



# Samen voor de Aal

Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2022

Benjamin Peters, Maurice Kooiman & Sanne Ploegaert



RAVON

# Samen voor de Aal

Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2022

Benjamin Peters, Maurice Kooiman & Sanne Ploegaert

Wij worden gesteund door



Waterschap Scheldestromen



## Colofon

Status uitgave:	Concept
Datum uitgave:	31-10-2022
Titel:	Samen voor de Aal
Subtitel:	Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2022
Wijze van citeren:	Peters, B., M. Kooiman & S.M.A. Ploegaert, 2022. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2022. Projectnummer 2022.069. Stichting RAVON, Nijmegen.
Projectgroep Zeeland:	Sanne Ploegaert (Stichting RAVON), Thijs Poortvliet (Rijkswaterstaat Zee en Delta), Martijn Schiphouwer (Stichting RAVON), Mick Vos (Stichting RAVON), André van de Straat (Provincie Zeeland), Marius van Wingerden (Waterschap Scheldestromen)
Foto's omslag:	Jan Baks & Marion Haarsma
Aantal pagina's incl. bijlagen:	67
Projectnummer:	2022.069
Projectleiding (2018-2022):	Sanne Ploegaert
Projectleiding (2017):	Martijn Schiphouwer
Rapportage:	Benjamin Peters, Maurice Kooiman & Sanne Ploegaert
Coördinatie vrijwilligers:	Bernd van Broekhoven (Stichting Zeeschelp)(2017-2020), Mick Vos (Stichting RAVON)(2021-2022)
Akkoord voor uitgave:	Martijn Schiphouwer

## Inhoud

1	Inleiding	5
2	Opzet monitoring	7
2.1	Locaties	7
2.2	Periode en planning	8
2.3	Methode	9
2.4	Monitoringsteams	10
2.5	Gegevens	11
2.6	Vergunningen, ontheffingen en toestemmingen	12
3	Resultaten	13
3.1	Algemeen	13
3.2	Aal	14
3.3	Driedoornige stekelbaars	25
3.4	Overige trekvissen	31
4	Communicatie & participatie	32
4.1	Kennisdeling	32
4.2	Publieke participatie	33
4.3	Draagvlak	34
5	Beschouwing en aanbevelingen	35
5.1	Aanbod van trekvissen in ruimte	35
5.2	Aanbod van trekvissen in tijd	39
5.3	Trends	40
5.4	Evaluatie monitoringsopzet	40
5.5	Monitoringsteams	42
5.6	Analyse van gegevens	42
5.7	Onderzoek omvang van aanbod en efficiëntie van vispassages	43
5.8	Belangrijkste conclusies	46
5.9	Belangrijkste aanbevelingen	47
6	Dankwoord	48
	Referenties	51
	Bijlage 1a: Aantal geregistreerde trekken per datum 2017	54
	Bijlage 1b: Aantal geregistreerde trekken per datum 2018	55
	Bijlage 1c: Aantal geregistreerde trekken per datum 2019	56
	Bijlage 1d: Aantal geregistreerde trekken per datum 2020	57
	Bijlage 1e: Aantal geregistreerde trekken per datum 2021	58
	Bijlage 1f: Aantal geregistreerde trekken per datum 2022	59
	Bijlage 2a: Vangst per locatie in 2017	60
	Bijlage 2b: Vangst per locatie in 2018	61
	Bijlage 2c: Vangst per locatie in 2019	62
	Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2020	63
	Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2021	64

Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2022	65
Bijlage 3: Berichten in de media	66

## 1 Inleiding

Migrerende vissoorten als aal, driedoornige stekelbaars en bot vinden in Zeeland zowel zoet als zout water, beide zijn essentieel in hun levenscyclus. Glasaal (jonge aal) en jonge bot migreren vanuit zee naar de zoete en brakke wateren om daar op te groeien, om vervolgens als adult terug naar zee te migreren om daar te paaien. Driedoornige stekelbaars migreert daarentegen juist vanuit zee richting ondiepe begroeide delen van zoete wateren om daar te paaien. Vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn onder andere deze soorten aangewezen als doelsoorten binnen de visgemeenschap. Hierin zijn onder andere ook streefwaarden vastgelegd voor het aandeel dat deze doelsoorten binnen de visgemeenschap zouden moeten bezetten. Daarnaast is het oplossen van knelpunten voor intrek van glasaal en uittrek van schieraal (volwassen aal) vastgelegd in het Nederlandse Aalbeheerplan. Verder zijn ook andere diadrome vissoorten, zoals Natura 2000 doelsoorten zeeprik en fint, gebaat bij het aanpakken van migratieknelpunten op zoet-zout overgangen, met name op de hoofdroutes richting de grote rivieren.

In Zeeland komen veel verschillende wateren uit op de zee. De rivier de Schelde heeft daarbij het grootste stroomgebied (met name in België) en komt via de Westerschelde uit in de Noordzee. Daarnaast zijn er talloze poldersystemen en kreken met zoet en brak water die richting zee afwateren, onder meer via Grevelingenmeer, Oosterschelde en Westerschelde. Op de Westerschelde na, is de overgang van zoet of brak water naar zee voor vrijwel al deze wateren voorzien van gemalen of sluizen, waardoor migratie van vissen ernstig wordt belemmerd of in zijn geheel niet meer mogelijk is. Om vismigratie te faciliteren worden op deze knelpunten bij gemalen en spuisluizen vismigratievoorzieningen aangelegd die de barrièrewerking van het kunstwerk gedeeltelijk opheffen.

Er vindt samenwerking plaats tussen Rijkswaterstaat, Provincie Zeeland en Waterschap Scheldestromen bij het realiseren van vispassages tussen Rijkswateren en regionale wateren. Belangrijk daarin is het verwerven van kennis over het aanbod van vis bij vismigratieknelpunten. Tevens is er behoefte aan gegevens over het functioneren van reeds aangelegde vismigratievoorzieningen en het in kaart brengen van optimalisatiemogelijkheden. Monitoringsgegevens over vismigratieknelpunten en het functioneren van vispassages vormen belangrijke documenten in de besluitvorming bij vismigratievraagstukken.

Een kruisnetmonitoringsprogramma met vrijwilligers, zoals toegepast in verschillende andere regio's, verschaft inzicht in regionale vraagstukken en kan bijdragen aan het nemen van maatregelen. Een fijnmazig kruisnet leent zich goed om jonge stadia van aal (o.a. glasaal), driedoornige stekelbaars en andere jonge of kleine vissen te monitoren. De verworven gegevens dragen bij op verschillende niveaus:

- Inzicht in aanbod in tijd en ruimte van trekvisen als (glas)aal, driedoornige stekelbaars waaronder:
  - Signalering prioritaire migratiebarrières, t.b.v. aanleg passages en/of aangepast beheer van kunstwerken
  - Timing van migratie, t.b.v. afstelling en optimalisatie van huidige kunstwerken en huidige/toekomstige passages
- Bijdrage aan meerjarige trends en effectmonitoring met betrekking tot de regionale en landelijke intrek van glasaal. Doordat er voldoende locaties verspreid over Nederland liggen ontstaat jaarlijks een representatief beeld van de omvang van de glasaalintrek. Dit geeft ook inzicht in regionale afwijkingen en effecten van grootschalige maatregelen als 'De Kier' in het Haringvliet, toekomstig doorlaatmiddel Brouwersdam en een nieuwe sluis in het Noordzeekanaal.
- De gegevens uit het kruisnetmonitoringsprogramma vormen een sterke basis voor aanvullend onderzoek, zoals het testen van de effectiviteit en efficiëntie van vispassages.

In Zeeland heeft op een aantal locaties in het verleden inventarisatie met kruisnetten plaatsgevonden (Winter et al., 2007; Klein Breteler, 1993; pers. med. Marius van Wingerden), daarnaast worden de Bathse Spuisluis, Bergsche Diepsluis en Krammersluizen gemonitord voor de landelijke Glasaalindex door Wageningen Marine Research (De Graaf & Deerenberg, 2014).

In navolging van de kruisnetmonitoring in Noord-Holland (vanaf 2014) en Zuid-Holland (vanaf 2015), is in 2017 vanuit gezamenlijk initiatief van Waterschap Scheldestromen, Provincie Zeeland, Rijkswaterstaat Zee en Delta en Stichting RAVON 'Samen voor de Aal Zeeland' gestart. In 2020 is in het project 'Ruim Baan voor Vissen 2' ook de kruisnetmonitoring langs de Waddenzee doorgestart. Op dit moment vormen meer dan 40 locaties met kruisnetmonitoring een groot landelijk netwerk. Langs de gehele Nederlandse kustlijn tellen de vrijwilligers tijdens het intrekseizoen (februari-juni) op uniforme wijze glasalen en andere soorten met een kruisnet bij migratieknelpunten zoals gemalen en sluisen. In Zeeland onderhouden we een vrijwilligersnetwerk waarbij jaarlijks minstens 10 locaties worden bemonsterd, waarvan een deel vast is en een deel wordt gevarieerd.

In dit rapport wordt ingegaan op de resultaten, analyses en conclusies van 2017 tot en met 2022 voor Zeeland, als vervolg op de rapportage van 2017 tot en met 2020 (Kooiman & Ploegaert, 2020a).

## 2 Opzet monitoring

### 2.1 Locaties

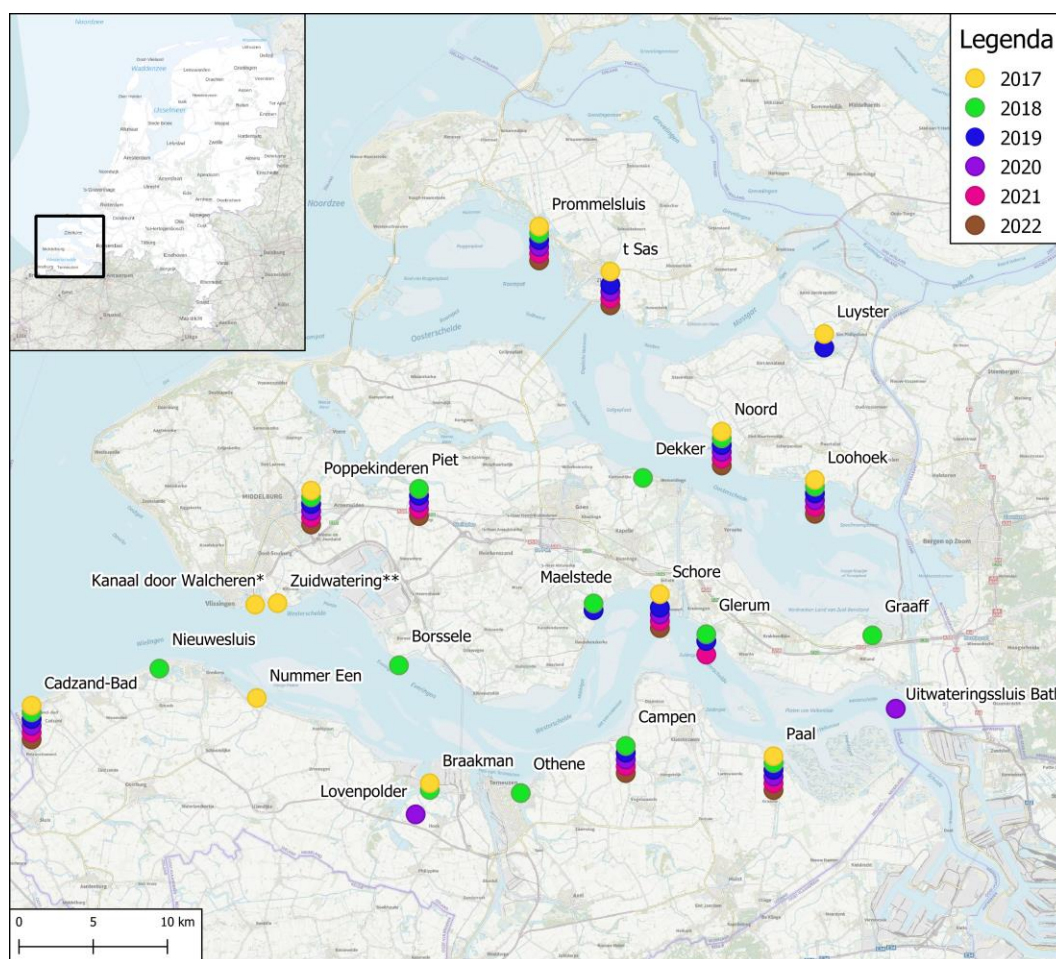
In de Zeeland zijn jaarlijks 10 tot 17 bemonsteringslocaties geselecteerd (tabel 2.1) op potentiële migratieknelpunten op de routes tussen de Rijkswateren (zeearmen of kanalen) en de regionale wateren die in beheer zijn bij het waterschap of bij de Provincie. Om een indicatie te krijgen van het aanbod van de doelsoorten, glasaal en driedoornige stekelbaars die stroomopwaarts willen passeren, wordt benedenstrooms van een knelpunt bemonsterd. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de bemonsteringslocaties. In figuur 2.1 is de globale ligging van de bemonsteringslocaties weergegeven.

Tabel 2.1: Eigenschappen locaties kruisnetmonitoring 2017-2022 en jaren van bemonstering.

Locatie	Beheerder	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Binnenspui Zuidwatering	Waterschap	32000	385300	1					
Buitenspui Zuidwatering	Waterschap	32330	385100	1					
Gemaal Borssele	Waterschap	40180	381530		1				
Gemaal Campen	Waterschap	55470	376090		1	1	1	1	1
Gemaal de Luyster	Waterschap	68850	403440	1		1			
Gemaal de Noord	Waterschap	61940	396850	1	1	1	1	1	1
Gemaal de Piet	Waterschap	41530	393440		1	1	1	1	1
Gemaal Dekker	Waterschap	56630	394180		1				
Gemaal Glerum	Waterschap	60900	383630		1	1		1	
Gemaal Loohoek	Waterschap	68220	393590	1	1	1	1	1	1
Gemaal Lovenpolder	Waterschap	41306	372389				1		
Gemaal Maelstede	Waterschap	53300	385710		1	1			
Gemaal Nieuwesluis	Waterschap	24030	381310		1				
Gemaal Nummer Een	Waterschap	30600	378870	1					
Gemaal Paal	Waterschap	65430	374940	1	1	1	1	1	1
Gemaal Poppekinderen	Waterschap	34260	392870	1	1	1	1	1	1
Gemaal Prommelsluis	Waterschap	49630	410690	1	1	1	1	1	1
Gemaal Schore	Waterschap	57770	385880	1		1	1	1	1
Gemaal 't Sas	Waterschap	54430	407660	1		1	1	1	1
Gemaal vd Graaff	Waterschap	72090	383550		1				
Gemaal Wilhelmina	Waterschap	49060	395490		1				
Gemaal Zuidwatering	Waterschap	32000	385270	1					
Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Waterschap	15420	378360	1	1	1	1	1	1
Gemaal/Spui Othene	Waterschap	48390	372910		1				
Scheepvaartsluis Kanaal door Walcheren	Provincie	30500	385230	1					
Spuisluis Braakman	Waterschap	42260	373120	1	1				
Spuisluis Kanaal door Walcheren	Provincie	30490	385170	1					
Uitwateringssluis Bath	Waterschap	73676	379521				1		
<b>Totaal aantal locaties</b>				<b>16</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>

Een deel van de locaties worden gewisseld om een zo goed mogelijk beeld over de gehele provincie te krijgen. Een ander deel wordt constant gehouden om voor meerjarige trends gebruikt te kunnen worden. Onder deze vaste locaties vallen onder andere gemaal De Noord, gemaal Paal en gemaal Prommelsluis. Een aantal locaties is komen te vervallen omdat er ondanks grote inspanning geen of weinig glasaal werd gevangen (<5), er geen extra capaciteit was een extra locatie te bemonsteren of omdat monitoring niet goed mogelijk bleek vanwege bereikbaarheid. Naast het minimum van 10 locaties dat jaarlijks de reguliere monitoring vormt worden er ook regelmatig voor één seizoen bonuslocaties opgenomen of steekproeven uitgevoerd bij locaties buiten de reguliere monitoring om ook daar een beeld te krijgen van de potentie van het intrekpunt. Deze extra inspanning wordt meestal geleverd door stagiairs.





*Figuur 2.1: Globale ligging locaties en jaren van bevissing kruisnetmonitoring 2017-2022 in Zeeland. (\*Kanaal door Walcheren omvat 2 locaties; scheepvaartsluis en spuisluis, \*\*Zuidwatering omvat 3 locaties; binnenspui, buitenspui en gemaal). Voor een overzicht van alle locaties wordt verwezen naar Tabel 2.1.*

## 2.2 Periode en planning

Driedoornige stekelbaars en glasaal migreren in het voorjaar vanaf de hoofdmigratieroutes naar de achterliggende regionale wateren. De driedoornige stekelbaars migreert met name in februari en maart, glasaal migreert vooral van maart tot en met juni (o.a. Münzing, 1963; 't Hart, 1978; Creutzberg, 1961, Baggerman, 1957; White & Knights, 1997). De driedoornige stekelbaars laat zich bij de migratie leiden door het zoutgehalte en wordt aangetrokken door een lokstroom van zoet water (Baggerman, 1957). Glasaal laat zich in eerste instantie meevoeren met de getijdenbeweging, en richt zich eenmaal in het estuarium op de 'geur' van zoet water (Creutzberg, 1961). Opvallend is daarbij dat glasaal zich niet laat leiden door het lagere zoutgehalte van zoet water, maar zich richt op andere stoffen die kenmerkend zijn voor zoete wateren, onder andere de geur van soortgenoten (Schmucker et al., 2016). Om een beeld te krijgen van het aanbod zowel glasaal als driedoornige stekelbaars is de monitoring sinds 2016 gelijkgesteld aan de intrekperiode, van half februari tot half juni.

Van glasaal is bekend dat ze met name na het invallen van de nacht en tijdens de nachtelijke uren, tijdens vloed landinwaarts migreren en dat dit ook grotendeels afhankelijk is van de maancyclus (Feunteun et al., 2003; Kemper et al., 2010; Cresci, 2020). Voor driedoornige

stekelbaars is niet bekend of licht invloed heeft op de activiteit, echter blijkt uit andere onderzoeken het nachtelijke aanbod bij migratieknelpunten hoog (Werkgroep Monitoring Noordzeekanaal, 2016; Wintermans, 2015). Voor de monitoring is gekozen het onderzoek op alle locaties tegelijkertijd uit te voeren direct na het intreden van de duisternis, vanaf een half uur na zonsondergang. De methodiek en het protocol worden tevens toegepast langs het Noordzeekanaal sinds 2014 (Goverse, 2021) en in Zuid-Holland sinds 2015 (Kooiman & Ploegaert, 2020b).

Om het onderzoek over meerdere maanden uitvoerbaar te houden is besloten te streven naar twee bezoeken per week per locatie. Voor de vergelijkbaarheid en spreiding van de bezoeken zijn vaste dagen ingesteld, maandag en donderdag. Wanneer dit op een nationale feestdag viel dan is meestal uitgeweken naar dinsdag of vrijdag. In Bijlage 1 zijn alle data te vinden waarop bemonstering op de verschillende locaties heeft plaatsgevonden.

## 2.3 Methode

Vanuit het oogpunt van standaardisatie en hanteerbaarheid is gebruik gemaakt van een fijnmazig kruisnet (maaswijdte <1,8mm) van 1 bij 1 meter om het aanbod van glasaal, driedoornige stekelbaars en andere vissoorten op de locaties te onderzoeken (Figuur 2.2). Deze methode wordt ook toegepast bij de glasaalmonitoring voor de glasaalindex van Wageningen Marine Research, de monitoring langs het Noordzeekanaal, de Waddenzeekust en de Zuidwestelijke Delta (Dekker, 2004; Werkgroep Monitoring Noordzeekanaal, 2016; Wintermans, 2015; Projectgroep Samen voor de Aal, 2015). Bij het ophalen van het kruisnet wordt de gehele bovenliggende waterkolom bevestigd. Grote vissen worden niet vaak met een kruisnet gevangen omdat deze het net ontvluchten. Aangenomen wordt dat de doelsoorten glasaal en driedoornige stekelbaars vrijwel geen kans zien het net tijdens het ophalen te ontwijken. Na het zakken van het kruisnet wordt vijf minuten gewacht tot het ophalen, om de mogelijke verstoring tot een minimum te beperken. Op iedere locatie zijn per bezoek, indien mogelijk, minimaal vijf trekken uitgevoerd.



*Figuur 2.2: Het kruisnet wordt geïnspecteerd na het ophalen door Team de Noord (Foto: Blikonderwater.nl).*

## 2.4 Monitoringsteams

Om de monitoring op alle locaties uit te kunnen voeren is per locatie een monitoringsteam samengesteld. Bij ieder bezoek waren, in verband met de veiligheid, minimaal twee personen betrokken. Ieder team had beschikking over de benodigde instructies en veldmaterialen om de monitoring op de juiste wijze uit te voeren, inclusief determinatie en registratie van de vangsten. Bij ieder team is een teamcoördinator aangewezen die in direct contact stond met de vrijwilligerscoördinator of met de projectleider.

Binnen de teams was er een grote diversiteit aan achtergronden, waaronder sportvissers, natuurvrijwilligers, beroepsvissers en professionals op gebied van waterbeheer, milieu en visserij. De teamleden voerden de werkzaamheden uit op vrijwillige basis met vergoeding van reiskosten. Naast de vrijwilligersteams zijn jaarlijks stagiairs van RAVON ingezet om bij te springen in de monitoring waar een capaciteitstekort optrad. Daarnaast zijn van de Hogeschool Zeeland en de Roosevelt Academy verscheidene studenten betrokken geweest bij de monitoring op een aantal locaties. In totaal zijn er sinds de start ruim 200 personen betrokken geweest bij de uitvoering. Er is een 'harde kern' van ongeveer 20 personen die al 6 jaar betrokken is en het merendeel van de bezoeken aflegt. Deze vrijwilligers hebben inmiddels veel ervaring opgebouwd en er zijn ook vele vriendschappen ontstaan. Er zijn ook veel vrijwilligers die één seizoen of een deel daarvan meedraaien. Zij zijn heel belangrijk voor het genereren van voldoende capaciteit. Om de teams voldoende vitaal te houden is jaarlijks ingezet op werving van nieuwe vrijwilligers.



*Samen voor de Aal vrijwilligers en medewerkers van Stichting RAVON voeren een zegentrek uit tijdens de gezamenlijke afsluiting van Samen voor de Aal Zeeland en Zuid-Holland op 24 september 2022 te Rockanje. Het seizoen werd afgesloten met een excursie waarbij er met de zegen werd gevist in de Haringvlietmondig en een gezellige BBQ (Foto: Wim Ras).*

## 2.5 Gegevens

Tijdens iedere kruisnetbemonstering zijn alle relevante gegevens genoteerd op een veldformulier. Iedere keer als het kruisnet wordt opgehaald (trek) worden het tijdstip en de gevangen vissoorten met aantallen per lengteklasse genoteerd op het veldformulier. Bij aal wordt op basis van de lengte onderscheid gemaakt tussen de leeftijdsklasse die dit seizoen is aangekomen (glasaal) en oudere stadia (rode aal). Uitsluitend de lengteklasse van 6-10 cm wordt gerekend tot de leeftijdsklasse 'glasaal' die dit seizoen is gearriveerd, hierbij is geen onderscheid in pigmentatie gemaakt.

Invoer van de gegevens vindt plaats via een online invoermodule (tellen.ravon.nl/kruisnetmonitoring). De teamcoördinatoren voeren de nieuwe gegevens zo spoedig mogelijk in via de invoermodule. Dit maakt het voor alle geïnteresseerden mogelijk de actuele voortgang van de locaties te volgen en inzicht te krijgen in de vangsten. Na invoer zijn alle gegevens gevalideerd door een visexpert van RAVON volgens dezelfde validatieregels die worden toegepast bij de Nationale Database Flora en Fauna (NDFP). Bij twijfel over determinatie van soorten of juistheid van ingevoerde gegevens zijn aanvullende informatie en fotomateriaal opgevraagd. Waarnemingen die niet konden worden gevalideerd zijn afgekeurd en verwijderd. Het huidige databestand bestaat uitsluitend uit gevalideerde gegevens en dit bestand is tevens opgenomen in de NDFP.

kruisnetmonitoring 2022

gebruikersnaam:  ?  
 wachtwoord:  ? inloggen

klik in de kaart om een nieuw bezoek te registreren

inzoomen naar uw locatie

Kaart ▾

bezoeken in 10x10-meter hok **61940-396850**  
**Gemaal de Noord**  
 (eigen bezoek: groen): ?

datum	tijd	naam
28-05-2022	22:40	teamnoord
28-05-2022	22:45	teamnoord
30-05-2022	22:25	teamnoord
30-05-2022	22:30	teamnoord
30-05-2022	22:35	teamnoord
30-05-2022	22:45	teamnoord
30-05-2022	22:50	teamnoord
02-06-2022	22:30	teamnoord
02-06-2022	22:40	teamnoord

nieuw bezoek annuleren

**verander bezoek:**

datum:   
 tijd:  :   
 niet gemonitord:   
 spuisluis/gemaal actief:  ?  
 verbinding met open water:  ?  
 protocol:  ▾  
 opmerking:   
 geen soorten:  ?  
 verwijderd:  ?

opslaan annuleren

soortnaam	0 - 2 cm	3 - 5 cm	6 - 10 cm	11 - 15 cm	16 - 25 cm	26 - 40 cm	> 40 cm	onbekend	foto	checked
bot	2									
NIEUWE soort										

legenda

- te bezoeken
- 6 of meer bezoeken
- 1 - 5 bezoeken
- eigen bezoek

[grafiek voortgang](#) [grafiek met aantallen](#)

Figuur 2.3: Online invoermodule (tellen.ravon.nl/kruisnetmonitoring).

## 2.6 Vergunningen, ontheffingen en toestemmingen

Voorafgaand aan de uitvoering zijn verschillende vergunningen, ontheffingen en toestemmingen aangevraagd en zijn een aantal administratieve handelingen verricht om de monitoring mogelijk te maken. Het gaat hierbij om:

1. Ontheffingen Ministerie van Economische Zaken met betrekking tot gebruik van het kruisnet door geregistreeerde vrijwilligers (documentnummers 66000, 66001 en 66002).
2. Toestemming waterbeheerders en melding aan huurders van het Visrecht/VBC met betrekking tot het onderzoek.
3. Jaarlijkse melding onderzoek NVWA.
4. Betredingsvergunning, voor zo ver dit geen openbaar toegankelijk terrein betrof.

Alle geregistreeerde leden van de monitoringsteams hebben gewaarmerkte kopieën van de benodigde documenten ontvangen en zijn verzocht deze te kunnen tonen tijdens de uitvoering.



*Figuur 2.4: De vangst wordt bekeken na een zegentrek tijdens de seizoensafsluiting in 2022 te Rockanje (Foto: Dirk Fluijt).*

## 3 Resultaten

### 3.1 Algemeen

Gedurende de looptijd van Samen voor de Aal Zeeland zijn van 2017 tot en met 2022 in 10.670 trekken 102.122 vissen waargenomen en daarmee gemiddeld 9,6 vissen per trek. Het gemiddelde aantal vis per trek fluctueerde met de jaren. Voor 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 en 2022 lag dit respectievelijk op 10,6, 8,3, 5,9, 4,2, 20,9 en 6,6. De vangst varieert per seizoen en omvat over ten minste 40 vissoorten van zowel zoet als zout water (Tabel 3.1). Het kruisnet kwam ook 3.910 keer zonder vis naar boven. Het merendeel (99,7%) van de gevangen vissen was kleiner dan 11 cm. Tussen de locaties en jaren zaten grote verschillen in de waargenomen soorten en het aantal individuen (zie Bijlage 2 voor een compleet overzicht per jaar).

De doelsoorten van de monitoring, driedoornige stekelbaars en glasaal, werden in grote aantallen gevangen. Na haring werd aal het meest gevangen, gevolgd door driedoornige stekelbaars. Daarnaast zijn er relatief hoge aantallen brakwatergrondels en/of dikkopjes gevangen. Van de exotische soorten is zwartbekgrondel het meest waargenomen.

Tabel 3.1: Overzicht gevangen soorten in Samen voor de Aal Zeeland van 2017-2022.

#### Zeeland 2017-2022

<b>Aantal trekken</b>	<b>10670</b>	zandspiering	16
<b>Geen vis</b>	<b>3910</b>	zeenaald (onbepaald)	14
haring	44424	puitaal	13
aal	24392	brasem	12
driedoornige stekelbaars	10508	sprot	11
brakwatergrondel of dikkopje	9975	Lozanos grondel	10
brakwatergrondel	6252	brasem of kolblei	8
harder (onbepaald)	2206	baars	7
bot	1305	steenbol	7
dikkopje	934	marm grondel	5
platvis onbepaald	361	dunlipharder	3
tong	345	geep	3
koornaar of kleine koornaar	283	karper	3
zeebaars	254	blankvoorn	2
glasgrondel	182	baars of snoekbaars	1
zwartbekgrondel	172	goudharder	1
tiendoornige stekelbaars	105	groene zeedonderpad	1
zwarte grondel	94	kleine koornaarvis	1
grondel onbepaald	58	kolblei	1
schar	47	Pontische stroomgrondel	1
Haring/sprot	27	pos	1
vis onbepaald	22	schurftvis	1
spiering	19	wijting	1
snoekbaars	18		
botervis	16	<b>Totaal</b>	<b>102122</b>

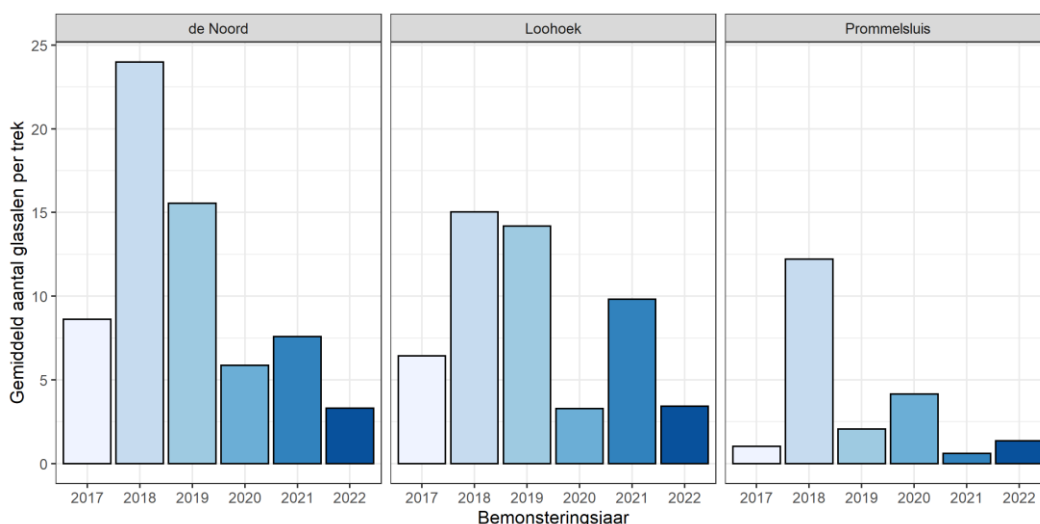
## 3.2 Aal

### 3.2.1 Aanbod glasaal in ruimte

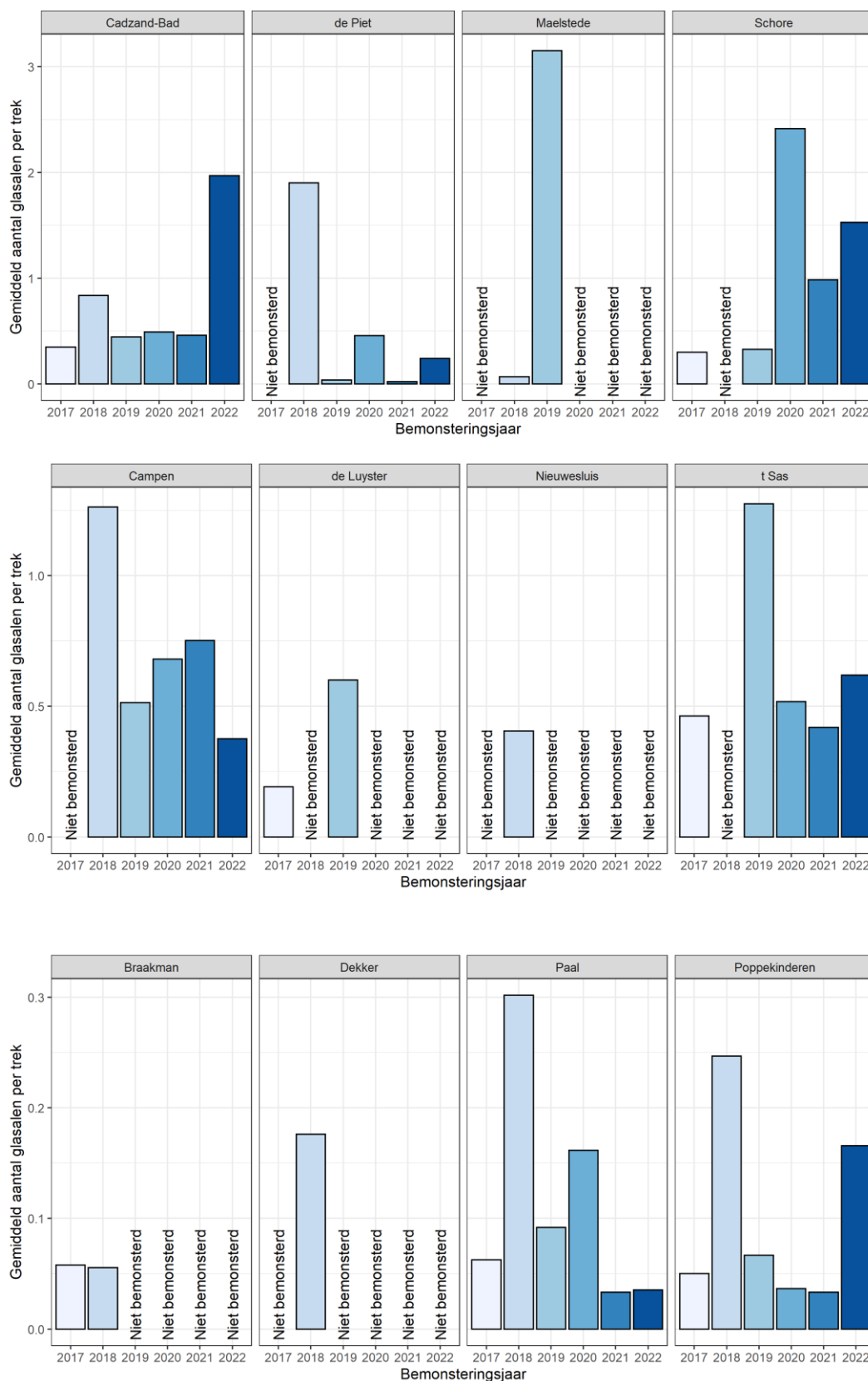
In de periode 2017-2022 werd glasaal op het merendeel van de locaties waargenomen. Voor de vijftien locaties waar meerdere glasalen (>5) zijn waargenomen en die met voldoende inspanning zijn bemonsterd, zijn in figuur 3.2 de jaargemiddelden van het aantal glasalen per trek weergegeven. Echter, ondanks voldoende inspanning, is niet op alle locaties voldoende (glas)aal waargenomen. Bijlage 2 geeft een weergave van het absolute aantal gevangen (glas)alen per locatie per jaar.

Op locatie Cadzand-Bad lag het gemiddelde aantal glasalen per trek in 2022 bijna een factor 4 hoger ten opzichte van het gemiddelde over de jaren 2017-2021. Opvallend waren de relatief hoge dichtheden bij Schore vanaf 2020 ten opzichte van de voorgaande jaren (Figuur 3.1b). In 2019 werden Schore en Poppekinderen nog onderworpen aan een “Passagecheck” waaruit bleek dat de vismigratievoorziening bij Schore relatief goed en de vismigratievoorziening bij Poppekinderen beperkt presteerden voor glasaal (Ploegaert, 2020). Bij Poppekinderen werden in 2022 relatief hoge dichtheden gemeten vergeleken met de 3 jaar daarvoor (Figuur 3.1b).

Vanaf seizoen 2020 is er bij gemaal de Noord een vismigratievoorziening aanwezig. Verwacht werd dat de dichtheden van glasaal voor het gemaal hierdoor zouden afnemen als gevolg van de verbeterde doortrek. Uit de “Passagecheck” die hier plaatsvond blijkt dat de vispassage meer dan 80% van de glasaal faciliteert (Kooiman & Ploegaert, 2022a *concept*). De dichtheden zijn de laatste jaren wel lager, echter is dit ook bij andere locaties waargenomen. Mogelijk speelt betere aantrekkingskracht door de aanwezige lokstroom ook een rol in de waargenomen dichtheden. Het effect van de vispassage op de waargenomen dichtheden is daarom niet eenduidig. In Zuid-Holland werd na het opheffen van de barrièrewerking door de Keersluis in Scheveningen, met een vrije doorgang met een grote diameter tot gevolg, een sterke afname in dichtheden van glasaal geregistreerd in de kruisnetmonitoring (Schiphouwer et al., 2022).



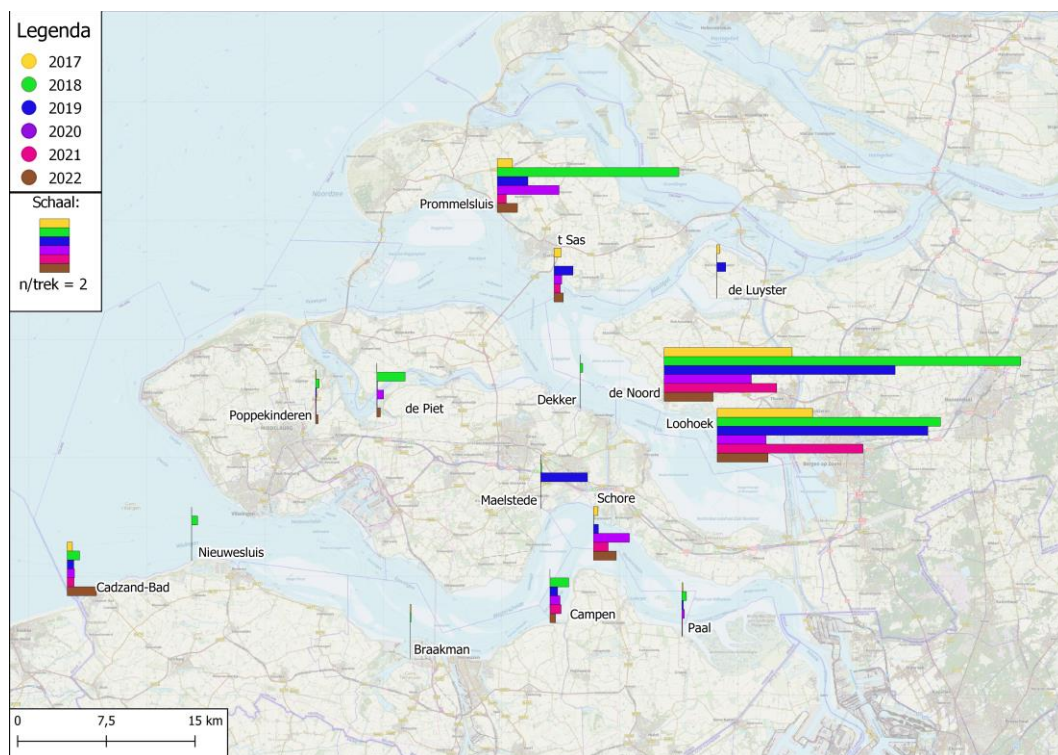
Figuur 3.1a: Gemiddeld aantal glasalen per trek (jaargemiddelde o.b.v. maandgemiddelden maart t/m mei) per jaar per locatie. Alleen locaties met meerdere glasalen (>5).



Figuur 3.1b: Gemiddeld aantal glasalen per trek (jaargemiddelde o.b.v. maandgemiddelden maart t/m mei) per jaar per locatie. Alleen locaties met meerdere glasalen (>5).



In figuur 3.2 is te zien dat de 3 locaties met relatief de meeste glasalen allen gelegen zijn langs de noordelijke oever van de Oosterschelde, bij gemaal Prommelsluis op Schouwen en de gemalen Loohoek en De Noord op Tholen.

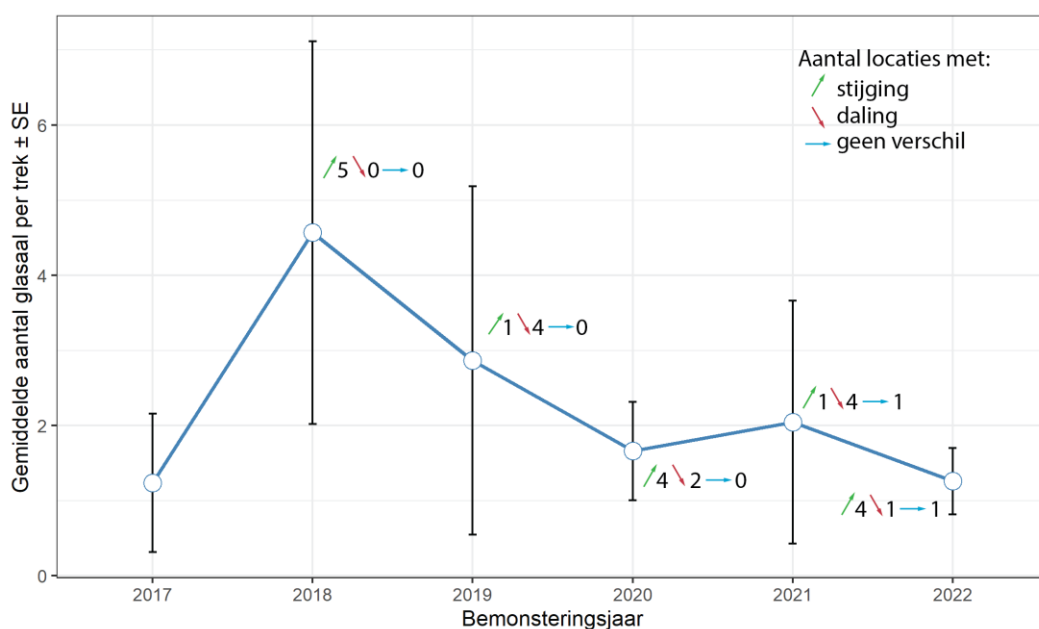


*Figuur 3.2: Ruimtelijke weergave van het gemiddeld aantal glasalen per trek in 2017-2022 op de 15 locaties met meerdere glasalen (>5). (Let op: waarden geven de gemeten lokale dichtheid, deze zijn niet direct te interpreteren als lokaal aanbod).*

### 3.2.2 Aanbod glasaal in tijd

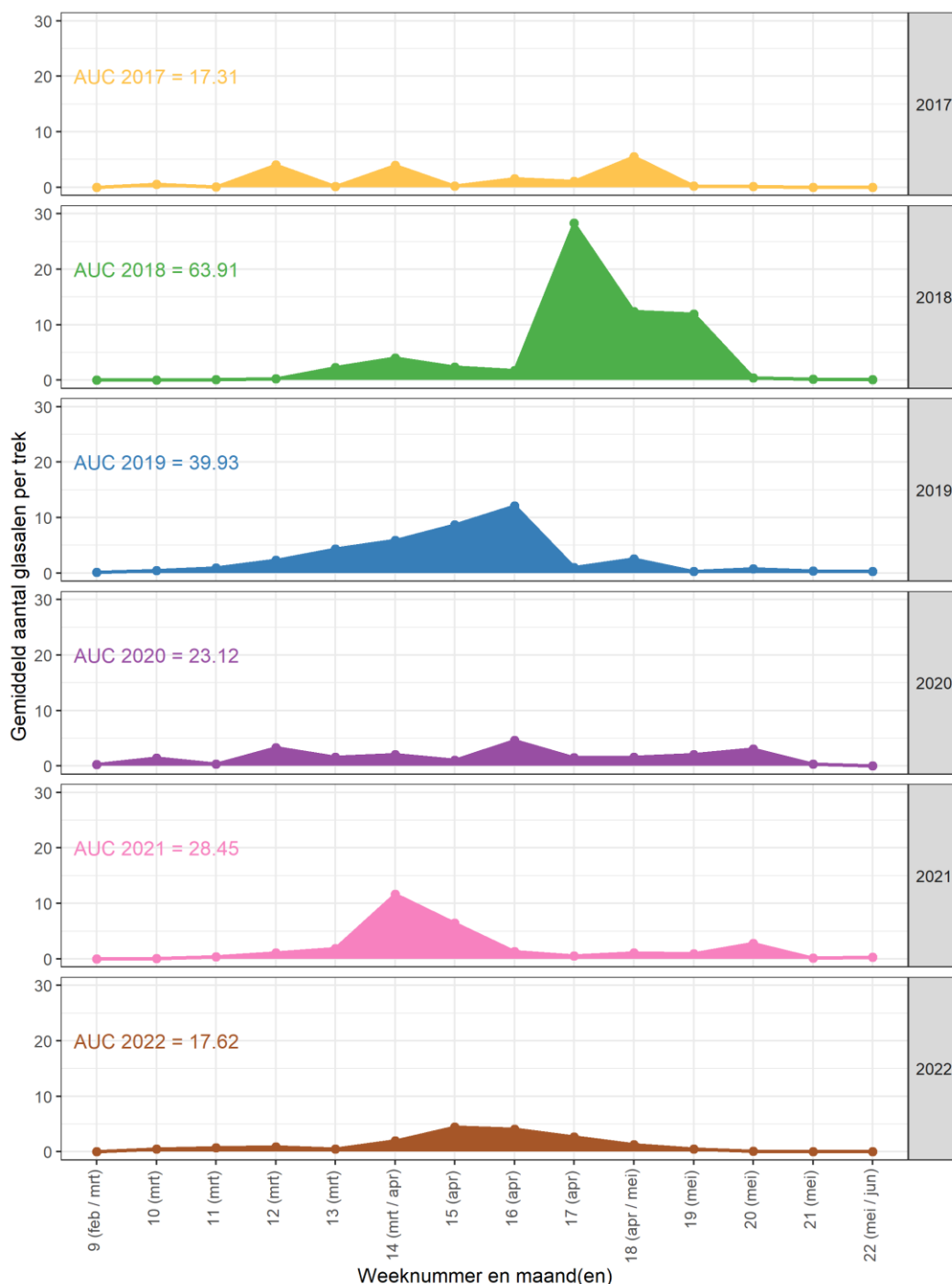
In figuur 3.3 wordt de jaarlijkse fluctuatie van het gemiddelde aantal gevangen glasalen en het aantal locaties dat een stijging of daling lieten zien ten opzichte van het voorgaande jaar voor geheel Zeeland inzichtelijk gemaakt. Het gemiddeld aantal gevangen glasalen liet in 2018 een piek zien, waarbij alle locaties deze stijging lieten zien ten opzichte van 2017 (figuur 3.4).

Na de piek in 2018 fluctueert het gemiddelde aantal glasaal per trek over de jaren. Voor 2020 en 2022 was een daling zichtbaar respectievelijk ten opzichte van 2019 en 2021, terwijl 4 locaties van de 6 locaties een stijging lieten zien. Het tegenovergestelde leek het geval in 2021; ten opzichte van 2020 was een stijging zichtbaar terwijl 4 van de 6 locaties een daling lieten zien. Deze fluctuaties kunnen worden verklaard doordat de locatie met normaal gesproken de hoogste vangsten, zoals Loohoek, een ander beeld lieten zien ten opzichte van de andere locaties. Deze fluctuaties waren hier ook relatief sterk.



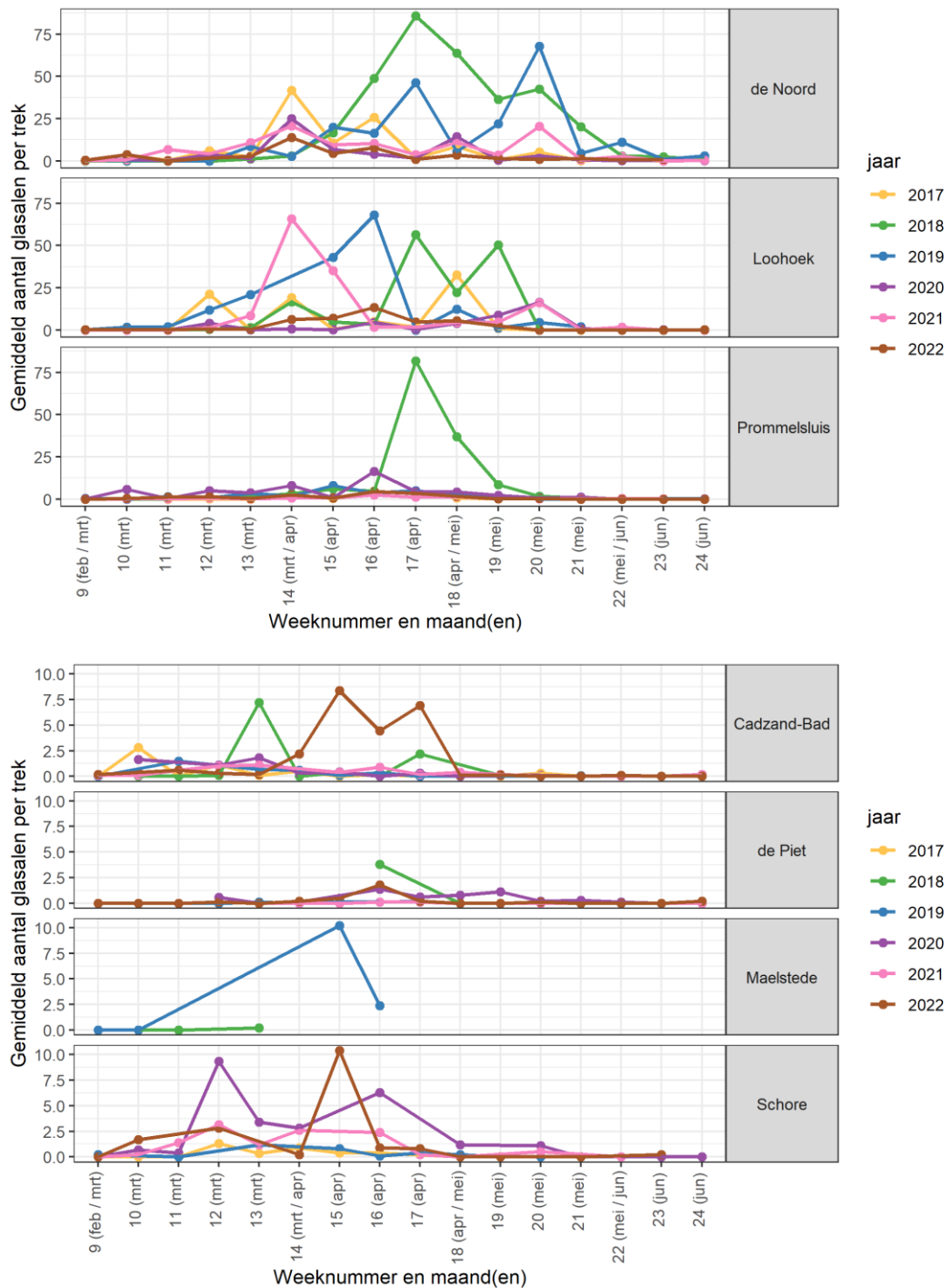
*Figuur 3.3: Gemiddeld aantal glasalen per trek per jaar in Zeeland op basis van 6 locaties. Het betreft Cadzand-Bad, Loohoek, Paal, Poppekinderen, Prommelsluis en Schore. Deze locaties zijn in alle jaren bemonsterd (uitgezonderd Schore in 2018). De foutbalken geven de standaardfout weer. Per jaar is aangegeven op hoeveel locaties het gemiddelde is gestegen, is gedaald of gelijk is gebleven ten opzichte van het voorgaande jaar, waarbij een ondergrens van 10% verschil is gerekend.*

Schattingen van de totale seizoensintrek per jaar van glasaal laten zien dat de intrek in 2018 ruim een factor 2 hoger lag dan het gemiddelde over de andere jaren (figuur 3.4). Het verloop van de seizoensintrek in 2017 en 2020 was zonder duidelijk piekmoment en verliep relatief vlak. Dit in tegenstelling tot de steile start van een grote piek in 2018 die vervolgens relatief langzaam afzwakte en de gematigde pieken in 2019 en 2021. Het jaar 2019 liet een geschatte totale intrek zien die ruim een factor twee hoger lag dan 2017, 2020 en 2022.

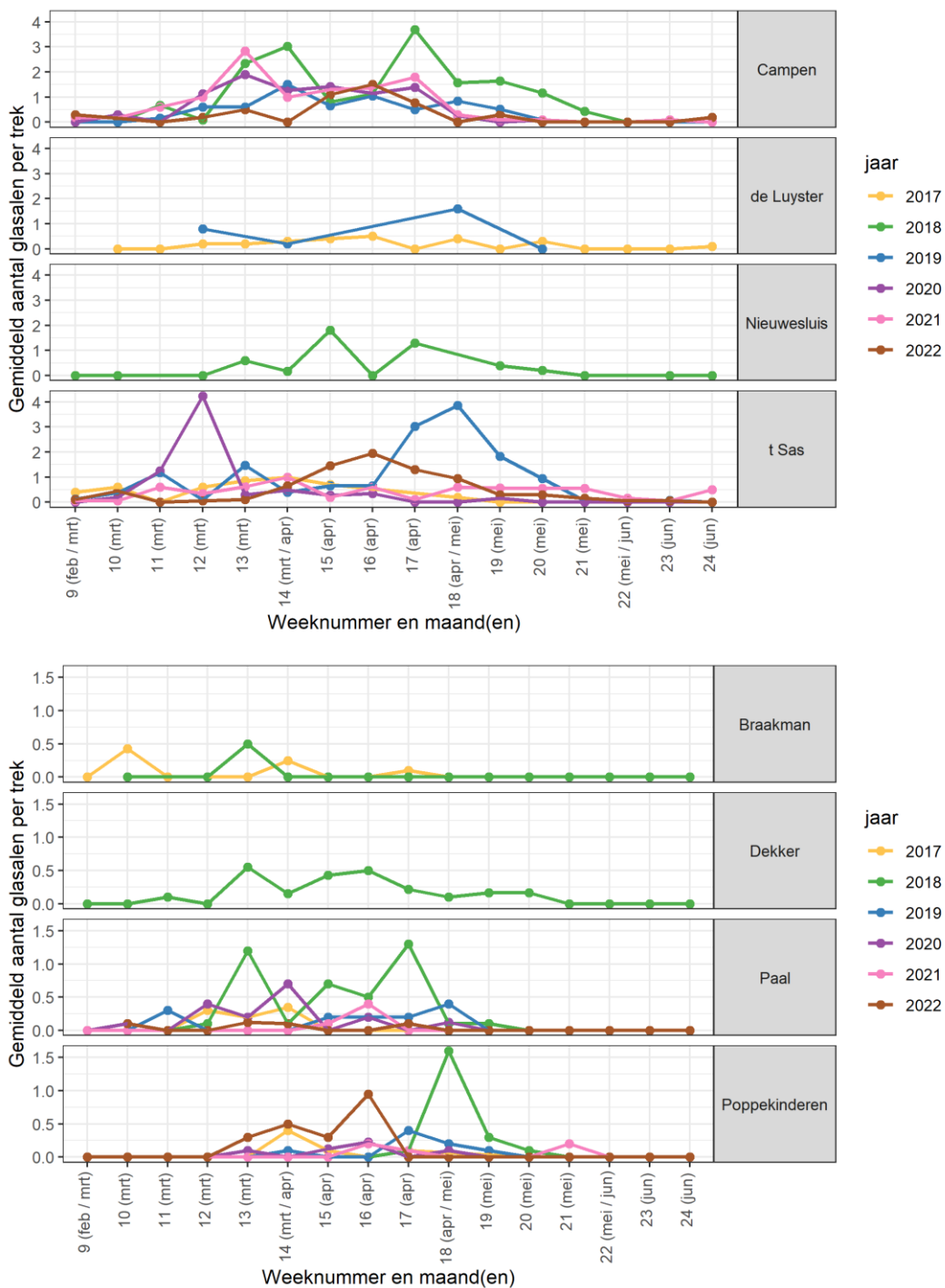


Figuur 3.4: Verloop van de intrek van glasaal door het seizoen in Zeeland weergegeven per jaar, waarbij de oppervlakte onder de grafiek (AUC: area under the curve) is bepaald als maat voor de omvang van de totale intrek per jaar. Op basis van de weekgemiddelden (aantal glasalen per trek) van de weken 9 t/m 22 (eind februari t/m begin juni) als maat voor de omvang van de totale intrek per jaar.

In figuur 3.5a en 3.5b is het verloop van de vangst van glasaal per locatie en per jaar uitgezet. Het seizoensverloop verschilt sterk per locatie en per jaar.

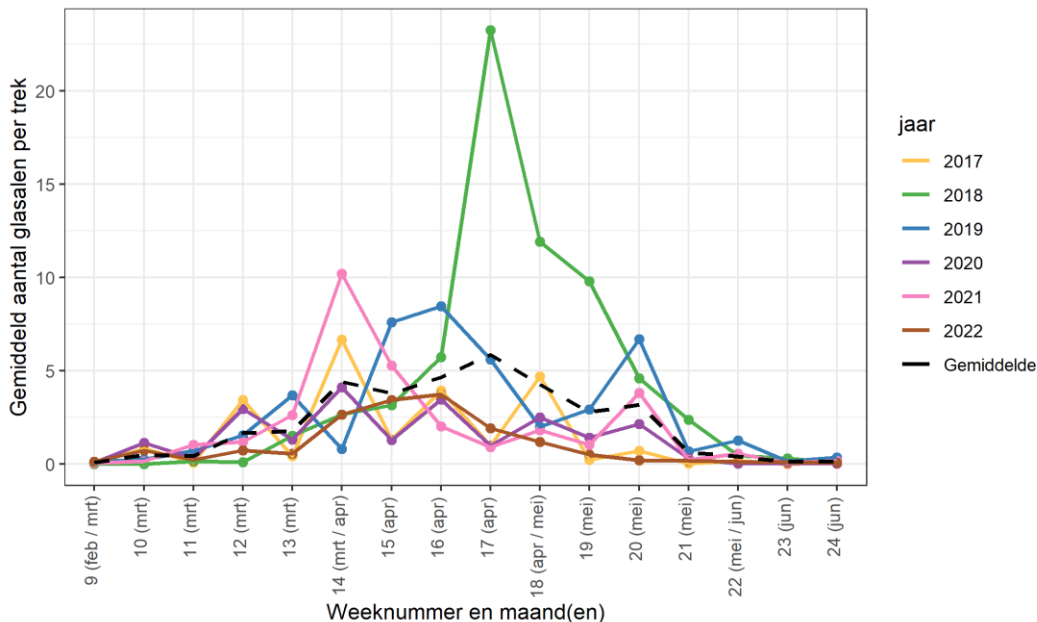


Figuur 3.5a: Verloop van glasaalvangst door de tijd per locatie (gemiddelde per trek per week) voor de jaren 2017-2022.

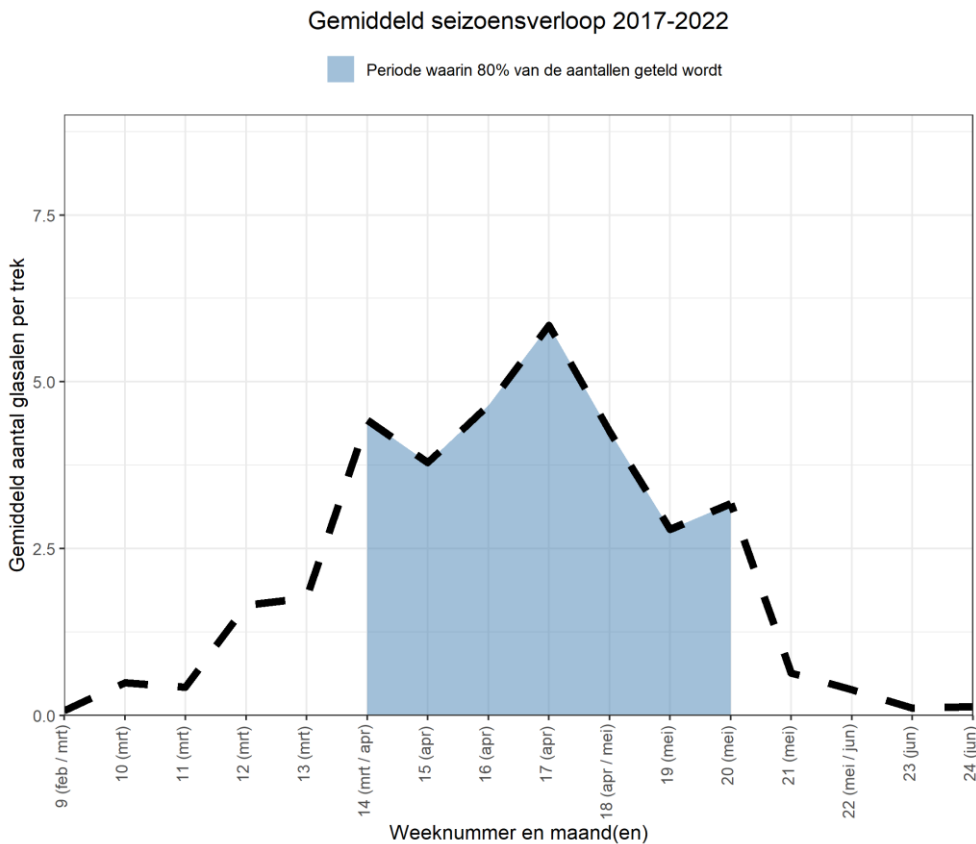


Figuur 3.5b: Verloop van glasaalvangst door de tijd per locatie (gemiddelde per trek per week) voor de jaren 2017-2022.

De seizoenpiek in 2018 viel gemiddeld genomen later dan in de andere jaren (figuur 3.6) en laat een veel steiler verloop zien. De periode waarin de meeste (80%) glasalen worden geteld loopt gemiddeld genomen van week 14 tot en met 19 (van begin april tot half mei) (figuur 3.7). Dit komt in grote lijnen overeen met het beeld in Zuid-Holland, waar 80% van de aantallen gevangen wordt van week 13 tot en met 19 (Peters et al., 2022).



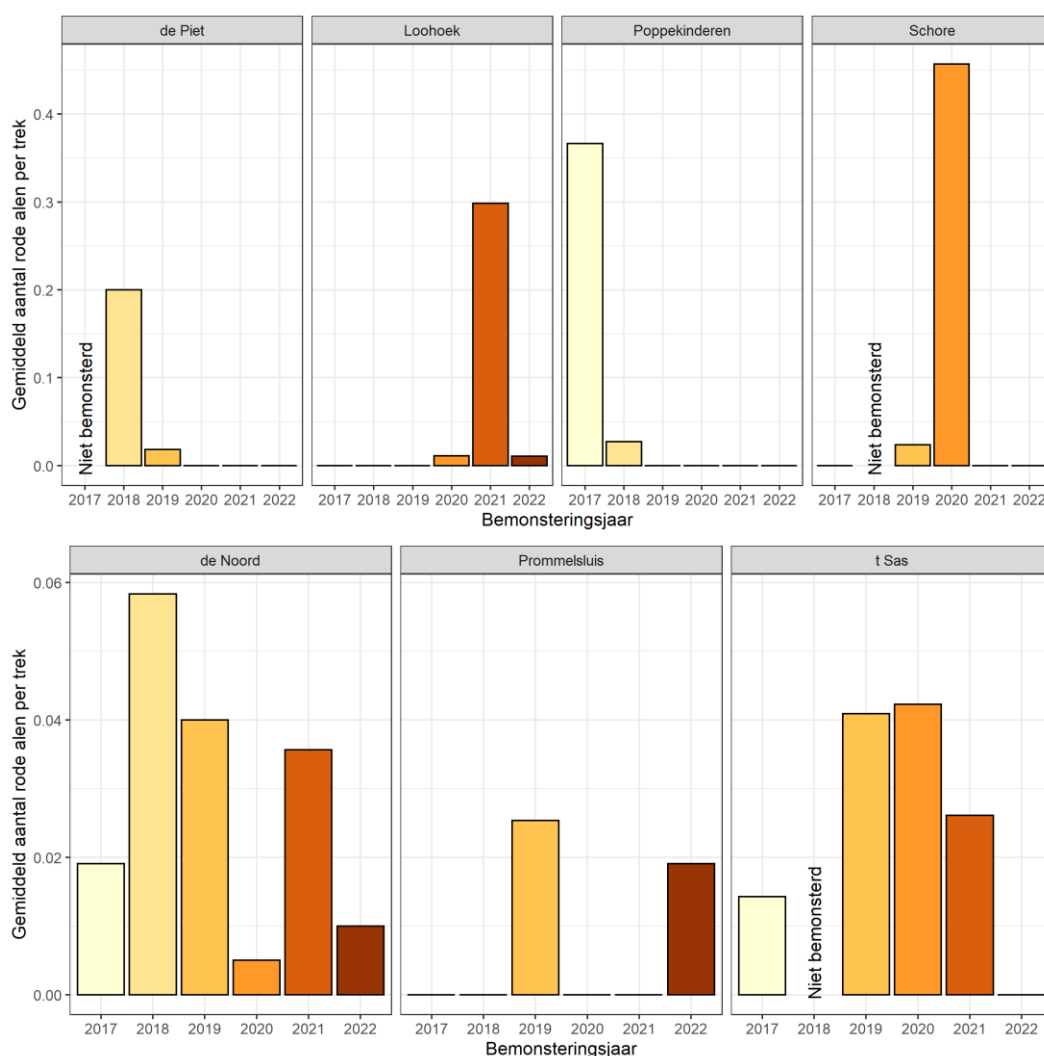
Figuur 3.6: Seizoensverloop gemiddeld aantal glasalen per trek over de 15 locaties met meerdere glasalen (>5) over de jaren 2017-2022.



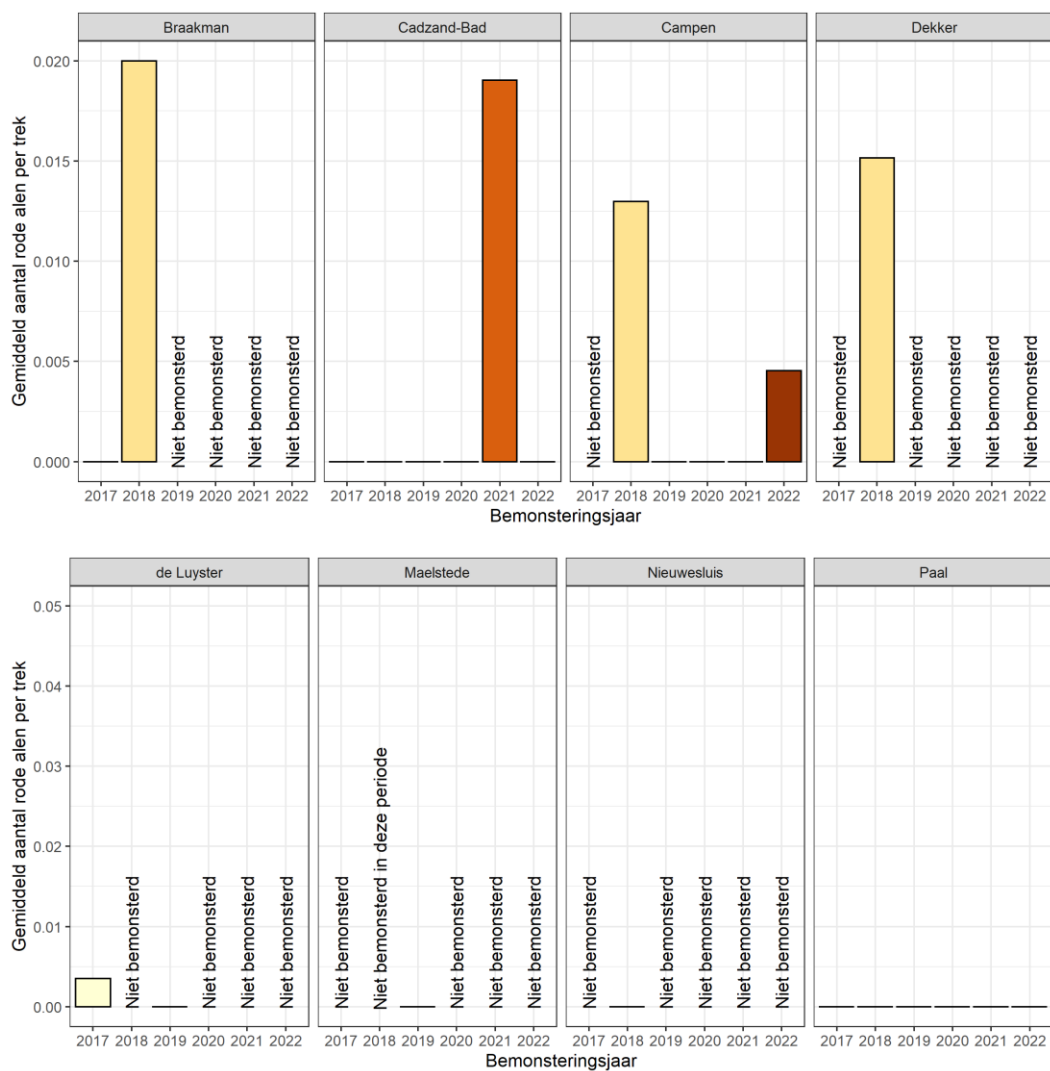
Figuur 3.7: Gemiddeld verloop van het aantal glasalen over 2017-2022 waarbij de periode waarin 80% van de aantallen geteld wordt is gearceerd.

### 3.2.3 Aanbod pootaal en rode aal in ruimte

De waargenomen aantallen van oudere aalstadia, pootaal en rode aal, zijn veel lager dan glasaal. Dit zorgt waarschijnlijk grotendeels voor het grillige beeld over de jaren en tussen locaties (figuur 3.8a en 3.8b). Daarnaast zijn de oudere aalstadia op veel minder locaties waargenomen dan glasaal. Voor het aanbod van pootaal en rode aal is er een andere periode gehanteerd dan voor glasaal gebruikt wordt. Dit omdat pootaal en rode aal over het algemeen later in het seizoen worden waargenomen en dat het gebruik van dezelfde periode resulteert in lagere jaargemiddelden. Daarom is er bij de provincie Zeeland voor gekozen om de jaargemiddelden te baseren op de gewogen maandgemiddelden van de maanden april, mei en juni, waarbij gecorrigeerd wordt op de onvolledige dekking in de maand juni. De hoogste aantallen van alen van oudere aalstadia zijn gevangen bij De Piet, Loohoek, Poppekinderen en Schore.



Figuur 3.8a: Gemiddeld aantal rode alen per trek (jaargemiddelde o.b.v. gewogen maandgemiddelden april t/m week 24 (juni)) per jaar per locatie.

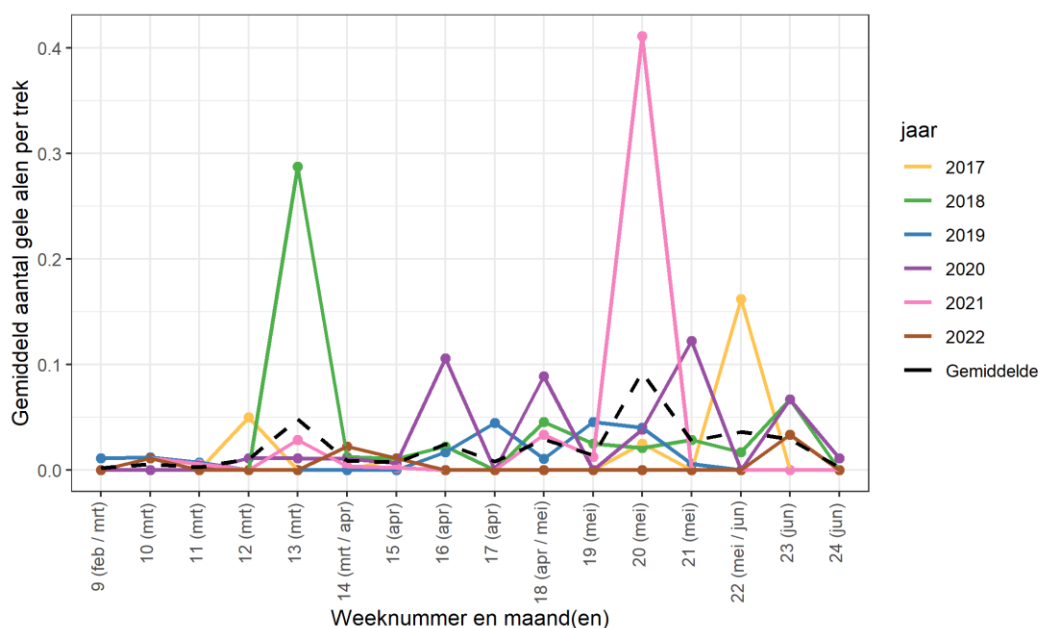


Figuur 3.8b: Gemiddeld aantal rode alen per trek (jaargemiddelde o.b.v. gewogen maandgemiddelden april t/m week 24 (juni)) per jaar per locatie.



### 3.2.4 Aanbod pootaal en rode aal in tijd

Het seizoensverloop van de vangst van oudere aalstadia verschilt sterk per jaar (figuur 3.9). Het grillige beeld is waarschijnlijk grotendeels het gevolg van de lage aantallen die gevangen zijn. Over het algemeen lopen de gemiddelde aantallen per trek op naarmate het seizoen vordert. Voor deze stadia is de verwachting dat er nog een aanzienlijk aandeel van de intrek na de meetperiode van de kruisnetmonitoring plaatsvindt; de belangrijkste periode waarin jonge rode alen trekken loopt doorgaans van mei tot oktober (Schiphouwer & Kooiman, 2021).

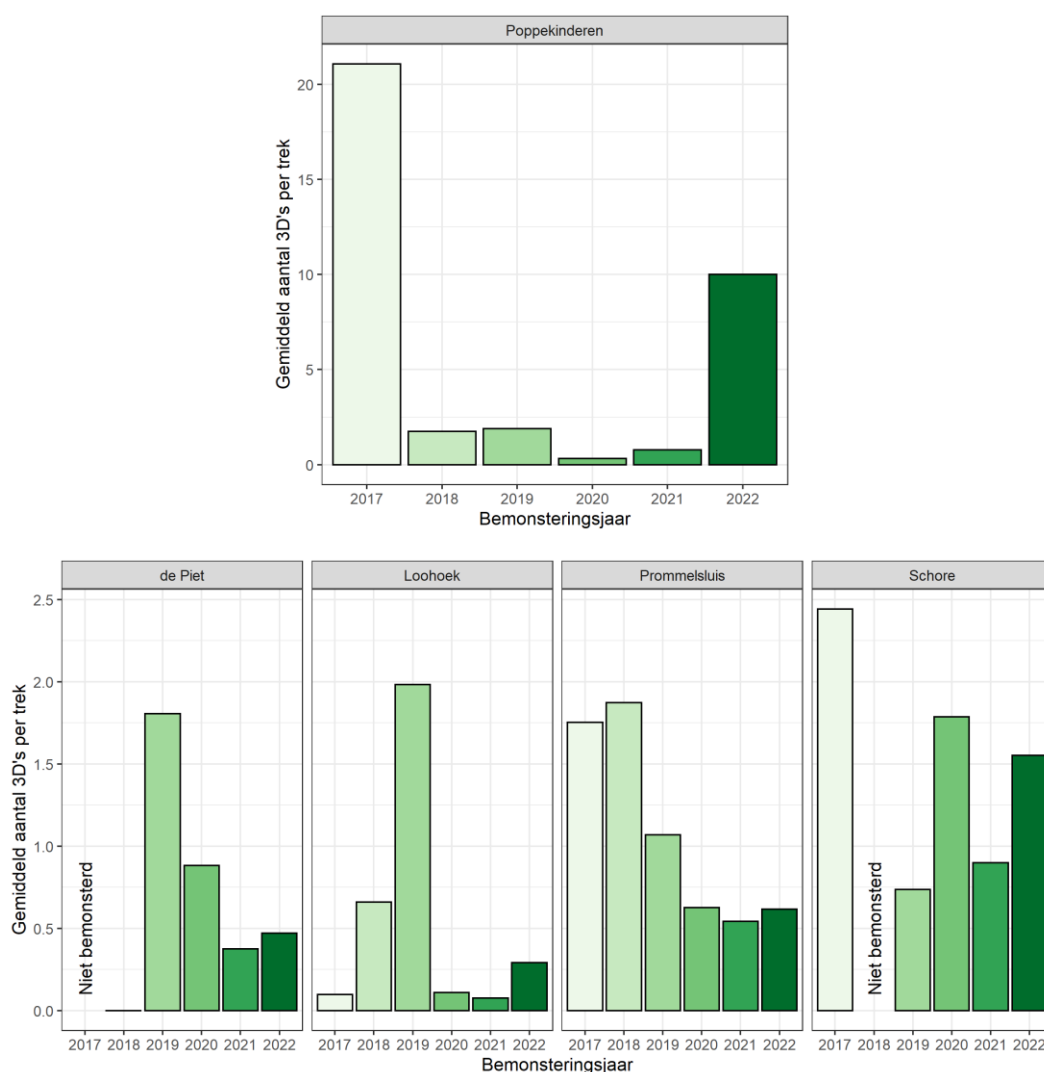


Figuur 3.9: Seizoensverloop gemiddeld aantal oudere stadia van aal (pootaal en rode aal) per trek over de 12 locaties waar tenminste 1 pootaal of rode aal is gevangen over de jaren 2017-2022.

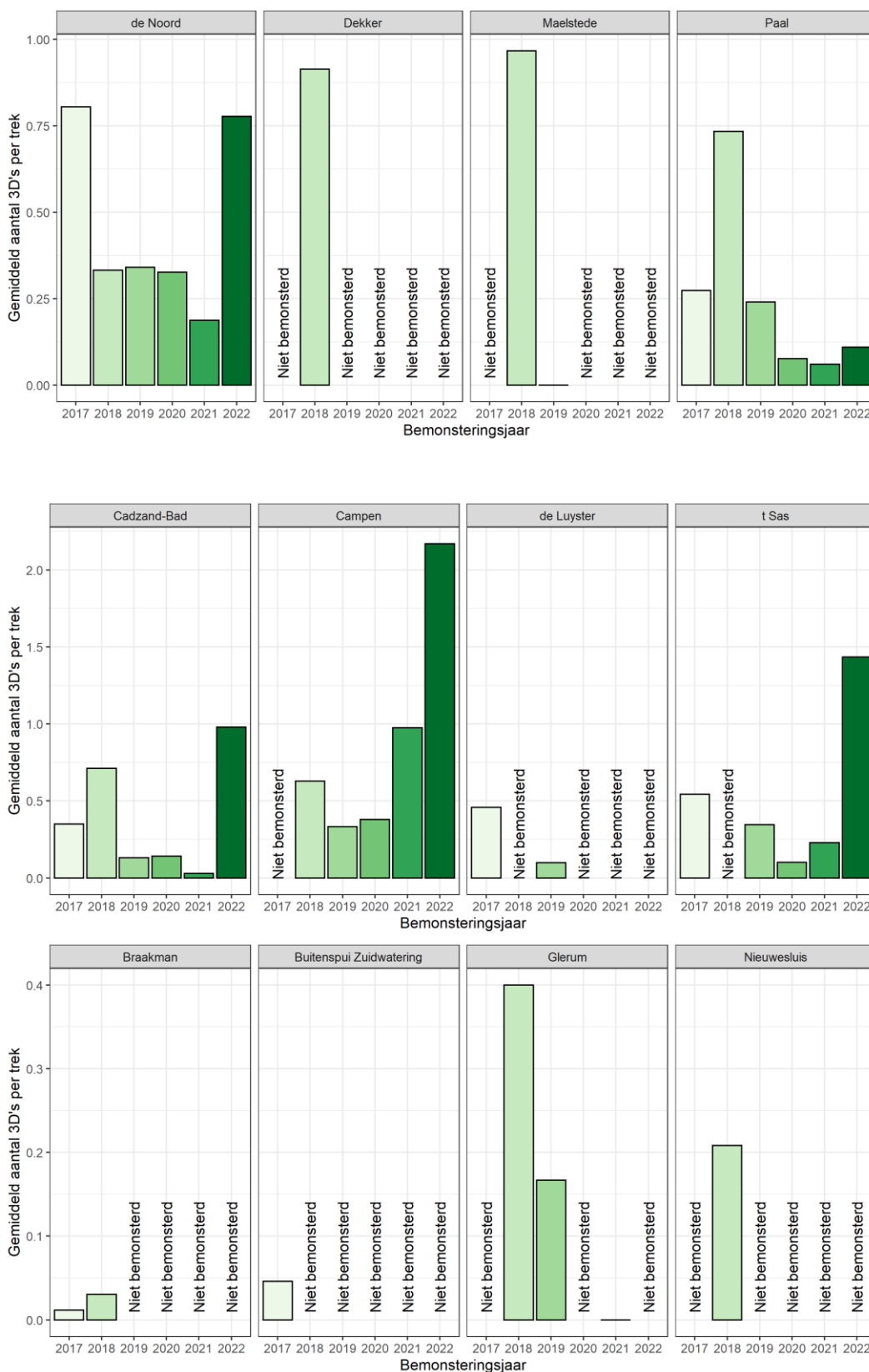
### 3.3 Driedoornige stekelbaars

#### 3.3.1 Aanbod driedoornige stekelbaars in ruimte

Driedoornige stekelbaars is niet in alle jaren op alle locaties waargenomen. Voor de 17 locaties waar wel meerdere driedoornige stekelbaarzen (>5) zijn waargenomen en die met voldoende inspanning zijn bemonsterd, zijn in figuur 3.10a en 3.10b de jaargemiddelden van het aantal driedoornige stekelbaarzen per trek weergegeven. Driedoornige stekelbaars is over de jaren onregelmatig gevangen. Opvallend is het relatief zeer hoge aantal bij Poppekinderen in 2017. In 2022 was het aantal gevangen driedoornige stekelbaarzen hier ook hoog, maar minder dan de helft van wat in 2017 gevangen was. Dit staat in sterk contrast met de dichtheden op deze locatie in 2020. Bijlage 2 geeft een weergave van het absolute aantal gevangen driedoornige stekelbaarzen per locatie per jaar.



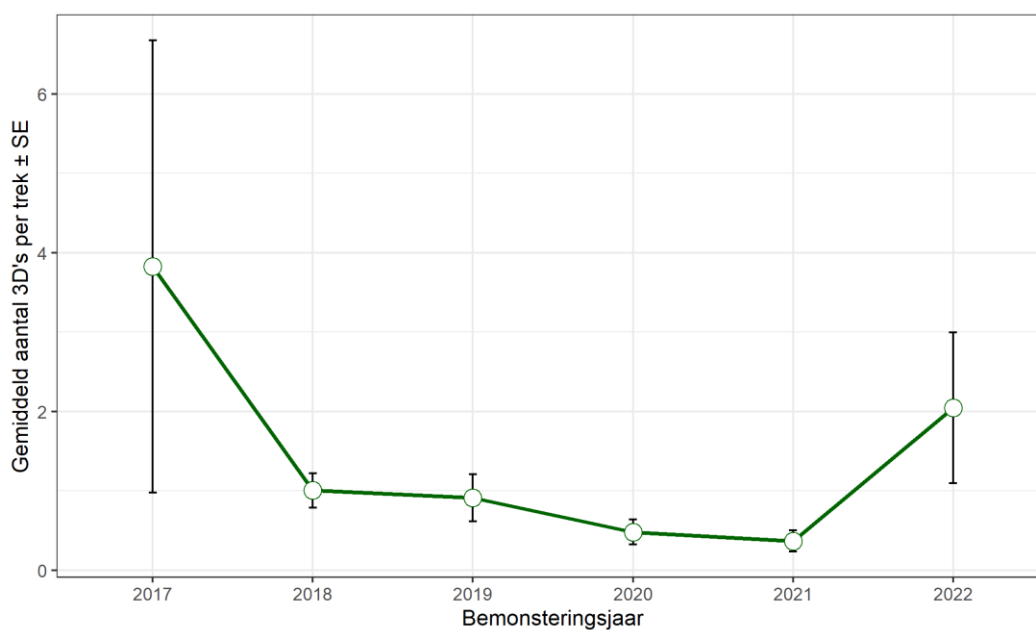
Figuur 3.10a: Gemiddeld aantal driedoornige stekelbaarzen per trek (jaargemiddelde o.b.v. maandgemiddelden maart t/m mei) per jaar per locatie. Alleen locaties met meerdere driedoornige stekelbaarzen (>5).



Figuur 3.10b: Gemiddeld aantal driedoornige stekelbaarzen per trek (jaargemiddelde o.b.v. maandgemiddelden maart t/m mei) per jaar per locatie. Alleen locaties met meerdere driedoornige stekelbaarzen (>5).

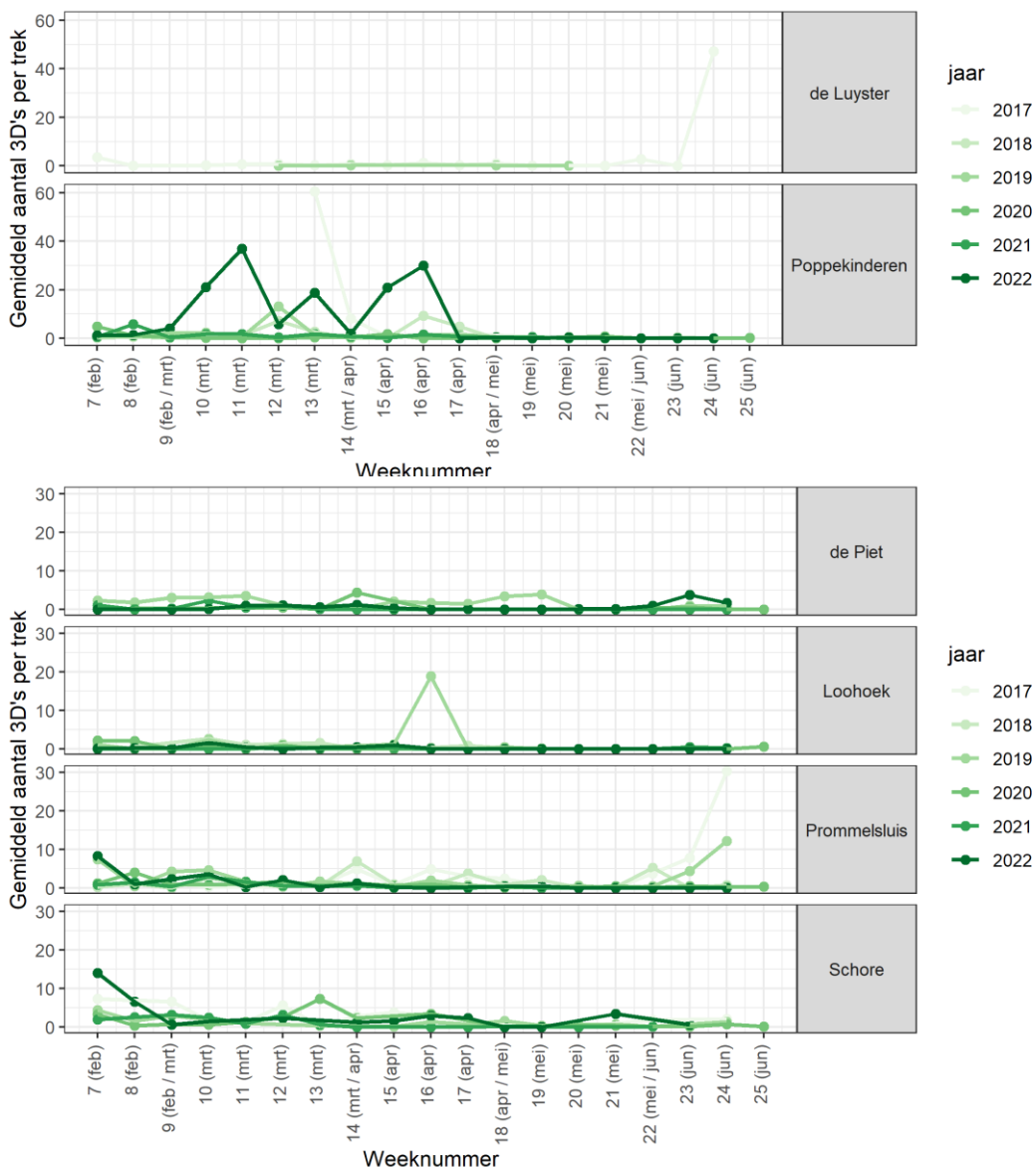
### 3.3.1 Aanbod driedoornige stekelbaars in tijd

In het jaar 2017 zijn gemiddeld genomen de hoogste aantallen driedoornige stekelbaars gevangen, na een aantal jaren met lage aantallen is de vangst in 2022 weer hoger (figuur 3.11). Hierbij zijn alleen de 6 locaties meegenomen die ook in alle jaren zijn bemonsterd. Het gemiddelde aantal driedoornige stekelbaars per trek fluctueerde licht over de jaren. In 2017 zijn met name hoge aantallen gevangen bij Poppekinderen, maar ook bij De Noord waren relatief hoge aantallen gevangen. De vangsten van deze 2 locaties verklaren het verhoogde gemiddelde in 2017, aangezien bij de andere locaties minder hoge aantallen zijn gevangen ten opzichte van 2018.

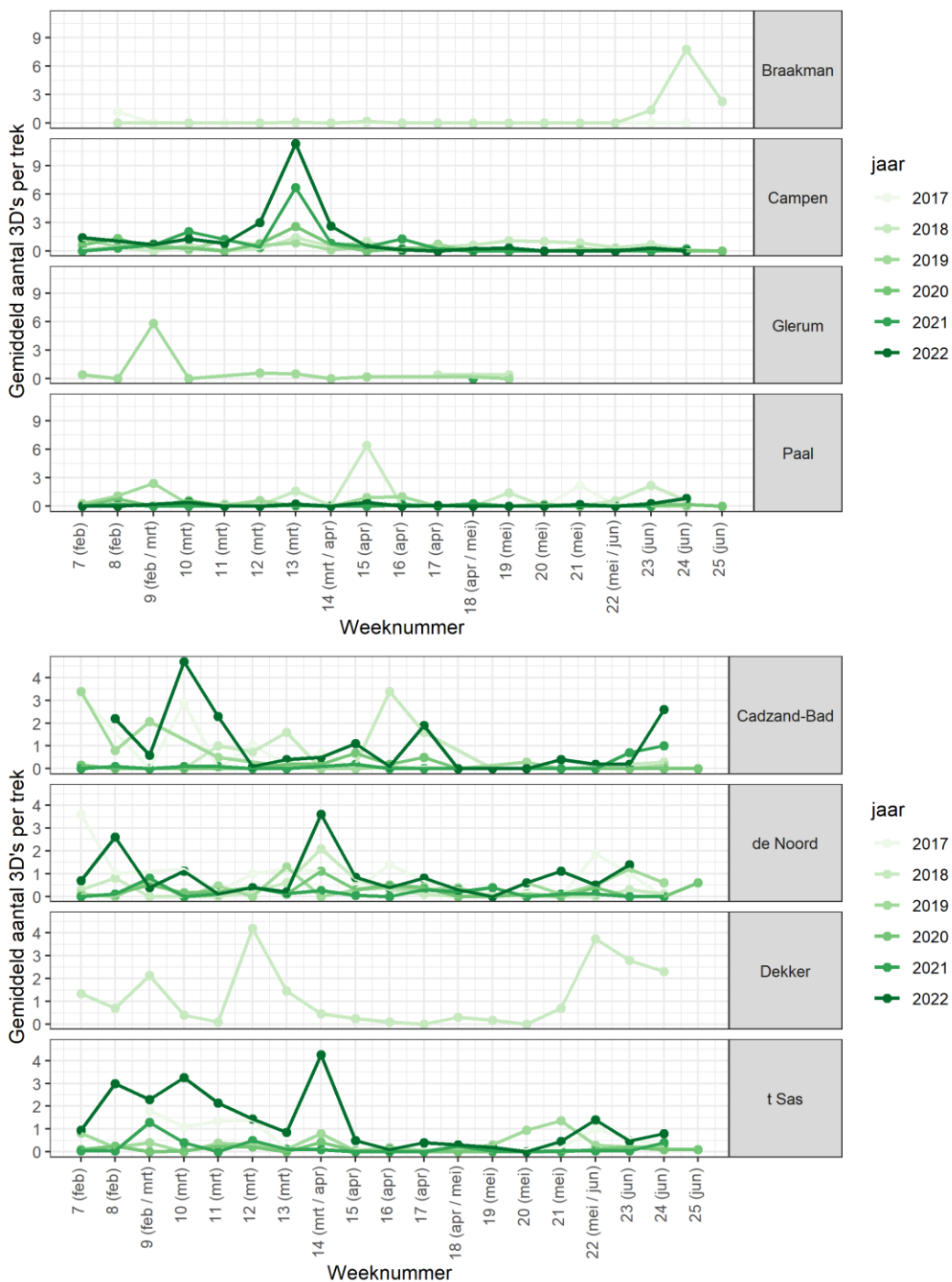


*Figuur 3.11: Gemiddeld aantal driedoornige stekelbaarzen per trek per jaar op basis van 7 locaties. Het betreft Cadzand-Bad, de Noord, Loohoek, Paal, Poppekinderen, Prommelsluis en Schore. Deze locaties zijn in alle jaren bemonsterd (uitgezonderd Schore in 2018). De foutbalken geven de standaardfout weer.*

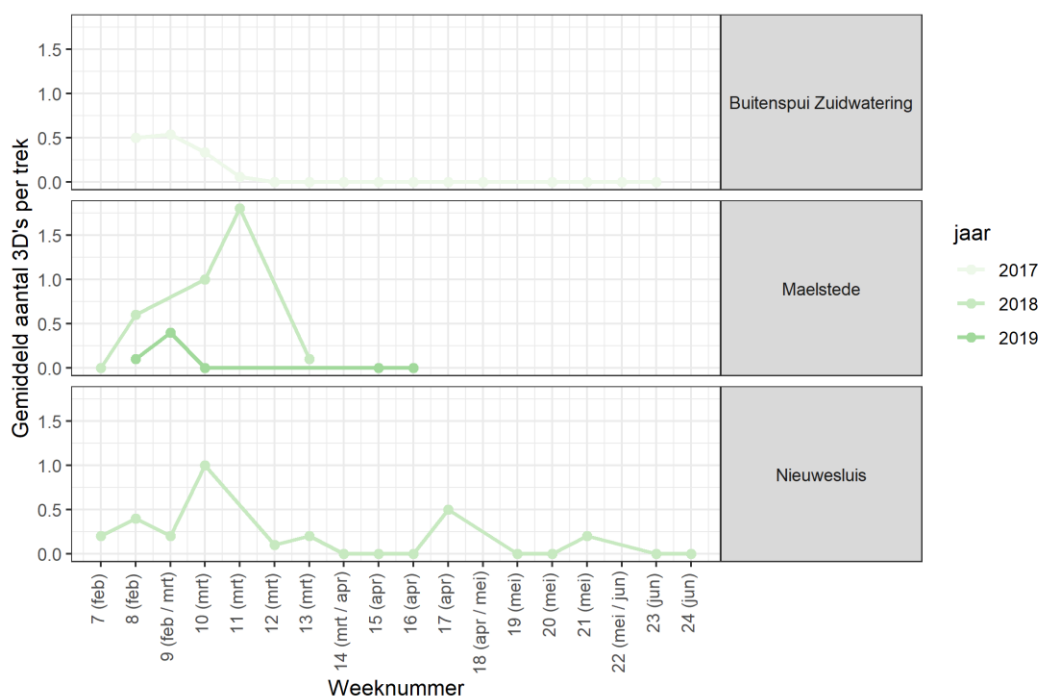
In figuur 3.12a, 3.12b en 3.12c is het verloop van de vangst van driedoornige stekelbaars per locatie en per jaar uitgezet. Het seizoensverloop verschilt sterk per locatie en per jaar. In de meeste gevallen is de vangst redelijk constant gedurende het seizoen. Tijdens sommige jaren trad op een aantal locaties een duidelijk piekmoment op. Vangstpieken worden vaak veroorzaakt door de vangst van meerdere exemplaren in één van de trekken, mogelijk een schooltje driedoornige stekelbaars.



Figuur 3.12a: Verloop van de vangst van driedoornige stekelbaars door de tijd per locatie (gemiddelde per trek per week) voor de jaren 2017-2022.



Figuur 3.12b: Verloop van de vangst van driedoornige stekelbaars door de tijd per locatie (gemiddelde per trek per week) voor de jaren 2017-2022.



Figuur 3.12c: Verloop van de vangst van driedoornige stekelbaars door de tijd per locatie (gemiddelde per trek per week) voor de jaren 2017-2022.



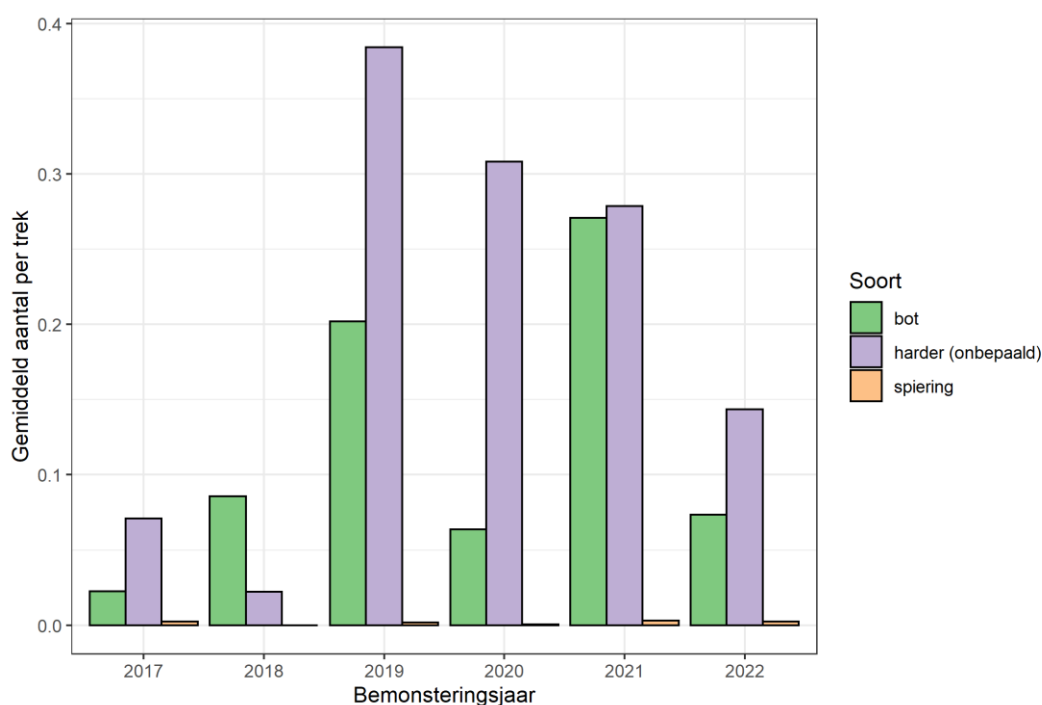
Figuur 3.13: Een driedoornige stekelbaars die werd gevangen tijdens de monitoring bij Gemaal Schoute in Zuid-Holland (Foto: Marion Haarsma).

### 3.4 Overige trekvissen

Er werden ook andere soorten diadrome trekvissen aangetroffen, maar wel in veel lagere aantallen dan (glas)aal en driedoornige stekelbaars (Tabel 3.1). Het gaat hier om juveniele harder (onbepaald), juveniele bot en spiering. In Figuur 3.14 is het gemiddelde aantal per trek van deze 3 soorten in de verschillende jaren weergegeven.

Opvallend zijn de relatief hoge aantallen harder sinds 2019. Waar het in 2017 en 2018 nog om hooguit enkele tientallen per soort per locatie ging, ging het vanaf 2019 soms zelfs om enkele honderden per soort per locatie. De dichtheden voor harders daalden in de jaren na 2019, maar waren ten opzichte van de dichtheden in 2017 en 2018 nog relatief hoog. Wegens de lastige determinatie van juveniele harders zijn deze niet tot op soort gedetermineerd, echter gezien het merendeel kleiner was dan 6 cm en het om vangsten in het voorjaar gaat, is de verwachting dat het voornamelijk dunlipharders betreft (Reay & Cornell, 1988).

In 2019 en 2021 waren er hoge dichtheden bot, waarbij deze in 2021 van vergelijkbaar formaat was als harder (onbepaald). De dichtheden van bot waren in 2020 en 2022 van vergelijkbaar formaat als die in 2018. Bij spiering gaat het om incidentele waarnemingen van hooguit enkele exemplaren. Bijlage 2 geeft een weergave van het absolute aantal gevangen soorten per locatie per jaar.



*Figuur 3.14: Gemiddeld aantal bot, harder (onbepaald) en spiering per trek in 2017-2022.*



## 4 Communicatie & participatie

### 4.1 Kennisdeling

Binnen dit project is op verschillende manieren kennis gedeeld en contact onderhouden tussen de waarnemers en de projectgroep. Informatie over het project en de monitoring is te vinden op de projectpagina op de RAVON website ([ravon.nl/glasaal](http://ravon.nl/glasaal)) en te bekijken via filmpjes op het RAVON Youtube-kanaal. Daarnaast zijn er jaarlijks informatiebijeenkomsten en is er een afsluitende BBQ (Figuur 4.1). Verder zijn er team-WhatsApp-groepen en is er een besloten Facebookpagina 'Samen voor de Aal' voor deelnemers. Hier wordt de actuele vangst gedeeld met foto's en filmpjes, en helpt men elkaar bij determinatie.

Naar buiten toe waren de vangsten actueel te volgen via de online invoermodule ([tellen.ravon.nl/kruisnetmonitoring](http://tellen.ravon.nl/kruisnetmonitoring)), waarin de projecten 'Samen voor de Aal' Zuid-Holland, 'Samen voor de Aal' Zeeland, 'Kruisnetmonitoring Noordzeekanaal e.o.' en de kruisnetmonitoring langs de Waddenzeekust voor 'Ruim Baan voor Vissen 2' in vertegenwoordigd zijn. Alle gegevens komen na invoer in de NDFF (Nationale Databank Flora & Fauna) en zijn na validatie zichtbaar. Resultaten van het project zijn onder meer gedeeld in rapportages, via natuurberichten op [Naturetoday.com](http://Naturetoday.com) en artikelen in het vakblad *Visionair*. Daarnaast worden er ook gegevens gedeeld met Wageningen Marine Research die deze gegevens opneemt in de Country report ICES rapportage, waarin gerapporteerd wordt over toestand van Europese aal in Nederland. De reeksen uit 'Samen voor de Aal' worden naar mate zij langer worden steeds waardevoller in analyses om een goed beeld te krijgen hoe de Europese aal het gesteld is langs de Nederlandse kust.

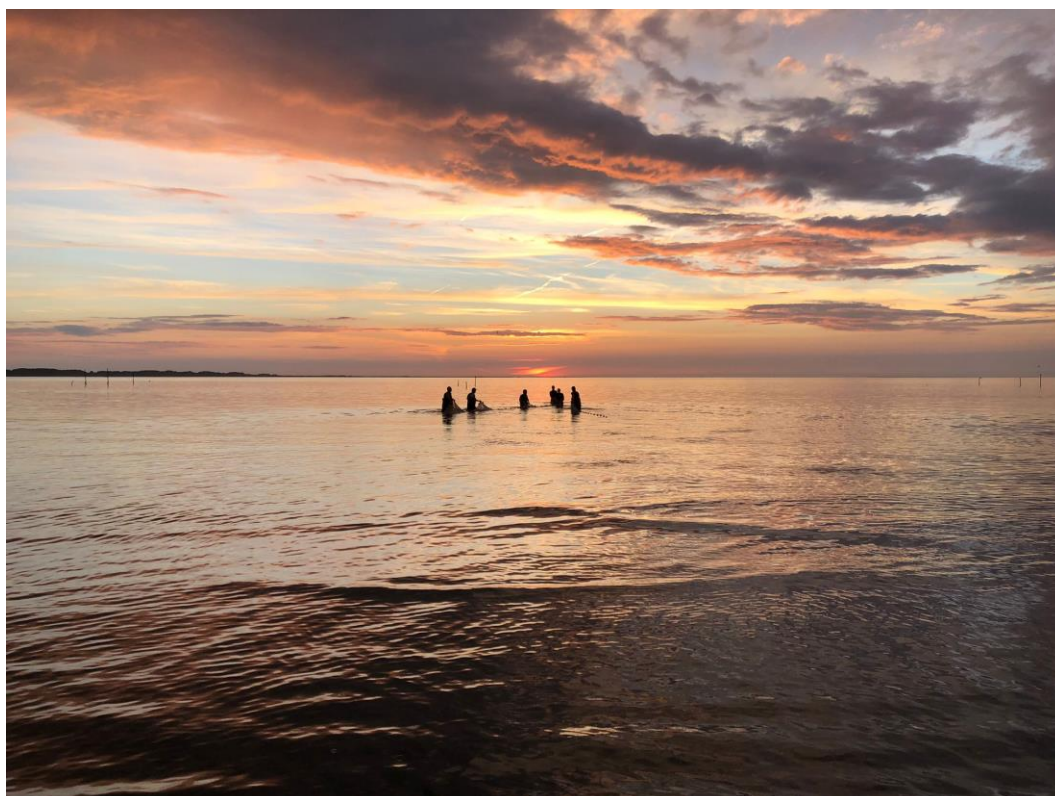


*Figuur 4.1: De vangst uit de zegentrek wordt gemeten en bekeken tijdens de gezamenlijke afsluiting van Samen voor de Aal Zeeland en Zuid-Holland op 24 september 2022 te Rockanje. Het seizoen werd afgesloten met een excursie waarbij er met de zegen werd gevist in de Haringvlietmondig en een gezellige BBQ (Foto: Dirk Fluijt).*

## 4.2 Publieke participatie

De projectgroep van Samen voor de Aal bestaat uit zowel maatschappelijke organisaties als overheden. Beiden hechten veel waarde aan publieke participatie en betrokkenheid van de maatschappij. Voor dit project is breed draagvlak gezocht door binnen en buiten bestaande netwerken dit project aan te kondigen. Hierdoor is een groot aantal vrijwilligers bereid geweest zich in te zetten om de kruisnetmonitoring uit te voeren. De uiteindelijke monitoringsteams bestonden uit mensen met uiteenlopende achtergronden, met onder meer sportvissers, sportduikers, natuurliefhebbers, rijksambtenaren, natuur- en milieuprofessionals en beroepsvissers. Passie voor trekvissen was daarbij een verbindend element. Met een deelname van meer dan 190 vrijwilligers en tientallen studenten in Zeeland over de jaren is er sprake van een groot aantal ambassadeurs voor vismigratie.

De publieke participatie binnen dit project staat niet op zichzelf. Op nationaal en internationaal niveau zijn er vergelijkbare monitoringsprojecten waar tevens gebruik wordt gemaakt van vrijwilligersteams. In Nederland is dit de 'Kruisnetmonitoring Noordzeekanaal e.o.', de kruisnetmonitoring langs de Waddenzeekust voor 'Ruim Baan voor Vissen 2', Samen voor de Aal Zuid-Holland en de monitoring voor de glasaal-index van Wageningen Marine Research. Internationaal vindt o.a. monitoring plaats door vrijwilligers in Engeland en Spanje (o.a. Pecorelli & Clifton-Dey, 2015). Er is daarmee een brede interesse in toepassing van vrijwilligers in onderzoek, ook wel 'Citizen Science' genaamd. In 2018 is ook vanuit de Zeeuwse projectlocaties geparticipeerd in een Internationale 'Eel Count' tijdens de World Fish Migration Day (Bowser et al., 2018) en is er een aaltelling uitgevoerd tijdens de Week van Ons Water.



*Figuur 4.2: Vrijwilligers van Samen voor de Aal en medewerkers van RAVON voeren een zegentrek uit tijdens de seizoensafsluiting in 2021 te Rockanje (Foto: Wiebe Huisman).*

### 4.3 Draagvlak

Om draagvlak voor dit project te creëren en in bredere zin rond vismigratie en de aalproblematiek is gedurende het project in verschillende media aandacht besteed aan het project. Aan de kruisnetmonitoring werd door onder andere Radio 1 Vara Vroege Vogels, NPO Zapp Your planet, Omroep Zeeland radio, Omroep Vlaardingen en de PZC aandacht besteed. Verschillende natuurberichten op Naturetoday, Verschillende online berichten zijn gepost door onder andere Sportvisserij Nederland, Total Fishing, Grenspark Saeftinge, Het Zeeuwse landschap en Natuurpunt. In 2017 zijn de activiteiten ook op (onderwater)film vastgelegd, door professionals van Blik Onder Water (Figuur 4.3). In Bijlage 3 staat een overzicht van berichten, artikelen, presentaties en films via verschillende media rond dit project.



*Figuur 4.3: Beeld uit film over de kruisnetmonitoring bij Gemaal de Noord door Blikonderwater.nl/RAVON.*

## 5 Beschouwing en aanbevelingen

### 5.1 Aanbod van trekvissen in ruimte

#### 5.1.1 Invloed dimensies intrekpunt

De kruisnetmetingen geven inzicht in de dichtheid van de doelsoorten. De gemeten dichtheid hangt samen met het lokale aanbod, uitgedrukt als het aantal vissen dat zich op een bepaald moment gedurende een tijdseenheid op een locatie ophoudt aan de benedenstroomse zijde van een sluis, gemaal of vispassage. Hoe de gemeten dichtheden zich verhouden tot het aanbod van trekvissen is afhankelijk van de lokale situatie. Hier spelen naast de grootte van de afvoer, de dimensies van het kunstwerk bij het lozingspunt een rol. Waar vissen voor een kunstwerk met relatief kleine dimensies ophopen, kan de gemeten dichtheid uitzonderlijk hoog zijn. Terwijl bij eenzelfde aanbod en ophoping bij een kunstwerk met grotere dimensies de gemeten aantallen lager zijn, omdat dezelfde aantallen vissen hier verdeeld zijn over een grotere oppervlakte. Wanneer relatief efficiënte passage van een knelpunt plaatsvindt, kan het aanbod hoog zijn terwijl lage dichtheden gemeten worden door het ontbreken van ophoping.

#### 5.1.2 Ruimtelijke verschillen

In Zeeland is te zien dat de drie locaties met de meeste glasalen allen gelegen zijn langs de noordelijke oever van de Oosterschelde: bij gemaal Prommelsluis op Schouwen en de gemalen Loohoek en De Noord op Tholen. Op alle 3 locaties is een vispassage aanwezig. Mogelijk speelt de lagere dynamiek (turbulentie en getijdewerking ten opzichte van Westerschelde) van de Oosterschelde hierbij een rol, waardoor glasalen eenvoudiger de lokale lokstromen uit het achterland weten te vinden. Het relatief zoete water van Tholen speelt mogelijk ook een rol bij de sterke lokkende werking van gemalen Loohoek en De Noord. Tevens is de Westerschelde een open zee-arm waarbij de grootste zoete lokstroom van de rivier de Schelde komt in tegenstelling tot de door kunstwerken ingekaderde Oosterschelde. Het merendeel van de glasaal in de Westerschelde migreert hierom vermoedelijk stroomopwaarts de Schelde op.

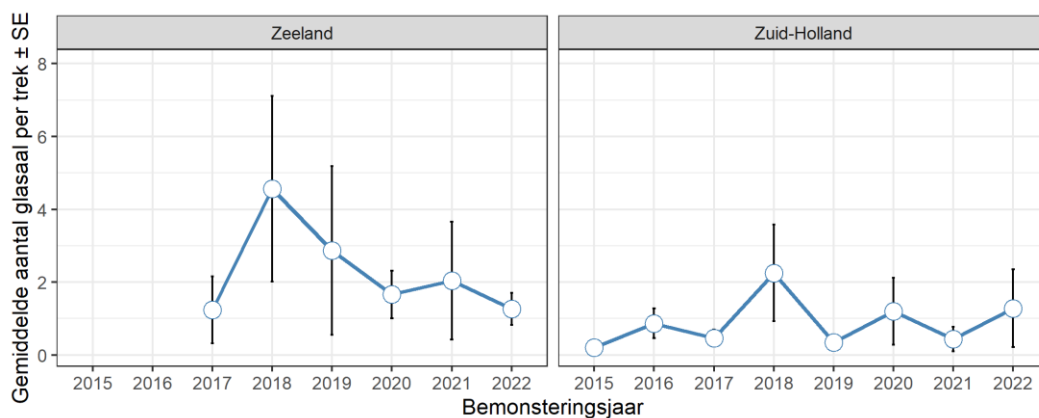
Ook zijn hoge dichtheden bekend bij de Bathse Spuisluis gelegen aan de buitenbocht van het meest oostelijke deel van de Westerschelde, waar de grote afvoer van zoetwater een sterke lokkende werking hebben op glasaal. Optimalisatie van vismigratievoorzieningen op locaties met een hoog relatief aanbod heeft prioriteit.

### 5.1.3 Vergelijking tussen provincies

Het verloop van de intrek van glasaal in Zeeland en Zuid-Holland over de jaren dat er in beide provincies is gemonitord (2017-2022) is grotendeels vergelijkbaar (figuur 5.1). Gemiddeld genomen lagen de gemeten dichtheden van glasaal in Zeeland hoger dan in Zuid-Holland, waarin het jaar 2022 de enige uitzondering was (gemiddeld 0,02 glasalen per trek lager in Zeeland). Mogelijk spelen verschillen in omstandigheden tussen Zeeland en Zuid-Holland hierbij een rol. In Zeeland liggen bemonsterde intrekpunten relatief vaker direct aan zee en zijn de zoet-zoutovergangen op deze locaties relatief hard. In vergelijking met Zuid-Holland waar veel zoet-zoetovergangen zijn, zorgt het zoete water dat gemalen uitslaan naar zee in de Zeeuwse wateren voor een relatief sterke lokkende werking. Voor beide provincies geldt 2018 als het jaar met de hoogste aantallen. In 2018 kende het monitoringsseizoen een relatief koude aanloop. Dit resulteerde mogelijk uitgestelde migratieactiviteit van glasaal en daarmee voor een relatief steile en hoge piek in het seizoensverloop van het aanbod. Dit is echter speculatief en verklaard naar verwachting slechts een deel van het relatief hoge aantallen gemeten glasalen in 2018. Dit betere jaar werd ook in andere monitoringsprogramma's langs de Noordzee gemeten .

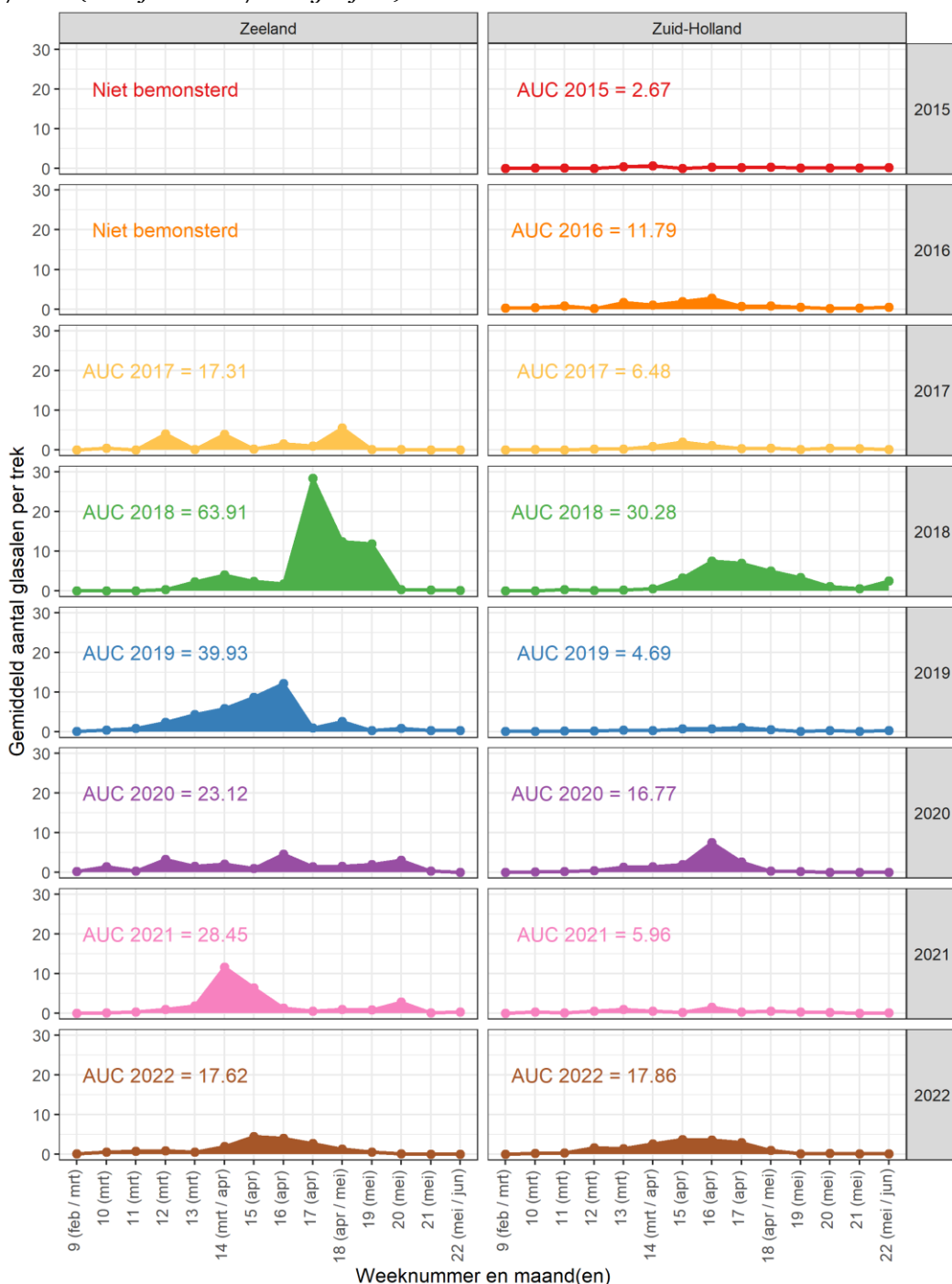
De jaren 2020 en 2022 laten voor Zeeland echter een lichte daling zien ten opzichte van het respectievelijke voorgaande jaar, terwijl er in Zuid-Holland in deze jaren een lichte stijging zichtbaar is ten opzichte van het voorgaande jaar. In figuur 5.2, waar schattingen van de totale seizoensintrek per jaar zijn weergegeven, is goed te zien dat de stijging in Zuid-Holland voornamelijk het gevolg is van de zeer lage intrek in 2019. In Zeeland werd de daling veroorzaakt door een daling van de jaarlijkse intrek op 2 van de 6 locaties, waarbij ook de locaties met voor de provincie de hoogste dichtheden een sterke daling lieten zien (figuur 3.3).

De gemiddelde dichtheid van glasaal per trek en de geschatte totale intrek per seizoen laten goed zien dat het relatieve aanbod van glasaal gemiddeld hoger ligt in Zeeland. Het grootste verschil in de schattingen van de totale intrek was zichtbaar in 2019 toen deze in Zeeland bijna een factor 9 groter was dan in Zuid-Holland. In 2021 was dit de schatting van de totale intrek in Zeeland bijna een factor 5 groter dan in Zuid-Holland. In 2020 en 2022 waren de verschillen echter het kleinst, toen de geschatte totale seizoensintrek voor Zeeland nog geen factor 0,5 groter was in 2020 en nagenoeg gelijk was in 2022.



Figuur 5.1: Verloop van de intrek van glasaal door het seizoen in Zuid-Holland (rechts) en Zeeland (links) weergegeven per jaar, waarbij de oppervlakte onder de grafiek (AUC: area under the curve) is bepaald als maat voor de omvang van de totale intrek

per jaar. Op basis van de weekgemiddelden (aantal glasalen per trek) van de weken 9 t/m 22 (eind februari t/m begin juni).



Figuur 5.2: Verloop van de intrek van glasaal door het seizoen in Zuid-Holland (rechts) en Zeeland (links) weergegeven per jaar, waarbij de oppervlakte onder de grafiek (AUC: area under the curve) is bepaald als maat voor de omvang van de totale intrek per jaar. Op basis van de weekgemiddelden (aantal glasalen per trek) van de weken 9 t/m 22 (eind februari t/m begin juni).

#### 5.1.4 Driedoornige stekelbaars

Van driedoornige stekelbaars waren de aantallen lager dan die van glasaal, maar nog steeds hoog in vergelijking met locaties in andere provincies. De verschillen waren ruimtelijk gezien ook minder groot dan bij glasaal. Alleen bij gemaal Poppekinderen werden in 2017 een relatief zeer hoge dichtheid en in 2022 een relatief hoge dichtheid waargenomen. Hier ligt reeds een vispassage. De werking van deze vispassage is in 2019 onderzocht met behulp van VIE-tags, waarbij het aandeel getagde driedoornige stekelbaarzen dat binnen afzienbare tijd wist te passeren beperkt bleek te zijn (Ploegaert et al., 2020).



*Figuur 5.3: Driedoornige stekelbaarzen die werden gevangen tijdens de monitoring bij Gemaal Kilhaven in Zuid-Holland (Foto: Hans van Oostenbrugge).*

#### 5.1.5 Overige trekvissen

Andere trekvissen, harder, bot en spiering, werden in 2017 en 2018 slechts in lage aantallen gevangen. Opvallend zijn de relatief hoge aantallen van harder vanaf 2019. De aantallen van harder waren vanaf 2020 steeds net iets lager dan in 2019 en bleven daarmee relatief hoog. Ook de relatief hoge aantallen van bot in 2019 en 2021 waren opvallend.

## 5.2 Aanbod van trekvissen in tijd

### 5.2.1 Seizoenspatronen

De timing van de migratie verschilt per soort en kan ook per locatie en per seizoen verschillen. Voor Zeeland geldt dat de periode waarin 80% van de glasaal wordt waargenomen gemiddeld over alle jaren (2017-2022) in de periode van week 14 tot en met 19 valt (van begin april tot half mei). Dit komt in grote lijnen overeen met het beeld in Zuid-Holland over de jaren 2015-2020, waar 80% van de aantallen gevangen worden van week 13 tot en met 19 (Peters et al., 2022). Verder is te zien dat bij een kouder voorjaar (zoals 2018) de piek op de meeste locaties wat later ligt. Ook dit is consistent met het beeld in Zuid-Holland (Peters et al., 2022). De nadruk voor de intrek van aal in Zeeland ligt met name op de intrek van glasaal en in mindere mate op de intrek van oudere stadia van aal, pootaal en rode aal. In Zuid-Holland, waar meer zoet-zoet overgangen zijn, is er daarentegen sprake van een duidelijk piekmoment voor de intrek van oudere stadia van aal aan het einde van de meetperiode (Peters et al., 2022).

De vangsten van driedoornige stekelbaars laten een veel grilliger beeld zien dan de vangsten van glasaal. Van een duidelijke piek lijkt geen sprake te zijn. Dit kan grotendeels worden verklaard door het scholingsgedrag van driedoornige stekelbaars, waarbij de soort migreert in dichte scholen van tientallen tot honderden exemplaren. Hierdoor is de vangstkans van zo'n school kleiner, maar zijn de aantallen vaak groter in een trek met vangst van driedoornige stekelbaars dan bij de solitair zwemmende en hierdoor meer homogeen verdeelde glasaal. Daarnaast gaat het bij driedoornige stekelbaars om meerdere migratievormen en worden tijdens de monitoring worden zowel intrekkende als uittrekkende exemplaren door elkaar gevangen. In Zuid-Holland werd wel een piek waargenomen aan het begin van het seizoen die ongeveer aanhoudt tot week 14 (Peters et al., 2022). Mogelijk is de start van de monitoringsperiode te laat waardoor vroegere migratiepieken van de driedoornige stekelbaars gemist worden. In de monitoring langs het Noordzeekanaal is in 2018 daarom de monitoring eerder gestart, op 1 februari. Dit leidde echter niet tot eerdere vangsten driedoornige stekelbaars, de eerste hogere vangsten werden hier pas in de laatste dagen van februari geboekt (Goverse, 2018).

Gezien de opvolging van migratiepieken voor driedoornige stekelbaars, glasaal en oudere stadia van aal (pootaal en rode aal) is het van belang dat vispassages gedurende alle maanden van het jaar operationeel zijn. Het belangrijkste voor stroomopwaartse migratie is daarbij de periode van februari tot en met juli.



### 5.3 Trends

Op basis van de verzamelde gegevens blijkt het goed mogelijk om voor de regio Zeeland een seizoensgemiddelde weer te geven voor de hoogte van de jaarlijkse intrek van glasaal. Voor andere soorten, zoals driedoornige stekelbaars, zijn de gegevens te variabel om voor de regio een trend weer te geven.

De hoogte van dit seizoensgemiddelde voor glasaal is indicatief voor de hoogte van de intrek richting de regionale wateren. De waargenomen trend in Zeeland komt grotendeels overeen met de waargenomen fluctuaties in Zuid-Holland, waar vergelijkbare monitoring plaatsvindt. Hieruit kwam duidelijk naar voren dat van de afgelopen jaren 2018 de hoogste intrek richting de binnenwateren kende (Schiphouwer et al., 2018). In Zeeland valt het seizoensgemiddelden in 2020 en 2022 echter lager uit ten opzichte van 2019 en 2021, terwijl deze in Zuid-Holland een stijging laten zien.

Het combineren van de gegevens uit de verschillende regio's geeft een goed beeld hoe het met de intrek langs de Nederlandse kust richting de binnenwateren gesteld is. De verschillende regionale meetnetten zijn daarom ook van meerwaarde voor elkaar om veranderingen in aantallen te duiden. In Zeeland kan bijvoorbeeld het effect van het nog te realiseren nieuwe doorlaatmiddel in de Brouwersdam gemeten worden op basis van een drietal locaties langs het Grevelingenmeer (Samen voor de Aal Zuid-Holland), de mogelijke effecten van het openen van de Flakkeese Spuisluis waardoor glasaal vanuit de Grevelingen het oosten van de Oosterschelde kan bereiken, maar ook de effecten van een lokale ingreep zoals de recent aangelegde vispassage bij De Noord en de vismigratievoorziening in de Bathse Spuisluis kunnen mogelijk worden gemeten.

Veranderende aantallen van die locaties kunnen getoetst worden aan de regionale trend in Zeeland, Noord-Holland en Zuid-Holland, waardoor effecten zichtbaar worden. De gegevens uit Zeeland zijn tevens waardevol voor het toetsen van ontwikkelingen die in andere regio's spelen, zoals de Kier in het Haringvliet of een nieuwe sluis in het Noordzeekanaal. Zo worden er bijvoorbeeld ook gegevens gedeeld met Wageningen Marine Research die deze gegevens opneemt in de Country report ICES rapportage, waarin gerapporteerd wordt over toestand van Europese aal in Nederland. De trends die resulteren uit 'Samen voor de Aal' worden naar mate zij langer worden steeds waardevoller in analyses om een beter beeld te krijgen hoe de Europese aal het doet in de Nederlandse wateren.

### 5.4 Evaluatie monitoringsopzet

Met de gekozen monitoringsperiode van half februari tot half juni wordt het intrekseizoen voor glasaal vrijwel volledig gedekt. Het gekozen monitoringsmoment, vanaf een half uur na zonsondergang, valt binnen het moment waarop glasaal actief is. Wel ligt deze periode naar verwachting aan de start van de glasaalactiviteit, waardoor gemeten aantallen later op de avond mogelijk hoger zijn (Werkgroep monitoring Noordzeekanaal, 2016; Griffioen et al., 2016). Het verlaten van het tijdstip van monitoring om hogere aantallen te vangen, bijvoorbeeld vanaf een uur na zonsondergang, leidt tot problemen met vergelijkbaarheid met eerdere gegevens en een voor de waarnemers naar verwachting onacceptabel laat tijdstip aan het einde van het seizoen. De huidige aantallen die gevangen worden, geven voldoende mogelijkheden tot analyse.

Op dit moment is er daarmee onvoldoende aanleiding om het tijdstip aan te passen. Mocht dit in de toekomst wel wenselijk zijn, dan is een overgangsjaar nodig waarbij vanaf een half uur na zonsondergang tot en met een nieuw tijdvenster wordt gemeten. Binnen het project ‘Kennisplatform 2’ wordt momenteel met budget uit het Europees Visserijfonds door RAVON en INBO gekeken naar effect van tijdstip op monitoringsdata en mogelijkheden om deze te standaardiseren.

Voor oudere stadia van aal, pootaal en rode aal, lijkt de aanvang van de intrek minder voorspelbaar. Naar verwachting start de migratie van oudere stadia van aal pas aan het einde van het seizoen en loopt de migratiepiek verder door in de zomer, waarmee de huidige opzet de betreffende intrekperiode naar verwachting onvolledig dekt.

Voor driedoornige stekelbaars lijkt de aanvang van de intrek ook minder voorspelbaar en kennen de gemeten aantallen een grillig verloop. Van een duidelijke piek lijkt geen sprake te zijn. Dit kan grotendeels worden verklaard door het scholingsgedrag van driedoornige stekelbaars, waardoor de vangstkans afneemt, maar het aantal bij een succesvolle trek toeneemt. Daarnaast gaat het bij driedoornige stekelbaars om meerdere migratievormen die door elkaar worden gevangen. Een andere mogelijkheid is dat de start van de monitoringsperiode te laat is waardoor vroegere migratiepieken van de driedoornige stekelbaars gemist worden. Het vervroegen van de monitoring langs het Noordzeekanaal in 2018 leidde echter niet tot eerdere vangsten driedoornige stekelbaars (Goverse, 2018). Deze soort lijkt daarom lastiger te volgen met de huidige opzet. Het verhogen van de vangstinspanning met hetzelfde vangtuig biedt mogelijk kansen om de vangstkans te vergroten en daarmee effecten van het scholingsgedrag en de grilligheid in het migratiepatroon op te vangen. Andere vangstmethoden die geregeld ingezet worden op zoet-zoutovergangen zoals aaldetectoren zijn vaak ongeschikt voor driedoornige stekelbaars doordat ze sterk soortspecifiek, in dit geval op aal, bemonsteren.

Andere trekvisseren zoals harder, bot en spiering, worden slechts in lage aantallen gevangen in vergelijking met glasaal en driedoornige stekelbaars. Jonge harders zijn goed te vangen met een kruisnet, voor volwassen harders is het kruisnet als vangtuig ongeschikt. Net als glasaal kennen botlarven selectief getijdentransport waarbij ze in de waterkolom meebewegen met de vloedstroom en zijn ze in deze levensfase ook nabij intrekpunten zowel op de bodem als hoger in de waterkolom te vinden. Jonge bot kent echter al snel een meer bodemgebonden leefwijze en is dan minder effectief te vangen met een kruisnet. Volwassen spiering ontwijkt het kruisnet mogelijk ook. De huidige opzet lijkt hiermee ook minder geschikt voor de monitoring van deze soorten.

De huidige opzet lijkt vooral geschikt om ontwikkelingen voor glasaal te volgen. De gekozen intensiteit van bij voorkeur twee keer per week, geeft genoeg detail om globale ontwikkelingen binnen het seizoen voor een locatie te volgen, wanneer de aantallen hier hoog genoeg zijn. Dankzij de meerjarige opzet wordt duidelijk of er verschillen optreden tussen jaren en hoe de intrek van glasaal zich ontwikkelt. De monitoring draagt daarnaast bij aan landelijke trends en maakt het meten van het effect van ruimtelijke ontwikkelingen op het aanbod mogelijk, zoals de aanleg van vispassages, een grote verandering in afvoerregime of grotere ingrepen zoals een doorlaatmiddel in de Brouwersdam.

#### 5.4.1 Verhogen resolutie ruimtelijk intrek

Om de potentie van intrekpunten, die in de reguliere monitoring buiten beeld blijven, beter in kaart te brengen is het de intentie om de komende jaren steekproeven gedurende het intrekseizoen meer structureel te laten plaatsvinden. Dit is tevens onderdeel van de intentie om monitoringsteams de komende jaren sterker te betrekken bij wat er speelt op het gebied van vismigratie rondom hun woonplaats.

### 5.5 Monitoringsteams

Alles bij elkaar hebben de teams weer een fantastische inzet geleverd; er zijn duizenden uren aan vrijwillige inspanning in de monitoring gestoken. Het bleek echter nog niet altijd voor alle avonden op alle locaties mogelijk om over voldoende teamleden te beschikken om een bezoek af te leggen. Op een aantal locaties lag de intensiteit per deelnemer te hoog of waren niet altijd teamleden beschikbaar. Door privéomstandigheden zijn er op bepaalde locaties kernvrijwilligers weg gevallen. Door intensieve communicatie via radio, tv, nieuwberichten en sociale media is een grote groep potentiële vrijwilligers bereikt. Alleen al in 2021/22 hebben zo'n 50 nieuwe vrijwilligers zich aangemeld voor de glasaalmonitoring. Bij het samenstellen van teams voor 2023 wordt daarom opnieuw extra aandacht besteed aan het peilen van animo bij de bestaande teamleden en aan de werving van vervangende of aanvullende teamleden. Gedurende het seizoen is frequent persoonlijk contact met de waarnemers en het bezoeken van de locaties belangrijk. De komende jaren is het streven om de monitoring gevarieerder te maken voor monitoringsteams door steekproeven een structureel karakter te geven en teams sterker te betrekken bij regionale vismigratie.

### 5.6 Analyse van gegevens

Het aanbod van glasaal, driedoornige stekelbaars en andere (trek)vissen is van verschillende factoren afhankelijk. Het afvoerregime en het getij op de locatie spelen een belangrijke rol, om hier meer inzicht in te krijgen zou het goed zijn die gegevens te achterhalen en mogelijke verbanden nader te onderzoeken. Ook andere factoren zoals daglengte, temperatuur, maancyclus, getijden, afstand tot de zee spelen mogelijk een rol. Trends van aanbod ten aanzien van dergelijke factoren en trends van aanbod in tijd en ruimte kunnen in een bredere analyse over meerdere jaren bekeken worden. Dit kan bij voorkeur samen met gegevens uit het onderzoek in Noord-Holland en Zuid-Holland plaatsvinden, bijvoorbeeld binnen een masterstage of als PhD deelonderwerp.

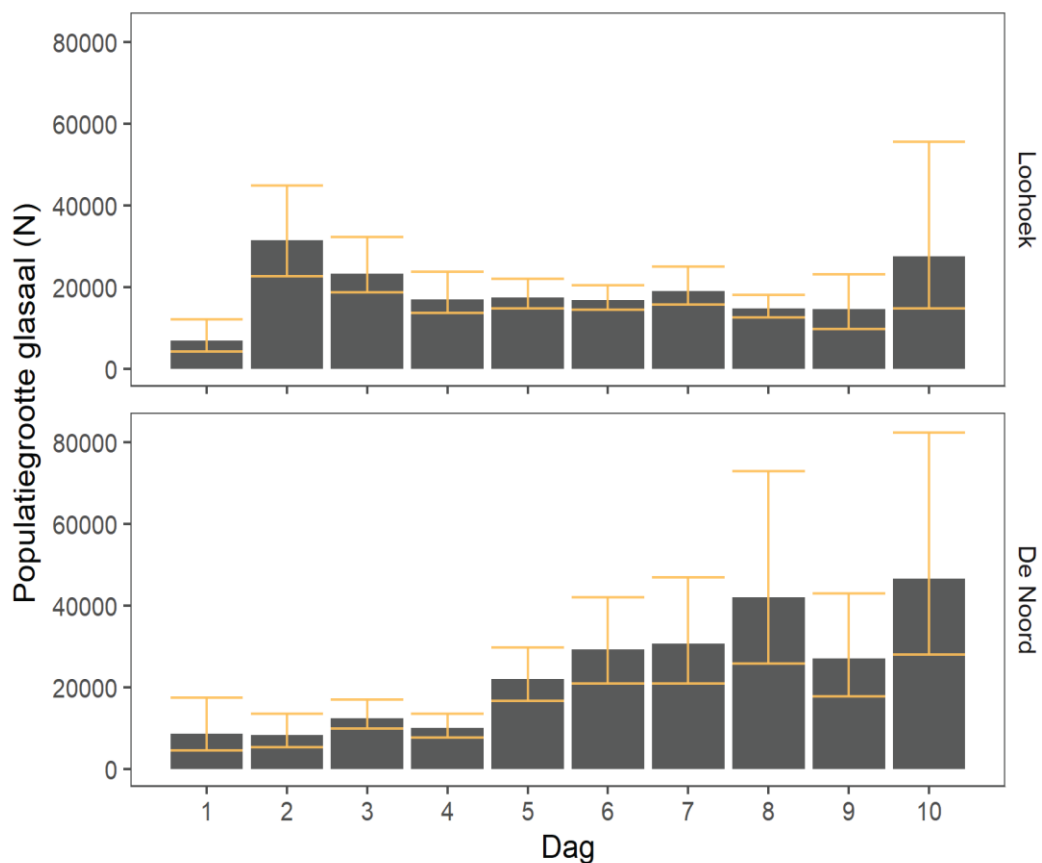
Daarnaast zijn in Zeeland ook andere gegevens beschikbaar, onder andere van de aanbodschattingen en de berekende intrekefficiëntie uit de evaluatie van de vispassages uit de "Passagecheck"-onderzoeken bij de gemalen Loohoek en Prommelsluis in 2018 (Ploegaert et al., 2018), Schore en Poppekinderen in 2019 (Ploegaert, 2020), Loohoek en De Noord in 2021 (Kooiman & Ploegaert, 2022a *concept*) en de Bathse Spuisluis in 2022 (Kooiman & Ploegaert, 2022b *concept*). Gegevens uit de verschillende onderzoeken kunnen mogelijk bij analyse worden gecombineerd. Deze gegevens zijn van waarde voor het construeren van trendanalyses. Deze gegevens worden dan ook gebruikt in de glasaaltrendanalyse van RAVON. Daarvoor kunnen gegevens uit de verschillende onderzoeken mogelijk worden gecombineerd.

## 5.7 Onderzoek omvang van aanbod en efficiëntie van vispassages

Aanvullend op de kruisnetmonitoring zijn verschillende technieken beschikbaar om meer inzicht te krijgen in het aanbod op de verschillende locaties en de efficiëntie van vispassages.

### 5.7.1 Omvang van het aanbod

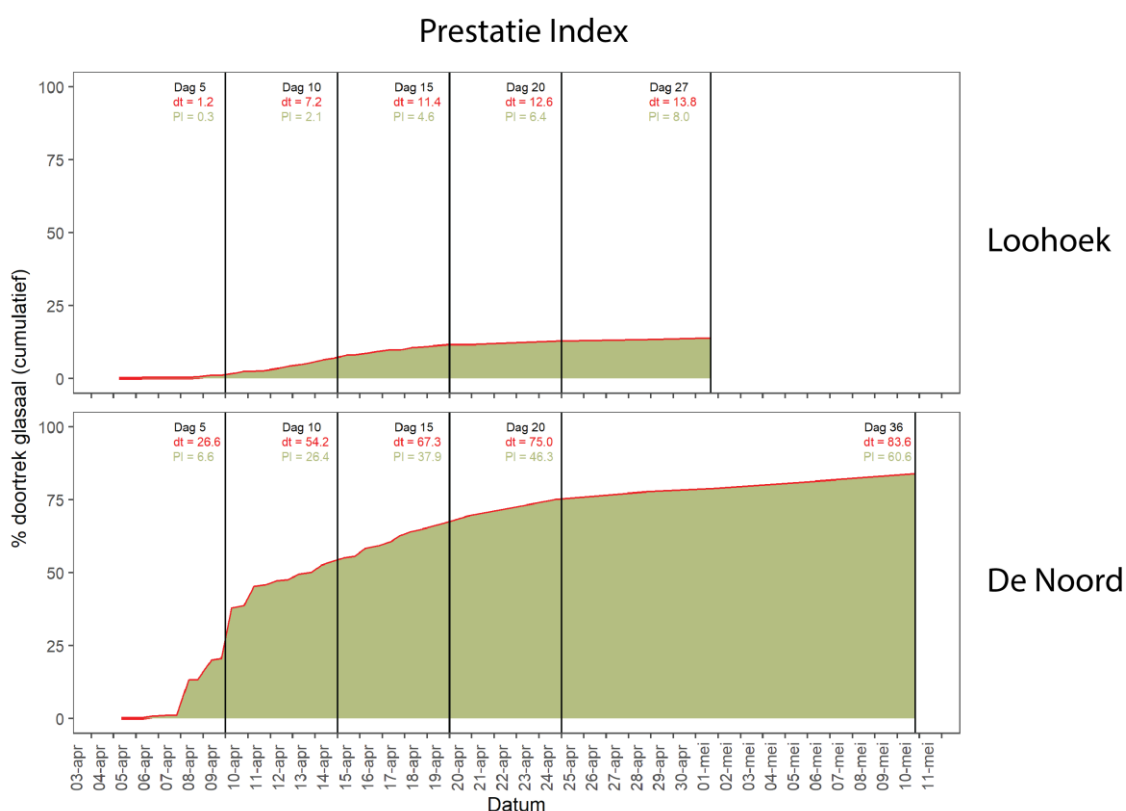
De gevangen aantallen met een kruisnet geven een indicatie voor het lokale aanbod. Om de omvang van het aanbod te bepalen kan aanvullend onderzoek via merk-terugvangst uitkomst bieden. Op basis van het aandeel terug gevangen individuen kan de omvang van het aanbod worden berekend. De inzet van VIE-tags wordt hierbij aangeraden (Ploegaert et al., 2018; Ploegaert, 2020). In figuur 5.4 (Kooiman & Ploegaert, 2022a *concept*) zijn de resultaten te zien van de aanbodschatting bij de gemalen Loohoek & De Noord tijdens de evaluatie van de hier aanwezige vispassage in 2021.



*Figuur 5.4: Populatieschattingen per dag voor glasaal bij de gemalen Loohoek & De Noord, gebaseerd op een merk-terugvangst model. De foutbalken geven de 95% betrouwbaarheidsinterval weer (Kooiman & Ploegaert, 2022a concept).*

### 5.7.2 Onderzoeken efficiëntie van vispassages: “Passagecheck”

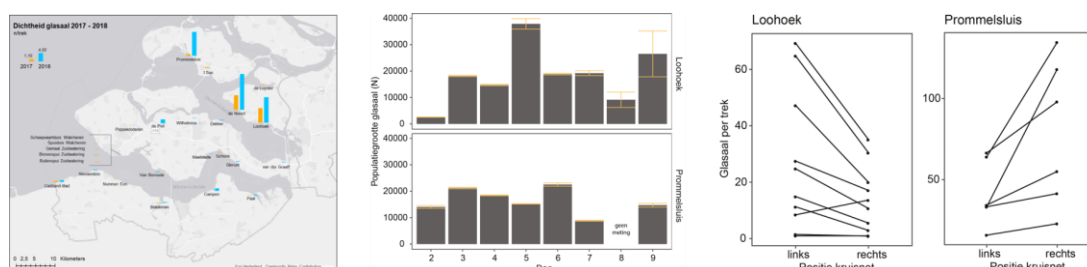
Hoeveel glasaal door een vispassage migreert wordt vaak onderzocht met een opvangbak aan een aalgoot of door een fijnmazige opvangfuik aan de achterkant van een passage op te stellen. Hoe deze hoeveelheden zich verhouden tot het aanbod en hoe efficiënt een glasaal een barrière kan passeren blijft daarbij onbekend. Door aanvullend aan de buitenkant van een passage glasalen te merken met VIE-tags, kan naast berekening van het aanbod, inzicht worden verkregen in hoe snel glasalen kunnen passeren en welk aandeel van het aanbod dit doet binnen een bepaalde tijd. Doordat VIE-tags een lange periode zichtbaar blijven (>1 jaar) kan ook uitgestelde doortrek worden vastgesteld. In 2018 en 2019 zijn de vispassages van Loohoek en Prommelsluis (2018), de vispassages van Schore en Poppekinderen (2019), de vispassages van de gemalen Loohoek en De Noord (2021) en de vismigratievoorziening in de Bathse Spuisluis aan een “Passagecheck” onderworpen en is daarmee de efficiëntie voor de migratie van glasaal en driedoornige stekelbaarzen van deze kunstwerken onderzocht (Ploegaert et al., 2018; Ploegaert, 2020; Kooiman & Ploegaert, 2022a *concept*; Kooiman & Ploegaert, 2022b *concept*). In figuur 5.5 (Kooiman & Ploegaert, 2022a *concept*) zijn als visualisatie van de efficiëntie de cumulatieve intrekcurves weergegeven voor de vispassage bij de gemalen Loohoek en De Noord voor glasaal. Hierin is tevens de Prestatie Index weergegeven, een kwantitatieve maat voor de efficiëntie van de intrek.



*Figuur 5.5: Cumulatief intrekpercentage (percentage van totaal aantal gemerkte glasalen dat succesvol de vismigratievoorziening bij Loohoek en De Noord is gepasseerd), waarbij voor dag 5, 10, 15, 20 en de dag van de laatste lichting (resp. dag 27 en 36) het cumulatief intrekpercentage (dt) en de Prestatie Index (PI) zijn weergegeven. (Kooiman & Ploegaert, 2022a concept).*

### 5.7.3 Synergie tussen ‘Samen voor de Aal’ en ‘Passagecheck’

Hoewel Samen voor de Aal en Passagecheck verschillend zijn in onderzoeksvraag en methode dienen ze eenzelfde doel: Het verbeteren van vismigratie tussen zout en zoet voor glasaal en driedoornige stekelbaars. De resultaten van beide projecten worden gezamenlijk gebruikt om een goed beeld te vormen van de staat van vismigratie tussen zout en zoet water in de regio. Zo wordt er bijvoorbeeld op verschillende schaal- en detailniveaus onderzoek gedaan naar de potentiële intrek van glasaal bij migratiekelpunten (Figuur 5.6). Samen voor de Aal helpt bij de prioritering van locaties om een ‘Passagecheck’ toe te passen, geeft met jaarlijks een groot aantal meetpunten duiding aan de vangstresultaten en helpt in sterke mate bij het plannen en afstemmen van de methode van de passagecheck op de lokale omstandigheden. Daarnaast helpen vrijwilligers van Samen voor de Aal mee bij Passagecheck onderzoeken (Figuur 5.6). Hierbij waren vrijwilligers van zowel Samen voor de Aal Zeeland als Samen voor de Aal Zuid-Holland betrokken. De inzet van die vrijwilligers was bij deze “Passagechecks” essentieel en haast onmogelijk vrijwel hen. In dusverre zijn deze projecten complementair en versterken elkaar in het bereiken van een gemeenschappelijk doel.



*Figuur 5.6: Links: Relatief aanbod van glasaal (gemiddelde per trek) bij migratiekelpunten op een regionale schaal. Midden: Lokale Aanbodsschatting/Populatieschatting door middel van merk-terugvangst onderzoek bij specifieke intrekpunten (Loohoek en Prommelsluis). Rechts: Vangsten van glasaal (gemiddelde per trek) op verschillende kruisnetposities als maat voor aantrekkingskracht lokstroom vismigratievoorziening op klein schaalniveau (directe omgeving lokstroom vismigratievoorziening <5m). Bron: Ploegaert et al., 2018.*



*Figuur 5.6: Zowel vrijwilligers (Mark Ploegaert, links) en beroepsvissers (Peter Kooistra, rechts) helpen mee bij de Passagecheck.*

## 5.8 Belangrijkste conclusies

Verspreid over de voorgaande paragrafen werden een aantal conclusies getrokken. De belangrijkste conclusies worden hieronder nogmaals opgesomd.

- De drie locaties waar in Zeeland de hoogste aantallen glasaal werden gevangen zijn allen gelegen langs de noordelijke oever van de Oosterschelde, bij gemaal Prommelsluis op Schouwen en de gemalen Loohoek en De Noord op Tholen.
- Glasaal kent in Zeeland een migratiepiek van week 14-19 (begin april tot half mei), waarin circa 80% van de aantallen wordt waargenomen.
- De totale seizoensintrek in Zeeland in 2018 was ruim een factor 2 hoger dan het gemiddelde over de andere jaren.
- Het verloop van de gemiddelde dichtheid van glasaal over de jaren is grotendeels vergelijkbaar voor Zeeland en Zuid-Holland, waarbij het gemiddelde in 2018 voor beide provincies duidelijk piekt. In 2020 en 2022 is in Zeeland echter een afname in gemiddelde dichtheid te zien ten opzichte van 2019 en 2021, terwijl er in Zuid-Holland een toename was.
- In Zeeland zijn de gemiddelde vangsten van glasaal en de totale seizoensintrek relatief hoog ten opzichte van Zuid-Holland.
- Het grootste verschil in de schattingen van de totale jaarlijkse intrek was zichtbaar in 2019 toen deze in Zeeland meer dan een factor 9 groter was dan in Zuid-Holland. In 2022 waren de verschillen echter het kleinst, toen de geschatte totale seizoensintrek voor Zeeland nagenoeg gelijk.
- Op basis van seizoengemiddelden en schattingen van de totale seizoensintrek is 2018 het jaar met het grootste relatieve aanbod van glasaal, dit beeld is consistent met de resultaten uit het monitoringsprogramma in Zuid-Holland.
- De huidige monitoringsopzet lijkt het meest geschikt te zijn om de ontwikkelingen van glasaal te volgen (in vergelijking met andere soorten trekvissen).

## 5.9 Belangrijkste aanbevelingen

Verspreid over de voorgaande paragrafen werden ook een aantal aanbevelingen gedaan. De belangrijkste aanbevelingen worden hieronder samengevat.

- Optimalisatie van vismigratievoorzieningen op locaties met een hoog relatief aanbod, zoals Gemaal Prommelsluis, Gemaal Loohoek en Gemaal de Noord, heeft prioriteit.
- Gezien de opvolging van migratiepieken voor driedoornige stekelbaars, glasaal en oudere stadia van aal (pootaal en rode aal) is het van belang dat vispassages gedurende alle maanden van het jaar operationeel zijn. Het belangrijkste voor stroomopwaartse migratie is daarbij de periode van februari tot en met juli.
- Een nauwkeurigere inschatting van lokaal aanbod en efficiëntie van passages voor glasaal kan plaatsvinden door middel van een combinatie van kruisnetmonitoring en merk-terugvangst onderzoek met behulp van VIE-tags. Aanbevolen wordt om huidige vismigratievoorzieningen in Zeeland te onderzoeken door een “Passagecheck” uit te voeren om de werking van huidige voorzieningen te kunnen optimaliseren.
- Het wordt aanbevolen om de huidige monitoringsopzet in de regio te handhaven met als belangrijkste doelsoort de glasaal om trends en ontwikkelingen binnen en buiten de regio te kunnen volgen en een basis te vormen voor aanvullende onderzoeken.
- De komende jaren is het streven om de monitoring gevarieerder te maken voor monitoringsteams door steekproeven een structureel karakter te geven en teams sterker te betrekken bij regionale vismigratie.
- De komende jaren zal er worden ingezet op een sterkere wisselwerking tussen de kruisnetmonitoring van Samen voor de Aal en het onderzoeken van de effectiviteit van vismigratievoorzieningen in de vorm van “Passagechecks”.
- Om de potentie van intrekpunten, die in de reguliere monitoring buiten beeld blijven, beter in kaart te brengen is het de intentie om de komende jaren steekproeven op andere locaties gedurende het intrekseizoen meer structureel te laten plaatsvinden.



## 6 Dankwoord

In het bijzonder willen we alle onderstaande vrijwilligers bedanken die zich in de periode van 2017-2022 belangeloos hebben ingezet om in teamverband de monitoring uit de voeren. Bij elkaar zijn er door de jaren heen duizenden vrijwillige uren geïnvesteerd in dit onderzoek en alleen hierdoor was het mogelijk de gegevens te verzamelen die in dit rapport zijn gepresenteerd. Jullie inzet en betrokkenheid is van zeer grote waarde. Hartelijk dank!

Ad van der Werf, Adrie Smallegange, Albert van Dijk, Alex Wieland, Aline Mulder, Andras Zolnay, André de Willigen, Angelo Pauwels, Arnold van Zevenbergen, Barend van der Eijk, Bart Boomstra, Bart-Jan Leijnse, Bas de Maat, Bert Hoving, Bert van Broekhoven, Bram Rohaan, Bram de Bliet, Bram Verschuuren, Carel Doodkorte, Carien van Niewenhuijzen, Chris de Graaf, Clement Burger, Co van den Boogert, Clement Burgers, Daaf Hamelink, Dennis Waebeke, Dick Schinkel, Dick Varkevisser, Dirk Fluijt, Donald van Hoek, Eddie Damen, Eliza Bossuyt, Eric Martejn, Erik Berrevoets, Erik Verbart, Erwin van Dijk, Esther de Boer, Etienne de Meijer, Ferry Lippens, Frank Broeckeaert, Frank van der Kraats, Frank Ploegaert, Frankie Stoops, Frans Baijens, Geert de Graaf, Georges Schadron, Gerard Basset, Gertjan van den Berg, Gino Roctus, Guido Rappé, Hans Voshol, Harrold van Eijk, Harry Coenders, Henk Vane, Huib den Hollander, Huub Bun, Jaap de bat, Jaap Kodde, Jaap Verdonk, Jaco Kooman, Jamy Rossen, Jan Aarnoutse, Jan Buijck, Jan Bruurs, Jan de Wilde, Jan Stegeman, Jan van der Kaaij, Jeannet Tennekes, Jens Patijn, Jo Hasevoet, Johan Besuijen, Johan Verkamman, Johan Rombouts, John Buijk, John Pieper, John Smits, Jort Rootlieb, Jos Smallegange, Jos van Felius, Karel Martinu, Karel-Jan Kerkaert, Kees Dingemanse, Ko de Blaeij, Koos Bijl, Lou van Fraeijenhove, Loes de Jong, Lucien Calle, Luud Persijn, Marco Dubbeldam, Marco van der Burg, Maria Breure, Marian Sponselee, Marion Rootselaar, Marius Vonk, Marjan Hidskes, Marjo Stoutjesdijk, Mark Dobbelaar, Mark Ploegaert, Mark Stout, Mark van Schilt, Martien Kleemans, Melvin Elshout, Michel Mulder, Nathalie de Somer, Nico Krijger, Niek Romijn, Niels Voorbaak, Niels Patijn, Niels van Kooten, Noortje Meijdam, Patrick Reijns, Patrick Tienpond, Paul Bauwens, Paul Bevers, Pauline van der Burg, Pepijn Calle, Peter Kooistra, Peter Wagenaar, Pieter van Rijswijk, Piet Scheerders, Pim van Avesaath, Quiniver Tuinder, Remco Dijkstra, Remco van Vooren, Rene Kiel, René de Voogd, Rens Bosman, Rens Verdonk, Rien Koopmans, Rob van der Laan, Rob den Teuling, Rob Weenink, Roel Berende, Ron Theuns, Ronny Clijncke, Ruben Verwoerd, Rudi Verduyze, Runa Kuller, Sander Schoonen, Sophie Neitzel, Stefan Eckhardt, Steven Bakker, Sven Erik, Sylvia Tuinder, Theo Hendriks, Theo vermeulen, Theo van de Weijst, Theodoor Braaksma, Thijs de Guchteneire, Thomas Baartmans, Thomas Vandenberghe, Tom Koppenol, Ton de Jonge, Uwe Mueller, W. de Pree, Wally Baaten, Wiebe Willemse, Wilco Poppe, Wieger van Houten, Wietse Harmsen, Willem Kruize, Willem van der Heiden, Wilma Steendijk, Wim Steijns, Wim Schot.

Vanuit de Hogeschool Zeeland (HZ) waren in het seizoen van 2017 de volgende studenten betrokken bij de uitvoering: Lars Duren, Kayleigh Lambregts, Daniel Schaap, Randy Zhao, Stan Avontuur, Lauren Elliot, Dorian Leeuwen, Seven Zhang, Lisa Bakker, Lucas Favier, Joris Sande, Sean Teng, Beatriz Benaduce Ortiz, Gabriel Gonguet, Mathijs Dubbeldam, Marie Wahl, Michael Bergen, Maeike Hoexum, Ronnaklit Parasirisakun, Phat quang Tran, Rein Krielen, Max Huitema, Kristof Peene, Uyen hai Truong, Yves Bonné, Mikayla Huizer, Noppakrit Phuwarueangrat, Owen de Vlieger, Pietro Bortoluzzi, Yujin Jin, Richard Pompoes, Sara Breunese, Tim Thewissen, Loes Jong, Charlotte Pons, Justin Wens, Ruby Chen, Serena Abbenis, Wilco Poppe, Bart Witte, Randy Ding, Phiel de Koeijer, Joey Portier,

Chi Zhang, Ashley Duan, Maurice Kooiman, Jean-Luc Rosien, Luc Kahl, Ymke Temmerman, Ivory Mast, Dana Nolte en Eva de Boer. Voor de begeleiding van de HZ-studenten willen we Niels van Kooten (vrijwilliger) en Jan van der Vleuten (docent) bijzonder bedanken. Dankzij hen konden we aanvullend het sluiscomplex in Vlissingen en twee locaties van de Zuidwatering in het onderzoek meenemen.

Van de Roosevelt Academy namen in het seizoen 2017 de volgende studenten deel aan het project: Justina Moss, Annemarie Heijens, Sven-Arne Quist en Jesse Buijink. Dankzij hen konden we Poppekinderen als extra locatie meenemen.

Thomas Baartmans en Mark van Schilt (stagiairs van RAVON) hebben aan het begin van het seizoen van 2017 op Tholen veel gaten gedicht wegens tekort aan vrijwilligers. Zonder hen was de gegevensreeks veel minder compleet. Daarnaast is door Mark en Thomas de zichtbaarheid van het onderzoek verhoogd door het plaatsen van een vlog van hun nachtelijke avonturen op de Facebookpagina van RAVON.

Vanuit de Hogeschool Zeeland (HZ) waren in het seizoen van 2018 de volgende studenten betrokken bij het HZflitsteam: David Gooren, Steven Bakker, Jort Rootlieb, Ruben Verwoerd en Yurre Willemse. Ook danken we Alco Nijssen, docent aan de HZ, voor het helpen opstarten van het flitsteam.

Door de jaren heen zijn verschillende stagiairs van RAVON betrokken geweest bij de monitoring in Zeeland en Zuid-Holland middels het opvullen van gaten in de bezetting. Zonder hen zou de gegevensreeks veel minder compleet geweest zijn. Daarnaast hebben een aantal van hen ook structureel berichten geplaatst over hun nachtelijke avonturen op de Facebookpagina van Samen voor de Aal. Het betreft: Roel Berende en Sander Schoonen in 2018; Jordi Knoop, Ruben Vingerhoeds en Salih Abdelrazik in 2020; Jurg Gons, Luc van Steen, Luuk van der Made en Mitchel Haring in 2021; Wesley van der Westen en Bjorn Slangen in 2022. Hartelijk dank voor jullie waardevolle bijdrage! Daarnaast gaat dank uit naar Kees Braber van Curio Breda, voor het jaarlijks onder de aandacht brengen van de stagemogelijkheden binnen de kruisnetmonitoring onder de studenten van de opleiding Ecologie en leefomgeving.

Bij de werving van monitoringsteams is gebruik gemaakt van verschillende netwerken en organisaties, o.a.: KNNV Middelburg, Natuurvereniging de Steltkluut, Het Zeeuwse Landschap, HSV de Zeebaars, HSV Dreischor, HSV Middelburg, GOA Axel, ONI Terneuzen, Totalfishing.nl, Duikeninbeeld.nl, Zeevisland.nl, Sportvisserij Zuidwest Nederland, Omroep Zeeland en de PZC. Wij zijn deze organisaties zeer dankbaar voor het benaderen van hun netwerk.

Bernd van Broekhoven (Stichting Zeeschelp) heeft voor een groot deel de coördinatie van de vrijwilligersteams voor zijn rekening genomen. We zijn hem hier ontzettend dankbaar voor.

Voor het programmeren en onderhouden van de invoermodule (grotendeels in eigen tijd) willen we Peter Frigge bedanken.

Voor het verschaffen van informatie over de bedieningstijden van de gemalen en sluisen en het afstemmen van de lokstroomproef zijn we Barend van Beek, Wim Verstelle en Robbie

Maenhaut van Waterschap Scheldestromen heel dankbaar. Deze informatie draagt sterk bij aan een effectieve monitoring.

Het project 'Samen voor de Aal' is financieel mogelijk door bijdragen van de projectpartners: Waterschap Scheldestromen, Rijkswaterstaat Zee en Delta, Provincie Zeeland. Dankzij deze financiering is het mogelijk dit project te coördineren, te investeren in materialen, reiskosten van vrijwilligers te vergoeden en alle kennis vast te leggen en te delen.

In 2019 heeft de Nationale Postcode Loterij 2 miljoen euro toegekend aan het plan 'Red Onze Paling' van Good Fish Foundation en Stichting RAVON. Binnen dat kader wordt er extra geïnvesteerd in de Samen voor de Aal projecten en het genereren van meerwaarde met de verworven gegevens. Dit kan alleen maar dankzij de deelnemers aan de Postcode Loterij.



*Figuur 6.1: De vangst wordt bekeken na een zegentrek tijdens de seizoensafsluiting in 2021 te Rockanje. Van links naar rechts: Coert Bossché, Maurice Kooiman, Victor Simoncellie, Mick Vos, Rob van Dijk & Gertjan van den Berg (Foto: Wiebe Huisman).*

## Referenties

- Baggerman, B. 1957. An experimental study on the timing of breeding and migration in the three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus* L.). Arch. Néerl. de Zoologie, XII, 105-318.
- Cresci, A., 2020. A comprehensive hypothesis on the migration of European glass eels (*Anguilla anguilla*). Biological Reviews 95, pp. 1273–1286.
- Creutzberg, F., 1961. On the orientation of migrating elvers (*Anguilla vulgaris* Turt.) in a tidal area. Netherlands Journal of Sea Research 1: 257-338.
- De Graaf, M. & Deerenberg, C. 2014. Report on the eel stock and fishery in the Netherlands 2013. IMARES Report C003/15. <https://ifm.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/joe-pecorelli-IFM-peterborough.pdf>
- Goverse, E., 2018. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2018. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
- Goverse, E., 2019. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2019. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
- Goverse, E., 2020. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2020. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
- Goverse, E., 2021. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2021. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
- Griffioen, A.B., M.E. Schiphouwer, H.V. Winter, & S. Ploegaert, 2018. Aalonderzoeken Hoogheemraadschap van Delfland: efficiëntie van glasaalintrek bij gemaal Schoute. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C007/18. 39 blz.
- Griffioen, A.B., P. de Vries, R.H. Twijnstra and M. de Graaf 2016. Glass eel monitoring in the Netherlands. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES report C010/17. 41 pp.
- Feunteun, E., Laffaille, P., Robinet, T., Briand, C., Baisez, A., Olivier, J. M., & Acou, A., 2003. A review of upstream migration and movements in inland waters by anguillid eels: toward a general theory. Eel biology (pp. 191-213).
- 't Hart, M. 1978. De Stekelbaars. Uitgeverij Spectrum.

- Kemper J.H., I. Spierts & E. Derks, 2010. Onderzoek naar de werking van de glasaalcollector onder veld- en laboratorium omstandigheden. Visadvies Rapport: VA2008\_41.
- Klein-Breteler, J.G.F., 1993. Intrekmogelijkheden voor glasaal in Zeeuwse wateren. Rapport 93-01, OVB, Nieuwegein.
- Kooiman, M. & S.M.A., Ploegaert, 2019. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2019. Projectnummer 2017.051. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Kooiman, M. & S.M.A. Ploegaert, 2020a. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zeeland 2017-2020. Projectnummer 2020.031. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Kooiman, M. & S.M.A., Ploegaert, 2020b. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zuid-Holland 2015-2020. Projectnummer 2019.051. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Kooiman, M. & S.M.A. Ploegaert, 2022a. Passagecheck Zeeland – 2021. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij gemalen Loohoek en De Noord voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2021.044, *concept*.
- Kooiman, M. & S.M.A. Ploegaert, 2022b. Passagecheck Bathse Spuisluis. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorziening bij de Bathse Spuisluis voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Projectnummer 2022.068, *concept*.
- Kroon, J.W. & A.N. van Wijk, 2016. Glasaalonderzoek Kinderdijk; Onderzoek aanbod glas- en pootaal met glasaaldetector. VSN 2016.06. Visserij Service Nederland, Groot-Amers in opdracht van Waterschap Rivierenland.
- Münzing, J., 1963. The evolution of variation and distributional patterns in European populations of the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus*. *Evolution*, 320-332.
- Pecorelli, J. & D. Clifton-Dey, 2015. Implementing the Eel Regulations – working with the 3rd Sector. IFM EEL WORKSHOP 2015, Peterborough, November 10-12th.
- Peters, B., M. Kooiman & S.M.A. Ploegaert, 2022. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zuid-Holland 2015-2022. Projectnummer 2021.077-2022. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Ploegaert, S.M.A., 2020. Passagecheck Zeeland – 2019. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij gemalen Schore en Poppekinderen voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2019.045.
- Ploegaert, S.M.A., F. Smith, M. Schiphouwer & J. Kranenbarg, 2018. Passagecheck Zeeland – 2018. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij Loohoek en Prommelsluis voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2018.039.
- Ploegaert, S., M. Groen & M. Schiphouwer, 2018. Samen voor de Aal; Datarapportage Kruisnetmonitoring Zeeland 2018. Projectnummer 2018.051. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Projectgroep Samen voor de Aal, 2015. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zuidwestelijke Delta 2015 (datarapportage). Projectnummer 2015.031. Stichting RAVON, Nijmegen.

- Projectgroep Samen voor de Aal, 2019. Samen voor de Aal; Kruisnetmonitoring Zuid-Holland resultaten en analyse 2015-2018. Projectnummer 2015.031. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Reay, P.J., & V. Cornell, 1988. Identification of grey mullet (Teleostei: Mugilidae) juveniles from British waters. *Journal of fish biology*, 32(1), 95-99.
- Schiphouwer, M.E. & M. Kooiman, 2021. Landinwaartse migratie van aal via de Noord-Hollandse IJsselmeerkust. Onderzoek naar intrek, aanbod en knelpunten. RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2019.053.
- Schiphouwer, M., M. Kooiman, T. Kroon, J. van den Ende, S. Ploegaert & B. Peters, 2022. Landinwaartse migratie van glasaal via Scheveningen. Passagecheck complex Keersluis en Gemaal Schoute. Projectnummer 2020.053. RAVON, Nijmegen.
- Schiphouwer, M., S. Ploegaert & E. Goverse, 2018. Glasaal uit het diepste dal. *Visionair* 2018-10.
- Schmucker, A. K., Johnson, N. S., Galbraith, H. S. and Li, W. 2016. Glass-Eel-Stage American Eels Respond to Conspecific Odor as a Function of Concentration. *Transactions of the American Fisheries Society*, 145, pp 712– 722.
- Werkgroep Monitoring Noordzeekanaal, 2016. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers – 2016. Monitoring diadrome vissen met focus op intrekkende glasaal en driedoornige stekelbaars. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
- White, E.M. & B. Knights, 1997. Environmental factors affecting migration of the European eel in the Rivers Severn and Avon, England. *Journal of Fish Biology* (1997) 50, 1104–1116.
- Wintermans G.J.M, 2015. Trekvisaanbod langs de Waddenzeekust. Gegevensverslag voorjaar 2015; eindverslag 2012-2015. WEB-rapport 15-01 Wintermans Ecologenbureau, Finsterwolde.
- Winter, H.V., T.P. Bult & J.A. van Willigen, 2007. Glasaalintrek in gebied Waterschap Zeeuwse Eilanden. Rapport: C025/07. Wageningen IMARES, IJmuiden.

## Bijlage 1a: Aantal geregistreerde trekken per datum 2017

	Binnenspui Zuidwatering	Buitenspui Zuidwatering	Gemaal de Luyster	Gemaal de Noord	Gemaal Loohoek	Gemaal Nummer Een	Gemaal Paal	Gemaal Poppkinderen	Gemaal Prommeluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal Zuidwatering	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Scheepvaartsluis Kanaal door Walcheren	Spuisluis Braakman	Spuisluis Kanaal door Walcheren
2/15/2017			5	5												
2/16/2017										5						
2/19/2017													11			
2/20/2017		5	5			10										
2/21/2017				5												
2/22/2017		5	5									5				
2/23/2017															5	
2/24/2017							5									
2/27/2017		6				5	10		5	4			1		8	
3/1/2017		5	5									5				
3/2/2017			5			5				6	5				8	3
3/3/2017					4	5							8			
3/6/2017		5	5	5	5	5	5		5	5	5		11		6	
3/8/2017		5	5									5				
3/9/2017		6	5	5	5	6	5		6	5	6		9	2	7	5
3/13/2017		5	5	5	5	5	5		6	5	5			5	5	5
3/15/2017		5	5									5				
3/16/2017		6	5	5	5	5	5		8	5	6		9	5	5	5
3/20/2017					5	5	7		5	5	5		10	5	5	5
3/22/2017		4	5									5				
3/23/2017			5	5	4	6	5		5		5		7	6	5	5
3/24/2017										5						
3/27/2017				5				5	5		5		5	4	5	5
3/28/2017					5		5									
3/29/2017		5	5					3				5				
3/30/2017			5	5	5	7	5		5	6	4		5	5	5	5
3/31/2017		5														
4/3/2017		6	5	5		5	10		5	5	5	5	6	5	5	5
4/4/2017					5											
4/5/2017		5	4					5				5				
4/6/2017		5	5	5	5	5	5		8	5	6		6	5	6	5
4/10/2017			5	5				5	5	5		5	7	5	5	5
4/12/2017		5	5									5				
4/13/2017			5	5	5	5	5		4	7	5	5	5		6	
4/17/2017								5		5			5			
4/18/2017		5	5	5		5	5		7					5	5	5
4/19/2017		5						5				5				
4/20/2017		9	5	5	4	5	5		6	5			5	5		5
4/23/2017					5											
4/24/2017			5	5				5	5	6			6	4	5	5
4/26/2017		10														
4/27/2017					4			5					3			
4/28/2017			5	5				5	9						5	
5/1/2017		5	5	5	5	5	5		6	5	5		5	5	6	5
5/3/2017		5	5									5				
5/4/2017		5	5	5	5	5	5		6	5	5		5	5	5	5
5/8/2017			5	5				5	6				2			
5/10/2017					5											
5/11/2017			5	5				5	5		5				5	
5/15/2017		4	5	5	5	2	5		8	5			5	5	5	5
5/17/2017		5	5									5				
5/18/2017			5	5		5	5	5	5	5			5	5		5
5/19/2017					5											
5/22/2017			5	5		5	5		5		5		5	5	5	5
5/24/2017		5	5									5				
5/25/2017					4	5			6						5	
5/26/2017											5					
5/29/2017				5			5	5	8	5	5		5	5		5
5/31/2017		5	5									5				
6/1/2017			15	7		5	6		7	7	5		5	5	5	5
6/2/2017					5											
6/5/2017													5			
6/6/2017							5									
6/7/2017		5	5									1				
6/8/2017			3	5	5			5	6			4		5	5	5
6/10/2017					5											
6/12/2017			5	5			5		5	5	5		5		6	
6/15/2017			5	5		5	5		5	5	5				5	
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>22</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>69</b>	<b>159</b>	<b>145</b>	<b>147</b>	<b>105</b>	<b>126</b>	<b>173</b>	<b>57</b>	<b>181</b>	<b>118</b>	<b>112</b>	<b>70</b>	<b>166</b>	<b>101</b>	<b>153</b>	<b>108</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.

## Bijlage 1b: Aantal geregistreerde trekken per datum 2018

	Gemaal Borssele	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Dekker	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Maeistede	Gemaal Nieuwsluis	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal vd Graaff	Gemaal Wilhelmina	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Gemaal/Spui Othene	Spuisluis Braakman
2/12/2018	6	5			6					5	5						
2/15/2018	5	5						5	5	5	5	5					
2/19/2018	6	5			5		5	5	5	5	5	5			5		5
2/22/2018	6	5			5		5	1	5	6	5	5					5
2/26/2018	5	5			7				5		5	5					
3/1/2018				5							5						
3/5/2018	6	5			10		5	5		5	5	5			5		5
3/8/2018	5							1	5	5	6	5					
3/9/2018							5										
3/12/2018			5		5			5		5	5	5			5		
3/13/2018							5										
3/15/2018	6	5			5					5	5	5					
3/19/2018	6	5						1	2	5	5				2		5
3/20/2018							5										
3/22/2018	6	5			5		5	1	5	5		1			5		5
3/23/2018											5						
3/26/2018	9	5			10		5	5	5	5	6	8					8
3/29/2018	7	5			5		1	2	1	5	5	5			5		1
4/2/2018							4			5							
4/3/2018	7	5			5			1	3		5	10					
4/5/2018	9	5			10			1	5	5	5	9					5
4/6/2018							6								5		
4/9/2018	8	5			7			1	5	5	5	11					5
4/12/2018	5	5			5		6			5	5	6			5		
4/16/2018	7	5			5		7			5							
4/17/2018												7					
4/19/2018								1									
4/20/2018		6	5		10		5		5	5	7	7			5		6
4/21/2018	5			5										1			
4/23/2018	9	5			7		5	1	5	5	5	9			5		5
4/26/2018	6	5			7	5	5		5	5	5	7		1	5		
4/27/2018																19	
4/30/2018	7				5				1	5	5	5					1
5/1/2018				5													
5/3/2018	7	5			5			1	1	5	5						5
5/4/2018							5					10					
5/7/2018	6	5			6			1	5	5	5	8			5		5
5/9/2018						5							1				
5/10/2018	5				6		5				5				5		6
5/11/2018		5						1	5	5	5	12				11	
5/14/2018	6	5			3					1	5	10			5		5
5/15/2018							1										
5/17/2018			5		5				5	5	5	8			1		4
5/18/2018							5									5	
5/21/2018										5	5						
5/22/2018		7	5		5			1	5			10					
5/24/2018								1		5					5		5
5/25/2018					5												
5/28/2018	6	5									5	8					
5/30/2018																	5
5/31/2018	5	5			4		1			5	5						
6/4/2018	6	5			5			1	5	5	5	12					
6/7/2018	6	4			5			1		5	5	1					5
6/11/2018	5	5			5				5	5	5	7			5		5
6/14/2018	4	5			5					2	5				5		1
6/18/2018	5																7
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>23</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>5</b>	<b>205</b>	<b>164</b>	<b>10</b>	<b>183</b>	<b>10</b>	<b>96</b>	<b>43</b>	<b>98</b>	<b>159</b>	<b>174</b>	<b>211</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>83</b>	<b>35</b>	<b>109</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.



## Bijlage 1c: Aantal geregistreerde trekken per datum 2019

	Gemaal Campen	Gemaal de Luyster	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Maelstede	Gemaal Paal	Gemaal Poppkinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad
2/11/2019	5	5	5		5	5	1	5	5	8	5	4	
2/12/2019				5									
2/14/2019	5	5	5				2	5	5	6	5	8	5
2/18/2019	5	5	5			1	5	5	5	9	1	10	5
2/19/2019					5								
2/21/2019	5	5	5			5	5	5	5	5	5	10	5
2/25/2019	5	5	5				1	5	5	10	5	10	7
2/26/2019					5	5							
2/28/2019	6	5	5			5	5	5	5	5	5	7	5
3/4/2019	5	5	5			1	5	5	5	5	1	8	
3/7/2019	5	5	5		2			5	5		1	6	
3/8/2019						5							
3/11/2019			5	5		5	1	5	5	9		10	
3/12/2019							1						
3/14/2019	6	4	5					5	4	5	2	8	6
3/18/2019	5	5		5				5		11		5	
3/19/2019									5				
3/20/2019					5								
3/21/2019	7	5	5					5		6		6	
3/22/2019						4							
3/25/2019	4	5	5	5	5	3	1	5	5	10	5	10	5
3/28/2019	6	5	5	5	5	5	1	5	5	7	5	8	5
4/1/2019	5	5	5			1	2	5	5	10		10	5
4/4/2019	7	5	5	5			1	5	5	5	1	10	5
4/8/2019	4	5	5			5	5	5	5			10	5
4/9/2019					5					10			
4/11/2019	6	4	5			5	1	5	5	5	5	10	5
4/15/2019	5	5	5			5	5	5	5	7	5	10	6
4/18/2019	6	5	5	1	1	1	1	5	6	5	9	5	
4/22/2019						3					5	10	
4/23/2019	5	5	5					5	5	8			4
4/25/2019	5	5	5				1	5	5	6	8	8	5
4/29/2019	5	5	5			5	1	5	5	8	5	10	5
4/30/2019					5								
5/2/2019	6	5		5			1	1	5	6	1	10	5
5/6/2019	5	5	4			5	1	1	5	6		10	
5/7/2019					5		1				1		
5/9/2019	6	5	5					5	5	5	5	8	
5/13/2019	5	5	5			5	1	5	5	10	5	10	5
5/16/2019	5	5	1	5				5	5				5
5/17/2019												10	
5/20/2019	5	5	5	1			1	1	5	5	1	10	5
5/21/2019						5							
5/23/2019	6	5	5				1	5	5		5	6	5
5/24/2019									10				
5/27/2019			5	5			1	5	5	7	5		5
5/29/2019												6	
5/30/2019								5	5	5			
5/31/2019	5	5	5										
6/3/2019	5	5	5	1			1	1		8	1	7	5
6/6/2019	6	5	5				1	5	5			7	
6/10/2019	5							5		6		10	
6/11/2019			5	5			1		5		6		5
6/13/2019	5	5	5				1	5	5	5	5	8	5
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>26</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>181</b>	<b>20</b>	<b>159</b>	<b>179</b>	<b>55</b>	<b>84</b>	<b>56</b>	<b>160</b>	<b>169</b>	<b>234</b>	<b>109</b>	<b>299</b>	<b>133</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.

## Bijlage 1d: Aantal geregistreerde trekken per datum 2020

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Loohoek	Gemaal Lovenpolder	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Uitwateringssluis Bath
13-2-2020	5	1	5	5		5	5	5	3	10	6	
17-2-2020	5	5	5	2		5	5	7	5	10	3	
20-2-2020	5	2	5			1		5	1	10	5	
21-2-2020							5		1			
24-2-2020	5					5	5	5	5			
25-2-2020		5		5								
27-2-2020	5	5				5	5	5	5	7		
2-3-2020	5	3				5			5	10	6	
3-3-2020				5			5					
5-3-2020	5	5		5		5		5	5	10	5	
9-3-2020	5	5		7		5	5	7	1	10		
12-3-2020							5		5	10		
13-3-2020								5				
16-3-2020	5	5	5	5		5	5	5	5	9	5	
18-3-2020									6			
19-3-2020	6	5	6	5		5	5	9		11	5	
23-3-2020		5	6	4		5	5	5	1	5	5	5
24-3-2020	5											
26-3-2020	8	5	5	5		5	5	6	5	10	5	
30-3-2020	5	5	5	4		5	5	10	5	9	5	
2-4-2020	8	5	5			5	5	5	5	10	5	
6-4-2020	5	5		5		1	4	5	1	10	6	5
9-4-2020	8	5		5		4	5	10	1	11	5	5
13-4-2020								5		10		
14-4-2020	6	5	4	5		5	5		5		5	
16-4-2020	8	5	6	5		5	4	6	5	10	5	
20-4-2020	5	5	5	5		5	5	6	1	10	5	5
23-4-2020	6	5	5	5		5	5	5	1	10	5	5
27-4-2020								6		9		
28-4-2020	5	5	5	5		5	5		5		5	
30-4-2020	6	5	5	5		4	5	5	1	7	5	
4-5-2020	5	5	5	5		5	5	5	1	10	5	
7-5-2020	5	5	5	5		1	5	6	1	10	5	
11-5-2020	5	5	5	5			5	10	5	10		
12-5-2020						5					6	
14-5-2020	5	5	5					5	5	11	5	
15-5-2020				5								
18-5-2020	5	5	5	5		4	5	5	5	10	6	
21-5-2020	5	5	5			1	5	6	1	10	5	
22-5-2020				5								
25-5-2020	5	5	5	5		1	5	5	1	10	6	
28-5-2020	5	5	5	5		5	5	5	5	9	5	
29-5-2020										1		
1-6-2020							5	5	5	10		
2-6-2020	5	5	5	5		1						
4-6-2020	5	5	5	5		1	5	5	1	10	5	
8-6-2020	5	5	5	5		1	5	5	1	10		
11-6-2020	5	5	6	5		5	5	6	5	10	5	
15-6-2020	5	5	5	5		5	5	5	5	9	6	
19-6-2020					5							
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>5</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>191</b>	<b>166</b>	<b>143</b>	<b>157</b>	<b>5</b>	<b>135</b>	<b>168</b>	<b>205</b>	<b>124</b>	<b>338</b>	<b>155</b>	<b>25</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.

## Bijlage 1e: Aantal geregistreerde trekken per datum 2021

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad
15-2-2021	5				5	5	5	5	5	10	5
18-2-2021	5	5	5		5	5	5	8	5	10	5
22-2-2021	5	5	5		5	5	5	5	5	10	5
25-2-2021	5	5	5		5	4	5	7	5	9	5
1-3-2021	5	5	5		5	5	5	6	5	10	5
4-3-2021	5	5	5		5	5	5	8	5	10	5
8-3-2021	5	5	5		5	5	5	5	5	10	5
11-3-2021	7	5	5		5	4	5	5	5	10	5
15-3-2021		5	5		5	5	5	6	5	10	5
18-3-2021	5	5	5		5	5	5	7	5	10	5
22-3-2021	5	5	5		5	5	5	5	6	10	5
25-3-2021	5	5	5		5		5	6	5	10	5
29-3-2021		5			5	5	5				5
30-3-2021							5				
1-4-2021	6	5	5		4	5	5	8	5	8	5
4-4-2021		10			11						
5-4-2021		9			10		5			5	
6-4-2021	5	11	5		10	5		5	5		
7-4-2021		7			6						
8-4-2021	5	9	5		4		5	5		6	
9-4-2021		3			4						
10-4-2021		10			8						
11-4-2021		11			7						
12-4-2021	5	10	5		7	5	5	6			5
13-4-2021		10			9						
14-4-2021		10			10						
15-4-2021	7	14	5		14	5		6		5	
19-4-2021	10	5	5		5		5	5	5	5	5
22-4-2021	7	5	5		5		5	5		5	5
23-4-2021						5					
26-4-2021		5	5		5			5		5	5
27-4-2021							5		5		
29-4-2021	5	5	5		5	5	5	9		8	5
3-5-2021	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	
6-5-2021	5	5	5		5	5	5	5	5	10	5
7-5-2021								7			
10-5-2021	5	5	5		5	5	5	6		10	5
13-5-2021	5		5				5	7			
14-5-2021		5			5	5				10	5
17-5-2021	5	5	5		5	4	5	5	5	10	5
20-5-2021	5	5	5		5		5	5	5	10	5
24-5-2021			5				5				
25-5-2021	5	5						6		10	5
27-5-2021	5	5	5		5		5	8		11	5
31-5-2021	5	5	5		5		5	5	5	10	5
3-6-2021	5	5	5		5			9	5	10	5
6-6-2021						5					
7-6-2021	5	4	5		5			5		10	5
9-6-2021						5					
10-6-2021	5	5	5					5		10	5
14-6-2021		5	5		5			5		10	5
15-6-2021	5										
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>31</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>172</b>	<b>263</b>	<b>165</b>	<b>5</b>	<b>244</b>	<b>122</b>	<b>150</b>	<b>215</b>	<b>111</b>	<b>297</b>	<b>155</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.

## Bijlage 1f: Aantal geregistreerde trekken per datum 2022

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Loohoek	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad
14-2-2022		5	5	5		5	5		10	
15-2-2022					5					
17-2-2022	4	5	5	5			5	5	10	
21-2-2022									10	
24-2-2022		5		5	5	5	7	5	10	5
28-2-2022	6	5	4	5		5	5		10	5
3-3-2022	5	5	5	5		5	6	5	10	
7-3-2022	5	5	5		5	5	5	5	10	5
10-3-2022	5	5	5	5	5	5	10	5	10	5
14-3-2022	5	5	5	2	5	5	6		10	5
17-3-2022		5	5	5	5	5	5		10	5
21-3-2022	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5
24-3-2022	5	5	5	5	5	5	9	5	10	5
28-3-2022	5	5	5	5	4	5	5		5	5
31-3-2022		5	5	5	6	5	5		10	
1-4-2022	5									
4-4-2022	5	5	5	5	5		5	5	5	5
5-4-2022						10				
7-4-2022			5		5	5		5	10	5
8-4-2022							5			
11-4-2022	5	5	5	5	5	10		5	10	5
14-4-2022	5	5	4	5		5	5		10	5
18-4-2022					5	10			10	
19-4-2022	5	5	5	5			9	5		5
21-4-2022	5	5	5	5		5	10	5	10	6
25-4-2022	6	5	5	5	5	5	5	5	10	5
28-4-2022	5	5	5	5	5	5	5		10	5
2-5-2022	5	5	5	5	5	5	6		5	5
5-5-2022				5			5		10	
6-5-2022		5			5			4		5
9-5-2022	5	5	5	5	6	5	6	5		4
12-5-2022	5	5	5	5	5	5	7		10	5
16-5-2022	5	5	5		5	5	8			
19-5-2022		5	5	5	5	5	5		10	5
23-5-2022	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5
26-5-2022									10	5
27-5-2022	5		5	5	5		5			
28-5-2022		5								
30-5-2022	5	5	5		5	5	6		10	5
2-6-2022		5		5	5		5		10	5
6-6-2022	5						5		10	
7-6-2022		5	5	5	6	5		5		5
9-6-2022	5	5	5		5	5	5	5	10	
13-6-2022	5		5	5	6	5	6		10	5
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>28</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>136</b>	<b>160</b>	<b>153</b>	<b>142</b>	<b>148</b>	<b>165</b>	<b>196</b>	<b>89</b>	<b>314</b>	<b>140</b>

\*Exclusief bezoeken waarop door omstandigheden geen trekken zijn verricht.

## Bijlage 2a: Vangst per locatie in 2017

	Binnenspui Zuidwatering	Buitenspui Zuidwatering	Gemaal de Luyster	Gemaal de Noord	Gemaal Loohoek	Gemaal Nummer Een	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal Zuidwatering	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Scheepvaartsluis Kanaal door Walcheren	Spuisluis Braakman	Spuisluis Kanaal door Walcheren	Totaal
Aantal bezoeken	14	30	27	29	22	24	32	12	30	23	22	15	28	21	28	22	357
Aantal trekken	69	159	145	147	105	126	173	57	181	118	112	70	166	101	153	108	1882
Geen vis	68	145	52	16	58	67	93	23	25	11	42	58	76	100	92	108	926
aal		1	23	1053	776	3	9	17	165	30	43	1	82		10		2213
baars							1										1
blankvoorn						1											1
bot			4	4					3	10	23		1				45
botervis									3								3
brakwatergrondel		1	12	5					71			2	4				95
brakwatergrondel/dikkopje	1	2	26	38	4	7	44	22	5	860	284	1	2	1	59		1356
brasem						2	9										11
brasem/kolblei							7										7
dikkopje				1			13		70		1						85
driedoornige stekelbaars		21	582	121	13	249	42	561	655	326	66	10	117		8		2771
glasgrondel						3			3				64				70
harder (onbepaald)				18		4			77	8	9		21		4		141
haring			81	81		89	23		2788	384			66		9488		13000
karper												1					1
koornaar/kleine koornaar								2			3				1		6
pos							1										1
schar			7	21						2	1		3		4		38
spiering		1								3			1				5
steenbol													2				2
tiendoornige stekelbaars			1										4				5
zandspiering									6								6
zeebaars											1		8				9
zeenaald (onbepaald)		1							1	1			1		1		5
zwartbekgrondel			3	1													4
zwarte grondel		1						18	9								28
<b>Totaal</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>739</b>	<b>1343</b>	<b>793</b>	<b>358</b>	<b>149</b>	<b>620</b>	<b>3856</b>	<b>1624</b>	<b>431</b>	<b>15</b>	<b>376</b>	<b>1</b>	<b>9575</b>	<b>0</b>	<b>19909</b>

## Bijlage 2b: Vangst per locatie in 2018

	Gemaal Borssele	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Dekker	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Maelstede	Gemaal Nieuwesluis	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal vd Graaff	Gemaal Wilhelmina	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Gemaal/Spui Othene	Spuisluis Braakman	Totaal
Aantal bezoeken	1	33	33	2	31	2	21	22	23	33	34	30	1	2	18	3	23	312
Aantal trekken	5	205	164	10	183	10	96	43	98	159	174	211	1	2	83	35	109	1588
Geen vis	5	59	57	2	74	6	26	33	53	84	93	40	0	2	50	22	68	674
aal		234	2860	21	32	1	1227	2	31	41	23	2515	100		62		6	7155
baars			1															1
bot		54	7						35	16		7	3		6	1	7	136
botervis												2						2
brakwatergrondel			11	13		2	1					1				1	1	30
brakwatergrondel/dikkopje		60			3036		8	4		64	39	749			5	14	6	3985
brasem/kolblei										1								1
dikkopje			1							2		17						20
driedoornige stekelbaars	119	57			172	4	71	18	19	131	245	394			53		64	1347
geep					1												1	2
glasgrondel									2			9						11
harder (onbepaald)		18	1						2							2	12	35
haring		45	22						9	41		134			2	2	43	298
karper											2							2
kleine koorbaarvis					1													1
koornaar/kleine koorbaar									1			2						3
marm grondel					1													1
puitaal		1										3						4
schar		1							1						1			3
snoekbaars		7	8															15
sprot										1							5	6
steenbolk		1																1
tiendoornige stekelbaars	32	7							2	1	2							44
tong										1								1
zandspiering					1													1
zeebaars			6							1					4			11
zeenaald (onbepaald)		3																3
zwartbekgrondel			4							1	47							52
zwarte grondel											2	1						3
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>575</b>	<b>2985</b>	<b>34</b>	<b>3244</b>	<b>7</b>	<b>1307</b>	<b>24</b>	<b>102</b>	<b>301</b>	<b>360</b>	<b>3834</b>	<b>103</b>	<b>0</b>	<b>133</b>	<b>20</b>	<b>145</b>	<b>13174</b>

## Bijlage 2c: Vangst per locatie in 2019

	Gemaal Campen	Gemaal de Luyster	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Maelstede	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Totaal
<b>Aantal bezoeken</b>	34	4	33	36	14	21	30	36	34	33	28	35	26	364
<b>Aantal trekken</b>	181	20	159	179	55	84	56	160	169	234	109	299	133	1838
<b>Geen vis</b>	38	4	31	63	16	25	6	54	68	18	8	99	80	510
aal	75	13	1711	8		1146	63	10	8	405	25	286	29	3779
bot		3	87		5			240		1	12	18	5	371
botervis										1				1
brakwatergrondel		11	70	619		1			8	42	100	4		855
brakwatergrondel/dikkopje	349	1	2	1	97	1	250	224	11	213	378	105	4	1636
dikkopje			5						5	356		201		567
driedoornige stekelbaars	70	2	64	300	41	132	4	65	204	466	144	110	64	1666
geep											1			1
glasgrondel										21		1		22
harder (onbepaald)	326		263					6		103	1	4	3	706
haring	39		38					5		900	22	2	17	1023
koornaar/kleine koornaar									32	3	1			36
Lozanos grondel					1									1
marm grondel			1							2				3
puitaal	1									4			1	6
snoekbaars			2											2
spiering								2			1			3
tiendoornige stekelbaars	1			3									2	6
tong								21				2		23
wijting													1	1
zeebaars	127							1	3	2	31		3	167
zeenaald (onbepaald)								1					1	2
zwartbekgrondel			9	1					14					24
zwarte grondel				1						1				2
<b>Totaal</b>	<b>988</b>	<b>30</b>	<b>2252</b>	<b>933</b>	<b>144</b>	<b>1280</b>	<b>317</b>	<b>575</b>	<b>285</b>	<b>2520</b>	<b>716</b>	<b>733</b>	<b>130</b>	<b>10903</b>

## Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2020

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Loohoek	Gemaal Lovenpolder	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Uitwateringssluis Bath	Totaal
<b>Aantal bezoeken</b>	35	35	28	32	1	34	34	35	37	36	30	5	342
<b>Aantal trekken</b>	191	166	143	157	5	135	168	205	124	338	155	25	1812
<b>Geen vis</b>	40	39	40	65	0	79	111	14	23	161	76	19	667
aal	121	625	55	407		17	5	593	263	156	76	5	2323
baars	1												1
blauwneus									3				3
bot	9	21				10		5	14	13	40		112
botervis								5					5
brakwatergrondel	14	1	589			2			1		3		610
brakwatergrondel/dikkopje	491	48		7		46		473	625	370	6	1	2067
dikkopje	1								1				2
driedoornige stekelbaars	74	44	70	38	17	15	76	174	173	35	19		735
dunlipharder	1												1
glasgrondel								1			43		44
harder (onbepaald)	219	195		18		3		54	4	40	24		557
haring	50	47	1	152		1		631	110		3		995
koornaar/kleine koornaar		20	13				17	3		4			57
Lozanos grondel											2		2
marm grondel		1											1
puitaal	1							2					3
schar	1	1									1		3
snoekbaars		1											1
spiering						1							1
sprot		2											2
tiendoornige stekelbaars	4								2				6
tong	12	36								2	1		51
zandspiering				2					1				3
zeebaars	7	1		2					3	3			16
zeenaald (onbepaald)									1				1
zwartbekgrondel		6		1			21	3					31
zwarte grondel								4		1			5
<b>Totaal</b>	<b>1006</b>	<b>1049</b>	<b>728</b>	<b>627</b>	<b>17</b>	<b>95</b>	<b>119</b>	<b>1948</b>	<b>1201</b>	<b>624</b>	<b>218</b>	<b>6</b>	<b>7638</b>



## Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2021

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Glerum	Gemaal Loohoek	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Totaal
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>326</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>172</b>	<b>263</b>	<b>165</b>	<b>5</b>	<b>244</b>	<b>122</b>	<b>150</b>	<b>215</b>	<b>111</b>	<b>297</b>	<b>155</b>	<b>1899</b>
<b>Geen vis</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	<b>62</b>	<b>56</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>104</b>	<b>74</b>	<b>554</b>
aal	99	2525	3		4277	3	5	114	90	106	52	7274
baars			1			1						2
bot	5	291	1		18	4		17	9	167	5	517
botervis								1				1
brakwatergrondel	39	36	1469	1	3	55	57	21	246	20	1	1948
brakwatergrondel of dikkopje	105	5			6	30		177	13	120		456
brasem											1	1
dikkopje		1			1			143	1	34		180
driedoornige stekelbaars	123	44	51		22	7	163	120	156	61	16	763
glasgrondel									14		19	33
groene zeedonderpad								1				1
grondel onbepaald	3				2			2	27		5	39
harder (onbepaald)	125	232			114	5		9	2	44	1	532
haring	335	54			2	5	180	26257	10	264	13	27120
Haring/sprot					1							1
koornaar of kleine koornaar			1				7	9		27	1	45
platvis onbepaald	323	1				12			19			355
schurftvis								1				1
spiering	6											6
sprot		1										1
steenbolk								3				3
tiendoornige stekelbaars	6	1									24	31
tong		129				4					126	259
vis onbepaald	1							1	4	13		19
zandspiering								4				4
zeebaars		1									1	2
zeenaald (onbepaald)						1					2	3
zwartbekgrondel	2	5			1		16	1		1		
zwarte grondel							2	34				
<b>Totaal</b>	<b>1172</b>	<b>3326</b>	<b>1526</b>	<b>1</b>	<b>4447</b>	<b>127</b>	<b>430</b>	<b>26915</b>	<b>591</b>	<b>857</b>	<b>267</b>	<b>39659</b>

## Bijlage 2d: Vangst per locatie in 2022

	Gemaal Campen	Gemaal de Noord	Gemaal de Piet	Gemaal Loohoek	Gemaal Paal	Gemaal Poppekinderen	Gemaal Prommelsluis	Gemaal Schore	Gemaal t Sas	Gemaal/Spui Cadzand-Bad	Totaal
<b>Aantal bezoeken</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>18</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>290</b>
<b>Aantal trekken</b>	<b>136</b>	<b>160</b>	<b>153</b>	<b>142</b>	<b>148</b>	<b>165</b>	<b>196</b>	<b>89</b>	<b>314</b>	<b>140</b>	<b>1643</b>
<b>Geen vis</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>61</b>	<b>101</b>	<b>63</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>101</b>	<b>50</b>	<b>514</b>
aal	53	383	30	381	4	34	242	115	161	245	1648
baars		2									2
baars of snoekbaars					1						1
blankvoorn					1						1
bot		78			4		9	18	9	3	121
botervis							4				4
brakwatergrondel	127	15	2499		26	39		1	5	2	2714
brakwatergrondel of dikkopje	6	4			5		140	171	149		475
dikkopje		2		2			68		8		80
driedoornige stekelbaars	200	120	109	29	19	1723	217	230	436	143	3226
dunlipharder	2										2
glasgrondel							1			1	2
grondel onbepaald	6				6		5		1	1	19
harder (onbepaald)	42	89		11			15	2	72	5	236
haring	78					1	1859		9	41	1988
Haring/sprot								26			26
kleine koornaarvis		1									1
kolblei	1										1
koornaar of kleine koornaar		1	9			94	10		21		135
Lozanos grondel								7			7
platvis onbepaald					2					4	6
Pontische stroomgrondel		1									1
schar		1		2							3
spiering	4										4
sprot					2						2
steenbolk							1				1
tiendoornige stekelbaars	2	3	3				1		3	1	13
tong				1					1	9	11
vetje		1									1
vis onbepaald					2			1			3
zandspiering					2						2
zeebaars	8	10		1		1	2	4	8	14	48
zwartbekgrondel		4	1		1	29					35
zwarte grondel						1	17		2		20
<b>Totaal</b>	<b>529</b>	<b>715</b>	<b>2651</b>	<b>427</b>	<b>75</b>	<b>1922</b>	<b>2591</b>	<b>575</b>	<b>885</b>	<b>469</b>	<b>10839</b>

### Bijlage 3: Berichten in de media

- Schiphouwer, M., 2017. 'Samen voor de Aal' Zeeland gaat van start: teamleden gezocht. Naturetoday, 4-1-17. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/naturereports/message/?msg=23170>
- Sportvisserij Zuidwest Nederland, 2017. UPDATE: Vrijwilligers gezocht voor 'Samen voor de aal' in Zeeland. Bericht 10 februari 2017. <https://www.sportvisserijzwn.nl/actueel/10321/update-vrijwilligers-gezocht-voor-samenvoor-de-aal-in-zeeland.html>
- Giele, T., 2017. Tellers gezocht voor aaltjes en stekelbaarzen. PZC, 13-2-17. <https://www.pzc.nl/zeeuws-nieuws/tellers-gezocht-voor-br-aaltjes-en-stekelbaarzen~a7028b8e/>
- Omroep Zeeland, 2017a. Vrijwilligers gezocht voor het tellen van palingen. Omroep Zeeland 16-2-2017. <https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/95503/Vrijwilligers-gezocht-voor-het-tellen-van-palingen#.WP4ZGWmLSUk>
- Schiphouwer, M., S. Ploegaert, E. Goverse & B. Griffioen, 2017. Eerste glasaal meldt zich in de kruisnetmonitoring. Naturetoday, 22-2-2017. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23285>
- Omroep Zeeland, 2017b. Vrijwilligers tellen glasaaltjes in Oosterschelde (video). Omroep Zeeland 25-4-2017. <https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/98046/Vrijwilligers-tellen-glasaaltjes-in-Oosterschelde-video>
- Modde, M. 2017. Onderzoek naar intrekende glasaal. PZC, 21-4-17. <https://www.pzc.nl/zeeuws-nieuws/onderzoek-naar-intrekende-glasaal~aedc086b/>
- Wagenmakers, W., 2018. Glasaal dreigt kopje onder te gaan. PZC 22-4-18. <https://www.pzc.nl/zeeuws-nieuws/glasaal-dreigt-kopje-onder-te-gaan~a875547e/>
- Modde, M., 2018. Dramatisch jaar voor glasaal. PZC 10-1-2018. <https://www.pzc.nl/schouwen-duiveland/dramatisch-jaar-voor-aaltrek-naar-zeeuwse-en-hollandse-kust~aa64d815/>
- Schiphouwer, M., S. Ploegaert & E. Goverse, 2018. Glasaal uit het (diepste) dal? Vrijwilligers meten hoogste aantallen sinds 2000. Visionair, nr. 49, september 2018.
- Schiphouwer, M., S. Ploegaert, E. Goverse & B. Griffioen, 2018. Met spanning wachten op de aal. Naturetoday, 17-1-2018. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/naturereports/message/?msg=24072>
- Schiphouwer, M., S. Ploegaert & E. Goverse, 2018. Hoogste intrek glasaal sinds 2000. Naturetoday, 18-7-2018. <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=24476>
- Sportvisserij Nederland, 2018. Aal blijft zorgenkindje. Hét Visblad, mei 2018.
- Bowser, C., S. West, J. Pecorelli, J. van Wichelen, M. Schiphouwer, H. Wanningen, 2018. Alen tellen

- tijdens 'International Eel Count': doe je mee?  
<https://www.naturetoday.com/intl/nl/naturereports/message/?msg=24268>
- Soesman, E., 2019. Gemaal de Noord op Tholen krijgt met voorrang een vispassage. PZC, 15-1-19.  
<https://www.pzc.nl/tholen/gemaal-de-noord-op-tholen-krijgt-met-voorrang-een-vispassage~a2ed3089/>
- Soesman, E., 2019. Gemaal De Noord krijgt snel vispassage. BN De Stem, 16-1-19.
- Groen, M., S. Ploegaert, M. Schiphouwer, 2019. Jarenlange inzet vrijwilligers glasaalmonitoring beloond. Naturetoday, 31-7-2019. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=25379>
- Schiphouwer, M., M. Groen, S. Ploegaert, E. Goverse, 2019. Glasaalintrek in 2019 een stuk lager. Naturetoday, 28-9-2019. <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=25442>
- Kooiman, M., S. Ploegaert, J. van Riet, M. Schiphouwer, M. Groen, 2019. Glasaal beter in beeld door uitbreiding monitoring langs gehele kust. Naturetoday, 18-12-2019. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=25662>
- Kooiman, M. & S. Ploegaert, 2020. Samen voor de Aal in Oost-Zeeuws-Vlaanderen. De Steltkluut, Tijdschrift van Natuurbeschermingsvereniging De Steltkluut, Lente 2020. <http://www.steltkluut.nl/wp-content/uploads/2013/03/2200605-Steltkluut-lente.pdf>
- Kooiman, M., M. Vos, E. Goverse, I. Hoving, F. Smith, S. Ploegaert, J. van Riet & M. Schiphouwer. Glasaalmonitoring 2021: vrijwilligers gezocht voor behoud van de paling. Naturetoday, 18-12-2020. <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=27083>
- Zapp Your Planet, 2021. Sterft de Paling uit? 18-04-2021. [https://www.zapp.nl/programmas/zapp-your-planet/gemist/WO\\_NTR\\_16501518](https://www.zapp.nl/programmas/zapp-your-planet/gemist/WO_NTR_16501518)
- Vos, M., 2021. Wil jij glasaaltjes tellen voor RAVON? Omroep Zeeland, 2021 <https://soundcloud.com/user-884780322/wil-jij-glasaaltjes-tellen-voor-ravon>
- Ploegaert, S., M. Schiphouwer, M. Vos, M. Kooijman & J. van Riet, 2021. Op de bres voor de paling: vrijwilligers gevraagd voor nieuw seizoen glasaalmonitoring. Naturetoday, 17-12-2021. <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=28562>
- Vos, M., 2021. RAVON zoekt glasaaltellers. Omroep Zeeland, 01-02-2022 <https://audiomack.com/zldwvaudio/song/ravon-zoekt-glasaaltellers>
- RAVON, 2022. Onderzoek naar glasaal, iets voor jou?, 24-02-2022. <https://www.youtube.com/watch?v=-Ma7f-6hNoE>
- Sportvisserij ZWN, 2022. Op de bres voor de paling: vrijwilligers gevraagd voor nieuw seizoen glasaalmonitoring. Sportvisserij ZWN, 28-01-2022. <https://www.sportvisserijzwn.nl/actueel/16426/op-de-bres-voor-de-paling-vrijwilligers-gevraagd-voor-nieuw-seizoen-glasaalmonitoring.html>

# RAVON

Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland

Natuurplaza  
Toernooiveld 1 - 6525 ED Nijmegen  
Postbus 1413 - 6501 BK Nijmegen

T: 024 - 7 410 600 (alg.)  
[www.ravon.nl](http://www.ravon.nl)

