



A-toomkuilsurvey 2021

Eerste stap richting een gestandaardiseerde methodiek

Auteur(s): Jip Vrooman, Nicola Tien, Joep de Leeuw, Jouke Kampen & Paulien de Bruijn

Wageningen University &
Research rapport C020/22

A-toomkuilsurvey 2021

Eerste stap richting een gestandaardiseerde methodiek

Auteur(s): Jip Vrooman¹, Nicola Tien¹, Joep de Leeuw¹, Jouke Kampen² & Paulien de Bruijn¹

¹ Wageningen Marine Research

² ATKB

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research en gesubsidieerd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'E5 Visserij Monitoring' (projectnummer BO-43-119.01-002 & BO-43-119.01-002)

Wageningen Marine Research
IJmuiden, April 2022

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C020/22

Keywords: A-toomkuil, IJsselmeer, Markermeer, visstandbemonstering

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
T.a.v.: Frans van den Berg
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

BO-43-119.01-002 & BO-43-119.01-002

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/568386>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Foto omslag: Martin Pelanek/Shutterstock

© 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

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolg schade, 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.

A_4_3_1 V31 (2021)

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Kennisvraag	7
3 Methoden	8
3.1 Bemonstering	8
3.2 Locaties	9
3.3 Vangtuigen	9
3.3.1 A-toomkuil	9
3.3.2 Stortkuil	9
3.4 Andere bemonsteringen	11
4 Resultaten	12
4.1 Resultaten A-toomkuilsurvey 2021	12
4.1.1 Algeheel beeld visstand	12
4.1.2 Commercieel belangrijke soorten	13
4.1.3 Overige soorten	19
4.2 Vergelijking eerdere A-toomkuilsurveys	19
4.2.1 Vangstsucces commercieel belangrijke soorten	19
4.2.2 Overige soorten	23
4.3 Vergelijking boomkorsurvey	24
4.3.1 Vangstsucces commercieel belangrijke soorten	24
4.3.2 Lengteverdelingen commercieel belangrijke soorten	26
4.3.3 Overige soorten	30
5 Conclusies	31
5.1 Verloop A-toomkuilsurvey 2021	31
5.2 Vergelijking boomkorsurvey	32
5.3 Aanbevelingen	32
6 Kwaliteitsborging	34
Literatuur	35
Verantwoording	36
Bijlage 1 Kaart trekken A-toomkuilsurvey en boomkorsurvey 2021	37
Bijlage 2 Totaal gevangen aantallen in de verschillende surveys	38

Samenvatting

In opdracht van het ministerie van LNV is in 2021 een start gemaakt met een nieuwe vismonitoringsreeks op basis van gestandaardiseerde jaarlijkse bemonsteringen met een A-toomkuil en stortkuil. De opzet van monitoring is gebaseerd op een pilot die binnen een EFMZV-project in samenwerking met STIJ, ATKB en beroepsvissers is uitgevoerd in 2018 en 2019. Het doel van de nieuwe monitoringsreeks is het ontwikkelen van een meer integraal beeld van de jaarlijkse ontwikkelingen in de visstand in beide meren, ten behoeve van het visstand- en visserijbeheer. Het integrale karakter houdt in dat zo goed mogelijk een beeld wordt verkregen van de veranderingen in soortsaamenstelling en van de lengteverdelingen in de visstand. Deze informatie is wenselijk vanuit de toegenomen vraag vanuit het beheer om aan de hand van vismonitoring beter te kunnen voldoen aan verschillende zaken, zoals de eisen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), de behoefte vanuit het visserijbeheer om ontwikkelingen in zowel het jonge als het oudere visbestand zo goed mogelijk in beeld te krijgen, de behoefte vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn om voedselsamenstelling voor visetende vogels zo goed mogelijk in beeld te brengen, en de in het algemeen veranderende informatiebehoefte met betrekking tot de visstand in het IJsselmeer, waarbij steeds meer vanuit een ecosysteembenadering gewerkt wordt. De resultaten van deze survey worden vergeleken met de resultaten van de jaarlijkse visstandmonitoring met de boomkor en elektrokor, zodat op termijn kan worden beoordeeld welke vorm(en) van monitoring het beste voorzien in de informatiebehoefte.

De bemonstering wordt in samenwerking met beroepsvissers en externe visexperts opgezet en uitgevoerd, waardoor de resultaten breed gedragen zullen worden door betrokkenen en belangenpartijen. In de komende jaren zal de methode waar nodig worden verbeterd en routines voor een gestandaardiseerde monitoring worden geoptimaliseerd.

De A-toomkuilsurvey is in 2021 grotendeels goed verlopen. Op basis van drie jaar en drie verschillende monitoringsopzetten is het niet mogelijk van trends te spreken. De A-toomkuilsurvey had in 2021 voor de meeste soorten een hoger gemiddeld vangstsucces (aantallen en gewicht per hectare) dan de boomkorsurvey, ving meer verschillende soorten en voor een aantal soorten een breder lengtespectrum. Ook voor de vier schubvissoorten (brasem, baars, blankvoorn en snoekbaars) gold dit grotendeels. Uitzonderingen waren snoekbaars op het Markermeer (hoger vangstsucces in boomkorsurvey en een groter aandeel 30-40 cm individuen) en baars op het Markermeer (in de boomkorsurvey een groter aandeel grote individuen). Let hierbij op dat behalve het tuig, ook de periode van bemonstering, locaties van de trekken en de tijd van de dag (dag/nacht) verschillen tussen deze surveys. Gevonden verschillen tussen de surveys zijn dus niet alleen een effect van het gebruik van een ander tuig. De A-toomkuilsurvey lijkt ook geschikt voor de monitoring van Noordzeehouting, invasieve grondels, aal en spiering. Op termijn (na een reeks jaren) zal ook het effect van (toevallige) bemonsteringsvariatie op de geschatte bestandsindices voor de verschillende soorten worden geanalyseerd zodat dit aspect meegewogen kan worden in de informatiekraft van de verschillende monitoringsvormen.

De survey zoals dit jaar uitgevoerd lijkt te voldoen aan de doelstelling een goed beeld te verkrijgen van de (veranderingen in) soortsaamenstelling en van de lengteverdelingen in de visstand. Wel moet de opzet geëvalueerd worden met alle betrokkenen. Zo is het voor de standwantvisserij van belang dat zij de te bemonsteren locaties minimaal één (vooraf aangegeven) nacht vrij laten, zodat bijvoorbeeld ook de zandwinputten goed bemonsterd kunnen worden. Ook dient volgend jaar duidelijker gecommuniceerd te worden dat er wel wat vrijheid is m.b.t. het verleggen van trekken i.v.m. bijvoorbeeld obstakels of weersomstandigheden, maar dat er niet verder afgeweken dient te worden van het plan.

1 Inleiding

In het "Actieplan toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied" (brief van de minister van LNV naar de Tweede Kamer, d.d. 25 maart 2019) wordt via zes pijlers een roadmap geschetst naar een duurzame visserij in het IJsselmeergebied. Duurzame visserij wil zeggen "een economisch rendabele en duurzame beroepsvisserij met een vangstcapaciteit die passend is bij de ontwikkelingen in draagkracht van het watersysteem IJsselmeer-Markermeer-IJmeer (verder aangeduid als het IJsselmeergebied)". De minister wil een visserij behalen waarbij de vangstcapaciteit in het IJsselmeergebied is afgestemd op de hoeveelheid verantwoord te onttrekken vis, rekening houdend met de ecologische randvoorwaarden zoals onder meer geformuleerd in Natura2000-doelstellingen en de Kaderrichtlijn water (KRW). Dit betekent dat "op termijn visbestanden qua omvang, samenstelling en populatieopbouw passen bij de draagkracht van het ecosysteem".

LNV wil de ontwikkeling van met name vier commercieel benutte bestanden (baars, snoekbaars, brasem en blankvoorn) en de visserij hierop nauwgezet volgen. Vooralsnog werden de ontwikkelingen in de bestanden gebaseerd op informatie uit de jaarlijkse visstandmonitoring met de verhoogde boomkor (zie meest recente rapportage (van Rijssel et al., 2021)). Er is echter een wens vanuit zowel het ministerie als de visserijsector om een visstandmonitoring met een A-toomkuil op te zetten, in aanvulling op/(op termijn) in plaats van lopende bemonsteringsprogramma's. Met de A-toomkuil kan een breder spectrum aan soorten en lengteklassen worden bemonsterd dan met de boomkor, hoewel de verschillen niet heel groot zijn (Sluis et al., 2019; Vrooman et al., 2020), en dit tuig heeft een groter draagvlak onder de vissers. Hoewel het grotere draagvlak een belangrijke aanleiding is voor de nieuwe monitoring, zal de bemonstering aan veel verschillende eisen moeten voldoen wil deze op termijn inderdaad als vervanging van de lopende bemonsteringsprogramma's kunnen dienen.

In opdracht van het ministerie van LNV is in 2021 daarom een start gemaakt met een nieuwe vismonitoringsreeks op basis van gestandaardiseerde jaarlijkse bemonsteringen met een A-toomkuil en stortkuil. De opzet van monitoring is gebaseerd op een pilot die binnen een EFMZV-project in samenwerking met STIJ, ATKB en beroepsvissers is uitgevoerd in 2018 en 2019 (Sluis et al., 2019; Vrooman et al., 2020). Uit de pilots kwamen onder andere de volgende resultaten: de A-toomkuil ving voor veel soorten een grotere biomassa dan de boomkor. Een uitzondering hierop was baars; deze werd wat beter gevangen in de boomkor. Tot 25 cm waren de lengteverdelingen grofweg gelijk, maar individuen groter dan 25 cm werden iets beter gevangen door de A-toomkuil. Van soorten als spiering (een pelagische soort) ving de A-toomkuil een aanzienlijk groter aandeel en een breder lengtespectrum. Het onderzoek uit 2018 toonde ook aan dat er 's nachts een grotere biomassa werd gevangen, zowel met de boomkor als met de A-toomkuil (Sluis et al., 2019; Vrooman et al., 2020).

Het doel van de nieuwe monitoringsreeks is het ontwikkelen van een integraal beeld van de jaarlijkse ontwikkelingen in de visstand in beide meren, ten behoeve van het visstand- en visserijbeheer. Het integrale karakter houdt in dat zo goed mogelijk een beeld wordt verkregen van de veranderingen in soortsaanpak en van de lengteverdelingen in de visstand. Deze informatie is wenselijk vanuit de toegenomen vraag vanuit het beheer om aan de hand van vismonitoring beter te kunnen voldoen aan:

1. de eisen zoals die gesteld worden vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), in het bijzonder ten behoeve van de huidige maatregelen voor soortsaanpak en lengteverdeling in de visstand;
2. de behoefte vanuit het visserijbeheer om ontwikkelingen in zowel het jonge visbestand als het oudere visbestand zo goed mogelijk in beeld te krijgen;
3. de behoefte vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn om voedselsoortsaanpak voor visetende vogels zo goed mogelijk in beeld te brengen;
4. de groeiende informatiebehoefte met betrekking tot het functioneren van het ecosysteem van het IJsselmeer en Markermeer en de rol van de visstand daarin. Hierbij spelen ook mogelijke effecten van toekomstige (ruimtelijke) inrichting van het IJsselmeer en Markermeer en klimaatverandering een steeds grotere rol.

De bemonstering wordt in samenwerking met beroepsvissers en externe visexperts opgezet en uitgevoerd, waardoor de resultaten breed gedragen zullen worden door betrokkenen en belangenpartijen. In de komende jaren zal deze methode waar nodig nog worden verbeterd en routines voor een gestandaardiseerde monitoring worden geoptimaliseerd. Daarnaast is het nodig gedurende langer tijd simultaan met de lopende (boomkor)surveys te werken om de trendanalyses niet te verstoren.

Voorliggend rapport beschrijft de resultaten van de survey in 2021, het eerste jaar van de gestandaardiseerde reeks na de pilots in 2018 en 2019. Deze resultaten worden ook vergeleken met die van de eerdere A-toomkuilsurveys, evenals met de boomkorsurvey van 2021.

2 Kennisvraag

Het ministerie wil onderzoeken of een visstandbemonstering met A-toomkuil een aanvulling of een alternatief zou kunnen zijn voor de monitoring met de verhoogde boomkor. Het verschil in vangsten tussen de tuigen is gedeeltelijk al besproken in eerdere rapporten (Sluis et al., 2019; Vrooman et al., 2020). Dit jaar is de opzet zo dat het een begin kan zijn van een gestandaardiseerde jaarlijkse bemonstering. In dit rapport wordt verder ingegaan op welk beeld deze bemonsteringsopzet van de visstand geeft en hoe deze bemonstering zich verhoudt tot de reguliere boomkorsurvey.

Kennisvraag: Welk beeld geeft deze A-toomkuilbemonstering (inclusief de stortkuil voor de ondiepe zones) van de visstand, en hoe verhoudt dit zich tot de standaard openwatersurvey (boomkor en elektrokor) en tot de eerdere A-toomkuilsurveys?

3 Methoden

De monitoringsopzet is in samenwerking met ATKB opgesteld en later voorgelegd aan een aantal vissers. Deze hebben nuttige input geleverd op basis van hun kennis, zoals waar er niet gevestigd kan worden i.v.m. bijvoorbeeld ondiepte. De ondieptes (<2 m) kunnen niet bemonsterd worden met de A-toomkuil, maar leveren mogelijk toch relevante informatie op over de visdichtheden en -samenstelling aldaar. In deze habitats is daarom een aantal stortkuiltrekken uitgevoerd.

3.1 Bemonstering

De visserij met de A-toomkuil is door ATKB uitgevoerd met medewerking van de opvarenden van twee deelnemende visserijbedrijven en één medewerker van WMR (Wageningen Marine Research). Daarbij werd altijd met twee schepen in span gevestigd. De HN3 van gebr. Last was de gehele periode het vissende schip (waarop het net werd binnen gehaald en de vis verwerkt). Het tweede schip was de WON77 van H. Poepjes. De stortkuiltrekken werden aanvankelijk uitgevoerd met twee kleinere visboten van ATKB. Vanwege het voortdurende winderige weer is dit later door de HN2 en HN3 van gebr. Last uitgevoerd, waarbij de minimale vaardiepte van 1,5 meter gerespecteerd moest worden. De A-toomkuil/stortkuilbemonstering werd 's nachts uitgevoerd in de weken 39 t/m 42 van 2021. Er werd hierbij gewerkt van zonsondergang tot vijf a zes uur in de ochtend.

De trek lengte met de A-toomkuil/stortkuil was behoudens enkele uitzonderingen steeds 1500 m. De vaarsnelheid varieerde rond de 4,5-4,8 km/uur.

De verwerking van de vangst met de A-toomkuil/stortkuil is door de opstappers van ATKB en een opstapper van WMR uitgevoerd. De opvarenden van beide visserijbedrijven hebben hierbij ondersteund. Er is gewerkt conform een aangepast protocol van het STOWA handboek (Bijkerk *et al.*, 2014). Belangrijkste afwijking op dit STOWA protocol was dat de lengtemetingen werden afgerond op 'cm-below' (alles van x,0 cm t/m x,9 cm = x cm) en soorten met een maximale lengte van 15 cm, zoals grondels en spiering, werden in millimeters gemeten. Hiermee werd aangesloten op de werkwijze van WMR waarmee vergelijkingen mogelijk worden. Door werkzaamheden of door aanwezigheid van veel staandwantvisserij konden sommige delen van de meren niet bemonsterd worden. De trekken zijn dan verlegd naar de nabij gelegen areaal binnen zelfde dieptegebied of vervallen (enkele diepe putten in Markermeer).

3.1.1 Vangstverwerking

1. De vangst werd – afhankelijk van de grootte - geheel of in gedeeltes in de sorteerbak gestort;
2. Alle grote vis (>15) cm werd direct in aparte kuipen geplaatst;
3. Kleine vis (<15cm) is droog in een kuip (80Ltr) gegoten, elke kuip is gewogen en genoteerd;
4. Van elke kuip is een schep (2-3 kg) apart gehouden voor het verzamelmonster, daarna is de overige vis uit de kuip overboord gezet;
5. Het verzamelmonster werd gewogen en hieruit zijn de weinig voorkomende soorten (vaak soorten als alver, driedoornige stekelbaars, jonge brasem e.d.) uitgezocht en genoteerd (= monster 1).
6. Het resterende verzamelmonster (vaak pos, baars, spiering e.d.) is opnieuw gewogen waarna een submonster werd getrokken (3-5% van het resterende totaal, met een minimumgewicht van 1 kg) = submonster 1.
7. Het submonster is in zijn geheel verwerkt; per vissoort zijn de lengtes gemeten;
8. Als er meer dan 50 stuks van één lengteklasse (e.g. 15-25 cm, op basis van de lengtefrequentieverdeling in de app, zie onder) van één vissoort zijn gemeten worden de overige exemplaren van deze groep geteld en per lengteklasse genoteerd.

Indien veel grote vis (>15 cm) in de vangst:

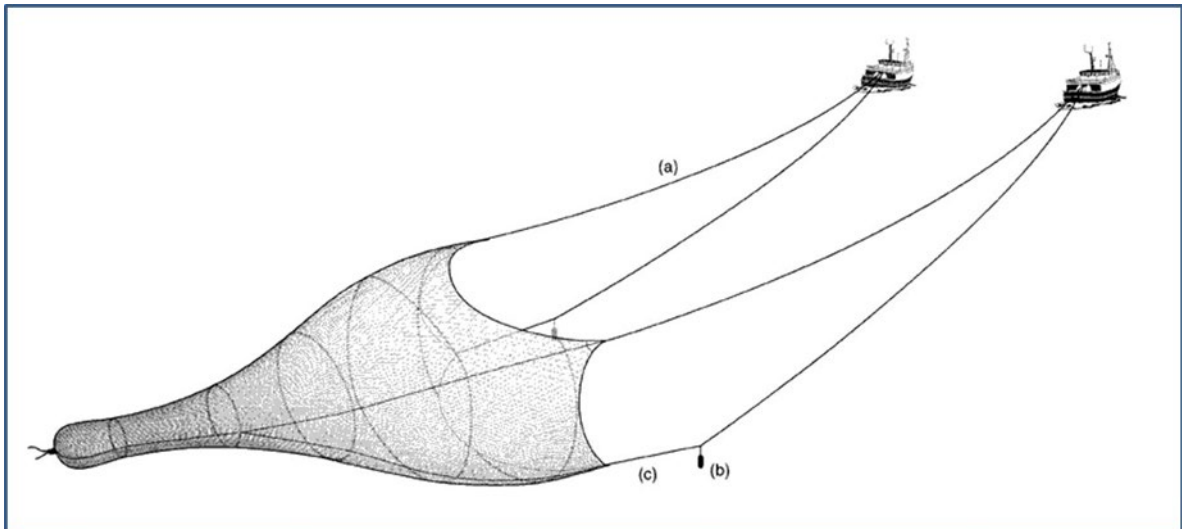
1. Alle weinig voorkomende grote soorten zijn uitgezocht en genoteerd (vaak snoekbaars, paling, grote brasem, houting e.d.);
2. Daarna verwerking zoals als verwerking kleine vis: droog in de kuip, wegen, schep voor verzamelmonster en overige grote vis uit de kuip direct over boord.
3. Verzamelmonster grote vis in geheel uitgezocht en genoteerd.

Alle gegevens werden ter plekke digitaal vastgelegd in een door ATKB ontwikkelde app. Na afronding van een trek werden de gegevens meteen naar de server van ATKB verzonden.

3.2 Vangtuigen

3.2.1 A-toomkuil

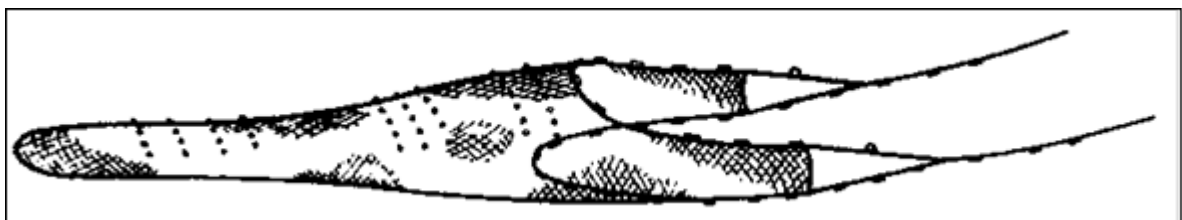
Een A-toomkuil is een kuilnet dat in span wordt gesleept door twee kotters (Figuur 1). De vissende breedte is 12 m en de vissende hoogte bedraagt 5 m (met een resulterend vissende netopening van 60 m²). De maaswijdte van het netwerk bedraagt 60 mm volle maas voorin en 12 mm in de staart van het net. De A-toomkuil kan op verschillende diepten vissen – de onderkant van het net sleept op deze meren daarbij meestal over de bodem, maar in diepe putten/voor pelagische trekken niet per se.



Figuur 1. Schematische weergave van de A-toomkuil.

3.2.2 Stortkuil

Net als de A-toomkuil wordt de stortkuil met twee schepen getrokken (Figuur 2). De stortkuil vist 10 meter breed en 1,5 meter hoog (met een resulterend vissende netopening van 15 m²). De stortkuil loopt altijd over de bodem. De maaswijdte van het netwerk bedraagt 60 mm volle maas voorin en 18 mm in de staart van het net. Echter wordt daar een dikke draad voor gebruikt waardoor de opening van de maas effectief nog geen 12 mm is.

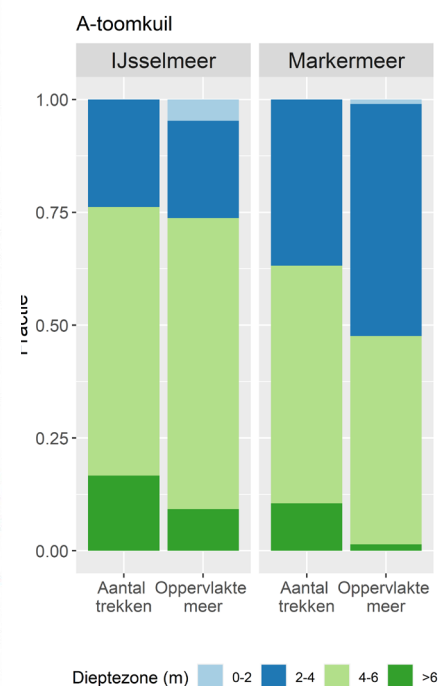
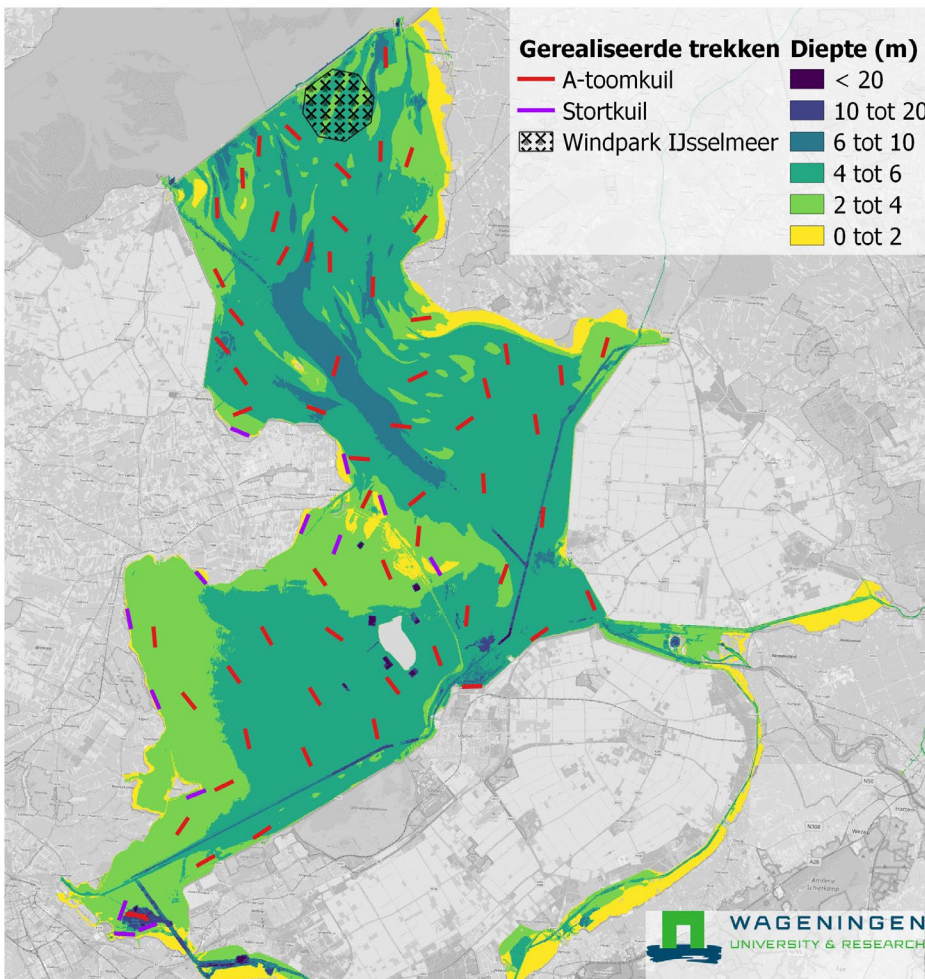


Figuur 2. Schematische weergave van de stortkuil.

3.3 Locaties

In totaal zijn 61 A-toomkuiltrekken uitgevoerd, waarvan 42 op het IJsselmeer en 19 op het Markermeer (Figuur 3). Daarnaast zijn er aanvullend 13 stortkuiltrekken uitgevoerd in de ondiepten, waarvan 4 op het IJsselmeer en 9 op het Markermeer. Een aantal geplande trekken kon niet gerealiseerd worden door voortdurend slecht weer, dit betrof met name een aantal stortkuiltrekken aan de oostkust van het IJsselmeer. Daarnaast kon een aantal diepe putten op het Markermeer niet bemonsterd worden met de A-toomkuil doordat daar staande netten van staandwantvissers stonden. De trekken zijn zoveel mogelijk diepte-gestratificeerd uitgevoerd, waarbij het aantal trekken per diepteklasse zich grofweg verhoudt tot de totale oppervlakte van die diepteklasse voor het meer (Figuur 4, Tabel 1). Een uitzondering hierop is het aantal stortkuiltrekken, dit ligt verhoudingsgewijs iets hoger.

A-toomkuilbemonstering 2021



Figuur 4. Diepteverdeling voor de trekken (per meer, linker kolom) en de daadwerkelijke oppervlakte van de meren (per meer, rechter kolom)

Figuur 3. Gerealiseerde A-toomkuil- en stortkuiltrekken tijdens de bemonstering van 2021.

Tabel 1. Aantal trekken en bevist oppervlak met de verschillende tuigen op de verschillende meren.

Locatie	Tuig	Diepte-klasse	% diepteklasse van totaal oppervlakte meer	Aantal trekken	Bevist oppervlak (ha)	% bevist van totaal oppervlakte meer	Opmerking
IJsselmeer	stortkuil	0-2 m	4.7	4	6	0.005	
IJsselmeer	A-toomkuil	2-4 m	21.5	10	18	0.015	
IJsselmeer	A-toomkuil	4-6 m	64.5	25	45	0.039	
IJsselmeer	A-toomkuil	>6 m	9.3	7	12.6	0.011	Betref één trek in de vaargeul.
Markermeer	stortkuil	0-2 m	1.0	9	13.0	0.019	
Markermeer	A-toomkuil	2-4 m	51.4	7	12.6	0.018	
Markermeer	A-toomkuil	4-6 m	46.1	10	18	0.026	
Markermeer	A-toomkuil	>6 m	1.4	2	3.6	0.005	Betref twee trekken in dezelfde diepe put, op 0-6 m en 6-12 m diepte.

3.4 Andere bemonsteringen

Een uitgebreide beschrijving van de A-toomkuilbemonsteringen in 2018 en 2019 is te vinden in respectievelijk Sluis et al. (2019) en Vrooman et al. (2020). Voor een beschrijving van de boomkorbemonstering, zie o.a. van Keeken et al. (2020). Tabel 2 geeft de belangrijkste verschillen tussen de monitoringsopzetten weer. Bijlage 1 bevat een kaartje met de trekken van de A-toomkuilsurvey en de boomkor survey in 2021.

Tabel 2. Belangrijkste verschillen verschillende bemonsteringen.

Kenmerk	A-toomkuil 2021	Boomkor 2021	A-toomkuil 2019	A-toomkuil 2018*
Periode	september-oktober	oktober-november	oktober-november	november
Aantal trekken	61 (A-toomkuil) en 13 (stortkuil)	43 (boomkor) en 30 (elektrokor), zie bijlage 1	135 (A-toomkuil) en 21 (stortkuil)	38 (A-toomkuil)
Dag/nacht	Nacht	Dag	Nacht	Nacht*
Dieptegestratificeerd	Ja	Beperkt	Ja	Nee
Breedte * hoogte net	12*5 m (A-toomkuil), 10*1.5 m (stortkuil)	4*1 m (boomkor), 3*0.5 m (elektrokor)	12*5 m (A-toomkuil), 10*1.5 m (stortkuil)	12*5 m (A-toomkuil), 10*1.5 m (stortkuil)
Maaswijdte	60 mm voor en 12 mm staart	60 mm voorin en 20 mm staart (boomkor) en 36 mm voor en 2 mm staart (elektrokor)	60 mm voor en 12 mm staart	60 mm voor en 12 mm staart

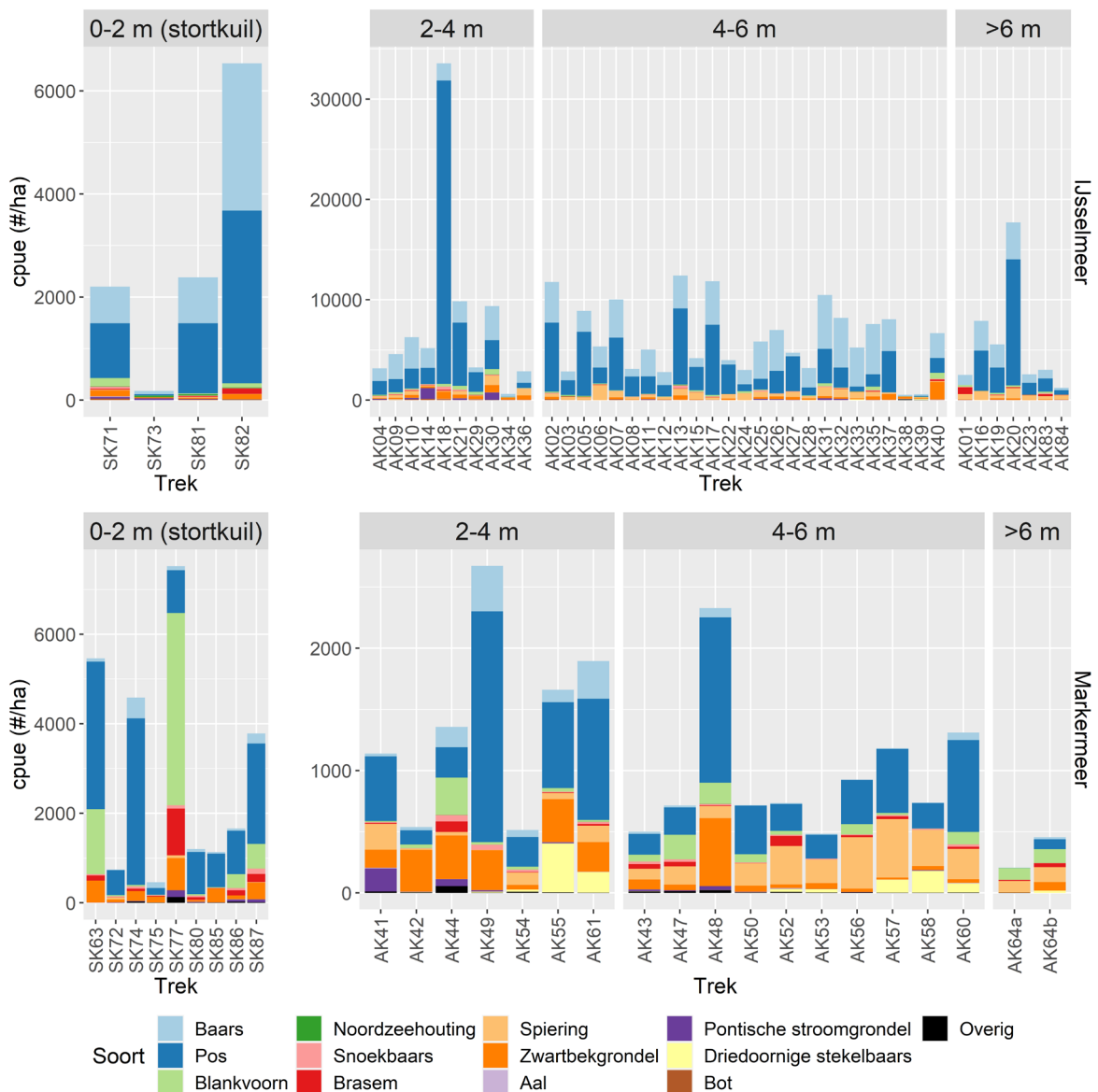
*De monitoring in 2018 bestond uit verschillende aspecten; een pilot en zowel overdag als 's nachts vergelijkend vissen met de boomkorsurvey. Voor de vergelijking in dit rapport zijn alleen de nachtelijke trekken die niet tot de pilot behoorden geselecteerd.

4 Resultaten

4.1 Resultaten A-toomkuilsurvey 2021

4.1.1 Algeheel beeld visstand

In totaal zijn 25 vissoorten en 2 kreeftachtigen gevangen (bijlage 2). Met de A-toomkuil waren blankvoorn, baars, pos, snoekbaars, brasem, Noordzeehouting, spiering, zwartbekgrondel, aal, Pontische stroomgrondel, driedoornige stekelbaars en bot qua gewicht en aantal de 12 meest gevangen soorten¹. Voor de stortkuil in de ondiepten was het lijstje bijna dezelfde, maar met kolblei en winde in plaats van bot en driedoornige stekelbaars.

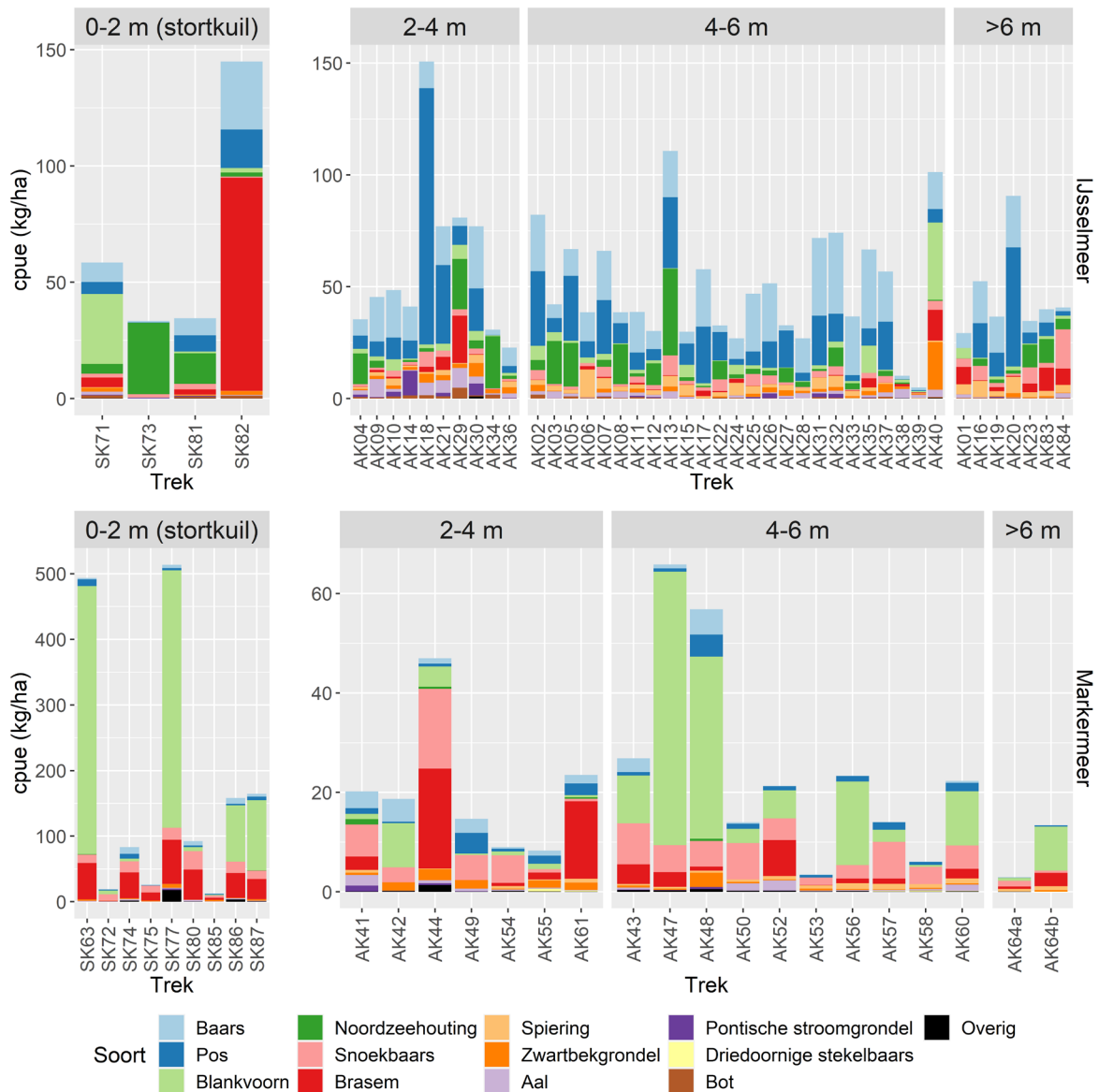


Figuur 5. Vangstsucces (#/ha) van de verschillende soorten per trek (AK = atoomkuil, SK = stortkuil), voor het IJsselmeer (boven) en het Markermeer (onder). NB de diepteklasse '> 6' op het Markermeer bestaat uit twee trekken in dezelfde diepe put.

¹ Hiertoe werden voor zowel aantal als gewicht de 10 meest gevangen soorten geselecteerd, en gecombineerd leidde dit tot 12 unieke soorten.

Qua aantallen maken pos en baars het grootste deel van de vangsten uit op het IJsselmeer, en pos, zwartbekgrondel en spiering op het Markermeer (Figuur 5). Een aantal trekken op het Markermeer laat ook hoge aantallen driedoornige stekelbaars of blankvoorn zien. Er zijn duidelijke verschillen per trek in totaal gevangen aantallen per hectare, waarbij de spreiding van het vangstsucces op het IJsselmeer groter is dan op het Markermeer (Figuur 5).

Qua gewicht zien we dat naast baars en pos ook blankvoorn, brasem, Noordzeehouting (IJsselmeer) en snoekbaars (Markermeer) een groot deel van de vangsten uitmaken (Figuur 6). In de 2-4 meter zone op het IJsselmeer maken ook aal en Pontische stroomgrondel vaak een redelijk deel van de vangsten uit. Qua gewicht zijn de verschillen in soortensamenstelling tussen de meren groter. Zo werd er op het Markermeer veel minder baars, pos en Noordzeehouting gevangen, en maakte blankvoorn zeker in de 4-6m zone een relatief groot deel van de vangsten uit op het Markermeer.



Figuur 6. Vangstssucces (kg/ha) van de verschillende soorten per trek, voor het IJsselmeer (boven) en het Markermeer (onder). NB de diepteklasse '> 6' op het Markermeer bestaat uit twee trekken in dezelfde diepe put (waarvan 1 trek op 0-6 m).

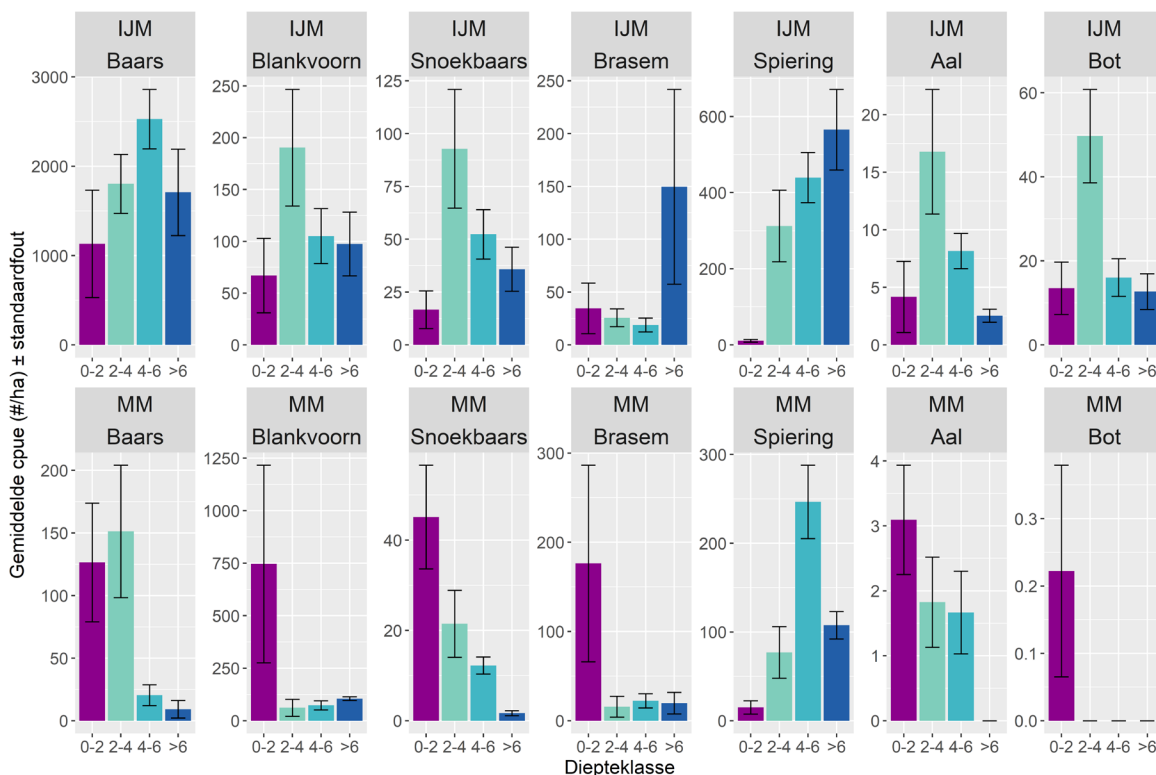
4.1.2 Commercieel belangrijke soorten

Een aantal commercieel belangrijke soorten zal hieronder in meer detail besproken worden, namelijk: baars, blankvoorn, snoekbaars, brasem, bot, aal en spiering.

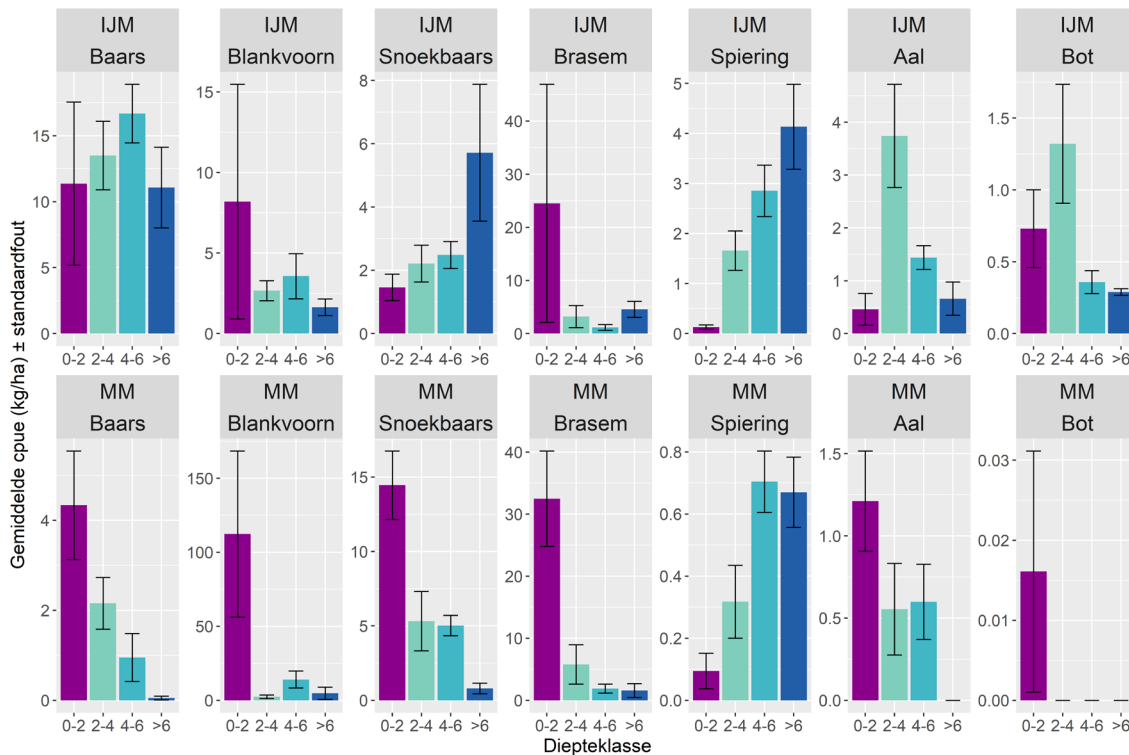
4.1.2.1. Vangstsucces

Hoewel de gemiddelde vangsten per hectare verschillen tussen de diepteklassen, lijken deze verschillen op basis van de foutmarges van deze gemiddelden niet overal groot (Figuur 7 & Figuur 8). Voor veel soorten zijn er ook duidelijke verschillen tussen de meren. Voor baars, aal en bot werd een aanzienlijk hoger vangstsucces gevonden op het IJsselmeer dan op het Markermeer. Het verschilt per soort in welke diepteklasse het vangstsucces het hoogst was en hierin zijn ook duidelijke verschillen tussen de meren te zien. Zo geldt voor nagenoeg al deze soorten dat op het Markermeer de vangstsuccessen het hoogst zijn in de ondiepten (0-2m) (Figuur 7 & Figuur 8, onder). Een uitzondering is spiering, waarvan het vangstsucces juist hoger was in de diepere zones. Hierbij moet opgemerkt worden dat de ondiepten met een ander tuig bemonsterd zijn, en dat de selectiviteit van beide tuigen onbekend is. Een hoger vangstsucces betekent dus niet automatisch een hogere dichtheid aan vis.

Op het IJsselmeer zijn de patronen minder eenduidig (Figuur 7 & Figuur 8, boven). Voor aal en bot nam voor het gewicht het vangstsucces grofweg af met toenemende diepte (de stortkuil (0-2m) even buiten beschouwing gelaten). Snoekbaars liet op het IJsselmeer voor aantallen en gewicht een omgekeerd patroon zien: het vangstsucces in aantallen nam af bij toenemende diepte, maar het vangstsucces in biomassa nam juist toe (Figuur 7 & Figuur 8, boven). Dit duidt erop dat er in de diepere delen vooral grote individuen gevangen werden en in de ondieptes vooral veel kleine. Voor brasem, blankvoorn en baars geldt dat het vangstsucces varieerde over de dieptes. Op het Markermeer was voor alle soorten behalve spiering het vangstsucces in de 0-2m dieptezone duidelijk hoger dan dat in de diepere zones. Opnieuw moet opgemerkt worden dat hier met een ander tuig is gevist en dat deze niet zomaar vergeleken kunnen worden. Zie sectie 4.2 voor enkelvoudige en gewogen gemiddeldes voor de gehele meren.



Figuur 7. Gemiddeld vangstsucces (#/ha) per diepteklasse voor 7 commercieel belangrijke soorten. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer. NB de diepteklasse '0-2' is met de stortkuil bevist, en de diepteklasse '> 6' op het Markermeer bestaat uit twee trekken in dezelfde diepe put (waarvan 1 trek op 0-6 m).

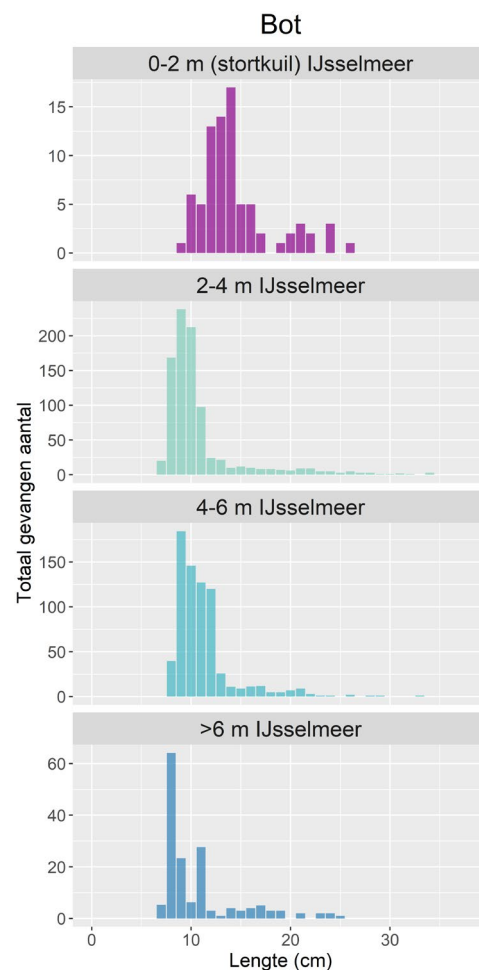


Figuur 8. Gemiddeld vangstsucces (kg/ha) per diepteklasse voor 7 commercieel belangrijke soorten. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer. NB de diepteklasse '0-2' is met de stortkuil bevestigd, en de diepteklasse '> 6' op het Markermeer bestaat uit twee trekken in dezelfde diepe put (waarvan 1 trek op 0-6 m).

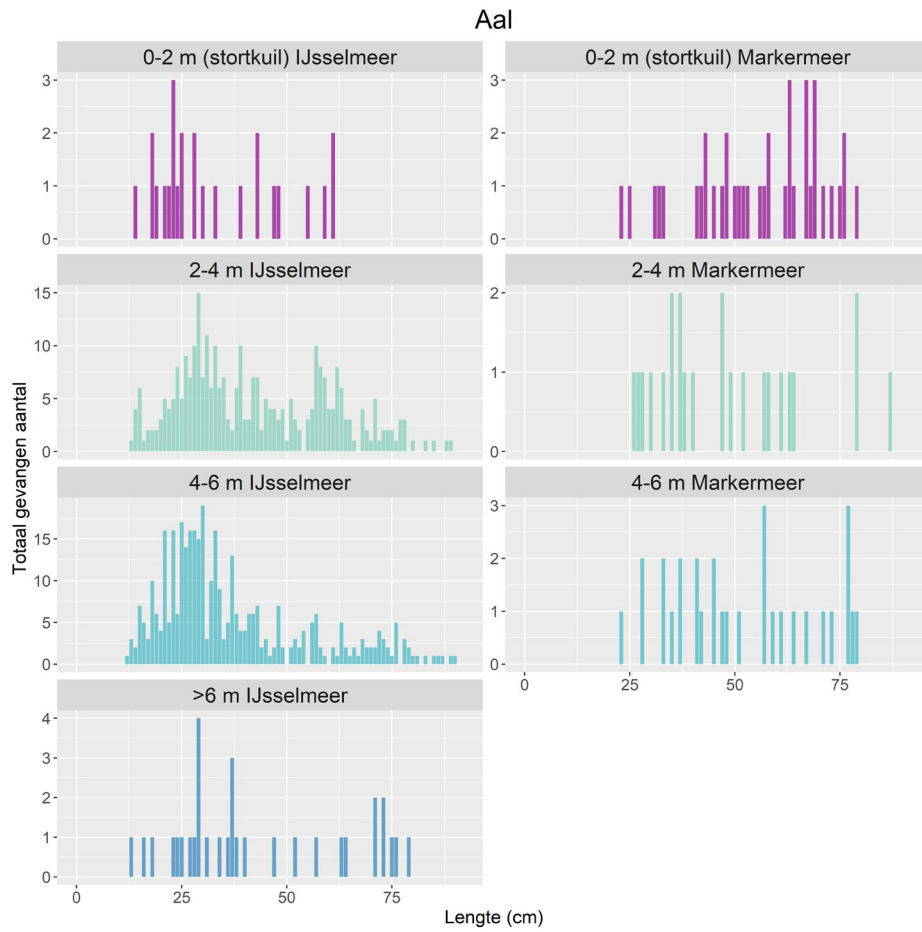
4.1.2.1. Lengteverdelingen

Voor bot gold dat met de stortkuil in de 0-2 m dieptezone relatief wat meer grotere individuen gevangen werden ten opzichte van met de A-toomkuil in de diepere zones (Figuur 9). Voor aal, baars, snoekbaars en spiering verschillen de lengteverdelingen nauwelijks tussen de verschillende diepteklassen/tuigen (Figuur 10, Figuur 11, Figuur 12 en Figuur 13). Voor blankvoorn gold ook dat met de stortkuil in de ondiepten relatief meer grotere individuen gevangen werden, maar ook dat er op het Markermeer in de 4-6 m dieptezone zeer veel grotere individuen gevangen werden (Figuur 15). Ook voor brasem zien we dat, met name op het Markermeer en met de stortkuil ook op het IJsselmeer, er in de ondiepere zones (0-2 en 2-4 m) relatief meer grote individuen gevangen worden (Figuur 14).

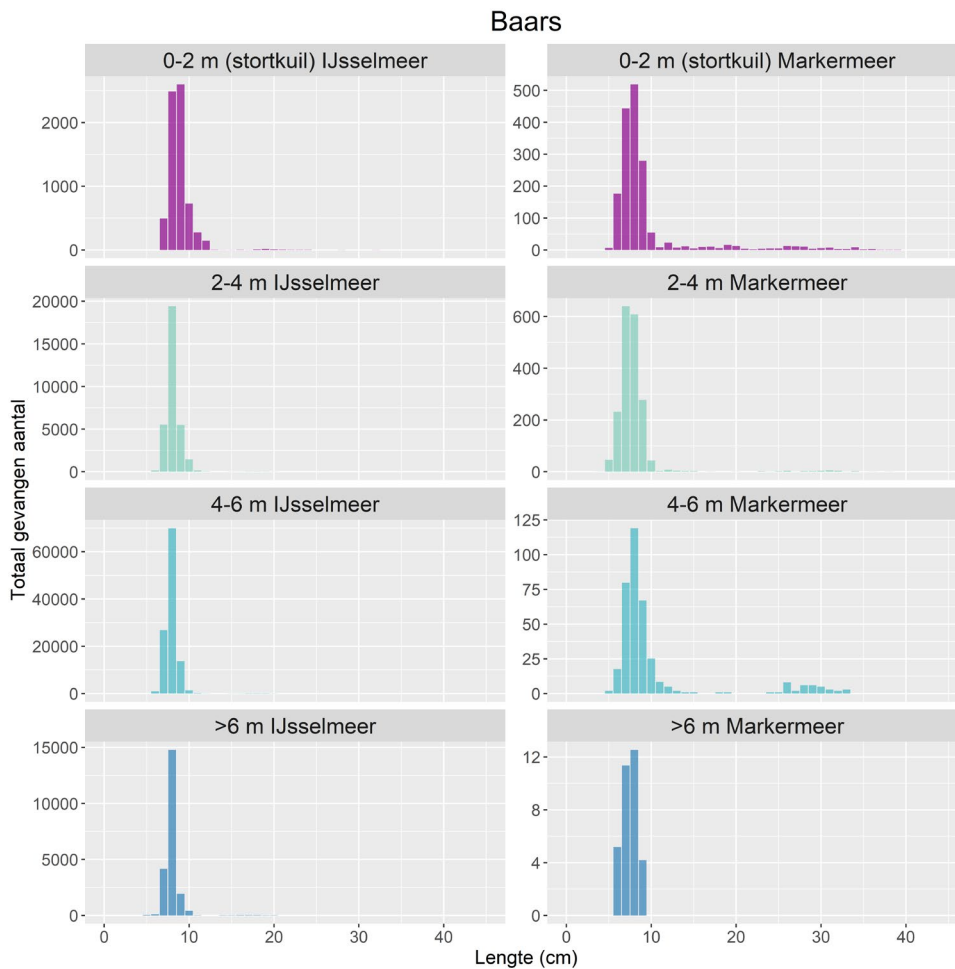
Voor het grotere aandeel grote vis in de ondieptes/stortkuil geldt dat het niet is te achterhalen of dit veroorzaakt wordt door een hogere dichtheid aan grotere vis, of door een grotere vangstefficiëntie van de stortkuil wat betreft grote bot, brasem en blankvoorn.



Figuur 9. Lengteverdelingen voor bot per diepteklasse op het IJsselmeer (bot is nauwelijks gevangen op het Markermeer).

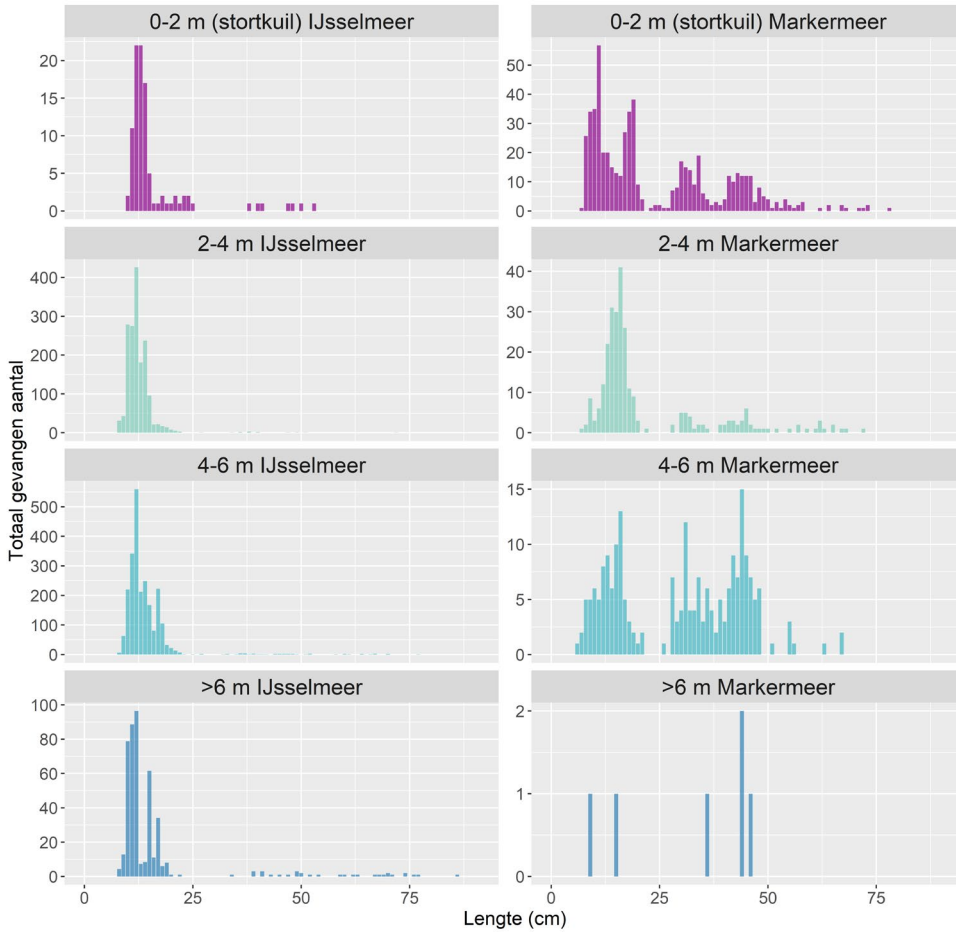


Figuur 10.
Lengteverdelingen voor aal
per diepteklasse (rijen) en
per meer (kolommen).



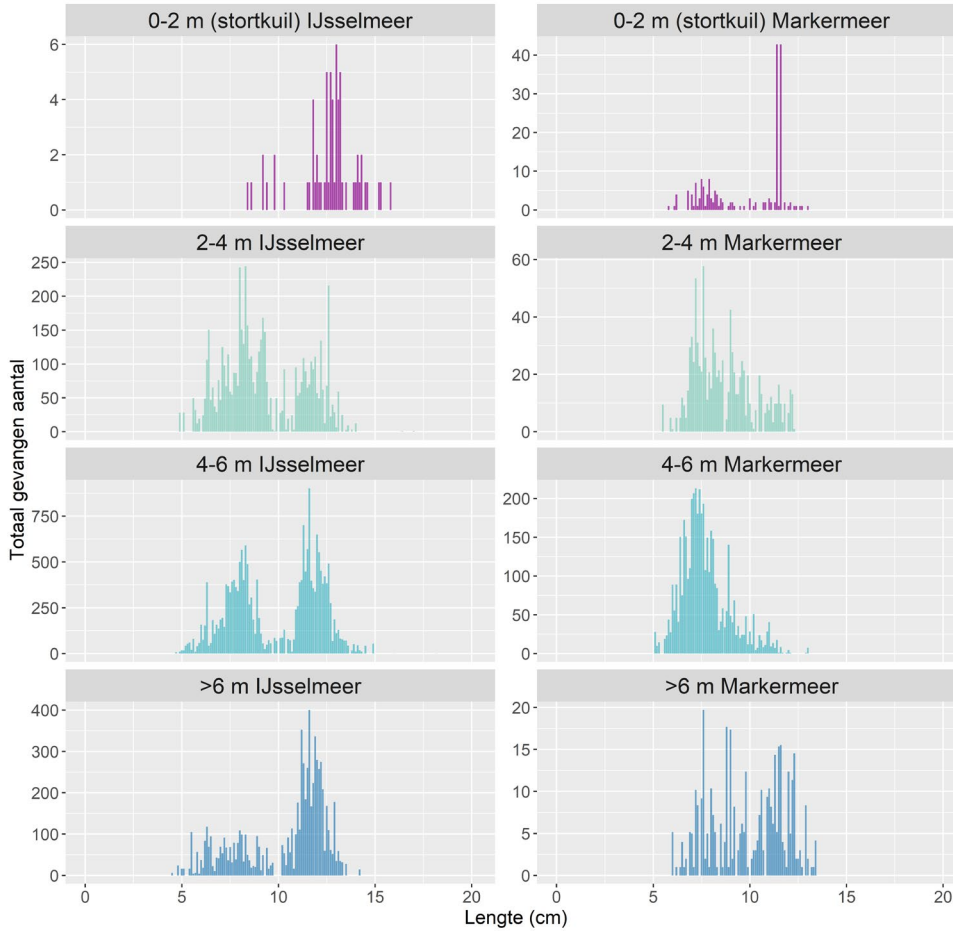
Figuur 11. Lengteverdelingen
voor baars per diepteklasse
(rijen) en per meer
(kolommen).

Snoekbaars



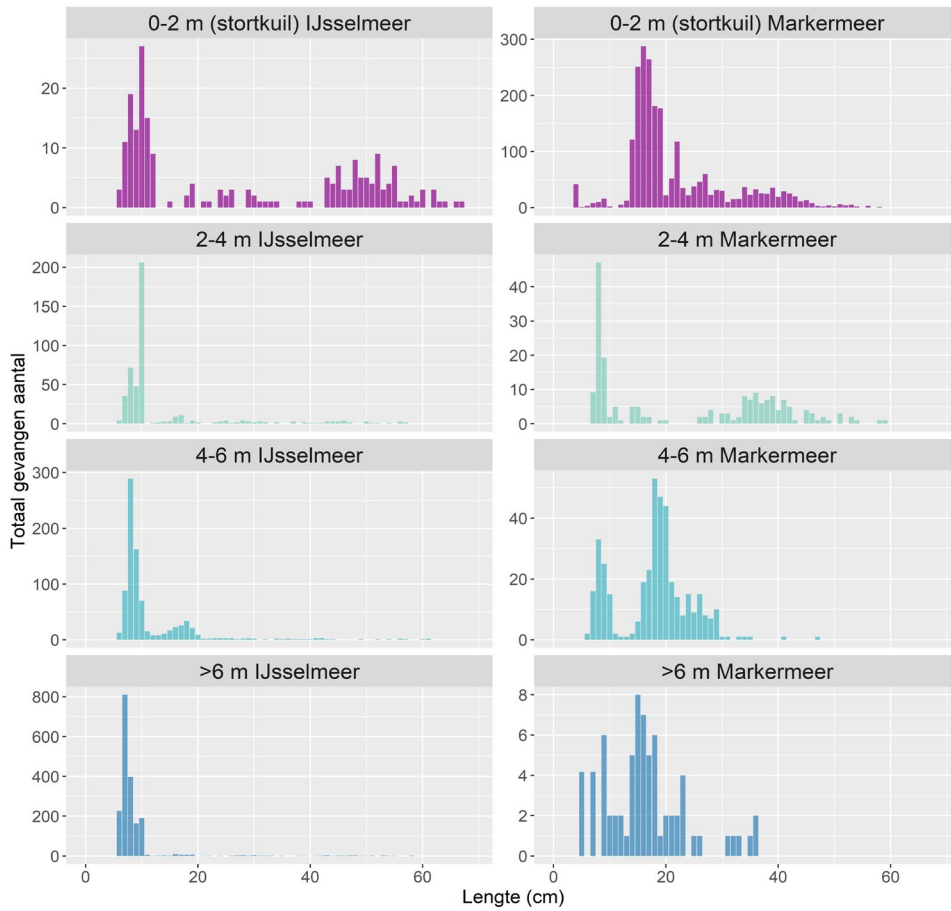
Figuur 12. Lengteverdelingen voor snoekbaars per diepteklasse (rijen) en per meer (kolommen).

Spiering



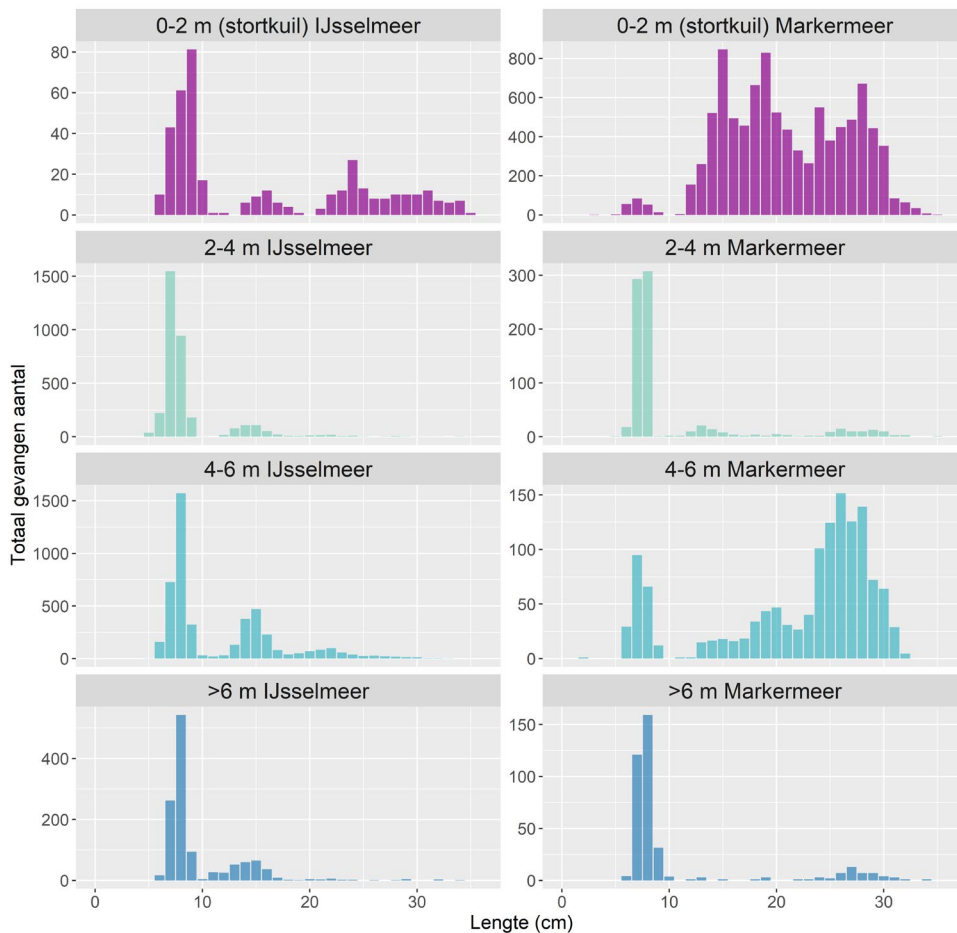
Figuur 13. Lengteverdelingen voor spiering per diepteklasse (rijen) en per meer (kolommen).

Brasem



Figuur 14. Lengteverdelingen voor brisem per diepteklasse (rijen) en per meer (kolommen).

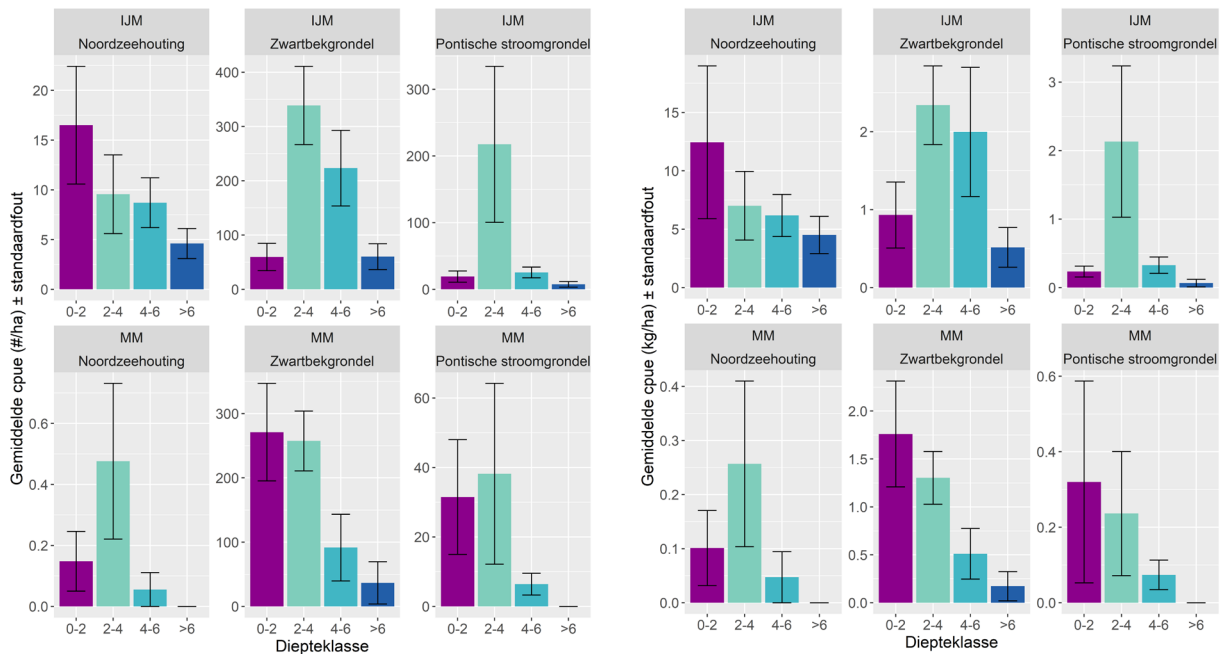
Blankvoorn



Figuur 15. Lengteverdelingen voor blankvoorn per diepteklasse (rijen) en per meer (kolommen).

4.1.3 Overige soorten

Noordzeehouting, een trekvis die aan het begin van de 20^{ste} eeuw nagenoeg volledig uit Nederland verdween maar aan een sterke opmars bezig is, werd vooral op het IJsselmeer gevangen. Het vangstsucces nam daar af met toenemende diepte (Figuur 16). Op het Markermeer zien we het hoogste vangstsucces in de 2-4m diepteklasse. De zwartbekgrondel en de Pontische stroomgrondel, beiden invasieve soorten, behoorden ook tot de 12 meest gevangen soorten. Het vangstsucces van beide grondelsoorten nam af met toenemende diepte, de stortkuil even buiten beschouwing gelaten (Figuur 16).



Figuur 16. Gemiddeld vangstsucces (links: #/ha en rechts: kg/ha) per diepteklasse voor twee invasieve grondelsoorten en Noordzeehouting. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer. NB de diepteklasse '0-2' is met de stortkuil bevestigd, en de diepteklasse '> 6' op het Markermeer bestaat uit twee trekken in dezelfde diepe put.

4.2 Vergelijking eerdere A-toomkuilsurveys

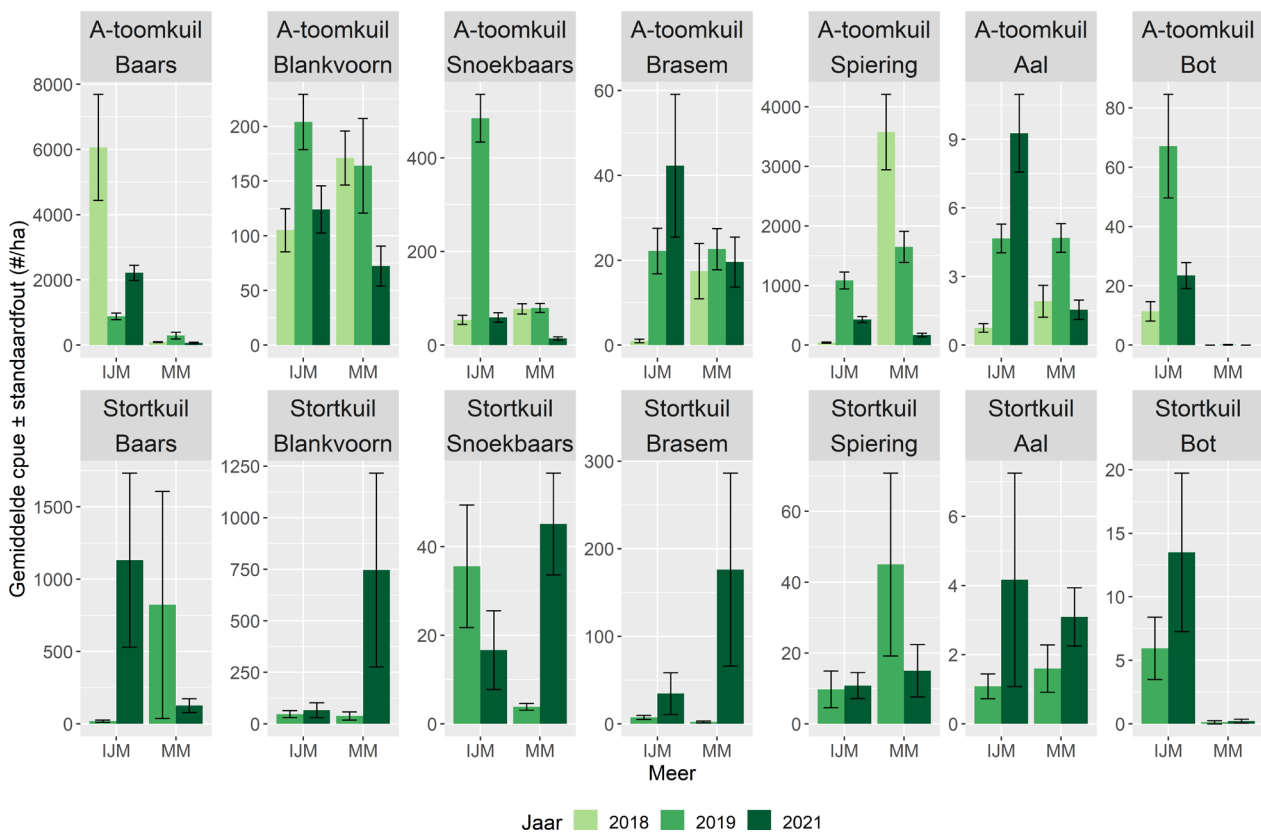
Ook in 2018 en 2019 zijn er A-toomkuilsurveys uitgevoerd. Deze surveys waren echter in veel opzichten anders (Tabel 2). Zo was het aantal trekken in 2019 veel hoger (135 A-toomkuiltrekken tegenover 61 in 2021), en was de visperiode iets later in het jaar (oktober-november tegenover september-oktober in 2021). Het vergelijken van deze surveys zegt daarmee onvoldoende over eventuele daadwerkelijke verschillen in de visbestanden, maar meer over de orde grootte waarin de surveys als geheel zich tot elkaar verhouden.

Respectievelijk werden er in 2018, 2019 en 2021 25, 29 en 27 verschillende soorten gevangen. De soortenlijsten voor de drie jaren zijn grotendeels gelijk (bijlage 2). Uitzonderingen zijn Atlantische forel, kleine marene, kleine zeenaald, tiendoornige stekelbaars en rietvoorn (allen alleen in 2019 gevangen), strandkrab en witvinggrondel (alleen in 2018), en blauwneus (alleen in 2021).

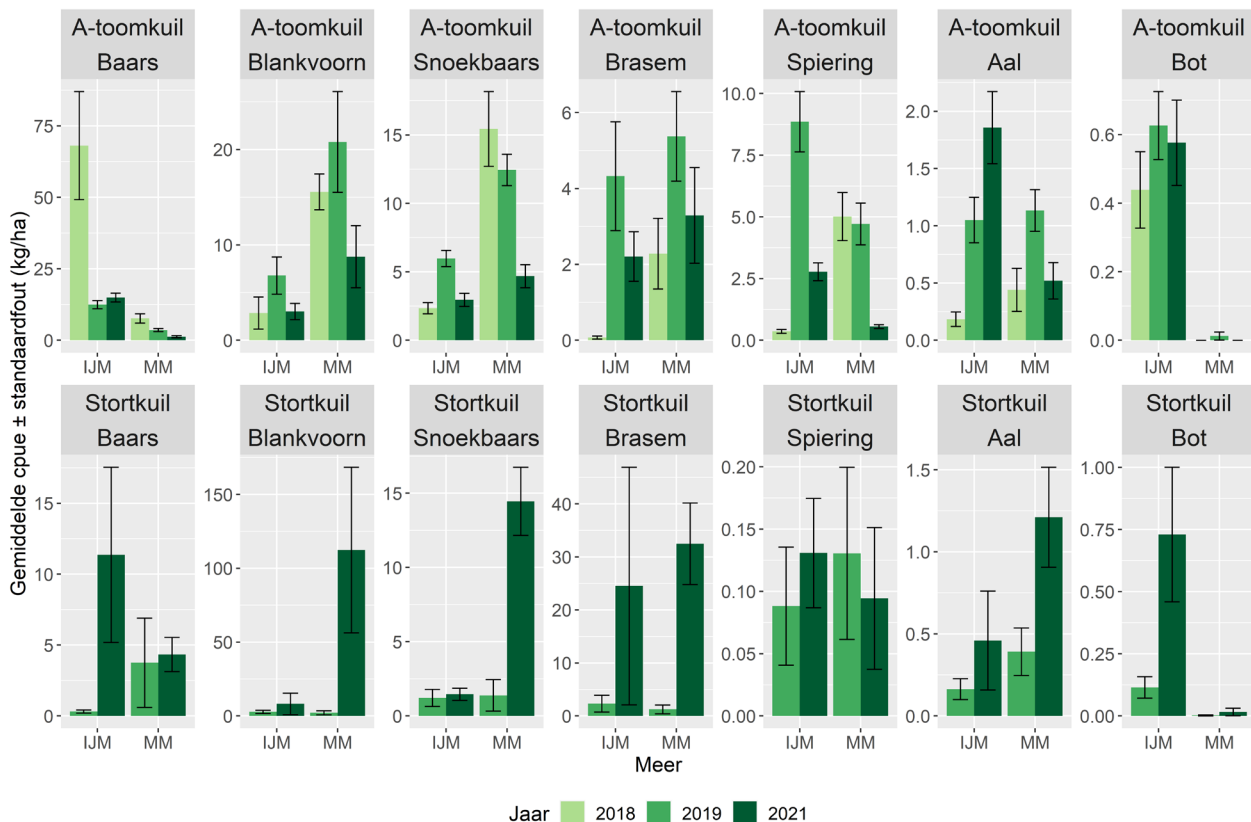
4.2.1 Vangstsucces commercieel belangrijke soorten

Voor de commercieel belangrijke soorten geldt dat het gemiddelde vangstsucces verschilde tussen de jaren (Figuur 17 in aantallen, Figuur 18 in gewicht). Deze verschillen lijken echter niet overal groot, de foutmarge van deze gemiddelden in acht nemend. De patronen verschillen per soort, per meer en per tuig. Ook zijn er verschillen tussen aantallen en gewichten.

Voor baars geldt dat het vangstsucces in aantal en gewicht op het IJsselmeer, en qua gewicht ook op het Markermeer, de laatste twee jaren lager was dan in 2018. Op het IJsselmeer was het vangstsucces (aantallen) in 2021 wel weer hoger dan in 2019. Voor blankvoorn geldt zowel qua aantallen als gewicht dat het vangstsucces met de A-toomkuil in 2021 op beide meren gemiddeld lager was dan in 2019, terwijl het vangstsucces met de stortkuil voor zowel aantallen als gewicht op het Markermeer wel duidelijk hoger was in 2021. Snoekbaars op het IJsselmeer toont zowel qua aantallen als gewicht een piek in de A-toomkuilvangsten in 2019 en een afname op het Markermeer. Opnieuw zien we in 2021 wel hogere stortkuilvangsten van snoekbaars op het Markermeer. Voor brasem zien we in de A-toomkuilvangsten qua gewicht een piek in 2019, maar qua aantallen geldt dit alleen op het Markermeer, op het IJsselmeer zien we een toename. Ook hier zien we in 2021 zowel qua aantallen als gewicht een hoger vangstsucces met de stortkuil dan in 2019. Spiering laat in 2021 zowel voor aantallen als gewicht een laag vangstsucces zien vergeleken met de jaren ervoor. Voor aal geldt dat het vangstsucces zowel qua aantal als gewicht op het IJsselmeer toenam door de jaren heen, terwijl op het Markermeer het vangstsucces met de A-toomkuil het hoogst was in 2019. Het vangstsucces van aal met de stortkuil is telkens het hoogst in 2021, zowel qua aantallen als gewicht. Voor bot was het vangstsucces voor zowel aantallen als gewicht met de A-toomkuil het hoogst in 2019, en met de stortkuil in 2021.



Figuur 17. Gemiddeld vangstsucces (aantallen/ha) voor 7 commercieel belangrijke soorten per jaar, voor de A-toomkuil (boven) en de stortkuil (onder, geen stortkuil in 2018) en per meer. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.



Figuur 18. Gemiddeld vangstsucces (kg/ha) voor 7 commercieel belangrijke soorten per jaar en per meer, voor de A-toomkuil (boven) en de stortkuil (onder, geen stortkuil in 2018). Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.

4.2.1.1 Gewogen en enkelvoudige bestandsindex

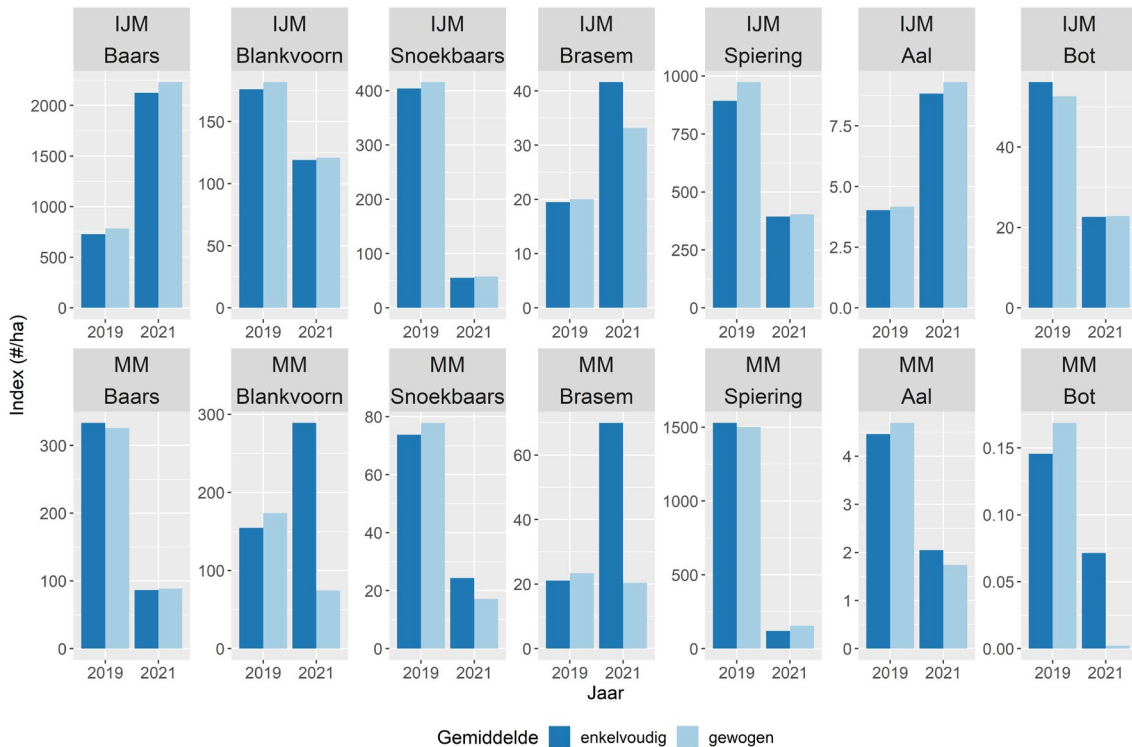
De verschillende diepteklassen en tuigen kunnen gecombineerd worden tot een enkelvoudig of een gewogen gemiddelde bestandsindex (Figuur 19 in aantallen, Figuur 20 in gewicht). Een enkelvoudig gemiddelde berekent het gemiddelde van alle trekken, ongeacht tuig of diepteklasse. Voor een gewogen gemiddelde worden de gemiddelden voor de verschillende diepteklassen naar rato van het oppervlakte dat die diepteklassen op het meer uitmaken meegenomen in het gemiddelde. In beide gevallen worden de tuigen gecombineerd en wordt er uitgegaan van een gelijke vangstefficiëntie over de tuigen. Van geen van de tuigen is echter een exacte vangstefficiëntie bekend; de resultaten zullen dus met voorzichtigheid geïnterpreteerd moeten worden. De resultaten zijn daarmee ook alleen bruikbaar voor trends door de tijd heen, en kunnen niet gebruikt worden om bijvoorbeeld totale visbiomassa's te berekenen.

Voor de meeste soorten liggen het enkelvoudige en gewogen gemiddelde zeer dicht bij elkaar (Figuur 20, Figuur 19). Omdat de dieptestratificatie, zeker in 2021 maar met uitzondering van de stortkuiltrekken, gebaseerd is op het oppervlakte dat de verschillende diepteklassen beslaan (zie sectie 3.2 & Tabel 1), is dit ook de verwachting.

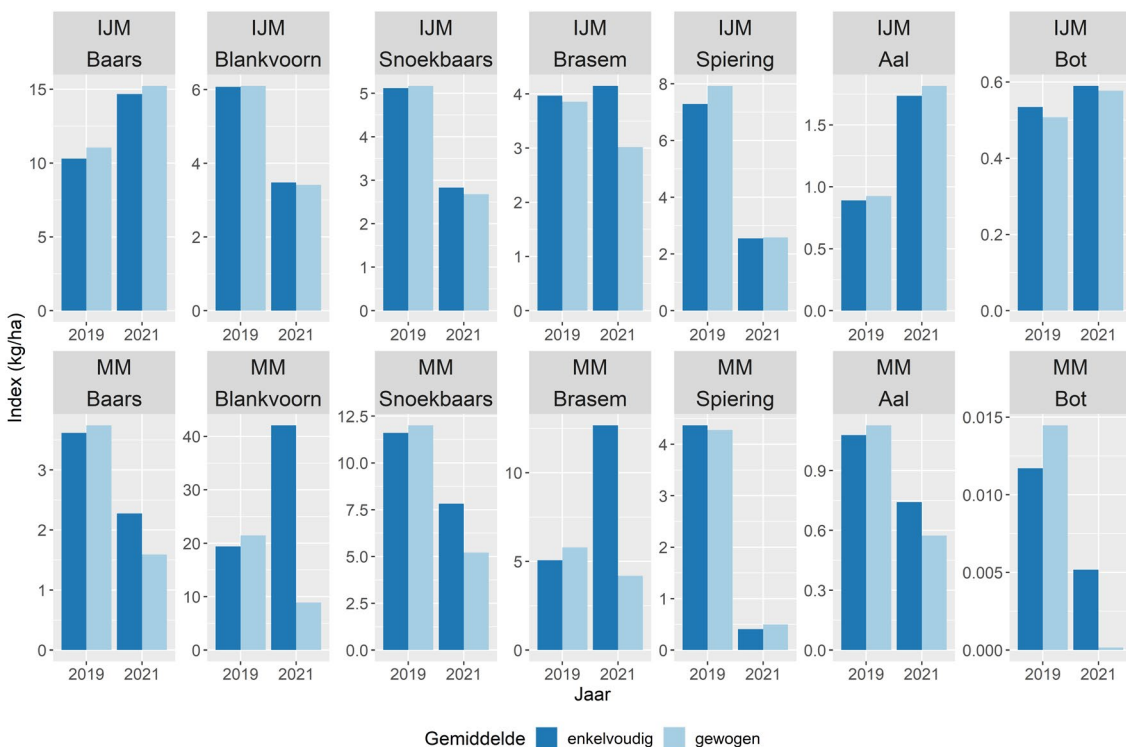
Er is een aantal uitzonderingen. Voor blankvoorn zien we in 2021 op het Markermeer een veel hoger enkelvoudig dan gewogen gemiddelde, zowel qua aantallen als qua gewicht. Dit is te wijden aan het hoge vangstsucces met de stortkuil op het Markermeer. In het gewogen gemiddelde telt dit nauwelijks mee, omdat de ondiepten maar een heel klein onderdeel (1%) van het totale oppervlakte van het meer uitmaken (Tabel 1). Omdat het aantal trekken in die dieptezone verhoudingsgewijs echter hoger ligt dan dat, telt dit vangstsucces sterker mee in het enkelvoudige gemiddelde. Het zelfde geldt voor brasem en bot in 2021, met name op het Markermeer en zowel qua aantallen als gewicht. Ook hiervoor was het vangstsucces met de stortkuil een stuk hoger dan met de A-toomkuil.

Wat betreft de vergelijking tussen de jaren geldt voor baars en aal dat het gewogen gemiddelde vangstsucces op het IJsselmeer hoger was in 2021 dan in 2019, maar op het Markermeer juist lager. Het gewogen gemiddelde vangstsucces van blankvoorn, snoekbaars, en spiering was op beide meren

lager in 2021 dan in 2019, zowel qua aantal als gewicht. Het vangstsucces van brasem was qua gewicht op beide meren grofweg gelijk, maar was qua aantallen op het IJsselmeer hoger in 2021. Het vangstsucces voor bot was qua aantallen op beide meren lager in 2021, maar was qua gewicht op het IJsselmeer grofweg gelijk. Hierbij moet nogmaals opgemerkt worden dat de surveys erg van elkaar verschillen, en dat deze verschillende vangstsuccesen niet per se een verandering in het bestand weergeven.



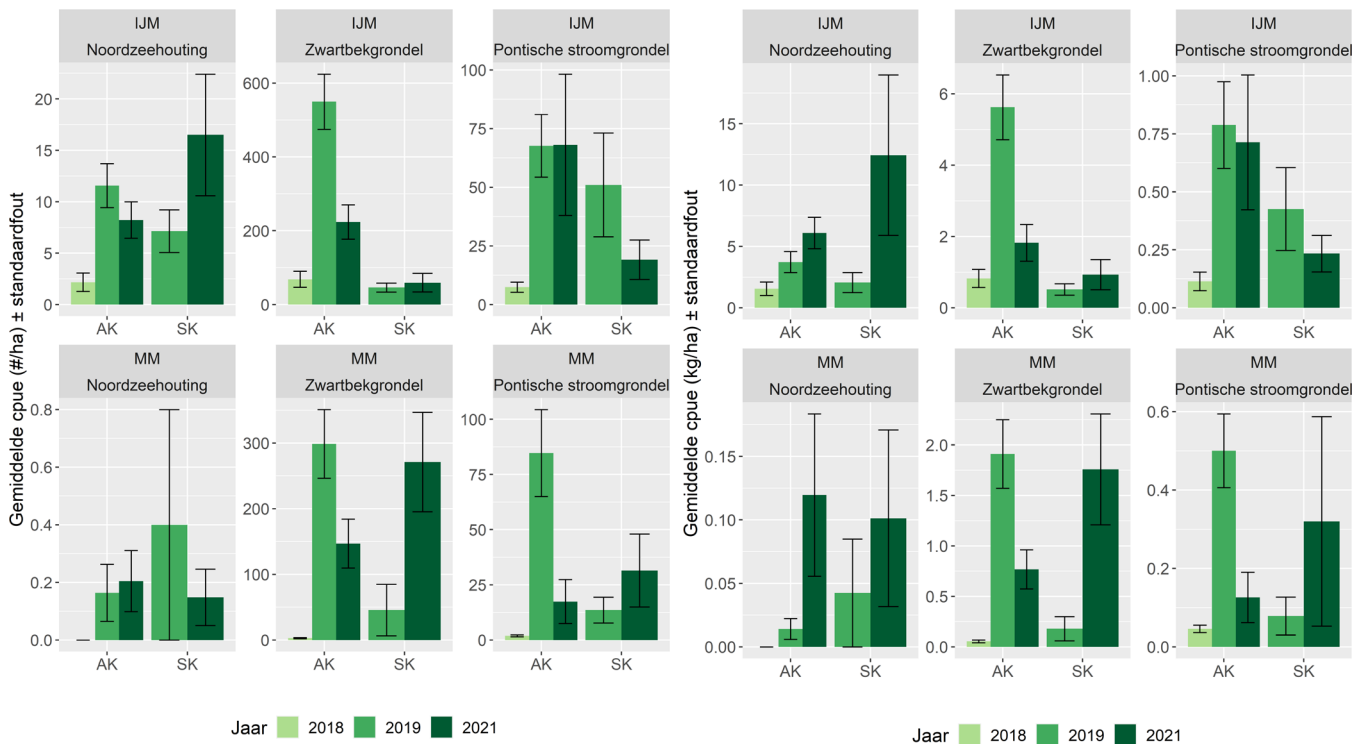
Figuur 19. Gewogen en enkelvoudig gemiddelde index (#/ha) voor 7 commercieel belangrijke soorten per jaar en per meer. NB de stort- en A-toomkuil zijn hier dus samengevoegd. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.



Figuur 20. Gewogen en enkelvoudig gemiddelde index (kg/ha) voor 7 commercieel belangrijke soorten per jaar en per meer. NB de stort- en A-toomkuil zijn hier dus samengevoegd. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.

4.2.2 Overige soorten

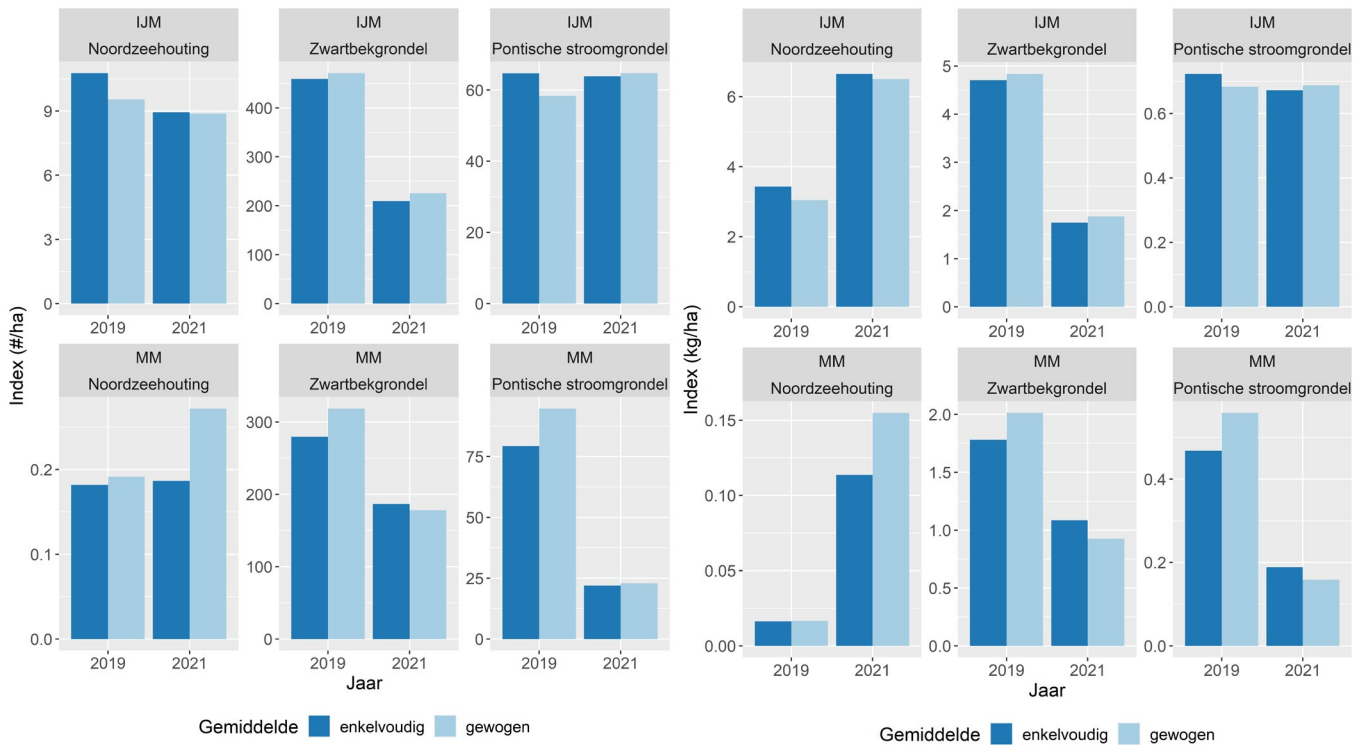
Voor Noordzeehouting en de twee invasieve grondels is te zien dat het gemiddelde vangstsucces zowel qua aantallen als qua gewicht in de surveys van 2019 en 2021 hoger was dan dat in 2018 (Figuur 21). Noordzeehouting wordt op het Markermeer nauwelijks gevangen. Ook hier zien we dat het vangstsucces in de stortkuil vaak hoger was in 2021 dan in 2019, terwijl het in A-toomkuil vaak juist lager was (met een uitzondering voor het gewicht van Noordzeehouting).



Figuur 21. Gemiddeld vangstsucces (links: #/ha en rechts: kg/ha) per jaar per meer voor twee invasieve grondelsoorten en Noordzeehouting. AK = A-toomkuil en SK = stortkuil (geen stortkuil in 2018). Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer (boven) en MM = Markermeer (onder).

4.2.2.1 Gewogen en enkelvoudige bestandsindex

De gewogen en gemiddelde bestandsindex van Noordzeehouting en de twee invasieve grondelsoorten liggen meestal dicht bij elkaar (Figuur 22). Uitzondering hierop is Noordzeehouting op het Markermeer in 2021, hierbij lag het gewogen gemiddelde wat hoger dan het enkelvoudig gemiddelde. Deze werd daar het meest gevangen in de 2-4m diepte zone, welke meer dan 50% van het meer uitmaakt (Figuur 16, Tabel 1). Dit telt dus relatief sterker mee in het gewogen gemiddelde. Voor de verschillen tussen de jaren is te zien dat zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel in 2021 minder werden gevangen dan 2019. Noordzeehouting werd vooral qua gewicht juist meer gevangen in 2021.



Figuur 22. Enkelvoudig en gewogen gemiddelde index (links: #/ha en rechts: kg/ha) per jaar per meer voor twee invasieve grondelsoorten en Noordzeehouting. NB de stort- en A-toomkuil zijn hier dus samengevoegd. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.

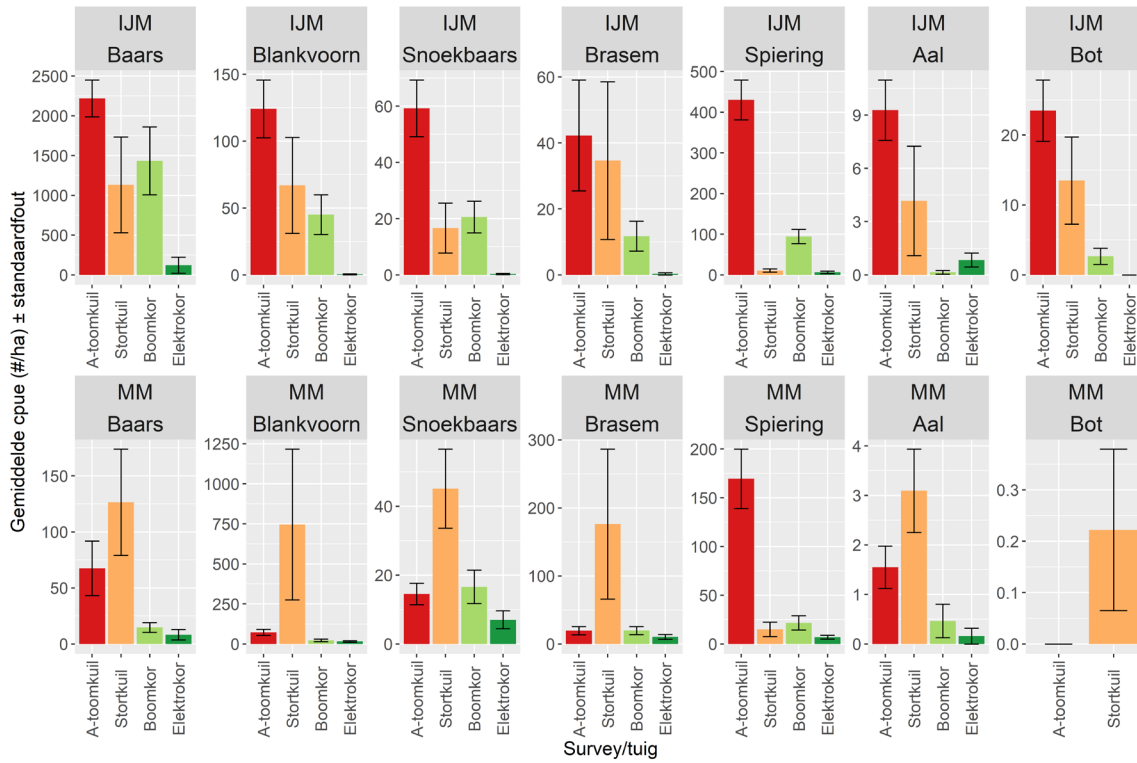
4.3 Vergelijking boomkorsurvey

Met de boom- en elektrokorsurvey zijn in 2021 20 soorten gevangen, waarvan 2 kreeftachtigen (bijlage 2). Soorten die dit jaar wel in de A-toomkuilsurvey maar niet in de boomkorsurvey zijn gevangen zijn de blauwneus, dunlipharder, hybride cyprinide, karper, Kaukasische dwerggrondel, kolblei en winde. De kleine modderkruiper werd daarentegen wel in de boomkorsurvey gevangen en niet in de A-toomkuilsurvey. In bijlage 2 zijn de totaal gevangen aantallen per soort te zien voor de verschillende tuigen. Hierbij moet opnieuw opgemerkt worden dat deze surveys een andere opzet hebben (Tabel 2), en deze getallen dus niet goed met elkaar te vergelijken zijn. Ze geven echter wel een beeld van de totale hoeveelheden vis waar de data op gebaseerd zijn. Ook voor de secties hierna geldt dat er geen vergelijking gemaakt wordt tussen de tuigen, maar tussen de surveys als geheel. Naast de variërende bemonsteringskarakteristieken (Tabel 2) bemonsteren de verschillende surveys ook verschillende habitats – met de A-toomkuil zijn ook diepe putten bemonsterd en met de stortkuil zijn ondiepten bemonsterd.

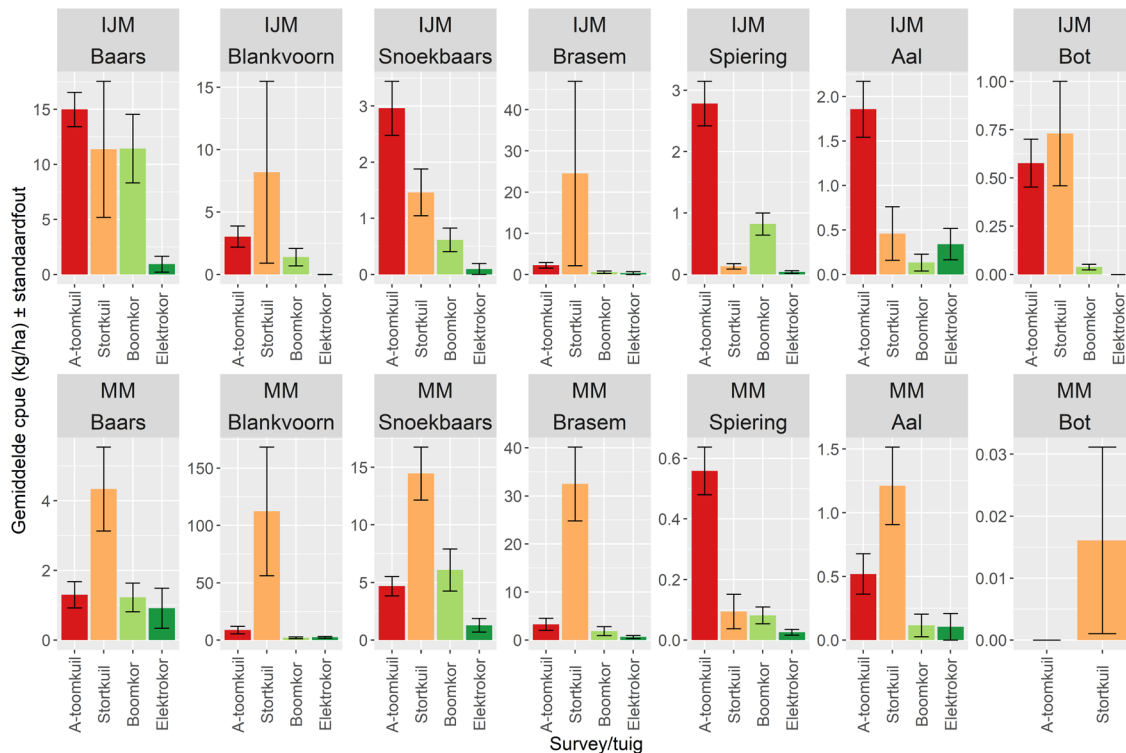
4.3.1 Vangstsucces commercieel belangrijke soorten

Voor het vangstsucces gold voor bijna alle commercieel belangrijke soorten dat de A-toomkuilsurvey een hoger gemiddeld vangstsucces had (zowel aantallen als kg per bevestigde hectare) dan de boom- of elektrokorsurveys (Figuur 23 en Figuur 24). Een uitzondering hierop is snoekbaars op het Markermeer, hiervoor was het vangstsucces hoger in de boomkorsurvey. Voor sommige soorten was het verschil in vangstsucces groot, zoals voor spiering, aal en bot. Voor een deel is dit te verklaren door de hoogte van het net – de A-toomkuil vist met een 5 maal hoger net en bevestigd daardoor een groter deel van de waterkolom; in de berekende vangstsuccessen (vangst per hectare) zijn de 5 meter hogere netten van de A-toomkuil niet verdisconteerd. Dit is zeker belangrijk voor spiering (Mous, 2000) en driedoornige stekelbaars, welke zich doorgaans in de waterkolom ophouden. Maar ook voor andere soorten kan de verspreiding over de waterkolom en verschillen daarin tussen dag en nacht variëren. In enkele gevallen was het vangstsucces in de A-toomkuil meer dan 5 keer groter dan van de boomkor, zoals voor aal op het IJsselmeer en spiering op het Markermeer. De A-toomkuilsurvey vond in de nacht

plaats, en het is eerder aangetoond dat de vangsten 's nachts doorgaans hoger zijn (Sluis et al., 2019). Dit geldt zeker ook voor aal – aal is tijdens de nacht actiever (Klein Breteler, 2005). De A-toomkuilsurvey had in 2021 echter ook een hoger vangstsucces voor aal dan de elektrokorsurvey, welke specifiek is ontworpen voor aal (maar wel overdag vist). Ook de periode van bevissing kan effect hebben gehad; de boomkorsurvey vond later in het jaar plaats en mogelijk zitten de vissen dan al meer in hun winterconcentraties, en zijn ze minder homogeen verdeeld over de meren, maar het is vooralsnog niet duidelijk in hoeverre dit het vangstsucces voor beide methoden zou kunnen beïnvloeden. Op het Markermeer toonde, zoals al eerder opgemerkt, de stortkuil voor veel soorten hoge vangstsuccessen vergeleken met de andere surveys. Het lijkt erop dat in 2021 relatief veel vissen zich in de oeverzones bevonden (stortkuil) ten opzichte van het open water (andere vistuigen).



Figuur 23. Gemiddeld vangstsucces (#/ha) per tuig voor 7 commercieel belangrijke soorten in 2021. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer. A-toomkuil en stortkuil behoren tot de A-toomkuilsurvey, en de boom- en elektrokor tot de boomkorsurvey.

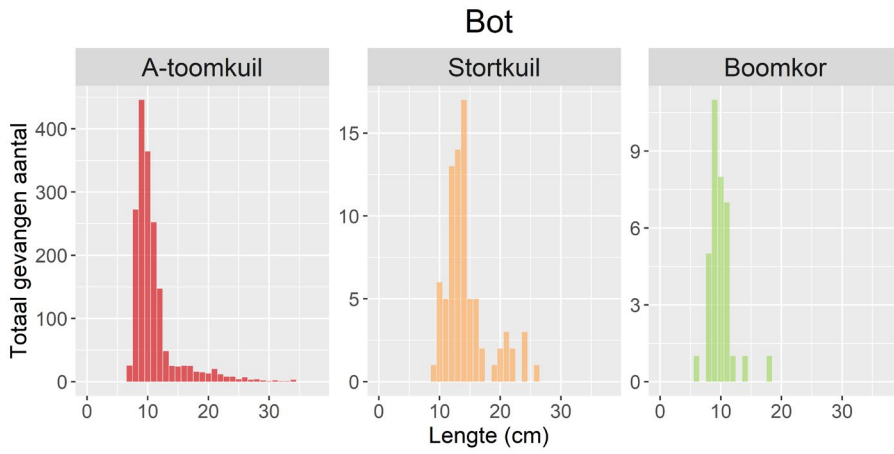


Figuur 24. Gemiddeld vangstsucces (k/ha) per tuig voor 7 commercieel belangrijke soorten in 2021. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer. A-toomkuil en stortkuil behoren tot de A-toomkuilsurvey, en de boom- en elektrokor tot de boomkorsurvey.

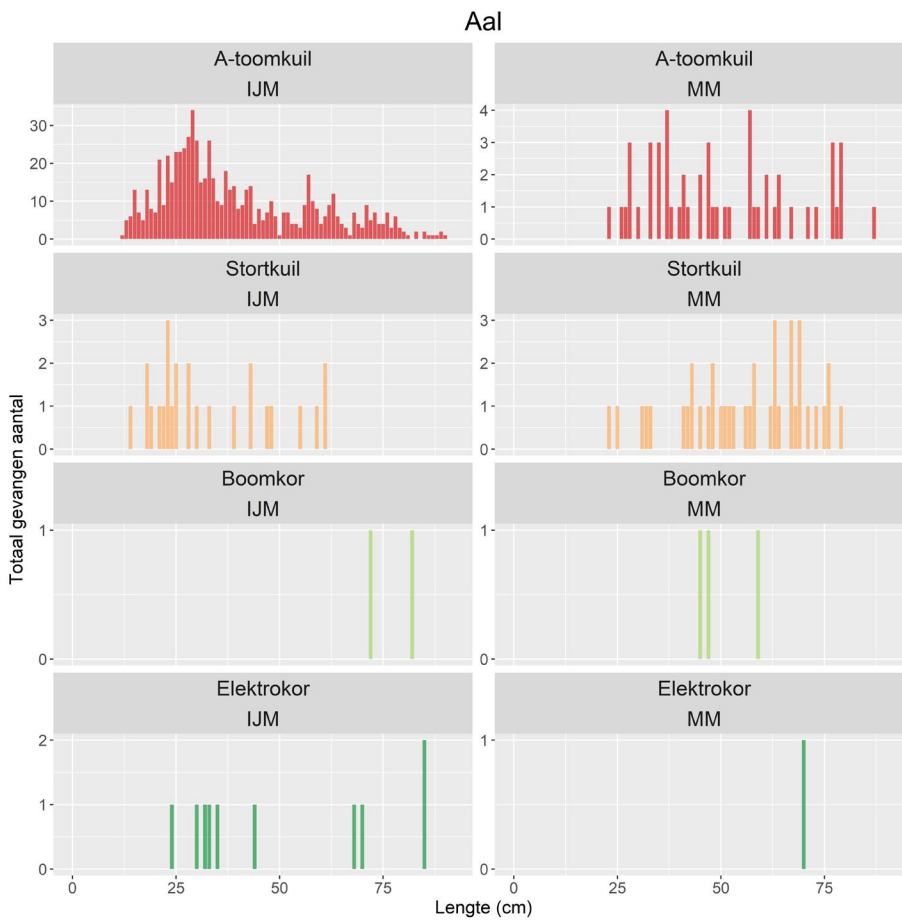
4.3.2 Lengteverdelingen commercieel belangrijke soorten

Er wordt vaak gesteld dat de A-toomkuil voor veel soorten de grotere individuen beter vangt dan de boomkor, maar dat de boomkor de nieuwe jaarklassen wat beter vangt. Een dergelijk verschil tussen tuigen is met de huidige opzet niet te onderzoeken – de surveys verschillen in meerdere opzichten (andere maand, andere locaties, ander aantal trekken e.d.). Er kan wel gekeken worden naar de surveys *als geheel*; vangt de A-toomkuilsurvey zoals deze dit jaar uitgevoerd is een andere lengtesamenstelling dan de standaardbemonstering met de verhoogde boomkor?

Uit de figuren blijkt dat in 2021 voor bot (Figuur 25) en brasem op het Markermeer (Figuur 28) gold dat er in de A-toomkuilsurvey (inclusief de stortkuil) relatief iets meer grote individuen gevangen werden dan met de boomkor. Voor snoekbaars gold dit alleen voor de echt grote (>50 cm) individuen op het Markermeer (Figuur 31). De boomkorsurvey ving op het Markermeer juist relatief wat meer snoekbaarzen tussen de 30 en 40 cm (Figuur 31). Voor aal gold dat de boomkorsurvey zeer weinig individuen ving, welke wel allemaal wat groter waren. De A-toomkuil ving een breed lengtespectrum voor aal (Figuur 26). Voor baars op het Markermeer ving de boomkorsurvey relatief wat meer grote individuen dan de A-toom- en stortkuilsurvey (Figuur 27). Voor blankvoorn zijn er geen duidelijke verschillen te zien (Figuur 29). Voor spiering gold dat de A-toomkuilsurvey relatief meer kleine individuen ving (Figuur 30). Voor geen van de soorten gold dat de boomkorsurvey de kleinere individuen beter ving.

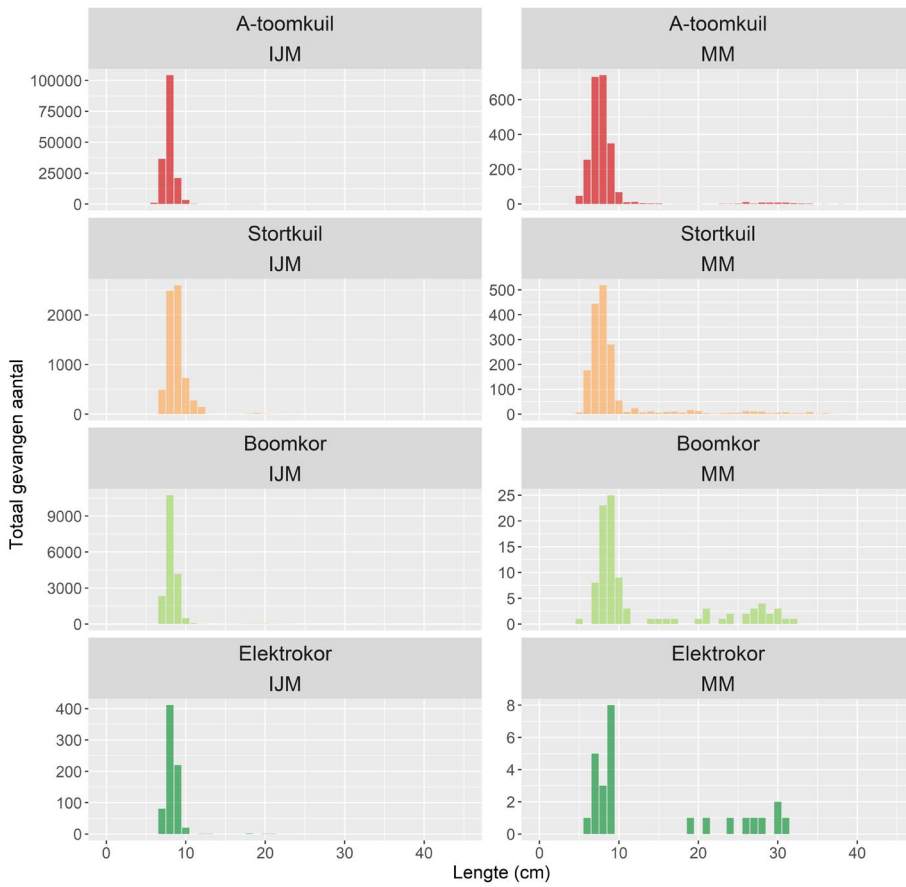


Figuur 25. Lengteverdelingen voor bot per survey op het IJsselmeer in 2021.



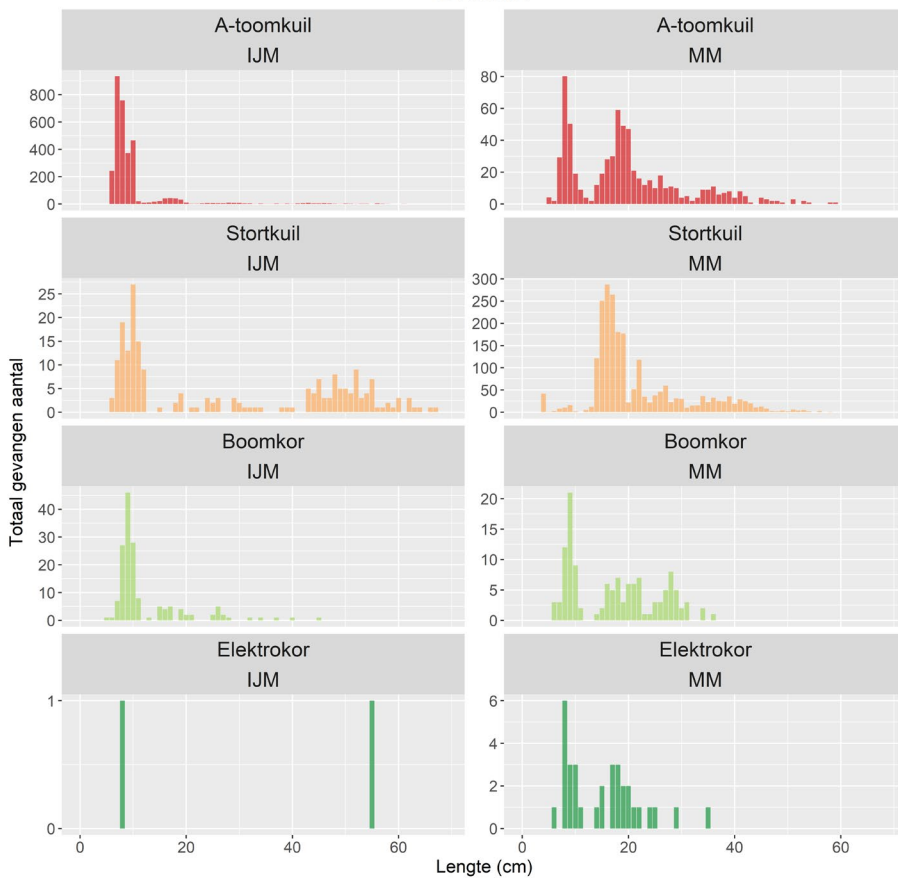
Figuur 26. Lengteverdelingen voor aal per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

Baars



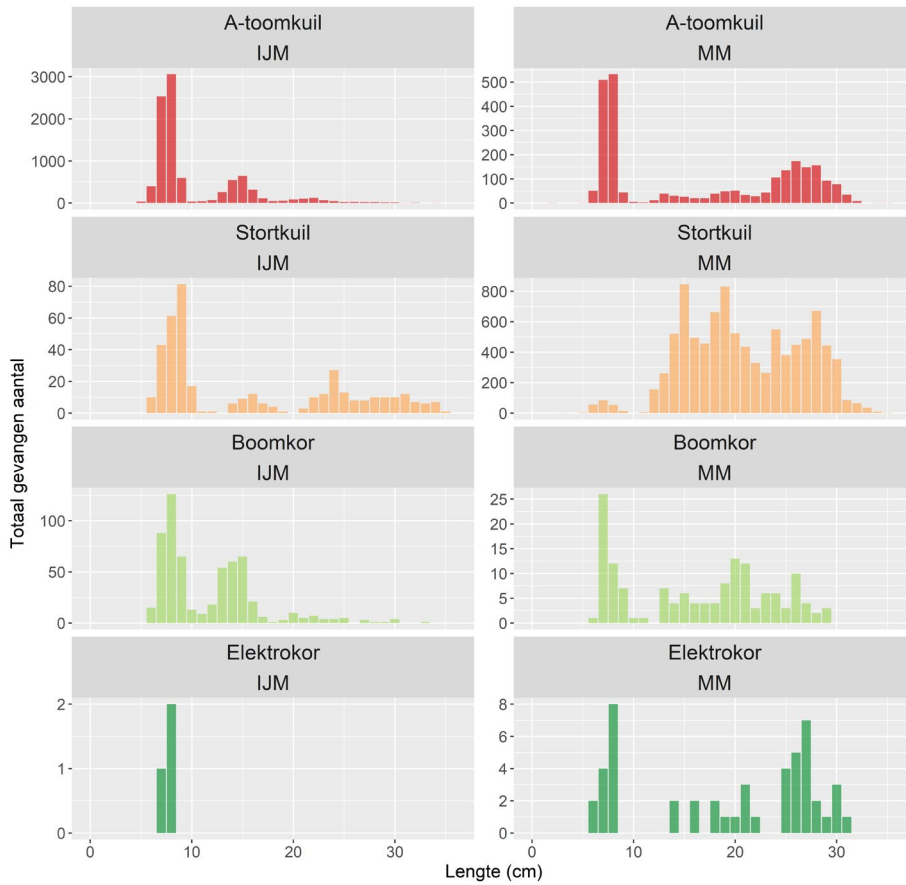
Figuur 27. Lengteverdelingen voor baars per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

Brasem



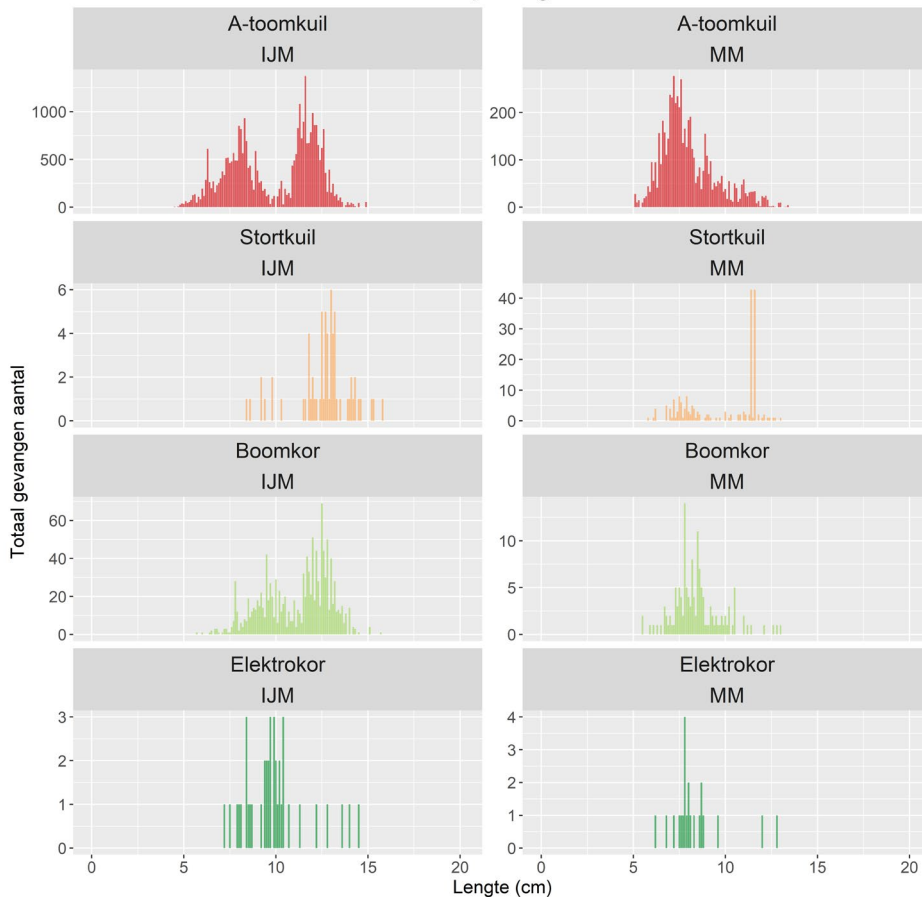
Figuur 28. Lengteverdelingen voor brasem per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

Blankvoorn



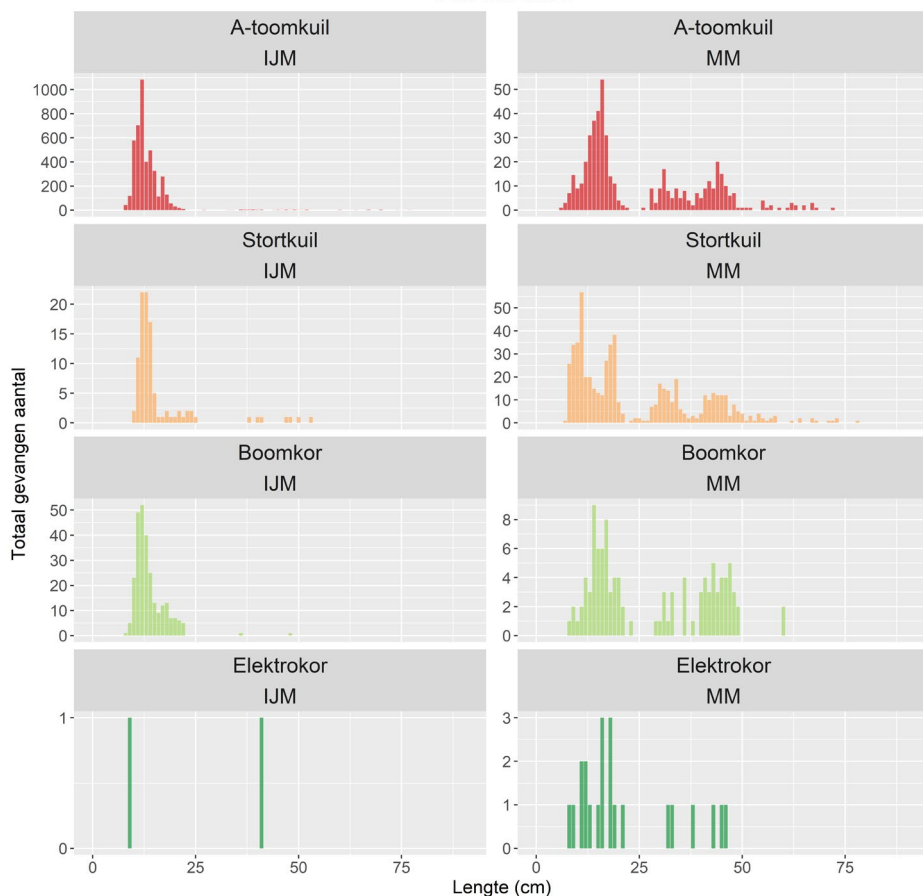
Figuur 29. Lengteverdelingen voor blankvoorn per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

Spiering



Figuur 30. Lengteverdelingen voor spiering per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

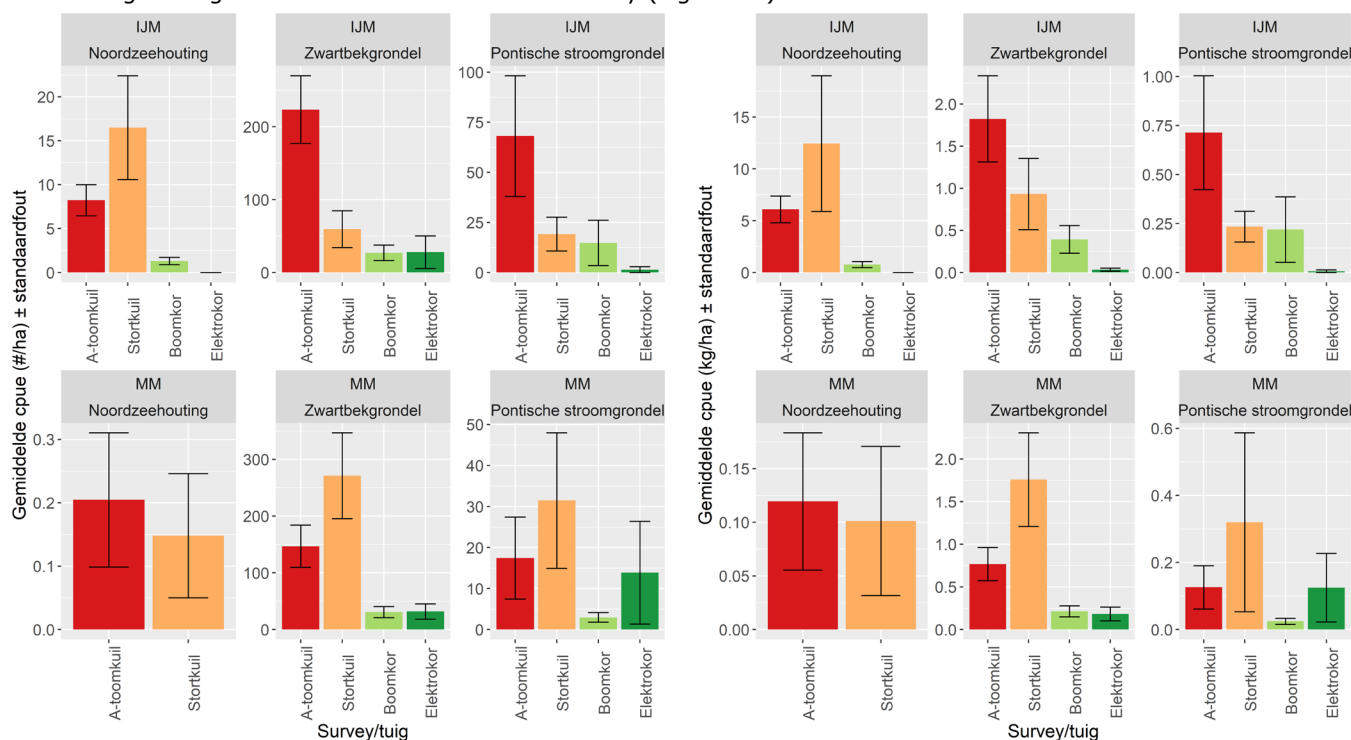
Snoekbaars



Figuur 31. Lengteverdelingen voor snoekbaars per survey (rijen) en per meer (kolommen) in 2021.

4.3.3 Overige soorten

Ook voor de invasieve grondels en Noordzeehouting geldt dat de A-toomkuilsurvey gemiddeld een hoger vangstsucces had dan de boomkorsurvey (Figuur 32).



Figuur 32. Gemiddeld vangstsucces (links: aantallen per hectare en rechts: kg per hectare) per survey in 2021 voor Noordzeehouting en twee invasieve grondelsoorten. Foutbalken geven de standaardfout van het gemiddelde weer. IJM = IJsselmeer & MM = Markermeer.

5 Conclusies

5.1 Verloop A-toomkuilsurvey 2021

De A-toomkuilsurvey is in 2021 grotendeels goed verlopen. Door slecht weer en de aanwezigheid van staande netten kon een aantal trekken niet worden uitgevoerd. Dit betrof een aantal stortkuiltrekken en een aantal trekken in diepe putten op het Markermeer. Het doel van de nieuwe A-toomkuilbemonstering is het verkrijgen van een integraal beeld van de jaarlijkse ontwikkelingen in de visstand in beide meren, ten behoeve van het visstand- en visserijbeheer. Het integrale karakter houdt in dat zo goed mogelijk een beeld wordt verkregen van de veranderingen in soortsaamenstelling en van de lengteverdelingen in de visstand. De survey zoals dit jaar uitgevoerd lijkt hieraan te voldoen. Er werd een breed soortenspectrum gevangen, en een brede lengteverdeling. Voor een aantal soorten, zoals spiering en aal, lijkt de A-toomkuilsurvey zeer geschikt. Ook de vier schubvissoorten baars, snoekbaars, blankvoorn en brasem werden goed gevangen.

De stortkuil had voor een aantal soorten, zoals brasem en blankvoorn, een opvallend hoog vangstsucces, zowel vergeleken met de A-toomkuil als met eerdere jaren. Dit is zeer waarschijnlijk te relateren aan het eerder in de tijd uitvoeren van de bemonstering; de vis heeft zich dan nog niet terug getrokken in diepere delen en havens. Het kan ook te maken hebben met een hogere vangstselectiviteit van de stortkuil voor deze soorten. De bemonstering van de 0-2 meter zone met de stortkuil heeft in ieder geval een toegevoegde waarde.

Op basis van drie jaar en drie verschillende monitoringsopzetten en uitvoeringsmomenten is het niet mogelijk van trends te spreken. Bij een langere tijdreeks kan daarnaast worden onderzocht of de A-toomkuilsurvey ook voorziet in de eisen zoals die gesteld worden vanuit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), in het bijzonder ten behoeve van de huidige maatlatten voor soortsaamenstelling en lengteverdeling in de visstand.

Alle drie de A-toomkuilsurveys vingten ongeveer evenveel soorten, ondanks het feit dat de survey in 2019 uit veel meer trekken bestond. Hieruit is af te leiden dat meer trekken dan de huidige opzet niet leidt tot (veel) meer soorten, en dat voor het meten van soortenrijkdom in de bemonsteringsperiode (september/oktober) dus niet meer trekken nodig zijn.

Indien men de A-toomkuil en stortkuil wil combineren tot een gemiddelde index voor het gehele meer, is het van belang om van een gewogen gemiddelde uit te gaan. Hoge vangsten in habitats die maar een klein onderdeel van het gebied uitmaken kunnen het beeld anders vertekenen en een overschatting van het bestand tot gevolg hebben.

Wat betreft de opzet is er een paar opmerkingen. Voor volgend jaar moet ten eerste rekening gehouden worden met de staandwantsvissers: het is van belang dat zij te bemonsteren locaties minimaal één vooraf aangegeven nacht vrij laten zodat deze bemonsterd kunnen worden (dit geldt met name voor de putten). De noodzaak daarvan voor hen zal in 2022 opnieuw gecommuniceerd moeten worden. Wellicht nog beter zou het vervroegen van een stilligweek zijn, naar de periode van de uitvoering van de bemonstering. Ten tweede is dit jaar een aantal stortkuiltrekken vlak bij elkaar uitgevoerd (3x in het IJmeer), evenals twee trekken in dezelfde put. Beiden waren niet vooraf zo afgesproken (maar de reden wel begrijpelijk), en deze verandering van bemonsteringspunten leidt mogelijk tot een minder representatief beeld van de visstand van het gehele meer. Volgend jaar dient duidelijker gecommuniceerd te worden dat er beperkt vrijheid is m.b.t. het verleggen van trekken i.v.m. bijvoorbeeld obstakels of weersomstandigheden, maar dat er niet verder afgeweken dient te worden van het plan. Voorafgaand aan de monitoring van volgend jaar dient sowieso een uitgebreide evaluatie van de opzet gedaan te worden met de betrokkenen, waarbij ook bovenstaande zaken besproken dienen te worden.

5.2 Vergelijking boomkorsurvey

De A-toomkuilsurvey had voor de meeste soorten een hoger gemiddeld vangstsucces dan de boomkorsurvey. Een uitzondering hierop is snoekbaars op het Markermeer, hiervoor was het vangstsucces iets hoger in de boomkorsurvey (waarbij de boomkorsurvey een wat groter aandeel individuen tussen 30-40 cm ving). Een hogere vangstsucces in de A-toomkuilsurvey kan gedeeltelijk verklaard worden door de dimensies van het net (5 x hoger en 2.5 x breder dan de boomkor, en daarnaast andere vorm). Het 5x hogere net zit niet in het vangstsucces verdisconteerd, aangezien de inspanning is bepaald als bevestigd hectare. In de toekomst kan bijvoorbeeld ook naar vangsten per bevestigde m³ gekeken worden, hierin wordt de hoogte van het net wel meegenomen. De verschillen tussen de surveys liggen dan mogelijk anders. Daarnaast zal het in span vissen meespelen, evenals het 's nachts vissen en mogelijk de periode en vislocaties. In 2018 werd al aangetoond dat er 's nachts meer werd gevangen, zowel met de boomkor als met de A-toomkuil (Sluis et al., 2019). Aangezien de visserijadviezen voornamelijk gebaseerd worden op *trends* in de surveyvangsten en niet op de *absolute* hoeveelheden, is een hoger vangstsucces niet nodig of beter; zolang de relatieve veranderingen door de jaren heen representatief zijn voor de relatieve veranderingen in bestands grootte is een survey geschikt. Daarbij is voornamelijk van belang in hoeverre de vangstresultaten worden bepaald door bemonsteringsruis en/of door onbekende omgevingsfactoren. Een survey die bijvoorbeeld gericht is op het vangen van jonge vis zal misschien weinig grote vissen vangen, wat de invloed van ruis op de trend in grote vissen vergroot. Voor het bepalen van de voedselbeschikbaarheid voor vogels heeft de A-toomkuilsurvey voordelen, omdat deze in de meeste trekken de hele waterkolom bevestigd en dus vermoedelijk een beter beeld geeft van de verhouding van de verschillende prooivissen die voor vogels beschikbaar zijn. Een uitdaging hierbij is echter dat ook deze survey geen informatie geeft over hoeveel vis dicht onder het wateroppervlak beschikbaar is, en hoeveel op grotere diepte (het wordt immers allemaal in één net gevangen) (De Leeuw et al., 2020).

De A-toomkuilsurvey ving meer verschillende soorten (maar bestond ook uit meer trekken en een aanzienlijk groter bevestigd oppervlak), en voor een aantal soorten (bot, aal, brasem) ving de A-toomkuil relatief meer grotere individuen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er van bot en aal sowieso veel meer individuen gevangen werden in de A-toomkuilsurvey. Ook spiering werd beter gevangen in de A-toomkuilsurvey. Dit duidt er op dat de A-toomkuilsurvey voor een aantal soorten geschikter is dan de boomkorsurvey. Noordzeehouting en de invasieve grondelsoorten werden meer gevangen in de A-toomkuilsurvey, dus deze survey lijkt ook voor deze (pelagische en bentische) soorten niet minder geschikt dan de boomkorsurvey. Voor aal gold dat de A-toomkuilsurvey in 2021 aanzienlijk meer ving dan de elektrokor, welke specifiek voor aal ontworpen is. Het is op basis van deze data niet te achterhalen in hoeverre dit door toevalsvariatie, het tuig, het aantal trekken of het 's nachts vissen komt, maar wellicht wordt dit na een langere reeks jaren duidelijker. Voor baars ving de boomkor juist een groter aandeel grote individuen dan de A-toomkuil- of stortkuilsurvey, net als in eerdere jaren. Van snoekbaars ving de boomkorsurvey op het Markermeer meer individuen tussen de 30 en 40 cm, maar minder van de echt grote individuen (>50 cm) dan de A-toomkuilsurvey. De verschillen tussen de lengteverdelingen in de boomkor- en A-toomkuilsurvey waren voor de vier schubvissoorten over het algemeen klein.

De A-toomkuilsurvey ving van veel soorten in totaal (veel) hogere aantallen vis dan de boomkorsurvey (bijlage 2). Dit is logisch vanwege het hogere net, het grotere aantal trekken (61 t.o.v. 43), en het grotere bevestigde oppervlakte, maar voor sommige soorten lagen de gevangen aantallen wel 27 (Pontische stroomgrondel), 50 (bot) of zelfs 150 (driedoornige stekelbaars) keer hoger. Meer vis betekent aan de ene kant betere representatie, maar dit betekent ook dat er veel meer individuen in het net en aan boord terecht komen en dit mogelijk niet overleven (ondanks het feit dat sterfte zoveel mogelijk beperkt wordt). Deze mogelijk verhoogde sterfte dient meegenomen te worden in de overwegingen.

5.3 Aanbevelingen

Voor de komende jaren bevelen wij het volgende aan:

- Maak goede afspraken met staandwantsvissers over waar en wanneer zij hun netten weghalen.

-
- Wijk minimaal tot niet af van de vooropgezette locaties, tenzij daar zeer goede redenen voor zijn welke met het onderzoeksteam besproken worden alvorens af te wijken.
 - Doe op termijn aanvullende statistische analyses naar vangbaarheid per soort en grootteklasse en het effect van de bemonsteringsvariatie daarin. Beredeneer vervolgens de betekenis daarvan voor indices die relevante veranderingen in de visstand voor het visserijbeheer en waterbeheer zo goed mogelijk beschrijven.

6 Kwaliteitsborging

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

- De Leeuw, J. J., & Van Donk, S. C. (2020). *Voedselreservering voor visetende vogels in het IJsselmeer en Markermeer*. <https://doi.org/10.18174/519241>
- Klein Breteler, J. G. P. (2005). *Kennisdocument Europese aal of paling *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)*.
- Mous, P. J. (2000). *Interactions between fisheries and birds in IJsselmeer, The Netherlands*. Wageningen University.
- Sluis, M. van der, Vries, P. de, Kampen, J., & Niemeijer, B. (2019). *Vergelijking van bemonsteringen in het IJsselmeer en Markermeer met de verhoogde 4m-boomkor versus de A-toomkuil (C084/19)*. <https://doi.org/10.18174/499303>
- van Keeken, O. A., de Bruijn, P. J. A., Griffioen, A. B., van Os-Koomen, E., & Wiegerinck, J. A. M. (2020). *Vismonitoring Zoete Rijkswateren en Overgangswateren t/m 2019. Deel II: toegepaste methoden (C047.20)*.
- van Rijssel, J. C., van Keeken, O. A., & de Leeuw, J. J. (2021). *Vismonitoring Rijkswateren t/m 2020 : Deel I: Toestand en trends*. <https://doi.org/10.18174/558192>
- Vrooman, J., de Bruijn, P., Kampen, J., van der Sluis, M., & de Vries, P. (2020). *Op weg naar een duurzame visserij op het IJsselmeer- Markermeer; gezamenlijke bestandopnamen als stap naar breed gedragen vangstadvisen : Aanvulling 2019 en Evaluatie (C042/20)*. <https://doi.org/10.18174/521142>

Verantwoording

Rapport C020/22

Projectnummer: 4318100352

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: Isabelle van der Ouderaa
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 25 april 2022

Akkoord: Jakob Asjes
Manager Integratie

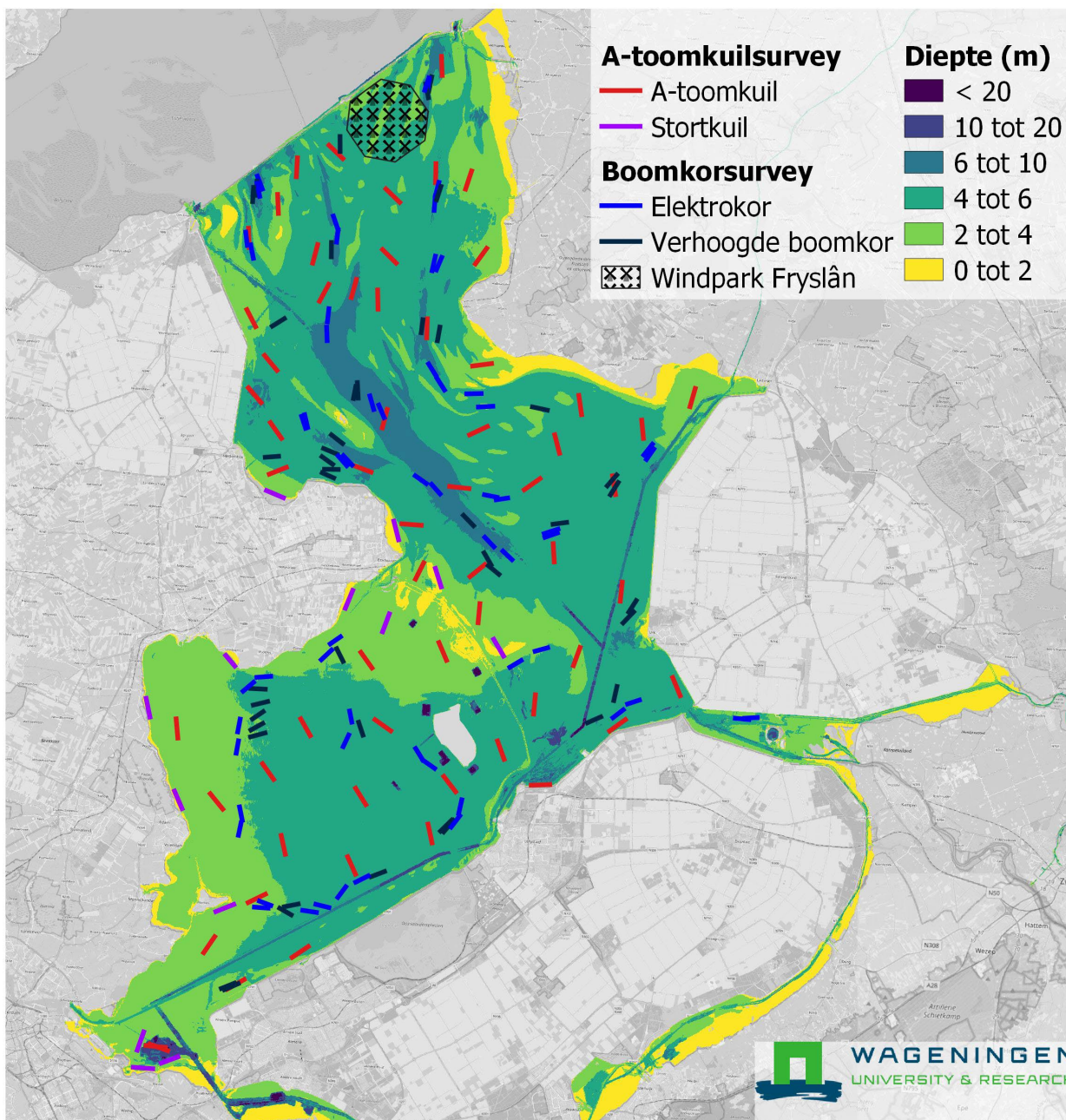
Handtekening:



Datum: 25 april 2022

Bijlage 1 Kaart trekken A-toomkuilsurvey en boomkorsurvey 2021

A-toomkuil- en boomkorsurveys 2021



Bijlage 2 Totaal gevangen aantallen in de verschillende surveys

Tabel 3. Totaal gevangen aantallen per soort per survey. De groene soorten zijn voor die survey de 12 meest gevangen soorten wat betreft aantallen en gewicht.²

Nederlandse naam	Latijnse naam	2018	2019		2021		2021	
		A-toomkuil	A-toomkuil	Stortkuil	A-toomkuil	Stortkuil	Boomkor	Elektrokor
Pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	87888	321459	6603	263872	28601	30093	726
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	267246	142434	6620	170053	8472	18126	764
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	91711	303469	567	38325	261	1374	62
Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	3077	103663	1450	21934	3911	548	269
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	8825.5	41868	1434	11856	9924	736	52
Pontische stroomgrondel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	368	18090	1318	5746	506	212	50
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	4247	70268	878	4975	682	377	24
Brasem	<i>Abramis brama</i>	474	5050	194	3866	2438	283	35
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	993	5812	32	2325	0	15	5
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	493	7666	144	1776	84	35	0
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	81	1075	38	754	64	5	11
Noordzeehouting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	94	1526	174	629	101	17	0
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	622	2002	277	388	32	1	0
Kaukasische dwerggrondel	<i>Knipowitschia caucasica</i>	0	0	0	169	8	0	0
Kesslers grondel	<i>Ponticola kessleri</i>	20	299	4	84	47	0	3
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	1	50	1	9	185	0	0
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	6	677	211	8	15	0	0
Hybride Cyprinide	<i>Cyprinidae hybridae</i>	3	16	5	5	8	0	0
Haring	<i>Clupea harengus</i>	3	8	57	4	0	0	0
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft	<i>Orconectes limosus</i>	9	0	0	3	11	0	6
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	2	41	1	2	0	1	0
Chinese wolhandkrab	<i>Eriocheir sinensis</i>	31	0	0	2	1	3	0
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	2	3	0	1	0	0	0
Dunlipharder	<i>Liza ramada</i>	0	1	0	1	0	0	0
Blauwneus	<i>Vimba vimba</i>	0	0	0	1	0	0	0
Strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	1	0	0	0	0	0	0
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	0	0	1	0	0	0	1
Kleine marene	<i>Coregonus albula</i>	0	8	0	0	0	0	0
Snoek	<i>Esox lucius</i>	0	4	1	0	1	0	1
Roofblei	<i>Leuciscus aspilus</i>	0	26	2	0	0	0	0
Marmergroundel	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	0	9	1	0	8	2	0
Tiendoorlige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	0	9	0	0	0	0	0
Witvingrondel	<i>Romanogobio belingi</i>	1	0	0	0	0	0	0
Atlantische forel	<i>Salmo trutta trutta</i>	0	1	0	0	0	0	0
Rietvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	0	0	2	0	0	0	0
Sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	25	0	7	0	0	0	0
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	0	1	0	0	0	0	0

² Hiertoe werden voor zowel aantal als gewicht de 10 meest gevangen soorten geselecteerd, en gecombineerd leidde dit elke keer tot 12 unieke soorten. Voor 2019 waren de 10 meest gevangen soorten qua aantal en gewicht hetzelfde, en zijn daarom de twee volgende soorten toegevoegd.

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
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'