



2023  
Monitoring intrek vispassage  
boezemgemaal Halfweg  
Onderzoeksrapportage



# Colofon

**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.**

**Status uitgave:** definitieve versie

**Datum uitgave:** 31-10-2024

**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

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
Aanleiding	4
Barrières en vispassages	4
Doel van de monitoring	6
<b>Bemonstering in 2023</b>	<b>7</b>
Boezemgemaal Halfweg	7
Methode van de bemonstering	8
<b>Onderzoeksresultaten</b>	<b>11</b>
Intrek glasaal	11
Gewicht glasaal	14
Rode aal	15
Intrek driedoornige stekelbaars	16
Intrek van overige vissoorten	20
<b>Conclusie</b>	<b>25</b>
Glasaal	25
Rode aal	25
Driedoornige stekelbaars	25
Overige soorten	26
<b>Aanbevelingen</b>	<b>27</b>
<b>Literatuurlijst</b>	<b>29</b>
<b>Bijlage</b>	<b>31</b>



## Voorwoord

**Afgelopen jaar 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 2023 weer verzameld.**



Afbeelding 1: Piet Ruijter en Geert Timmermans bestuderen bemonsterde Kaukasische dwerggrondels.

### *Persoonlijke noot van Piet:*

Mijn visserijbedrijf richt zich door de toenemende vangstbeperkingen meer en meer op bemonsteringsonderzoek. Zo ook op het belangrijke onderzoek wat gedaan wordt bij Boezemgemaal Halfweg. Om deze reden wil ik het Hoogheemraadschap van Rijnland en Rijkswaterstaat bedanken voor de opdracht die wederom is verstrekt om de vispassage te onderzoeken.

Ook gaat mijn dank uit naar 'de vrienden van Piet', een team van vrijwilligers dat mij in een aantal aspecten van mijn bedrijfsvoering terzijde staat. Mijn bedrijf lijkt een eenmansbedrijf: al met al is het dat in de praktijk niet. Het werk is ook dit jaar weer met veel plezier uitgevoerd.

Één van de fijne momenten tijdens het glasaal tellen is het moment waarop er tijd is voor koffie en enige filosofische beschouwingen over ons verblijf hier in de geleende tijd. Ik bespreek het rapport dan ook graag met belangstellenden en voor vragen houd ik mij beschikbaar. Ik wens de lezer veel leesplezier.

# Inleiding

## Aanleiding

Voor u ligt de verslaglegging van het onderzoek naar de visintrek bij de vispassage boezemgemaal Halfweg 2023. Boezemgemaal Halfweg is een van de knooppunten in de routes voor trekvis zoals aal en driedoornige stekelbaars die vanuit de Noordzee via het Noordzeekanaal richting de omliggende polder- en boezemwateren trekken (zie Afbeelding 2). Het grote zoetwatergebied van Rijnlands boezem (en polders) achter het gemaal Halfweg (12.651 hectare) is van groot belang als paai- of opgroeigebied voor trekvis. Deze rapportage dient als vastlegging van de vismigratie die in 2023 via het boezemgemaal heeft plaatsgevonden.



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

Zo'n anderhalve eeuw geleden werd het Noordzeekanaal gegraven voor de scheepvaart. In 1876 was het klaar en bevaarbaar. Voor Amsterdam betekende de opening van het kanaal dat er eindelijk een korte verbinding kwam voor scheepvaart met de Noordzee. De aanleg van deze waterweg zorgde voor een nieuwe verbinding tussen zoet en zout water en zorgde zo voor een nieuwe leefwereld voor vele aquatische organismen.

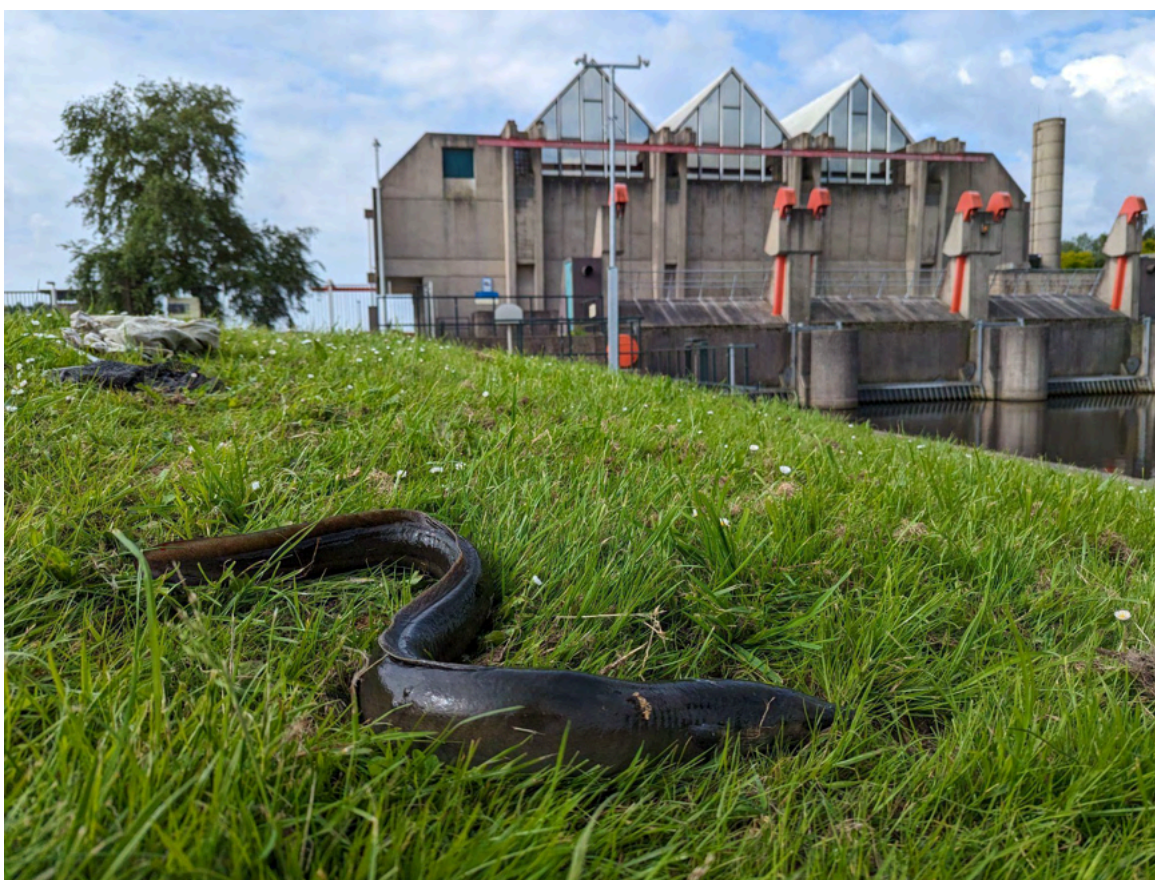
## Barrières en vispassages

Dijken, dammen, sluisen, stuwen en gemalen fungeren als obstakels in de migratieroutes van vissen, waardoor veel trekvis in de Rijndelta worden belemmerd tijdens hun migratie. Dit heeft geleid tot een afname van zowel de hoeveelheid als de diversiteit van vissoorten in de Nederlandse wateren. In de afgelopen twee decennia hebben regionale waterbeheerders en andere partners rondom het Noordzeekanaal aanzienlijke inspanningen geleverd om de regio toegankelijker te maken voor trekvis. Vispassages zijn bijvoorbeeld aangelegd om gemalen en stuwen passeerbaar te maken. Gelukkig zijn ondertussen veel boezemgemalen rond het Noordzeekanaal visvriendelijk, waaronder ook boezemgemaal Halfweg.





Gemaal Halfweg vormde sinds de aanleg ervan in 1977 een obstakel 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. Hiermee werd een verbindingroute gecreëerd voor trekvissen en met name glasaal en driedoornige stekelbaars, die door de aanleg van de vispassage van het Noordzeekanaal naar de Rijnlandse boezem kunnen trekken. Tal van andere vissoorten maken eveneens gebruik van deze doorgang. Deze maatregel draagt bij aan het bevorderen van een evenwichtige vispopulatie en een gezond, divers ecosysteem - essentiële doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), die tegen 2027 in heel Nederland moeten zijn gerealiseerd voor alle waterlichamen.



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. De oorspronkelijke meetvraag was om te verifiëren of deze passage naar behoren functioneerde, wat inderdaad het geval is. Later verschoof de focus naar trendmonitoring van de jaarlijkse vismigratie in het Noordzeekanaal als onderdeel 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.

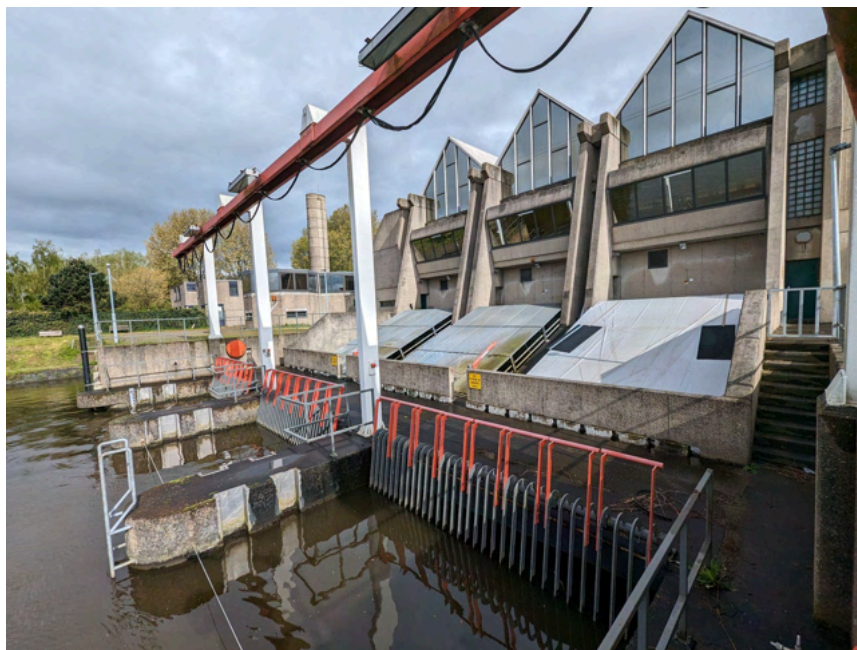
Op 26 februari 2022 is de Zeesluis IJmuiden opgeleverd. De selectieve zoutonttrekking in het Binnenspuikanaal zal begin 2025 worden opgeleverd, waarna de Zeesluis IJmuiden in gebruik zal worden genomen. De monitoring bij Halfweg is ook bedoeld om eventuele effecten van deze infrastructurele werken op de intrek van trekvis op termijn vast te stellen.

Gedurende de periode van januari 2023 tot en met de laatste week van december 2023 zijn systematisch gegevens over de vangst verzameld en geanalyseerd. Hiermee is na 2016 voor een tweede jaar, jaarrond data verzameld.

## Bemonstering in 2023

Het gemaal bevindt zich aan de westelijke rand van Amsterdam, op de grens tussen de Rijnlandse boezem en het Noordzeekanaal. Het vormt een cruciaal onderdeel van het waterbeheer in de Rijnlandse boezem en heeft als doel overtollig water af te voeren uit het beheergebied van Rijnland. Daarnaast wordt het gemaal gebruikt om verzilting van de boezem te voorkomen, door het chloride rijkere water uit de Haarlemmermeerpolder dat via gemaal Lijnden op de boezem komt, af te voeren. Verzilting door het binnendringen van water uit het Noordzeekanaal wordt verhinderd door terugslagkleppen en schuiven bij het boezemgemaal zelf.

### Boezemgemaal Halfweg



Afbeelding 5: Boezemgemaal Halfweg. Zijde Rijnlands boezem.

Door de lozingen van het Rijnlandse boezemwater op het Noordzeekanaal én de werking van de vijzel in de vispassage ontstaan lokstromen die migrerende vissen aantrekken. Sinds 2018 functioneert de vispassage in principe het hele jaar door, 24 uur per dag. In drogere perioden, zoals de zomer van 2022, wordt de inzet veelal beperkt tot drie middernachtelijke uren.



## Methode van de bemonstering

### Periode

De bemonsteringen, uitgevoerd door Visserijbedrijf Piet Ruijter, beslaan de periode van 24 december 2022 tot en met 25 december 2023. In totaal is de glasaalfuik 90 keer bemonsterd. Van week 1 tot en met week 14 (7 april 2023) 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 15, bij stijgende watertemperaturen, is het bemonsteringsregime aangepast. Vanaf dat moment werd de fuik aan het eind van de ochtend geplaatst en de volgende ochtend gelicht. 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 donderdag. Na 1 juli werd de fuik doorgaans op dinsdag geplaatst, met bemonstering op woensdag, maar soms met een extra fuikdag ertussen, waarbij de fuik een dag eerder werd gezet als de temperatuur dit toeliet.

### Glasaalfuik

De speciaal ontworpen glasaalfuik, in gebruik sinds medio 2015, werd gebruikt voor de bemonsteringen. Deze fuik is opgedeeld in twee compartimenten: één voor glasaal en kleinere vis én één voor de grotere vissen. Hierdoor wordt de vangst automatisch op grootte geselecteerd én kan de grotere vis minder de kleinere vis beschadigen of stress veroorzaken.



Afbeelding 6: Piet Ruijter leegt de speciaal ontworpen onderzoeksfuik voor Boezemgemaal Halfweg.

## Methodiek

De metingen zijn op dezelfde wijze uitgevoerd als voorgaande jaren. Grote vissen worden gedetermineerd, gemeten, genoteerd en weer vrijgelaten. Vervolgens wordt de inhoud van de fuik in twee kuipen gelegegd, zoals afgebeeld in afbeelding 6. Een kuip met gaatjes in de bodem hangt in een tweede kuip. De glasaaltjes passeren de geperforeerde kuip door de gaatjes 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. Daarna wordt de vangst aan de boezemzijde (migratierichting) teruggezet in het water.

Bij lage aantallen glasalen worden deze handmatig geteld op een telbak. De totale glasaalvangst wordt gewogen. Als de aantallen gedurende het trekseizoen toenemen, worden tweemaal 100 glasalen geteld, in een aquariumnetje door licht knijpen van water ontdaan en gewogen. Het gemiddelde gewicht van één glasaal, het stuksgewicht, wordt berekend. De totale glasaalvangst in aantallen wordt geschat door het totale gewicht van de vangst te delen door het stuksgewicht.



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



### Functioneren van de vispassage

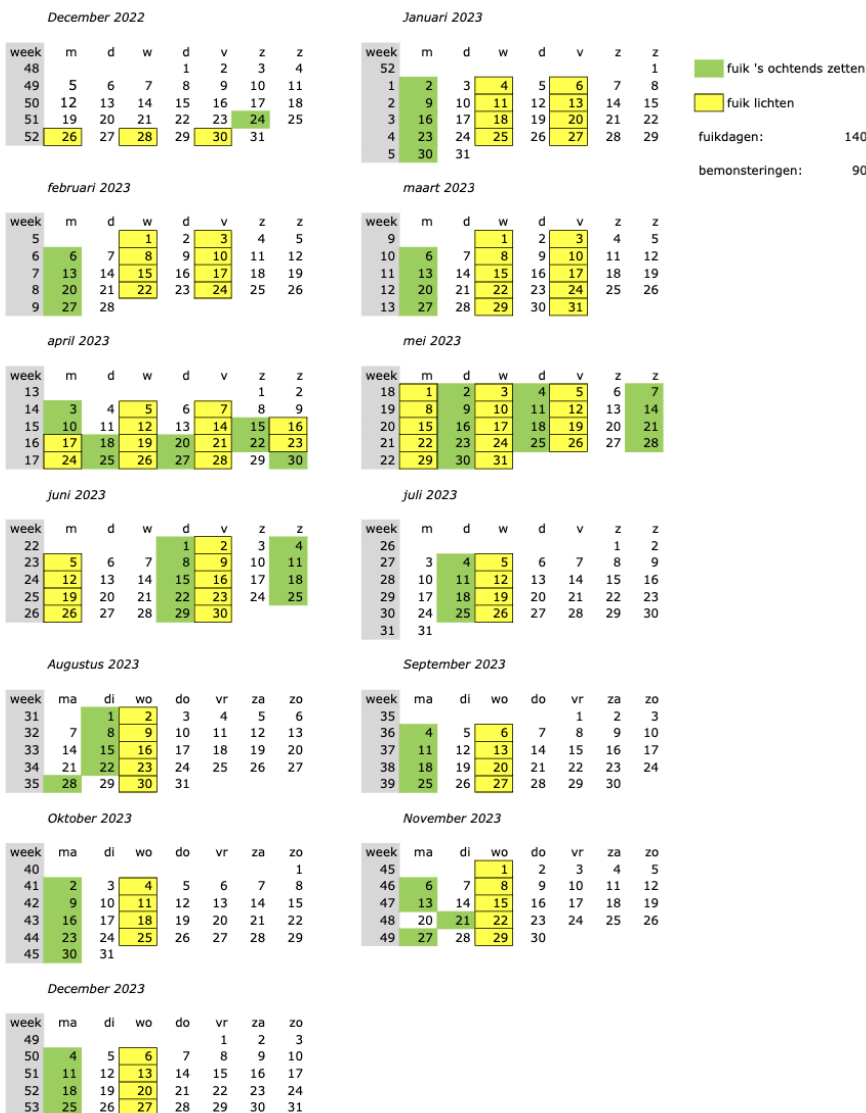
De vispassage was dagelijks van 9:00 tot 11:00 uur uit bedrijf om de bemonstering niet te verstoren door stroming of het geluid van de vijzel. Uit de registratie van de vispassage blijkt dat deze goed heeft gefunctioneerd, uitgezonderd twee perioden waarin de vispassage om onbekende reden uit stond:

- 01-01-2023 00:00 uur – 02-01-2023 11:20 uur;
- 18-11-2023 21:50 uur – 28-11-2023 11:40 uur.

Tijdens de eerste periode is geen bemonstering uitgevoerd. Tijdens de tweede wel, namelijk op 22 en 29 november 2023. Dit jaar is de vispassage niet gesloten geweest vanwege droogte.

### Planning en realisatie bemonstering 2023

Bemonsteringen vispassage Halfweg 2023



## Onderzoeksresultaten

**Gedurende de onderzoeksperiode wordt data verzameld over alle waarneembare organismen. In het bijzonder wordt er gekeken naar de trek van de (glas)aal en driedoornige stekelbaars. In bijlage 3 is de tabel opgenomen met de data van de in 2023 aangetroffen aantallen glasaal en driedoornige stekelbaars per bemonstering voor de periode tot en met 16 augustus 2023, de dag dat de laatste glasalen van het jaar werden aangetroffen.**

### Intrek glasaal

De vangst in de glasaalfuik betrof in 2023 34.491 glasalen. Op basis van lineaire interpolatie van niet vangdagen bedroeg de intrek in totaal 79.418 glasalen. De intrek tijdens de standaard-intrekperiode (half maart-juni) is berekend op 75.115 glasalen. Dit is het laagste aantal sinds het topjaar 2018.

Tabel 1: de vangst van glasaal bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen tien jaar. In 2014 is het begin van de intrekperiode gemist.

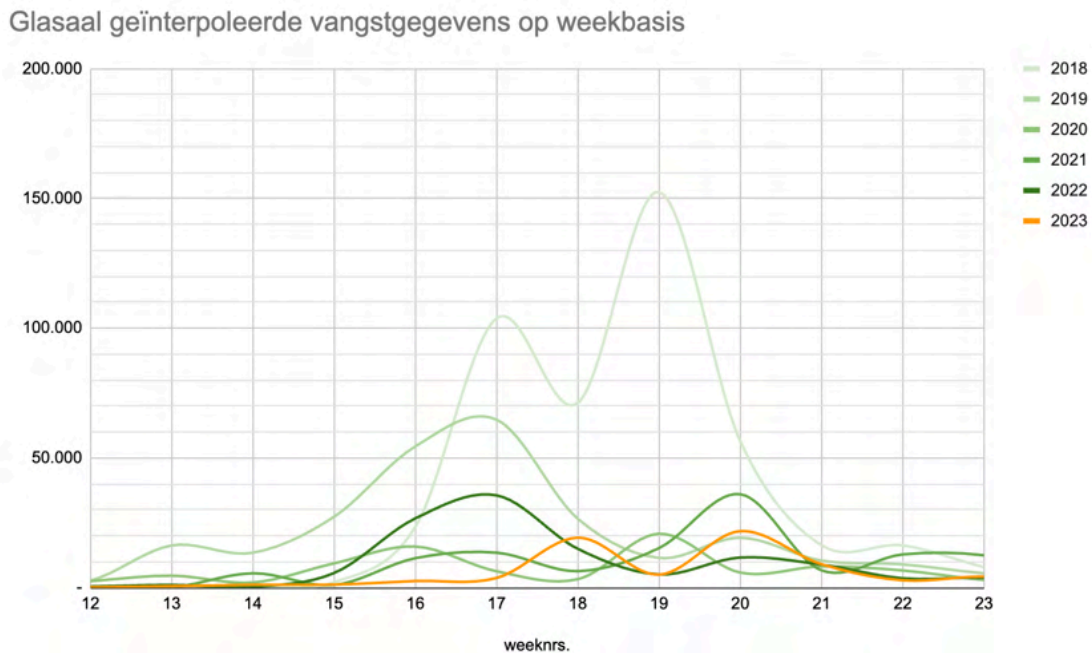
	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Onderzoeksperiode	24/12-27/12	20/12-1/7	21/12-30/6	30/12-1/7	31/12-28/6	22/1-18/7	27/2-30/6	26/1-28/12	4/3-3/7	2/4-1/7
Totaalvangst glasaal	34.491	48.293	90.912	38.424	102.459	456.752	88.938	58.561	43.791	149.752
Intrek glasaal geïnterpoleerd	79.418	121.967	129.801	91.831	269.604	469.039	108.496	174.724	71.463	358.472
Intrek 15/3-30/6 geïnterpoleerd	75.115	121.796	129.766	91.674	268.993	459.556	108.471	171.871	71.343	358.366
Ten opzichte van 2018 (%)	17%	26%	28%	20%	57%	100%	23%	37%	15%	76%
Periode 20%-80% (weeknr.)	18-21	16-20	17-22	15-20	15-19	17-19	16-20	16-19	16-22	-

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 2023 twee weken later dan het voorgaande jaar en liep van week 18 tot en met week 21 (tabel 1 en figuur 1).

Na 1 juli is tot en met 22 augustus 2023 nog (gepigmenteerde) glasaal gevangen. Tijdens 7 bemonsteringen en 7 nachten werden er nog 496 (gepigmenteerde) glasalen gevangen. Geïnterpoleerd waren dit er 4.192, dat gelijk staat aan 5,3% van de glasalen die vispassage Halfweg zijn gepasseerd.





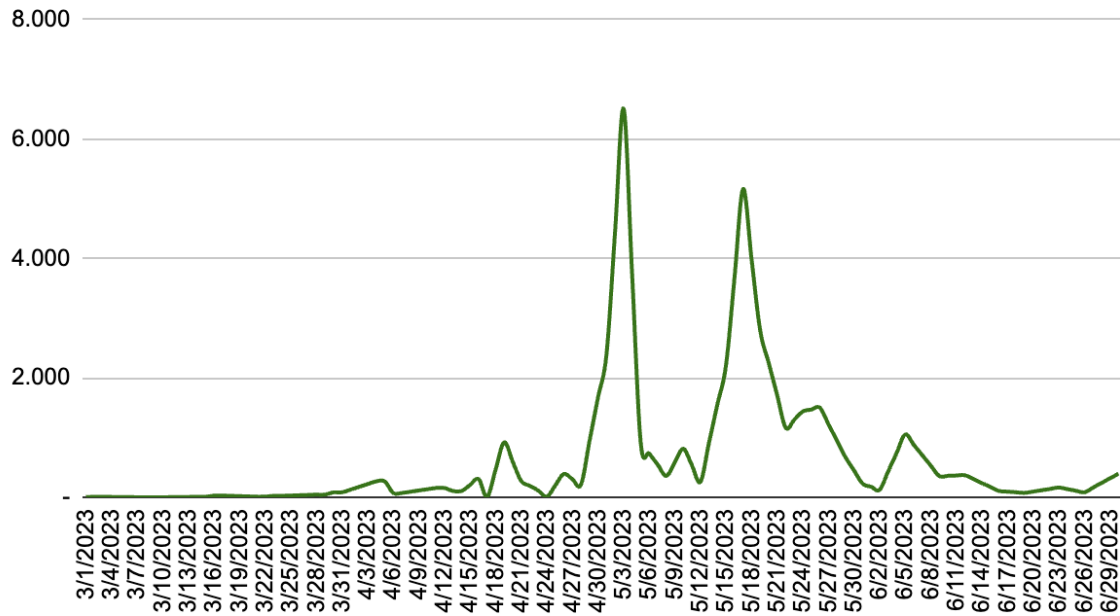


Figuur 1: geïnterpoleerde vangstgegevens van glasaalintrek van 2018-2023.

In figuur 3 zijn de debieten te zien gedurende het intrekseizoen. Eind april en begin mei zou er verstoring van de intrek plaatsgevonden kunnen hebben. De intrek is op die momenten laag terwijl de debieten relatief hoog zijn. Zodra de debieten zakken volgt er tweemaal een intrek golf. Een logische verklaring zou kunnen zijn dat de verhoogde waterafvoer het bereiken van de vispassage bemoeilijkt.

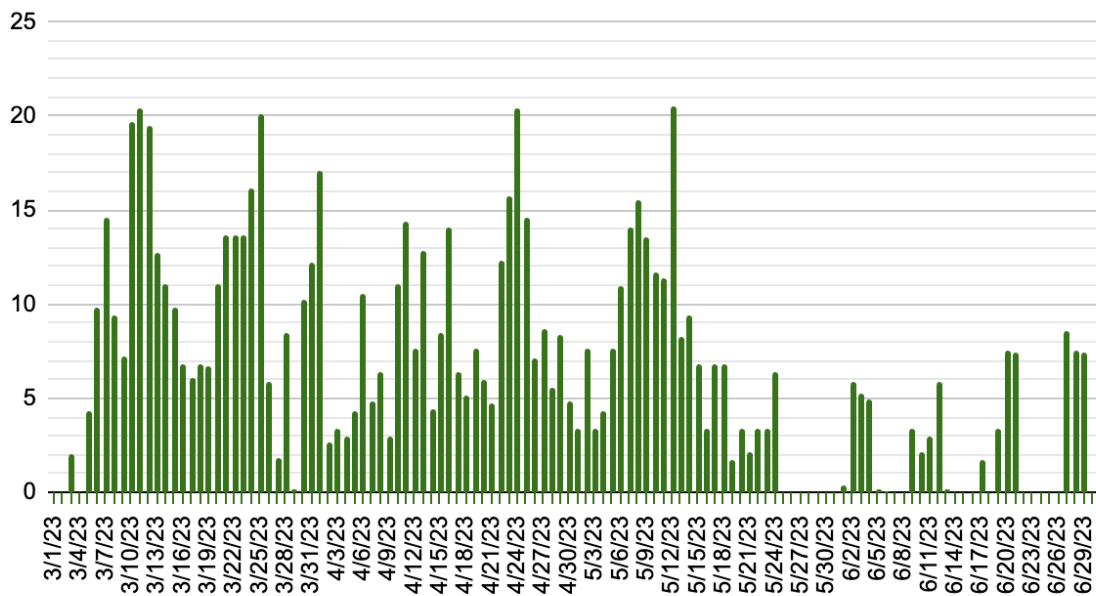
Om de invloed van het gemaal op de glasaalvangsten goed te kunnen beoordelen is gekeken naar de daadwerkelijke vangsten in relatie tot het nachtelijk debiet van het gemaal (figuur 4). Opvallend is de hoge glasaalvangst op 5 mei tijdens de piek van de intrek na een nacht waarbij niet is gemalen. Relatief lage vangsten na nachten met hoge maaldebieten zijn ook regel.

### 2023 glasaal intrek op dagbasis (geïnterpoleerd)



Figuur 2: geïnterpoleerde daggegevens van de intrek van glasaal in 2023.

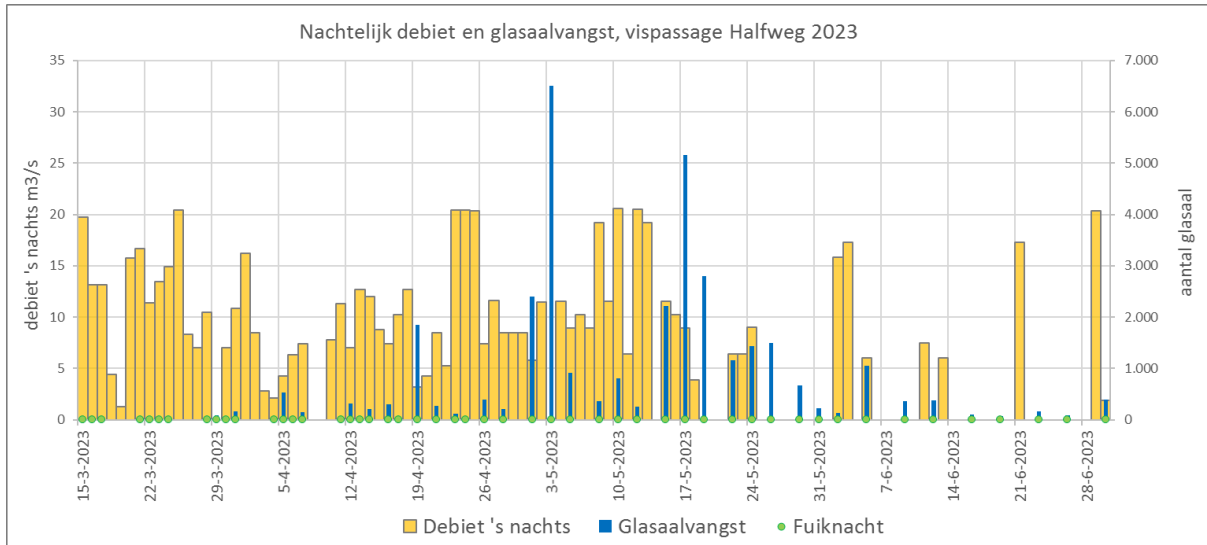
### debiet m3/s (gemiddeld per dag)



Figuur 3: de gemiddelde dagdebieten (m3/s) in 2023 tijdens het glasaalseizoen.





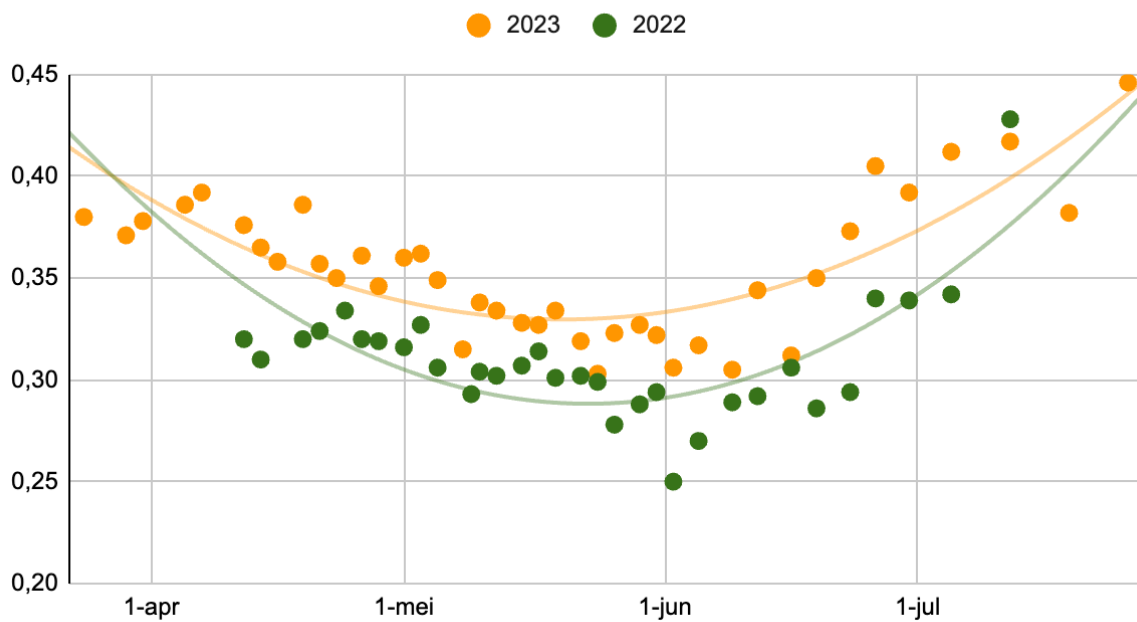


Figuur 4: de glasaalvangsten en het gemiddelde maaldebiet tijdens de voorafgaande donkere periode.

### Gewicht glasaal

Net als in voorgaande jaren vermindert het stuksgewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen geleidelijk, waarna het gewicht weer toeneemt (figuur 5). Ook lag het kantelpunt van de neergaande lijn weer halverwege mei. Wat wel opvalt is dat er een gewichtsverschil is tussen beide jaren.

### Gewicht glasaal gram per stuk



Figuur 5: verloop van het stukgewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen voor 2023 en 2022.

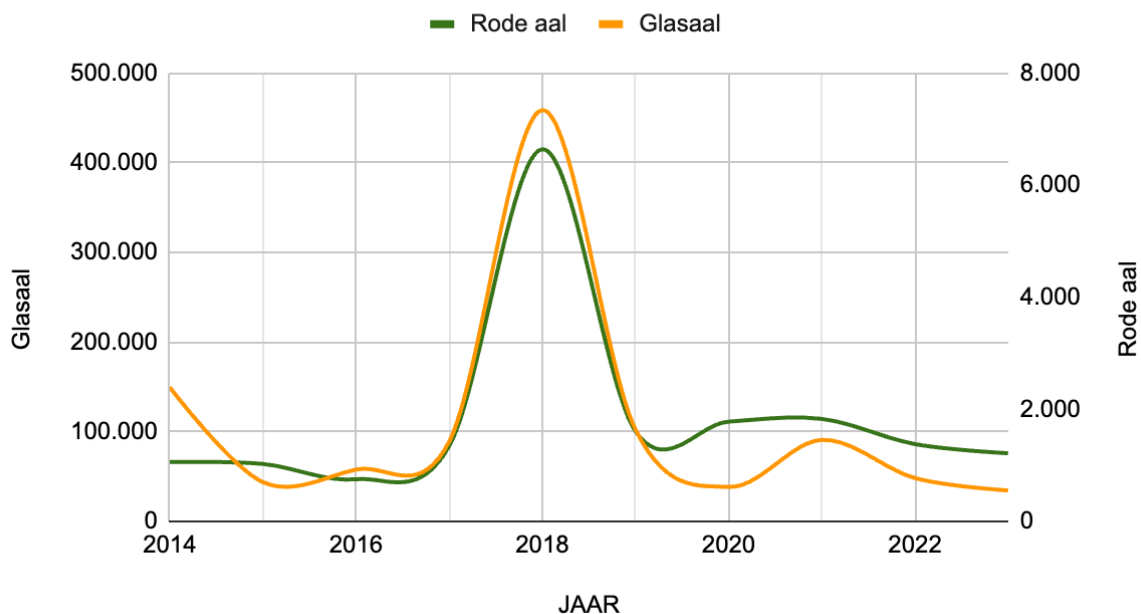


## Rode aal

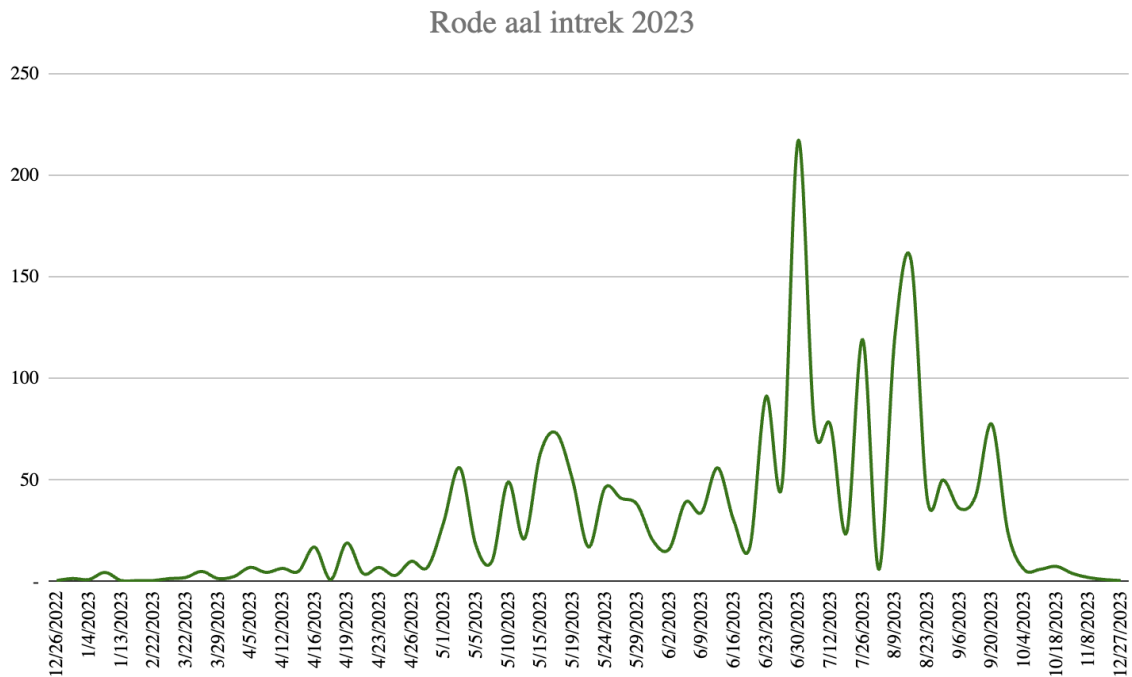
Onder rode aal wordt hier verstaan alle aal die al tenminste een jaar in het kust- of binnenwater verblijft, maar nog geen schieraal is. Rode aal kan vrijwel even lang zijn als glasaal, maar is altijd wat dikker. De rode aal-vangst houdt min of meer gelijke tred met de vangst van glasaal (figuur 6). Dat geldt ook dit jaar weer. Dit patroon kan er op wijzen dat de hoogte van het aanbod van glasaal en rode aal door dezelfde -nog onbekende- factoren wordt beïnvloed.

Om de jaren met elkaar te kunnen vergelijken is voor 2023 gekozen om dezelfde vangperiode te hanteren voor de dataselectie als bij de voorgaande metingen. In onderstaande grafiek is dan ook het aantal rode aal (1215) zichtbaar dat bemonsterd is in week 10 tot en met week 26. In totaal werden er 2373 rode aalen bemonsterd. Jaarrond is het aantal geïnterpoleerd voor de niet-vangdagen 9642 stuks. Zie figuur 7 voor het verloop van de intrek over 2023. Daarin is duidelijk zichtbaar dat ook na week 26 nog intrek van rode aal plaatsvindt.

## Rode aal en glasaal vispassage Halfweg



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 2023 op basis van geïnterpoleerde waarden.

## Intrek driedoornige stekelbaars

Driedoornige stekelbaarzen trekken doorgaans al vanaf het einde van de winter richting zoet water. In de analyse zijn de driedoornige stekelbaarzen opgenomen die groter zijn dan 2 centimeter. Driedoornige stekelbaarzen tot 2 centimeter zijn het nieuwe visbroed van dat paaiseizoen. Aan de Noordzeekanaal-zijde van het gemaal vindt kennelijk voortplanting van de soort plaats. De eerste stekelbaars van minder dan 2 cm lengte is op 24 mei 2023 gevangen. In 2023 zijn in totaal 748 driedoornige stekelbaarzen gevangen van meer dan 2 cm (tabel 2) en 20 stuks broed in de maat tot 2 cm. De intrek tijdens de standaardperiode voor de soort, half februari-mei, was circa de helft van die in 2022, nl. op basis van geïnterpoleerde dagwaarden 1.155 exemplaren (> 2 cm).



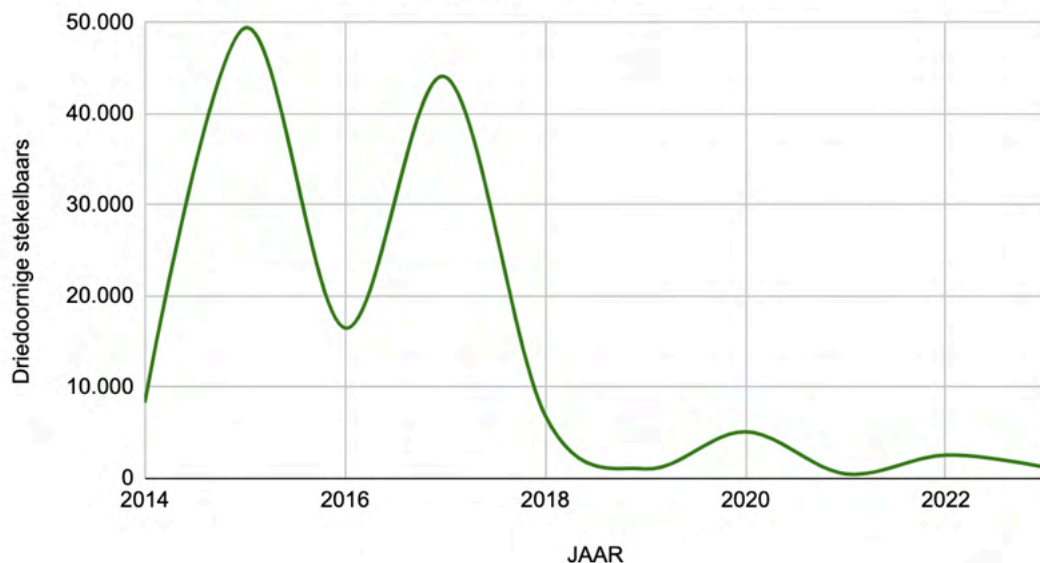


Tabel 2: de vangst van driedoornige stekelbaars (>2cm) bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen tien jaar. In 2014 is het begin van de intrekperiode gemist.

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
Periode bemonstering	24/12-27/12	20/12-01/7	21/12-30/6	30/12-1/7	31/12-28/6	22/1-18/7	27/2-30/6	26/1-28/12	4/3-3/7	2/4-1/7
Totaal vangst 3d-stekelbaars	748	1.454	299	2.467	463	6.356	26.718	8.840	26.460	4.128
Aantallen geïnterpoleerd	1.290	2.759	513	5.128	1.142	6.917	44.079	17.427	49.437	8.332
intrek 15/2 tm 31/5	1.155	2.147	450	3498	710	6400	43983	16165	49157	7158
ten opzichte van 2015	2,3%	4,4%	0,9%	7,1%	1,4%	13%	89%	33%	100%	15%
Periode 20%-80% obv geïnter-poleerde waarden (weeknr.)	8-12	6-14	9-16	6-15	9-24	11-16	1-5	7-10	2-5	-

Op basis van de data van de afgelopen 10 jaar lijkt 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 intrekende vissen per jaar bemonsterd.

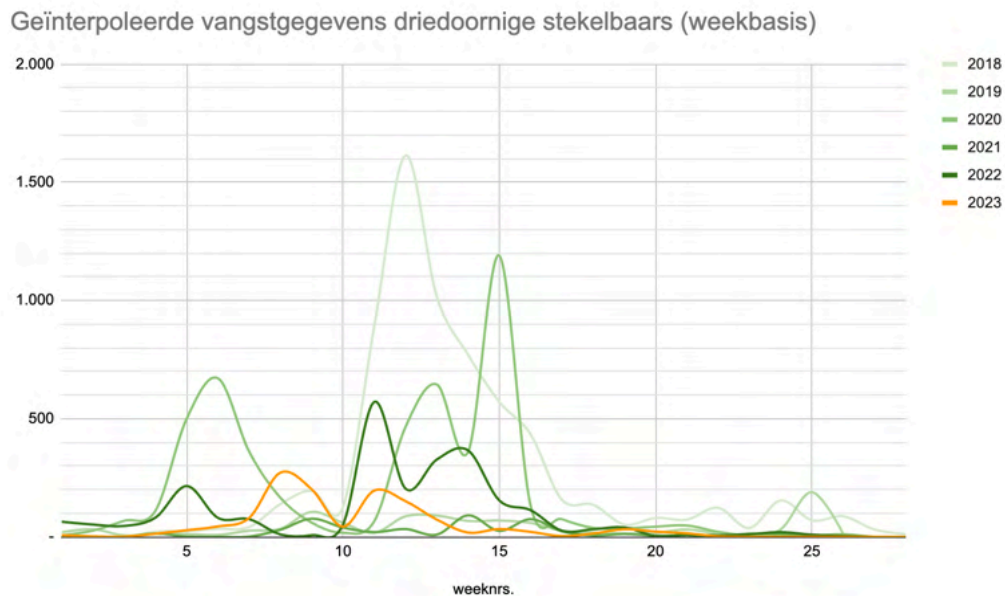
Driedoornige stekelbaars vispassage Halfweg



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

Als we kijken naar de geïnterpoleerde wekelijkse intrekcijfers, is er in bijna alle maanden van 2023 intrek van driedoornige stekelbaarzen waargenomen. Alleen in de maanden oktober en november zijn er geen driedoornen bemonsterd. De piek van de intrek ligt in 2023 duidelijk in februari en maart. Dit is relatief vroeg in verhouding tot eerdere jaren waar de piek van de intrek doorgaans tussen half maart en half april ligt (figuur 9: week 11 en 15).





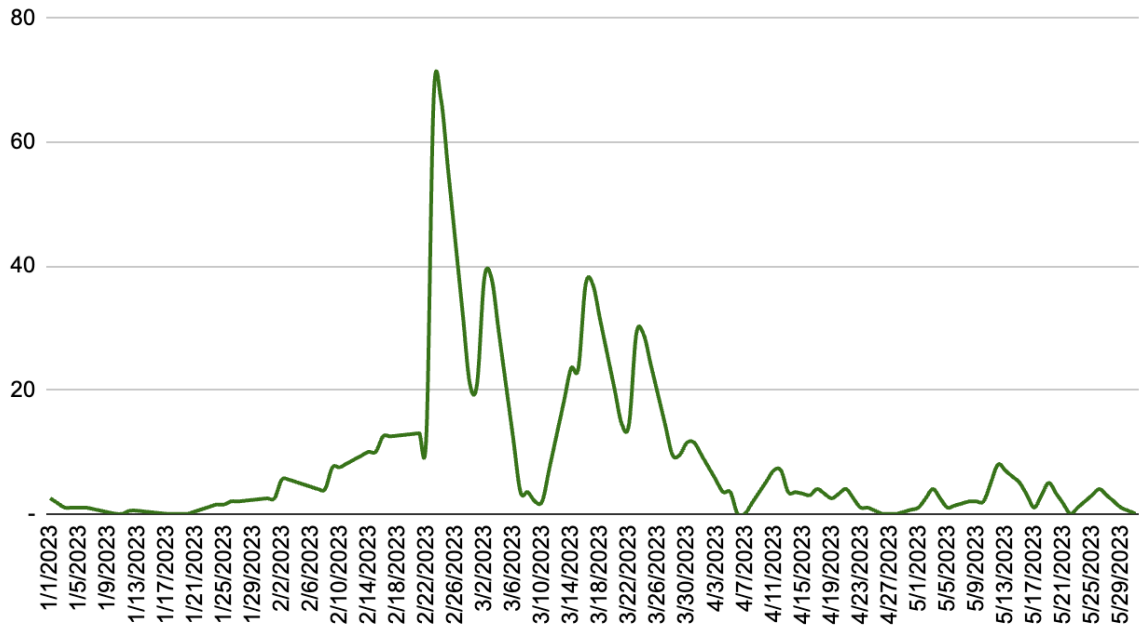
Figuur 9: intrek driedoornige stekelbaars (>2 cm) voor de jaren 2018-2023, op basis van geïnterpoleerde weekwaarden.

In figuur 11 zijn de debieten te zien gedurende het intrekseizoen. Tijdens de eerste piek van de intrekende driedoornen (figuur 10), dit was gedurende de tweede helft van februari, waren de debieten relatief laag. Derhalve heeft er toen dan ook geen verstoring van de intrek plaatsgevonden door een verhoogde waterafvoer.

Anders zou dit kunnen zijn voor de maand maart waarin, op de eerste paar dagen na, het gemaal elke dag overtollig water afvoerde. Piekmomenten in de afvoer waren er op 10, 11, 12 en 25 maart. De debieten lagen toen rond de 20 m<sup>3</sup>/s. Rond 10 maart maakt een verminderd aantal driedoornen gebruik van de vispassage. Direct daarna maakten er weer relatief veel driedoornen gebruik van de vispassage.

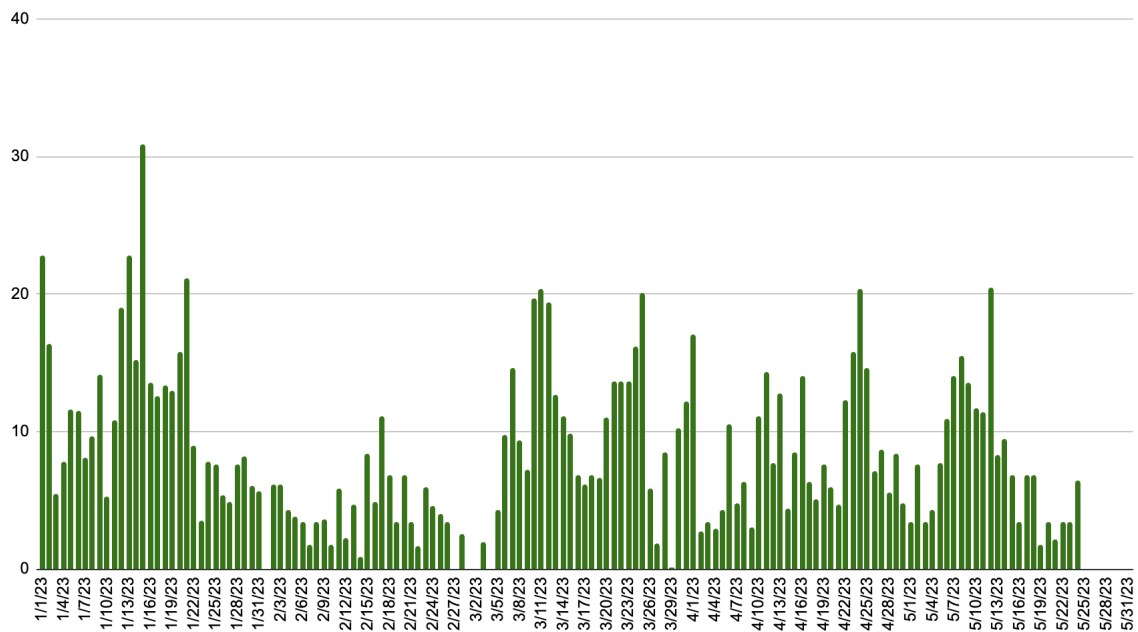
Voor 25 maart valt het lastiger te concluderen of verhoogde debieten de intrek hebben beïnvloed. Vlak voor de verhoogde waterafvoer maakten nog relatief veel driedoornen gebruik van de vispassage. Toen de debieten eind maart weer terugzakten naar relatief lage waarden werd er geen toename van de intrek geconstateerd.

### 2023 driedoornige stekelbaars intrek op dagbasis (geïnterpoleerd)



Figuur 10: dagelijkse intrek driedoornige stekelbaars (>2 cm) bij de Vispassage Halfweg 2022 (niet vangdagen geïnterpoleerd).

### debiet m3/s (gemiddeld per dag)



Figuur 11: het dagdebiet van het Boezemgemaal Halfweg.





## Intrek van overige vissoorten

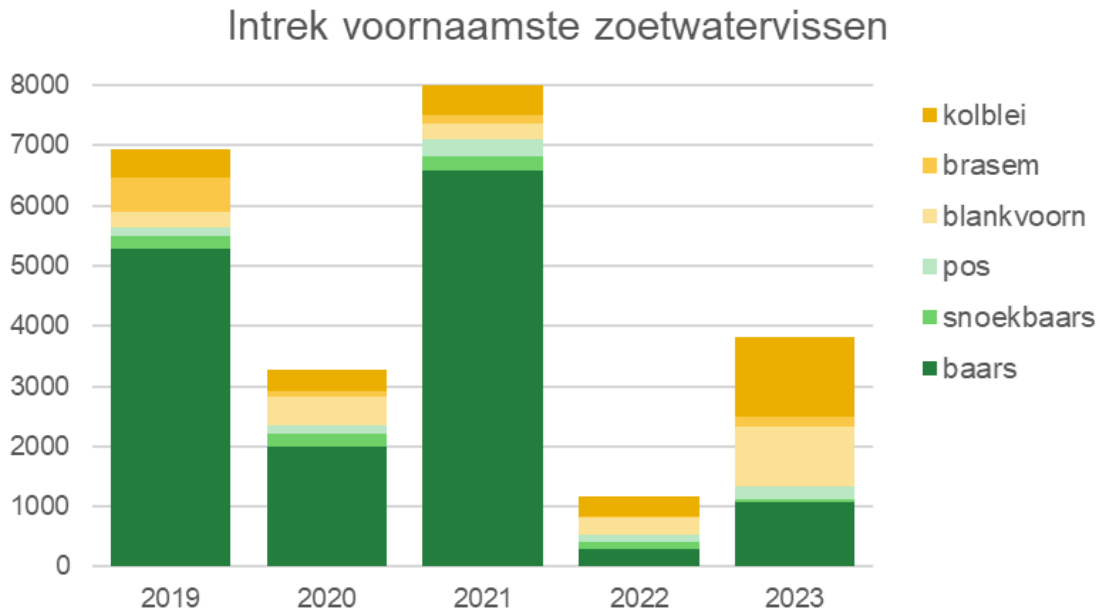
Voor de data van de intrek van overige vissoorten is er geen lineaire interpolatie toegepast. Een kwantitatieve vergelijking tussen de jaren is dus niet goed mogelijk. De bemonsterde vissoorten zijn onderverdeeld in drie ecologische gildes, trekvissen, estuariene vissen en zoetwatervissen. De aantallen bemonsterde soorten zijn weergegeven in de tabellen 4 en 5.

In totaal zijn er in 2023 21 vissoorten gevangen, dat zijn 4 soorten meer dan in 2022. Naast (glas)aal en driedoornige stekelbaars zijn dit jaar ook de trekvissen spiering (3 ex.) en rivierprik (2 ex.) aangetroffen in de fuik. De laatste waarneming van de rivierprik was in 2019. In 2023 zijn er 5 dunlipharders bemonsterd. De laatste keer dat er een hardersoort werd waargenomen was in 2020.



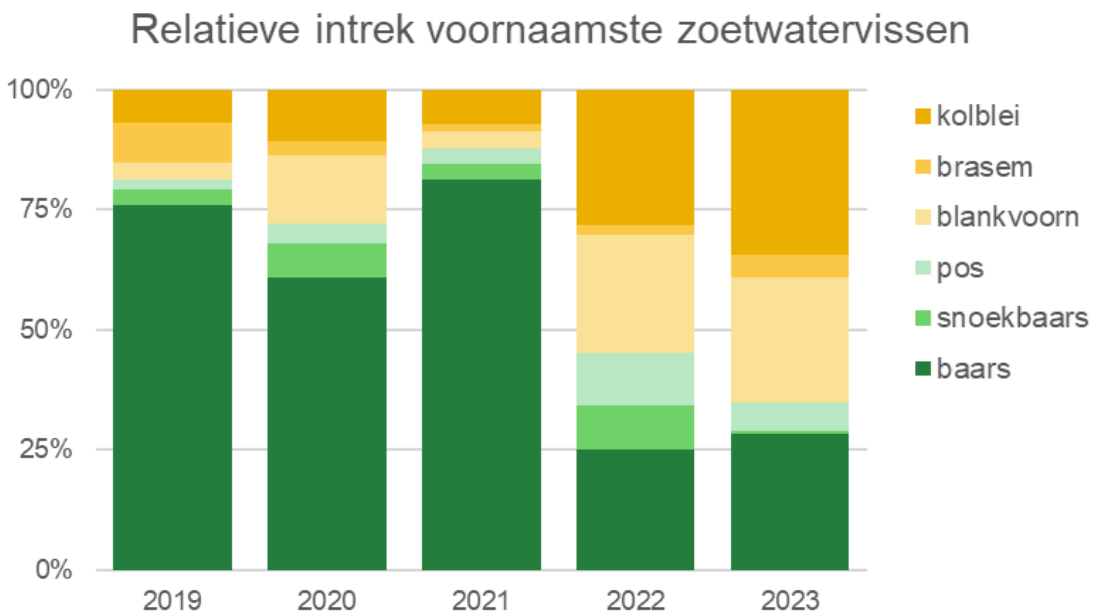
Afbeelding 8: Piet bestudeert de bijvangst.

Het totaal aantal waarnemingen van zoetwatersoorten was in 2023 aanzienlijk hoger dan in 2022 (tabel 3 en figuur 12). Met name baars, blankvoorn, brasem, kolblei en pos maakten vaker gebruik van de vispassage. Samen met de snoekbaars zijn dit de zes meest voorkomende soorten die gebruik maken van de vispassage. Bijzondere soorten die door de passage gingen waren de alver en karper en nieuw voor de passage was de waarneming van de gibel, meerval en het vetje.



Figuur 12: weergave van de intrek van zoetwatervissen die het meeste gebruik maken van de vispassage in 2019-2023 (alle maten). Periode voor alle jaren: eind december t/m juni.

Op relatieve basis valt op dat in 2019, 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. In 2023 zette deze trend door en maakten de roofvissen voor nog geen 25% deel uit van de vissen die gebruik maakten van de vispassage.



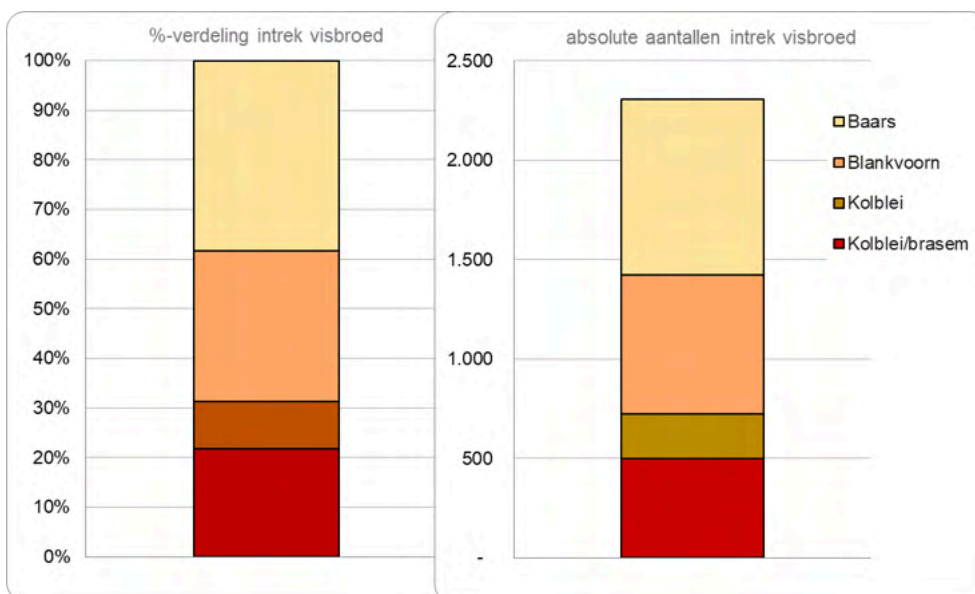
Figuur 13: weergave van de relatieve intrek van de vissoorten van figuur 12. Periode voor alle jaren: eind december t/m juni.

Onder de exoten doet de Kaukasische dwerggrondel het erg goed in het gebied. Het aantal waarnemingen vertienvoudigde ten opzichte van 2022 (tabel 3). Daarnaast werd er tijdens vijf bemonsteringen de zwartbekgrondel aangetroffen. Een oude bekende uit 2014, 2015 en 2016.



Afbeelding 9: van links naar rechts zwartbekgrondel, meerval en Kaukasische dwerggrondels.

Meerdere soorten passeren ook als broed de vispassage: baars (883 ex.), blankvoorn (701 expl.), brasem (kolblei/brasem 500 expl.), kolblei (223 expl.), driedoornige stekelbaars (maat tot 2 cm: 20 expl.), harder (5 expl.), snoekbaars (5 expl.). Vooral kolblei, brasem, blankvoorn en baars zijn goed vertegenwoordigd (figuur 14).



Figuur 14: procentuele en absolute weergave van de intrek van visbroed van zoetwatervissen 2023 (maat tot 5 cm). Broed van harder, snoekbaars en driedoornige stekelbaars is niet weergegeven, vanwege de lage aantallen.



Tabel 3: bemonsterde vissen in 2023, 2022, 2021, 2020 en 2019.

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



Vervolg tabel 3: bemonsterde exoten en overige organismen in 2023, 2022, 2021, 2020 en 2019.

	2023	2022	2021	2020	2019
<b>Exoten</b>					
zwartbekgrondel	6	-	-	-	-
Kaukasische dwerggrondel	578	59	-	-	-
marmergroundel	-	1	-	-	-
<b>Overig</b>					
Chinese wolhandkrab	12.784	14.819	10.065	10.622	11.506
zuiderzeekrab					
steurgarnaal spec.	645	26	43	43	33
(brakwatersteurgarnaal)	-	7	-	-	-
(gewone steurgarnaal)	3	8	-	-	-
aasgarnaal	2	-	-	-	-
grote spinnende watertor	-	1	-	-	-
vlokreeft spec.	778	10	-	-	-
vissenbloedzuiger	-	2	-	-	-
spinnende watertor	1	1	-	-	-
tuumelaar (Cybister)	-	1	-	-	-
geelgerande waterkever	1	-	-	-	-



## Conclusie

### Glasaal

Het aantal gevangen glasaal in de onderzoeksperiode 24/12/'22-27/12/'23 betrof 34.491 stuks en kwam op basis van een lineaire interpolatie op 79.418 stuks. Tijdens de standaardperiode voor de intrek van glasaal, half maart-juni, heeft op basis van geïnterpoleerde vangsten een intrek plaatsgevonden van 75.115 glasalen. De intrek was 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 met lage vangsten in de ochtend, terwijl vangstpieken vaak volgen op nachten met weinig afvoer, na een periode met hoge waterafvoer.

### 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 748 driedoornige stekelbaarzen (>2 cm) gevangen in 2023. De geschatte intrek, op basis van geïnterpoleerde dagwaarden, is 1.290 stuks. Tijdens de standaardperiode voor de intrek van de soort, half februari-mei, heeft een intrek plaatsgevonden van 1.155 op basis van geïnterpoleerde dagwaarden. Hoewel vanaf eind december 2022 tot en met eind mei 2023 de driedoornige stekelbaarzen gebruik maakten van de vispassage, passeerde 80% van de vissen in de periode van 23 februari – 26 maart.

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





## Overige soorten

In totaal zijn er 21 overige vissoorten gevangen, dat zijn 4 soorten meer dan in 2022. Er was een aantal bijzondere waarnemingen gedaan. Zo maakten in 2023 de trekvissen spiering en rivierprik gebruik van de vispassage. De laatste waarneming van de rivierprik was in 2019.

Ook werden er dunlipharders bemonsterd, tevens een niet al te vaak geziene gast in de vangst bij de passage. Wel is de soort zichtbaar zwemmend waargenomen. De laatste keer dat er een hardersoort in de fuik werd waargenomen was in 2020.

Het totaal aantal waarnemingen van zoetwatersoorten was in 2023 aanzienlijk hoger dan in 2022. Met name baars, blankvoorn, brasem, kolblei en pos maakte vaker gebruik van de vispassage. Bijzondere soorten binnen deze categorie, die gebruik maakten van de vispassage waren: alver en karper. Nieuw voor de passage was de waarneming van de giebel, meerval en het vetje.

Onder de exoten vertienvoudige het aantal waarnemingen van de Kaukasische dwerggrondel ten opzichte van 2022. Daarnaast werd er ook onder de exoten een voor het gemaal een oude bekende bemonsterd: de zwartbekgrondel.

Bot wordt vrijwel niet 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 vispassage te hoog ligt ten opzichte van de bodem.



## Aanbevelingen

### Rode 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 over de waargenomen neergaande trend en de oorzaken ervan.
- De negatieve trend in de intrek van driedoornige stekelbaars roept om een onderzoek 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.



### Nieuwe soorten

- Handmatige monitoring bij het gemaal Halfweg staat jaarlijks garant voor de ontdekking van nieuwe macrofauna soorten voor het gebied. Dit jaar waren dat de gewone aasgarnaal en de geelgerande waterkever. 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.

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									
Tienddoornige stekelbaars									
Ongewervelden	Aantal								
Steurgarnaal									
Brakwaterstekurkrab									
Gewone steurgarnaal									
Chinese Wolhandkrab	klein	middel	groot						
Vlokreeft									
Pontokaspische vlokreeft									
Opmerkingen									



## Bijlage 3: bemonsterde glasaal en driedoornige stekelbaars 2023

week	datum	nachten	Glasaal			Driedoornige stekelbaars			
			vangst	vangst cumulatief	cummulatie percentage	vangst	vangst cumulatief	cummulatie percentage	
52	12/26/2022	uit	2	-	-	0,00%	-	-	0,00%
	12/28/2022	uit	2	-	-	0,00%	7	7	0,96%
	12/30/2022	uit	2	-	-	0,00%	8	15	2,05%
1	1/4/2023	uit	2	-	-	0,00%	2	17	2,32%
	1/6/2023	uit	2	-	-	0,00%	2	19	2,60%
2	1/11/2023	uit	2	-	-	0,00%	-	19	2,60%
	1/13/2023	uit	2	-	-	0,00%	1	20	2,73%
3	1/18/2023	uit	2	-	-	0,00%	-	20	2,73%
	1/20/2023	uit	2	-	-	0,00%	-	20	2,73%
4	1/25/2023	uit	2	-	-	0,00%	3	23	3,14%
	1/27/2023	uit	2	-	-	0,00%	4	27	3,69%
5	2/1/2023	uit	2	-	-	0,00%	5	32	4,37%
	2/3/2023	uit	2	-	-	0,00%	11	43	5,87%
6	2/8/2023	uit	2	1	1	0,00%	8	51	6,97%
	2/10/2023	uit	2	-	1	0,00%	15	66	9,02%
7	2/15/2023	uit	2	-	1	0,00%	20	86	11,75%
	2/17/2023	uit	2	1	2	0,01%	25	111	15,16%
8	2/22/2023	uit	2	7	9	0,03%	26	137	18,72%
	2/24/2023	uit	2	10	19	0,06%	134	271	37,02%
9	3/1/2023	uit	2	10	29	0,08%	42	313	42,76%
	3/3/2023	uit	2	16	45	0,13%	76	389	53,14%
10	3/8/2023	uit	2	4	49	0,14%	7	396	54,10%
	3/10/2023	uit	2	3	52	0,15%	4	400	54,64%
11	3/15/2023	uit	2	16	68	0,20%	47	447	61,07%
	3/17/2023	uit	2	58	126	0,37%	74	521	71,17%
12	3/22/2023	uit	2	22	148	0,43%	29	550	75,14%
	3/24/2023	uit	2	51	199	0,58%	58	608	83,06%
13	3/29/2023	uit	2	89	288	0,84%	19	627	85,66%
	3/31/2023	uit	2	168	456	1,32%	23	650	88,80%
14	4/5/2023	uit	2	535	991	2,87%	7	657	89,75%
	4/7/2023	uit	2	146	1.137	3,30%	-	657	89,75%
15	4/12/2023	uit	2	314	1.451	4,21%	14	671	91,67%
	4/14/2023	uit	2	213	1.664	4,82%	7	678	92,62%
	4/16/2023	uit	1	307	1.971	5,71%	3	681	93,03%
16	4/17/2023	uit	1	8	1.979	5,74%	4	685	93,58%
	4/19/2023	uit	1	1.845	3.824	11,09%	5	690	94,26%
	4/21/2023	uit	1	273	4.097	11,88%	4	694	94,81%
	4/23/2023	uit	1	114	4.211	12,21%	1	695	94,95%
17	4/24/2023	uit	1	11	4.222	12,24%	1	696	95,08%
	4/26/2023	uit	1	393	4.615	13,38%	-	696	95,08%
	4/28/2023	uit	1	211	4.826	13,99%	-	696	95,08%
18	5/1/2023	uit	1	2.406	7.232	20,97%	1	697	95,22%
	5/3/2023	uit	1	6.506	13.738	39,83%	4	701	95,77%
	5/5/2023	uit	1	920	14.658	42,50%	1	702	95,90%
19	5/8/2023	uit	1	359	15.017	43,54%	2	704	96,17%
	5/10/2023	uit	1	814	15.831	45,90%	2	706	96,45%
	5/12/2023	uit	1	259	16.090	46,65%	8	714	97,54%
20	5/15/2023	uit	1	2.215	18.305	53,07%	5	719	98,22%
	5/17/2023	uit	1	5.162	23.467	68,04%	1	720	98,36%
	5/19/2023	uit	1	2.795	26.262	76,14%	5	725	99,04%
21	5/22/2023	uit	1	1.163	27.425	79,51%	-	725	99,04%
	5/24/2023	uit	1	1.438	28.863	83,68%	2	727	99,32%
	5/26/2023	uit	1	1.501	30.364	88,03%	4	731	99,86%
22	5/29/2023	uit	1	671	31.035	89,98%	1	732	100,00%
	5/31/2023	uit	1	230	31.265	90,65%	-	732	100,00%
	6/2/2023	uit	1	125	31.390	91,01%	-	732	100,00%
23	6/5/2023	uit	1	1.054	32.444	94,07%	-	732	100,00%
	6/9/2023	uit	1	356	32.800	95,10%	-	732	100,00%
24	6/12/2023	uit	1	370	33.170	96,17%	-	732	100,00%
	6/16/2023	uit	1	106	33.276	96,48%	-	732	100,00%
25	6/19/2023	uit	1	74	33.350	96,69%	-	732	100,00%
	6/23/2023	uit	1	164	33.514	97,17%	-	732	100,00%
26	6/26/2023	uit	1	84	33.598	97,41%	-	732	100,00%
	6/30/2023	uit	1	397	33.995	98,56%	-	732	100,00%
27	7/5/2023	uit	1	74	34.069	98,78%	-	732	100,00%
28	7/12/2023	uit	1	189	34.258	99,32%	-	732	100,00%
29	7/19/2023	uit	1	34	34.292	99,42%	-	732	100,00%
30	7/26/2023	uit	1	186	34.478	99,96%	-	732	100,00%
31	8/2/2023	uit	1	6	34.484	99,98%	-	732	100,00%
32	8/9/2023	uit	1	2	34.486	99,99%	-	732	100,00%
33	8/16/2023	uit	1	5	34.491	100,00%	-	732	100,00%

Tabel 1: de bemonsterde glasaal en driedoornige stekelbaars (&gt;2cm).





## 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.

