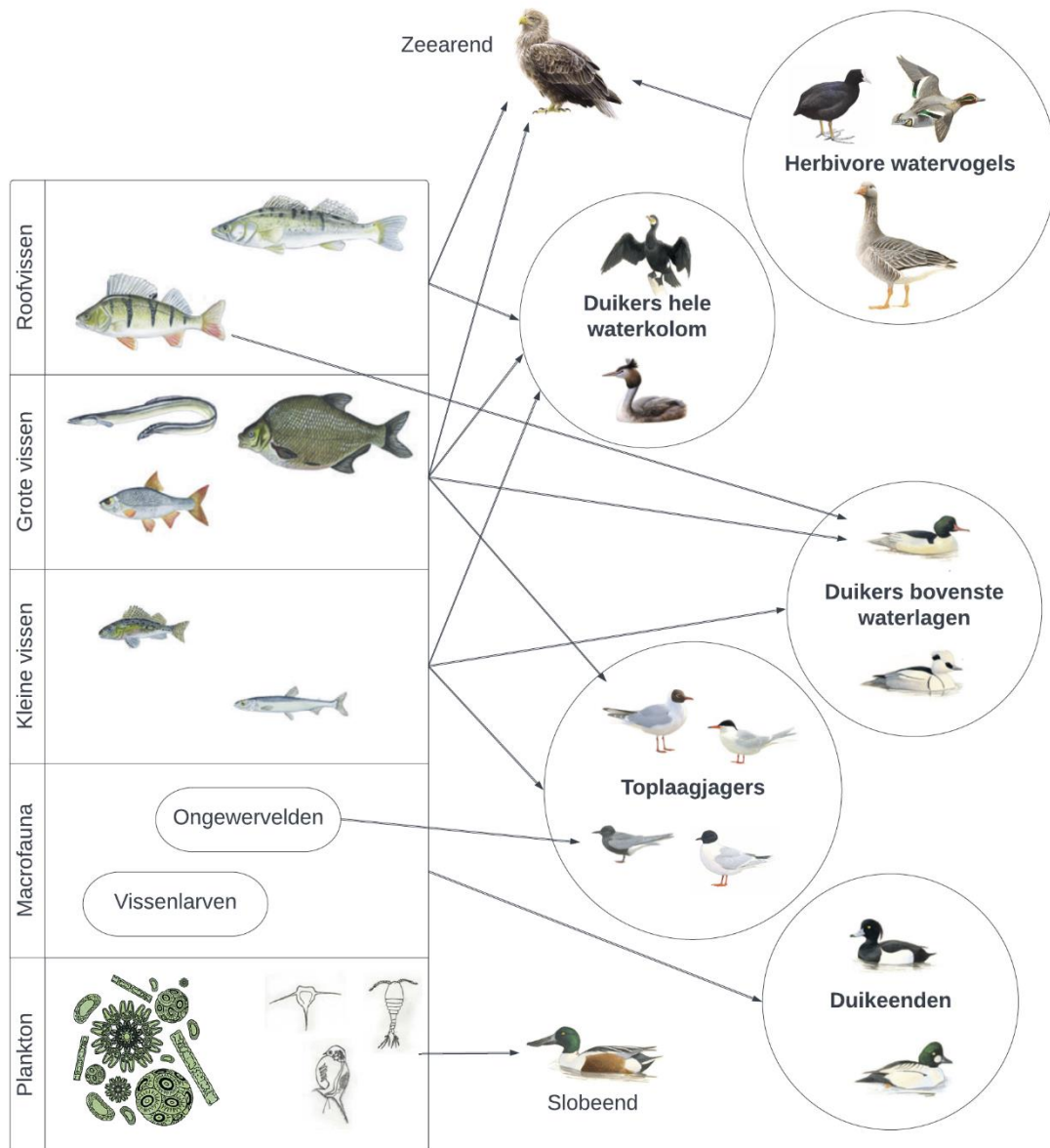


Figuur 2.2.1, De totale visconsumptie van acht vogelsoorten uit het IJsselmeergebied. De visconsumptie is berekend op basis van gegevens uit de periode 2014 tot 2018. Op basis van gegevens van De Leeuw & Van Donk (2020).

Van alle visetende vogels die in het IJsselmeergebied voorkomen heeft de aalscholver de hoogste totale consumptie (Figuur 2.2.1). Hiermee is de aalscholver een dominante soort in het voedselweb. Terwijl de meeste visetende vogels uit het IJssel- en Markermeer voornamelijk vissen korter dan 18cm

eten kan de aalscholver vissen tot 30cm groot vangen (De Leeuw & Van Donk, 2020). De aalscholver heeft echter wel een voorkeur voor kleinere vissen (Eerden & Van Rijn, 2007). Soorten als de visdief (*Sterna hirundo*), zwarte stern (*Chlidonias niger*) en dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) vangen hun vis in de toplaag van het water. De grote zaagbek (*Mergus merganser*) en het nonnetje (*Mergellus albellus*) zijn beide groepsjagers die vis vangen uit de bovenste waterlagen. De aalscholver en fuut (*Podiceps cristatus*) jagen door de hele waterkolom (Eerden *et al.*, 2021). De interacties tussen de aalscholver en andere watervogels zijn verder beschreven in hoofdstuk 3.7.

Sinds 2006 komt de zeearend (*Haliaeetus albicilla*) weer voor in Nederland, waaronder het IJsselmeergebied (Van Rijn *et al.*, 2019; Vogelbescherming Nederland, z.d.B). Geschat wordt dat er zo'n 25 tot 30 broedparen en rond de 100 zeearenden in Nederland zijn, waarvan de helft in het IJsselmeergebied (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022). De zeearend vangt vis uit de toplaag. Daarnaast eet hij ook herbivore watervogels zoals jonge ganzen, eenden en koeten (Van Rijn & Dekker, 2016; Van Rijn *et al.*, 2010; Vogelbescherming Nederland, z.d.B). De zeearend is dus over het algemeen geen predator van visetende vogels zoals de aalscholver. Echter kan de zeearend wel voor een angstlandschap zorgen waarmee het de aalscholver verdringt. Door constante aanwezigheid van de zeearend kunnen broedende aalscholvers het nest verlaten, waardoor het broedsucces afneemt (Sterup & Bregnballe, 2019).



Figuur 3.2.2, Een schematisch overzicht van het voedselweb van het IJssel- en Markermeer. Vissen hoger in de tabel eten voornamelijk de organismen onder hen. Bij vissen is het voedsel voornamelijk afhankelijk van de grootte van hun bek. De pijlen geven aan waar de vogels hun voedsel vandaan halen. Zoals te zien eet de aalscholver verschillende soorten vissen. Afbeeldingen van vogels: Vogelbescherming Nederland (z.d.B). Afbeeldingen van vissen: De Ruiter (z.d.). Overige afbeeldingen: Rahman, S. (z.d.); Twinkl (z.d.).

Pos is een concurrent van paling (ook wel aal genoemd), omdat ze beide bodemdierjes eten. De aalscholver vangt veel pos weg. Doordat de concurrentie van pos verminderd, zou de hoeveelheid paling toe kunnen nemen. (Eerden & Van Rijn, 2002).

Aangezien de aalscholver en fuut beide duikend voedsel vangen uit de hele waterkolom zou er een hoge concurrentie tussen de twee vogelsoorten kunnen zijn. Ze hebben een vergelijkbaar dieet (figuur 3.2.2), hoewel de aalscholver ook grotere vissen kan vangen. Hierdoor zou de aalscholver een voordeel kunnen hebben t.o.v. de fuut. Resultaten van De leeuw & Van Donk (2020) lijken deze theorie te ondersteunen, omdat ze een negatief verband suggereren tussen de hoeveelheid aalscholvers en futen in het IJssel- en Markermeer.

### 3.2.2 Foeragegedrag van de aalscholver

Een artikel van Smeets (2008) beschrijft de aalscholver als opportunistische viseter, aangezien de aalscholver eet wat er aanwezig is en zich dus aanpast aan de lokale voedselvoorziening. Het profielrapport van de aalscholver door Natura2000 van 2008 beschrijft naast het opportunistische karakter van de aalscholver ook zijn status als toppredator in de voedselketen. Dit brengt een risico met zich mee dat er kans is op vergiftiging door ophoping van gifstoffen in prooien die hij eet.

Normaal gesproken eet de aalscholver de vissoort die het meest aanwezig is, waardoor het dieet van de aalscholver een goede indicatie is van welke vis er aanwezig is (Buttu et al., 2018). De vissoort en grootte die de aalscholver vangt, verschilt binnen het broedseizoen omdat kuikens van verschillende leeftijden verschillende soorten vis nodig hebben. Jonge kuikens eten liever kleine visjes die makkelijk te verteren zijn, terwijl oudere kuikens ook grotere vissen kunnen eten (Buttu et al., 2018).

Voedsel in zoete wateren bestaat vooral uit spiering (*Osmerus eperlanus*), baars (*Perca fluviatilis*), pos (*Gymnocephalus cernua*), zwartbekgrondel (*Neogobius melanostomus*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en karperachtigen (*Cypriniformes*) (Natura2000, 2008; persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022; persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022), waarbij de aalscholver een voorkeur heeft voor prooien met een lengte tussen 10 en 30 cm (Smeets, 2008; Žydėlis & Kontautas, 2008). Pos is hier echter een uitzondering, aangezien die voornamelijk tussen de 6 en 10 cm wordt gegeten (Žydėlis & Kontautas, 2008). Volgens Smeets (2008) eten aalscholvers gemiddeld 2000 ton vis per jaar in het IJsselmeergebied, daar zijn de randmeren en Flevoland bij inbegrepen. Aalscholvers vissen op het IJsselmeergebied vaak samen, aangezien het water matig helder is (Eerden et al., 2021). Samen drijven ze de school van onderen naar boven naar het licht waar andere individuen kunnen voeden. Aalscholvers duiken gemiddeld 1 minuut lang op een diepte van 1 tot 3 meter met een maximale diepte van 9 meter (Natura2000, 2008).

### 3.2.3 Broedgedrag van de Aalscholver

Het rapport Van Eerden & van Rijn (2002) beschrijft hoe de aalscholverkolonie zich voor het eerst ging vestigen in de Oostvaardersplassen in 1978 naar aanleiding van de inpoldering van Flevoland, aangezien de oude kolonie aalscholvers in het Naardermeer meer geïsoleerd werd van het IJsselmeer en dus gedwongen werd te verplaatsen naar de Oostvaardersplassen. Hier werden bossen massaal gekoloniseerd door aalscholvers. Ze broeden vooral in bomen en struiken, maar kunnen ook op de grond broeden als de predatiedruk dat toelaat, bijvoorbeeld op eilandjes. De aalscholvers broeden vaak in verschillende etages in bomen en het liefst aan de rand van het water.

De uitwerpselen van de aalscholvers en het afbreken van takken voor nestbouw kan leiden tot bossterfte. Daarnaast zou de hoge waterstand ook kunnen bijdragen aan de bossterfte. Door deze bossterfte kan de nestdichtheid weer afnemen en zoeken aalscholvers nieuwe nestplaatsen. Naast deze negatieve feedback tussen de aalscholvers en broedbossen, kan het ook een indirect faciliterend effect hebben op andere vogelsoorten zoals slobbeenden (*Spatula clypeata*) en wintertaling (*Anas crecca*). De aalscholvers verrijken namelijk het lokale water met hun uitwerpselen wat resulteert in een hogere concentratie zoöplankton waar slobbeenden en wintertalingen van profiteren (Eerden & van Rijn, 2002).

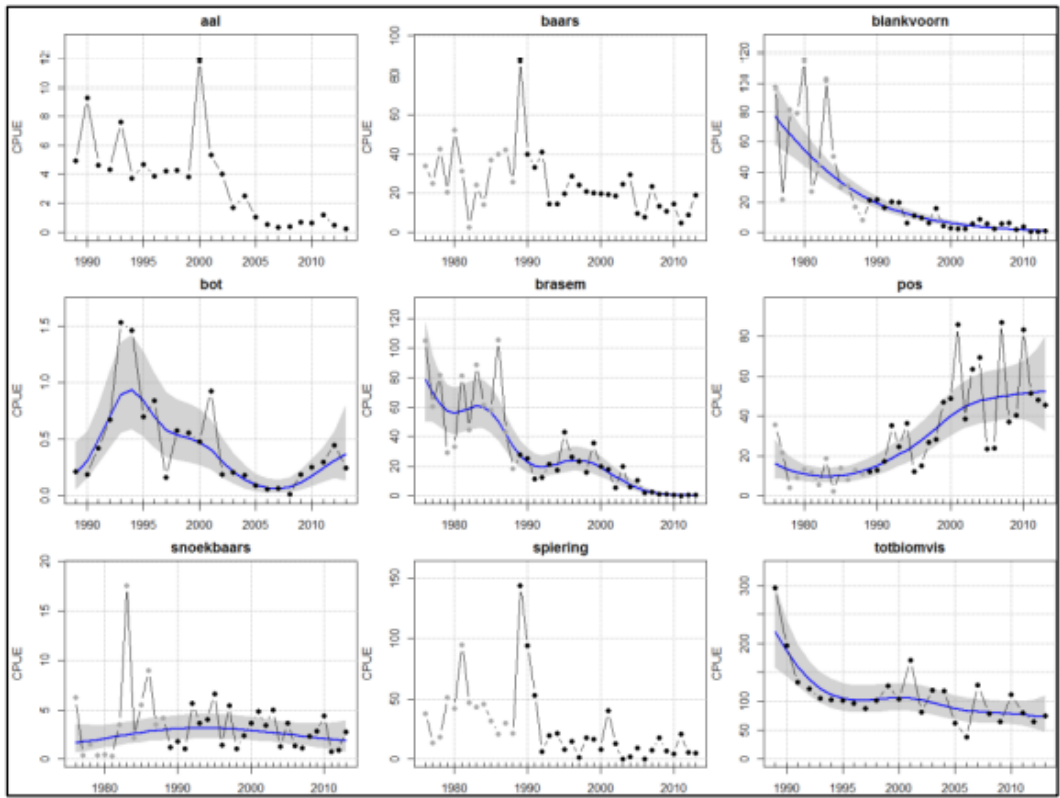
### 3.3 Visbestand van het IJssel- en Markermeer

Om een beeld te krijgen van de impact die de aalscholver kan hebben op vis in het IJssel- en Markermeer dienen de visbestanden in kaart gebracht te worden. Bij een onderzoek van Wageningen Marine Research is het aantal vissoorten bijgehouden via standwantmonitoring. Via dit onderzoek zijn in 2020 in totaal 10.914 individuen gevangen, verdeeld over 14 verschillende soorten. De soorten om welke het gaan zijn baars, pos, spiering, blankvoorn, snoekbaars, zwartbekgrondel (*Neogobius Melanostomus*), brasem, Noordzeehouting (*Coregonus oxyrinchus*), bot (*Platichthys flesus*), Pontische stroomgrondel (*Neogobius fluviatilis*), Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), snoek (*Esox ucus*), Atlantische forel (*Salmo trutta*), karper (*Cyprinus carpio*) en driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*). In tabel 3.3.1 is te zien dat de baars de dominante soort is in het IJsselmeer, gevolgd door de pos en de spiering. In het Markermeer is de pos de dominante soort, gevolgd door de blankvoorn en de snoekbaars (Volwater *et al.*, 2020). Aal (*Anguilla anguilla*) is een vissoort die tijdens dit onderzoek niet gevangen is maar wel in de meren voorkomt. In 2020 werd de aanwerving van glasaal in het IJsselmeer geschat op 1,3 miljoen (Kooiman *et al.*, 2020).

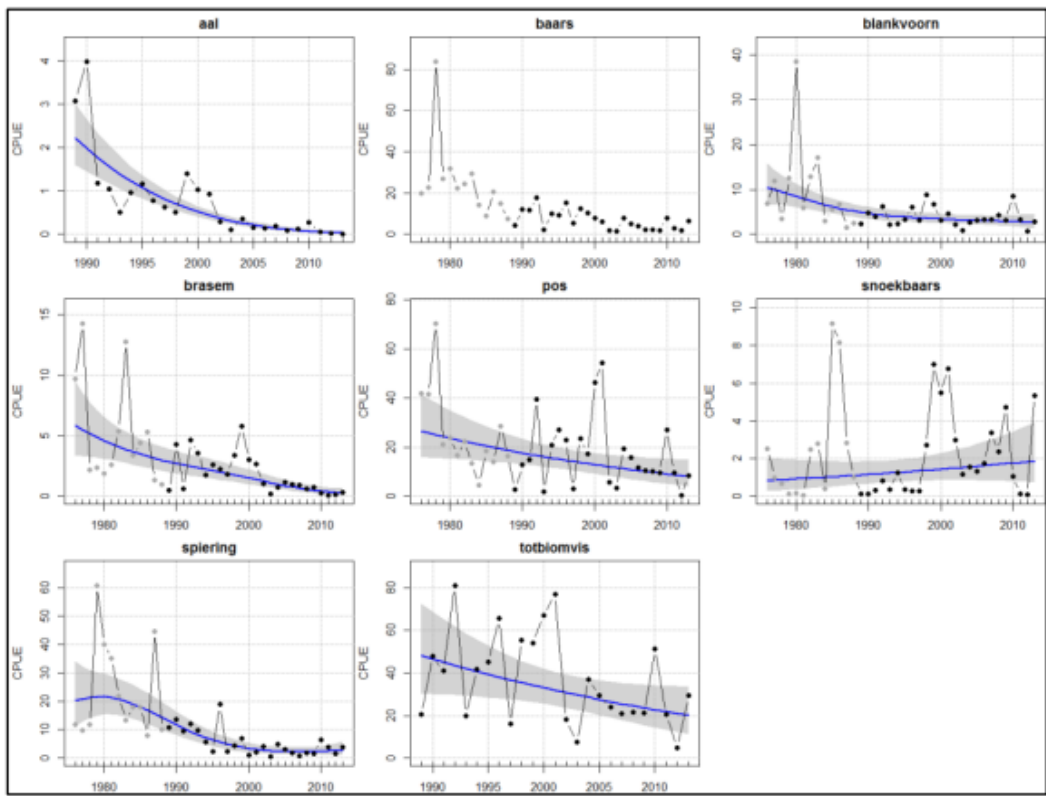
Tabel 3.3.1. Verdeling van aangetroffen vissoorten tijdens standwantmonitoring in 2020 verdeeld over het IJssel- en Markermeer.

Soort	IJsselmeer	Markermeer
Baars	3499	65
Pos	2617	284
Spiering	2195	23
Blankvoorn	529	155
Snoekbaars	488	142
Zwartbekgrondel	400	5
Brasem	236	78
Noordzeehouting	102	0
Bot	44	0
Pontische stroomgrondel	27	3
Chinese wolhandkrab	10	2
Snoek	2	3
Atlantische forel	1	0
Karper	1	1
Driedoornige stekelbaars	0	2

Verder kan worden gekeken naar de trends in biomassa van de verschillende vissoorten in het IJssel- en Markermeer. Dit wordt gedaan door te kijken naar de catch per unit effort (CPUE), dit is namelijk een indicator voor de biomassa van de vis. In figuur 3.3.1 is te zien dat in het IJsselmeer sinds 1990 de biomassa van aal, baars, blankvoorn, brasem en spiering zijn afgenomen tot aan het laatste meetmoment in 2013. De biomassa van bot en snoekbaars is nagenoeg hetzelfde gebleven over deze periode, waarbij bot aanvankelijk omhoogschiet in biomassa en vervolgens weer daalt. Alleen de biomassa van pos is gestegen ten opzichte van 1990. De totale biomassa daalt de gehele periode van 1990 tot 2013. Deze daling is wel aan het stagneren. In figuur 3.3.2 over het Markermeer is net als in figuur 3.3.1 te zien dat er een flinke afname in de biomassa van aal, baars, brasem en spiering is. Ook is er net als in figuur 3.3.1 een afname in blankvoorn, maar deze lijkt minder groot te zijn. Waar in het IJsselmeer een toename van pos is geobserveerd, is in het Markermeer een afname te zien van deze vis. De enige vissoort waarvoor een toename geobserveerd kan worden in het Markermeer is de snoekbaars (Van Herpen *et al.*, 2015).



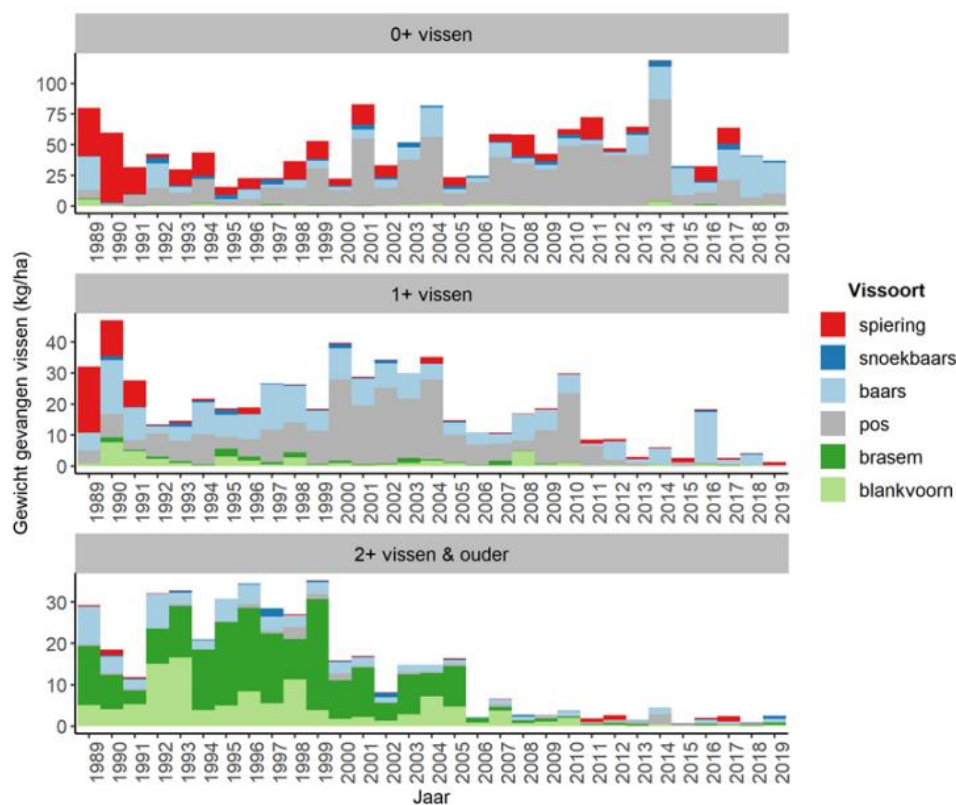
Figuur 3.3.1. Trends voor CPUE in het IJsselmeer voor verschillende vissoorten over tijd met 95% betrouwbaarheids-interval (Van Herpen *et al.*, 2015).



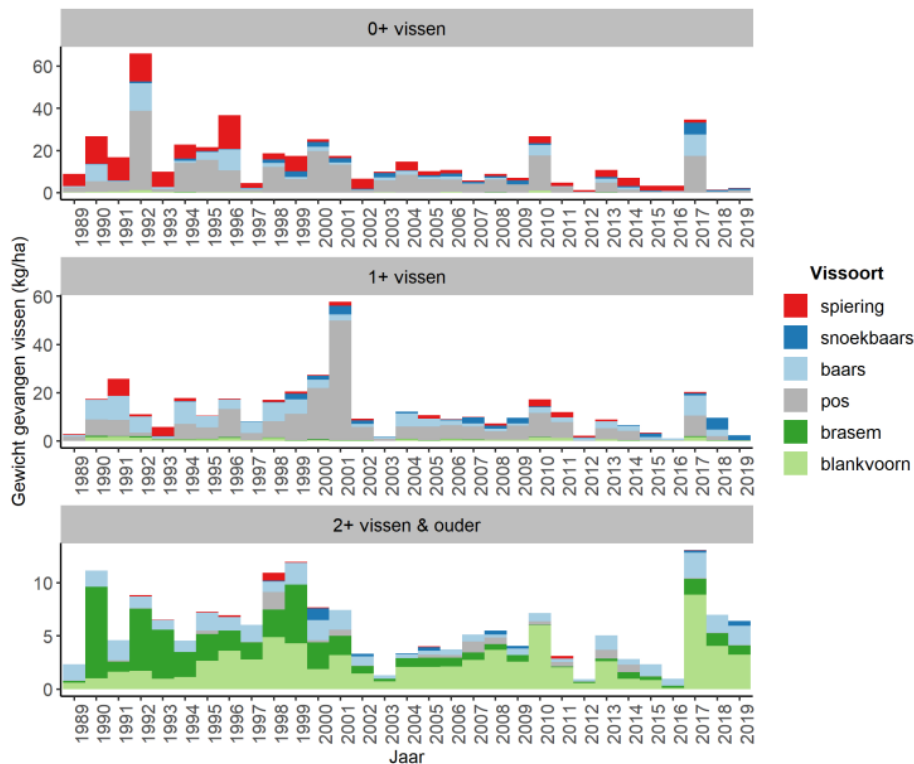


Figuur 3.3.2. Trends voor CPUE in het Markermeer voor verschillende vissoorten over tijd met 95% betrouwbaarheidsinterval (Van Herpen *et al*, 2015).

Ook is het bij het analyseren van visbestanden belangrijk om te kijken naar de leeftijdsopbouw van de vissen. Figuur 3.3.3 laat de leeftijdsopbouw zien van een variatie aan vissoorten in het IJsselmeer. De soort samenstelling en leeftijdsopbouw is niet helemaal representatief omdat sommige soorten en vislengtes beter gevangen worden dan anderen. Wel zijn de gegevens bruikbaar om te kijken naar verandering over de jaren heen. In deze figuur is te zien dat met name de vissen van twee jaar en ouder een duidelijke neerwaartse trends vertonen. Ook is het aantal 1+-jarige vissen in deze periode geregeld laag. Te zien is dat 2016 een goed jaar was in de recente geschiedenis voor de vissen van 1+ jaar. Het aantal vissen van 0+ jaar oud schommelt enorm in het IJsselmeer, maar de afgelopen jaren is een enigszins stabiel aantal te zien. Aan de andere kant is er in het Markermeer iets anders te zien. Ten eerste is te zien dat de hoeveelheid vis per hectare lager uitvalt dan in het IJsselmeer, iets wat ook al geconcludeerd kon worden uit figuur 3.3.1 en 3.3.2. Verder is te zien dat de visbestanden van de vissen van 2+ jaar oud in het Markermeer de afgelopen jaren opvallend hoog zijn. Ook de hoeveelheid vis van één jaar of ouder is relatief hoog. De gemiddelde leeftijd in het IJsselmeer lijkt dus te verschuiven naar de jongere vissen, terwijl in het Markermeer het omgekeerde lijkt te gebeuren (De Leeuw & van Donk, 2020).



Figuur 3.3.3. Leeftijdsopbouw van verschillende vissoorten in het IJsselmeer (De Leeuw & Van Donk, 2020).

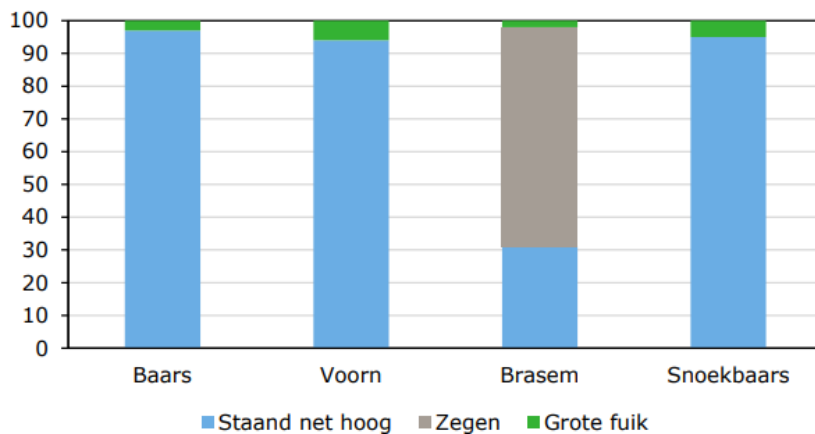


Figuur 3.3.4. Leeftijdsofbouw van verschillende vissoorten in het Markermeer (De Leeuw & Van Donk, 2020).

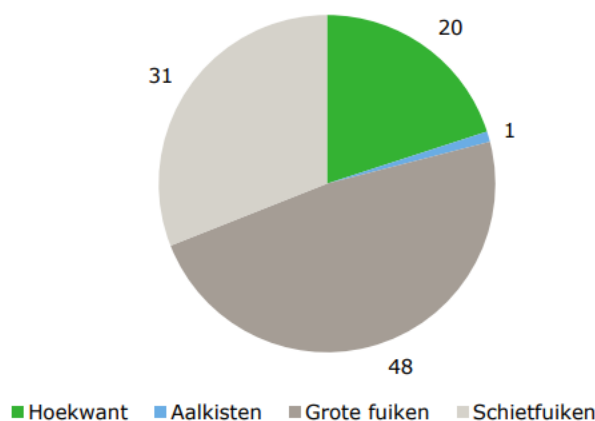
### 3.4 Visserij in het IJssel- en Markermeer

Wanneer het aankomt op visserij in het IJssel- en Markermeer, worden een aantal verschillende vistuigen gebruikt om de belangrijkste schubvissen te vangen. De drie belangrijkste vistuigen hier zijn de staande netten, de zegens en de grote fuiken (Zaalmink en Deetman, 2021). Een staand net houdt in dat de vissen tegen het net aan zwemmen en met hun kieuwen blijven hangen aan het net. Het net heeft een bepaalde maaswijdte waarbij kleine vissen door deze mazen heen kunnen zwemmen en dus niet gevangen worden. Zegenvisserij houdt in dat een net over de bodem door een omtrekkende beweging wordt gesloten. Als derde techniek worden fuiken gebruikt. Dit zijn lange ronde netten die steeds kleiner wordende hoepels bevatten en een netwerk van netten bevat om te voorkomen dat vissen terugzwemmen. In figuur 3.4.1 is te zien dat voor de meeste schubvis, namelijk baars, voorn en snoekbaars, het staand net procentueel het meest wordt gebruikt. Dit ligt voor brasem anders; voor deze vissoort wordt ook het staand net veel gebruik, maar zegenvisserij is een stuk belangrijker. Voor alle vier deze vissoorten wordt fuikenvisserij op kleinschalig niveau nog wel gebruikt. Voor palingvisserij, wat een belangrijke vorm van visserij is op het IJsselmeer, ligt het ook anders. Bij dit type visserij wordt ook gebruik gemaakt van grote fuiken, maar verder nog van hoekwant, aalkisten en schietfuiken. Hoekwantvisserij is een type visserij dat gebruik maakt van een stelsel lijnen en haakjes. Aalkistenvisserij maakt gebruik van een houten kistje met open uiteinden om paling in te vangen, hier moet ook een opening in aanwezig zijn om te kleine palingen de kans te geven om te ontsnappen. Als laatste wordt er gebruik gemaakt van schietfuiken, dit zijn twee fuiken die aan elkaar verbonden zijn. In figuur 3.4.2 is te zien hoe de verschillende vistechnieken procentueel verdeeld zijn bij de palingvisserij. Te zien is dat schietfuiken en grote fuiken het overgrote deel van de vangst in beslag neemt. Hoekwant neemt 20% voor zijn rekening en aalkisten worden nauwelijks meer gebruikt (Zaalmink en Deetman, 2021). De twee figuren laten zien dat er een groot verschil is in de vangst tussen schubvis en paling.

Verder ligt er verschil in hoeveel soorten vis bevestigd worden door de beroepsvissers. Uit een enquête onder 25 beroepsvissers in het IJsselmeer in 2017 blijkt dat het aantal soorten dat tegelijk wordt bevestigd tussen de 2 en 7 ligt. Geen enkele visser gaf aan maar 1 soort te bevestigen. De meeste vissers gaven aan 2-3 soorten te bevestigen, dit aantal lag op 14 respondenten. 1 visser gaf aan te vissen op 4 vissoorten tegelijkertijd. 10 respondenten gaven aan 5-7 vissoorten te bevestigen. Voor de vissoorten zelf kan ook gekeken worden of deze doelbewust bevestigd worden of dat ze gevangen worden als bijvangst waar ook geld aan verdiend wordt. In deze enquête zijn aal, baars, snoekbaars, blankvoorn, brasem, Chinese wolhandkrab, bot en spiering meegenomen. Aal is de enige vis van deze genoemde vissoorten die specialistisch wordt gevestigd. Snoekbaars en Chinese wolhandkrab zijn ook twee soorten waar door veel vissers gericht op wordt gevestigd. Deze twee soorten worden echter in enige mate ook door vissers gevangen als bijvangst. De meeste vissers geven aan nauwelijks gericht rode baars, blankvoorn en brasem te vangen, maar deze soorten worden wel erg veel als bijvangst meegenomen in de vangst van deze vissers. Wat bot en spiering betreft geven de meeste vissers aan deze vissoorten niet gericht te vissen, en ook niet mee te vangen als bijvangst (Van Rijn *et al.*, 2018).



Figuur 3.4.1. Procentuele verdeling van visvangsten verdeeld over verschillende vissoorten en vistuigen (Zaalmink en Deetman, 2021).



Figuur 3.4.2. Procentuele verdelingen van palingsvangsten verdeeld over verschillende vistuigen (Zaalmink en Deetman, 2021).

Wanneer gekeken wordt naar commercieel belangrijke soorten, waren snoekbaars (44%), aal (41%) en Chinese wolhandkrab (8%) de belangrijkste in 2019 in het IJsselmeer, waarin een totale waarde van 6,2 miljoen euro aan aanlandingen is behaald. De totale opbrengsten van de aanlandingen in 2014 was 2,9 miljoen euro, in de jaren van 2014 tot en met 2019 is dit dus met 3,3 miljoen euro toegenomen. Tabel 3.4.1 toont de afslagprijzen in euro per kilogram van een aantal belangrijke vissoorten in het IJssel- en Markermeer. Te zien is dat de bovengenoemde belangrijkste commerciële soorten het duurst zijn in de prijs. Ook is te zien dat de prijzen van de twee belangrijkste vissoorten, aal en snoekbaars, gezakt zijn. Deze daling in prijs is het gevolg van een stijging in de import van deze vissoorten. De prijs van voorn en brasem is van 2013 tot en met 2019 enigszins gelijk gebleven. Voor baars is te zien dat er een aanzienlijke stijging in prijs is. Belangrijk te vermelden is dat het hier gaat om de prijs van dode vis. Bij pootvis gaat het vooral om brasem en is te zien dat hier in 2019 gemiddeld 0,90 euro per kilogram geboden wordt (Zaalmink en Deetman, 2021).

Hiernaast kan gekeken worden naar het aantal vissers en bedrijven dat actief is op het IJsselmeer. Het beroepsmatig vissen op het IJsselmeer wordt gereguleerd door de overheid via het verlenen van vergunningen. In 2020 waren er op het IJsselmeer 39 bedrijven met een vergunning om te vissen. 31 van deze bedrijven waren actief, wat betekent dat acht bedrijven met een vergunning niet actief bezig zijn met vissen. De 31 actieve bedrijven zijn onder te verdelen in verschillende gespecialiseerde bedrijven. Tien van de bedrijven zijn gespecialiseerd in schubvis, negen zijn gespecialiseerd in palingvisserij en de overige twaalf bedrijven zijn gemengd. Er zijn in totaal 63 actieve vissers op het IJsselmeer in 2020, dus dit komt neer op ongeveer twee ondernemers per actief bedrijf (Zaalmink en Deetman, 2021).

Tabel 3.4.1. Afslagprijzen per vissoort in euro/kg voor het IJsselmeergebied (Zaalmink en Deetman, 2021).

Jaar	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aal	11,62	10,15	10,96	11,80	11,50	7,32	7,62
Snoekbaars	7,87	6,68	6,22	5,92	7,01	5,64	5,17
Brasem	0,73	0,91	0,78	0,71	0,71	0,60	0,60
Baars	1,55	1,37	1,82	2,08	1,92	2,00	2,40
Voorn	1,16	1,09	1,13	1,16	1,16	1,07	1,14
Krab	14,96	13,23	18,18	16,58	17,00	13,91	16,68
Overig	1,14	1,25	2,18	2,19	2,73	2,67	2,15

## 3.5 Stakeholderanalyse

### 3.5.1 Aalscholvers op de maatschappelijke en politieke agenda

De aalscholver wordt door verschillende partijen gezien als een bedreiging voor de biodiversiteit, of juist een natuurlijke aanvulling op het ecosysteem van het IJsselmeer en Markermeer. Zowel maatschappelijk als politiek gezien staat de vogel geregeld in de belangstelling. Opvallend hier is de tweedeling in meningen over de aalscholver.

De aalscholver is beschermd als watertrekvogel onder paragraaf 3.1 beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn van de Wet natuurbescherming in Nederland. Op Europees niveau valt de aalscholver als trekkende watervogel onder Artikel 4.2 van de Vogelrichtlijn (Ministerie van Landbouw, Cultuur en Voedselkwaliteit, z.d.).

In november 2021 hebben meerdere Europarlementariërs gepleit om de beschermde status van de aalscholver op te heffen. De reden hiervoor was gegeven als de benadeling van de vissers (Rijksoverheid, 2021). De Coöperatieve Producentenorganisatie (PO) IJsselmeer (Nederlandse Vissersbond) en de geïnterviewde vissers zeggen zelf ook schade van de aalscholver te ondervinden; de grote groepen vogels zouden grote hoeveelheden vis onttrekken en beschadigen door het foerageren. Ook verwachten ze dat de grote populatie aalscholvers concurreert met andere watervogels, waardoor deze in ontwikkeling achterblijven.

Hier tegenover staan natuurorganisaties; deze zeggen dat de aalscholver geen schade aanbrengt, zowel ecologisch als economisch. Volgens natuurorganisaties gaat het juist slecht met de aalscholverpopulatie, en gaan de populatienummers zelfs omlaag. (Vogelbescherming Nederland, z.d.A; persoonlijke mededeling, Heins en Cuperus 2022; persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022)

### 3.5.2 Interviews

#### 3.5.2.1 Anja en Bertus Keuter (IJsselmeervissers) & Derk Jan Berends (Nederlandse Vissersbond):

Anja en Bertus Keuter zijn al 40 jaar vissers op het IJsselmeer, waar ze met fuiken en kisten-, hoekwant-, en nettenvisserij vissen op paling, snoekbaars, voorn, brasem en rode baars. Derk Jan Berends is secretaris van de Nederlandse Vissersbond en secretaris van de PO IJsselmeer. Anja meldt dat ze in de havens kunnen zien dat de aalscholvers alles eten en daardoor concurrenten van de visserij zijn. De schade zie je later, aangezien de aalscholvers alleen jonge vis eten. De aalscholvers lijken hun grenzen niet te kennen, want ze eten grote aantallen vis. De beschermde status van de aalscholver zorgt ervoor dat ze niet beheerd kunnen worden en daardoor erg dominant zijn geworden en andere watervogels wegdrücken. Er zijn geen natuurlijke vijanden, en volgens Anja en Bertus is er dus beheer voor nodig.

Volgens Derk Jan was er een tijd dat er te veel gevist werd op het IJsselmeer en markermeer, soms zelfs met toestemming van de overheid buiten het visseizoen om. Doordat de visstand niet goed werd beheerd, zijn rond 2014 de visbestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem op een dieptepunt beland. De overheid heeft toen hard ingegrepen in de visserijcapaciteit. Nu groeien de visbestanden weer. De vissers merken dat in de sterk toegenomen vangsten van vooral snoekbaars, blankvoorn en brasem.

De vissers voelen zich niet gehoord als het gaat om het probleem van de aalscholvers. De overheid beschermt de aalscholver en visbestanden maar is niet bereid om maatregelen te nemen tegen aalscholvers die schade toebrengen. De vissers zijn ontstemd over het feit dat windmolenparken een vergunning voor dertig jaar kunnen krijgen terwijl ze zelf om de twee jaar een nieuwe vergunning aan moeten vragen. Door de toename van het aantal windmolenparken wordt de ruimte voor incidentele bijvangst van watervogels in staande netten steeds beperkter. De vissers moeten voor eigen

rekening periodiek onderzoek laten verrichten naar het effect van bijvangst van watervogels in staande netten.

Als mogelijke oplossingen voor het probleem van aalscholverschade denken de vissers zelf aan het creëren van leefgebieden specifiek voor de vogels, zoals de Markerwadden. Ook werden opblaasdolfijnen genoemd die de vogels zouden moeten verjagen. Maar het belangrijkste is dat de beschermde status van de aalscholver verdwijnt. Dan zouden, in geval van schade, beheermaatregelen genomen kunnen worden zoals het schudden van eieren, en het verwijderen van nesten. Beroepsvissers zullen stoppen door extreme regelgeving als het zo doorgaat. Anja en Bertus hebben nog wel drie jongens die hen willen opvolgen en een aantal bedrijven zullen er altijd overblijven, maar de vissers krijgen het idee dat het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) er alles aan doet om de visserij weg te krijgen. Ze voelen zich niet geholpen. Zoals Anja het uitdrukt: "Je kunt beter een moord plegen dan visserman zijn."

#### *3.5.2.2 Dr. Leo Bruinzeel (Vogelbescherming Nederland):*

Dr. Leo Bruinzeel heeft dierecologie in Groningen gestudeerd en heeft zijn promotieonderzoek gedaan naar scholeksters. Na tien jaar bij een consultancy ecologie adviesbureau te werken is hij overgestapt naar de Vogelbescherming Nederland, als beleidsmedewerker van het IJsselmeer.

Het standpunt van dr. Bruinzeel en de Vogelbescherming Nederland is dat er geen aalscholverprobleem is. Het IJsselmeer is aangewezen voor overwinterende en broedende vogels, maar volgens de wet mag je er vissen als je kan laten zien dat de aalscholver geen last heeft van de vissers. De baseline-populatie van aalscholvers is bepaald in het aanwijzingsbesluit van de wet en hier houdt de Vogelbescherming Nederland zich aan vast, anders gaat iedereen 'pootje lichten' met de wet. Echter is in veel gebieden de visstand veel lager dan zou moeten.

In de jaren '50 en '60 ging het slecht met de aalscholver, door DDT en giflozing, maar ook door bestrijding van de aalscholver. Nadat die wetgeving veranderde ging de populatie omhoog. Door klimaatverandering overwinteren de aalscholvers nu ook op het IJsselmeer, in plaats van doortrekken. Echter geeft dr. Bruinzeel nu aan dat de aalscholver populatie nu weer afneemt. Hij zegt dat dat voornamelijk komt doordat de hoeveelheid pos drastisch afgenomen is, maar volgens hem kan het ook liggen aan de helderheid van het IJsselmeer. Volgens dr. Leo Bruinzeel jaagt de aalscholver het beste bij intermediaire helderheid van het water omdat de vissen hem dan niet goed aan zien komen en het succes met jagen van de aalscholver ook voornamelijk afhangt van zijn zicht. De Vogelbescherming Nederland zegt niet dat de aalscholver achteruitgaat door de visserij.

Volgens dr. Bruinzeel komen we uit een rare situatie: toen het IJsselmeer werd aangewezen als een natuurgebied eind jaren 80 was het een "zwaar overbemeste badkuip met tegengesteld waterpeil". Dit trok veel vissen en vogels aan door de grote hoeveelheid nutriënten. Het zogenoemde probleem ligt volgens hem dus bij het gehele IJsselmeer. Er zijn geen natuurlijke oevers, geen schuilmogelijkheden voor jonge vis en watervlooien, terwijl het laatste de basis is van het voedsel web in meren. Je wil meer doorspoeling bij het IJsselmeer zodat er meer nutriënten in de plas komen. Volgens dr. Bruinzeel is het toelaten van kleine overstromingen in een paar gebieden die geschakeld staan aan het IJsselmeer de beste manier om het doorspoelsysteem een beetje terug te krijgen.

Verder gaf dr. Bruinzeel aan dat de aalscholverpopulatie afneemt door de afname van pos. Zo'n 80% van het dieet van de aalscholver bestond vroeger uit pos. Sinds het posbestand ingestort is eten de aalscholvers grondels uit de oeverzone. Als predator is de aalscholver afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid pos. Met andere woorden; de pos bepaalt de reactie van de aalscholver, want de aalscholver volgt de visstand.

In de toekomst ziet dr. Bruinzeel graag een hybride vorm tussen de visserij en de Vogelbescherming Nederland. Volgens hem moet de Nederlandse Vissersbond niet zeggen dat de aalscholvers en vissers elkaar in de weg zitten, want anders komen er nog meer visbeperkingen. Dit zal de aalscholver niet helpen terwijl de vissers erop achteruitgaan. Het probleem is dat er onderop te weinig nutriënten zijn waardoor er dus een bottom-up\* effect is in het ecosysteem.

Dr. Bruinzeel geeft aan dat mede door menselijk toedoen er een goed aalscholver habitat is gecreëerd, door middel van onder andere havens. Havens zijn een soort vangkooitjes voor vissen, dus voor de vis zou het voordelig zijn als er geen plek zou zijn, zoals nu wel het geval is, waar ze 'opgesloten' kunnen worden. Hij geeft aan dat veel vis kapot gaat door stress en beschadiging dat veroorzaakt is door onnatuurlijke constructies zoals havens, en deze vissen komen niet in de voedselketen terecht.

Dr. Bruinzeel vindt dat er meer energie in natuurherstel van het IJsselmeergebied gestopt zou moeten worden, maar hij geeft aan dat Brussel daar over gaat en Brussel geeft aan dat ze dat niet gaan doen. De Vogelbescherming Nederland zorgt er enkel voor dat de afspraken vanuit Brussel overeind blijven, want de aalscholver is aangewezen als beschermde soort en die beschermde status gaat er niet af. Verder hoopt dr. Bruinzeel dat er meer actief gevist wordt in plaats van passief, zodat je er als visser bij bent en in kan grijpen wanneer er bijvangst dreigt te ontstaan. Om de grote populatie bij de havens van het IJsselmeer te kunnen verminderen, kan de omgeving minder aantrekkelijk worden gemaakt. Dit kan bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat er veel mensen aanwezig zijn aan de oevers waar de aalscholvers willen drogen. Je mag aalscholvers namelijk niet verjagen in het IJsselmeergebied, maar je mag bepaalde gebieden, zoals havens, wel minder aantrekkelijk voor ze maken.

\*Aanvulling van de auteurs. "**Bottom up**" en "**top down**" effecten.

Een "bottom up" effect in een ecosysteem wilt zeggen dat het systeem en organismes hoger in het voedselweb worden gelimiteerd door de aanwezigheid van primaire producenten (planten en algen), die zelf weer abiotisch door nutriënten worden gelimiteerd. Bij een "top down" effect beïnvloeden roofdieren de structuur en compositie van lagere trofische levels in het voedselweb, dus "van boven af" (Li *et al.*, 2020).

### 3.5.2.3 Dr. Joep de Leeuw (Wageningen Marine Research)

Dr. Joep de Leeuw is een wetenschapper voor Wageningen Marine Research die al lang werkt in het IJsselmeergebied. Wanneer het aankomt op de 'aalscholverproblematiek' in het gebied van het IJssel- en Markermeer is dr. De Leeuw duidelijk. Hij vindt dat er niet genuanceerd over het onderwerp gesproken wordt door voor- en tegenstanders. Er is voldoende kennis aanwezig om een goed oordeel te kunnen vellen over de problematiek, maar de discussie wordt te snel emotioneel waardoor deze kennis niet benut wordt, zegt hij. Ook is er geen goed beeld van wat nu feitelijk het probleem is in deze problematiek. Hij snapt dat de vissers op deze manier reageren, aangezien deze vanuit veel kanten onder druk staan en hierbij ook hun hele identiteit en cultuur als vissers op het spel zien staan. Op de vraag of aalscholvers ecologisch een probleem vormen antwoordt dr. De Leeuw dat deze vogels geen probleem zijn, maar gewoon deel zijn van het ecosysteem in dit meer. De aalscholver eet de meeste vis van de vogels die broeden rond het IJsselmeer, maar dit zijn veelal kleinere vissen die commercieel niet van belang zijn voor de vissers. Hij geeft aan dat de vissers historisch gezien zelf de aalscholver in de kaart hebben gespeeld door roofvissen weg te vissen. Hierdoor ontstond er een systeem waarin veel kleine, jonge vissen leven waar de aalscholvers van konden profiteren. Nu de politiek de visserij in de meren verder aan banden heeft gelegd is te zien dat de visstanden weer

verbeteren, waardoor er nu weer een betere vangst is en de aalscholver populatie verder aan het slinken is.

Ook geeft dr. De Leeuw aan dat het nuttig is om onderzoek te doen naar het effect van de aalscholver op het gedrag van de vissen. Hij noemt het concept van *landscape of fear*, waarbij de vissen uit angst voor eventuele predatoren andere plekken in het meer opzoeken. Zo kunnen de vissen naar de haven trekken vanwege het gebrek aan structuren om te schuilen en diepte in het meer. Ook geeft hij aan dat door het verminderen van het aantal nutriënten in de meren, het water helderder is geworden. Dit hangt ook samen met het gedrag van de vis, aangezien deze zich minder veilig voelt in helder water dan in troebel water. Op de vraag of de aalscholver nog andere effecten op het IJsselmeer heeft zegt hij dat de kolonies aalscholvers langs het meer zorgen voor een verplaatsing van nutriënten. Bomen kunnen lokaal sterven door het toedoen van de kolonies, maar dit zal altijd tijdelijk zijn en de nutriënten zijn hierdoor wel verplaatst. Er werd ook nog specifiek ingegaan op de invloed van de brasem in het systeem. Dr. De Leeuw zegt hierover dat de schaal waarop de brasem impact heeft onbekend is. Wel zegt hij dat de brasem er lokaal voor kan zorgen dat het water troebeler wordt en nutriënten los kan weken door het omwoelen van de bodem. Over de mate van concurrentie met andere watervogels in het gebied is hij ook duidelijk; dit valt mee. Er is weinig kennis over hoe dit precies zit, maar het lijkt mee te vallen. Futen en zaagbekken zijn de belangrijkste andere visetende watervogels en futen doen het ook goed dus dat valt sowieso mee. Zaagbekken zijn er wel minder dan vroeger, maar het is lastig om te zeggen of dit door competitie komt of door het feit dat ze andere betere plekken hebben gevonden om te foerageren. Ook zegt dr. De Leeuw dat de vogels allemaal op een andere manier foerageren en andere maten van vissen pakken, wat de competitie tussen de vogels onderling nog verder naar beneden haalt.

Verder is er gevraagd naar de historische context van het aalscholverprobleem. Dr. de Leeuw geeft aan dat door de slechte waterkwaliteit van vroeger, het vaak niet eens mogelijk was voor aalscholvers om normale eierschalen te produceren. De vogels hadden veel te maken met giftige stoffen in het water, die uit onder andere het Ruhrgebied kwamen. Ook had de vogel nog niet de beschermde status, waardoor de vogels bejaagd werden. Rond de jaren '70 kwam er een verandering in de beschermde status en de kwaliteit van het water werd steeds beter. Met de Oostvaardersplassen kwam er ook nog eens een perfecte broedlocatie bij rond het IJsselmeer met goeie wilgenbossen. Deze reeks van omstandigheden vielen perfect samen waardoor de vogel in explosief tempo toe kon nemen. Gevraagd over de toekomst van de aalscholver in het IJssel- en Markermeer antwoordt dr. de Leeuw dat het broedsucces met de visstand te maken heeft. Als de ontwikkeling naar grotere vis zich doorzet, dan zal de populatie aalscholvers ook afnemen en ergens een balans aannemen in het ecosysteem. Deze ontwikkelingen zouden volgens dr. de Leeuw de basis moeten zijn voor een nuancering in de houding ten opzichte van de aalscholvers. Mochten er toch maatregelen nodig zijn, dan moet je kijken naar hoe je dat aan gaat pakken en welke omvang de maatregelen moeten hebben. Het verbeteren van schuilstructuren en het maken van zandputten voor de vissen om zich te verstoppen is een prima idee, maar dr. de Leeuw weet niet hoe je dat uitvoert voor een wateroppervlak van meer dan 2000 vierkante kilometer (IJsselmeer ca. 1100 km<sup>2</sup> en Markermeer ca. 800 km<sup>2</sup>).

#### *3.5.2.4 Jaap Quak (Sportvisserij Nederland)*

Jaap Quak is projectmanager IJsselmeer bij Sportvisserij Nederland; een private organisatie met ongeveer 700.000 leden. Er wordt samen gewerkt met verschillende instanties en projecten zoals de Wageningen Universiteit en het Blauwe Hart om zo bij te dragen aan het natuurlijk behoud van het IJsselmeergebied. Sportvisserij Nederland ziet geen heil in het bestrijden van de aalscholver, maar ziet een oplossing liggen in het verbeteren van het gehele systeem door het wegnemen van de eerder genoemde beperkende factoren. Hij geeft aan dat ze dan ook in hun opinie dichter bij de



Vogelbescherming Nederland en andere natuurbeschermingsorganisatie staan dan bij de Nederlandse Vissersbond. Maar de belangrijkste taak is om een dialoog te voeren. Er is veel gevoel en emotie bij dit onderwerp, niet alleen wetenschap. We hoeven het niet allemaal eens te zijn, maar een dialoog is belangrijk.

Jaap Quak geeft aan dat de reden voor een lage visstand in het IJsselmeer complex is. Het is immers een relatief nieuw, kunstmatig meer. Hoewel na een verleden van vervuiling en overbevissing de visstand nu weer omhoog lijkt te gaan en wat robuuster is, hikt het systeem tegen een plafond aan. De redenen die hij hiervoor noemt zijn de beperkte vismigraties die mogelijk zijn in de meren, beperkte connectiviteit met binnendijkse boezemsystemen, zeer weinig, ondiepe land-waterovergangen, het tekort aan structuren zoals diepteverschillen, de afwezigheid van dynamiek zoals verschillen in waterpeilen en een suboptimale nutriëntenhuishouding. De aalscholver speelt mogelijk ook een rol in de relatief lage visstand van de meren. De redenen daarvoor worden echter als antropogeen gezien door Sportvisserij Nederland: ingrepen van de mens zijn hoofdoorzaak. Het nauwelijks aanwezig zijn van een optimaal vishabitat heeft ervoor gezorgd dat vissen bijvoorbeeld overwinteren in havens, en niet in natuurlijke, ondiepe, beschutte habitatten. In diepe havens is het makkelijk vissen voor de aalscholvers, aldus Jaap Quak. Ook de afwezigheid van schuilmogelijkheden voor vissen maakt het makkelijker voor de aalscholver.

Op dit moment heerst er te veel complexiteit tussen de betrokken partijen en de uitvoerende machten volgens Jaap Quak. Een overkoepelende stichting die onafhankelijk, maar in samenwerking met belanghebbenden en de overheid het beheer van het IJsselmeer bepaalt kan deze complexiteiten wegnemen en voor een efficiëntere uitvoer zorgen. Daarbij hoort een duidelijke terugkoppeling van alle data beschikbaar over het gebied volgens Jaap Quak. Een beter geleid beheer kan zorgen tot een IJsselmeergebied dat beter past bij verschillende maatschappelijke functies en de belangen van zowel beroepsvissers, sportvissers en natuurorganisaties. Op dit moment wordt aalscholveroverlast niet echt ervaren door sportvissers in het IJsselmeergebied, maar meer lokaal in visvijvers. Ook daar luidt het advies: "Pas het systeem op een natuurlijke manier aan om het visvriendelijker en aalscholveronvriendelijker te maken." Zo worden in vijvers zogenaamde 'vissenbossen' gepromoot: takkenbossen die de vis schuilplekken aanbieden. Hij zegt dat hoewel er nu nauwelijks geoogst wordt in het IJsselmeergebied door sportvissers, het mogelijk is dat oogst in de (verre) toekomst zal toenemen, voornamelijk op snoekbaars. Dit hangt echter sterk af van de bestandsontwikkelingen. Wanneer dit gebeurt zijn complete transparantie, duidelijke regelgeving en handhaving hiervan ook voor de sportvisserij noodzakelijk.

#### *3.5.2.5 Rosalie Heins en dr. Ruud Cuperus (Rijkswaterstaat):*

Rosalie Heins is ecooloog bij Rijkswaterstaat (RWS). Ze heeft biologie gestudeerd aan de Wageningse Universiteit en is daarna 10 jaar adviseur rond natuurwetgeving geweest. Nu werkt ze al zes jaar bij RWS als ecooloog en adviseert bij natuurprojecten nabij het IJsselmeer, het Markermeer en de Randmeren. Dr. Ruud Cuperus is adviseur van het programma waterkwaliteit en natuur bij Rijkswaterstaat. Hij heeft biologie gestudeerd aan de Universiteit Leiden. Een paar jaar geleden is hij overgestapt van het terrestrische naar het aquatische milieu en nu stelt hij beheerplannen vast voor het IJsselmeergebied.

Aalscholvers zijn geen probleem, maar een onderdeel van enerzijds het watersysteem en anderzijds één van de doelen van Natura 2000. Het probleem volgens hen is dat er meer nodig is om deze doelen te behalen. Het gaat om een beeldvormingsprobleem; de aalscholver krijgt de schuld van menselijke fouten in het IJsselmeergebied.

Ze zeggen dat in het IJsselmeer een te eenzijdig systeem is gemaakt met een harde kust en kale bodem. Het IJsselmeergebied heeft bovendien veel gebruikers en het wordt steeds drukker. Alle soorten zijn indicatoren van een meer, dus het is mooi als er meerdere soorten kunnen worden bekeken. Alles moet samen in dezelfde plas water passen en als dit niet lukt krijg je geen vergunning. De afgelopen 20 tot 30 jaar is het water helderder geworden. Rijke stoffen zijn uit het systeem gehaald, maar een natuurlijke staat voor dit soort meren heeft een influx van energie nodig.

Rijkswaterstaat is bezig met natuurmaatregelen voor de toekomst. Projecten om de Oostvaardersplassen te verbinden met het IJsselmeergebied, luwtezones in het Markermeer aan te leggen. Hiernaast heeft het peilbesluit 2017 al het voorjaarspeil hoger en in het najaar lager bepaald. Dit zal ook helpen met natuurlijke processen

#### *3.5.2.6 Dr. Mennobart Van Eerden (Aalscholverexpert)*

Dr. Mennobart van Eerden is een dierecoloog opgeleid in Groningen en heeft zich breed georiënteerd op systeemecologie, natuurlijke draagkracht en de rol daarbij van ontwikkeling van nieuwe natuur. Zo heeft hij jarenlang gewerkt aan het herstel van land-water overgangen bij Rijkswaterstaat. Al vanaf 1979 is hij betrokken bij het IJsselmeergebied toen er nog vraag was naar nog een polder, de Markerwaard. De eerste ideeën van natuurwaarden van de grote wateren kwamen toen in ontwikkeling en dit was dan ook de aanleiding dat dr. van Eerden werd gevraagd om het hele watersysteem van het IJsselmeergebied in kaart te brengen. Meer dan 40 jaar heeft van Eerden zich gefocust op de hele voedsel生态学 van vogels en de onderliggende relaties naar het voedsel web. De aalscholver was de rode draad hierin, aangezien deze vogelsoort in Nederland broedt en dus jaarrond in ons land is ten opzichte van de andere 10 à 20 soorten in het IJsselmeergebied die in Scandinavië, subarctisch Rusland en soms IJsland broeden. De aalscholver is een soort die goed te bestuderen is en zich goed leent om meer gevoel te krijgen over de relatie tussen vissen en reproductief succes en daarmee op de natuurlijke draagkrachtzaken van het merensysteem.

Er bestaan veel verschillende standpunten over het dieet van de aalscholver, daarom werd aan van Eerden gevraagd waar het aalscholverdieet nu uit bestaat. Hij heeft al 40 jaar gekeken naar het dieet van de aalscholver, vooral in het IJsselmeergebied en vertelt dat het dieet anders was in het begin van de jaren 80 dan in de jaren 90 en er ook weer een belangrijke verandering te zien was in de periode na 2012. Al die jaren bestaat het voedsel van de bulk van de vogels vooral uit kleine vis met een lengte van 7 tot 20 cm lang, dus jongere jaarklassen van grote vissoorten of kleine vissoorten zoals pos. Pos was jarenlang het grootste bestanddeel van het aalscholverdieet. Tegenwoordig bestaat het vooral uit grondels die uit het oostelijke, Pontisch-Kaspische gebied zijn gekomen via het Donau-Main kanaal. De hoofdboodschap is dat het dieet uit kleine vis bestaat en dat hij opportunistisch eet wat er in het systeem aanwezig is. Begin jaren 80 tot begin 2000 bestond het dieet vooral uit pos, oplopend tot wel 70% en na 2012, toen die grondels hun intrede deden, werd dat vooral grondels. Pos nam heel sterk af en de grondels (vooral de zwartbekgrondel maar later ook de Pontische stroomgrondel) hebben ecologisch gezien de niche van de pos voor een deel ingenomen. Een aantal jaren bestond het dieet zelfs voor ongeveer 70% uit grondels, maar dit is nu opnieuw aan het veranderen. Grondels hebben volgens de dieetgegevens een enorme piek gehad tussen 2015 en 2018/2019.

Wat betreft de aalscholverproblematiek vertelt dr. van Eerden dat er een sterke interactie is tussen de beroepsvisserij en het watersysteem waarin vissen kunnen floreren of juist worden onderdrukt en de aalscholver die daar dan van profiteert of reageert op de afnemende visbestanden. Echter is het grotendeel van het aalscholverdieet oninteressant voor de beroepsvisserij. Maar de aalscholver eet natuurlijk niet alleen pos, soms eten ze ook andere kleine vissen zoals jonge baars. Dit zou dan misschien effect hebben op de beroepsvisserij, maar biologisch gezien is er een enorme piek van 0+ en 1+ baars en daarna komt de natuurlijke sterfte waaronder predatie door vogels maar ook ziektes

en voedselgebrek die de populatie doet afnemen en dat wordt vaak vergeten. Volgens van Eerden is predatie op snoekbaars door de aalscholver niet de reden waarom de populatie snoekbaars afneemt, daarvoor is het aandeel in het dieet veel te laag.

De afbraak van broedbossen door uitwerpselen van aalscholwers kan gezien worden als een negatief effect, echter zorgt het ook voor een lokale en tijdelijke ecologische '*booming business*' van verschillende soorten zoals enorme aantallen watervlooien waar slobeenden van profiteren, bijzondere vlindersoorten en spechten die er in de broedbossen zitten. De aalscholver zorgt daarbij dus voor meer variatie. Verder wordt vanuit de vissers de aalscholver als boosdoener gezien in de havens, aangezien ze daar massaal vissen in het winterseizoen. Volgens dr. van Eerden klopt de waarneming maar is dit vooral een symptoom van onvoldoende kleine vis op de grotere wateren en gebrek aan veilige overwinteringsplaatsen waardoor aalscholwers noodgedwongen naar de havens trekken.

Het beheren van aalscholwers heeft volgens dr. van Eerden geen zin. In o.a. Denemarken hebben ze verschillende maatregelen getroffen om de aalscholver te beheren naar aanleiding van klachten van vissers, echter is dezelfde afnemende trend in aalscholverpopulatie te zien als in Nederland waar geen maatregelen werden genomen omdat het bij wet verboden is.

Verder werd er besproken wat de oorzaak is van de drastische achteruitgang van de aalscholverpopulatie in het IJsselmeergebied, die met zo'n 80% is gedaald t.o.v. de begin jaren 90. Volgens dr. van Eerden is er nooit één oorzaak maar in dit geval is het vooral het gevolg van de hoeveelheid voedsel die in dezelfde periode ook is afgenomen (waterkwaliteit). Omdat de vogels slechts de top van de voedselvoorraad kunnen oogsten door hun ecologisch-economisch "dure" manier van duikend voedsel zoeken is dat verband zo sterk. Het toenemende doorzicht onder water zit het samen jagen in de weg, dat gebeurt vooral in troebel water. Het gezegde "in troebel water is het goed vissen" is zowel op de beroepsvissers als de aalscholwers van toepassing.

Van Eerden maakt zich zelfs zorgen over de huidige aantallen van aalscholverpopulatie, aangezien deze van ruim 12000 naar slechts enkele duizenden is gedaald. In het IJsselmeergebied is de behoudsdoelstelling 8800 broedparen volgens Natura2000. Echter zijn er in 2022 waarschijnlijk nog geen 2000 broedparen in het IJsselmeergebied, dus minder dan een kwart van de afgesproken target. Echter vindt van Eerden dat zo'n target wel afgesteld zou moeten zijn op het systeem, dus het aantal beschikbare vissen in het watersysteem, en niet louter gefocust zou moeten blijven op een doelaantal uit het verleden. De achterliggende vragen over de rol van de veranderende (verschralende) waterkwaliteit, de beroepsvisserij, de gebrekkige verbindingen voor vissen met het achterland en de kunstmatige oevers van de grote meren zouden daarbij veel centraler moeten staan. Dat leidt uiteindelijk tot meer vissen, waarvan vogels en visserij kunnen profiteren.

Daarnaast is er tegenwoordig een grote impact van de zeearend op de aalscholver die nu met ongeveer 25 tot 30 broedparen en een honderdtal zeearenden gevestigd is in Nederland. De aanwezigheid van de zeearend geeft paniek bij de aalscholwers en drijft ze weg. Concurrentie met andere vogels is er veel minder, ze faciliteren juist een lokale habitat door de tijdelijke verrijking van een broedbos. Er is dus een natuurlijke factor teruggekomen waardoor de aantallen (verder) teruglopen waardoor er al helemaal geen sprake is van een "aalscholverprobleem", zo dat er ooit geweest zou zijn.

Tot slot hoopt van Eerden dat er gestreefd wordt naar een betere visstand. Daar hoort veel meer dynamiek bij zoals meer land-water overgangen zoals de Marker Wadden, veilige gaten in de Houtribdijk, een zoet-zout zone bij de Afsluitdijk en het meekoppelen van het achterland door

bijvoorbeeld het onderwater zetten van polders. Het opheffen van de beschermde status van de aalscholver is volgens van Eerden geen zinnige optie. Volgens hem moet er eerst gefocust worden op duurzaam vissen en de rol van de beroepsvisserij op de grote wateren sowieso, voordat er naar een vogel gewezen wordt als oorzaak voor de afnemende bestanden. “Het is in het IJsselmeergebied niet top-down, maar bottom-up,” vertelt van Eerden. Visetende watervogels zijn onderdeel van het systeem en zijn volgend op de ontwikkelingen daarin en niet andersom. De aalscholver is een goede graadmeter voor de toestand van de bestanden aan kleine vis, andere factoren dan predatie bepalen de uiteindelijke overleving ervan.

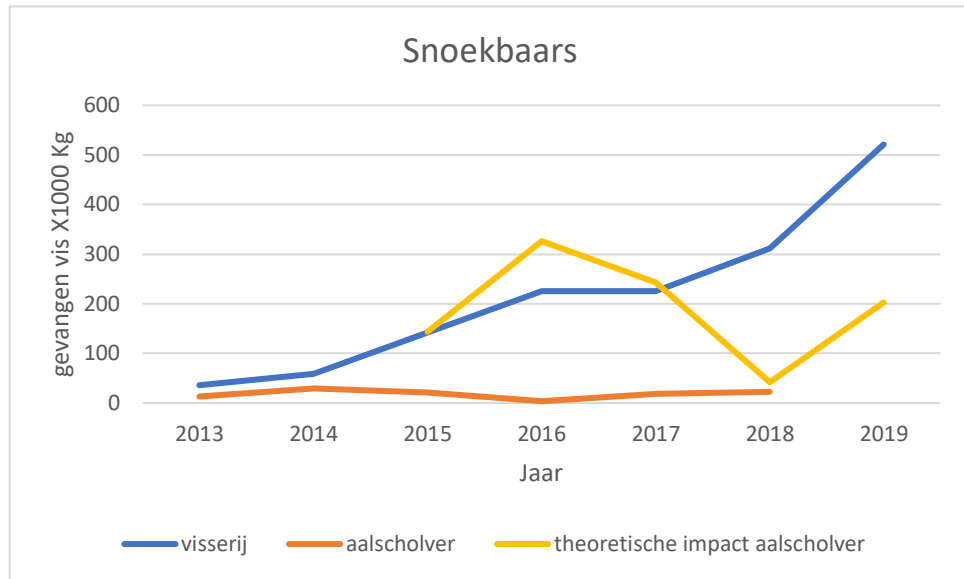
### 3.6 Economische schade op beroepsvisserij

De laatste jaren is de economische situatie op het IJsselmeer en Markermeer veranderd. De spieringvisserij is verboden, er wordt met 85% minder staande netten gevist en meerdere IJsselmeervissers en bedrijven zijn gestopt. Ondanks dit is er een groei te zien in inkomsten van de IJsselmeervisserij. De totale inkomsten van visvangst zijn gestegen van 3,1 miljoen in 2013 tot 6.2 miljoen in 2019. Dit is voornamelijk door hogere vangsten en prijzen van de snoekbaars en brasem (Zaalmink & Deetman, 2021).

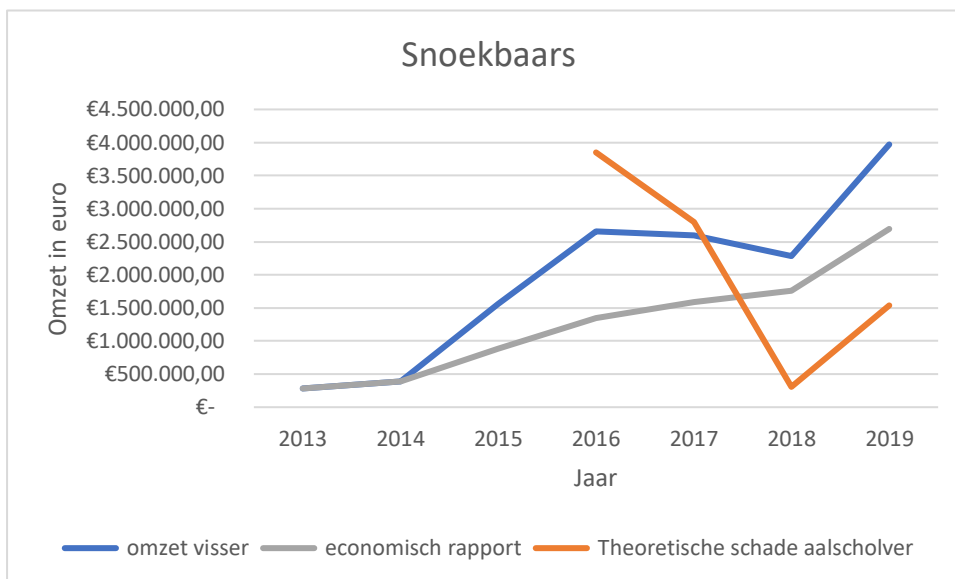
De precieze economische schade van de aalscholver op de commerciële visserij is lastig in te schatten omdat de exacte hoeveelheden van gefoerageerde vis lastig is in te schatten, en niet alle vis die wordt gegeten door de aalscholver zou anders worden opgevist door vissers. Van twee soorten weten we wel hoeveel er was opgegeten door de aalscholver, de snoekbaars en de baars (Tien et al, 2020). Van deze is dus de schade berekend. Voor ander commerciële interessante soorten, zoals de blankvoorn en brasem, is niet bekend hoeveel de aalscholver heeft gejaagd de afgelopen jaren. Hiervoor is dus geen berekening gemaakt.

Om te beginnen is het gemiddelde gewicht van een snoekbaars opgezocht voor de lengte 10-30 cm. Dit is 74,48 gram voor de snoekbaars (Klein Breteler & de Laak, 2003). Als de vissen door vissers worden gevangen zijn ze rond de 45 cm, van jaarklasse 1-3 (Tien & van der Hammen, 2019). Dit betekent dat ze per vis ongeveer 767 gram wegen. Dit is dus 11 keer zo zwaar dan als een aalscholver ze opeet. Twee jaar nadat ze zijn opgegeten door de vogel, zou de vis theoretisch dus opgevist door vissers kunnen worden. Figuur 3.6.1 laat de totale vangsten zien van de visserij, de aalscholver, en de vissen die niet commercieel groot genoeg worden om te worden gevist, omdat ze al zijn opgegeten door de aalscholver.

Figuur 3.6.1 grafiek van de totale vangsten van snoekbaars door de visserij in het blauw (Zaalmink & Deetman, 2021), totale vangsten van snoekbaars door de aalscholver in het oranje (tien et al, 2020), en de theoretische impact van de aalscholver (vissen die niet commercieel groot genoeg worden om te worden gevestigd) in het geel. (tabel 7.2.1)



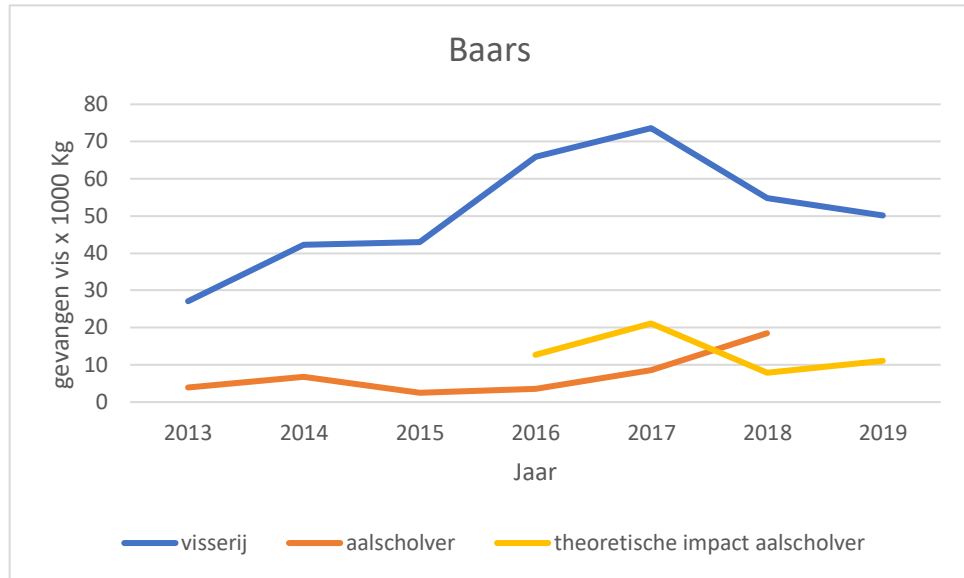
Van deze jaren hebben we ook gekeken naar het economische plaatje. In figuur 3.6.2 kan je zien hoeveel de vis die gegeten wordt door de aalscholver waard is, vergeleken met de visserij-omzet. De visserij-omzet is berekend met de formule: kg gevangen vis\*prijs per kg. De grijze lijn is de omzet volgens het economisch rapport (Zaalmink & Deetman, 2021).



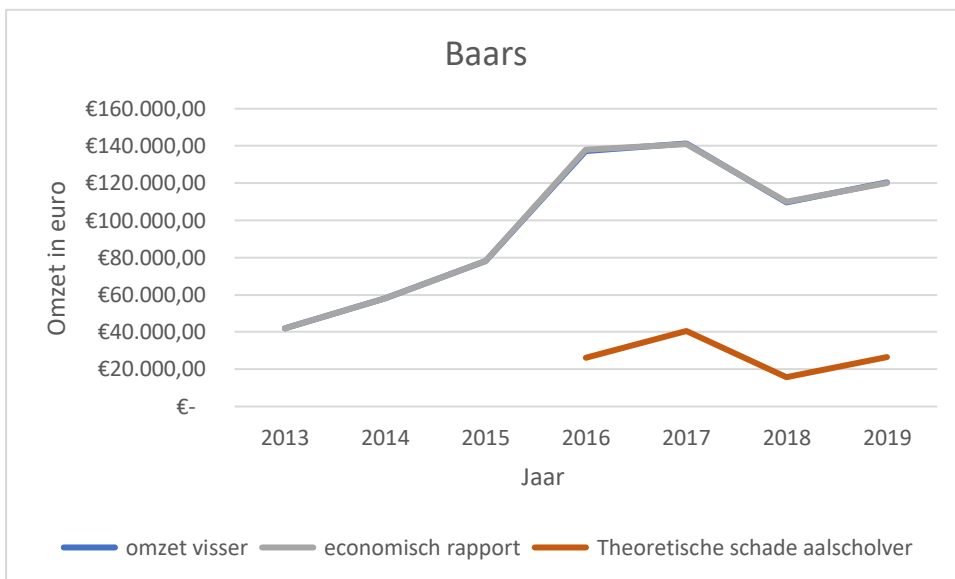
Figuur 3.6.2 grafiek van de visserij omzet in het blauw, de schade van de aalscholver in het oranje en de omzet volgens het economisch rapport van Zaalmink & Deetman (2021) in het grijs. (tabel 7.2.2)

Bovenstaande berekeningen zijn ook gedaan met de baars. Het gemiddelde gewicht van de baars met lengte 10-30 cm is 136,49 gram (Klein Breteler & de Laak, 2003). Ze worden gevangen door vissers wanneer ze rond de 30cm groot zijn, met een gewicht van rond de 400 gram. Dit betekent dat ze 3x zo zwaar zijn vergeleken met de eerdergenoemde gemiddelden. Er zit wel meer tijd tussen; de door vissers gevangen jaarklassen zijn 2-4 jaar, maar geregeld worden ze gevangen als ze 5 jaar en ouder zijn (Tien & van der Hammen, 2019). De gevangen hoeveelheid baars door de aalscholver en visserij is te zien in figuur 3.6.3.

Figuur 3.6.3 grafiek van de totale vangsten van baars door de visserij in het blauw (Zaalmink & Deetman, 2021), totale vangsten van baars door de aalscholver in het oranje (Tien et al., 2020), en de theoretische impact van de aalscholver (vissen die niet groot genoeg worden om commercieel te worden gevestigd) in het geel. (tabel 7.2.3)



Net zoals bij de snoekbaars, is er voor de baars gekeken wat de economische omzet is van de aalscholver. Bij de baars zijn de berekende omzet en de omzet volgens het rapport hetzelfde. Figuur 3.6.4 laat zien dat de nummers laag zijn, maar wel hetzelfde patroon als de commerciële visserij volgen.



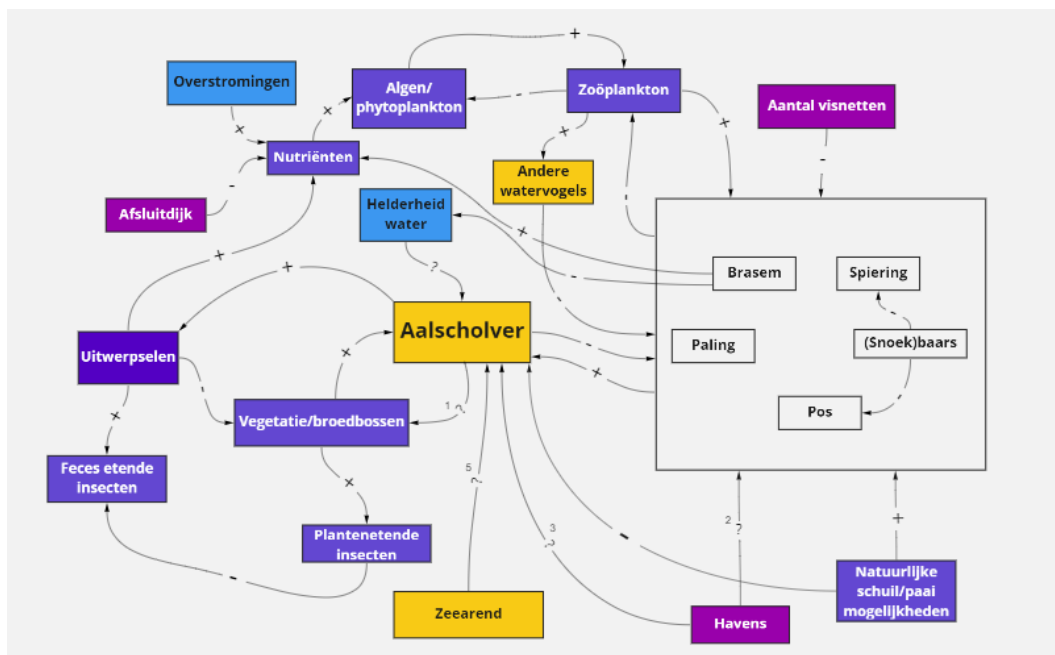
Figuur 3.6.4 grafiek van de visserij omzet in het blauw, de schade van de aalscholver in het oranje en de omzet volgens het economisch rapport van Zaalmink & Deetman (2021) in het

De berekende omzet van de vissers in het blauw is gelijk aan het economisch rapport, en zit eronder in de

grafiek. (tabel 7.2.4)

Voor meer informatie, bijlage 7.2 bevat de tabellen, behorende bij de grafieken.

### 3.7 Interactieweb



Figuur 3.7.1. Interactieweb met als middelpunt de aalscholver. Een pijl met een plus geeft een positieve invloed aan, een pijl met een min een negatieve invloed en een pijl met vraagteken geeft aan dat er meerdere interacties zijn die zowel positief als negatief zijn of indirect zijn. De kleuren van de vakjes geven het volgende aan: Blauw: water factoren, Lavendel: Overige natuur factoren, Paars: Menselijke invloed, Geel: vogels, Wit: vissen.

De aalscholver heeft een direct negatief effect op het visbestand zoals uitgelegd is bij het foerageergedrag van de aalscholver in hoofdstuk 3.2.2. De aalscholver zorgt er echter niet voor dat het hele visbestand kapot gemaakt wordt. Tussen roofdier en prooi is in natuurlijke omstandigheden een evenwicht. Wanneer er te weinig prooi beschikbaar is daalt de roofdierpopulatie in aantallen waardoor de prooi populatie weer toe kan nemen. Wanneer er veel prooi beschikbaar is groeit de roofdierpopulatie waardoor de prooi populatie afneemt.

Hoewel een groot deel van de interacties tussen aalscholvers en andere organismen plaats vindt door predatie van de aalscholver op vissen, is dat niet het enige effect dat de aalscholver heeft op het ecosysteem. Zo hebben de uitwerpselen van de aalscholver een effect op de samenstelling van vegetatie onder de nesten, zoals eerder al genoemd in het broedgedrag van de aalscholver (3.2.3). De meeste bomen en planten gaan binnen een dichtbevolkte nestkolonie, maar ook in periodes in kleinere kolonies, in conditie achteruit, terwijl vegetatie die het goed doet bij hoge niveaus van stikstof juist toeneemt. De uitwerpselen van de aalscholver zorgen namelijk voor een toename in fosfor, stikstof en andere nutriënten, wat leidt tot een verhoogde zuurgraad en vochtigheid in de bodem (Machač et al, 2022). Eén aalscholver produceert zo'n 4 gram stikstof en 2,5 gram fosfor per dag dat onder het nest terecht komt (Klimaszyk & Rzymiski, 2016). Doordat de samenstelling van plantsoorten in nestkolonies verandert, nemen de plantenetende insectpopulaties ook af waardoor er meer ruimte is voor insecten die voeden op de uitwerpselen van de aalscholver en de predatoren van deze insecten (Machač et al, 2022). Aalscholvers kunnen ook direct een effect hebben op de bladeren van planten als er uitwerpselen op terecht komen. De uitwerpselen tasten de fotosynthese van het blad aan en zorgt er voor dat deze in kwaliteit achteruit gaat waardoor uiteindelijk de groei van de plant verslechtert (Klimaszyk & Rzymiski, 2016).

De extra nutriënten uit de uitwerpselen kunnen ook in bijgelegen wateren terecht komen en de concentraties meervoudig verhogen (Klimaszyk et al., 2015). Dit heeft een effect op de kwaliteit van

het water en op de primaire producties, zoals algen en fytoplankton. Dit wordt alleen gezien bij grotere wateren (zoals het IJsselmeer), omdat er nesten aanwezig zijn (Klimaszyk & Rzymiski, 2016).

Eerder is gezegd dat de aalscholvers schade aanrichten aan bomen door middel van hun uitwerpselen, echter richten ze ook materialistische schade aan bij bomen. Eén paar aalscholvers gebruikt zo'n 13 kilogram aan takken, bladeren en dennennaalden om een nest te bouwen, om dit in verhouding te zetten: één volwassen dennenboom bestaat gemiddeld voor ongeveer 24 tot 30 kilogram aan naalden en kleine takken (Klimaszyk & Rzymiski, 2016). Dit betekent dus dat als een aalscholver alle takken voor zijn nest uit één boom zou halen, de boom nog maar ongeveer de helft aan takken over zou hebben. Echter heeft de destructie van de vegetatie door de aalscholver ook een positief effect, het zorgt namelijk tijdelijk voor een soort 'booming business' voor bepaalde vlindersoorten en spechten (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022) Hierdoor is de interactie in figuur 3.7.1 aangegeven met een vraagteken en gedefinieerd door nummer één.

De aalscholvernesten zelf richten ook nog schade aan bij de bodemlaag. In grote kolonies is de dichtheid van de nesten groot, waardoor er weinig licht doorgelaten wordt tot de vegetatie op de grond. Daar moet ook nog aan toegevoegd worden dat er exotische planten zijn gevonden, die het beter doen met weinig licht en de extra nutriënten van de uitwerpselen, onder de nesten van aalscholvers (Klimaszyk & Rzymiski, 2016).

Ook is er mogelijk sprake van competitie wat betreft nestgelegenheden. Zo heeft een aalscholverpopulatie in Italië van 2008 tot 2014 de nesten van de blauwe reiger populatie overgenomen en de soort onderdrukt. Er kwamen steeds minder nesten van de blauwe reiger, terwijl de aalscholver juist steeds meer nesten ging gebruiken. In 2014 is de blauwe reigerpopulatie er weer bovenop gekomen door nesten hoger op in de bomen te maken, vanaf dat moment is de populatie weer gaan groeien. Op deze manier heeft de blauwe reiger de competitie met de aalscholver ontweken (Giammarino et al., 2021). Niet alleen de blauwe reiger ontwijkt de competitie met aalscholvers, ook de grote zaagbek gaat competitie uit de weg. Dit is geobserveerd door Kajtoch *et al.* (2017) in Polen en Slowakije. Zij zagen dat er een grote kolonie zaagbekken aanwezig was die, toen er een grote kolonie aalscholvers op dezelfde plek neer kwam, weg vlogen naar een locatie waar geen aalscholvers aanwezig waren.

De aalscholver faciliteert echter ook andere dieren in het ecosysteem. Zo trekt de vis die aalscholvers weer opraken onder andere reigers aan die het dan weer opeten. Uit onderzoek blijkt ook dat bij nestkolonies van de aalscholver meer vossen, wasberen en kraaien aanwezig zijn (Klimaszyk & Rzymiski, 2016). Ook de zeearend profiteert van de aalscholver. Er heeft een keer een observatie plaatsgevonden dat twee zeearenden een groep vissende aalscholvers heeft laten schrikken waardoor de aalscholvers de vis uitspuugden en wegvlogen. De zeearenden hebben daarna de dode vissen die in het water lagen opgegeten. Maar dit is niet de enige interactie van zeearenden met aalscholvers. De aalscholvers zijn namelijk bang voor de zeearend, ondanks dat de zeearenden over het algemeen geen aalscholvers eten. Zeearenden eten af en toe wel eieren uit nesten van de aalscholvers (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022). Omdat de zeearenden over het algemeen geen directe invloed hebben op aalscholvers is de interactie in figuur 3.7.1 aangeduid met een vraagteken gedefinieerd door nummer vijf. Niet alleen de zeearenden zijn vastgelegd terwijl ze aalscholvers afschrikten, ook een ooievaar is vastgelegd terwijl hij op vocale wijze aalscholvers uit het nest joeg om daarna de resten vis op te eten die de aalscholvers achter hadden gelaten (Klimaszyk & Rzymiski, 2016).

Naast de vele ecologische interacties zijn er ook antropogene elementen in het systeem die invloed hebben op het ecosysteem. Op basis van interviews met de Nederlandse Vissersbond, beroepsvissers en sportvissers blijkt dat havens een suboptimale leefomgeving zijn voor vissoorten tijdens het



winterseizoen. De motoren van schepen en het ondiepe water houden het water redelijk warm, waardoor het aantrekkelijk is om daar te verblijven voor vissen. Aalscholvers volgen hun prooi en komen daardoor ook op de haven af, wat een erg gunstige jachtomgeving blijkt te zijn aangezien vissen bijna geen schuilplek hebben en dus makkelijk te vangen zijn door aalscholvers. Havens zijn daarom indirect voordelig voor aalscholvers (in figuur 3.7.1 aangegeven met een vraagteken en gedefinieerd door nummer drie). De havens zijn nadelig voor vissen aangezien het een schijnveiligheid biedt voor vissen en ze opgesloten kunnen worden door visetende vogels (persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022), maar ze zijn ook voordelig voor vissen vanwege de mogelijkheid om te schuilen bij de boten omdat ze verder geen schuilmogelijkheden hebben in het IJsselmeer (persoonlijke mededeling, de Leeuw 2022) (in figuur 3.7.1 aangegeven met een vraagteken en gedefinieerd door nummer twee). Verder is de interactie met vissers aangeduid met het aantal visnetten. Visnetten halen bepaalde vissoorten uit het systeem, wat indirect ook effect heeft op de aalscholvers en andere visetende vogels.

### 3.8 Praktijkvoorbeelden aalscholverbeheer

In heel wat Europese landen werden in het verleden illegale aalscholverbestrijdingstechnieken gerapporteerd (Marzano et al., 2013). Deze gaan van het doorprikken of oliën van de eieren in de nesten, tot het doodschieten van de vogel (Marzano et al., 2013). Het doden van aalscholvers is enkel mogelijk met het oog op natuurbehoud of op het vermijden van significante schade, al is dergelijke schade niet gedefinieerd (Behrens et al., 2008). Op deze manier heeft Frankrijk tijdens de laatste decennia rond de 40.000 ongewenste individuen afgemaakt (Behrens et al., 2008), hoewel deze methode ook sterk bekritiseerd wordt. Een aanzienlijke vermindering van het aantal aalscholvers leidt namelijk niet noodzakelijkerwijs tot een vermindering van de conflicten in probleemgebieden, omdat de aalscholvers die in deze gebieden worden gedood, worden vervangen door aalscholvers uit andere gebieden (Behrens et al., 2008).

Een tweede en tevens kosten-effectievere manier om grond-broedende aalscholvers te bestrijden naast schieten is het insmeren van de eieren met maïsolie (Mcgregor & Davis, 2012). Wanneer de volledige eierschaal bedekt is met deze olie, verstopt de olie de poriën en wordt de gasuitwisseling verhinderd waardoor het embryo stikt (Mcgregor & Davis, 2012). Bovendien leidt het oliën van de eieren niet tot onmiddellijke nestverlating of gedragsverandering van volwassen aalscholvers (Taylor & Fraser, 2012). Dergelijke bestrijdingstechnieken moeten echter altijd goed op voorhand gecoördineerd en geëvalueerd worden opdat ze de populaties op lange termijn niet bedreigen (Behrens et al., 2008).

De aalscholver kan ook indirect verdreven worden, door het kappen van bomen – die fungeren als nestplaatsen – of het verminderen van het voedselaanbod (persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022). Een verbeterde waterkwaliteit is een oorzaak voor het toenemen van de aalscholverpopulaties rond de periode 1970-1990 (Carss, 2003). Aalscholvers blijken zeer efficiënte predatoren te zijn, maar hun onderwaterzicht is beperkt in troebel water (Grémillet et al., 2012). Een Franse studie onderzocht of het verhogen van de troebelheid van het water ook een indirecte manier is om de visstand meer te beschermen tegen aalscholverpredatie. Uit deze studie bleek dat hun vangstsuccessen niet lager zijn in troebel water dan in helder water; omdat ze in zeer troebel water eerder vertrouwen op hun tastzin en niet langer op hun onderwaterzicht (Grémillet et al., 2012).

Aangezien de aalscholver migreert over lange afstanden zijn technieken om de vogel af te schrikken in het verleden niet effectief gebleken (Steffens, 2010). De kosten voor afschrikken lopen namelijk hoog op en daarbovenop beschikken aalscholvers over een groot adaptatievermogen (Steffens, 2010). Toch is het *landscape of fear* of *angstlandschap* een vaak gebruikt concept binnen de gedragsecologie

(Bleicher, 2017). Het houdt in dat predatiegevaar vaak varieert tussen habitatten (Toscano et al., 2016). Prooidieren kunnen op angstlandschappen reageren door hun foerageeractiviteit te concentreren in habitatten met een relatief laag risico, hoewel deze habitatten een verminderde beschikbaarheid van voedselbronnen kunnen herbergen als gevolg van intraspecifieke concurrentie of voedselbronnen van lagere kwaliteit (Toscano et al., 2016). Deze theorie lijkt zowel van toepassing op aalscholvers als prooivissen. De zeearend is namelijk een natuurlijke vijand van de aalscholver (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022).

Meerdere studies toonden reeds aan dat een internationaal goedgekeurd beheerplan de enige werkbare oplossing zou zijn voor eventueel aalscholverbeheer (Steffens, 2010; Behrens, 2008). In een dergelijk plan zouden maatregelen kunnen staan die het voortplantingssucces van de aalscholver verlagen, zonder dat de minimaal levensvatbare populatiegrens wordt bereikt. Ideale populatiegroottes om de soort in stand te houden staan ter discussie. Voor een aalscholverpopulatie in het Duitse Mecklenburg-Vorpommern werd geschat dat een aalscholverpopulatie van 1400 broedparen voldoende is om de populatie in stand te houden (Steffens, 2010). Bovendien moet een dergelijk beheerplan een internationaal erkende database bevatten - die jaarlijks bijgewerkt wordt - over de verspreiding, ontwikkeling en populatiegroottes van de aalscholver waarbij een nauwe samenwerking bestaat met visserij-onderzoekscentra en visserij-autoriteiten (Steffens, 2010; Behrens, 2008). Om deze database bij te werken is meer wetenschappelijk onderzoek nodig naar de aalscholver-visserij-interacties. Desalniettemin is niet iedereen voorstander van een internationaal gecoördineerd beheerplan. Natuurbeschermers zijn vaak eerder voorstander van lokaal conflictmanagement (Behrens et al., 2008).

Bepaalde stakeholders zoals de Nederlandse Visserijbond en de IJsselmeervissers pleiten voor het afschaffen van de beschermde status van de aalscholver. Waar de aalscholver momenteel is opgenomen in Annex 1 (beschermde vogelsoorten) van de Europese Vogelrichtlijn, zien de vissers deze soort liever verplaatst worden naar Annex 2, waar de niet-beschermde vogelsoorten staan beschreven. De mogelijkheden hiervoor zouden kunnen onderzocht worden door een interdisciplinaire groep experts. Andere stakeholders zoals Sportvisserij Nederland en Vogelbescherming Nederland willen dat de aalscholver beschermd blijft. Zij zien de toegenomen populatiegroottes net als een succesgevolg van striktere wetten rond natuurbeheer, bebossing en waterkwaliteit.

### 3.9 Impact van de aalscholver in het buitenland

De impact van de aalscholver op visbestanden en op de visserij is in andere landen ook een belangrijk onderwerp. Een eerste voorbeeld wat aangehaald kan worden is een voorbeeld uit Israël. Het Meer van Kinneret, welke belangrijk is voor tilapiavisserij, bevindt zich hier. In de periode 2007-2008 is deze populatie tilapia compleet ingestort, de aanlandingen gingen van 200-400 ton naar 10 ton. Er overwinteren ongeveer 6000 aalscholvers bij het meer en deze worden gezien als een onderdeel van het instorten van dit visbestand. Het onderzoek toont echter aan dat de aalscholver niet alleen onderdeel is van het probleem, maar dat er een aantal andere zaken ook verantwoordelijk zijn. Naast de aalscholvers konden er nog zes andere oorzaken gevonden worden. Als eerste was er een verlaging in de tilapia bevoorrading in het meer, verder werd er meer illegaal gevestigd. Verder was er een grote reductie in het aantal plankton te zien en een sterke stijging in het aantal alvers zorgde voor meer competitie voor deze plankton. Ook heeft een uitbraak van een virale ziekte een grote impact gehad om vooral de tilapia in het meer. Als laatste kan ook de natuurlijke fluctuatie in het aantal tilapia's als reden gezien worden voor de sterke daling van het tilapiabestand in het Meer van Kinneret (Moshe, 2017).

Een tweede voorbeeld van impact van de aalscholver in het buitenland komt van het Bodenmeer in Duitsland. Uit onderzoek is gebleken dat aalscholvers die bij het meer nestelen van 2011 tot 2013 ongeveer 80 ton vis uit het meer zouden hebben gevangen. Het is gebleken dat ze minimaal 60% van de vangsten van de vissers op dit meer hebben gevangen, wat betekent dat er een sterke concurrentie tussen vissers en aalscholvers zou kunnen zijn. Ook wordt gesuggereerd dat de schade die de aalscholvers veroorzaken op dit meer nog groter zou kunnen zijn dan nu aangetoond. Dit komt doordat de vogels vooral kleinere vissen pakken, welke nog onder de legale minimale lengte liggen. Hiernaast zorgt de aalscholver op dit meer ook voor indirecte verliezen. De vogel verwondt de vissen die hij niet opeet. De wonden die ontstaan bij de vis zijn een toegang voor pathogenen, welke een infectie kunnen veroorzaken en vervolgens de dood (Gaye-Siesegger, 2014).

Als laatste voorbeeld ondervinden twee Oostenrijkse rivieren impact van de aalscholver. Allereerst is gekeken naar de invloed van de aalscholver op de visfauna in de Mur. De biomassa van de vis is bepaald voor (oktober 1995) en na (maart 1996). In deze winter zijn aalscholvers naar deze rivier gekomen en hebben de biomassa van de vis hier met 36% verlaagd in één winter. Dit ging ook in deze rivier vooral om kleinere vis. Als tweede is er gekeken naar de Enns. Bij deze rivier is de situatie in 1994 vergeleken met die van 1998, de aalscholver is in de winter van 1995 neergestreken bij deze rivier. De aalscholvers hebben er in deze rivier voor gezorgd dat de biomassa van de vis gereduceerd werd tot 6%. Ook zagen ze dat de impact van de aalscholver hetzelfde was in het natuurlijke en het gekanaliseerde deel van de rivier (Steffens, 2011).

### 3.10 Ethiek rondom aalscholverbeheer

Er kan beargumenteerd worden dat het niet natuurlijk is wanneer de mens zich bemoeit met de natuur. Aan de andere kant is het zo dat het IJsselmeergebied voornamelijk door mensen gecreëerd is. Ook zijn er sowieso al veel versturende factoren die een invloed uitoefenen op het gebied. Beheer kan ervoor zorgen dat er versneld een evenwicht en een gewenste soortendiversiteit ontstaat. Het Marker-Wadden-project is hier een succesvol voorbeeld van. Daarnaast kan vroegtijdig beheer helpen om lastige ethische kwesties in de toekomst te voorkomen. Bij de Oostvaardersplassen is dit niet gebeurd, waardoor de populaties grote grazers te hard hebben kunnen groeien en nu vele dieren afgeschoten of bijgevoerd moeten worden (Aarsbergen, 2018). Eenzelfde situatie wil je het liefste voorkomen.

Er zijn verschillende manieren om de aalscholverpopulatie te beheren. Het afschieten van dieren kan effectief zijn, maar is in Nederland geen geliefde methode (Behrens *et al.*, 2008). Het verjagen van de aalscholver is een stuk diervriendelijker. Hiermee kunnen de vogels uit de buurt gehouden worden van visnetten en havens, zonder dat ze dood gemaakt hoeven te worden. Maar zoals onder het kopje hiervoor gezegd is, is het verjagen van de vogels niet effectief. Om de natuur in zijn waarde te houden is het van belang dat er naar oplossingen wordt gezocht waarmee de aalscholver en mens naast elkaar kunnen bestaan.

## 4. Discussie & Conclusie

### 4.1 Interviews

Bij de interviews is gevraagd naar de mening van verschillende belanghebbenden omtrent de aalscholverproblematiek. Het eerste interview was een interview met twee beroepsvissers en Derk Jan Berends van de Nederlandse Vissersbond. Dit was een groepsgesprek, dus hierdoor hebben de individuele meningen misschien niet naar voren kunnen komen. Uit het gesprek komt naar voren dat er vanuit de visserij gedacht wordt dat de aalscholver concurrentie vormt voor de visserij. Ook zeggen

ze dat de aalscholver concurreert met andere watervogels en deze wegdukt. De vissers geven aan dat ze zich niet gehoord voelen door de Nederlandse overheid. Als oplossing voor de problematiek wordt aangedragen dat de beschermde status van de aalscholver verdwijnt. Dan is het mogelijk om schade die wordt veroorzaakt door de aalscholvers aan te pakken. De grote populatie aalscholvers heeft geen beschermde status meer nodig vinden ze, wat niet betekent dat er gelijk beheersmaatregelen nodig zijn. Dat moet uit onderzoek blijken. Ook dragen vissers aan dat er structuren in het IJssel- en Markermeer moeten komen voor de vissen om zich te kunnen verstoppen voor de vogels, de Markerwadden is een voorbeeld van een structuur die ervoor kan zorgen dat aalscholvers wegtrekken uit gebieden waar de vissers vissen. Aan de andere kant staat de Vogelbescherming Nederland. Die is van mening dat er geen problematiek is omtrent de aalscholver. De Vogelbescherming Nederland is van mening dat de beschermde status van de aalscholver niet mag verdwijnen. Wel interessant is dat de Vogelbescherming Nederland ook aandraagt dat er structuren moeten komen in de meren om de vissen betere schuilplekken te kunnen bieden. Dit is een punt waar deze twee, op het oog met elkaar botsende belanghebbenden, elkaar kunnen vinden. De Vogelbescherming Nederland ziet graag dat er een hybride vorm van werken komt tussen de Vogelbescherming Nederland en de visserij.

Verder is Jaap Quak van Sportvisserij Nederland aan het woord geweest. Ook Sportvisserij Nederland gaf aan geen heil te zien in het bestrijden van de aalscholver. Wat dat betreft liggen ze in opinie dicht bij de Vogelbescherming Nederland. Ze geven aan dat het belangrijk is om dialoog te voeren, omdat er veel emotie komt kijken bij dit onderwerp. Er wordt aangegeven dat er lokaal wel een impact kan zijn van de aalscholver, maar over het hele gebied gezien komt het door de mens zelf dat de aalscholver vrij spel heeft. Er is een gebrek aan goede structuren en habitatten in het gebied waar de vis kan schuilen, dit kan opgelost worden met bijvoorbeeld takkenbossen waar de vissen kunnen schuilen. Ook interessant is dat er wordt aangedragen om een overkoepelende partij te hebben, deze moet onafhankelijk zijn en kan de dialoog tussen alle belanghebbenden bevorderen. Dr. Joep de Leeuw van Wageningen Marine Research nuanceert het onderwerp nog een stuk verder. Hij vindt dat er niet genuanceerd gesproken wordt over het onderwerp, terwijl er voldoende kennis beschikbaar is om dit te doen. Hij snapt dat de vissers zo emotioneel reageren op dit onderwerp, aangezien hun identiteit onder druk staat, maar geeft ook aan dat de aalscholvers hier ecologisch niet het probleem zijn. Hij geeft aan dat de aalscholvers vooral kleine oninteressante vissen eten en dat deze vissen hoogtij konden vieren door het wegvissen van de grotere roofvissen. Ook geeft hij aan dat hij zich niet voor kan stellen dat de aalscholver andere watervogels wegconcurrert, maar dat hier meer onderzoek naar moet komen. Interessant om op te merken is dat dr. Joep de Leeuw aangeeft dat hij wel in kan zien dat aalscholvers effect hebben op het gedrag van de vissen via het *'landscape of fear' concept*. Hij denkt dat het verbeteren van structuren rond het IJsselmeergebied een prima idee is, maar voor een meer van deze omvang is dit niet zomaar gebeurd.

Ook Rosalie Heins en dr. Ruud Cuperus van Rijkswaterstaat zijn geïnterviewd. Zij zijn van mening dat de aalscholver geen probleem is, maar een onderdeel van het systeem en de doelen van natura2000. Volgens hen is het probleem dat er meer nodig is om deze doelen te behalen. Het gaat volgens Rijkswaterstaat om een beeldvormingsprobleem, waarbij de aalscholver de schuld krijgt. Ze vinden dat het IJsselmeer een te eenzijdig gebied is geworden met een harde kust en kale bodem. Ook dr. Mennobart Van Eerden, aalscholverexpert, zegt dat het probleem niet bij de aalscholver ligt. De aalscholver reageert volgens hem gewoon op het systeem, dus als de mens ervoor zorgt dat er veel jonge, kleine vis is in het systeem is er ook veel aalscholver. Ook interessant is dat dr. Van Eerden zegt dat het nu heel slecht gaat met de aalscholverstand, hij maakt zich zelfs zorgen om hoe het nu gaat. Dit staat in scherp contrast met wat de vissers en de Nederlandse Vissersbond zeggen. Een tweede puntje wat dr. Van Eerden noemt is dat de zeearend een grote impact heeft op de aalscholver via het

angstlandschap concept. Dit staat ook in contrast tot eerder gehoorde verhalen dat de aalscholver geen natuurlijke vijanden zou hebben.

Wanneer alle geïnterviewde instanties en personen naast elkaar gelegd worden wordt duidelijk dat de vissers alleen staan in hun standpunt dat de aalscholver primair het probleem vormt. Het is begrijpelijk dat de vissers en de Nederlandse Vissersbond zich zorgen maken om hun toekomst, maar het lijkt erop dat de situatie complexer ligt en dat de aalscholver niet de primaire oorzaak is. Het is belangrijk om dus genuanceerd te kijken. Interessant is wel dat alle partijen elkaar kunnen vinden op een bepaald onderwerp. Alle partijen vinden namelijk dat het IJsselmeergebied een gebied is waar weinig structuur in te vinden is. Het lijkt dus interessant voor alle partijen om hier samen naar te gaan kijken. Wel moet hierbij gezegd worden dat het een lastige klus wordt om een gebied zo groot als het IJsselmeer te voorzien van passende structuren om vishabitaten te verbeteren. Ook lijkt het duidelijk dat er meer onderzoek gedaan moet worden naar het concept angstlandschap om te zien wat de impact hiervan is op de vissen. Verder dient er ook meer onderzoek gedaan te worden naar de concurrentie tussen de aalscholver en de andere visetende watervogels.

Wat betreft de interviews hadden er door ons meer afgenomen kunnen worden zodat er meer meningen in dit rapport opgenomen hadden kunnen worden en de discussie nog genuanceerder gevoerd had kunnen worden. Dit is echter lastig gezien de tijd die ons gegeven is om het rapport af te ronden. Verder is het belangrijk om te vermelden dat het interview van bepaalde belanghebbenden subjectieve informatie bevat, het is dus altijd belangrijk om te verifiëren dat de gegeven informatie in een interview ook daadwerkelijk correct is.

## 4.2 Interacties

Het is erg lastig om aan de hand van de literatuur een duidelijk inzicht te krijgen in het dieet van de aalscholver. Bronnen spreken elkaar tegen en de resultaten zijn vaak sterk afhankelijk van welke vissoorten zijn meegenomen in het onderzoek en fluctuaties in de visstand. Hoewel harde cijfers ontbreken, kan er wel geconcludeerd worden dat de aalscholver een generalist is die vissen tot de 30cm kan vangen. Hier is het voedselweb voor een groot deel op gebaseerd.

Als visetende vogel is de aalscholver een belangrijk onderdeel binnen het ecosysteem van het IJsselmeergebied. Alhoewel de zeearend sinds kort ook zijn intrede heeft gemaakt in het ecosysteem, kan de aalscholver nog steeds als toppredator voor vissen worden gezien. Daardoor vormt de aalscholver een significante factor binnen het angstlandschap van prooivissen. Aalscholvers kunnen lokaal een groot effect hebben wanneer ze in grote groepen samen komen om te jagen of te broeden. Echter is het totale effect van de aalscholver op de visstand in het IJssel- en Markermeer erg klein.

Het interactieweb geeft de belangrijkste interacties aan van de aalscholver die wij hebben verzameld door de interviews en literatuur. Het interactieweb gaat maar tot een bepaald niveau, er zijn namelijk nog veel meer interacties die ontstaan door de effecten van de aalscholver op het ecosysteem. Bij het interactieweb zelf hebben we het vooral gehouden op directe interacties en wat bredere onderwerpen die bevestigd zijn door meerdere bronnen.

Bij het interactieweb zijn een aantal interacties niet aangegeven die wel in de tekst staan. Dat komt doordat sommige interacties, zoals de zaagbekkenkolonie die de competitie met de aalscholver uit de weg gingen in Polen en Slowakije (*Kajtoch et al., 2017*) en de blauwe reigers die nest competitie ontweken in Italië (*Giammarino et al., 2021*), niet vaker geregistreerd zijn. De reden dat ze echter wel genoemd zijn in de tekst is omdat ze wel geobserveerd zijn, en de aalscholvers er duidelijk de driver voor waren. Ook zijn er een aantal voorbeelden genoemd van directe interactie tussen de aalscholver en andere vogels, zoals reigers, zeearenden en een ooievaar (*Klimaszuk & Rzymiski, 2016*). Deze

interacties staan ook niet in het interactieweb en wel in de tekst, omdat ze maar een enkele keer geregistreerd zijn, maar wel interessante effecten zijn die de aalscholver op deze vogels lijkt te hebben. Naast vogels zijn er ook andere dieren, zoals wasberen, vossen en kraaien, die reageren op de aanwezigheid van aalscholverkolonies. Deze dieren worden vaker gezien in de omgeving van aalscholver kolonies volgens Klimaszuk & Rzymiski (2016). Echter staan ook deze interacties niet in het interactieweb omdat ze heel ver gezocht zijn. De interacties zijn er wel, maar ze komen voort uit andere interacties van de aalscholver en hebben niet direct met de aalscholver te maken.

In het interactieweb zijn ook een aantal interacties aangegeven met een vraagteken. Dit zijn interacties die er wel zijn, maar waarvan de vraag is of die negatief en positief zijn, of indirecte interacties zijn. Als eerste hebben we interactie nummer één, de interactie van aalscholwers op de vegetatie is uiteindelijk negatief omdat ze de bomen afbreken om nesten te bouwen (Klimaszuk & Rzymiski, 2016) maar op korte termijn positief onder anderenspechten en vlinders er tijdelijk heel actief van worden (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022). Dan komt interactie nummer twee, de interactie van havens op vissen, is negatief en positief. Negatief omdat de vissen denken dat ze veilig zijn, maar door de structuur van de havens makkelijk opgesloten kunnen worden door visetende vogels (persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022). En positief omdat de vissen profiteren van de schuilmogelijkheden bij de havens, maar de reden dat ze daar heen trekken is omdat er verder geen schuilmogelijkheden zijn in het IJsselmeergebied (persoonlijke mededeling, de Leeuw & Bruinzeel 2022). Daar op volgend hebben we interactie nummer drie, de interactie van havens op aalscholwers. Hier gaat het om een indirecte interactie, we vonden het belangrijk om hem er wel in te zetten omdat de interactie anders verloren gaat in de rest van het interactieweb. De indirecte interactie komt doordat aalscholwers vooral aangetrokken worden door de havens omdat de vissen daar naartoe trekken. Dan hebben we interactie nummer vier, de interactie van water helderheid op de aalscholver. De aalscholver reageert anders op verschillende niveaus van de helderheid van het water. De aalscholver doet het over het algemeen het beste bij intermediaire niveaus van water helderheid omdat de vis ze dan niet goed aan zien komen, maar de aalscholwers ze nog wel kunnen zien, aangezien de aalscholver vooral afhangt van zijn zicht (persoonlijke mededeling, Bruinzeel 2022). Echter past hij bij afwijkende niveaus zijn zintuigen zo aan dat hij nog het beste kan jagen (Grémillet *et al.*, 2012). Als laatste hebben we interactie nummer vijf, de invloed van de zeearend op de aalscholver. Dit is een indirecte interactie omdat de zeearenden vooral zorgen voor een angstlandschap. Heel af en toe eten ze daarentegen nog wel eens een ei van een aalscholvernest (persoonlijke mededeling, Van Eerden 2022)

### 4.3 Economie

In de resultaten kijken we in hoofdstuk 3.6 naar de economische situatie en eventuele effecten van de aalscholver op de commerciële visserij. Een punt van discussie is dat de informatie beschikbaar incompleet is. Van alle soorten die commercieel worden bevestigd en gegeten door de aalscholver is er maar gekeken naar 2, de snoekbaars en baars. Hiernaast is er geen rekening gehouden met andere factoren; namelijk voortplanting van de gegeten dieren, wat de predator snoekbaars zelf aan kleinere vissen zou eten. Als de aalscholver een zichtbaar effect had gehad op de commerciële visserij van snoekbaars en baars dan hadden we verwacht dat de grafieken een negatieve feedback lieten zien; meer vangst voor de aalscholver betekent minder vangst voor de commerciële vissers. Dat is nu niet het geval.

Ook is gekeken naar de schade van de aalscholver in andere landen naast Nederland. Uit verschillende onderzoeken in meren en rivieren in het buitenland blijkt dat de aalscholver hier wel degelijk impact kan hebben, in tegenstelling tot de bevindingen rond het IJsselmeergebied. Aalscholwers eten hier grote delen van de biomassa van vis weg en eten hier ook veel commercieel interessante soorten. Wel

is het goed om hier ook te vermelden dat de aalscholver in het buitenland ook niet altijd de enige reden is van afnames in het visbestand, het is vaak een combinatie van factoren. Het is in aalscholveronderzoek interessant om verder te kijken naar de impact van de aalscholver in het buitenland om een beeld te krijgen van hoe groot dit probleem echt is.

#### 4.4 Conclusie

Literatuuronderzoek en interviews hebben geleid tot antwoorden op de ecologische en sociaaleconomische sub-vragen. De ecologische onderzoeksvraag luidt als volgt: 'Hoe beïnvloedt de aalscholverpopulatie het voedselweb van het IJsselmeergebied?' Voor deze vraag hebben we geconcludeerd dat er vooral een bottom-up effect van het visbestand op de aalscholver is, en maar een licht top-down effect. Er is wel een negatieve impact van de aalscholver op het visbestand maar deze is niet zo sterk dat het visbestand erdoor kan instorten. Verder kunnen we ook de volgende vraag beantwoorden: 'Welke visbestanden per vissoort ervaren predatiedruk van de aalscholver en onder welke omstandigheden?' Voornamelijk het posbestand werd aangetast door de aalscholver omdat hun dieet hier voor 70% uit bestond. Maar sinds het posbestand ingestort is zijn de aalscholvers vooral overgegaan op grondel. Als laatste is er nog de vraag: 'Hoe verhoudt de invloed van de visserij zich tot de invloed van de aalscholver op de visbestanden?' Hier is geen duidelijk antwoord op, maar wat we wel weten is dat de aalscholver en de visserij niet het grootste probleem zijn voor het visbestand in het IJssel- en Markermeer. Wat betreft het sociaaleconomische deel van ons onderzoek hebben we de volgende vraag uitgewerkt: 'Welke partijen zijn betrokken en wat is hun visie op de aalscholverpopulatie?' De verschillende stakeholders in ons onderzoek zijn de Nederlandse Vissersbond en hun beroepsvissers, Vogelbescherming Nederland, Rijkswaterstaat, Sportvisserij Nederland en wetenschappers. Wat duidelijk naar voren is gekomen is dat bijna alle stakeholders problemen zagen in de structuur van het IJsselmeer en niet in de aalscholver terwijl de beroepsvissers wel met hun eigen ogen zagen dat de aalscholver een probleem is wat betreft het visbestand. Verder beantwoorden we nog de vraag: 'In welke mate veroorzaakt de aalscholver economische schade aan de commerciële- en sportvisserij?' Uit ons onderzoek is niet duidelijk geworden wat de economische schade van de aalscholver is op de commerciële visserij. Aan de hand van gegevens over hoeveel aalscholvers gemiddeld eten en de geschatte waarde van de gegeten vis is er een theoretische schatting gemaakt van de economische schade. De aalscholvers en visserij laten dezelfde dalingen en stijgingen zien, met alleen verschillende groottes. Hierdoor kunnen wij uit ons onderzoek de conclusie trekken dat de aalscholver niet voor economische schade zorgt. Als laatste hebben we de volgende vraag: 'In hoeverre is de aalscholverproblematiek een ecologische of een sociale kwestie?' Uit ons onderzoek blijkt dat de meeste stakeholders de aalscholver niet als het probleem zien. Het is vooral een ecologische kwestie waarbij de aalscholver niet het primaire probleem is, maar de structuur van het meer die door mensen gecreëerd is door de tijd heen. Het zou als sociale kwestie gezien kunnen worden, aangezien de aalscholver als boosdoener is aangewezen.

Onder begeleiding van onze sub-vragen kunnen we de hoofdvraag beantwoorden: 'Wat zijn de ecologische en sociaaleconomische effecten van de aalscholverpopulatie op het ecosysteem en de visserij van het IJssel- en Markermeer en hoe kan de aalscholverproblematiek verminderd worden?' We kunnen concluderen dat het probleem niet primair bij de aalscholver lijkt te liggen. Het probleem lijkt daarentegen bij de structuur van het IJsselmeer en de omgeving te liggen. Er is geen goede nutriëntenstroom in het IJsselmeer en er zijn geen natuurlijke oevers en schuilplekken voor vissen waardoor de biomassa in het IJssel- en Markermeer niet goed toe kan nemen. De aalscholver is slechts een onderdeel van het hele ecosysteem dat zelf reageert op de slechte nutriëntenflow van het IJsselmeergebied en de invloeden van de mens op het IJsselmeergebied. Alle stakeholders willen uiteindelijk dezelfde richting in. Ze willen dat het IJssel- en Markermeer in kwaliteit verbeteren, waardoor het visbestand kan verbeteren en daardoor ook de visserij en de watervogelpopulaties.

## 5. Advies

### **Beschermde status behouden: de aalscholverpopulatie is aan het afnemen**

In dit rapport werd nagegaan wat de impact is van de aalscholver op het visbestand en visserij in het IJsselmeergebied. Op vraag van de Nederlandse Vissersbond en de IJsselmeervissers zou de beschermde status van de aalscholver in de eerste plaats moeten verdwijnen. Ons advies hieromtrent luidt dat het ten eerste niet realistisch is om de Europese Vogelrichtlijn, de Bern-conventie en het AEWA-verdrag aan te passen voor een specifiek gebied in Nederland, waar net de grootste aalscholverpopulatie van het land gehuisvest is. Hoewel de aalscholver bijna verdwenen was in de jaren 60, heeft de beschermde status in de jaren 70 – in combinatie met een strengere milieuwetgeving zoals het verbod op DDT en een betere waterkwaliteit - ervoor gezorgd dat deze vogelsoort vandaag nog leeft in het IJsselmeergebied. Ten tweede is het aantal broedparen in het gebied sinds 2010 gehalveerd en spreekt aalscholverexpert Van Eerden nu zelfs over een populatiegrootte zoals die was rond de helft van de jaren 70. Aan de hand van dit rapport blijkt dat de huidige afname van de aalscholverpopulatie een gevolg is van een lagere visstand. Daarnaast is er een natuurlijkere leeftijdsopbouw met meer grote roofvissen die concurreren met de aalscholver. De huidige trends tonen aan dat een afschaffing van de beschermde status dus niet aan de orde is. Integendeel, er moet blijven ingezet worden op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000. Het is voor vervolgonderzoek interessant om uit te zoeken volgens welke normen wordt bepaald of een bepaalde vogelsoort een beschermde status krijgt/heeft en op basis van welke kwantitatieve en/of kwalitatieve criteria dit berust.

### **Aalscholverbeheer overbodig: minder aalscholvers zorgen niet voor minder conflicten**

De complexiteit en het dynamische karakter van het IJsselmeer-gebied tonen aan dat het probleem niet lijkt te liggen bij de aalscholver zelf. De aalscholver is nu eenmaal een visetende vogel, die als toppredator in het ecosysteem profiteert van het aanwezige voedselaanbod. Een dier in zijn natuurlijke habitat de schuld geven over het achteruitgaan van bepaalde visstanden lijkt gemakkelijk, en is tevens zeer zichtbaar voor vissers en havenbewoners. Ons advies luidt dat aalscholverbeheer overbodig is, aangezien technieken om aalscholvers af te schrikken in het verleden duur en inefficiënt gebleken zijn. Daarnaast is de vraag hoe ethisch het is om de dieren dood te schieten – met het oog op natuurbehoud - of de eieren te oliën waardoor de embryo's stikken. Bovendien beschikken aalscholvers over een groot adaptatie- en leervermogen en migreren ze over lange afstanden waardoor lokale beheersmaatregelen hun doel voorbijgaan. Ten slotte is het belangrijk om te beseffen dat een aanzienlijke vermindering van het aantal aalscholvers niet noodzakelijkerwijs leidt tot minder conflicten, omdat deze worden vervangen door aalscholvers uit andere gebieden; een mooi voorbeeld van symptoombestrijding. Het is essentieel om in te zetten op hogere visstanden door de oorzaken aan te pakken, welke verder besproken worden.

### **Dynamiek, nutriënten en structuur in het IJsselmeergebied verbeteren**

Aan de hand van dit rapport is een advies uitgebracht dat zowel de visstand van het IJsselmeergebied omhoog zal krijgen en de predatiedruk van de aalscholver kan verkleinen. Uit de analyse blijkt dat het gebied zich nu in een onnatuurlijke staat bevindt als gevolg van onder andere gereguleerde waterstanden, harde kusten, een lage influx van nutriënten, de afwezigheid van structuur in het meer en afwezigheid van oever- en watervegetatie. Dit zorgt ervoor dat de meren een lage productiviteit hebben en daarnaast een makkelijke plek zijn voor aalscholvers om op vis te jagen gezien de afwezigheid van schuilmogelijkheden. De combinatie van interviews met belanghebbenden en



beschikbare literatuur laat zien dat iedereen zou profiteren van een hogere visstand in het IJsselmeergebied. Op die manier is er ruimte om zowel de toegewezen natuurdoelen te behalen en een goedlopende visserijsector te ondersteunen in het zelfde gebied.

Wij adviseren daarom de volgende maatregelen:

Natuurlijke dynamiek in de waterstanden terugbrengen. Een merengebied van dit formaat zou normaal met regelmaat overstromingen mee maken en daardoor een nutriënten influx krijgen van de landsystemen. De harde kusten en kunstmatige waterstanden voorkomen die op dit moment. Nabijgelegen gebieden geschikt en beschikbaar maken om te worden verbonden met het IJsselmeergebied zal de productiviteit omhoog brengen met hogere visstanden als gevolg. Bij het reguleren van de waterstand is het belangrijk om op het moment dat sluisen worden geopend tegelijkertijd rekening te houden met het bevorderen van vismigratie. Ook een natuurlijker zomer- en winterpeil moet worden nagestreefd, dit kan met name oevervegetatie bevorderen.

Aanbrengen van onderwaterstructuren. Structuren onderwater zorgen voor een meer divers habitat en schuilmogelijkheden voor vissen zorgen. Er wordt aangenomen dat het gebrek aan schuilplekken een van de redenen is dat de havens een belangrijke overwinteringsplek voor vissen zijn geworden, er zijn immers geen andere schuilplekken. Structuren zoals de markerwadden, zandputten en (oever)vegetatie vormen goede schuilmogelijkheden, paaigronden en overwinteringsplekken met meer vissen als gevolg. Het is belangrijk efficiënt te zijn in het aanbrengen van deze maatregelen aangezien de lokale eigenschappen van het gebied niet even geschikt zijn voor elke maatregel.

Gezamenlijk kunnen deze beheeradviezen het IJsselmeergebied als een natuurlijk systeem herstellen, met als gevolg een hogere visstand die een robuuste fundering vormt voor zowel de besloten natuurdoelen als de visserijsector.

### **Communicatie tussen stakeholders stimuleren: iedereen op dezelfde lijn krijgen**

Zowel uit de literatuurstudie als uit de interviews blijkt dat niet alle stakeholders op dezelfde lijn zitten. Meningingen zijn verdeeld, en iedereen bekijkt de aalscholverdiscussie vanuit een eigen perspectief. Over één standpunt is iedereen het eens, namelijk dat er meer vis in het IJsselmeer moet komen. Om dit te bereiken adviseren we dat er samengewerkt wordt met alle stakeholders, en dat iedereen over gelijke informatie beschikt door middel van workshops, lezingen en bijeenkomsten. Een volgend advies is het opstellen van een gemeenschappelijke database specifiek voor het IJsselmeergebied, welke gemakkelijk te hanteren is en voor iedereen toegankelijk is. Deze database zou beheerd moeten worden door een nog op te richten stichting met leden uit elke sector. Het voordeel is dat alle informatie over waterkwaliteit, schade, visstanden, vogelstanden en beheersmaatregelen gecentraliseerd is op eenzelfde plek.

Een voorbeeld van een vergelijkbare al bestaande stichting is Coalitie 'Blauwe Hart Natuurlijk'. Onder andere Sportvisserij Nederland en Vogelbescherming Nederland zijn bijvoorbeeld al lid. Ons advies luidt om deze te benaderen en een samenwerking te overleggen. Bovendien komen de missies van het Coalitie Blauwe Hart Natuurlijk veelal overeen met ons beheeradvies voor het gebied en die zullen leiden tot wat een belangrijk raakvlak vormt tussen alle belanghebbenden: een verbeterde visstand.

### **Volgend ACT project**

Aangezien uit dit ACT project is gebleken dat er andere factoren dan de aalscholver zijn die de visbestanden beïnvloeden, zou een volgend project verder onderzoek kunnen doen naar die factoren. Er zou bijvoorbeeld verder onderzocht kunnen worden wat precies mogelijk is om de nutriëntenhuishouding te verbeteren in het IJsselmeergebied en om de fysieke structuur van de

meren te verbeteren. Hierbij is de grootste uitdaging om alle belangen van de meren te behartigen. Daarnaast heeft dit onderzoek geen eenduidige conclusie kunnen geven over de vraag hoe de invloed van de visserij zich verhoudt tot de invloed van de aalscholver op de visbestanden. Een volgend onderzoek zou hierop dieper kunnen ingaan. Tevens is het, zoals eerder genoemd, voor vervolgonderzoek interessant om uit te zoeken volgens welke normen wordt bepaald of een bepaalde vogelsoort een beschermde status dient te krijgen en op basis van welke kwantitatieve en/of kwalitatieve criteria dit berust. Verder is het belangrijk om te ontdekken wat op korte termijn mogelijk is en wat op lange termijn, aangezien bepaalde belanghebbenden liever op korte termijn verandering willen zien. Wanneer dat niet mogelijk is, hoe breng je dat over op de belanghebbenden om ze wel tevreden te houden? Los je dat op met compensatie voor nu? Dat soort vragen zijn interessant voor het beheer in het IJsselmeergebied. Ook kan het interessant zijn om te kijken naar de impact van de aalscholver in buitenlandse voorbeelden. In dit project is kort naar voren gekomen dat er in het buitenland voorbeelden te vinden zijn van aalscholvers die wel degelijk een significante impact kunnen hebben op het visbestand. Hier kon niet dieper op in gegaan worden aangezien de focus lag op het IJsselmeergebied. Het is interessant voor een ACT project om te kijken naar welke vissoorten er in het buitenland weggevisst worden door de aalscholver en hoe groot de impact precies is. Vervolgens kunnen verschillende situaties vergeleken worden en kan gekeken worden wat de eventuele oorzaak van verschillen tussen deze situaties is en of het effectief is om een internationaal gecoördineerd beheerplan op te stellen of juist niet.

## 6. Referentielijst

- Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) A017. (2008, 1 september). Natura2000. Geraadpleegd op 13 april 2022, van [https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen\\_Vogels\\_Actueel/Profiel\\_vogel\\_A017.pdf](https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A017.pdf)
- Aarsbergen, A. (augustus, 2018) Oostvaardersplassen: de grenzen van de gemaakte natuur. National Geographic. Geraadpleegd op 28 april 2022, van <https://www.nationalgeographic.nl/dieren/2018/08/oostvaardersplassen-de-grenzen-van-de-gemaakte-natuur>
- BEHRENS, V., RAUSCHMAYER, F., & WITTMER, H. (2008). Managing international 'problem' species: why pan-European cormorant management is so difficult. *Environmental Conservation*, 35(01). <https://doi.org/10.1017/s037689290800444x>
- BirdLife International. 2019. *Phalacrocorax carbo* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T22696792A155523636. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22696792A155523636.en>. 26 April 2022.
- BirdLife International. 2015. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*. <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/great-cormorant-phalacrocorax-carbo/text>. 26 April 2022
- Bleicher S.S. 2017. The landscape of fear conceptual framework: definition and review of current applications and misuses. *PeerJ* 5:e3772 <https://doi.org/10.7717/peerj.3772>
- Bregnballe, T., J. Sterup & M. Frederiksen, 2015. Migration patterns and distribution outside the breeding season of great cormorants from the Danish breeding population. *Wetlands International Cormorant Research Group Bulletin* 8: 22–24.
- Brocades Zaalberg, R.W. (1985) HET ECOSYSTEEM VAN HET IJSSELMEER, OPBOUW EN BEDREIGINGEN. <https://edepot.wur.nl/393586>
- De Boo, M. (1994). Rond het IJsselmeer loopt de aalscholver terug. *De Korhaan*, 28(1), 16-17.
- Carss, D., ed. (2003). Reducing the conflict between cormorants and fisheries on a pan-European Scale. REDCAFE – Final Report. Banchory, United Kingdom, Centre for Ecology & Hydrology.
- De Leeuw, J.J. (2001) Interacties tussen visetende vogels en visserij: broodnijd een kwestie van dichtheidsafhankelijkheid. *Limosa*, 74(2), 69-72. [http://limosa.nou.nu/limosapdf//lim-74\\_2-leeuw.pdf](http://limosa.nou.nu/limosapdf//lim-74_2-leeuw.pdf)
- De Ruiter, L. C. (1966). De aalscholver, *Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw and Nodder) als broedvogel in Nederland, in vergelijking met andere Westeuropese landen (No. 244). Rivon.
- De Leeuw, J. J., & van Donk, S. C. (2020). *Hypotheses voor afname van de visstand in het IJsselmeer* (No. C051/20a). Wageningen Marine Research.

- De Ruiter, J. (z.d.) Zoekkaarten. jasperderuiter.com Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://www.jasperderuiter.com/zoekkaarten-en-natuurwijzers/>
- Eerden, M. R. Van, & van Rijn, S. H. M. (2002). Aalscholvers in het IJsselmeergebied: concurrent of graadmeter? [https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC\\_38580\\_31/](https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC_38580_31/)
- Eerden, M. R. Van, & Rijn, S. H. M. (2007) Aalscholvers, vis en visserij in het IJsselmeergebied : 'zwart schaaap of indicator in het dynamisch drieluik?' *Visionair*, 30-33. <https://edepot.wur.nl/231672>
- Eerden, M.R., Van Rijn, S.H.M. & Van Roos, M. (Januari 2021) Watervogeltellingen van het Markermeer 2017-2018 : sliblast, waterplanten en vogels. Rijkswaterstaat. [https://puc.overheid.nl/doc/PUC\\_630968\\_31](https://puc.overheid.nl/doc/PUC_630968_31)
- Eerden M.R. & Gregersen J. 1995. Long-term changes in the northwest European population of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83: 61-7
- Gaye-Siessegger, J. (2014). The great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) at lower lake Constance/Germany: dietary composition and impact on commercial fisheries. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (414), 04.
- Giammarino, M., Quatto, P., & Renna, M. (2021). Impacts of Great Cormorant and Cattle Egret nesting on other waterbirds in a shared breeding site in Piedmont (NW Italy). *Acta Ornithologica*, 56(1), 39-50.
- Grémillet, D., Nazirides, T., Nikolaou, H., & Crivelli, A. (2012). Fish are not safe from great cormorants in turbid water. *Aquatic Biology*, 15(2), 187–194. <https://doi.org/10.3354/ab00430>
- IUCN (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*. <https://www.iucnredlist.org/species/22696792/155523636#assessment-information>
- Jůza, T., Blabolil, P., Baran, R., Bartoň, D., Čech, M., Draščík, V., ... & Peterka, J. (Juni 2018) Collapse of the native ruffe (*Gymnocephalus cernua*) population in the Biesbosch lakes (the Netherlands) owing to round goby (*Neogobius melanostomus*) invasion. *Biological Invasions*, 20, 1523-1535. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1644-5>
- Li, Y., Meng, J., Zhang, C., Ji, S., Kong, Q., Wang, R., & Liu, J. (2020). Bottom-up and top-down effects on phytoplankton communities in two freshwater lakes. *PLoS one*, 15(4), e0231357.
- Kajtoch, Ł., Lešo, P., Matysek, M., Kata, M., Gacek, S., Zontek, C., ... & Gwiazda, R. (2017). Do flocks of great cormorants and goosanders avoid spatial overlap in foraging habitat during the non-breeding season?. *Aquatic Ecology*, 51(3), 473-483.
- Kangur, K., Kangur, A. & Kangur, P. (1999) A comparative study on the feeding of eel, *Anguilla anguilla* (L.), bream, *Abramis brama* (L.) and ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (L.) in Lake Vortsjarv, Estonia. In: Walz, N., Nixdorf, B. (eds) *Shallow Lakes '98. Developments in Hydrobiology*, 143. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-2986-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-017-2986-4_7)
- Klein Breteler, J. G. P., & de Laak, G.A.J. (2003). Lengte - gewicht relaties Nederlandse vissoorten. Deelrapport I, versie 2. OVB, Nieuwegein.

- Klimaszyk, P., & Rzymiski, P. (2016). The complexity of ecological impacts induced by great cormorants. *Hydrobiologia*, 771(1), 13-30.
- Kooiman, M., Schiphouwer, M., Ploegaert, S., & Beentjes, R. (2021). Gekleurde jonge aaltjes wijzen de weg Onderzoek naar intrek, aanbod en knelpunten langs de Noord-Hollandse IJsselmeerkust. *RAVON*, 23(4), 72-75.
- Machač, O., Ivinskis, P., Rimšaitė, J., Horňák, O., & Tuf, I. H. (2022). In the Shadow of Cormorants: Succession of Avian Colony Affects Selected Groups of Ground Dwelling Predatory Arthropods. *Forests*, 13(2), 330.
- Marzano, M., Carss, D. N., & Cheyne, I. (2013). Managing European cormorant-fisheries conflicts: problems, practicalities and policy. *Fisheries Management and Ecology*, 20(5), 401–413. <https://doi.org/10.1111/fme.12025>
- McGregor, A. M., & Davis, C. L. (2012). Cost Effectiveness of Egg Oiling Versus Culling for Reducing Fish Consumption by Double-crested Cormorants in Lac La Biche, Alberta. *Waterbirds*, 35(sp1), 66–76. <https://doi.org/10.1675/063.035.sp108>
- Ministerie van Landbouw, Cultuur en Voedselkwaliteit. (z.d.). Aalscholver (*Phalacrocorax carbo* ssp. *sinensis*) | Beschermde natuur in Nederland. <https://MinInv.Nederlandsesoorten.Nl/>. geraadpleegd 19 April 2022, van <https://minInv.nederlandsesoorten.nl/content/aalscholver-phalacrocorax-carbo-ssp-sinensis>
- Moshe, G. (2017). Tilapia stock suppression by the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in Lake Kinneret, Israel. *Open Journal of Modern Hydrology*, 7(02), 153.
- Natura 2000 Rijkswaterstaat. (z.d.). IJsselmeergebied. Geraadpleegd op 26 april 2022, van <https://rwsnatura2000.nl/gebieden/ijsselmeergebied/default.aspx>
- Platteeuw, M., & Van Eerden, M. R. (1995). Time and energy constraints of fishing behaviour in breeding cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Lake IJsselmeer, The Netherlands. *Ardea*, 83(1), 223-234.
- Projectmanagementsite.nl (z.d.) MoSCoW. Geraadpleegd op 28 april 2022, van <https://projectmanagementsite.nl/moscow/#.YmpLINpBz7w>
- Rahman, S. (z.d.) Zooplankton abundance in different waterbodies of the Rajshahi University campus. Bdfish Feature. Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://en.bdfish.org/2010/09/zooplankton-abundance-waterbodies-raishahi-university-campus/>
- RAVON (z.d.) ravon.nl. Geraadpleegd op 13 April 2022, van <https://www.ravon.nl/vissen>
- Rijksoverheid. (2021, 22 december ). Antwoorden op Kamervragen uit schriftelijk overleg 6 december 2021. Kamerstuk | Rijksoverheid.nl. Geraadpleegd op 22 Maart 2022, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/12/22/antwoorden-op-vragen-die-gesteld-zijn-tijdens-het-schriftelijk-overleg-van-6-december-2021>
- Smeets, W. (2008). Aalscholvers en beroepsvissers: een voortdurend spanningsveld. *Het Vogeljaar*, 56(6), 256–263.

Sovon Vogelonderzoek | Natura 2000-gebied IJsselmeer. (z.d.). [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl). Geraadpleegd op 13 april 2022, van <https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000072>

STEFFENS, W., (2010). Great cormorant – substantial danger to fish populations and fishery in Europe. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16: 322-331

Steffens, W. E. R. N. E. R. (2011). Great cormorant *Phalacrocorax carbo* is threatening fish populations and sustainable fishing in Europe. In *American Fisheries Society Symposium* (Vol. 75, pp. 189-200).

Sterup, J. & Bregnballe, T. (2019). Danmarks ynglebestand af skarver i 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. - Teknisk rapport nr. 149  
<http://dce2.au.dk/pub/TR149.pdf>

Taylor, B., & Fraser, G. S. (2012). Effects of egg oiling on ground-nesting double-crested cormorants at a colony in Lake Ontario: an examination of nest-attendance behaviour. *Wildlife Research*, 39(4), 329. <https://doi.org/10.1071/wr11035>

Tien, N. & van der Hammen, T. (2019) *Bestandsverzichten van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer*. (No. C023/19) Wageningen Marine Research rapport.

Tien, N., Mosqueira Sanchez, I., Brunel, T., van der Hammen, T., Molla Gazi, K., van Donk, S., Foekema, E., & de Leeuw, J. (2020, April). *Bestandsverzichten van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem en de evaluatie van potentiële oogstregels voor snoekbaars en baars In het IJssel-/Markermeer 2020*. Wageningen Marine Research. <https://edepot.wur.nl/521087>

Toscano, B. J., Gownaris, N. J., Heerhartz, S. M., & Monaco, C. J. (2016). Personality, foraging behavior and specialization: integrating behavioral and food web ecology at the individual level. *Oecologia*, 182(1), 55–69. <https://doi.org/10.1007/s00442-016-3648-8>

Twinkl (z.d.) fytoplankton věda mořské organismy potravinové řetězce za nimi. [Twinkl.com](http://www.twinkl.com). Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://www.twinkl.com/qa/illustration/fytoplankton-morske-organismy-potravinove-retezce-za-nimi>

Van Densen, W.L.T., Ligtvoet, W. & Roozen, R.W.M. (November 1996) Intra-cohort variation in the individual size of juvenile pikeperch, *Stizostedion lucioperca*, and perch, *Perca fluviatilis*, in relation to the size spectrum of their food items. *Annales Zoologici Fennici*, 33, 495-506.  
<https://www-istor-org.ezproxy.library.wur.nl/stable/23736095?seq=3>

Van Herpen, F., Schipper, M. & Jaarsma, N. (2015). Ontwikkeling visstand in Nederland; veranderingen in de eerste KRW-planperiode. *Rijkswaterstaat*.

Van Rijn, J., Beier, U., & Steenbergen, J. (2018). *Beroepsvisserijenquête IJsselmeer en Markermeer: Praktijkkennis over de toestand van commerciële visbestanden in het jaar 2017 gebundeld* (No. C107/18). Wageningen Marine Research.

Van Rijn, S. & Dekker, J. (2016) ZEEARENDEN IN NEDERLAND. Een kennisoverzicht van de verzamelde gegevens tot en met 2016. Rapport 2016-03. Jasja Dekker Dierecologie & Delta Milieu, Arnhem/Culemborg. <https://www.werkgroepzeearend.nl/wp-content/uploads/2018/02/2016.005-Van-Rijn-Dekker-Zeearenden-in-Nederland.pdf>

- Van Rijn, S., Van den Berg, A., De Boer, P., Dekker, J., Deuzeman, S., Van Straalen, D. & Kleefstra, R. (2019) Broedende Zeearenden in Nederland in 2006-2018. *Limosa*, 35, 3-15. <https://pub.sovon.nl/pub/publicatie/18669>
- Van Rijn, S., Zijlstra, M. & Bijlsma, R.G. (2010) Wintering White-Tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* in the Netherlands: Aspects of Habitat Scale and Quality. *Ardea*, 98(3), 373-382. <https://doi.org/10.5253/078.098.0311>
- Vogelbescherming Nederland (z.d.A). Aalscholver. Vogelbescherming. Geraadpleegd op 22 maart 2022, van <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/aalscholver>
- Vogelbescherming Nederland (z.d.B) Zeearend. Vogelbescherming.nl. geraadpleegd op 14 april 2022, van <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/zeearend#Verspreiding>
- Volwater, J., van Rijssel, J. C., & Beier, U. (2021). *Staanwantsmonitoring IJssel-en Markermeer 2020= Gillnet monitoring in Lake IJsselmeer and Lake Markermeer, 2020* (No. C010/21). Wageningen Marine Research.
- Willemsen, J. (Juni 1977) Population Dynamics of percids in Lake IJssel and some smaller lakes in the Netherlands. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 34, 1710-1719. <https://doi.org/10.1139/f77-236>
- Zaalmink, W., & Deetman, B. (2021). Economische waarde en toekomstperspectief van de IJsselmeervisserij (No. 2021-029). Wageningen Economic Research.
- Žydelis, R. & Kontautas, A. (2008) Piscivorous birds as top predators and fishery competitors in the lagoon ecosystem. *Hydrobiologia*, 611, 45-54. <https://doi.org/10.1007/s10750-008-9460-7>

## 7. Bijlagen

### 7.1 Bijlage 1. Literatuur protocol

#### **Review protocol**

##### Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is het verzamelen van data over de invloed van de aalscholver op het ecosysteem van het IJssel- en Markermeer. Deze invloed is opgedeeld in ecologische impact en sociaaleconomische impact.

##### Selectiecriteria

Dit onderzoek bevat gepubliceerde literatuur en grijze literatuur, aangezien rapporten van de Vogelbescherming en de Nederlandse Vissersbond van toegevoegde waarde zijn maar niet altijd gepubliceerd zijn.

##### Inclusiecriteria:

- Data bevat landen uit de EU
- Rapporten, Papers, hoofdstukken, databases
- Engels- en Nederlandstalige literatuur, eventueel ook Duitstalige literatuur

##### Exclusiecriteria

- Onderzoeken buiten Europa

##### Zoekstrategie

Er wordt gezocht op de databases: Scopus, Web of Science, WUR Library en Google Scholar. Ieder teamlid krijgt een onderwerp aangewezen gerelateerd aan een onderzoeksvraag en zoekt naar dit onderwerp op alle vier de databases. Er worden zoektermen gebruikt in het Nederlands en in het Engels. Per database worden de inclusiecriteria gebruikt en worden de zoekwoorden, aantal resultaten (incl. filter), en aantal gebruikte resultaten overzichtelijk in een schema gezet. Stukje precisie

De volgende zoektermen zijn alvast vastgesteld op basis van de onderzoeksvragen (onder voorbehoud):

##### Impact op voedselweb?

- "Aalscholver voedselweb"                      Great AND Cormorant AND foodweb
- "Aalscholver bedreiging"                      Great AND Cormorant AND threat
- "Aalscholverdieet"                              Great AND Cormorant AND diet
- "Conflict Aalscholver"                        Great AND Cormorant AND conflict
- "Phalacrocorax carbo"

##### Invloed visserij hetzelfde als invloed aalscholver?

- "Aalscholver schade"
- "Visserij impact visstanden"
- "Visserij visvangst"
- Sociaaleconomische effecten



- “Aalscholverproblematiek visserij”

Database	Zoektermen	Filter	Resultaten	Precisie	Gebruikte literatuur
Scopus	(( "great cormorant" OR "Phalacrocorax carbo" ) AND ( diet OR foodweb OR foodchain ) AND ( ijsseel * OR marker* ))	-	1	100%	0
Google Scholar	"fish stocks" AND ijsseelmeer	-	121	60%	1
Google Scholar	ijsseelmeer food web great cormorant	-	240	20%	3
Google Scholar	"Aalscholverpopulatie" AND "Ijsseelmeer"	-	26	50%	3
Scopus	( zander OR sander OR pikeperch OR "Sander lucioperca" ) AND ( diet OR food ) AND ( ijsseelmeer OR markermeer )	gaat over het dieet van een relevante vis	4	75%	2
Scopus	(( perch OR "Perca fluviatilis" ) AND ( diet OR food ) AND ( ijsseelmeer OR markermeer ))	gaat over het dieet van de baars (Perca fluviatilis)	5	20%	0
Google Scholar	cormorant AND spoonbill AND ijsseelmeer		59	10%	1
Google Scholar	cormorant AND "Common tern" AND ijsseelmeer		96	10%	0
Google Scholar	cormorant AND "Common goldeneye" AND Ijsseelmeer		22	20%	
Scopus	(( "European eel" OR "Anguilla anguilla" ) AND ( diet OR food ))	gaat over het dieet van de paling	431	0%	0
Google Scholar	Anguilla anguilla stomach content	gaat over het dieet van de paling	8530	33%	2
Google Scholar	Gymnocephalus cernua Neogobius melanostomus		415		1

#### Kwaliteit criteria

- Wetenschappelijke artikelen die relevant zijn moeten peer reviewed zijn (DOI is altijd peer reviewed)

#### Strategie van scheiden van data

Na het invoeren van zoektermen wordt het aantal resultaten genoteerd. Wanneer dit te hoog blijkt (rond de 100 is ideaal), wordt er verder gefilterd aan de hand van extra zoektermen met *Boolean operators (AND, OR, NOT) en wildcards (\*)*. Vervolgens wordt gekeken naar de relevantie van de eerste 30 artikels in de database om de precisie te bepalen in de vorm van een percentage.

## 7.2 Bijlage 2. Economische tabellen

Tabel 7.2.1 Snoekbaars gevangen in het IJsselmeergebied door vissers, aalscholvers en de theoretische impact van de aalscholvers.

<b>Snoekbaars</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
visserij	36	59	142,1	225	226	312,2	521,1
aalscholver	13	29,5	22	3,8	18,3	22,5	
gewicht als gegroeid	143,7812	326,2728	243,3221	42,02836	202,3997	248,8521	
theoretische impact aalscholver			143,7812	326,2728	243,3221	42,02836	202,3997

Tabel 7.2.2 Omzet van vissers volgens eigen berekening, economisch rapport van Zaalmink & Dietman(2021) en de theoretische schade van de aalscholver volgens eigen berekening.

<b>Snoekbaars</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
omzet visser	283.320	394.120	1.557.416	2.655.000	2.599.000	2.285.304	3.970.782
economisch rapport	283.000	394.000	884.000	1.343.000	1.584.000	1.761.000	2.694.000
omzet aalscholver				3.850.019	2.798.204	307.648	1.542.286

Tabel 7.2.3. Baars gevangen in het IJsselmeergebied door vissers, aalscholvers en de theoretische impact van de aalscholvers.

<b>Baars</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
visserij	27,1	42,3	42,9	66	73,6	54,8	50,2
aalscholver	4	6,7	2,5	3,5	8,5	18,5	
gewicht als gegroeid	12,61375	21,12802	7,883591	11,03703	26,80421	58,33857	
theoretische impact aalscholver				12,61375	21,12802	7,883591	11,03703

Tabel 7.2.4. Omzet van vissers volgens eigen berekening, economisch rapport van Zaalmink & Dietman(2021) en de theoretische schade van de aalscholver volgens eigen berekening.

<b>Baars</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
omzet visser	42.005	57.951	78.078	137.280	141.312	109.600	120.480
economisch rapport	42.000	58.000	78.000	138.000	141.000	110.000	120.000
omzet aalscholver				26.237	40.566	15.767	26.489