

Rapport voor Hoogheemraadschap van Rijnland &
Rijkswaterstaat West-Nederland Noord
Visserijbedrijf Piet Ruijter
Stadsecoloog Sasja Voet

Colofon

Voet, S. & P. Ruijter (2021). Monitoring intrek vispassage boezemgemaal Halfweg 2021. Visserijbedrijf Piet Ruijter en Ecologisch Advies Sasja Voet in opdracht van Hoogheemraadschap van Rijnland en Rijkswaterstaat West-Nederland Noord.

Status uitgave:	Definitief
Datum uitgave:	08-09-2022
Uitvoering van de monitoring:	Visserijbedrijf Piet Ruijter
Opdrachtgevers:	Hoogheemraadschap van Rijnland (Contactpersoon Bart Schaub) Rijkswaterstaat West-Nederland Noord (Contactpersoon Marco van Wieringen)
Projectkader:	Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
Rapportage:	Stadsecoloog Sasja Voet
Foto's:	Piet Ruijter, Martin Melchers en Sasja Voet Foto op de voorkant: [Glasalen in cuvet] S. Voet



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

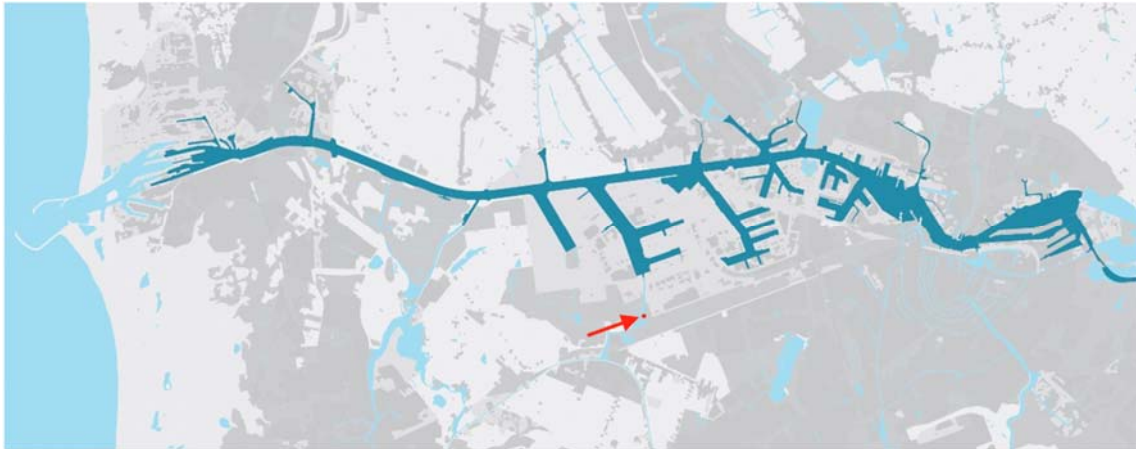
Inhoudsopgave

Inleiding	4
1. Bemonstering Boezemgemaal Halfweg in 2021	6
1.1 Boezemgemaal Halfweg	6
1.2 Methode van de bemonstering.....	6
1.3 Planning en realisatie bemonstering	8
2. Resultaten	9
2.1 Bemonstering	9
2.2 Intrek glasaal.....	10
2.3 Gewicht glasaal	13
2.4 Driedoornige stekelbaars	14
2.5 Intrek van overige vissoorten	16
3. Discussie en conclusies	20
4. Aanbevelingen	22
5. Gebruikte bronnen	23
6. Onderzoeksvisserij door Visserijbedrijf Piet Ruijter.....	24

Inleiding

Noordzeekanaal

Bijna 150 jaar geleden is het Noordzeekanaal gegraven. Via dit kanaal wordt een groot achterland aan water ontsloten. Daarmee heeft het een aanmerkelijke ecologische functie voor het aquatische leven. IJmuiden is een belangrijk in- en uitrekpunt voor trekvis zoals (glas)aal en driedoornige stekelbaars. Boezemgemaal Halfweg is een van de knooppunten in de trekvisroutes richting de omliggende polder- en boezemwateren (zie kaart 1). Het grote zoetwatergebied van Rijnlands boezem achter gemaal Halfweg (7000 hectare) is van groot belang als paai- of opgroeigebied voor trekvissen.



Kaart 1. [Noordzeekanaalboezem met bij de rode pijl aangegeven boezemgemaal Halfweg]

Barrières en vispassages

Dijken, dammen, sluizen, stuwen en gemalen vormen barrières in de trekroutes van vis. Hierdoor hebben veel trekvissoorten in de delta van de Rijn het moeilijk. Het heeft geleid tot een afname van de hoeveelheid en het aantal soorten vis in de Nederlandse wateren. De regionale waterbeheerders en andere partners rondom het Noordzeekanaal hebben de afgelopen 10-20 jaar veel maatregelen getroffen om de regio goed bereikbaar te maken voor trekvis. Gemalen en stuwen zijn vispasseerbaar gemaakt door bijvoorbeeld vispassages aan te leggen. Gelukkig zijn veel boezemgemalen rond het Noordzeekanaal visveilig, wat ook geldt voor gemaal Halfweg.

Gemaal Halfweg vormde een barrière voor intrekende vis. Het Hoogheemraadschap van Rijnland besloot om daar verandering in aan te brengen. Met medefinanciering van Rijkswaterstaat is in 2012 de vispassage opgeleverd. Hiermee is een verbinding gerealiseerd voor trekvissen als glasaal en driedoornige stekelbaars van het Noordzeekanaal naar de Rijnlandse boezem maar ook een groot aantal andere vissoorten maken er gebruik van. Deze vrije doorgang draagt bij aan een evenwichtige visstand en een gezond ecosysteem: belangrijke doelen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), die in 2027 voor alle waterlichamen in Nederland moeten zijn bereikt.

Doel van de monitoring

Sinds 2013 wordt de vispassage jaarlijks gemonitord door Visserijbedrijf Piet Ruijter. In eerste instantie om te weten of deze goed functioneert, wat het geval is, en vervolgens om het jaarlijkse aanbod van trekvis op het Noordzeekanaal te monitoren. De focus ligt op de intrek van glasaal en driedoornige stekelbaars in het kader van de samenwerking Ecologische Verbindingszonen Noordzeekanaal en

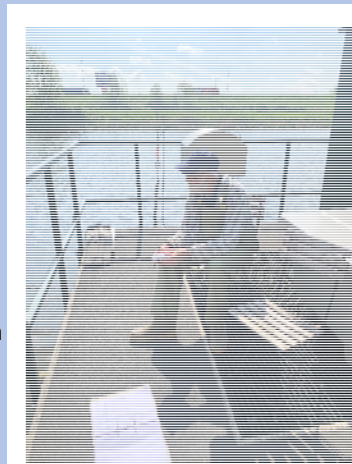
Ommelanden. De vangstgegevens worden systematisch verzameld en geanalyseerd. Deze rapportage is een weerslag van de resultaten van de bemonstering van december 2020 tot en met juni 2021. Boezemgemaal Halfweg is tevens opgenomen in de jaarlijkse kruisnetbemonsteringen door vrijwilligers in het voorjaar. Deze monitoring wordt bij Halfweg uitgevoerd bij de monding van de vispassage aan de noordzijde van het gemaal. Die monitoring wordt begeleid door Ravon. De resultaten over het jaar 2021 zijn gerapporteerd in Goverse, 2021.

In 2022 wordt de nieuwe zeeluis in IJmuiden in gebruik genomen. Een paar jaar later wordt dit gevolg door de selectieve zoutonttrekking in het Binnenspuikanaal. De monitoring bij Halfweg dient ook om eventuele effecten van deze infrastructuur op de intrek van trekvis te kunnen vaststellen.

Persoonlijke noot

Mijn bedrijf richt zich door de toenemende vangstbeperkingen meer en meer op bemonsteringsonderzoek. Om die reden wil ik het hoogheemraadschap en Rijkswaterstaat bedanken voor de opdracht die wederom is verstrekt. 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 plezier uitgevoerd. Een van de fijne momenten bij glasaaltellen 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 graag met belangstellenden en voor vragen houd ik mij beschikbaar. Ik wens de lezer veel leesplezier.

Piet Ruijter



Afbeelding 1 [Piet Ruijter] S.Voet

1. Bemonstering Boezemgemaal Halfweg in 2021

1.1 Boezemgemaal Halfweg

Ten westen van Amsterdam op de overgang van Rijnlands boezem naar het Noordzeekanaal ligt Boezemgemaal Halfweg. Het is een belangrijke schakel in het waterbeheer van de Rijnlandse boezem en pompt overtollig water weg uit het beheergebied van Rijnland. Ook wordt het gemaal ingezet om verzilting van de boezem tegen te gaan. Door middel van terugslagkleppen en schuiven wordt binnendringing van water uit het Noordzeekanaal tegengegaan.

Het gemaal vormde een barrière voor vissen die in het voorjaar naar paai- en opgroeigebieden in het beheergebied van Rijnland willen migreren; zij willen stroomopwaarts migreren van brak naar zoet water. De vispassage die in oktober 2012 in gebruik is genomen, is ontworpen voor de vissoorten aal en driedoornige stekelbaars. De lozingen van het binnenwater door het boezemgemaal in het Noordzeekanaal en de werking van de vijzel in de vispassage creëren lokstromen waar migrerende vissen op afkomen. Vanaf 2018 functioneert de vispassage 24 uur rond, gedurende het hele jaar.



Abeelding 2: [Boezemgemaal Halfweg] S. Voet

1.2 Methode van de bemonstering



Afbeelding 3 [Lichten van de Fuik] S. Voet

Periode

De bemonsteringen zijn uitgevoerd door Visserijbedrijf Piet Ruijter. Ze hebben plaatsgevonden van 23 december 2020 tot en met 30 juni 2021. In totaal is de glasaalfuik 74 maal uitgezet en bemonsterd. In week 52 tot en met week 15 (16 april 2021) werd de fuik op maandagochtenden gezet, op woensdagochtenden gelicht en doorgezet en op vrijdagochtend opnieuw gelicht. De fuik stond steeds twee dagen en twee nachten en werd twee keer per week gelicht. Vanaf week 16, als de watertemperatuur toeneemt, is het bemonsteringsregime aangepast door de fuik drie keer in de week aan het eind van de ochtend te plaatsen en de volgende ochtend te lichten. Overdag staat er dan geen fuik.

Glasaalfuik

Er is bemonsterd met de hiervoor speciaal ontworpen glasaalfuik die sinds medio 2015 in gebruik is. Deze fuik is gecompartmenteerd en heeft drie hokken: een voor glasaal, een voor kleine vis en een voor grotere vis. De grotere vis kan zo niet predateren op de kleinere vis en veroorzaakt geen stress.

Methodiek

De metingen zijn uitgevoerd in lijn met de voorgaande jaren van bemonstering. De grote vissen worden gedetermineerd, gemeten en genoteerd. Daarna wordt de rest van de inhoud van de fuik in de onderstaande afgebeelde twee kuipen geleeqd (afbeelding 4). Een kuip, in de bodem voorzien van gaatjes met een doorsnede van ca. 5 mm, hangt in een tweede kuip. Vanuit de geperforeerde kuip wordt de driedoornige stekelbaars en overige vissoorten direct gedetermineerd, gemeten en genoteerd. Na identificatie en meten wordt de vangst teruggezet in het water aan de boezemzijde. De glasaaltjes passeren de geperforeerde kuip door de gaatjes in de bodem en worden opgevangen in de tweede kuip.



Afbeelding 4: [De eerste kuip met gaatjes hangt in de tweede kuip. Alleen de glasaaltjes passeren de gaatjes van de eerste kuip. Ze worden vervolgens opgevangen in de tweede kuip.] P. Ruijter

Als de aantallen glasalen nog laag zijn, worden deze handmatig geteld op een telbak. De totale glasaalvangst wordt gewogen. Als de aantallen in de loop van het seizoen oplopen worden in twee porties 100 glasalen geteld en gewogen. Hierbij wordt het gemiddelde gewicht van 1 glasaal berekend: het stuksgewicht. De totale glasaalvangst wordt geschat door het totale gewicht van de vangst te delen door het stuksgewicht.

Gemerkte glasalen

In 2021 is door Wageningen Marine Research (WMR) onderzoek gedaan naar predatie door roofvis op glasalen bij de gemalen Spaardam, Halfweg en De Waker. Voor het vaststellen van het glasaalaanbod zijn merk-terugvangst experimenten uitgevoerd. Met de terugvangst van gemerkte aaltjes achter de vispassages kon ook een schatting worden gedaan van de passage-eficiëntie voor glasaal. De glasalen zijn in het laboratorium van WMR te IJmuiden gemerkt met een VIE-tag (visible implanted elastomers) en vervolgens weer uitgezet (Griffoen & Van den Berg, 2021). Bij gemaal Halfweg zijn meerdere keren gedurende het seizoen groepen gemerkte glasalen uitgezet en teruggevangen.

1.3 Planning en realisatie bemonstering

De glasaalfuik is op de volgende dagen gezet en gelicht:

Realisatie bemonstering vispassage Halfweg 2021															
December 2020							Januari 2021								
week	m	d	w	d	v	z	z	week	m	d	w	d	v	z	z
49		1	2	3	4	5	6	53					1	2	3
50	7	8	9	10	11	12	13	1	4	5	6	7	8	9	10
51	14	15	16	17	18	19	20	2	11	12	13	14	15	16	17
52	21	22	23	24	25	26	27	3	18	19	20	21	22	23	24
53	28	29	30	31				4	25	26	27	28	29	30	31
Februari 2021							Maart 2021								
week	m	d	w	d	v	z	z	week	m	d	w	d	v	z	z
5	1	2	3	4	5	6	7	9	1	2	3	4	5	6	7
6	8*	9	10*	11	12*	13	14	10	8	9	10	11	12*	13	14
7	15	16	17	18	19	20	21	11	15	16	17	18	19	20	21
8	22	23	24	25	26	27	28	12	22	23	24	25	26	27	28
* geen bemonsteringen ivm vorst							* vispassage stond uit								
April 2021							Mei 2021								
week	m	d	w	d	v	z	z	week	m	d	w	d	v	z	z
13				1	2	3	4	17						1	2
14	5	6	7	8	9	10	11	18	3	4	5	6	7	8	9
15	12	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
16	19	20	21	22	23	24	25	20	17	18	19	20	21	22	23
17	26	27	28	29	30			21	24	25	26	27	28	29	30
								22	31						
Juni 2021															
week	m	d	w	d	v	z	z								
22		1	2	3	4	5	6								
23	7	8	9	10	11	12	13								
24	14	15	16	17	18	19	20								
25	21	22	23	24	25	26	27								
26	28	29	30	1	2	3	4								
fuik 's ochtends zetten		Aantal bemonsteringen:		74											
fuik lichten															

2. Resultaten

2.1 Bemonstering

Tabel 1 De in 2021 aangetroffen aantallen glasaal en driedoornige stekelbaars per bemonstering in de glasaalfuik. Bemonsteringsperiode week 52 - week 26.

	Fuik in	Fuik uit	Glasaal			Driedoornige stekelbaars >2cm		
			Vangst	Cumulatief aantallen	Cumulatief percentage	Vangst	Cumulatief aantallen	Cumulatief percentage
Week 51	21-12-2020	23-12-2020			0%			0%
	23-12-2020	25-12-2020			0%	1	1	0%
Week 52	28-12-2020	30-12-2020			0%	1	2	1%
	30-12-2020	1-1-2021			0%	1	3	1%
Week 1	4-1-2021	6-1-2021			0%	1	4	1%
	6-1-2021	8-1-2021			0%	1	5	2%
Week 2	11-1-2021	13-1-2021			0%		5	2%
	13-1-2021	15-1-2021			0%		5	2%
Week 3	18-1-2021	20-1-2021			0%		5	2%
	20-1-2021	22-1-2021			0%	6	11	4%
Week 4	25-1-2021	27-1-2021			0%	2	13	4%
	27-1-2021	29-1-2021			0%		13	4%
Week 5	1-1-2021	3-2-2021			0%	1	14	5%
	3-2-2021	5-2-2021			0%		14	5%
Week 7	15-2-2021	17-2-2021			0%	1	15	5%
	17-2-2021	19-2-2021			0%		15	5%
Week 8	22-2-2021	24-2-2021			0%	17	32	11%
	24-2-2021	26-2-2021			0%	9	41	14%
Week 9	1-3-2021	3-3-2021	7	7	0%	35	76	25%
	3-3-2021	5-3-2021	6	13	0%	17	93	31%
Week 10	8-3-2021	10-3-2021	1	7	0%	5	98	33%
Week 11	15-3-2021	17-3-2021	5	12	0%	6	104	35%
	17-3-2021	19-3-2021	19	31	0%	12	116	39%
Week 12	22-3-2021	24-3-2021	16	47	0%	7	123	41%
	24-3-2021	26-3-2021	15	62	0%	2	125	42%
Week 13	29-3-2021	31-3-2021	32	94	0%	3	128	43%
	31-3-2021	2-4-2021	2.420	2.514	3%	36	164	55%
Week 14	5-4-2021	7-4-2021	757	3.271	4%	16	180	60%
	7-4-2021	9-4-2021	124	3.395	4%	2	182	61%
Week 15	12-4-2021	14-4-2021	471	3.866	4%	12	194	65%
	14-4-2021	16-4-2021	4.928	8.794	10%	22	216	72%
Week 16	19-4-2021	20-4-2021	705	9.499	10%	2	218	73%
	20-4-2021	21-4-2021	991	10.490	12%	31	249	83%
	21-4-2021	22-4-2021	2.001	12.491	14%	2	251	84%
	22-4-2021	23-4-2021	2.606	15.097	17%	4	255	85%
Week 17	25-4-2021	26-4-2021	2.180	17.277	19%	5	260	87%
	27-4-2021	28-4-2021	554	17.831	20%		260	87%
	29-4-2021	30-4-2021	457	18.288	20%	1	261	87%
Week 18	3-5-2021	4-5-2021	1279	19.567	22%	1	262	88%
	4-5-2021	5-5-2021	1.521	21.088	23%		262	88%
	5-5-2021	6-5-2021	1.218	22.306	25%	2	264	88%
	6-5-2021	7-5-2021	4.471	26.777	29%	3	267	89%
	7-5-2021	8-5-2021	4.958	31.735	35%		267	89%
	8-5-2021	9-5-2021	914	32.649	36%	2	269	90%
Week 19	9-5-2021	10-5-2021	535	33.184	37%	1	270	90%
	10-5-2021	11-5-2021	281	33.465	37%	4	274	92%
	11-5-2021	12-5-2021	2.887	36.352	40%		274	92%
	12-5-2021	13-5-2021	13.086	49.438	54%	1	275	92%
	13-5-2021	14-5-2021	13.002	62.440	69%	1	276	92%
	14-5-2021	15-5-2021	2.689	65.129	72%		276	92%
	15-5-2021	16-5-2021	1.784	66.913	74%	1	277	93%
Week 20	18-5-2021	17-5-2021	1.762	68.675	76%		277	93%
	18-5-2021	19-5-2021	1.872	70.547	78%	1	278	93%
	19-5-2021	20-5-2021	2.321	72.868	80%		278	93%
	20-5-2021	21-5-2021	905	73.773	81%		278	93%
	21-5-2021	22-5-2021	265	74.038	81%	1	279	93%
	22-5-2021	23-5-2021	1.027	75.065	83%	3	282	94%
Week 21	23-5-2021	24-5-2021	1.217	76.282	84%	2	284	95%
	25-5-2021	26-5-2021	227	76.509	84%		284	95%
	27-5-2021	28-5-2021	145	76.654	84%		284	95%
Week 22	30-5-2021	31-5-2021	3.253	79.907	88%		284	95%
	1-6-2021	2-6-2021	2.816	82.723	91%	2	286	96%
	3-6-2021	4-6-2021	2.900	85.623	94%		286	96%
Week 23	6-6-2021	7-6-2021	957	86.580	95%	4	290	97%
	8-6-2021	9-6-2021	964	87.544	96%	1	291	97%
	10-6-2021	11-6-2021	594	88.138	97%	4	295	99%
Week 24	13-6-2021	14-6-2021	1.183	89.321	98%	1	296	99%
	15-6-2021	16-6-2021	373	89.694	99%		296	99%
	17-6-2021	18-6-2021	324	90.018	99%		296	99%
Week 25	20-6-2021	21-6-2021	400	90.418	99%	2	298	100%
	22-6-2021	23-6-2021	114	90.532	100%	1	299	100%
	24-6-2021	25-6-2021	60	90.592	100%		299	100%
Week 26	27-6-2021	28-6-2021	159	90.751	100%		299	100%
	29-6-2021	30-6-2021	154	90.905	100%		299	100%
			90.912			299		

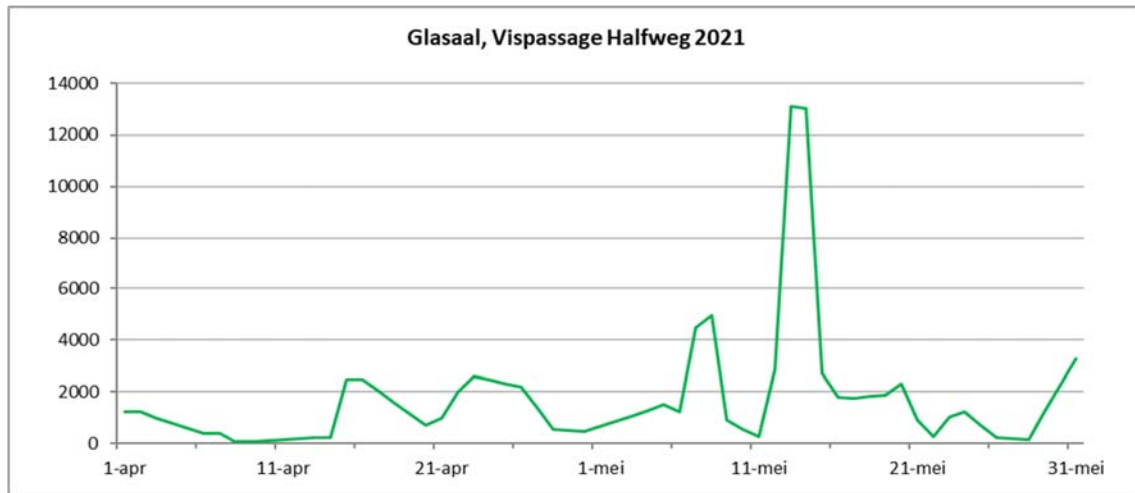
2.2 Intrek glasaal

De totale vangst in de glasaalfuik van het intrek seizoen 2021 betreft 90.912 glasalen. Op basis van de interpolatie van niet vangdagen is de intrek berekend op 129.796 glasalen. In tabel 1 is te zien dat op 3 maart de eerste zeven glasalen werden bemonsterd. De piekperiode, de periode tussen het moment dat 20% en 80% van het totaal is gevangen, liep voor de glasaal in 2021 van week 17 tot en met week 22 (tabel 2). Eind maart/begin mei kwam de intrek van glasaal op gang.

Tabel 2 De vangst van glasaal bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen vijf jaar.

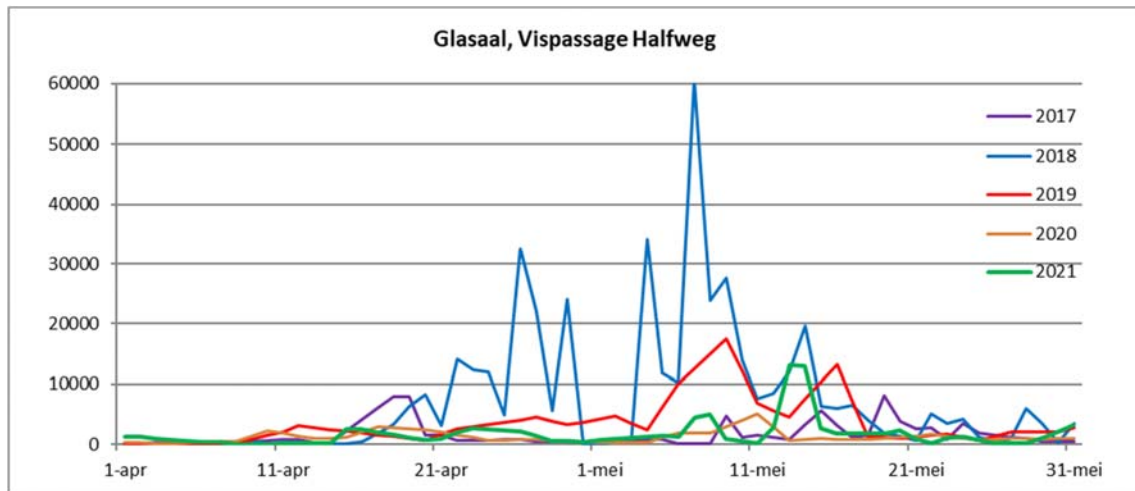
	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Totaalvangst glasaal	90.912	38.424	102.459	456.689	88.938	58.561	43.791
Aantallen geïnterpoleerd	129.796	91.831	270.052	468.974	105.696	174.724	71.463
Aantal bemonsteringen	74	67	59	111	52	34	54
fuikdagen overdag	62	49	49	135	76	59	71
fuikdagen overnacht	43	92	83	135	76	59	71
Periode bemonstering	23/12-30/6	30/12-1/7	31/12-28/6	22/1-18/7	27/2-30/6	26/1-28/12	4/3-3/7
Aantal weken	28	27	26	25	17	48	17
Periode 20% 80% obv geïnterpoleerde waarden (weeknr.)	17-22	16-21	15-19	17-20	16-20	17-19	17-22

De echte piek van de intrek was tijdens een korte periode op 13 en 14 mei, met vangsten van ruim 13.000 exemplaren per nacht (figuur 1).



Figuur 1 Intrek glasaal bij de Vispassage Halfweg april-mei 2021 op basis van geïnterpoleerde dagwaarden.

Figuur 2 geeft de intrek van de glasaal in deze periode weer van de afgelopen vijf jaar, op basis van een lineaire interpolatie van de vangstgegevens over alle dagen. Te zien is dat in 2018 relatief veel glasaal is gevangen ten opzichten van de andere jaren. De intrek was in 2021 ongeveer 28% van die in 2018.

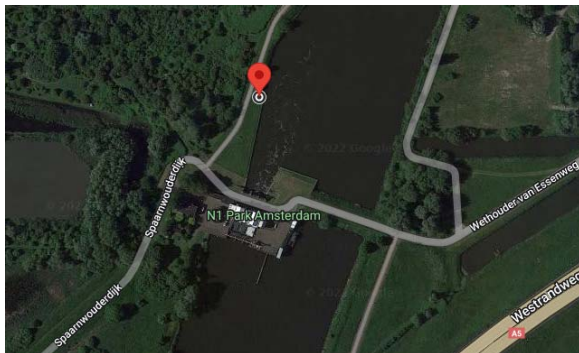


Figuur 2 Intrek glasaal bij de Vispassage Halfweg in de jaren 2017-2021, op basis van geïnterpoleerde dagwaarden.

Merk-terugvangst

Voor merk-terugvangst onderzoek heeft WMR een groot aantal glasalen losgelaten in vier groepen met verschillende VIE-tag kleurmerken, op 19 april, 5, 10 en 18 mei (tabel 3). Deze zijn aan het einde van de betonnen wand aan de noordwestzijde van het gemaal uitgezet, op een afstand van circa 50 meter van het gemaal.

In de week na het uitzetten van de gemerkte glasalen is veelal dagelijks bemonsterd. Van 4 mei tot en

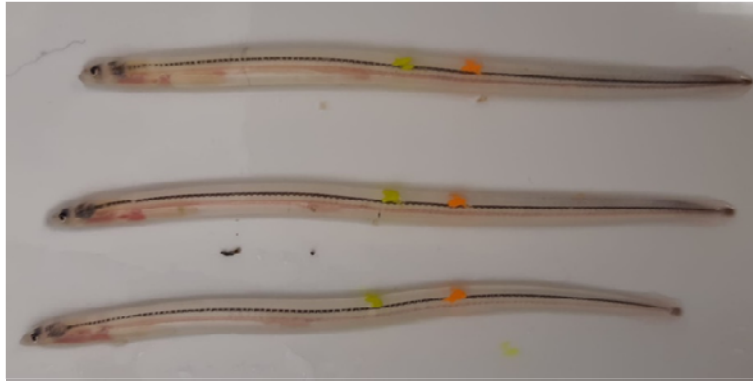


Afbeelding 5 [Locatie waar de gemerkte glasalen zijn uitgezet] Bron googlemaps

met 24 mei is op een nacht na dagelijks bemonsterd (zie bemonsteringsschema op pag. 8). De verblijftijd voor de vispassage, tussen uitzetten en passage, was relatief hoog: over alle gemerkte glasalen gemiddeld 14,8 dagen. Hierbij is een herberekening gedaan op basis van de vangsten vermeld in Griffioen & Van den Berg, 2021, waarbij de eerste nacht na uitzetten niet wordt meegeteld. De passage-efficiëntie kan worden vastgesteld op gemiddeld 46%.

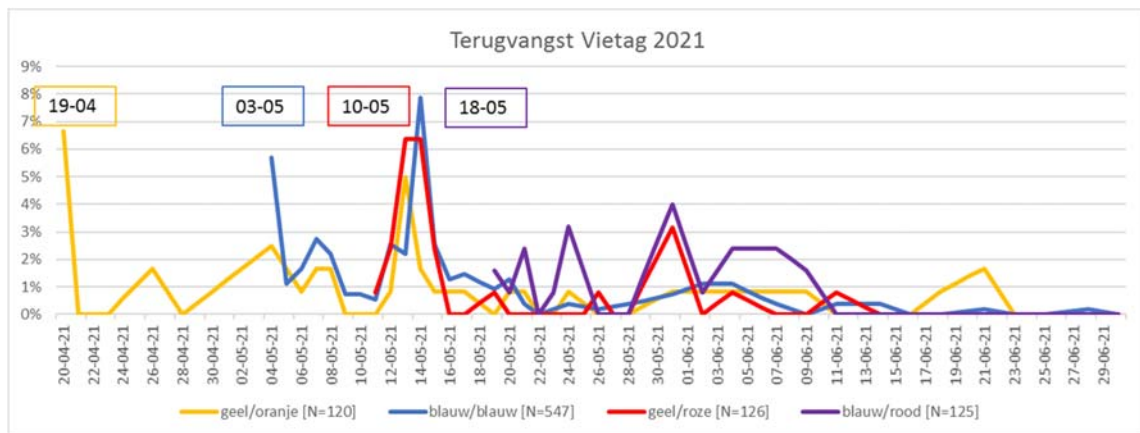
Tabel 3 Overzicht gemerkte glasalen (M) en gemerkte glasalen die de vispassage Boezemgemaal Halfweg zijn gepasseerd (R) in aantallen (werkelijk en geïnterpoleerd) en percentages. Daarnaast het aantal dagen tussen loslaten en terugvangen. Bron: Griffioen & Van den Berg, 2021. Verblijftijd herberekend).

Datum	Groep	Aantal (M)	Terugvangst (R)		Passage (%)	Verblijftijd voor passage (d)	
			Absoluut	Geïnterpoleerd		Gemiddeld	Maximaal
19-4-2021	geel-oranje	120	44	66	55%	32,8	63
3-5-2021	blauw-blauw	546	226	271	50%	13,4	56
10-5-2021	geel-roze	126	31	41	33%	10,3	32
18-5-2021	blauw-rood	125	25	47	38%	12,1	22
Tot./gem.		917	326	425	46%	14,8	63



Afbeelding 6 [Teruggevangen gemerkte glasalen geel-oranje die zijn uitgezet op 19 april 2021]
M. Melchers

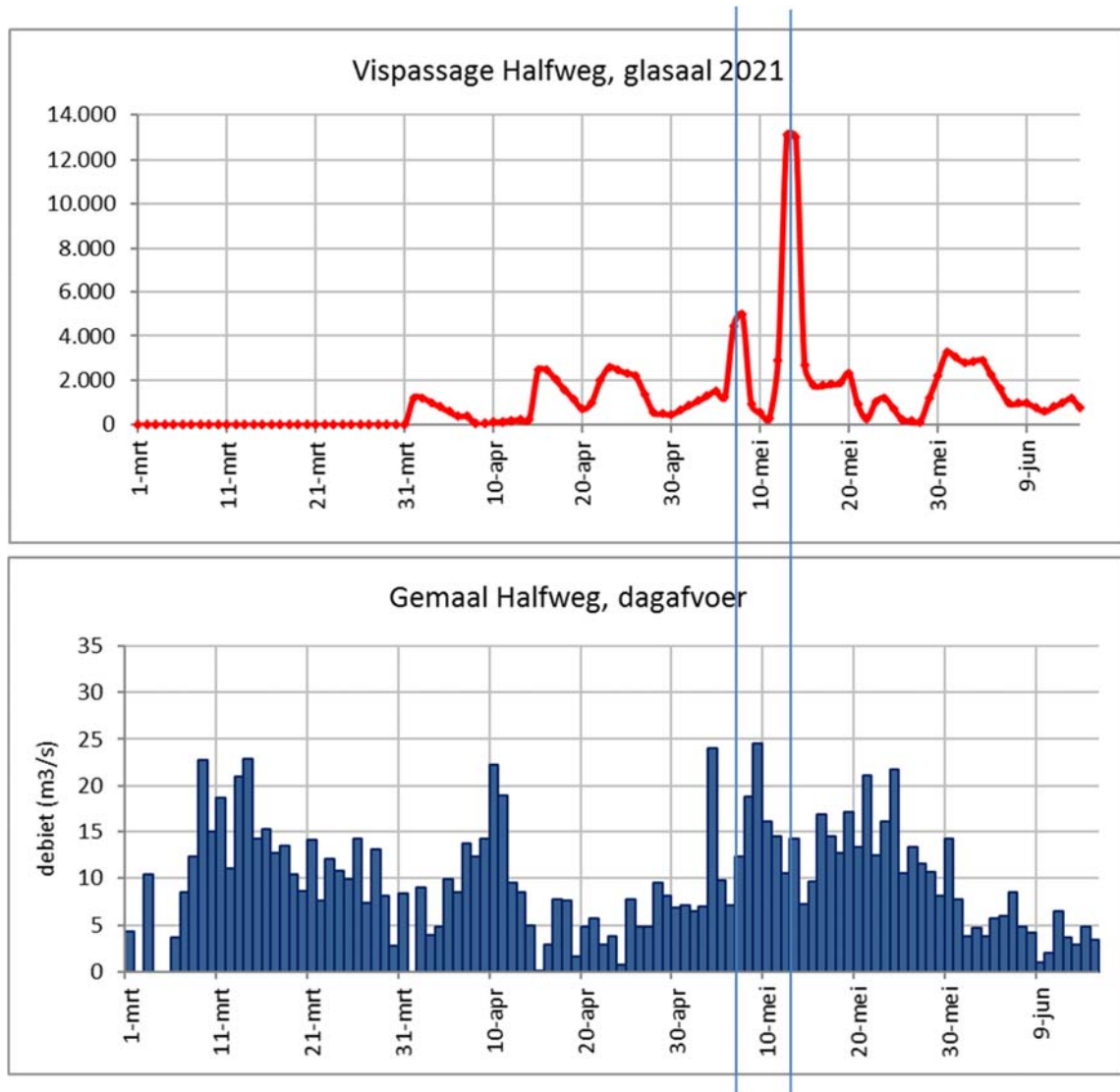
Op basis van een efficiëntie van de vispassage van 46%, kan het aanbod aan glasaal bij de vispassage Halfweg in 2021 worden geschat op 282.000 glasalen gedurende het intrekseizoen.



Figuur 3 terugvangsten van gemerkte glasalen in 2021 (vier uitgezette batches in de tijd). Bron: Griffioen & Van den Berg, 2021)

Glasaalintrek en debiet

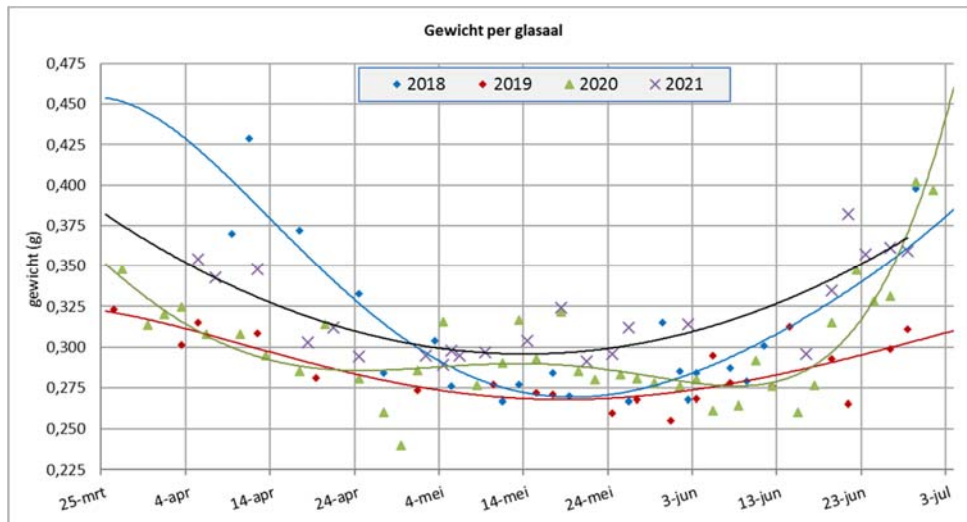
De afvoer van het gemaal was in het voorjaar zonder langdurige droogteperioden (figuur 4). De intrekpieken van glasaal vallen niet op dagen met hoge afvoeren, maar meer in die met een lagere afvoer, zoals dit ook is geconstateerd in eerdere jaren. Het kan zijn dat de glasaal bij hoge afvoeren de vispassage lastiger kan bereiken. Na enige ophoping leidt dit vervolgens tot een piek in de doortrek als de vispassage weer beter bereikbaar is.



Figuur 4. De bovenste grafiek geeft de glasaalvangst bij Halfweg weer (geïnterpoleerde dagwaarden) en de onderste grafiek de dagafvoer van het gemaal gedurende dezelfde periode in 2021.

2.3 Gewicht glasaal

In figuur 5 is het verloop van het gemeten stuksgewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen weergegeven, voor de jaren 2018 - 2021. Net als in voorgaande jaren vermindert het gewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen geleidelijk tot aan begin juni, waarna het gewicht weer toeneemt. De meetwaarden kenden dit jaar een grotere spreiding dan tijdens de voorgaande jaren. Het aanhangende water maakt een groot deel van het gewicht uit en is verantwoordelijk voor een deel van de spreiding. Dit vraagt om een nauwkeurig protocol voor het wegen van de glasaal.



Figuur 5. Verloop van het stuksgewicht van de glasaal gedurende het intrekseizoen voor 2018 -2021.

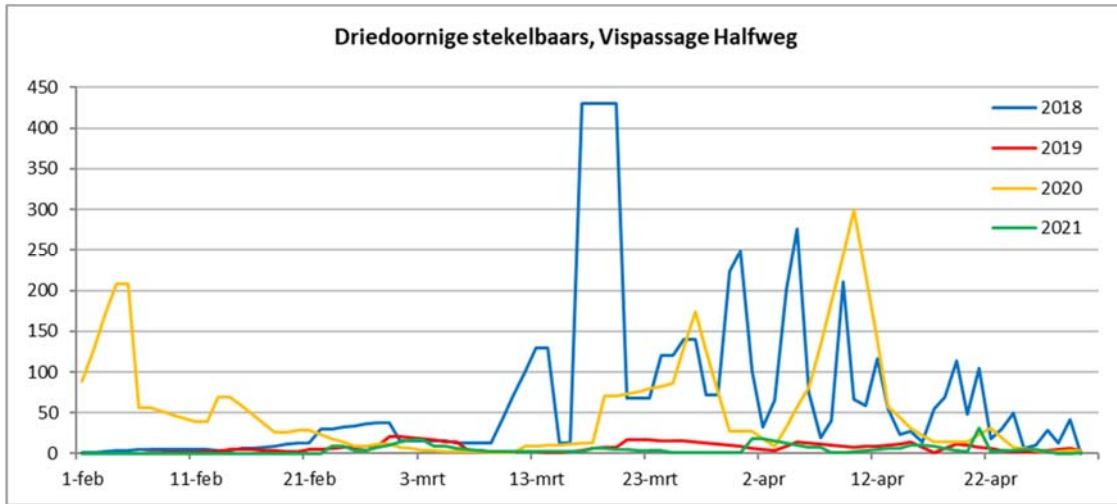
2.4 Driedoornige stekelbaars

In de analyse zijn de driedoornige stekelbaarzen meegenomen die groter zijn dan 2 cm. Er kan vanuit worden gegaan dat driedoornige stekelbaarzen tot en met 2 cm het nieuwe broed is van dat paaiseizoen. Driedoornige stekelbaarzen trekken al vanaf het einde van de winter richting zoetwater. De eerste stekelbaars is op 25 december 2020 aangetroffen in de fuik. Er is in 2021 vergeleken met de andere jaren weinig stekelbaars bemonsterd. Vergeleken met voorgaande jaren zijn de aantallen extreem laag (tabel 4).

Tabel 4. De vangst van driedoornige stekelbaars (>2cm) bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen zes jaar. *In 2015 en 2017 is een deel van de vroege intrek van de stekelbaars gemist.

	2021	2020	2019	2018	2017*	2016	2015*
Totaal vangst 3d stekelbaars	299	2.467	439	6.356	26.718	8.840	26.460
Aantallen geïnterpoleerd	505	5.138	1.056	6.893	44.079	17.427	49.437
Aantal bemonsteringen	74	67	59	111	52	34	54
fuikdagen overdag	62	49	49	135	76	59	71
fuikdagen overnacht	43	92	83	135	76	59	71
Periode bemonstering	23/12-30/6	30/12-1/7	31/12-28/6	22/1-18/7	27/2-30/6	26/1-28/12	4/3-3/7
Aantal weken	28	27	26	25	17	48	17
Periode 20% 80% obv geïnterpoleerde waarden (weeknr.)	9-16	6-15	9-24	11-16	10-12	11-14	11-14

In figuur 6 wordt de intrek van de driedoornige stekelbaars weergegeven voor de afgelopen vier seizoenen, op basis van een lineaire interpolatie van de vangsten over alle dagen.

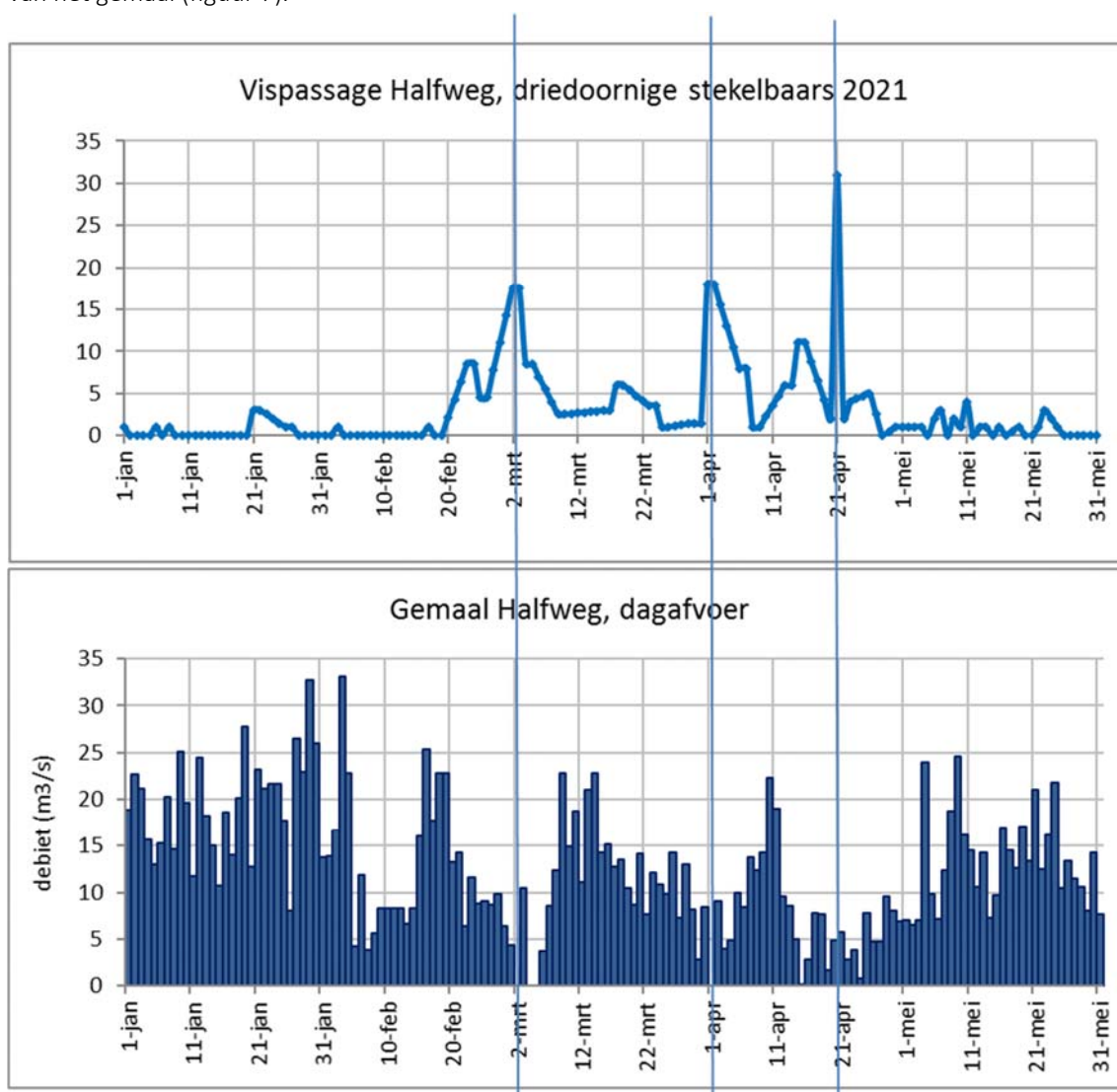


Figuur 6. Intrek driedoornige stekelbaars voor de jaren 2018-2021, op basis van geïnterpoleerde dagwaarden, periode feb-apr.



Afbeelding 7 [Driedoornige stekelbaarzen] S. Voet

Net als bij de glasaal vallen de intrekpieken van de driedoornige stekelbaars buiten de afvoerpieken van het gemaal (figuur 7).



Figuur 7. De bovenste grafiek geeft de vangst aan driedoornige stekelbaars bij Halfweg weer (geïnterpoleerde dagwaarden) en de onderste grafiek de dagafvoer van het gemaal gedurende dezelfde periode in 2021.

2.5 Intrek van overige vissoorten

Voor de intrek van overige vissoorten heeft geen interpolatie van de vangsten naar tussenliggende dagen plaatsgevonden. Een kwantitatieve vergelijking tussen de jaren is dus niet goed mogelijk. De bemonsterde vissoorten zijn onderverdeeld in drie ecologische gilden, trekvissen, estuariene vissen en zoetwatervissen en zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Overzicht van alle vissen, gevangen bij vispassage Halfweg gedurende de afgelopen acht jaar, in de periode maart-juni.

	2021		2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
	totaal	wk 10-27	wk 10-27	wk 10-26	wk 10-27	wk 10-26	wk 10-27	wk 10-27	wk 14-27
Aantal bemonsteringen	74	55	47	41	94	52	36	54	42
Aantal nachten	62	22	55	65	110	76	59	71	42
Aantal overdag	43	43	12	31	110	76	59	71	42
<u>Trekvis</u>									
bot				2					
driedoornige stekelbaars	299	207	1.354	413	6.192	19.208	8.153	26.360	4.128
houting					1				
glasaal	90.912	90.892	38.417	102.457	458.811	88.938	57.842	43.791	149.752
rode aal	1.833	1.829	1.780	1.609	6.643	1.343	752	1.025	1.060
schieraal	10	7	10	6	5	1			
rivierprik	3			2		1			
spiering	15	14		3	26	126	17	7	1
<u>Estuariene vis</u>									
dunlipharder			1			1			9
harder spec.			1	1		2			
zwartbekgrondel							3	2	4
<u>Zoetwatervis</u>									
alver	1	1		3	22	31	9	3	
baars	6.575	6.526	1.968	5.271	4.851	289	229	213	733
bittervoorn				-					
blankvoorn	272	235	437	251	132	118	59	251	485
blankvoorn/brasem hybride			1						
brasem	122	105	86	563	47	68	2	186	3
karper	1	1	1						
kleine modderkruiper	16	16	8	6	15	4	3		5
kolblei	585	491	309	473	262	153	106	144	350
pos	278	270	132	130	621	142	49	212	150
rietvoorn	9	6	9	10	3	3	1	2	1
roofblei				1					9
snoek	3	3			3				
snoekbaars	250	250	228	233	905	34	37	174	155
tiendoornige stekelbaars	21	12	10	4	26	3	37	19	46
winde				2					
zeelt			1						
visbroed spec.			108						

In totaal zijn er in 2021 16 vissoorten gevangen. Naast (glas)aal en driedoornige stekelbaars zijn dit jaar ook de trekvissen spiering (15 ex.) en rivierprik (3 ex.) aangetroffen in de fuik. Er zijn in 2021 geen estuariene soorten bemonsterd. In totaal zijn er 12 zoetwatervissoorten gevangen. Baars is het meest gevangen (6575 ex.), gevolgd door kolblei (585 ex.) en daarna pos (278 ex.) en blankvoorn (272 ex.). Interessante waarnemingen in 2021 zijn de vangst van een karper en drie snoeken.

Visbroed

Broed van baars is dit jaar voor het eerst aangetroffen in de fuik op 9 juni 2021. Het broed trok met grote aantallen in tot en met de laatste bemonstering op 30 juni 2021, soms met 1000-2000 per fuikdag. In totaal zijn ruim 6000 exemplaren in de maat tot 5 cm geteld, terwijl de intrek eind juni nog op zijn top was. Broed van snoekbaars diende zich op 21 juni 2021 aan in klein aantal. Op 30 juni 2021 was de intrek van het broed van snoekbaars hoger met 200 exemplaren in de maat 3-5 cm. Van de Ciprinidae (brasem, kolblei, voorns e.d.) is geen broed gevangen in de fuik. De eerste jonge driedoornige stekelbaars is in de fuik aangetroffen op 4 juni 2021 (2 cm). In totaal zijn 14 exemplaren broed van de soort gevangen in de maat tot 3-4 cm.



Afbeelding 8: [Blankvoorn] S. Voet



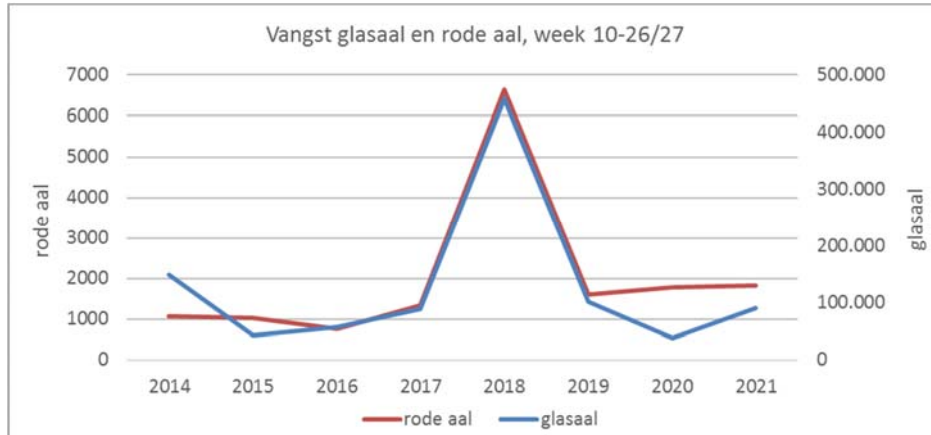
Afbeelding 9 [Brasem voor de meetlat] M. Melchers



Afbeelding 10: [Martin Melchers met een snoekbaars] S. Voet

Rode aal

Opvallend is dat de rode aal-vangst de afgelopen jaren min of meer gelijke tred houdt met de vangst van glasaal (figuur 8). Het is lastig te verklaren waarom de intrek van beide levensstadia van de aal bij Halfweg gecorreleerd zijn. Ze lijken dan beide door dezelfde factoren te worden getriggerd in de keuze voor intrek bij Halfweg, zoals temperatuur, lokstroomprofielen. De grootste kans op correlatie van de intrek is als ook de rode aal afkomstig is van zee en het aanbod van de rode aal bij IJmuiden door dezelfde factoren als de glasaal wordt gestuurd. Hierop voortbordurend is het aannemelijk dat de verhoogde intrek van glasaal bij IJmuiden vooral werd veroorzaakt door een gewijzigde verdeling van de glasaal langs de Nederlandse (en Europese) kust in plaats van een toevallig hoge aanwas van glasaal uit de Oceaan dat jaar. In hoeverre de rode aal afkomstig is van zee is echter onbekend.



Figuur 8. 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.



Afbeelding 11: [Kolblei en driedoornige stekelbaars] S. Voet



Afbeelding 12: [Rivierprik] S. Voet

3. Discussie en conclusies

Glasaal

Het absolute aantal gevangen glasaal, 90.912 en de som van de geïnterpoleerde dagwaarden komt op circa 129.790 stuks. De intrek was ca. 28% van die in 2018, het topjaar voor de glasaal sinds het begin van de metingen in 2013. De omvang van de intrek in 2021 was een derde hoger dan in 2020. Ook uit het vrijwilligersonderzoek met het kruisnet blijkt dat het aanbod aan glasaal op het Noordzeekanaal dit jaar hoger was dan in 2020 (Goverse, 2021).

De piekperiode van de intrek liep dit jaar van week 17 tot en met week 22, 25 april t/m 31 mei. Dit was een week later dan in 2020, maar over het algemeen start de piekperiode rond de week van 16/17 en is dus vrij normaal verlopen.

Op basis van het merk-terugvangst onderzoek door Wageningen Marine Research, met vier afzonderlijk uitgezette groepen gemerkte glasalen, is een effectiviteit van de vispassage voor glasaal vastgesteld van 46%, bij een gemiddelde verblijftijd voor de vispassage van 14,8 dagen (herberekend op basis van Griffioen & Van den Berg, 2021). Tijdens onderzoek in 2018 met één groep gemerkte glasaal is een effectiviteit van 79% vastgesteld en deden de glasalen er gemiddeld 3,1 dagen over om de vispassage te passeren. Dit op basis van Griffioen et al. (2019), waarbij de eerste nacht na uitzet niet wordt meegerekend. In 2018 was al na de tweede fuiknacht 49% van de uitgezette glasaal de vispassage gepasseerd, terwijl dit voor de vier groepen in 2021 tesamen na de tweede fuiknacht slechts 6% bedroeg (2-7%). Er zijn geen aanwijzingen dat de vispassage dit seizoen anders functioneerde dan in 2018. Dit resultaat leidt tot de conclusie dat het resultaat van een efficiëntiemeting met een ruime marge zal zijn omgeven. Dit is ook niet heel verwonderlijk, omdat er veel omgevingsfactoren van invloed zullen zijn op de mate van intrek, die losstaan van het functioneren van de vispassage, zoals met name de afvoer van het gemaal voor en na het uitzetten van de glasalen, de watertemperatuur, de conditie van de glasaal e.d.

Het gewichtsverloop van de glasalen liet ongeveer hetzelfde patroon zien als de voorgaande jaren: in eerste instantie een daling van het stuksgewicht, waarna het gewicht weer toeneemt. Rond midden mei nam het gewicht weer toe van de glasalen.

Driedoornige stekelbaars

Er zijn in 2021 nauwelijks driedoornige stekelbaarzen gevangen (299 exemplaren). De geschatte intrek, op basis van geïnterpoleerde dagwaarden, is circa 471 stuks. Vorig jaar, 2020, waren er in totaal 2467 exemplaren bemonsterd en dit was al aan de lage kant. Door de lage aantallen van dit jaar is er ook geen duidelijke intrekpiek geconstateerd. Opvallend is dat het al het vierde jaar op rij is met een lage intrek van driedoornige stekelbaars (figuur 9). De intrek was slechts 0,95% in vergelijking met het topjaar 2015 toen de intrek, op basis van interpolatie van de vangsten circa 49.437 exemplaren betrof.



Afbeelding 13 [driedoornige stekelbaarzen] S. Voet

Vanwege de ecologisch betekenis van met name de migrerende vorm van de driedoornige stekelbaars, is het zeer gewenst de oorzaken hiervan te weten, evenals de effecten van deze neergaande trend.

De stekelbaars maakt deel uit van Rijnlands Tiny Five als poortwachter van de biodiversiteit (Tiny 5: op zoek naar de driedoornige stekelbaars | Hoogheemraadschap van Rijnland – YouTube: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=pFSPzYKI7uY>)



Figuur 9. De intrek van driedoornige stekelbaars bij Halfweg 2015-2021, op basis van geïnterpoleerde fuikvangsten.

Overige soorten

In de fuik aan de binnenzijde van de vispassage zijn in het voorjaar van 2021 16 vissoorten gevangen. Naast (glas)aal en driedoornige stekelbaars zijn dit jaar ook de trekvissen spiering en rivierprik aangetroffen in de fuik. Er zijn 2021 jaar geen estuariene soorten bemonsterd. In totaal zijn er 12 zoetwatervissoorten gevangen. Baars is het meest gevangen (6575 exemplaren, vooral broed), gevolgd door kolblei (585 exemplaren) en daarna pos (278 exemplaren) en blankvoorn (272 exemplaren). Vergeleken met voorgaande jaren is relatief veel pos gevangen.

Rode aal

Een interessante waarneming is de sterke correlatie in de jaarlijkse vangst van glasaal en van rode aal bij Halfweg sinds het begin van de bemonsteringen in 2014. Mogelijk dat ook de rode aal (vooral) afkomstig is van zee en door dezelfde factoren wordt getriggerd als de glasaal in zijn keuze voor IJmuiden als intreklocatie. Er zijn echter onvoldoende gegevens over de intrek van rode aal bij IJmuiden om dit vermoeden te staven.

Visbroed

In 2021 is veel broed van baars ingetrokken, en wel vanaf de tweede week van juni. Ook na juni zal deze intrek zich hebben voortgezet. Broed van snoekbaars diende zich ca. twee weken later aan en in kleiner aantal. Ook het broed van deze soort zal na juni nog zijn ingetrokken. Van de Ciprinidae (brasem, kolblei, voorns e.d.) is geen broed gevangen in de fuik. De eerste jonge driedoornige stekelbaars is in de fuik aangetroffen op 4 juni 2021 (2 cm).

4. Aanbevelingen

Driedoornige stekelbaars

- De negatieve trend van de intrek van driedoornige stekelbaars vraagt om onderzoek naar de factoren die hierin een rol spelen en of dit een natuurlijke fluctuatie betreft. Zijn er aanwijzingen dat de stand van de soort in het binnenwater terugloopt? Uit onderzoek in 2018 is bekend dat maar een deel van dieren op zee het zoete water optrekt: in hoeverre zegt de intrek dan iets over de omvang van de populatie?

Overige vis

- De analyse van de vangsten heeft zich tot nu toe vooral gericht op de trekvissen. Analyse van de gegevens van de overige vissen kan nog veel kennis opleveren over migratiepatronen van niet-trekvissen. Ook deze informatie kan van betekenis zijn voor het beheer van de vispassage.

Rode aal

- De oorzaak van de correlatie tussen de jaarvangst van glasaal en rode aal bij Halfweg verdient nader onderzoek. Dit kan kennis opleveren over factoren die van invloed zijn op het aanbod van beide levensstadia bij Halfweg en/of voor de kust bij IJmuiden.

Beheer van de vispassage

- Aan het einde van het voorjaar, begin van de zomer is er ook dit jaar weer intrek van broed van vooral baars. Voortzetting van de monitoring na juni biedt meer inzicht over de functie van de vispassage voor de intrek van broed en andere jonge vis naar de boezem. Het pleit ook voor een jaarrond functioneren van de vispassage.
- Het is aan te bevelen om bij de start (december) en aan het einde (juli) van het intrekseizoen de vispassage te inspecteren op de aanwezigheid van hout en andere obstakels in de opvoerbak.

5. Gebruikte bronnen

1. Goverse, E., 2021. Monitoring trekvissen in het Noordzeekanaal en Ommelanden met kruisnet door vrijwilligers in 2021. Monitoring van diadrome vissen met focus op intrekken glasaaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON i.o.v. Samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden.
2. Griffioen, A.B., & E. van den Berg, 2022. Predatie van glasaaal nabij kunstwerken: een veldonderzoek bij de gemalen De Waker, Halfweg en Spaarndam langs het Noordzeekanaal. Wageningen Marine Research, rapportnr. C005/22.
3. Griffioen, A.B., H.V. Winter, O.A. van Keeken & B. van Houten, 2019. Intrek van glasaaal en driedoornige stekelbaars in het Noordzeekanaal voorjaar 2018: Aanbodschattingen, passage-efficiëntie, timing en verspreidingsgedrag, onderzocht met behulp van merk-terugvangst experimenten: uitgevoerd in het kader van het samenwerkingsverband Ecologische Verbindingszone Noordzeekanaal en Ommelanden. Wageningen Marine Research, rapportnr. C054/19.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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>
8. Vispassage Halfweg, animatie van de vispassage Halfweg door HH Rijnland, <https://www.youtube.com/watch?v=sj2ukE426k>
9. <https://www.rijnland.net/over-rijnland/wat-doet-rijnland/schoon-en-gezond-water/vis>
10. <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/maatregelen-waterkwaliteit/ruim-baan-voor-vis/index.aspx>
11. 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>.

6. Onderzoeksvisserij door Visserijbedrijf Piet Ruijter⁵

Visserijbedrijf Ruijter is een kleinschalig visserijbedrijf dat van oudsher in de Amsterdamse wateren werkzaam is en dat zich richt op de vangst van aal en snoekbaars. Vader Jaap [geb. 1914] startte het bedrijf in 1935 en deed het in 1980 over aan zoon Piet. De verschillende vangstbeperkingen en -verboden op aal en Chinese wolhandkrabben die vanaf 2009 zijn ingesteld leken het einde te betekenen voor het bedrijf.

Naast de commerciële visvangst is om die reden in de afgelopen jaren een tweede belangrijke bron van inkomsten ontstaan. Wat Ruijter in zijn netten en fuiken aantreft is een belangrijkste bron van informatie over waterorganismen in Amsterdam en vooral in de belangrijke verbinding Noordzee-Noordzeekanaal-Westelijke Havens-IJ-Amsterdam Rijnkanaal- Rijn- Donaugebied. De fuiken en netten in het IJ en de Westelijke havens van Ruijter zijn sinds de jaren 80 al de ogen onder water; men kan niet alleen vissen maar ook kreeftachtige, mollusken en andere exoten waarnemen.

De gegevens die systematisch worden verzameld, worden onder meer ingevoerd in de Ecologische Atlas van de Gemeente Amsterdam. Partijen die belang hebben bij informatie over de soortenrijkdom en soortensamenstelling, zoals de afdeling ecologie van Amsterdam, het Havenbedrijf Amsterdam en Waternet en andere belangstellenden hebben zich tot het ministerie van Economische Zaken gericht met het voorstel om visserijbedrijf Ruijter te vragen met fijnmazige onderzoeksfuiken systematisch onderzoek uit te voeren. Vangstregistratie door visserijbedrijf Ruijter leverde al snel nieuwe soorten op. Uit voorgaande jaren weten we dat deze monitoring borg staat voor de registratie van een grote reeks exoten, zoals de knorrepos, de kleine koornaarvis, de donausteur, zwartbekgrondel, naaktegrondel, Amerikaanse strandschelp, gebogentralie mossel, langlobrikwal, kruiskopkwal, franje rokje, rugstreep steurgarnaal, penseelkrab, blaasjeskrab, blauwe zwemkrab. Van belang is om te weten of deze exoten zich hier succesvol vestigen en wat zij teweegbrengen in het bestaande ecosysteem.

De metingen van de afgelopen jaren hebben niet alleen het voortdurende belang van de onderzoeksvisserij aangetoond, maar tevens nieuwe onderzoekopdrachten geïnspireerd. De kleinschaligheid van visserijbedrijf Ruijter leent zich prima om ook in de toekomst een belangrijke rol bij deze onderzoeken te (blijven) spelen.

***Martin Melchers** heeft als stadsecoloog van Havenbedrijf Amsterdam een structurele rol bij de onderzoeksvisserij door Piet Ruijter. Na determinatie worden de vangstgegevens opgenomen in de ecologische atlas die onderdeel uitmaakt van het Geografisch Informatie Systeem van Amsterdam. In de ecologische atlas worden onder meer waargenomen doelsoorten bijgehouden. Dit zijn soorten die binnen een bepaald gebied bescherming genieten, zoals vastgelegd in de wet natuurbescherming. De vangstgegevens worden ook opgenomen in het landelijk net waarneming.nl Voor determinatie van krabben en minder algemene vissoorten heeft Martin regelmatig monsters of apart gehouden soorten gedetermineerd. Wat de krabben betreft is vooral gekeken naar twee nieuwe soorten die in 2014 in de Westelijke havens zijn aangetroffen; de penseelkrab en de blaasjeskrab. Beide zijn bij het gemaal tussen de honderden Chinese wolhandkrabjes echter tot nog toe niet aangetroffen.*

⁵ Bovenstaande passage is (aangepast) overgenomen uit het Onderzoeksverslag IJ en Havenkoppen van 2013