

Data rapportage najaar 2013 fuik monitoring Kornwerderzand t.b.v. de VismigratieRivier

A.B. Griffioen

Rapportnummer C034/14



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Oprachtgever:

Dienst Landelijk Gebied / De Nieuwe Afsluitdijk
Postbus 2003
8901 JA Leeuwarden

BO-11-015-040

Publicatiedatum:

28 februari 2014

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
---	--	---	--

© 2014 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V13.3

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding.....	4
2 Kennisvraag.....	5
3 Methoden.....	6
3.1 Studie gebied.....	6
3.1.1 Afsluitdijk en spuicomplexen.....	6
3.1.2 Plaatsing fuiken en data verwerking.....	7
4 Resultaten.....	10
4.1 Tabellen met vangstperiode en vangsten.....	10
4.2 Gemiddelde CPUE per week diadroom + zoetwatervis.....	11
5 Korte bespreking van de resultaten.....	13
6 Kwaliteitsborging.....	16
Referenties.....	17
Verantwoording.....	18
Bijlagen A gemiddelde CPUE per week.....	19
Bijlagen B Vangsten per fuik (alle vis).....	22
Bijlagen C vangsten per fuik diadrome vis en zoetwater vis.....	25

1 Inleiding

De "Vismigratierivier Afsluitdijk" is een uniek project om het Nederlandse icoon de Afsluitdijk te vernieuwen. Het project heeft als doel om de ecologische barrière, die de Afsluitdijk voor trekvis is, te verzachten. De Vismigratierivier (VMR) zorgt er voor dat een brede groep trekvis, zoals de spiering, houting, aal (paling) en zalm, weer de ruimte krijgt om hun paai-, leef- en opgroeigebieden in het IJsselmeer, de Friese Meren, de Overijsselse Vecht, de IJssel en verder te bereiken.

Voordat er een gedetailleerd werkplan voor de uitvoering van de Vismigratierivier bij Kornwerderzand kan worden uitgevoerd, moeten er een aantal cruciale vismigratieprocessen onderzocht worden. Veel van deze processen kunnen met een uitbreiding van monitoring of extra analyse van lopende Wettelijke Onderzoek Taken (WOT) duidelijk worden gemaakt. Hieronder valt het sinds 2001 uitgevoerde monitoringsprogramma voor diadrome vis. Deze monitoring wordt uitgevoerd in samenwerking met beroepsvissers bij Kornwerderzand (Kuijs et al. 2012). Voor dit programma worden zeven fuiken in het voor- en najaar twee keer per week gelicht. Deze monitoring heeft als doel jaarlijkse trends waar te nemen van diadrome vis. In het kader van onderzoek voor de VMR is de vangstfrequentie verhoogd naar drie keer per week lichten en zijn er drie extra fuiken geplaatst. Ook is de periode van monitoring verlengd met de maand december.

Een hogere vangstfrequentie en meer fuiken leveren een gedetailleerder beeld op van het voorkomen, de verspreiding en migratie periodes van vis in de spuikom van Kornwerderzand. Voorliggende data rapportage geeft een overzicht van de vangsten die in het najaar van 2013 zijn gedaan middels tien fuiken verspreid in of bij de spuikom en een korte interpretatie van de gegevens. In een latere integrale rapportage worden deze fuikvangsten gekoppeld aan spuidebieten en zal er een volledige interpretatie worden gedaan. Ook zullen in deze toekomstige rapportage andere onderzoeken worden meegenomen.

2 Kennisvraag

Voor dit onderzoek zijn diverse onderzoeksvragen opgesteld. Deze rapportage zal niet uitgebreid ingaan op het beantwoorden van de vragen. Deze zullen in een integrale rapportage in 2014 worden beantwoord. Het doel van deze rapportage is een overzicht te geven van de vangsten bij Kornwerderzand in het najaar van 2013 met een korte bespreking van de gegevens.

Voor de volledigheid een overzicht van de onderzoeksvragen:

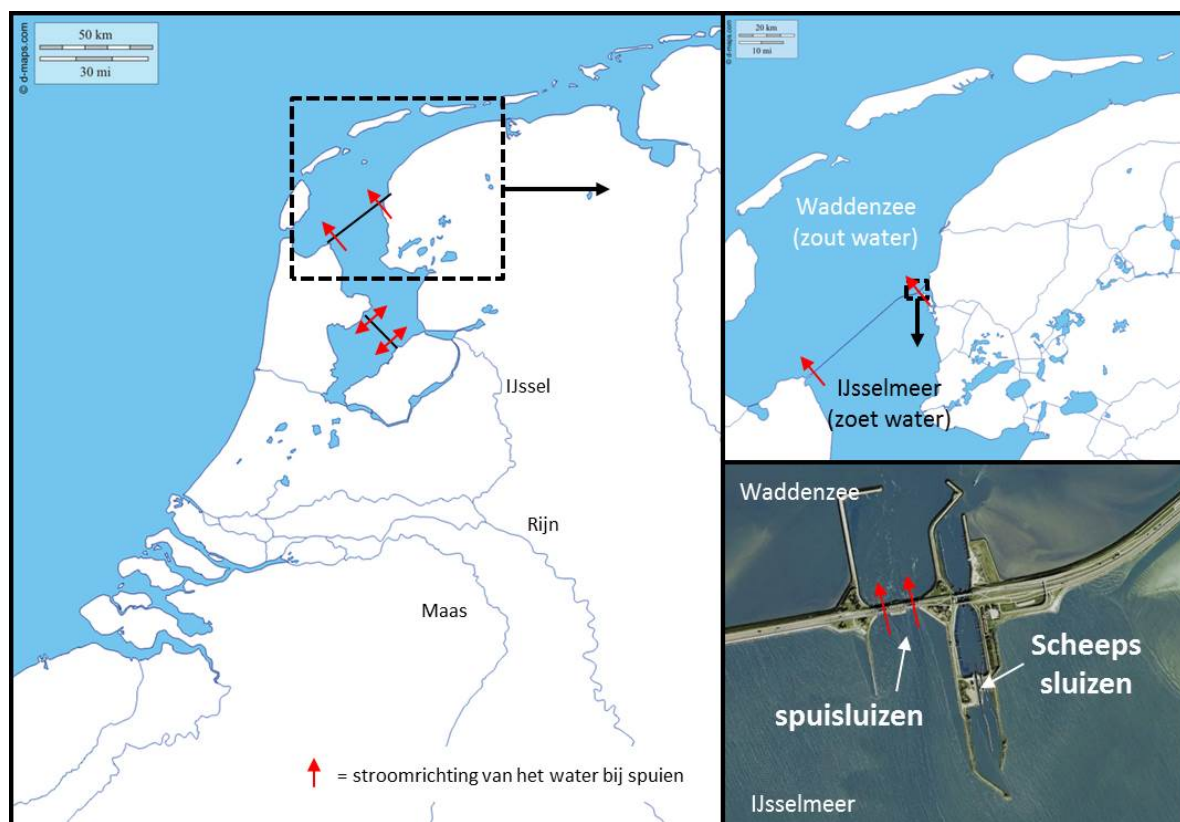
- Wat is de relatie tussen het spuivolume en de grootte van de fuikvangsten in de tijd?
- Is er een verschil in vangsten per soort tussen deze verschillende fuiken?
- Dienen vis zich aan bij de deuren van de schutsluizen aan de Waddenzee zijde? En hoe verschilt dit met de vangsten in de spuikom?
- Hoe verhouden de vangsten direct aan de buitenzijde van de westelijke spuidam t.o.v. locaties in de spuikom?

3 Methoden

3.1 Studie gebied

3.1.1 Afsluitdijk en spuicomplexen

De monitoring in deze studie vindt plaats bij Kornwerderzand; één van de twee spuicomplexen in de Afsluitdijk. De Afsluitdijk is in 1932 voltooid en heeft geleid tot een harde grens tussen de zoute kustzone (Waddenzee) en het zoete water in het IJsselmeergebied. In 1976 is een tweede dijk aangelegd die het IJsselmeer verder heeft opgedeeld in het huidige IJsselmeer en het Markermeer. Beide dijken kennen in totaal vier spuicomplexen met een combinatie van scheepvaartsluizen en spuisluzen (Figuur 3-1). De IJssel is de belangrijkste rivier die via het Ketelmeer in het IJsselmeer uitmondt. De IJssel is één van de drie riviertakken, naast de Nederrijn en de Waal, die toegang geeft tot de bovenstroomse delen van de Rijn. Daarnaast biedt het IJsselmeer via het Ketelmeer en Zwarte Meer toegang tot het stroomgebied van de (Overijsselse) Vecht. Naast de rivieren Vecht en IJssel wateren er ook vele polder- en boezemgebieden af op het IJsselmeer (met name in Friesland, Flevoland en Noord-Holland).



Figuur 3-1 De locatie van de Afsluitdijk die het vroegere Zuiderzee estuarium heeft afgesloten van de Waddenzee (1932). In 1976 is de aanleg van de Houtribdijk afgerond die het Markermeer heeft afgesloten van het huidige IJsselmeer. In de Afsluitdijk zijn twee complexen Den Oever en Kornwerderzand met scheeps- en spuisluzen (rechtsonder) die zoet water richting de Waddenzee lozen. In de Houtribdijk zijn twee scheeps- en spuisluzen-complexen die beide kanten op zoet water kunnen spuien, afhankelijk van een streefpeil. De Vismigratie rivier is gepland bij Kornwerderzand (zie inzet rechtsonder).

De twee spuicomplexen in de Afsluitdijk kunnen twee maal daags overtollig zoet water richting de Waddenzee spuien. Dit gebeurt bij afgaand tij (eb) om 'zoutindringing' vanuit de Waddenzee te voorkomen. Het water uit het IJsselmeer wordt immers gebruikt voor de landbouw en drinkwater en mag geen zout water bevatten. Beide complexen samen hebben vijf groepen van elk vijf spuikokers (*Figuur 3-2*). Den Oever heeft drie groepen van vijf spuikokers. Kornwerderzand heeft twee groepen van vijf spuikokers. Het openzetten van de schuiven gebeurt bij afgaand tij (eb) wanneer het waterpeil in de Waddenzee 10 cm lager is dan in het IJsselmeer. Het water uit het IJsselmeer stroomt dan onder vrij verval richting de Waddenzee. Om te waarborgen dat er ook aan het einde van het spuien geen zout water in het IJsselmeer komt, wordt er gespuid totdat er weer 10cm peilverschil is, waarbij het water in het IJsselmeer 10 cm hoger staat dan het waterpeil in de Waddenzee. Bij de Houtribdijk (*Figuur 3-1*) kan er wel, afhankelijk van het streefpeil, water heen en weer worden gespuid omdat het hier een zoet – zoet overgang betreft. In zeer droge of zeer natte periodes wordt er respectievelijk minder (of niet) of maximaal gespuid. Dit geldt voor beide complexen. Een enkele spuikoker, waarvan er in de Afsluitdijk 25 zijn, bestaat uit twee deuren: een noorddeur aan de Waddenzeezijde en een zuiddeur aan de IJsselmeerzijde. Deze deuren worden bij aanvang van het spuien achtereenvolgens geopend. De buitenste deuren van de vijf groepen spuikokers worden gebruikt voor aangepast sluisbeheer ten behoeve van de vismigratie. Hierbij worden de deuren op een kier gezet en ontstaat er een opening waarover de gemiddelde stroomsnelheid van het water lager ligt voor stroomopwaarts zwemmende vis. Vissen moeten bij deze kokers over een kortere afstand, de afstand onder de deuren, 'sprinten' om richting het IJsselmeer te zwemmen. Verder uitleg en beschrijving van dit type beheer wordt gegeven in Winter et al (2014).

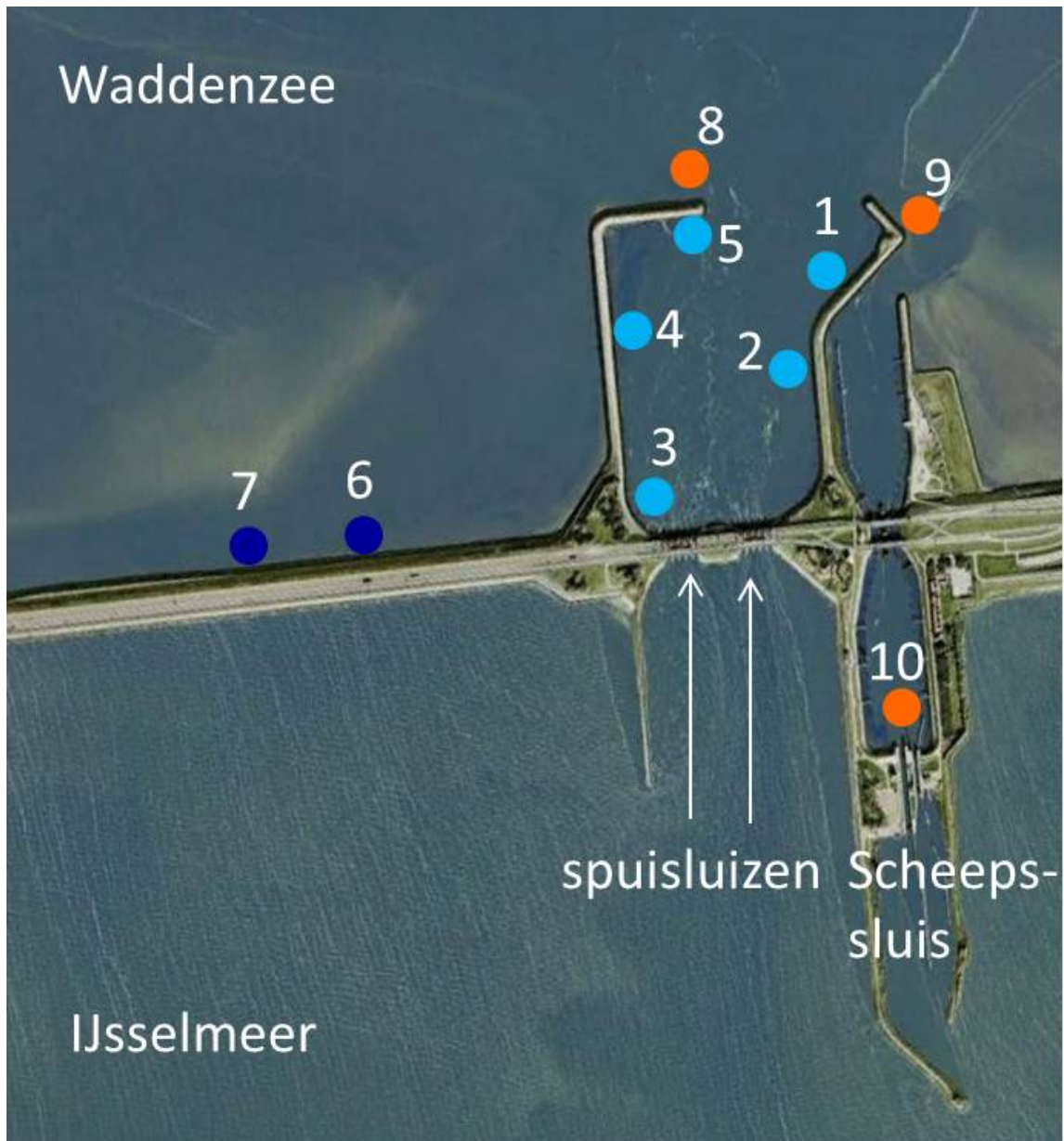


Figuur 3-2 Kaartjes met de spuicomplexen bij Den Oever en Kornwerderzand. Den Oever heeft drie groepen van vijf spuikokers en Kornwerderzand heeft twee groepen van vijf spuikokers. Bij de buitenste schuiven van elke groep van spuikokers (rode pijlen) kan aangepast spuibeheer worden toegepast, waarbij de schuiven op een 'kier' worden gezet. Een kier wordt gecreëerd doordat de schuiven maar gedeeltelijke worden opengezet en er ruimte ontstaat tussen de onderkant van de schuif en de bodem.

3.1.2 Plaatsing fuiken en data verwerking

Dit onderzoeksprogramma is een fuikenonderzoek dat IMARES in samenwerking met de beroepsvissers gebr. van Malsen uitvoert voor het WOT-programma van Ministerie van Economische Zaken (EZ). Vanaf 2001 zijn jaarlijks, met uitzondering van 2004, op zeven fuiklocaties de vangsten geregistreerd gedurende drie maanden in het voorjaar (april-juni) en drie maanden in het najaar (september-november). Van de zeven fuiken staan vijf fuiken in de spuikom en twee langs de dijk aan de westzijde van de Afsluitdijk (*Figuur 3-3*, donker blauwe locaties). Het programma is specifiek gericht op diadrome vissoorten, maar alle soorten worden geregistreerd en de fuiken worden specifiek voor het onderzoek met ontheffing geplaatst. De fuiken worden normaal gesproken minimaal tweemaal per week gelicht. In

het najaar van 2013 is in het kader van de Vismigratierivier de monitoring uitgebreid met drie extra fuiken (twee buiten de spuikomen en één nabij de scheepvaartsluizen) (Figuur 3-3, oranje locaties).



Figuur 3-3 Locaties van de fuiken die sinds 2001 worden gemonitord door de WON1. Dit gebeurt in het voorjaar drie maanden en het najaar drie maanden. In 2013 zijn de fuiken acht, negen en tien ingezet ten behoeve van aanvullend onderzoek VMR om een beter inzicht te krijgen in de verspreiding van vis nabij de spuikomen en de scheepvaartsluis. Dit wordt voortgezet in het voorjaar van 2014.

De 10 enkele fuiken werden drie keer in de week (maandag, woensdag en vrijdag) gelicht. De vangst werd gesorteerd op naam gebracht en geteld. Grote vangsten werden middels sub sampling geteld. Van de vissen is onderscheid gemaakt in grote en kleine vissen gebaseerd op commerciële maten (Tabel 1). Om tot een vergelijkbare vangst te komen is per lichte berekend wat de vangst per fuiketmaal is. Dit is de vangst in de fuik per 24 uur dat de fuik heeft gestaan en wordt Catch Per Unit Effort genoemd (CPUE). De fuiken worden normaal gesproken in de ochtend gelicht tussen 06:00 en 14:00 op vaste tijdstippen. De data is ingevoerd in de database FRISBE van IMARES en opgevraagd op 5 februari 2014. De data is opgewerkt en geanalyseerd in R (R-Core-Team 2013).

Tabel 1 De grenslengte op basis waarvan onderscheid tussen groot en klein gemaakt is, is gebaseerd op commerciële maten.

Soort	Soort (NL)	Grens- lengte (cm)	Soort	Soort (NL)	Grens- lengte (cm)
Diadrome vissoorten			Zoutwater vissoorten		
<i>Alosa fallax</i>	fint	40	<i>Agonus cataphractus</i>	harnasmannetje	-
<i>Anguilla anguilla</i>	aal	33	<i>Ammodytes tobianus</i>	zandspiering	10
<i>Chelon labrosus</i>	diklipharder	30	<i>Atherina presbyter</i>	koornaarvis	-
<i>Coregonus lavaretus</i>	grote marene	20	<i>Belone belone</i>	geep	40
<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	houting	20	<i>Ciliata mustela</i>	meun (5-dr.)	-
<i>Dicentrarchus labrax</i>	zeebaars	40	<i>Clupea harengus</i>	haring	15
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	driedoornige stekelbaars	-	<i>Cyclopterus lumpus</i>	snotolf	-
<i>Lampetra fluviatilis</i>	rivierprik	33	<i>Echiichthys vipera</i>	pieterman (klein)	-
<i>Osmerus eperlanus</i>	spiering	13	<i>Gadus morhua</i>	kabeljauw	40
<i>Petromyzon marinus</i>	zeeprik	50	<i>Gobiidae spec.</i>	grondels	-
<i>Platichthys flesus</i>	bot	21	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	smelt	10
<i>Salmo salar</i>	zalm	40	<i>Limanda limanda</i>	schar	21
<i>Salmo trutta</i>	zeeforel	40	<i>Liparis liparis</i>	slakdolf	-
Zoetwater vissoorten			<i>Merlangius merlangus</i>	wijting	30
<i>Abramis brama</i>	brasem	15	<i>Microstomus kitt</i>	tongschar	-
<i>Abramis bjoerkna</i>	kolblei	-	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	zeedonderpad	-
<i>Esox lucius</i>	snoek	-	<i>Pholis gunellus</i>	botervisje	-
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	pos	-	<i>Pleuronectes platessa</i>	schol	21
<i>Perca fluviatilis</i>	baars	23	<i>Scomber scombrus</i>	makreel	25
<i>Rutilus rutilus</i>	blankvoorn	15	<i>Scophthalmus rhombus</i>	griet	21
<i>Stizostedion lucioperca</i>	snoekbaars	42	<i>Solea solea</i>	tong	30
			<i>Syngnathus spec.</i>	zeenaald	30
			<i>Trachurus trachurus</i>	horsmakreel	25
			<i>Trisopterus luscus</i>	steenbolk	15
			<i>Zoarces viviparus</i>	puitaal	-

4 Resultaten

4.1 Tabellen met vangstperiode en vangsten

De fuiken 1 t/m 7 hebben week 36 – week 52 gestaan. Fuiken 8 t/m 10 zijn hier vanaf week 40 aan toegevoegd. De vangsten in de fuiken worden in Tabel 3 en Tabel 4 weergegeven. Gedetailleerde resultaten zijn weergegeven in de bijlagen A t/m C.

Tabel 2 Vissoorten en vangst in aantallen en de CPUE in het najaar van 2013 (sept – december).

soort	aantal	CPUE	soort	aantal	CPUE	soort	aantal	CPUE
Aal	3794	3.5	Houting	101	0.1	Spiegelkarper	4	0.0
Alver	216	0.2	Kabeljauw	17	0.0	Spiering	106578	100.8
Baars	176841	162.2	Karper	292	0.1	Steenbolk	17	0.0
Blankvoorn	84459	78.0	Kleine pieterman	10	0.0	Steurgarnaal	7461	7.0
Bot	9015	8.2	Koornaarvissen	4	0.0	Strandkrab	72476	59.7
Botervis	12	0.0	Makreel	1	0.0	Tong	16	0.0
Brasem	14528	14.0	Penseelkrab	140	0.1	Vijfdradige meun	39	0.0
Chinees wolhandkrab	2415	2.2	Pos	1249277	1205.8	Wijting	25	0.0
Driedoornige stekelbaars	14134	11.0	Puitaal	1046	1.0	Winde	350	0.3
Fint	1358	1.3	Rivierdonderpad	6	0.0	Zalm	1	0.0
Garnaal	424443	212.0	Rivierprik	191	0.2	Zeebaars	299	0.3
Gemarmerde grondel	1	0.0	Ruisvoorn	8	0.0	Zeedonderpad	1470	1.4
Gewone zwemkrab	58	0.0	Schar	13	0.0	Zeeforel	0	0.0
Giebel	1	0.0	Schol	102	0.1	Zeenaald	2	0.0
Griet	4	0.0	Serpeling	1	0.0	Zeeprik	0	0.0
Grondel	20799	19.7	Slakdolf	59	0.1	Zwartbekgrondel	219	0.2
Harder	16	0.0	Smelt	1	0.0			
Haring/Sprot	559786	260.9	Snoek	2	0.0			
Horsmakreel	45	0.0	Snoekbaars	73984	68.7			

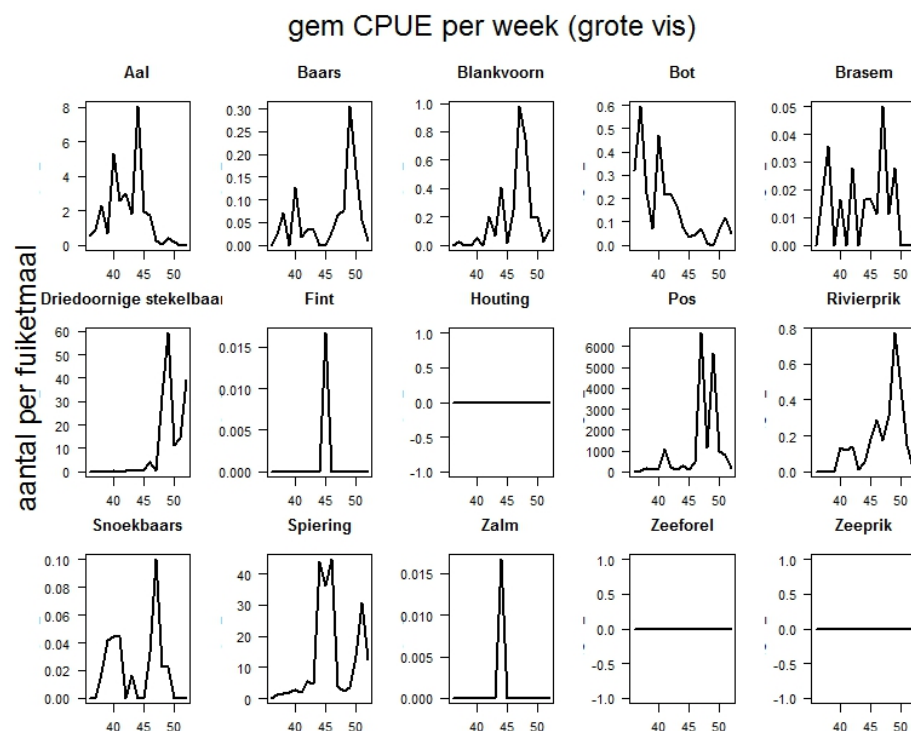
Tabel 3 Vangsten voor enkele zoetwater vissen en diadrome vis. De diadrome vis zijn belangrijke doelsoorten voor VMR en de geselecteerde zoetwater vis zijn veel voorkomende of commercieel belangrijke soorten van het IJsselmeer. De tabel geeft per soort een overzicht van de grenslengte (groot/klein), het aantal kleine vissen, het aantal grote vissen, het totaal aantal vissen, het percentage kleine vissen en de 'gewogen' vangst in CPUE (n/fuiketmaal).

soort	grensmaat (cm)	aantal klein (n)	aantal groot (n)	totaal (n)	perc klein (%)	CPUE
Aal (geen glasaal)	33	1789	2005	3794	47.2	3.5
Baars	23	176768	73	176841	100.0	162.5
Blankvoorn	15	84243	216	84459	99.7	78.2
Bot	21	8845	170	9015	98.1	8.2
Brasem	15	14513	15	14528	99.9	14.1
Driedoornige stekelbaars	-	0	14134	14134	nvt	11.0
Fint	40	1357	1	1358	99.9	1.3
Houting	20	101	0	101	100.0	0.1
Pos	-	0	1249277	1249277	nvt	1208.5
Rivierprik	33	0	191	191	0.0	0.2
Snoekbaars	42	73962	22	73984	99.9	68.9
Spiering	13	92660	13918	106578	86.9	101.0
Zalm	40	0	1	1	0.0	0.0
Zeeforel	40	0	0	0	nvt	0.0
Zeeprik	50	0	0	0	nvt	0.0

Tabel 4 *Vangsten voor enkele zoetwater vissen en diadrome vis. De diadrome vis zijn belangrijke doelsoorten voor VMR en de geselecteerde zoetwater vis zijn veel voorkomende of commercieel belangrijke soorten van het IJsselmeer. De tabel geeft per soort een overzicht van de vangst in CPUE (n/fuiketmaal) per fuik. Donker paars geeft de grootste CPUE weer en in licht paars de fuiken met de één of twee na grootste CPUE.*

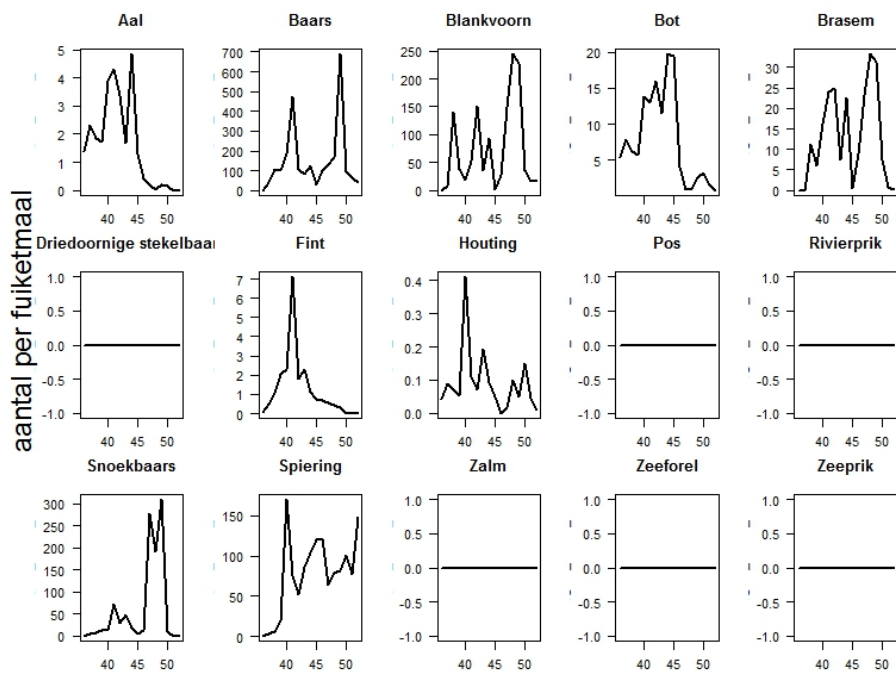
soort	fuik 1	fuik 2	fuik 3	fuik 4	fuik 5	fuik 6	fuik 7	fuik 8	fuik 9	fuik 10
Aal	2.0	2.9	4.7	1.7	3.3	3.4	2.8	2.0	3.0	9.5
Baars	161.9	226.7	151.6	141.2	193.4	20.6	69.8	167.2	286.9	241.2
Blankvoorn	81.9	58.7	144.4	159.4	247.7	5.5	4.1	17.8	18.3	12.3
Bot	3.3	9.7	10.6	11.1	22.1	1.6	1.8	6.8	10.3	3.7
Brasem	16.9	9.0	29.2	31.5	33.6	1.1	1.9	4.4	4.0	4.3
Driedoornige stekelbaars	22.9	9.4	2.3	21.8	3.2	13.9	14.6	10.8	7.3	2.1
Fint	1.6	1.6	1.1	0.8	1.8	0.6	0.6	2.3	2.5	0.3
Houting	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pos	1557.0	1415.7	941.6	1294.4	973.4	142.7	360.6	1919.5	1777.7	2075.3
Rivierprik	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.6	0.2
Snoekbaars	75.8	61.4	46.8	78.5	92.8	11.7	35.8	75.9	122.8	103.9
Spiering	152.7	159.6	77.1	131.2	80.6	72.8	43.0	174.7	109.0	8.6
Zalm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zeeforel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zeeprik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4.2 Gemiddelde CPUE per week diadroon + zoetwatervis



Figuur 4-1 *De vangst van grote vis in aantallen per fuiketmaal per week voor diadrome vis en enkele zoetwater vissen.*

gem CPUE per week (kleine vis)



Figuur 4-2 De vangst van kleine vis in aantallen per fuiketmaal per week voor diadrome vis en enkele zoetwater vissen.

5 Korte bespreking van de resultaten

In de zomer van 2014 worden de resultaten in een integrale rapportage geanalyseerd en besproken. Hieruit volgen antwoorden op de onderzoeksvragen. Voorliggende rapportage heeft als doel een weergave te geven van de data die is verzameld in het najaar van 2013. Hieronder worden de onderzoeksvragen per vraag behandeld maar er worden derhalve nog geen uitgebreide antwoorden gegeven op de onderzoeksvragen.

In tabel 6 wordt ecologische kennis weergegeven die informatie kan geven over de vangbaarheid van de soorten in fuiken. Deze kennis zal meegenomen moeten worden in de interpretatie van de fuikvangsten.

Tabel 5 Ecologische kennis met betrekking tot voorkomen en vangst per soort tijdens de monitoring van het najaar 2013

soort	Ecologische kennis met betrekking tot vangbaarheid
Aal	De gevangen aalen zijn migrerende schieralen die van zoet naar zout zwemmen en/of zijn zogenoemde 'buitenaalen' die leven en opgroeien in de Waddenzee. Glasaal wordt in de monitoring niet gevangen aangezien de maaswijdte van de fuiken daarvoor te grof zijn.
Baars	Baars is een zoetwater vis die tijdens het spuien mee kan 'uitspoelen'. In de winter zoeken baarsen havens en diepere delen op. Wellicht lopen zij een grotere kans op uitspoeling naarmate het najaar vordert. Dit wordt terug gezien in de gemiddelde CPUE per week, welke hoger ligt in de laatste weken van 2013. Na uitspoeling zullen de vissen slechts enkele dagen in leven blijven als gevolg van het zoute water (pers. comm. diverse beroepsvissers).
Blankvoorn	Idem als baars.
Bot	De bot die gevangen is in de monitoring kunnen botten zijn die in de spuikom en/of in het zoete water foerageren. Botlarven migreren van open zee naar kustgebieden, estuaria en riviermondingen in de maanden april, mei en juni. Larven worden niet gevangen aangezien de maaswijdte van de fuiken daarvoor te grof zijn.
Brasem	Idem als baars.
Driedoornige stekelbaars	De migratie periode van stekelbaars is voornamelijk in de maanden april en mei. Zij trekken dan het zoete water op. De stekelbaars die buiten deze periode (met name in het najaar) in deze monitoring is gevangen zijn wellicht op weg naar overwintering habitats of foerageren in de spuikom.
Fint	Finten leven op zee en paaien in het zoetwater getijde gebied. Dit zoetwater getijde gebied is afwezig bij de Afsluitdijk. De finten die in deze monitoring zijn gevangen zijn juveniele vissen (10 – 15 cm). Zij hebben er niet direct baat bij om de afsluitdijk te passeren, maar benutten het gebied om te foerageren. Het is vooralsnog onbekend waar deze fint is geboren, maar onwaarschijnlijk dat dit in het IJsselmeer heeft plaatsgevonden. Mogelijk komen ze uit de Eems.
Houting	De migratie periode van houting is voornamelijk in de maand november. Deze valt in de monitoringsperiode. Alle houting die is gevangen zijn kleiner dan 20 cm en geen paairijpe houting. Waarschijnlijk zijn de gevangen houting foerageerders. Houting kan zowel volledig in het IJsselmeer als in de Waddenzee foerageren (Winter et al 2014).
Pos	Idem als baars.

Soort	Ecologische kennis met betrekking tot vangbaarheid
Rivierprik	Rivierprik migreert voornamelijk in de maanden december en januari. De rivierprikken die gevangen zijn in de monitoring zijn allemaal volwassen dieren waarvan het aannemelijk is dat zij richting de paaigronden in het zoete water migreren.
Snoekbaars	Idem als baars. Mogelijk dat grotere snoekbaars ook jaagt op grote groepen / clusters van zoetwater vis en zo het gevaar loopt om ook mee 'uitgespoeld' te worden.
Spiering	Spiering migreert voornamelijk in de maanden maart en april, buiten deze monitoringsperiode. De gevangen spiering zal een mix zijn van foeragerende zoutwater spiering en uitgespoelde IJsselmeer spiering.
Zalm	Zalm kent een lange migratie periode die deels valt in deze monitoringsperiode. Zalmen leven op open zee wat het aannemelijk maakt dat de gevangen zalm bij de schutsluis op weg richting de paaigronden in het zoete water was.
Zeeforel	Er zijn geen zeeforellen gevangen tijdens de monitoring. Zeeforellen kunnen langs de kust van Nederland foerageren. Wanneer er zeeforellen worden gevangen in de monitoring blijft het de vraag of dit een migrerend exemplaar of een foeragerend exemplaar is.
Zeeprik	Er zijn geen zeeprikken gevangen tijdens de monitoring. De migratie periode van de zeeprik valt voornamelijk in de maanden mei en juni en buiten deze monitoringsperiode.

Wat is de relatie tussen fuikvangsten (drie keer lichten) en spui-tijdreeksen in de tijd?

Volgt in de integrale rapportage die in de zomer van 2014 wordt gepubliceerd.

Is er een verschil in vangsten per soort tussen deze verschillende fuiken? Hoe verhouden de vangsten direct aan de buitenzijde van de westelijke spuidam zich t.o.v. locaties in de spuikom?

Ten opzichte van de andere fuiken vangen de fuiken 6 en 7 minder goed dan de rest. Van de overige fuiken verschillen de vangsten per vissoorten waarbij fuik 5 en fuik 9 voor diverse soorten de hoogste vangsten uitgedrukt in CPUE per soort hadden (Tabel 2). Ook valt op dat fuik 3 en fuik 4 hoge vangsten hadden. Fuiken 3, 4 en 5 bevinden zich in de spuikom aan de westoever van de spuikom. Deze fuiken bevinden zich mogelijk in luwe gedeelten tijdens het spuien en het is mogelijk dat vissen deze luwe gedeelten opzoeken tijdens of na het spuien. Dit kan een combinatie zijn van actieve verplaatsing waarbij zij actief plekken opzoeken of een passieve veroorzaakt door het 'geweld' van het spuiwater richting fuik 5. Ook de oostoever met fuik 1 en fuik 2 leverde voor sommige soorten hogere vangsten op, namelijk voor driedoornige stekelbaars en spiering. Maar beide soorten werden ook goed gevangen aan de westoever.

Mogelijk lekt zoet water vanuit het IJsselmeer richting de Waddenzee wat vissen aantrekt die richting het zoet water willen zwemmen om te paaieren, foerageren of op te groeien. Dit kan de hogere vangsten in Fuik 3, welke dicht bij de spuideur is gepositioneerd, verklaren. Daarnaast is de locatie bij fuik 3 ook een luwe plek die evenals fuik nr 5 mogelijk beschutting biedt tijdens het spuien.



Fuik 9 heeft ook grote vangsten gehad voor baars, (jonge) fint, pos, rivierprik en snoekbaars. Deze vangsten zijn mogelijk te verklaren doordat de fuiklocaties goed aansluiten bij de geulen in de Waddenzee, waardoor er wellicht relatief veel vis langs komt zwemmen.

Fuik 10 heeft voor verschillende vissen ook grote vangsten opgeleverd (pos, spiering, baars en aal). Voor pos en baars kan het zijn dat zij in de wintermaanden zich richting overwintering habitats begaven en met het schutten naar buiten zijn gezwommen of gespoeld. De gevangen aal in deze fuik kan zowel schieraal als 'buitenaal' zijn (*Tabel 5*). De vangsten in de fuiken 6 en 7 zijn naar verhouding per soort lager met uitzondering voor driedoornige stekelbaars en aal, waar een van de fuiken in de 'top 3' valt.

Dienen vis zich aan bij de schutsluizen? En hoe verschilt dit met de vangsten in de spuikom?

Er dienen zich vissen aan bij de deuren van de schutsluizen (fuik nr. 10 *Figuur 3-3*). Maar er zullen ook vissen via de schutsluizen de Waddenzee in zwemmen. Soorten als aal en pos hadden bij de schutsluizen de grootste vangsten. De dimensies van de schutsluizen zijn wel vele malen kleiner dan in de spuikom wat de vangkans mogelijk sterk beïnvloed.

6 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

Kuijs, E., I. Tulp, I. de Boois, J. Willigen, and R. Nijman. 2012. Diadrome vissen in het IJsselmeer / Markermeer en de Waddenzee jaarrapport 2010. IMARES, IJmuiden.

R-Core-Team. 2013. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

Winter, H.V., A.B. Griffioen en O.A. van Keeken Vismigratierivier: Bronnenonderzoek visgedrag rond zoet-zout overgangen – *nog te publiceren*.

Verantwoording

Rapport C034/14

Projectnummer: 4308601064

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Ir. Anneke Pajmans
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 28-02-2014

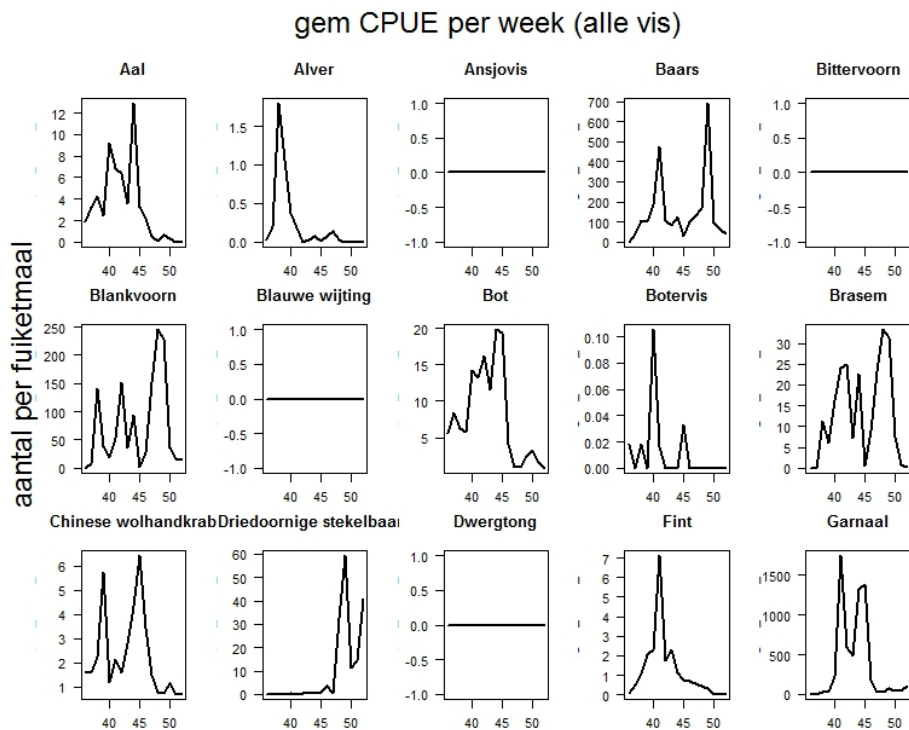
Akkoord: Drs. John Schobben
Afdelingshoofd Vis

Handtekening:

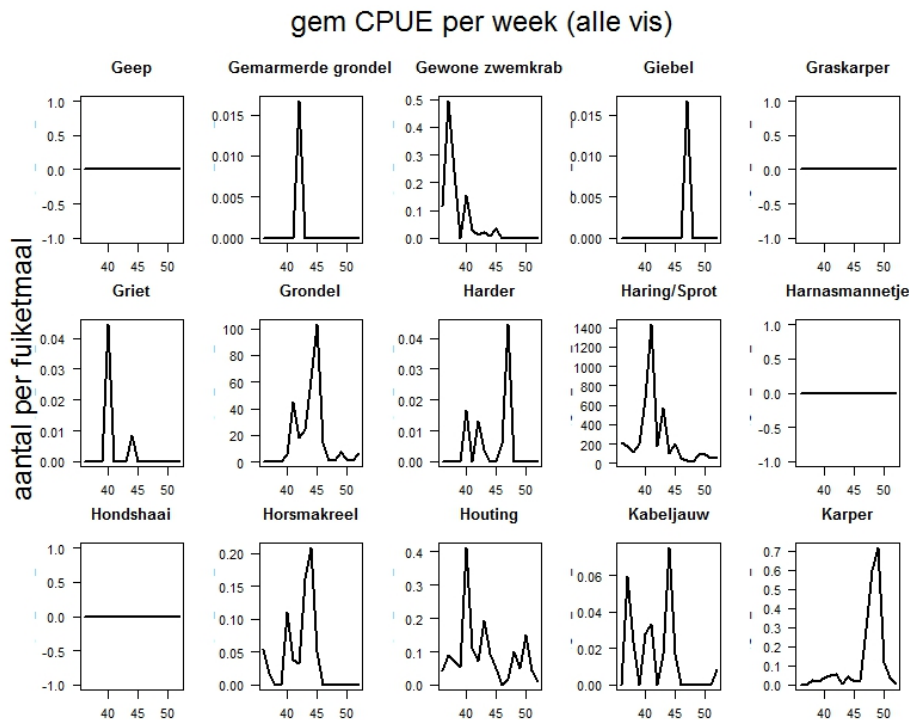


Datum: 28-02-2014

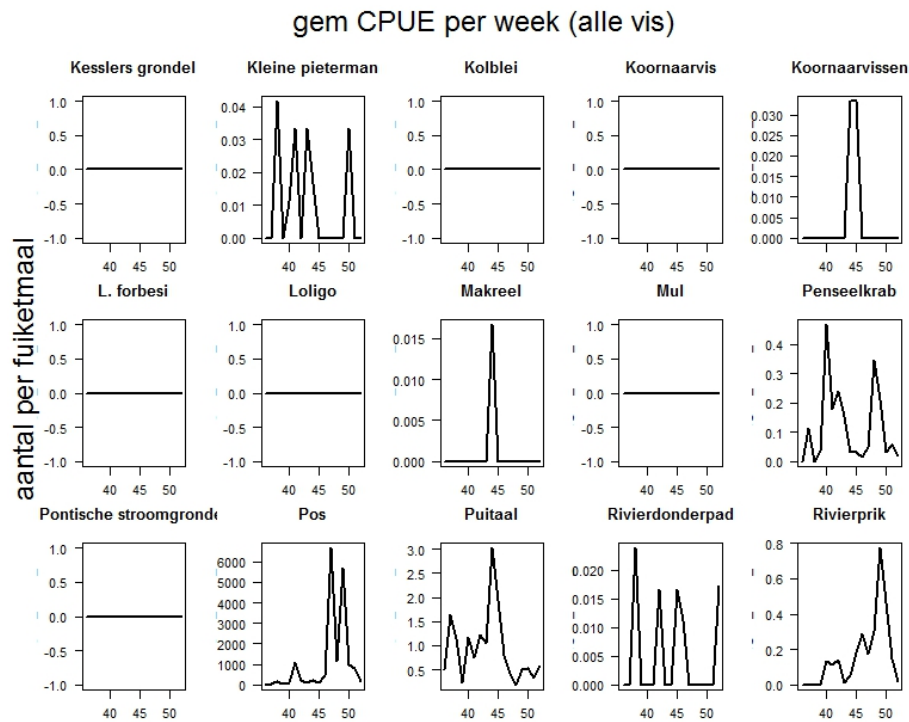
Bijlagen A gemiddelde CPUE per week



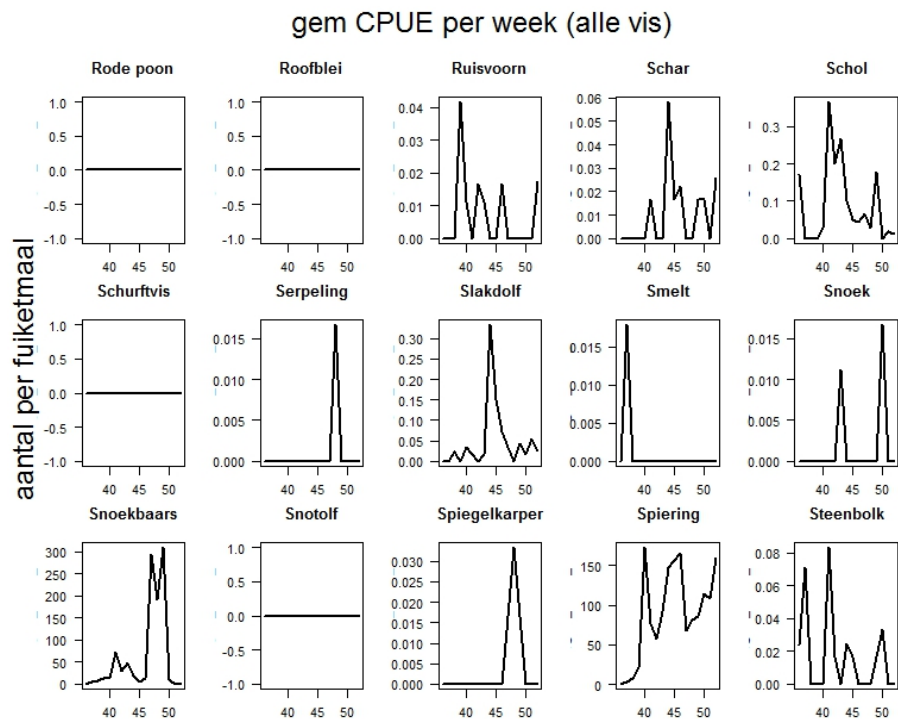
Figuur 4-1 De vangst in aantallen per fuiketmaal: aal – garnaal. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis wat betekent dat er geen onderscheid is gemaakt tussen kleine of grote vis.



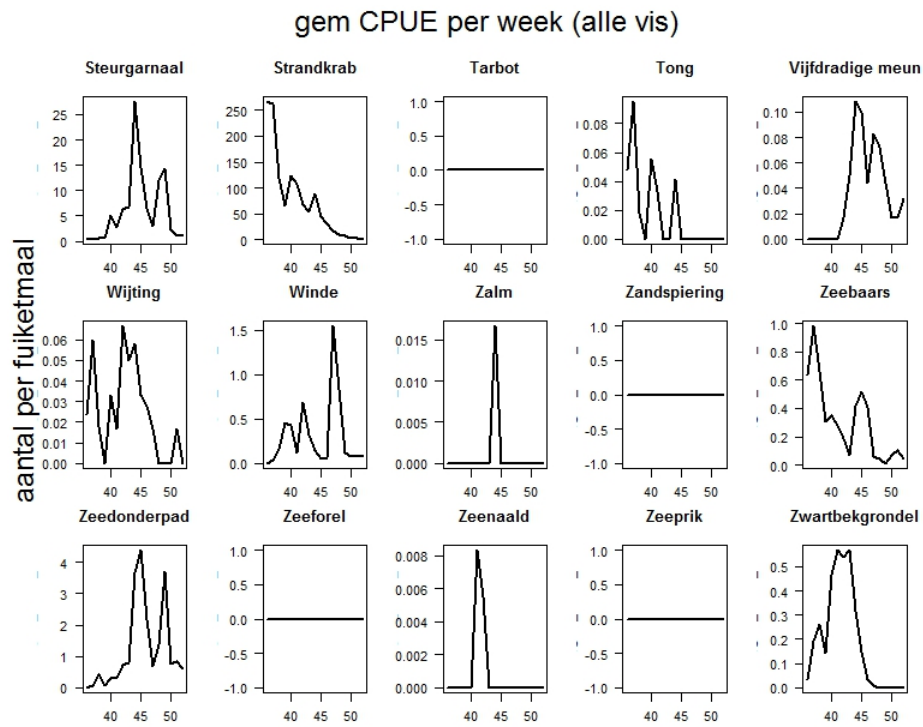
Figuur 4-2 De vangst in aantallen per fuiketmaal: geep - karper. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis wat betekent dat er geen onderscheid is gemaakt tussen kleine of grote vis.



Figuur 4-3 De vangst in aantallen per fuiketmaal: kesslers grondel - rivierprik. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis wat betekent dat er geen onderscheid is gemaakt tussen kleine of grote vis.



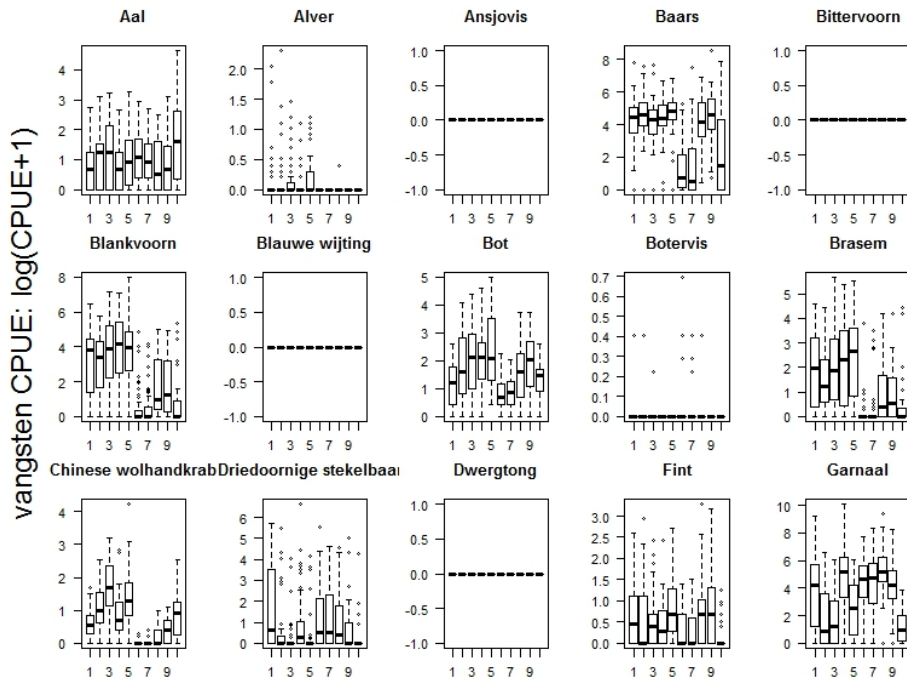
Figuur 4-4 De vangst in aantallen per fuiketmaal: rode poon - steenbolk. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis wat betekent dat er geen onderscheid is gemaakt tussen kleine of grote vis.



Figuur 4-5 De vangst in aantallen per fuiketmaal: steurgarnaal - zwartbekgrondel. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis wat betekent dat er geen onderscheid is gemaakt tussen kleine of grote vis.

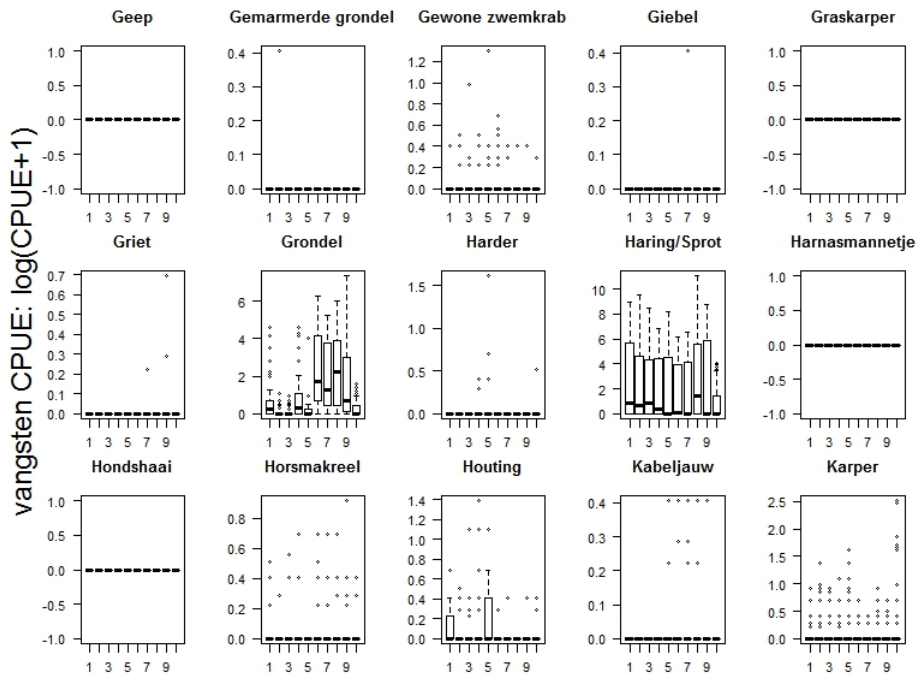
Bijlagen B Vangsten per fuik (alle vis)

Vangsten per fuik



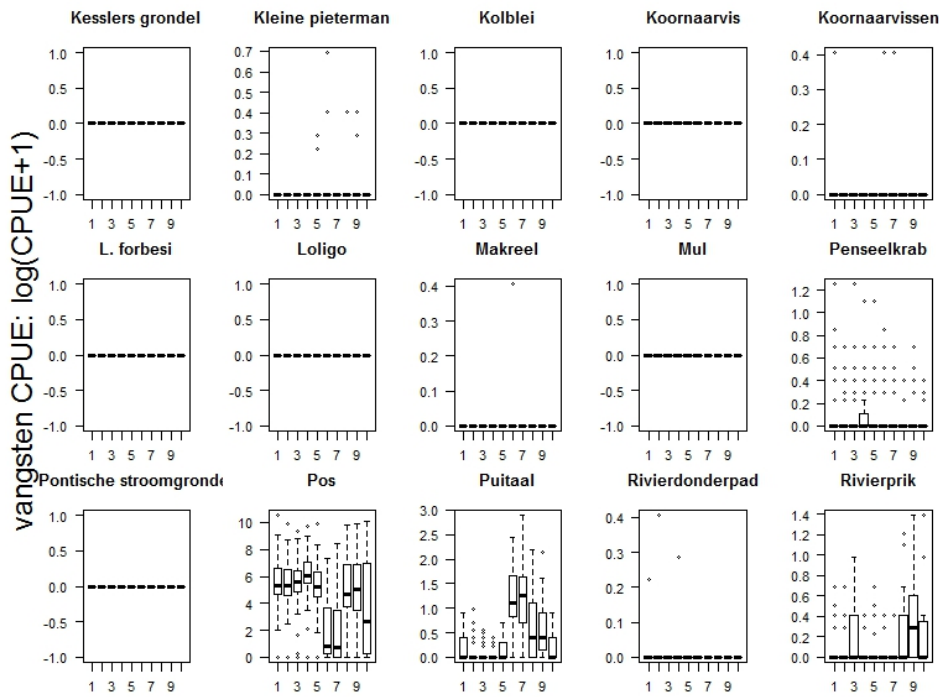
Figuur 4-1 De vangst in aantallen per fuik: aal – garnaal. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis in CPUE (log + 1). Er is geen onderscheid gemaakt tussen kleine of grote vis.

Vangsten per fuik



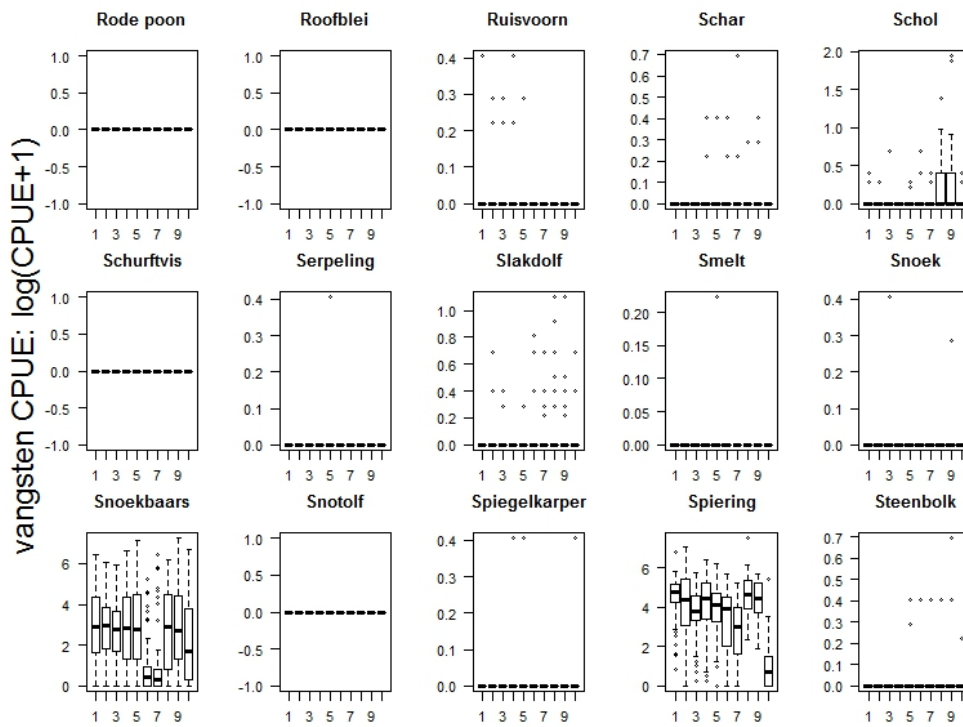
Figuur 4-2 De vangst in aantallen per fuik: geep - karper. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis in CPUE (log + 1). Er is geen onderscheid gemaakt tussen kleine of grote vis.

Vangsten per fuik



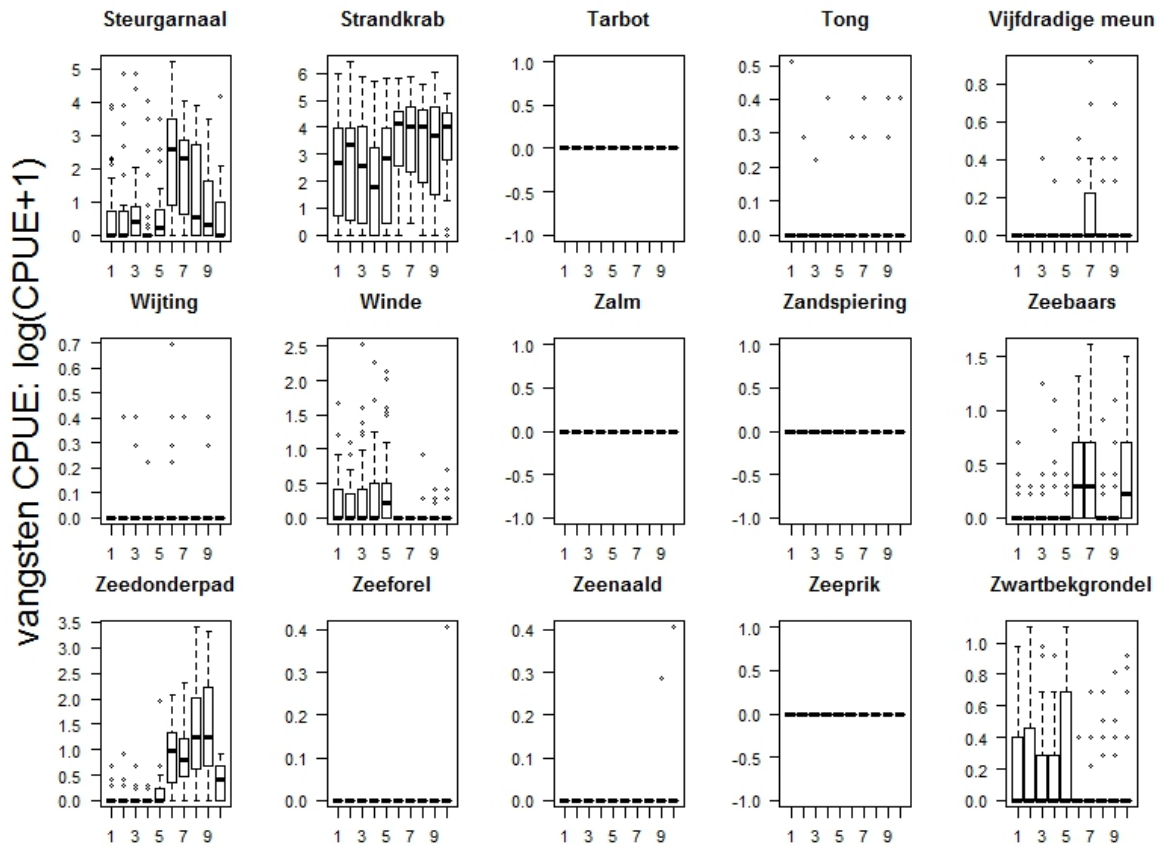
Figuur 4-3 De vangst in aantallen per fuik: Kesslers grondel - rivierprik. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis in CPUE (log + 1). Er is geen onderscheid gemaakt tussen kleine of grote vis.

Vangsten per fuik



Figuur 4-4 De vangst in aantallen per fuik: rode poon - steenbolk. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis in CPUE (log + 1). Er is geen onderscheid gemaakt tussen kleine of grote vis.

Vangsten per fuik

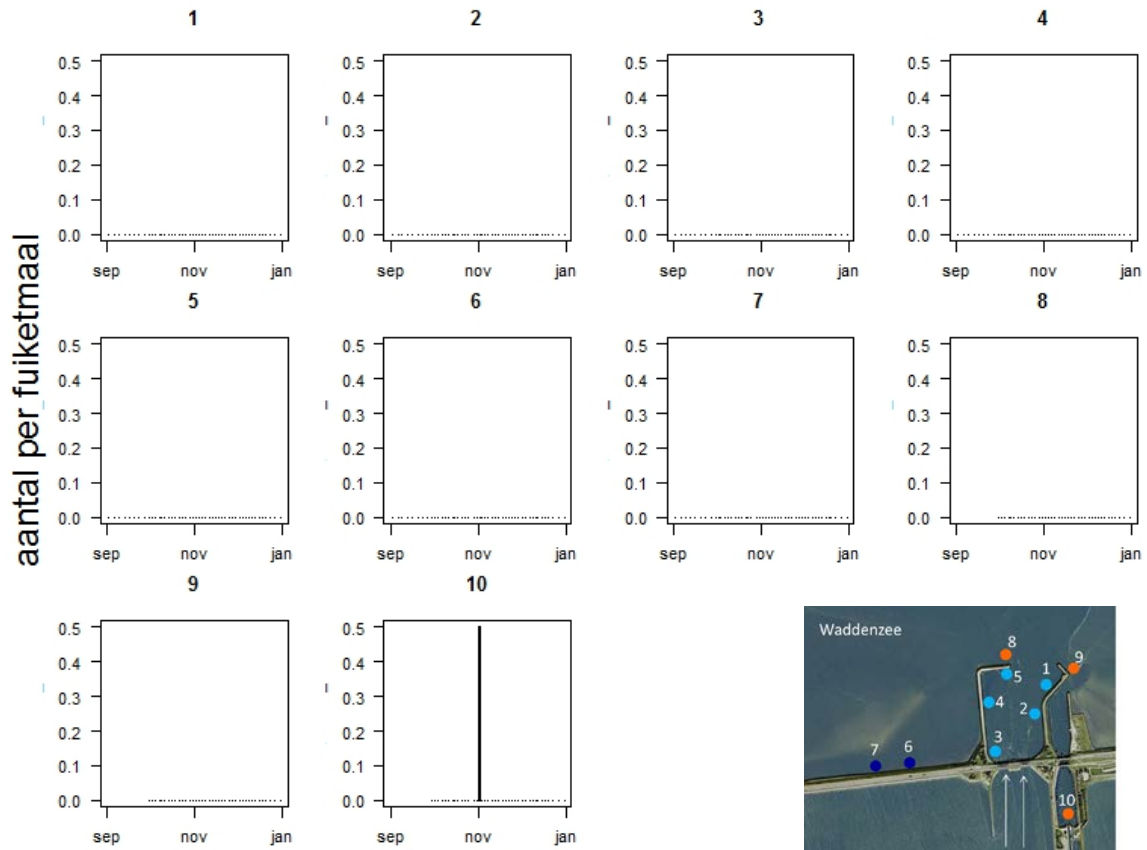


Figuur 4-5 De vangst in aantallen per fuik: steurgarnaal - zwartbekgrondel. De grafieken geeft een overzicht van alle gevangen vis in CPUE (log + 1). Er is geen onderscheid gemaakt tussen kleine of grote vis.

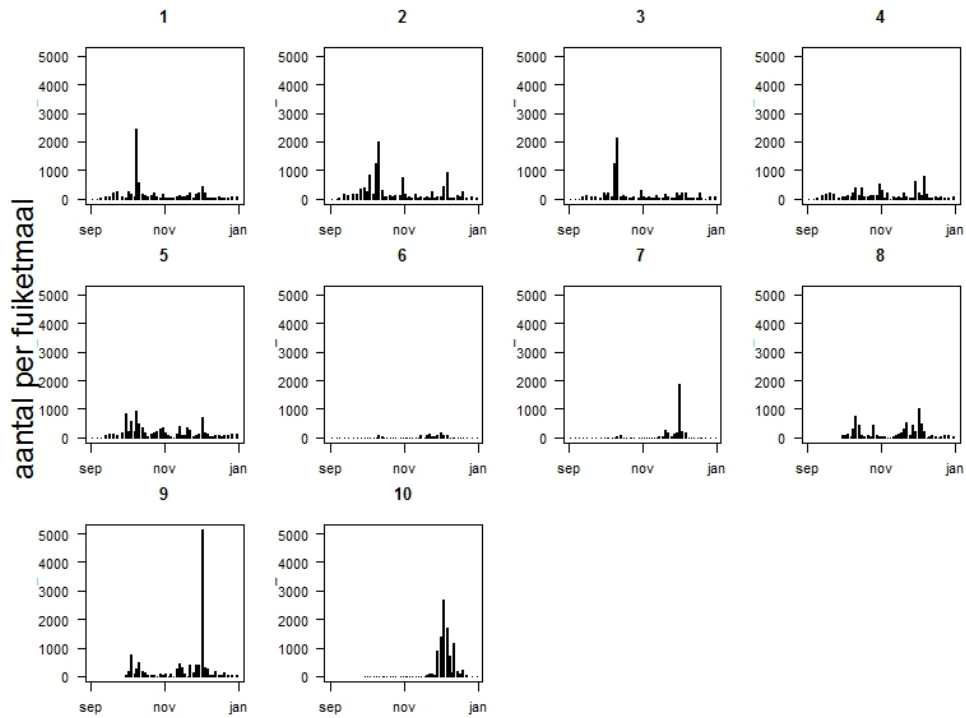
Bijlagen C vangsten per fuik diadrome vis en zoetwater vis

Atlantische zalm - *Salmo salar* - vangsten per fuik

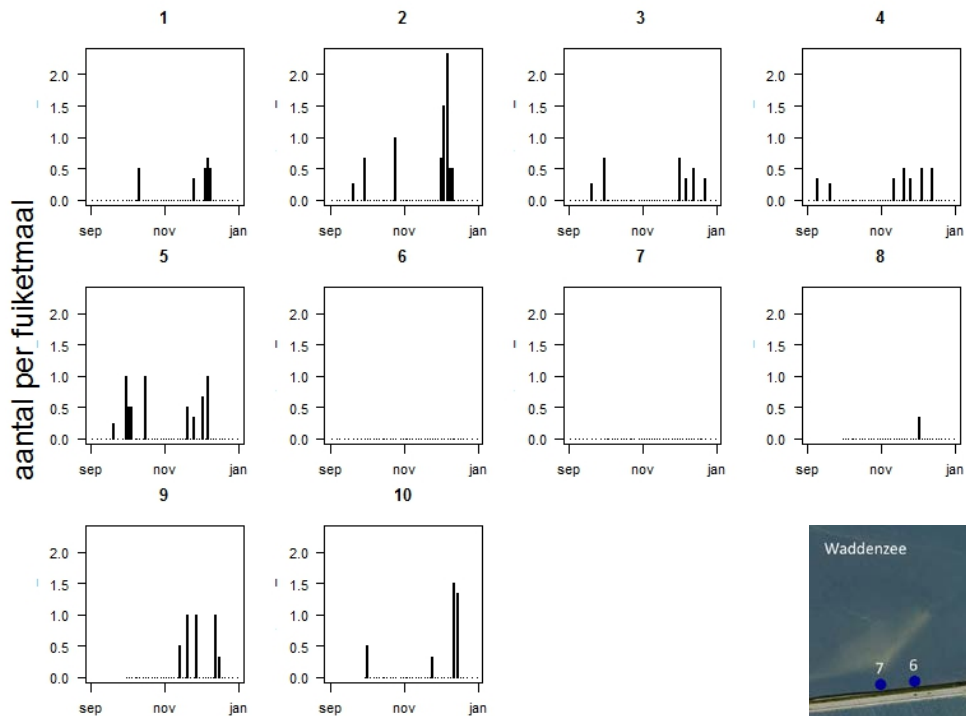
Zalm



Baars – *Perca fluviatilis* – vangsten per fuik
 Baars < 23 cm

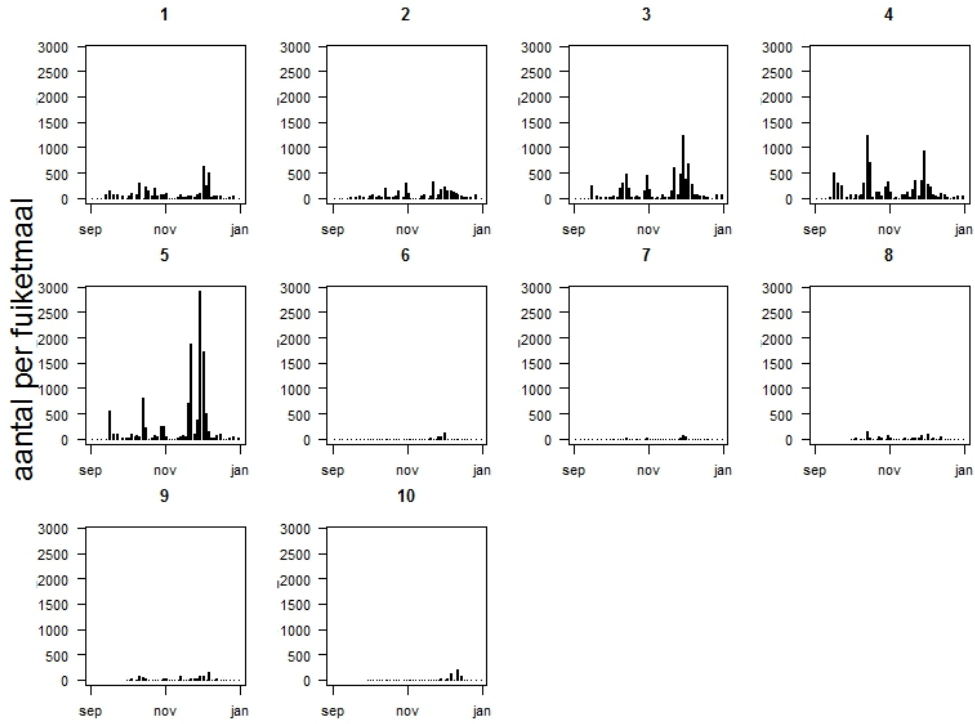


Baars > 23 cm

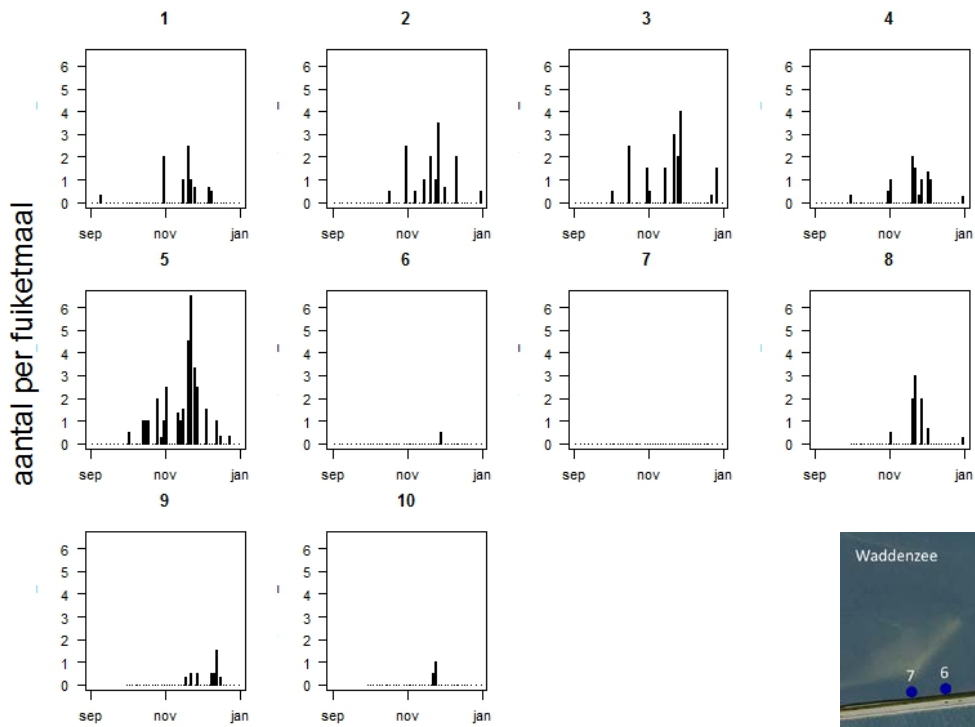


Blankvoorn - *Rutilus rutilus* – vangsten per fuik

Blankvoorn < 15 cm

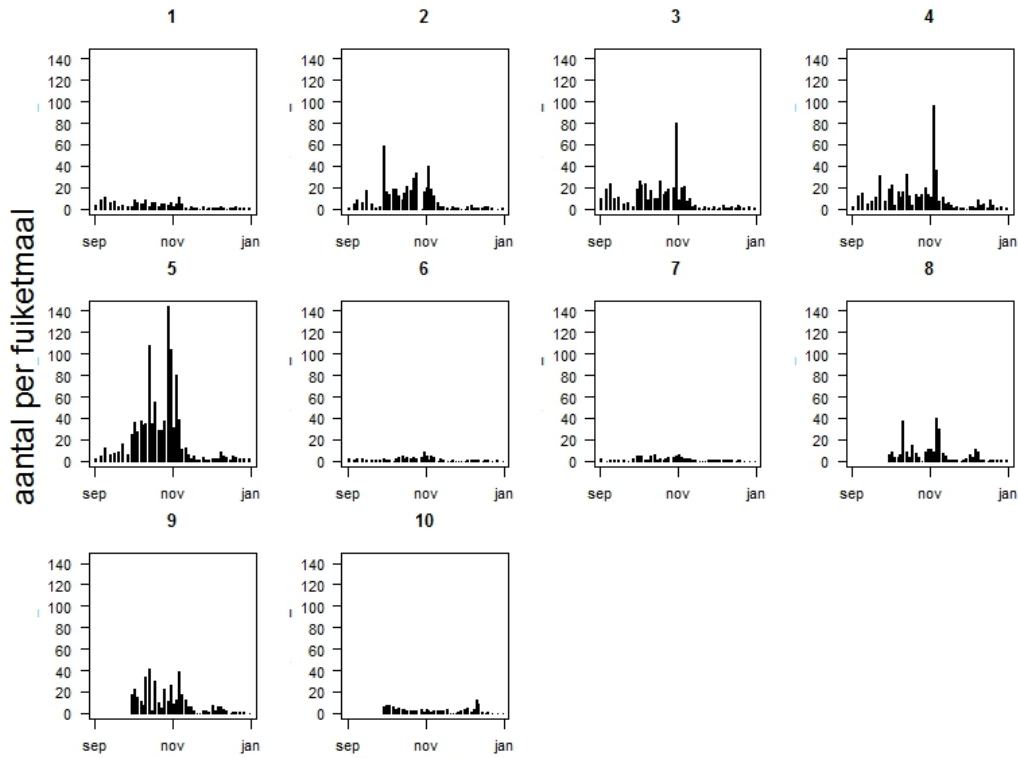


Blankvoorn > 15 cm

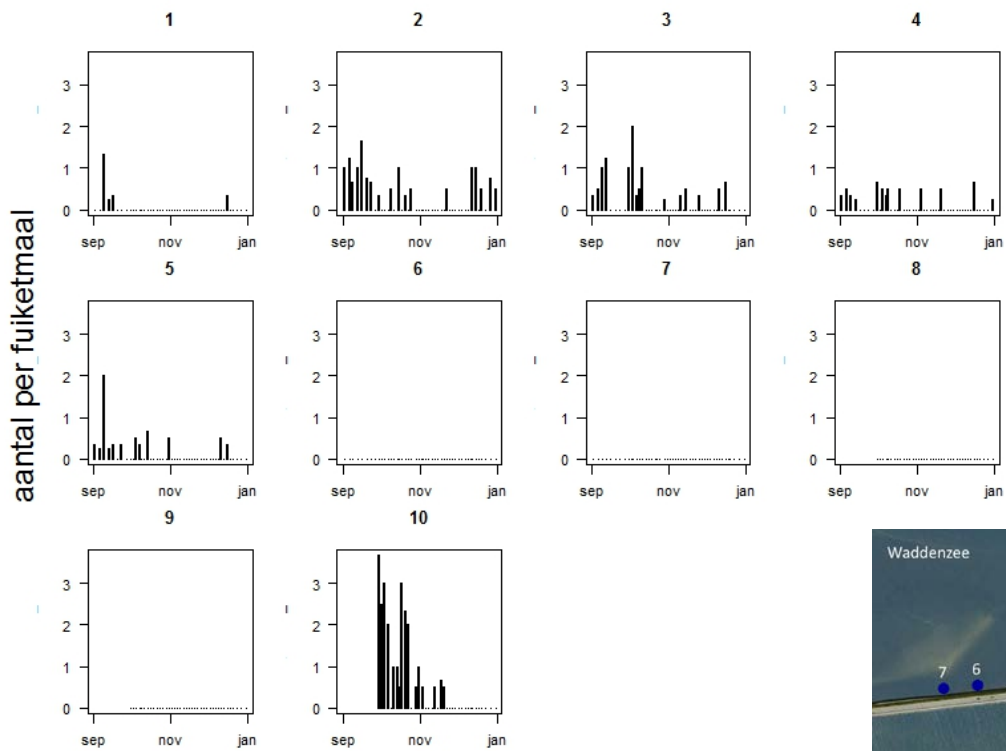


Bot - *Platichthys flesus* – vangsten per fuik

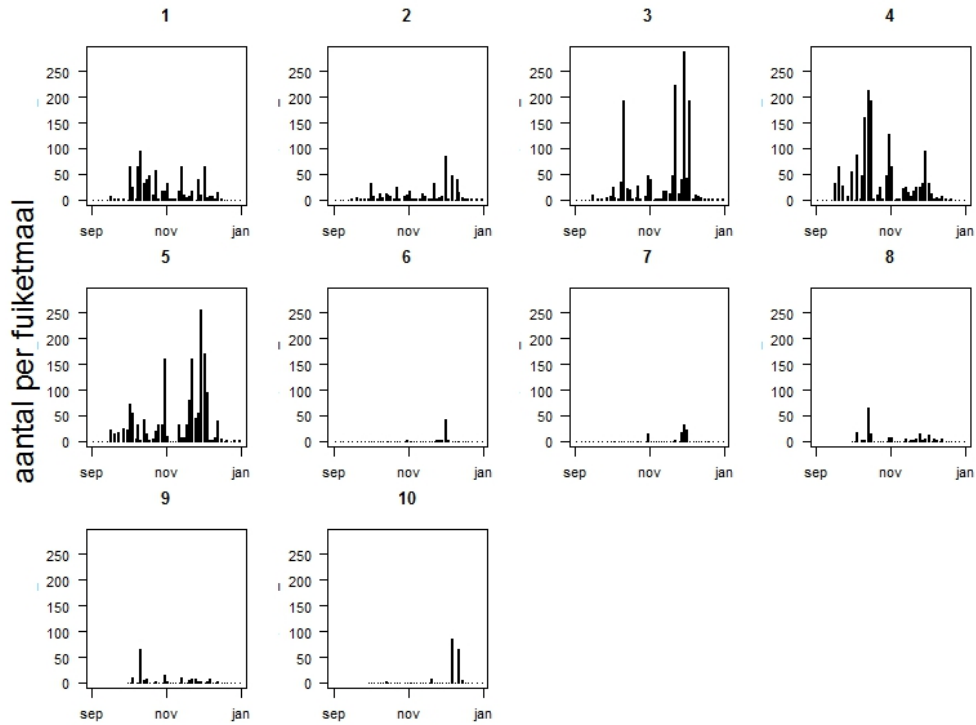
Bot < 21cm



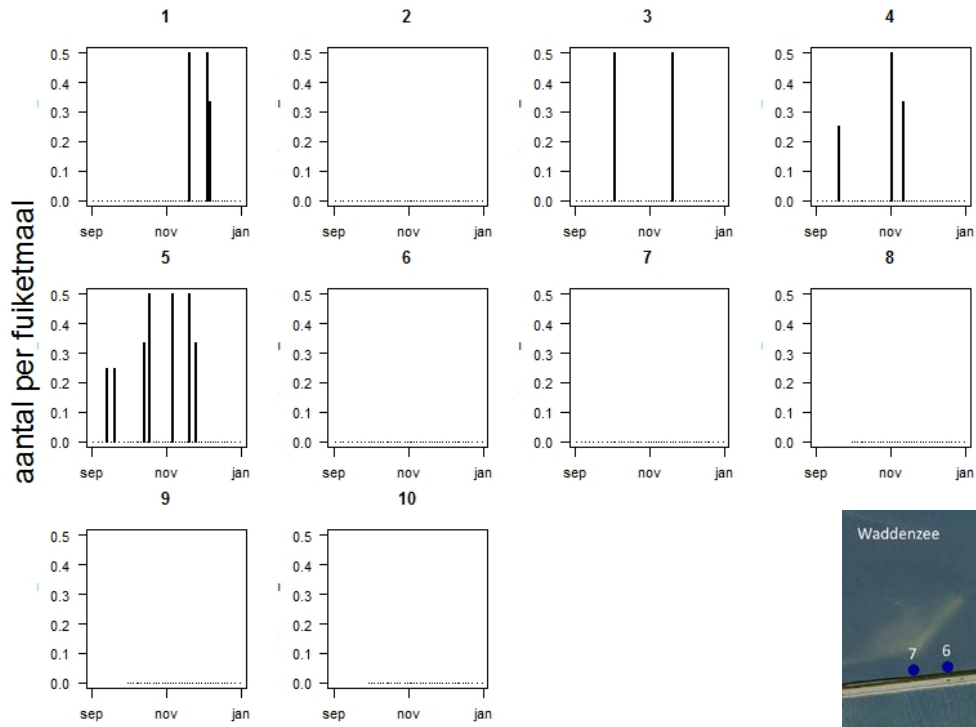
Bot > 21cm



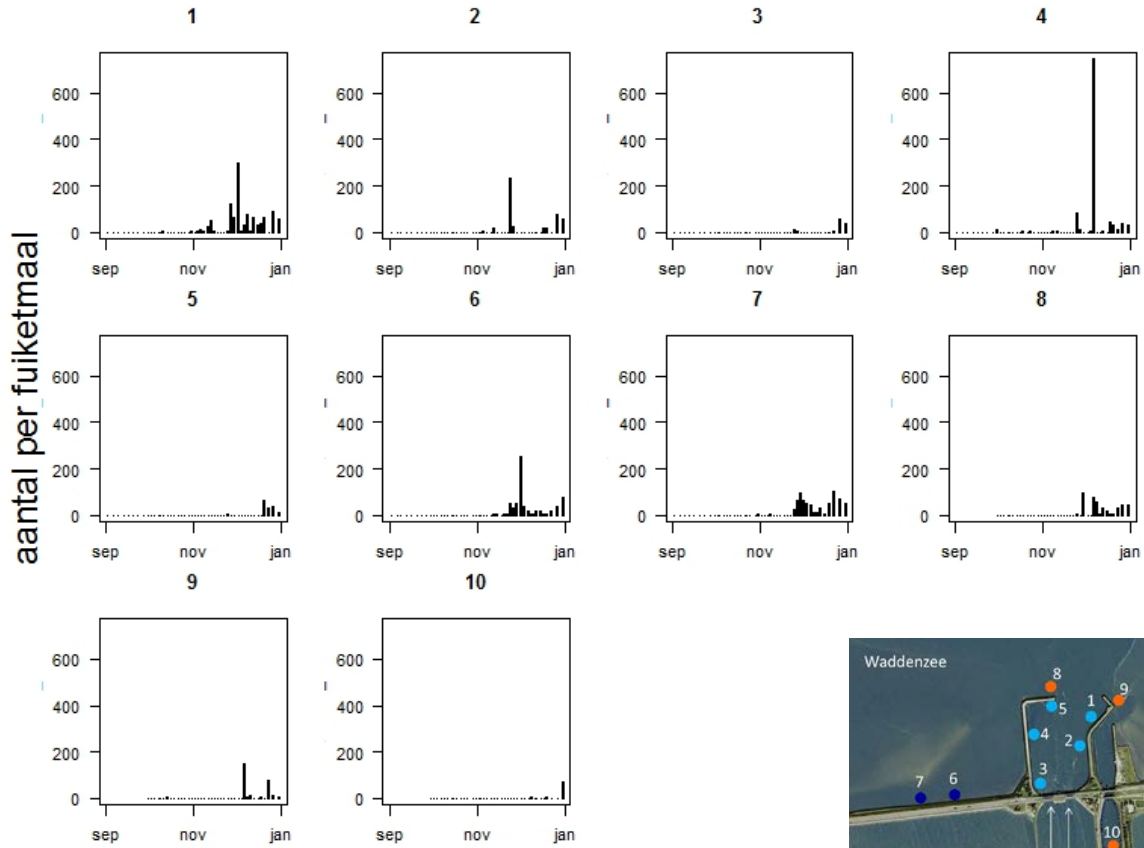
Brasem – *Abramis brama* – vangsten per fuik
 Brasem < 15 cm



Brasem > 15 cm

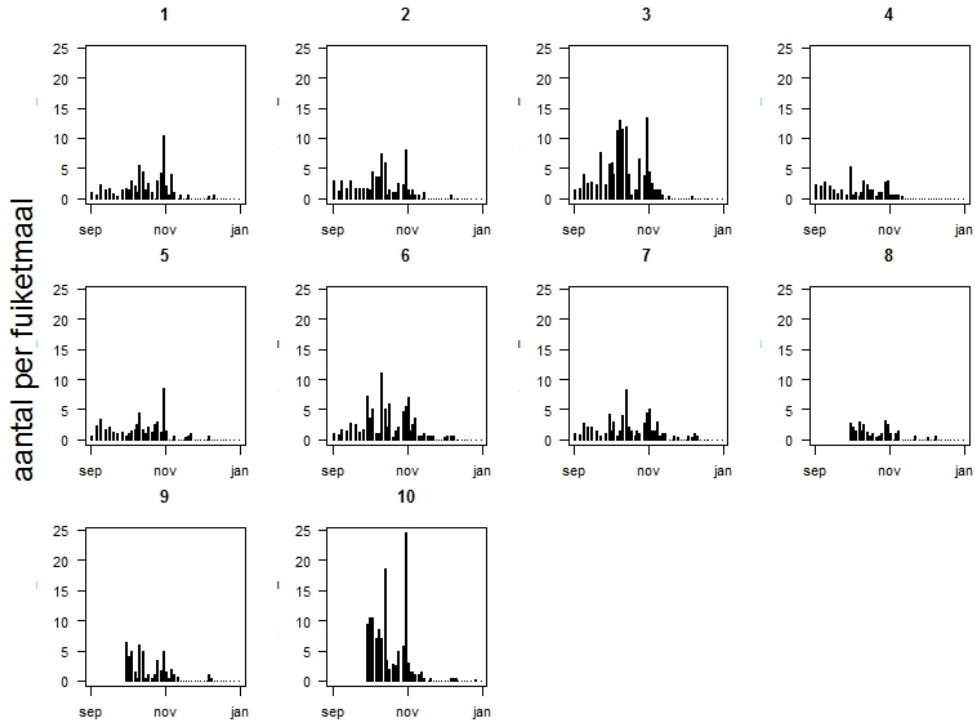


Driedoornige stekelbaars - *Gasterosteus aculeatus* – vangsten per fuik
Driedoornige Stekelbaars

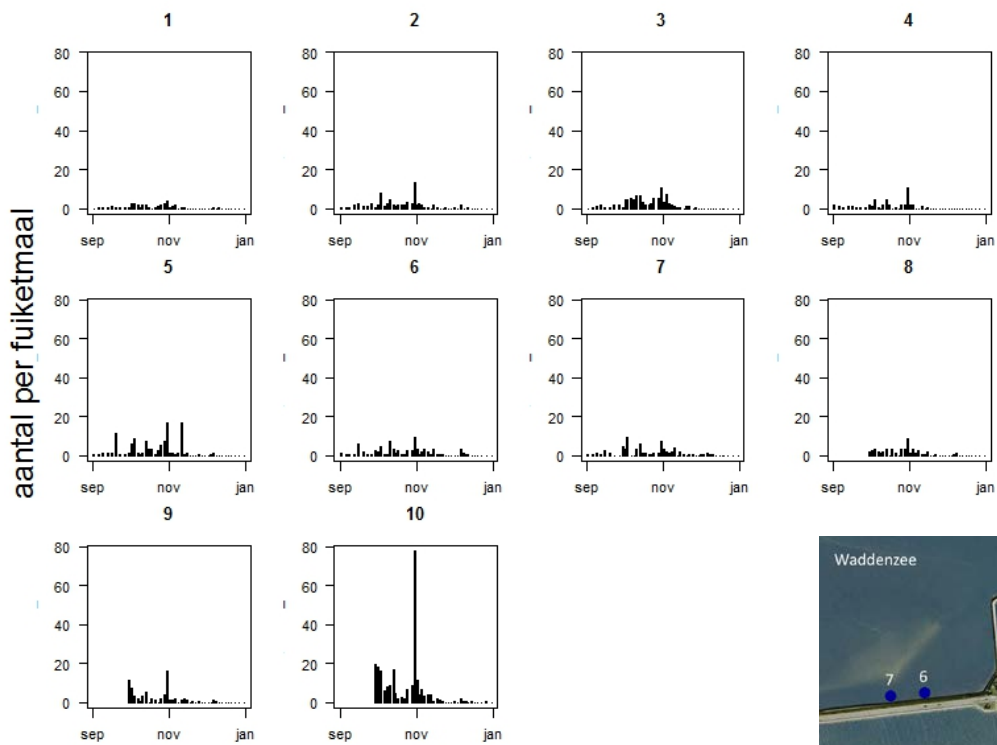


Europese aal – *Anguilla anguilla* – vangsten per fuik

Aal < 33 cm (geen glasaal)

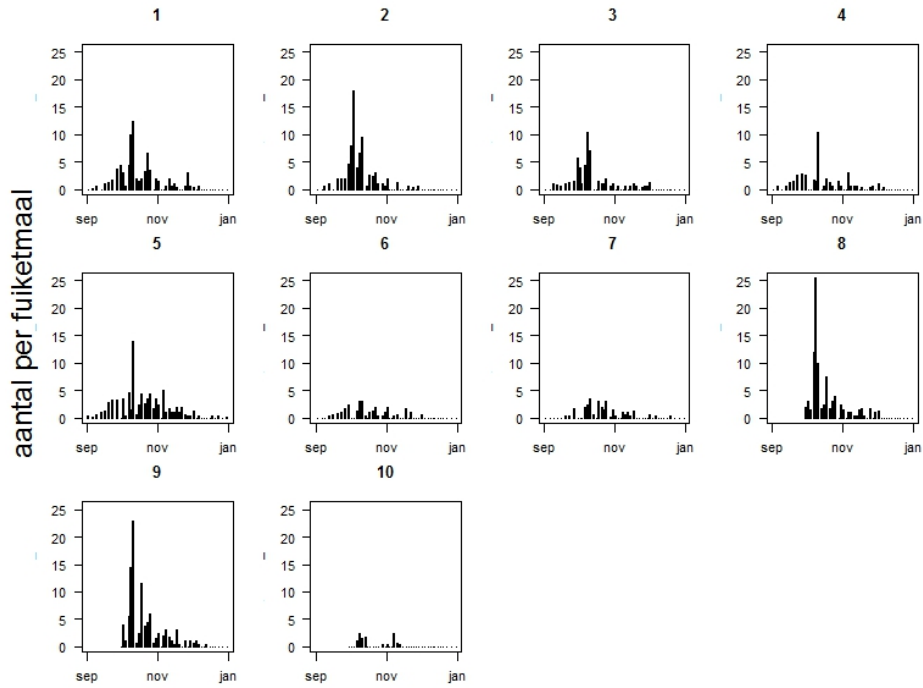


Aal > 33 cm

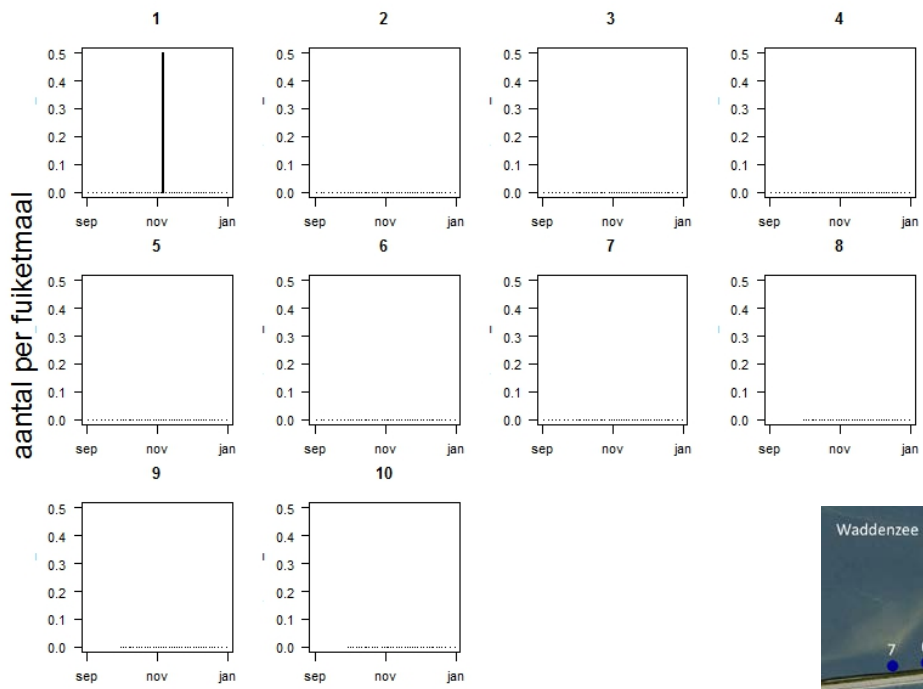


Fint - *Alosa fallax* – vangsten per fuik

Fint < 40 cm

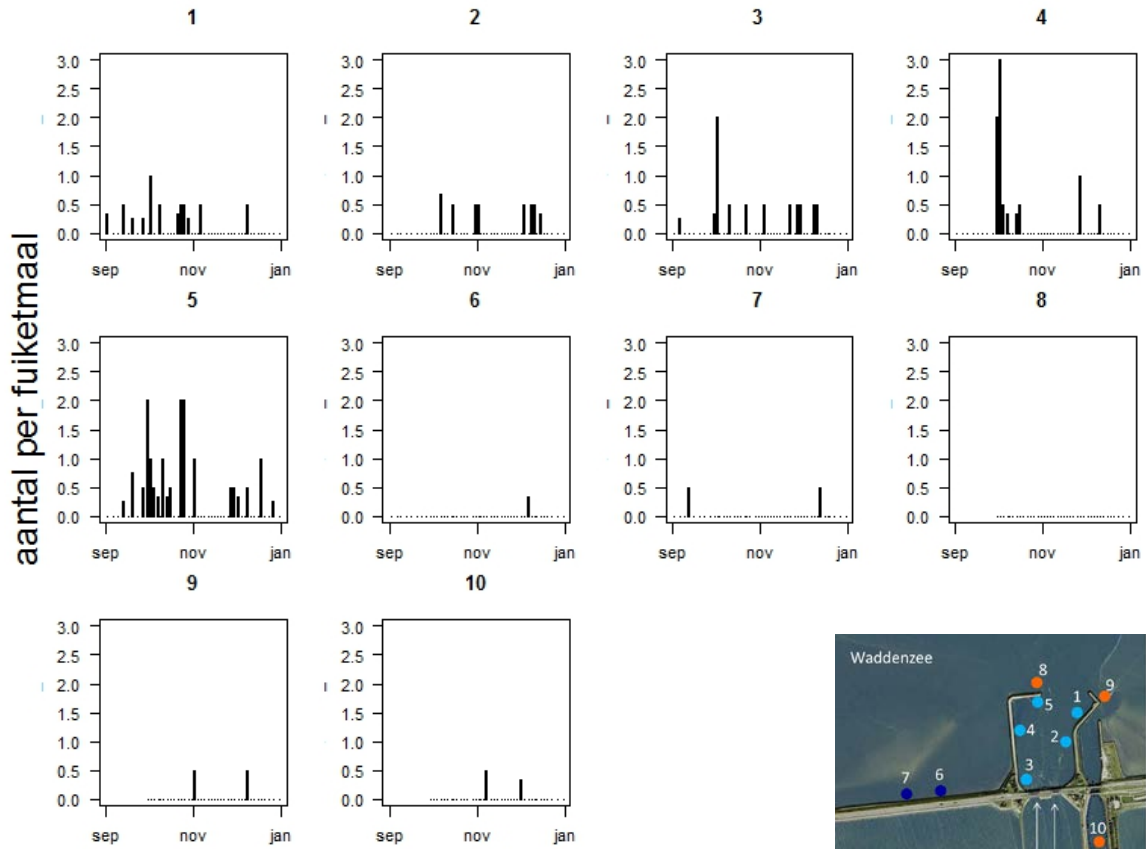


Fint > 40 cm



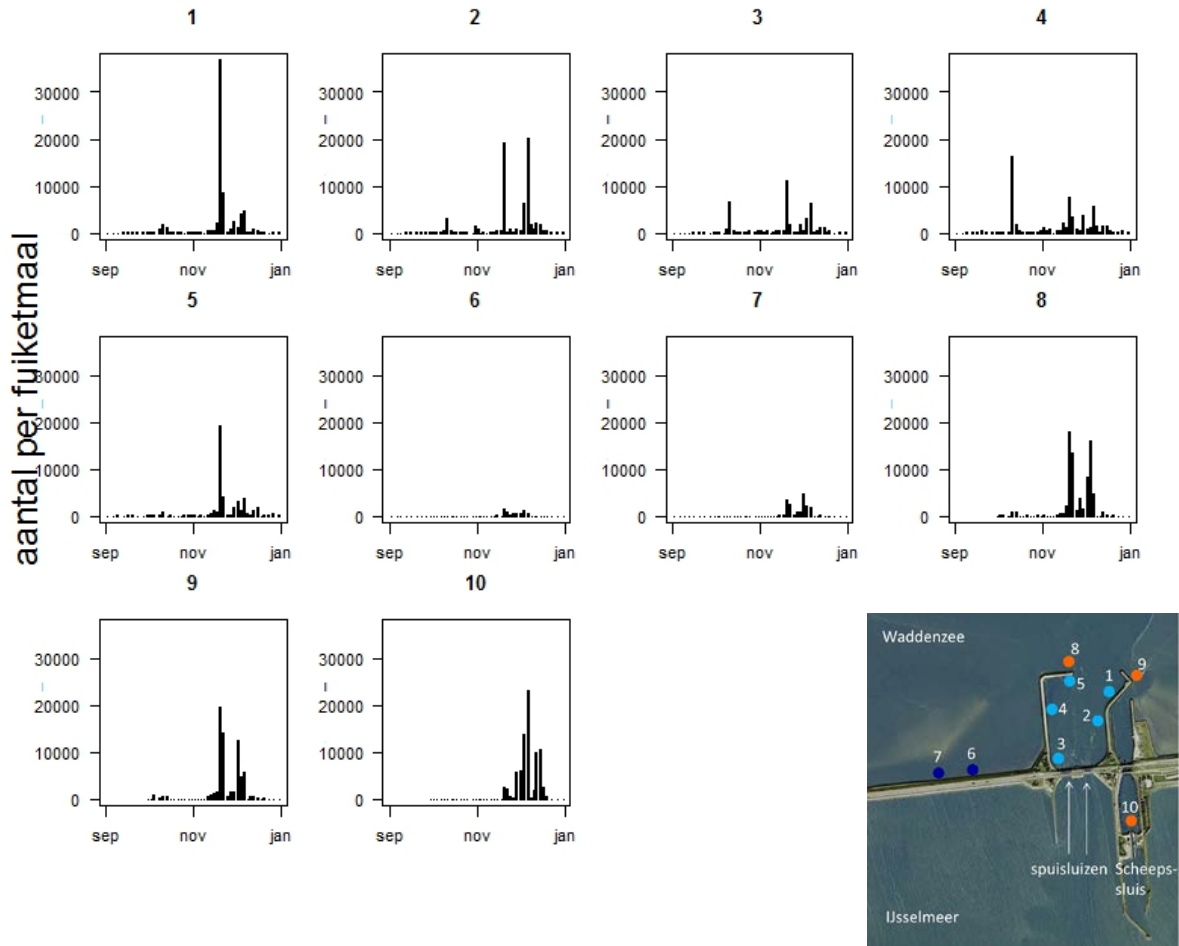
Houting - *Coregonus oxyrhynchus* - vangsten per fuik

Houting < 20 cm



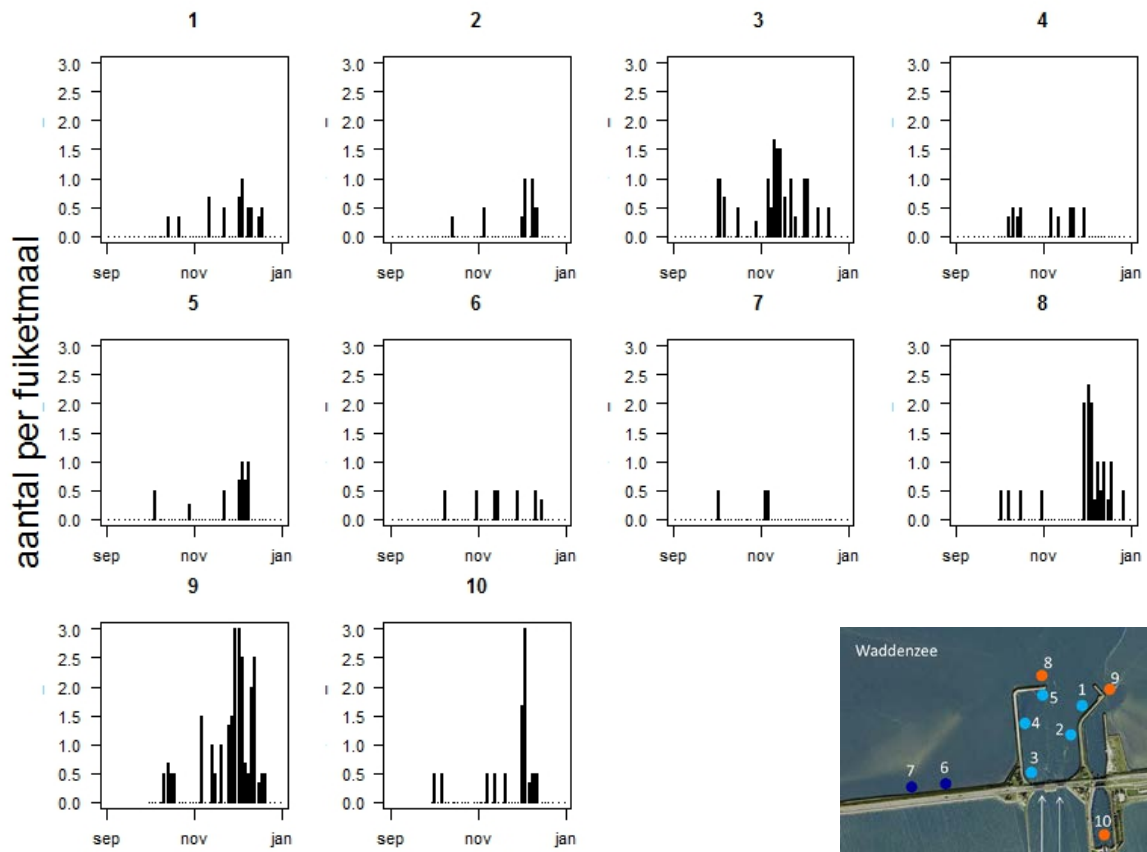
Pos - *Gymnocephalus cernuus* - vangsten per fuik

Pos

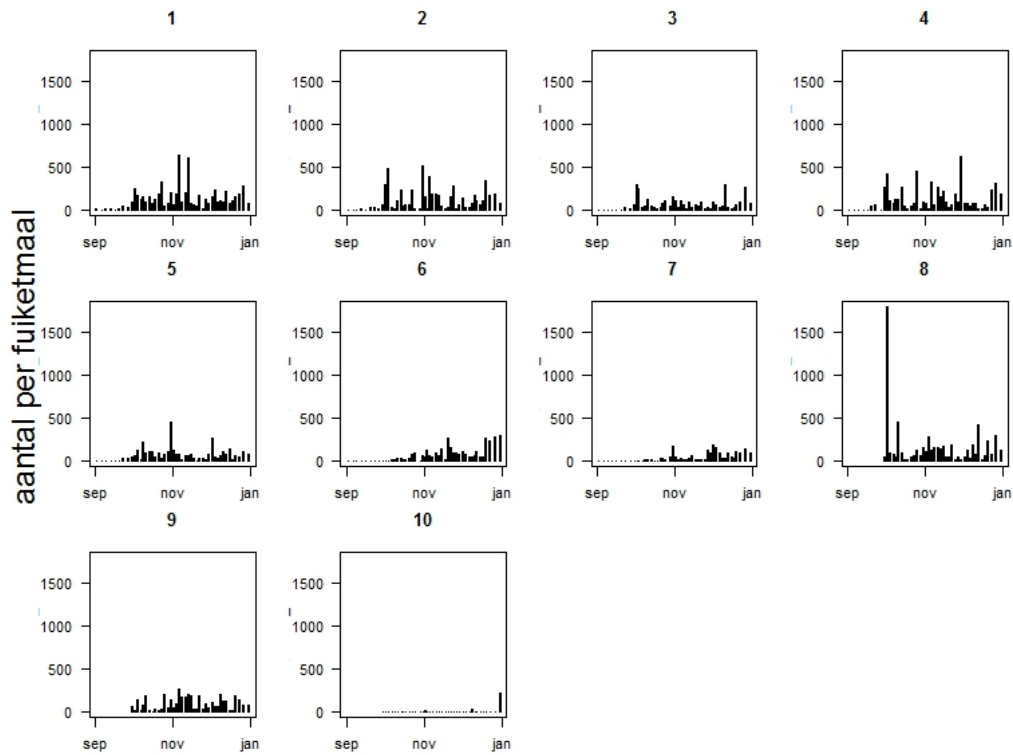


Rivierprik – *Lampetra fluviatilis* – vangsten per fuik

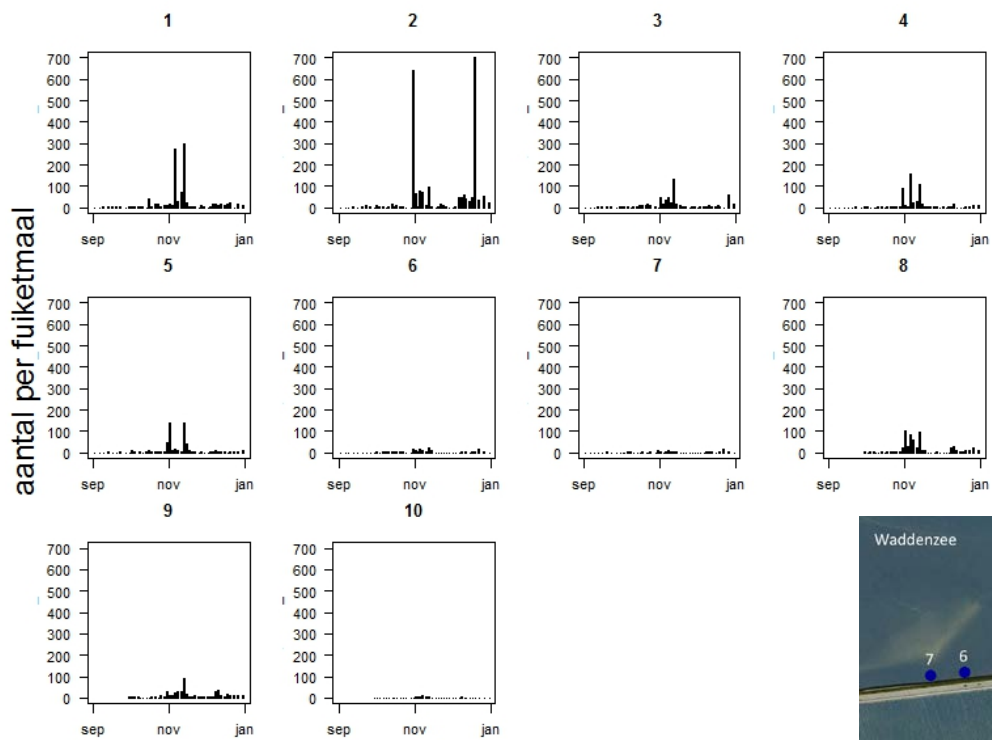
Rivierprik



Spiering - *Osmerus eperlanus* - vangsten per fuik
 Spiering < 13 cm

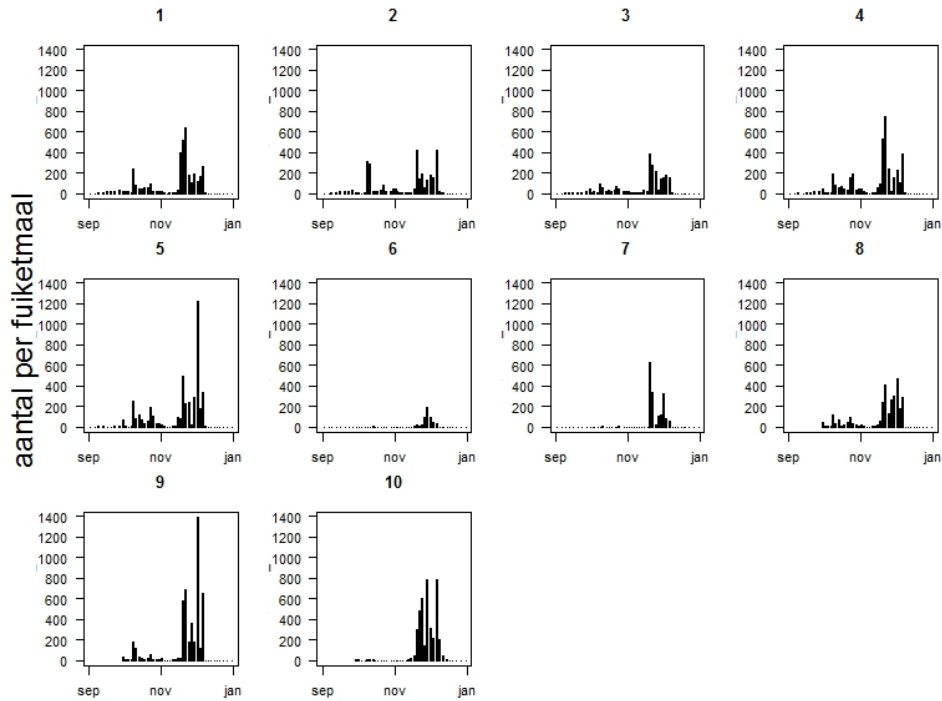


Spiering > 13cm



Snoekbaars - *Sander lucioperca* - vangsten per fuik

Snoekbaars < 42 cm



Snoekbaars > 42 cm

