

**Stichting Wageningen Research
Centre for Fisheries Research (CVO)**

**Seizoensveranderingen in vis en epibenthos in de
Waddenzee
pilotproject maandelijkse monitoring**

Jip Vrooman, Marcel de Vries & Ingrid Tulp

CVO Rapport 20.006

20 februari 2020



Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO)

Seizoensveranderingen in vis en epibenthos in de Waddenzee

pilotproject maandelijkse monitoring

Jip Vrooman, Marcel de Vries & Ingrid Tulp

CVO rapport: 20.006

Opdrachtgever:
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Directie NVLG
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Projectnummer: 4311300076
BAS code: KB-36-002-014

Stichting Wageningen Research
Centrum voor Visserijonderzoek (CVO)
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel. 0317-487418

Bezoekadres:
Haringkade 1
1976 CP IJmuiden

Dit onderzoek is uitgevoerd onder het wettelijke taken programma Visserijonderzoek en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

DOI: <https://doi.org/10.18174/515427>

© 2020 CVO

De Stichting Wageningen Research -
Centrum voor Visserijonderzoek is
geregistreerd in het Handelsregister
Gelderland nr. 09098104,
BTW nr. NL 8089.32.184.B01

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.

CVO rapport NL V09

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Kwaliteitszorg	6
2 Methode	6
3 Eerste resultaten	7
3.1 Vis 7	
3.1.1 Aan-/afwezigheid	7
3.1.2 Dichtheid	8
3.1.3 Lengte	8
3.2 Epibenthos	13
3.2.1 Aan-/afwezigheid	13
3.2.2 Dichtheid	13
3.2.3 Lengte	13
4 Discussie en aanbevelingen	14
4.1 Evaluatie pilot	14
4.2 Eerste conclusies en aanbevelingen	14
5 Dankwoord	15
Verantwoording	16
Bijlagen	17
Bijlage 1. Soort(groep)enlijst	17
Bijlage 2. Gemiddelde lengte	18

Samenvatting

Binnen dit project wordt gedurende drie jaar (2019-2021) geëxperimenteerd met jaarronde monitoring van vis en epibenthos in de Waddenzee, aanvullend op de jaarlijks uitgevoerde DFS. Verzamelde gegevens over soortensamenstelling, dichtheid en lengteverdeling kunnen gebruikt worden om conclusies te trekken over het gebruik van het gebied (bijvoorbeeld als kinderkamer) in verschillende seizoenen en door verschillende jaarklassen van verschillende soorten.

De eerste resultaten (jaar 1) suggereren variatie in dichtheid door de maanden heen, waarbij verschillende soorten verschillende pieken in aantallen vertonen. Zo wordt bijvoorbeeld bot veel aan het begin van het jaar gevangen, terwijl bij schol de intrek van de nieuwe jaarklasse met name in mei goed te zien is. Dergelijke patronen blijken ook uit de lengtefrequentieverdelingen, waarin te zien is het dat het gebied voor verschillende soorten op een ander moment belangrijk is voor de nieuwe jaarklasse. Ook de groei van verschillende soorten is goed te volgen.

Praktisch is de survey goed uitvoerbaar en zeer kosteneffectief in verband met de scheepstijd op het controlevaartuig. Omdat het onderzoek nog slechts één jaar en een beperkt aantal datapunten beslaat, is in deze rapportage volstaan met een eerste beschrijving van de resultaten. Aanbevolen wordt daarom om deze studie in ieder geval nog 2 jaar voort te zetten gaan, om meer meetpunten te verzamelen en conclusies te kunnen trekken over veranderingen in seizoenspatronen die relevant kunnen zijn voor commerciële vissoorten. De resultaten zullen in het derde jaar ook met historische gegevens vergeleken worden.

Tot slot kan overwogen worden of en hoe maandelijks monitoring als onderdeel opgenomen kan worden in de basismonitoring Waddenzee.

1 Inleiding

Het gebruik van gebieden als de Waddenzee en de kustzone door vis, traditioneel gebieden waar veel vissoorten opgroeiden, is sterk afgenomen^{1,2}. Mogelijke redenen daarvoor hangen waarschijnlijk samen met klimaatverandering, maar ook visserij, veranderde predatiedruk, of andere (antropogene of natuurlijke) oorzaken kunnen een rol spelen. Om beter te begrijpen waarom en hoe de kinderkamerfunctie veranderd is, is het belangrijk om te weten hoe het gebruik van het gebied door soorten varieert door de seizoenen heen. De standaardmonitoring in het gebied, de Demersal Fish Survey (DFS), vindt weliswaar al over een zeer lange tijdreeks plaats, maar slechts één keer per jaar (rond september). Deze monitoring is daarom ongeschikt om variatie door het jaar heen te onderzoeken.

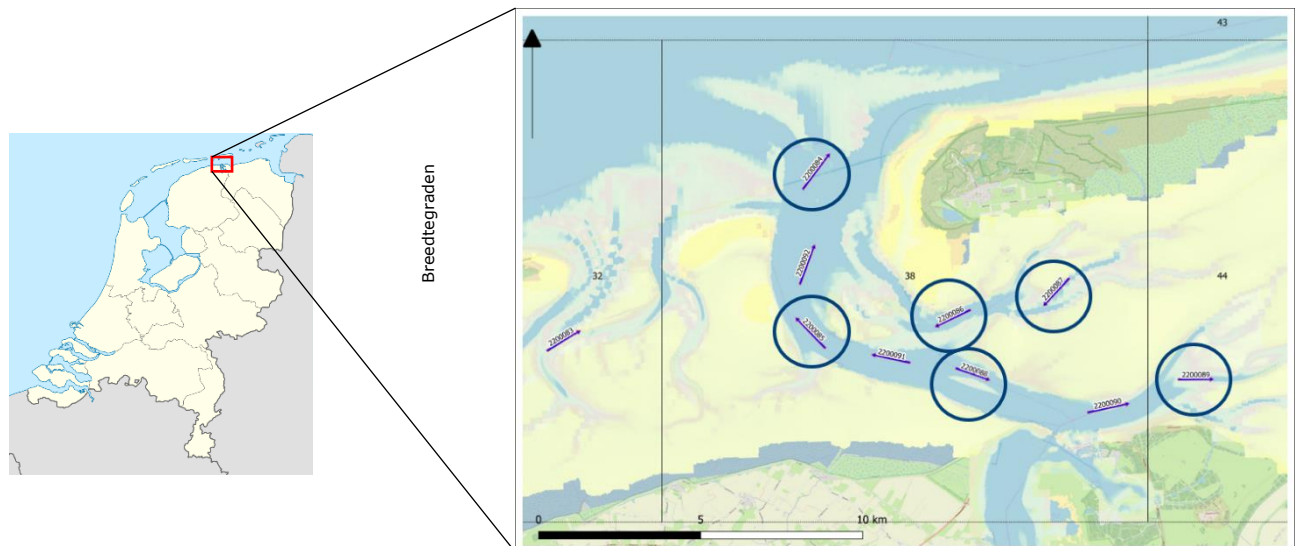
Binnen dit project wordt daarom, aanvullend op de DFS, drie jaar (2019-2021) geëxperimenteerd met jaarronde monitoring. Hiertoe is in 2019 voor het eerste jaar maandelijks gevist met een controlevaartuig van LNV in het kombergingsgebied rondom Schiermonnikoog. Voorliggend rapport bevat een basale analyse van de gegevens verzameld in het eerste monitoringsjaar. Verzamelde gegevens over soortsaanstelling, dichtheid en lengteverdeling kunnen gebruikt worden om conclusies te trekken over het gebruik van het gebied in verschillende seizoenen en door verschillende vissoorten. Naast vissen wordt ook veel epibenthos gevangen. Door middel van historische gegevens over de fenologie van vis in de Waddenzee (bijvoorbeeld Dankers *et al.*, 1979³) kan het huidige gebruik vergeleken worden met de situatie 50 jaar geleden.

1.1 Kwaliteitszorg

CVO beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaat nummer: 268632-2018-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De certificering is uitgevoerd door DNV GL Business Assurance B.V. B.V.

2 Methode

Voor dit onderzoek is er maandelijks een dag gevist met de Krukel, een controlevaartuig van LNV. Voorafgaande aan deze pilot zijn er 6 stations van de DFS geselecteerd, in het kombergingsgebied rondom Schiermonnikoog (figuur 1). Elke maand werden deze 6 stations gedurende 15 minuten bevestigd met één boomkorsleepnet van 2.5 meter breed en met een maaswijdte van 20mm. Er werd vanuit de



Figuur 1. Kaart van het bemonsterde gebied en de geselecteerde DFS-stations (blauw omcirkeld).

zijkant van het schip gevist. De gevangen vis en epibenthos werd gedetermineerd (veelal op soortniveau,

¹ van der Veer, H. W., Dapper, R., Henderson, P. A., Jung, A. S., Philippart, C. J., Witte, J. I., & Zuur, A. F. (2015). Changes over 50 years in fish fauna of a temperate coastal sea: Degradation of trophic structure and nursery function. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 155, 156-166.

² van der Veer, H. W., Koot, J., Aarts, G., Dekker, R., Diderich, W., Freitas, V., & Witte, J. I. (2011). Long-term trends in juvenile flatfish indicate a dramatic reduction in nursery function of the Balgzand intertidal, Dutch Wadden Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 434, 143-154.

³ Wadden Sea Working Group., Dankers, N., Wolff, W. J., & Zijlstra, J. J. (1979). *Fishes and fisheries of the Wadden Sea: Final report*. Rotterdam: A.A. Balkema.

in een aantal gevallen op soortgroep), geteld en de lengte (van alle vissoorten en van de gewone garnaal) gemeten. Sommige soorten zijn samengenomen (zeenaalden, grondels en zandspieren) vergelijkbaar met de opwerking zoals in de DFS gebeurt (sommige soorten zijn hierbij geaggregeerd op genus niveau omdat er in het verleden niet altijd onderscheid is gemaakt bij de determinaties). Aantallen zijn op basis van bevestig oppervlak omgerekend naar aantallen per hectare. Het gebruikte tuig is lichter dan dat gebruikt tijdens de DFS. Daarom is in september vergelijkend gevist waarbij alle zes trekken zowel door de Stern als de Krukel tegelijkertijd bevestig zijn. De resultaten hiervan zijn nog niet uitgewerkt.

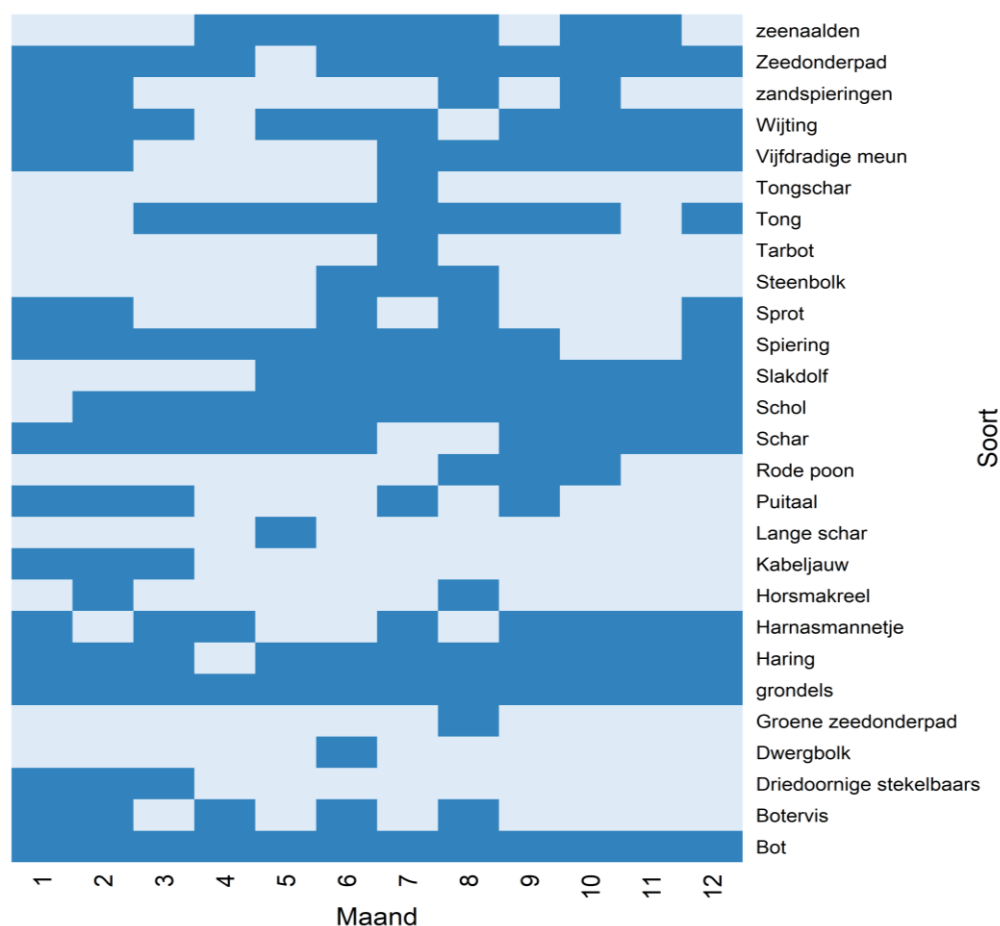
3 Eerste resultaten

Bijlage 1 geeft een totale soortenlijst weer van de soorten die gedurende de bemonstering gevangen zijn, inclusief wetenschappelijke naam en de totale aantallen per soort, gesommeerd over alle stations en alle onderzoeksdagen.

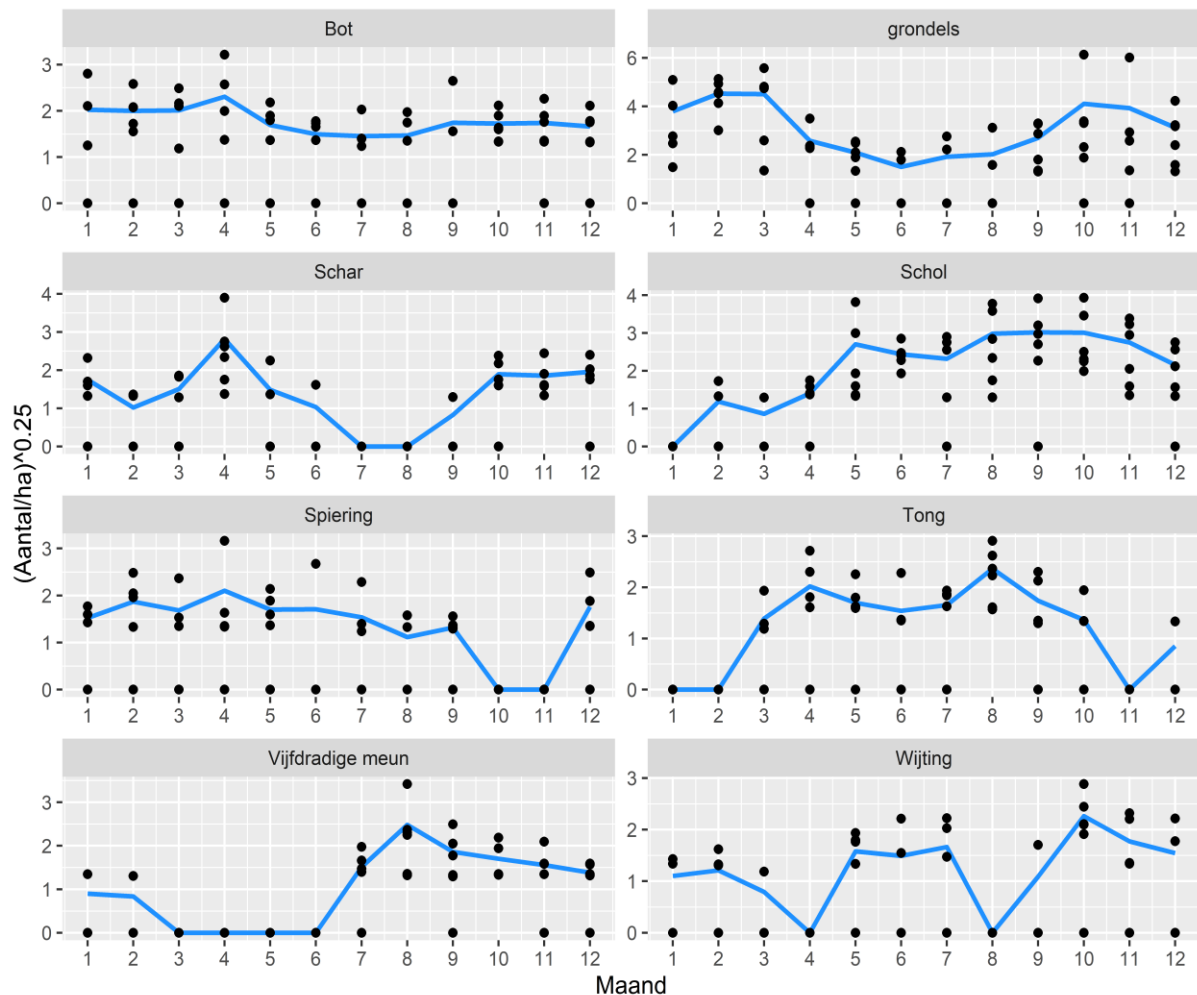
3.1 Vis

3.1.1 Aan-/afwezigheid

In figuur 2 is te zien dat een enkele soort(groep) elke maand in ten minste één van de zes trekken gevangen wordt (bot en grondels), maar dat dat voor de meeste soorten niet geldt. Sommige soorten worden zelfs maar een enkele maand gevangen, zoals dwergbolk en tarbot.



Figuur 2. Aan-/afwezigheid voor de gevangen vissoorten (met hoofdletter) of soortgroepen (kleine letter). Lichtblauw is afwezig, donkerblauw aanwezig.



Figuur 3. Aantallen per hectare (tot de vierdemachtswortel getransformeerd) voor de 8 meest gevangen vissoort(groep)en in de loop van het jaar. Zwarte stippen geven de dichtheden op de verschillende trekken, en de blauwe lijn geeft het gemiddelde per maand weer.

3.1.2 Dichtheid

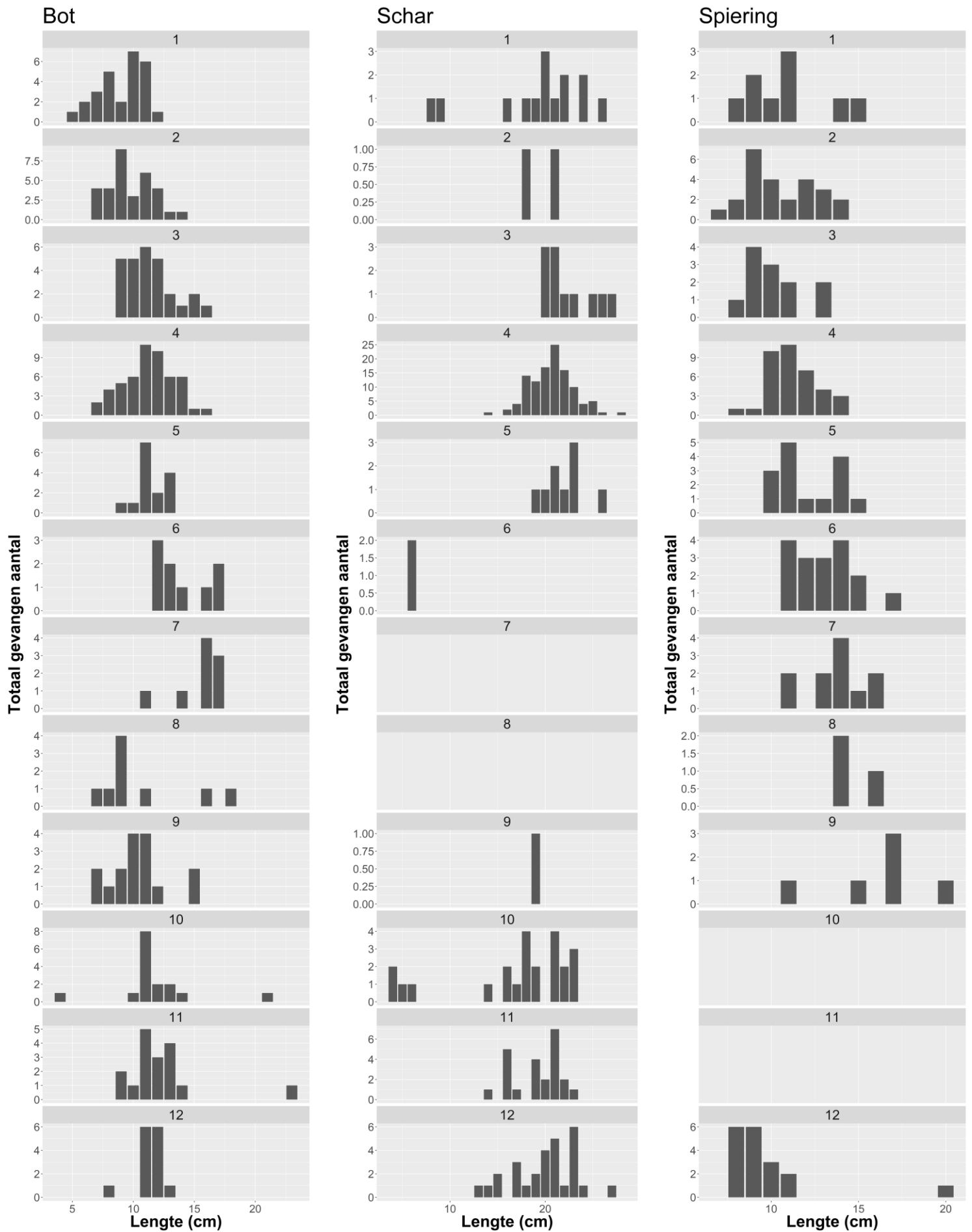
Figuur 3 suggereert dat er variatie is in dichtheid door de seizoenen heen en dat deze variatie verschilt per soort. Zo is bijvoorbeeld te zien dat de vijfdradige meun met name in de tweede helft van het (kalender)jaar gevangen wordt, en grondels met name in de winter. Voor schol is vanaf mei de intrek van de nieuwe jaarklasse goed te zien (zie ook figuur 4b). Opvallend zijn ook de relatief hoge vangsten van schar in winter.

3.1.3 Lengte

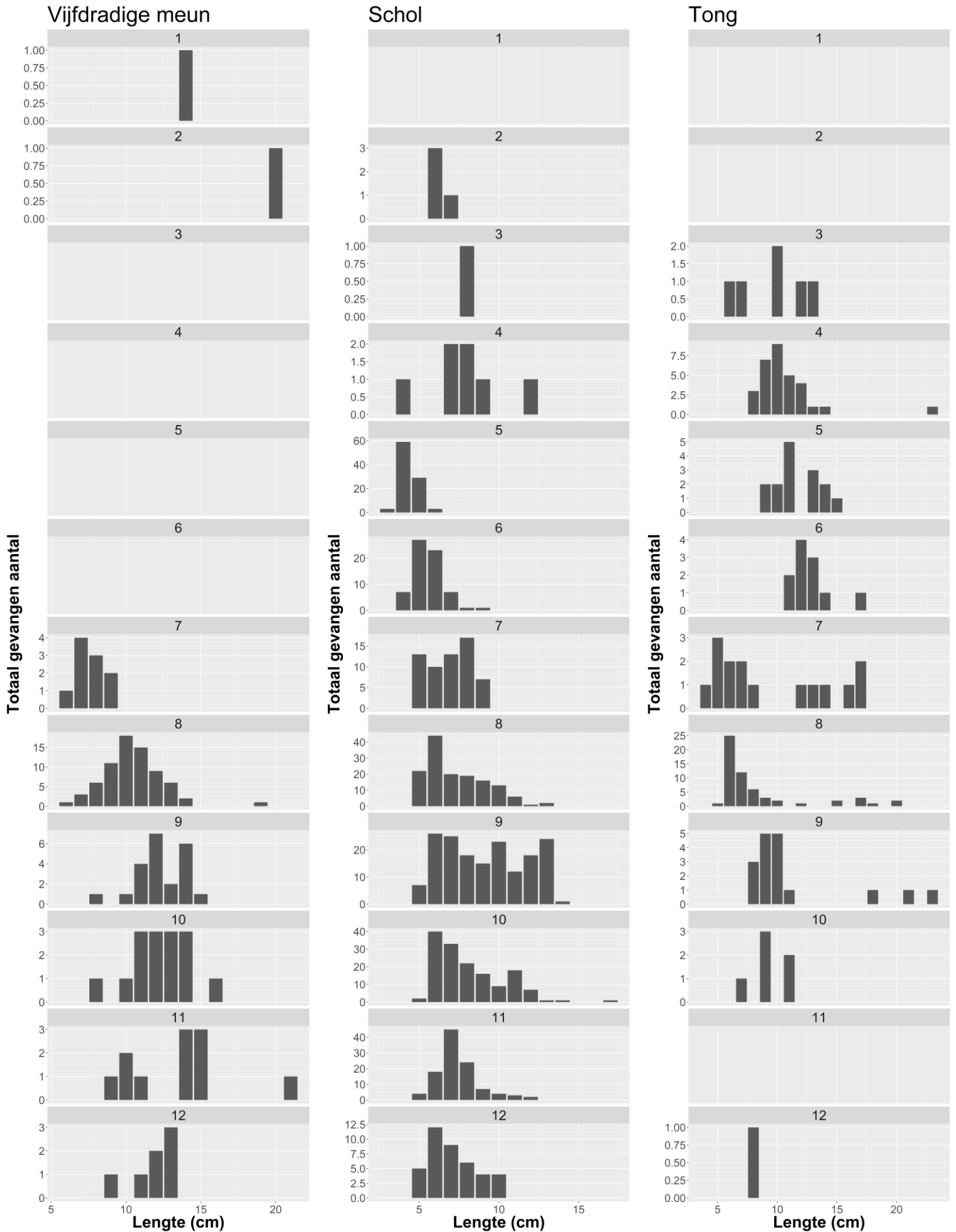
Figuren 4a, 4b, en 4c tonen de lengtefrequentieverdelingen voor de 8 meest gevangen soorten over de maanden, gesommeerd over de stations. De gemiddelde lengte voor deze soorten per maand is te vinden in bijlage 2. Veel soorten vertonen een toename in de gemiddelde lengte door het jaar heen, wat groei van de aanwezige individuen weergeeft (alhoewel we geen onderscheid kunnen maken tussen verandering in grootte en in- uittrek). Ook zien we bijvoorbeeld de intrek/opkomst van nieuwe jaarklassen, zoals voor bot in augustus, schol en wijting in mei en tong in juli. De lengtefrequentieverdelingen geven zo ook een indicatie van door welke jaarklassen het gebied wanneer gebruikt wordt.



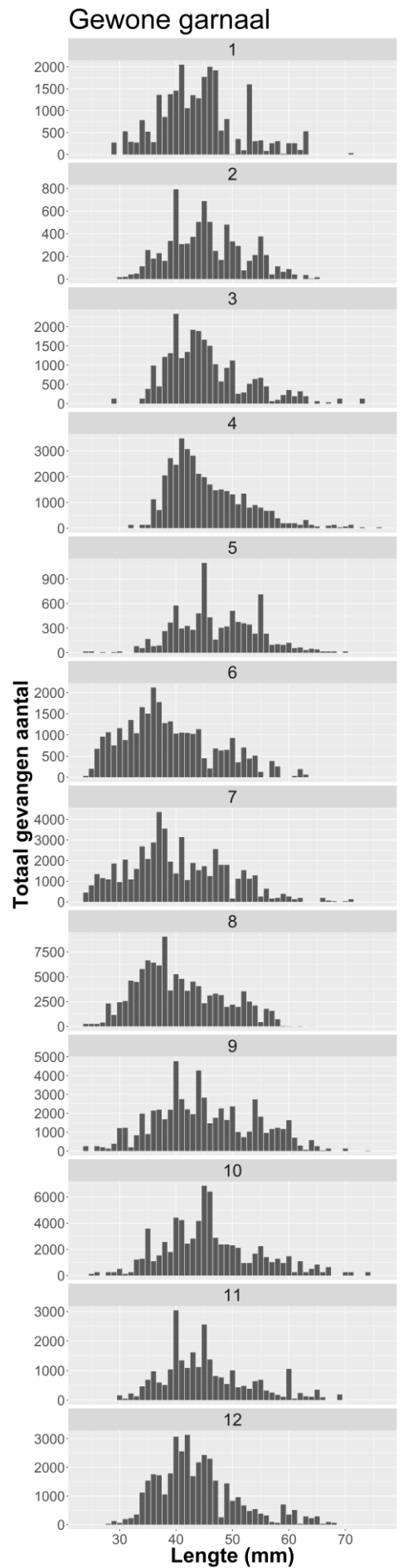
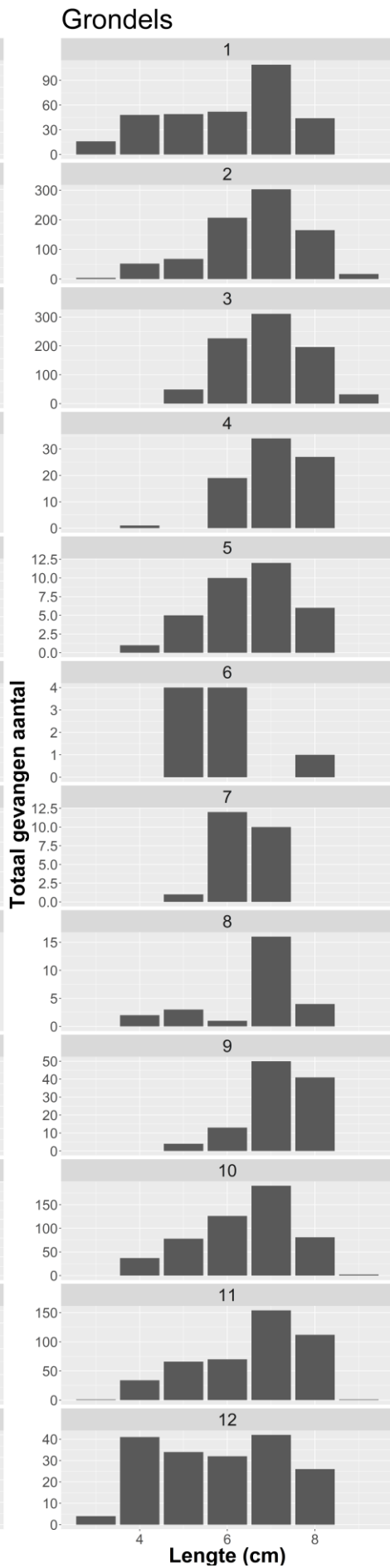
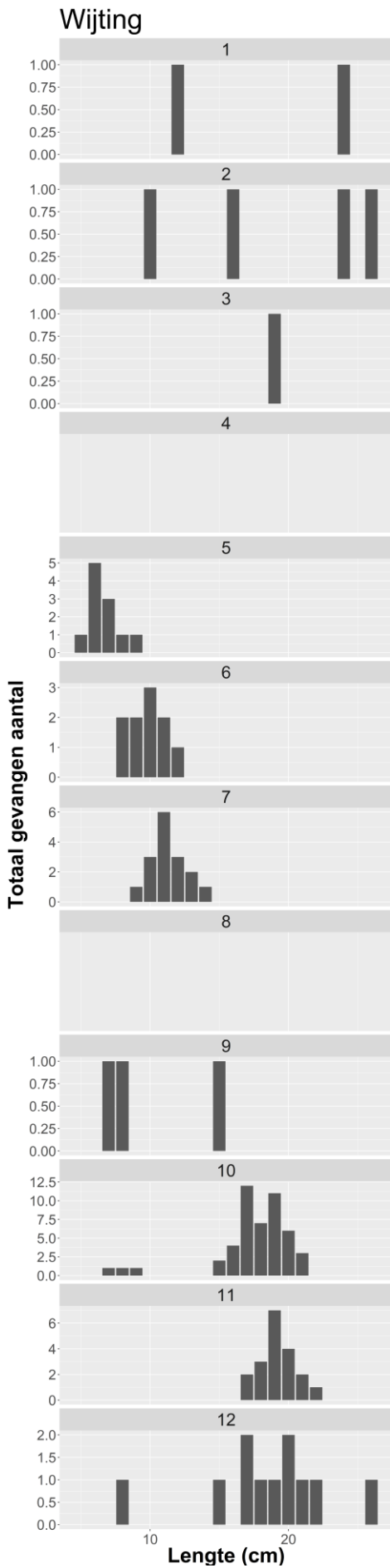
Vergelijkend vissen met de Stern (achtergrond) en de Krukel (voorgrond)



Figuur 4a. Lengtefrequentieverdelingen (totaal gevangen aantal per lengte) voor bot, schar en spiering voor de verschillende maanden.



Figuur 4b. Lengtefrequentieverdelingen (totaal gevangen aantal per lengte) voor vijfdradige meun, schol en tong voor de verschillende maanden.



Figuur 4c. Lengtefrequentieverdelingen (totaal gevangen aantal per lengte) voor wijting en grondels voor de verschillende maanden.

Figuur 5. Lengtefrequentieverdelingen (totaal gevangen aantal per lengte) voor gewone garnaal voor de verschillende maanden.

3.2 Epibenthos

3.2.1 Aan-/afwezigheid

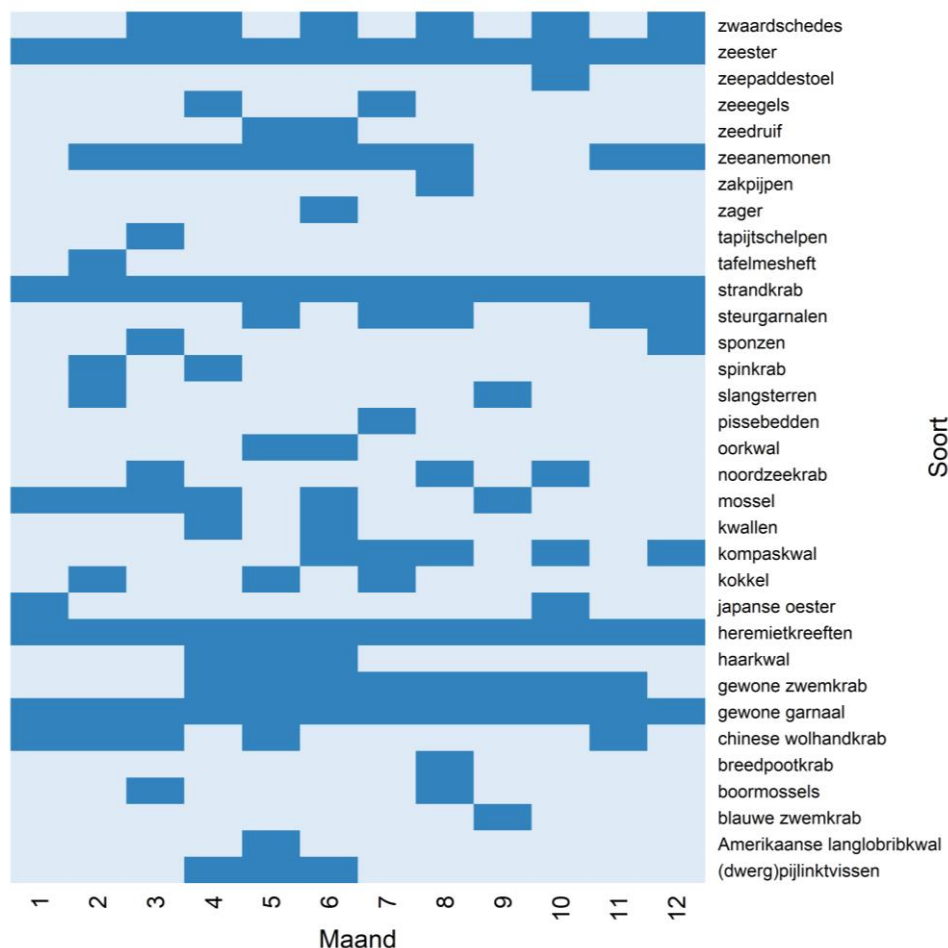
Figuur 5 laat zien dat een aantal soorten elke maand wordt gevangen (zoals de zeester en de gewone garnaal, heremietkreeften, strandkrab), maar dat geldt voor de meeste soorten niet. Sommige soorten worden zelfs maar een enkele maand gevangen.

3.2.2 Dichtheid

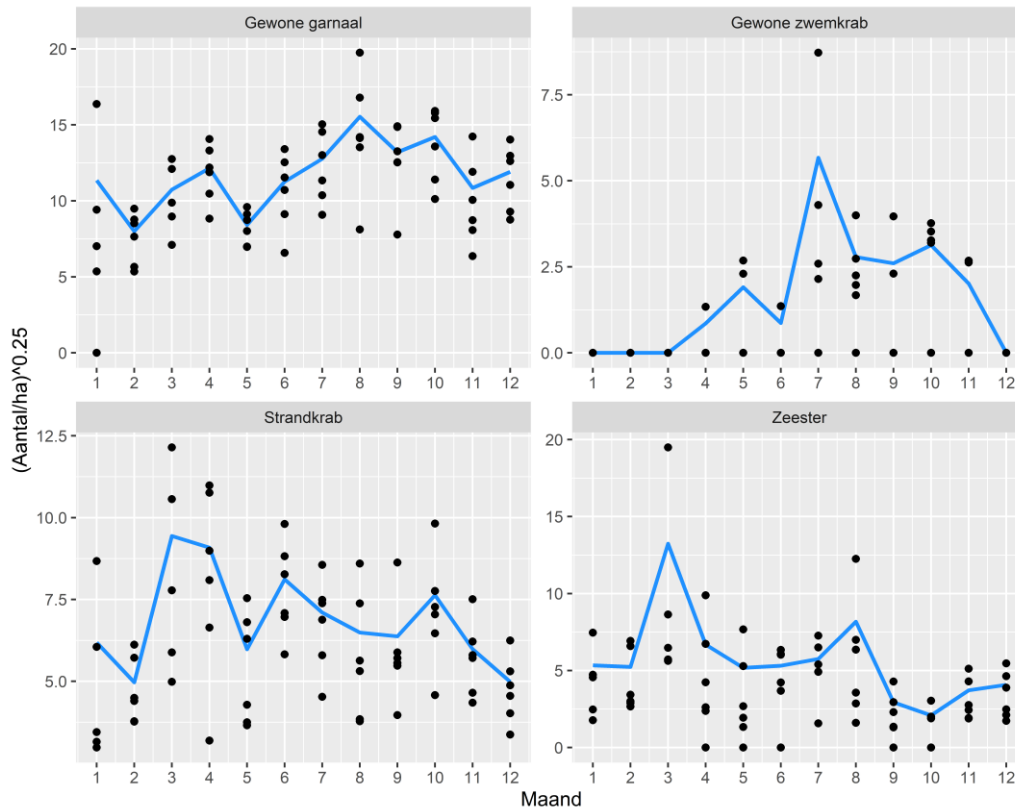
De dichtheden van vier veel voorkomende benthossoorten veranderen door de maanden heen (figuur 7). De gewone garnaal en de gewone zwemkrab zijn in de tweede helft van het jaar in hoge aantallen aanwezig, terwijl de strandkrab en de zeester juist in het voorjaar lijken te pieken.

3.2.3 Lengte

Voor epibenthos wordt alleen van de gewone garnaal de lengte gemeten. De lengtefrequentieverdeling (figuur 5) laat zien dat er in juni weer kleine (en dus jonge) garnalen bijkomen. De gemiddelde lengte per maand (gemiddeld over de stations) is weergegeven in bijlage 2.



Figuur 6. Aan-/afwezigheidsfiguur voor de gevangen epibenthossoorten (met hoofdletter) of soortgroepen (kleine letter). Lichtblauw is afwezig, donkerblauw aanwezig.



Figuur 7. Aantallen per hectare (tot de vierdemachtswortel getransformeerd) voor de vier meest gevangen epibenthossoorten, in de loop van het jaar. Zwarte stippen geven de dichtheden tijdens de verschillende trekken, de blauwe lijn geeft het gemiddelde weer.

4 Discussie en aanbevelingen

4.1 Evaluatie pilot

De ervaring in het veld was over het algemeen zeer positief. De samenwerking met de bemanning verliep vlekkeloos; er werd goed voor de opstapper gezorgd en de bemanning was zeer behulpzaam. De survey is praktisch goed uitvoerbaar en vanwege het gebruik van dit vaartuig zeer kosten effectief.

Een aandachtspunt is het werken bij slecht weer; er is op de Krukel geen afdekking buiten dus bij regen of veel wind wordt werken en schrijven onpraktisch en oncomfortabel. Ook grote vangsten met bijvoorbeeld veel zeesterren waren lastig; het goed sorteren en tellen werd hierdoor bemoeilijkt. Bij eventuele uitbreiding naar andere schepen kan met bovenstaande rekening worden gehouden.

4.2 Eerste conclusies en aanbevelingen

De resultaten van het eerste jaar suggereren voor veel soorten variatie in dichtheid door het jaar heen, met verschillende patronen voor verschillende soorten. Daarnaast zien we dat voor sommige soorten, zoals bot en schar, de hoogste dichtheden in een andere maand/seizoen lijken te vallen dan tijdens de DFS. Dit impliceert dat de DFS mogelijk niet voor alle soorten op het optimale moment wordt uitgevoerd. Om dit nader te bepalen en om inzicht te krijgen in of de DFS nog belangrijke patronen of soorten mist, is maandelijkse monitoring aanvullend en relevant. Ook kan maandelijkse monitoring gebruikt worden om groei door het jaar heen waar te nemen en om te zien welke leeftijdsgroepen wanneer van het gebied gebruik maken. Ook dit lijkt per soort te verschillen. Bij langer lopende maandelijkse monitoring kunnen verschuivingen in gebruik in de tijd, bijvoorbeeld door klimaatverandering, ook geregistreerd worden. Dergelijke informatie geeft inzicht in het functioneren van de Waddenzee voor vis en mogelijke veranderingen daarin. Deze informatie kan daarmee bijdragen aan een beter beheer van het gebied.

Omdat het onderzoek nog slechts één jaar en een beperkt aantal datapunten beslaat, wordt hier volstaan met een beschrijving van de resultaten. Aanbevolen wordt daarom om deze studie in ieder geval nog 2 jaar te continueren, om meer meetpunten te verzamelen en conclusies te kunnen trekken over (veranderingen in) het seizoensgebruik. De resultaten kunnen dan ook met historische gegevens vergeleken worden (bijvoorbeeld Dankers *et al.*, 1979⁴). Tot slot kan overwogen worden of en hoe maandelijks monitoring als onderdeel opgenomen kan worden in de basismonitoring Waddenzee.

5 Dankwoord

Dit project was niet mogelijk geweest zonder de fijne samenwerking met de bemanning van de Krukel Arjen Dijkstra, Bert Meerstra en Chris Feenstra. Daarnaast hebben diverse opstappers meegewerkt met het verwerken van de vangst. Vanuit LNV heeft Geert Hoogerduijn de inzet van de Krukel mogelijk gemaakt.

⁴ Wadden Sea Working Group., Dankers, N., Wolff, W. J., & Zijlstra, J. J. (1979). *Fishes and fisheries of the Wadden Sea: Final report*. Rotterdam: A.A. Balkema.

Verantwoording

CVO Rapport 20.006

Projectnummer: 4311300076

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en hoofd CVO.

Akkoord: Karen van de Wolfshaar
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 26-02-2020

Akkoord: Ing. S.W. Verver
Hoofd Centrum voor Visserijonderzoek

Handtekening:



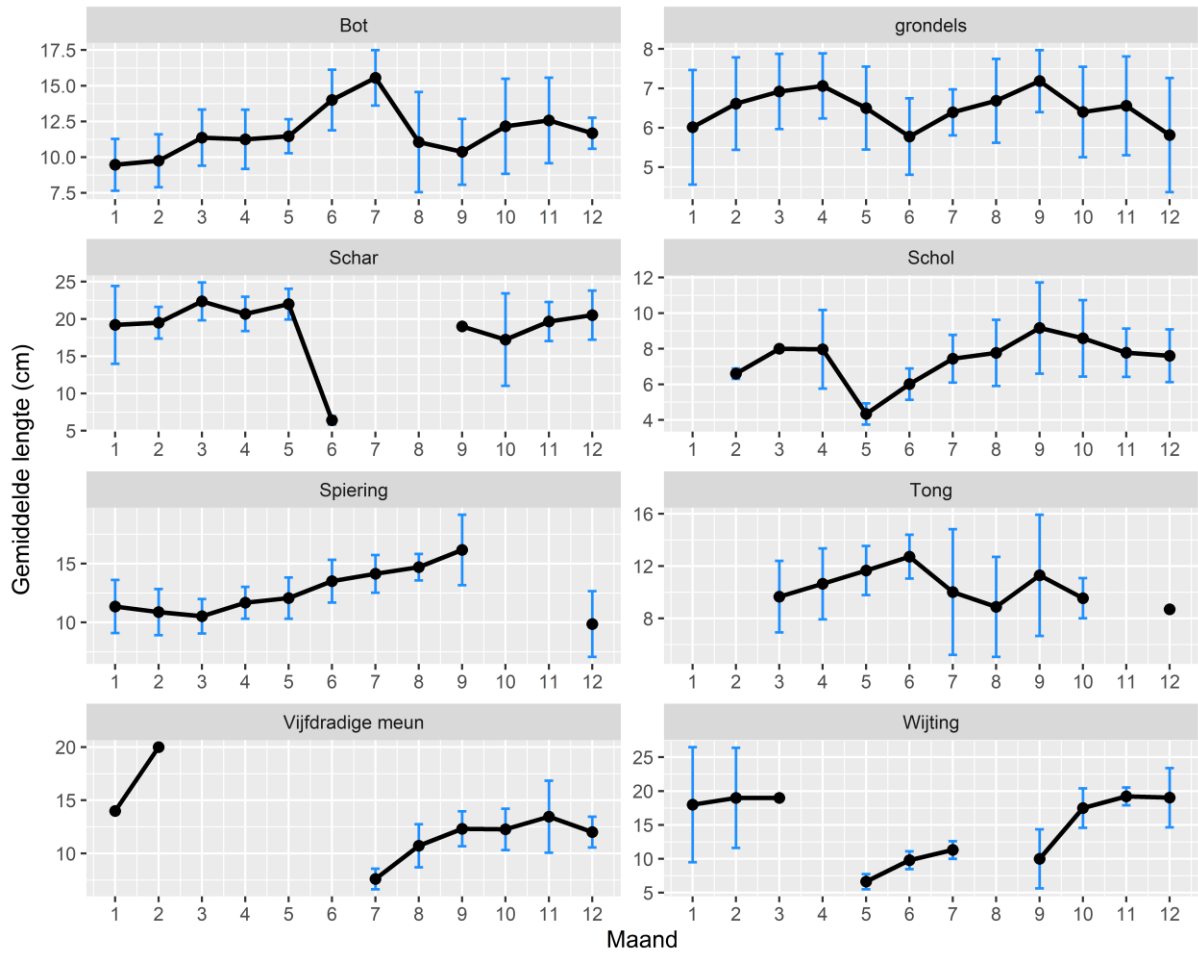
Datum: 26-02-2020

Bijlagen

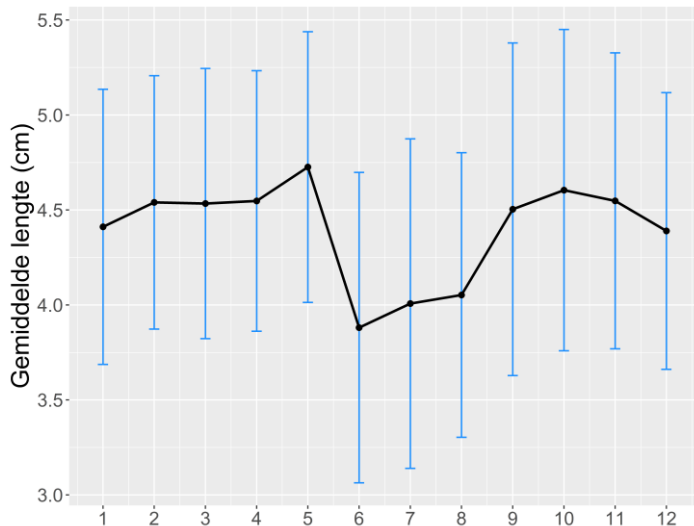
Bijlage 1. Soort(groep)enlijst

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal gevangen aantal
Vis	grondels	<i>Pomatoschistus sp.</i>	3360
	Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	841
	Bot	<i>Platichthys flesus</i>	243
	Schar	<i>Limanda limanda</i>	225
	Tong	<i>Solea solea</i>	160
	Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	153
	Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	139
	Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	125
	Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	101
	Haring	<i>Clupea harengus</i>	97
	Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	77
	Slakdolf	<i>Liparis liparis liparis</i>	40
	zeenaalden	<i>Syngnathus sp.</i>	36
	Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>	21
	Rode poon	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	20
	Sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	12
	Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	11
	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	8
	Groene zeedonderpad	<i>Taurulus bubalis</i>	8
	Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	7
	zandspieringen	<i>Ammodytes sp.</i>	6
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	3	
Tongschar	<i>Microstomus kitt</i>	3	
Horsmakreel	<i>Trachurus trachurus</i>	2	
Lange schar	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	1	
Tarbot	<i>Scophthalmus maximus</i>	1	
Epibenthos	Gewone garnaal	<i>Crangon crangon</i>	498032
	Zeester	<i>Asterias rubens</i>	68609
	Strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	59536
	Zeeanemonen	<i>Anthozoa</i>	8402
	heremietkreeften	<i>Pagurus sp.</i>	4495
	Gewone zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	3045
	zwaardschedes	<i>Ensis sp.</i>	2163
	Amerikaanse langlob-ribkwal	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	480
	Zeedruif	<i>Pleurobrachia pileus</i>	413
	boormossels	<i>Pholadidae</i>	206
	Haarkwal	<i>Cyanea sp.</i>	111
	slangsterren	<i>Ophiura sp.</i>	104
	Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	91
	Kwallen	<i>Scyphozoa</i>	34
	(dwerf)pijlinktvissen	<i>Loliginidae</i>	33
	Oorkwal	<i>Aurelia aurita</i>	29
	Chinese wolhandkrab	<i>Eriocheir sinensis</i>	23
	Spinkrab	<i>Hyas sp.</i>	20
	Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	17
	Tafelmesheft	<i>Ensis siliqua</i>	12
	Japanse Oester	<i>Crassostrea gigas</i>	10
	steurgarnalen	<i>Palaemonidae</i>	10
	Kompaskwal	<i>Chrysaora hysoscella</i>	8
	pisbedden	<i>Isopoda</i>	8
	Noordzeekrab	<i>Cancer pagurus</i>	4
	Sponzen	<i>Porifera</i>	3
	Zeepaddestoel	<i>Rhizostoma pulmo</i>	3
	zeeegels	<i>Echinidae</i>	2
	Zager	<i>Alitta virens</i>	1
	zakpijpen	<i>Ascidacea</i>	1
	Blauwe zwemkrab	<i>Callinectes sapidus</i>	1
	Breedpootkrab	<i>Portunus latipes</i>	1
	tapijtschelpen	<i>Venerupis sp.</i>	1
Groenwieren	<i>Chlorophyta</i>		
Bundelzeeslak	<i>Facelina bostoniensis</i>		
Blaaswier	<i>Fucus vesiculosus</i>		
Hydroïdpoliepen	<i>Hydrozoa</i>		
Bruinwieren	<i>Phaeophyceae</i>		
Ribkwallen indet.	<i>Pleurobrachiidae</i>		
Zeesla unident	<i>Ulva (Zeesla)</i>		

Bijlage 2. Gemiddelde lengte



Figuur 8. Gemiddelde lengte per maand in cm met standaardafwijking (foutbalk) van 8 meest voorkomende vissoort(groep)en.



Figuur 9. Gemiddelde lengte per maand in cm met standaardafwijking (foutbalk) van de gewone garnaal.