2024

Onderzoeksrapportage

Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg



sander ecologie

Colofon

Hesterman, S., 2025. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2024. Visserijbedrijf Piet Ruijter en ecologisch adviesbureau Sander Ecologie in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en Rijkswaterstaat West-Nederland Noord.

Datum uitgave: 1 maart 2025

Uitvoering van het onderzoek: Visserijbedrijf Piet Ruijter in samenwerking met Martin Melchers, Geert Timmermans, Sasja Voet & Sander Hesterman.

Opdrachtgever: Hoogheemraadschap van Rijnland (contactpersoon Bart Schaub m.m.v. Mike Dijkstra & Martijn van der Bent) & Rijkswaterstaat West-Nederland Noord (contactpersoon Marco van Wieringen)
Projectkader: Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden
Rapportage: Sander Hesterman m.m.v. Martin Melchers, Piet Ruijter, Geert Timmermans, Sasja Voet & Marco van Wieringen
Fotografie: Sander Hesterman

Inhoudsopgave

Voorwoord **3**

Inleiding **4**
Aanleiding 4
Barrières en vispassages 4
Doel van de monitoring 6

Bemonstering in 2024 **7**
Boezemgemaal Halfweg 7
Methode van de bemonstering 8
Periode 8
Glasaalfuik 8
Methodiek 9
Functioneren van de vispassage 10
Planning bemonstering 2024 11

Onderzoeksresultaten **12**
Intrek glasaal 12
Gewicht glasaal 15
Rode aal 16
Intrek driedoornige stekelbaars 18
Intrek van overige vissoorten 22
Maalverhouding gemaal Spaarndam en Halfweg 27

Conclusie **29**

Aanbevelingen **31**

Literatuurlijst **33**

Bijlage **35**
Bijlage 1: Onderzoeksmethoden toegelicht 35
Bijlage 2: Bemonsteringsformulier 36
Bijlage 3: Bemonsterde glasaal, rode aal en 3D stekelbaars 2024 37
Bijlage 4: Het vaste onderzoeksteam 38

Voorwoord

In 2024 zijn er weer veel handen uit de mouwen gestoken om de vispassage bij Boezemgemaal Halfweg te monitoren. Niet in de laatste plaats die van Piet Ruijter die, met Visserijbedrijf Piet Ruijter, hoofdverantwoordelijk is voor de uitvoering van de bemonstering. Met zijn team van vaste krachten is alle data ook in 2024 weer verzameld.



Afbeelding 1: Piet Ruijter (r) en Geert Timmermans halen de grote vis en krabben uit de fuik.

Persoonlijke noot van Piet:
Door de toenemende vangstbeperkingen richt mijn visserijbedrijf zich steeds meer op bemonsteringsonderzoek, zoals het belangrijke onderzoek bij Boezemgemaal Halfweg. Daarom wil ik het Hoogheemraadschap van Rijnland en Rijkswaterstaat hartelijk danken voor de hernieuwde opdracht om de vispassage te onderzoeken.

Daarnaast ben ik zeer dankbaar voor de steun van ‘de vrienden van Piet’, een groep vrijwilligers die mij op verschillende vlakken binnen mijn bedrijf bijstaat. Hoewel mijn onderneming op papier een eenmanszaak is, blijkt in de praktijk dat ik dit werk niet alleen doe. Ook dit jaar heb ik mijn werkzaamheden met veel plezier uitgevoerd.

Een van de mooie momenten tijdens het glasaal tellen is de koffiepauze, waarin ruimte is voor filosofische bespiegelingen over ons verblijf hier in de geleende tijd. Ik bespreek het onderzoeksrapport dan ook graag met geïnteresseerden en sta open voor vragen. Veel leesplezier gewenst!

Inleiding

Aanleiding

Voor u ligt het verslag van het onderzoek naar de visintrek bij de vispassage van Boezemgemaal Halfweg in 2024. Dit gemaal vormt een belangrijk knooppunt in de migratieroutes van trekvissoorten zoals aal en driedoornige stekelbaars, die vanuit de Noordzee via het Noordzeekanaal naar de omliggende polder- en boezemwateren trekken (zie Afbeelding 2). Het uitgestrekte zoetwatergebied van Rijnlands boezem en de achterliggende polders (12.651 hectare) speelt een cruciale rol als paai- en opgroeigebied voor deze vissen. Dit rapport legt de vismigratie vast die in 2024 via het boezemgemaal heeft plaatsgevonden.



Afbeelding 2: Noordzeekanaal met bij de rode pijl aangegeven boezemgemaal Halfweg.

Ongeveer anderhalve eeuw geleden werd het Noordzeekanaal gegraven om de scheepvaart te bevorderen. In 1876 was het voltooid en bevaarbaar. Voor Amsterdam betekende de opening van het kanaal eindelijk een directe scheepvaartroute naar de Noordzee. De aanleg van deze waterweg creëerde bovendien een nieuwe verbinding tussen zoet en zout water, waardoor een geheel nieuw leefgebied ontstond voor talrijke aquatische organismen.

Barrières en vispassages

Dijken, dammen, sluizen, stuwen en gemalen vormen obstakels in de migratieroutes van vissen, waardoor veel trekvissen in de Rijndelta worden belemmerd tijdens hun tocht. Dit heeft geleid tot een afname in zowel de hoeveelheid als de diversiteit van vissoorten in Nederlandse wateren. De afgelopen twee decennia hebben regionale waterbeheerders en andere partners rond het Noordzeekanaal aanzienlijke inspanningen geleverd om de regio beter toegankelijk te maken voor trekvissen. Zo zijn er vispassages aangelegd om gemalen en stuwen passeerbaar te maken voor visintrek, waaronder gemaal Halfweg (2012). Daarnaast zijn inmiddels ook veel boezemgemalen in de regio, waaronder de boezemgemalen Halfweg en Spaarndam, veilig voor vis te passeren tijdens de uittrek.

Sinds de aanleg in 1977 vormde Gemaal Halfweg een barrière voor migrerende vissen. Het Hoogheemraadschap van Rijnland besloot hier verandering in te brengen en voltooide in 2012, met medefinanciering van Rijkswaterstaat, de bouw van een vispassage. Deze passage biedt trekvissen, zoals glasaal en driedoornige stekelbaars, een verbinding tussen het Noordzeekanaal en de Rijnlandse boezem. Ook tal van andere vissoorten maken gebruik van deze doorgang. Deze maatregel draagt bij aan een evenwichtige vispopulatie en een gezond, divers ecosysteem—belangrijke doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), die uiterlijk in 2027 in alle Nederlandse waterlichamen gerealiseerd moeten zijn.



Afbeelding 3: Gemaal Halfweg vormde oorspronkelijk een obstakel voor migrerende vissen zoals de aal.

Doel van de monitoring

Sinds 2013 wordt de vispassage jaarlijks gemonitord door Visserijbedrijf Piet Ruijter. In eerste instantie was het doel om te controleren of de passage naar behoren functioneerde. Omdat dit het geval bleek, verschoof de focus naar trendmonitoring van de jaarlijkse vismigratie in het Noordzeekanaal. Dit onderzoek maakt deel uit van de samenwerking binnen het project 'Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden'. De nadruk ligt hierbij op de intrek van glasaal en driedoornige stekelbaars.



Afbeelding 4: glasaal bij Boezemgemaal Halfweg.

Op 26 februari 2022 werd de Zeesluis IJmuiden opgeleverd. De selectieve zoutonttrekking in het Binnenspuikanaal wordt naar verwachting begin 2025 voltooid, waarna de Zeesluis officieel in gebruik wordt genomen. De monitoring bij Halfweg heeft mede als doel om op termijn de mogelijke effecten van deze infrastructurele aanpassingen op de intrek van trekvissen in kaart te brengen.

Van januari tot en met de laatste week van december 2024 zijn systematisch vangstgegevens verzameld en geanalyseerd. Hiermee is, na eerdere metingen in 2016 en 2023, voor de derde keer een volledige jaarcyclus gedocumenteerd.

Bemonstering in 2024

Het gemaal ligt aan de westelijke rand van Amsterdam, op de grens tussen de Rijnlandse boezem en het Noordzeekanaal. Het speelt een essentiële rol in het waterbeheer van de Rijnlandse boezem en zorgt voor de afvoer van overtollig water uit het beheergebied van Rijnland. Daarnaast draagt het bij aan het tegengaan van verzilting door het chloride rijke water uit de Haarlemmermeerpolder, dat via gemaal Lijnden de boezem instroomt, af te voeren. Om te voorkomen dat zout water uit het Noordzeekanaal binnendringt, zijn bij het boezemgemaal terugslagkleppen en schuiven geplaatst.

Boezemgemaal Halfweg



Afbeelding 5: Boezemgemaal Halfweg. Zijde Rijnlands boezem.

De lozingen van Rijnlands boezemwater op het Noordzeekanaal, gecombineerd met de werking van de vijzel in de vispassage, creëren lokstromen die migrerende vissen aantrekken. Sinds 2018 is de vispassage in principe het hele jaar door, 24 uur per dag, in werking. Tijdens drogere perioden, zoals in de zomer van 2022, wordt de inzet echter vaak beperkt tot drie uur per nacht.

Methode van de bemonstering

Periode

De bemonsteringen, uitgevoerd door Visserijbedrijf Piet Ruijter, beslaan de periode van 3 januari 2024 tot en met 18 december 2024. In totaal is de glasaalfuik 83 keer bemonsterd. Van week 1 tot en met week 15 (19 april 2024) werd de fuik op maandagochtend geplaatst, op woensdagochtend gelicht en herplaatst, en op vrijdagochtend opnieuw gelicht. De fuik stond telkens twee dagen en twee nachten.

Vanaf week 16, bij stijgende watertemperaturen, is het bemonsteringsregime aangepast naar een schema waarbij de fuik één nacht stond. Tot en met mei werd de fuik doorgaans geplaatst op zondag, dinsdag en donderdag, met bemonstering op respectievelijk maandag, woensdag en vrijdag. In juni werd de bemonsteringsfrequentie teruggebracht naar tweemaal per week, op maandag en vrijdag. Vanaf 1 juli vond de fuikmonitoring éénmaal per week plaats op de woensdag. Doorgaans werd de fuik dan op dinsdag geplaatst. Als de temperatuur dit toeliet werd er een extra fuikdag toegevoegd.

Glasaalfuik

Voor de bemonsteringen werd de speciaal ontworpen glasaalfuik gebruikt, die sinds medio 2015 in gebruik is. Deze fuik bestaat uit twee compartimenten: één voor glasaal en kleinere vis en één voor grotere vissen. Dankzij deze indeling wordt de vangst automatisch op grootte gescheiden, waardoor grotere vissen minder kans hebben om kleinere vissen te beschadigen of stress te veroorzaken.



Afbeelding 6: Piet Ruijter plaatst de speciaal ontworpen onderzoeksfuik.

Methodiek

De metingen werden uitgevoerd volgens dezelfde werkwijze als in voorgaande jaren. Grote vissen worden gedetermineerd, gemeten, genoteerd en vervolgens weer vrijgelaten. Daarna wordt de inhoud van de fuik in twee kuipen geleegd. Een kuip met gaten in de bodem wordt in een tweede kuip geplaatst. De glasaaltjes passeren de geperforeerde kuip via de gaten in de bodem en worden opgevangen in de tweede kuip. De driedoornige stekelbaars en andere vissoorten worden direct gedetermineerd, gemeten en genoteerd vanuit de geperforeerde kuip. Vervolgens wordt de vangst aan de boezemzijde (in de richting van migratie) weer in het water teruggezet.

Bij lage aantallen glasaal worden de exemplaren handmatig geteld op een telbak. Het totale gewicht van de glasaalvangst wordt genoteerd. Wanneer de aantallen gedurende het trekseizoen stijgen, worden twee keer 100 glasaaltjes geteld, in een aquariumnetje door het licht knijpen van het water ontdaan en gewogen. Het gemiddelde gewicht per glasaal, het stuksgewicht, wordt berekend door het middelen van het gemiddelde van het gewicht van beide tellingen. Vervolgens wordt de totale vangst in aantallen geschat door het totale gewicht van de vangst te delen door het stuksgewicht. Het tweemaal 100 stuks tellen en wegen geeft een indruk van de nauwkeurigheid van de bepaling van het stuksgewicht, ook worden zo telfouten vastgesteld als de afwijking tussen beide gemiddelden groot is.



Afbeelding 7: er worden tweemaal 100 glasalen geteld en gewogen om het totaal aan bemonsterde glasaal in te schatten.

Functioneren van de vispassage

De vispassage was dagelijks van 9:00 tot 11:00 uur uit bedrijf om de bemonstering niet te verstoren door stroming of het geluid van de vijzel. Uit de registratie van de vispassage blijkt dat deze doorgaans goed heeft gefunctioneerd. Toch heeft de vijzel meerdere momenten voor kortere of langere tijd stilgelegen buiten de geplande dagelijkse stop. Op de volgende dagen is de vijzel buiten werking geweest:

Tabel 1: momenten dat de vijzel heeft stilgelegen buiten de geplande dagelijkse stop.

Januari	Maart	April	Juni	Juli	Augustus
15-01-2024 11:00 uit	08-03-2024 11:10 uit	23-04-2024 11:10-16:30	04-06-2024 12:40-12:50	23-07-2024 11:10 uit	30-08-2024 08:40-11:00
16-01-2024 11:00 aan	09-03-2024 11:00 aan		28-06-2024 08:30-15:30	24-07-2024 uit	
22-01-2024 11:10-21:40				25-07-2024 uit	
23-01-2024 22:00-23:50				26-07-2024 08:30 aan	

In 2024 is de vispassage niet gesloten geweest vanwege droogte.

Planning bemonstering 2024

Tabel 2: schema van bemonstering

Januari 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31				

februari 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
5				1	2	3	4
6	5	6	7	8	9	10	11
7	12	13	14	15	16	17	18
8	19	20	21	22	23	24	25
9	26	27	28	29			

fuik 's ochtends zetten
fuik lichten
vijzel stilgestaan
fuikdagen: 120
bemonsteringen: 82

Opmerkingen:
5-1-'24 geen bemonstering

maart 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
9					1	2	3
10	4	5	6	7	8	9	10
11	11	12	13	14	15	16	17
12	18	19	20	21	22	23	24
13	25	26	27	28	29	30	31

april 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
13	1	2	3	4	5	6	7
14	8	9	10	11	12	13	14
15	15	16	17	18	19	20	21
16	22	23	24	25	26	27	28
17	29	30					

mei 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
18			1	2	3	4	5
19	6	7	8	9	10	11	12
20	13	14	15	16	17	18	19
21	20	21	22	23	24	25	26
22	27	28	29	30	31		

juni 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
22						1	2
23	3	4	5	6	7	8	9
24	10	11	12	13	14	15	16
25	17	18	19	20	21	22	23
26	24	25	26	27	28	29	30

juli 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
27	1	2	3	4	5	6	7
28	8	9	10	11	12	13	14
29	15	16	17	18	19	20	21
30	22	23	24	25	26	27	28
31	29	30	31				

augustus 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
31				1	2	3	4
32	5	6	7	8	9	10	11
33	12	13	14	15	16	17	18
34	19	20	21	22	23	24	25
35	26	27	28	29	30	31	

september 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
35							1
36	2	3	4	5	6	7	8
37	9	10	11	12	13	14	15
38	16	17	18	19	20	21	22
39	23	24	25	26	27	28	29
40	30						

oktober 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
40		1	2	3	4	5	6
41	7	8	9	10	11	12	13
42	14	15	16	17	18	19	20
43	21	22	23	24	25	26	27
44	28	29	30	31			

november 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
44					1	2	3
45	4	5	6	7	8	9	10
46	11	12	13	14	15	16	17
47	18	19	20	21	22	23	24
48	25	26	27	28	29	30	

december 2024

week	m	d	w	d	v	z	z
48							1
49	2	3	4	5	6	7	8
50	9	10	11	12	13	14	15
51	16	17	18	19	20	21	22
52	23	24	25	26	27	28	29
53	30	31					

Onderzoeksresultaten

Gedurende de onderzoeksperiode wordt data verzameld over alle waarneembare organismen. In het bijzonder wordt er gekeken naar de intrek van de (glas)aal en driedoornige stekelbaars. In bijlage 3 is de tabel opgenomen met de data van de in 2024 aangetroffen aantallen glasaal en driedoornige stekelbaars per bemonstering voor de periode tot en met 11 september 2024, de dag dat de laatste glasalen van het jaar werden aangetroffen.

Intrek glasaal

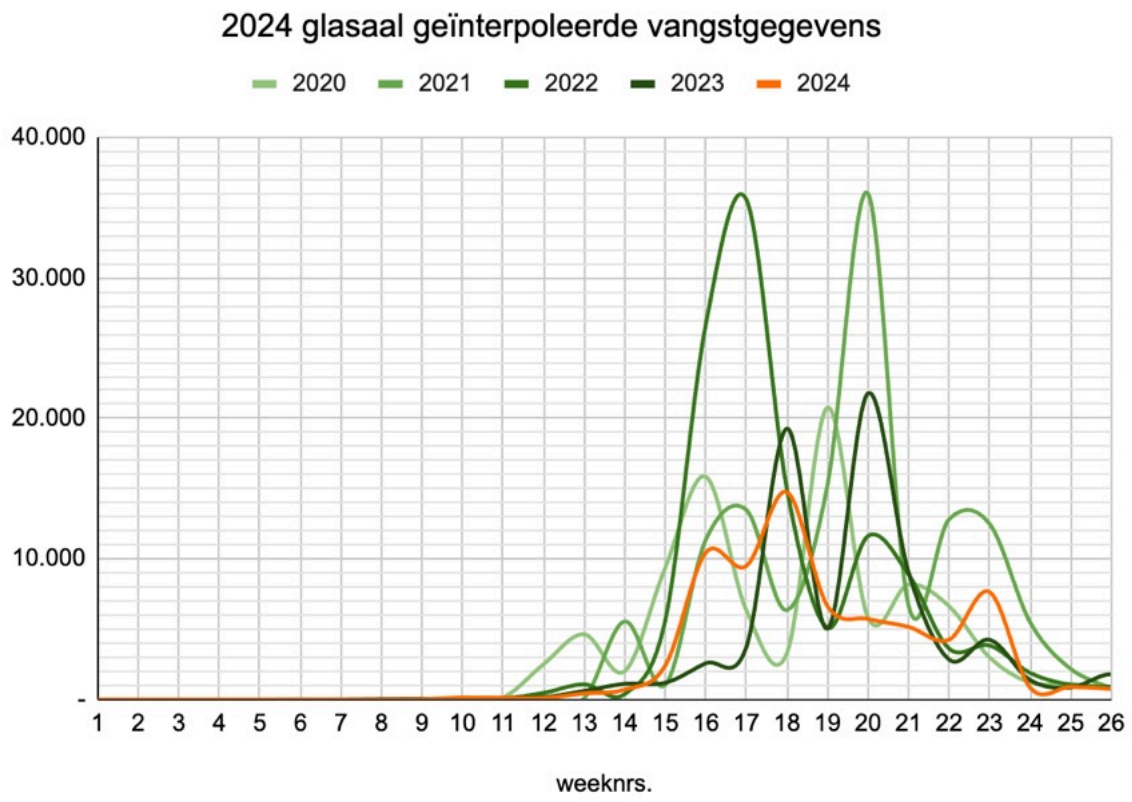
De vangst van glasaal in de fuik betrof over heel 2024 28.773 glasalen. Op basis van lineaire interpolatie van niet vangdagen bedroeg de intrek in totaal 77.949 glasalen. De intrek tijdens de standaard-intrekperiode (15 maart-30 juni) is berekend op 70.335 glasalen. Dit is minder dan het voorgaande jaar en het laagste aantal sinds het topjaar 2018.

Tabel 3: de vangst van glasaal bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen vijf jaar.

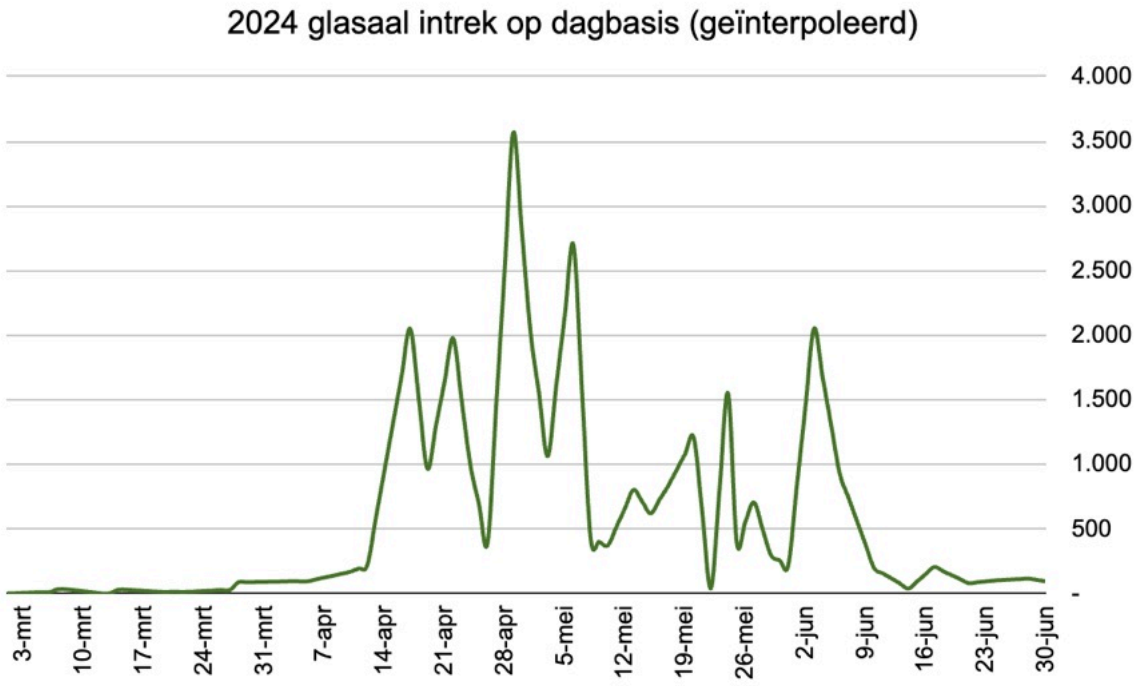
	2024	2023	2022	2021	2020
Periode bemonstering	01/01-30/06	24/12-30/06	20/12-01/7	23/12-30/6	30/12-1/7
Totaalvangst glasaal	27.926	33.995	48.159	90.912	38.424
Aantallen geïnterpoleerd	70.526	79.418	121.967	129.801	91.831
Intrek 15/03-30/06 geïnterpoleerd	70.335	75.115	121.796	129.766	91.674
Ten opzichte van 2018 (%)	15%	17%	26%	28%	20%
Periode 20%-80% (weeknr.)	16-22	18-21	16-20	17-22	15-20

Op 7 februari passeerde de eerste glasaal het gemaal. De piekperiode, de periode tussen het moment dat 20% en 80% van het totaal is gevangen, startte in 2024 twee weken eerder dan het voorgaande jaar en liep van week 16 tot en met week 22 (tabel 3 en figuur 1). De periode was met zes weken langer dan in 2023 (drie weken).

Na 1 juli is tot en met 11 september 2024 nog (gepigmenteerde) glasaal gevangen. Tijdens 10 bemonsteringen en 10 nachten werden er nog 847 (gepigmenteerde) glasalen gevangen. Geïnterpoleerd waren dit er 7.422, dat gelijkstaat aan 9,5% van de glasalen die vispassage Halfweg zijn gepasseerd. Ter vergelijking: in 2023 passeerden 5,3% van de glasalen in dezelfde periode.

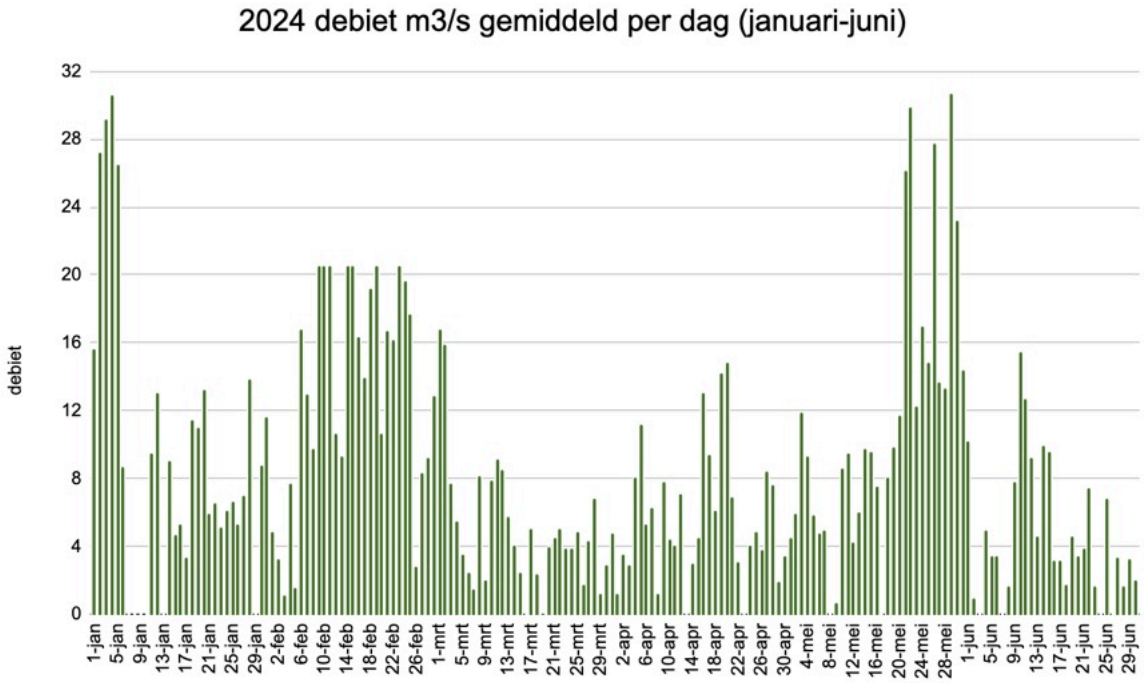


Figuur 1: geïnterpoleerde vangstgegevens van wekelijkse glasaalintrek januari-juni 2020-2024.



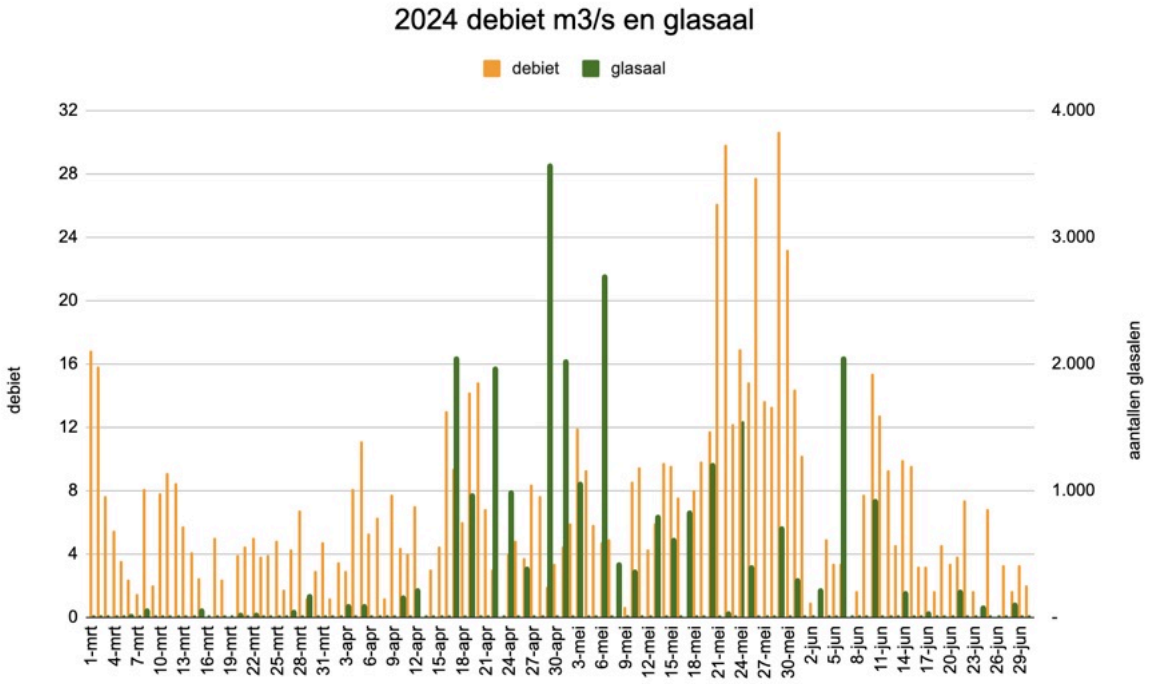
Figuur 2: geïnterpoleerde dagwaarden van de intrek van glasaal in 2024 gedurende intrekperiode 1 maart - 30 juni.

In figuur 3 zijn de debieten te zien gedurende het intrekseizoen. Eind mei zou er verstoring van de intrek plaatsgevonden kunnen hebben. De intrek is op die momenten verlaagd tenopzichte van de intrek voor en na deze periode. De debieten waren in de tweede helft van mei relatief hoog. Nadat de debieten weer zakten volgde er een intrekgolf. Deze waarneming is in lijn met die van voorgaande jaren: de verhoogde waterafvoer bemoeilijkt voor de glasaal het bereiken van de vispassage.



Figuur 3: de gemiddelde dagdebieten (m3/s) in 2024 (januari-juni).

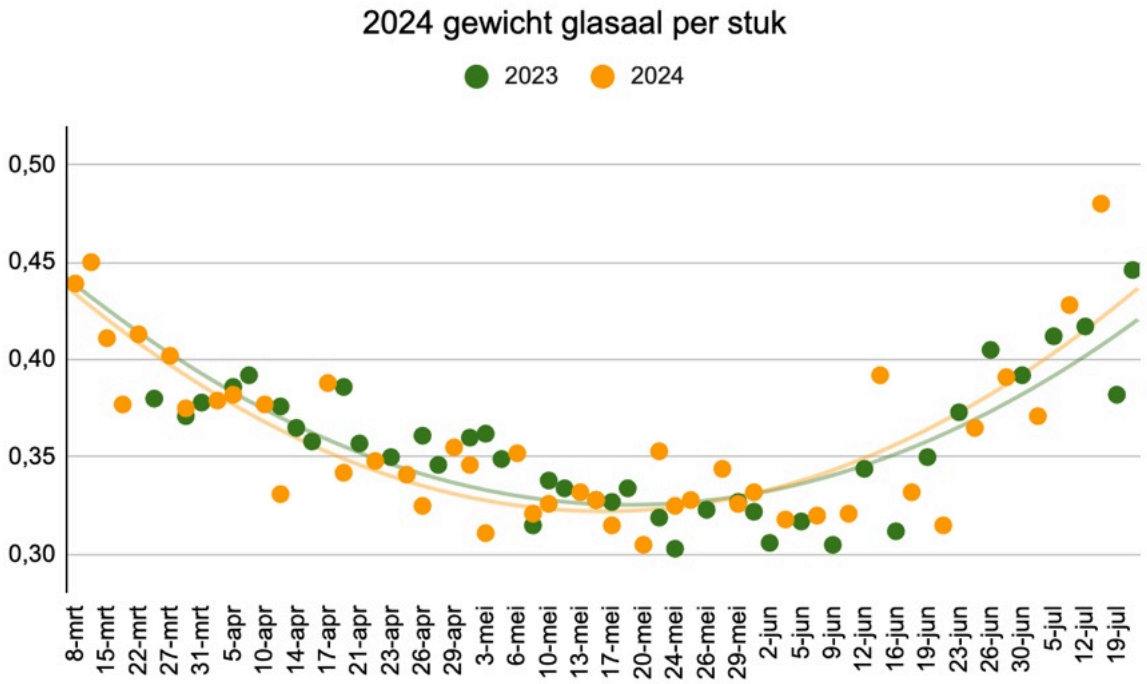
Om de invloed van het gemaal op de glasaalvangsten goed te kunnen beoordelen is gekeken naar de daadwerkelijke vangsten in relatie tot het nachtelijk debiet van het gemaal (figuur 4). De intrekpieken vinden meestal plaats op momenten dat de debieten laag zijn. Opvallend is wel dat dit jaar ook bij verhoogde debieten er intrek plaatsvindt.



Figuur 4: de glasaalvangsten en het gemiddelde maaldebiet (januari-juni 2024).

Gewicht glasaal

Net als in voorgaande jaren vermindert het stuksgewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen geleidelijk, waarna het gewicht weer toeneemt (figuur 5). Het verloop van het gewicht vertoont min of meer een gelijk patroon, met het kantelpunt van de neergaande lijn weer halverwege mei. De glasaal was beide jaren ongeveer even zwaar.

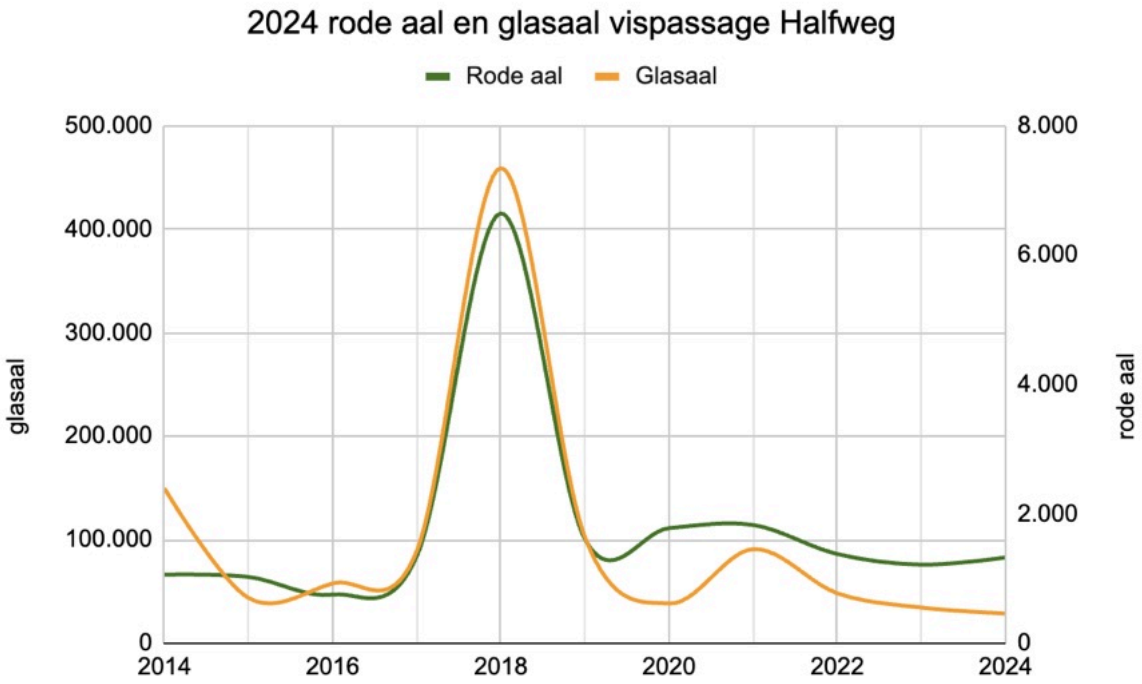


Figuur 5: verloop van het stukgewicht (g) van de glasaal gedurende het intrekseizoen voor 2023 en 2024.

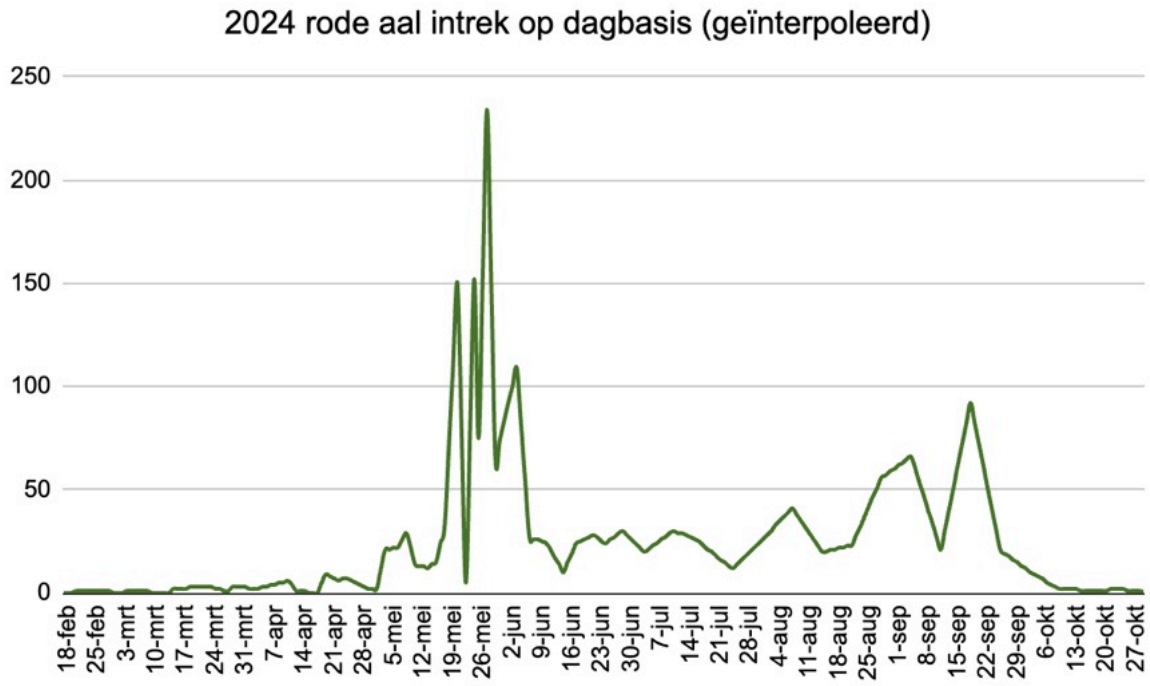
Rode aal

Onder rode aal wordt hier alle aal verstaan die minstens een jaar in het kust- of binnenwater verblijft, maar nog geen schieraal is. Hoewel rode aal qua lengte vergelijkbaar kan zijn met glasaal, is deze altijd wat dikker. De vangst van rode aal vertoont doorgaans een vergelijkbaar patroon met die van glasaal (figuur 6), en ook dit jaar is dat weer het geval. Dit suggereert dat het aanbod van zowel glasaal als rode aal mogelijk door dezelfde, nog onbekende, factoren wordt beïnvloed.

Om een goede vergelijking tussen de jaren te kunnen maken, is voor 2024 dezelfde vangstperiode gehanteerd als bij eerdere metingen. In onderstaande grafiek is daarom het aantal rode alen (1357) weergegeven dat is bemonsterd tussen week 10 en week 26. In totaal werden 1875 rode alen gevangen. Wanneer het jaarrond wordt geïnterpoleerd voor de dagen zonder vangst, komt het geschatte aantal uit op 7027 stuks. Figuur 7 toont het verloop van de intrek in 2024, waaruit duidelijk blijkt dat ook na week 26 nog rode aal migreert.



Figuur 6: omvang van de (werkelijke) vangsten van glasaal en rode aal de afgelopen jaren in de weken 10 - 26/27 (periode maart-juni) bij vispassage Halfweg.



Figuur 7: dagelijkse intrek van rode aal in 2024 (januari-juni) op basis van geïnterpoleerde waarden.

Intrek driedoornige stekelbaars

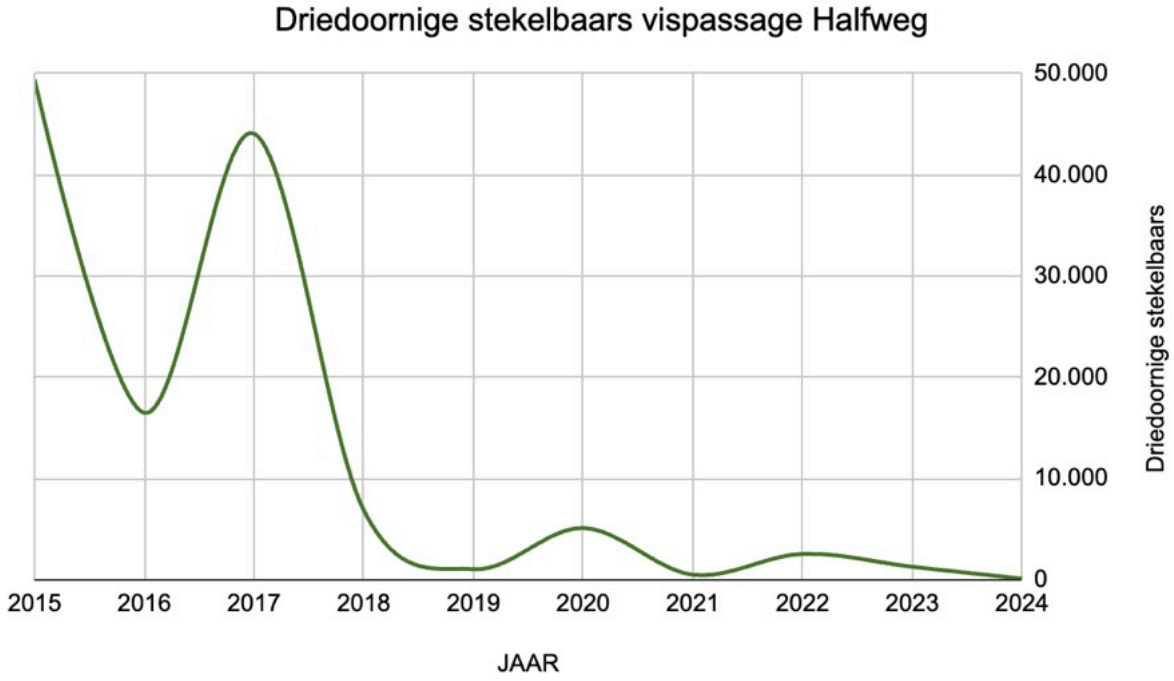
Driedoornige stekelbaarzen beginnen doorgaans al aan het einde van de winter hun migratie naar zoet water. In de analyse zijn alleen exemplaren groter dan 2 centimeter opgenomen, aangezien kleinere vissen tot deze lengte behoren tot het nieuwe broed van het paaiseizoen. Dit wijst erop dat voortplanting van de soort ook aan de Noordzeekanaal-zijde van het gemaal plaatsvindt. De eerste stekelbaars kleiner dan 2 centimeter werd op 13 mei 2024 gevangen.

Tabel 4: de vangst van driedoornige stekelbaars (>2cm) bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen vijf jaar en topjaar 2015.

	2024	2023	2022	2021	2020	2015
Periode bemonstering	01/01-30/06	24/12-27/12	20/12-01/7	21/12-30/6	30/12-1/7	4/3-3/7
Totaal vangst 3d-stekelbaars	85	748	1.454	299	2.467	26.460
Aantallen geïnterpoleerd	209	1.290	2.759	513	5.128	49.437
Intrek 15/2 tm 31/5 geïnterpoleerd	104	1.155	2.147	450	3498	49157
% ten opzichte van 2015	0,2%	2%	4%	1%	7%	100%
Periode 20%-80% intrek (weeknr.)	11-30	8-12	6-14	9-16	6-15	2-5

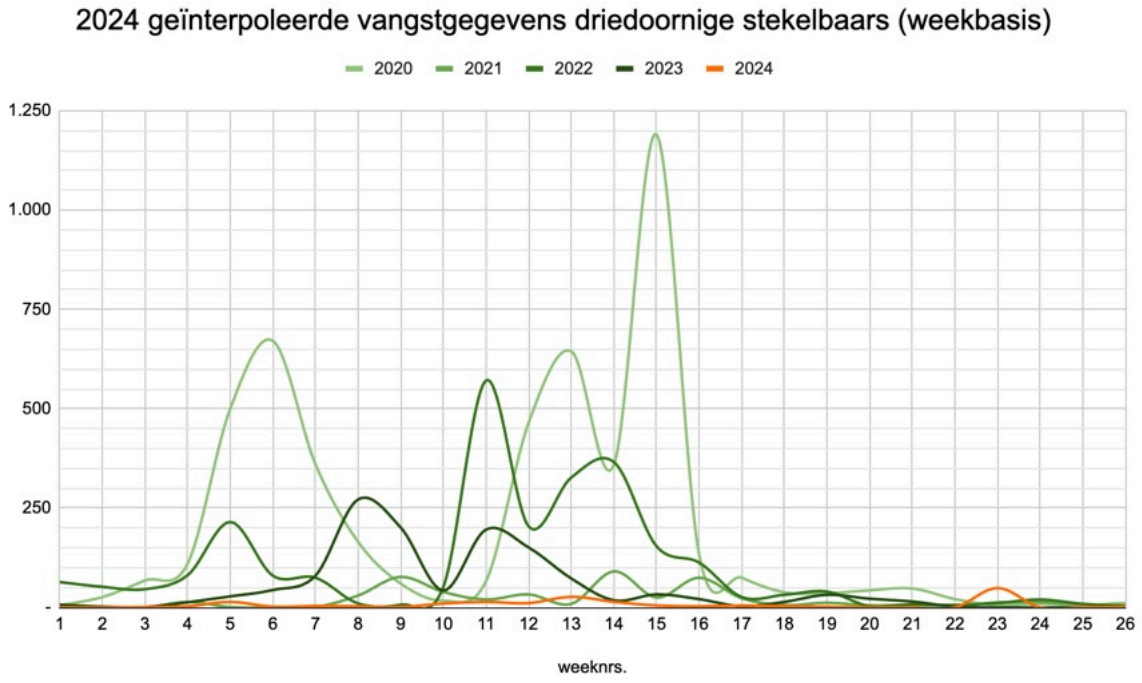
In totaal zijn in 2024 85 driedoornige stekelbaarzen van meer dan twee centimeter bemonsterd (tabel 4), evenals 53 jonge exemplaren kleiner dan 2 centimeter. De intrek tijdens de standaardperiode voor deze soort, van half februari tot en met mei, was marginaal en minder dan 10% van die in 2023. Op basis van geïnterpoleerde dagwaarden kwam het geschatte aantal exemplaren groter dan 2 centimeter in de standaardperiode uit op 104 (2023: 1.155 stuks).

Op basis van de data van de afgelopen 11 jaar is de trend voor de intrek van driedoornige stekelbaars duidelijk negatief. Deze negatieve trend werd al in 2018 ingezet. Waar eerst de geïnterpoleerde intrek van driedoornige stekelbaarzen in de tienduizenden liep, zijn de afgelopen jaren slechts een paar duizend intrekkende vissen per jaar bemonsterd met enkele tientallen in 2024 (85) als absoluut dieptepunt (tabel 4, figuur 8).



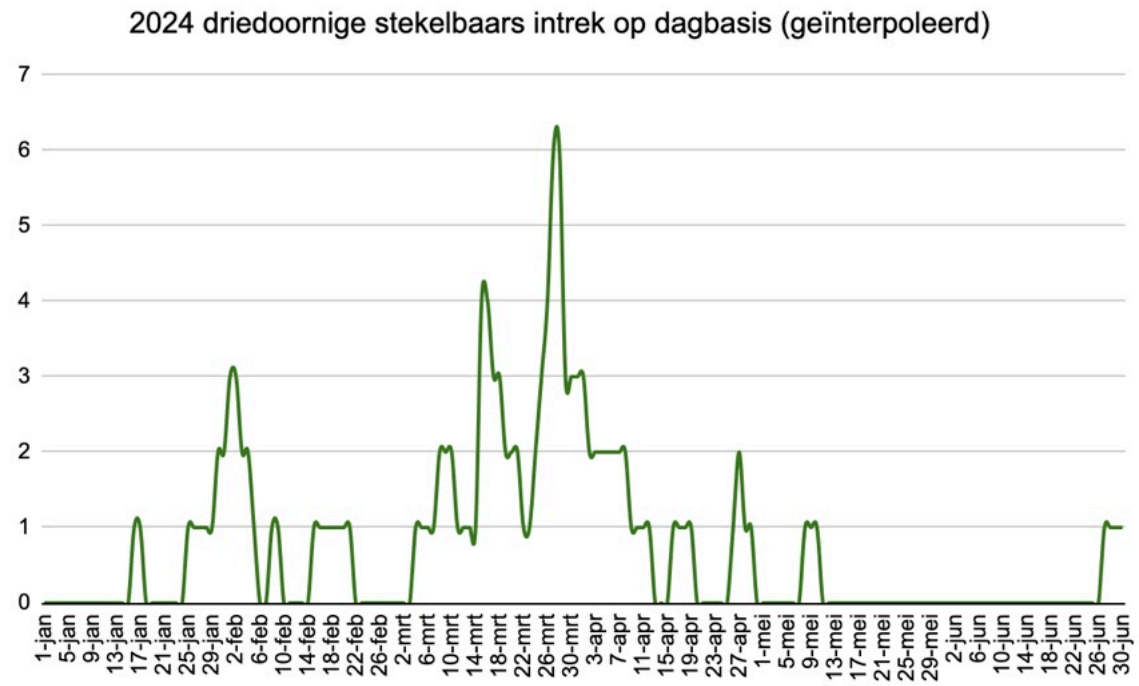
Figuur 8: jaarlijkse intrek driedoornige stekelbaarzen bij vispassage Halfweg (geïnterpoleerd).

Als we kijken naar de geïnterpoleerde wekelijkse intrekcijfers, vond de intrek gedurende het hele jaar plaats. Door de lage aantallen en de grote spreiding over het jaar valt het niet te duiden wanneer de intrekpiek was in 2024, wel zaten er gedurende de reguliere intrekperiode bij veel bemonsteringen driedoornige stekelbaarzen in de fuik. Normaliter vindt er een duidelijke intrek golf plaats tussen half maart en half april (figuur 9: week 11-15).

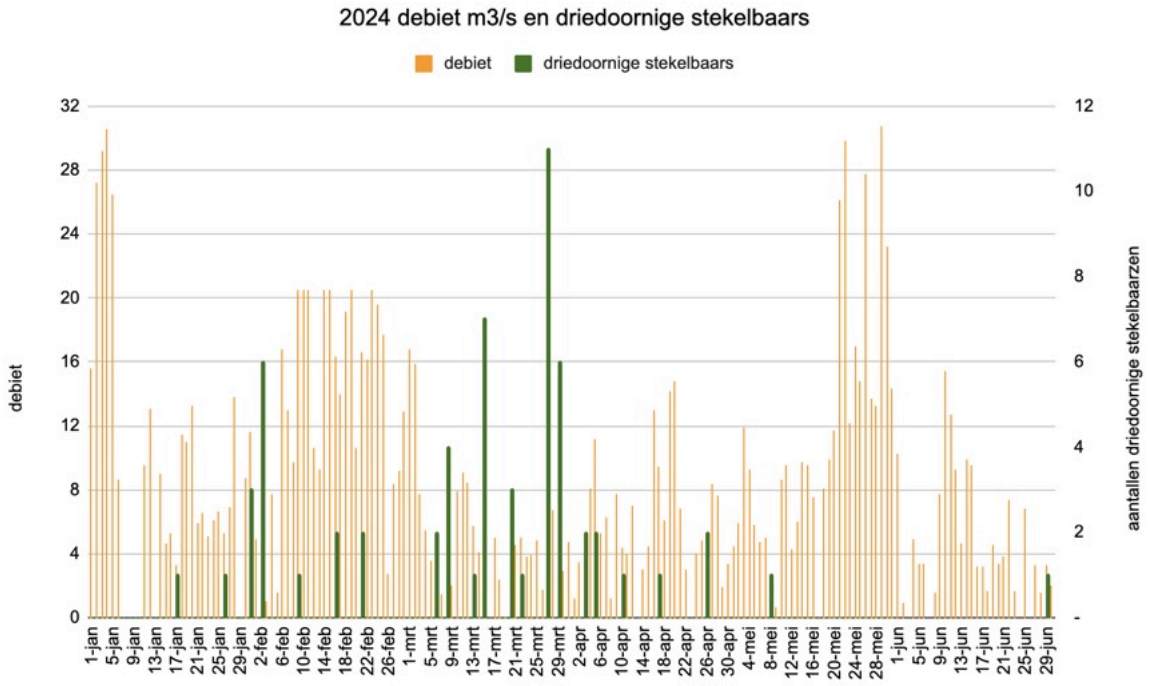


Figuur 9: intrek driedoornige stekelbaars (>2 cm) voor de jaren 2020-2024, op basis van geïnterpoleerde weekwaarden (januari-juni).

De debieten waren in de maand februari relatief hoog (figuur 3, 11). De waargenomen driedoornige stekelbaarzen in de fuik waren in dezelfde maand relatief laag (figuur 10, 11). In de periode vlak voor en na de verhoogde debieten was de intrek hoger.



Figuur 10: dagelijkse intrek driedoornige stekelbaars (>2 cm) bij de Vispassage Halfweg tijdens intrekperiode januari-juni 2024 (niet vangdagen geïnterpoleerd).



Figuur 11: bemonsterde driedoornige-stekelbaarzen en het gemiddelde maaldebiet.

Intrek van overige vissoorten

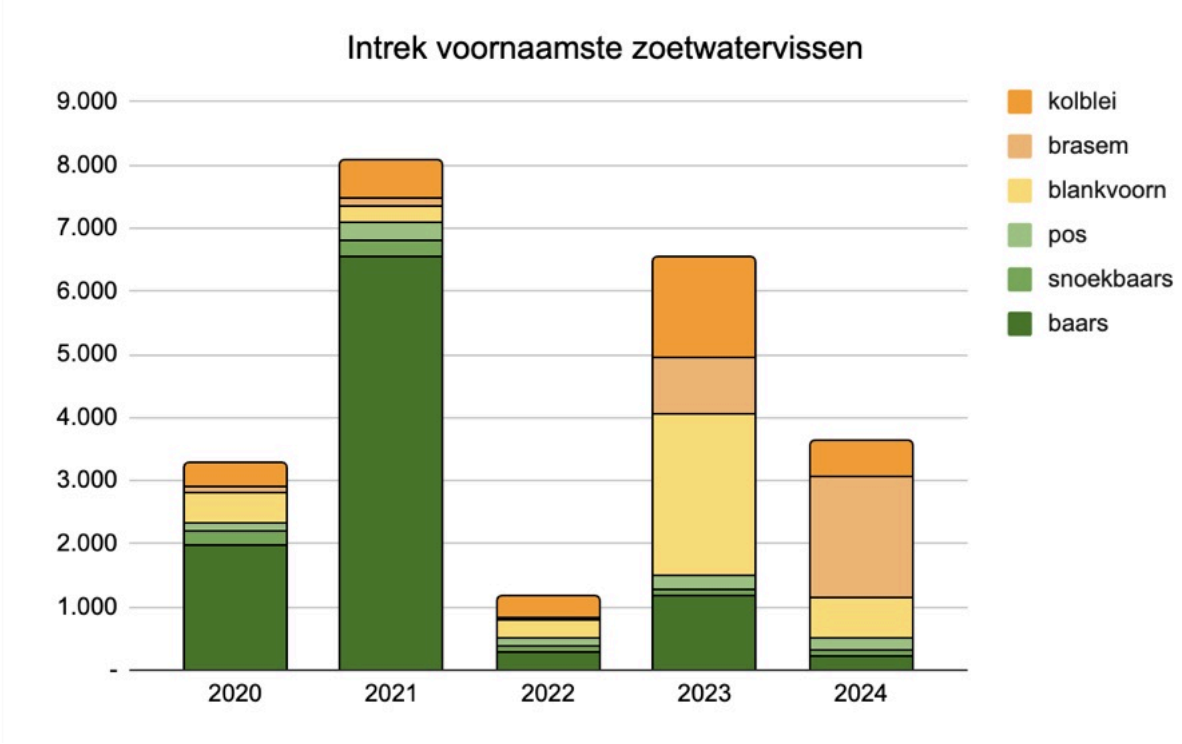
Voor de intrekgegevens van overige vissoorten is geen lineaire interpolatie toegepast, waardoor een exacte kwantitatieve vergelijking tussen de jaren niet mogelijk is. De bemonsterde vissoorten zijn ingedeeld in drie ecologische gildes: trekvissen, estuariene vissen en zoetwatervissen. De aantallen per soort zijn weergegeven in tabel 5.

In 2024 zijn in totaal 19 vissoorten gevangen, twee soorten minder ten opzichte van 2023. In 2024 werd er wel een bittervoorn aangetroffen in de fuik, maar geen giebel, karper en rivierprik. Naast (glas)aal en driedoornige stekelbaars werd dit jaar ook de trekvis spiering (9 exemplaren) in de fuik aangetroffen.



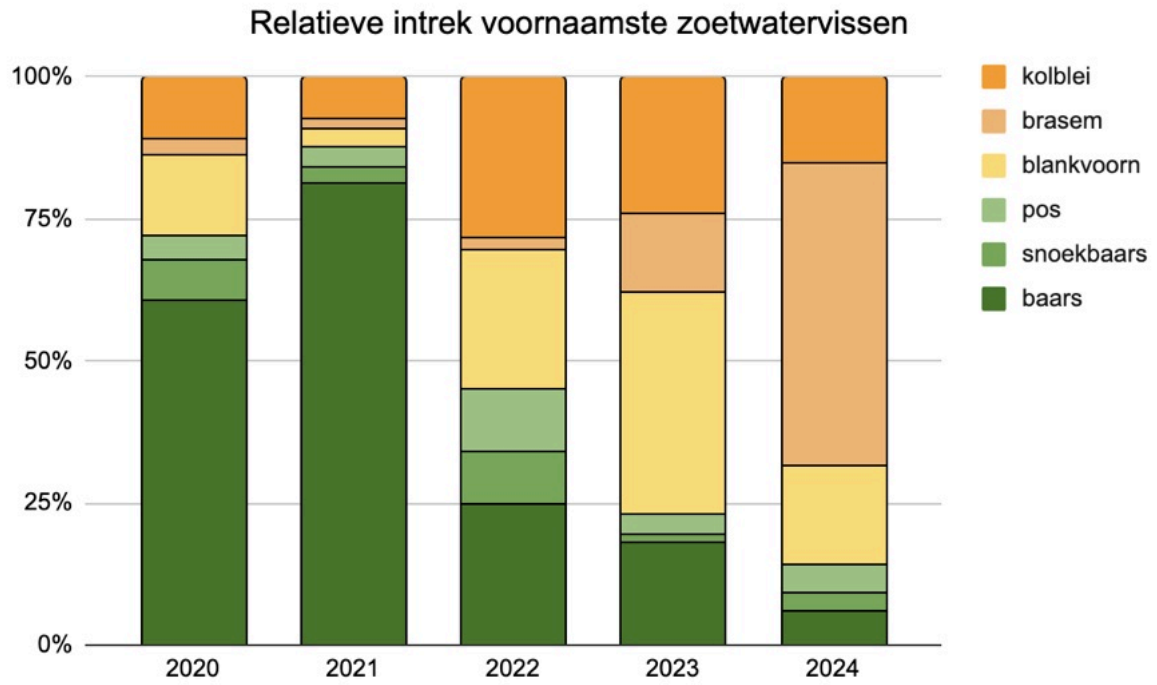
Afbeelding 8: Piet bestudeert de bijvangst.

Het totaal aantal waarnemingen van zoetwatersoorten was in 2024 min of meer gelijk ten opzichte van 2023 (tabel 5 en figuur 12). Met name blankvoorn, brasem en kolblei maakten goed gebruik van de vispassage. Samen met de baars, pos en snoekbaars zijn dit de zes meest voorkomende soorten die gebruik maken van de vispassage. Bijzondere soorten die door de passage gingen waren de bittervoorn, vetje en Europese meerval.



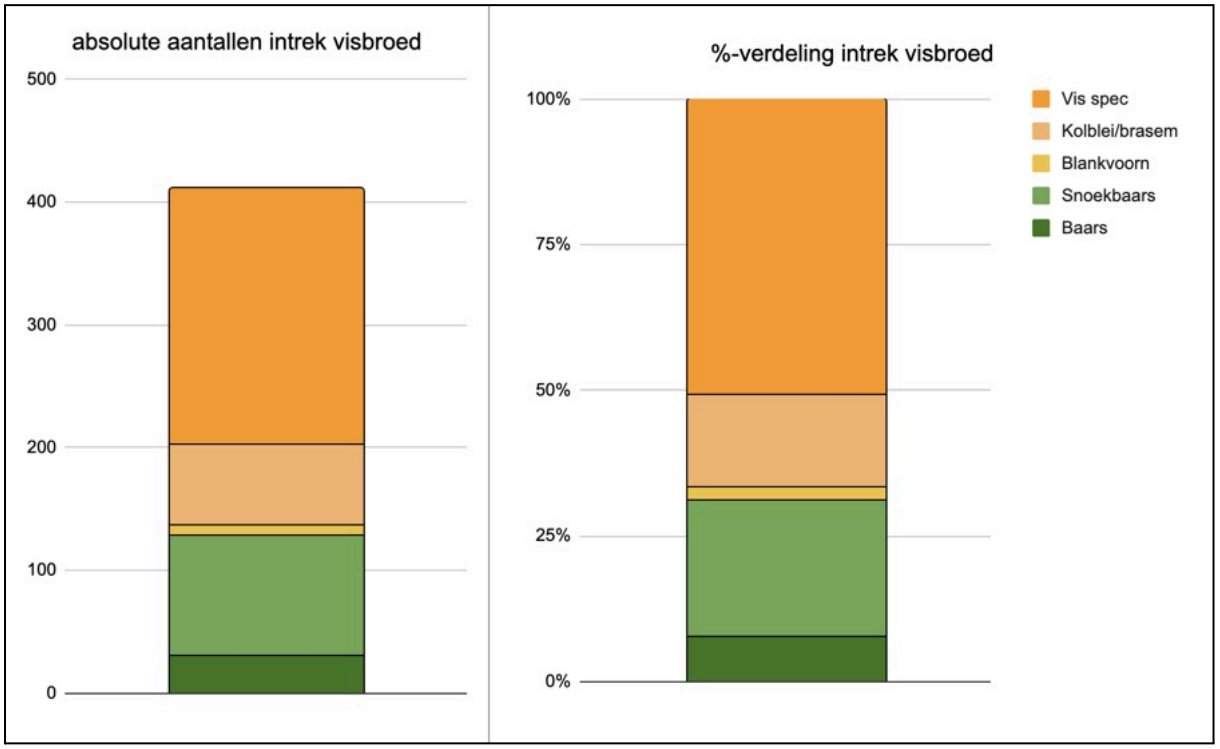
Figuur 12: weergave van de intrek van zoetwatervissen die het meeste gebruik maken van de vispassage in 2020-2024 (alle maten). Periode voor alle jaren: eind december t/m juni.

Op relatieve basis valt op dat in 2020 en 2021 het merendeel van de zes meest voorkomende vissen, roofvissen zijn (figuur 13). In 2022 is een eerste duidelijke verandering te zien in de relatieve verdeling en maakten er meer witvissen gebruik van de vispassage dan roofvissen, dit herhaalde zich in 2023. Ook in 2024 zette deze trend door en maakten deze roofvissen voor slechts 14% deel uit van de vissen die gebruik maakten van de vispassage.



Figuur 13: weergave van de relatieve intrek van de vissoorten van figuur 12. Periode voor alle jaren: eind december t/m juni.

Meerdere soorten passeren ook als broed de vispassage: baars (32 ex.), blankvoorn (9 expl.), brasem (kolblei/brasem 65 expl.), driedoornige stekelbaars (maat tot 2 cm: 49 expl.), harder (5 expl.), snoekbaars (97 expl.) (figuur 14). Dit gebeurde voor het overgrote deel in de periode van medio mei tot en met medio juli.



Figuur 14: procentuele en absolute weergave van de intrek van visbroed van zoetwatervissen 2024 (maat tot 5 cm) periode: januari-juni. Broed van kolblei en brasem is samengevoegd in verband met de grote gelijkenis tussen beide soorten bij de grootte <5 centimeter.

Onder de exoten doet de Kaukasische dwerggrondel het nog steeds erg goed in het gebied (246 exemplaren). Het aantal waarnemingen halveerde ten opzichte van 2023 (tabel 5), maar ligt nog steeds aanzienlijk hoger dan het aantal waarnemingen in 2022. Daarnaast werd er één zwartbekgrondel aangetroffen. Deze soort werd eerder bemonsterd in 2014, 2015, 2016 en 2023.



Afbeelding 9: links Chinese wolhandkrab rechts Kaukasische dwerggrondels.

Tabel 5: bemonsterde vissen in 2024, 2023, 2022, 2021, 2020 en 2019.

	2024	2023	2022	2021	2020	2019
Aantal bemonsteringen	82	90	71	74	67	59
Aantal fuiknachten	113	140	108	62	92	83
Trekvis						
bot	-	-	-	-	-	2
driedoornige stekelbaars	138	768	1.482	299	2.479	467
glasaal	28.774	34.491	48.294	90.912	38.424	102.459
rode aal	1.875	2.373	1.379	1.833	1.782	1.612
schieraal	8	7	3	10	7	6
rivierprik	-	2	-	3	-	2
spiering	2	12	3	15	-	3
Estuariene vis						
dunlipharder	-	-	-	-	1	-
harder spec.	38	6	-	-	1	1
Zoetwatervis						
alver	17	1	-	1	11	3
alver/ruisvoorn hybride	-	-	1	-	-	-
baars	223	1.196	294	6.575	1.991	5.275
bittervoorn	1	-	2	-	-	1
blankvoorn	639	2.543	288	272	459	254
brasem/kolblei broed	-	502	-	-	1	-
brasem	1.941	903	25	122	98	574
giebel	-	1	-	-	-	-
karper	-	1	1	1	1	-
kleine modderkruiper	16	31	15	16	8	6
kolblei	550	1.565	328	585	348	473
meerval	1	1	-	-	-	-
pos	176	238	127	278	143	131
rietvoorn	20	8	4	9	14	11
roofblei	-	-	-	-	-	1
snoek	-	-	-	3	2	-
snoekbaars	116	93	107	250	228	233
tiendoornige stekelbaars	36	23	13	21	17	5
winde	-	-	-	-	-	2
zeelt	-	-	-	-	2	-
vetje	1	1	-	-	-	-
visbroed spec.	208	-	-	-	108	-

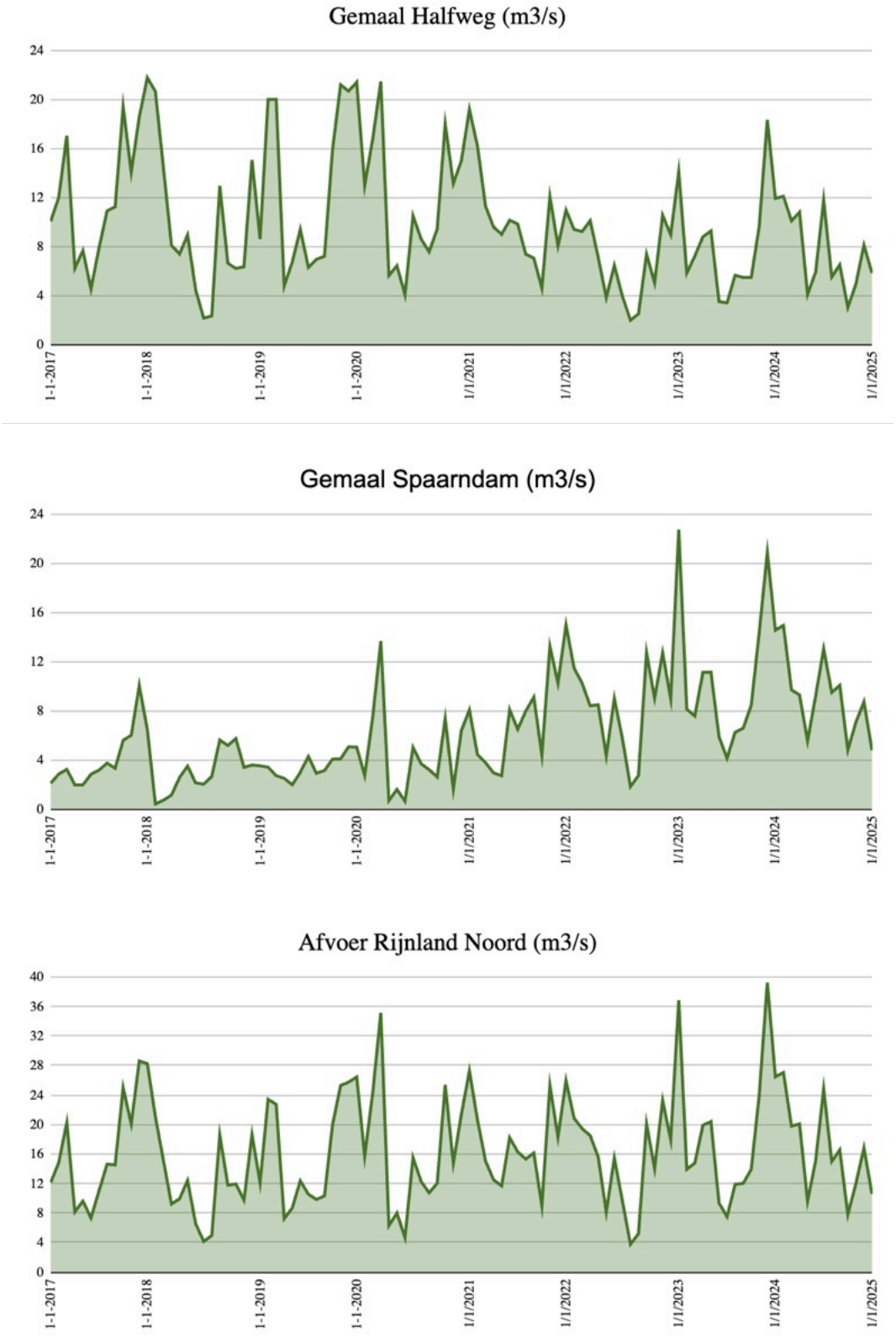
Vervolg tabel 5: bemonsterde exoten en overige organismen in 2024, 2023, 2022, 2021, 2020 en 2019.

	2024	2023	2022	2021	2020	2019
Exoten						
zwartbekgrondel	1	6	-	-	-	-
Kaukasische dwerggrondel	256	578	59	-	-	-
marmergrondel	-	-	1	-	-	-
grondel spec.	3	-	-	-	-	-
Overig						
Chinese wolhandkrab	12.401	12.784	14.819	10.065	10.622	11.506
steurgarnaal spec.	58	645	26	43	43	33
(brakwatersteurgarnaal)	18	-	7	-	-	-
(gewone steurgarnaal)	11	3	8	-	-	-
aasgarnaal*	3.000	2	-	-	-	-
zoetwatergarnaal	69	-	-	-	-	-
gevlekte Am. rivierkreeft	1	-	-	-	-	-
grote spinnende watertor	-	-	1	-	-	-
vlokreeft spec.*	4.780	778	10	-	-	-
Pontokaspische vlokreeft	110					
vissenbloedzuiger	-	-	2	-	-	-
spinnende watertor	-	1	1	-	-	-
tuimelaar (Cybister)	-	-	1	-	-	-
geelgerande waterkever	-	1	-	-	-	-
bruine kikker	1	-	-	-	-	-
gewone pad	2	-	-	-	-	-

Maalverhouding gemaal Spaarndam en Halfweg

Met ingang van de winter van 2021 is boezemgemaal Spaarndam meer ingezet, ten koste van de afvoer bij gemaal Halfweg (figuur 15). Dit kan gevolgen zal hebben gehad voor de verdeling van trekvis tussen beide locaties.

In de periode 2017-2020 bedroeg het gemiddelde debiet voor gemaal Halfweg 11,5 m3/s en voor gemaal Spaarndam 3,7 m3/s. In de periode 2022-2024 bedroeg dit debiet respectievelijk 7,5 m3/s en 9,3 m3/s.



Figuur 15: debiet (vierwekelijks gemiddelde) voor de boezemgemalen Halfweg en Rijnland en beide samen.

Conclusie

Glasaal

Het aantal gevangen glasaal in de onderzoeksperiode 01/01/24-18/12/24 betrof 28.817 glasalen. Op basis van lineaire interpolatie van niet vangdagen bedroeg de intrek in totaal 78.097 glasalen. Dit is min of meer gelijk aan de intrek het jaar ervoor (2023: 79.418 stuks).

Tijdens de standaardperiode voor de intrek van glasaal, half maart-juni, heeft op basis van geïnterpoleerde vangsten een intrek plaatsgevonden van 70.335 (2023: 75.115) glasalen. De intrek was 15% (2023: 17%) van die in 2018, het topjaar voor de glasaal sinds het begin van de metingen in 2013.

Het gewichtsverloop van de glasalen liet ongeveer hetzelfde patroon zien als de voorgaande jaren: in eerste instantie een daling van het stukgewicht tot aan eind mei/begin juni, waarna het gewicht weer toeneemt.

Ook dit jaar is waargenomen dat de vangsten van glasaal worden beïnvloed door het gemaal. Nachten met hoge afvoer worden gevolgd door lage vangsten in de fuik (ochtend).

Rode aal

Een interessante waarneming is de sterke correlatie in de jaarlijkse vangst van glasaal en van rode aal bij gemaal Halfweg. Sinds het begin van de bemonsteringen in 2014 is dit al het geval.

Driedoornige stekelbaars

Er zijn in totaal 137 driedoornige stekelbaarzen bemonsterd in 2024. 84 driedoornige stekelbaarzen waren groter dan 2 centimeter. Op basis van geïnterpoleerde dagwaarden, is de geschatte intrek van volwassen exemplaren (>2cm) 225 stuks. Dit is het laagste gemeten aantal sinds de metingen begonnen.

Tijdens de standaardperiode voor de intrek van de soort, half februari-mei, heeft een intrek plaatsgevonden van 50 stuks. Op basis van geïnterpoleerde dagwaarden zouden 100 driedoornige stekelbaarzen gebruik hebben gemaakt van de vispassage.

In alle maanden van het jaar, op september en oktober na, maakten driedoornige stekelbaarzen gebruik van de vispassage. Een piek in de gegevens tijdens het reguliere intrekseizoen valt, zoals wel in eerdere jaren, niet waar te nemen.

Vanwege de ecologisch betekenis van met name de migrerende vorm van de driedoornige stekelbaars, is het zeer gewenst meer te weten te komen over de waargenomen neergaande trend en de oorzaken ervan.

Overige soorten

In 2024 zijn in totaal 20 vissoorten gevangen, één soort minder ten opzichte van 2023. Naast (glas)aal en driedoornige stekelbaars werd dit jaar ook de trekvis spiering (9 exemplaren) in de fuik aangetroffen.

Het totaal aantal waarnemingen van zoetwatersoorten was in 2024 min of meer gelijk ten opzicht van 2023 (tabel 5). Met name blankvoorn, brasem en kolblei maakten goed gebruik van de vispassage. Samen met de baars, pos en snoekbaars zijn dit de zes meest voorkomende soorten die gebruik maken van de vispassage. Bijzondere soorten die door de passage gingen waren de bittervoorn, vetje en Europese meerval.

Op relatieve basis valt op dat in 2019, 2020 en 2021 het merendeel van de zes meest voorkomende vissen, roofvissen zijn (figuur 14). In 2022 is een eerste duidelijke verandering te zien in de relatieve verdeling en maakten er meer witvissen gebruik van de vispassage dan roofvissen, dit herhaalde zich in 2023. Ook in 2024 zette deze trend door en maakten deze roofvissen voor slechts 14% deel uit van de vissen die gebruik maakten van de vispassage.

Onder de exoten doet de Kaukasische dwerggrondel het nog steeds erg goed in het gebied. Het aantal waarnemingen halveerde ten opzichte van 2023 (tabel 5), maar ligt nog steeds aanzienlijk hoger dan het aantal waarnemingen in 2022. Daarnaast werd er één zwartbekgrondel aangetroffen. Deze soort werd eerder bemonsterd in 2014, 2015, 2016 en 2023.

Opvallend is dat bot vrijwel niet wordt aangetroffen achter de vispassage, terwijl deze vaak met het kruisnet voor de vispassage wordt gevangen en daar ook nabij het wateroppervlak wordt gezien. Alleen in 2019 is de bot tijdens twee bemonsteringen in juni achter de vispassage aangetroffen in de fuik. De meest aannemelijke reden is dat de ingang van de vispassage te hoog ligt ten opzichte van de bodem.

Maalverhouding tussen Spaarndam en Halfweg

In de winter van 2021 is door het hoogheemraadschap een wijziging doorgevoerd in de afvoerverdeling tussen de boezemgemalen Spaarndam en Halfweg. Dit zal voor Halfweg negatieve gevolgen hebben gehad voor het aanbod aan trekvis. Deze zullen echter niet te kwantificeren zijn.

Aanbevelingen

Europese aal

- Een diepgaander onderzoek naar de correlatie tussen de jaarvangst van glasaal en rode aal bij gemaal Halfweg is aan te bevelen. Dit kan belangrijke inzichten verschaffen in de factoren die van invloed zijn op de beide levensstadia van de Europese aal bij gemaal Halfweg en/of voor de kust bij IJmuiden. Het feit dat in 2018 een hoog aanbod van glasaal samenviel met een hoog aanbod aan rode aal wijst er namelijk op dat er dat jaar niet zozeer meer glasaal voor de Europese kust is verschenen, maar dat de voorwaarden voor intrek bij IJmuiden voor glasaal en rode aal gunstig waren.

Driedoornige stekelbaars

- Vanwege de ecologisch betekenis van met name de migrerende vorm van de driedoornige stekelbaars, is het zeer gewenst meer te weten te komen over de waargenomen neergaande trend en de oorzaken ervan.
- De negatieve trend in de intrek van driedoornige stekelbaars roept om onderzoek te doen naar de factoren die hierbij een rol spelen, en of dit wellicht een natuurlijke fluctuatie betreft. Het is van belang te onderzoeken of er aanwijzingen zijn dat de populatie van deze soort in het binnenwater afneemt. Eerdere onderzoeken uit 2018 tonen aan dat slechts een deel van de dieren die de zee verlaten, het zoete water intrekt. In hoeverre geeft de intrek dan daadwerkelijk inzicht in de omvang van de populatie?

Overige vis

- Hoewel de analyse van de vangsten zich tot nu toe vooral heeft gericht op trekvissen, kan een gedetailleerde analyse van de gegevens van de overige vissen waardevolle inzichten opleveren over de migratiepatronen van niet-trekvissen. Deze informatie kan eveneens van betekenis zijn voor het beheer van de vispassage.

Beheer van de vispassage

- Het voortzetten van de monitoring na juni biedt een uitgelezen kans om dieper inzicht te verkrijgen in de functie van de vispassage voor de intrek van broed en andere jonge vis naar de boezem. Deze kennis is essentieel voor het beheer van de vispassage buiten de intrekperiode van glasaal en driedoornige stekelbaars.
- Het wordt aanbevolen om de vispassage regelmatig te inspecteren op de aanwezigheid van hout en andere obstakels in de opvoerbak. Regelmatig liggen er grote objecten voor of tegen het keernet bij de ingang van de vijzel.

Nieuwe soorten

- Handmatige monitoring bij het gemaal Halfweg staat jaarlijks garant voor de ontdekking van nieuwe macrofauna soorten voor het gebied. Met het voortzetten van de monitoring blijven de ogen onder water behouden.

Literatuurlijst

Goverse, E., I. Spruijt & F. Smith, 2023. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2023. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekkende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.

Goverse, E. & F. Smith 2022. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2022. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekkende glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.

Hesterman, S., 2024. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2023. Visserijbedrijf Piet Ruijter en ecologisch adviesbureau Sander Ecologie in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en Rijkswaterstaat West-Nederland Noord.

Voet, S., & M. van Wieringen, 2022. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2019. Visserijbedrijf Piet Ruijter in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en RWS West-Nederland Noord.

Voet, S., & M. van Wieringen, 2021. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2019. Visserijbedrijf Piet Ruijter in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en RWS West-Nederland Noord.

Voet, S., & M. van Wieringen, 2020. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2019. Visserijbedrijf Piet Ruijter in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en RWS West-Nederland Noord.

Vodegel, M., & M. van Wieringen, 2019. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2019. Visserijbedrijf Piet Ruijter in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en RWS West-Nederland Noord.

Vodegel, M., & M. van Wieringen, 2018. Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2018. Visserijbedrijf Piet Ruijter in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en RWS West-Nederland Noord.

De route naar gezond water. Een film uit 2014 over vismigratie in deelstroomgebied Rijn-West, o.m. geschoten bij Gemaal Halfweg. Productie door Kunst&Wunderkammer i.s.m. FFWD. https://www.youtube.com/watch?v=fksPEkMWe-o

Vispassage Halfweg, animatie van de vispassage Halfweg door HH Rijnland, https://www.youtube.com/watch?v=sjJ2ukE426k

https://www.rijnland.net/over-rijnland/wat-doet-rijnland/schoon-en-gezond-water/vis

https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/maatregelen-waterkwaliteit/ruim-baan-voor-vis/index.aspx

ICES, 2020. European eel (Anguilla anguilla) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. ICES Advice 2020, ele.2737.nea, https://doi.org/10.17895/ices.advice.5898.

Bijlage

Bijlage 1: Onderzoeksmethoden toegelicht

Fijnmazige Onderzoeksfuik:
De fijnmazige onderzoeksfuik die wordt gebruikt is een speciale visfuik met kleine mazen van 2 millimeter, waardoor ook de kleine vissen en glasalen worden gevangen.



Bijlage 2: Bemonsteringsformulier

Piet Ruijter	week								
Vispassage Halfweg		datum	tijd		hulp				
Glasaalfuik 2023	fuik in								
	fuik uit								
		Aantal los	Aantal gewogen	Gewicht (g)	Deelmonster 1		Deelmonster 2		Gram/stuk
	Totaal				aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)	
Glasaal									
		0-2 cm	3-5 cm	6-10 cm	11-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>41 cm	grootste
Aal (pootaal)									
Schieraal									
Alver									
Baars									
Blankvoorn									
Brasem									
Driedoornige stekelbaars									
Kaukasische dwerggrondel									
Kleine modderkruiper									
Kolblei									
Pos									
Ruis-/Rietvoorn									
Snoekbaars									
Spiering									
Tiendoornige stekelbaars									
Ongewervelden	Aantal								
Steurgarnaal									
Brakwatersteurkrab									
Gewone steurgarnaal									
Chinese Wolhandkrab	klein	middel	groot						
Vlokreeft									
Pontokaspische vlokreeft									
Opmerkingen									

Bijlage 3: Bemonsterde glasaal, rode aal en 3D stekelbaars 2024

			glasaal			rode aal			3d stekelbaars		
datum	fuik	nachten	vangst	cummulatief	cummulatief percentage	vangst	cummulatief	cummulatief percentage	vangst	cummulatief	cummulatief percentage
1/17/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	1	1,6%
1/19/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	1	1,6%
1/24/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	1	1,6%
1/26/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1	2	3,2%
1/31/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	3	5	7,9%
2/2/2024	uit	2	0	0	0,0%	0	0	0,0%	6	11	17,5%
2/7/2024	uit	2	1	1	0,0%	0	0	0,0%	0	11	17,5%
2/9/2024	uit	2	0	1	0,0%	0	0	0,0%	1	12	19,0%
2/14/2024	uit	2	0	1	0,0%	0	0	0,0%	0	12	19,0%
2/16/2024	uit	2	0	1	0,0%	0	0	0,0%	2	14	22,2%
2/21/2024	uit	2	0	1	0,0%	1	1	0,1%	2	16	25,4%
2/23/2024	uit	2	0	1	0,0%	2	3	0,2%	0	16	25,4%
2/28/2024	uit	2	0	1	0,0%	1	4	0,2%	0	16	25,4%
3/1/2024	uit	2	1	2	0,0%	0	4	0,2%	0	16	25,4%
3/6/2024	uit	2	21	23	0,1%	2	6	0,4%	2	18	28,6%
3/8/2024	uit	2	66	89	0,3%	1	7	0,4%	4	22	34,9%
3/13/2024	uit	2	4	93	0,3%	0	7	0,4%	1	23	36,5%
3/15/2024	uit	2	57	150	0,5%	3	10	0,6%	7	30	47,6%
3/20/2024	uit	2	26	176	0,6%	6	16	1,0%	3	33	52,4%
3/22/2024	uit	2	25	201	0,7%	6	22	1,3%	1	34	54,0%
3/27/2024	uit	2	54	255	0,9%	2	24	1,4%	11	45	71,4%
3/29/2024	uit	2	174	429	1,5%	6	30	1,8%	6	51	81,0%
4/3/2024	uit	1	95	524	1,8%	2	32	1,9%	2	53	84,1%
4/5/2024	uit	1	94	618	2,1%	3	35	2,1%	2	55	87,3%
4/10/2024	uit	1	168	786	2,7%	6	41	2,5%	1	56	88,9%
4/12/2024	uit	1	219	1.005	3,5%	1	42	2,5%	0	56	88,9%
4/17/2024	uit	1	2.049	3.054	10,6%	0	42	2,5%	1	57	90,5%
4/19/2024	uit	1	965	4.019	13,9%	9	51	3,1%	0	57	90,5%
4/22/2024	uit	1	1.976	5.995	20,8%	6	57	3,4%	0	57	90,5%
4/24/2024	uit	1	997	6.992	24,3%	7	64	3,9%	0	57	90,5%
4/26/2024	uit	1	388	7.380	25,6%	5	69	4,2%	2	59	93,7%
4/29/2024	uit	1	3.569	10.949	38,0%	2	71	4,3%	0	59	93,7%
5/1/2024	uit	1	2.028	12.977	45,0%	2	73	4,4%	0	59	93,7%
5/3/2024	uit	1	1.063	14.040	48,7%	21	94	5,7%	0	59	93,7%
5/6/2024	uit	1	2.698	16.738	58,1%	22	116	7,0%	0	59	93,7%
5/8/2024	uit	1	429	17.167	59,6%	29	145	8,7%	1	60	95,2%
5/10/2024	uit	1	373	17.540	60,9%	14	159	9,6%	0	60	95,2%
5/13/2024	uit	1	803	18.343	63,7%	12	171	10,3%	0	60	95,2%
5/15/2024	uit	1	621	18.964	65,8%	15	186	11,2%	0	60	95,2%
5/17/2024	uit	1	830	19.794	68,7%	32	218	13,1%	0	60	95,2%
5/20/2024	uit	1	1.207	21.001	72,9%	150	368	22,2%	0	60	95,2%
5/22/2024	uit	1	40	21.041	73,0%	5	373	22,5%	0	60	95,2%
5/24/2024	uit	1	1.550	22.591	78,4%	152	525	31,6%	0	60	95,2%
5/25/2024	uit	1	399	22.990	79,8%	75	600	36,1%	0	60	95,2%
5/27/2024	uit	1	707	23.697	82,2%	234	834	50,2%		60	95,2%
5/29/2024	uit	1	297	23.994	83,3%	64	898	54,1%	0	60	95,2%
5/31/2024	uit	1	216	24.210	84,0%	83	981	59,1%	0	60	95,2%
6/3/2024	uit	1	2.051	26.261	91,1%	109	1.090	65,6%	0	60	95,2%
6/6/2024	uit	1	927	27.188	94,3%	27	1.117	67,3%	0	60	95,2%
6/10/2024	uit	1	197	27.385	95,0%	24	1.141	68,7%	0	60	95,2%
6/14/2024	uit	1	38	27.423	95,2%	10	1.151	69,3%	0	60	95,2%
6/17/2024	uit	1	206	27.629	95,9%	24	1.175	70,8%	0	60	95,2%
6/21/2024	uit	1	80	27.709	96,2%	28	1.203	72,4%	0	60	95,2%
6/24/2024	uit	1	101	27.810	96,5%	24	1.227	73,9%	0	60	95,2%
6/28/2024	uit	1	116	27.926	96,9%	30	1.257	75,7%	1	61	96,8%
7/3/2024	uit	1	63	27.989	97,1%	20	1.277	76,9%	0	61	96,8%
7/10/2024	uit	1	57	28.046	97,3%	30	1.307	78,7%	0	61	96,8%
7/17/2024	uit	1	89	28.135	97,6%	23	1.330	80,1%	0	61	96,8%
7/24/2024	uit	1	45	28.180	97,8%	12	1.342	80,8%	0	61	96,8%
8/7/2024	uit	1	354	28.534	99,0%	41	1.383	83,3%	0	61	96,8%
8/14/2024	uit	1	66	28.600	99,2%	20	1.403	84,5%	2	63	100,0%
8/21/2024	uit	1	67	28.667	99,5%	23	1.426	85,8%	0	63	100,0%
8/28/2024	uit	1	83	28.750	99,8%	56	1.482	89,2%	0	63	100,0%
9/4/2024	uit	1	61	28.811	100,0%	66	1.548	93,2%	0	63	100,0%
9/11/2024	uit	1	6	28.817	100,0%	21	1.569	94,5%	0	63	100,0%
9/18/2024	uit	1	0	28.817	100,0%	92	1.661	100,0%	0	63	100,0%

Bijlage 4: Het vaste onderzoeksteam

Piet Ruijter

De zeer vakbekwame en deskundige beroepsvisser die weer en wind trotseert om een inkijk te geven in wat de onderwaterwereld van Halfweg ons te bieden heeft. Zijn ogen gaan fonkelen als er weer een paling in de fuik zit, die klaar is voor de tocht terug naar de Sargassozee.



Martin Melchers

De oud-stadsecoloog en vaste assistent van Piet heeft in het havengebied honderden soorten op naam gebracht. Hij kan enorm genieten van de veranderlijkheid van de natuur en de ontdekking van nieuwe soorten.



Geert Timmermans

Geert Timmermans werkte als stadsecoloog bij de gemeente Amsterdam. Al van kleins af aan is hij gebiologeerd door de natuur. Handmatige monitoring zoals bij boezemgemaal Halfweg is van groot belang. Dit zorgt er namelijk voor dat we een goede inkijk krijgen in het onderwaterleven. Ook dit leven staat niet stil, dat zien we bijna ieder jaar weer terug in de komst van een nieuwe exoot.



Sasja Voet

Ecoloog van het Amsterdamse bos en de vaste assistent van Piet op de vrijdagen, wordt gelukkig van al dat leeft maar kan ieder jaar niet wachten totdat de eerste glasaal het boezemgemaal weer heeft gevonden.



Marco van Wieringen

Alle data die met de bemonsteringen wordt vergaard, wordt door Marco verwerkt in een overzichtelijke datasheet.



Sander Hesterman

Gefascineerd door wat de Amsterdamse natuur allemaal herbergt. Hoe klein dan ook, zijn hart maakt altijd een sprongetje als hij een (al dan niet voor hemzelf) nieuwe soort ontdekt.

