



---

# Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde

Resultaten 2022 en meerjarenoverzichten

Auteur(s): I.J. de Boois en A.S. Couperus

Wageningen University &  
Research rapport C071/22

---

# Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde

Resultaten 2022 en meerjarenoverzichten



Auteur(s): I.J. de Boois en A.S. Couperus

Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research  
IJmuiden, december 2022

---

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C071/22

---

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut  
binnen de rechtspersoon Stichting  
Wageningen Research, hierbij  
vertegenwoordigd door  
Drs.ir. M.T. van Manen, directeur  
bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,  
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.  
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U  
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

A\_4\_3\_1 V32 (2021)

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor  
gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de  
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen  
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van  
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of  
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden  
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

---

Keywords: Ankerkuilvisserij, Westerschelde, Kaderrichtlijn Water

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving  
T.a.v.: Mervyn Roos  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad

BAS code (van toepassing op door LNV gefinancierde projecten)

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/580558>  
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Foto omslag: Ingeborg J. de Boois



---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>2 Reisverslagen 2022</b>	<b>9</b>
2.1 Voorjaar	9
2.2 Najaar	10
<b>3 Methoden</b>	<b>12</b>
3.1 Gegevens op de bemonsteringslocaties	12
3.1.1 Locaties	12
3.1.2 Hoogte waterkolom	13
3.1.3 Hoeveelheid passerend water	13
3.2 Vangstverwerking	13
3.3 Controle en opwerking van gegevens	14
<b>4 Resultaten</b>	<b>15</b>
4.1 Bemonstering 2022	15
4.1.1 Locaties en trekgegevens	15
4.1.2 Soortensamenstelling, aantal en biomassa	16
4.1.3 Lengtefrequenties	19
4.2 Tijdseries 2008-2022	20
4.2.1 Gegevens per seizoen	20
4.2.2 Gegevens per locatie	22
4.2.3 Schijf- en ribkwallen	22
<b>5 Discussie en conclusies</b>	<b>24</b>
5.1 Bruikbaarheid van data voor de beleidsdoelen	24
5.2 Standaardisatie van vangstgegevens	24
5.3 Aantal vissoorten in de vangst	24
5.4 Abiotiek	25
5.5 Ontwikkelingen in het systeem	25
<b>6 Kwaliteitsborging</b>	<b>26</b>
6.1 Determinatie van soorten	26
6.2 Consistentie van de bemonstering	26
6.3 Wageningen Marine Research kwaliteitsmanagement	26
<b>Literatuur</b>	<b>27</b>
<b>Verantwoording</b>	<b>28</b>
<b>Bijlage 1 Gegevens per locatie 2007-2022</b>	<b>29</b>
Borsssele	29
Brouwersplaat	31
Paulinapolder	33
Valkenisse	35



---

# Samenvatting

In 2022 is voor het vijftiende jaar de visbemonstering met de ankerkuil op de Westerschelde uitgevoerd in het kader van de monitoring voor de Kaderrichtlijn Water, sinds 2011 in combinatie met een identieke bemonstering op de Zeeschelde in België met hetzelfde schip en vistuig. De monitoring van vooral het pelagische visbestand is van belang in het kader van het herstel en de instandhoudingsdoelen van Natura2000, de Kaderrichtlijn Water en de monitoring van de effecten van verdieping van de vaargeul in de Schelde. De toegepaste methode is een passieve vistechiek (ankerkuil) die gebruik maakt van de getijstromen en die gericht is op pelagische soorten. Dagelijks wordt bij daglicht één vloedperiode en één ebperiode bemonsterd, gedurende vier dagen in mei en vier in september. Uit de tijdseries per soort blijken geen patronen te destilleren.

Bij de bemonstering met een ankerkuil wordt een net dat op vier hoekpunten met een anker verbonden is in de stroom van een viswater geplaatst. Dit gebeurt vanaf een schip dat aan datzelfde anker afgemeerd ligt. Er kan met twee vistuigen gelijktijdig worden gevist: één aan stuurboord en één aan bakboord. Op de vier locaties zijn in 2022 totaal 31 monsters genomen (15 voorjaar, 16 najaar), waarvan 28 bestonden uit simultane trekken aan stuur- en bakboord. Dit is alleen bij een gunstige combinatie van wind en stroomrichting mogelijk. Alle getijdeperiodes zijn in voor- en najaar bevestigd.

In algemene zin waren de vangsten in lijn met die van eerdere jaren: in zowel het voor- als najaar gedomineerd door haringachtigen (haring, sprot) en ribkwallen (voorjaar: zeedruif (*Pleurobrachia pileus*), najaar Amerikaanse langlobribkwal (*Mnemiopsis leidyi*)). Er is geen duidelijke ontwikkeling te zien in de hoeveelheden per soort. Opvallende vangsten in 2022 waren; in het voorjaar een enorm hoge diversiteit aan vissoorten bij Borssele, in het najaar extreem veel sprot, waarbij het onduidelijk is waar dit door veroorzaakt wordt.

Het is aan te raden om in het vervolg over te schakelen naar gestandaardiseerde vangsten per volume. In de huidige berekeningsmethodiek wordt een combinatie van de visduur en de netopening gebruikt voor standaardisatie. Hierdoor wordt voorbij gegaan aan de verschillen in hoeveelheid passerend water per getijfase en per maanfase. Tijdens de survey worden flowmeters gebruikt om de hoeveelheid gepasseerd water te registreren. Door deze gegevens te gebruiken voor de standaardisatie wordt gecorrigeerd voor effecten van een onevenredige getijdebemonstering, veroorzaakt door weersomstandigheden of door verschillen in stroomsnelheid in de verschillende getijfasen.



---

# 1 Inleiding

De Westerschelde is een min of meer natuurlijk estuarium in het Nederlandse deltagebied waar een geleidelijke overgang van zoet Schelde-rivierwater naar zout Noordzee-zeewater plaatsvindt. De enige andere vrije zoet-zoutovergang in dit deltagebied is het (gegraven) kanaal van de Nieuwe Waterweg waar het water van Rijn en Maas door stroomt. De Haringvlietsluizen vormen een abrupte overgang van zoet naar zout water voor de in volume belangrijkste uitwatering van de Maas en Rijn. Sinds 15 november 2018 wordt een poging gedaan om met de uitvoering van het Kierbesluit een overgangsgebied van zoet naar zout water deels te herstellen. Naast de Schelde is de Eems het enige andere overgebleven min of meer natuurlijke estuarium in Nederland.

Op de Schelde wordt de monitoring van pelagische vis met een ankerkuil uitgevoerd in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water. In Nederland wordt dit op de Westerschelde sinds 2007 jaarlijks tweemaal per jaar uitgevoerd met een onderbreking in 2010. Sinds 2011 wordt dit door België op identieke wijze, met hetzelfde schip en vistuig, uitgevoerd op de Zeeschelde en vormt een geheel met de Nederlandse bemonstering. De bemonstering in Nederland wordt in het voor- en najaar uitgevoerd in twee maal vier dagen, die in België in het voorjaar, de zomer en het najaar. In het voor- en najaar sluiten de Belgische en Nederlandse bemonsteringsweken op elkaar aan. Zowel in België als in Nederland worden vier locaties zowel bij eb als bij vloed bevist, zodat er per seizoen steeds een reeks van acht plaatsen in een aaneengesloten periode van twee weken wordt bemonsterd.

In 2022 is wel in zowel voor- als najaar gevist op alle locaties. Overal zijn beide getijfasen bevist.

Dit rapport bevat een overzicht van de data en het verloop van de Nederlandse bemonstering van de Westerschelde, voor 2022 en voor de gehele tijdserie.

---

## 2 Reisverslagen 2022

### 2.1 Voorjaar

Gebruikte samplenummers: 5000011-5000025

Schade aan vistuig: geen

#### **2 mei 2022**

Aan boord: Ingeborg de Boois (WMR), Mervyn Roos (RWS)

Om 6.45 uur vertrokken vanuit Hansweert. De hele dag gevist bij de Schaar van Valkenisse, eerst op de ebstroom en daarna op de vloedstroom, beide met twee netten. Rond de kentering een downcast gedaan met de Valeport CTD. De vislocatie is wat verlegd ten opzichte van eerdere jaren omdat er een boei (SVVB) op de oorspronkelijke locatie lag.

Tijdens de eb een uur met het stuurboordnet gevist, en met het bakboordnet anderhalf uur. Het stuurboordnet bevatte 26 liter vangst (garnaal), bakboord 49 (veel aasgarnaal). Tijdens de vloed een uur gevist met het bakboordnet (14 liter, zeedruiven), met dat aan stuurboord twee uur (67 liter, zeedruif en aasgarnaal). Vangsten voornamelijk spiering (vooral op de eb), zandspiering (vooral in de laatste trek van de dag), haring, sprot, in alle trekken rivierprik (meeste op eb). Bijzonderheden: kortsnuitzeepaardje in het stuurboordnet tijdens de vloedtrek.

Tegen half vijf terug in Hansweert, Mervyn afgezet, Tomas aan boord gekomen. Daarna naar Breskens gestoomd. De jachthaven van Terneuzen is niet toegankelijk in verband met werkzaamheden. Rond 20 uur in Breskens.

#### **3 mei 2022**

Aan boord: Ingeborg de Boois, Tomas van Elderen (WMR)

Om 5.50 uitgevaren uit Breskens. De hele dag gevist bij Paulinapolder, eerst op de ebstroom en daarna op de vloed. Op de kentering een downcast gedaan met de Valeport CTD.

Om 7.25 uitgezet en een uur op de eb gevist met stuurboord, vooral zeedruif, haring, zeebaars. Daarnaast weer een kortsnuitzeepaardje. In bakboord (anderhalf uur vissen) grotendeels hetzelfde beeld, en een koornaarvis, een ansjovis en een harder. Ook in beide netten oor- en haarkwallen. Om 12.50 uitgezet op de vloed (een uur resp. anderhalf uur); in beide netten extreem veel zandspiering 7-11 cm en daarnaast weinig soorten. De hoeveelheid kleine zandspiering zou goed samen kunnen hangen met de grote aantallen larven in de Downs recruitment survey in 2021 (ICES 2022). Uit WMR data met leeftijdsgegevens van zandspieringen (verzameld tussen 2004 en 2013 in het kader van het project [PMR-NCV](#)) blijkt dat zandspiering van 1 jaar 7-19 cm is, zandspiering van 2 jaar 13-20 cm. In bakboord zat een geep.

Om 16.30 voor anker gegaan ter hoogte van Coudorpe.

#### **4 mei 2022**

Aan boord: Ingeborg de Boois, Tomas van Elderen

Om 7.15 uitgezet bij Borssele op de eb. Met twee netten gevist (een uur -180 liter- resp. anderhalf uur -400 liter). Een gevarieerde vangst in beide netten, met veel wijting (20-27 cm), opvallend veel platvis (schar, bot, schol, tong), ponen (gouwe en rode poot en mul), zeedonderpad, zeekeet en zelfs hondshaai (beide netten) en stekelrog (stuurboord). In beide netten zaten veel aasgarnalen, naast de zeedruiven, oor- en haarkwallen. Rond de kentering een downcast gedaan met de Valeport CTD.

---

Om 13.55 uitgezet op de vloed met twee netten, een uur resp. anderhalf uur gevist. Aan beide kanten veel zeedruiven, wat oor-en haarkwallen, veel kleine grondel en verder een gemengde vangst met kleine aantallen per soort.

Rond half zes aankomst in Hansweert.

### **5 mei 2022**

Aan boord: Ingeborg de Boois, Tomas van Elderen

Om 5.15 uitgezet bij Brouwersplaat (Middelgat). In verband met het einde van de vloedperiode met één tuig gevist (bakboord). 500 liter vangst in een uur, voornamelijk zeedruif, juveniele clupeiden en wat haring. Rond de kentering een downcast gedaan met de Valeport CTD.

Om 8 uur op de eb een trek van 45 minuten gedaan met stuurboord. De trekduur was gekozen om het vangstvolume behapbaar te houden. 260 liter vangst, gedomineerd door zeedruif, juveniele clupeiden en haring. Daarnaast juveniele steenbolk, slakdolf. Bijzonderheden: kortsnuitzeepaardje, harnasmannetje, zeedonderpad, schol, schar.

Om 9.25 nogmaals een trek van 45 minuten met stuurboord gedaan. 180 liter vangst, met weer veel zeedruif, juveniele clupeiden en haring. Verder veel kleine steenbolk, zandspiering, slakdolf en grondels. Bijzonderheden: tong, snotolf.

Om 12.15 in Hansweert aangelegd, opgeruimd en schoongemaakt en tegen 13 uur vertrokken richting IJmuiden.

## **2.2 Najaar**

Opstappers: Bram Couperus, Aybuke Uysal (WMR)

Gebruikte samplenummers: 5000101-5000116

Schade aan vistuig: geen

### **Maandag 19 september 2022**

Om 4.00 vertrokken uit IJmuiden. Aankomst 6.15 Hansweert. Eerste twee trekken op locatie Valkenisse in de vloedstroom, start 7.15 (HW 9.15). Het doorzicht van het water lijkt hoog, wellicht doordat deze week samenvalt met doortijd op dinsdag. Secchi 1.5m; in voorgaande jaren hebben we geen secchi-waarnemingen gedaan, maar dit lijkt toch een hoge waarde. Eerste trek 185liter, tweede trek 325 liter, resp. 30 en 60% kwallen. Op de vloedstroom 95 liter (70% kwallen) en 210 liter (25% kwallen). Hoofdmoot van de vis, bestaat uit sprout. Met laagwater (16.20) wordt een Valeport CTD downcast gemaakt. Om 16.30 koers naar Terneuzen. Aankomst ca. 17.30.

### **Dinsdag 20 september 2022**

Vertrek vanuit Terneuzen 7.00, naar locatie Borssele. Trek 5 om 7.55, 60min op de vloedstroom. Heel weinig stroming. Stuk wier in de propeller van de stroommeter; ongeldige stroommeterwaarde. 55 liter vangst, 85% kwallen en verder vooral sprout. Trek 6 iets eerder gehaald wegens gebrek aan stroming. 125 liter, 85% kwallen en daarnaast sprout. Na trek 6 (ca 11.00 uur) een Valeport downcast uitgevoerd. Uitgezet op de ebstroom om 12.05. Bakboord (een uur gevist) 95 liter (90% kwallen, Brede havenpissebed *Synidotea laticauda*); stuurboord 165 liter (95% kwallen) vis bestaat voornamelijk uit sprout. 14.30 richting Terneuzen, aankomst 15.30.

### **Woensdag 21 september 2022**

7.00 vertrek uit Terneuzen naar Paulinapolder. Om 8.10 uitgezet op de vloedstroom. Bakboord na een uur gehaald: 240 liter kwallen (sprout; geen enkele haring), stuurboord gehaald om 9.20 vanwege de grote hoeveelheid kwallen. 375 liter kwallen (sprout, 2 haringen). Valeport downcast om ca 12.00, na stuurboord trek (5000110). Vanaf 13.30 gevist op de ebstroom, bakboord een uur, 225 liter, 80% kwallen. Aan stuurboord 105 minuten gevist, 300 liter, waarvan 80% kwallen. De visfractie in beide trekken bestaat voornamelijk uit sprout. Vanaf 16.30 stomende richting Hansweert, aankomst 18.30.

### Donderdag 22 september 2022

Om 7.30 vertrek uit Hansweert naar Brouwersplaat (Middelgat). Wachten op genoeg vloedstroom. Secchi 1.4m. Uitgezet om 9.40. Met bakboord een uur gevist: 200 liter vangst waarvan 65% kwallen. In het stuurboordnet zit na 2 uur 300 liter vangst waarvan 70% kwallen. De visfractie bestaat voornamelijk uit sprot.

Vanaf 14.40 vissend op de ebstroom. Stuurboord een uur: 205 liter waarvan 50% kwallen en daarnaast sprot. Het bakboordnet is na 70 minuten gehaald en bevatte 260 liter waarvan 80% kwallen, daarnaast voornamelijk sprot, maar er zit ook wat haring in. Na deze trek alles gespoeld. Aankomst Hansweert 17.00, vertrek 17.30 naar IJmuiden.



*Gedeelte van de vangst bij Borssele in voorjaar 2022 (foto: I. de Boois)*

---

## 3 Methoden

### 3.1 Gegevens op de bemonsteringslocaties

De bemonstering is gedaan met een ankerkuil. Bij deze visserijmethode wordt een net dat op vier hoekpunten met een anker verbonden is in de stroom van een viswater geplaatst. Dit gebeurt vanaf een schip dat aan datzelfde anker afgemeerd ligt. Twee horizontale 8 m lange balken zijn door een staalkabel met elkaar verbonden waaraan de verticale zijden van het net zijn verbonden. Tijdens het vissen wordt de onderste balk neergelaten tot aan de bodem. De afstand tussen boven- en onderbalk is flexibel in te stellen tot maximaal 14 m. Op die manier kan de hele waterkolom afgevist worden mits de stations ondieper zijn dan 14 m.

De maaswijdte van de zak van het net is 18 mm volle maas (mondelijke mededeling J. Bout 4 mei 2017), maar kan door gebruik wat krimpen (meting 2012: 16 mm). In de gehele periode is hetzelfde net gebruikt.

Onder ideale omstandigheden kan er met twee netten tegelijk worden gevist; één aan bakboord en één aan stuurboord. Wanneer stroom en wind tegengesteld zijn, is het niet mogelijk om twee netten tegelijk uit te zetten en wordt er met één net gevist. Meer informatie is te vinden in Goudswaard & de Boois (2007).

Over de gehele monitoringsperiode is de uitvoering onveranderd gebleven en worden dezelfde netten gebruikt. Het schip is tussentijds wel gewijzigd: in 2012 is de TH27 vervangen door de TH16, maar heeft dezelfde schipper en vistuigen gehouden. Aangezien het een passieve visserij betreft is het niet te verwachten dat deze scheepswijziging tot verschillen in de vangst heeft geleid.

#### 3.1.1 Locaties

Er wordt jaarlijks op vier locaties gevist, in zowel het voor- als najaar gedurende een week. De locaties zijn: nabij de Schaar van Valkenisse/Plaat van Walsoorden, Brouwersplaat/Middelgat, het Gaatje bij Borssele en het vaarwater bij de Paulinapolder (figuur 3.1).

In tabel 1 staan de coördinaten van het begin van de monsternamen in het rapportagejaar. Hoewel het anker een vaste positie heeft, giert het schip met de uitstaande vistuigen door de stroom waardoor de geografische positie iets verschuift. Dit blijft echter altijd binnen de decimalen van de minuten.

Het is de intentie om zowel bij eb als bij vloed minimaal één vangst te maken. Meestal worden twee trekken uitgevoerd per getijperiode. Wanneer er met twee netten gevist wordt is de begintijd gelijk maar de duur van de monsternamen verschillend. Wanneer met één net gevist wordt, wordt het net tweemaal in een getijperiode uitgezet, waardoor de monsterduur per getijperiode verdeeld is over twee opeenvolgende monsters.



*Vangst in het voorjaar (foto: I. de Boois)*



**Figuur 3.1** Locaties van ankerkuil-monsterpunten in het Schelde-estuarium. De blauwe punten zijn de locaties in Nederland op de Westerschelde; de rode punten zijn die in België op de Zeeschelde.

### 3.1.2 Hoogte waterkolom

De hoogte van de beviste waterkolom is gegeven als het gemiddelde van de diepte bij de begin- en eindtijd. Dit is een ruwe benadering van de werkelijkheid omdat het schip op de getijdenstroom verschuift en in de geulen vrijwel altijd op een hellende zeebodem ligt. De hoogte van de kolom van het net is gelijk aan de diepte. De onderste balk van het net wordt op de grond gehouden. Wanneer de diepte meer dan 14 m is, is de netopening onvoldoende en wordt de bovenste balk onder water gezet waardoor een deel van de bovenste waterlaag niet wordt bevist. Dat gebeurt niet vaak binnen de bemonstering, ongeveer één tij per jaar.

### 3.1.3 Hoeveelheid passerend water

De hoeveelheid passerend water kan worden berekend door (1) uit de gemiddelde nethoogte (waterdiepte) met de netbreedte (8 m) het passage vlak te berekenen en daarnaast (2) met een standaard stroommeter de horizontale waterpassage te bepalen. Hierdoor kan het totaal gepasseerde volume water worden berekend. De beperking van deze uitvoering is dat het gebruikte type stroommeter materiaal (bv. plastic, zeewier) invangt en vasthoudt waardoor de registratie van het apparaat stopt. Dit is in 2022 één keer voorgekomen (in het najaar). De registratie is wel uitgevoerd en opgenomen in de database, maar vooralsnog niet toegepast in de uitwerking omdat de ecologische maatlaten de uitkomsten van de huidige berekeningsmethodiek in de normering gebruiken. De resultaten worden daarom hier gerapporteerd in aantallen en biomassa's per uur vissen per 80m<sup>2</sup>-passagevlak. Dat is ook de standaardwaarde die gebruikt wordt ten behoeve van rapportage voor de Kaderrichtlijn Water.

## 3.2 Vangstverwerking

Alle vangsten zijn in emmers met maatverdeling (12, 30, 80 of 90 liter) opgevangen om het vangstvolume te bepalen. Aangezien het vangstvolume voornamelijk bepaald wordt door (rib)kwallen, zegt het totale vangstvolume weinig over de vangstaantallen van vissoorten. Daarnaast hangt het tuig ook nog enige tijd buiten boord om water uit het net te laten lopen, waardoor het uiteindelijke volume dat aan boord in de emmers wordt opgevangen, kleiner is dan oorspronkelijk in het net zat. Indien noodzakelijk wordt direct na het storten van de vangst een deelmonster genomen om veel voorkomende kleine soorten zoals vislarven, kleine haringachtigen, kleine kwalachtigen en poliepkwallen, uit te sorteren. Ook van het deelmonster wordt het volume bepaald zodat de fractie ten opzichte van de totale vangst bekend is. De vangst, min het monster, is daarna in delen aan dek uitgestort en doorzocht op soorten die niet in het deelmonster voorkomen.

---

Van alle vis wordt een lengtefrequentieverdeling gemaakt. Deze zijn gebaseerd op lengtes die naar beneden worden afgerond tot de hele centimeter (bv. 6.1 en 6.9 worden beiden als 6 cm geregistreerd; ook wel *'to the cm below'*) of millimeter. Oorspronkelijk werden alleen soorten met een lengte van minder dan 21 cm op de millimeter nauwkeurig gemeten. Sinds 2017 worden in principe alle vissen *'to the mm below'* gemeten omdat dat eenduidiger is. Alleen voor grote vangsten van vissoorten die langer kunnen worden dan 21 cm, zoals wijting, wordt soms gekozen voor metingen *'to the cm below'*.

Het gewicht van alle gemeten vis wordt per soort bepaald met een Marel2000-series elektronische weegschaal met zeewaardige stabilisatie en kalibratie. De data zijn ingevoerd in het datastorage programma Billie Turf 8 en na kwaliteitscontrole opgeslagen in de database Frisbe van WMR.

De vangstverwerking tijdens de bemonstering van vis in de Westerschelde is op hoofdlijnen gelijk aan de manier van verwerken in het kader van de Wettelijke onderzoekstaken visserij (WOT). De meetnauwkeurigheid van de lengteverdeling wijkt af (voor WOT standaard tot op de centimeter nauwkeurig in plaats van tot op de millimeter nauwkeurig) en bij de WOT survey wordt het gewicht per soort niet bepaald en bij de hier beschreven bemonstering wel.

### 3.3 Controle en opwerking van gegevens

De gegevens worden na gestandaardiseerde controle op de compleetheid, consistente naamgeving van bv. stations, vistuig en extreme waardes (bv. exceptionele lengtes), opgeslagen in de WMR database Frisbe. Van daaruit worden berekeningen uitgevoerd op de gegevens. Indien onvolkomenheden worden geconstateerd in de database worden deze aangepast, bij voorkeur in de basisfiles die dan gecorrigeerd opnieuw aan de database worden aangeboden. Indien bij hoge uitzondering wijzigingen direct in de database gedaan worden, houdt de betreffende WMR-databeheerder deze bij in een logboek.

De aantallen per trek zijn omgerekend naar aantallen per 80m<sup>2</sup>-passagevlak per visuur. Indien door omstandigheden de biomassa-bepaling niet in het veld heeft kunnen plaatsvinden, gebeurt omrekening naar biomassa door middel van centraal bij WMR beschikbare lengte-gewicht-relaties. Wijzigingen in deze relaties worden centraal bijgehouden door een van de databeheerders van WMR. De lengte-gewichtrelaties worden ook gebruikt voor omrekening van lengteverdelingen.

Ten behoeve van de lengteverdelingen zijn alle gevangen exemplaren in een seizoen opgeteld. De aantallen of biomassa's per 80 m<sup>2</sup> per visuur worden per trek opgeteld en vervolgens eerst per seizoen, station en getijfase gemiddeld om ervoor te zorgen dat eventuele verschillen in bemonsteringsintensiteit niet van invloed zijn op de uitkomsten. Daarna zijn de gegevens gemiddeld per jaar per station.

Ten behoeve van de vergelijking over de jaren zijn soorten die niet in alle jaren tot op de soort zijn geïdentificeerd, samengevoegd. Dit geldt voor zandspieringen, grondels, koornaarvissen en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd.

# 4 Resultaten

## 4.1 Bemonstering 2022

### 4.1.1 Locaties en trekgegevens

Op de vier locaties zijn in 2022 totaal 31 monsters genomen (15 voorjaar, 16 najaar), waarvan 28 bestonden uit simultane trekken aan stuur- en bakboord (Tabel 1, Tabel 2 ). Dit is alleen mogelijk bij een gunstige combinatie van wind en stroomrichting. In 2022 is op alle locaties zowel de eb als de vloed bevestigd in beide seizoenen.

**Tabel 1** Coördinaten in WGS 84 van de monsterpunten in 2022.

Locatie	Omschrijving	Voorjaar		Najaar	
		Latitude (NB)	Longitude (OL)	Latitude (NB)	Longitude (OL)
Valkenisse	Plaat van Walsoorden	51°22'91	004°05'41	51°23'42	004°05'04
Valkenisse	Plaat van Walsoorden	51°23'11	004°05'33	51°22'79	004°05'36
Brouwersplaat	Middelgat bij ton MG13	51°26'39	003°56'14	51°26'45	003°56'14
Brouwersplaat	Middelgat bij ton MG13	51°26'75	003°57'03	51°26'72	003°57'37
Borssele	Gaatje van Borssele	51°24'28	003°46'34	51°24'68	003°44'88
Borssele	Gaatje van Borssele	51°24'15	003°46'71	51°24'15	003°46'78
Paulinapolder	Vaarwater langs de Paulinapolder	51°21'89	003°41'12	51°21'85	003°41'93
Paulinapolder	Vaarwater langs de Paulinapolder	51°22'05	003°41'82	51°21'90	003°42'10

**Tabel 2** Kenmerken van monstermomenten (1 monster=1 net) in 2022.

	Locatie	Datum	Tijd zetten (GMT)	Duur (minuten)	Diepte bij zetten (meter)	Getijde
1	Valkenisse	02-05-22	6.20	60	5.7	eb
2	Valkenisse	02-05-22	6.20	97	5.7	eb
3	Valkenisse	02-05-22	10.40	60	4.7	vloed
4	Valkenisse	02-05-22	10.40	120	4.7	vloed
5	Paulinapolder	03-05-22	5.25	60	8.7	eb
6	Paulinapolder	03-05-22	5.25	90	8.7	eb
7	Paulinapolder	03-05-22	10.50	60	7.8	vloed
8	Paulinapolder	03-05-22	10.50	90	7.8	vloed
9	Borssele	04-05-22	5.15	60	11.2	eb
10	Borssele	04-05-22	5.15	90	11.2	eb
11	Borssele	04-05-22	11.55	60	8.6	vloed
12	Borssele	04-05-22	11.55	90	8.6	vloed
13	Brouwersplaat	05-05-22	3.15	60	8.6	vloed
14	Brouwersplaat	05-05-22	6.00	45	8.9	eb
15	Brouwersplaat	05-05-22	7.25	45	7.5	eb
16	Valkenisse	19-09-22	5.15	55	7.3	vloed
17	Valkenisse	19-09-22	5.15	115	7.3	vloed
18	Valkenisse	19-09-22	9.20	60	8.5	eb
19	Valkenisse	19-09-22	9.20	120	8.5	eb
20	Borssele	20-09-22	5.55	60	9.9	vloed
21	Borssele	20-09-22	5.55	105	9.9	vloed



	Locatie	Datum	Tijd zetten (GMT)	Duur (minuten)	Diepte bij zetten (meter)	Getijde
22	Borssele	20-09-22	10.05	60	15.7 <sup>1</sup>	eb
23	Borssele	20-09-22	10.05	120	15.7	eb
24	Paulinapolder	21-09-22	6.10	60	11.2	vloed
25	Paulinapolder	21-09-22	6.10	70	11.2	vloed
26	Paulinapolder	21-09-22	11.30	60	10.1	eb
27	Paulinapolder	21-09-22	11.30	90	10.1	eb
28	Brouwersplaat	22-09-22	7.40	60	5.5	vloed
29	Brouwersplaat	22-09-22	7.40	120	5.5	vloed
30	Brouwersplaat	22-09-22	12.40	60	10.8	eb
31	Brouwersplaat	22-09-22	12.40	70	10.8	eb

#### 4.1.2 Soortensamenstelling, aantal en biomassa

##### 4.1.2.1 Soortensamenstelling en identificatie

###### Vissen

In 2022 zijn er in totaal 38 soorten vis tot op soort geïdentificeerd, en drie combinaties van soorten (soorten niet te onderscheiden in het veld omdat de exemplaren bv. te klein waren, waardoor meerdere soorten onder één noemer zijn gegroepeerd) aangetroffen. Daarnaast zijn 'vislarven' als groep meegenomen; deze zijn ook niet op genus-niveau verder op naam te brengen. Het aantal soorten per locatie en getijdedefase verschilt, evenals in voorgaande jaren; het laagste aantal vissoorten in een monster in 2022 werd aangetroffen bij Borssele in het najaar (vijf soorten/soortgroepen, bij vloed) en het hoogste bij Borssele met eb (28) in het voorjaar. Opvallend is het lage aantal soorten/soortcombinaties in de najaarsbemonstering, over alle stations heen, in totaal 15. In andere jaren lag dat aantal hoger (Bijlage 3).



Vislarven en kleine Clupeiden in het voorjaar

Er is in 2022 evenals in de jaren daarvoor geen onderscheid gemaakt tussen de grondelsoorten. Het besluit om niet op soort te determineren is genomen omdat het te moeilijk en tijdrovend was om dit aan boord te doen en omdat er geen vriesfaciliteit was om monsters te bewaren voor latere determinatie in het lab. In enkele gevallen is er wel voor gekozen om grondels uit het *Pomatoschistus minutus/lozanoi* complex te onderscheiden van andere grondelsoorten (de Boois & Bolle, 2013).

###### Overige soorten

Naast diverse vissoorten zijn voornamelijk veel ribkwallen aangetroffen: zeedruif (*Pleurobrachia pileus*) in het voorjaar en Amerikaanse langlobribkwal (*Mnemiopsis leidyi*) in het najaar (Bijlage 2). De vangsten van schijfkwallen in het voorjaar bestonden vooral uit haarkwallen (*Cyanea sp.*) en oorkwallen (*Aurelia sp.*<sup>2</sup>). In het najaar zijn weinig schijfkwallen gevangen.

Er werden ook exemplaren van poliepkwallen, o.a. kruiskopkwalletje (*Nemopsis bachei*) gevangen in het najaar.

In het voorjaar zijn bij Valkenisse veel aasgarnalen gevangen.

##### 4.1.2.2 Aantallen

Uit de tabel met gestandaardiseerde aantallen (per 80m<sup>2</sup> per uur) per soort per seizoen, locatie en getijfase (Tabel 3) blijkt dat in 2022 op sommige locaties extreem grote vangsten zijn gedaan, van o.a. grondels. Dit wordt onder meer veroorzaakt door grote vangst volumes ribkwallen of aasgarnalen

<sup>1</sup> De nethoogte was tijdens deze trek 14 meter

<sup>2</sup> Zie paragraaf 5.4

waardoor het net dichtslaat en alles in het net blijft zitten wat zonder ribkwallen door de mazen heen zou zijn gegaan. Een andere oorzaak zijn hoge stroomsnelheden die demersale organismen uit de bodems spelen en een derde factor is wellicht de positie van de onderbalk ten opzichte van de bodem. De onderbalk wordt in principe tot aan de bodem neergelaten, maar afhankelijk van de diepte en het bodemtype kan die bovenop de bodem liggen of een klein stukje in de bodem zakken. Dat heeft mogelijk effect op de vangsten van met name bodemgebonden vissoorten.

**Tabel 3** Aantal vissen per uur per 80 m<sup>2</sup>, locatie, seizoen en getijdenfase in 2022.

aantal per uur vissen per 80m <sup>2</sup> Nederlandse soortnaam	Wetenschappelijke soortnaam	Borssele				Brouwersplaat				Paulinapolder				Valkenisse			
		voorjaar		najaar		voorjaar		najaar		voorjaar		najaar		voorjaar		najaar	
		eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed
Ansjovis	<i>Engraulis encrasicolus</i>			3.9	1.7			402	39.3	0.4		2.1	0.7			2.6	5.7
Atlantische forel	<i>Salmo trutta trutta</i>					0.5											
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	8.6	1.9			8.4	2.3							8.1	2.4		
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	1.8												1			
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>													1			
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		0.4			1.8								0.6	1		
Dunlipharder	<i>Liza ramada</i>									0.4							
Geep	<i>Belone belone</i>										0.6						
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>	0.5	0.9			87.6											
Goudharder	<i>Liza aurata</i>												1.9				
Grauwe poon	<i>Eutrigla gurnardus</i>	1.1															
Grondels indet.	<i>Pomatoschistus sp.</i>																0.3
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	2.9	0.4			3.9	3.4			1.4	0.8			4.6	1	0.3	
Haring	<i>Clupea harengus</i>	24.6	9.6	411	162	258	143	5968	995	1458	9	296	0.7	150	80.6	1749	5846
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	0.8	1.7			0.8											
Hondshaai	<i>Scyliorhinus canicula</i>	0.8															
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	0.5															
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>													0.6			
Kleine zandspiering	<i>Ammodytes tobianus</i>	3.2	3.9	0.1	0.9	374	11.4		2.1	18.9	1825	3.2	10.2	181	219	3.8	3.3
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	4.9	2.1			106	6.8			2	0.4			411	20.4		
Koornaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	1.1	1.7		0.4	0.8	1.1	2.7	2.5	0.4	0.4	0.5			0.5	1.8	0.6
Kortsnuitzeepaardje	<i>Hippocampus hippocampus</i>					1.8				0.6					1		
Mul	<i>Mullus surmuletus</i>	0.3															
P. lozanoi/minutus	<i>Pomatoschistus lozanoi/minutus</i>	3349	1213			535	1.9							36.9			
Pelser	<i>Sardina pilchardus</i>			0.1								2	7.9				
Rode poon	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	2.4				1	2.3										
Schar	<i>Limanda limanda</i>	13.9	0.6			0.8											
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	4.6				10								0.6		0.6	
Slakdolf	<i>Liparis liparis liparis</i>	49.1	15.9			139	11.4							76.7	0.5		
Smelt	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>		0.4					0.7		1.2	13.5	0.3			1.5		
Snotolf	<i>Cyclopterus lumpus</i>					1											
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	9.9	52.4			106	44.3	1.1		39.8	0.8			341	175	6.4	25.9
Sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	7	1.1	3091	4383	6.8	5.7	66076	81858	204	3.5	31011	51726	20.4	10.7	9665	43027
Steenbol	<i>Trisopterus luscus</i>	117	100			1104	39.8			6				170	43.7		
Stekelrog	<i>Raja clavata</i>	0.5															
Tong	<i>Solea solea</i>	1				1	1.1										
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	111	1.5			4.1	13.6			0.6							
Zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i>	1.3	3	0.3		2.6	2.3	1.2		68.5	3.8		0.4	1.7		0.6	
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	1.3				0.8											
Zeenaalden indet.	<i>Syngnathus</i>											0.5					

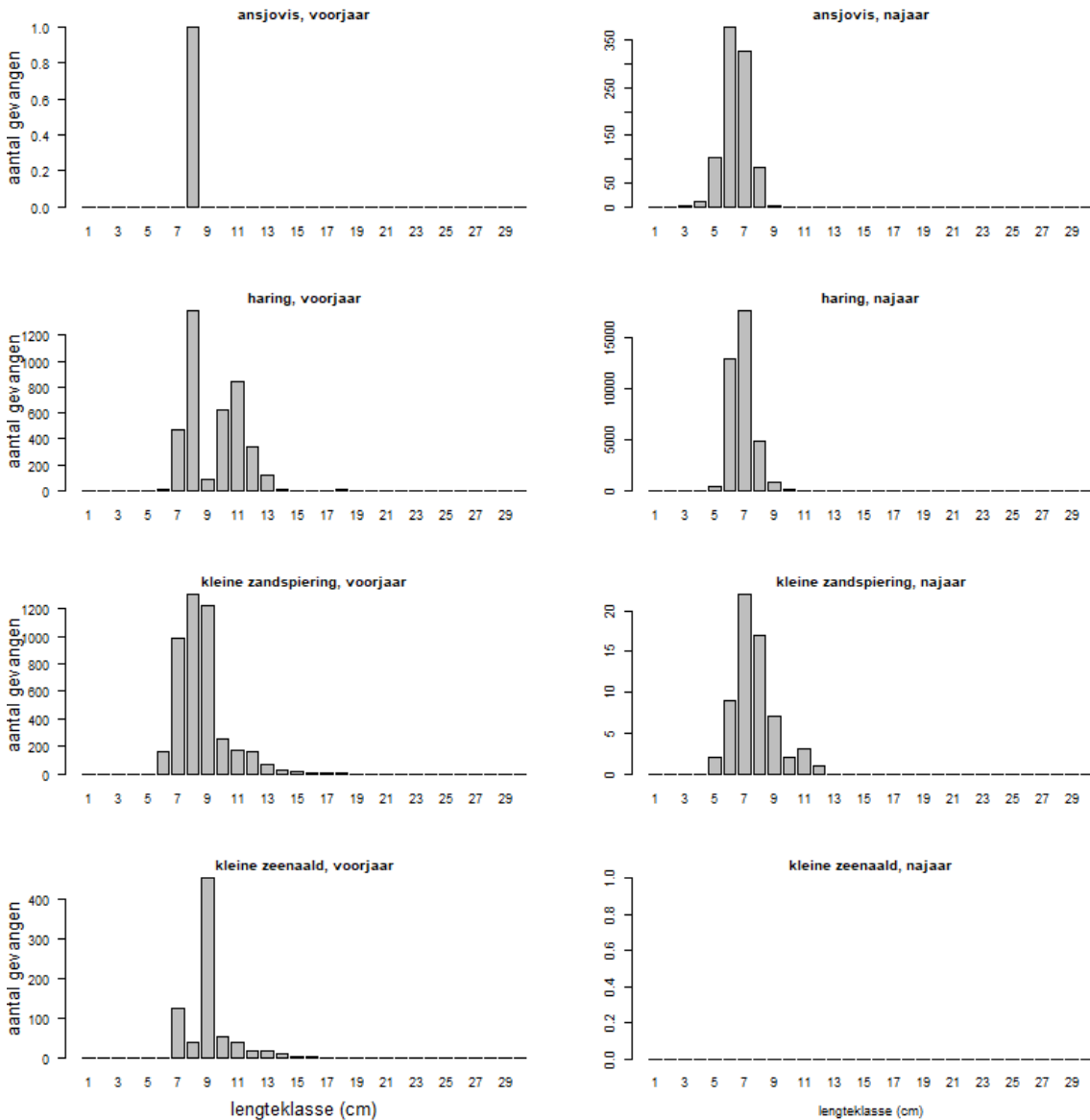
**Tabel 4 Biomassa (gram per uur vissen per 80 m<sup>2</sup>), per locatie, seizoen en getijdenfase in 2022.**

biomassa g per uur vissen per 80m <sup>2</sup>	Nederlandse soortnaam	Wetenschappelijke soortnaam	Borssele				Brouwersplaat				Paulinapolder				Valkenisse					
			voorjaar		najaar		voorjaar		najaar		voorjaar		najaar		voorjaar		najaar			
			eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed	eb	vloed		
Ansjovis		<i>Engraulis encrasicolus</i>			9.3	1			1205	111			1.6		9.2	1.1			2.9	7.5
Atlantische forel		<i>Salmo trutta trutta</i>					53													
Bot		<i>Platichthys flesus</i>	284	77.9			377	457											266	143
Botervis		<i>Pholis gunnellus</i>	6.4																3.1	
Brakwatergrondel		<i>Pomatoschistus microps</i>																	1	
Driedoornige stekelbaars		<i>Gasterosteus aculeatus</i>		0.4			5.1												0.6	1.9
Dunlipharder		<i>Liza ramada</i>										6.8								
Geep		<i>Belone belone</i>										58.1								
Glasgrondel		<i>Aphia minuta</i>	1	1.3			87.6													
Goudharder		<i>Liza aurata</i>														1.5				
Grauwe poon		<i>Eutrigla gurnardus</i>	18.5																	
Grondels indet.		<i>Pomatoschistus sp.</i>																		0.3
Grote zeenaald		<i>Syngnathus acus</i>	47.8	3.7			78.8	64.8				16.1	31.3						91.6	17.5
Haring		<i>Clupea harengus</i>	359	107	1277	626	3051	1705	19567	2895	9834	96	1025	2.7					961	533
Harnasmantje		<i>Agonus cataphractus</i>	3.7	0.9			0.8													
Hondshaai		<i>Scyliorhinus canicula</i>	4.3																	
Kabeljauw		<i>Gadus morhua</i>	191																	
Kleine pieterman		<i>Echiichthys vipera</i>																	28.4	
Kleine zandspiëring		<i>Ammodytes tobianus</i>	7	7.7	0.1	0.9	1650	28.4		4.6	51.8	3898	3.3	13.7					781	758
Kleine zeenaald		<i>Syngnathus rostellatus</i>	3.7	1.3			99.7	3.4			1	0.4							137	9.2
Koornaarvis		<i>Atherina presbyter</i>	5.7	8.6		1.8	3.2	6.8	17.9	11.8	1.2	2.1	4.1						1.9	20.5
Kortsnuitzeepaardje		<i>Hippocampus hippocampus</i>					8.3				4.2								1.9	
Mul		<i>Mullus surmuletus</i>	29																	
P. lozanoi/minutus		<i>Pomatoschistus lozanoi/minutus</i>	628	336			284	3.4											28.7	
Pelser		<i>Sardina pilchardus</i>			0.3								1.1	2.2						
Rode poon		<i>Chelidonichthys lucerna</i>	137				17.5	75												
Schar		<i>Limanda limanda</i>	1155	57.9			81.7													
Schol		<i>Pleuronectes platessa</i>	88				143												3.2	1.8
Slakdolf		<i>Liparis liparis liparis</i>	50.8	19.9			182	25											21.1	0.5
Smelt		<i>Hyperoplus lanceolatus</i>		1.1					3.6		3.2	35.6	2.1							2.9
Snotolf		<i>Cyclopterus lumpus</i>					199													
Spiering		<i>Osmerus eperlanus</i>	212	598			1506	638	31.9		482	3.3							2667	1016
Sprot		<i>Sprattus sprattus</i>	55	7.1	3609	6368	58.4	34.1	72962	82433	789	20.2	30455	52419					114	61.2
Steenbol		<i>Trisopterus luscus</i>	184	125			2106	62.5			10.4								200	52.9
Stekelrog		<i>Raja clavata</i>	44																	
Tong		<i>Solea solea</i>	269				71	322												
Wijting		<i>Merlangius merlangus</i>	12458	201			350	2722			1.2									
Zeebaars		<i>Dicentrarchus labrax</i>	45.6	161	6.7		32.3	27.3	26.3		1870	156		49.4					14.1	8.8
Zeedonderpad		<i>Myoxocephalus scorpius</i>	33.8				8.7													
Zeenaalden indet.		<i>Syngnathus</i>											0.5							

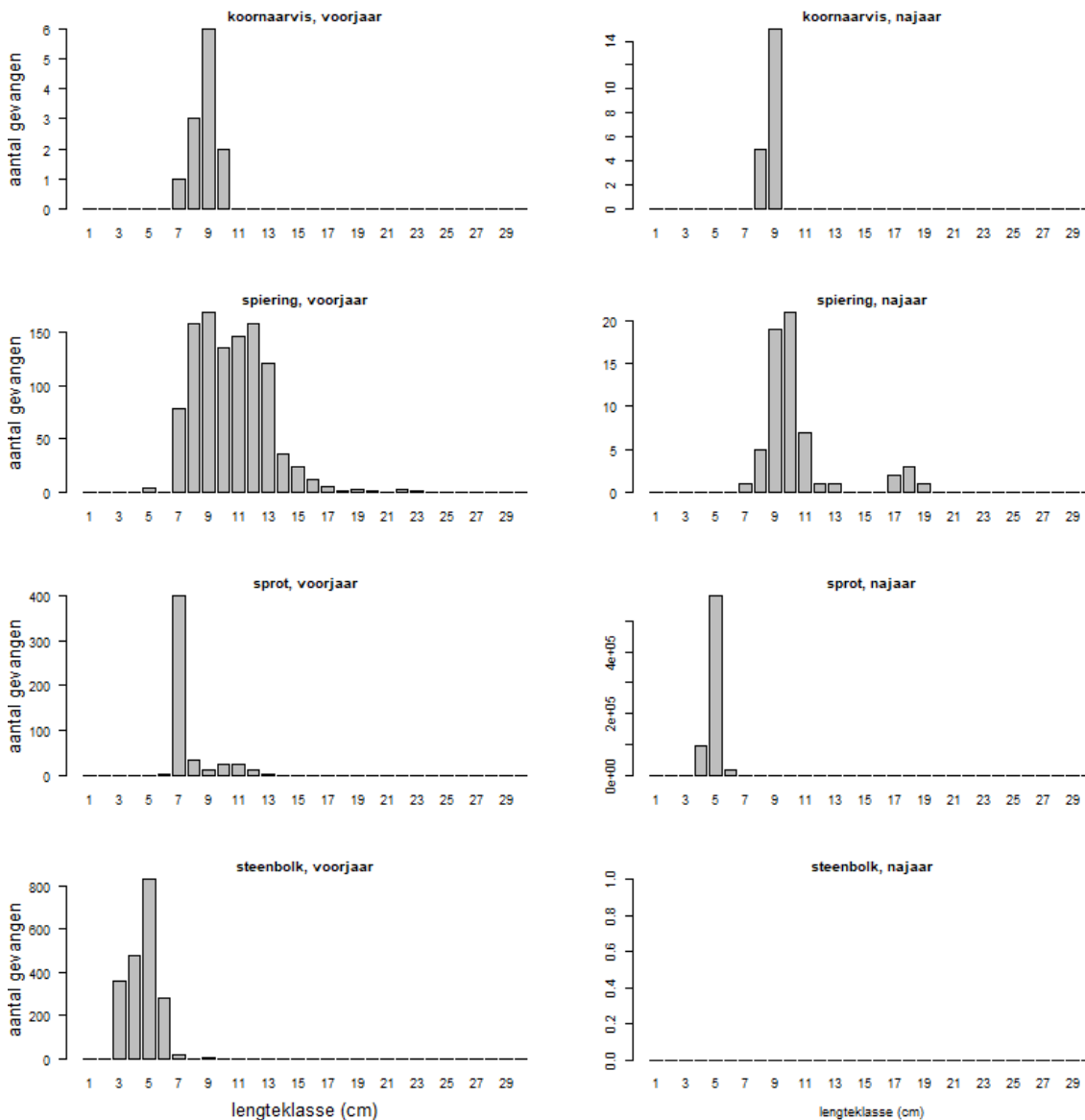
### 4.1.3 Lengtefrequenties

Voor acht frequent gevangen vissoorten -op basis van de tijdserie- is de lengteverdeling weergegeven (Figuur 4.1). Voor de lengteverdelingen zijn de gegevens van acht soorten weergegeven: de soorten die gemiddeld over de periode 2012-2022 in minimaal 70% van de vangsten zijn aangetroffen in een seizoen, minus grondels. De reden hiervoor is dat de lengteverdeling van grondels weinig varieert.

Er is in het najaar van 2022 extreem veel kleine sprat gevangen in de Westerschelde.



**Figuur 4.1** Lengtefrequentie van acht frequent gevangen vissoorten tijdens de ankerkuilbemonstering in 2022.



**Figuur 4.1 (vervolg)** Lengtefrequentie van acht frequent gevangen vissoorten tijdens de ankerkuilbemonstering in 2022.

## 4.2 Tijdsreeks 2008-2022

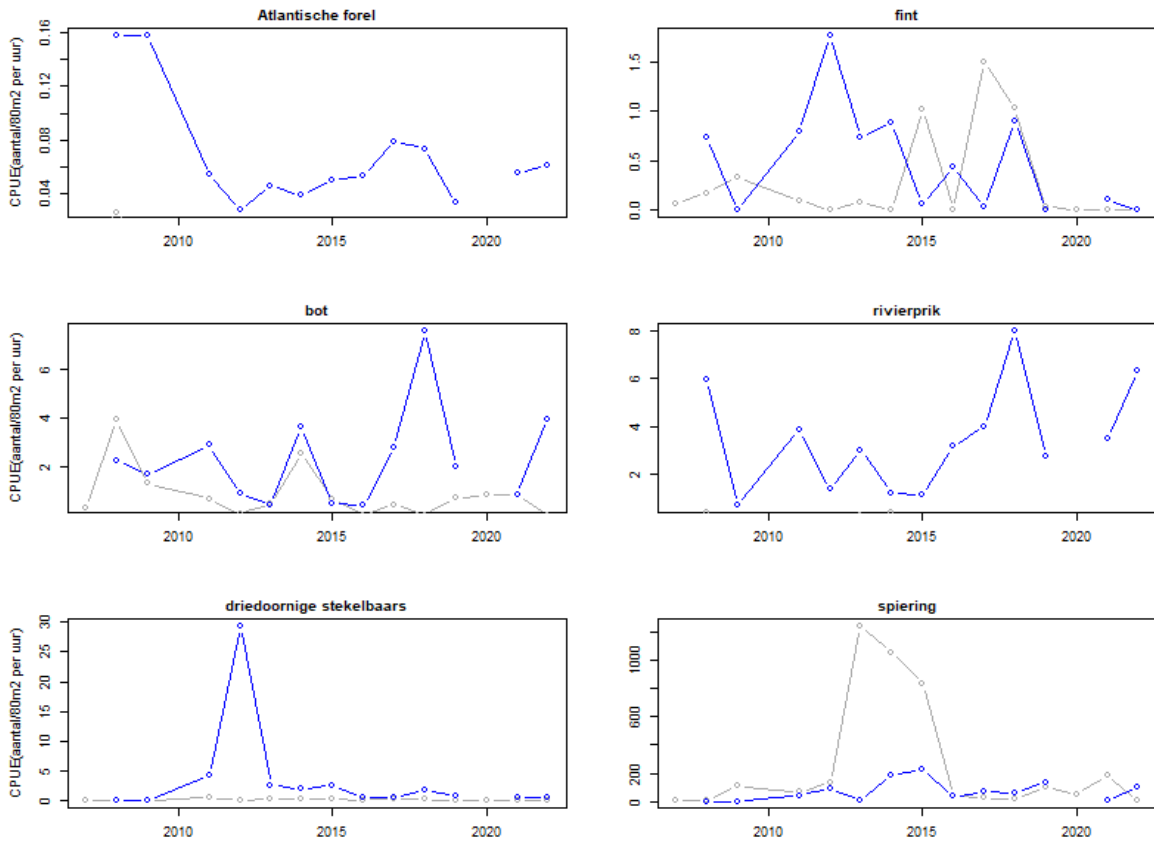
Voor de vergelijking tussen de jaren is gebruik gemaakt van de gegevens vanaf 2008, omdat sinds 2008 in mei en september wordt gemonsterd, met uitzondering van 2010 (geen bemonstering) en 2020 (geen voorjaarsbemonstering). In 2007 is de bemonstering uitgevoerd in juli en september, waarmee de vergelijking beïnvloed zou kunnen worden door de wisseling in bemonsteringsseizoenen. In 2021 is in het voorjaar bij Borssele en Paulinapolder niet tijdens eb gevist, wat mogelijk een effect heeft op de aantallen gevangen vis. In 2022 is de bemonstering in voor- en najaar probleemloos verlopen.

Gegevens per seizoen zijn weergegeven voor diadrome vissoorten (Atlantische forel, bot, driedoornige stekelbaars, fint, rivierprik, spiering) aangevuld met soorten die gemiddeld over de periode 2012-2022 in één van de seizoenen in minimaal 70% van de vangsten zijn aangetroffen.

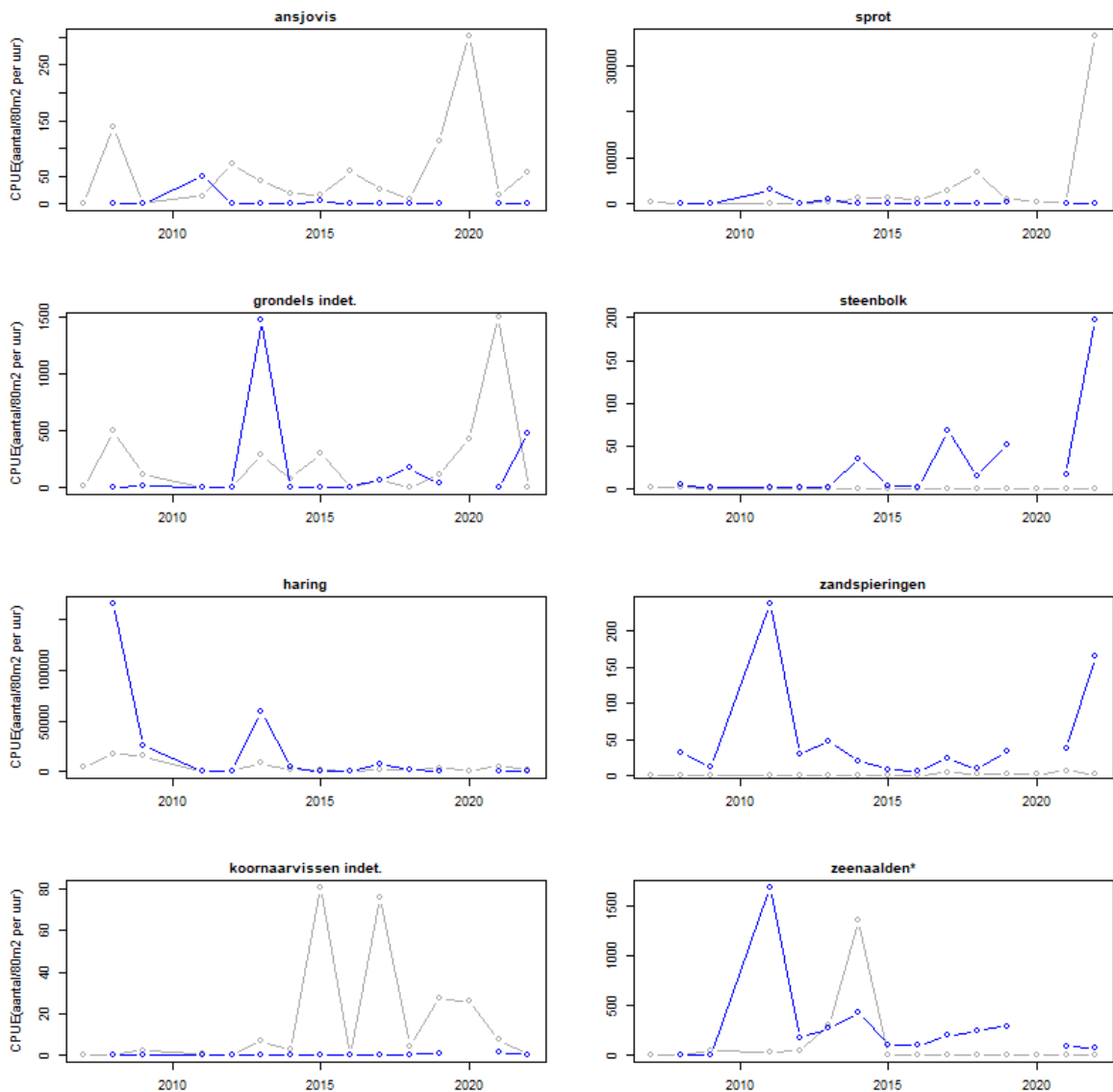
### 4.2.1 Gegevens per seizoen

Opvallend in 2022 is de enorme hoeveelheid sprot in het najaar. Er zijn geen duidelijke patronen in de tijd te herkennen in de aantalsontwikkeling per soort per seizoen (Figuur 4.2). Wel zijn voor sommige soorten piekjaren aanwezig, zoals wijting voorjaar 2017, zeebaars najaar 2018, ansjovis najaar 2020,

sprot najaar 2022. Opvallend is dat bij meerdere diadrome vissoorten (bot, fint, rivierprik), een piek in de aantallen per 80m<sup>2</sup> per uur in voorjaar 2018 is opgetreden, maar het is onduidelijk of er sprake is van een verband tussen deze pieken.



**Figuur 4.2** Gegevens over de jaren in voor- (blauw) en najaar (grijs) voor diadrome vissoorten. 2010: geen bemonstering, 2020: geen voorjaarsbemonstering. 2021: voorjaarsbemonstering op de eb alleen bij Brouwersplaat en Valkenisse



**Figuur 4.3** Gegevens over de jaren in voor- (blauw) en najaar (grijs) voor een aantal frequent gevangen vissoorten. 2010: geen bemonstering, 2020: geen voorjaarsbemonstering. 2021: voorjaarsbemonstering op de eb alleen bij Brouwersplaat en Valkenisse.

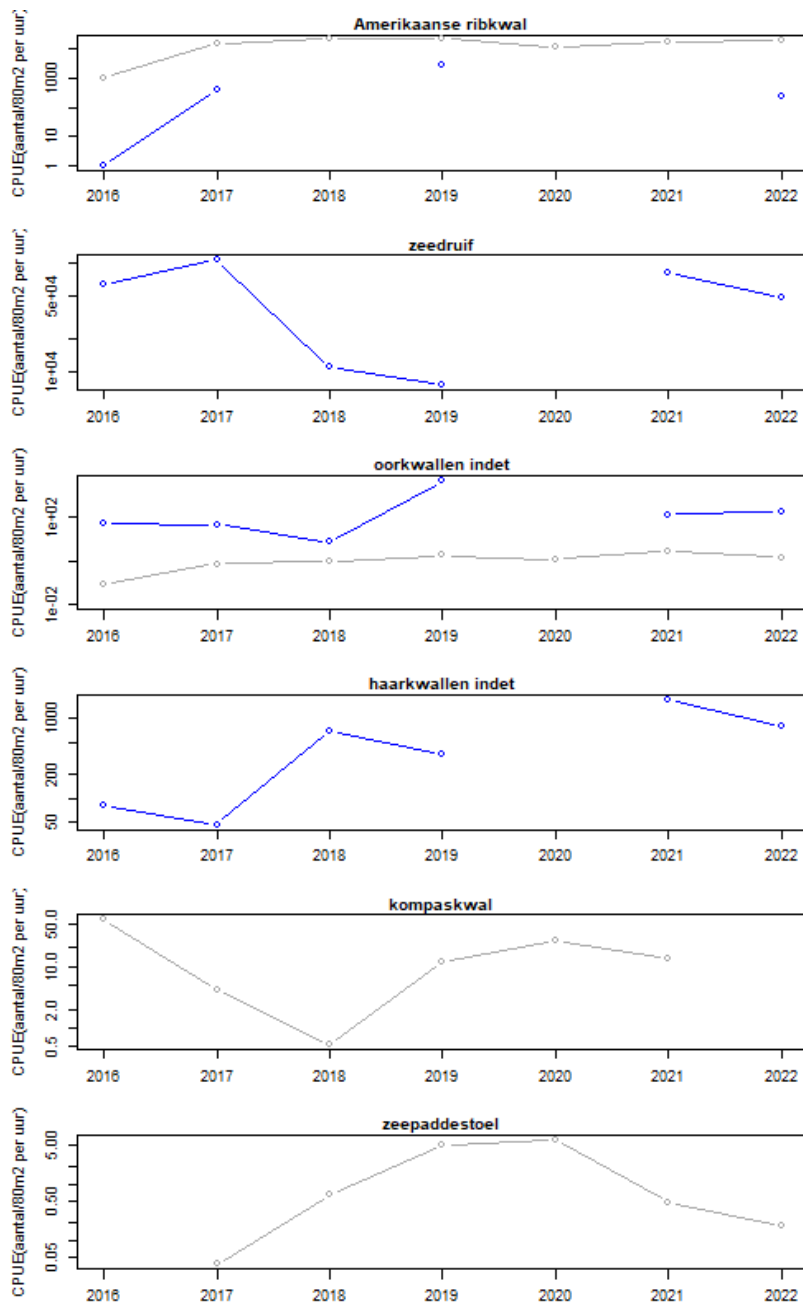
\*dit betreft kleine exemplaren van de grote zeenaald en exemplaren van de kleine zeenaald. Van periode 2007-2012 is onduidelijk of alle kleine exemplaren van grote zeenaald correct zijn geïdentificeerd.

#### 4.2.2 Gegevens per locatie

De vangsten (cpue) per jaar per soort staan per locatie weergegeven in bijlage 1. Sinds 2012 zijn alle vier de locaties bemonsterd. In 2019 is voor het eerst een zwartbekgrondel aangetroffen in de bemonstering (Borssele, najaar, zie bijlage 1). In het voorjaar van 2022 was de vangst op de eb bij Borssele extreem divers.

#### 4.2.3 Schijf- en ribkwallen

Sinds 2016 worden de schijf- en ribkwallen systematisch geregistreerd. Uit figuur 4.4 blijkt duidelijk de seizoensdynamiek van de soorten: zeedruif, haarkwallen en oorkwallen in het voorjaar, Amerikaanse ribkwal, kompaskwal en zeepaddestoel in het najaar. Evenals bij de vissoorten is het lastig om patronen in de tijd te detecteren.



**Figuur 4.4** Gegevens over de jaren in voor- (blauw) en najaar (grijs) voor rib- en schijfkwallen, vanaf 2016, y-as logaritmisch weergegeven. 2020: geen voorjaarsbemonstering. 2021: voorjaarsbemonstering op de eb alleen bij Brouwersplaat en Valkenisse.



## 5 Discussie en conclusies

### 5.1 Bruikbaarheid van data voor de beleidsdoelen

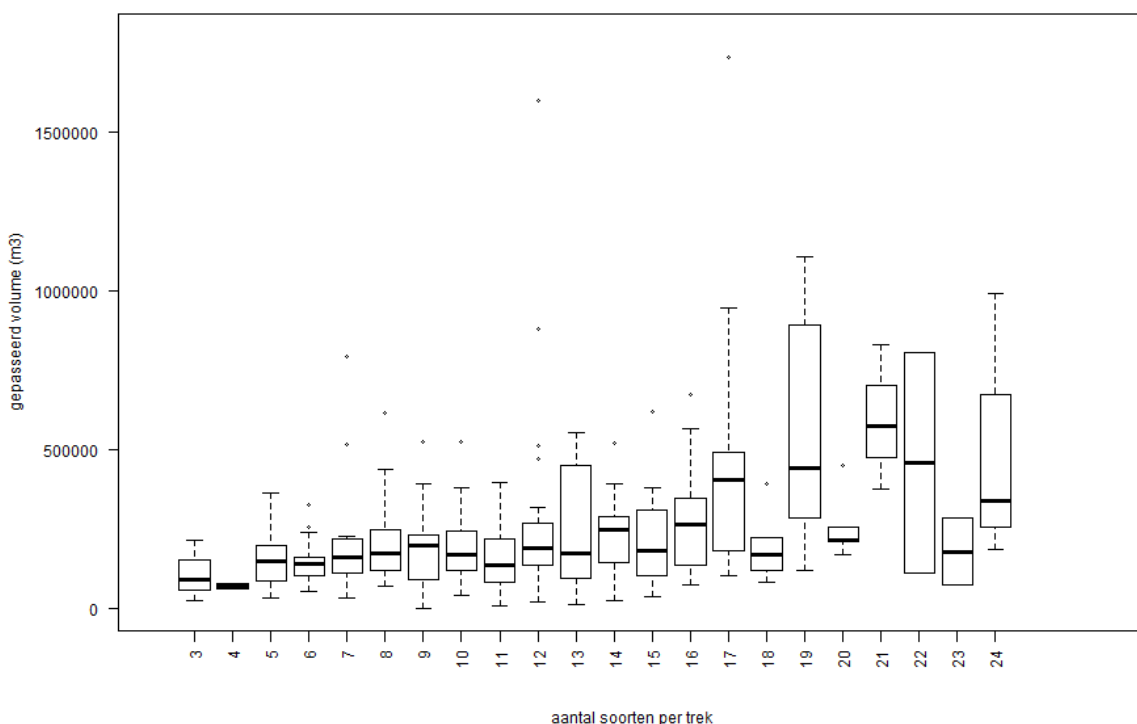
De monitoring met de ankerkuil is van belang in het kader van het herstel en de instandhoudingsdoelen van Natura2000, de Kaderrichtlijn Water en de monitoring van de effecten van verdieping van de vaargeul in de Schelde. Op basis van de huidige monitoring blijken geen patronen in de tijdseries zichtbaar. De mogelijke oorzaken van jaar op jaar verschillen zijn legio, bijvoorbeeld getijfase, maanfase, abiotische parameters (temperatuur, zoutgehalte). Hierdoor is het niet mogelijk om effecten van ingrepen te kunnen toetsen.

### 5.2 Standaardisatie van vangstgegevens

Het is aan te raden om over te schakelen naar gestandaardiseerde vangsten per volume. Hierdoor wordt het effect van verschillen in getijde-stroomsnelheid als gevolg getij- (eb/vloed), ligging van de bemonsteringslocatie en/of maanfase (spring-/doodtij) verdisconteerd. Zelfs indien het effect gering is, wordt de invloed van deze factoren dan in elk geval in ogenschouw genomen (de Boois en Couperus, 2021).

### 5.3 Aantal vissoorten in de vangst

In het veld bestond de indruk bestaat dat bij doodtij, waarbij de getijbeweging kleiner is en de hoeveelheid gefilterd water lager, minder vissoorten worden aangetroffen in de vangst dan bij springtij. Op basis van de gegevens komt geen eenduidig beeld naar voren (Figuur 5.1). Het verdient de aanbeveling om het effect van de vangsten tijdens doodtij versus springtij nader te analyseren, waarbij naast het aantal soorten in de vangst ook gekeken wordt naar de grootte van de vangst, lengtefrequentieverdelingen en het mogelijke indirecte effect van het doorzicht: dit zou afhankelijk



**Figuur 5.1** Aantal soorten in de vangst ten opzichte van doorgestroomd volume. Data: 2011 en 2013-2022. 2012: geen kalibratiefactor flowmeter aanwezig.

---

kunnen zijn van stroomsnelheid, doordat bij sterke stroming meer slib in de waterkolom terecht komt (zie ook paragraaf 5.3).

## 5.4 Abiotiek

Sinds 2018 wordt één keer per dag de watertemperatuur en het zoutgehalte gemeten tijdens de bemonstering. Hiervoor wordt een Valeport CTD gebruikt, waarmee de temperatuur en zoutgehalte op verschillende dieptes in de waterkolom wordt geregistreerd. Aangezien het apparaat geen turbiditeit meet, is in 2022 voor het eerst het doorzicht van het water bepaald met behulp van een Secchi schijf. Vanaf de start van de bemonstering werd het doorzicht van het water niet bepaald met het idee dat dit niet goed te meten is vanwege de stroming en omdat het water in de Westerschelde altijd heel troebel zou zijn. In het najaar is zijn voor het eerste Secchi schijf metingen verricht tijdens de kentering. De gemeten doorzichten lagen in de orde van 1.5m. Dat lijkt vrij hoog, maar er zijn geen gegevens uit het verleden om hiermee te vergelijken. Het voorstel is om in de toekomst standaard het doorzicht te meten, omdat de helderheid van het water effect kan hebben op de vangsten. Vis gedraagt zich mogelijk anders in helder water dan in troebelere omstandigheden.

## 5.5 Ontwikkelingen in het systeem

Het estuarium van de Westerschelde is een dynamisch ecosysteem met grote veranderingen in de geomorfologie, soms zijn dat natuurlijke veranderingen maar meestal door menselijk ingrijpen veroorzaakte veranderingen. Dit heeft zijn weerslag op de vangsten van vissoorten over de jaren.

In 2022 is in het najaar bijzonder veel sprot aangetroffen (Bijlage 1). Daarnaast zijn er in najaar 2022 extreem weinig soorten gevangen ten opzichte van andere jaren (Bijlage 3). Het is niet duidelijk of deze twee zaken verband met elkaar houden of waar ze door veroorzaakt worden.

Er lijken meer soorten *Aurelia* voor te komen in Nederlandse wateren-in elk geval in de Grevelingen (pers. comm. L. van Walraven). Vanaf 2022 zal dan ook *Aurelia* sp. worden gebruikt als aanduiding voor oorkwallen.

---

## 6 Kwaliteitsborging

### 6.1 Determinatie van soorten

Op 4 oktober 2022 hebben medewerkers van WMR de kans gekregen om een determinatietoets voor demersale vis en benthos te doen (de Boois, 2022) en op 23 november 2017 een toets voor pelagische vissoorten. De reisleiders van de ankerkuilbemonstering hebben beide deze toetsen gedaan en met goed gevolg afgelegd.

### 6.2 Consistentie van de bemonstering

Omdat de bemonstering in het voorjaar en die in het najaar door twee verschillende personen wordt uitgevoerd is het van belang om na te blijven gaan of de keuzes die zij maken met elkaar in lijn zijn. In 2019 is daarom de verantwoordelijke reisleider voor de voorjaarsbemonstering een dag meegegaan in het najaar. Hieruit bleek dat determinatie van soorten en keuzes voor het nemen van subsamples op basis van vergelijkbare uitgangspunten worden gedaan.

### 6.3 Wageningen Marine Research kwaliteitsmanagement

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

---

# Literatuur

- Boois, I.J. de, 2022. Species identification workshop 2022: demersal fish and macro-zoobenthos. WMR internal report 22.002.
- Boois, I.J. de en L.J. Bolle, 2013. Species identification workshops 2012 and 2013: Gobies and Elasmobranchs. Internal IMARES report Report number 13.009.
- Boois, I.J. de en A.S. Couperus, 2021. Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde: Resultaten 2021 en meerjarenoverzichten. Wageningen Marine Research rapport C089/21.
- Goudswaard P.C. & I.J. de Boois 2007. Vismonitoring overgangswater: Westerschelde en Zoute Meren: Veerse Meer en Grevelingen. IMARES rapport C108/07.
- Broekhoven, G. and H. Savenije. 2012. Moving forward with forest governance, ETFRN news; issue no. 53. Wageningen: Tropenbos International.
- ICES. 2022. Working Group on Surveys on Ichthyoplankton in the North Sea and adjacent Seas (WGSINS; outputs from 2021 meeting) ICES Scientific Reports. 4:27. 47pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.19420232>

---

# Verantwoording

Rapport C071/22

Projectnummer: 4316100124

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord:                      Jacco van Rijssel  
                                         onderzoeker

Handtekening:



Datum:                         27 december 2022

Akkoord:                      Tammo Bult  
                                         Business unit manager

Handtekening:



Datum:                         27 december 2022





# Brouwersplaat

BROUWERSPLAAT		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
		voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0.1	0	0	0	0
Adderzeenaald	<i>Entelurus aequoreus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Ansjovis	<i>Engraulis encrasicolus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.1	42.2	0.3	5.5	0.8	14.9
Atlantische forel	<i>Salmo trutta trutta</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.7	0.2	0.7	0.5	0.9	2.2
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1.9	0.5	0	0	0.3	0
Brasem	<i>Abramis brama</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Clupeidae	<i>Clupeidae</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Diklipharder	<i>Chelon labrosus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12.4	0.1	2.1	0.5	1.6	0.6
Dunlipharder	<i>Liza ramada</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Fint	<i>Alosa fallax</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	1.2	0	0	0
Geep	<i>Belone belone</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.6	0	23.8	0	1.9	0
Goudharder	<i>Liza aurata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Grauwe poot	<i>Eutrigla gurnardus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.3	0	0	0	0	0
Griet	<i>Scophthalmus rhombus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Groene zeedonderpad	<i>Taurulus bubalis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.2	0	0	0	0	0
Grondels indet.	<i>Pomatoschistus sp.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2.4	14.4	5927	4	0.2	108
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0.4	0	0.3	0
Harders indet.	<i>Mugilidae</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Haring	<i>Clupea harengus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	165	1088	77683	3747	1731	1291
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.4	0	0.4	0	0.1	0
Hondshaai	<i>Scyllorhinus canicula</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Horsmakreel	<i>Trachurus trachurus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.2	0.1	0	0.3	0	0
Kleine zandspiering	<i>Ammodytes tobianus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19.5	0	40.3	0.4	23.9	0.2
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	159	53.7	136	207	380	1233
Koornaarvissen indet.	<i>Atherina sp.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0.1	0	0.6	0	1.7
Kortsnuitzeepaardje	<i>Hippocampus hippocampus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Makreel	<i>Scomber scombrus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Noorse zandspiering	<i>Ammodytes marinus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Pelser	<i>Sardina pilchardus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	11.2	0	0	0	2.3
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Pontische stroomgrondel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	3.2	0	0.5	0.6
Rode poot	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0.5	0
Schar	<i>Limanda limanda</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.2	0.2	0.1	0.8	0.1	1
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Slakdolf	<i>Liparis liparis liparis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.9	0	0.7	0	0.7	2.7
Slijmvis	<i>Lipophrys pholis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Smelt	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0.8	0	0.1	0
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0.4
Snotolf	<i>Cyclopterus lumpus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	44.9	284	3.5	265	17.1	2894
Sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	6.3	67.8	1182	71.6	1.8	685
Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.2	0	2.4	0	4.2	0.4
Stekelrog	<i>Raja clavata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Tong	<i>Solea solea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0.2	0.1	0	0.1	0.8
Vierdradige meun	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	1.5
vislarven	<i>larvae Pisces</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Vorskwab	<i>Raniceps raninus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	2.3	0.4
Zalm	<i>Salmo salar</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0.1	0
Zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.2	0	0	0.8	0	1.3
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0.1	0
Zeenaalden indet.	<i>Syngnathus sp.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Zonnevis	<i>Zeus faber</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0
Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0













## Bijlage 2 Overige soorten 2022

Niet-vissoorten gevangen in 2022, totaal aantal exemplaren per seizoen

<b>Nederlandse naam</b>	<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Voorjaar</b>	<b>Najaar</b>
<b>Aasgarnalen**</b>	<i>Mysidae</i>	217511	0
<b>Amerikaanse langlob-ribkwal</b>	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	265	25852
<b>Baches knotsklokje</b>	<i>Nemopsis bachei</i>	0	502
<b>Dwerginktvis</b>	<i>Sepioida</i>	8	1
<b>Dwergpijlinktvis</b>	<i>Alloteuthis subulata</i>	1	0
<b>Fluwelen zwemkrab</b>	<i>Necora puber</i>	1	0
<b>Gewone garnaal</b>	<i>Crangon crangon</i>	2807	2
<b>Gewone zwemkrab</b>	<i>Liocarcinus holsatus</i>	101	2
<b>Haarkwal**</b>	<i>Cyanea</i>	1037	0
<b>Kwalvlo</b>	<i>Hyperia galba</i>	1	0
<b>Leptothecata</b>	<i>Euceilota maculata</i>	0	163
<b>Oorkwal***</b>	<i>Aurelia</i> sp.	260	3
<b>Sepiolidae*</b>	<i>Sepiolidae</i>	0	1
<b>Sierlijke steurgarnaal</b>	<i>Palaemon elegans</i>	0	1
<b>Staafpissebed</b>	<i>Idotea linearis</i>	90	0
<b>Steurgarnaal**</b>	<i>Palaemon</i>	11	0
<b>Zeedruif</b>	<i>Pleurobrachia pileus</i>	33945	8
<b>Zeekat</b>	<i>Sepia officinalis</i>	1	0
<b>Zeepaddestoel</b>	<i>Rhizostoma pulmo</i>	0	1

\* niet betrouwbaar tot op soort te determineren tenzij deze geconserveerd wordt (bevinding A. de Heij)

\*\* betrouwbare identificatie tot op de soort niet of niet eenvoudig mogelijk

\*\*\* zie paragraaf 5.4

## Bijlage 3 Aantal vissoorten per station per seizoen

year	voorjaar				najaar			
	Borssele	Brouwersplaat	Paulinapolder	Valkenisse	Borssele	Brouwersplaat	Paulinapolder	Valkenisse
<b>2009</b>	x	x	23	20	x	x	20	24
<b>2011</b>	x	x	14	25	x	x	14	27
<b>2013</b>	27	18	19	18	19	13	16	15
<b>2014</b>	28	22	20	13	23	19	20	15
<b>2015</b>	20	20	21	17	19	19	17	18
<b>2016</b>	21	16	19	16	10	11	7	10
<b>2017</b>	21	16	19	15	21	16	17	13
<b>2018</b>	22	22	20	19	11	9	8	13
<b>2019</b>	24	19	16	14	18	14	12	13
<b>2020</b>	x	x	x	x	21	14	11	15
<b>2021</b>	*12	17	*12	17	22	13	14	11
<b>2022</b>	28	24	15	19	7	8	10	10

X=geen bemonstering

\* in 2021 is in het voorjaar bij Paulinapolder en Borssele tijdens eb niet gemonsterd

---

Wageningen Marine Research  
T: +31 (0)317 48 70 00  
E: [marine-research@wur.nl](mailto:marine-research@wur.nl)  
[www.wur.nl/marine-research](http://www.wur.nl/marine-research)

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

---

**Wageningen Marine Research** levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'