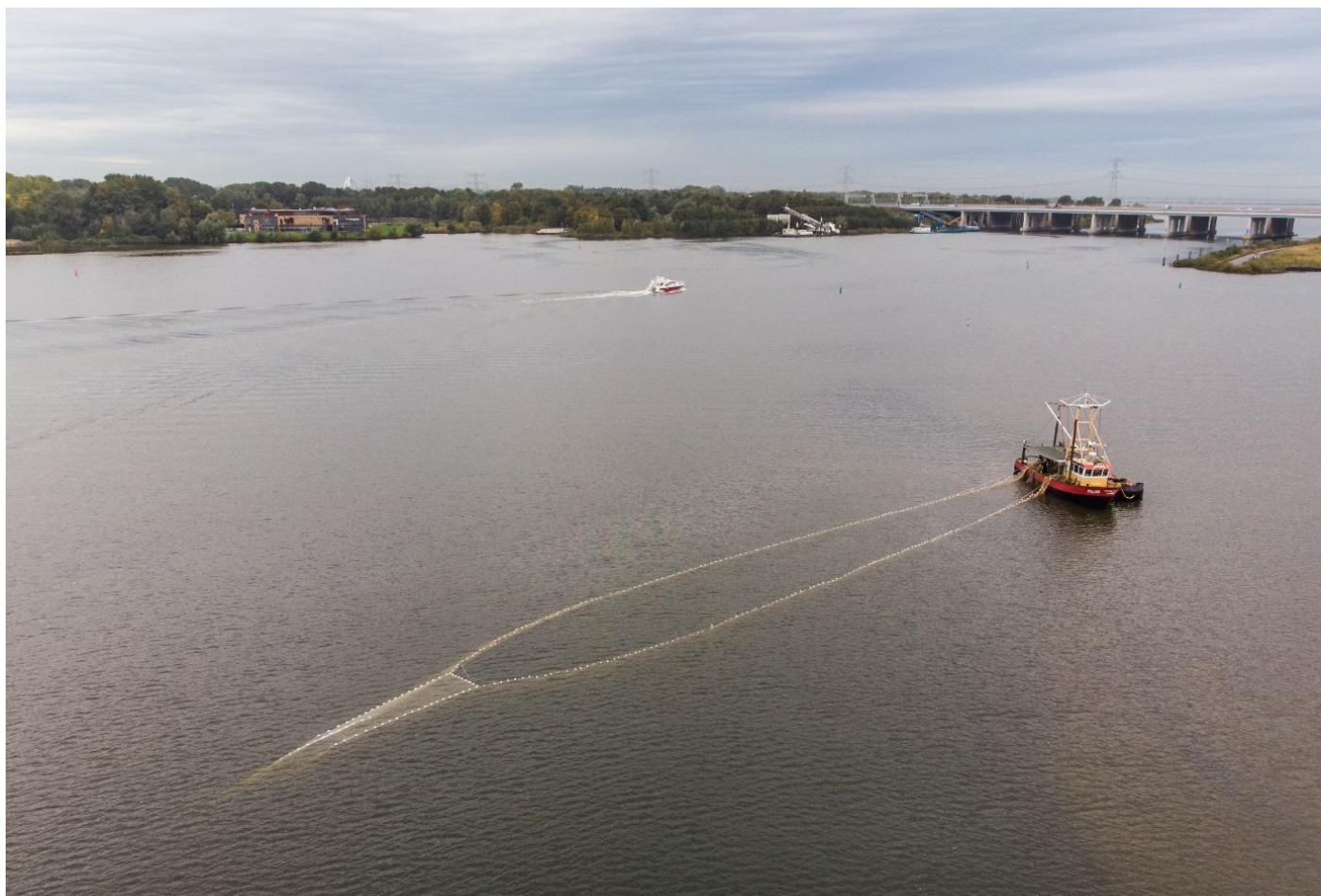


Visstandonderzoek Zuidelijke Randmeren 2018-2022

Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw



Statuspagina

Titel	Visstandonderzoek Zuidelijke Randmeren 2018-2022 Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
Telefoon	030-605 84 00
E-mail	info@sportvisserijnederland.nl
Homepage	www.sportvisserijnederland.nl
	Sportvisserij MidWest Nederland De Droogmakerij 42A 1851 LX HEILOO
Telefoon	0251-318882
E-mail	info@sportvisserijmidwestnederland.nl
Homepage	www.sportvisserijmidwestnederland.nl
E-mailadres	derks@sportvisserijnederland.nl
Aantal pagina's	69
Foto's	Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland
Trefwoorden	Visstandonderzoek, Randmeren, Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw, zegen, beroepsvisserij
Versie	Definitief
Registratienummer	AV2018_19
Datum	20 september 2022

Bibliografische referentie:

Derks, E.T. & P.A.D.M. Wijmans, 2022. Visstandonderzoek Zuidelijke Randmeren 2018-2022 Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw. Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland, Bilthoven/Heiloo.

**© Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland,
Bilthoven/Heiloo.**

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder.

Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland.

Samenvatting

De Zuidelijke Randmeren, bestaande uit het Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw, zijn belangrijke en befaamde sportviswateren, terwijl beroepsvissers afhankelijk zijn van deze wateren voor "het vangen van hun boterham". Zowel sport- als beroepsvissers hebben dan ook belang bij een goede en evenwichtige visstand. Sportvisserij MidWest Nederland is huurder van het schubvisrecht van deze wateren en is verplicht om jaarlijks schriftelijke toestemmingen voor de zegenvisserij aan Visserijbedrijf Jan Wormsbecher en Visserijbedrijf G. Heimensen uit te geven op basis van een visplan. Omdat de vangsten van brasem (de doelsoort die met de zegen wordt gevangen) terugliepen en sport- en beroepsvisserij zorgen hadden over de toekomstige onttrekking van brasem, is samen met Sportvisserij Nederland een vierjarige periode – van najaar 2018 tot en met voorjaar 2022 – afgesproken waarin geen schubvis werd onttrokken en waarin samen onderzoek is uitgevoerd naar de visstand en brasem in het bijzonder.

Het visstandonderzoek is onder leiding van Sportvisserij Nederland en in goede samenwerking met beide beroepsvisserijbedrijven uitgevoerd met zegens van 600 meter lengte en een hoogte van 10 meter. Verspreid over het Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw zijn in verschillende deelgebieden (op basis van waterdiepte) in de periode half september – half oktober en in het vroege voorjaar zegentrekken uitgevoerd. De eerste periode (september/oktober) is gebruik gemaakt van de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM). Hier zijn ook de bestandsschattingen op gebaseerd. De inspanning van het onderzoek lag met 2,3%-2,4% bevestigd oppervlak ruim boven de minimaal benodigde inspanning van 0,5%.

Tijdens dit visstandonderzoek zijn in totaal 21 vissoorten gevangen. Er zijn 97.451 exemplaren gevangen met een totaal gewicht van 130.250 kg. De visstand bestond qua aantallen voornamelijk uit brasem (83%), blankvoorn (12%), baars (2%) en snoek (1%). Qua gewicht bestond de vangst uit met name brasem (92%), blankvoorn (3%), snoek (2%) en snoekbaars (1%). Van jaar tot jaar zitten hier kleine verschillen in. Het aandeel kleine vis (<20 cm) is waarschijnlijk onderschat.

De visstand die is aangetroffen had van 2019 tot en met 2021 een biomassa tussen de 77,4 en 218,8 kg per hectare en tussen de 69 en 148 vissen per hectare. De visstand is jaarlijks toegenomen en bedroeg gemiddeld 132,9 kg per hectare en 98 vissen per hectare. Het Gooimeer kende ieder jaar de hoogste visstand.

In dit visstandonderzoek zijn met name brasems tussen de 40 en 60 cm aangetroffen met veelal een piek(je) in de lengtefrequentieverdeling tussen de 50 en 54 cm. De grootste brasem was 71 cm en onder de 35 cm zijn zeer weinig exemplaren gevangen. Er is geen duidelijke trend

zichtbaar in de lengteverdeling van brasem tussen 2019 en 2021. Verder zijn grote vissen van andere soorten gevangen, zoals een roofblei van 88 cm, een snoekbaars van 100 cm en verschillende snoeken >120 cm.

Dit visstandonderzoek geeft een ander beeld van de aangetroffen aantallen en biomassa's vis dan de visstandonderzoeken van Rijkswaterstaat. Enerzijds zijn de aantallen kleine vis (<20 cm) die bij dit visstandonderzoek zijn gevangen fors lager. Anderzijds zijn de aangetroffen biomassa's fors hoger. Het eerste komt met name door het gebruikte vangtuig (de zegen in plaats van de stortkuil) met grotere maaswijdte en mogelijk ook omdat overdag in plaats van 's nachts is gevestigd. Het tweede komt zeer waarschijnlijk ook door het gebruikte vangtuig. Met de zegen worden grotere vissen – in dit geval met name brasem – efficiënter gevangen en wordt een betrouwbaarder beeld van de brasemstand verkregen. Op basis van dit visstandonderzoek kan worden geconcludeerd dat de brasemstand fors is en groter is dan eerder werd aangenomen.

Naast het visstandonderzoek is aanvullend een migratieonderzoek naar brasem uitgevoerd. Hiervoor zijn in 2019 en 2020 in totaal 60 brasems op de Zuidelijke Randmeren voorzien van een zender. Door de plaatsing van ontvangers (hydrofoons) op strategische plaatsen is een goed beeld verkregen van de migratie van brasem van en naar de Zuidelijke Randmeren. 60% van de gezenderde brasems migreerde in de onderzoeksperiode tussen het Gooimeer en het Eemmeer. 42% van de gezenderde brasems is buiten de Zuidelijke Randmeren waargenomen. 37% van het totaal is naar het Markermeer geweest. Uit een vergelijkbaar onderzoek van Wageningen Marine Research blijkt tevens dat 15% van de gezenderde brasems in het Markermeer binnen een half jaar op de Zuidelijke Randmeren zijn geweest. De migratie van brasem is dan ook aanzienlijk te noemen en de brasempopulatie van de Zuidelijke Randmeren lijkt onderdeel uit te maken van een groter geheel.

Op basis van de resultaten van het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland is een duurzaam oogstbare productie voor brasem en voor blankvoorn berekend van respectievelijk 38 en 3,5 ton per jaar of zegenseizoen. Deze hoeveelheden kunnen jaarlijks duurzaam worden onttrokken. Vanwege het ontbreken van kolblei in de vangsten, kan kolblei niet duurzaam worden onttrokken. De duurzaam oogstbare productie bedraagt dan ook 0 ton.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding.....	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doel.....	7
1.3 Leeswijzer	7
2 Materialen en methode.....	8
2.1 Onderzoeksgebied	8
2.2 Onderzoeksperiode	9
2.3 Vangtuig en wijze van bemonsteren.....	9
2.4 Onderzoeksinspanning	10
2.5 Visonderzoek en gegevensverwerking	12
2.6 Visstandbemonstering Rijkswaterstaat	13
2.7 Migratieonderzoek brasem	14
3 Resultaten	15
3.1 Soortensamenstelling.....	16
3.2 Omvang van het visbestand.....	18
3.3 Lengtesamenstelling	22
3.4 Visstandbemonstering Rijkswaterstaat	29
3.5 Duurzaam oogstbare productie.....	31
3.6 Vangsten reguliere methodiek beroepsvissers	32
3.7 Migratie brasem	33
4 Discussie.....	35
4.1 Uitvoering visstandonderzoek.....	35
4.2 Ontwikkeling van de visstand.....	37
4.3 Veranderende milieuomstandigheden.....	42
4.4 Onttrekking voorgaande jaren	46
4.5 Duurzaam oogstbare productie.....	49
5 Conclusies	50
Literatuur.....	53
Bijlagen	55

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Zuidelijke Randmeren, bestaande uit het Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw zijn belangrijke wateren voor de visserij. Sportvissers uit binnen- en buitenland vissen op deze wateren op bekende sportvissoorten zoals snoekbaars, snoek, baars, karper, blankvoorn en brasem. Beroepsvissers vissen er met onder andere fuiken op aal en in de winterperiode met de zegen op vooral brasem. Deze brasem wordt als levende pootvis verhandeld aan met name België en zuidelijk Nederland ten behoeve van uitzet in afgesloten (sport)viswateren. Sport- en beroepsvisserij op de Zuidelijke Randmeren, te weten Sportvisserij MidWest Nederland, Sportvisserij Nederland, Visserijbedrijf Jan Wormsbecher en Visserijbedrijf G. Heimensen hebben een goede verstandhouding. Beide partijen hebben voor de korte én lange termijn baat bij een gezonde visstand en duurzame onttrekking van vis. De periodieke vast- en bijstelling van quota voor de schubvis visserij met de zegen zorgt desondanks regelmatig voor wrijving. Het water en de visstand zijn de afgelopen decennia veranderd. De eens zo troebele watermassa heeft plaats gemaakt voor helder water en een explosie van waterplanten. De soortensamenstelling is gewijzigd en de visbiomassa lijkt te zijn gedaald. De onttrekking van brasem is daarmee ook onder druk komen te staan.

Sport- en beroepsvisserij op de Zuidelijke Randmeren zijn daarom in het najaar van 2018 overeengekomen dat gedurende vier achtereenvolgende zegenseizoenen (november 2018 tot en met februari 2022) geen brasem, kolblei en blankvoorn (schubvis) met de zegen werd onttrokken. Normaliter vissen beide beroepsvisserijbedrijven op een schriftelijke toestemming van Sportvisserij MidWest Nederland in de winterperiode op de genoemde schubvissoorten en in het bijzonder op brasem. Sportvisserij MidWest Nederland is vanuit haar huurovereenkomst met de Staat verplicht om deze toestemmingen jaarlijks uit te geven op basis van een visplan.

De vierjarige periode waarin geen schubvis is onttrokken, was een experiment om te onderzoeken hoe de visstand zich zou ontwikkelen en om gezamenlijk te bepalen hoeveel schubvis (brasem, kolblei en blankvoorn) na deze periode duurzaam beroepsmatig zou kunnen worden benut. Gedurende deze vier jaar hebben sport- en beroepsvisserij dan ook samen onderzoek gedaan naar de visstand op de Zuidelijke Randmeren, waarbij brasem centraal stond. Jaarlijks zijn onder leiding van Sportvisserij Nederland door beide beroepsvisserijbedrijven tien dagen onderzoek uitgevoerd. Sportvisserij MidWest Nederland en Sportvisserij Nederland hebben beide beroepsvisserijbedrijven financieel gecompenseerd voor de inkomstenderving en voor hun inzet bij het onderzoek.

1.2 Doel

Doel van dit onderzoek is het verkrijgen van een zo volledig mogelijk beeld van de visstand in de Zuidelijker Randmeren en het vaststellen van de duurzaam oogstbare producties (quota) voor brasem, blankvoorn en kolblei. Voor het beantwoorden van deze onderzoeksvragen zijn de volgende deelvragen gesteld:

- Wat is de soortensamenstelling van de visstand?
- Wat is de omvang van de visstand, zowel biomassa als in aantallen?
- Wat is de lengtesamenstelling van de visstand en met name van de brasemstand?
- Wat zijn de ontwikkelingen van de visstand ten opzichte van de resultaten in eerder uitgevoerde visstandonderzoeken?
- Is er sprake van migratie van brasem en zo ja, wanneer en in welke mate vindt deze plaats?
- Wat zijn verdere ontwikkelingen op het gebied van waterkwaliteit, waterplanten en andere aquatische organismen?
- Wat is de duurzaam oogstbare productie van brasem, blankvoorn en kolblei?

1.3 Leeswijzer

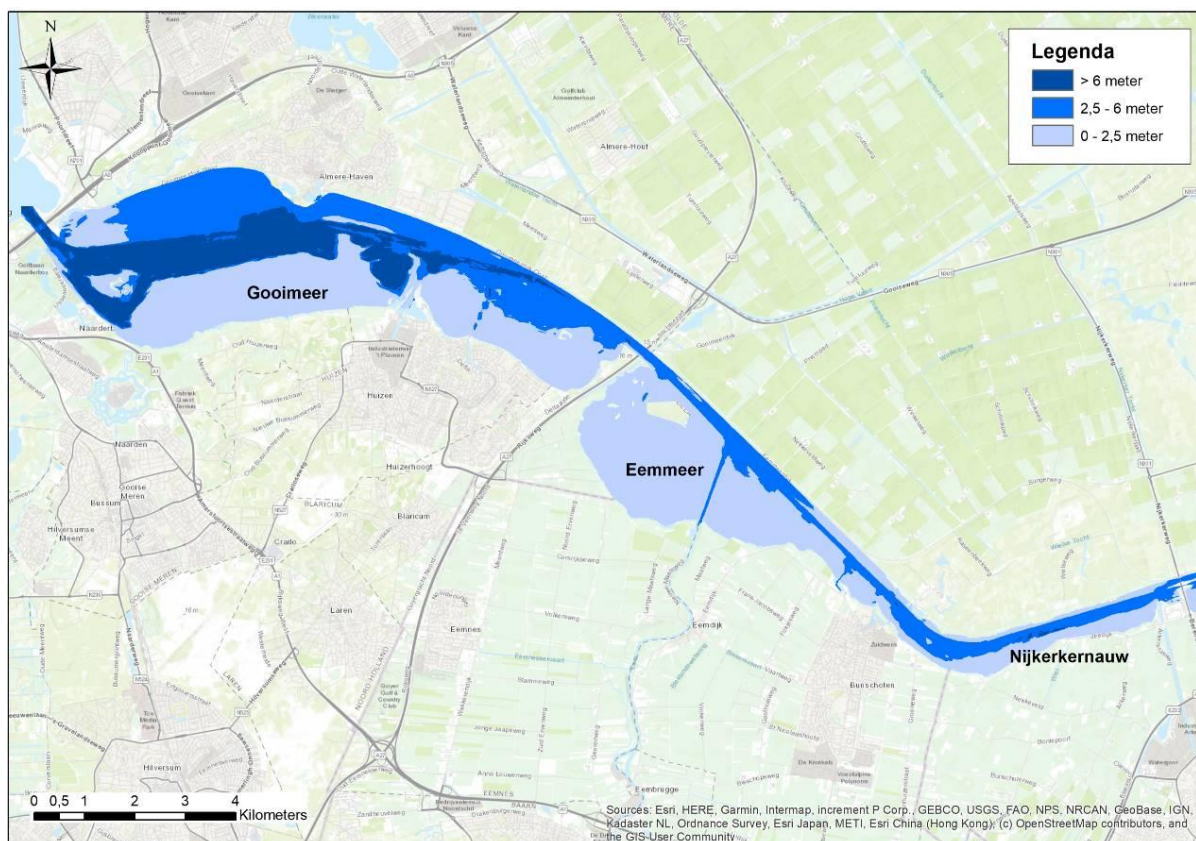
In hoofdstuk 2 wordt uitleg gegeven over de materialen en methoden. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de resultaten van het visstandonderzoek. Hoofdstuk 4 geeft een uitgebreide discussie over het onderzoek. In hoofdstuk 5 worden vervolgens de belangrijkste conclusies getrokken.



2 Materialen en methode

2.1 Onderzoeksgebied

De Zuidelijke Randmeren (totaal ca. 4.095 ha) omvatten het Gooimeer (ca. 2.575 ha), Eemmeer (ca. 1.251 ha) en Nijkerkernauw (ca. 269 ha). In het oosten wordt het gebied begrenst door de Nijkerkersluis, de sluis tussen het Nijkerker- en Nuldernauw die een barrière vormt tussen de Zuidelijke en Oostelijke (Veluwe) Randmeren. In het westen wordt het gebied afgebakend door de Hollandse Brug, de brug waar de Rijksweg A6 overheen gaat. Westelijk van de Hollandse Brug is het IJmeer/Markermeer gelegen, wat in open verbinding staat met de Zuidelijke Randmeren. Zijwateren zoals de haven van Almere, Huizen, Bunschoten, Nijkerk, Naarden en de Eemhof en watergangen als de Eem behoren niet tot het onderzoeksgebied.



Figuur 2.1 Overzichtskartaal onderzoeksgebied

In deze rapportage wordt regelmatig onderscheid gemaakt tussen het Gooimeer (ca. 2.575 ha) en het Eemmeer+Nijkerkernauw (samen ca. 1.520 ha). Gezien de onduidelijke grens tussen het Eemmeer en Nijkerkernauw en de volledig open verbinding zonder barrière of afbakening, worden het Eemmeer en Nijkerkernauw als een geheel genomen.

Het onderzoeksgebied (Figuur 2.1) is opgedeeld in deelgebieden die op basis van waterdiepte worden onderscheiden: <2,5 meter; 2,5-6 meter; >6 meter. In totaal zijn er drie deelgebieden op het Gooimeer en twee op het Eemmeer+Nijkerkernauw (op dit deel is nagenoeg geen water met een diepte van >6 m aanwezig). De indeling en oppervlaktes zijn zoveel mogelijk gelijk gehouden aan voorgaande onderzoeken op de Zuidelijke Randmeren (o.a. Hop en Kampen, 2012). Voor het Gooimeer zijn ze identiek aan eerdere onderzoeken, voor het Eemmeer+Nijkerkernauw is vanwege de samenvoeging van deze wateren een iets andere indeling gekozen.

2.2 Onderzoeksp periode

Het onderzoek is uitgevoerd van 14 november 2018 tot en met 23 maart 2022. Het eerste jaar/seizoen, 2018-2019, is vooral gebruikt als opstartjaar. Voor beide beroepsvisserijbedrijven was het doen van onderzoek nieuw. Dit jaar/seizoen is geïnvesteerd in het vinden van geschikte locaties waar met de zegen gevist kon worden. Daarnaast zijn ten behoeve van de lengtefrequentieverdeling (startpunt) van brasem zoveel mogelijk exemplaren gevangen en gemeten.

Met ingang van het tweede jaar/seizoen (september 2019-maart 2020) zijn de 20 onderzoeksdagen als volgt verdeeld:

- 15 dagen in eind september/begin oktober: Bevist-Oppervlak-Methode (BOM, zie 2.3);
- 5 dagen in februari/maart: "Normale" methode beroepsvissers.

Details over de onderzoeksperiodes zijn te vinden in de vier tussenrapportages die na ieder onderzoek seizoen zijn opgesteld (Wijmans *et al.*, 2019; Wijmans & Derks, 2020; Wijmans & Derks, 2021; Wijmans & Derks, 2022).

2.3 Vangtuig en wijze van bemonsteren

In de eerste periode september/oktober is de uitvoering van de visstandbemonstering gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), zoals beschreven in het Handboek Hydrobiologie (STOWA, 2014). Conform deze methode is gevist met een vangtuig (in dit geval de zegen) waarvan het vangstrendement bekend is en waarmee een bepaald oppervlak op gestandaardiseerde wijze wordt bevestigd. Op basis van de vangst, het bevestigde oppervlak en het gestandaardiseerde vangstrendement van het vistuig wordt een schatting gemaakt van samenstelling en omvang van de visstand. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van zegens van 600 meter lengte en 10 meter diepte (één zegen met 40 mm maaswijdte in de vleugels, begin van de zak 25 mm en 22 mm aan het einde van de zak; één zegen met 80 mm maaswijdte in de vleugels (laatste stuk 40 mm), begin van de zak 80 mm en einde van de zak 50 mm). De zegen is zoveel als mogelijk in een cirkelvorm/rondje uitgevaren en vervolgens naar een ponton of kotter binnengehaald.

De periode waarin is gevist, ligt deels (net) buiten de periode die wordt voorgeschreven in het Handboek Hydrobiologie (tot en met september). Gekozen is om dit onderzoek eind september/begin oktober uit te voeren om zo direct aan te sluiten bij een vergelijkbaar onderzoek met de stortkuil van ATKB in opdracht van Rijkswaterstaat. Daarnaast kan in de voorgeschreven periode (tot en met september) vanwege de grote hoeveelheid waterplanten in deze wateren niet of nauwelijks met de zegen worden gevist en kan geen betrouwbaar beeld van de visstand worden verkregen. Aangezien de inspanning met ruim 2% bevist oppervlak per jaar fors hoger ligt dan de minimale inspanning van 0,5% bevist oppervlak, kan ook in oktober een betrouwbaar beeld van de visstand worden verkregen.

In de tweede periode februari/maart is gevist zoals de beroepsvisserijbedrijven hun zegenvisserij normaliter uitvoeren wanneer zij vissen om de vangst van brasem, kolblei en blankvoorn commercieel te benutten. Deze methode verschilt van de voorschriften van het Handboek Hydrobiologie. Aan weerszijden van de zegen worden namelijk touwen (veelal 100 – 600 meter) bevestigd waarmee het bevist oppervlak sterk wordt vergroot. Deze methode is gebruikt om op door de beroepsvissers voorgestelde 'hotspots' op verwachte concentraties van met name brasem te vissen om zo kennis te vergaren over de reguliere visserij van de beroepsvisserijbedrijven en om zoveel mogelijk vis ten behoeve van lengtefrequentieverdelingen te verkrijgen. Deze methode met gerichte visserij op verwachte concentraties vis is niet geschikt voor het doen van bestandsschattingen. Er vindt op deze wijze namelijk een (sterke) overschatting plaats van het totale visbestand.

Op alle onderzoeksdagen was ten minste één medewerker van Sportvisserij Nederland of Sportvisserij MidWest Nederland aanwezig om leiding te geven aan het onderzoek en de uitvoering te coördineren. Bij het uitvaren van de zegen is met behulp van een App (Trail Tracker voor iOS en Geo Tracker voor Android) door de medewerker van Sportvisserij Nederland de exacte omvang van de zegentrek opgemeten, waarmee het oppervlak van de betreffende trek berekend is.

2.4 Onderzoeksinspanning

Geprobeerd is om de inspanning gedurende de eerste periode (september/oktober) van het onderzoek naar rato te verdelen over de verschillende deelgebieden (waterdieptes). Vanwege enerzijds de (toch nog) grote overlast van waterplanten in waterdieptes tot ongeveer 4 meter in de periode september/oktober en anderzijds het gebrek aan geschikte vislocaties voor de 600 meter zegen in de ondiepere delen, is het bevist oppervlak in de ondiepere delen relatief laag en in de diepe delen relatief hoog geweest. Gezien de hoge inspanning van het onderzoek, is zoals te zien is in Tabel 2.1, Tabel 2.2 en Tabel 2.3, voor alle delen met uitzondering van het Gooimeer van 0 tot 2,5 meter een voldoende beeld (minimaal 0,5% bevist oppervlak) verkregen. Voor de overige gebieden geldt dat het beviste oppervlak met 1,2 tot zelfs 9% ruim boven de minimale eisen ligt.

Tabel 2.1 **Overzicht aantal zegentrekken en bevist oppervlak per meer en deelgebied in de eerste periode (7-17 oktober 2019).**

2019	Gooimeer	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	dieper dan 6 meter	16	52,6	9
	2,5 tot 6 meter	3	10,5	1,3
	0 tot 2,5 meter	1	3,9	0,4
	Totaal	20	66,9	2,6
	Eemmeer+Nijkerkernauw	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	2,5 tot 6 meter	5	15,6	4,5
	0 tot 2,5 meter	4	13,6	1,2
	Totaal	9	29,2	1,9
	Totaal Zuidelijke Randmeren	29	96,1	2,4

Tabel 2.2 **Overzicht aantal zegentrekken en bevist oppervlak per meer en deelgebied in de eerste periode (28 september-12 oktober 2020).**

2020	Gooimeer	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	dieper dan 6 meter	12	35,6	6,1
	2,5 tot 6 meter	6	21,9	2,6
	0 tot 2,5 meter	0	0	0
	Totaal	18	57,5	2,3
	Eemmeer+Nijkerkernauw	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	2,5 tot 6 meter	7	18,3	5,3
	0 tot 2,5 meter	5	15,1	1,3
	Totaal	12	33,4	2,2
	Totaal Zuidelijke Randmeren	30	90,9	2,3

Tabel 2.3 **Overzicht aantal zegentrekken en bevist oppervlak per meer en deelgebied in de eerste periode (27 september-26 oktober 2021).**

2021	Gooimeer	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	dieper dan 6 meter	12	42,4	7,3
	2,5 tot 6 meter	5	13,7	1,7
	0 tot 2,5 meter	1	2,9	0,3
	Totaal	18	59,1	2,3
	Eemmeer+Nijkerkernauw	Aantal zegentrekken	Bevist opp. in ha	Bevist opp. in %
	2,5 tot 6 meter	9	23,2	5,7
	0 tot 2,5 meter	3	8,9	0,8
	Totaal	12	32,1	2,1
	Totaal Zuidelijke Randmeren	30	90,2	2,3

Meer details over de onderzoeksinspanningen zijn te vinden in de verschillende tussenrapportages (Wijmans *et al.*, 2019; Wijmans & Derks, 2020; Wijmans & Derks, 2021; Wijmans & Derks, 2022).

2.5 Visonderzoek en gegevensverwerking

Na het binnenhalen van de zegen is bij vangsten tot circa 200 kg de vis met beugels direct in met water gevulde teilen overgebracht. Bij grotere vangsten is het uiteinde van de zak van de zegen bevestigd aan de bunboot (ponton met water), waardoor de vis zonder tussenkomst zelf vanuit de zak van de zegen in de bunboot kan zwemmen. Met beugels is de vis vervolgens in met water gevulde teilen overgebracht.

Bij kleine vangsten (tot circa 500 kg) is alle vis gedetermineerd en doorgemeten tot op de centimeter nauwkeurig. Bij grote vangsten (meer dan circa 500 kg) zijn alle andere vissoorten dan brasem volledig doorgemeten. Voor brasem geldt dat deze is doorgemeten tot de lengte-frequentieverdeling (op het turfformulier) niet meer veranderde. De overige brasems zijn geteld. Na het doormeten en/of tellen zijn alle vissen direct levend teruggezet op de vangstlocatie.

De gegevens zijn ingevoerd in het computerprogramma Piscaria. Piscaria is de landelijke databank van de STOWA en Sportvisserij Nederland, waarin diverse onderzoeksbureaus, waterbeheerders en hengelsportorganisaties visserijgegevens invoeren. De databank wordt beheerd door Sportvisserij Nederland en is gekoppeld aan internationale netwerken. Het programma Piscaria berekent vervolgens tabellen, aandeelgrafieken en lengtefrequentieverdelingen volgens de door STOWA vastgestelde standaarden, welke aansluiten bij de Kaderrichtlijn Water.

Voor de zegen wordt een vangstrendement van 80% voor alle soorten en lengtes toegepast. Het vangstrendement van kleine vis is echter waarschijnlijk fors lager, omdat de gebruikte maaswijdte van de zegens groter is dan voorgeschreven in het Handboek Hydrobiologie. Dit zal vooral van invloed zijn op de gevangen aantallen kleine vis. In de discussie wordt dit nader besproken.



De gewichten die in de verschillende tabellen van hoofdstuk 3 zijn weergegeven, zijn bepaald aan de hand van een voor Nederland algemeen geldende lengte-gewichtsrelatie (Klein Breteler & De Laak, 2003).

2.6 Visstandbemonstering Rijkswaterstaat

Sinds 2002 worden in opdracht van Rijkswaterstaat periodiek visstandbemonsteringen uitgevoerd in de Zuidelijk Randmeren. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) en vindt normaliter elke drie jaar plaats. Op verzoek van Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland heeft Rijkswaterstaat niet alleen in 2018 en 2021, maar ook in de tussenliggende jaren 2019 en 2020 dit onderzoek uit laten voeren. Dit heeft er voor gezorgd dat er extra informatie over de visstand is vergaard in de onderzoeksperiode en dat de onderzoeken van Rijkswaterstaat en het vierjarige onderzoek van sport- en beroepsvisserij met elkaar kunnen worden vergeleken.



2.7 Migratieonderzoek brasem

Aangezien de Zuidelijke Randmeren in open verbinding staan met andere wateren, kunnen vissen zich verplaatsen van en naar aanliggende wateren. Brasem is de vissoort waar in dit visstandonderzoek de meeste aandacht naar uit is gegaan en om een beter beeld te krijgen van de mogelijke migratie van brasem, is aanvullend een migratieonderzoek naar brasem uitgevoerd. In samenwerking tussen Sportvisserij Nederland en Wageningen Marine Research zijn in 2019 en in 2020 30 brasems per jaar in de Zuidelijke Randmeren voorzien van een zender (zie onderstaande foto). Met behulp van ontvangers (hydrofoons) op strategische plaatsen is de migratie van brasem in kaart gebracht. In het aanliggende Markermeer, IJmeer en IJsselmeer is een vergelijkbaar onderzoek gedaan door Wageningen Marine Research, zodat een zo volledig mogelijk beeld van de migratie van brasem tussen deze wateren kon worden gevormd. Met migratieonderzoek van brasem in de Zuidelijke Randmeren is gefinancierd door Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland. Details over deze onderzoeken zijn te vinden in Van Aalderen (2022) en De Leeuw *et al.* (2020).

3 Resultaten

Dit hoofdstuk bevat de belangrijkste resultaten van het vierjarige visstandonderzoek. Details van alle vangsten, ook per deelgebied (diepteklasse), zijn te vinden in de vier tussenrapportages (Wijmans *et al.*, 2019; Wijmans & Derks, 2020; Wijmans & Derks, 2021; Wijmans & Derks, 2022).

In dit hoofdstuk bevat het eerste deel (Tabel 3.1 en Figuur 3.1) alle gedurende het vierjarige onderzoek gevangen vissen. Vanaf Tabel 3.2 worden alleen de gevangen vissen in periode 1 (september/oktober) van het onderzoek meegenomen. Dit betreft de jaren 2019, 2020 en 2021.



3.1 Soortensamenstelling

Tijdens dit visstandonderzoek in de Zuidelijke Randmeren zijn in totaal 21 vissoorten¹² gevangen. Er zijn 97.451 exemplaren gevangen met een totaal gewicht van 130.250 kilogram. In Tabel 3.1 zijn van alle gevangen vissoorten het aantal, de minimale en maximale lengtes en de (afgeleide) gewichten weergegeven.

Tabel 3.1 Overzicht van alle gevangen vissoorten van 2018 tot en met 2022.

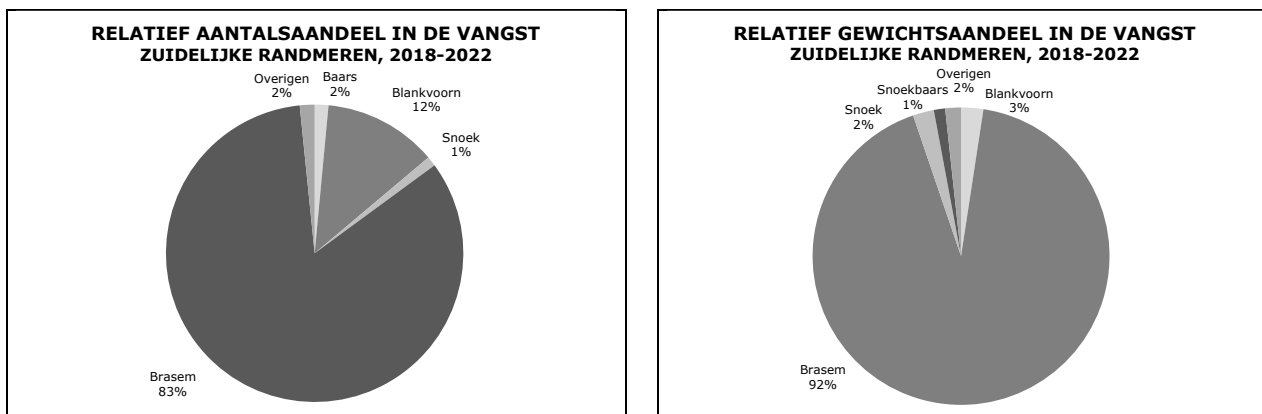
Vissoort	Aantal	Min. lengte (cm)	Max. lengte (cm)	Hoeveelheid (in kg)	Min. gewicht (g)	Max. gewicht (g)
Aal of Paling	2	48	52	0,4	196	253
Baars	1.456	4	50	419,1	1	2.084
Blankvoorn	12.050	5	43	3.158,2	1	1.193
Bot	2	20	27	0,3	91	226
Brasem	81.344	8	71	120.672	4	4.480
Driedoornige stekelbaars	3	3	3	<0,1	<1	<1
Hybride Blankvoorn/Brasem ¹	34	22	45	-	-	-
Karper	32	65	90	253,9	4.602	12.589
Kesslers grondel	2	8	9	<0,1	-	-
Kolblei	2	23	35	0,7	145	576
Marmergroundel	26	2	8	<0,1	<1	3
Noordzeehouting	1	40	40	0,7	671	671
Pos	37	6	14	0,3	3	36
Pontische stroomgrondel	3	6	8	<0,1	<1	<1
Rietvoorn	51	12	40	7,1	18	1.043
Roofblei	334	30	88	768,9	223	6.187
Snoek	1.036	19	125	2.988,8	39	15.460
Snoekbaars	722	10	100	1.607,9	6	10.111
Siberische steur	1	86	86	4,5	4.482	4.482
Spiegelkarper ²	7	60	96	85,7	3.798	18.658
Winde	209	11	56	253,8	11	2.642
Zeelt	14	4	57	27,9	1	3.026
Zwartbekgrondel	83	3	13	0,5	1	27
Totaal	97.451			130.250		

De aangetroffen visstand van de Zuidelijke Randmeren gedurende het volledige vierjarige onderzoek bestond qua aantallen voornamelijk uit brasem (83% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie Figuur 3.1), gevolgd door blankvoorn (12%), baars (2%) en snoek (1%).

Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit brasem (92% van het totale vangstgewicht, zie Figuur 3.1), gevolgd door blankvoorn (3%), snoek (2%) en snoekbaars (1%).

¹ Hybride telt niet mee als volwaardige soort, het gaat hierbij om een kruising van twee verschillende soorten, in dit geval waarschijnlijk blankvoorn en brasem.

² Spiegelkarper telt niet mee als soort, het gaat hierbij om een variëteit van de karper.



Figuur 3.1 Relatief aantalsaandeel (links) en gewichtsaandeel (rechts) in de vangst van alle gevangen vissen van 2018 tot en met 2022.

Een volledig overzicht van de gevangen vissoorten, aantallen, minimale en maximale lengtes en de (afgeleide) gewichten van periode 1 in 2019, 2020 en 2021 is te zien in 1.1.1.1.1Bijlage II.



3.2 Omvang van het visbestand

De omvang van het visbestand is bepaald op basis van de eerste onderzoeksperiode (september/oktober) voor de jaren 2019 tot en met 2021.

Totaal Zuidelijke Randmeren

In de Zuidelijke Randmeren is in de jaren 2019 tot en met 2021 een visstand aangetroffen met een biomassa tussen de 77,4 en 218,8 kilogram vis per hectare en tussen de 69 en 148 vissen per hectare (zie Tabel 3.2 tot en met Tabel 3.4). De visstand is jaarlijks toegenomen en bedraagt gemiddeld 132,9 kilogram vis per hectare en 98 vissen per hectare (zie Tabel 3.5).

Tabel 3.2 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in de Zuidelijke Randmeren in 2019 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	2,4	0,6	0,7	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,8	0,4	0,0	0,1
Brasem	8	34,4	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,8	32,8	61,9
Blankvoorn	8	28,2	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	1,2	20,7	5,9	0,0	0,0
Hybride	6	0,1	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Karper	15	0,0	0,0									0,0	0,0
Kesslers grondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Kolblei	6	0,0	0,0							0,0	0,0		
Marm grondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pos	6	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Roofblei	15	0,1	0,2							0,0	0,0	0,1	0,2
Rietvoorn	7	0,3	0,0			0,0	0,0	0,3	0,0				
Snoekbaars	14	0,5	0,8					0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8
Winde	10	1,3	1,3					0,0	0,0	0,6	0,3	0,8	1,1
Zeelt	4	0,0	0,0	0,0	0,0								
Zwartbekgrondel	-	0,2	0,0			0,2	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,8	4,5					0,6	0,3	0,0	0,0	1,1	4,2
Totaal		69,3	77,4										

Tabel 3.3 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in de Zuidelijke Randmeren in 2020 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	2,8	0,7	0,3	0,0	1,0	0,0	0,7	0,1	0,6	0,3	0,1	0,2
Blankvoorn	8	6,8	1,6	0,0	0,0	0,8	0,0	2,2	0,2	3,7	1,3		
Bot	8	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Brasem	8	62,4	91,9			0,1	0,0	0,0	0,0	4,7	3,0	57,5	88,9
Karper	15	0,0	0,1									0,0	0,1
Marmergroundel	-	0,1	0,0			0,1	0,0						
Pos	6	0,1	0,0			0,1	0,0						
Rietvoorn	7	0,4	0,0			0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0		
Roofblei	15	0,4	1,0									0,4	1,0
Snoekbaars	14	1,0	1,5	0,0	0,0			0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	1,4
Winde	10	0,5	0,7							0,1	0,0	0,4	0,7
Zwartbekgrondel	-	0,1	0,0			0,1	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,7	5,3			0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	1,4	5,1
Totaal		76,2	102,7										

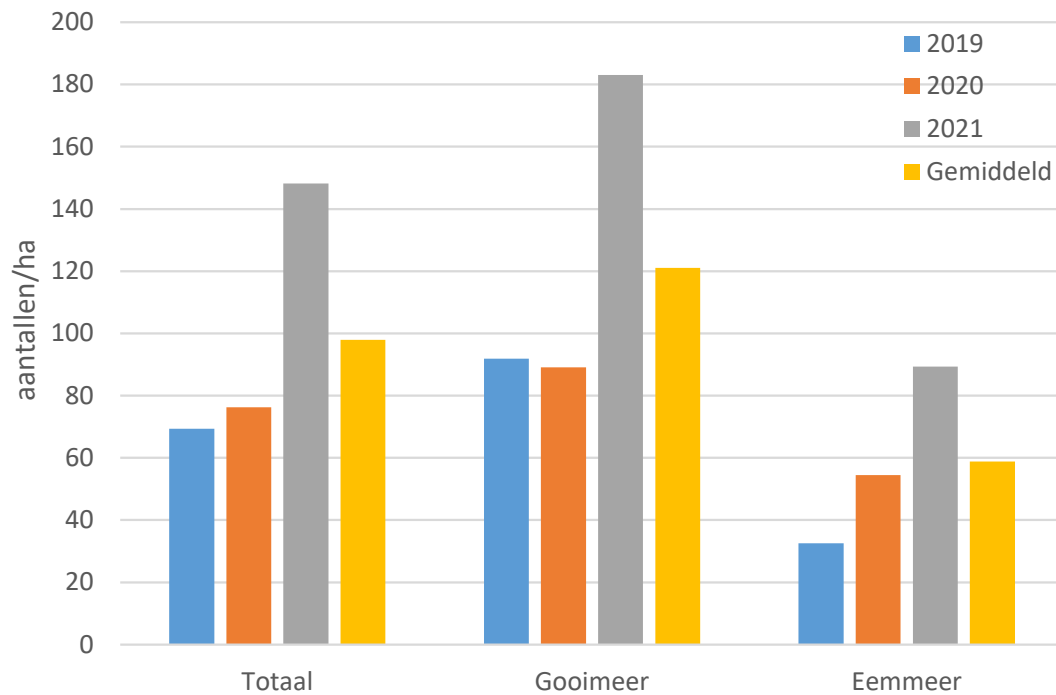
Tabel 3.4 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in de Zuidelijke Randmeren in 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Aal of Paling	4	0,1	0,0									0,1	0,0
Baars	8	5,9	1,3	1,3	0,0	2,4	0,0	0,7	0,1	1,1	0,6	0,4	0,6
Blankvoorn	8	10,8	2,7	0,3	0,0	1,0	0,0	3,3	0,4	6,2	2,3		
Brasem	8	123,8	202,1			0,1	0,0	0,2	0,0	4,9	3,1	118,5	199,0
Karper	15	0,1	0,7									0,1	0,7
Marmergroundel	-	0,6	0,0			0,6	0,0						
Noordzeehouting	12	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pos	6	0,9	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0						
Rietvoorn	7	0,1	0,0					0,1	0,0				
Roofblei	15	0,7	1,8									0,7	1,8
Snoekbaars	14	2,2	5,1					0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	5,1
Spiegelkarper	15	0,0	0,1									0,0	0,1
Winde	10	0,3	0,3			0,0	0,0			0,2	0,1	0,1	0,3
Zwartbekgrondel	-	1,0	0,0			1,0	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,5	4,7			0,0	0,0	0,3	0,1			1,2	4,6
Totaal		148,2	218,8										

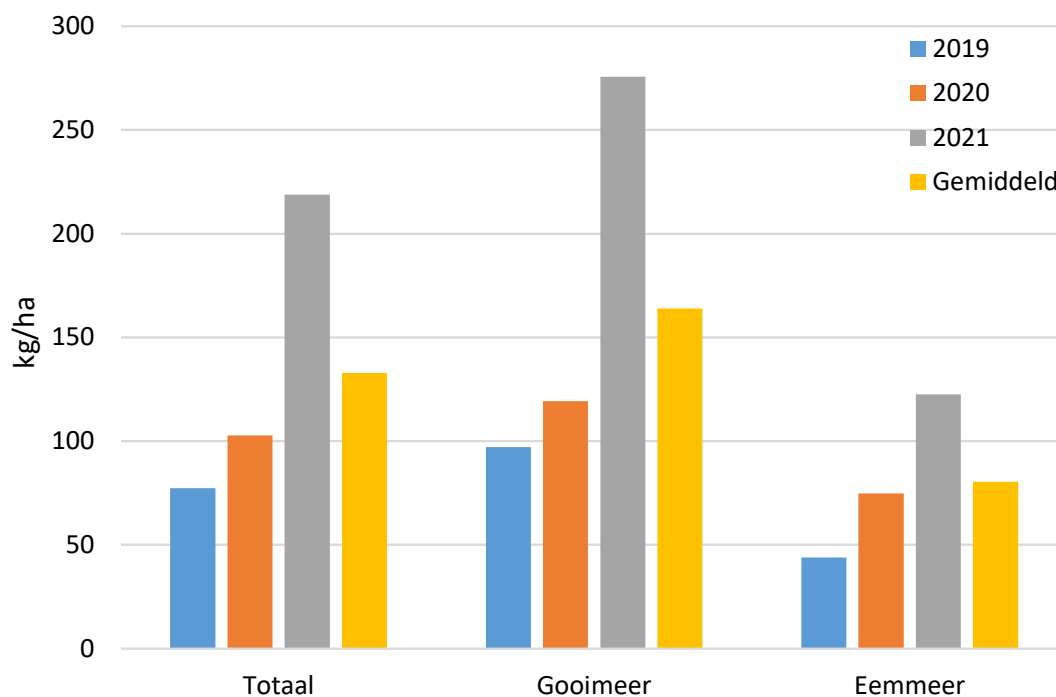
Tabel 3.5 Schatting van de gemiddelde aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in de Zuidelijke Randmeren in 2019 tot en met 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Aal of Paling	4	0,0	0,0									0,0	0,0
Baars	8	3,7	0,8	0,8	0,0	1,2	0,0	0,5	0,1	0,9	0,4	0,2	0,3
Blankvoorn	8	15,3	3,8	0,1	0,0	0,6	0,0	4,2	0,6	10,2	3,2	0,0	0,0
Bot	8	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Brasem	8	73,5	118,9	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	3,8	2,3	69,6	116,6
Hybride	6	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Karper	15	0,0	0,3									0,0	0,3
Kesslers grondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Kolblei	6	0,0	0,0							0,0	0,0		
Marmergroundel	-	0,3	0,0			0,3	0,0						
Noordzeehouting	12	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pos	6	0,3	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0						
Rietvoorn	7	0,3	0,0			0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0		
Roofblei	15	0,4	1,0							0,0	0,0	0,4	1,0
Snoekbaars	14	1,2	2,5	0,0	0,0			0,1	0,0	0,0	0,0	1,0	2,4
Spiegelkarper	15	0,0	0,0									0,0	0,0
Winde	10	0,7	0,8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,5	0,7
Zeelt	4	0,0	0,0	0,0	0,0								
Zwartbekgrondel	-	0,4	0,0			0,4	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,7	4,8			0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0	1,2	4,6
Totaal		97,9	132,9										

De omvang van het visbestand van het Gooimeer en Eemmeer+Nijkerkernauw afzonderlijk voor de eerste onderzoeksperiode (september/oktober) voor de jaren 2019 tot en met 2021 is te vinden in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



Figuur 3.2 **Overzicht van de gevangen aantallen per hectare en gemiddelden van 2019 tot en met 2021 voor Gooimeer, Eemmeer en de totale Zuidelijke Randmeren.**



Figuur 3.3 **Overzicht van de gevangen kilogrammen per hectare en gemiddelden van 2019 tot en met 2021 voor Gooimeer, Eemmeer en de totale Zuidelijke Randmeren.**

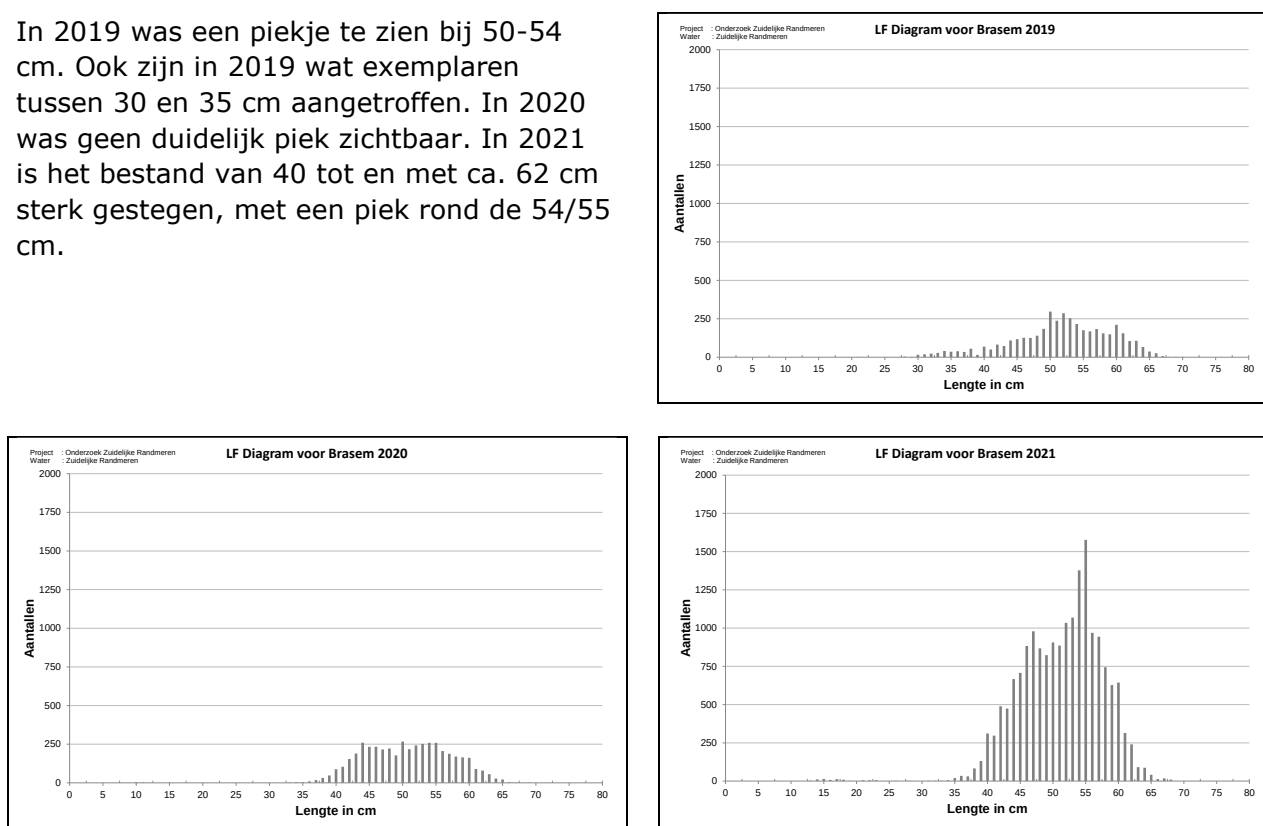
3.3 Lengtesamenstelling

In deze paragraaf worden van de meest voorkomende en voor dit onderzoek meest relevante vissoorten de lengte-frequentieverdelingen weergegeven. Kolblei – één van de soorten die normaliter met de beroepsmatige zegenvisserij gevangen en onttrokken mogen worden – is hierbij niet opgenomen omdat gedurende het gehele onderzoek slechts twee kolbleien zijn aangetroffen.

NB. vanwege de relatief grote gebruikte maaswijdte (zie paragraaf 2.3), de vangstlocaties op het open water en de dagbemonstering, zullen de aantallen kleine vis (<20 cm) waarschijnlijk flink zijn onderschat.

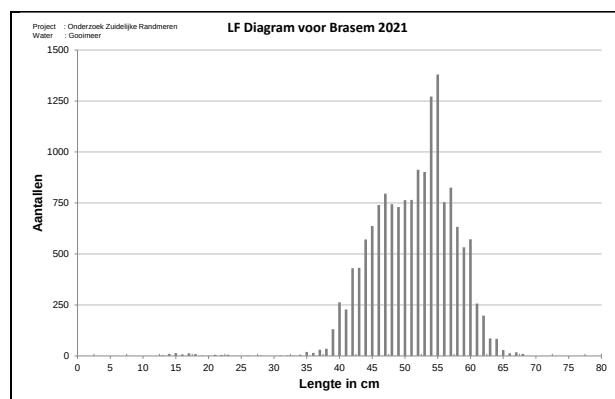
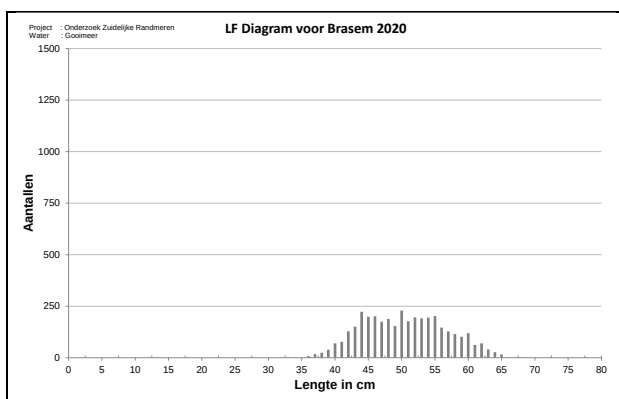
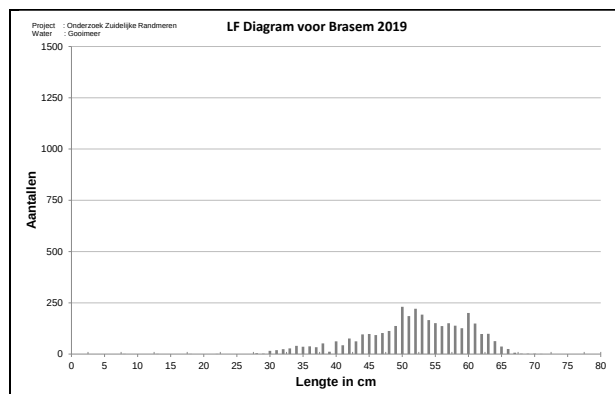
Brasem

In 2019 was een piekje te zien bij 50-54 cm. Ook zijn in 2019 wat exemplaren tussen 30 en 35 cm aangetroffen. In 2020 was geen duidelijk piek zichtbaar. In 2021 is het bestand van 40 tot en met ca. 62 cm sterk gestegen, met een piek rond de 54/55 cm.



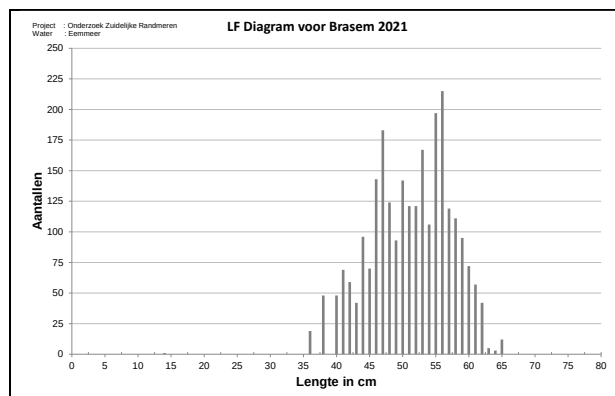
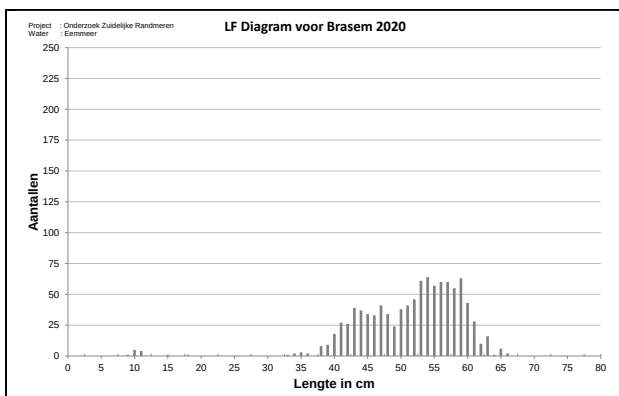
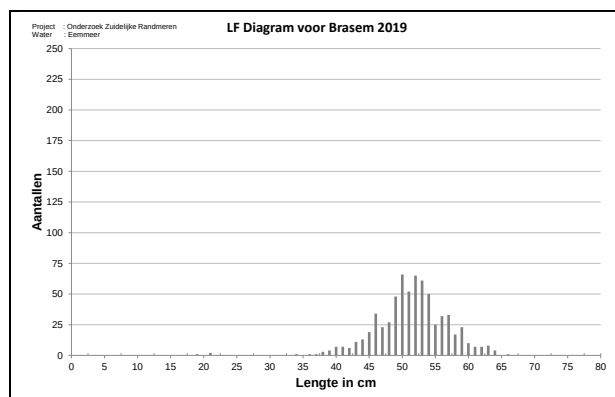
Figuur 3.4 Lengte-frequentieverdeling van brasem in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

De lengtefrequentiediagrammen van brasem in het Gooimeer zijn gezien de hoge vangsten zeer vergelijkbaar met die van de totale Zuidelijke Randmeren. Hierin wordt duidelijk dat de 30-35 cm brasems in 2019 in het Gooimeer zijn aangetroffen.



Figuur 3.5 Lengte-frequentieverdeling van brasem in het Gooimeer in 2019, 2020 en 2021.

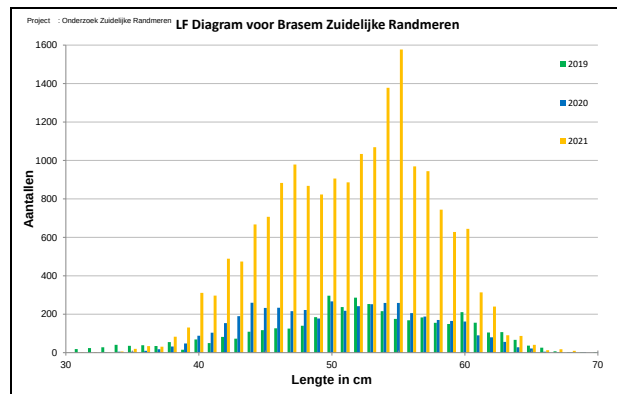
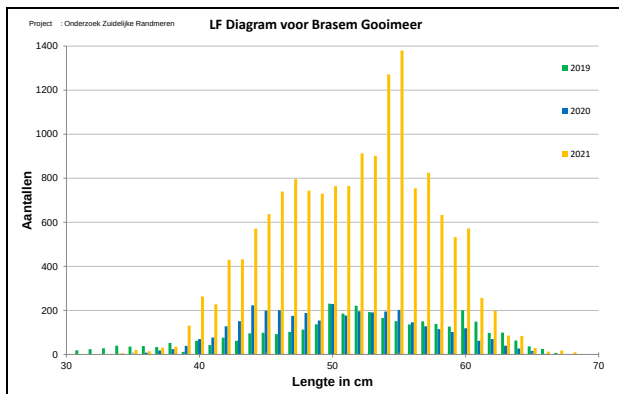
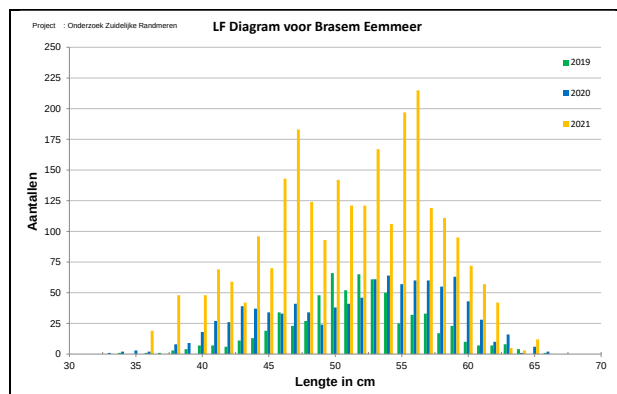
In 2019 geldt dat er een hogere piek van brasem tussen de 49 en 54 cm waarneembaar is in het Eemmeer dan in het Gooimeer. Ook in 2020 is een piek in het Eemmeer duidelijker: tussen de 53 en 58 cm. In 2021 zijn meerdere piekjes zichtbaar tussen de 46 en 56 cm.



Figuur 3.6 Lengte-frequentieverdeling van brasem in Eemmeer+Nijkerkernauw in 2019, 2020 en 2021.

Ook in de gecombineerde lengtefrequentiediagrammen van brasem is – naast de totale aantallen – geen duidelijke trend in de lengteverdeling tussen 2019 en 2021 zichtbaar.

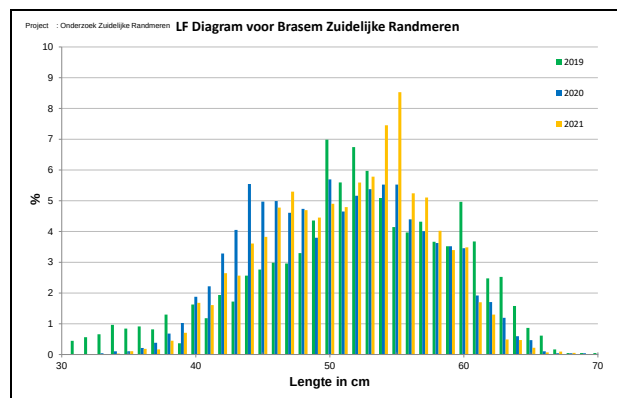
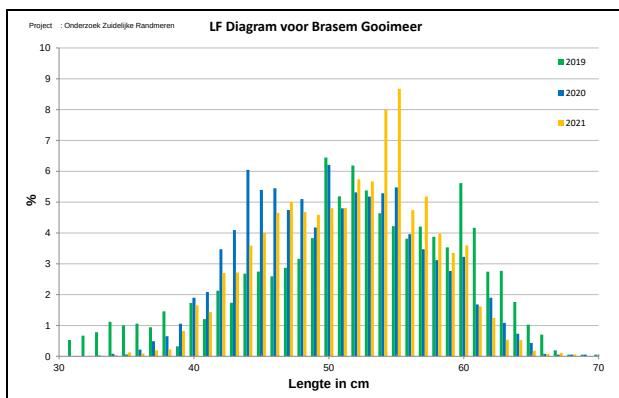
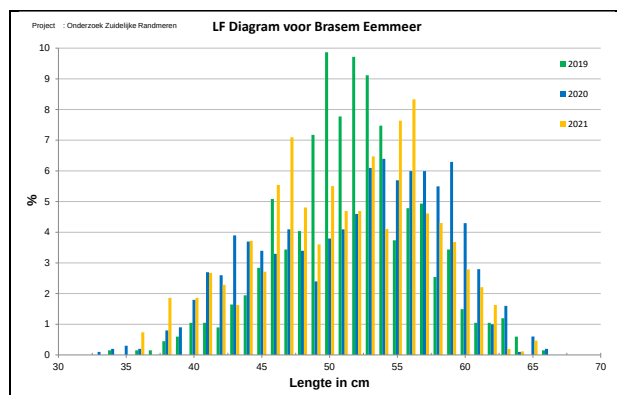
NB in deze grafieken zijn enkel de brasems tussen 30 en 70 cm weergegeven.



Figuur 3.7 Gecombineerde absolute lengte-frequentieverdeling van brasem in Eemmeer, Gooimeer en Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

De relatieve lengtefrequentiediagrammen laten duidelijk zien dat in 2019 relatief veel brasems <40 cm zijn gevangen. Verder is ook hier zichtbaar dat de pieken en verdelingen iets verschillen, maar dat er geen duidelijke trends of verschuivingen zichtbaar zijn.

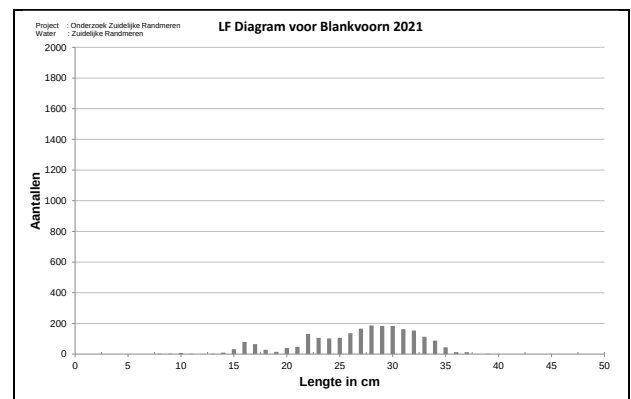
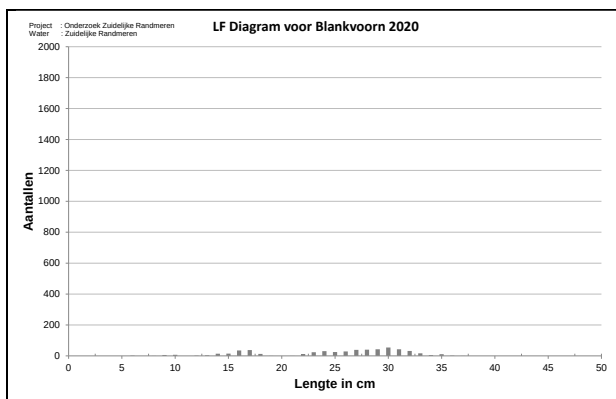
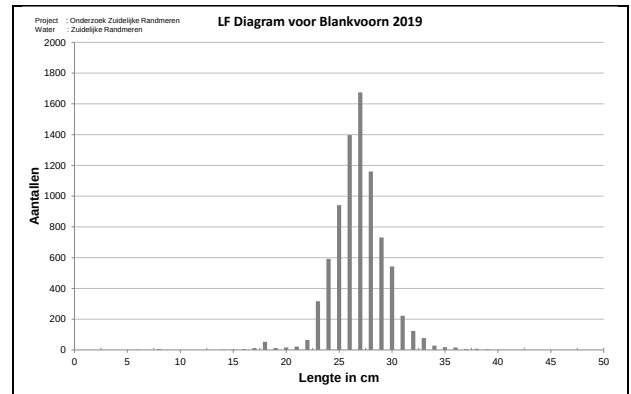
NB in deze grafieken zijn enkel de brasems tussen 30 en 70 cm weergegeven.



Figuur 3.8 Gecombineerde relatieve lengte-frequentieverdeling van brasem in Eemmeer, Gooimeer en Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

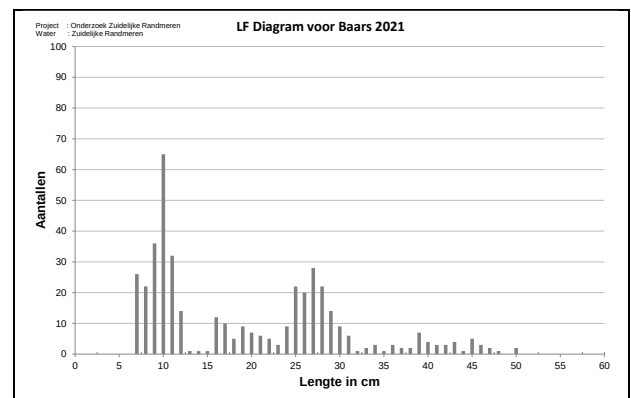
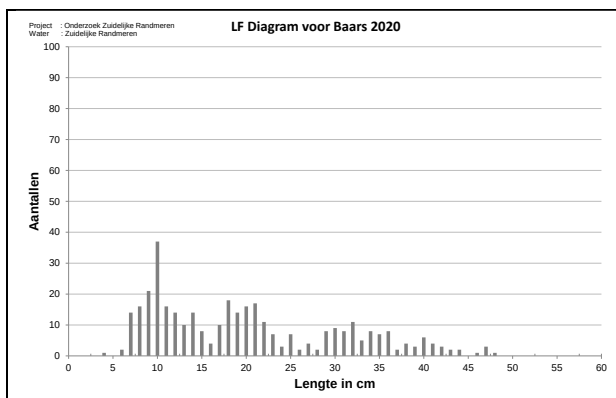
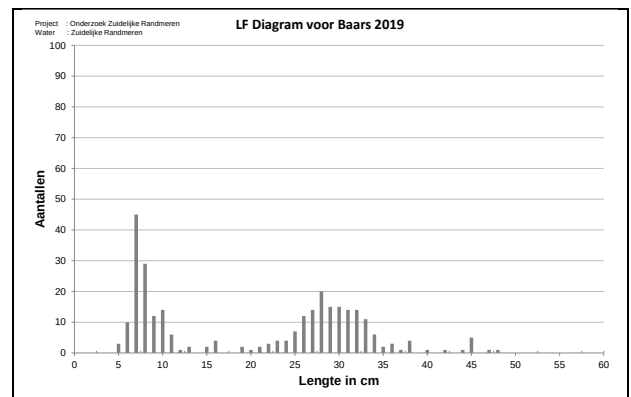
Blankvoorn

Voor blankvoorn geldt dat incidenteel bij één of hooguit enkele zegentrekken per jaar grotere aantallen van deze soort zijn aangetroffen. Dit vond enkel plaats in het Gooimeer. In het Eemmeer is nagenoeg geen blankvoorn aangetroffen. Er moet dan ook in ogenschouw worden genomen dat de lengte-frequentie verdelingen zoals weergegeven in Tabel 5.5 gebaseerd zijn op enkele scholen blankvoorn en zeer waarschijnlijk geen goede afspiegeling zijn van het totale blankvoornbestand.



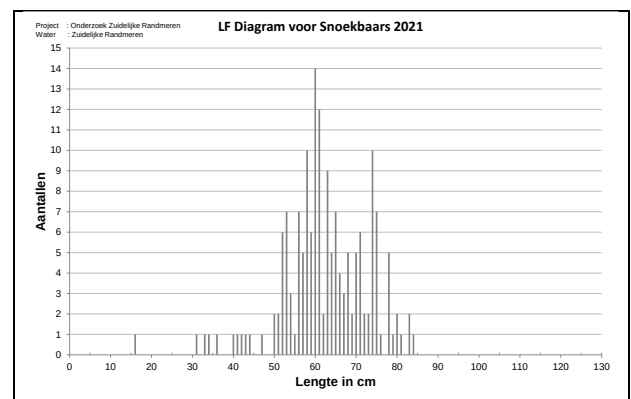
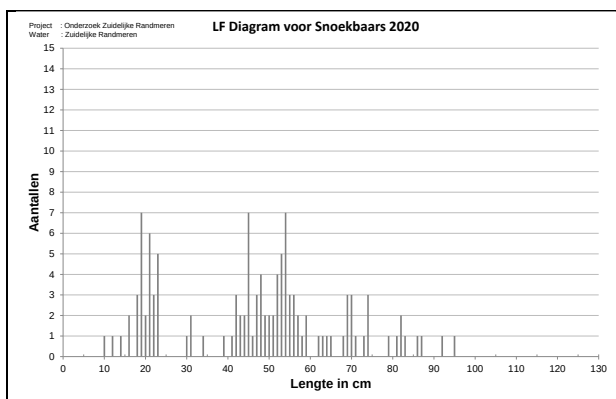
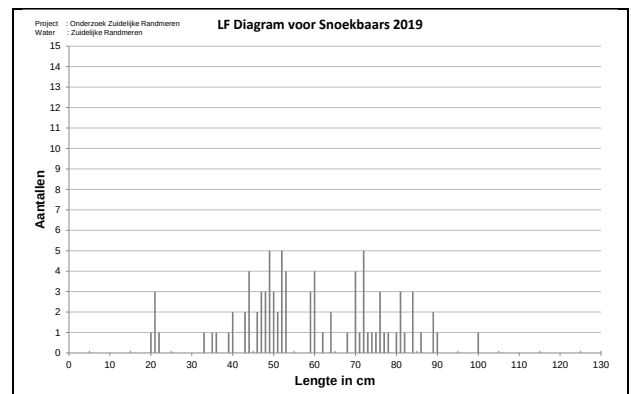
Figuur 3.9 Lengte-frequentieverdeling van blankvoorn in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

Baars



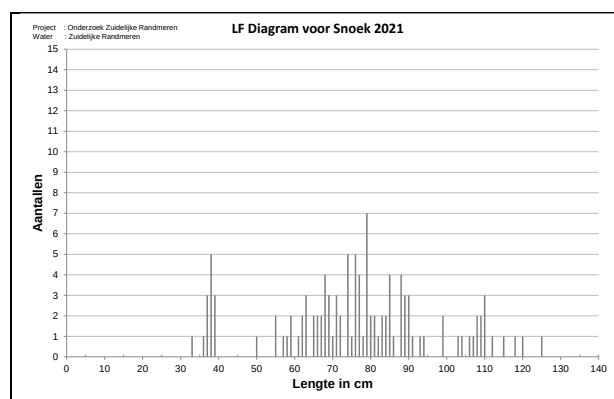
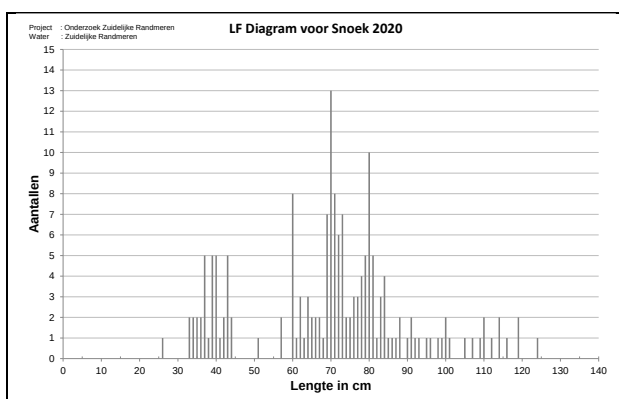
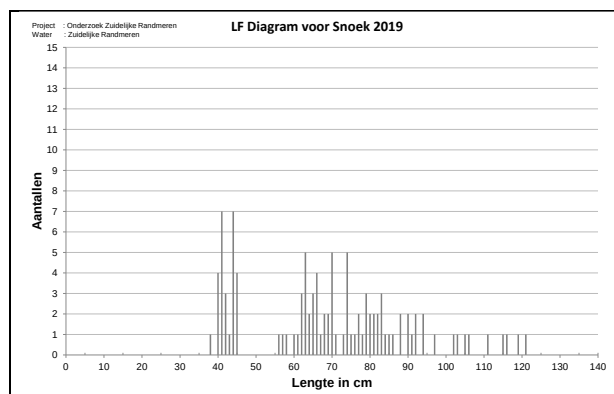
Figuur 3.10 Lengte-frequentieverdeling van baars in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

Snoekbaars



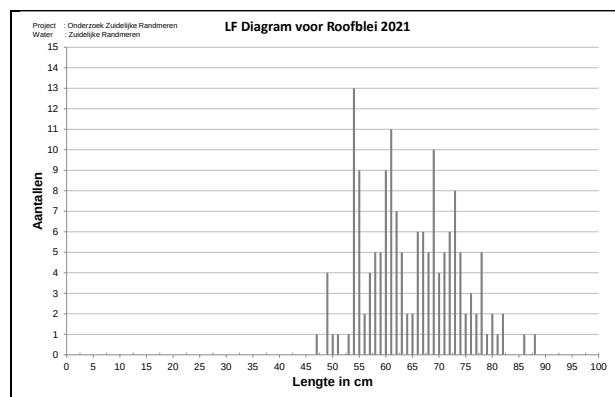
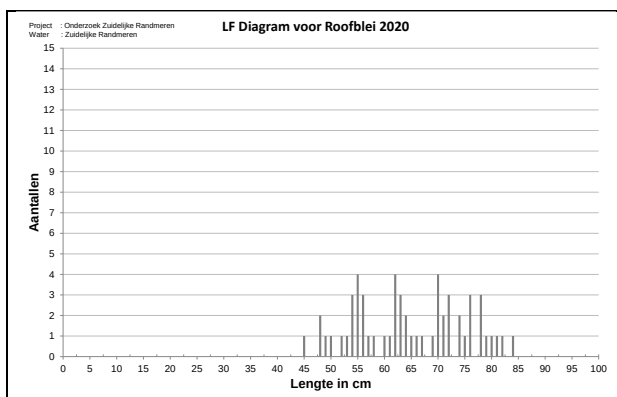
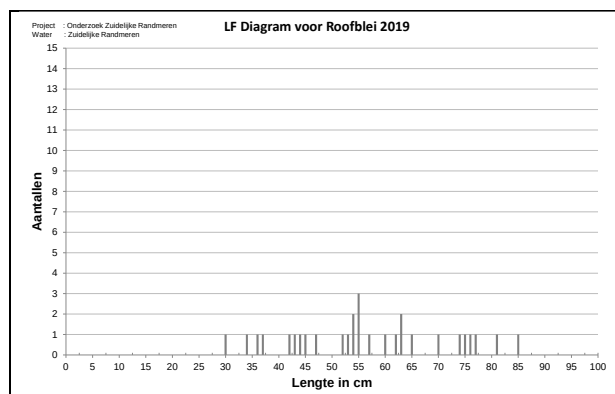
Figuur 3.11 Lengte-frequentieverdeling van snoekbaars in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

Snoek



Figuur 3.12 Lengte-frequentieverdeling van snoek in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

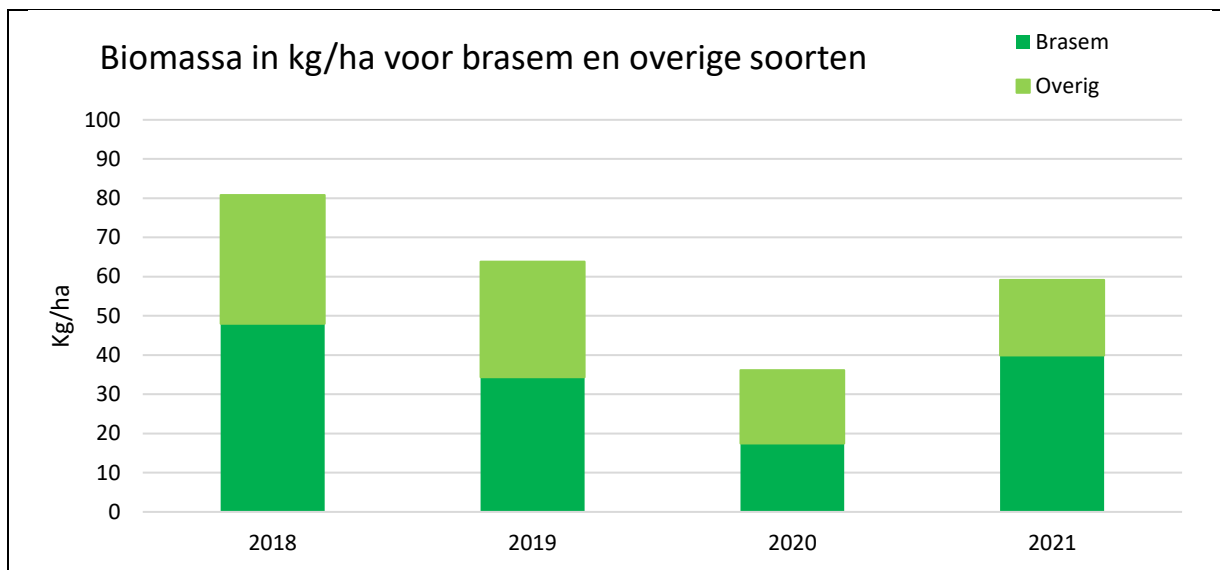
Roofblei



Figuur 3.13 Lengte-frequentieverdeling van roofblei in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

3.4 Visstandbemonstering Rijkswaterstaat

De visstandbemonsteringen die in opdracht van Rijkswaterstaat is uitgevoerd resulteerde van 2018 tot en met 2021 in totale biomassa's van respectievelijk 80,8; 63,8; 36,1 en 59,2 kg/ha. De biomassa brasem bedroeg van 2018 tot en met 2021 respectievelijk 48,0 (59% van totaal); 34,3 (54% van totaal); 17,5 (49% van totaal) en 39,9 (67% van totaal) kg/ha (zie Figuur 3.14 en Tabel 3.6).



Figuur 3.14 Vangsten Rijkswaterstaat biomassa in kg/ha brasem en overige vissoorten in de Zuidelijke Randmeren.

Tabel 3.6 Overzicht van biomassa schattingen in kg/ha van de visstandonderzoeken door Rijkswaterstaat van 2018 tot en met 2021.

Vissoort	2018	2019	2020	2021
Aal/paling	0,6	0,7	0,3	1,6
Alver	0,0	0,0	0,0	0,0
Baars	5,4	4,6	1,9	3,4
Blankvoorn	14,0	13,0	9,3	4,2
Bot	-	-	-	0,0
Brasem	48,0	34,3	17,5	39,9
Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	0,0
Hybride	0,0	-	-	0,1
Kesslers grondel	0,0	0,0	-	0,0
Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	0,0
Kolblei	0,8	0,5	0,4	0,9
Marmmergrondel	0,0	0,0	0,0	0,0
Noordzeehouting	-	-	-	0,0
Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	0,1
Pos	1,5	1,7	0,4	0,9
Rietvoorn	0,0	0,0	0,0	-
Roofblei	0,3	0,3	0,5	0,1
Snoek	1,0	1,1	1,2	0,9
Snoekbaars	9,1	7,4	3,5	5,2
Spiering	-	-	0,0	-
Winde	0,1	0,0	0,4	0,0
Zeelt	0,0	0,0	-	-
Zwartbekgrondel	0,1	0,2	0,7	1,9
Totaal	80,8	63,8	36,1	59,2

Alle bovenstaande resultaten van bemonsteringen omvatten enkel stortkuil vangsten.

Literatuurverwijzing: gegevens Wageningen Marine Research, <https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/>.

3.5 Duurzaam oogstbare productie

Om te bepalen hoeveel schubvis (brasem, blankvoorn en kolblei) jaarlijks maximaal duurzaam beroepsmatig geoogst kan worden, hebben sport- en beroepsvisserij afgesproken om de methode "Vissen met Verstand" (Werkgroep Visstandbeheer, 2003) te gebruiken. Onder duurzaam wordt verstaan dat de onttrekking geen nadelig effect heeft op de samenstelling van de visstand, zowel voor nu als in de toekomst.

In Vissen met Verstand wordt de relatie uitgelegd tussen de visstand en de hoeveelheid vis die duurzaam onttrokken kan worden. Er is sprake van jaarlijkse groei van de visstand die in een natuurlijk evenwicht wordt gecompenseerd door de natuurlijke sterfte. De jaarlijkse groei is de productie. De productie is per vissoort en per lengteklasse verschillend. Kleine soortgenoten groeien sneller dan de grotere. Daarnaast is het ook afhankelijk van de voedselrijkdom van een water.

In Vissen met Verstand wordt de relatie tussen productie (P) en biomassa (B) uitgedrukt in een verhouding: de P/B-ratio. Vissen met Verstand geeft voor blankvoorn van 15-25 cm een P/B-ratio van 0,35 en voor blankvoorn >25 cm een P/B-ratio van 0,20. Voor brasem van 25-40 cm geldt een P/B-ratio van 0,20-0,30 en voor brasem >40 cm geldt een P/B-ratio van 0,10-0,20. Aangezien de meeste brasems ver boven de 40 cm zijn, er een voorzorgsprincipe is gehanteerd en het streefbeeld sport is gekozen, is afgesproken om voor de grote brasems (>40 cm) een P/B-ratio van 0,10 te hanteren.

De quota worden berekend met de volgende formule:

$$\text{Quotum (kg)} = \text{DOP (kg)} = \text{P/B-ratio} \times \text{biomassa (kg)}$$

waarbij

DOP = Duurzaam Oogstbare Productie

B = biomassa

P = productie

Tabel 3.7 Duurzaam oogstbare productie (ton per jaar/seizoen) voor brasem.

Jaar	2019	2020	2021	Gemiddelde	Mediaan
DOP (ton) op basis van Sportvisserij Nederland	25	36	81	48	36
DOP (ton) op basis van Rijkswaterstaat	14	7	16	13	14
Gemiddelde	20	22	49	30	22

Op basis van het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland kan een duurzaam oogstbare productie van brasem worden berekend van 2019 tot en met 2021 van 25 tot 81 ton. De mediaan (de middelste waarde) is 36 ton (in 2020) en het gemiddelde bedraagt 48 ton.

Op basis van het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat bedraagt de duurzaam oogstbare productie van brasem in dezelfde periode 7 tot 16

ton met een mediaan van 14 ton (in 2019) en een gemiddelde van 13 ton. De gemiddelde duurzaam oogstbare productie op basis van de drie jaren en beide onderzoeken komt uit op 30 ton.

NB bij de berekening van de duurzaam oogstbare productie van brasem op basis van het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland is uitgegaan van de bestandsschattingen van brasems >40 cm. Dit is namelijk het bestand wat normaliter wordt geoogst. Omdat de gespecificeerde gegevens van Rijkswaterstaat niet beschikbaar zijn, is hierbij uitgegaan van de totale biomassa aan brasem, waarbij wel voor alles een P/B-ratio van 0,10 is toegepast. De DOP van brasem >40 cm wordt hier iets mee overschat.

Tabel 3.8 Duurzaam oogstbare productie (ton per jaar/seizoen) voor blankvoorn.

Jaar	2019	2020	2021	Gemiddelde	Mediaan
DOP (ton) op basis van Sportvisserij Nederland	6,6	1,4	2,5	3,5	2,5

Op basis van het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland kan een duurzaam oogstbare productie van blankvoorn worden berekend van 2019 tot en met 2021 van 1,4 tot 6,6 ton. De mediaan (de middelste waarde) is 2,5 ton (in 2021) en het gemiddelde bedraagt 3,5 ton.

NB voor blankvoorn is geen berekening op basis van het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat uitgevoerd omdat uit de beschikbare gegevens geconcludeerd kon worden dat 99% van de aangetroffen aantallen blankvoorns onder de 15 cm – en daarmee niet-oogstbaar voor de beroepvisserij – waren en dat zonder gespecificeerde gegevens geen goede berekening van de duurzaam oogstbare productie kon worden gemaakt.

Voor kolblei is geen duurzaam oogstbare productie berekend, aangezien er gedurende de looptijd van het onderzoek slechts twee kolbleien zijn aangetroffen. De duurzaam oogstbare productie is dan ook 0 kg.

Visstand- en visserijbeheer zijn geen exacte wetenschappen. In de discussie wordt dan ook verder ingegaan op berekeningen van de duurzaam oogstbare productie voor brasem en blankvoorn.

3.6 Vangsten reguliere methodiek beroepsvissers

In Tabel 3.9 zijn de resultaten van de zegentrekken in maart 2019 tot en met maart 2022 weergegeven. Met name het eerste jaar (2019) zijn door de beroepvisserijbedrijven grote vangsten gedaan. De jaren daarna waren de totale vangsten vrij constant. De ervaring van de beroepsvissers is dat maart een lastige periode kan zijn om gericht op brasem te vissen. Als het water warm genoeg is, liggen ze ondiep en zijn ze goed te vangen. Wanneer de watertemperatuur laag blijft, is de brasem lastig te lokaliseren en te vangen. De resultaten zeggen dan ook weinig over de

ontwikkelingen van jaar tot jaar en aan deze resultaten moeten geen harde conclusies worden verbonden.

Tabel 3.9 Overzicht resultaten zegentrekken maart in 2019, 2020, 2021 en 2022.

Periode	Totale vangst in aantallen	Totale vangst in kilogrammen	Gemiddelde vangst (kg) per trek	Gemiddelde vangst (kg) per hectare bevist opp.
Gooimeer				
Maart 2019	11.628	16.540	5.513	291
Maart 2020	3.320	4.938	988	80
Maart 2021	1.750	2.615	872	115
Maart 2022	756	1.564	391	34
Eemmeer+Nijkerkernauw				
Maart 2019	7.246	9.557	3.186	223
Maart 2020	2.129	3.440	688	71
Maart 2021	4.964	5.134	2.567	118
Maart 2022	6.422	7.932	992	117
Zuidelijke Randmeren				
Maart 2019	18.874	26.098	4.350	261
Maart 2020	5.449	8.378	838	76
Maart 2021	6.714	7.749	1.550	111
Maart 2022	7.178	9.495	791	83

3.7 Migratie brasem

Het migratieonderzoek in de Zuidelijke Randmeren (Van Aalderen, 2022) laat zien dat 59 van de 60 gezenderde brasems minimaal eenmaal door een van de 24 hydrofoons (ontvangers) zijn waargenomen. 36 van de 60 gezenderde brasems (60%) zijn vanuit het Gooimeer naar het Eemmeer of vanuit het Eemmeer naar het Gooimeer gezwommen. De uitwisseling tussen deze twee wateren van de Zuidelijke Randmeren is dan ook groot te noemen. 25 van de 60 brasems (42%) zijn gedurende de onderzoeksperiode buiten de Zuidelijke Randmeren waargenomen. Het Markermeer werd daarbij het vaakst bezocht: 22 van de 60 gezenderde brasems (37%) brachten een bezoek aan dit meer. Verder zijn brasems van de Zuidelijke Randmeren al dan niet tijdelijk naar het IJsselmeer, de IJssel, het IJ, de Eem en het Nuldernauw/Wolderwijd (Veluwe Randmeren) gemigreerd.

Er is vanuit de data van de 60 gezenderde brasems in de Zuidelijke Randmeren geen duidelijke migratieperiode te herkennen. In het najaar en de wintermaanden worden veel brasems waargenomen aan de westzijde van het Gooimeer en in de zomermaanden lijken de brasems meer verspreid over de Zuidelijke Randmeren te zitten. Meer gedetailleerde informatie over de migratie van brasem is te vinden in Van Aalderen (2022).

Parallel aan het migratieonderzoek naar brasem in de Zuidelijke Randmeren heeft Wageningen Marine Research in 2020 100 brasems voorzien van een zender in het IJsselmeergebied: 60 in het IJsselmeer en 40 in het Markermeer (De Leeuw *et al.*, 2020). Uit de tussenrapportage na een half jaar onderzoek (De Leeuw *et al.*, 2020) blijkt dat 1 van de 20 gezenderde brasems (5%) van Enkhuizen in het eerste half jaar op het

Gooimeer en op het Eemmeer is geweest. Van de 20 gezenderde vissen bij Lelystad zijn er in het eerste half jaar al 4 (20%) gedetecteerd bij de Hollandse Brug en zijn er 3 (15%) het Gooimeer opgezwommen. Van de 40 gezenderde brasems in het Markermeer zijn er dus in een half jaar zeker 4 (10%) naar de Zuidelijke Randmeren gemigreerd.

De onderzoeken van Van Aalderen (2022) en De Leeuw *et al.* (2020) laten zien dat er aanzienlijke migratie van brasem van de Zuidelijke Randmeren naar het Markermeer en vice versa plaats vindt.



4 Discussie

De focus van dit onderzoek richt zich op brasem. Ook in deze discussie zal daarom vooral in worden gegaan op brasem.

4.1 Uitvoering visstandonderzoek

Onderzoekperiode

Het visstandonderzoek waar de bestandsschattingen en de duurzaam oogstbare producties op zijn gebaseerd is uitgevoerd in 2019, 2020 en 2021 tussen half september en half oktober. Een deel van deze periode, namelijk van 1 oktober tot half oktober, valt buiten de in het Handboek Hydrobiologie voorgeschreven periode. Buiten de voorgeschreven periode moet rekening worden gehouden met een niet homogene verspreiding van de visstand. Aangezien de periode direct aansluit op de voorgeschreven periode, de overlast van waterplanten (op de uitvoering van het visstandonderzoek) minder is dan in de zomerperiode en er een fors hogere inspanning is geleverd dan minimaal benodigd (>2% in plaats van de minimale 0,5% bevist oppervlak), zal dit minimaal invloed hebben gehad op de uitkomsten van het onderzoek. Geconstateerd is dat grote vis gedurende de september/oktober periode zich wijdverspreid over de Zuidelijke Randmeren ophield. Mogelijk dat jonge en kleine vis wel al deels naar overwintergebieden zoals havens is getrokken. Echter zijn ook in september/oktober verschillende keren scholen (relatief kleine) blankvoorn en baars gevangen en zijn daarnaast in deze periode in bijvoorbeeld de haven van Spakenburg met de sonar geen grote concentraties vis aangetroffen.

Vangtuig

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van zegens van 600 meter lengte en 10 meter diepte (één met 40 mm maaswijdte in de vleugels, begin van de zak 25 mm en 22 mm aan het einde van de zak; één met 80 mm maaswijdte in de vleugels (laatste stuk 40 mm), begin van de zak 80 mm en einde van de zak 50 mm). Voor de KRW-monitoring is volgens het Handboek Hydrobiologie de gangbare maaswijdte 40 millimeter hele maas in de vleugels, 25 millimeter aan weerszijden van de zak en 12 millimeter (hele maas) in de zak zelf.

De zegen met de 80 mm maaswijdte is grotendeels ingezet op het Gooimeer en de zegen met de 40 mm maaswijdte is voornamelijk ingezet op het Eemmeer en Nijkerkernauw. Met beide zegens is nauwelijks vis <30 cm gevangen. De scholen blankvoorn <30 cm zijn allemaal gevangen op het Gooimeer met de 80 mm maaswijdte. Over het algemeen is de indruk van alle betrokkenen bij het onderzoek dat er weinig vis <30 cm gemist is, maar dat deze zich op het moment van onderzoek (overdag in september/oktober) niet op die locaties bevond.

Een uitzondering geldt voor vis kleiner dan circa 10 cm. Gedurende het

gehele onderzoek zijn frequent grotere hoeveelheden jonge baars en grondelsoorten, en een enkele keer ook blankvoorn, onder de 10 cm waargenomen – vaak tussen meegevangen planten – waarbij uiteindelijk – naar verwachting – slechts een zeer klein deel van deze kleine vis in de zak van de zegen achterbleef. De rest ging door de mazen van het net heen. De resultaten van dit onderzoek geven dan ook duidelijk een onderschatting voor het visbestand <10 cm weer.

Voor grote (>100 ha) meervormige wateren wordt normaliter de stortkuil ingezet. De stortkuil is een vangtuig van 10 meter breed en maximaal 2 meter hoog (vaak 1,5 meter). De stortkuil wordt voortgetrokken door twee vaartuigen (aan weerszijden van het net één) over een lengte van 1.000 meter. Het vangtuig wordt daarmee over de bodem getrokken en vist daarmee alleen de onderste waterlaag af tot 1,5 meter boven de bodem. Met de stortkuil wordt altijd 's nachts gevist, in tegenstelling tot onderzoek met de zegen, wat vaak overdag plaatsvindt. Ook in dit onderzoek is de zegen overdag ingezet. Zoals al eerder aangegeven is de inspanning met >2% bevist oppervlak fors hoger geweest dan de minimale 0,5% zoals wordt toegepast bij gebruik van de stortkuil.

Bemonsteringslocaties

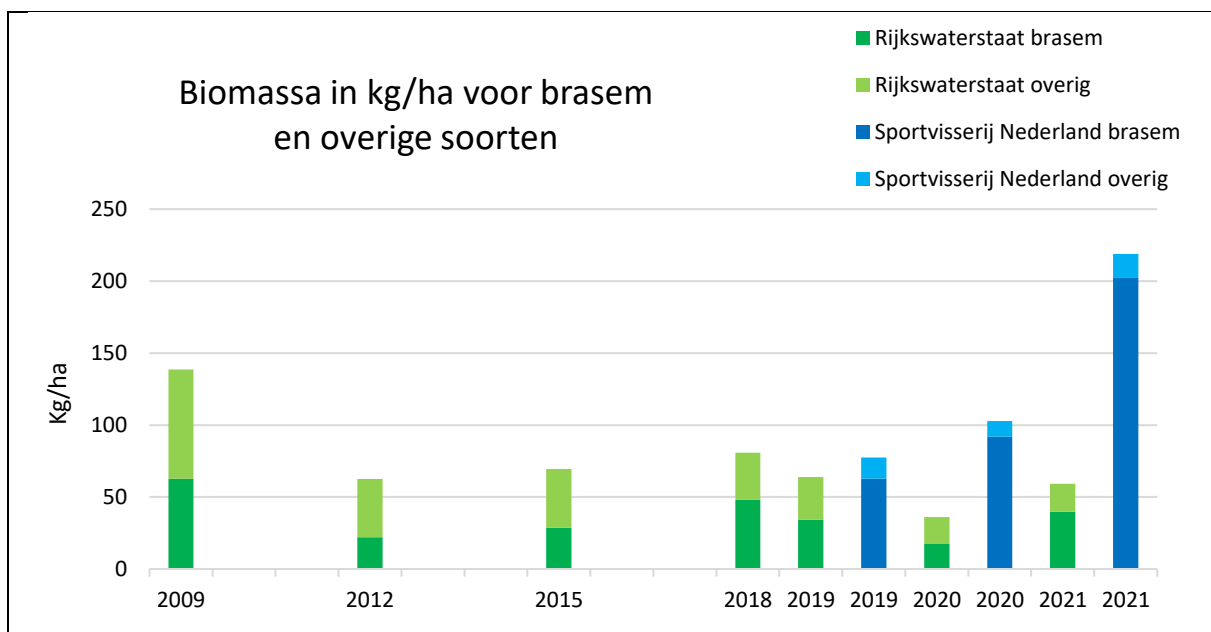
In Bijlage I is te zien op welke locaties het onderzoek heeft plaatsgevonden. Ingezet is om het totaal aantal zegentrekken per onderzoekjaar zo verspreid mogelijk over de Zuidelijke Randmeren en over de verschillende deelgebieden te verdelen. Verschillende delen van de Zuidelijke Randmeren konden echter niet met de zegen, worden bemonsterd. Zo zijn er plaatsen waar nauwelijks (<1 meter) water staat, plaatsen waar scheepswrakken liggen, plaatsen waar veel bomen/wortels liggen (overblijfselen van wat vroeger bos was) en plaatsen waar het te diep (>8-10 meter) is om met een zegen van 10 meter hoogte te vissen. Op al deze plaatsen was het niet mogelijk om met de zegen te vissen. Daarnaast heeft het onderzoek in de ondiepe delen (tot ongeveer 4 meter diepte), ondanks dat in de (vroeg) herfst is gevist, nog flinke hinder ondervonden van waterplanten. In 2019 en 2020 ging dit op veel locaties om fonteinkruid en incidenteel om waterpest. In 2021 ging het om zowel fonteinkruid als waterpest, waarbij vooral het westelijk deel van het Eemmeer van de monding van de Eem tot aan de Stichtse Brug helemaal vol lag met een dikke laag waterpest. Het niet kunnen vissen op verschillende locaties heeft mogelijk invloed gehad op de resultaten van dit onderzoek. Echter, naar verwachting van zowel de beroepsvissers en de onderzoekers van Sportvisserij Nederland, bevonden de soorten waar de aandacht in dit onderzoek voornamelijk naar uit ging (brasem, kolblei en blankvoorn >15 cm) in de onderzochte periodes niet of nauwelijks in de ondiepe delen.

4.2 Ontwikkeling van de visstand

Aantallen en biomassa

De bemonsteringen van Rijkswaterstaat laten zien dat tijdens de periode 2002-2009 de visstand redelijk constant bleef. In deze periode lag het bestand brasem rond de 50 kg/ha en blankvoorn rond de 20 kg/ha (zie Tabel 4.1). Het totale bestand schommelde rond de 115 kg/ha. Vanaf 2012 is een duidelijk afname te zien. Het visbestand halveerde naar een niveau van rond de 60 kg/ha in 2012. Uit de bemonsteringen van 2015 is gebleken dat de visstand rond dit lage niveau is gebleven. De afname ging vooral ten koste van brasem, pos en snoekbaars en in 2015 ook blankvoorn. In Figuur 4.1 en Tabel 4.1 is te zien dat in de jaren 2019, 2020 en 2021 aanzienlijke verschillen zichtbaar zijn tussen de resultaten van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland. In 2019 zaten de totale biomassa's van 63,8 kg/ha (Rijkswaterstaat) en 77,4 (Sportvisserij Nederland) nog redelijk dichtbij elkaar. In 2020 en 2021 zat er grofweg een factor 3 tussen de totale biomassa's van beide onderzoeken. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de lage schatting van Rijkswaterstaat in met name 2020 (36,1 kg/ha) en anderzijds de hoge schattingen van Sportvisserij Nederland in 2020 en 2021.

In 2020 werkte één van de beroepsvissers ook mee aan het onderzoek van Rijkswaterstaat, wat één week voorafgaand aan het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland plaats vond. Bij het onderzoek van Rijkswaterstaat werd met de stortkuil zeer weinig vis gevangen, terwijl één week later juist overal aanzienlijke hoeveelheden met de zegen werden gevangen.



Figuur 4.1 Vergelijking vangsten Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland biomassa in kg/ha brasem en overige soorten in de Zuidelijke Randmeren.

Een visstandbemonstering is een momentopname, waarbij tijdstip (moment in het jaar, temperatuur, weersomstandigheden, dag/nacht), locatie en vangtuig voor grote verschillen in de uitkomsten kunnen zorgen, zeker bij grote wateren waar vis zich ook nog eens (tijdelijk) niet op het water van onderzoek bevindt (zie ook 3.7). Het een-op-een vergelijken van de uitkomsten van twee verschillende onderzoeksmethoden, is dan ook lastig.

Tabel 4.1 Overzicht van biomassa schattingen in kg/ha van de visstandonderzoeken door Rijkswaterstaat (R) en Sportvisserij Nederland (S) van 2002 tot en met 2021.

	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁶	S ⁷	R ⁶	S ⁸	R ⁶	S ⁹
Vissoort	2002	2005	2009	2012	2015	2018	2019		2020		2021	
Aal/paling	1,6	0,6	1,1	0,4	0,1	0,6	0,7	-	0,3	-	1,6	0,0
Alver	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0	-
Baars	6,5	6,0	11,9	6,7	6,7	5,4	4,6	0,6	1,9	0,7	3,4	1,3
Bittervoorn	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Blankvoorn	12,6	20,4	20,0	25,2	14,1	14,0	13,0	7,2	9,3	1,6	4,2	2,7
Bot	0,1	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-
Brasem	48,9	46,3	57,6	20,9	17,2	48,0	34,3	62,7	17,5	91,9	39,9	202,1
Driedoornige stekelbaars	0,0	0,6	0,0	0,1	0,0	0,0	-	-	0,0	-	0,0	-
Giebel	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Hybride	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	-	0,0	-	-	0,1	-
Karper	0,5	0,0	0,3	0,8	0,3	-	-	0,0	-	0,1	-	0,8
Kesslers grondel	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-
Kleine modderkruiper	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	-	0,0	-
Kolblei	0,8	1,9	0,5	0,5	0,5	0,8	0,5	0,0	0,4	-	0,9	-
Marmgrondel	-	-	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Noordzeehouting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Pontische stroomgrondel	-	-	-	0,0	0,2	0,0	-	0,0	0,0	-	0,1	-
Pos	10,0	13,2	15,9	1,4	2,1	1,5	1,7	0,0	0,4	0,0	0,9	0,0
Rietvoorn	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Riviergrondel	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Roofblei	-	0,0	-	0,0	0,0	0,3	0,3	0,2	0,5	1,0	0,1	1,8
Snoek	0,2	0,1	0,2	0,6	0,6	1,0	1,1	4,5	1,2	5,3	0,9	4,7
Snoekbaars	23,9	15,1	18,4	4,2	4,2	9,1	7,4	0,8	3,5	1,5	5,2	5,1
Spiering	0,4	0,5	0,2	0,1	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
Steur sp.	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Winde	-	0,0	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0	1,3	0,4	0,7	0,0	0,3
Zeelt	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
Zwartbekgrondel	-	-	-	0,0	1,1	0,1	0,2	0,0	0,7	0,0	1,9	0,0
Totaal	105,7	104,8	126,9	61,2	47,3	80,8	63,8	77,4	36,1	102,7	59,2	218,7

Alle bovenstaande resultaten van bemonsteringen uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat (R) omvatten enkel stortkuil vangsten, m.u.v. 2012 waarbij ook elektrovangsten zijn meegenomen. Alle resultaten van Sportvisserij Nederland (S) omvatten enkel zegenvangsten.

Literatuurverwijzingen: 1 = Rutjes, 2003; 2 = Van Giels, 2005; 3 = Hop, 2009; 4 = Hop & Kampen, 2012; 5 = Van Keeken *et al.*, 2016; 6 = gegevens WMR, <https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/>; 7 = Wijmans & Derks, 2020; 8 = Wijmans & Derks, 2021; 9 = Wijmans & Derks, 2022.

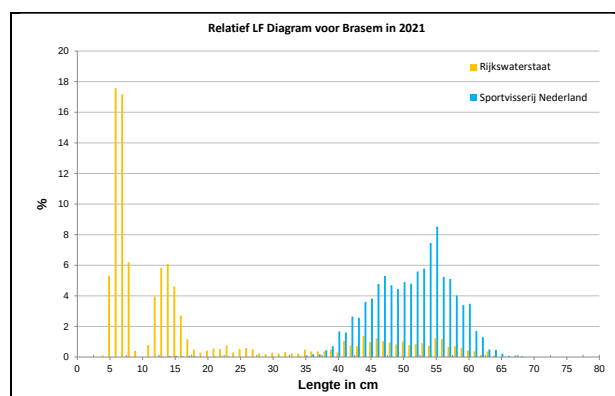
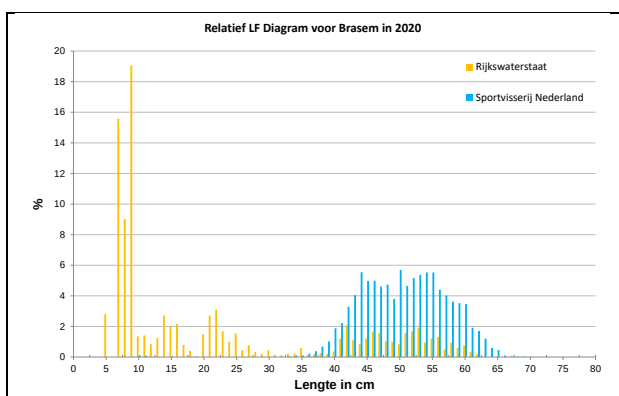
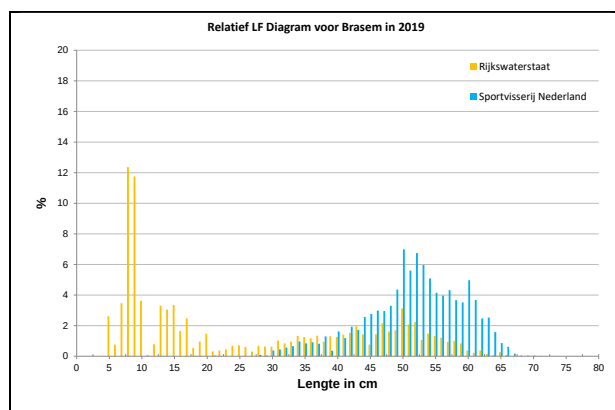
Brasem

Figuur 4.1 en Tabel 4.1 laten zien dat het brasembestand in de onderzoeken van Rijkswaterstaat tussen 2012 en 2021 schommelde tussen de 17,2 en 57,6 kg/ha. In 2012 was er sprake van een sterke daling, terwijl de jaren 2018 en 2021 juist weer een forste stijging naar het niveau van 2002-2009 lieten zien.

Het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland laat veel hogere schattingen van brasem zien in 2019 tot en met 2021. Deze schattingen lagen een factor 2 tot 5 hoger dan die van Rijkswaterstaat.

Lengteopbouw brasem

Zoals aangegeven zijn met de zegenvisserij binnen dit onderzoek nauwelijks brasems <30 cm waargenomen. Figuur 4.2 geeft de relatieve lengtefrequentieverdeling weer van de gevangen brasems tijdens de visstandonderzoeken van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland in 2019, 2020 en 2021. Duidelijk zichtbaar zijn de jongere jaarklassen (0+ van circa 6-9 cm en 1+ van circa 12-16 cm) binnen het onderzoek van Rijkswaterstaat. Dit laat tevens zien dat de hoeveelheid brasem kleiner dan ongeveer 20 cm in het onderzoek van Sportvisserij Nederland is onderschat. Absolute lengtefrequentieverdelingen van brasem van het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat waren niet beschikbaar.



Figuur 4.2 Lengte-frequentieverdeling van gevangen brasem tijdens onderzoeken van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland in de Zuidelijke Randmeren in 2019, 2020 en 2021.

Verklaring verschillen Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland

De visstandonderzoeken van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland laten aanzienlijke verschillen zien in de resultaten:

Soortensamenstelling en kleine vis

De hoofdmoot van de vangst bestaat bij Sportvisserij Nederland uit (grote) brasem. Rijkswaterstaat laat door het gebruik van kleinere mazen ook grotere hoeveelheden kleine vis zien. Ook de visserij in de donkerperiode heeft waarschijnlijk effect op de grotere hoeveelheden kleine vis.

Vangsthoeveelheid

De verschillen in met name de hoeveelheid aangetroffen brasem zijn aanzienlijk tussen – en binnen – beide onderzoeken. Allereerst zijn de fluctuaties van (3) jaar op (3) jaar binnen beide onderzoeken groot. Zo is te zien in de resultaten van Rijkswaterstaat te zien dat het brasembestand tussen 2002 en 2009 vrij stabiel bleef, vervolgens in 2012 met bijna een factor 3 daalde, om in 2018 weer met bijna een factor 3 te stijgen. Ook van 2018 tot en met 2021 fluctueert de aangetroffen hoeveelheid brasem enorm. In 2012 werd door de onderzoekers nog gesteld dat deze scherpe daling waarschijnlijk volgde op de veranderingen in het ecosysteem (Hop & Kampen, 2012). Met de kennis en data van nu, zie onder andere 4.3, is het zeer de vraag of de vangsten gekelderd zijn door veranderingen in het ecosysteem. Mogelijk hebben de fluctuaties in vangsten veel meer te maken met de migratie van brasem en de grote variatie rondom visstandonderzoeken waar slechts een zeer klein deel van het wateroppervlak bevist wordt.

Het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland laat ook grote verschillen tussen de drie jaren (2019 tot en met 2021) zien. Waar de toename van het totale visbestand van 2019 (77,4 kg/ha) naar 2020 (102,7 kg/ha) nog wel (deels) verklaard kan worden door het feit dat er inmiddels drie jaar geen brasem beroepsmatig is onttrokken uit de Zuidelijke Randmeren (zie ook 4.4), is de toename (meer dan een verdubbeling) tot 218,7 kg/ha van de waargenomen visstand in 2021 ten opzichte van 2020 dermate groot, dat daar geen eenduidige verklaring voor is gevonden. Gedurende de uitvoering van het onderzoek in september/oktober 2021 was duidelijk dat wijdverspreid over zowel het Gooi- als het Eemmeer grote hoeveelheden vis aanwezig waren. Dit bleek zowel uit de vangsten op de vooraf vastgelegde locaties, als bij visuele waarnemingen op het water en dieptemeter c.q. fishfinder tijdens het varen over beide wateren. Mogelijk kan migratie van brasem vanuit bijvoorbeeld het IJmeer/Markemeer een rol hebben gespeeld. Van Aalderen (2022) en De Leeuw *et al.* (2020) lieten immers zien dat de uitwisseling tussen het Markermeer en de Zuidelijke Randmeren aanzienlijk was met 37% van de gezenderde brasems die van de Zuidelijke Randmeren naar het Markermeer zwommen en 15% van de gezenderde brasems van het Markermeer die binnen een half jaar het Gooimeer optrokken.

Opvallend is dat van 2020 naar 2021 de brasemstand in zowel het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland (122% toename) als in het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat (128% toename) in dezelfde orde van grootte blijkt te zijn toegenomen.

Naast de fluctuaties binnen beide onderzoeken, zijn ook de verschillen in vangsthoeveelheden tussen beide onderzoeken opvallend. De verschillen in hoeveelheden aangetroffen brasem – wat het grootste deel van de biomassa vorm – kan worden verklaard door met name de vangstlocatie en type vistuig. Zoals in 4.1 staat vermeld, kon met de zegen niet op alle mogelijk locaties worden gevist. Daarnaast dient een zegen altijd tegen een kantje/talud op te worden gevist, waardoor mogelijk een beperkte overschatting ontstaat door brasem wat tegen het talud aan ligt. Gezien de grootte van de zegentrekken en de visuele waarnemingen op de fishfinder (met grote scholen vis ook op de open wateren waar niet met de zegen gevist kan worden), wordt verwacht dat deze overschatting beperkt is. Ook zijn de grote hoeveelheden aangetroffen brasem niet uit één of enkele zegentrekken afkomstig. Van jaar op jaar, tussen 2019 en 2021 was er over de hele linie, op zowel het Eemmeer als het Gooimeer een duidelijke toename van brasem zichtbaar, dus ook op locaties zoals de Eemmeerdijk en rondom de Dode Hond waar het effect van een talud nauwelijks speelt.

De grote verschillen tussen de uitkomsten van de onderzoeken van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland, lijken vooral verklaard te worden door het vangtuig (stortkuil vs. zegen) wat is gebruikt. Backx & Grimm (1991) lieten zien dat bij bemonsteringen in 1990 in het kader van Actief biologisch beheer in het Wolderwijd brasem ≥ 40 cm veel efficiënter kon worden bevist met de zegen (550 m lang, 10 m hoog) dan met de kuil (7 m breed en 1 m hoog). Het rendement met de zegen bedroeg 97% en dat van de kuil 30%. Brasem van 11-24 cm werd met de zegen en de kuil met een rendement van respectievelijk 67 en 80% gevangen. Bij dit onderzoek moet worden aangetekend dat de visserij met zowel de zegen als de kuil overdag heeft plaatsgevonden en dat de milieuomstandigheden verschilden van de huidige situatie op de Zuidelijke Randmeren. Desalniettemin kan het verschil in rendement wat Backx & Grimm (1991) tussen stortkuil en zegen lieten zien voor brasems ≥ 40 cm wel een groot deel van de verschillen tussen de onderzoeken van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland verklaren.

Gedurende het onderzoek van Sportvisserij Nederland zijn verschillende keren in het Gooimeer grote aantallen – waarschijnlijk (tien)duizenden – brasems waargenomen aan de oppervlakte bij waterdieptes van >6 meter. Dit was uiteraard overdag, maar met een stortkuil die tot 1,5 meter boven de bodem vist, worden dergelijke hoeveelheden altijd gemist, waardoor uiteraard een onderschatting van het visbestand plaats vindt. Beroepsmatige bevissing van brasem wordt in beginsel ook uitgevoerd met de zegen, omdat dit het geëigende vangtuig is voor brasem (en bijvoorbeeld winde en grote snoek).

Ook beredenerend vanuit de visserijonttrekking lijkt het onwaarschijnlijk dat de brasemstand ≥ 40 cm zich in werkelijkheid heeft bevonden op biomassa's van 15-25 kg/ha. Met een oppervlak van ruim 4.000 ha zou dit op een totaal bestand van grofweg 60-100 ton aan brasem uitkomen. De laatste 8 zegenseizoenen (zie 4.4) werd gemiddeld ruim 50 ton brasem onttrokken, wat zou betekenen dat in verschillende jaren 50 tot ruim 80% van het bestand jaarlijks zou zijn geoogst. Nog sterker, in 2012 werd de totale brasembestand in het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat geraamd op 20,9 kg/ha, ofwel 85,6 ton brasem, waarbij in de maanden daarna 106,3 ton brasem groter dan ongeveer 30 cm is onttrokken. Uiteraard zou dat theoretisch verklaard kunnen worden door toevallige massale migratie van brasem van het IJmeer/Markermeer, maar meer waarschijnlijk is dat het brasembestand in het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat flink is onderschat.

4.3 Veranderende milieuomstandigheden

Binnen dit onderzoek is een aantal belangrijke parameters nader bekeken, te weten het doorzicht en de voedselrijkdom. De data is afkomstig van Rijkswaterstaat (Data-ICT-Dienst Rijkswaterstaat, 2022). Voor de Zuidelijke Randmeren is enkel van het meetpunt "Eemmeerdijs, kilometer 23" een langlopende tijdsreeks beschikbaar.

Waterkwaliteit – voedseldynamiek en draagkracht

De draagkracht van een watersysteem is afhankelijk van de aanwezigheid en toevoer van nutriënten. Hop en Kampen (2012) geven aan dat het Eemmeer gekarakteriseerd kan worden als een stikstof (N) limiterend systeem (relatief hoge ortho-fosfaat, lage gehalten aan vrij stikstof). Het dragend vermogen dient daarom te worden berekend door middel van het zomergemiddelde (april tot en met september) van totaal fosfor (P_{tot}) minus het zomergemiddelde van ortho-fosfaat (PO_4).

Door Hanson en Leggett (1982) is een relatie opgesteld tussen de visbiomassa en het fosfaatgehalte voor meren en plassen. De visbiomassa is de hoeveelheid natgewicht vis per hectare. Deze formule is alleen geldig bij fosfaatconcentraties van 0,01 tot 0,50 mg P/l.

De afgeleide formule luidt als volgt:

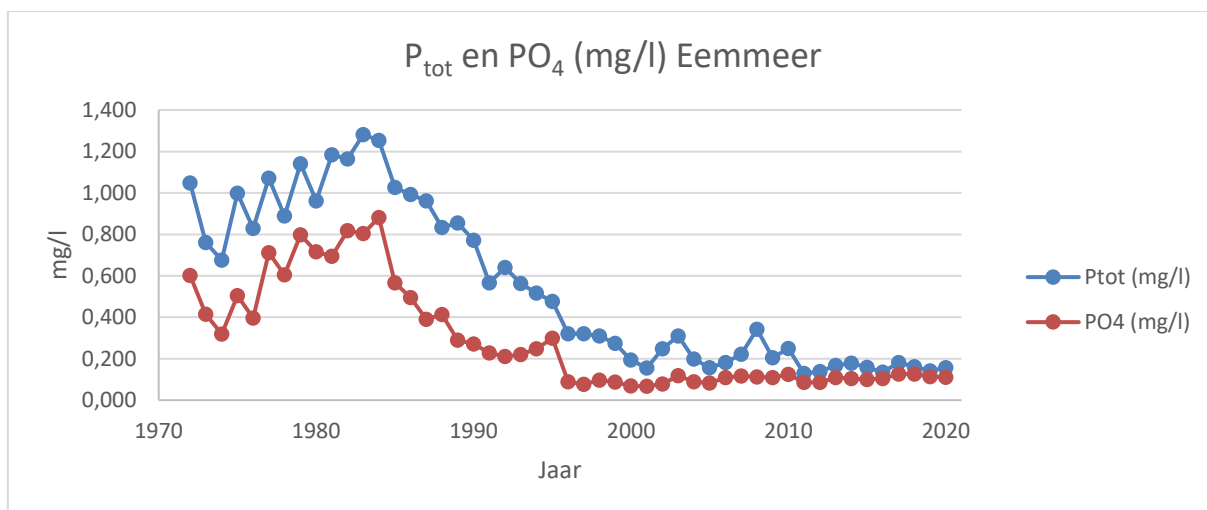
$$\log B = 0.708 \log t-P + 0.774 \quad (R^2 = 0.75; P < 0.001)$$

Ofwel $B = 5,943 [t-P]^{0,708}$, waarin:

B = visbiomassa (kg/ha)

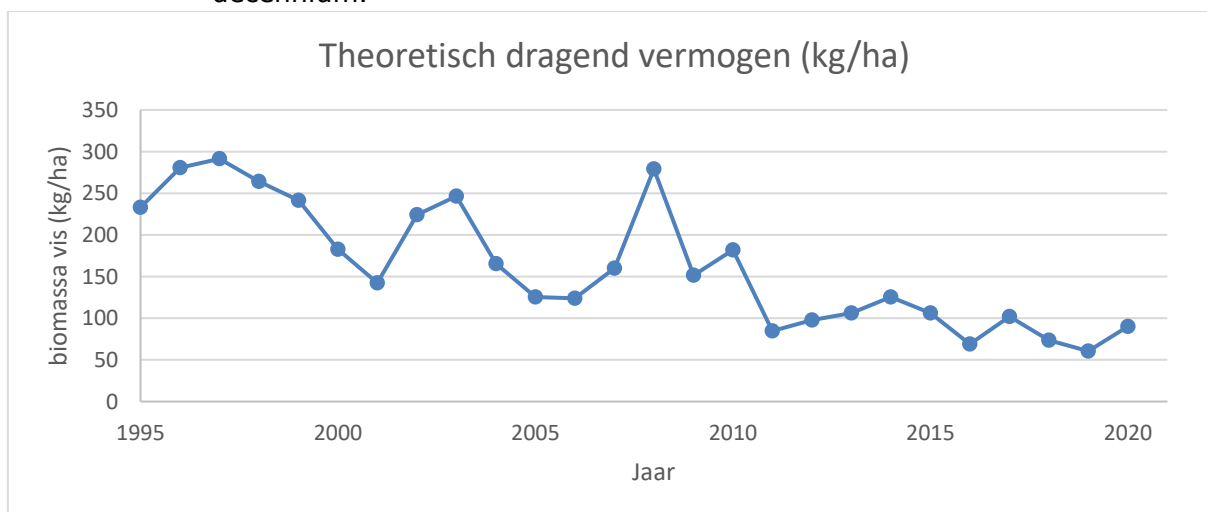
t-P = zomergemiddelde totaal fosfaatgehalte (microgram P/l), waarbij hier dus P_{tot} minus PO_4 is genomen.

In Figuur 4.3 zijn de zomergemiddelden van het totaalfosfaat (P_{tot}) en ortho-fosfaat (PO_4) grafisch weergegeven. Duidelijk zichtbaar is een piek tot midden jaren '80, waarna een sterke daling is ingezet tot midden jaren '90. Vanaf eind jaren '90 zijn de fosfaatconcentraties vrij constant.



Figuur 4.3 Zomergemiddelden van totaalfosfaat (P_{tot}) en ortho-fosfaat (PO_4) bij meetpunt “Eemmeerdijk, kilometer 23”

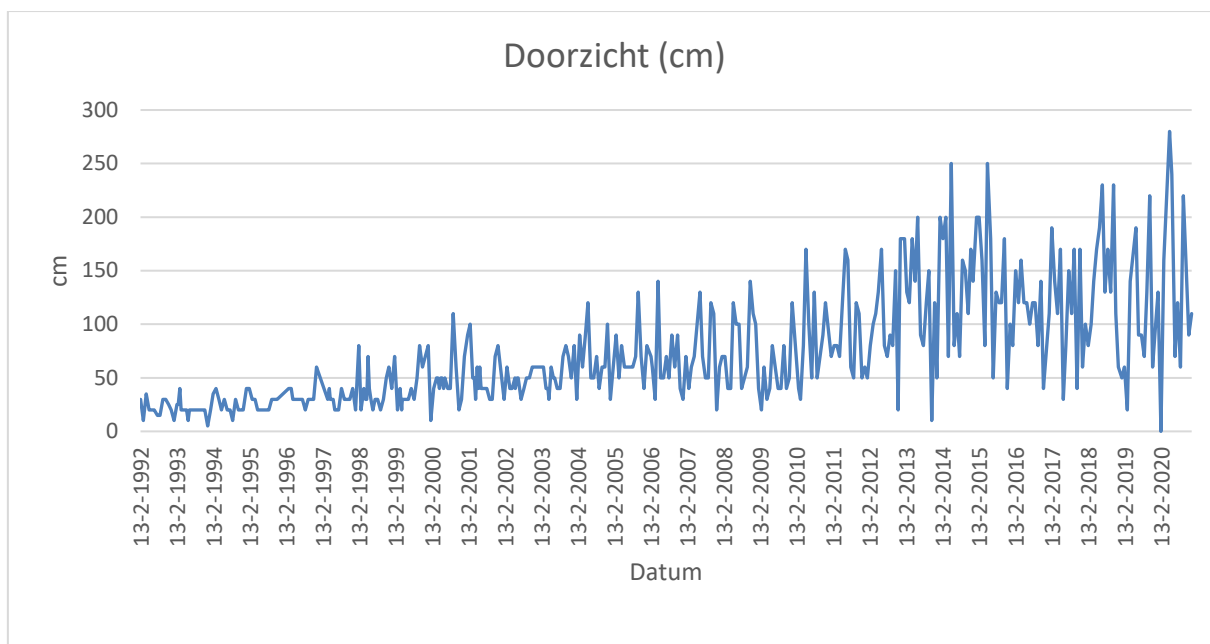
In Figuur 4.4 is het berekende (theoretische) dragend vermogen van het systeem gepresenteerd. Deze biomassa's zijn bepaald met de formule van Hanson en Legget (1982) en zijn weergegeven vanaf 1995 in verband met de geschiktheid van deze formule bij fosfaatconcentraties van 0,01 tot 0,50 mg P/l. Het theoretisch dragend vermogen is van ongeveer 250-300 kg/ha van eind jaren '90 gedaald naar ongeveer 100 kg/ha in het laatste decennium.



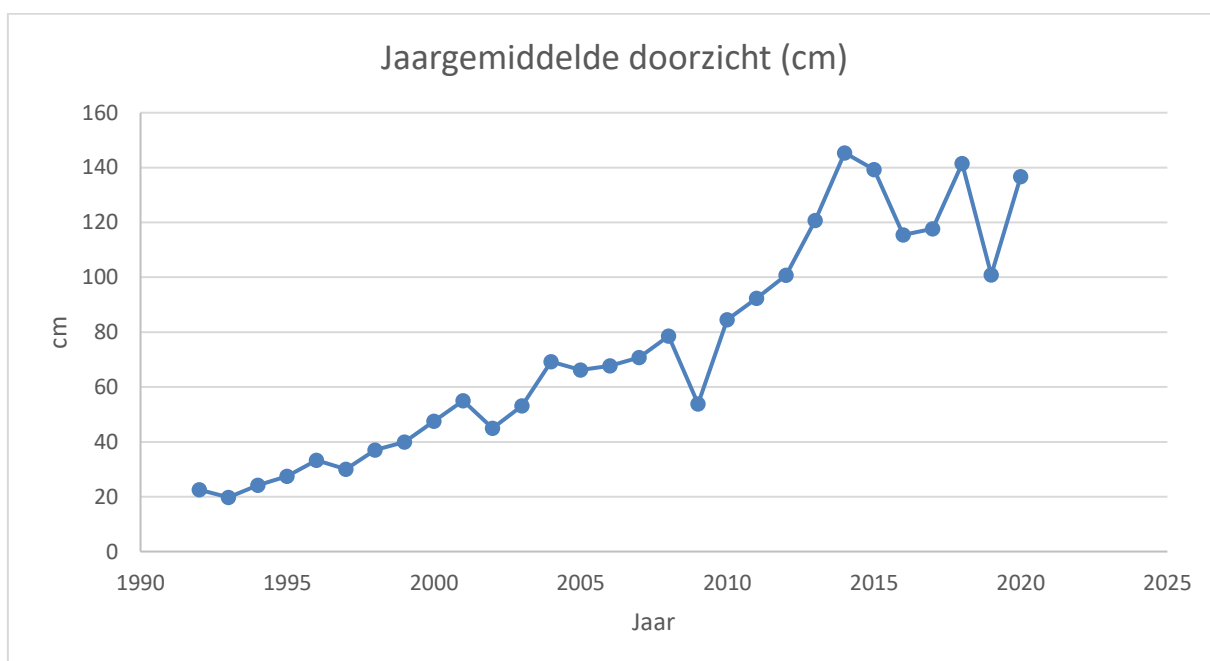
Figuur 4.4 Theoretisch dragend vermogen bij meetpunt “Eemmeerdijk, kilometer 23”

Waterkwaliteit – doorzicht

Het doorzicht van het Eemmeer is vanaf de jaren '90 tot en met 2014 sterk gestegen. Het jaarrond gemiddelde doorzicht bedroeg in 1992 nog ruim 20 cm en was gestegen tot ruim 140 cm (factor 7) in 2014. Van 2014 tot en met 2020 lijkt het gemiddeld doorzicht te schommelen tussen de circa 100 en 140 cm. Zie hiervoor ook Figuur 4.5 en Figuur 4.6.



Figuur 4.5 Doorzicht in cm bij meetpunt "Eemmeerdiijk, kilometer 23"



Figuur 4.6 Jaarrond gemiddelde doorzicht in cm bij meetpunt "Eemmeerdiijk, kilometer 23"

Waterkwaliteit – schelpdieren

De toename van het doorzicht van de Zuidelijke Randmeren in de afgelopen 10-20 jaar is niet direct te verklaren door de sterke afname van nutriënten (Van der Kamp *et al.*, 2020). Een mogelijke verklaring is de opkomst van de quaggamossel (*Dreissena bugensis*) (Van Geest & Noordhuis, 2014). Deze exotische mossel uit het Zwarte Zeegebied is vanaf ongeveer 2006 in Nederland terecht gekomen (Bij de Vaate, 2006) en heeft zich sindsdien wijdverspreid en vermenigvuldigd. In 2013 bestond 99% van de mosselpopulatie op het Gooimeer en 71% van de

mosselpopulatie op het Eemmeer uit quaggamosselen (Van der Kamp et al., 2020). De populatie inheemse driehoeksmosselen is daarmee grotendeels verdwenen. Quaggamosselen hebben een sterk filterend vermogen en berekeningen laten zien dat mosselen het water van de Zuidelijke Randmeren wel 5 tot 6 keer per dag filteren. Bij dergelijke filtercapaciteiten is het zeer waarschijnlijk dat de helderheid van het water sterk positief wordt beïnvloed (Van der Kamp et al., 2020). In het voorjaar van 2020 is wederom een mosselkartering uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de populaties quagga- en driehoeksmosselen op de Zuidelijke Randmeren zijn ingestort tot groottes die rond 1998 zijn waargenomen. Dergelijk sterfte is normaliter een gevolg van (een combinatie van) natuurlijke processen, zoals predatie, ziekte en voedselbeschikbaarheid. Met betrekking tot dit laatste geldt dat mosselen algen eten en dat een afname in hoeveelheid en/of kwaliteit kan leiden tot een afname van de populatie. Dit zou ook mede verzaakt kunnen worden doordat waterplanten met algen concurreren om nutriënten (STOWA, 2017). Gezien de recente toename in abundantie van waterplanten is het aannemelijk dat een dergelijk fenomeen ook in het Gooi- en Eemmeer een rol speelt (Van der Kamp et al., 2020).

De effecten van mosselen (zowel quagga- en driehoeksmosselen) op vis zijn divers (competitie op habitat, voedsel en schuilplaatsen) en lastig te voorspellen in (snel) veranderende watersystemen (Sportvisserij Nederland, 2014). Hoge dichtheden quaggamosselen kunnen leiden tot een afname van de productiviteit van planktivore en benthivore vis. Van grote brasem is bekend dat ze mosselen kunnen eten, maar dat hun voedselvoorkeur uitgaat naar kleinere en makkelijk verteerbare organismen (Van Emmerik, 2008).

Waterkwaliteit – waterplanten

Het terugdringen van de nutriëntenbelasting (zie o.a. Figuur 4.3) door Rijkswaterstaat (programma Bestrijding Eutrofiëring Zuidelijke Randmeren) en waarschijnlijk vooral de sterke toename van de quaggamossel hebben geleid tot minder algen in de waterkolom en een verhoogd doorzicht (zie Figuur 4.5 en Figuur 4.6). Dit heeft er tevens voor gezorgd dat zonlicht op veel meer plekken de waterbodem kon bereiken en in combinatie met sterke naleving van fosfaten uit de waterbodem heeft dit geleid tot een explosie van waterplanten in de Zuidelijke Randmeren. Rond 2010 – 2012 lijkt het watersysteem om te zijn geslagen naar een helder water met veel waterplanten (Van Geest & Noordhuis, 2014). Ook bij het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland van 2018 – 2021 zijn vooral in de periode september-oktober zeer grote hoeveelheden waterplanten watergenomen in waterdieptes tot circa 5 meter. Dit betrof met name doorgroeid fonteinkruid en op sommige locaties in vooral het Eemmeer ook waterpest. In september-oktober 2021 waren zeer grote delen van de waterbodem van het Eemmeer – met name tussen de monding van de Eem en de Stichtse Brug – bedekt met waterpest. Het vissen met de zegen was op deze locaties niet meer mogelijk, terwijl dit in 2018-2020 wel lukte. Overigens hebben de verschillende stormen in februari 2022 er voor gezorgd dat deze enorme hoeveelheden waterpest weer zijn weggevaagd.

De overlast van waterplanten is de laatste jaren groot, met name voor de waterrecreatie. Sinds enkele jaren maait de Stichting Maaien Waterplanten Randmeren de waterplanten op de Zuidelijke Randmeren in opdracht van de Gebiedscoöperatie Gastvrije Randmeren (een samenwerkingsverband van 16 gemeenten). Door het periodiek maaien van waterplanten wordt de overlast voor de waterrecreatie (iets) verminderd.

Samenvattend met betrekking tot waterkwaliteit

De voorheen eutrofe en troebele Zuidelijke Randmeren zijn door afnemende nutriëntenconcentraties en waarschijnlijk vooral door de explosie van quaggamosselen in een korte tijd in de periode 2010-2012 omgeslagen naar een helder systeem waar waterplanten floreren. In 2019-2020 lijkt de mosselpopulatie echter te zijn ingestort. Gezien de lage robuustheid van het Gooimeer en in mindere mate het Eemmeer, wordt niet uitgesloten dat de Zuidelijke Randmeren zich weer richting een troebel algenrijk systeem bewegen (Van der Kamp et al., 2020).

4.4 Onttrekking voorgaande jaren

Op de Zuidelijke Randmeren wordt al decennia lang schubvis – met name brasem – onttrokken. Deze schubvis wordt gevangen en verhandeld als levende pootvis om uit te zetten op veelal afgesloten visvijvers in België en het zuiden van Nederland. De onttrekking van schubvis is op de Zuidelijke Randmeren minder constant geweest dan op de andere randmeren (Wullink en Kampen, 2007). Door wisselingen in bedrijfsvoering en veranderingen in visrechten is het moeilijk een goed beeld van de oogsten in het verdere verleden te krijgen. Er is op basis van de beschikbare gegevens geen onderscheid aan te brengen tussen de verschillende meren. De vissers geven aan dat de vangsten op het Eemmeer en Gooimeer tot 2008 in dezelfde orde van grootte liggen (Wullink en Kampen, 2007). Voor de onttrekkingen tot en met 2007 geldt dat rekening moet worden gehouden met een betrouwbaarheidsmarge van $\pm 20\%$ (Wullink en Kampen, 2007).

In Tabel 4.2 zijn de quota en vangsten – voor zover beschikbaar – weergegeven vanaf de jaren '90 tot heden. In Figuur 4.7 zijn de quota en vangsten voor brasem weergegeven.

Het zegenquotum voor brasem/kolblei was van 2006-2007 tot en met 2014-2015 100 ton voor brasem/kolblei >15 cm (voor beide beroepsvissers 50 ton) en 60 ton voor blankvoorn >15 cm (voor beide beroepsvissers 30 ton). Er mocht met de zegen gevist worden van 1 november tot 15 maart. Op grond van dalende vangsten van de sportvisserij en de dalende visstand is in 2015 de zegenvergunning aangepast: het brasemquotum is verlaagd naar 50 ton en het blankvoornquotum naar 26 ton. Tevens is de zegenperiode verkort naar 1 november tot en met 28 februari met een maximaal aantal visdagen van 21 per beroepsvisser.

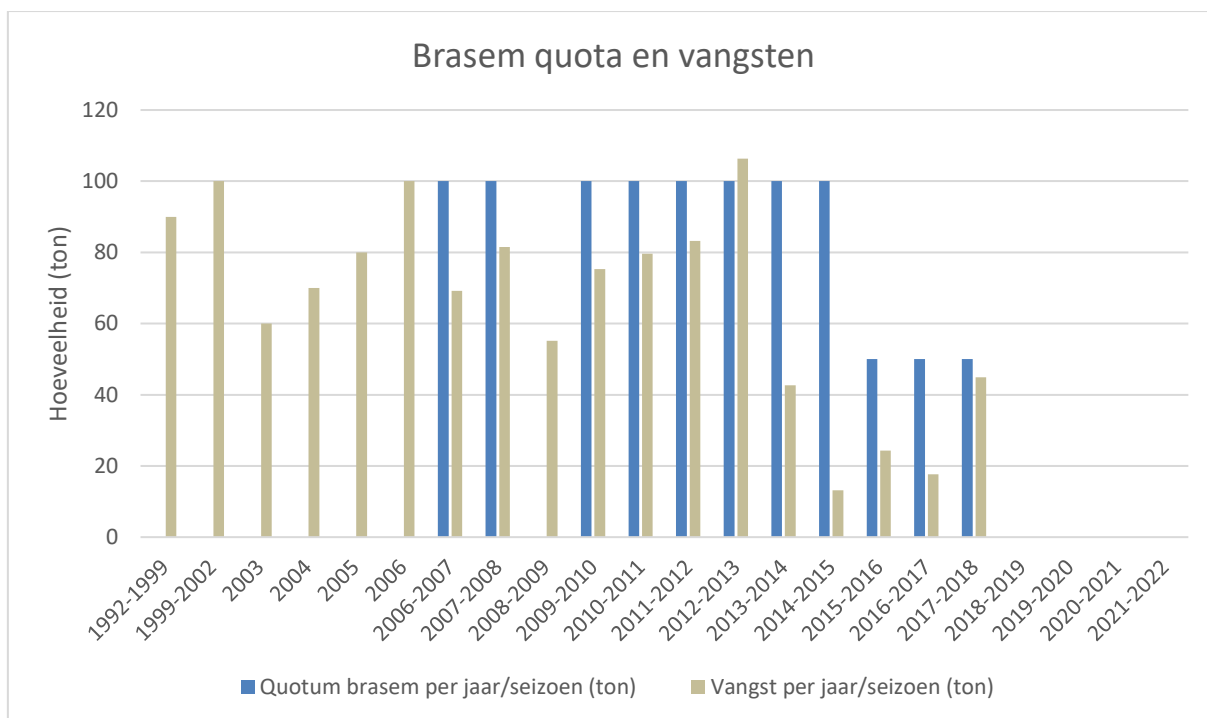
In de praktijk wordt kolblei niet of nauwelijks gevangen. De eventuele vangst van kolblei is daarom ook niet gedocumenteerd en maakt mogelijk (zeer beperkt) onderdeel uit van de gerapporteerde brasemvangst.

Tabel 4.2 Overzicht van de quota en vangsten van brasem en blankvoorn van 1992 tot en met 2022.

Jaar	Aantal visdagen	Brasem			Blankvoorn		
		Quotum per jaar (ton)	Vangst per jaar (ton)	Vangst per visdag (ton)	Quotum per jaar (ton)	Vangst per jaar (ton)	Vangst per visdag (ton)
1992-1999			80 - 100				
1999-2002			ca. 100				
2003			60				
2004			70				
2005			80				
2006			100				
2006-2007		100	69,2		60	0	
2007-2008		100	81,5		60	0	
2008-2009			55,2		60	0	
2009-2010	24	100	75,3	3,1	60	0	0,00
2010-2011	34	100	79,6	2,3	60	0,5	0,01
2011-2012	70	100	83,2	1,2	60	0,8	0,01
2012-2013	82	100	106,3	1,3	60	0,1	0,00
2013-2014	65	100	42,7	0,7	60	0	0,00
2014-2015	30	100	13,2	0,4	60	0	0,00
2015-2016	13	50	24,3	1,9	26	0	0,00
2016-2017	16	50	17,7	1,1	26	0	0,00
2017-2018	27	50	44,9	1,7	26	0	0,00
2018-2019	0	0	0		0	0	
2019-2020	0	0	0		0	0	
2020-2021	0	0	0		0	0	
2021-2022	0	0	0		0	0	

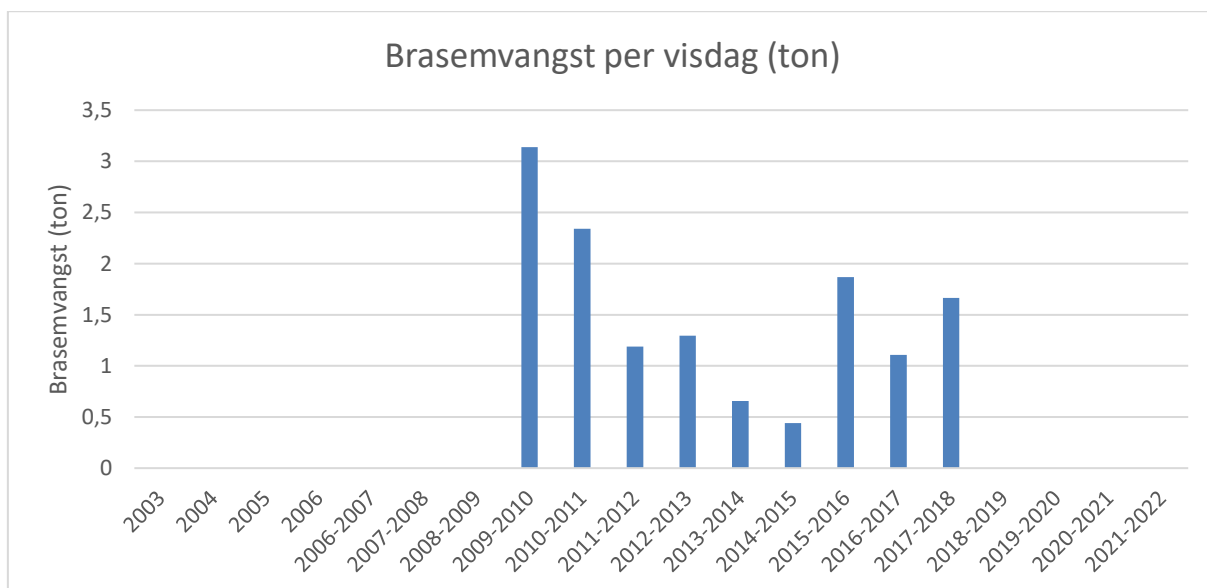
Tussen 1992 en het seizoen 2012-2013 schommelde de brasemvangsten tussen de ruim 55 en ruim 106 ton met een gemiddelde van ongeveer 80 ton. In het seizoen 2013-2014 kelderde de vangst van brasem sterk naar een gemiddelde van ruim 28 ton (tussen de 13 en 45 ton) tussen 2013-2014 en 2017-2018.

Ondanks een aanzienlijk quotum van blankvoorn (60 ton van 2006-2007 tot en met 2014-2015 en 26 ton vanaf 2015-2016), werd blankvoorn niet of nauwelijks gevangen door de beroepsvissers. Slechts in drie seizoenen zijn lage hoeveelheden (tot 800 kg) gevangen.



Figuur 4.7 Brasem quota en vangsten van 1992 tot heden.

In Figuur 4.8 staat de gemiddelde brasemvangst per visdag door beroepsvissers tussen 2009 en 2017-2018 weergegeven. Van 2009-2010 tot en met 2014-2015 is een (sterk) dalende trend zichtbaar van de brasemvangst per visdag van ruim 3 ton per visdag naar minder dan 500 kg per visdag. Zoals in Tabel 4.2 en Figuur 4.7 te zien is, neemt tussen 2009-2010 en 2012-2013 de brasemvangst toe, ondanks de daling in de brasemvangst per visdag. In deze periode is namelijk de inspanning c.q. het aantal visdagen sterk toegenomen. Het lijkt er op dat in deze periode van 4 jaar het brasembestand is overbevist. In 2013-2014 daalt vervolgens zowel de totale vangst en de vangst per visdag sterk.



Figuur 4.8 Gemiddelde brasemvangst per visdag met de zegen.

4.5 Duurzaam oogstbare productie

De in 3.4 berekende duurzaam oogstbare producties van brasem zijn een afgeleide van de aangetroffen hoeveelheid brasem in het betreffende jaren. Over de omvang van het visbestand en de verschillen tussen het visstandonderzoek van Rijkswaterstaat en Sportvisserij Nederland is in 0 uitgebreid stil gestaan. De toename van de brasemstand en daarmee de duurzaam oogstbare productie van 2019 naar 2020 is (deels) te verklaren. De meer dan verdubbeling van 2020 naar 2021 niet. Een jaarlijkse onttrekking van 81 ton brasem (de berekende duurzaam oogstbare productie in 2021) zit in dezelfde orde van grootte als de onttrekking in de periode 2009 tot en met 2013, wat er toe heeft geleid of in ieder geval aan bij heeft gedragen dat de brasemstand daarna sterk is gedaald (zie 4.4). Een dergelijk quotum van brasem wordt dan ook niet als duurzaam gezien en zou juist kunnen leiden tot het wederom instorten van de brasemstand.

Gekozen is om de duurzaam oogstbare productie van brasem te berekenen op basis van het gemiddelde van 2019 tot en met 2021 en vanwege de extreme uitschieter van 2021 een onzekerheidsmarge toe te passen. Dit laatste wordt gedaan omdat de waargenomen extreme toename van de brasemstand niet kan worden verklaard en niet wordt verwacht – op basis van historische vangsten, historische visstandonderzoeken en theoretische draagkracht van het watersysteem – dat een dergelijke brasem-/visstand langdurig in stand kan blijven op de Zuidelijke Randmeren.

Ondanks de uitgebreide visstandonderzoeken van Sportvisserij Nederland en Rijkswaterstaat, zijn nog veel zaken omtrent de brasem onduidelijk. Zo worden slechts zeer beperkte aantallen jonge brasem (tot 40 cm) aangetroffen en is de paai en opgroei nog altijd een vraagstuk. Het toepassen van een onzekerheidsmarge op de duurzaam oogstbare productie wordt ondersteund door de uitkomsten uit de migratieonderzoeken van Van Aalderen (2022) en De Leeuw *et al.* (2020). De verplaatsing van brasem tussen wateren is aanzienlijk en lijkt niet heel voorspelbaar te zijn. Zo geeft Van Aalderen (2022) aan dat een aanzienlijk deel (42%) van de gezenderde brasems een nomadisch trekgedrag vertoont met een groot leefgebied met een actieradius tot meer dan 60 km. Bij het onttrekken van brasem uit de Zuidelijke Randmeren wordt dan ook zeer waarschijnlijk brasem onttrokken uit een veel grotere brasempopulatie waarbij de effecten – zoals onttrekking – op het ene water van invloed zijn op de brasemstand op het andere water. De hoogte van een onzekerheidsmarge/voorzorgsbeginsel is arbitrair. Voor de hand ligt om hier 20% voor te nemen. Dit is gelijk aan de marge die ICES toepast bij zogenaamde Data Limited Stocks. Toepassing van dit percentage resulteert in een duurzaam oogstbare productie van brasem van 38 ton per jaar/seizoen.

Voor blankvoorn geldt dat de gemiddelde berekende duurzaam oogstbare productie van 3,5 ton kan worden gehandhaafd evenals een duurzaam oogstbare productie van 0 ton voor kolblei.

5 Conclusies

Soortensamenstelling van de visstand

Tijdens dit visstandonderzoek zijn in totaal 21 vissoorten gevangen. Er zijn 97.451 exemplaren gevangen met een totaal gewicht van 130.250 kg. De visstand bestond qua aantallen voornamelijk uit brasem (83%), blankvoorn (12%), baars (2%) en snoek (1%). Qua gewicht bestond de vangst uit met name brasem (92%), blankvoorn (3%), snoek (2%) en snoekbaars (1%). Van jaar tot jaar zitten hier beperkte verschillen in. Aangemerkt moet worden dat het aandeel kleine vis (<20 cm) is onderschat.

Omvang van de visstand

In de Zuidelijke Randmeren is van 2019 tot en met 2021 een visstand aangetroffen met een biomassa tussen de 77,4 en 218,8 kg per hectare en tussen de 69 en 148 vissen per hectare. De visstand is jaarlijks toegenomen en bedroeg gemiddeld 132,9 kg per hectare en 98 vissen per hectare.

In het Gooimeer varieerde de visstand van 2019 tot en met 2021 tussen de 97,1 en 275,7 kg per hectare en tussen de 91 en 183 vissen per hectare. De visstand nam hier ook jaarlijk toe en bedroeg gemiddeld 164 kg per hectare en 121 vissen per hectare.

In het Eemmeer+Nijkerkernauw is ieder jaar een lagere visstand aangetroffen dan in het Gooimeer. De biomassa nam van 2019 tot en met 2021 toe van 44 naar 122,6 kg per hectare en van 33 naar 89 vissen per hectare. De visstand bedroeg gemiddeld 80,4 kg per hectare en 59 vissen per hectare.

Lengtesamenstelling van brasem

In dit visstandonderzoek zijn met name brasems tussen de 40 en 60 cm aangetroffen met veelal een piek(je) in de lengtefrequentieverdeling tussen de 50 en 54 cm. De grootste brasem was 71 cm en onder de 35 cm zijn zeer weinig exemplaren gevangen. Er is geen duidelijke trend zichtbaar in de lengteverdeling van brasem tussen 2019 en 2021.

Ontwikkelingen van de visstand

Dit visstandonderzoek geeft een ander beeld van de aangetroffen aantallen en biomassa's vis dan de visstandonderzoeken van Rijkswaterstaat. Enerzijds zijn de aantallen kleine vis (<20 cm) die bij dit visstandonderzoek zijn gevangen fors lager. Anderzijds zijn de aangetroffen biomassa's fors hoger. Het eerste komt met name door het gebruikte vangtuig (de zegen) met grotere maaswijdte en mogelijk ook omdat overdag in plaats van 's nachts is gevist. Het tweede komt zeer waarschijnlijk ook door het gebruikte vangtuig. Met de zegen worden grotere vissen – in dit geval met name brasem – efficiënter gevangen en wordt een betrouwbaarder beeld van de brasemstand verkregen. Op basis van dit visstandonderzoek kan worden geconcludeerd dat de brasemstand fors is en groter is dan eerder werd aangenomen. Langjarige trends zijn

niet vast te stellen, mede door de fluctuaties van jaar tot jaar tussen en binnen de verschillende visstandonderzoeken.

Brasem migratie

60% van de gezenderde brasems migreert tussen het Gooimeer en het Eemmeer. 42% van de gezenderde brasems is buiten de Zuidelijke Randmeren waargenomen. 37% van het totaal is naar het Markermeer geweest. 15% van de gezenderde brasems in het Markermeer zijn binnen een half jaar in de Zuidelijke Randmeren geweest. De migratie van brasem is dan ook aanzienlijk te noemen en de brasempopulatie van de Zuidelijke Randmeren lijkt onderdeel uit te maken van een groter geheel.

Overige ontwikkelingen

De milieuomstandigheden van de Zuidelijke Randmeren zijn de laatste 10-15 jaar sterk veranderd. De quaggamossel is gekomen, het doorzicht is enorm toegenomen en waterplanten hebben zich sterk vermenigvuldigd met overlast voor de waterrecreatie tot gevolg. De Zuidelijke Randmeren worden echter niet gezien als robuust systeem en het is onduidelijk hoe de visstand zich op basis van deze veranderende milieuomstandigheden zal ontwikkelen.

Duurzaam oogstbare producties

Op basis van de resultaten van het visstandonderzoek van Sportvisserij Nederland is een duurzaam oogstbare productie voor brasem en voor blankvoorn berekend van respectievelijk 38 en 3,5 ton per jaar of seizoen. Deze hoeveelheden kunnen jaarlijks duurzaam worden onttrokken. Vanwege het ontbreken van kolblei in de vangsten, kan kolblei niet duurzaam worden onttrokken. De duurzaam oogstbare productie bedraagt dan ook 0 ton.



Literatuur

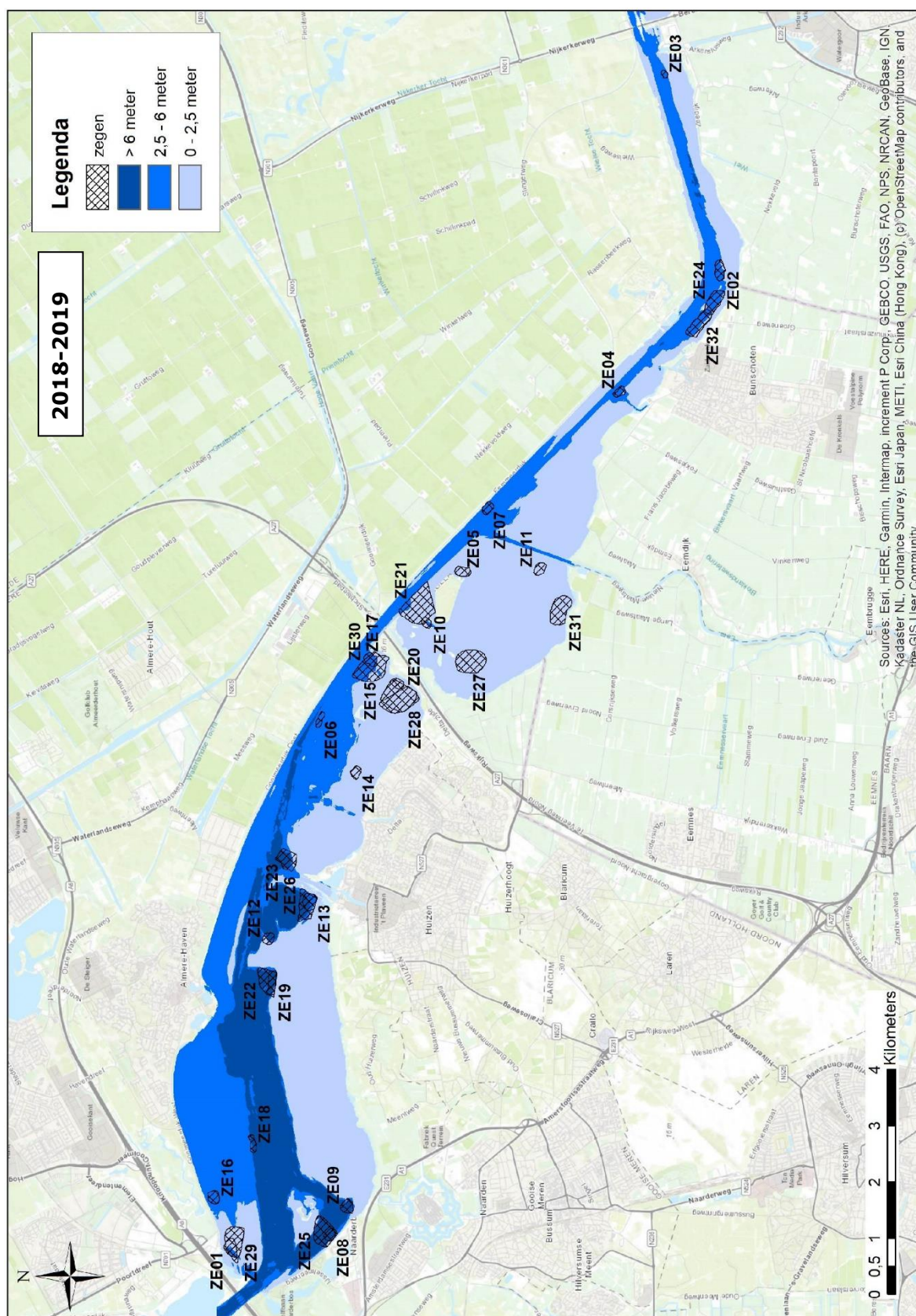
- Aalderen, R.A.A. van, 2022. Migratie van brasem in de zuidelijke randmeren. Sportvisserij Nederland, Bilthoven in opdracht van Sportvisserij MidWest Nederland.
- Backx, J.J.G.M., M.P. Grimm, 1991. De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd. Rapport met code Hd13.5 van Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Directie Flevoland.
- Bij de Vaate, A, 2006. De quaggamossel, *Dreissena rostriformis bugensis* (Andrusov 1897), een nieuwe zoetwatermossel voor Nederland. *Spirula*, 353: 143-144.
- Data-ICT-Dienst Rijkswaterstaat, 2022, www.waterinfo.rws.nl.
- De Leeuw, J., Van Keeken, O. en Winter, E., 2020. Migratiestudie brasem in het IJsselmeergebied in 2020. Wageningen Marine Research in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (rapport C086/20).
- Hanson, J.M. & Leggett, W.C., 1982. Empirical predictions of fish biomass and weight. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 39: 257-263.
- Hop, J. & Kampen, J., 2012. Visstandmonitoring Zuidelijke randmeren Najaar 2012. ATKB, Geldermalsen. Rapportnummer 20120960/rap01. In opdracht van RWS Waterdienst.
- Klein Breteler, J.G.P. & G.A.J. de Laak, 2003. Lengte-gewichtsrelaties Nederlandse vissoorten. OVB onderzoeksrapport OND00074, 13p. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- Rutjes, P., Kampen, J., 2003. Visstandbemonstering Eem- en Gooimeer 2002. AquaTerra- KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer AT30.2002.242. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.
- STOWA, 2014. Handboek Hydrobiologie.
- STOWA, 2017. Factsheet quaggamosselen. STOWA deltafact.
- Van der Kamp, M., Brederveld, R.J., Van Deelen, E.E., & Verhofstad, M., 2020. Waterplantenoverlast Gooi- en Eemmeer, Ecologische systeemanalyse en aanbevelingen voor optimalisatie van het waterplantenbeheer. Witteveen+Bos, Deventer. Referentie 117343/20-014.728. In opdracht van Gebiedscoöperatie Gastvrije Randmeren.
- Van Emmerik, W.A.M. 2003. Indeling van de vissoorten van de Nederlandse binnenwateren in ecologische gilden en in hoofdgroepen.

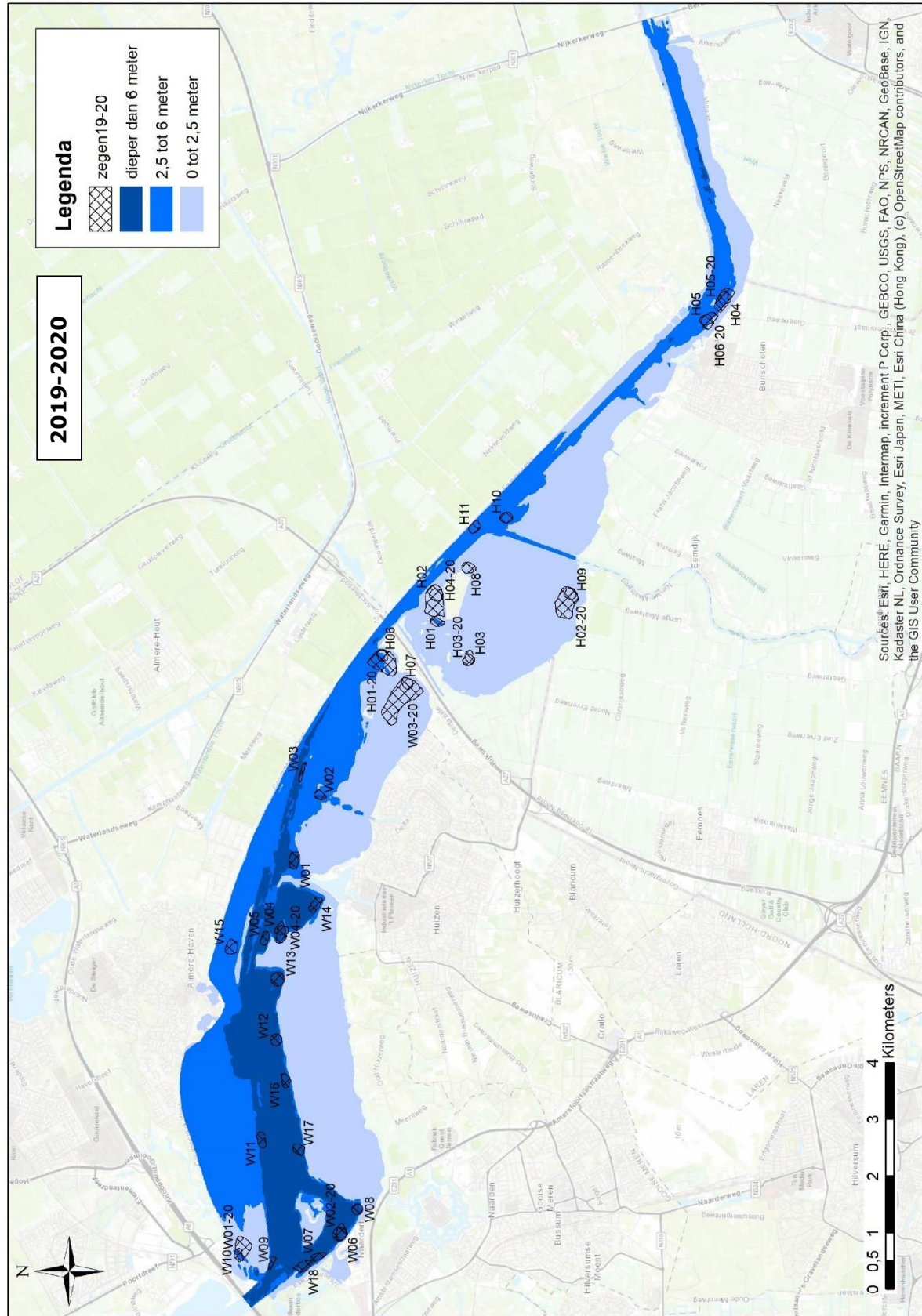
- Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB Onderzoeksrapport 00160.
- Van Emmerik, W.A.M., 2008. Kennisdocument brasem, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 23. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Van Geest, G., Noordhuis, R., 2014. Sturen op watervegetaties. Deltares rapport 1208460-000. In opdracht van Rijkswaterstaat (WVL).
- Van Giels, J., Kampen, J., 2006. Visstandbemonstering Zuidelijke Randmeren 2005. AquaTerra - KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer AT30.2005.676. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.
- Werkgroep Visstandbeheer, 2003. Vissen met Verstand; Richtlijnen aanpak benutting van visstanden voor Visstandbeheercommissies (VBC's).
- Wijmans, P.A.D.M., E.T. Derks & M. de Boer, 2019. Visserij onderzoek Zuidelijke Randmeren Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw; Tussenrapport Jaar 1 (2018/2019). Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland, Bilthoven/Uitgeest.
- Wijmans, P.A.D.M. & E.T. Derks, 2020. Visserij onderzoek Zuidelijke Randmeren Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw; Tussenrapport Jaar 2 (2019/2020). Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland, Bilthoven/Uitgeest.
- Wijmans, P.A.D.M. & E.T. Derks, 2021. Visserij onderzoek Zuidelijke Randmeren Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw; Tussenrapport Jaar 3 (2020/2021). Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland, Bilthoven/Uitgeest.
- Wijmans, P.A.D.M. & E.T. Derks, 2022. Visserij onderzoek Zuidelijke Randmeren Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw; Tussenrapport Jaar 4 (2021/2022). Sportvisserij Nederland en Sportvisserij MidWest Nederland, Bilthoven/Heiloo.
- Wullink, J., Kampen, J., 2007. Raming brasemvangsten Randmeren. AquaTerra - Kuiper-Burger B.V., Geldermalsen. Projectnummer 20070882. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst.

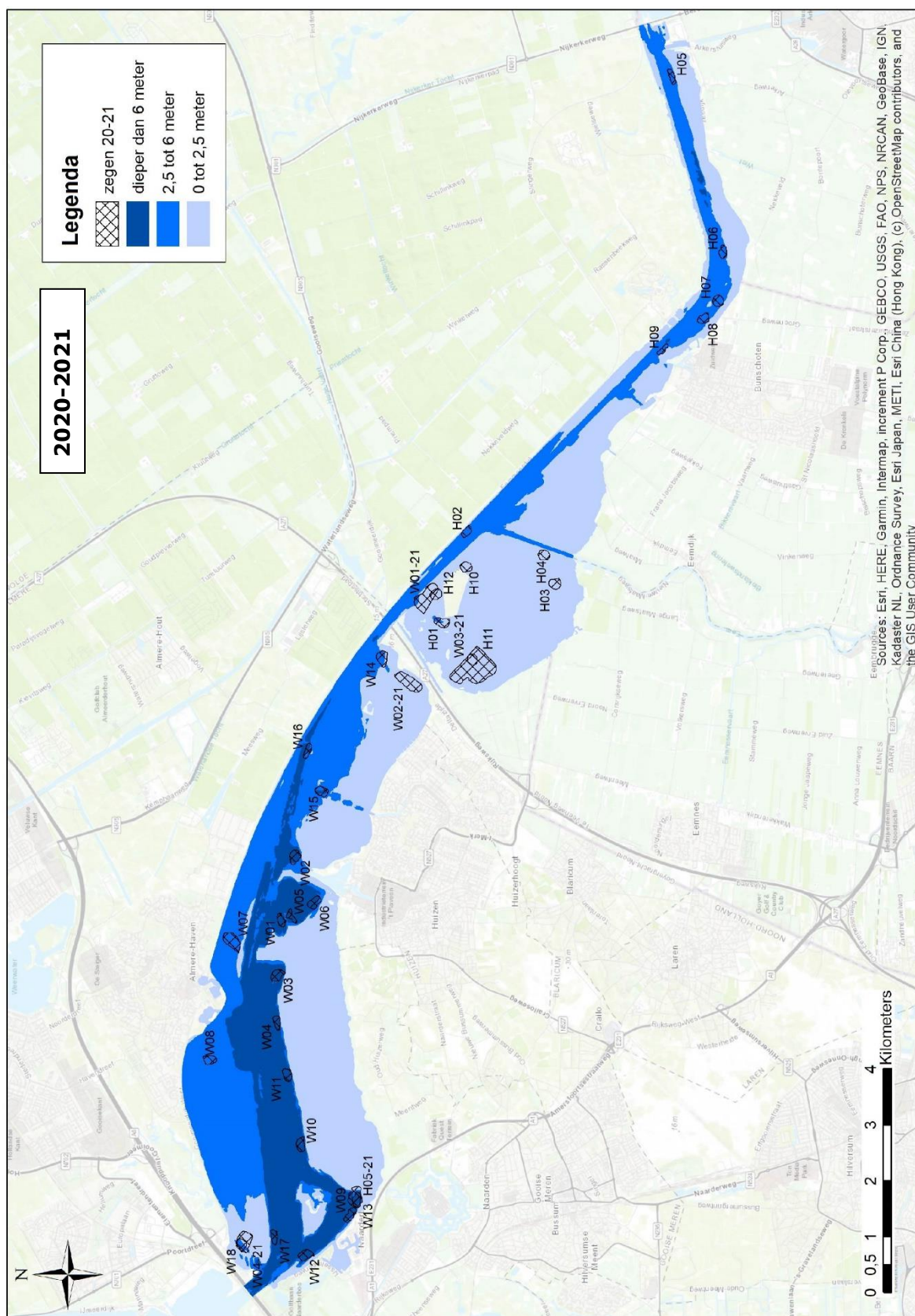
Bijlagen

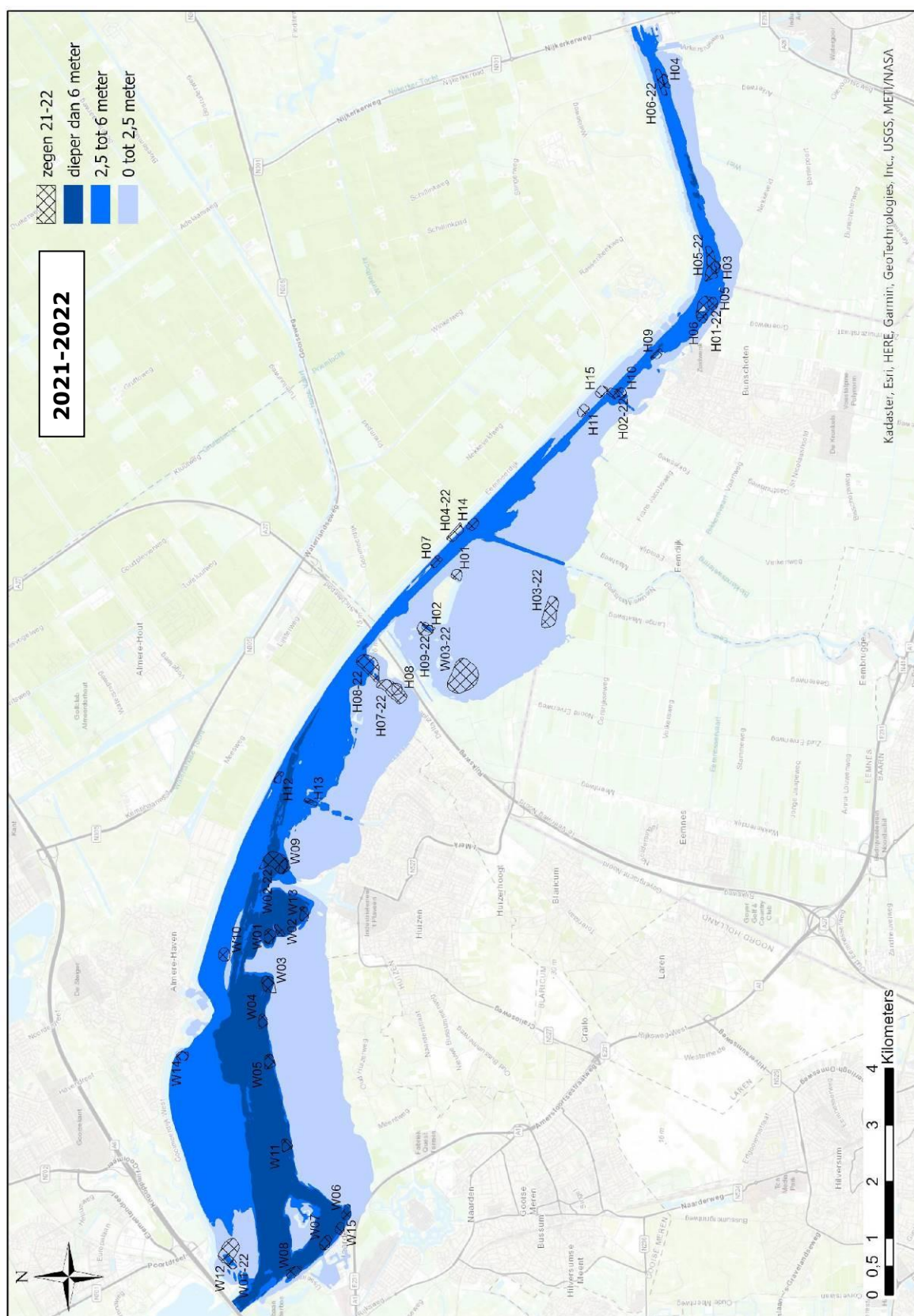
Bijlage I	Kaarten zegentrekken 2018-2022.....	56
Bijlage II	Overzicht gevangen vissoorten 2019, 2020 en 2021	60
Bijlage III	Omvang van het visbestand Gooimeer en Eemmeer+ Nijkerkernauw.....	64

Bijlage I Kaarten zegentrekken 2018-2022









Bijlage II Overzicht gevangen vissoorten 2019, 2020 en 2021

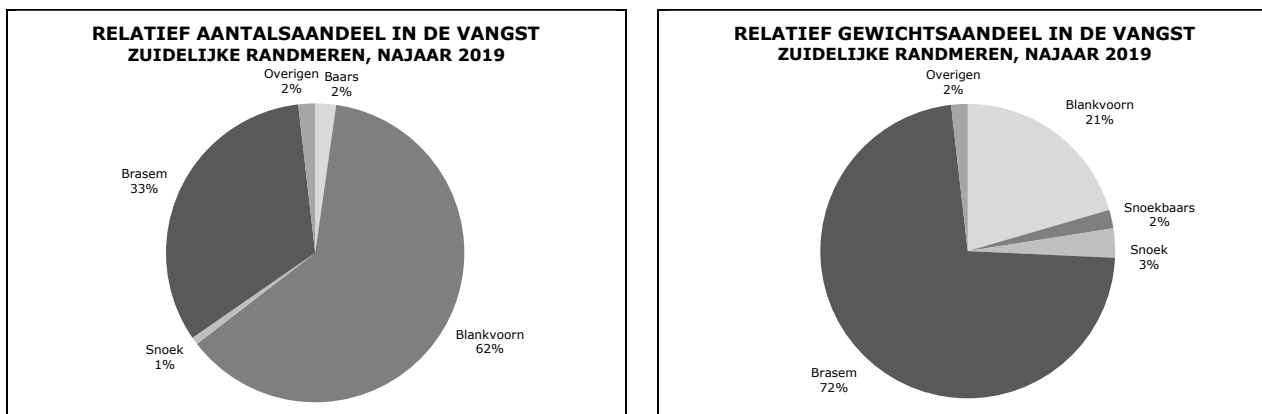
In Tabel 5.1, Tabel 5.2 en Tabel 5.3 zijn de aantallen, minimale en maximale lengtes en de (afgeleide) gewichten te zien van de eerste visserij periode (september/oktober) van respectievelijk 2019, 2020 en 2021.

Tabel 5.1 Overzicht van alle gevangen vissoorten in periode 1 van 2019.

Vissoort	Aantal	Min. lengte (cm)	Max. lengte (cm)	Hoeveelheid (in kg)	Min. gewicht (g)	Max. gewicht (g)
Baars	292	5	48	73,1	1	1.822
Blankvoorn	8.060	5	41	2.070	1	1.018
Brasem	4.244	8	71	7.322,6	4	4.480
Hybride	26	22	40	9,7	126	896
Karper	1	73	73	6,6	6.589	6.589
Kesslers grondel	2	8	9	0		
Kolblei	1	35	35	0,6	576	576
Marmmergrondel	1	5	5	0	0	0
Pontische stroomgrondel	2	6	7	0		
Pos	3	8	9	0	6	9
Rietvoorn	10	13	18	0,5	24	72
Roofblei	29	30	85	55,9	223	5.558
Snoekbaars	86	20	100	206	56	10.111
Snoek	105	38	121	323,8	344	13.934
Winde	44	20	56	36,6	83	2.642
Zeelt	1	4	4	0	1	1
Zwartbekgrondel	29	3	10	0,1	0	12
Totaal	12.936			10.105		

De aangetroffen visstand van de Zuidelijke Randmeren in september/oktober 2019 bestond qua aantallen voornamelijk uit blankvoorn (62% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie Figuur 5.1), gevolgd door brasem (33%), baars (2%) en snoek (1%).

Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit brasem (72% van het totale vangstgewicht, zie Figuur 5.1), gevolgd door blankvoorn (21%), snoek (3%) en snoekbaars (2%).



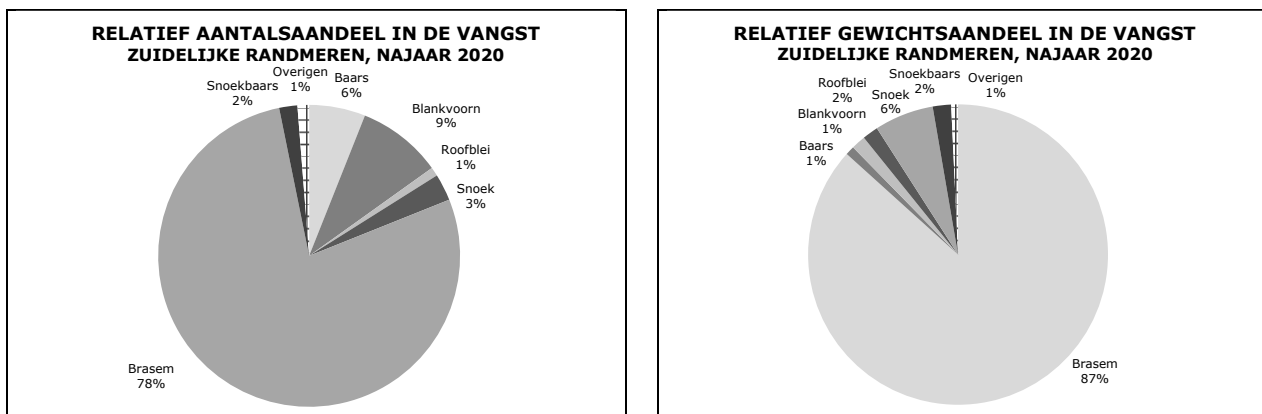
Figuur 5.1 Relatief aantalsaandeel (links) en gewichtsaandeel (rechts) in de vangst in periode 1 (september/oktober) van 2019.

Tabel 5.2 Overzicht van alle gevangen vissoorten in periode 1 van 2020.

Vissoort	Aantal	Min. lengte (cm)	Max. lengte (cm)	Hoeveelheid (in kg)	Min. gewicht (g)	Max. gewicht (g)
Baars	363	4	48	84,1	1	1.822
Blankvoorn	547	6	37	132,8	2	722
Bot	2	20	27	0,3	91	226
Brasem	4.688	9	70	7.488,5	6	4.279
Karper	3	73	83	24,5	6.589	9.801
Marmergroundel	6	2	5	0	0	1
Pos	4	10	14	0,1	13	36
Rietvoorn	27	15	26	3,6	39	246
Roofblei	57	45	84	147,5	779	5.359
Snoek	173	26	124	552,1	102	15.068
Snoekbaars	117	10	95	170,8	6	8.568
Winde	25	29	53	34,9	289	2.195
Zwartbekgrondel	8	3	13	0,1	0	27
Totaal	6.020			8.639		

De aangetroffen visstand van de Zuidelijke Randmeren in september/oktober 2020 bestond qua aantallen voornamelijk uit brasem (78% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie Figuur 5.2), gevolgd door blankvoorn (9%), baars (6%), snoek (3%), snoekbaars (2%) en roofblei (1%).

Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit brasem (87% van het totale vangstgewicht, zie Figuur 5.2), gevolgd door snoek (6%), snoekbaars, roofblei (beiden 1%), blankvoorn en baars (beiden 1%).



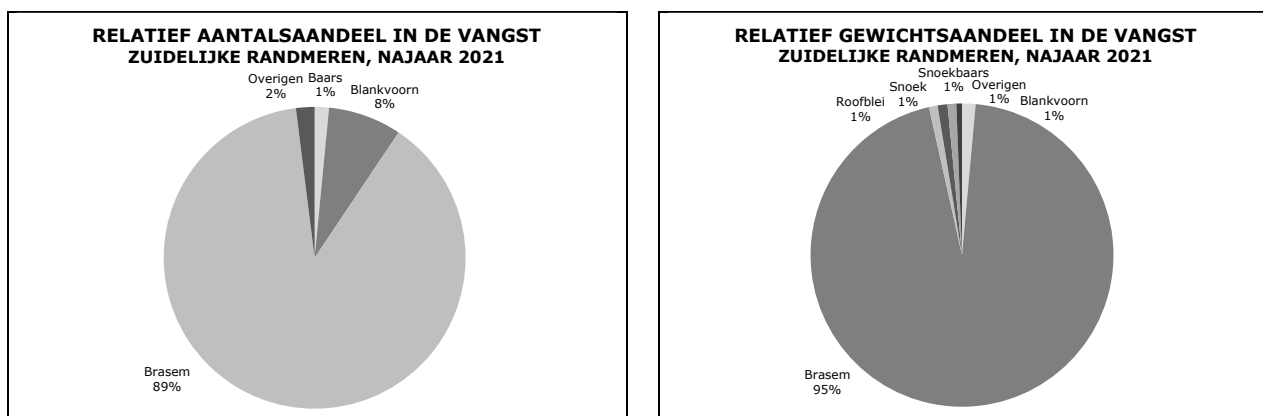
Figuur 5.2 Relatief aantalsaandeel (links) en gewichtsaandeel (rechts) in de vangst in periode 1 (september/oktober) van 2020.

Tabel 5.3 Overzicht van alle gevangen vissoorten in periode 1 van 2021.

Vissoort	Aantal	Min. lengte (cm)	Max. lengte (cm)	Hoeveelheid (in kg)	Min. gewicht (g)	Max. gewicht (g)
Aal of Paling	2	48	52	0,4	196	253
Baars	434	7	50	98,2	3	2.084
Blankvoorn	2.233	6	39	624,3	2	861
Brasem	25.165	13	68	41.105,7	18	3.896
Karper	17	65	83	123,4	4.602	9.801
Marmmergrondel	18	4	6	0	0	2
Noordzeehouting	1	40	40	0,7	671	671
Pos	25	6	14	0,2	3	36
Rietvoorn	2	16	23	0,2	48	163
Roofblei	157	47	88	398	891	6.187
Snoek	113	33	125	454,5	219	15.460
Snoekbaars	168	16	84	404,9	27	5758
Spiegelkarper	1	95	95	18	18.008	18.008
Winde	14	11	55	17,3	11	2.487
Zwartbekgrondel	46	4	13	0,3	1	27
Totaal	28.396			43.246		

De aangetroffen visstand van de Zuidelijke Randmeren in september/oktober 2021 bestond qua aantallen voornamelijk uit brasem (89% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie Figuur 5.3), gevolgd door blankvoorn (8%) en baars (1%).

Qua gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit brasem (95% van het totale vangstgewicht, zie Figuur 5.3), gevolgd door blankvoorn, snoek, snoekbaars en roofblei (allen 1%).



Figuur 5.3 Relatief aantalsaandeel (links) en gewichtsaandeel (rechts) in de vangst in periode 1 (september/oktober) van 2021.

Bijlage III Omvang van het visbestand Gooimeer en Eemmeer+ Nijkerkernauw

Gooimeer

In het Gooimeer is in de jaren 2019 tot en met 2021 een visstand aangetroffen met een biomassa tussen de 97,1 en 275,7 kilogram vis per hectare en tussen de 91 en 183 vissen per hectare (zie Tabel 5.4 tot en met Tabel 5.6). De visstand is jaarlijks toegenomen en bedraagt gemiddeld 164 kilogram vis per hectare en 121 vissen per hectare (zie Tabel 5.7).

Tabel 5.4 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Gooimeer in 2019 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/na	n/ha	kg/na	n/ha	kg/na	n/ha	kg/na	n/ha	kg/na	n/ha	kg/na
Baars	8	2,0	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,4	0,0	0,2
Brasem	8	40,7	76,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,0	38,8	75,6
Blankvoorn	8	44,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	1,9	33,0	9,4	0,0	0,0
Hybride	6	0,2	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Karper	15	0,0	0,0									0,0	0,0
Kolblei	6	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Roofblei	15	0,2	0,3							0,0	0,0	0,2	0,3
Rietvoorn	7	0,0	0,0			0,0	0,0						
Snoekbaars	14	0,5	1,0							0,0	0,0	0,2	1,0
Winde	10	1,7	1,7					0,0	0,0	0,9	0,5	0,8	1,3
Zwartbekgrondel	-	0,0	0,0	0,0	0,0								
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,8	5,4					0,0	0,1	0,0	0,0	1,3	5,3
Totaal		91,1	97,1										

Tabel 5.5 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Gooimeer in 2020 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	1,8	0,7					0,9	0,1	0,8	0,4	0,2	0,2
Blankvoorn	8	8,6	2,4	0,0	0,0	0,1	0,0	2,6	0,3	5,9	2,1		
Bot	5	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Brasem	8	76,0	109,3			0,0	0,0			6,0	3,8	69,9	105,5
Karper	15	0,0	0,2									0,0	0,2
Rietvoorn	7	0,2	0,0					0,2	0,0	0,0	0,0		
Roofblei	15	0,4	1,0									0,4	1,0
Snoekbaars	14	0,6	1,0					0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0
Winde	10	0,1	0,1							0,0	0,0	0,1	0,1
Snoek	15	1,4	4,5					0,2	0,1			1,2	4,4
Totaal		89,1	119,3										

Tabel 5.6 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Gooimeer in 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	1,7	0,4	0,1	0,0	0,3	0,0	0,5	0,1	0,7	0,2	0,1	0,1
Blankvoorn	8	15,6	4,2	0,4	0,0	0,3	0,0	5,1	0,6	9,8	3,6		
Brasem	8	162,6	263,3			0,2	0,0	0,3	0,0	7,0	4,5	155,1	258,8
Karper	15	0,1	0,8									0,1	0,8
Pos	6	0,0	0,0			0,0	0,0						
Rietvoorn	7	0,2	0,0					0,2	0,0				
Roofblei	15	0,5	1,3									0,5	1,3
Snoekbaars	14	0,6	1,5							0,0	0,0	0,6	1,5
Spiegelkarper	8	0,0	0,1									0,0	0,1
Winde	10	0,4	0,4			0,0	0,0			0,2	0,1	0,2	0,2
Zwartbekgrondel		0,0	0,0			0,0	0,0						
				0 - 15		16-35		36-44		45-54		>=55	
Snoek	15	1,2	3,7					0,5	0,1	0,0	0,0	0,7	3,5
Totaal		183,0	275,7										

Tabel 5.7 Schatting van de gemiddelde aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Gooimeer in 2019 tot en met 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	1,8	0,6	0,2	0,0	0,1	0,0	0,5	0,1	0,8	0,3	0,1	0,2
Blankvoorn	8	22,8	6,0	0,1	0,0	0,1	0,0	6,2	0,9	16,2	5,0	0,0	0,0
Bot	5	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Brasem	8	93,1	149,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	5,0	3,1	87,9	146,7
Hybride	6	0,1	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0		
Karper	15	0,1	0,4									0,1	0,4
Kolblei	6	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pos	6	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Rietvoorn	7	0,1	0,0			0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0		
Roofblei	15	0,4	0,9							0,0	0,0	0,4	0,9
Snoekbaars	14	0,5	1,2					0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,2
Spiegelkarper	8	0,0	0,0									0,0	0,0
Winde	10	0,7	0,7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,3	0,5
Zwartbekgrondel	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	1,5	4,5					0,2	0,1	0,0	0,0	1,1	4,4
Totaal		121,0	164,0										

Eemmeer+Nijkerkernauw

In het Eemmeer+Nijkerkernauw is in de jaren 2019 tot en met 2021 een visstand aangetroffen met een biomassa tussen de 44 en 122,6 kilogram vis per hectare en tussen de 33 en 89 vissen per hectare (zie Tabel 5.8 tot en met Tabel 5.10). De visstand is jaarlijks toegenomen en bedraagt gemiddeld 80,4 kilogram vis per hectare en 59 vissen per hectare (zie Tabel 5.11).

Tabel 5.8 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Eemmeer in 2019 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	3,2	0,6	1,0	0,0	0,5	0,0	0,2	0,0	0,7	0,5	0,0	0,1
Brasem	8	23,7	39,1					0,0	0,0	1,0	0,4	22,7	38,7
Blankvoorn	8	1,5	0,1	0,0	0,0			0,8	0,1	0,0	0,0		
Kesslers grondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Marmergrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pos	6	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Roofblei	15	0,0	0,0									0,0	0,0
Rietvoorn	7	0,8	0,0			0,0	0,0	0,8	0,0				
Snoekbaars	14	0,5	0,5					0,0	0,0			0,2	0,5
Winde	10	0,8	0,7							0,0	0,0	0,8	0,7
Zeelt	4	0,0	0,0	0,0	0,0								
Zwartbekgrondel	-	0,5	0,0			0,5	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55<=	
Snoek	15	1,8	3,0					1,5	0,6	0,0	0,0	0,8	2,4
Totaal		32,6	44,0										

Tabel 5.9 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Eemmeer in 2020 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Baars	8	4,5	0,5	0,9	0,0	2,8	0,0	0,4	0,0	0,4	0,2	0,1	0,1
Blankvoorn	8	3,6	0,1	0,1	0,0	2,2	0,1	1,4	0,1	0,0	0,0		
Brasem	8	39,4	62,4			0,3	0,0	0,0	0,0	2,6	1,6	36,4	60,9
Marmmergrondel		0,4	0,0			0,4	0,0						
Pos	6	0,2	0,0			0,2	0,0						
Rietvoorn	7	0,7	0,1			0,0	0,0	0,6	0,1	0,1	0,0		
Roofblei	15	0,4	0,9									0,4	0,9
Snoekbaars	14	1,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0			1,3	2,1
Winde	10	1,2	1,8							0,2	0,1	1,0	1,7
Zwartbekgrondel		0,2	0,0			0,2	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	2,1	6,7			0,1	0,0	0,4	0,1	0,1	0,1	1,7	6,4
Totaal		54,5	74,7										

Tabel 5.10 Schatting van de aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Eemmeer in 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Aal of Paling	4	0,2	0,1									0,2	0,1
Baars	8	12,9	2,7	3,3	0,0	6,0	0,1	1,0	0,1	1,8	1,1	0,9	1,4
Blankvoorn	8	2,7	0,1	0,3	0,0	2,1	0,1	0,3	0,0				
Brasem	8	58,4	98,8	0,0	0,0	0,1	0,0			1,4	0,9	56,8	97,9
Karper	15	0,1	0,5									0,1	0,5
Marmmergrondel		1,7	0,0			1,7	0,0						
Noordzeehouting	12	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pos	6	2,5	0,0	1,0	0,0	1,5	0,0						
Rietvoorn	7	0,0	0,0					0,0	0,0				
Roofblei	15	1,0	2,7									1,0	2,7
Snoekbaars	14	4,9	11,2					0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	11,2
Winde	10	0,1	0,3									0,1	0,3
Zwartbekgrondel		2,7	0,0			2,7	0,0						
				0 - 15		16-35		36-44		45-54		>=55	
Snoek	15	2,1	6,3			0,1	0,0					1,9	6,3
Totaal		89,3	122,6										

Tabel 5.11 Schatting van de gemiddelde aantallen en kilogrammen per hectare en per lengteklassen in het Eemmeer in 2019 tot en met 2021 (gewogen gemiddelde per meer).

Soortnaam	Grens 0+	Totaal		0+		>0+-15		16-25		26-40		>=41	
	cm	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha	n/ha	kg/ha
Aal of Paling	4	0,1	0,0									0,1	0,0
Baars	8	6,9	1,3	1,7	0,0	3,1	0,0	0,5	0,1	1,0	0,6	0,3	0,5
Blankvoorn	8	2,6	0,1	0,1	0,0	1,4	0,1	0,8	0,1	0,0	0,0		
Brasem	8	40,5	66,8	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	38,6	65,8
Karper	15	0,0	0,2									0,0	0,2
Kesslers grondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Marmmergrondel	-	0,7	0,0			0,7	0,0						
Noordzeehouting	12	0,0	0,0							0,0	0,0		
Pontische stroomgrondel	-	0,0	0,0			0,0	0,0						
Pos	6	0,9	0,0	0,3	0,0	0,6	0,0						
Rietvoorn	7	0,5	0,0			0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0		
Roofblei	15	0,5	1,2									0,5	1,2
Snoekbaars	14	2,4	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,1	4,6
Winde	10	0,7	0,9							0,1	0,0	0,6	0,9
Zeelt	4	0,0	0,0	0,0	0,0								
Zwartbekgrondel	-	1,1	0,0			1,1	0,0						
				0 - 15		16 - 35		36 - 44		45 - 54		55 <=	
Snoek	15	2,0	5,3			0,1	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0	1,5	5,1
Totaal		58,8	80,4										

