

RWS Waterdienst

Visstandonderzoek Volkerak-Zoomeer november-december 2008

Projectnummer: 20081446

Status	Definitief
Datum	januari 2009
Opgesteld door	J. Kampen, M. Koole
Gecontroleerd	P. Rutjes

SAMENVATTING

In november-december 2008 is de visstand in het Volkerak-Zoommeer voor de tweede keer dit jaar bemonsterd. De bemonstering in de zomer leverde onvoldoende zekerheid over de ontwikkelingen van de visstand en met het oog op voorgenomen beheervisserijen is aanvullend inzicht in de verspreiding van de vis gewenst.

De bemonstering is uitgevoerd overeenkomstig bemonsteringen in eerdere jaren en overeenkomstig de zomerbemonstering. Afwijkend van eerdere jaren was een aanvullende bemonstering van het verbindende kanaal "De Eendracht" en een aanvullende bemonstering van de zeer ondiepe gebieden achter de vooroevers met een zegen. Beide aanvullende bevissingen waren in de zomerbemonstering ook toegepast. Verschil met de zomerbemonstering waren de havens die toen niet bemonsterd zijn maar in de winter wel.

In het volgende overzicht zijn de resultaten van de beide bemonsteringen samengevat.

Vissoort	Volkerak		Zoommeer		Eendracht	
	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter
Baars	6,0	4,8	2,2	3,6	0,0	0,4
Blankvoorn	8,9	22,9	22,6	6,6	1,9	0,7
Brasem	137,3	336,9	216,8	395,8	0,6	19,2
Karper	4,5	3,7	6,5	443,3	-	-
Snoekbaars	38,1	46,0	21,3	21,2	1,1	9,9
Overig eurytoop	11,1	3,3	7,7	4,3	0,8	2,8
Limnofiel	1,2	0,4	0,2	0,3	0,0	0,2
Rheofiel	0,1	0,7	1,2	2,0	-	-
Exoot	0,6	0,0	-	0,2	-	-
Marien	0,2	0,0	0,0	0,0	-	0,0
	208,0	418,8	278,6	877,3	4,4	33,3

De resultaten in bovenstaand overzicht zijn gebaseerd op een vangstrendement voor de kuil zoals die sinds het begin van de monitoring van het VZM toegepast zijn. Dit rendement is lager dan gebruikelijk toegepast wordt en in het STOWA-handboek Visstandbemonstering genoemd is. Wordt dit gebruikelijke rendement toegepast, dan wordt het visbestand lager geraamd.

Het visbestand wordt in alle deelgebieden aanmerkelijk hoger geraamd dan in de zomer van dit jaar. Dit verschil is grotendeels terug te voeren op de grootste lengteklasse brasem en in het Zoommeer aan een zeer hoge schatting karper. In dit meer is deze hoge raming volledig het gevolg van buitensporig hoge vangsten met de zegen en geeft vrijwel zeker een vertekend beeld van de werkelijkheid.

Door het voorkomen van lokaal zeer hoge vis-dichtheden wordt de betrouwbaarheid van de bestandschattingen onzeker. Het al- dan niet realiseren van een omvangrijke vangst werkt sterk door in het resultaat. Deze concentratievorming lijkt vooral op te treden bij grote brasems en karpers.

Ondanks enige onzekerheid over de omvang van het bestand aan volwassen brasem en karper geven de beide opnames van de visstand een duidelijk beeld van de visstand. De volgende conclusies kunnen getrokken worden:

- Er is een fors visbestand aanwezig in beide meren. In het verbindende kanaal, de Eendracht, is weinig vis aanwezig.
- Het visbestand wordt gedomineerd door grote bodemwoelende brasems en karpers.

- Er is een fors bestand roofvis aanwezig dat voor het overgrote deel bestaat uit snoekbaars. Het snoekbaarsbestand is evenwichtig opgebouwd uit meerdere jaarklassen.
- Er is heel weinig kleine, planktivore vis aanwezig. Regulatie door roofvis is heel waarschijnlijk.

Getoetst aan de natuurlijke en de afgeleide maatlat van M20 scoort de visstand in het waterlichaam Volkerak-Zoommeer ontoereikend. Grootste knelpunten zijn het nagenoeg ontbreken van plantminnende en zuurstoftolerante soorten en de dominantie van brasem.

Om de streefwaarde van 50 kg/ha brasem van het visplan van de VBC-Volkerak-Zoommeer te halen zal een forse inspanning nodig zijn. Het is daarbij zonder meer noodzakelijk dat de bevissingsmogelijkheden verruimd worden.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	2
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methode	6
2.1. Onderzoeksgebied	6
2.2. Bemonsteringsperiode	6
2.3. Vangtuigen en wijze van bemonsteren	6
2.4. Verwerking van de vangsten	7
2.5. Verwerking van de gegevens	7
2.5.1. Invoer gegevens.....	7
2.5.2. Bestandschattingen.....	7
2.5.3. Lengtefrequentieverdelingen	7
2.5.4. Beoordeling met KRW-maatlatten	8
3. Resultaten	9
3.1. Algemene opmerkingen	9
3.2. Volkerak	9
3.2.1. Bestandschatting.....	9
3.2.2. Lengtesamenstelling	10
3.2.3. Ruimtelijke spreiding	11
3.3. Eendracht.....	12
3.3.1. Bestandschatting.....	12
3.4. Zoommeer.....	13
3.4.1. Bestandschatting.....	13
3.4.2. Lengtesamenstelling	14
3.4.3. Ruimtelijke spreiding	14
3.5. Waterlichaam VZM.....	16
3.6. Beoordeling met KRW-maatlatten	18
4. Discussie	20
4.1. Invloed rendement	20
4.2. Vergelijking met bemonstering zomer 2008.....	21
4.3. Invloed van de zegenvisserij	25
4.4. Vergelijking met bemonsteringen eerdere jaren	25
4.5. Verspreiding van de brasem.....	28
5. Conclusies en aanbevelingen	31
5.1. Conclusies	31
5.1.1. Volkerak	31
5.1.2. Eendracht.....	31
5.1.3. Zoommeer.....	31
5.1.4. Samenvattend.....	32
5.2. Beoordeling met KRW-maatlatten	32
5.3. Aanbevelingen	33
Literatuur	34
Bijlagen	35

1. INLEIDING

Aanleiding

In het vernieuwde visplan van de VBC (Visstand Beheer Commissie) Volkerak – Zoommeer wordt als doel gesteld om in 2010 de brasemstand te reduceren van 200 kg/ha naar 50 kg/ha. Deze maatregel wordt onder andere toegepast als een additionele maatregel om de waterkwaliteit te verbeteren. Het Volkerak – Zoommeer (VZM) wordt namelijk al jaren getroffen door blauwalgenbloei. Een afname van het brasembestand kan een positieve invloed uitoefenen op de plantengroei in de ondiepe delen van het meer, met als gevolg een afname van de interne fosfaatbelasting.

In juli 2008 heeft er een uitgebreide visstandopname plaatsgevonden op het VZM, uitgevoerd door AquaTerra - KuiperBurger B.V. (ATKB) in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst (ref. 1). Bij deze visstandopname is de omvang, samenstelling en verspreiding van het visbestand bepaald.

Het uitdunnen van een visbestand wordt normaliter in de wintermaanden uitgevoerd, wanneer de vis geclusterd is in de diepere wateren. Om een uitdunning van het visbestand succesvol te laten verlopen is het van belang de ruimtelijke verspreiding van de vis in beeld te brengen voor het desbetreffende seizoen. Daarnaast heeft het VZM een lange geschiedenis van visstandbemonsteringen, welke altijd in november werden uitgevoerd. Indien de huidige visstandopname vergeleken dient te worden met de voorgaande bemonsteringen is het wenselijk de bemonstering in dezelfde periode uit te voeren.

De bemonstering dient inzicht te geven in de omvang, samenstelling en verspreiding van de aanwezige visstand.

Vraagstelling

Om tot een representatief beeld van de visstand te komen behoort het visstandonderzoek antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de soort samenstelling van de visstand?
- Wat is de omvang (abundantie) van de visstand, zowel in aantallen als in biomassa?
- Wat is de lengtesamenstelling (leeftijdsopbouw) van de visstand?

Daarnaast is het in het kader van het afvisplan van belang om de ruimtelijke spreiding van de vis duidelijk in beeld te brengen, wat leidt tot de volgende vraagstelling:

- Wat is de ruimtelijke spreiding van de vis?

Leeswijzer

In het voorliggende rapport wordt verslag gedaan van de bemonstering van november-december 2008. In hoofdstuk 2 wordt de gebruikte methode weergegeven. In hoofdstuk 3 worden de verkregen resultaten gepresenteerd, welke in hoofdstuk 4 bediscussieerd worden. In hoofdstuk 5 worden tenslotte de conclusies gegeven en worden daarnaast enkele aanbevelingen gedaan.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft het gehele Volkerak, Zoommeer en het verbindende kanaal "De Eendracht". Daarnaast is er in tegenstelling tot de zomerbemonstering (juli 2008) ook bemonsterd in de havens. In de wintermaanden is de kans aanwezig dat de vis zich geclusterd in de havens bevindt. De meren zijn op grond van waterdiepte verdeeld in deelgebieden. Er zijn 4 dieptegebieden gediscrimineerd: <1,5; 1,5-4; 4-10 en >10 meter diep, de havens vormen een apart deelgebied. In bijlage 3 zijn de kenmerken van deze gebieden gegeven met de bemonsteringsinspanning. De oppervlaktes zijn gelijk gehouden aan voorgaande bemonsteringen.

2.2. Bemonsteringsperiode

De bemonstering is uitgevoerd gedurende de nacht in de periode van 24 november t/m 2 december.

2.3. Vangtuigen en wijze van bemonsteren

De bemonstering is uitgevoerd met twee vangtuigen: stortkuil en zegen.

Stortkuil

De gebruikte kuil heeft een vissende breedte en hoogte van 10 x 1,5 meter en is door 2 boten in span voortgesleept met een snelheid van 4,5 km/uur. Er is gestreefd naar een trek lengte van 1 kilometer. Afhankelijk van de dimensies van het deelgebied is dit in enkele gevallen iets hoger of lager geweest. Het begin- en eindpunt van de trekken alsmede de werkelijk afgelegde afstand is gemeten met een handheld GPS.

Het rendement waarmee de stortkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis. In het STOWA-handboek Visstandbemonstering zijn de rendementen gegeven zoals die standaard gebruikt worden bij visonderzoek in Nederland. Deze rendementen zijn door Witteveen+Bos proefondervindelijk vastgesteld (ref 1). In een artikel in H₂O (nr. 2006.19, ref 3) is vastgesteld dat er geen reden is om van deze rendementen af te wijken.

Bij eerdere bemonsteringen in het VZM zijn steeds lagere rendementen aangehouden. Vooral voor het diepe water valt daar wat voor te zeggen, omdat de kuil slechts 1,5 m hoog vist en er beslist wel vis in het pelagiaal zwemt (zichtbaar op de sonar). Voor het ondiepe water is een verlaging van het rendement minder logisch. Vanwege vergelijkbaarheid tussen onderzoeksjaren is in het verleden steeds besloten de rendementen niet aan te passen. Ook voor deze rapportage is gebruik gemaakt van de verlaagde rendementen, maar zijn tevens de gevolgen hiervan inzichtelijk door eveneens een schatting met de standaardrendementen te maken.

De ligging van de trekken is zoveel als mogelijk gelijk gehouden aan voorgaande bemonsteringen. Afwijkend was de kortere trekdur. Met het oog op het welzijn van vis is de trek lengte teruggebracht van 2 kilometer naar 1 kilometer. Vanwege de aanwezigheid van schietfuisen moesten enkele trekken verplaatst worden.

Zegen

Vooral achter de vooroeververdedigingen bevindt zich een groot areaal zeer ondiep water dat met een kuil maar ten dele te bevissen is. Omdat bekend is dat dergelijke gebieden in de zomermaanden een voorkeurslocatie van brasems en karpers vormen, is hier additioneel met een zegen bemonsterd. Er is gebruik gemaakt van een zegen van 400 meter lang. De gebruikte zegen had een maaswijdte van 40 mm hele maas in de vleugels, afnemend tot 28 mm (knooploos) in de zak. De zegen is zonder verlengtouwen rondgevaren en mechanisch binnengehaald. Het bemonsterde oppervlak van een trek is ingeschat op 1 hectare.

Voor de zegen wordt standaard een rendement van 80% voor alle soorten en lengtes aangehouden (conform STOWA, ref 1). Dit rendement is ook in dit onderzoek toegepast.

2.4. Verwerking van de vangsten

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd, gemeten (cm totaallengte) en geteld. Bij grote vangsten (> 20 kg) werd de vis gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op gewichtsbasis een monster is genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gemeten en geteld.

2.5. Verwerking van de gegevens

2.5.1. Invoer gegevens

De vangstgegevens zijn per trek ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria. Dit programma bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa.

2.5.2. Bestandschattingen

Met behulp van Piscaria zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen per water (Volkerak, Eendracht en Zoommeer) op de volgende wijze (conform STOWA-handboek):

1. Per onderscheiden deelgebied is de vangst van de afzonderlijke trekken per vangtuig gesommeerd;
2. De som per vangtuig is gedeeld door het beviste oppervlak van het betreffende deelgebied;
3. De resultaten verkregen onder stap 2 zijn gedeeld door de rendementen van de betreffende vangtuigen, wat resulteert in een schatting per deelgebied;
4. Het totale bestand per water(lichaam) is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per deelgebied.

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de vissoorten ingedeeld in stromingsgildes en ecologische groepen. Voor de indeling in stromingsgildes is de FAME-indeling aangehouden, die ook voor de KRW-maatlatten wordt gehanteerd. Bijlage 1, soortenlijst zoete wateren met indelingen in gildes geeft de indeling met een toelichting. De indeling maakt onderscheid in eurytope, limnofiele en rheofiele soorten. Vissen die behoren tot het eurytope gilde zijn algemene soorten die zowel in stilstaand als langzaam stromend water voorkomen. Deze soorten hebben eerder een voorkeur voor open water dan voor wateren met veel vegetatie. Limnofiele soorten prefereren stilstaand, plantenrijk water. Rheofiele soorten hebben stromend water nodig om hun gehele levenscyclus te voltooien.

De indeling in ecologische groepen is overgenomen uit het STOWA-handboek: 0+ (vis in het eerste levensjaar), ouder dan 0+ met een lengte tot 15 cm, 16-25 cm, 26-40 cm en > 40 cm (ref 1). De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur van de vissoorten. Kleinere vissen eten over het algemeen zoöplankton (planktivoor) en grotere vissen schakelen over op bodemvoedsel (benthivoor) of vis (piscivoor). Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten. De indeling van snoek gaat vooral uit van de voorkeur van deze soort voor bepaalde habitats. Kleine snoek zoekt schuilgelegenheid tussen de vegetatie en grotere snoek (vanaf circa 35 cm) bevindt zich vaker in het open water. De lengte waarop snoek naar het open water trekt is afhankelijk van verschillende omstandigheden, zoals de mate van begroeiing in de oeverzone en predatiedruk door grotere soortgenoten in het open water.

2.5.3. Lengtefrequentieverdelingen

Naast bestandschattingen zijn met Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen (LF's) van de gevangen vissen gegenereerd. Uit deze grafieken kan per soort worden afgelezen welke jaar-classes (een groep vissen die in hetzelfde jaar is geboren) vertegenwoordigd zijn.

2.5.4. Beoordeling met KRW-maatlatten

De visstand is getoetst aan de natuurlijke referentie van het watertype waartoe het VZM behoort (M20) en aan de MEP/GEP van het VZM (ref. 4). De beoordeling op de maatlatten is een waarde tussen de 0 en 1, die weergeeft in hoeverre de gevonden visstand afwijkt van de natuurlijke referentie of het MEP. Onderstaand tekstkader behandelt de opbouw van de gehanteerde maatlatten. Daarna volgt een tabel met de indeling van de KRW-klassen voor de beoordeling en de bijbehorende kleurcodering.

Opbouw gehanteerde maatlatten











De natuurlijke en afgeleide maatlatten kennen voor het VZM dezelfde deelmaatlatten. De klassengrenzen op de deelmaatlatten verschillen echter tussen de natuurlijke en afgeleide maatlat. De volgende deelmaatlatten worden gehanteerd:

- Aantal soorten.
- Brasem; het biomassa-aandeel brasem.
- Baars+blankvoorn; het biomassa-aandeel baars en blankvoorn van alle eurytopen.
- Plantminnende vis; het biomassa-aandeel aan snoek, ruisvoorn, zeelt, kroeskarper, bittervoorn, gibel, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, tiendoornige stekelbaars en vetje.
- Zuurstoftolerante vis; het biomassa-aandeel aan zeelt, grote modderkruiper en kroeskarper.

Voor een toelichting en de indeling in stromingsgildes (eurytoop) en in plantminnende en zuurstoftolerante vis wordt verwezen naar bijlage 1, soortenlijst zoete wateren met indelingen in gildes. Een uitgebreide beschrijving van de natuurlijk maatlat, inclusief de klassengrenzen voor de deelmaatlatten wordt gegeven in ref. 5. Navolgend overzicht presenteert de weging en klassengrenzen voor de deelmaatlatten van de afgeleide maatlat die voor het VZM is opgesteld (gebaseerd op ref 4).

Deelmaatlat	Weging	MEP-GEP	Matig	Ontoereikend	Slecht
Aandeel brasem %	0,3	24	24 - 45	45 - 60	60 - 100
Aandeel baars + blankvoorn in % van alle eurytopen	0,2	27 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 0
Aandeel plantminnende vis %	0,1	2	2 - 1,4	1,4 - 0,7	0,7 - 0
Aandeel zuurstoftoleranten %	0,1	5 - 3	3 - 2	2 - 1	1 - 0
Aantal soorten	0,3	15 - 14	14 - 10	10 - 6	6 - 0
Score		1 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0

Tabel 2.1. Score van de verschillende klassen.

Score	Natuurlijk maatlat	Afgeleide maatlat
1,0 – 0,8	 Zeer goed	 GEP (MEP = 1,0)
0,8 – 0,6	 Goed	 Matig
0,6 – 0,4	 Matig	 Ontoereikend
0,4 – 0,2	 Ontoereikend	 Slecht
0,2 – 0,0	 Slecht	 Slecht

Voor de beoordeling met de natuurlijke maatlatten is gebruik gemaakt van het programma QBWat (versie 4.15; www.roelfpot.nl)

3. RESULTATEN

3.1. Algemene opmerkingen

De bemonstering is zonder noemenswaardige problemen verlopen. Wel liep de kuil meerdere keren vast, werden soms grote brokken veen gevangen en eenmaal scheurde de kuil kapot. Waar nodig zijn trekken over gedaan. In totaal zijn 46 geslaagde trekken met de kuil en 13 geslaagde trekken met de zegen uitgevoerd. In bijlage 3 is een overzicht van de uitgevoerde trekken gegeven en in bijlage 4 zijn op twee kaarten de ligging van de trekken gepresenteerd. Het doorzicht was op de meeste plaatsen met 3-4 meter vrij hoog. Op enkele plaatsen in het ondiepste deelgebied was het water troebeler. Op die plaatsen werd doorgaans veel vis gevangen. Op heel veel plaatsen werden, net als in de zomer veel driehoeksmosselen bijgevangen. De indruk bestaat opnieuw dat de dichtheid aan driehoeksmosselen aanzienlijk moet zijn.

Navolgend worden de resultaten eerst per water gepresenteerd en vervolgens het gewogen gemiddelde voor het gehele waterlichaam.

3.2. Volkerak

3.2.1. Bestandschatting

In tabel 3.1 is de schatting van het visbestand in het Volkerak in kilogram per hectare gegeven en in tabel 3.2 de schatting in aantal per hectare.

Tabel 3.1. Schatting van het visbestand in het Volkerak in kilogram per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Aal/Paling	0,1	-	-	-	-	0,1
Baars	4,8	0,0	-	0,1	1,1	3,5
Blankvoorn	22,9	0,4	0,0	2,7	19,6	0,2
Brasem	336,9	0,1	0,1	3,6	23,6	309,5
Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
Giebel	0,3	-	-	-	0,0	0,3
Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
Karper*	3,7	-	-	-	-	3,7
Kolblei	1,7	-	0,0	0,3	1,4	-
Pos	0,9	0,3	0,7	0,0	-	-
Snoekbaars	46,0	0,2	-	0,4	1,3	44,2
Bot	0,3	-	0,1	0,0	0,1	0,1
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	0,0	-	-
Spiering	0,1	0,1	0,0	-	-	-
Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
Winde	0,7	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4
Roofblei	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0
Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
Haring	0,0	-	0,0	0,0	-	-
Subtotaal	418,5	1,1	0,9	7,0	47,4	362,0
ecologische indeling voor snoek						
	Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Snoek	0,4	-	0,0	0,0	-	0,4
Totaal	418,8					

kg/ha; - = niet aangetroffen * incl. spiegelkarper

Tabel 3.2. Schatting van het visbestand in het Volkerak in aantal per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
Baars	9	4	-	0	2	3
Blankvoorn	123	46	1	21	55	0
Brasem	303	16	2	34	66	186
Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
Giebel	0	-	-	-	0	0
Hybride	0	-	-	0	0	-
Karper*	1	-	-	-	-	1
Kolblei	6	-	0	2	4	-
Pos	53	29	24	0	-	-
Snoekbaars	66	29	-	5	6	26
Bot	5	-	4	0	0	0
Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	0	-	-
Spiering	14	12	1	-	-	-
Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
Winde	2	1	1	0	1	0
Roofblei	0	-	-	0	0	0
Brakwatergrondel	2	-	2	-	-	-
Haring	23	-	23	0	-	-
Subtotaal	608	138	60	63	132	215
ecologische indeling voor snoek						
	Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Snoek	0	-	0	0	-	0
Totaal	608					

ks/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

De omvang van het visbestand in het Volkerak wordt berekend op 419 kg/ha. 80% van het bestand bestaat uit brasem. Verder is vooral snoekbaars en in mindere mate blankvoorn, baars en paling goed vertegenwoordigd. In aantallen is eveneens brasem dominant en leveren de soorten blankvoorn, snoekbaars en pos een aanzienlijke bijdrage aan het totaal. Opvallend zijn de vrij grote aantallen haring die vooral in het westelijk deel van het Volkerak (Krammer) gevangen zijn. Een andere mariene soort is de brakwatergrondel. Deze zeer kleine visjes werden tussen de driehoeksmosselen aangetroffen welke soms in aanzienlijke hoeveelheden in de vangst aanwezig waren. Vrijwel zeker zijn niet alle grondels opgemerkt. In totaal zijn 19 vissoorten (exclusief hybride) aangetroffen.

Het planktivore visbestand bedraagt 0,9 kg (broed) + 0,3 kg (>0+-14 blankvoorn, brasem, kolblei en pos) = 1,2 kg/ha. Hierbij is pos voor 30% meegeteld.

Het benthivore visbestand bedraagt 336,7 kg (brasem \geq 15) + 22,5 kg (blankvoorn \geq 15) + 1,7 kg (kolblei \geq 15) + 0,6 kg (70% van posbestand) + 3,7 kg (karper \geq 15) = 365,2 kg/ha.

Het piscivore visbestand bedraagt 45,9 kg (snoekbaars > 0+) + 4,7 kg (baars > 0+) + 0,4 kg (snoek >15) = 51 kg/ha.

3.2.2. Lengtesamenstelling

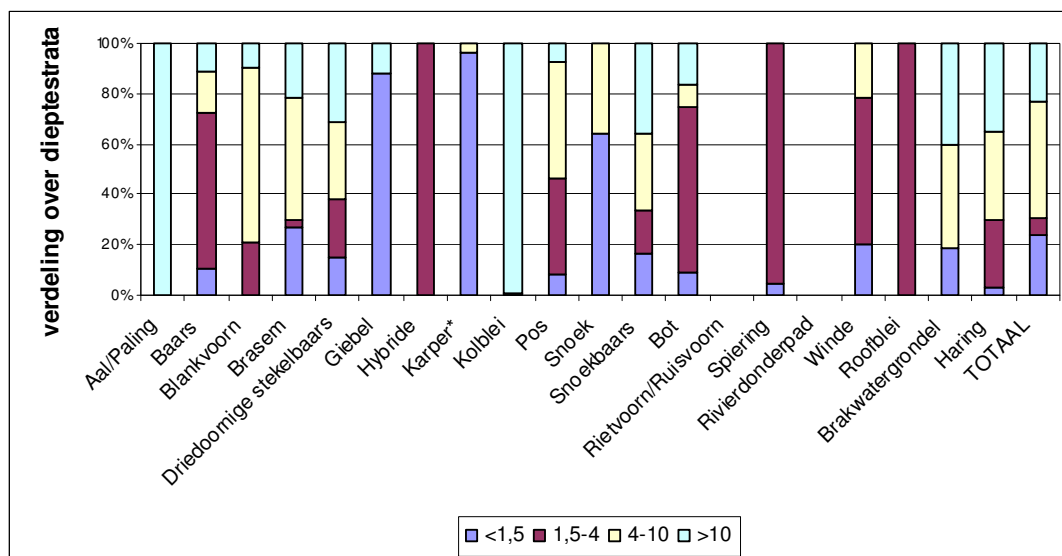
In bijlage 5 zijn de lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen in het Volkerak gegeven. Bij veel voorkomende vissoorten zoals blankvoorn en snoekbaars valt op dat alle lengteklassen voorkomen en dat er sprake is van een gebruikelijke lengtesamenstelling, waarbij jonge jaarklassen veel voorkomen en er een afname is naarmate de vis ouder wordt. De verdeling van brasem vertoont een vrij horizontale lijn. Dit betekent dat de recrutering in opeenvolgende jaren wel regelmatig is, maar beperkt van omvang. De meeste vissoorten weten een respectabele lengte te bereiken. Blankvoorn profiteert daarbij van de overvloedige aanwezig-

heid van driehoeksmosselen en dit resulteert in exemplaren met een zeer grote lengte. Ook baars wordt zeer groot, er zijn diverse exemplaren gevangen van 40 – 47 cm.

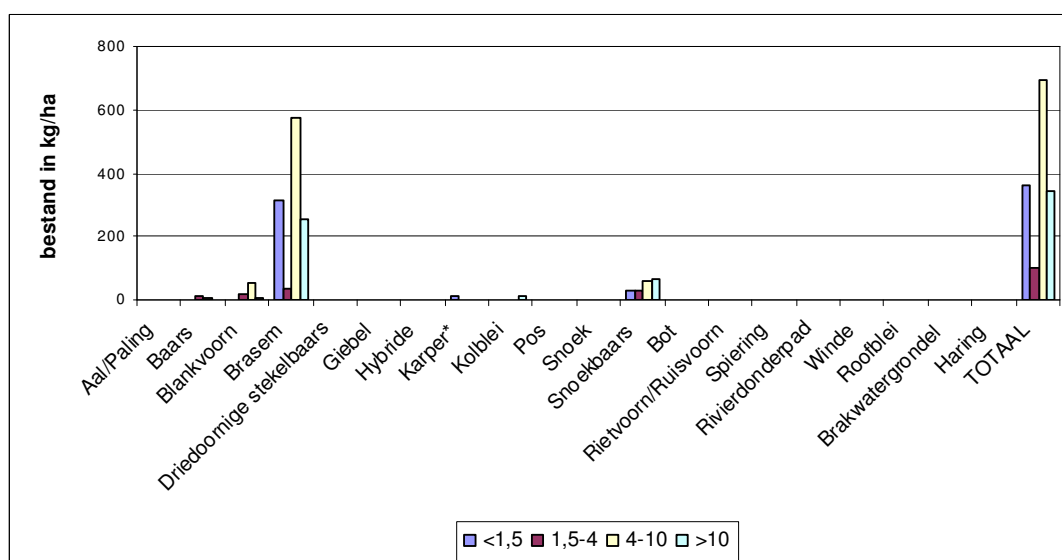
3.2.3. Ruimtelijke spreiding

In figuur 3.1 is de procentuele verdeling van het visbestand per soort over de onderscheiden dieptegebieden gegeven. In figuur 3.2 zijn de bestandschattingen per deelgebied gegeven.

Figuur 3.1 De procentuele verdeling van het aangetroffen visbestand in de onderscheiden deelgebieden van het Volkerak



Figuur 3.2 De bestandschatting per deelgebied van het Volkerak



De meeste vis komt voor in het gebied van 4-10 meter diep, gevolgd door het ondiepe water tot 1,5 meter en het diepste deel van >10 meter diep. De laagste visdichtheid is gevonden in het deelgebied 1,5-4 meter diep. Deze verdeling komt vooral tot stand door de verdeling van de grote (en zware) brasems. Het beeld voor het deelgebied < 1,5 meter wordt vertroebeld door enkele hoge vangsten. Op de meeste plekken waren de vangsten zeer gering, op die

plaatsen was het water zeer helder. Op enkele plekken waar het water troebeler (stoffiger) was, werden flinke concentraties grote brasems aangetroffen met een aantal karpers en grote snoekbaarzen.

3.3. Eendracht

3.3.1. Bestandschatting

In tabel 3.3 is de schatting van het visbestand in de Eendracht in kilogram per hectare gegeven en in tabel 3.4 de schatting in aantal per hectare.

Tabel 3.3. Schatting van het visbestand in de Eendracht in kilogram per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,4	0,3	-	0,1	-	-
	Blankvoorn	0,7	-	-	0,3	0,5	-
	Brasem	19,2	-	-	-	-	19,2
	Pos	0,8	0,3	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	9,9	0,0	-	0,3	1,4	8,2
Limnofiel	Bot	0,2	-	-	0,0	0,2	-
Marien	Haring	0,0	-	0,0	-	-	-
Subtotaal		31,3	0,5	0,5	0,7	2,2	27,4
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	2,0	-	-	-	-	2,0
Totaal		33,3					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Tabel 3.4. Schatting van het visbestand in de Eendracht in aantal per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	31	29	-	1	-	-
	Blankvoorn	4	-	-	3	1	-
	Brasem	14	-	-	-	-	14
	Pos	56	36	20	-	-	-
	Snoekbaars	20	5	-	3	4	8
Limnofiel	Bot	1	-	-	0	1	-
Marien	Haring	35	-	35	-	-	-
Subtotaal		160	71	55	7	6	22
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	2	-	-	-	-	2
Totaal		162					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

In het kanaal is net als in de zomer heel weinig vis aangetroffen. Het bestand bestaat voornamelijk uit enkele volwassen brasems en snoekbaarzen.

Vanwege de geringe vangsten zijn geen verdere uitwerkingen gemaakt van dit deelgebied.

3.4. Zoommeer

3.4.1. Bestandschatting

In tabel 3.5 is de schatting van het visbestand in het Zoommeer in kilogram per hectare gegeven en in tabel 3.6 de schatting in aantal per hectare.

Tabel 3.5. Schatting van het visbestand in het Zoommeer in kilogram per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,4	-	-	-	-	0,4
	Baars	3,6	0,1	0,0	0,2	1,1	2,2
	Blankvoorn	6,6	0,1	0,0	1,5	4,9	-
	Brasem	395,8	0,1	0,2	1,4	7,4	386,7
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Giebel	1,7	-	-	-	0,5	1,1
	Karper*	443,3	-	-	-	-	443,3
	Pos	2,2	1,7	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	21,2	0,1	-	0,3	2,1	18,8
Limnofiel	Bot	0,3	-	-	-	0,3	-
	Spiering	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	2,0	-	-	-	0,3	1,7
Exoot	Roofblei	0,2	-	-	-	-	0,2
Marien	Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Haring	0,0	-	0,0	-	-	-
Totaal		877,3	2,0	0,7	3,4	16,8	854,4

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Tabel 3.6. Schatting van het visbestand in het Zoommeer in aantal per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	-	-	1
	Baars	13	8	0	1	2	2
	Blankvoorn	47	17	1	16	14	-
	Brasem	282	9	6	23	20	224
	Driedoornige stekelbaars	0	-	0	-	-	-
	Giebel	1	-	-	-	0	1
	Karper*	77	-	-	-	-	77
	Pos	239	222	17	-	-	-
	Snoekbaars	33	6	-	7	6	13
Limnofiel	Bot	1	-	-	-	1	-
	Spiering	1	1	0	-	-	-
Rheofiel	Winde	2	-	-	-	1	1
Exoot	Roofblei	0	-	-	-	-	0
Marien	Brakwatergrondel	9	-	9	-	-	-
	Haring	4	-	4	-	-	-
Totaal		711	263	39	47	43	318

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Het visbestand in het Zoommeer wordt geschat op maar liefst 877,3 kilogram per hectare. Hierbij moet meteen een duidelijke kanttekening geplaatst worden. De bestandsschatting wordt voor een aanzienlijk deel bepaald door een uitzonderlijke vangst die met de zegen gemaakt is. In trek Z4 (zie bijlage 4) werd op een oppervlak van 1,27 ha bijna 7000 kg vis gevangen. Hiervan was 2/3 karper, een soort die verder niet of nauwelijks is gevangen en ook bij eerdere bemonsteringen niet in noemenswaardige hoeveelheden in de vangst voor kwam. Deze vangst werkt zeer sterk door in het resultaat. In 4.4 wordt hier nader op in gegaan.

De geraamde visstand wordt in biomassa gedomineerd door karper (50 %), brasem (45,1%) op afstand gevolgd snoekbaars (2 %). In aantallen domineren brasem en pos. Verder komen karper, snoekbaars, blankvoorn en baars in min of meer gelijke aantallen voor. In het Zoommeer zijn 15 vissoorten aangetroffen, vier minder dan in het Volkerak.

Het planktivore visbestand bedraagt 0.9 kg (broed) + 0,4 kg (>0+-14 blankvoorn, brasem, kolblei en pos) = 1,3 kg/ha. Hierbij is pos voor 30% meegeteld.

Het benthivore visbestand bedraagt 396 kg (brasem ≥ 15) + 443 kg (karper ≥ 15) + 7 kg (blankvoorn ≥ 15) + 2 kg (70% van posbestand) = 849 kg/ha.

Het piscivore visbestand bedraagt 21 kg (snoekbaars > 0+) + 4 kg (baars > 0+) = 25 kg/ha.

3.4.2. Lengtesamenstelling

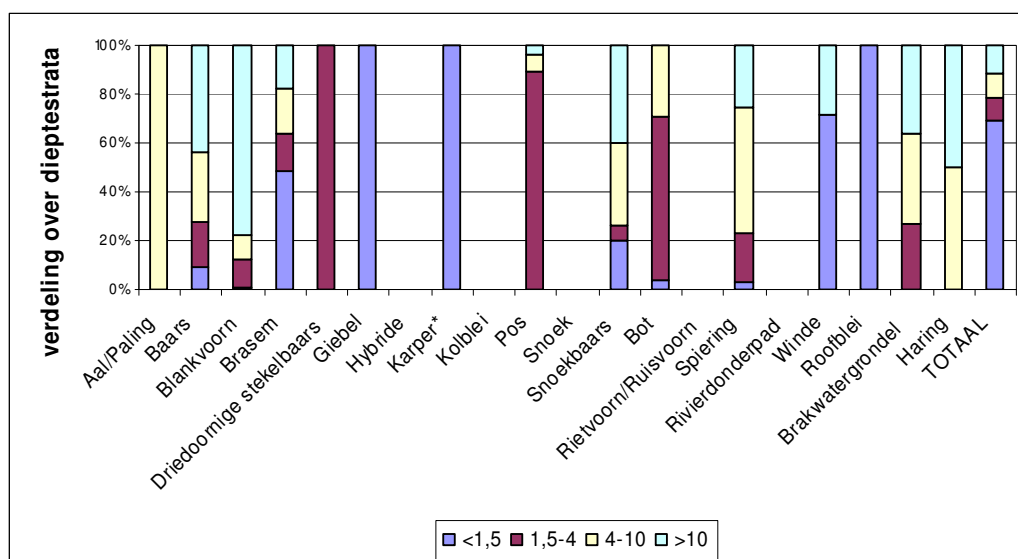
In bijlage 5 zijn de lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegeven. Van brasem zijn voornamelijk grote vissen gevangen van 45 - 60 cm maar andere lengteklassen komen wel voor. Van snoekbaars, baars en blankvoorn zijn alle lengteklassen wel gevangen maar de aantallen zijn te gering om heel duidelijke pieken te onderscheiden. De meeste vissoorten groeien net als in het Volkerak door tot een respectabele lengte.

3.4.3. Ruimtelijke spreiding

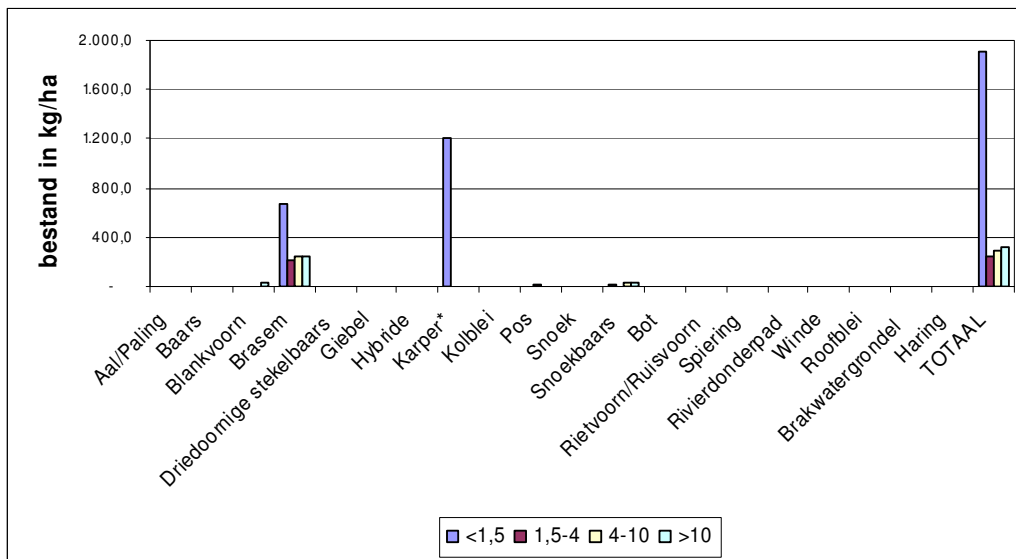
In figuur 3.3 is de procentuele verdeling van het visbestand per soort over de onderscheiden dieptegebieden gegeven. In figuur 3.4 zijn de bestandschattingen per deelgebied gegeven.

De meeste vis komt voor in het gebied van <1,5 meter diep. Dit is het gevolg van de grote vangst met de zegen. In de andere deelgebieden is het bestand min of meer overeenkomstig. De soorten karper, gibel en roofblei zijn uitsluitend aangetroffen in het ondiepste deelgebied.

Figuur 3.3 De procentuele verdeling van het aangetroffen visbestand in de onderscheiden deelgebieden van het Zoommeer



Figuur 3.4 De bestandschatting per deelgebied van het Zoommeer



3.5. Waterlichaam VZM

Het Volkerak, Eendracht en Zoommeer vormen samen één waterlichaam van het type M20 (matig grote diepe gebufferde meren). Om de visstand te kunnen beoordelen met maatlatten is het nodig één gemiddelde visstand te berekenen. Dat is gedaan op basis van het naar oppervlak gewogen gemiddelde van de visstanden per water (meer/kanaal). In tabel 3.7 (biomassa) en 3.82 (aantallen) zijn de gemiddelde bestandschattingen gegeven.

Tabel 3.7. Het gemiddelde bestand in het VZM in kg/ha. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,1	-	-	-	-	0,1
	Baars	4,3	0,1	0,0	0,1	1,1	3,1
	Blankvoorn	19,2	0,3	0,0	2,4	16,3	0,1
	Brasem	326,1	0,1	0,1	3,1	19,8	303,0
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Giebel	0,5	-	-	-	0,1	0,4
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper*	67,3	-	-	-	-	67,3
	Kolblei	1,3	-	0,0	0,2	1,1	-
	Pos	1,1	0,5	0,6	0,0	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	40,2	0,2	-	0,3	1,4	38,3
	Bot	0,3	-	0,1	0,0	0,1	0,1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	0,0	-	-
	Spiering	0,1	0,1	0,0	-	-	-
	Rivierdonderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	0,9	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6
	Roofblei	0,1	-	-	0,0	0,0	0,0
Exoot	Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
Marien	Haring	0,0	-	0,0	0,0	-	-
Subtotaal		461,4	1,2	0,8	6,1	40,2	413,1
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,4	-	0,0	0,0	-	0,4
Totaal		461,9					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Tabel 3.8. Het gemiddelde visbestand in het VZM in aantal per hectare. De waarden van aal en bot zijn indicatief en vrijwel zeker onderschat.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
	Baars	11	6	0	0	2	3
	Blankvoorn	105	39	1	19	46	0
	Brasem	282	14	2	30	55	181
	Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
	Giebel	0	-	-	-	0	0
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper*	12	-	-	-	-	12
	Kolblei	5	-	0	2	3	-
	Pos	80	58	22	0	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	58	25	-	5	6	23
	Bot	4	-	4	0	0	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	0	-	-
	Spiering	11	10	1	-	-	-
	Rivierdonderpad	0	-	0	-	-	-
Rheofiel	Winde	2	0	1	0	1	0
Rheofiel	Roofblei	0	-	-	0	0	0
Exoot	Brakwatergrondel	3	-	3	-	-	-
Marien	Haring	21	-	21	0	-	-
Subtotaal		596	152	57	57	112	218
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0	-	0	0	-	0
Totaal		596					

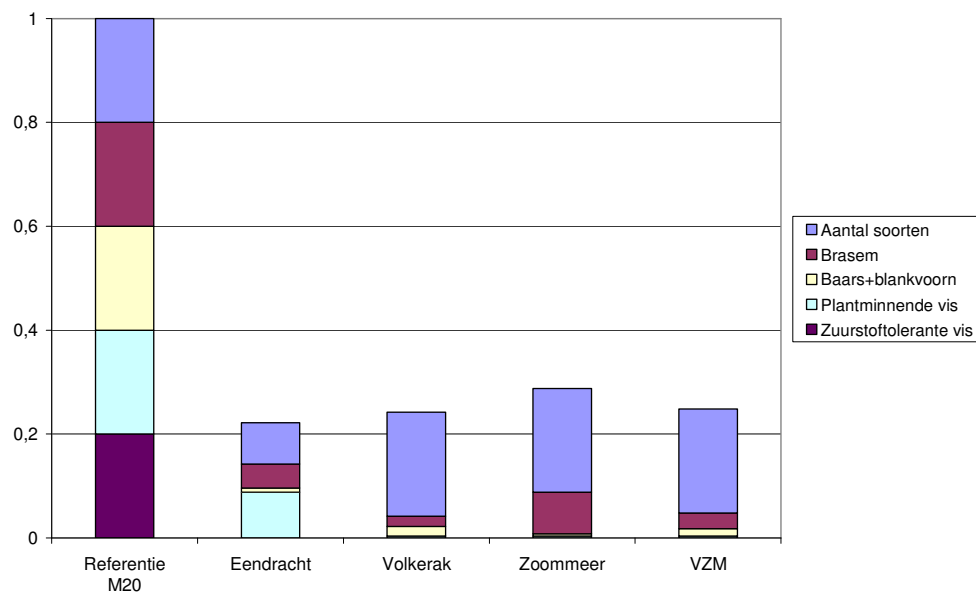
0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

De gemiddelde visstand in het waterlichaam VZM wordt berekend op 462 kilogram per hectare. Verdere bijzonderheden zijn reeds bij de presentatie van de gegevens per meer besproken.

3.6. Beoordeling met KRW-maatlatten

In figuur 3.5 zijn de scores op de maatlat van een natuurlijk meer van het type M20 voor de afzonderlijke deelgebieden en voor het VZM in zijn geheel gegeven.

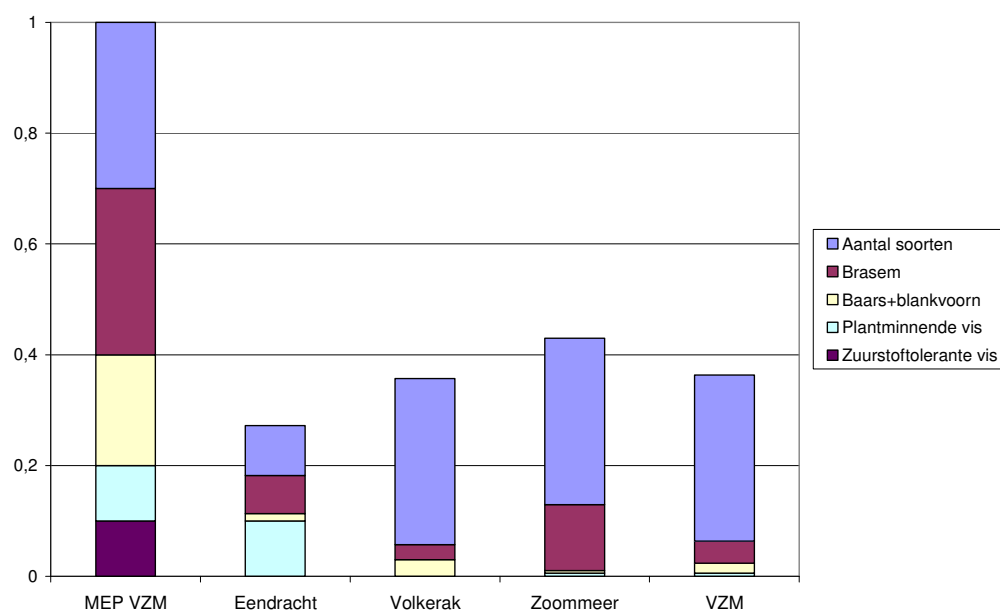
Figuur 3.5 De score op de vissenmaatlat voor een natuurlijk meer van het type M20



In alle drie de deelgebieden scoort de visstand op de natuurlijke maatlat ontoereikend. Met uitzondering van de Eendracht wordt de lage score met name veroorzaakt door de dominantie van brasem en karper. De enige deelmaatlat die goed scoort is het aantal soorten.

Omdat het VZM een sterk veranderd water is, is er een MEP/GEP opgesteld. In figuur 3.6 is het resultaat te zien van de toetsing aan deze MEP.

Figuur 3.6 De score op de vissenmaatlat voor MEP/GEP VZM



Op de afgeleide maatlat scoort de visstand weliswaar hoger maar nog steeds ontoereikend. Door het grote bestand aan karper, zoals dat voor het Zoommeer berekend is, is het aandeel van brasem in het Zoommeer relatief lager en scoort dit meer met matige beoordeling hoger dan de beoordeling op de natuurlijke maatlat. Het relatief geringe aantal gevangen soorten in de Eendracht drukt de score voor dit kanaal. Dit is waarschijnlijk niet terecht omdat de bemonsteringsinspanning met 3 trekken in dit deelgebied gering was hetgeen het aantal soorten ongetwijfeld negatief beïnvloed heeft.

Grootste knelpunten zijn het nagenoeg ontbreken van zuurstoftolerante en plantminnende vis (deels dezelfde soorten). Ook de dominantie van brasem zorgt voor een lage score. Maximaal scoort de deelmaatlat voor het aantal soorten, terwijl het aantal soorten in werkelijkheid nog hoger ligt. In augustus 2008 is bij de bemonstering geen elektrovisapparaat ingezet. Bij de bemonstering van de oeverzone met elektrovisapparaat in het voorjaar van 2008 voor de MWTL-monitoring is als 'extra' soorten alleen nog een zwartbekgrondel gevangen.

4. DISCUSSIE

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de bemonstering gegeven met de rendementen zoals die sinds het begin van de visstandmonitoring na de afsluiting gehanteerd zijn. In navolgende paragrafen wordt ingegaan op de totstandkoming van de bestandschatting en de consequenties van bepaalde keuzes. Tevens wordt het resultaat vergeleken met de bemonstering in de zomer en geplaatst in de langjarige reeks. Verder wordt de invloed van de aanvullende zegenvisserij op het resultaat behandeld.

4.1. Invloed rendement

Zoals onder 2.3 aangegeven zijn vanaf het begin van de monitoring van het VZM in 1989 dezelfde rendementen gebruikt. Aanvankelijk werd een kleinere wonderkuil gebruikt bij de bemonstering. Toen later een grotere (en robuustere) stortkuil geïntroduceerd werd, zijn de rendementen niet aangepast vooral om de meetreeks niet te verstoren. Voortschrijdend inzicht heeft duidelijk gemaakt dat voor de stortkuil in ieder geval in het ondiepe water het werkelijke rendement hoger ligt (zie ook H₂O nr. 2006.19, ref 3). Standaard worden er dan ook hogere rendementen toegepast voor de stortkuil, zie STOWA-handboek Visstandbemonstering (ref 1). Voor het diepe water (> 4 meter) is het niet uit te sluiten dat de rendementen lager zijn door de hogere ontsnappingskans. Voor sterk aan de bodem gebonden soorten als aal en bot is het rendement zeker lager. Deze soorten worden met een kuil altijd onderschat.

In bijlage 6 zijn de bestandschattingen gegeven wanneer de standaardrendementen toegepast worden. In tabel 4.1 zijn de uitkomsten hiervan en de bestandschattingen uit hoofdstuk 3 samengevat.

Tabel 4.1. Samenvatting van de bestandschattingen per deelgebied op basis van de rendementen zoals in het verleden en in hoofdstuk 3 zijn toegepast (grijs) en op basis van de rendementen uit het STOWA-handboek Visstandbemonstering (wit)

Gilde	Vissoort	Volkerak		Eendracht		Zoommeer	
		verlaagd	standaard	verlaagd	standaard	verlaagd	standaard
Eurytoop	Aal/Paling	0,1	0,0	-	-	0,4	0,2
	Baars	4,8	2,8	0,4	0,3	3,6	2,3
	Blankvoorn	22,9	19,4	0,7	0,6	6,6	5,6
	Brasem	336,9	199,0	19,2	9,6	395,8	294,3
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0
	Giebel	0,3	0,2	-	-	1,7	1,7
	Hybride	0,0	0,0	-	-	-	-
	Karper*	3,7	2,3	-	-	443,3	443,3
	Kolblei	1,7	1,4	-	-	-	-
	Pos	0,9	0,8	0,8	0,6	2,2	2,1
	Snoek	0,4	0,3	2,0	1,0	-	-
Snoekbaars	46,0	23,9	9,9	5,5	21,2	12,1	
Limnofiel	Bot	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	-	-	-	-
	Spiering	0,1	0,1	-	-	0,0	0,0
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	-	-	-	-
	Winde	0,7	0,5	-	-	2,0	1,8
Exoot	Roofblei	0,0	0,0	-	-	0,2	0,2
Marien	Brakwatergrondel	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0
	Haring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal		418,8	251,0	33,3	17,9	877,3	763,9

* incl. spiegelkarper

Door het toepassen van het standaardrendement wordt het visbestand in het Volkerak en Eendracht ongeveer 40% lager berekend. Voor het Zoommeer is het verschil met 13% veel kleiner. Dat komt door de zware bijdrage van enkele zeer omvangrijke vangsten met de zegen. Het rendement van de zegen is voor beide berekeningen op 80% gesteld. De samenstelling verandert niet echt veel, met als gevolg dat er voor de beoordeling met de KRW-maatlatten niet wezenlijk wat verandert (scores komen enkele procenten hoger uit). Het kiezen van het juiste rendement is vooral van belang voor inzicht in de omvang van de brasem-populatie wanneer overwogen wordt deze uit te dunnen.

Met het standaardrendement wordt de totale omvang van het visbestand berekend op gemiddeld 311,2 kilogram per hectare voor het hele VZM. Er bestaat een relatie tussen het zomergemiddelde fosfaatgehalte en het dragend vermogen van de visstand (ref 7 en 8). In 2006 was het zomergemiddelde totaal-P gehalte bij meetpunt Steenbergse Vliet 0,08 mg P/l (bron Waterbase.nl). Hierbij hoort een theoretisch dragend vermogen van 132 kilogram per hectare. Dit is veel lager dan de laagste schatting. Een hoger visbestand wordt verwacht door de lokaal voedselrijke kleibodem. In eerdere jaren werd ook steeds een hogere visstand gevonden dan op grond van het fosfaatgehalte verwacht werd. Ook de samenstelling van de visstand, die voornamelijk uit benthivore vis bestaat en nauwelijks uit planktivore vis, wijst erop dat een groot deel van de voedselkringloop via de bodem verloopt.

4.2. Vergelijking met bemonstering zomer 2008

In juli/augustus van dit jaar is de visstand in het VZM reeds bemonsterd. De opzet en uitvoering van de bemonstering was gelijk aan de bemonstering van november/december met als voornaamste verschil dat bij de najaarsbemonstering aanvullend een aantal havens bemonsterd zijn. Verder was de bemonstering in november iets uitgebreider. In de zomer konden een aantal trekken niet uitgevoerd worden omdat er schietfuiken stonden.

In tabel 4.2 zijn de schattingen van de zomer- najaarsbemonstering bij elkaar gezet. De schattingen zijn gebaseerd op de aangepaste (verlaagde) rendementen zoals die in voorgaande jaren gehanteerd zijn.

Tabel 4.2. Samenvatting van de bestandschattingen van de zomerbemonstering (grijs) en najaarsbemonstering (wit) per deelgebied

Gilde	Vissoort	Volkerak		Zoommeer		Eendracht	
		zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter
Eurytoop	Aal/Paling	9,5	0,1	5,8	0,4	0,8	-
	Baars	6,0	4,8	2,2	3,6	0,0	0,4
	Blankvoorn	8,9	22,9	22,6	6,6	1,9	0,7
	Brasem	137,3	336,9	216,8	395,8	0,6	19,2
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-
	Giebel	0,1	0,3	0,5	1,7	-	-
	Hybride	0,1	0,0	-	-	0,0	-
	Karper*	4,5	3,7	6,5	443,3	-	-
	Kolblei	0,2	1,7	-	-	-	-
	Pos	0,6	0,9	1,3	2,2	0,0	0,8
	Snoek	0,5	0,4	0,2	-	-	2,0
	Snoekbaars	38,1	46,0	21,3	21,2	1,1	9,9
	Limnofiel	Bot	1,0	0,3	0,2	0,3	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		-	0,0	0,0	-	-	-
Spiering		0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-
Vetje		0,0	-	-	-	-	-
Zeelt		0,1	-	-	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	-	0,0	-	-	-	-
	Winde	0,1	0,7	1,2	2,0	-	-
Exoot	Roofblei	0,6	0,0	-	0,2	-	-
Marien	Brakwatergrondel	-	0,0	-	0,0	-	-
	Harder	0,2	-	-	-	-	-
	Haring	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
Totaal		208,0	418,8	278,6	877,3	4,4	33,3

* incl. spiegelkarper

Het visbestand wordt in het najaar fors hoger in geschat dan in de zomer. Het verschil is +101% in het Volkerak, +210% in de Eendracht en +650% in het Zoommeer. Het verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door veel hogere schattingen van de brasemstand en in het Zoommeer een hele hoge schatting van het bestand aan karper. In paragraaf 4.3 wordt nader ingegaan op deze zeer hoge schatting.

Het verschil in brasemstand is in tabel 4.3 gegeven.

Tabel 4.3. Details van de bestandschattingen van brasem in de zomer en in de winter

	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Volkerak						
zomer	137,3	0,1	0,3	2,3	9,2	125,3
najaar	336,9	0,1	0,1	3,6	23,6	309,5
Zoommeer						
zomer	216,8	0,1	0,3	2,0	7,7	206,8
najaar	395,8	0,1	0,2	1,4	7,4	386,7

In zowel het Volkerak als het Zoommeer wordt het brasembestand t/m 25 cm zowel in de zomer als in de winter zeer laag geraamd. Het bestand van 26-40 cm wordt in de zomer eveneens zeer laag geraamd maar in de winter is deze groep in het Volkerak wel meer in de vangst aangetroffen. Het bestand aan brasem >40 cm wordt in beide meren in de winter veel hoger geraamd dan in de zomer.

Er zijn verschillende redenen aan te dragen voor de gevonden verschillen;

1. Brasem uit de Brabantse rivieren (Mark/Dintel, Steenbergse en Roosendaalse Vliet) overwintert in het Volkerak. Dit lijkt voor de klasse 26-40 cm een goede verklaring. De Mark Dintel is in juli bemonsterd, er werd toen veel brasem van deze categorie aangetroffen. Het bestand aan brasem 26-40 cm werd geraamd op 100 kg/ha. Uitgaande van een totaal oppervlak van 200 hectare zou dit een maximale verhoging van het bestand van brasem van deze categorie van nog geen 5 kilogram zijn. Hiermee is het verschil nog niet geheel verklaard.
2. Een deel van de vis is gemist in de zomerbemonstering omdat ze zich ophielden op een plaats waar niet gemonsterd is. De bemonstering strekt zich uit over alle diepte arealen, van de diepe putten tot het zeer ondiepe water achter de vooroeververdedigingen. Per deelgebied wordt het bestand berekend waarna op basis van oppervlakte een gewogen gemiddelde berekend wordt. Hiermee lijkt de kans op missen van een lengteklasse klein. Anderzijds moet bedacht worden dat nog geen 1% van het oppervlak van de meren bevestigd wordt hetgeen derhalve betekend dat 99% niet bevestigd wordt. De meren kenmerken zich door grote diepteverschillen met verschillende visstanden. De kans dat een grote concentratie vis gemist wordt is altijd aanwezig. In dat verband maakt de vangst van een zeer grote hoeveelheid karper met de zegen in het Zoommeer ook wel duidelijk wat hiervan de invloed op de schatting kan zijn (zie ook 4.4). Met name grote brasem en karpers kunnen zich in het ondiepe water in de zomer grote concentraties vormen.
3. Het rendement is in de zomer veel lager dan in de winter. Vis is als koudbloedig dier in de zomermaanden beter in staat een sleepnet te ontwijken omdat de zwemsnelheid hoger ligt. Omdat de zwemsnelheid stijgt met de lichaamslengte worden grotere vissen met name in de zomer moeilijker gevangen. Om dit te ondervangen wordt een relatief grote stortkuil ingezet bij de visstandbemonsteringen die bovendien door twee boten in span gevestigd wordt. Ervaring leert dat hiermee ook in de zomer betrouwbare resultaten zijn te behalen (ref 3). Als er dan al een aanmerkelijk lager rendement in de zomer geweest zou zijn, dan wordt niet verwacht dat dit meer dan een factor 2 geweest kan zijn en dat het effect toeneemt met de lengte. De verhouding tussen de zomer- en winterschatting op het Volkerak is bij de groep 26-40 cm 1:2,5 en voor de groep >40 cm eveneens 1:2,5. Hoewel het wel enigszins van invloed geweest kan zijn, kan het verschil hiermee niet volledig verklaard worden.
4. Verschillen zijn het gevolg van toeval. De betrouwbaarheid van een bestandschatting is af te leiden aan de spreiding tussen de vangsten. Die spreiding wordt door de bril van een statisticus veroorzaakt door toeval (spreiding rond het steekproefgemiddelde). In werkelijkheid wordt de spreiding in vangsten vooral veroorzaakt door verschil in dichtheid tussen de verschillende bemonsteringsstations. Een visstand die random verspreid voor komt in een water (of deelgebied) kan dus betrouwbaarder in kaart gebracht worden dan een visstand die sterk gebonden is aan bepaalde habitats. In het Volkerak is altijd sprake van een grote spreiding in de vangsten als gevolg van grote verschillen in habitat. Getracht wordt dit zo goed als mogelijk te ondervangen door te werken met deelgebieden op grond van diepte. Het maakt in de praktijk echter nog veel verschil waar er binnen dit deelgebied gevestigd wordt. Zo wordt dicht tegen de steilranden meer vis gevangen dan op de vlakke stukken, is de visdichtheid in het oostelijk deel van het Volkerak hoger dan in het westelijk deel en worden in de oude slenken vaak hoge visdichtheden aangetroffen. Met name uitschieters in de vangsten hebben een grote invloed op het eindresultaat. In dat licht is al meer de zeer grote zegenvangst op het Zoommeer genoemd. In tabel 4.4 wordt per deelgebied de spreiding in het geschatte bestand gegeven voor zowel de zomer- als de winterbemonstering. De wijze van berekening en de basisresultaten van deze berekening zijn gegeven in bijlage 7.

Tabel 4.4. De afwijking van de bestandschatting van brasem als gevolg van de spreiding in de vangsten. In enkele deelgebieden zijn slechts 2 trekken uitgevoerd, dit is feitelijk te weinig om de spreiding te berekenen.

		Deelgebied o.b.v. diepte				gemiddelde afwijking (%)
		<1,5	1,5-4	4-10	>10	
volkerak zomer	aantal trekken	15	7	10	5	64
	afwijking (%)	65	33	53	105	
volkerak winter	aantal trekken	14	5	11	6	51
	afwijking (%)	69	44	32	58	
zoommeer zomer	aantal trekken	4	2	2	2	65
	afwijking (%)	84	36	55	86	
zoommeer winter	aantal trekken	5	3	2	2	59
	afwijking (%)	48	11	85	93	

Uit tabel 4.4 valt af te leiden dat de onzekerheid in de bestandschatting als gevolg van spreiding in de vangsten vrij groot is. Als richtlijn voor bestandschattingen wordt normaal $\pm 20\%$ aangehouden. In wateren met een geringe variatie in habitat is dat doorgaans haalbaar met een inspanning van 0,75 - 1,0 % van het oppervlak. In het Volkerak en Zoommeer wordt dat slechts in een paar deelgebieden bereikt. Het deelgebied 1,5 – 4 meter kent weinig variatie in diepte en steilranden komen niet voor. In dit deelgebied is de spreiding in vangsten dan ook het kleinst. De deelgebieden met de grootste dieptevariatie, 1,5 meter (door oude slenken) en >10 meter (steilranden en diepe putten) laten de grootste spreiding in bestandschattingen zien. Gemiddeld is de spreiding in brasemvangsten in de zomer iets groter dan in de winter maar per deelgebied zijn er grotere verschillen zowel ten gunste van de zomer als ten gunste van de winterbemonstering.

Samenvattend wordt als meest waarschijnlijke verklaring voor de verschillen tussen de zomer- en winterbemonstering een combinatie van factoren van de niet-random verspreiding van de vis en een lager rendement in de zomer verwacht. Mogelijk is een deel van de brasem in de zomer niet opgemerkt. Mogelijke verblijfplaatsen kunnen vele zijn. Te denken valt aan richels (in het VZM komen steile kanten voor die niet goed te bemonsteren zijn) of het zeer ondiepe water tussen de eilanden en in kreken. In het verleden werd de omvang van de visstand met de sonar in de zomer ook steeds veel lager ingeschat dan met de kuil in de winter. Die sonar-bemonstering beperkte zich tot het water dieper dan 4 meter. Mogelijk had één of enkele zegen- of kuiltrekken met een grote vangst in de zomermaanden een heel nader beeld gegeven. Bij bemonsteringen van andere wateren zijn door ons in de zomermaanden vaker dichtheden van meer dan 2000 kg/ha aangetroffen. Die trekken zijn nu “toevallig” niet gemaakt. In het Zoommeer is het verschil tussen de zomer en winterbemonstering voor brasem en karper nog veel groter. Met de zegen zijn hier een paar zeer grote vangsten gerealiseerd die van veel invloed zijn op het resultaat. Dit wordt in paragraaf 4.4 verder uitgewerkt.

Het bestand aan snoekbaars wordt in beide meren zowel in de zomer als in de winter ongeveer even hoog ingeschat. De kleine verschillen vallen volledig binnen de normale onzekerheid van een bestandschatting. Aal wordt in de winter nauwelijks met de kuil gevangen. Bij lage watertemperatuur zijn deze dieren niet actief en met de kuil niet meer te vangen. Het bestand aan blankvoorn wordt in de winter in het Volkerak hoger ingeschat en in het Zoommeer juist lager. Ook deze vissoort komt sterk geconcentreerd voor. In het Volkerak werd bij de Krammer een goede vangst blankvoorn gerealiseerd (trek 31) die sterk doorwerkt in het resultaat. In het Zoommeer is een dergelijke vangst “toevallig” niet gerealiseerd.

4.3. Invloed van de zegenvisserij

Bij eerdere bemonstering van de visstand werd uitsluitend gebruik gemaakt van de kuil als bemonsteringsinstrument. Hiermee is het ondiepe water achter de vooroevers slechts heel beperkt te bemonsteren. Daarom is besloten aanvullend met een zegen in dit areaal te vissen. Nadeel van een zegen is dat heel lokaal gemonsterd wordt (1 hectare op één plaats), terwijl de kuil hetzelfde oppervlak over een afstand van 1 kilometer bevist. In een visstand die geclusterd voor komt levert dat voor de zegen een grotere spreiding in vangsten op. In het Volkerak bedroegen de zegen vangsten in de eerste acht trekken 0,1 tot 28 kg/ha terwijl in de laatste trek 1350 kg/ha gevangen werd hetgeen meteen de grootste aangetroffen dichtheid was. In het Zoommeer varieerden de vangsten van 50 - 60 kg/ha in trek 1 en 2 tot 1500 – 5200 kg/ha in trek 3 en 4. In tabel 4.5 is voor brasem en karper het bestand geschat met- en zonder de vangsten van de zegenvisserij.

Tabel 4.5. De bestandschattingen van brasem en karper in het Volkerak en Zoommeer met- en zonder de vangsten van de zegenvisserij

Zegen	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
met/zonder	Volkerak						
met	Brasem	336,9	0,1	0,1	3,6	23,6	309,5
zonder	Brasem	402,4	0,1	0,1	3,6	23,8	374,8
met	Karper	3,7	-	-	-	-	3,7
zonder	Karper	8,4	-	-	-	-	8,4
	Zoommeer						
met	Brasem	395,8	0,1	0,2	1,4	7,4	386,7
zonder	Brasem	348,4	0,1	0,2	1,4	7,4	339,3
met	Karper	443,3	-	-	-	-	443,3
zonder	Karper	-	-	-	-	-	-

Omdat met de zegen in het Volkerak op één trek na maar heel weinig vis gevangen is, wordt het bestand inclusief de zegenvangsten lager geraamd dan met de zegenvangsten. In het Zoommeer is het juist andersom. De verschillen beperken zich tot de grootste lengtegroep en zijn voor brasem nog vrij beperkt. Het grootste verschil is te zien bij karper van het Zoommeer. Bij de schatting inclusief zegenvangsten wordt een bestand geraamd van 443 kg/ha terwijl deze nihil geschat wordt wanneer de zegenvangsten weggelaten worden. Een bestand van meer dan 400 kg/ha karper wordt in het Zoommeer als absoluut onrealistisch beschouwd. Van karpers is bekend dat een groot deel van een bestand van een water zich op één beperkt areaal kan bevinden. Het is derhalve goed mogelijk dat met een zegentrek (z4) een aanzienlijk deel van het totale bestand gevangen is. Verwacht wordt dat een bestand van enkele tientallen kilogrammen per hectare een meer realistisch beeld scheidt.

4.4. Vergelijking met bemonsteringen eerdere jaren

In tabel 4.6 (Volkerak) en 4.7 (Zoommeer) zijn de bestandschattingen van eerdere jaren gegeven. In figuur 4.1 (Volkerak) en 4.2 (Zoommeer) zijn deze resultaten grafisch weergegeven waarbij ook de predator:prooi verhouding opgenomen is (alle roofvis: alle niet roofvis).

Tabel 4.6. Ontwikkeling van de belangrijkste soorten in kilogram per hectare in het Volkerak

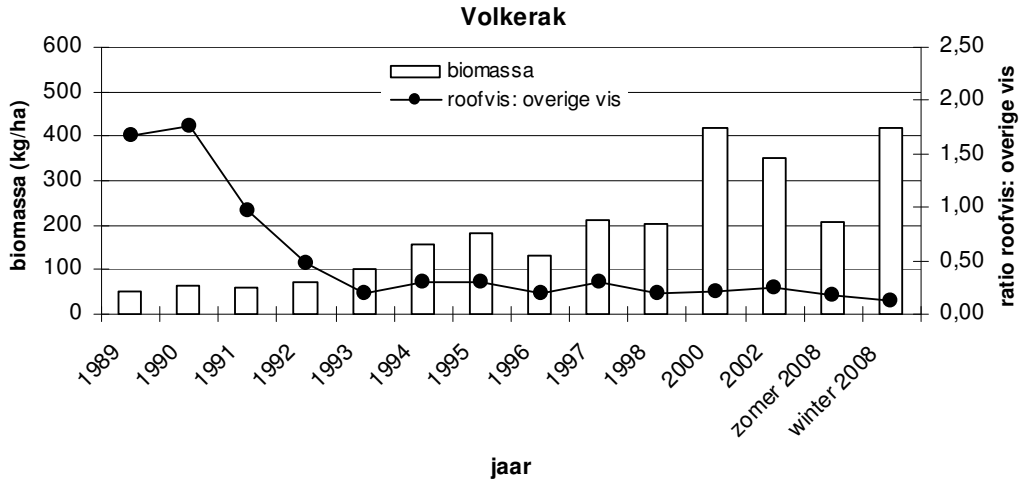
soort	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2002	zomer	winter
													2008	2008
baars	21,0	28,5	17,9	13,5	12,2	16,3	17,2	7,5	15,2	9,0	6,4	2,7	6,0	4,8
snoekbaars	7,7	10,6	10,7	9,9	4,4	21,6	22,4	12,5	34,4	27,4	65,2	63,0	38,1	46,0
snoek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,3	1,3	1,7	1,2	2,0	3,3	0,5	0,4
pos	6,6	10,2	12,6	14,6	16,5	30,5	32,9	10,9	13,5	6,1	13,5	9,2	0,6	0,9
blankvoorn	5,7	2,3	1,8	16,0	12,3	13,4	18,0	17,9	15,2	15,1	12,3	6,8	8,9	22,9
brasem	4,5	4,3	10,2	12,3	55,2	71,0	80,6	61,9	123,8	130,8	308,1	244,0	137,3	336,9
karper	-	-	-	3,5	0,6	0,8	1,9	7,4	2,1	1,0	5,9	15,2	4,5	3,7
spiering	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,9	1,1	2,9	2,4	1,5	0,1	0,1
bot	4,9	8,4	6,4	1,3	1,5	1,8	2,1	4,6	4,5	6,2	1,8	1,3	1,0	0,3
totaal	50,7	64,3	59,6	71,1	102,7	155,5	177,7	124,9	211,5	199,7	417,6	347,0	208,0	418,8

Tabel 4.7. Ontwikkeling van de belangrijkste soorten in kilogram per hectare in het Zoommeer

soort	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2002	zomer	winter
													2008	2008
baars	1,4	3,9	4,7	14	0,8	10,2	10,1	4,4	4,6	4,6	2,8	1,9	2,2	3,6
snoekbaars	3,4	2,4	3,2	9,5	3,3	10,2	5,4	3,7	5,8	8	35,7	13	21,3	21,2
snoek	0	0	0	0	0	0,3	0	2,3	0,2	0	0	2,1	0,2	
pos	0,2	0,6	1,3	3,2	1,4	10,5	23,5	2,4	5,4	16,5	11,3	2,1	1,3	2,2
blankvoorn	0,5	1,2	1,6	34,8	4,8	21,1	29,1	19,3	10	22,4	20,5	31,9	22,6	6,6
brasem	1,8	0	0,1	1,3	15	27,6	24,6	19,3	36,2	46,6	160	147,7	216,8	395,8
karper	0	0	0	1,3	14	1,1	0,1	0	0	0	0	-	6,5	443,3
spiering	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,7	1	1,2	1,8	0,2	0,0	0,0
bot	8,3	12,6	5,7	4,2	2	1,2	1,4	0,5	1,4	1,7	0,4	0,7	0,2	0,3
totaal	15,6	20,7	16,6	68,3	41,4	82,3	94,3	52,6	64,6	101	232,5	199,6	278,6	877,3

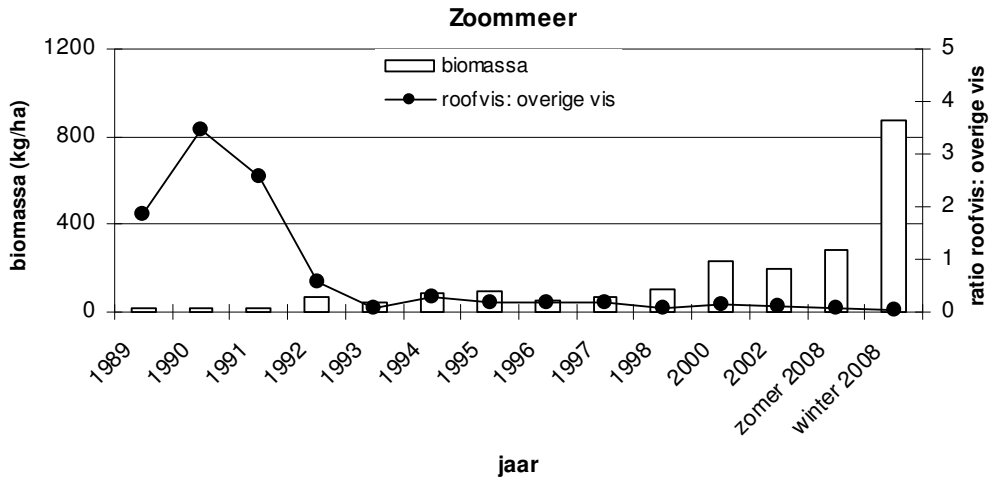
Figuur 4.1 Ontwikkeling van de biomassa en ratio roofvis:overige vis in het Volkerak.

Let op: op de x-as zijn alleen de jaren genoemd waarin een bemonstering heeft plaatsgevonden



Figuur 4.2 Ontwikkeling van de biomassa en ratio roofvis:overige vis in het Zoommeer.

Let op: op de x-as zijn alleen de jaren genoemd waarin een bemonstering heeft plaatsgevonden



Het visbestand in het Volkerak wordt met ruim 400 kg/ha op hetzelfde niveau geraamd als in 2000 en iets hoger dan in 2002. De lage raming van afgelopen zomer lijkt te dissoneren in de reeks. Het bestand in het Zoommeer wordt aanmerkelijk hoger geraamd dan ooit tevoren als gevolg van de zeer hoge schatting van het karperbestand door de zegenvangsten. Worden de zegenvangsten buitenbeschouwing gelaten, dan wordt het bestand geraamd op bijna 400 kg/ha hetgeen nog steeds veruit de hoogste raming is sinds het begin van de monitoring.

De roofvis:prooivis ratio's zijn sinds 1993 onverminderd laag door de dominantie van grote brasems. Aangezien deze vissen feitelijk geen prooivis zijn voor welke roofvis dan ook, geeft dit eigenlijk een vertekend beeld. Kijken we naar de verhouding echte prooivis (alle vis tot 15 cm):roofvis dan ontstaat een heel ander beeld. Voor het Volkerak wordt een ratio berekend van 25:1 en voor het Zoommeer 9:1. Omdat vanaf een ratio van 1:1 een merkbare terugkop-

peling van de roofvis op de proovis verwacht mag worden, is het reëel te veronderstellen dat de aanwezige roofvis de recrutering van jonge vis in het VZM onderdrukt.

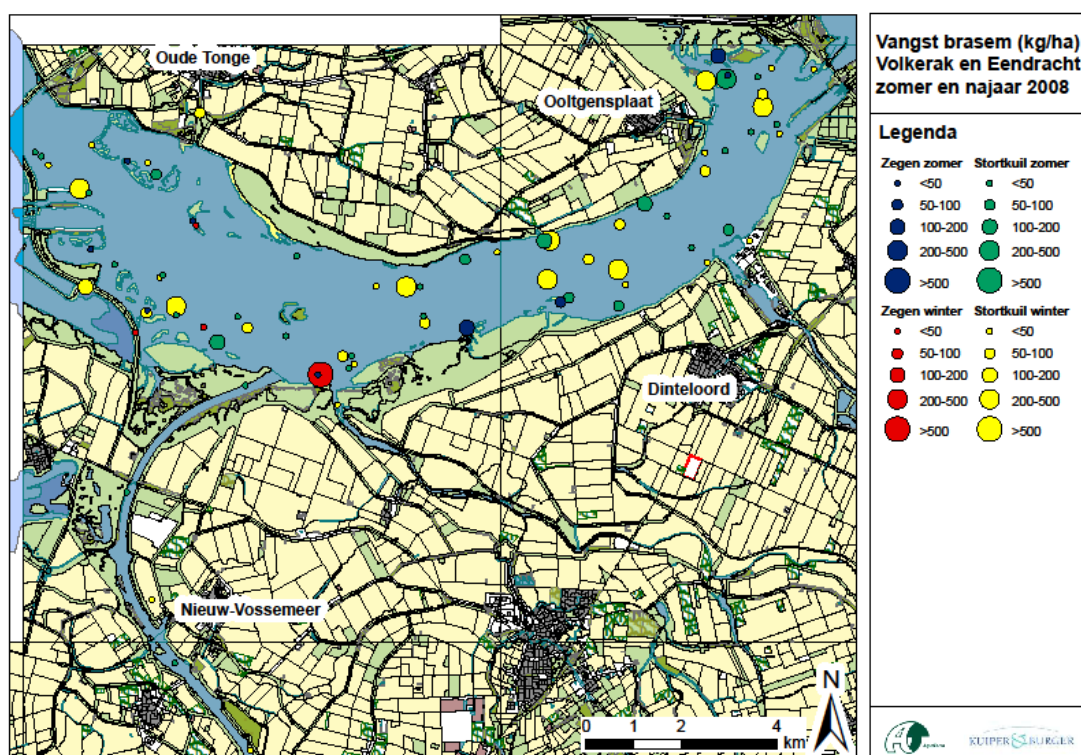
4.5. Verspreiding van de brasem

Wanneer overwogen wordt de brasemstand uit te dunnen, is het van belang te weten waar de vis zich ophoudt. Het VZM is een grillig gevormd water met veel verschil in habitat. Dit brengt met zich mee dat de vis niet random verspreid voor komt.

In figuur 3.1 t/m 3.4 is de verdeling van de visstand over de dieptearealen reeds gegeven.

In het Volkerak blijkt de brasem in alle deelgebieden veel gevangen te zijn, met uitzondering van het gebied 1,5 – 4 m. In werkelijkheid is dit beeld iets genuanceerder. De dichtheid aan brasem wordt in het ondiepe (<1,5 m) water berekend op 312 kg/ha. Op de meeste plekken achter de vooroevers wordt nagenoeg geen vis aangetroffen. Er zijn enkele plekken waar juist grote dichtheden aangetroffen worden. Dit zijn veelal oude slenken en oude slikplaten. Het doorzicht is op deze plekken steeds veel geringer dan elders. De waterdiepte in deze oude slenken is lokaal vaak wat groter zonder dat het tot een ander deelgebied gerekend wordt. Dat is door het kleinschalige karakter niet te doen. In figuur 4.3 (Volkerak) en 4.4 (Zoommeer) is de omvang van de brasemvangst per trek op kaart weergegeven. Ter vergelijk zijn tevens de vangsten van de zomerbemonstering opgenomen.

Figuur 4.3 De vangst aan brasem per hectare per trek in het Volkerak

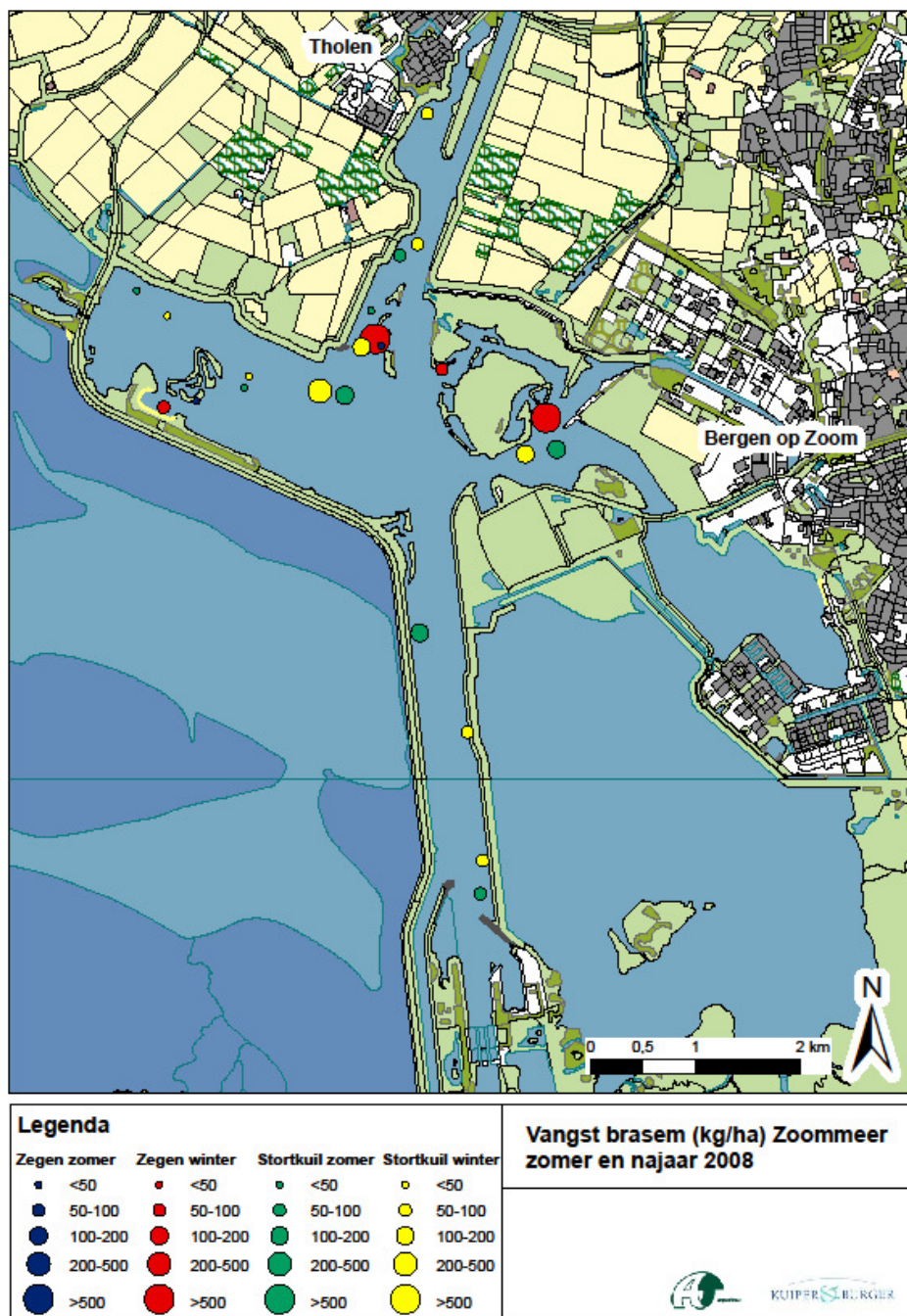


Bij de zomerbemonstering viel op dat in het noordwestelijke deel (Krammer) steeds minder vis gevangen werd dan in het oostelijk deel (Volkerak). Dit beeld werd ook in het verleden meestal gezien. Bij de bemonstering van november-december was dit onderscheid minder scherp aanwezig.

In de havens werd bijzonder weinig vis gevangen.

Snoekbaars is in alle deelgebieden in aanzienlijke hoeveelheden gevangen hoewel in het diepere water wel meer dan in het ondiepe water. Dit is ook te verwachten voor dit lichtschuwe dier.

Figuur 4.4 De vangst aan brasem per hectare per trek in het Zoommeer



Voor het afvissen van de brasem is het nodig alle deelgebieden bij de afvissing te betrekken. Met een zegen is het deelgebied 1,5 – 4 meter het gemakkelijkst te bevissen. Dit areaal ligt

buiten het vaarwater en ligt bijna altijd buiten de beschermde oevergebieden. Bovendien is deze waterdiepte ideaal om met een zegen te bevissen. Helaas is dit juist het areaal met de laagste visdichtheid. Het is onontkoombaar dat ook in het vaarwater en in de beschermde oevergebieden gevist moet worden. Daarbij de volgende opmerkingen:

- De brasem lijkt zich in het diepere water vooral op te houden in de buurt van steile richels. De overgang van 3 a 4 meter (droogvallend vóór de afsluiting) naar 10 meter die op veel plaatsen voorkomt bevindt zich op veel plaatsen op de rand van het vaarwater. Met een zegen is een dergelijk diepteverschil bijzonder moeilijk te bevissen. Inzet van een grote wijdmazige kuil lijkt meer geschikt hoewel ook daarbij risico's op vastlopen en schade aanzienlijk zijn. Om de vis niet te beschadigen dient de vangst via een slang aan het achtereind van het net permanent naar een bun geleid te worden. Dit idee zou verder ontwikkeld moeten worden.
- De bevissing van oevergebieden kan beperkt blijven tot die plekken waar het doorzicht duidelijk minder is. Naar verwachting kan op dergelijke plaatsen in korte tijd een omvangrijke hoeveelheid vis gevangen worden. Het is daarbij absoluut niet nodig weken achtereen op één plaats actief te zijn en het aantal plekken is beperkt. Plekken waar het water glashelder is (dat is op de meeste plekken het geval) hoeven niet bevestigd te worden. Gekende plekken in het Volkerak zijn de Zuid Vlije, Slikken van de Heen en Hellegatsplaten. In het Zoommeer de Oude Kreekrak en Bergse Diep. Omdat verspreiding van vis een dynamisch gebeuren is, is vooral zaak eerst goed rond te kijken. Aanwezigheid van visconcentraties in het ondiepe water is goed zichtbaar door een geringer doorzicht en vluchtende vis (draaikolkjes en/of stofwolkjes).

Voor beide deelgebieden geldt wel dat een vergunning geregeld moet worden. Voor het vaarwater dient de vaarwegbeheerder (Rijkswaterstaat) toestemming te geven. Hierbij is het denkbaar dat het nodig is beperkende maatregelen voor scheepvaartverkeer af te kondigen. Voor de oevergebieden is een vergunning van de NB-wet noodzakelijk welke aangevraagd moet worden bij de provincie(s) waarbinnen het water valt (Zeeland en Zuid Holland). Hiervoor zal een passende beoordeling opgesteld moeten worden. Dit houdt in dat een afweging opgesteld wordt waarin de kans op significant negatieve effecten van de werkzaamheden afgewogen wordt. De kans op positieve effecten (helder water, waterplanten) wegen mee in het oordeel. Een goede voorbereiding van de aanvraag vergroot de kans op een positieve beoordeling.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1. Conclusies

5.1.1. Volkerak

De totale biomassa wordt in het najaar van 2008 geraamd op 419 kilogram per hectare.

De biomassa wordt 70 kilogram hoger geraamd dan in 2002 en 211 kilogram hoger dan in de zomer van 2008. Mogelijk dat het bestand overschat is vanwege het hanteren van relatief lage rendementen die in het begin van de monitoring in 1989 zijn geïntroduceerd. Ook is de aanvullende inzet van een zegen afwijkend ten opzichte van 2002 (en eerder). Worden de zegenvangsten niet bij de raming betrokken dan wordt het bestand nog iets hoger geraamd.

Op basis van gebruikelijke (STOWA) rendementen wordt de omvang van het visbestand berekend op 252 kg/ha inclusief de zegenvangsten en 274 kg/ha exclusief de zegenvangsten

De afname in visbiomassa die in de zomer gezien werd, is niet bevestigd

Er is een groot verschil tussen de bestandschattingen in de zomer en de winter. Dit is met name het geval bij brasem. De oorzaak is niet eenduidig vast te stellen maar zeker is wel dat de ongelijke verspreiding van de vis grote invloed heeft op de betrouwbaarheid van de bestandschattingen. Mogelijk dat in de zomer een deel van de brasem gemist is. Ook zal een betere vangbaarheid in de winter een rol gespeeld hebben. Er is niet langer reden te veronderstellen dat de omvang van het visbestand terugloopt.

Er is weinig kleine planktivore vis

Het bestand aan planktivore vis is slechts 1,3 kg/ha. Omdat kleine vis in de wintermaanden vaak de beschutting van havens en dergelijke opzoekt moet wel rekening gehouden worden met een mogelijke onderschatting. Anderzijds zijn geen concentraties aangetroffen in de bemonsterde havens en was het bestand ook bij de zomerbemonstering al laag. Het lage bestand kan goed het gevolg zijn van predatie van roofvis. Het bestand aan roofvis (voornamelijk snoekbaars) wordt geraamd op maar liefst 51 kg/ha. De predator: prooiverhouding zoals in figuur 4.1 gegeven vertoebeld de werkelijke situatie door het grote aandeel (oneetbare) grote brasems. De verhouding roofvis:werkelijke prooivis bedraagt 25:1 hetgeen bijzonder hoog is. De dominantie van benthivore vis duidt erop dat een groot deel van de voedselkringloop via de voedselrijke bodem loopt. Dit betekent dat het dragend vermogen hoger is dan op grond van het fosfaatgehalte in het water verwacht zou worden.

5.1.2. Eendracht

Er is heel weinig vis gevangen in het kanaal

De vangsten met de kuil waren in het kanaal uiterst gering. Het bestand wordt geraamd op slechts kg/ha. Het zeer heldere water in combinatie met intensieve scheepvaart zorgt kennelijk voor een onaantrekkelijke verblijfplaats voor vis. Een beeld dat vaker wordt gezien.

5.1.3. Zoommeer

De totale visbiomassa wordt in de winter van 2008 geraamd op 877 kg/ha

Het visbestand in het Zoommeer wordt zeer hoog geraamd. Dat is voor een groot deel het gevolg van twee omvangrijke zegenvangsten. Lokaal komen grote visdichtheden voor die de betrouwbaarheid van de ramingen negatief beïnvloeden. Worden deze zegenvangsten buiten beschouwing gelaten dan daalt de bestandschatting naar 398 kg/ha.

Op basis van gebruikelijke (STOWA) rendementen wordt de omvang van het visbestand berekend op 764 kg/ha inclusief de zegenvangsten en 207 kg/ha exclusief de zegenvangsten.

Er is weinig kleine planktivore vis

Ook in het Zoomer is weinig kleine planktivore vis aanwezig. Het bestand aan kleine planktivore vis wordt geschat op slechts 1,3 kg/ha. De verhouding piscivore vis : prooivis bedraagt 9:1. De predator : prooiverhouding zoals in figuur 4.2 is gegeven, vertroebelt de werkelijke situatie door het grote aandeel (oneetbare) grote brasems. Regulering van de kleine vis door roofvis is dan ook te verwachten.

De dominantie van benthivore vis duidt erop dat een groot deel van de voedselkringloop via de voedselrijke bodem loopt. Dit betekent dat het dragend vermogen hoger is dan op grond van het fosfaatgehalte in het water verwacht zou worden.

5.1.4. Samenvattend

Door onzekerheid over het rendement van de gebruikte vangtuigen, forse verschillen tussen de resultaten van zomer- en winterbemonsteringen en clustering van vis, is de exacte omvang van de brasem- en karperspopulatie niet met zekerheid vast te stellen. Omdat naar verwachting het laagste rendement meer van toepassing is op de zomerbemonstering en het hoogste rendement op de winterbemonstering, wordt verwacht dat de werkelijke omvang van de visstand in beide meren rond de 250 - 300 kg/ha bedraagt.

Hoewel de bestandsomvang niet precies bekend is, is het beeld van de visstand in de zomer- en winterbemonstering gelijk met als gevolg een overeenkomstige waardering volgens de KRW-maatlat. Belangrijke kenmerken zijn:

- het visbestand wordt zwaar gedomineerd door grote benthivore brasems en karpers. Het bestand is zo omvangrijk dat hiervan een sterk negatieve invloed op de waterkwaliteit verwacht mag worden. Door opwerveling van bodemmateriaal, fysieke beschadiging van jonge waterplanten en verhoging van interne fosfaatbelasting kunnen deze vissen de planteloze en algengedomineerde toestand in standhouden;
- er is een sterk roofvisbestand aanwezig dat voornamelijk opgebouwd is uit een evenwichtige snoekbaarsstand bestaande uit diverse jaarklassen;
- er is heel weinig recrutering van jonge vis. De meest waarschijnlijke reden is predatie door een sterk roofvisbestand. Voor pos, die in het verleden massaal voorkwam, kan voedselconcurrentie door het zware bestand aan grote brasem een rol spelen.

5.2. Beoordeling met KRW-maatlatten

De visstand in het VZM scoort op de natuurlijke en afgeleide maatlat (MEP/GEP) ontoereikend. Grootste knelpunten zijn het nagenoeg ontbreken van zuurstoftolerante en plantminnende vis (deels dezelfde soorten). Dit wordt veroorzaakt door het nagenoeg ontbreken van oeverzones met emergente vegetatie als gevolg van het vaste peilregiem.

Ook de geringe bijdrage van baars en blankvoorn aan het bestand en de dominantie van brasem zorgen voor een lage score. Deze twee factoren zijn aan elkaar gekoppeld. De dominantie van brasem laat weinig ruimte voor baars en blankvoorn. Toch zouden deze soorten het beter moeten kunnen doen in het heldere water. Verwacht wordt dat een uitdunning van de brasemstand ruimte vrijmaakt voor deze soorten en zeker bij een toename van de ondergedoken waterplanten er een verschuiving naar meer baars en blankvoorn zal gaan plaatsvinden. Velden met ondergedoken waterplanten zijn ideale opgroeiplaatsen voor deze soorten.

Het aantal soorten scoort maximaal.

5.3. Aanbevelingen

- Om targets voor een bevissing van de brasempopulatie vast te kunnen stellen en te evalueren is het gewenst meer inzicht te krijgen in de werkelijke omvang van de brasem (en karper) populatie. Dit kan enerzijds door de visstand de komende jaren met een zekere regelmaat te bemonsteren en anderzijds door de resultaten van de zegenvisserij goed te administreren. Door het vastleggen van de vangst per trek samen met het beviste oppervlak, kunnen de vangsten van de zegenvisserij gebruikt worden voor een aanvullende bestandschatting met een (heel) grote vangstinspanning.
- De indruk bestaat dat het bestand aan driehoeksmosselen flink toegenomen is. Dat zou een gunstige ontwikkeling zijn. Aanbevolen wordt hier onderzoek naar te doen.
- De ontwikkeling van het visbestand is met het oog op de waterkwaliteit niet ongunstig omdat de recrutering van jonge vis beperkt is. De situatie lijkt zeer gunstig om middels een opgevoerde inspanning van de reeds bestaande beroepsmatige brasemvisserij het bestand verder terug te brengen. Naar verwachting zal het ecosysteem en de visstand hier snel op reageren. Om het brasembestand in de meren terug te brengen naar de (voorlopige) streefwaarde van 50 kg/ha dient in het eerste jaar 630 - 1260 ton brasem uit het Volkerak en 190 – 270 ton uit het Zoommeer gevist te worden (totaal 820 – 1530 ton). Er kan ook voor gekozen worden de periode voor het bereiken van de streefwaarde te verruimen naar twee of drie jaar maar dan moet wel rekening gehouden worden met tussentijdse productie. De totale hoeveelheid te verwijderen brasem neemt dan toe. Het wegvangen van dergelijke hoeveelheden brasem is technisch wel haalbaar mits de bevissingsmogelijkheden verruimd worden, er ook in de zomermaanden met de zegen gevist wordt en deze bevissing goed voorbereid en begeleid wordt. Het moet mogelijk worden met de zegen in de ondiepe oevergebieden (achter de vooroevers) te vissen en met een zegen en/of kuil in het vaarwater (zie paragraaf 4.5). Door het visseizoen met de zegen uit te breiden naar de zomer, kan gebruik gemaakt worden van goede afzetmogelijkheden voor pootvis in die periode. De vraag naar pootvis is in de zomer weliswaar geringer dan in de winter maar het aanbod is eveneens zeer gering zodat de afzetmogelijkheden goed zijn mits de vis goed behandeld wordt. Bovendien kan gebruik gemaakt worden van de specifieke verspreiding van de vis in de zomer (zie figuur 4.3 en 4.4). Een aanzienlijk deel van de grote brasem is dan in water tot 4 meter diep aanwezig.

LITERATUUR

1. Klinge, M., G. Hensens, A. Brenninkmeijer & L. Nagelkerke, 2003. Handboek Visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling. STOWA, Utrecht.
2. Noble, R. & I. Cowx, 2002. FAME Work Package 1 - Development of a river-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.
3. Kampen J, Jaarsma N & Van der Wal B (2006). Ervaringen met het Handboek Visstandbemonstering. *H2O* 39(19): 40-43.
4. Sierdsma, F, 2006. MEP en GEP voor het Volkerak-Zoommeer. Royal Haskoning rapport 9S0256.A0/R/FSi/Rott1.
5. Molen, D.T. van der & R. Pot (red.), 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke wassertypen voor de Kaderrichtlijn Water, versie december 2007, rapportnummer 2007-32. STOWA, Utrecht.
6. Grimm, M.P., E. Jagtman & M. Klinge, 1992. Fosfaatgehalten en haalbaarheid van Actief Biologisch Beheer". Een visbiologisch perspectief. *H2O* 25: 424-431.
7. Hanson, J.M. & W.C. Leggett, 1982. Empirical prediction of fish biomass and yield. *Can. J. Aquat. Sci.* 39: 257-263.
8. VBC Volkerak-Zoommeer 2007. Visplan Volkerak-Zoommeer 2008 – 2010.
9. Kiers, H.A.L (2005). Syllabus Stat1A HS2 Bootstrap.
10. Kampen, J., N. Jaarsma & B. van der Wal, 2006. Ervaringen met het handboek Visstandbemonstering. *H₂O* 39 (19): 40-43.

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Soortenlijst zoete wateren met indelingen in gildes.....	36
Bijlage 2.	Status in Nederland voorkomende vissoorten.....	38
Bijlage 3.	Onderscheiden deelgebieden en inspanning per deelgebied.....	40
Bijlage 4.	Kaart met ligging van de trekken op het Volkerak en Eendracht ...	41
Bijlage 5.	Lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vis van het Volkerak	43
Bijlage 6.	Bestandschatting met standaardrendementen volgens het STOWA- handboek Visstandbemonstering	47
Bijlage 7.	Berekening onnauwkeurigheid bestandschattingen	51

Bijlage 1. Soortenlijst zoete wateren met indelingen in gildes

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Stromingsgilde	Indeling M-typen
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	Eurytoop	
Alver	<i>Alburnus alburnus</i>	Eurytoop	
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	Eurytoop	
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>	Rheofiel	
Beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>	Rheofiel	
Beekprik	<i>Lampetra planeri</i>	Rheofiel	
Bermpje	<i>Barbatula barbatula</i>	Rheofiel	
Bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	Limnofiel	Plantminnend
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	Eurytoop	
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Limnofiel	
Brasem	<i>Abramis brama</i>	Eurytoop	
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Eurytoop	
Elft	<i>Alosa alosa</i>	Rheofiel	
Elrits	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Rheofiel	
Fint	<i>Alosa fallax</i>	Rheofiel	
Gestippelde alver	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Rheofiel	
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Eurytoop	Plantminnend
Grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	Eurytoop	
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	Limnofiel	Plantminnend/O2-Tolerant
Houting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	Limnofiel	
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	Eurytoop	
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	Eurytoop	Plantminnend
Kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	Eurytoop	
Kopvoorn	<i>Leuciscus cephalus</i>	Rheofiel	
Kroeskarper	<i>Carassius carassius</i>	Limnofiel	Plantminnend/O2-Tolerant
Kwabaal	<i>Lota lota</i>	Eurytoop	
Meerval	<i>Silurus glanis</i>	Eurytoop	
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Eurytoop	
Rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	Rheofiel	
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	Rheofiel	
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Rheofiel	
Roofblei (exoot)	<i>Aspius aspius</i>	Eurytoop	
Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Limnofiel	Plantminnend
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Rheofiel	
Sneep	<i>Chondrostoma nasus</i>	Rheofiel	
Snoek	<i>Esox lucius</i>	Eurytoop	Plantminnend
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	Eurytoop	
Spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	Limnofiel	
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	Rheofiel	
Tienddoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	Limnofiel	Plantminnend
Vetje	<i>Leucaspis delineatus</i>	Limnofiel	Plantminnend
Vlagzalm	<i>Thymallus thymallus</i>	Rheofiel	
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	Rheofiel	
Zalm	<i>Salmo salar</i>	Rheofiel	
Zeeforel	<i>Salmo trutta trutta</i>	Rheofiel	
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	Limnofiel	Plantminnend/O2-Tolerant
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	Rheofiel	

Toelichting bij de tabel

Voor de KRW-maatlatten wordt de indeling in stromingsgildes van FAME gebruikt. De afkorting FAME staat voor Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers (ref 2). De soorten in de tabel zijn voor stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale Europese FAME-lijst. Voor de indeling in gildes is uitgegaan van de eisen die een soort in zijn adulte (volwassen) levensstadia aan zijn omgeving stelt. Vissen die behoren tot het eurytope gilde zijn algemene soorten die zowel in stilstaand als langzaam stromend water voorkomen. Deze soorten overheersen meestal de visstand in water(del)en met weinig tot geen begroeiing. Limnofiele soorten hebben een voorkeur voor stilstaand, vaak plantenrijk water. Rheofiele soorten hebben stromend water nodig om hun gehele levenscyclus te voltooien. Bepaalde rheofiele soorten komen gedurende hun gehele leven in stromend water voor, terwijl andere soorten bijvoorbeeld alleen het stromende water optrekken om te paaien.

Naast de indeling in stromingsgildes is voor de maatlatten voor M-typen (plassen) de indeling in plantminnende en zuurstoftolerante soorten relevant. Tot de plantminnende vis behoren soorten die in ieder geval gedurende bepaalde levensstadia een sterke voorkeur voor vegetatie als habitat hebben. Zuurstoftolerante soorten zijn bestand tegen sterke schommelingen in het zuurstofgehalte. Deze soorten zijn kenmerkend voor zones met moerasachtige vegetatie langs de oevers. De indeling in plantminnende en zuurstoftolerante soorten is overgenomen uit het document met de referenties en maatlatten voor natuurlijke wateren (ref 5).

Bijlage 2. Status in Nederland voorkomende vissoorten

Vissoort	Status ¹	Visserijwet ²	Beschermd ³	Rode lijst ⁴
Aal/paling	Inheems	+ (28 cm)		
Afrikaanse meerval	Exoot			
Alver	Inheems	+		
Amerikaanse hondsvij	Exoot	+		
Baars	Inheems	+ (22 cm)		
Barbeel	Inheems	+ (30 cm)		Bedreigd
Beekforel	Inheems	+ (25 cm)		Verdwenen
Beekprik	Inheems		+++ II	Bedreigd
Bermpje	Inheems		++	
Bittervoorn	Inheems		+++ II	Kwetsbaar
Blankvoorn	Inheems	+		
Blauwband	Exoot			
Blauwneus	Exoot			
Bot	Inheems	+ (20 cm)		
Brasem	Inheems	+		
Bronforel	Exoot	+ (25 cm)		
Bruine Am.dwergmeerval	Ingeburgerd			
Diklipharder	Inheems	+		
Donaubrasem	Exoot			
Driedoornige stekelbaars	Inheems	+		
Dunlipharder	Inheems	+		
Elft	Inheems	+	II	
Elrits	Inheems		+++	Bedreigd
Fint	Inheems	+	II	Verdwenen
Gestippelde alver	Inheems		+++	Gevoelig
Giebel	Ingeburgerd			
Goudharder	Inheems			
Goudvij	Ingeburgerd			
Graskarper	Exoot			
Grootkopkarper	Exoot			
Grote marene	Inheems	+		
Grote modderkruiper	Inheems		+++ II	Kwetsbaar
Gup	Exoot			
Houting	Inheems		+++ IV	
Karper	Ingeburgerd	+		
Kleine marene	Exoot	+		
Kleine modderkruiper	Inheems		++ II	
Kolblei	Inheems	+		
Kopvoorn	Inheems	+		Kwetsbaar
Kroeskarper	Ingeburgerd	+ (30 cm)		Kwetsbaar
Kwabaal	Inheems	+		Bedreigd
Marmergrondel	Exoot			
Meerval	Inheems		++	
Pos	Inheems	+		
Regenboogforel	Exoot	+ (25 cm)		
Rivierdonderpad	Inheems		++ II	
Riviergrondel	Inheems	+		
Rivierprik	Inheems	+ (15 cm)	++ II	
Roofblei	Exoot			
Ruisvoorn/rietvoorn	Inheems	+ (15 cm)		
Serpeling	Inheems	+ (15 cm)		Kwetsbaar

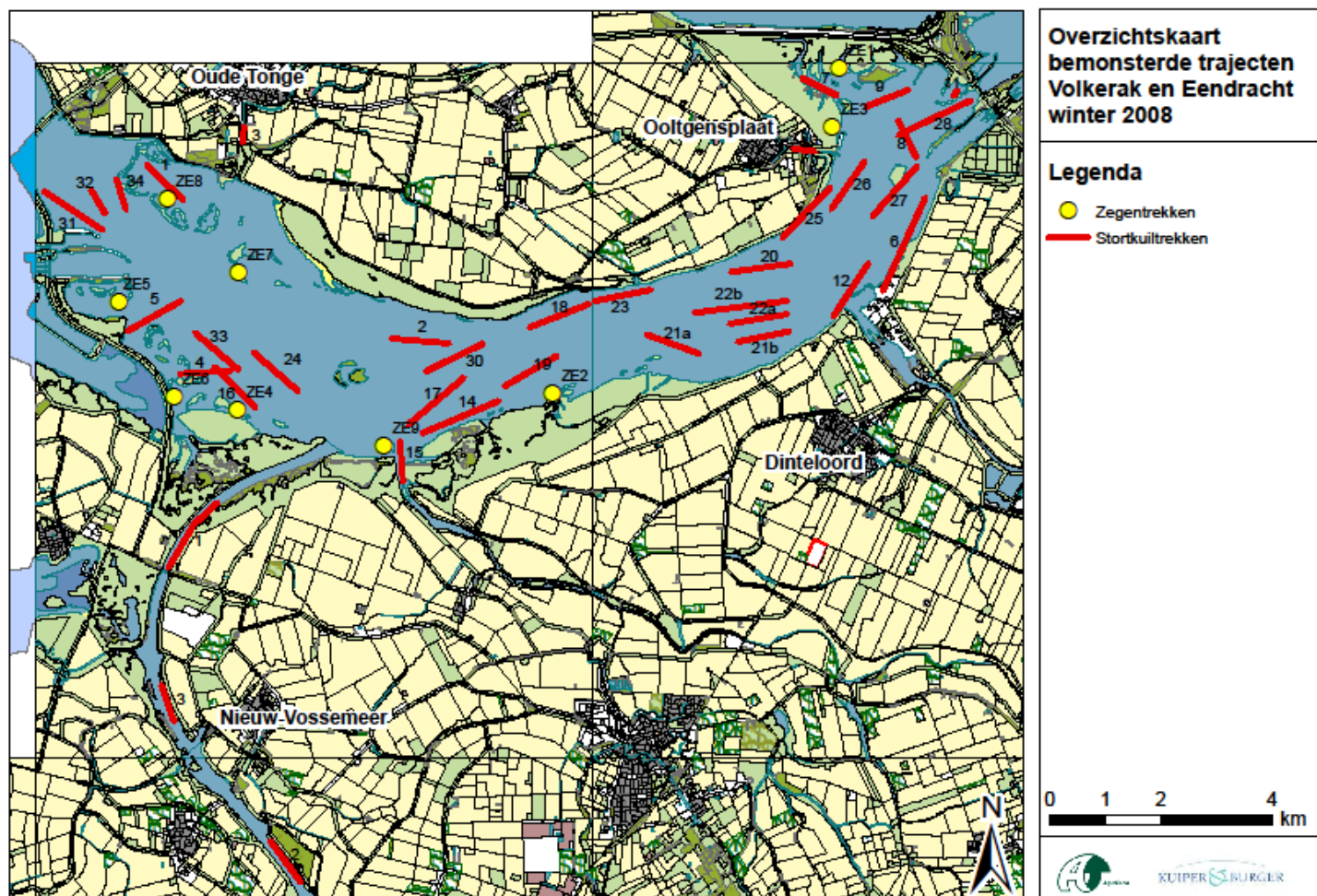
Sneep	Inheems	+	(30 cm)		Bedreigd
Snoek	Inheems	+	(45 cm)		
Snoekbaars	Ingeburgerd	+	(42 cm)		
Spiering	Inheems	+			
Steur	Inheems			+++ IV	Verdwenen
Tiendornige stekelbaars	Inheems	+			
Vetje	Inheems	+			Kwetsbaar
Vlagzalm	Inheems	+	(35 cm)		Verdwenen
Winde	Inheems	+	(30 cm)		Gevoelig
Witvingrondel	Exoot				
Zalm	Inheems	+	(40 cm)	II	
Zeeforel	Inheems	+	(40 cm)		
Zeelt	Inheems	+	(25 cm)		
Zeeprik	Inheems	+		II	
Zilverkarper	Exoot				
Zonnebaars	Exoot				
Zwarte Am.dwergmeerval	Exoot				

1. Inheemse soorten komen van oorsprong in Nederland voor; ingeburgerde soorten vormen meer dan 100 jaar een zichzelf in stand houdende populatie; exoten komen minder dan 100 jaar in Nederland voor of zijn voor het voorkomen afhankelijk van uitzettingen.
2. + = Genoemd in Regeling aanwijzing vissen, schaal- en schelpdieren 1982 (minimummaat gegeven in Reglement minimummaten en gesloten tijden 1985).
3. ++ = Soort beschermd volgens de Flora- en Faunawet en staat in tabel 2; +++ = idem in tabel 3; II = soort genoemd in bijlage II van de EU-Habitatrichtlijn, voor deze soorten moeten de lidstaten beschermde gebieden aanwijzen; IV = soort genoemd in bijlage IV, soorten die strikt moeten worden beschermd.
4. Besluit Rode lijsten flora en fauna 5 november 2004.

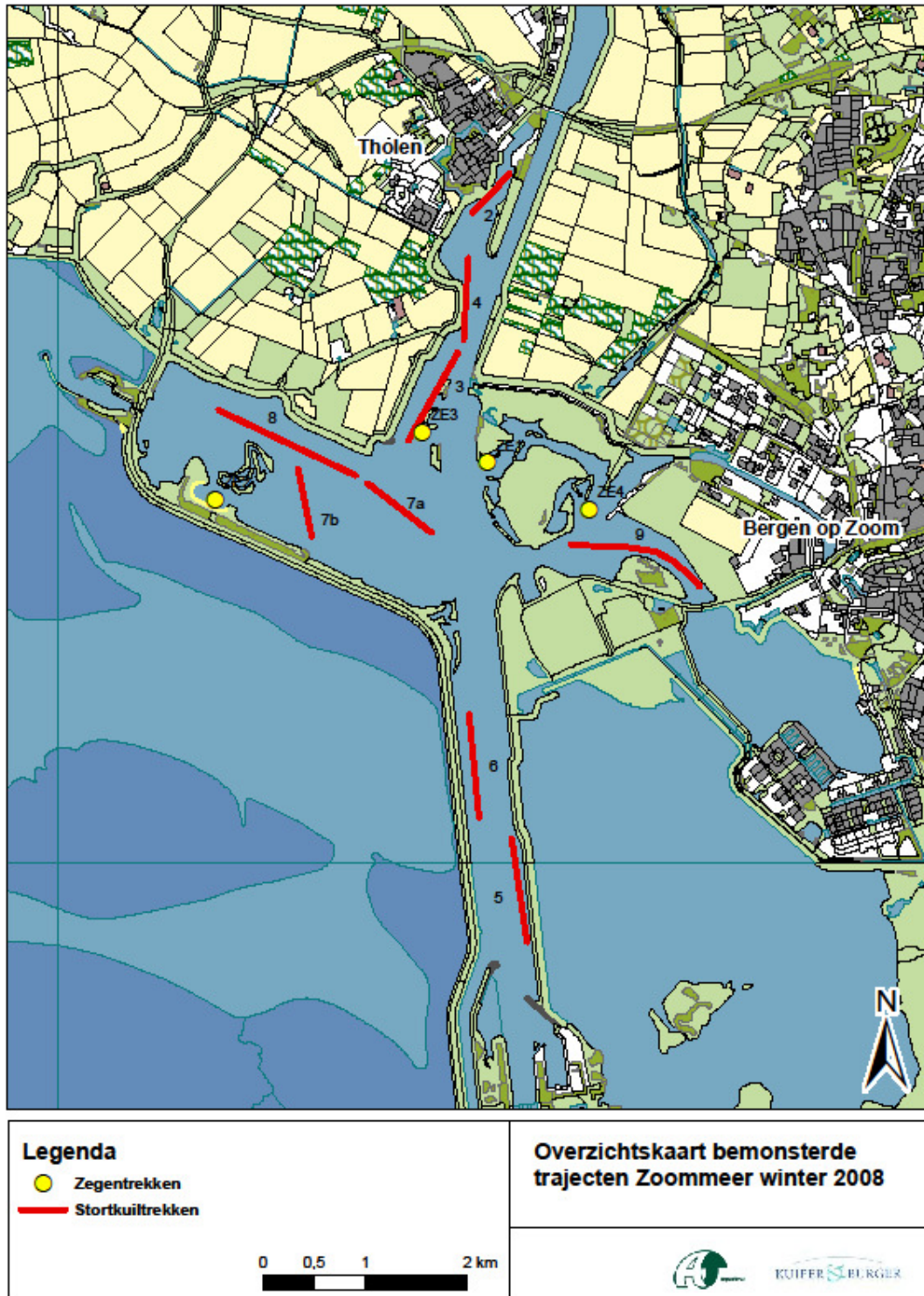
Bijlage 3. Onderscheiden deelgebieden en inspanning per deelgebied

Water	Deelgebied	Traject	Diepte (m)	Bevist opp. (ha)	Totaal bevestig opp. (ha)	inspanning
Volkerak	Volkerak 0-1,5 m 1362 ha	Z1	1-1,5	1,27		
		Z2	0,5-1	0,97		
		Z3	0,5-1	1,27		
		Z4	0,5-1	0,72		
		Z5	1-1,5	1,27		
		Z6	1	1,27		
		Z7	0,5-1,5	1,27		
		Z8	0,5-1	1,27		
		Z9	0,5-1,5	1,27	10,58	0,78%
		SK1	1-1,5	1,10		
		SK4	1-1,5	0,85		
		SK5	1,5-3 (putje tot 7 m)	1,00		
		SK7	0,5-1,5 (enkele putjes 3,5-5 m)	0,97		
		SK14	1,5-2	1,50	5,42	0,40%
Volkerak 1,5-4 m 832 ha	SK2	1,5-3	1,00			
	SK6	2	1,40			
	SK8	2	1,00			
	SK9	1,5-2	0,80			
	SK21b	3	1,00			
	SK25	1,5-2	1,30			
	SK16	4	1,00	7,50	0,90%	
Volkerak 4-10 m 1429 ha	SK19	6-7	1,00			
	SK20	4-5	1,05			
	SK21a	6-7	1,00			
	SK22a	5-6	1,00			
	SK22b	8-12	1,61			
	SK24	8-9	1,00			
	SK26	6-7	1,51			
	SK30	6-7	1,05			
	SK31	7-8	1,32			
	SK33	8-9	1,00			
	SK17	7-8	1,00	12,54	0,88%	
Volkerak >10 m 598 ha	SK18	12-13	1,13			
	SK23	12-13 (over talud)	1,03			
	SK27	8-9	0,98			
	SK32	10-24	0,52			
	SK34	17	0,50	4,16	0,70%	
Havens 90,5 ha	SK3	1,5-2	0,30			
	SK8a	1-1,5	0,33			
	SK11	5	0,50			
	SK12	6-7	0,55			
	SK15	3	0,73			
	SK28	11-14	1,44	3,85	4,25%	
	TOTAAL 4311,5 ha incl. Havens			44,05	1,02%	
Zoommeer 0-1,5 m 288 ha	Z1	0,5-1	0,75			
	Z2	0,5-1	1,27			
	Z3	0,5-1	0,75			
	Z4	0,5-1,5	1,27	4,04	1,40%	
	SK9	2	1,63	1,63	0,57%	
Zoommeer 1,5-4 m 124 ha	SK4	4	0,80			
	SK5	2-6	1,00			
	SK6	2-3	1,00	2,80	2,26%	
Zoommeer 4-10 m 206 ha	SK3	4-5	1,00			
	SK7b	10	1,00	2,00	0,97%	
Zoommeer >10 m 148 ha	SK7a	10	0,80			
	SK8	10-15	1,50	2,30	1,55%	
Haven Tholen 22 ha	SK9	2-3	0,58			
TOTAAL 788 ha incl. havens			13,35	1,69%		
Eendracht 331 ha	SK1	8	1,00			
	SK2	7	1,00			
	SK3	7-8	1,07	3,07	0,93%	

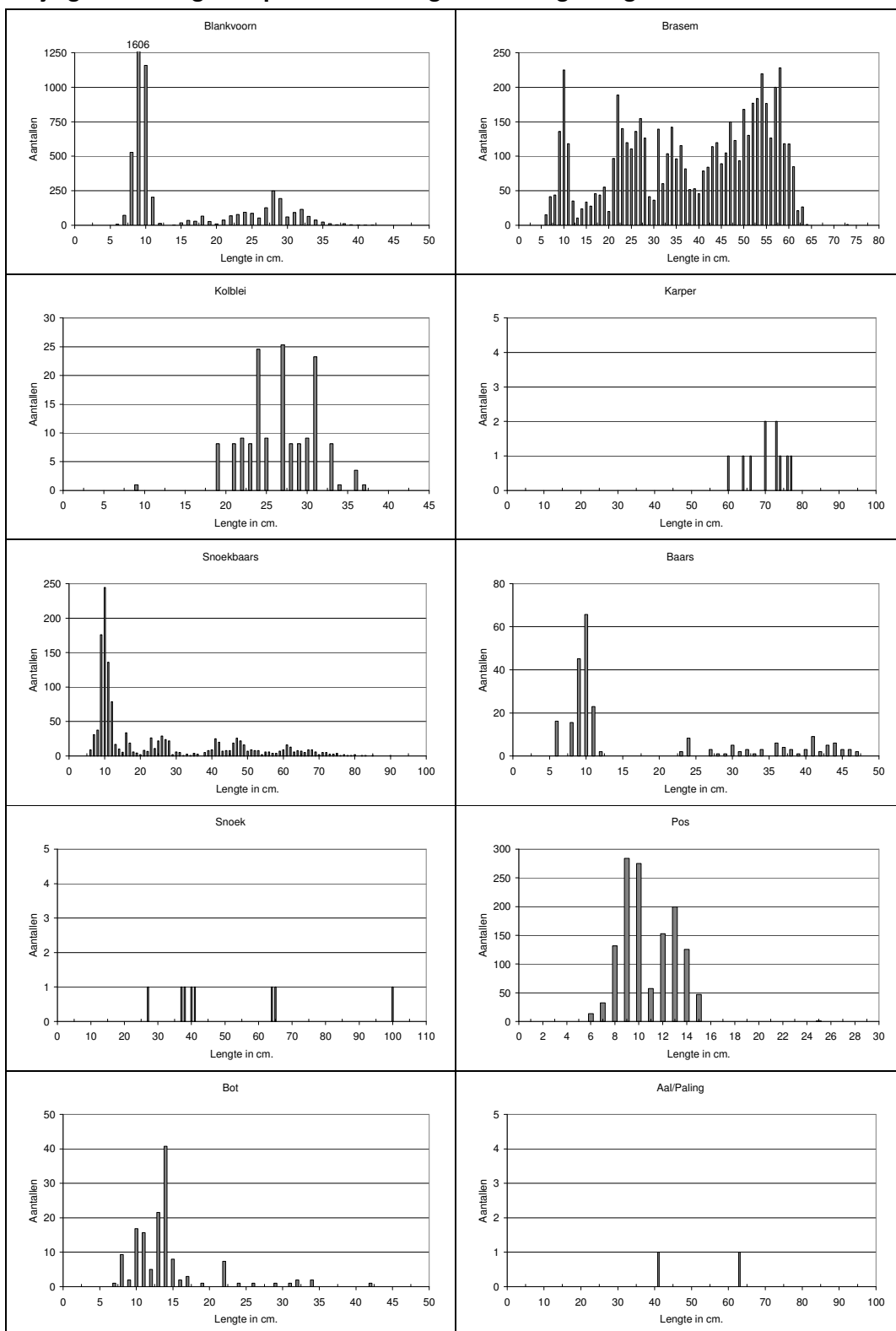
Bijlage 4. Kaart met ligging van de trekken op het Volkerak en Eendracht



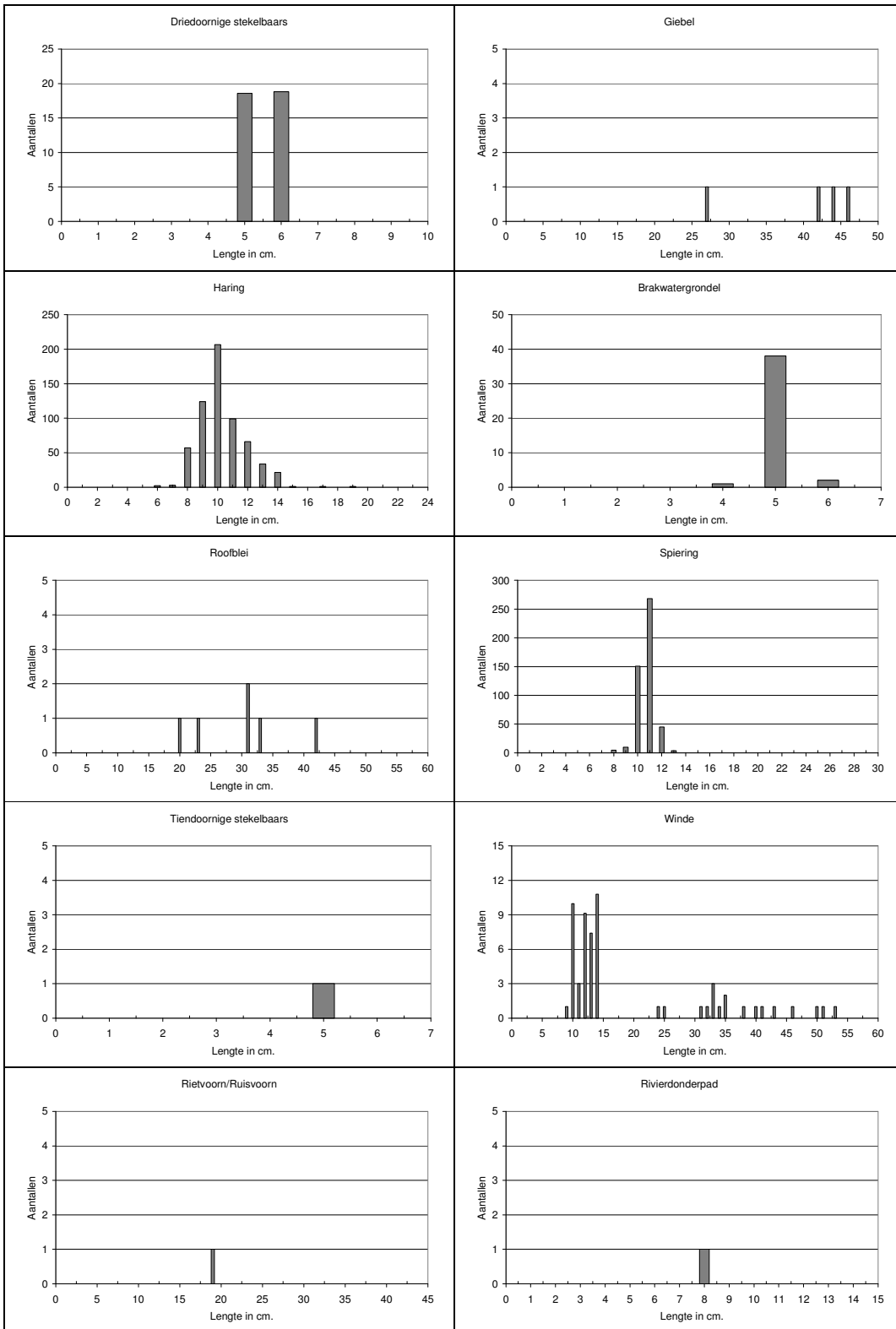
Vervolg bijlage 4: Kaart met ligging trekken Zoommeer



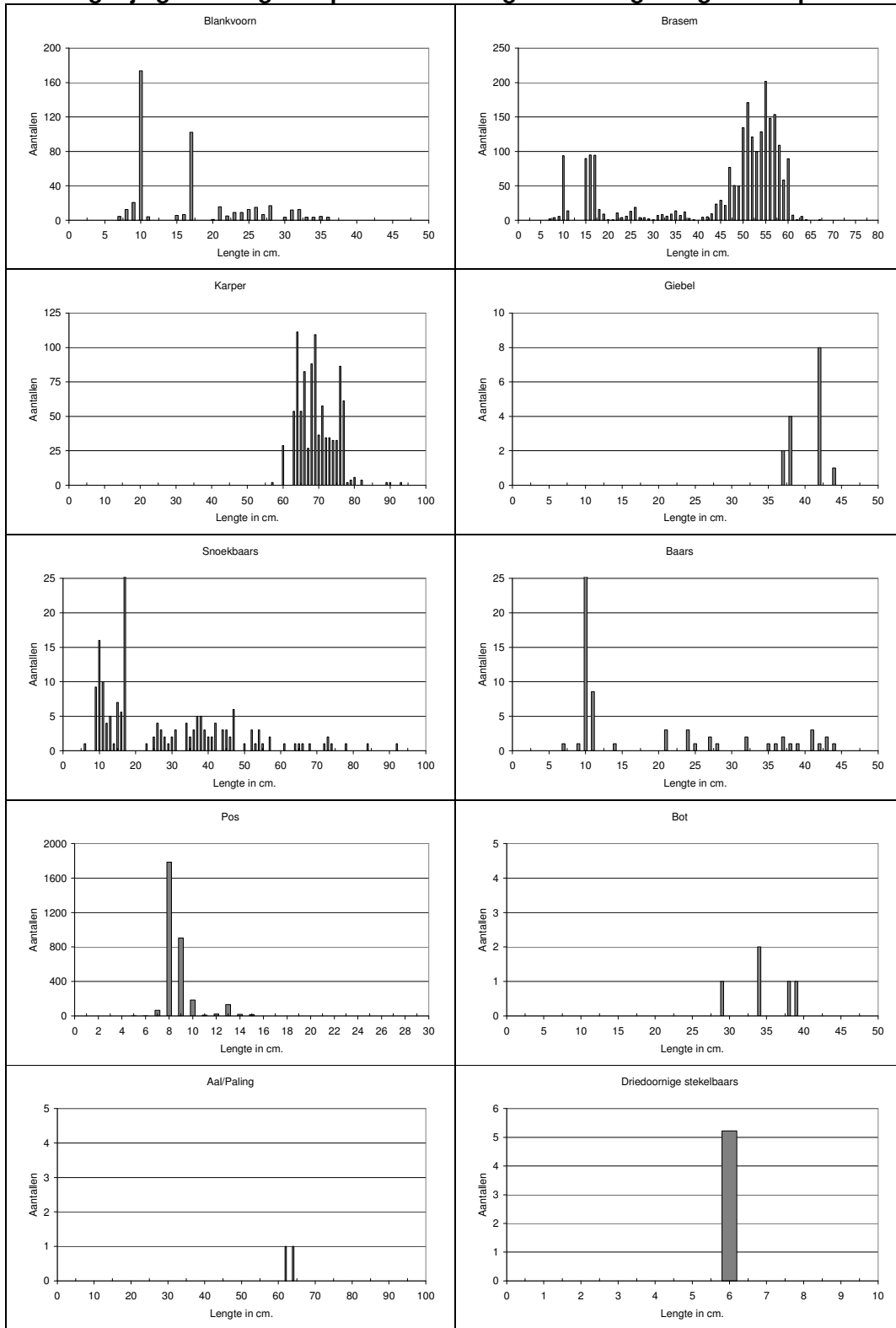
Bijlage 5. Lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vis van het Volkerak



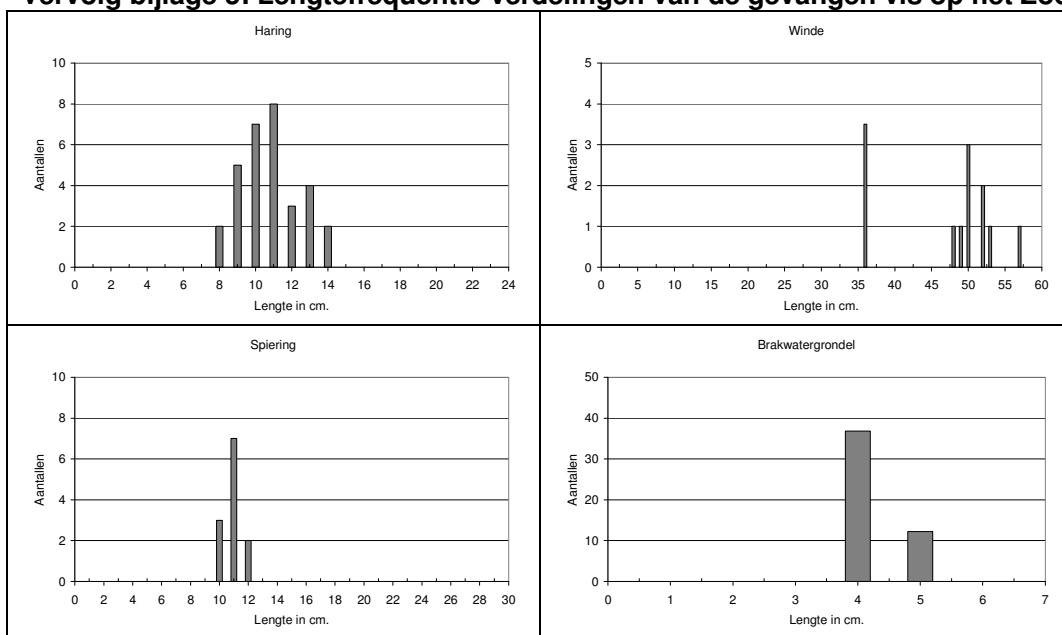
Vervolg bijlage 5: lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vis van het Volkerak



Vervolg bijlage 5: Lengtefrequentie-verdelingen van de gevangen vis op het Zoommeer



Vervolg bijlage 5: Lengtefrequentie-verdelingen van de gevangen vis op het Zoommeer



Bijlage 6. Bestandschatting met standaardrendementen volgens het STOWA-handboek Visstandbemonstering

Volkerak

Biomassa in kg/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,0	-	-	-	-	0,0
	Baars	2,8	0,0	-	0,0	1,0	1,8
	Blankvoorn	19,4	0,3	0,0	2,3	16,7	0,1
	Brasem	199,0	0,1	0,0	2,7	19,8	176,4
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Giebel	0,2	-	-	-	0,0	0,2
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper*	2,3	-	-	-	-	2,3
	Kolblei	1,4	-	0,0	0,2	1,1	-
	Pos	0,8	0,2	0,6	0,0	-	-
	Snoekbaars	23,9	0,1	-	0,3	1,1	22,3
Limnofiel	Bot	0,3	-	0,1	0,0	0,1	0,1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	0,0	-	-
	Spiering	0,1	0,1	0,0	-	-	-
Rheofiel	Rivieronderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3
Exoot	Roofblei	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0
Marien	Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Haring	0,0	-	0,0	0,0	-	-
Subtotaal		250,7	0,8	0,7	5,5	40,0	203,5

ecologische indeling voor snoek

	Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop Snoek	0,3	-	0,0	0,0	-	0,3
Totaal	251,0					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen * incl. spiegelkarper

Aantal/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
	Baars	7	4	-	0	2	1
	Blankvoorn	108	42	1	18	47	0
	Brasem	199	12	2	26	55	104
	Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
	Giebel	0	-	-	-	0	0
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper*	0	-	-	-	-	0
	Kolblei	5	-	0	2	3	-
	Pos	44	24	20	0	-	-
	Snoekbaars	45	23	-	4	5	13
Limnofiel	Bot	4	-	4	0	0	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	0	-	-
	Spiering	13	12	1	-	-	-
Rheofiel	Rivieronderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	2	1	1	0	0	0
Exoot	Roofblei	0	-	-	0	0	0
Marien	Brakwatergrondel	1	-	1	-	-	-
	Haring	22	-	21	0	-	-
Subtotaal		451	118	52	50	112	118

ecologische indeling voor snoek

	Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop Snoek	0	-	0	0	-	0
Totaal	451					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen * incl. spiegelkarper

Vervolg bijlage 6: Bestandschatting met standaard rendementen volgens het STOWA-handboek Visstandbemonstering

Eendracht

Biomassa in kg/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	0,3	0,2	-	0,1	-	-
	Blankvoorn	0,6	-	-	0,2	0,4	-
	Brasem	9,6	-	-	-	-	9,6
	Pos	0,6	0,2	0,4	-	-	-
	Snoekbaars	5,5	0,0	-	0,2	1,2	4,1
Limnofiel	Bot	0,3	-	-	0,0	0,2	-
Marien	Haring	0,0	-	0,0	-	-	-
Subtotaal		16,9	0,4	0,4	0,5	1,8	13,7
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1,0	-	-	-	-	1,0
Totaal		17,9					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Aantal/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Baars	24	22	-	1	-	-
	Blankvoorn	3	-	-	2	1	-
	Brasem	7	-	-	-	-	7
	Pos	42	27	15	-	-	-
	Snoekbaars	12	4	-	2	3	4
Limnofiel	Bot	1	-	-	0	1	-
Marien	Haring	26	-	26	-	-	-
Subtotaal		115	53	41	5	5	11
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1	-	-	-	-	1
Totaal		116					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

Vervolg bijlage 6: Bestandschatting met standaard rendementen volgens het STOWA-handboek Visstandbemonstering

Zoommeer

Biomassa in kg/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,2	-	-	-	-	0,2
	Baars	2,3	0,1	0,0	0,1	1,0	1,1
	Blankvoorn	5,6	0,1	0,0	1,3	4,2	-
	Brasem	294,3	0,1	0,2	1,2	6,2	286,6
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Giebel	1,7	-	-	-	0,5	1,1
	Karper*	443,3	-	-	-	-	443,3
	Pos	2,1	1,6	0,5	-	-	-
	Snoekbaars	12,1	0,1	-	0,2	1,8	9,9
	Limnofiel	Bot	0,3	-	-	-	0,3
Spiering		0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Winde	1,8	-	-	-	0,3	1,5
Exoot	Roofblei	0,2	-	-	-	-	0,2
Marien	Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Haring	0,0	-	0,0	-	-	-
Totaal		763,9	2,0	0,7	2,8	14,3	743,9

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Aantal/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
	Baars	11	7	0	1	2	1
	Blankvoorn	42	16	1	14	11	-
	Brasem	213	9	6	20	16	161
	Driedoornige stekelbaars	0	-	0	-	-	-
	Giebel	1	-	-	-	0	1
	Karper*	77	-	-	-	-	77
	Pos	231	215	16	-	-	-
	Snoekbaars	24	5	-	7	6	7
	Limnofiel	Bot	1	-	-	-	1
Spiering		1	1	0	-	-	-
Rheofiel	Winde	1	-	-	-	0	1
Exoot	Roofblei	0	-	-	-	-	0
Marien	Brakwatergrondel	7	-	7	-	-	-
	Haring	3	-	3	-	-	-
Totaal		612	253	33	42	36	248

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Vervolg bijlage 6: Bestandschatting met standaard rendementen volgens het STOWA-handboek Visstandbemonstering

Volkerak – Eendracht – Zoommeer gemiddeld

Biomassa in kg/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,0	-	-	-	-	0,0
	Baars	2,6	0,0	0,0	0,0	0,9	1,6
	Blankvoorn	16,3	0,3	0,0	2,0	13,9	0,1
	Brasem	201,3	0,1	0,0	2,3	16,6	182,2
	Driedoornige stekelbaars	0,0	-	0,0	-	-	-
	Giebel	0,4	-	-	-	0,1	0,3
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper*	66,2	-	-	-	-	66,2
	Kolblei	1,1	-	0,0	0,2	0,9	-
	Pos	1,0	0,4	0,6	0,0	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	21,1	0,1	-	0,3	1,2	19,4
	Bot	0,3	-	0,1	0,0	0,1	0,1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	-	-	0,0	-	-
	Spiering	0,1	0,1	0,0	-	-	-
	Rivieronderpad	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,7	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5
Rheofiel	Roofblei	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0
Exoot	Brakwatergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
Marien	Haring	0,0	-	0,0	0,0	-	-
Subtotaal		310,9	0,9	0,7	4,8	33,9	270,3

ecologische indeling voor snoek

		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,3	-	0,0	0,0	-	0,3
Totaal		311,2					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

Aantal/ha

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	-	-	0
	Baars	9	6	0	0	2	1
	Blankvoorn	92	36	1	16	39	0
	Brasem	189	11	2	24	46	106
	Driedoornige stekelbaars	1	-	1	-	-	-
	Giebel	0	-	-	-	0	0
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper*	11	-	-	-	-	11
	Kolblei	4	-	0	2	2	-
	Pos	71	52	19	0	-	-
Limnofiel	Snoekbaars	40	19	-	4	5	12
	Bot	3	-	3	0	0	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	-	-	0	-	-
	Spiering	10	10	1	-	-	-
	Rivieronderpad	0	-	0	-	-	-
	Winde	2	1	1	0	0	0
Rheofiel	Roofblei	0	-	-	0	0	0
Exoot	Brakwatergrondel	2	-	2	-	-	-
Marien	Haring	19	-	19	0	-	-
Subtotaal		454	134	49	46	94	130

ecologische indeling voor snoek

		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0	-	0	0	-	0
Totaal		454					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen *incl. spiegelkarper

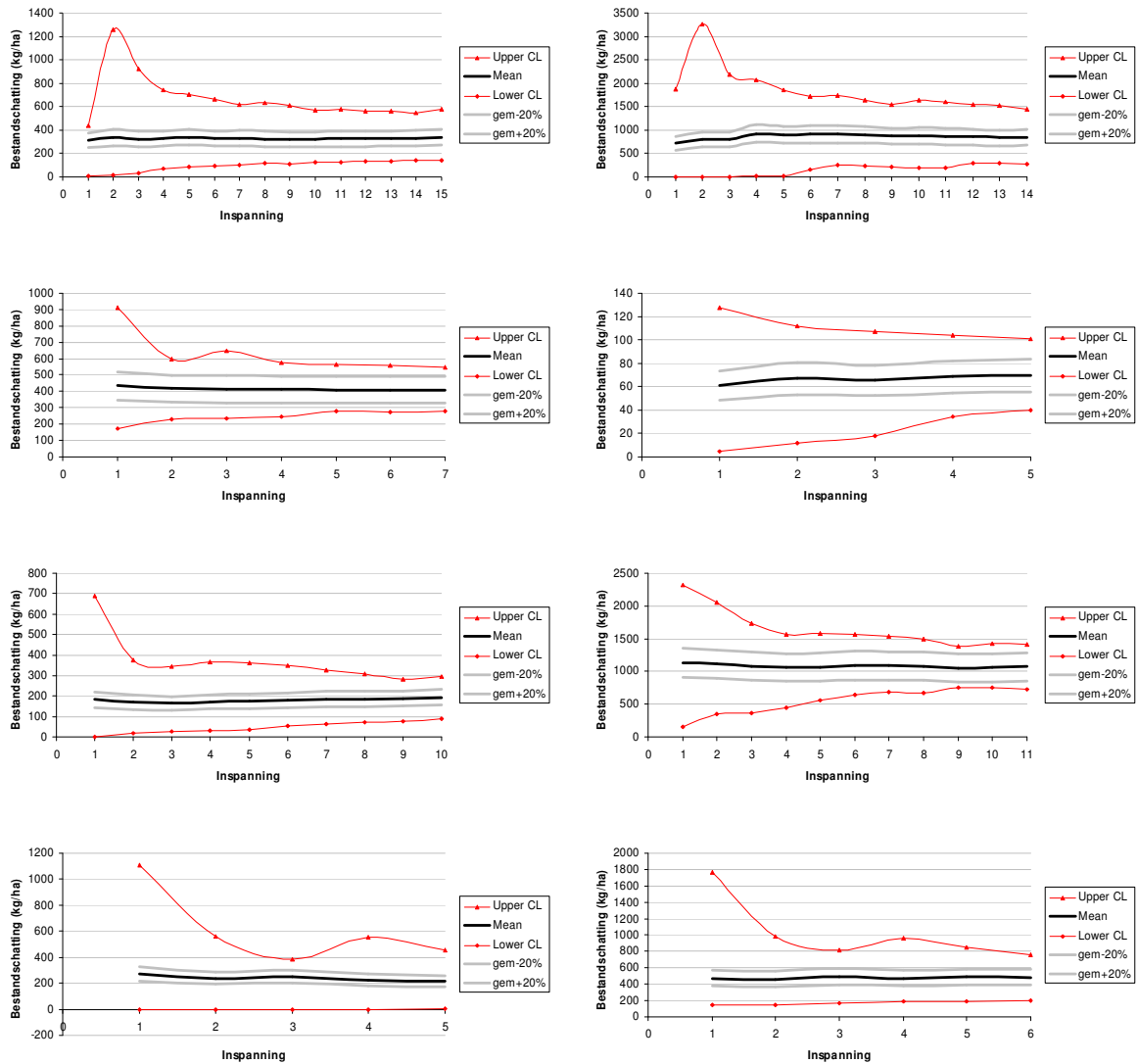
Bijlage 7. Berekening onnauwkeurigheid bestandschattingen

Met behulp van de bootstrap-methode (Kiers, 2005) kan de betrouwbaarheid van een steekproef, in dit geval een schatting van het visbestand, worden geanalyseerd. Bij een bestandschatting bestaat de steekproef uit een bepaald aantal trekken. De bestandschatting wordt gemaakt op basis van alle trekken uit deze steekproef. Om de betrouwbaarheid van een bestandschatting te bepalen zouden vele nieuwe steekproeven getrokken moeten worden. In de praktijk is dit echter niet mogelijk. Daarom wordt gewerkt met de bestaande datareeks. Met de bootstrap-methode wordt met teruglegging honderd keer een nieuwe steekproef getrokken uit de bestaande steekproef. Hiervan wordt het gemiddelde bepaald en de marges rond dit gemiddelde.

Voor dit onderzoek is voor verschillende wateren/deelgebieden met behulp van de bootstrap methode gekeken naar de betrouwbaarheidsmarge van de bestandschatting van brasem. Dit is berekend met verschillende aantallen trekken (van één tot alle trekken). De zwarte lijn geeft voor ieder steekproefgrootte het gemiddelde van de bestandschatting. Met de rode lijnen is de marge van steekproefgemiddelden rond de gemiddelde bestandschatting weergegeven. Binnen de rode lijnen valt 80% van de steekproefgemiddelden. De grijze lijn is de grens van 20% marge die als richtlijn voor bestandschattingen gehanteerd wordt.

Op de navolgende bladzijden is het resultaat van deze berekeningen gegeven.

Vervolg bijlage 7: resultaten van bootstrap berekeningen voor brasem op het Volkerak



Vervolg bijlage 7: resultaten van bootstrap berekeningen voor brasem op het Zoommeer

