



Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015

Deel I: Trends

Auteurs: M. de Graaf, I.J. de Boois, O.G. Bos, A.B. Griffioen, O. van Keeken,
N.S.H. Tien, P. de Vries

Wageningen University &
Research rapport C114/16

Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015

Deel I: Trends

Auteurs: M. de Graaf, I.J. de Boois, O.G. Bos, A.B. Griffioen, O. van Keeken, N.S.H. Tien,
P. de Vries

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken Rijkswaterstaat
Postbus 20401 Postbus 20906
2500 EK DEN HAAG 2500 EX Den Haag

BAS nummer WOT-05-001-006

Publicatiedatum: 15 december 2016

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken in het kader van de Wettelijke Onderzoek Taken WOT-05 Visserijonderzoek en door Rijkswaterstaat (Rapportnummer - Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening BM 16.02).

Wageningen Marine Research
IJmuiden, december 2016

Wageningen Marine Research
rapport C114/16

De Graaf M, De Boois IJ, Bos OG, Griffioen AB, Van Keeken O, Tien NSH, De Vries P (2016). Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015. Deel I: Trends Wageningen, Wageningen Marine Research (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C114/16.

Keywords: visserij zoete wateren, commerciële vissoorten, trends, VBC, exoten, EKR-scores

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

© 2016 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research
institute of Stichting Wageningen
Research is registered in the Dutch
traderecord nr. 09098104,
BTW nr. NL 806511618

The Management of Wageningen Marine Research is not responsible for resulting damage, as well as for damage resulting from the application of results or research obtained by Wageningen Marine Research, its clients or any claims related to the application of information found within its research. This report has been made on the request of the client and is wholly the client's property. This report may not be reproduced and/or published partially or in its entirety without the express written consent of the client.

A_4_3_2 V24

Inhoud

Samenvatting	4
1 Algemene inleiding	6
1.1 Vismonitoringsprogramma's	6
1.2 Informatiebehoeften EZ en RWS	7
1.3 Inhoud rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren"	7
1.4 Deel I: "Trends"	8
1.5 Deel II: "Methoden"	9
1.6 Deel III: "Data"	9
2 Trends commercieel benutte vissoorten per VBC-gebied	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Trendanalyses	14
2.3 Discussie commercieel benutte vissoorten	21
2.4 Trends per VBC gebied	22
2.5 Trends voor aanvullende VBC gebieden	29
3 Trends niet-inheemse vissoorten (exoten)	36
3.1 Mate van inheemsheid zoete rijkswateren	44
4 Ecologische Kwaliteitsratio's	46
Doelstelling van en kanttelingen binnen deze rapportage	46
4.1 Watertypen en waterlichamen	47
4.2 Deelmaatlatten en berekening EKR-score	47
4.3 Monitoring	49
4.4 Resultaten EKR-beoordeling per waterlichaam	50
4.5 Aanvullende fuikmonitoring en EKR-score	54
4.6 Conclusie	56
Referenties	57
Verantwoording	59
Appendix A: Selectie en opwerking van monitoringsgegevens	59
Commercieel benutte vissoorten per VBC-gebied (Hoofdstuk 2)	59
Appendix B: Trendanalyse met Trendspotter	64
Inleiding	64
Trend over de laatste 12 jaar	65
Verbeteringen voor komende jaren	69
Appendix C: Randvoorwaarden Trendspotter analyse	72
Appendix D: EKR-scores	75

Samenvatting

Het rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" bestaat uit drie verschillende delen: Deel I "Trends", Deel II "Methoden" en Deel III "Data". In dit rapport (Deel I) worden (i) de trends in commercieel benutte vissoorten per VBC gebied, (ii) de trends in niet-inheemse vissoorten (exoten) en (iii) de trends in ecologische kwaliteitsratio's vis gerapporteerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens die binnen de verschillende vismonitoringsprogramma's op de Zoete Rijkswateren worden verzameld, aangevuld met gegevens over bv. aanlandingen. In de rapportage zijn trendanalyses voor de verschillende commercieel benutte vissoorten en niet-inheemse vissoorten (exoten) gemaakt aan de hand van de beschikbare monitoringsgegevens. De gegevens van deze monitoringsprogramma's worden gebruikt als indicatoren voor de ontwikkeling van de bestanden van de geanalyseerde soorten over verschillende tijdsperioden. Het rapport concentreert zich op het weergeven van data en trends. In de rapportage wordt niet nader ingegaan op de absolute omvang of status van de verschillende bestanden, en het rapport probeert ook niet een nadere duiding te geven welke oorzaken aan de gesignaleerde trends ten grondslag liggen.

Trends commercieel benutte vissoorten per VBC. Omdat in de zoete Rijkswateren de visstand wordt beheerd op visstandbeheercommissie (VBC) niveau (behalve aal), zijn de trendanalyses uitgevoerd per VBC-gebied. Hiervoor zijn de gegevens gebruikt die verzameld zijn binnen de actieve vismonitoring op het open water van het IJsselmeer en Markermeer en de actieve vismonitoring op de grote rivieren. Van 8 commercieel benutte vissoorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, snoekbaars, spiering en bot) is waar mogelijk een trendanalyse uitgevoerd. Ook voor de vissoort pos in VBC 1 en de gehele visbiomassa in alle VBC's zijn waar mogelijk trendanalyses uitgevoerd. Voor de trendanalyse met behulp van Trendspotter kon alleen een monitoringsreeks van een VBC-gebied meegenomen worden als minimaal 12 jaar aan gegevens beschikbaar zijn, met minder dan 25% aan missende jaren of jaren zonder vangst. Deze voorwaarden resulteerden in een zestal VBC-gebieden, namelijk VBC 1 (IJsselmeer en Markermeer, apart bekeken), VBC 5 (IJssel plus), VBC 8 (Nederrijn plus), VBC 9 (Waal plus), VBC 12 (Grensmaas) en VBC 13 (Benedenrivieren en Haringvliet).

Van de potentieel 69 trends voldeden 35 trends aan de Trendspotter-randvoorwaarden. Hiervan gaven 13 soort/VBC-combinaties een onzekere trend en 1 combinatie een sterk positieve trend. De 21 overige soort/VBC-combinaties vertoonden een sterk afnemende trend. Van de 34 combinaties die niet voldeden aan de randvoorwaarden voor trendanalyses, was de reden in 13 gevallen te weinig of geen gevangen vis (bijvoorbeeld bot en spiering komen stroomopwaarts van zee niet zoveel voor), in 4 gevallen te weinig trekken voor een representatieve tijdreeks en in 17 gevallen het niet voldoen aan de voorwaarden van Trendspotter.

Voor de VBC-gebieden met minder dan 12 jaar gegevens zijn de beschikbare gegevens grafisch weergegeven en zijn de uitdagingen van deze korte serie besproken maar is geen verdere trendanalyse uitgevoerd. Van de 6 gebieden zijn 4 gebieden (Noordzeekanaal, Zuidelijke randmeren, Veluwe Randmeren, Grevelingen) maar 3 jaar bemonsterd vanaf 1997 met een driejaarlijkse cyclus. Een vijfde VBC-gebied (Volkerak) is 4 jaar bemonsterd omdat in 1997 een extra bemonsteringsjaar geweest is. Het zesde VBC-gebied (Zandmaas) is 6 jaar bemonsterd, waarbij tussen de eerste 5 jaar en het zesde bemonsteringsjaar gedurende 2 jaar niet bemonsterd is. Niet alle vistuigen zijn elk jaar ingezet. In de randmeren is het elektrisch schepnet maar twee (Zuidelijke randmeren) of één (Veluwe randmeren) jaar ingezet. Tevens zijn bemonsteringen in een gebied door verschillende partijen uitgevoerd. De gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

Niet-inheemse vissoorten (exoten): In de huidige rapportage is een "Inheemsheid Index" ontworpen voor het beoordelen van trends inheemse t.o.v. niet-inheemse vissoorten (exoten). De voorgestelde index bestaat uit drie deelmaatlaten die alle drie de weging van 1/3 deel hebben gekregen: 1) het relatieve aandeel inheemse vissoorten in een waterlichaam ten opzichte van het totaal aantal soorten

in een waterlichaam (soorten %), 2) het relatieve aandeel inheemse vissen ten opzichte van het totaal aantal vissen in een waterlichaam (n/ha %), en 3) het relatieve aandeel biomassa inheemse vissen ten opzichte van de biomassa van alle vissen in een waterlichaam (kg/ha %). Indien de visgemeenschap bestaat uit enkel inheemse vissen, dan heeft de Index een waarde van 1. Indien de visgemeenschap bestaat uit enkel exoten, dan heeft de Index een waarde van 0. In de 10 gebieden waarvoor de Index is berekend komen vergelijkbare trends uit naar voren. De laatste 10 jaar is de Index in alle gebieden gedaald van 0.92-1.0 tot 0.68-0.9 in 2015. De daling van de Index wordt voornamelijk veroorzaakt door een recente toename in vooral verschillende soorten niet-inheemse grondels.

Ecologische Kwaliteit Ratio's (EKR's): Van de 50 waterlichamen in Rijkswateren, zijn er 35 beoordeeld. Kustwateren (n=9) worden niet beoordeeld voor vis, en voor overgangswateren (n=6) zijn maatlatten in ontwikkeling. De meest recent beschikbare beoordelingsjaren (2013 – 2015) scoren 11 van de 35 klasse goed, 9 matig, 10 ontoereikend en 3 slecht. Twee waterlichamen (Twenthekanalen en het Kanaal Terneuzen Gent) zijn recentelijk niet bemonsterd of kunnen niet worden beoordeeld door ontbrekende gegevens. Van de waterlichamen die in 2015 zijn beoordeeld (n=23), zijn er 6 in klasse gestegen, 8 een klasse gedaald en 9 gelijk gebleven t.o.v. het meest recente voorgaande beoordelingsjaar. In 2015 is er een aanvullend fuikenprogramma uitgevoerd t.b.v. de deelmaatlat 'soortsamenstelling'. Gemiddeld scoort een waterlichaam 0.11 EKR-punt hoger indien de passieve monitoring wordt meegenomen (negen waterlichamen). Hierbij hebben 3 van de 9 waterlichamen een klassebeoordeling hoger gescoord. Twee waterlichamen zijn zelfs meerdere klassen gestegen door de aanvullende fuikenmonitoring.

In de toekomst is het echter aan te raden meer toe te werken naar landelijke trends i.v.m. rapportageverplichtingen van de opdrachtgevers naar de EU.

1 Algemene inleiding¹

1.1 Vismonitoringsprogramma's

De monitoringsprogramma's op de Zoete Rijkswateren worden uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) en het Ministerie van Economische Zaken (EZ). De visstandbemonsteringen die in opdracht van RWS plaatsvinden maken deel uit van een uitgebreider programma: de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De visstandbemonsteringen die in opdracht van EZ plaatsvinden maken ook deel uit van een uitgebreider programma: de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT). Het gehele WOT programma wordt gecoördineerd door het Centrum van Visserij Onderzoek (CVO).

In de loop der tijd is uit pragmatische overwegingen de uitvoering en financiering van de visstandbemonsteringen verdeeld over RWS en EZ, waarbij grofweg RWS de vismonitoring in de rivieren en de Zeeuwse Delta uitvoert en EZ de vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer (Tabel 1.1). Hiermee is voorzien in een monitoringsopzet, waarmee met een efficiënte inzet van middelen, de verplichte en noodzakelijke vismonitoringsgegevens voor de Zoete Rijkswateren voor de verschillende overheden beschikbaar komen.

Tabel 1.1

Overzicht van de verschillende vismonitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren.

	Programma		Type tuig
IJsselmeer en Markermeer			
1	Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	Actieve monitoring open water IJsselmeer en Markermeer (kuil 1966-2012 en sinds 1989 gestandaardiseerd), opgevolgd door boomkor sinds 2013; daarnaast elektrostramienkor sinds 1989).	Actief
2	Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007.	Actief
3	Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.	Passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks, sinds 2005 gestandaardiseerd. Gestopt in september 2013.	Passief
4	Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001.	Passief
5	Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten	Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014.	Passief
Grote rivieren en Delta			
6	Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen	Actieve monitoring (elektroschepnet, incidenteel vanaf 1992; boomkor, vanaf 1992) grote rivieren en delta; jaarlijks structureel sinds 1997.	Actief
7	Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis monitoring zoete wateren; jaarlijks in het najaar sinds 2012.	Passief
8	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	Zalmsteekmonitoring grote rivieren; jaarlijks sinds 1994.	Passief
Randmeren			
9	Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen	Actieve monitoring (stort- en wonderkuil en elektro schepnet) Randmeren; 3 clusters meren welke ieder eens per drie jaar worden bemonsterd (sinds 2007).	Actief
Alle gebieden			
10	Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers	Passieve monitoring (vangstregistratie van aalvissers, vanaf 1981 kleinschalig niet gestandaardiseerd) grote rivieren, IJssel- en Markermeer en Delta; in gestandaardiseerde vorm jaarlijks sinds 1993. Het aantal locaties is van 33	Passief

¹ Auteurs: M. de Graaf, O.G. Bos

1.2 Informatiebehoeften EZ en RWS

Om de rapportage over de resultaten van de verschillende vismonitoringsprogramma's beter te laten aansluiten bij de wensen van de opdrachtgevers zijn in samenwerking met EZ en RWS de informatiebehoeften geïnventariseerd.

Informatiebehoeften EZ

- Europese Aalverordening en Data Collection Framework (DCF): status glasaal, rode aal, schieraal populaties en inzicht in aalvangst door de recreatieve- en beroepsvisserij op landelijk en regionaal (visstandbeheercommissie [VBC]) niveau.
- Beheer visstanden: inzicht in ontwikkelingen vispopulaties en visvangsten door de recreatieve- en beroepsvisserij op visstandbeheercommissie (VBC) niveau.
- Europese Habitatrichtlijn (HR): inzicht in de landelijke trends (aantallen, verspreiding en habitat) van de 14 Habitatrichtlijn vissoorten (barbeel, beekprik, bittervoorn, elft, fint, grote marene, grote modderkruiper, houting, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, steur, zalm, zeeprik) ten behoeve van de 6-jaarlijkse landelijke HR artikel 17-rapportage en ten behoeve van het updaten van Standaardgegevens formulieren (SDF's) per Natura 2000-gebied. Dit onderdeel wordt in 2016 via een WOT-IN Technisch rapport afgedekt en maakt geen onderdeel uit van de voorliggende rapportage.

Informatiebehoeften RWS

- Kaderrichtlijn Water (KRW): de ecologische kwaliteitsratio's (EKR's) en inzicht in de trends van de verschillende waterlichamen in de Zoete Rijkswateren.
- Europese Habitatrichtlijn (HR): inzicht in de regionale trends per Natura 2000-gebied ten behoeve van de evaluatie van beheerplannen. Het gaat per Natura 2000-gebied om die Habitatrichtlijnvissoorten waarvoor in dat gebied instandhoudingsdoelen gelden. Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn/Maas (ICBR & ICBM): doortrekbaarheid van Nederland voor diadrome vissoorten. Aandeel van niet-inheemse vissoorten (exoten) in vergelijking tot dat van inheemse soorten. Exoten kunnen een bedreiging vormen voor diversiteit en het ecologische evenwicht in aquatische ecosystemen en worden dan invasief genoemd.

1.3 Inhoud rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren"

Tot 2011 werden de resultaten van de verschillende vismonitoringsprogramma's (Tabel 1.1) in afzonderlijke rapporten gepresenteerd. Sinds de rapportage over 2012 ligt de nadruk meer op een integrale analyse van de verschillende programma's om zo beter aan te sluiten bij de kennisbehoeften en rapportageverplichtingen van de opdrachtgevers aan de EU. Het rapport concentreert zich op het weergeven van data en trends. In de rapportage wordt niet nader ingegaan op de absolute omvang of status van de verschillende bestanden, en het rapport probeert ook niet een nadere duiding te geven welke oorzaken aan de gesignaleerde trends ten grondslag liggen, zoals afgesproken met het ministerie van EZ. De data worden wel gebruikt in bv. vangstadvisen (Tien & Van der Hammen, 2016) of voor het oplossen van ecologische vragen (vismigratierivier, Griffioen et al., 2015, 2016).

Het rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" bestaat uit drie verschillende delen; Deel I: Trends (dit rapport), Deel II: Methoden (Van der Sluis e.a., 2016) en Deel III: Data (De Boois e.a., 2016).

1.4 Deel I: "Trends"

In Deel I – de voorliggende rapportage – worden de trends in visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteitsratio's gerapporteerd in drie hoofdstukken:

- 1) Trends van commercieel benutte vissoorten per Visstand Beheercommissie (VBC) gebied. Hoofdstuk 2 richt zich op de bestandsontwikkelingen van de belangrijkste commercieel benutte vissoorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, bot, kolblei, snoekbaars en spiering) voor VBC gebieden waarvoor minimaal 12 jaar gegevens aanwezig zijn, met minder dan 25% nul-jaren. Ook worden trends in de gehele gevangen visbiomassa getoond, als ook voor pos in VBC 1. Daarnaast worden de vangsten van de recreatieve en beroepsvisserij weergegeven. In hoofdstuk 2 worden ook gegevens weergegeven van commercieel benutte vissoorten in VBC gebieden waarvoor minder dan 12 jaar gegevens beschikbaar zijn. Het betreft hier een eerste verkenning van de gegevens als onderdeel van het ontwikkelen van gestandaardiseerde analyses voor dergelijke korte data reeksen.
- 2) Hoofdstuk 3 behandelt de trends van niet inheemse vissoorten (exoten). Er is een "Inheemsheid Index" ontwikkeld die is toegepast op 10 Rijkswateren waarvoor voldoende lange tijdseries aanwezig waren voor actieve monitoring. Het doel van de "Inheemsheid Index" is om de trends in de verhouding tussen inheemse vissoorten en niet-inheemse vissoorten (exoten) op een eenvoudig en robuuste manier grafisch weer te geven.
- 3) Trends van ecologische kwaliteitsratio's voor vis (EKR's) in het kader van rapportages voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In hoofdstuk 4 wordt eerst een korte uitleg gegeven over de KRW, de indeling van de waterlichamen in de Zoete Rijkswateren in watertypen en de opbouw van de maatlaten per watertype. Vervolgens worden de berekende EKR-scores per waterlichaam gepresenteerd.

Bij de trendanalyses in Hoofdstuk 2 is met name gekeken naar de trend over de laatste 12 jaar van de tijdreeks. Voor de commercieel benutte vissoorten is de te onderzoeken tijdsperiode niet gedefinieerd, maar er is voor een 12-jarige reeks gekozen. Dit sluit aan bij de lengte van de periode zoals gevraagd voor de HR Artikel 17 rapportage (zie rapportage zoete wateren 2014, Van der Graaf e.a. 2015). Hierbij zijn de gegevens, als ze ervoor geschikt waren, onderzocht met het programma Trendspotter (zie Appendix B voor een uitleg van deze analyse). Een uitbreiding van analysemethoden om het doelbereik voor Habitatrichtlijnvissoorten te evalueren zal in 2016-2017 in twee technische rapportages worden uitgewerkt. Het eerste rapport zal een 'kookboek' worden waarin wordt vastgelegd hoe voor de HR-vissoorten in Rijkswateren data kunnen worden opgewerkt tot een beoordeling in het kader de 6-jaarlijkse HR Art. 17 rapportage. In het tweede 'kookboek' zal op gelijksoortige wijze worden beschreven welke gegevens en welke analysemethoden gebruikt kunnen worden om HR-visdoelen zoals beschreven in de Natura 2000-beheerplannen voor in de Rijkswateren te evalueren.

Begin 2014 is een eerste aanzet van Deel I verschenen waarin de gegevens tot en met 2012 zijn opgenomen (de Graaf e.a., 2014). Het ging hierbij vooral over het concept van rapporteren en nog niet over de nauwkeurigheid van de gepresenteerde trends. In de rapportage van begin 2015 (gegevens tot en met 2013; de Graaf e.a., 2015) is vooral aandacht besteed aan de opwerking van de gegevens en de randvoorwaarden van het gebruikte programma Trendspotter. Hierdoor kunnen de gepresenteerde trends afwijken van de trends die in de voorgaande rapportage door de Graaf e.a. (2014) gepresenteerd zijn. In de huidige rapportage (over gegevens tot en met 2015) is in overleg met de opdrachtgevers 1) het hoofdstuk over de Habitatrichtlijnvissoorten komen te vervallen in afwachting van de nieuwe analysemethoden die momenteel worden ontwikkeld (zie hierboven), 2) een eerste verkenning uitgevoerd van commercieel benutte vissoorten in VBC gebieden met minder dan 12 jaar gegevens, en 3) een eerste opzet gemaakt voor het weergeven van trends van niet-inheemse vissoorten (exoten).

In de rapportage zijn (trend)analyses voor de verschillende commercieel benutte vissoorten, niet-inheemse vissoorten en EKR-scores gemaakt aan de hand van de beschikbare monitoringsgegevens. De gegevens van de monitoringsprogramma's worden gebruikt als indicatoren voor de ontwikkeling van de bestanden van de geanalyseerde soorten over verschillende tijdsperiodes. In de rapportage

wordt niet nader ingegaan op de absolute omvang van de verschillende bestanden, er wordt geen analyse uitgevoerd of het bestand zich op een hoog of laag niveau bevindt, en er wordt evenmin een nadere duiding gegevens welke oorzaken aan de gesignaleerde trends ten grondslag liggen.

1.5 Deel II: "Methoden"

Deel II is een achtergronddocument waarin de verschillende vismonitoringsprogramma's (Tabel 1.1) die worden uitgevoerd in de Zoete Rijkswateren in detail worden beschreven (locaties, tuigen etc.). De beschrijvingen van alle programma's die in het verleden in afzonderlijke rapporten werden aangeleverd zijn hier in opgenomen (Van der Sluis e.a., 2016).

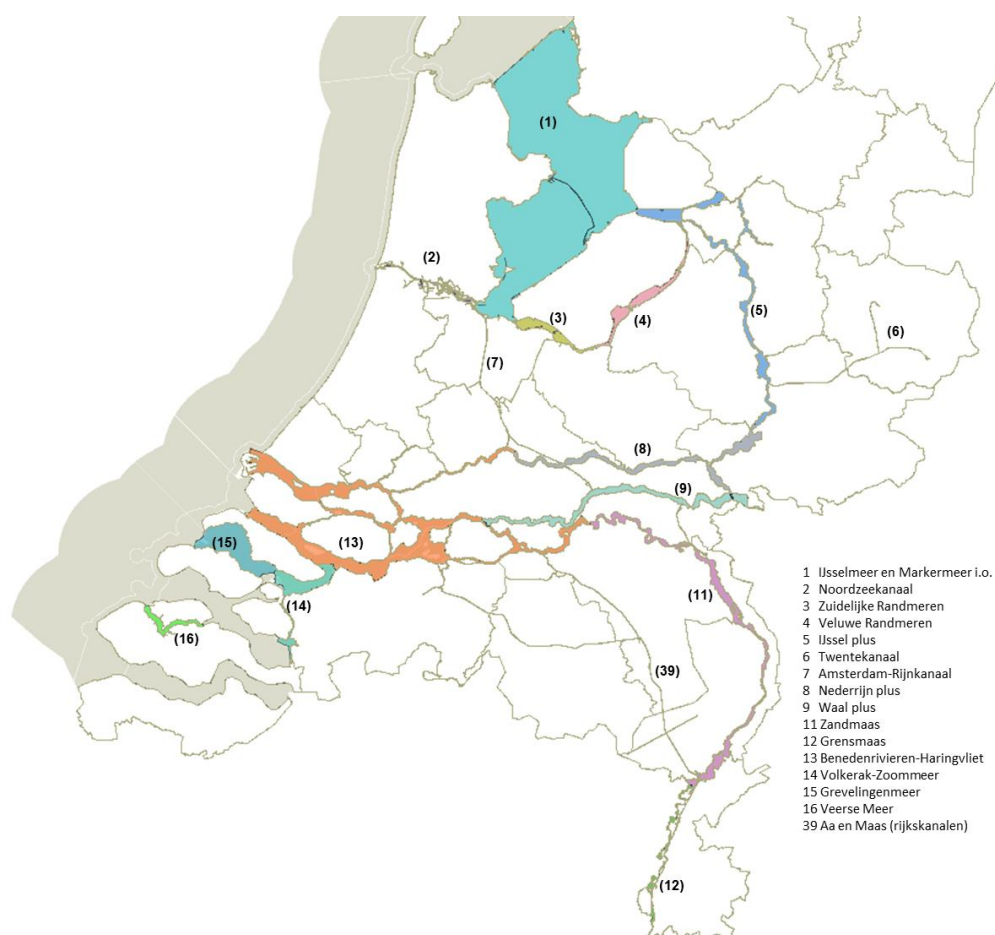
1.6 Deel III: "Data"

Deel III is een achtergronddocument waarin alle basistabellen en -grafieken worden gepresenteerd van de verschillende vismonitoringsprogramma's die worden uitgevoerd in de Zoete Rijkswateren. Alle basistabellen en -grafieken die in het verleden in afzonderlijke rapporten werden aangeleverd zijn hier in opgenomen. De gegevens in dit rapport zijn uitgewerkt tot en met 2015 (De Boois e.a., 2016).

2 Trends commercieel benutte vissoorten per VBC-gebied²

2.1 Inleiding

Van 8 commercieel benutte vissoorten worden hier de populatie-ontwikkelingen door de jaren heen getoond; aal (*Anguilla anguilla*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), brasem (*Abramis brama*), kolblei (*Blicca bjoerkna*), snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*), spiering (*Osmerus eperlanus*) en bot (*Platichthys flesus*). Omdat in de zoete Rijkswateren de visstand wordt beheerd op visstandbeheercommissie (VBC) niveau (behalve aal), zijn de trendanalyses uitgevoerd per VBC-gebied (Figuur 2.1). Binnen een VBC-gebied werken waterbeheerders (RWS, EZ, waterschappen) samen met visrechthebbers, natuurbeheerders en andere stakeholders aan het vaststellen van visplannen die een duurzame visstand en visserij nastreven. Voor het IJsselmeer worden bv. op basis van deze data jaarlijks vangstadvisies afgegeven (bv. Tien & Van der Hammen, 2016).



Figuur 2.1. De Visstandbeheercommissie (VBC) gebiedsindeling van Nederland, met in kleur de VBC-gebieden in de Rijkswateren (met VBC-nummer en -naam in de legenda).

² Auteurs: N. Tien, P. de Vries

Monitoringsgegevens per soort

De commercieel benutte soorten worden het meest representatief bemonsterd in de bemonsteringsprogramma's die gebruik maken van actieve vistuigen (boomkor, grote kuil, verhoogde boomkor, elektrokor en elektroschepnet). Vrijwel alle bemonsterde zoete Rijkswateren worden op deze wijze bemonsterd. Een tijdreeks wordt in dit hoofdstuk getoond als er minimaal 12 jaar aan gegevens beschikbaar zijn³, met minder dan 25% aan missende jaren. Alleen de gegevens van twee langlopende vismonitoringsprogramma's voldoen hieraan (Tabel 2.1): de actieve vismonitoring op het open water van het IJssel-/Markermeer en de actieve vismonitoring op de grote rivieren (oever en open water).

Er zijn 6 VBC-gebieden (Tabel 2.1) waarvoor minimaal 12 jaar gegevens beschikbaar zijn. Zie Appendix A voor een overzicht van alle VBC-gebieden die actief bemonsterd worden in de Zoete Rijkswateren (Tabel A.1). Voor een overzicht van de treklocaties van de actieve monitoringprogramma's, zie Figuur A.1 in Appendix A.

Als een VBC met meerdere tuigen is bemonsterd, is afhankelijk van de biologie van de soort gebruik gemaakt van gegevens verzameld met het voor de soort meeste representatieve tuig; de boomkor of het elektroschepnet in de grote rivieren, en de elektrokor of de kuil/boomkor in het IJsselmeer en Markermeer. Zie voor een gedetailleerde uitleg van de selectie van gegevens per commerciële soort Appendix A (Tabel A.2).

Tabel 2.1

De monitoringsgebieden per VBC-gebied, waarvoor gegevens in een reeks van minimaal 12 jaar beschikbaar zijn. Tussen haakjes de nummering van de VBC-gebieden en kerngebieden in de actieve monitoring van de rivieren. Zie rapport Deel II voor een overzicht van de kerngebieden.

VBC-gebied	Monitoringsgebieden	Monitoringsprogramma
IJsselmeer (1)	IJsselmeer & Markermeer	Openwatermonitoring IJsselmeer en Markermeer
IJssel plus (5)	Benedenloop Gelderse IJssel (10)	Actieve monitoring rivieren
Neder Rijn Plus (8)	Bovenloop Nederrijn (6) & Bovenloop Gelderse IJssel (8)	Actieve monitoring rivieren
Waal Plus (9)	Bovenloop Waal (7) & Rijn (9)	Actieve monitoring rivieren
Grensmaas (12)	Grensmaas (11)	Actieve monitoring rivieren
Benedenrivieren en Haringvliet (13)	Hollands Diep (1) & Oude Maas (2) & Nieuwe Merwede (3) & Getijden Lek (4) & Getijden Maas (5)	Actieve monitoring rivieren

Trendanalyse

Per trek is de CPUE (catch per unit effort, i.e. de vangst per eenheid van inspanning) bepaald. Deze CPUE is een benadering van de aanwezige dichtheid aan vis, zoals vastgesteld in het bemonsteringsprogramma. De CPUE is uitgedrukt als biomassa per hectare voor de kuil/boomkor en de elektrokor, en in biomassa per kilometer voor het elektroschepnet. Er is gekozen voor biomassa als eenheid (in plaats van aantallen), omdat dit de gebruikelijke eenheid is in vangstadvisen voor commercieel benutte soorten. De CPUE per trek is opgewerkt naar jaargemiddelden van elke soort per VBC-gebied. Ook is de CPUE van de gehele visvangst van een tuig berekend, als proxy voor de ontwikkelingen in de totale visbiomassa. Voor het IJssel- en Markermeer is hiervoor de vangst van de grote kuil/verhoogde boomkor genomen, omdat de meeste relevante bestanden (alles behalve aal) vanuit deze bemonstering geanalyseerd worden. Voor de overige VBC's zijn de vangsten van beide tuigen van belang voor de commerciële vangsten; elektroschepnet voor 3 bestanden en boomkor voor

³ Vanuit Trendspotter wordt eigenlijk gevraagd om tijdreeksen van meer jaren (15-20), maar gezien de beperkte dataseries worden in dit rapport deze voorwaarden enigszins versoepeld – waarbij de uitkomst van Trendspotter als indicatief moet worden gezien (zie Appendix B). We streven ernaar vanaf 2017 beter passende analysemethoden te gebruiken.

5 bestanden (zie Tabel A.2 in Appendix A). Voor deze VBC's worden daarom de gemiddelde CPUE's van de totale visbiomassa van beide tuigen getoond.

Voor VBC's 8, 9 en 13 zijn gegevens beschikbaar uit meer dan 1 kerngebied van de riviermonitoring (zie rapport Deel II voor uitleg van de kerngebieden). Omdat de inspanning zoals gepleegd per kerngebied grofweg gerelateerd is aan het wateroppervlak van het kerngebied, konden de gegevens over de rivier-kerngebieden gemiddeld worden per VBC-gebied. Bij de trends moet in acht worden genomen dat deze zijn berekend over de bemonsterde gebieden en niet voor het overig wateroppervlak binnen een VBC. Voor een uitgebreide beschrijving van de opwerking van trekgegevens naar jaargemiddelden, zie Appendix A.

In Appendix B staat omschreven hoe de trendanalyses zijn uitgevoerd op de jaargemiddelden. Hierin staat tevens uitgelegd wat de omschrijving van de analyseresultaten ("sterke" of "zwakke" toename of afname) inhoudt.

Om de trend door de jaren heen te onderzoeken moest een reeks van jaargemiddelden eerst aan verschillende randvoorwaarden voldoen m.b.t. de gegevens en aannames van het model (Trendspotter). Deze randvoorwaarden zijn ingesteld om *de kwaliteit van de geschatte jaargemiddelden redelijker wijs te waarborgen*. Samengevat moet per VBC-gebied (gemiddeld over de jaren heen) een minimaal aantal individuen per jaar gevangen worden en moet (gemiddeld over de jaren heen) een minimaal aantal trekken uitgevoerd zijn, voordat de reeks wordt geanalyseerd. In de meeste van deze gevallen gaat het om situaties waarbij de soort de gehele tijdreeks niet of erg weinig gevangen is – en dus waarschijnlijk niet algemeen in dat gebied voorkomt. Bijvoorbeeld bot en spiering worden niet of zeer weinig in de meer bovenstroomse gebieden aangetroffen. De jaarreeks moest tevens voldoen aan de randvoorwaarden vanuit het gebruikte model Trendspotter. Als de reeks niet voldeed aan een van de voorwaarden van Trendspotter is de reeks wel getoond in de hoofdtekst, maar is geen Trendspotter analyse uitgevoerd. Linksboven in de grafiek wordt dan beschreven waarom de tijdreeks niet geanalyseerd is:

- 'Vangst nihil/zeldzaam' = er zijn nooit vissen gevangen of er zijn minder dan gemiddeld 5 vissen per jaar gevangen.
- 'Onvold. data kwaliteit' = de data kwaliteit is onvoldoende hoog, omdat er minder dan gemiddeld 10 trekken per jaar uitgevoerd zijn.
- 'Data ongeschikt TS' = De jaarreeks voldeed niet aan alle voorwaarden van Trendspotter.

Zie voor een uitgebreide uitleg van alle randvoorwaarden, Appendix B. In Appendix C worden de redenen voor het niet voldoen van tijdreeksen samengevat, als ook de modeluitkomsten van de tijdreeksen die wel voldoen aan de voorwaarden van Trendspotter.

Rapportaanpassingen ten opzichte van vorige jaren

In overleg met de opdrachtgevers zijn de volgende aanpassingen in de presentatie ten opzichte van vorige jaren gemaakt:

- In vorige jaren werden in de hoofdtekst alleen de tijdreeksen getoond die van voldoende kwaliteit werden geacht. De overige tijdreeksen werden in een bijlage getoond. In het huidige rapport worden alle tijdreeksen in de hoofdtekst getoond. Als de tijdreeks niet voldoet aan de gestelde eisen (voldoende jaren aan gegevens, voldoende kwaliteit van de gegevens, en voldoen aan de voorwaarden van Trendspotter) dan wordt deze reden in de grafiek beschreven.
- In vorige jaren is alleen gevraagd voor de totale visbiomassa in VBC1. In het huidige rapport worden de jaarreeksen van de totale biomassa aan vis in de overige VBC's ook getoond.
- In vorige jaren werd alleen soorten getoond per VBC als de jaarreeks gevraagd en berekend was. In het huidige rapport worden alle soorten en soortcombinaties bij elk VBC getoond, met een specifiek volgorde van de tijdreeksen. Hierbij geldt: (i) Pos is een niet-commerciële soort maar de tijdreeks hiervan in VBC1 is wel gewenst door de opdrachtgever. Deze soort komt dus ook voor in de figuren van de overige VBC's maar is verder niet geanalyseerd; de grafiek is leeg en blauw. (ii) De trend in totale biomassa wordt getoond voor drie typen tuig;

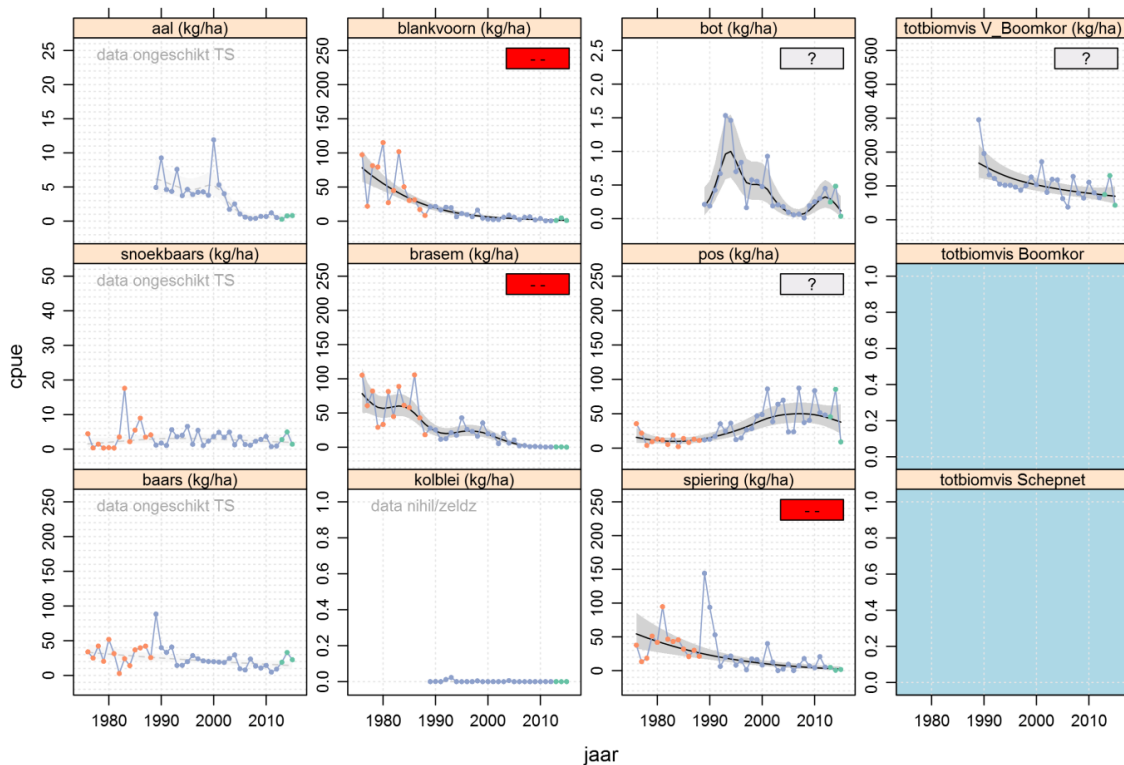
verhoogde boomkor (VBC1), elektroschepnet (alle VBC's behalve VBC1) en boomkor (alle VBC's behalve VBC12 en VBC1). De tuig/VBC combinaties die niet van toepassing zijn worden leeg en blauw vertoond.

2.2 Trendanalyses

Trendanalyse VBC (1): IJsselmeer

Het IJsselmeer en Markermeer zijn samen één VBC-gebied, maar zijn apart geanalyseerd en weergegeven, omdat de abiotische omstandigheden (en dus het voorkomen van de soorten) van de twee meren verschillend zijn. Op verzoek van de opdrachtgevers zijn naast de commercieel benutte soorten voor het IJsselmeer en Markermeer ook de trends voor pos (*Gymnocephalus cernuus*) weergegeven.

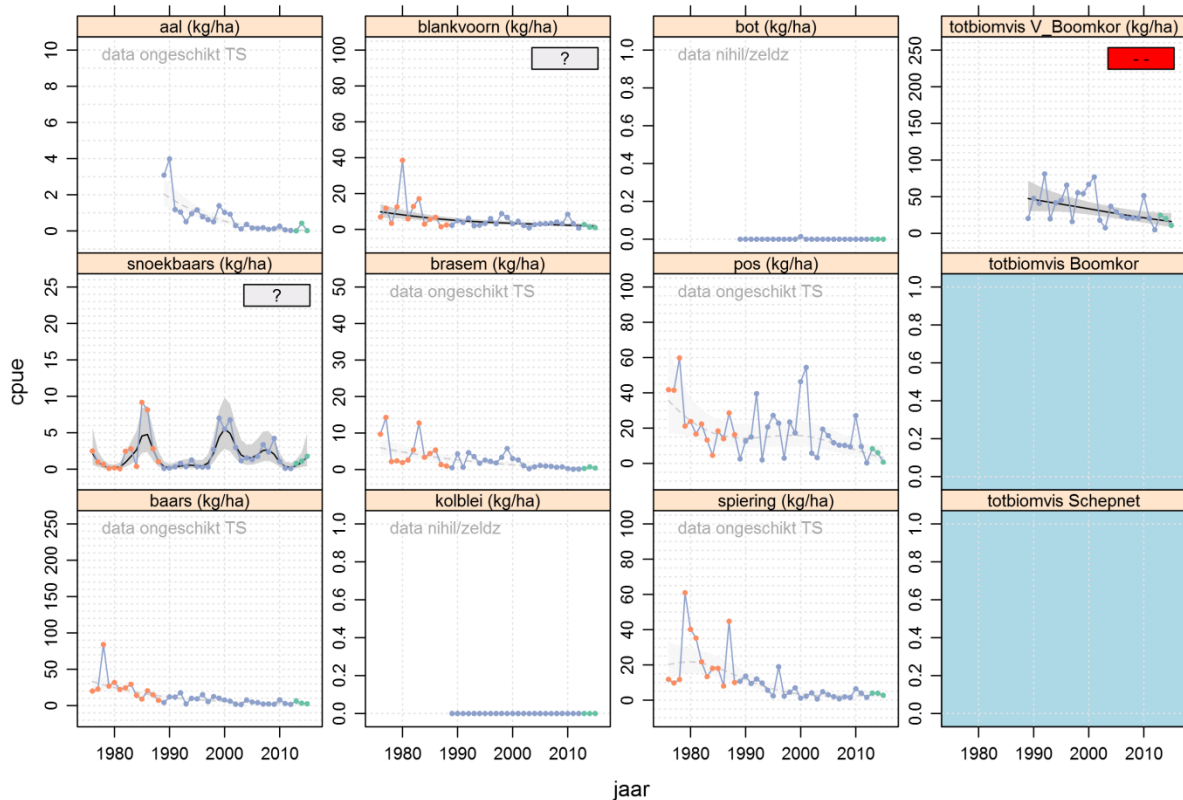
In Figuur 2.2 worden de jaargemiddelden van 8 commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering), pos en de totale biomassa aan vis in de verhoogde boomkor ('totbiomvis V_Boomkor') in het IJsselmeer getoond. Blankvoorn, brasem en spiering vertonen een sterke afname in de laatste 12 jaar (rode balken rechtsboven in de grafieken). Bot, pos en de totale biomassa aan vis vertonen over de laatste 12 jaar een onzekere trend. Kolblei is vrijwel niet gevangen met de verhoogde boomkor in het IJsselmeer. De gegevens van aal, snoekbaars en baars voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen linksboven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.2 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het IJsselmeer, zoals gevangen in de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer met een electrokor (aal) en een kuil/verhoogde boomkor (overige soorten en totale visbiomassa). Oranje: punten voor 1989; voorafgaand aan 1989 was de kuilbemonstering niet gestandaardiseerd en werd de biomassa deels geschat. Groen: punten vanaf 1989; in 2013 is overgestapt van grote kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabiël, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

Trendanalyse VBC (1): Markermeer

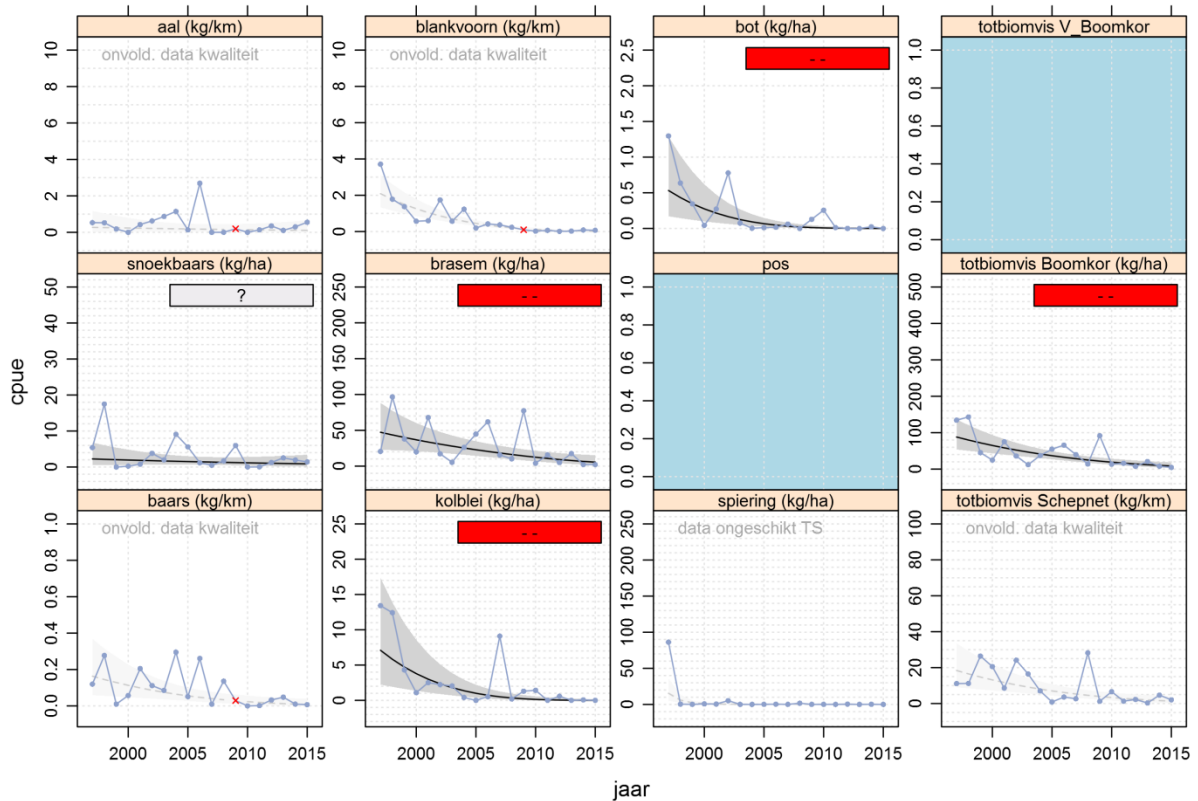
In Figuur 2.3 zijn de jaargemiddelden van acht commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering), pos en de totale biomassa aan vis in de verhoogde boomkor ('totbiomvis V_Boomkor') in het Markermeer getoond. De totale visbiomassa in de verhoogde boomkor neemt sterk af in de laatste 12 jaar (balk rechtsboven in de grafiek). Blankvoorn en snoekbaars vertonen een onzekere trend over de laatste 12 jaar. Kolblei is niet gevangen in het Markermeer en bot is nauwelijks gevangen. De gegevens van aal, baars, brasem, pos en spiering voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen linksboven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.3 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het Markermeer, zoals gevangen in de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer met een electrokor (aal) en een kuil/verhoogde boomkor (overige soorten en totale visbiomassa). Oranje: punten voor 1989; voorafgaand aan 1989 was de kuilbemonstering niet gestandaardiseerd en werd de biomassa deels geschat. Groen: punten vanaf 2013; in 2013 is overgestapt van grote kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0 = stabiel, -=matige afname, -- =sterke afname, ? = onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

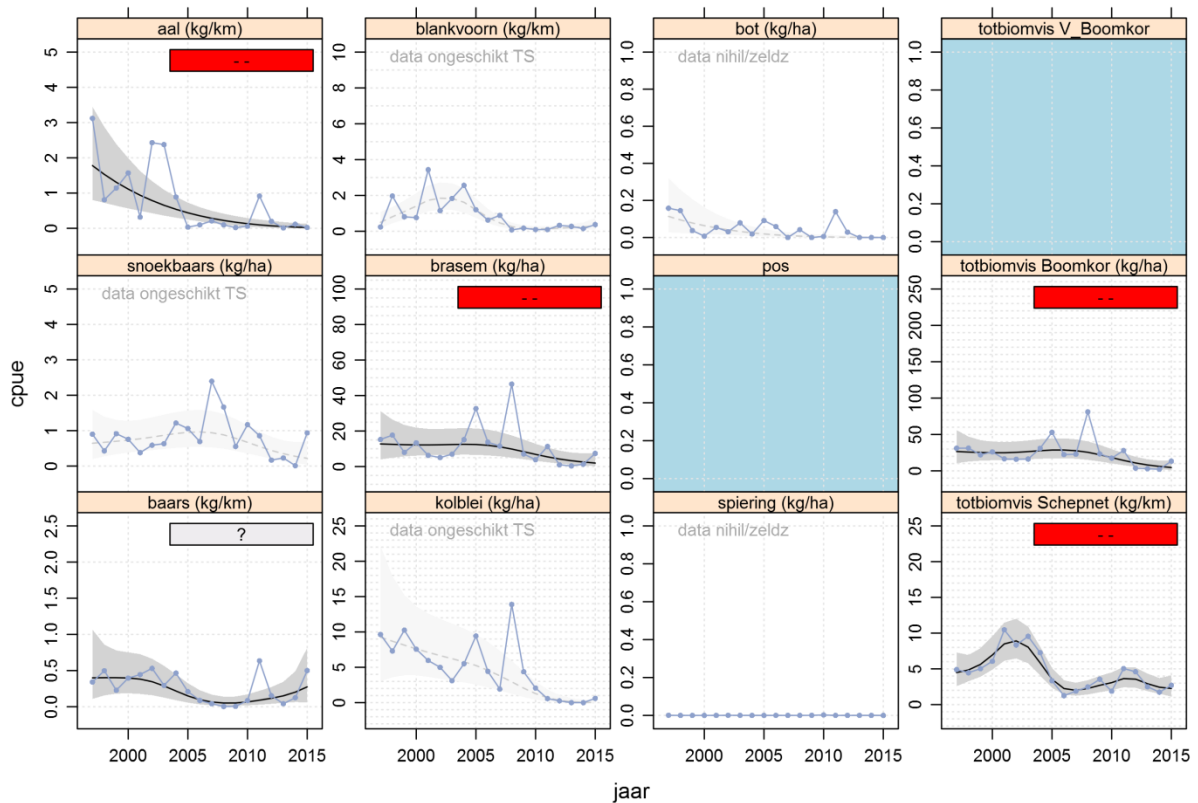
Trendonderzoek VBC (5): IJssel plus

In Figuur 2.4 zijn de jaargemiddelden van acht commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') en in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') in het VBC-gebied IJssel plus getoond. Brasem, kolblei, bot en de totale visbiomassa in de boomkor neemt sterk af in de laatste 12 jaar (balk rechtsboven in de grafiek). Snoekbaars vertonen een onzekere trend over de laatste 12 jaar. De gegevens van de overige bestanden voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen links boven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



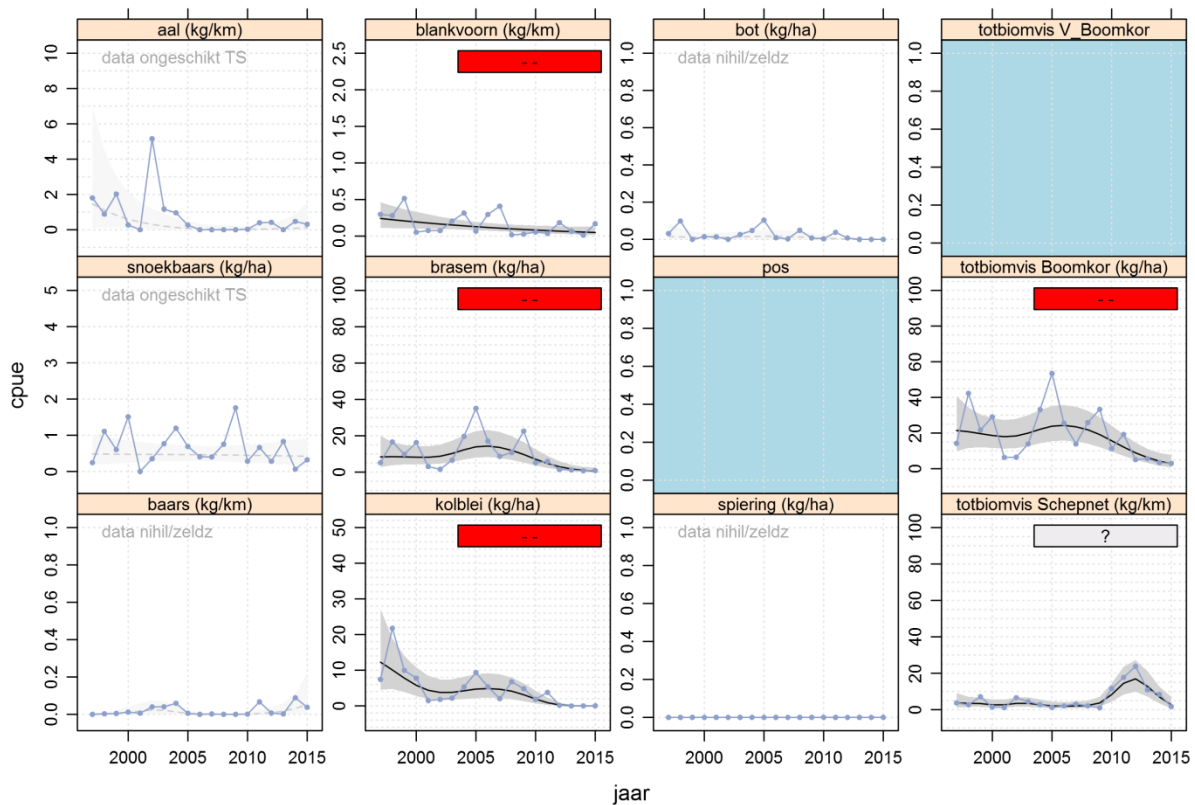
Figuur 2.4 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het VBC-gebied IJssel plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren met een elektroschepnet (aal, baars, blankvoorn) en een boomkor (overige soorten). De totale visbiomassa gevangen in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') en in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') zijn ook getoond. Rood kruis: jaren met minder dan 5 trekken zijn verwijderd. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabiël, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

In Figuur 2.5 zijn de jaargemiddelden van 8 commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') en in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') in het VBC-gebied Nederrijn plus getoond. De totale visbiomassa in beide tuigen, aal en brasem nemen sterk af in de laatste 12 jaar (balk rechtsboven in de grafieken). Baars vertoont een onzekere trend over de laatste 12 jaar. Spiering en bot zijn erg weinig gevangen in dit VBC. De gegevens van snoekbaars, blankvoorn en kolblei voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen links boven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.5 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het VBC-gebied Nederrijn plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren met een elektroschepnet (aal, baars, blankvoorn) en een boomkor (overige soorten). De totale visbiomassa gevangen in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') en in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') zijn ook getoond. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabiël, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzekeer. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

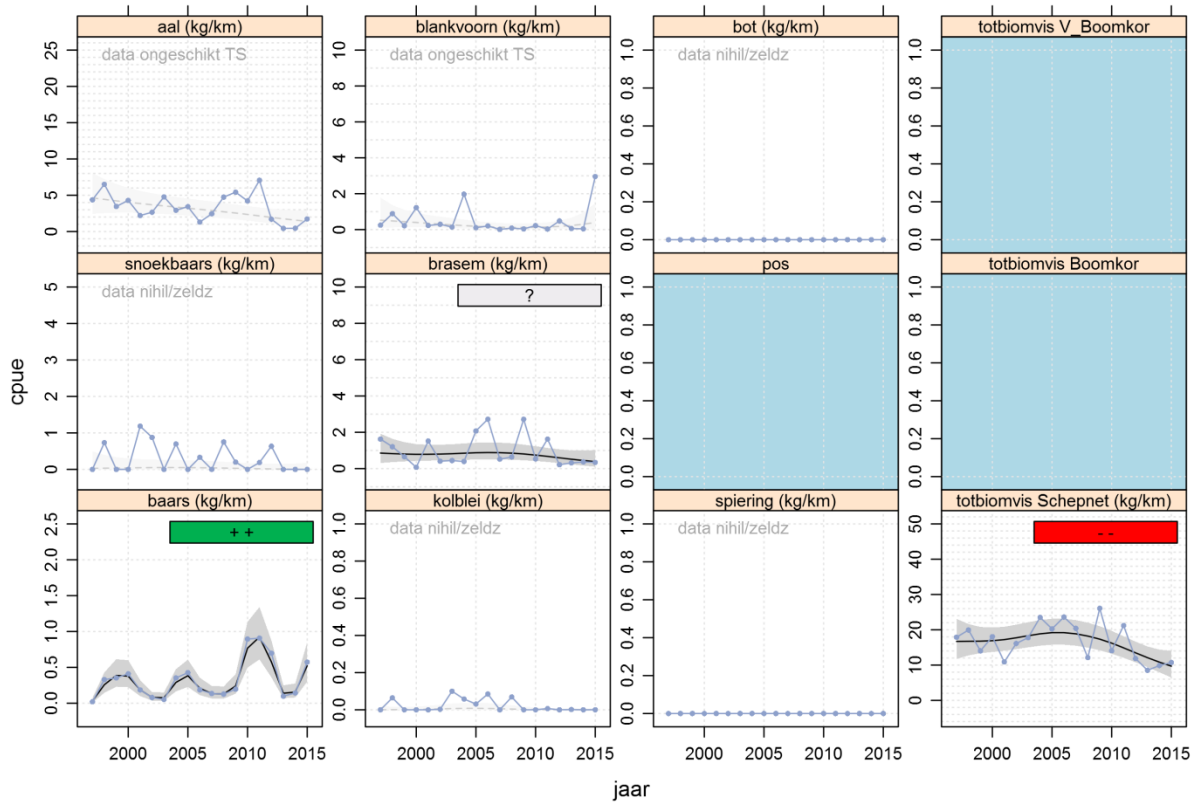
In Figuur 2.6 zijn de jaargemiddelden van 8 commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') en in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') in het VBC-gebied Waal plus getoond. De totale visbiomassa in de boomkor, blankvoorn, brasem en kolblei nemen sterk af in de laatste 12 jaar (balk rechtsboven in de grafieken). De totale visbiomassa in het schepnet vertoont een onzekere trend over de laatste 12 jaar. Baars en bot zijn vrijwel niet gevangen en spiering helemaal niet. De gegevens van aal en snoekbaar voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen links boven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.6 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het VBC-gebied Waal plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren met een elektroschepnet (aal, baars, blankvoorn) en een boomkor (overige soorten). De totale visbiomassa gevangen in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') en in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') zijn ook getoond. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0 = stabiel, -=matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

Trendonderzoek VBC (12): Grensmaas

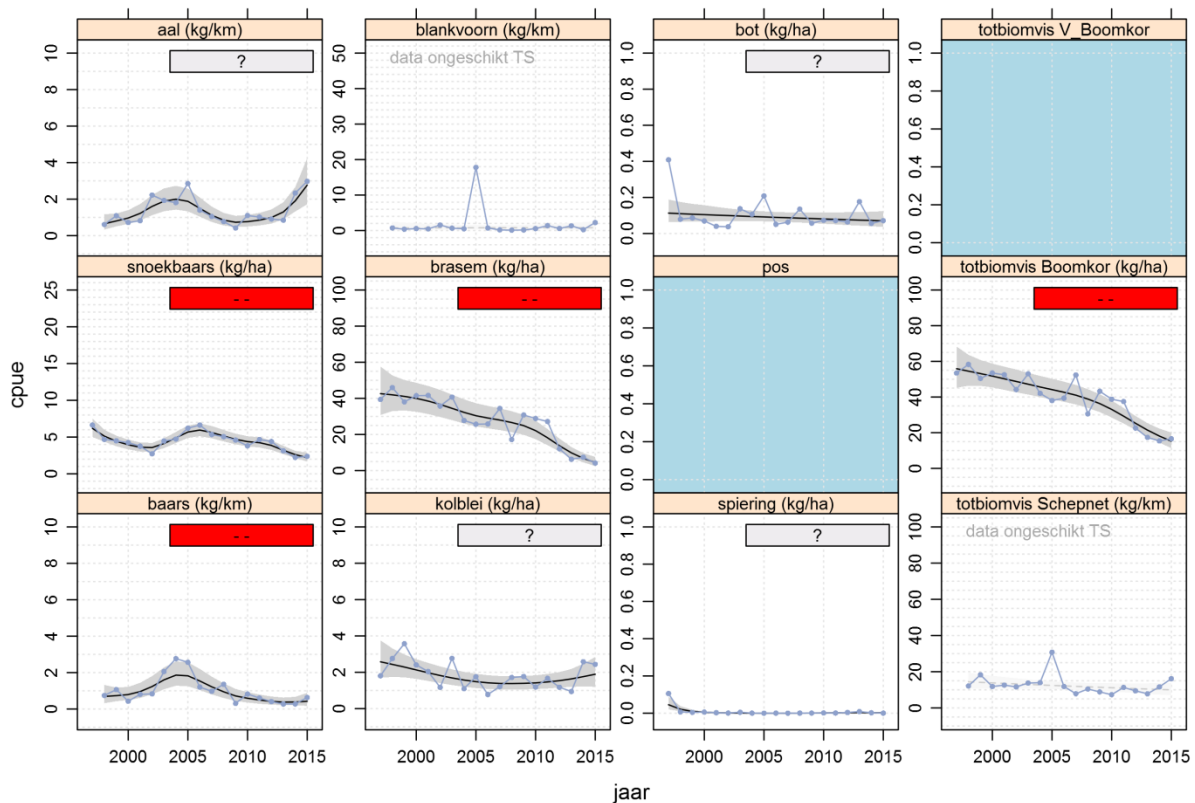
In Figuur 2.7 zijn de jaargemiddelden van acht commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis in in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') in het VBC-gebied Grensmaas getoond. Baars neemt sterk toe in de laatste 12 jaar en de totale visiomassa in het schepnet neemt sterk af (balk rechtsboven in de grafieken). Brasem vertoont een onzekere trend. Spiering en bot zijn niet gevangen in dit VBC en snoekbaars en kolblei zijn vrijwel niet gevangen. De gegevens van aal en blankvoorn voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen links boven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.7 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het VBC-gebied Grensmaas, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren met een elektroschepnet (alle soorten). De totale visbiomassa gevangen in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') is ook getoond. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

Trendonderzoek VBC (13): Beneden Rivieren en Haringvliet

In Figuur 2.8 zijn de jaargemiddelden van acht commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') en in het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') in het VBC-gebied Beneden Rivieren en Haringvliet getoond. Snoekbaars, baars, brasem en de totale visbiomassa in de boomkor neemt sterk af in de laatste 12 jaar (balk rechtsboven in de grafieken). Aal, kolblei, bot en spiering vertonen een onzekere trend over de laatste 12 jaar. De gegevens van blankvoorn en de totale biomassa aan vis in het schepnet voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (redenen links boven in de grafieken en zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.8 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten in het VBC-gebied Beneden Rivieren en Haringvliet, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren met een elektroschepnet (aal, baars en blankvoorn) en met de boomkor (overige soorten). De totale visbiomassa gevangen in de boomkor ('totbiomvis Boomkor') en het elektroschepnet ('totbiomvis Schepnet') zijn ook getoond. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, inclusief de uitkomst van de trendanalyse: geschat CPUE ('smoothed mean') per jaar (blauwe lijn) met 95% betrouwbaarheidsinterval van het jaargemiddelde (grijs vlak), en met rechtsboven in een balk de trend voor de laatste 12 jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabiel, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzeker. Als de gegevens niet geschikt zijn voor trendanalyse met Trendspotter, linksboven de redenen waarom de reeks niet geschikt was.

2.3 Discussie commercieel benutte vissoorten

Trends commerciële soorten

Tabel 2.1 laat een overzicht zien van de algemene trends van de bemonsterde commerciële vispopulaties voor de laatste 12 jaar (2003-2015) per VBC gebied en per vissoort, samengevat uit de resultaten van paragraaf 2.2. Van de 35 uitgevoerde trendanalyses met Trendspotter gaven 13 soort/VBC combinaties een onzekere trend en één combinatie gaf een sterk positieve trend; baars in de Grensmaas. De meeste combinaties vertoonden echter sterke afnames; 21 soort/VBC-combinaties.

Van de 69 potentiële trendanalyses voldeed bijna de helft (34) niet aan de randvoorwaarden. In vier gevallen is geen enkele vis gevangen in de survey in de gehele tijdreeks en in negen gevallen zijn zeer weinig vissen gevangen. Deze 13 gevallen (38%) hebben in meerderheid waarschijnlijk een biologische reden voor het niet geschikt zijn voor trendanalyse; het bemonsterde gebied is niet geschikt als habitat voor de betreffende soort. Bijvoorbeeld bot en spiering komen niet voor ver stroomopwaarts van zee. In VBC 5 vallen vier combinaties af door een te laag aantal gemiddelde trekken (met het elektroschepnet). Er zijn dus 17 combinaties die afvielen doordat de tijdreeks niet voldeed aan de voorwaarden van Trendspotter. In de loop van 2016 en 2017 zal verder uitgewerkt worden hoe alsnog voor met name deze laatste groep een voldoende gedegen trendanalyse opgezet kan worden – waarschijnlijk via andere statistische analyses dan Trendspotter.

Bij de gepresenteerde trends moet in acht worden genomen dat deze zijn berekend over de bemonsterde gebieden in de surveyperiode, en niet over het overig wateroppervlak binnen een VBC of in andere perioden van het jaar. Zie Figuur A.1 in Appendix A voor een overzicht van de bemonsterde locaties.

Tabel 2.1

Algemene trend voor de laatste 12 jaar (2004-2015) per soort en per VBC, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, x = trendanalyse voldeed niet aan de randvoorwaarden voor trendanalyse (zie toelichting in Appendix D).

	IJsselmeer (VBC 1)	Markermeer (VBC 1)	IJssel plus (VBC 5)	Neder Rijn plus (VBC 8)	Waal plus (VBC 9)	Grensmaas (VBC 12)	Beneden Rivieren – Haringvliet (VBC 13)
Aal	x	x	x	--	x	x	?
Snoekbaars	x	?	?	x	x	x	--
Baars	x	x	x	?	x	++	--
Blankvoorn	--	?	x	x	--	x	x
Brasem	--	x	--	--	--	?	--
Kolblei	x	x	--	x	--	x	?
Bot	?	x	--	x	x	x	?
Pos	?	x	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Spiering	--	x	x	x	x	x	?
Totale visbiomassa verhoogde boomkor	?	--	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Totale visbiomassa boomkor	nvt	nvt	--	--	--	nvt	--
Totale visbiomassa elektroschepnet	nvt	nvt	x	--	?	--	x

2.4 Trends per VBC gebied⁴

Aalvangsten beroepsvisserij

In 2010 heeft EZ een verplichte registratie van aalvangsten door beroeps vissers geïntroduceerd. De beroeps vissers hoefden in eerste instantie slechts hun wekelijkse aalvangst op te geven zonder verdere details zoals het onderscheid tussen rode aal en schieraal of de gebruikte vistuigen en inspanning. In 2012 heeft EZ de vangstregistratie aangescherpt en sindsdien zijn de beroeps vissers ook verplicht informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en type vistuigen. In Tabel 2.2 zijn deze gerapporteerde vangsten per VBC voor de jaren 2010-2015 weergegeven.

In 2015 is de totale vangst gedaald ten opzichte van 2014. De vangst in de overige wateren en de Rijkswateren is afgenomen. De afname geldt vooral voor IJsselmeer en Markermeer, waar nog wel verreweg het grootste deel (48%) van de aalvangst werd gerealiseerd in 2015. Sinds 2011 zijn de vangsten op de Grevelingen (- 95%) en IJssel plus (- 50%) sterk afgenomen. De vangsten op het Volkerak-Zoommeer fluctueren het sterkst van jaar tot jaar.

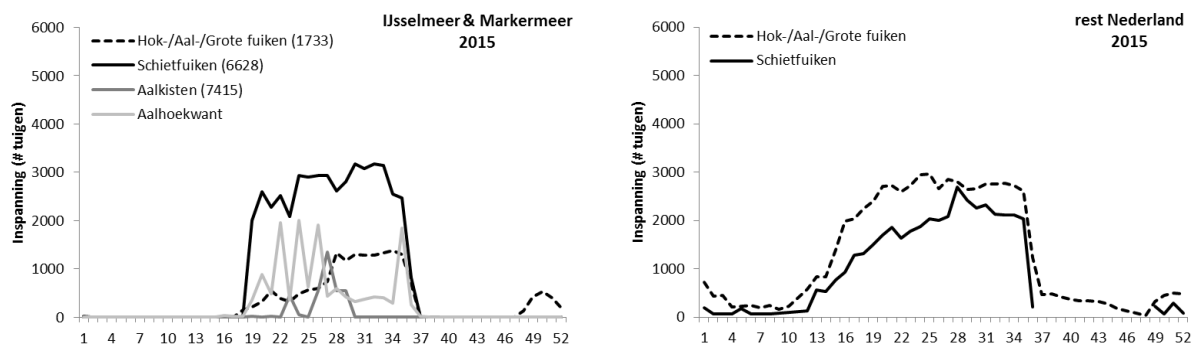
Tabel 2.2

Overzicht van de aalvangst (ton) van de beroepsvisserij per VBC gebied in de Zoete Rijkswateren. Alleen VBC gebieden met drie of meer (beroeps)vissers zijn weergegeven (Bron: EZ).

	2010	2011 ¹	2012	2013	2014	2015
VBC (1) IJsselmeer & Markermeer	117	179	168	144	164	141
VBC (2) Noordzeekanaal	4	<1	<1	<1	<1	<1
VBC (4) Veluwe Randmeren	9	12	11	13	11	14
VBC (5) IJssel plus	27	13	12	8	9	7
VBC (8) Neder Rijn plus	15	0	0	0	--	--
VBC (9) Waal plus	8	0	0	0	<1	--
VBC (11) Zandmaas	8	<1	--	--	--	--
VBC (13) Benedenrivieren en Haringvliet	69	<1	0	0	--	--
VBC (14) Volkerak-Zoommeer	34	6	6	13	7	13
VBC (15) Grevelingen	17	11	8	8	2	<1
Overige VBC's in Rijkswateren <3 (beroeps)vissers	12	10	13	6	7	3
Totaal Zoete Rijkswateren	320	231	218	193	200	176
Totaal regionale wateren	122	136	132	122	117	113
Totaal Nederland	442	367	350	315	317	289

¹sinds 2011 is een vangstverbod voor aal ingesteld op de grote rivieren vanwege hoge gehalten dioxinen en dioxine-achtige PCB's.

⁴ Auteur: M. de Graaf

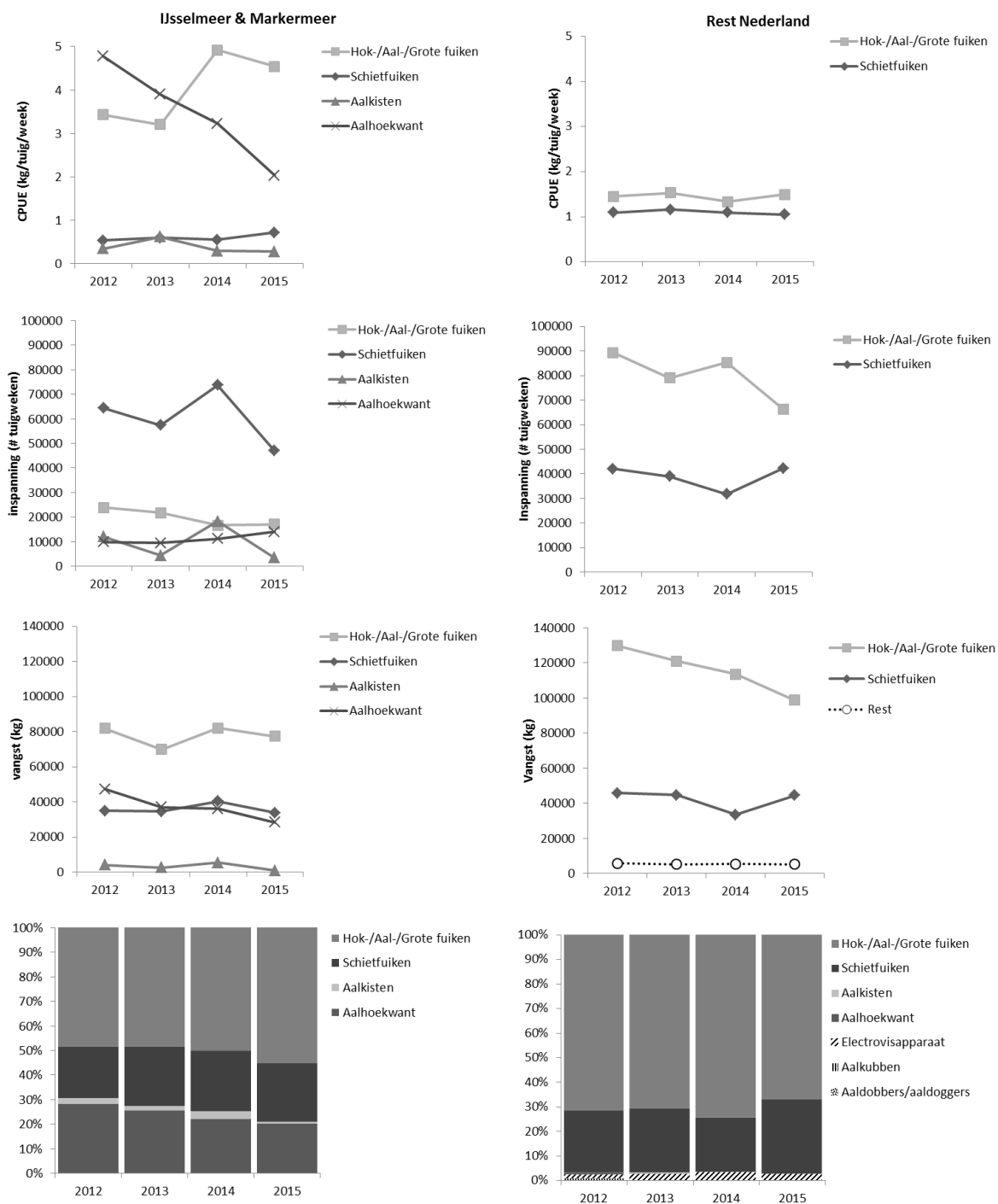


Figuur 2.9 Overzicht van de wekelijkse inzet van verschillende aalvistuigen (aantallen) door beroepsvissers op het IJsselmeer/Markermeer (links) en de rest van Nederland (rechts) in 2015 (Bron: EZ). In de legenda tussen haakjes de totale hoeveelheid beschikbare 'merkjes' per type tuig op het IJsselmeer/Markermeer. Voor de rest van Nederland is alleen de wekelijkse inzet van schietfuiken en hok-/aal-/grote fuik weergegeven omdat deze tuigen meer dan 95% van de totale vangst realiseren.

Op het **IJsselmeer en Markermeer** is het aantal te gebruiken aalvistuigen gelimiteerd door 'merkjes', die aan de vistuigen bevestigd dienen te worden. Voor alle aalvistuigen geldt dat het tot 2012 onduidelijk was welk deel van de 'merkjes' ook daadwerkelijk wekelijks werd ingezet door de beroepsvissers op het IJsselmeer en Markermeer. De inzet van de verschillende type aalvistuigen is weergegeven in Figuur 2.9 Net als in de eerdere jaren werd in 2015 slechts een beperkt aantal van de toegestane 7415 aalkisten (max. ~18% in week 27) ingezet. De hoeveelheid ingezette aalkisten was fors lager dan in 2014. Vergelijkbaar met 2014 is een groot deel van het toegestane aantal hok-, aal- en grote fuiken (max. ~75-80% in de weken 28-35) daadwerkelijk ingezet. De inzet van schietfuiken (~48% in de weken 30-33) laat in 2015 een aanzienlijke daling zien t.o.v. 2014. De afgenomen aalvangst op het **IJsselmeer en Markermeer** in 2015 t.o.v. 2014 komen door lagere vangsten in alle typen vistuigen hok-, aal-, grote fuiken (-5%), schietfuiken (-15%), aalkisten (-80%) en hoekwant (-20%). De inzet van schietfuiken (-35%) en aalkisten (-80%) is sterk afgenomen. Ondanks de toename aan de inzet van hoekwant (25%) heeft de sterke afname in hoekwant CPUE (-35%) toch geresulteerd in de lagere hoekwantvangsten (-20%)

In tegenstelling tot het **IJsselmeer en Markermeer** wordt er in de **rest van Nederland** (rijkswateren en regionale wateren) voornamelijk met hok-, aal-, grote fuiken en schietfuiken gevist. Meer dan 95% van de vangsten wordt gerealiseerd door dit twee type tuigen (hok-, aal-, grote fuiken ~70% en schietfuiken ~25%). De aalvangst in de **rest van Nederland** waren lager in 2015 dan in 2014. door een afname van de inzet en vangsten in de hok-, aal-, grote fuiken ondanks een bescheiden toename in de inzet en vangsten met schietfuiken. De CPUE van schietfuiken en hok-, aal-, grote fuiken vertoont weinig variatie sinds 2012. De CPUE (kg aal per vistuig per week) van hok-, aal-, grote fuiken in de rest van Nederland (~1.5 kg/tuig/week) was echter aanzienlijk lager dan de CPUE in het IJsselmeer en Markermeer (4.5 kg/tuig/week).

In Friesland wordt met een quotum (~33 t) gevist en mag in de gesloten periode (weken 37-48) worden doorgevisst. Bijna de gehele aalvangst (98%) wordt gevangen met hok-, aal-, grote fuiken en de CPUE ligt hoger (~2.5 kg/tuig/week) dan in de rest van Nederland maar lager dan in het IJsselmeer en Markermeer.



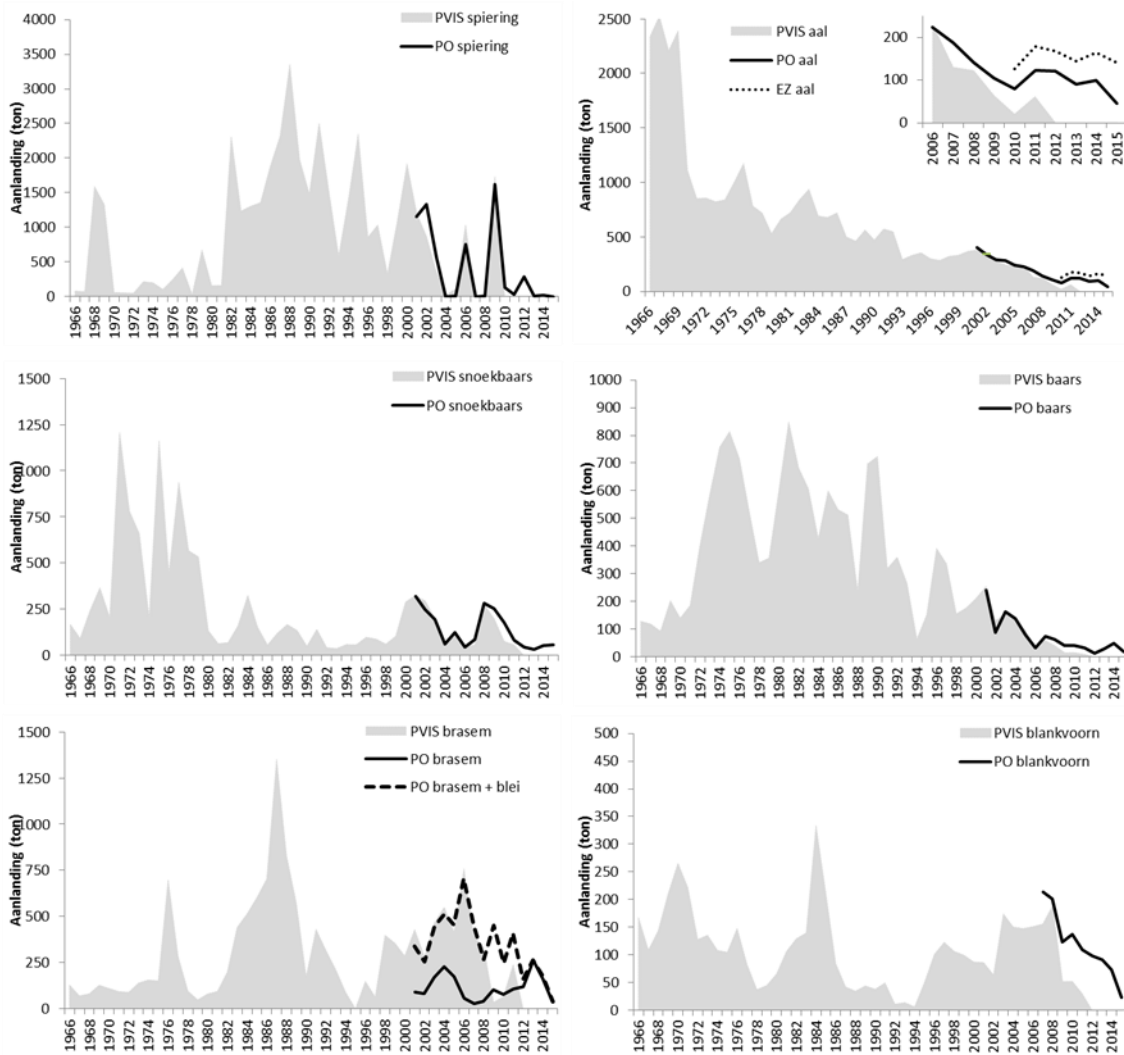
Figuur 2.10 Overzicht van de ontwikkeling van de CPUE (kg per tuig eenheid per week), inspanning (aantallen tuigweken) en vangsten(kg per tuigtype en verdeling over de tuigen) door beroepsvisserij in **IJsselmeer/Markermeer** (links) en de **rest van Nederland** (rechts) van 2012-2015. Voor de **rest van Nederland** zijn alleen CPUE, inspanning en vangsten van schietfuiken en hok-/aal-/grote fuik weergegeven omdat deze tuigen meer dan 95% van de totale vangst realiseren.

Schubvisvangsten beroepsvisserij

De aanlandingen van schubvis in de Zoete Rijkswateren worden met uitzondering van VBC (1) IJsselmeer & Markermeer (Figuur 2.11) en VBC (14) Volkerak-Zoommeer (Figuur 2.12) niet systematisch geregistreerd. Van de VBCs in de regionale wateren is ook nauwelijks bekend wat er door de beroepsvisserij aan schubvis wordt onttrokken. Alleen voor VBC Friesland zijn sinds 2009 gegevens bekend over de onttrekking van snoekbaars door de beroepsvisserij. Er wordt voor zover bekend voornamelijk snoekbaars, blankvoorn, zeelt en brasem gevangen. De gevangen brasem en blankvoorn wordt grotendeels levend als pootvis verhandeld. Uit de visplannen voor de verschillende

VBCs in de Zoete Rijkswateren kwam duidelijk naar voren dat er een gebrek is aan betrouwbare gegevens over vangsten en inspanning van zowel de beroeps- als de recreatieve visserij op schubvis (zie de Graaf e.a. (2014), Tabel 2.10, blz. 22).

Voor het **IJsselmeer en Markermeer (VBC 1)** zijn vanaf 1966 historische gegevens beschikbaar over de hoeveelheden onttrokken vis die via de afslagen zijn verhandeld; dit is de 'Productschap Vis (PVIS) datareeks (1966-2011)'. Daarnaast is vanuit de Producenten Organisatie (PO) IJsselmeer een reeks beschikbaar vanaf 2000 van de vangsten op het IJsselmeer/Markermeer zoals door de vissers doorgegeven aan de PO (2000-2015; Figuur 2.11).



Figuur 2.11 Geregistreerde aanlandingen van vissoorten uit het IJsselmeer/Markermeer (Bron: Productschap Vis, Producenten Organisatie IJsselmeer en EZ).

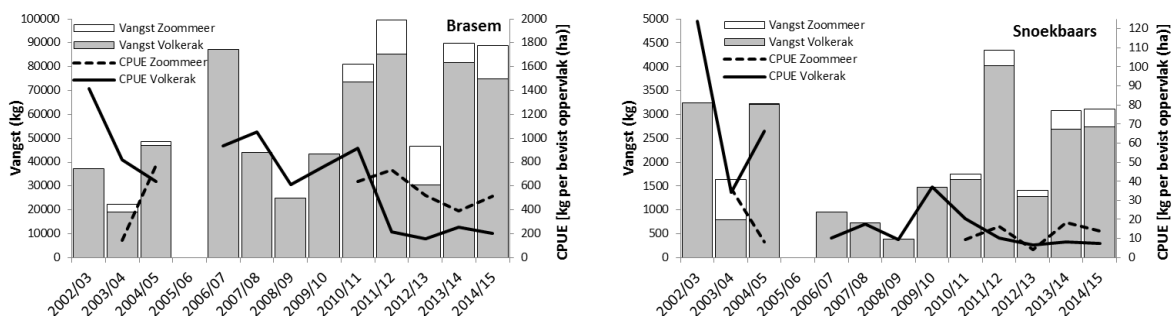
De (gerapporteerde) vangsten van aal, baars, blankvoorn en brasem op het **IJsselmeer en Markermeer** zijn het laatste decennium alleen maar afgenomen. De spieringvangsten geven een vertekend beeld; de spieringvisserij in het voorjaar was na 2003 alleen opengesteld in 2006 en 2009. Desondanks werd er in 2012 toch nog 280 t spiering aangeland. Alleen de vangsten van snoekbaars lieten het afgelopen decennium nog een korte opleving zien: in 2008-2010 (170-280 t). Eerder werden relatief grote snoekbaarsvangsten gerealiseerd in de periode 2000-2003 (200-300 t). In juli 2014 heeft het EZ een nettenreductie van 85% ingevoerd voor de standwantvisserij op het IJsselmeer en Markermeer. De aanlandingen in 2015 (57 t) waren ~10% hoger dan in 2014 (52 t). Ondanks de ingevoerde reductie (85%) van het aantal "merkjes" dat legaal mocht worden ingezet waren de vangsten in 2014-2015 hoger dan 2012-2013. De geregistreerde aanlandingen van baars (19 t), brasem (36 t) en blankvoorn (24 t) waren in 2015 laag.

De historische vangstgegevens van PVIS zijn gebaseerd op de hoeveelheden vis die zijn verhandeld op de verschillende afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer maar missen het deel van de vis dat buiten de afslagen om werd verhandeld. De vangstgegevens van de PO bevatten echter de vangsten die door de leden worden doorgegeven; deze vangsten zijn zowel via de afslagen of buiten de afslagen om verhandeld. De vangsten zoals gerapporteerd aan de PO zijn steeds hoger zijn dan de vangsten op basis van de aanlandingen bij de afslagen zoals verzameld door PVIS. Het is echter niet duidelijk of de gegevens van de PO alle buiten de afslag om verhandelde vis bevatten. Een indicatie daarvoor komt uit de door EZ geregistreerde aalvangst; deze zijn namelijk weer systematisch hoger dan de vangsten zoals gerapporteerd aan de PO IJsselmeer. In 2015 was het verschil tussen PO aalvangsten (46 t) en EZ aalvangsten (141 t) opmerkelijk groot. Het is onduidelijk waardoor dit aanzienlijke verschil veroorzaakt wordt maar het geeft wel aan dat er problemen zijn met de betrouwbaarheid en kwaliteit van de verschillende bronnen van aanlandingen.

De buiten de afslagen om verhandelde vis is enerzijds vis die rechtstreeks aan handelaren of restaurants wordt geleverd of in eigen beheer wordt verkocht. Dit betreft zowel aal als andere gewaardeerde schubvissoorten (en wolhandkrab). Anderzijds worden ook jaarlijks grote, maar onbekende hoeveelheden vis als levende pootvis rechtstreeks aan visvijvers of handelaren verhandeld. Dit betreft vooral blankvoorn en brasem. PVIS heeft wel een categorie "pootvis", die dus wel via de afslag is verhandeld, maar daarvan is geen uitsplitsing naar soorten bekend. De als pootvis verhandelde vis is mogelijk wel in de door vissers aan de PO opgegeven vangsten opgenomen. Over de hoeveelheden levend verhandelde pootvis ontbreekt ten enen male betrouwbare informatie.

Verder is er voor het IJsselmeer en Markermeer ook geen goede informatie aanwezig over de inspanning die is verricht om de schubvangsten te realiseren (type en aantallen vistuigen) en is de vangst ook niet per tuigtype gespecificeerd. Van de meeste vistuigen is bekend hoeveel tuigen ('merkjes') er mogen worden ingezet, maar het is onduidelijk hoeveel van de 'merkjes' ook daadwerkelijk jaarlijks actief worden gebruikt. Sinds 15 juli 2015 is door EZ een verplichte registratie van inspanning en vangsten ingesteld voor schubvis op het IJsselmeer en Markermeer. De kwaliteit van de logboekgegevens uit de periode JUL-DEC 2015 zijn echter van een dusdanig matige kwaliteit dat analyse en rapportage van deze logboekgegevens niet mogelijk is.

Voor het **Volkerak-Zoommeer (VBC 14)** zijn vanaf het winterseizoen 2002-2003 gegevens beschikbaar over de hoeveelheden onttrokken brasem en snoekbaars met zegens (Figuur 2.12). In het Volkerak werd gevist met een zegen met een bevestig oppervlak per trek van 0.97 ha t/m 2010-2011, vanaf 2011-2012 wordt er gevist met een zegen met een bevestig oppervlak per trek van 5.1 ha. In het Zoommeer werd en wordt gevist met een zegen met een bevestig oppervlak van 0.97 ha. De laatste 5 jaar is het aantal trekken op het Volkerak (38-83) gemiddeld een factor 2-3 hoger dan het aantal op het Zoommeer (12-32). De gemiddelde brasem vangst per trek op het Zoommeer lag de laatste 5 jaar een factor 2 hoger dan die op het Volkerak, resp. 560 kg/ha en 350 kg per ha. Voor snoekbaars waren de verschillen in CPUE tussen het Zoommeer en Volkerak aanzienlijk kleiner, resp. 13 kg/ha en 11 kg/ha.



Figuur 2.12 Brasem en snoekbaars vangsten met zegen in Volkerak-Zoommeer (VBC 14). In 2011-2012 is op het Volkerak een grotere zegen ingevoerd (5.1 ha ipv 0.97 ha bevestig oppervlak).

Aal- en schubvisvangsten recreatieve visserij

Sinds 2009 voert IMARES in opdracht van EZ het Recreatieve Visserij programma uit. Het doel van dit onderzoeksprogramma is om een beter inzicht te krijgen in de aantallen recreatieve vissers en de hoeveelheden onttrokken vis op landelijk niveau. Het aantal recreatieve vissers in de binnenwateren lijkt iets terug te lopen de laatste 5 jaar (2013 – 1,2 miljoen vissers; 2011 – 1,3 miljoen vissers; 2009 – 1,4 miljoen vissers). Een schatting van de totale hoeveelheden onttrokken en teruggezette aal, baars, snoekbaars, blankvoorn, brasem en kolblei is weergegeven in Tabel 2.3. Met uitzondering van aal zijn in 2012 de hoeveelheden onttrokken en teruggezette schubvis door recreatieve vissers toegenomen. De hoeveelheden onttrokken aal zijn afgenomen tussen 2010 en 2012 maar de hoeveelheden teruggezette aal laten net als de schubvis een forse toename zien. Deze schattingen, gebaseerd op een logboekprogramma onder 2500 recreatieve vissers over een periode van 12 maanden (1/3/2010-1/3/2011 en 1/3/2012-1/3/2013) kunnen helaas niet worden omgezet naar vangsten per VBC gebied. Tijdens de logboekprogramma's in 2010 en 2012 zijn vistrips per watertype (b.v. meer, kanaal, rivier etc.) en per provincie geregistreerd. In het meest recente logboekprogramma dat liep van 1 april 2014 tot 1 april 2015, is rekening gehouden met de wens om recreatieve vangsten op VBC niveau te rapporteren. Sinds de 2014 logboeksurvey worden door de deelnemers de vangst op VBC niveau genoteerd. Mogelijk geeft dit enig inzicht van de recreatieve vangsten op VBC niveau. Echter, de survey is ontworpen om inzicht te krijgen in de vangsten op landelijk niveau, de schattingen op VBC niveau zullen dus hoogstens een zeer grove indicatie geven met naar verwachting hoge onzekerheid. De gegevens van de screening survey (december 2015) en de logboeksurvey (2014-2015) worden in de tweede helft van 2016 geanalyseerd en gepubliceerd.

Tabel 2.3

Overzicht van de jaarlijkse vangsten (geschatte aantallen) binnen de recreatieve visserij (alleen hengelaars) in de binnenwateren in de periode 2010-2011 (Van der Hammen en de Graaf, 2013) en de periode 2012-2013 (Van der Hammen en de Graaf, 2015).

Soort	Periode	Aantallen onttrokken	Aantallen teruggezet	Totaal	% onttrokken	Biomassa (t) onttrokken
Aal	2010-2011	341.000	887.000	1.228.000	25%	75
	2012-2013	313.000	1.517.000	1.830.000	17%	41
Baars	2010-2011	180.000	6.070.000	6.250.000	3%	37
	2012-2013	414.000	7.174.000	7.589.000	5%	173
Snoekbaars	2010-2011	170.000	1.689.000	1.859.000	8%	300
	2012-2013	414.000	2.604.000	3.018.000	14%	519
Brasem/kolblei	2010-2011	76.000	8.789.000	8.865.000	1%	79
	2012-2013	316.000	10.619.000	10.935.000	3%	177
Blankvoorn	2010-2011	69.000	13.668.000	13.738.000	0.5%	3
Cypriniden*	2012-2013	901.000	30.399.000	31.300.000	3%	218
Totaal	2010-2011	2.472.000	50.729.000	53.201.000	5%	
	2012-2013	3.565.000	60.779.000	64.344.000	6%	

*Cypriniden=alver, blankvoorn, bittervoorn, kopvoorn, ruisvoorn, winde, roofblei

Vangsten visserij

De vangsten van de beroepsvisserij op het IJsselmeer en Markermeer vertonen vergelijkbare afnemende patronen als de informatie uit de najaarsbemonstering m.b.t. de commerciële soorten. Van het Volkerak-Zoommeer zijn alleen visserijgegevens beschikbaar en geen onafhankelijke surveygegevens voor een dergelijke vergelijking. De vangsten op het Volkerak-Zoommeer wisselen per jaar, maar vertonen op het oog geen duidelijke trend. Van de resterende VBC gebieden in de Zoete Rijkswateren waarvoor surveygegevens beschikbaar zijn, zijn helaas geen vangst- en inspanningsgegevens om de trends uit de onderzoeksprogramma's aan te verifiëren.

Voor de aalvisserij zijn in deze rapportage de gegevens gepresenteerd van de in 2012 geïntroduceerde vangst- en inspanningsregistratie. De registratie geeft duidelijk inzicht in de trends van inspanning en vangsten van verschillende tuigen in de regionale wateren en rijkswateren. Naar verloop van tijd genereert de verplichte aalvangst- en inspanningsregistratie van EZ een visserijafhankelijke indicator voor de aalstand in aanvullingen op bestaande visserijafhankelijke surveys.

Voor een duurzaam beheer van de visstanden op VBC of waterschap niveau is betrouwbare informatie over enerzijds de inzet van tuigen en de onttrekkingen van vis door de recreatieve en beroepsvisserij en anderzijds de ontwikkelingen van vispopulaties essentieel. Deze rapportage laat zien dat vooral met betrekking tot de hoeveelheden ingezette tuigen en de hoeveelheden onttrokken vis (anders dan aal) nog veel onduidelijkheid bestaat in alle regionale wateren en Zoete Rijkswateren.

Een registratiesysteem voor de beroepsvisserij waarmee de inspanning en de vangsten van schubvis (baars, snoekbaars, blankvoorn, brasem, bot) worden geregistreerd is sinds 15 juli verplicht gesteld voor het IJsselmeer en Markermeer. Het beheer van de schubvisstanden zou veel baat hebben bij een vergelijkbaar registratiesysteem voor vangst en inspanning in alle Zoete Rijkswateren en regionale wateren. Het aangepaste logboekprogramma binnen het WOT Recreatieve Visserij Programma biedt mogelijkheden om een grof inzicht te krijgen in recreatieve vangsten per VBC gebied. Hierbij moet echter wel rekening worden gehouden met het feit dat de recreatieve visserij survey is opgezet om een schatting te maken van de onttrekking op landelijk niveau en niet om betrouwbare schattingen te maken van onttrekkingen op een kleinere ruimtelijke schaal (VBC niveau).

2.5 Gegevens voor aanvullende VBC gebieden⁵

Voor een zestal aanvullende VBC-gebieden worden van 9 commercieel benutte vissoorten de populatie-ontwikkelingen getoond; aal, baars, snoekbaars, pos, blankvoorn, brasem, kolblei, spiering en bot. Voor deze soorten kunnen geen trendanalyses worden gedaan, omdat de dataseries te kort zijn. Omdat in de zoete Rijkswateren de visstand wordt beheerd op visstandbeheercommissie (VBC) niveau (behalve aal), worden de gegevens getoond per VBC-gebied (Tabel 2.4).

Voor alle VBC-gebieden worden alle tuigen getoond waarmee de bemonstering in een bepaald jaar gedaan is. Enkel voor aal is het elektroschepnet geselecteerd, omdat deze soort zich slecht laat vangen in de andere gaande tuigen.

Tabel 2.4

De monitoringsgebieden per VBC-gebied. Zie rapport II voor een overzicht van de kerngebieden.

VBC-gebied	Monitoringsgebieden	Monitoringsprogramma	Jaarreeks
Noordzeekanaal (2)	Noordzeekanaal	Actieve monitoring rivieren	3 jaar
Zuidelijke randmeren (3)	Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw	Actieve monitoring randmeren	3 jaar
Veluwe randmeren (4)	Wolderwijd, Nuldernauw, Veluwemeer, Drontermeer	Actieve monitoring randmeren	3 jaar
Zandmaas (11)	Zandmaas	Actieve monitoring rivieren	6 jaar
Volkerak-Zoommeer (14)	Volkerak	Actieve monitoring rivieren	4 jaar
Grevelingen (15)	Grevelingen	Actieve monitoring rivieren	3 jaar

Per trek is de CPUE (catch per unit effort, i.e. de vangst per eenheid van inspanning) bepaald. Deze CPUE is een benadering van de aanwezige dichtheid aan vis, zoals vastgesteld in het bemonsteringsprogramma. De CPUE is uitgedrukt als biomassa per hectare voor de gaande tuigen als boomkor, wonderkuil en stortkuil en in biomassa per kilometer voor het elektroschepnet. Er is gekozen voor biomassa als eenheid (in plaats van aantallen), omdat dit de gebruikelijke eenheid is in vangstadviezen voor commercieel benutte soorten. De CPUE per trek is opgewerkt naar jaargemiddelden van elke soort per VBC-gebied. Ook is de CPUE van de gehele visvangst van een tuig berekend, als indicatie voor de ontwikkelingen in de totale visbiomassa.

Voor VBC's 3 en 4 zijn gegevens beschikbaar uit meer dan één kerngebied van de riviermonitoring (zie rapport II voor uitleg van de kerngebieden). Omdat de inspanning, zoals gepleegd per kerngebied, grofweg gerelateerd is aan het wateroppervlak van het kerngebied, konden de gegevens over de kerngebieden gemiddeld worden per VBC-gebied. Bij de trends moet in acht worden genomen dat deze zijn berekend over de bemonsterde gebieden en niet voor het overig wateroppervlak binnen een VBC. Voor een uitgebreide beschrijving van de opwerking van trekgegevens naar jaargemiddelden, zie Appendix A.

⁵ Auteurs: O. van Keeken, P. de Vries

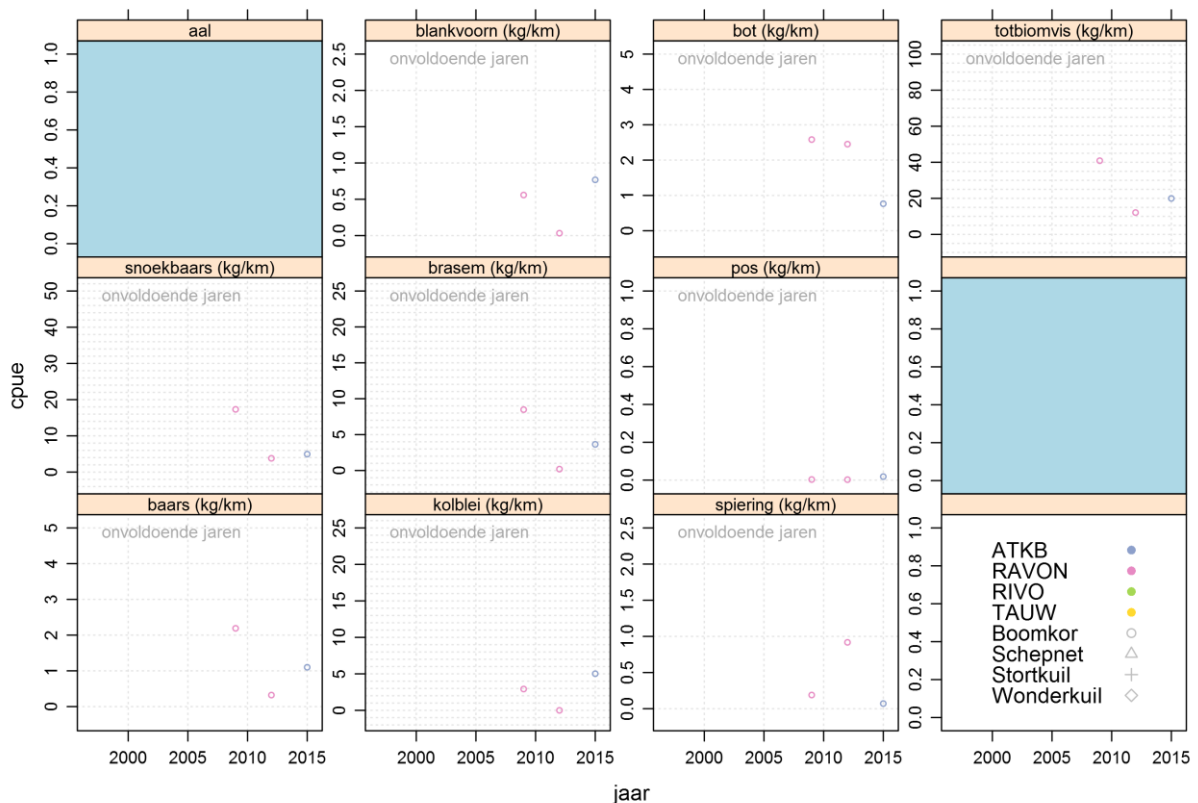
Gegevens

Voorwaarden voor het doen van een trendanalyse staan in Appendix B. De tijdseries van bemonsteringsgegevens van de zes VBC's zijn tekort om een trendanalyse te doen.

Per figuur worden om deze reden de jaargemiddelden van negen commercieel benutte soorten (aal, snoekbaars, baars, pos, blankvoorn, brasem, kolblei, bot en spiering) en de totale biomassa aan vis getoond per uitvoerder en voor alle vistuigen die gebruikt zijn in de bemonsteringen. Voor aal is alleen het elektroschepnet geselecteerd, omdat de soort zich slecht laat vangen in andere vistuigen.

VBC (2): Noordzeekanaal

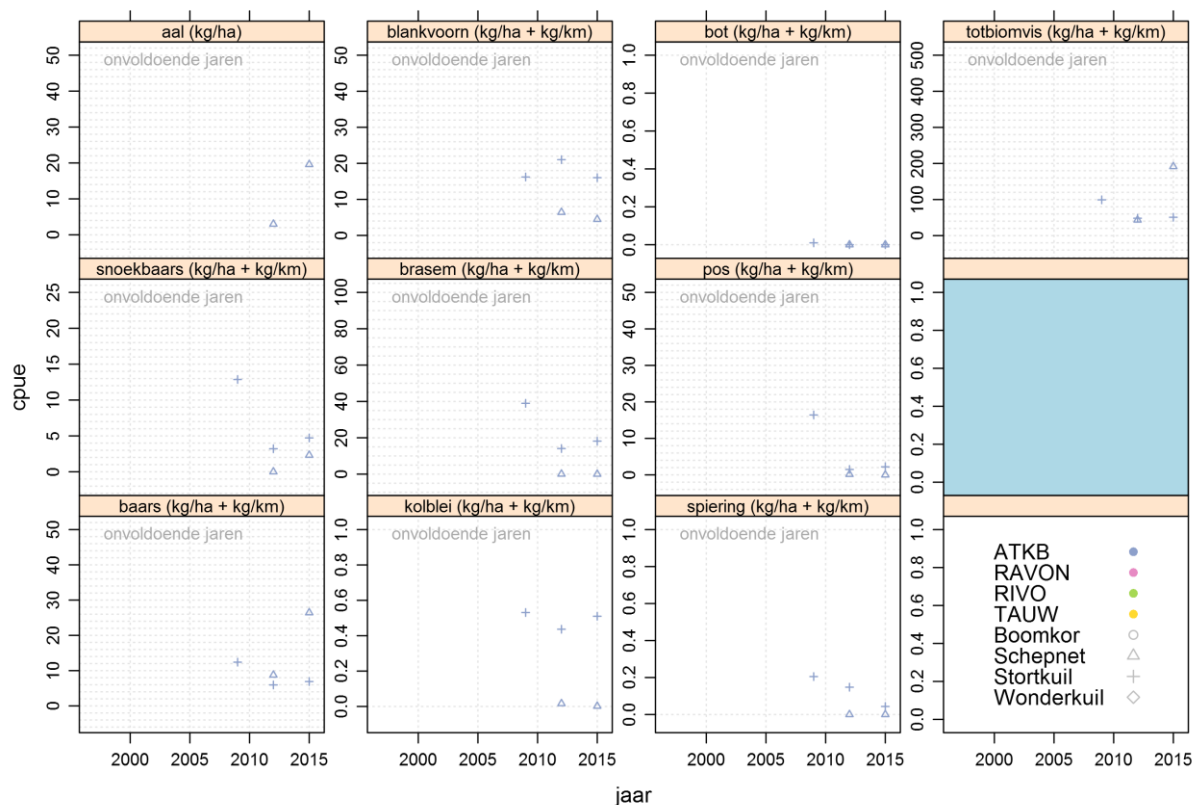
In het Noordzeekanaal is enkel met een boomkor bemonsterd gedurende drie jaren in de periode vanaf 1997. Bemonsteringen vonden plaats om de drie jaar. De vissoort aal is niet getoond omdat niet met een elektrisch schepnet bemonsterd is in het Noordzeekanaal in verband met het te hoge zoutgehalte in het merendeel van het kanaal.



Figuur 2.13 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Noordzeekanaal, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het elektroschepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

VBC (3): Zuidelijke randmeren

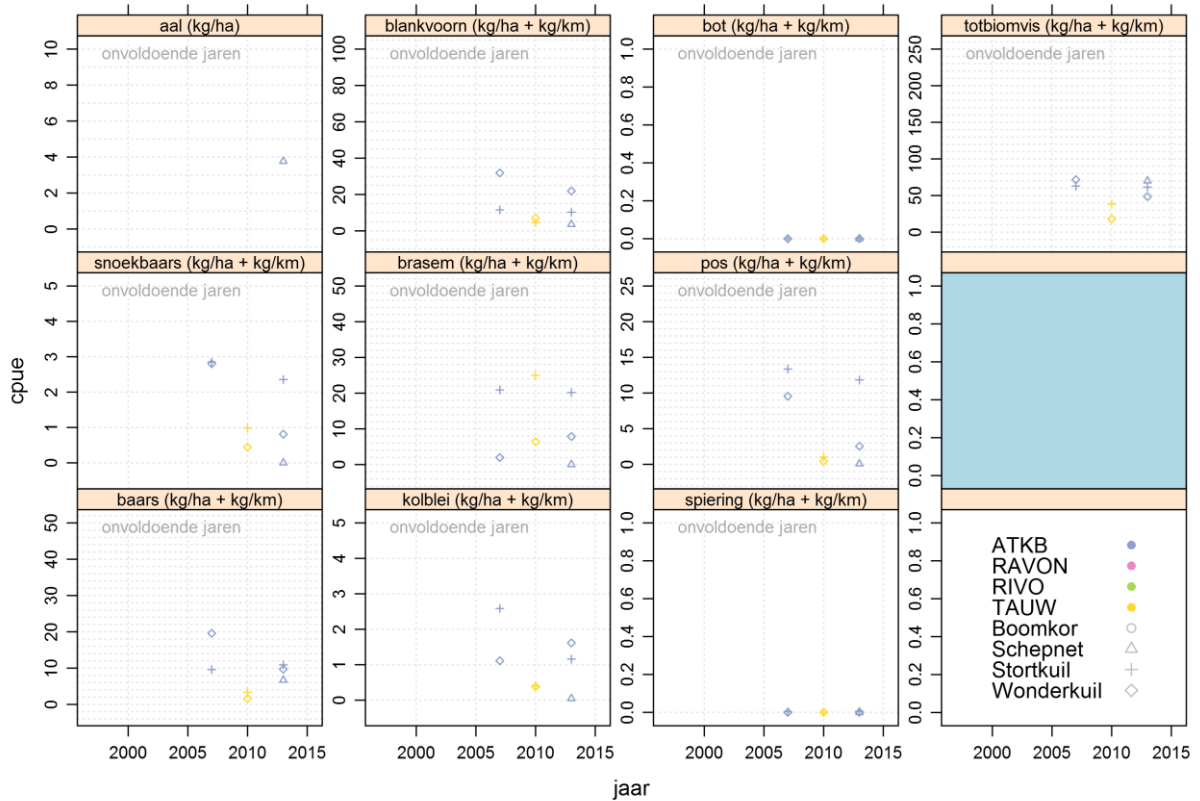
In de Zuidelijke randmeren is drie jaar bemonsterd met een stortkuil en twee jaar met het elektrisch schepnet in de periode vanaf 1997. Bemonsteringen vonden plaats om de drie jaar.



Figuur 2.14 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Zuidelijke randmeren, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het elektrisch schepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

VBC (4): Veluwe randmeren

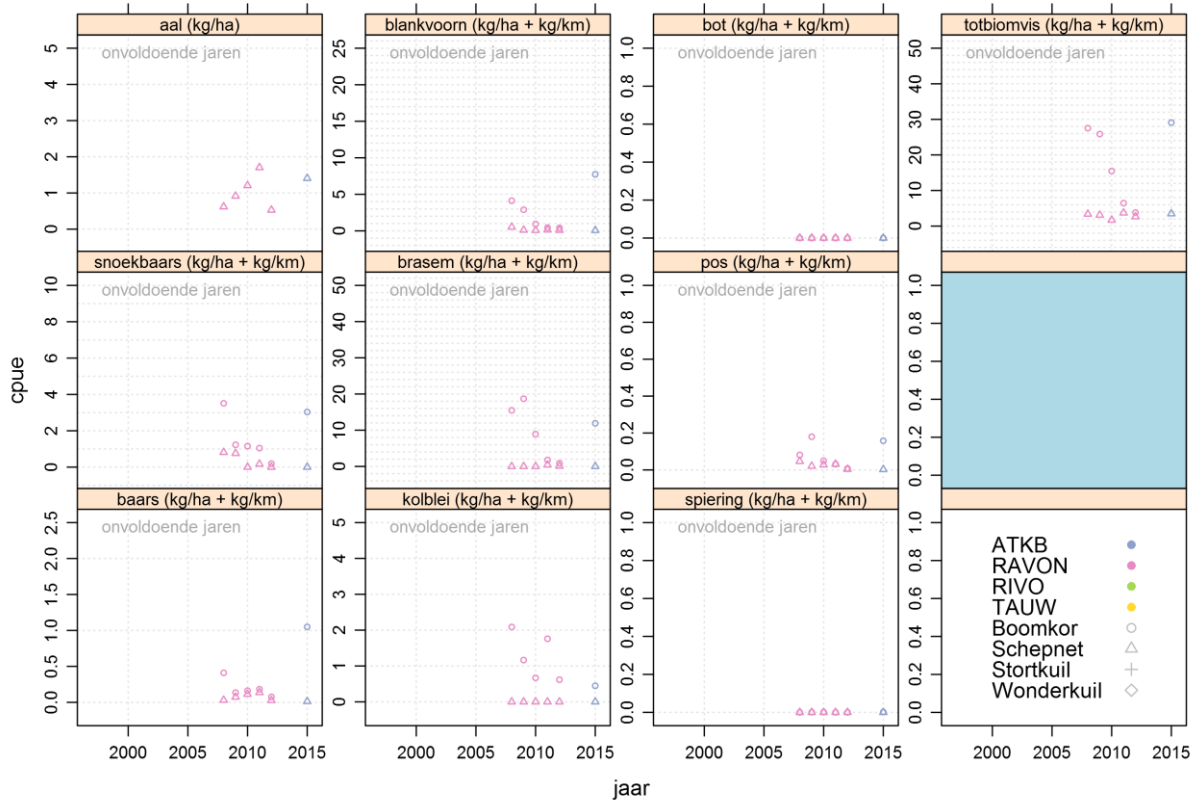
In de Veluwe randmeren is drie jaar bemonsterd met een stortkuil en een wonderkuil en één jaar met het elektrisch schepnet in de periode vanaf 1997. Bemonsteringen vonden plaats om de drie jaar. Het tweede bemonsteringsjaar is door een andere partij uitgevoerd dan het eerste en derde bemonsteringsjaar.



Figuur 2.15 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Veluwe randmeren, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het electroschepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

VBC (11): Zandmaas

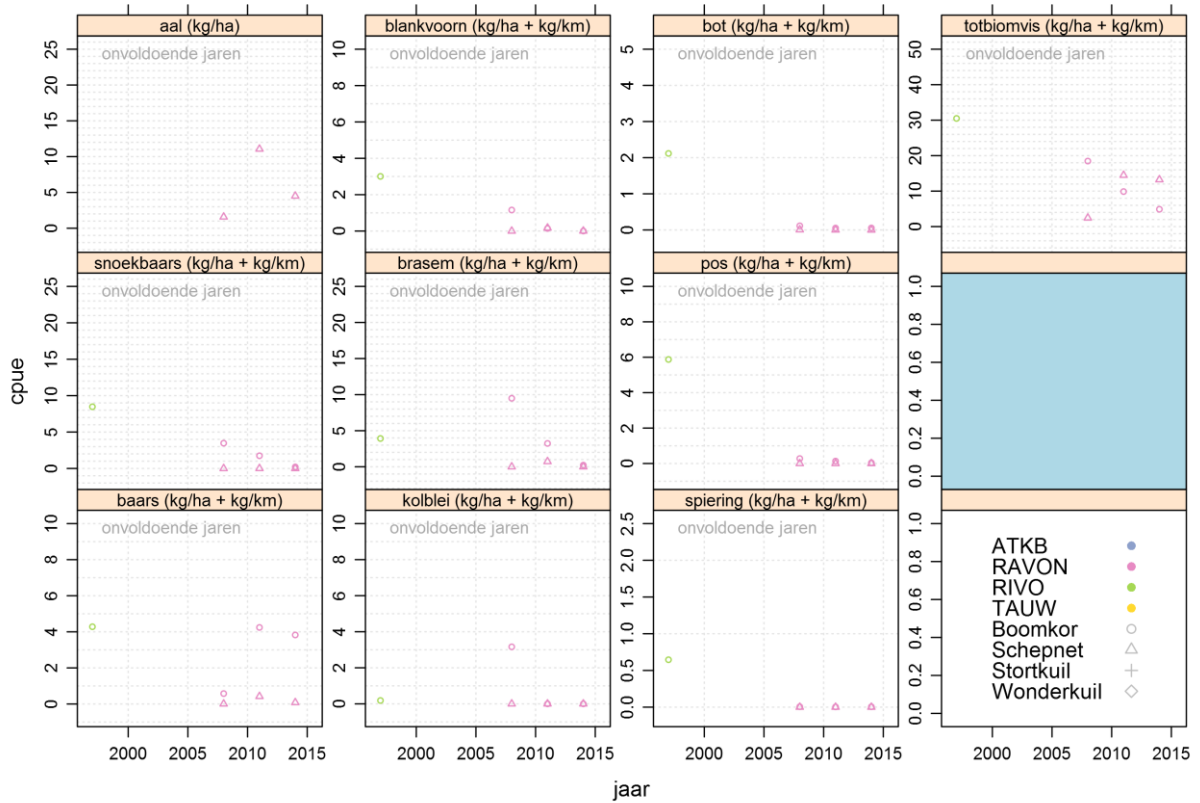
De Zandmaas zes jaar bemonsterd met boomkor en een elektrisch schepnet in de periode vanaf 1997. Tussen de eerste vijf jaar en het laatste jaar is twee jaar (2013 & 2014) niet bemonsterd.



Figuur 2.16 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Zandmaas, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het elektroschepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

VBC (14): Volkerak-Zoommeer

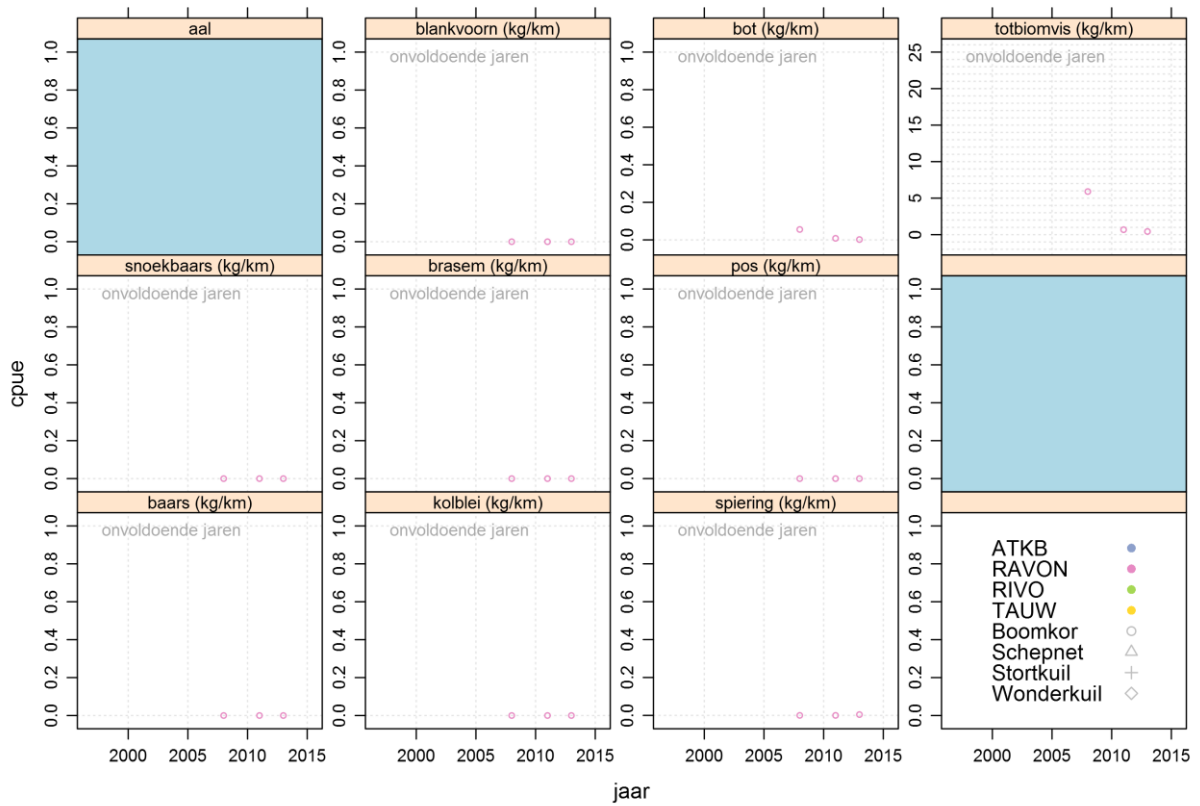
Het Volkerak-Zoommeer is vier jaar bemonsterd. In 1997 is het bemonsterd met een boomkor en daarna weer vanaf 2008 in een driejaarlijkse cyclus met een boomkor en elektrisch schepnet.



Figuur 2.17 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Volkerak-Zoommeer, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het elektroschepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

VBC (15): Grevelingen

In de Grevelingen is 3 jaar bemonsterd met een boomkor in de periode vanaf 1997. Met een elektrisch schepnet kan niet gevestigd worden door het zoute karakter. Door het zoute karakter worden zoetwatervissen niet gevangen. De bemonsteringen vonden plaats om de 3 jaar.



Figuur 2.18 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van de commercieel benutte soorten en totale visbiomassa in het VBC-gebied Grevelingen, uitgesplitst naar vistuig en uitvoerder. Voor aal is alleen het elektroschepnet geselecteerd. 'Onvoldoende jaren': de gegevens waren onvoldoende om een trendanalyse te doen door Trendspotter.

3 Trends niet-inheemse vissoorten (exoten)⁶

Niet-inheemse vissoorten (exoten) komen al lang voor in Nederland (Tabel 3.1). Exoten kunnen voorkomen door uitzetting door de mens, herplaatsing door bijvoorbeeld ballastwater van scheepvaart of kolonisatie door het in verbinding stellen van wateren. Voorbeelden van menselijke uitzet zijn karper en snoekbaars, twee soorten die inmiddels als ingeburgerd worden beschouwd. Karper leeft na uitzetting door de mens al vele eeuwen in Nederland, terwijl snoekbaars aan het eind van de 19^e eeuw in Nederland is geïntroduceerd. Over de soort knorrepos, een soort die afkomstig is uit Noord-Amerika, wordt gespeculeerd of de eerste exemplaren met ballastwater van schepen zijn meegekomen naar Nederland.

Door de aanleg van het Main-Donaukanaal in 1992, waardoor een verbinding is ontstaan tussen de Donau en de Rijn, is een aantal vissoorten naar Nederland gekomen uit de Ponto-Kaspische regio, het gebied bij de Zwarte en Kaspische Zee, zoals roofblei in de jaren 90 van de vorige eeuw (alhoewel deze in de jaren 80 van de vorige eeuw ook uitgezet zijn in Duitsland) en verschillende grondelsoorten; de marmergrondel met een eerste Nederlandse waarneming in 2002, de zwartbekgrondel in 2004, de Kesslers grondel in 2007 en de Pontische stroomgrondel in 2009 (Figuur 3.1). Vooral deze exotische grondels lijken impact te hebben op sommige inheemse vissoorten als biermpje en rivierdonderpad, die hetzelfde habitat gebruiken (Van Kessel e.a., 2014).



Figuur 3.1 Marmergrondel (links), pontische stroomgrondel (midden), zwartbekgrondel (rechts). Foto's O. van Keeken.

Voor de analyse van exoten in deze rapportage beschouwen we vissen die al meer dan 100 jaar in Nederland zijn, als ingeburgerd. Deze soorten zijn niet meegenomen in de analyse als zijnde exoten (Tabel 3.1). De overige vissoorten die korter dan 100 jaar in Nederland zijn en soorten die via incidentele import Nederland zijn binnengekomen worden wel als exoot meegenomen.

⁶ Auteur: O. van Keeken

Exoten kunnen uitgroeien tot een plaag, en worden dan invasief genoemd⁷. Hoe schadelijk de exoten zijn wordt in dit rapport niet behandeld. Wel laten we zien welk aandeel van de visgemeenschap uit exoten bestaat in de verschillende Rijkswateren.

⁷ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/inhoud/bestrijding-invasieve-exoten>

Tabel 3.1.

Lijst van niet-inheemse vissoorten (exoten) in Nederland volgens het Nederlands Soortenregister⁸.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status voorkomen
Amerikaanse hondsvij	<i>Umbra pygmaea</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Giebel	<i>Carassius auratus / gibelio</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Goudvij	<i>Carassius auratus auratus</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Karper	<i>Cyprinus carpio</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Zonnebaars	<i>Lepomis gibbosus</i>	2a Exoot (minstens 100 jaar)
Blauwband	<i>Pseudorasbora parva</i>	2b Exoot (10-99 jaar)
Bruine dwergmeerval	<i>Ameiurus nebulosus</i>	2b Exoot (10-99 jaar)
Roofblei	<i>Aspius aspius</i>	2b Exoot (10-99 jaar)
Witvingrondel	<i>Romanogobio belingi</i>	2b Exoot (10-99 jaar)
Zwarte dwergmeerval	<i>Ameiurus melas</i>	2b Exoot (10-99 jaar)
Aziatische modderkruiper	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Dikkopelrits	<i>Pimephales promelas</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Donaubrasem	<i>Ballerus sapa</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Gup	<i>Poecilia reticulata</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Kesslers grondel	<i>Neogobius kessleri</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Marmelgrondel	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Pontische stroomgrondel	<i>Neogobius fluviatilis</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	2c Exoot (minder dan 10 jaar)
Siberische steur	<i>Acipenser baerii</i>	2d Exoot: Incidentele import
Amerikaanse tong	<i>Trinectes maculatus</i>	2d Exoot: Incidentele import
Blauwneus	<i>Vimba vimba</i>	2d Exoot: Incidentele import
Bronforel	<i>Salvelinus fontinalis</i>	2d Exoot: Incidentele import
Chinookzalm	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	2d Exoot: Incidentele import
Cohozalm	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	2d Exoot: Incidentele import
Diamantsteur	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	2d Exoot: Incidentele import
Forelbaars	<i>Micropterus salmoides</i>	2d Exoot: Incidentele import
Graskarper	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	2d Exoot: Incidentele import
Grootkopkarper	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	2d Exoot: Incidentele import
Knorrepos	<i>Micropogonias undulatus</i>	2d Exoot: Incidentele import
Regenboogforel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	2d Exoot: Incidentele import
Riddervij	<i>Salvelinus alpinus</i>	2d Exoot: Incidentele import
Spitssnuitsteur	<i>Acipenser stellatus</i>	2d Exoot: Incidentele import
Sterlet	<i>Acipenser ruthenus</i>	2d Exoot: Incidentele import
Zilverkarper	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	2d Exoot: Incidentele import
Tweevlekgrondel	<i>Gobiusculus flavescens</i>	2 Exoot (onbepaald)

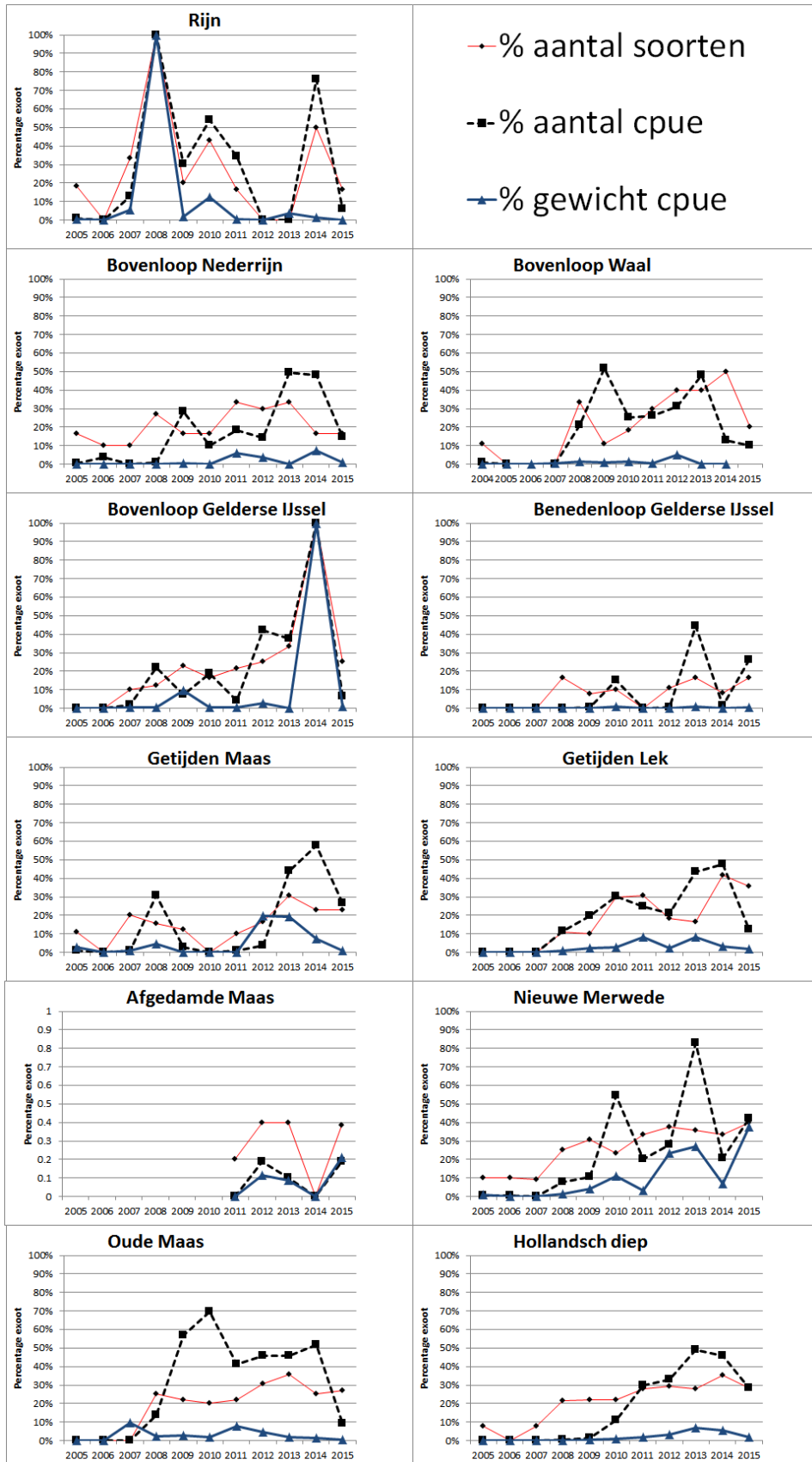
⁸ <http://www.nederlandsesoorten.nl/>

Het vóórkomen van exoten in de Nederlandse Rijkswateren is uitgezet voor een selectie van wateren uit de MWTL actieve vismonitoring grote rivieren (zie Tabel 1.1) (korbemonstering open water, Figuur 3.2 en bemonstering met elektrisch schepnet langs de oever, Figuur 3.3) en bemonstering IJsselmeer en Markermeer (korbemonstering open water, Figuur 3.4 en bemonstering met elektrisch schepnet langs de oever, Figuur 3.5). Deze wateren zijn geselecteerd op basis van de volledigheid van de gegevens en de voldoende lengte van de tijdserie. Het verloop van de exoten in Nederland over de laatste jaren is uitgezet als het aantal soorten exoten (n) ten opzichte van het totaal aantal gevangen vissoorten (n), het aantal gevangen exoten (n/ha) ten opzichte van het aantal gevangen vissen (n/ha) en het gewicht van de gevangen exoten (kg/ha) in de surveys ten opzichte van het gewicht van alle gevangen vissen (kg/ha). Voor het rivierengebied worden gegevens vanaf 2005 gepresenteerd, voor het IJsselmeer gegevens vanaf 2007, het jaar dat de oeverbemonstering begon.

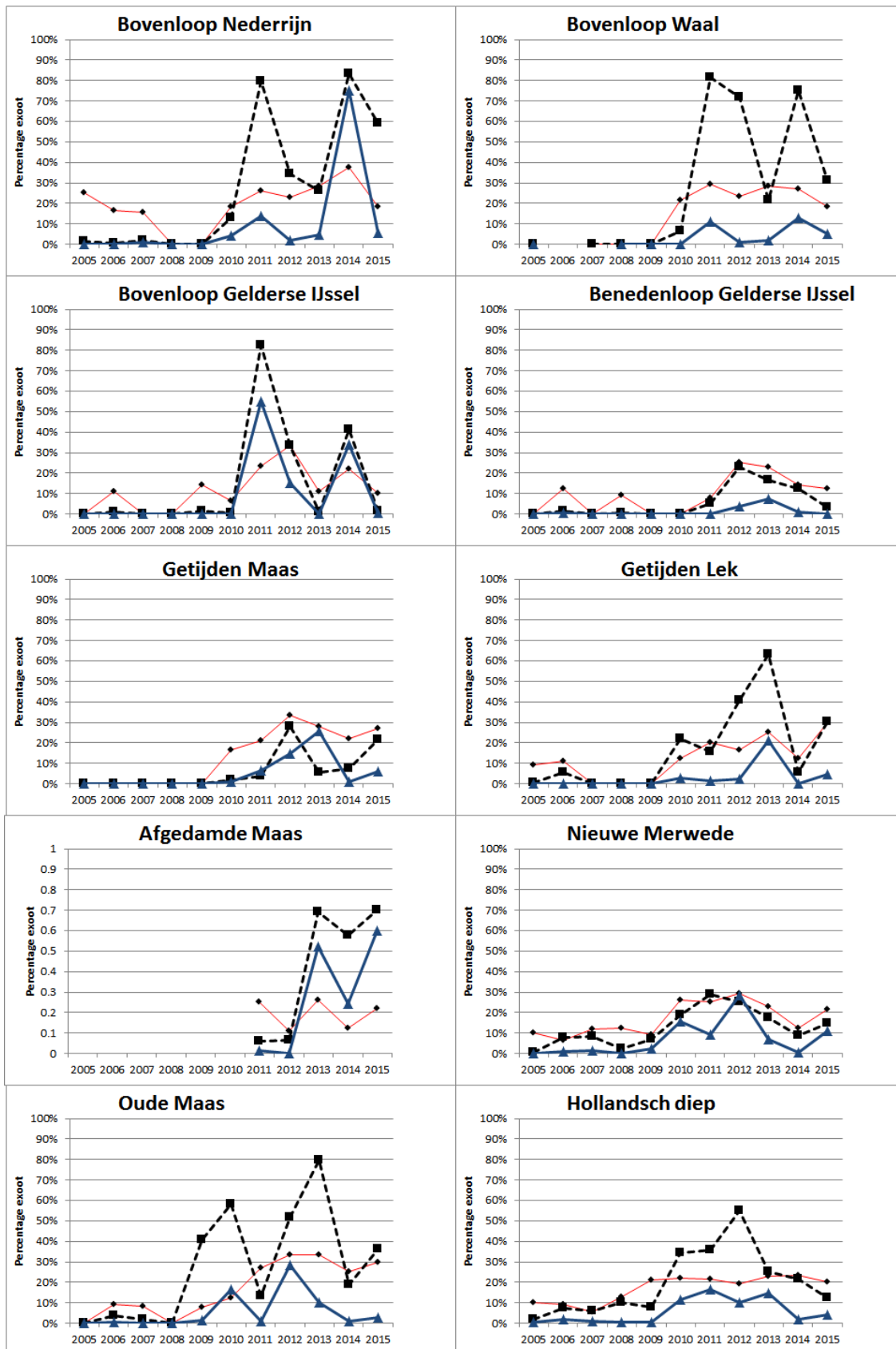
In het rivierengebied is een toename te zien in exoten vanaf 2007, welke in de kor op het open water eerder lijken voor te komen (Figuur 3.2) dan in de oeverzone (Figuur 3.3). Vanaf 2009-2010 is er in de oeverzone een duidelijke toename van exotische vissoorten (grondels). Tussen de locaties bestaat variatie in de aanwezigheid van de exoten ten opzichte van de inheemse visgemeenschap.

Exoten in het Markermeer zijn met name toegenomen door de komst van de zwartbekgrondel. Deze soort werd voor het eerst gezien tijdens de bemonstering van oevers in 2011 en heeft sindsdien een groot deel van de visgemeenschap in de oeverzone gevormd. De piek in voorkomen van exoten (met name zwartbekgrondel) lag in 2013 en 2014, terwijl in 2015 een afname te zien was bij de habitats steen en riet, de meest voorkomende habitats in het IJsselmeer en in de oeverbemonstering. Het aandeel van exoten ten opzichte van de inheemse visbestand is groter in de oeverzone (Figuur 3.4) dan in het open water (Figuur 3.5).

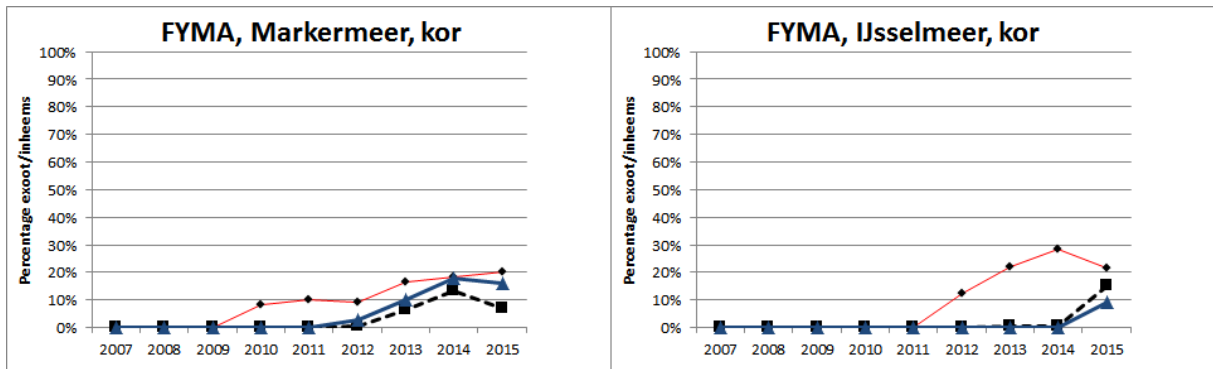
In het IJsselmeer werd de zwartbekgrondel pas later gezien dan in het Markermeer. In het IJsselmeer was er nog een stijging in het aantal en gewicht van de exoten (met name zwartbekgrondel) in 2015.



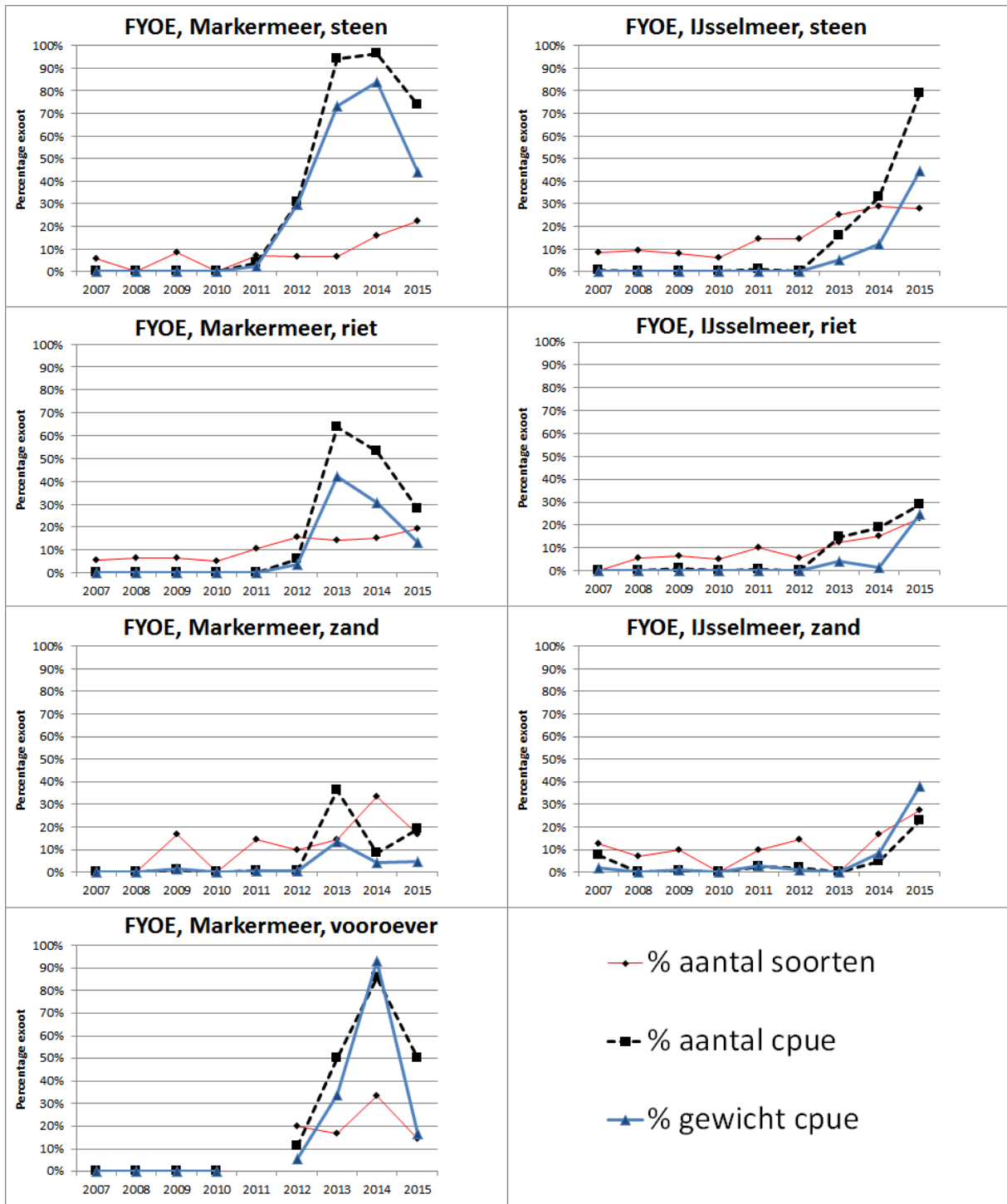
Figuur 3.2 Open water. Aandeel exoten in de boomkor met de MWTL bemonstering op de grote rivieren 2005-2015. Het aandeel is weergegeven in: (1) aantal soorten exoten t.o.v. totaal aantal vissoorten (n) (rode dunne lijn) (2) aantal exoten t.o.v. totaal aantal vissen (n/ha) (gestreepte lijn) (3) gewicht exoten t.o.v. totaal gewicht vissen (kg/ha) (blauwe dikke lijn). Cpue=catch per unit effort.



Figuur 3.3 Oever. Aandeel exoten gevangen in de oever (elektrisch schepnet) op de grote rivieren 2005-2015. Het aandeel is weergegeven in: (1) aantal soorten exoten t.o.v. totaal aantal vissoorten (n) (rode dunne lijn) (2) aantal exoten t.o.v. totaal aantal vissen (n/ha) (gestreepte lijn) (3) gewicht exoten t.o.v. totaal gewicht vissen (kg/ha) (blauwe dikke lijn). Legenda zie Figuur 3.2.



Figuur 3.4 Open water. Aandeel exoten gevangen in het open water (boomkor) op het Markermeer (links) en het IJsselmeer (rechts) over de periode 2007-2015. Het aandeel is weergegeven in: (1) aantal soorten exoten t.o.v. totaal aantal vissoorten (n) (rode dunne lijn) (2) aantal exoten t.o.v. totaal aantal vissen (n/ha) (gestreepte lijn) (3) gewicht exoten t.o.v. totaal gewicht vissen (kg/ha) (blauwe dikke lijn). FYMA=afkorting voor programma 'Open water monitoring IJssel- en Markermeer'



Figuur 3.5 Oever. Aandeel exoten gevangen bij verschillende typen oever (elektrisch schepnet) op het Markermeer (links) en het IJsselmeer (rechts) over de periode 2007-2015. Het aandeel is weergegeven in: (1) aantal soorten t.o.v. totaal aantal soorten (n) (dunne lijn) (2) aantal exoten t.o.v. totaal aantal vissen (n/ha) (gestreepte lijn) (3) gewicht exoten t.o.v. totaal gewicht vissen (kg/ha) (blauwe dikke lijn). FYOE= afkorting voor programma 'Oeverbemonstering IJssel- en Markermeer'.

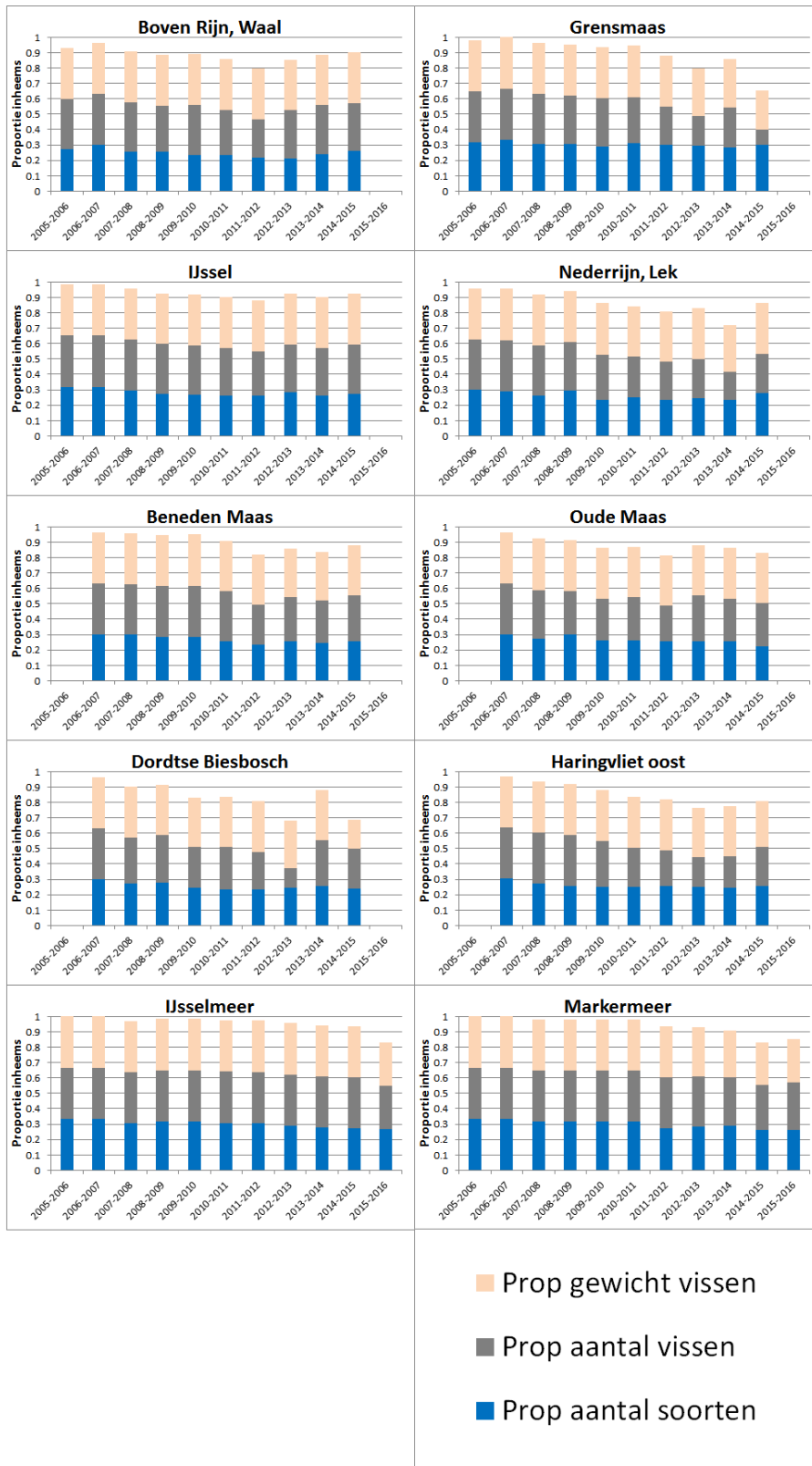
3.1 Mate van inheemsheid zoete rijkswateren

In dit hoofdstuk wordt een gewogen index voor de aanwezigheid van inheemse vissoorten ten opzichte van exoten (Department of Environment, Climate Change and Water, 2010) getoond. Hiervoor worden vangstgegevens van verschillende surveys binnen een waterlichaam samengevoegd en worden vangstgegevens gecorrigeerd voor de efficiëntie van een vangtuig, bevist oppervlakte en de oppervlakte van het bemonsterd habitat en/of gebied. Per waterlichaam worden drie factoren berekend, die alle drie de weging van 1/3 deel krijgen. Deze weging is een arbitraire keuze. De factoren zijn:

1. Het relatieve aandeel inheemse vissoorten in een waterlichaam ten opzichte van het totaal aantal soorten in een waterlichaam (n proportie)
2. Het relatieve aandeel inheemse vissen ten opzichte van het totaal aantal vissen in een waterlichaam (n/ha proportie)
3. De relatieve aandeel biomassa inheemse vissen ten opzichte van de biomassa van alle vissen in een waterlichaam (kg/ha proportie)

De maatlat wordt gepresenteerd voor 10 gebieden uit de Rijksmonitoring (Figuur 3.6).

Indien het aandeel inheemse vissen relatief vermindert in het aantal soorten, maar het aantal individuen inheemse vissen hoog is, heeft dit alleen effect op het onderste derde gedeelte (proportie aantal inheemse soorten) van de figuren. Indien echter exoten in grote aantallen voorkomen, zal dit effect hebben op de bovenste twee delen van de figuren (proportie aantal inheemse vissen in aantal en in gewicht). Voor de Nederlandse situatie is te zien dat zowel het aantal soorten inheemse vissen relatief vermindert, als het aantal en gewicht van de inheemse vissen ten opzichte van exoten. De mate waarin dat plaatsvindt en hoe de vermindering van de inheemse visgemeenschap verloopt, verschilt per waterlichaam (Figuur 3.6).



Figuur 3.6 Mate van inheemsheid van visgemeenschappen in zoete rijkswateren voor een aantal gebieden. De maatlat bestaat uit de proportie aantal inheemse soorten (blauwe balk) en proportie inheemse vissen in aantal (grijze balk) en in gewicht (roze balk). Alle drie de proporties hebben een weging gekregen van 1/3. Indien de visgemeenschap bestaat uit enkel inheemse vissen, dan heeft de maatlat een waarde van 1. Indien de visgemeenschap bestaat uit enkel exoten, dan heeft de maatlat een waarde van 0.

4 Ecologische Kwaliteitsratio's⁹

De Kaderrichtlijn Water (KRW) beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water (Van der Molen 2012, Pot 2015). Het doel van de KRW is een 'goede toestand' te bereiken voor alle wateren. Deze deelrapportage bevat een beoordeling van waterlichamen in de vorm van **Ecologische Kwaliteit Ratio's** (EKR). Voor deze beoordeling worden de Nederlandse wateren vergeleken met een 'zeer goede staat' van een vergelijkbaar type water waar menselijke invloeden niet of in zeer beperkte mate aanwezig zijn (geweest). Deze laatste situatie geldt als een referentie die is gelijkgesteld aan een 'zeer goede toestand' van het water. De meeste waterlichamen in Nederland zijn niet meer natuurlijk, maar zijn in de loop der tijd sterk veranderd of zelfs kunstmatig aangelegd. Voor *natuurlijke* watertypen ligt het doel op de (ondergrens van de) kwaliteitsklasse Goede Ecologische Toestand (GET) op 0.6 (Van der Molen 2012). Het is voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen vaak niet haalbaar om dit doel te halen wanneer EKR-scores worden getoetst aan de natuurlijke referentie. Voor deze waterlichamen is daarom een Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) vastgesteld als het hoogste ecologische niveau en het hiervan afgeleide Goed Ecologisch Potentieel (GEP) is het doel.

Het vaststellen van een referentie in de Nederlandse wateren is een lastige exercitie, aangezien er vanuit moeten worden gegaan dat er geen, of in zeer geringe mate, menselijke invloeden zijn, terwijl de situatie in Nederland sinds 1000 n. Chr. steeds meer onder controle van de mens staat (Van der Molen 2012). Voor de auteurs van de referenties was het daarom noodzakelijk om een kwantificering van de referenties te baseren op een combinatie van historische gegevens, beschrijvingen van onverstoorde situatie in binnen- en buitenland, modeluitkomsten en kennis van experts (Van der Molen 2012).

Deze rapportage geeft een overzicht van de scores van zoete Rijkswateren (meren en rivieren). In al deze wateren heeft een vismonitoring plaatsgevonden over de jaren 2005 – 2015. Van de overige rijkswaterlichamen moeten er visgegevens worden 'geleend' om tot een EKR-score te komen. Deze waterlichamen zijn in deze rapportage ook meegenomen. De EKR-berekeningen voor overgangswateren (type O2) zijn nog in ontwikkeling en derhalve niet gepresenteerd (Jager e.a. 2015b).

Doelstelling van en kanttekeningen binnen deze rapportage

Het doel van dit hoofdstuk is een overzicht te geven van de EKR-beoordelingen van de afzonderlijke jaren 2006–2015 voor de rivieren (R) en de meren (M). De monitoring van de overgangswateren (O2) sluit nog niet aan bij de ontworpen maatlatten en is voorlopig weggelaten in deze rapportage (Jager e.a. 2015b). Daarnaast geldt vis niet als een biologisch kwaliteitselement voor de kustwateren (K1-K3). De EKR-scores zijn handmatig berekend volgens de rekenregels en klassegrenzen uit Van der Molen e.a. (2012). De uitkomsten zijn met het programma QBWat versie 5.33 QBWat (Pot 2015) gecontroleerd. De resultaten zijn op twee manieren weergegeven: de EKR-scores per waterlichaam voor de verschillende jaren staan in tabellen en de (relatieve) scores van de deelmaatlatten in figuren. In Appendix D zijn alle deelmaatlatcores weergegeven. In 2015 zijn er aanvullende fuikgegevens verzameld voor de deelmaatlatsoortsaamenstelling. Ten opzichte van de EKR-berekeningen in 2014 is voor het jaar 2015 een aanvullende berekening gedaan waarbij de fuikgegevens zijn meegenomen als aanvulling op de actieve monitoring.

⁹ Auteurs: A.B. Griffioen, I.J. de Boois & M. de Graaf

4.1 Watertypen en waterlichamen

Binnen deze rapportage wordt gesproken over watertypen en waterlichamen. Deze zijn als volgt gedefinieerd:

Waterlichaam: Een onderscheiden oppervlaktewater van aanzienlijke omvang, zoals een meer, een waterbekken, een stroom, een rivier, een kanaal, een deel van een stroom, rivier of kanaal, een overgangswater of een strook kustwater (Wettekst KRW).

Watertype: Elk *waterlichaam* heeft karakteristieke abiotische kenmerken. Deze kenmerken worden gebruikt om een waterlichaam te typeren. Belangrijke criteria hierbij zijn zoutgehalte, stroming, alkaliniteit (buffering), gemiddelde diepte, breedte of oppervlakte en bodemaard (Bijkerk 2010).

De Rijkswateren zijn onderverdeeld in diverse *waterlichamen*. De Rijkswateren bevatten 50 waterlichamen waarvan 19 meren (M) 16 rivieren (R), 9 kustwateren (K) en 6 overgangswateren (O).

Een waterlichaam wordt gekenmerkt door een bepaald (water)type. Er zijn diverse soort watertypen in de Rijkswateren:

- Kustwateren (K1, K2 en K3)
- Overgangswateren (O2)
- Rivieren (R7-R8 en R16)
- Meren (M6, M7b, M14, M20, M21, M30 en M32).

Vis is geen biologisch kwaliteitselement voor kustwateren (K) en wordt derhalve niet beoordeeld middels de EKR-scores voor de KRW.

4.2 Deelmaatlaten en berekening EKR-score

De Nederlandse wateren worden beoordeeld aan de hand van maatlaten. Er bestaan voor de maatlat 'vis' drie deelmaatlaten: *abundantie* (a) en *soortsamenstelling* (b) die samen de beoordeling (EKR-score) vormen. Voor sommige waterlichamen geldt nog een derde deelmaatlat: *leeftijdsopbouw* (c). Een EKR-score ligt altijd tussen de 0 en 1 en geeft een relatieve score weer. Hoe lager de score hoe minder goed een waterlichaam is beoordeeld ten opzichte van de bijbehorende referentie / doel. Voor vis kan er voor het vaststellen van een referentie-situatie gebruik gemaakt zijn van historische datasets of trends uit monitoringsdata. Soms betekent dit dat er geput wordt uit een dataset waar sommige soorten (bijvoorbeeld steur) al zwaar onder druk stonden. Voor een referentie voor de *soortsamenstelling* hoeft dit geen probleem te vormen, de soort was er immers nog. Echter voor de *abundantie* van soorten vormt dit wel een probleem. Bij het ontwerp van de inhoud van een deelmaatlat is het daarom van belang dat er rekening wordt gehouden met de historische kennis en data over een gebied. De deelmaatlaten *soortsamenstelling* en *abundantie* worden per watertype weer verder onderverdeeld in specifieke 'sub-deelmaatlaten' die kenmerkend zijn voor het type water. Deze sub-deelmaatlaten zijn gekozen ter indicatie van de mate van (antropogene) druk op het waterlichaam. Een gedetailleerde beschrijving van de deelmaatlaten per watertype is te vinden in Van der Molen e.a. (2012).

Soortsamenstelling van vissen met een zekere abundantie

De soortsamenstelling wordt uitgedrukt als het voorkomen van vissoorten per watertype. Voor brakke en zoute meren, voor rivieren en voor overgangswateren is de lijst uitgesplitst naar gilden, waarbij voor grote rivieren ook nog een type-specifieke selectie is gemaakt (Van der Molen 2012). Hierin wordt het aantal inheemse rheofiele, diadrome en limnofiele soorten vastgesteld. Voor de beoordeling van de soortsamenstelling werd in het verleden aanvullend de passieve monitoring gebruikt. In veel gevallen betreft dit fuikvangsten van beroepsvissers. Door sluiting van de fuikenvisserij in de rivieren is de passieve visserij als informatiebron weggevallen in veel waterlichamen. Er is derhalve besloten

om de EKR-scores voor de abundantie als de soortsaanstelling middels de actieve visserij te bepalen. De doelen (GEP) zijn hierop aangepast (Japink & Bak 2014).

Abundantie – relatieve biomassa

Abundantie is het *relatieve aandeel in biomassa*. Bijvoorbeeld: het relatieve aandeel van de biomassa voor de deelmaatlaten brasem, baars+blankvoorn in % van alle eurytopen, plantminnende vis en zuurstoftolerante vis. Bij de grote rivieren (type R7, R8 en R16) zijn de indicatoren gebaseerd op de aantalspercentages van inheemse rheofiele en limnofiele soorten. Voor gedetailleerde beschrijving van deze deelmaatlat per watertype zie Van der Molen e.a. (2012).

Leeftijdsopbouw

Ter indicatie van het effect van visserij is bij bepaalde waterlichamen (in deze rapportage M14, M20 en M21) een extra maatlat toegevoegd in 2012. Deze maatlat heeft alleen betrekking op snoekbaars en geeft een beeld van de verhouding ondermaatse en maatse snoekbaars. Wanneer het relatieve biomassa-aandeel maatse snoekbaars (>40 cm) 5% bedraagt wordt de totale EKR-score verminderd met 0.2 punt (maximale aftrek). Bij 5-25% is er 0.1 aftrek en bij 25-50% 0.05 aftrek. Er wordt geen mindering van de score gegeven als het relatieve aandeel maatse snoekbaars meer dan 50% bedraagt. Waarden op de grens worden gekoppeld aan de laagste correctie. Voor alle deelmaatlaten wordt een afzonderlijke EKR-score berekend tussen de 0 en 1. Elke deelmaatlat levert een relatieve bijdrage aan de totale EKR-score (wegingsfactor, van der Molen e.a., 2012). Hierdoor ligt de totale EKR-score altijd tussen de 0 en 1.

Voorbeeld: Een rivier heeft vijf deelmaatlaten: twee voor de abundantie en drie voor de soortsaanstelling. Om tot een totaal score te komen, wordt elke individuele deelmaatlat vermenigvuldigd met de wegingsfactor. De som van alle 'gewogen' deelscore vormt de uiteindelijke EKR-score.

De totale EKR-score per waterlichaam wordt voor meren (M) en rivieren (R) als volgt berekend:

Meren (M30, M32)

$EKR = \sum(\text{wegingsfactor} * \text{score deelmaatlat})$

Meren (M7b, M14, M20, M21)

$EKR = \sum(\text{wegingsfactor} * \text{score deelmaatlat}) - \text{aftrek score leeftijdsopbouw (max 0.2 EKR)}$

Grote rivieren (R7, R8, R16)

$EKR = ((\text{deelmaatlaten soortsaanstelling} / 3) + (\text{abundantie} / 2)) / 2$

De opbouw van de EKR-score per gewogen (correctie met wegingsfactor) deelmaatlat levert een eindbeoordeling voor natuurlijke wateren op die opgedeeld is in vijf categorieën met een range van slecht (0 – 0.2) tot zeer goed (0.8 – 1.0 ZGET):

EKR-score natuurlijke watertype / waterlichamen

0.0 – 0.2 = slecht

0.2 – 0.4 = ontoereikend

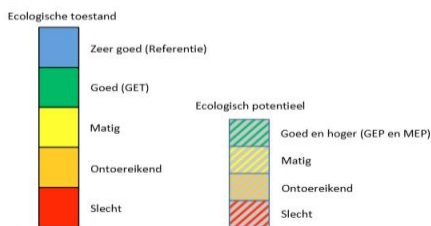
0.4 – 0.6 = matig

0.6 – 0.8 = goed (GET: goede ecologische toestand)

0.8 – 1.0 = zeer goed (ZGET: zeer goede ecologische toestand)

Omdat de wateren in Nederland veelal kunstmatig of sterk veranderd zijn is er een Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP). Dit is het hoogste ecologische niveau waarvan het Goed Ecologisch Potentieel een afgeleide van is (GEP) (zie Figuur 4.1 uit van der Molen e.a., 2012). In plaats van vijf klassen (slecht, ontoereikend etc.) zoals hierboven weergegeven, zijn er vier klassen, waarvan GEP en

hoger het hoogste niveau is. De doelscore (GEP) verschilt per waterlichaam en wordt vastgesteld door de beheerder.



Figuur 4.1 De vijf klassen van de maatlat van natuurlijke watertypen (links) en de vier klassen van de maatlat van sterk veranderde en kunstmatige wateren (rechts) met bijbehorende kleurcodering (Van der Molen e.a., 2012).

EKR-beoordeling niet bemonsterde waterlichamen

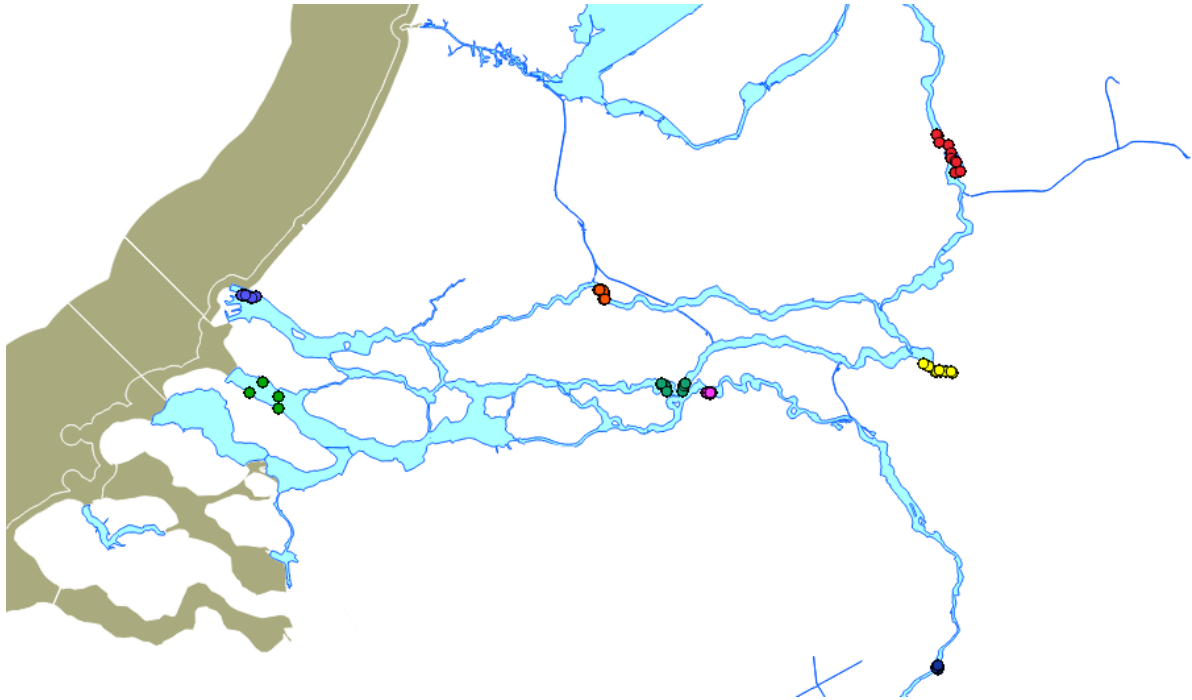
Er zijn diverse waterlichamen welke niet worden bemonsterd in de MWTL-bemonstering. Deze waterlichamen worden ook beoordeeld, maar 'lenen' hun beoordeling van toegewezen andere waterlichamen. Dit betekent dat zij één op één de EKR-beoordeling overnemen ook wanneer het type water verschilt tussen de wateren. De waterlichamen hebben wel een eigen GEP waarde gekregen (Tabel 4.3), waardoor de klasse-beoordeling wel kan verschillen.

4.3 Monitoring

Om tot een juiste beoordeling voor vis te komen van de waterlichamen, worden deze gemonitord. Grofweg zijn deze monitoringsprogramma's onderverdeeld in een *passieve monitoring* en een *actieve monitoring*. In rapport Deel II wordt uitgebreid ingegaan op elk van deze monitoringsprogramma's. In het verleden is de passieve monitoring aanvullend gebruikt op de actieve monitoring voor de deelmaatlat *soortsamenstelling* (aanwezigheid of afwezigheid van soorten). De passieve monitoring heeft immers een grotere kans op vangst van soorten die slechts periodiek of in kleinere aantallen voorkomen in het water, zoals diadrome vissen. De actieve monitoring wordt gebruikt voor de inschatting het voorkomen van vissen (aantallen per soort), ofwel de *abundantie*. Echter door het deels wegvallen van de passieve monitoringsprogramma in veel waterlichamen door dioxineproblemen (nu gesloten gebieden), worden alle EKR-deelmaatlaten bepaald door uitsluitend de actieve monitoring, dus ook de deelmaatlat *soortsamenstelling*. Bij de bemonstering voor de rivieren wordt er gerekend met winter half jaren¹⁰. De actieve monitoring bestaat uit boomkorgegevens (open water) en elektrovisserij (oever). Per waterlichaam wordt er, indien relevant, een verdeelsleutel toegepast tussen de oever en het openwater.

Sinds 2012 wordt er op 7 locaties in het najaar met fuiken gevist in opdracht van het ministerie van Economische Zaken in het kader van o.a. het Aalbeheerplan (zie deel II methoden). Sinds 2014 wordt hier op 6 van de 7 locaties ook in het voorjaar gevist in opdracht van Rijkswaterstaat. In 2015 is een aantal aanvullende locaties in de tussenliggende gebieden op de grote rivieren bemonsterd met schietfuiken en grote fuiken in opdracht van Rijkswaterstaat (Figuur 4.2). Deze fuikmonitoring is aanvullend op de reguliere fuikenmonitoring welke in opdracht van het Ministerie van EZ en Rijkswaterstaat wordt uitgevoerd (gecombineerde programma in de rivieren incl. aanvullende locaties zie Figuur 4.2). Ten opzichte van de EKR-berekeningen in 2014 zijn is voor het jaar 2015 een aanvullende berekening gedaan waarbij de fuikgegevens zijn meegenomen in de deelmaatlat 'soortsamenstelling' als aanvulling op de actieve monitoring.

¹⁰ Een winter half jaar houdt in dat er voor een beoordeling van bijvoorbeeld het jaar 2015, geput wordt uit vangstgegevens het najaar van 2014 en het voorjaar van 2015.



Figuur 4.2 Locaties van fuiken in de grote rivieren: Maas – Belfeld, Maas-Lith (aanvullend, 2015), Haringvliet, Rijn-Lobith, Waal-Hurwenen/Varik (aanvullend, 2015), Nieuwe Waterweg, Rijn-Hagestein (aanvullend, 2015), IJssel (aanvullend, 2015). De fuiken zijn in de maanden maart-mei en september-november ingezet en registreren alle gevangen soorten in de vangst. De uitvoering wordt gedaan door beroepsvissers die jaarlijks worden getest op hun soort determinatie kennis. De fuiken zijn geplaatst in opdracht van Rijkswaterstaat en het ministerie van Economische Zaken.

4.4 Resultaten EKR-beoordeling per waterlichaam

De EKR-beoordelingen van de bemonsterde en de niet bemonsterde waterlichamen (deze 'lenen' een EKR-score, maar hebben wel een eigen GEP-doel) zijn weergegeven in tabel 4.1. De afzonderlijke deelmaatlatcores zijn grafisch weergegeven in Figuren 4.3 en 4.4. Getallen krijgen een beoordeling na afronding op twee cijfers achter de komma.

Tabel 4.1

EKR-score per waterlichaam. De tabel geeft een overzicht van de waterlichamen, het watertype en de EKR-score per jaar. Tevens is het GEP-doel weergegeven. Dit is de overall score inclusief de aftrek van de leeftijdsopbouw voor snoekbaars voor de wateren M7B, M14, M20 en M21. De gekleurde cellen komen overeen met de GEP klasse indeling van figuur 4.1. NB alle getallen zijn geanalyseerd middels QBWat 5.33 en handmatig gecontroleerd. Enkele getallen zijn gewijzigd ten opzichte van vorige publicaties (zie voetnoten tabel). Dit is het gevolg van technische fouten in versie QBWat 5.33 of lager. Voor enkele gevallen heeft dit een klasse beoordeling verschil tot gevolg. NB. O2 is nog in ontwikkeling. De types K1-3 zijn niet relevant voor vis binnen de KRW. De beoordeling is gedaan op basis van actieve monitoring.

Waterlichaam naam	Waterlichaam code	Type	Leent EKR van	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Waddenzee	NL81_1	K2		nvt										
Waddenzee vastelandskust	NL81_10	K2		nvt										
Eems-Dollard	NL81_2	O2		0.51										
Eems-Dollard Kust	NL81_3	K1		nvt										
Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand	NL86_5	M7b	NL93_7	0.11	0.16	0.11	0.09	0.06	0.07	0.14	0.14	0.08	0.06	0.11
Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand	NL86_6	M7b	NL93_7	0.11	0.16	0.11	0.09	0.06	0.07	0.14	0.14	0.08	0.06	0.11
Noordzeekanaal	NL87_1	O2		NA										
Antwerps kanaal/pand	NL89_antwknpd	M30	NL89_volkerak	0.09		0.07			0.16			0.26		
Grevelingenmeer	NL89_grevlemr	M32		0.60		0.41			0.40			0.44		
kanaal Terneuzen Gent	NL89_kantnzt	M30	NL89_westsde	0.35										
Oosterschelde	NL89_oostsde	K2		nvt										
Bathse Spuikanaal	NL89_spuiknl	M7a	NL89_volkerak	0.09		0.07			0.16			0.26		
Veerse meer	NL89_veersmr	M32	NL89_grevlemr	0.45			0.41			0.40		0.44		
Volkerak	NL89_volkerak	M20		0.09		0.07			0.16			0.26		
Westerschelde	NL89_westsde	O2		0.53										
Zoommeer, Eendracht	NL89_zoommedt	M20	NL89_volkerak	0.09		0.07			0.16			0.26		
Zwin	NL89_zwin	K2		nvt										
Midden Limburgse en Noord-Brabantse kanalen	NL90_1	M6	NL91ZM	0.22			0.18	0.20	0.23	0.27	0.15			0.18
Bedijkte Maas	NL91BM	R7	NL91ZM	0.35			0.18	0.20	0.23	0.27	0.15			0.18
Bovenmaas	NL91BOM	R7	NL91GM	0.35	0.39	0.43	0.35	0.48	0.53	0.44	0.44	0.43	0.47	0.25
Grensmaas	NL91GM	R16		0.60	0.39	0.43	0.35	0.48	0.53	0.44**	0.44**	0.43	0.47	0.25
Julianakanaal	NL91JK	M7	NL91ZM	0.22			0.18	0.20	0.23	0.27	0.15			0.18
Maas-Waalkanaal	NL91MWK	M7	NL93_8	0.14	0.10	0.16	0.16	0.08	0.18	0.12	0.12	0.09	0.10	0.12
Zandmaas	NL91ZM	R7		0.52			0.18	0.20	0.23	0.27	0.15			0.18
IJsselmeer	NL92_IJSSELMEER	M21		0.52	0.27	0.45	0.60	0.32	0.39	0.25+	0.39+	0.47-	0.38	0.70
Ketelmeer, Vossemeer	NL92_KETELMEER_VOSSEMEER	M14		0.11			0.12		0.14				0.10	
Markermeer	NL92_MARKERMEER	M21		0.49	0.37	0.46	0.55	0.45	0.44	0.65	0.60	0.55	0.43	0.53
Randmeren-Oost	NL92_RANDMEREN_OOST	M14		0.30		0.33			0.19			0.38		
Randmeren-Zuid	NL92_RANDMEREN_ZUID	M14		0.19				0.19			0.29			0.24
Zwartemeer	NL92_ZWARTEMEER	M14		0.15			0.21			0.31			0.28	
Nederrijn, Lek	NL93_7	R7		0.17	0.16	0.11	0.09	0.06*	0.07*	0.14	0.14	0.08*	0.06*	0.11*
Boven Rijn, Waal	NL93_8	R7		0.31	0.1*	0.16	0.16	0.08*	0.18	0.12*	0.12	0.09	0.10	0.12
IJssel	NL93_IJSSEL	R7		0.34	0.1*	0.13	0.17	0.11*	0.22	0.22	0.22	0.24	0.20	0.14
Twentekanaal	NL93_Twentekanaal	M7b		0.57				0.64						***
Vecht-Zwarte Water	NL93_Vechtdelta_C	R7		0.30						0.12	0.13	0.16	0.13	
Haringvliet oost	NL94_1	R8		0.19	0.09	0.13+	0.09	0.13+	0.06*	0.13	0.13	0.06*	0.05*	
Brabantse Biesbosch	NL94_10	R8	NL94_5	0.29	0.15	0.11	0.09	0.14	0.20	0.10	0.20	0.13	0.06	
Haringvliet west	NL94_11	O2		0.60										
Dordtse Biesbosch	NL94_2	R8		0.22	0.27	0.16	0.15	0.18+	0.13	0.16	0.14	0.16	0.17	
Boven en Beneden Merwede	NL94_3	R8	NL94_4	0.19	0.11	0.20	0.19	0.15	0.19	0.19	0.15	0.20	0.07	
Oude Maas	NL94_4	R8		0.19	0.11*	0.20	0.19	0.15	0.19	0.19	0.15	0.20	0.07*	
Beneden Maas	NL94_5	R8		0.34	0.15	0.11*	0.09*	0.14	0.20	0.1*	0.20	0.13	0.06*	
Bergsche Maas	NL94_6	R8	NL94_5	0.14	0.15	0.11	0.09	0.14	0.20	0.10	0.20	0.13	0.06	
Hollandsche IJssel	NL94_7	R8	NL94_4	0.19	0.11	0.20	0.19	0.15	0.19	0.19	0.15	0.20	0.07	
Nieuwe Maas	NL94_8	O2		0.60										
Nieuwe Waterweg	NL94_9	O2		0.60										
Zeeuwse kust (kustwater)	NL95_1A	K3		nvt										
Noordelijke Deltakust (kustwater)	NL95_2A	K1		nvt										
Hollandse kust (kustwater)	NL95_3A	K1		nvt										
Waddenkust (kustwater)	NL95_4A	K3		nvt										

+QBWat 5.33 rondt getallen in een vroeger stadium af. Bij handmatige berekening verschillen deze getallen een honderdste, waarbij het

handmatig berekende getal een honderdste *lager* uitvalt. Het weergegeven getal in de tabel is gelijk aan de QBWat output (niet aangepast).

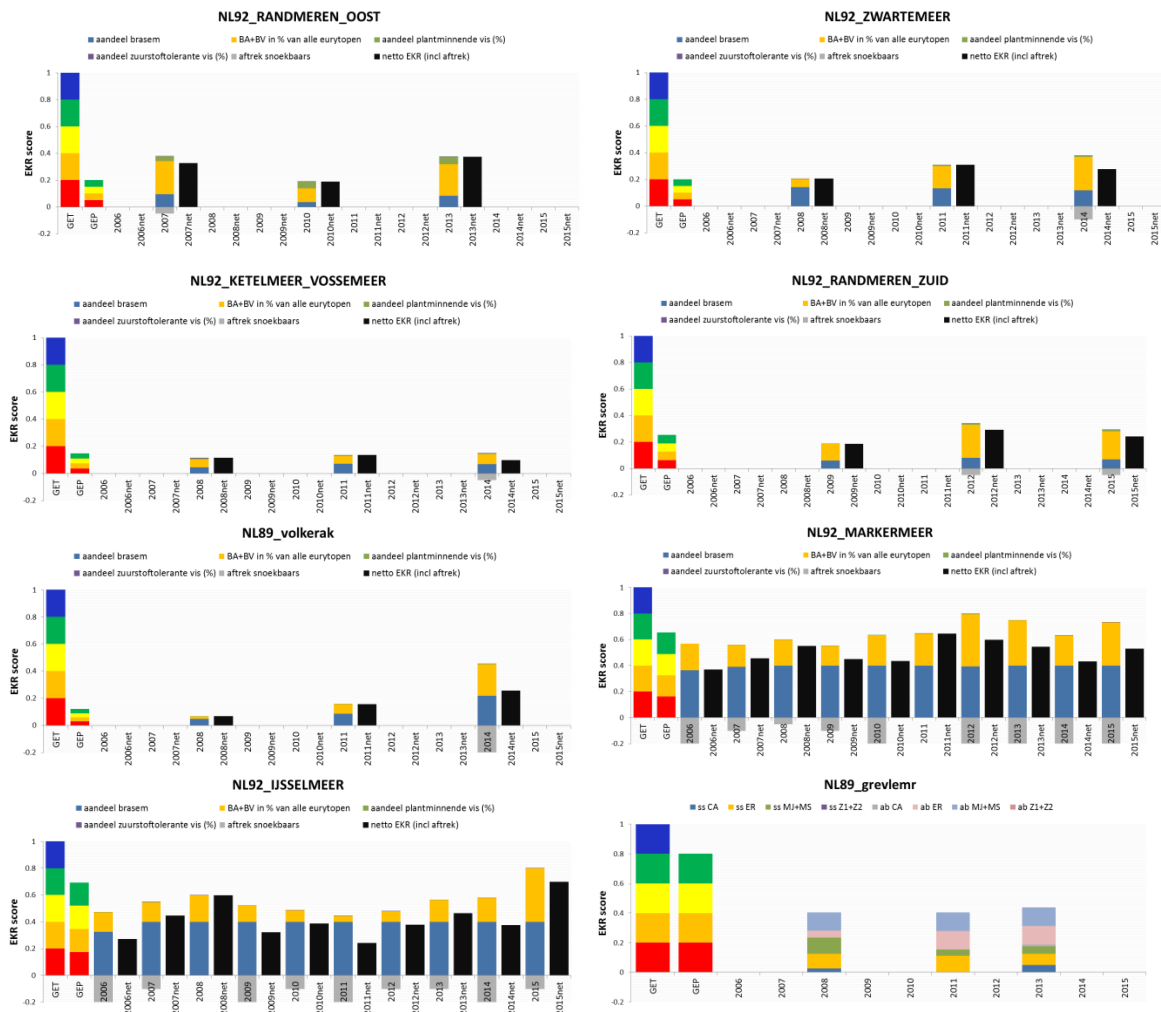
-QBWat 5.33 rondt getallen in een vroeger stadium af. Bij handmatige berekening verschillen deze getallen een honderdste, waarbij het

handmatig berekende getal een honderdste *hoger* uitvalt. Het weergegeven getal in de tabel is gelijk aan de QBWat output (niet aangepast).

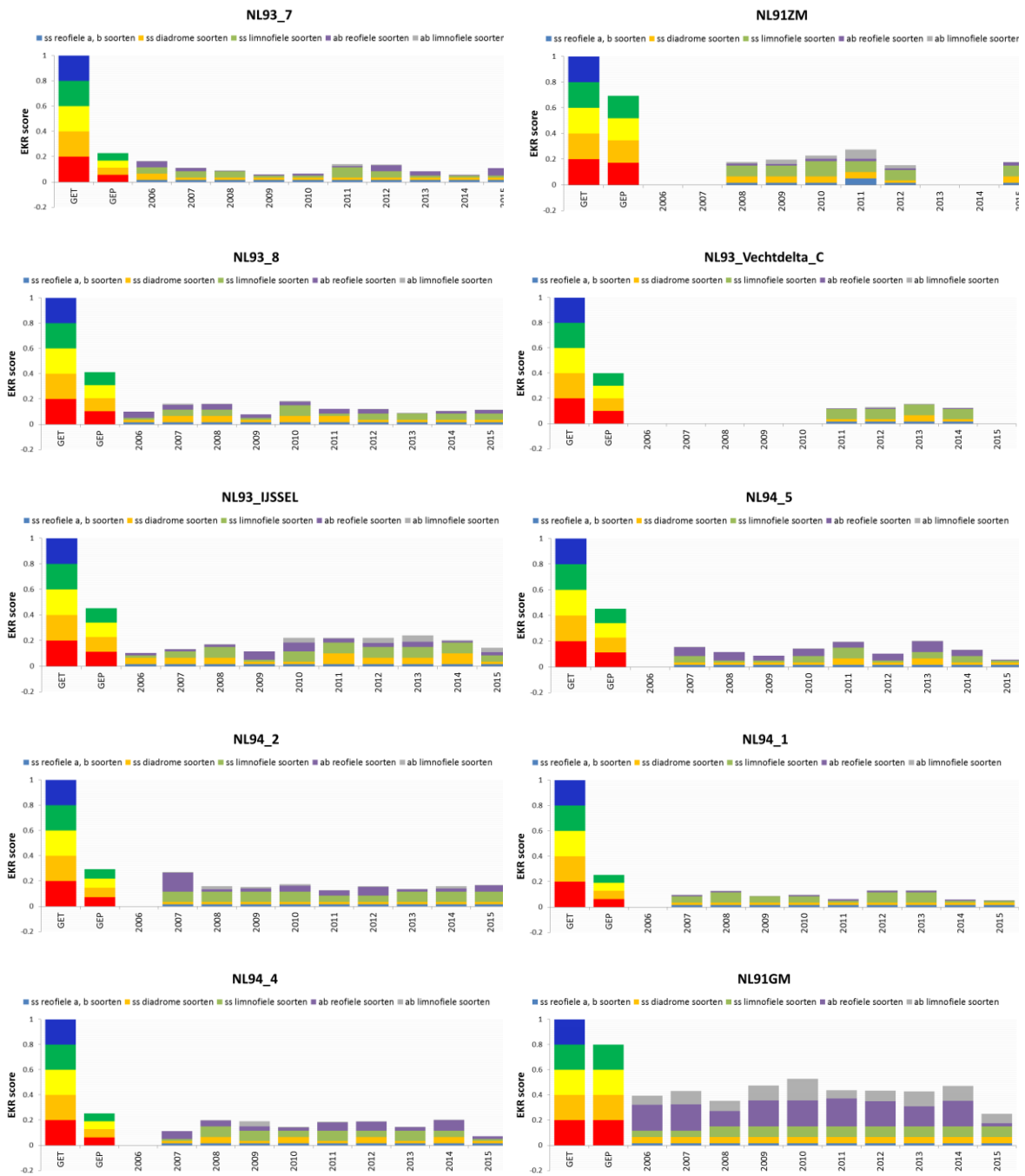
*Indien er bij een R-type, geen soorten uit een aangewezen gilde voorkomen (n=0), dan gaf de maatlat een score van 0 in QBWat 5.33. Volgens Van der Molen e.a. (2012) moet dit echter 0.1 zijn. Bij jaren 2014 of eerder is het er een aanpassing t.o.v. de Graaf e.a. (2015).

**Indien de maatlat R16 voor abundantie limnofiele soorten een EKR-score gaf tussen de 0.0 en 0.2, scoorde deze, door een formule technische fout, te laag volgens QBWat versie 5.33 en lager. Bij jaren 2014 of eerder is het er een aanpassing t.o.v. de Graaf e.a. (2015).

***is komen te vervallen in de MWTL monitoring.



Figuur 4.3 Relatieve score van deelmaatlaten per waterlichaam per jaar voor de **MEREN** (M7b, M14, M20, M21, M32). De deelmaatlat 'leeftijdsopbouw' is in de figuur weergegeven als 'af trek' met een negatief getal onder de X-as. De eindbeoordeling inclusief de aftrek is weergegeven met een zwarte balk.



Figuur 4.4 Relatieve score van deelmaatlaten per waterlichaam per jaar voor de **RIVIEREN** (R7, R8, R16). Links het vastgestelde doel per waterlichaam (GEP).

4.5 Aanvullende fuikmonitoring en EKR-score

Met de aanvullende fuikgegevens is er een mogelijkheid om de EKR-score opnieuw vast te stellen incl. fuikvangsten. Het gaat dan alleen om de rivieren die beschikken over een locatie waar de vangsten zijn geregistreerd. Om een EKR te berekenen waarbij de fuiken voor de soortsaamenstelling worden bepaald, is er gezocht naar een 'match' met de fuiklocatie en een waterlichaam (Tabel 4.2). Indien er geen directe match is, is er gekozen voor gegevens van fuikvangsten in een aangrenzend waterlichaam. Er wordt dus geen EKR-score geleend, maar er wordt er data geleend uit een aangrenzend waterlichaam. De achterliggende gedachte is dat er bij deze waterlichamen ook een eigen actieve monitoring plaatsvindt. Het betreft 3 waterlichamen:

- (1) **Dordtse Biesbosch** waarbij geput wordt uit de fuikgegevens verkregen uit de Waal (Hurwenen/Varik), (ver) bovenstrooms het betreffende waterlichaam.
- (2) **De Grensmaas**, waarbij geput wordt uit de fuikgegevens verkregen nabij de stuw van Belfeld, benedenstrooms van het betreffende waterlichaam. Vissen moeten om bij de Grensmaas te komen nog wel langs het waterkracht-stuw-sluis complex nabij Linne. N.B. in het verleden is de Grensmaas nooit met aanvullende fuikvangsten beoordeeld (pers. comm. E. Lammens, RWS). Hiermee is het niet noodzakelijk de Grensmaas inclusief fuikvangsten te beoordelen.
- (3) Het **Haringvliet-Oost**, waarbij geput wordt uit de fuikgegevens verkregen uit het Haringvliet, enkel het westelijke gedeelte.

Alle andere waterlichamen, behalve de Vecht- Zwarte Water (NL93_Vechtdelta_C), hebben binnen het waterlichaam een eigen fuikenmonitoring. De Nederrijn-Lek is een grensgeval. Hierbij is geput uit de fuikenmonitoring bij Hagestein, waarbij een deel van de fuiken bovenstrooms staat en een deel benedenstrooms. Voor de beoordeling is hier geen onderscheid in gemaakt. In werkelijkheid kan het complex wel een barrière vormen voor vissen. Gemiddeld is de score met fuikenmonitoring een 0.11 EKR punt gestegen in de beoordeling (Tabel 4.2; voor detail scores zie Appendix D, Tabel III).

Tabel 4.2

Tabel met waterlichaamcode, watertype en waterlichaamnaam. Per waterlichaam is er een fuikmonitoring gekoppeld. De beoordeling van het waterlichaam Bovenrijn, Waal is op basis van twee monitoringlocaties gedaan (Waal: Hurwenen/Varik en Rijn (Lobith)). Niet alle waterlichamen beschikken over een monitoringslocatie met fuiken. Bij deze locaties is een match gevonden met een aangrenzende of een bovenstroomse fuiklocatie. De EKR is vervolgens (handmatig) berekend. Het betreft een EKR-score over het jaar 2015. EKR Act = beoordeling van soortsaamenstelling (SS) en abundantie (AB) op basis van uitsluitend actieve monitoring. EKR Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van uitsluitend passieve monitoring. EKR Act + Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van actieve en passieve monitoring.

Waterlichaam code	Watertype	Waterlichaam naam	Fuiklocatie	Match	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas
NL94_5	R8	Beneden Maas	Lith	direct	0.06	0.16	0.19
NL93_8	R7	Bovenrijn, Waal	Waal	direct	0.12	0.18	0.18
NL93_8	R7	Bovenrijn, Waal	Rijn	direct	0.12	0.13	0.22
NL93_8	R7	Bovenrijn, Waal	Rijn + Waal	direct	0.12	0.18	0.25
NL91GM	R16	Grensmaas	Belfeld	indirect	0.25	0.25	0.28
NL94_1	R8	Haringvliet Oost	Haringvliet	(in)direct	0.06	0.16	0.19
NL93_7	R7	Nederrijn, Lek	Hagestein	direct	0.11	0.34	0.34
NL94_4	R8	Oude Maas	Hagestein	direct	0.07	0.27	0.27
NL93_Vechtdelta_C	R7	Vecht_Zwarte Water	-	-	-	nvt	nvt
NL91ZM	R7	Zandmaas	Belfeld	direct	0.18	0.14	0.18

4.6 Conclusie

Van de meest recent beschikbare beoordelingsjaren (2013 – 2015) scoren er 11 van de 35 klasse goed, 9 matig, 10 ontoereikend en 3 slecht (Tabel 4.1). Twee waterlichamen (Twenthekanalen en het Kanaal Terneuzen Gent) zijn recentelijk niet bemonsterd of kunnen niet worden beoordeeld door ontbrekende gegevens.

Van de waterlichamen die in 2015 zijn beoordeeld (n=23), zijn er zes in klasse gestegen, acht een klasse gedaald en negen gelijk gebleven t.o.v. het meest recente voorgaande beoordelingsjaar.

De rivieren scoren over het algemeen laag op de eindbeoordeling. Een oorzaak kan gevonden worden in het feit dat de soortsmenstelling nu alleen met de actieve monitoring wordt vast gesteld. Dit, terwijl de actieve monitoring alleen vaak niet geschikt is om alle soorten even effectief te vangen, vooral de soorten die slechts de rivieren als doortrek gebied gebruiken en slechts tijdelijk in het waterlichaam aanwezig zijn. In 2015 is om deze reden in opdracht van RWS een aanvullend fuiken programma opgesteld. Zodoende wordt er nu op de Waal (Varik / Hurwenen), Lek (Hagestein), Maas (Lith) en op de IJssel met schietfuiken en, afhankelijk van de locatie, hokfuiken gevist. Diadrome soorten als zalm, zeeforel, rivierprik, zee-prik, elft, fint en houting die minder goed worden gevangen in de actieve monitoring zijn hierdoor frequenter gevangen, evenals meer rheofiele en limnofiele soorten. Gemiddeld scoort een waterlichaam in 2015, 0.12 EKR hoger indien de passieve monitoring wordt meegenomen (Tabel 4.2).

Er zijn ontwikkelingen gaande om drie van de zes overgangswateren O2 (Nieuwe Waterweg, Haringvliet West, Nieuwe Maas en het Noordzeekanaal) middels aangepaste maatlatten te beoordelen (Jager e.a. 2015b). Dit zou dan ook op basis van de fuiken monitoring zijn, naar voorbeeld van de Belgische maatlatten.

Ook vismigratie maatregelen zoals de vismigratierivier, aangepast sluisbeheer, hevel passage in het IJsselmeergebied bij de spuisluiscomplexen (Griffioen e.a. 2014, Winter e.a. 2014), de kier in het Haringvliet en andere maatregelen zullen in de toekomst mogelijk een positief effect hebben op de beoordeling van de meren en rivieren. Met name de deelmaatlatten voor diadrome vis zullen hierin mogelijk veranderen of zullen moeten worden ingepast (IJsselmeergebied) om de effecten van de maatregelen te volgen in de ecologische status. Hier zijn inmiddels de eerste stappen gezet (Jager e.a. 2015a).

Daarnaast kunnen ontwikkelingen als eDNA mogelijk ook van toepassing zijn op de grote rivieren in het kader van soortsmenstelling, maar niet in abundantie.

Referenties

- Bijkerk, R.R. (2010). Handboek Hydrobiologie. Belangrijke criteria hierbij zijn zoutgehalte (met als maat het chloridegehalte),stroming, alkaliniteit (buffering), gemiddelde diepte, breedte of oppervlakte en bodemaard., STOWA, Amersfoort.
- Department of Environment, Climate Change and Water (2010). State of the catchments 2010. Department of Environment, Climate Change and Water, Sydney. 18 pp.
- Griffioen, A. B., H. V. Winter, O. A. v. Keeken, C. Chen, E. v. Os-Koomen, S. Schoenlau, and T. Zawadowski (2014). Verspreidingsdynamiek, gedrag en voorkomen van diadrome vis bij Kornwerderzand t.b.v. de VismigratieRivier. IMARES rapport C083/14, IMARES IJmuiden (<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/312854>).
- Griffioen AB, Geelhoed SCV, Van Keeken OA, Winter HV (2015) Een analyse van de effecten van getijnturbines op habitat, vis, vogels en zeezoogdieren bij Kornwerderzand. Report No. C031/15
- Jager, Z., N. Jaarsma, I. J. d. Boois, A. B. Griffioen, and J. Breine (2015a). Aanpassing KRW Visindex IJsselmeer - Rapport ZW2015-01.
- Jager, Z., N. Jaarsma, I. De Boois, and A. B. Griffioen (2015b). Aanpassing van de KRW visindex O2 aan boomkor- en fuikmonitoring - Rapport ZW2015-02.
- Japink, M., en A. Bak (2014). Aanpassing KRW-doelen macrofyten en vissen rijkswateren 2014 - Naar aanleiding van herziening KRW-maatlatten. Bureau Waardenburg rapport nr. 14-107.
- Pot, R (2015). QBWat, programma voor beoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de Nederlandse maatlatten voor de Kaderrichtlijn Water. Versie 5.33.
<http://www.roelfpot.nl/qbwat>.
- Van der Molen, D. T. R. (2012). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021. 2012-31, STOWA
(http://www.stowa.nl/publicaties/publicaties/referenties_en_maatlatten_voor_natuurlijke_water_typen_voor_de_krw_2015-2021).
- Van Kessel, N., M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, G. van der Velde en R. Leuven (2014). Invasieve grondels in de grote rivieren en hun effect op de beschermde Rivieronderpad. De Levende Natuur 115 – 3: 122-128.
- Winter, H. V., A. B. Griffioen, en O. A. van Keeken (2014). De Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet - zout overgangen. IMARES rapport C035/14, IMARES IJmuiden (<http://edepot.wur.nl/300166>)
- Tien NSH, Van der Hammen T (2016) Vangst- en inspanningsadviezen over snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer. Visseizoen 2016/2017. Report No. C019/16, IMARES

Verantwoording

Rapport C114/16

Projectnummer: 4311218005

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

Akkoord: Karen van de Wolfshaar
Onderzoeker



Handtekening:

Datum: 15 december 2016

Akkoord: Jakob Asjes
Manager Integratie



Handtekening:

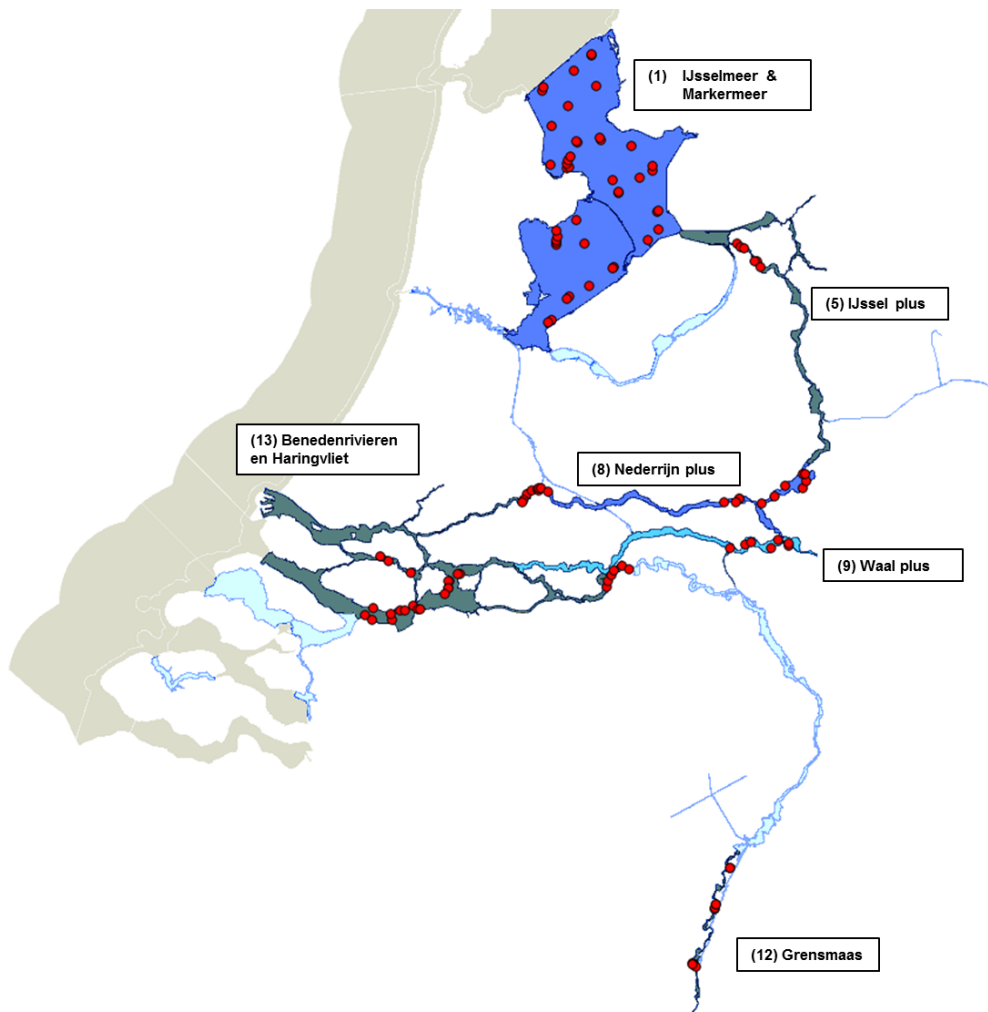
Datum: 15 december 2016

Appendix A: Selectie en opwerking van monitoringsgegevens

Commercieel benutte vissoorten per VBC-gebied (Hoofdstuk 2)

De commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, snoekbaars, spiering, bot) worden het meest representatief bemonsterd in de vismonitoringsprogramma's die gebruik maken van actieve vistuigen (kuil, boomkor, elektrokor en elektroschepnet). In de meeste VBC-gebieden in de Rijkswateren wordt de visstand bemonsterd met actieve vistuigen (zie Tabel A.1). Zie Tabel 1.1 van de hoofdttekst voor een uitleg van de programma's. Echter, veel van deze programma's hebben nog geen 12 jaar aan gegevens beschikbaar op dit moment. Alleen in VBC-gebieden 1, 5, 8, 9, 12 en 13 zijn monitoringsgebieden aanwezig met 12 jaar aan gegevens. Voor deze gebieden betreft het gegevens van 2 langlopende vismonitoringsprogramma's; de vismonitoring op het open water van het IJssel-/Markermeer en de actieve monitoring op de rivieren. De gegevens verzameld binnen de oeverbemonstering van het IJssel-/Markermeer en de actieve monitoring van de Randmeren zijn niet meegenomen omdat de tijdsreeks van deze monitoringsprogramma's te weinig bemonsterde jaren bevat voor de trendanalyse (Hierbij heeft de monitoring van de Randmeren Wolderwijd en Nuldernaauw wel meer dan 12 jaar aan gegevens opgeleverd, maar verspreid over een periode van 23 jaar; hierin ontbreken dus gegevens voor 48% van de tijdreeks. Deze reeks voldoet daarom niet aan de randvoorwaarden van de trendanalyse zoals hier aangehouden (i.e., maximaal 25% van de tijdreeks mag uit ontbrekende of 0-waarden bestaan). Zie Appendix B voor meer uitleg over de randvoorwaarden.

De gegevens verzameld in alle geschikte monitoringsgebieden per VBC-gebied zijn opgewerkt tot een jaargemiddelde voor dat VBC-gebied. Er zijn vaak meerdere monitoringsgebieden per VBC-gebied (zie de dikgedrukte surveygebieden in Tabel A.1). Een dichtheidsindex voor een VBC-gebied zal rekening moeten houden met het relatieve belang van elk surveygebied (i.e., het oppervlak) dat binnen een VBC-gebied ligt. Omdat de inspanning per surveygebied grofweg gerelateerd is aan het oppervlak van het surveygebied, kon het gemiddelde voor een VBC-gebied berekend worden door direct te middelen over alle trekken van alle surveygebieden. Hierbij moet wel in ogenschouw worden genomen dat een jaargemiddelde voor een VBC-gebied alleen berekend is op basis van de informatie verzameld in de deelgebieden zoals weergegeven in Tabel A.1, en niet in het gehele VBC-gebied. Bijvoorbeeld, voor VBC Benedenrivieren en Haringvliet is geen geschikte informatie beschikbaar voor het Haringvliet. Ook binnen surveygebieden zijn de bemonsterde locaties vaak geclusterd. In Figuur A.1 zijn per VBC-gebied de trekken uit de monitoringsprogramma in 2015 weergegeven.



Figuur A.1 De locaties van de trekken van de actieve monitoringsprogramma's in 2015 op het IJssel-/Markermeer en in monitoringseizoen 2014/2015 op de rivieren (rode cirkels). Dit zijn de locaties waarop gevist is met de verhoogde boomkor in het IJsselmeer en Markermeer, en met een boomkor in de rivieren, behalve in de Grensmaas, waar alleen met schepnet is gevist. In blauw de VBC-gebieden in de Rijkswateren; met lichtblauw = niet (adequaat) bemonsterd en in verschillende tinten donkerblauw (met benaming) de adequaat bemonsterde VBC-gebieden. Adequaet is hier gedefinieerd als in minimaal 12 jaar op een consistente manier bemonsterd. Voor een overzicht van alle VBC-gebieden in Rijkswateren, zie Figuur 2.1 in de hoofdstekst.

Tabel A.1

De beschikbare actieve monitoringsprogramma's per VBC-gebied en de daarin aangewezen monitoringsgebieden uit de actieve monitoringsprogramma's (zie rapport Deel II voor een kaart van deze gebieden). Alleen de vetgedrukte tuigen/tijdseries/VBC-gebieden/surveygebieden zijn meegenomen.

VBC-gebied	Monitoringsprogramma's	Bemonsteringsperiode	Surveygebieden
IJsselmeer (1)	Openwatermonitoring IJssel-/Markermeer	Kuil/boomkor; 1969-2015 Elektrokor; 1989-2015	IJsselmeer & Markermeer
	Oevermonitoring IJssel-/Markermeer	Schepnet; 2007-2015	
Noordzeekanaal (2)	Actieve monitoring Rivieren	2009, 2012, 2015	Noordzeekanaal
Zuidelijke Randmeren (3)	Actieve monitoring Randmeren	2002, 2005, 2009, 2012, 2015	Gooimeer & Eemmeer
	Actieve monitoring Randmeren	2005, 2009, 2012, 2015	Nijkerkernauw
Veluwe Randmeren (4)	Actieve monitoring Randmeren	1991-2002, 2004, 2007, 2010, 2013	Wolderwijd & Nuldernauw
	Actieve monitoring Randmeren	2004, 2007, 2010, 2013	Veluwemeer & Drontermeer
IJssel plus (5)	Actieve monitoring Rivieren	1997-2015	Benedenloop Gelderse IJssel
	Actieve monitoring Randmeren	2005, 2008, 2011	Zwarte meer & Ketelmeer & Vossemeer
Twentekanaal (6)	Actieve monitoring Rivieren	2009, 2015	Twentekanaal
Amsterdam-Rijnkanaal (7)	Niet bemonsterd		
Neder Rijn Plus (8)	Actieve monitoring Rivieren	1997-2015	Bovenloop Gelderse IJssel & Bovenloop Nederrijn
Waal Plus (9)	Actieve monitoring Rivieren	1997-2015	Bovenloop Waal & Rijn
Zandmaas (11)	Actieve monitoring Rivieren	2008-2012	Zandmaas
Grensmaas (12)	Actieve monitoring Rivieren	1997-2015	Grensmaas
Benedenrivieren en Haringvliet (13)	Actieve monitoring Rivieren	1997-2015	Getijden Lek & Getijden Maas & Hollands Diep & Nieuwe Merwede & Oude Maas
	Actieve monitoring Rivieren	2012, 2013, 2015	Haringvliet
Volkerak-Zoommeer (14)	Actieve monitoring Rivieren	2008, 2010	Volkerak
Grevelingenmeer (15)	Actieve monitoring Rivieren	2008, 2010, 2013	Grevelingenmeer
Veerse Meer (16)	Niet bemonsterd		

Selectie in de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer

In de openwatermonitoring is gevist met een kuil/boomkor (grote kuil van 1966-2012 en verhoogde boomkor vanaf 2013) en een elektrokor (vanaf 1989). Voor aal zijn binnen de openwatermonitoring de gegevens verzameld met de elektrokor het meest geschikt en voor de overige soorten de gegevens van de kuil/boomkor (Tabel A.2). Het beginpunt van de jaarreeks voor de meren is afhankelijk van het tuig. Voor de kuil/boomkor zijn de gegevens beschikbaar vanaf 1966, maar de gegevens worden pas gebruikt vanaf het ontstaan van de twee meren na de aanleg van de Houtribdijk in 1976. Voor de elektrokor zijn gegevens voor aal beschikbaar vanaf 1989 in beide meren.

Voor het IJsselmeer en Markermeer apart is de gemiddelde biomassa per hectare (CPUE in kilogram per 10 000 m²) berekend per jaar, over alle trekken binnen dat jaar. In 2013 is overgestapt van de grote kuil op de verhoogde boomkor. Hierbij is voor de biomassa-dichtheidsschattingen van de meeste commerciële soorten een 1 op 1 omzetting gekozen. Echter, voor spiering is een andere omzetting van kuil naar boomkor nodig (zie rapport Deel II: Van der Sluis e.a., 2015). De kuilgegevens voor 1989 hebben deels een andere opwerking (met een schatting van de biomassa op basis van lengte-frequentie verdelingen van omliggende jaren), omdat de survey voor 1989 nog niet gestandaardiseerd was (zie rapport Deel II voor details).

Tabel A.2

*Voornaamste habitat van de commercieel geëxploiteerde soorten op het IJsselmeer/Markermeer en de grote rivieren en de tuigen van de actieve monitoringsprogramma's die de hoogste vangstefficiëntie hebben per soort. Boomkor en elektrokor bemonsteren het open water en elektroschepnet de oever. *¹ = Met uitzondering van de Grensmaas (VBC 12) waar de oever en het open water worden bemonsterd met het elektroschepnet. *² = De verhoogde boomkor op het IJsselmeer/Markermeer is sinds 2013 in gebruik genomen, voor die tijd werd gebruik gemaakt van een grote kuil.*

Soort	IJsselmeer / Markermeer		Grote rivieren	
	Habitat	Tuig* ²	Habitat	Tuig* ¹
Aal	Open	Elektrokor	Oever	Elektroschepnet
Baars	Open	Boomkor	Oever	Elektroschepnet
Blankvoorn	Open	Boomkor	Oever	Elektroschepnet
Brasem	Open	Boomkor	Open	Boomkor
Kolblei	Open	Boomkor	Open	Boomkor
Snoekbaars	Open	Boomkor	Open	Boomkor
Spiering	Open	Boomkor	Open	Boomkor
Bot	Open	Boomkor	Open	Boomkor

Selectie in de actieve monitoring op de rivieren

Het actieve monitoringsprogramma op de rivieren betreft een bemonstering met een boomkor in het open water en een elektroschepnet langs de oever. Alleen voor de VBC-gebieden 5, 8, 9, 12 en 13 zijn gegevens vanuit dit programma beschikbaar voor minimaal 12 jaar (Tabel A.2). In riviergebieden verschilt het habitat (oever of open water) waar een soort zich voornamelijk ophoudt (Tabel A.2). Afhankelijk van het leefgebied van een vissoort in een rivier is voor één van de twee reeksen gekozen: boomkorgegevens voor brasem, bot, kolblei, snoekbaars en spiering en elektroschepnet gegevens voor aal, baars en blankvoorn (Tabel A.2, met uitzondering van de Grensmaas waar voor alle soorten elektroschepnet gegevens zijn gebruikt). De bemonstering van de zijwateren (zijarmen en havens) van de rivieren is niet meegenomen omdat deze niet als representatief voor alle zijwateren worden beschouwd. Deze monsters zijn namelijk alleen in die zijwateren genomen die groot en diep genoeg waren voor het schip (Winter e.a., 2006), en laten dus de niet-bereikbare zijwateren buiten beschouwing.

Binnen een VBC-gebied is voor het open water de gemiddelde biomassa (kilogram) per hectare berekend en voor de oever (en de Grensmaas) de gemiddelde biomassa per kilometer.

Hierbij is gemiddeld over de trekken van alle kerngebieden binnen het VBC-gebied, die minimaal 12 jaar bemonsterd zijn (zie Tabel A.1 en rapport Deel II voor een overzicht van de kerngebieden). Omdat de hoeveelheid trekken per kerngebied (grofweg) is gerelateerd aan het oppervlak van het kerngebied, is niet eerst gemiddeld per kerngebied. (Hierbij verdient het eigenlijk de voorkeur om in plaats van een grofweg evenredige verhouding tussen inspanning en wateroppervlak, een meer precieze te gebruiken in een volgende rapportage.) De gemiddelde CPUE in een VBC-gebied is representatief voor de trend over alle meegenomen kerngebieden binnen dat VBC-gebied.

Een jaargemiddelde wordt uit de set verwijderd als minder dan 5 trekken zijn uitgevoerd in dat jaar. Deze randvoorwaarde is ingevoerd omdat een vangstsucces gebaseerd op zo weinig inspanning niet betrouwbaar wordt geacht als representatieve schatting van de dichtheid in het gehele VBC in dat jaar.

Appendix B: Trendanalyse met Trendspotter

Inleiding

De trendanalyses in deze rapportage zijn uitgevoerd met behulp van het programma Trendspotter (Visser 2004). In de volgende paragrafen wordt de gebruikte methodiek in detail uitgelegd. Kort samengevat komt het op het volgende neer:

De jaarreeks zoals bepaald volgens Appendix A moet aan een aantal randvoorwaarden voldoen. Deze hebben betrekking op zowel de kwaliteit van de data (representativiteit van de jaarindices) en de geschiktheid daarvan voor het statistisch programma Trendspotter. Als de jaarreeks aan alle voorwaarden voldoet, wordt een trend in de jaarreeks berekend door een 'smoothing' functie over de jaarindices toe te passen. Hierbij berekent het model op basis van het jaar zelf maar ook de omliggende jaren een model-jaarindex. Ook berekent het model betrouwbaarheidsintervallen voor die geschatte model-jaarindex. Betrouwbaarheidsintervallen worden ook bepaald voor de toe- of afname ten opzichte van het meest recente jaar. Op basis van de mate van overlap van deze betrouwbaarheidsintervallen kan wat gezegd worden over de voorspelde trend in een specifieke periode (of deze sterk toe- of afneemt).

Er zijn 3 punten die in acht moeten worden genomen. Ten eerste moet opgemerkt worden dat de toe- en afnamen en de significantie daarvan betrekking heeft op het gefitte model, met de model-jaarindices die een 'smoothing' hebben ondergaan. Dit zegt dus niet per definitie iets over wat er met werkelijke aantallen gebeurt. De classificatie van de trends moet derhalve vooral als indicatief worden gezien. Ten tweede geldt dat tijdseries van beperkte duur (minder dan 15-20 datapunten; Soldaat e.a., 2007 en pers. comm. Hans Visser) niet erg geschikt zijn voor analyse in Trendspotter. De analyses die in deze rapportage zijn uitgevoerd op tijdseries korter dan 15-20 datapunten moeten dan ook puur als indicatief worden gezien (de beschikbare lengte van een tijdserie staat overigens los van de periode waarin we geïnteresseerd zijn). In dit rapport zijn tijdseries met minimaal 12 jaar aan gegevens onderzocht met betrekking tot Trendspotter. In komende jaren zal gezocht moeten worden naar andere oplossingen voor korte tijdseries. Ten derde is Trendspotter ontwikkeld om trends in absolute populatie-omvang te onderzoeken. De jaarreeksen die voor dit rapport ter beschikking waren, betreffen schattingen van dichtheden in deelgebieden van de populatie. Immers, het gemiddelde vangstsucces (CPUE) per gebied per jaar is gemiddeld vanuit een aantal trekken. Het aantal trekken verschilt (soms sterk) tussen jaren en de betrouwbaarheid verschilt daardoor ook sterk. Dit levert een onzekerheid op bovenop de natuurlijke variatie welke Trendspotter momenteel niet van elkaar onderscheidt in de analyse; hoe meer gegevens een schatting onderbouwen, hoe zekerder die schatting en deze mate van zekerheid zouden we graag een rol geven in het gewicht dat een schatting krijgt. In de komende jaren zal onderzocht moeten worden naar oplossingen voor deze onzekerheden.

Trendspotter

Trendspotter is een programma waarmee tijdserie-analyses uitgevoerd kunnen worden, rekening houdend met seriële correlatie. Naarmate onderzoeksperiodes langer worden, liggen lineaire (rechtlijnige) ontwikkelingen minder voor de hand. Daarom kunnen met het programma Trendspotter ook niet-lineaire trends berekend worden. Dat wil zeggen dat gegevens niet gemodelleerd worden volgens een rechte lijn, maar met een 'smoothing-techniek' waarbij de gemodelleerde trendwaarde in een jaar ook bepaald wordt door omliggende jaren. Hierbij geldt dat, (a) zowel voorafgaande als nakomende jaren van invloed zijn en (b) hoe verder weg een omliggend jaar ligt, hoe minder de invloed. Het resultaat is een min of meer vloeiende lijn door de jaarindex (in dit geval is de jaarindex *het gemiddelde vangstsucces* (CPUE) per jaar per gebied). Hierbij kunnen ook veranderingen in trend

in deelperiodes van de gehele tijdreeks worden waargenomen, iets wat in andere trendanalyses niet mogelijk is. Het programma identificeert periodes met significante toe- of afname van fluctuaties in jaarindices, door middel van een 'gladde' of 'smoothed' schatting van deze index, volgens een bepaalde techniek (gebruikmakend van een zogenaamd Kalman-filter). Ook wordt de standaard afwijking van de gladde jaarindex berekend en de afwijking van het verschil in een periode voorafgaand aan het laatste jaar. Het betrouwbaarheidsinterval is gebaseerd op de afwijkingen van de waarden ten opzichte van de gladde lijn (Visser 2004, Soldaat e.a., 2007, Tulp e.a., 2012).

Tijdens de analyse is de trend voor de laatste 12 jaar van de datareeks berekend om een indruk te krijgen van recente ontwikkelingen.

Figuur B1 toont een voorbeeld van een Trendspotter-trendberekening en hoe deze wordt gebruikt om te bepalen of er een significante trend is geweest in de laatste 12 jaar. Het linker paneel laat zien welke trend (blauwe lijn met grijze banden) wordt berekend voor het gemiddeld vangstsucces (zwarte punten met verbindinglijn). Op het oog lijkt de dichtheid in de eerste jaren toe te nemen, om vervolgens af te nemen en in de meest recente jaren weer toe te nemen.

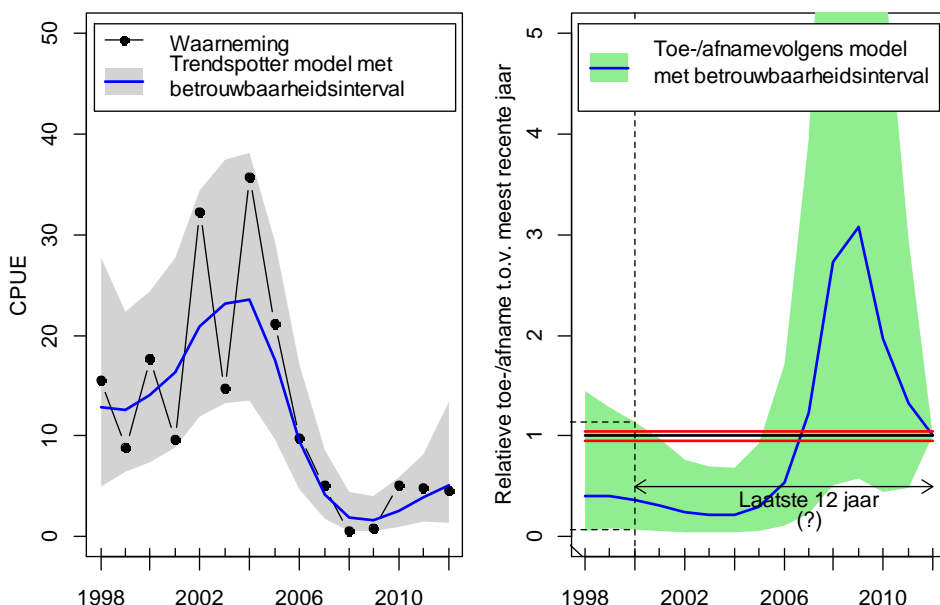
Trend over de laatste 12 jaar

Het rechter paneel in Figuur B1 wordt gebruikt om een uitspraak te doen over de laatste 12 jaar. In het rechter paneel wordt een relatieve toe- dan wel afname getoond, voor elk jaar ten opzichte van het meest recente jaar (2012, in dit voorbeeld). De waarde in het meest recente jaar is daarom per definitie 1 met oneindig grote zekerheid. Relatief wil zeggen dat een waarde van 1 geen verandering aangeeft, 2 is een verdubbeling, terwijl 0,5 een halvering aangeeft. De waarde in het rechter paneel bij het jaar 2000 is kleiner dan 1, omdat de CPUE in 2003 is afgenomen ten opzichte van het meest recente jaar (2012 in dit voorbeeld). Trendspotter berekent hier ook zekerheidsgrenzen bij (groene band). Zo is de afname sinds 2003 tot het meest recente jaar wel erg groot.

Bij het classificeren van de trend worden de definities van Soldaat e.a. (2007) aangehouden (Tabel B1). Dat wil zeggen dat de trend stabiel (0) verondersteld wordt als de zekerheidsgrenzen (groene band) tussen de 0,95 en 1,05 ligt (rode lijnen in Figuur B1). Wanneer de groene band overlapt met de dikgedrukte horizontale lijn is de trend onzeker ("?"). Wanneer de groene band onder de dikgedrukte horizontale zwarte lijn ligt en alleen met de onderste rode lijn overlapt is er sprake van een matige afname ("-"). Wanneer de groene band volledig onder de onderste rode lijn ligt, kan worden gesproken van een sterke afname ("- -"). Er is sprake van een matige ("+") toename wanneer de groene band overlapt met alleen de bovenste rode lijn en boven de dikgedrukte horizontale zwarte lijn ligt. Wanneer de groene band volledig boven de bovenste rode lijn ligt is er sprake van een sterke toename ("+ +").

Korte tijdseries en/of grote fluctuaties in het gemiddelde vangstsucces (CPUE) door de jaren heen kunnen de oorzaak zijn van onzekerheden in de analyse waardoor geen betrouwbare trendclassificatie ("?") mogelijk is (Soldaat e.a., 2007). In het algemeen geldt dat tijdseries van beperkte duur (minder dan 15-20 datapunten (Soldaat e.a., 2007 en pers. comm. Hans Visser) niet erg geschikt zijn voor analyse in Trendspotter. De analyses die in deze rapportage zijn uitgevoerd op doorgaans kortere tijdseries moeten dan ook puur als indicatief worden gezien.

De toe- en afnames die in het rechter paneel in Figuur B.1 worden getoond voor andere jaren is altijd ten opzichte van het meest recente jaar (2012). Om de trend in de laatste 12 jaar te classificeren moet worden gekeken naar de zekerheidsgrenzen (groene band), in het rechter paneel van figuur B1, 12 jaar voor het meest recente jaar (dus in het jaar 2000, zie verticale gestreepte lijn). In dit voorbeeld overlapt deze groene band duidelijk met beide rode lijnen en is er dus sprake van een onzekere trend ("?") in deze laatste 12 jaar (ook al is er in de periode tussen 2006 en 2008 een duidelijke afname geweest).



Figuur B.1 Voorbeeld van een Trendspotter trendberekening, alle panelen zijn gebaseerd op dezelfde data. Links: waargenomen populatiedichtheid (zwarte punten en zwarte verbindinglijn) en gefitte modelschatting van de jaardichtheid (CPUE in dit voorbeeld) na 'smoothing' (blauwe lijn), inclusief de betrouwbaarheidsintervallen van de individuele jaarschattingen (grijze band). Rechts: modelberekeningen voor het bepalen van een 12-jaar trend. Hierin is weergegeven, de toe-/afname van de berekende waarde van elk jaar ten opzichte van het meest recente jaar (2012 in dit voorbeeld) (1 = dichtheid is gelijk; 2 = dichtheid is 2 maal zo groot als in het meest recente jaar; 0.5 = dichtheid is 2 maal zo laag ten opzichte van het meest recente jaar). In dit voorbeeld overlapt de groene band volledig met de gestelde grenzen (tussen 0.95 en 1.05) en is de trend in de afgelopen 12 jaar daarmee onzeker.

Tabel B.1

Klasse-indeling van trendindicatie met gebruikte criteria, omschrijving en symbolen, zoals gedefinieerd volgens Soldaat e.a. (2007).

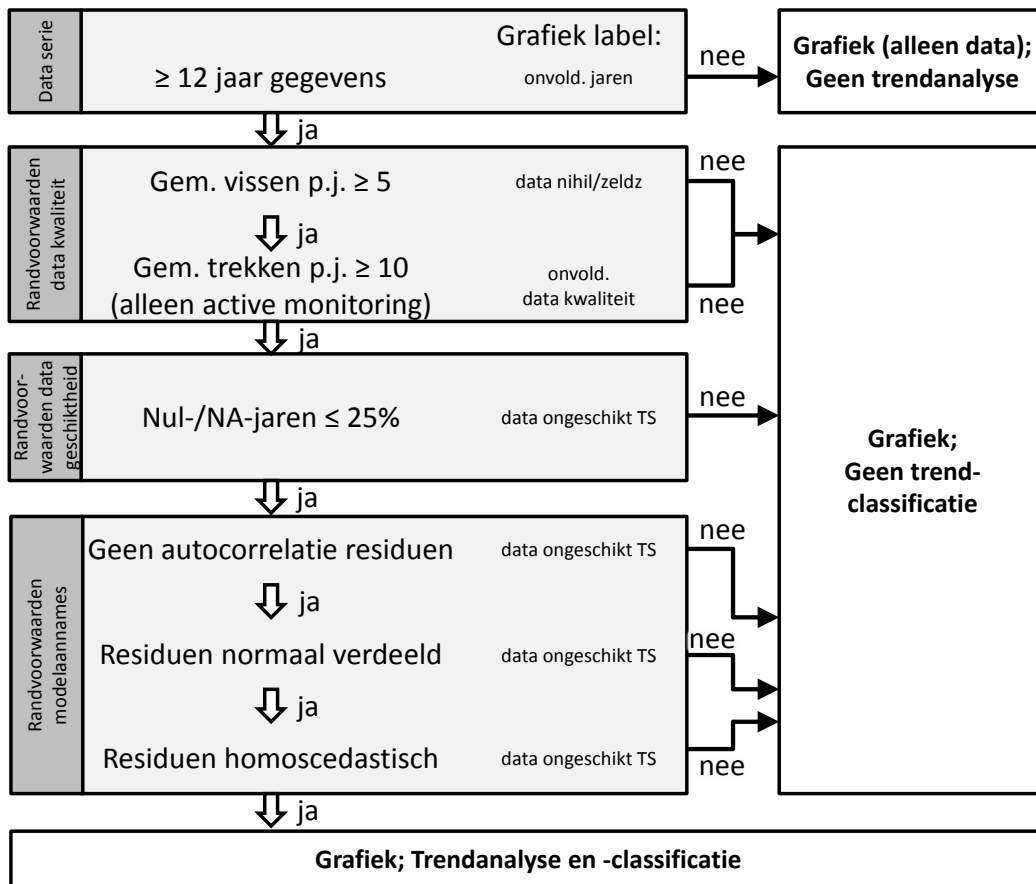
Beoordeling	Symbool	Gemiddelde jaarlijkse verandering			Criteria (BI=betrouwbaarheidsinterval)	Omschrijving
		0,95	1,00	1,05		
Sterke toename	++			●	ondergrens BI > 1,05	sign. >5% toename/jaar (verdubbeling in 15 jaar)
Matige toename	+			●	1,00 < ondergrens BI ≤ 1,05	sign. toename. Maar niet zeker of deze >5%/jaar is
Stabiel	0	●	●		BI omvat 1,00 maar ondergrens BI ≥ 0,95 en bovengrens BI ≤ 1,05	geen significante aantalsverandering
Matige afname	-	●	●		0,95 ≤ bovengrens < 1,00	sign. afname, maar niet zeker of deze >5%/jaar is
Sterke afname	--	●			bovengrens BI < 0,95	sign. >5% afname/jaar (halvering in 15 jaar)
Onzeker	?	●	●	●	BI omvat 1,00 en ondergrens BI < 0,95 of bovengrens > 1,05	BI te groot voor betrouwbare trensclassificatie

Randvoorwaarden bij trendanalyse

Er is een aantal randvoorwaarden die in acht moeten worden genomen bij de analyse en interpretatie van de trends. Op hoofdlijnen kunnen 3 randvoorwaarden worden gesteld:

- De kwaliteit van de (onderliggende) gegevens is goed
- De gegevens zijn geschikt voor analyse met Trendspotter
- Het model dat gefit is moet voldoen aan de aannames die bij het model horen

Elk van deze randvoorwaarden wordt hieronder toegelicht, waarbij wordt aangegeven hoe in de onderhavige studie is omgegaan met deze randvoorwaarden. Zie Figuur B.2 voor een visualisatie van deze voorwaarden (inclusief de voorwaarde dat de tijdserie minimaal 12 jaar lang moet zijn).



Figuur B.2 Flow diagram van de voorwaarden waarin een tijdreeks van een soort/gebied moest voldoen en de analyses die vervolgens zijn uitgevoerd. De randvoorwaarde m.b.t. het gemiddeld aantal trekken per jaar: (a) voor de actieve monitoringsprogramma's geldt ook de voorwaarde dat elk jaar minimaal 5 trekken herbergt. Als niet, dan wordt dat jaar uit de tijdreeks verwijderd, (b) ook de tijdreeksen van de passieve monitoringsprogramma's worden gecontroleerd op hoeveelheid inspanning, maar al eerder in de data-opwerking. Voor de overzichtelijkheid wordt in de figuren in de hoofdttekst een label toegevoegd om aan te geven waarom een trendclassificatie ontbreekt.

Randvoorwaarde: data kwaliteit

Om iets over de trend in het bestand van een soort in een gebied te kunnen zeggen moeten de jaargemiddelden zoals verkregen uit de monitoringsgegevens een goede representatie zijn van de ontwikkelingen. Dat wil hier zeggen, dat de gegevens waarop de jaargemiddelden gebaseerd zijn een goede weerspiegeling zijn van het visbestand in het gebied. In huidige studie is gesteld dat dit betekent dat er (a) voldoende individuen moeten zijn gevangen en (b) met een passende inspanning met betrekking tot de grootte van het onderzoeksgebied. Met betrekking tot punt (a) is als randvoorwaarde gekozen voor een minimum van de gemiddelde totale vangst van 5 gevangen individuen per jaar per gebied. Immers, als er gemiddeld erg weinig individuen worden gevangen, kunnen kleine toevallige verschillen in de vangsten grote effecten hebben op de verschillen door de jaren heen.

Met betrekking tot punt (b) is met eenzelfde soort redenering ervoor gekozen dat gemiddeld minimaal 10 trekken per jaar per gebied moeten zijn uitgevoerd bij de actieve bemonstering (actieve monitoring van de rivieren en van het IJssel-/Markermeer). Bij de passieve monitoringsprogramma's was al gecontroleerd op consistente inspanning in de opwerking van de gegevens (zie Appendix A).

Daarnaast zijn in enkele gevallen ook lossen jaren uit een jaarreeks verwijderd voor de analyse: dit betrof jaren waarin minder dan 5 trekken zijn uitgevoerd (in de figuren in de hoofdttekst wordt dit

weergegeven als een rood kruis). Een jaargemiddelde voor een groot rivierengebied gebaseerd op 1 trek is bijvoorbeeld niet representatief te noemen. Dus qua inspanning moest zowel *gemiddeld* een minimum aantal trekken (10) zijn uitgevoerd, maar ook *per jaar* (5).

Randvoorwaarde: geschiktheid gegevens voor Trendspotter

Voor Trendspotter is het belangrijk dat (a) de tijdreeks een bepaald aantal jaren moet bevatten, (b) er niet te veel jaarindices met 0-waarden zijn en (c) er niet te veel jaarindices met missende waarden zijn. In huidige studie is er voor gekozen om tijdseries van 12 jaar of langer mee te nemen. Een trendanalyse wordt ook alleen uitgevoerd wanneer het aantal jaren met missende waarden en 0-waarden samengenomen niet meer dan 25% van een tijdserie omvat. Trendclassificaties (d.w.z. de classificatie van de trend in de laatste 12 jaar) worden alleen in de hoofdtekst getoond wanneer de gefitte trend aan deze randvoorwaarden rond geschiktheid van gegevens voldoen (en aan de randvoorwaarden m.b.t. modelaannames, zie hieronder).

Randvoorwaarde: modelaannames

De meest relevante modelaannames hebben betrekking op de zogenaamde 'residuen'. Dit zijn de verticale afstanden tussen de model-fit en de onderliggende data. Van deze residuen wordt aangenomen dat deze:

- normaal verdeeld zijn;
- geen herhalend patroon volgen (witte ruis);
- homoscedastisch¹¹ zijn (met gelijke variatie).

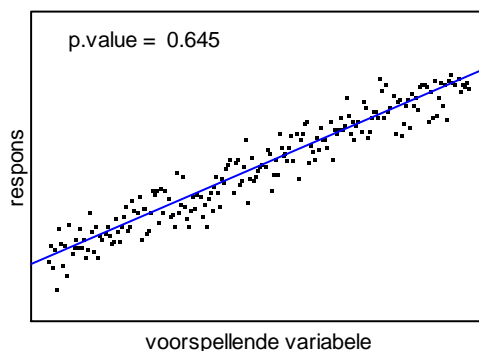
De eerste aanname wordt achteraf getoetst met behulp van de Shapiro Wilk test. Wanneer de p-waarde voor deze test kleiner dan 0,05 is, is het niet waarschijnlijk dat de residuen normaal verdeeld zijn. In dit geval wordt de trendclassificatie niet getoond.

De tweede aanname wordt ook achteraf getoetst door te kijken naar de autocorrelatiecoëfficiënt van de residuen. Voor iedere dataset wordt een reeks van deze coëfficiënten berekend; voor elk mogelijk tijdsinterval één. De autocorrelatie voor een tijdsinterval van 0, wordt buiten beschouwing gelaten omdat deze altijd per definitie 1 is. In de huidige studie wordt de analyse van een dataset niet getoond wanneer: $\max\left(\frac{|acfi|}{1.96/\sqrt{N}}\right) > 1.5$ of aantal $\left(\frac{|acfi|}{1.96/\sqrt{N}} > 1\right) > 1$, waarbij $acfi$ de autocorrelatiecoëfficiënt voor tijdsinterval i is; en N , het aantal meetwaarden. Anders gezegd: de autocorrelatie voor elk tijdsinterval mag niet te groot zijn en het aantal tijdsintervallen waarbij deze hoog is mag ook niet te veel zijn. Als dit wel zo is wordt de trendclassificatie niet getoond.

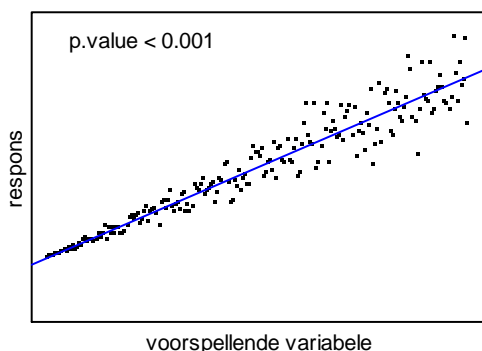
De laatste aanname (homoscedasticiteit residuen) houdt in dat de variatie in de residuen in de tijd constant is (zie Figuur B3 A). Er zijn diverse statistische toetsen om hiervoor te toetsen. Deze toetsen zijn echter niet geënt op het Trendspotter model. Er is vooralsnog gekozen om te werken met de Breusch-Pagan test (Breusch and Pagan, 1979). Deze toets is ontwikkeld voor lineaire regressiemodellen en is voor deze studie aangepast vanuit de implementatie in het "lmtest" pakket in R (R Foundation for Statistical Computing, Vienna). In het meest eenvoudige geval resulteert Trendspotter ook in een lineair model, maar veelal is het resulterende model niet lineair. Aangezien er momenteel geen betere alternatieven zijn wordt de Breusch-Pagan test voorlopig als indicator van homoscedasticiteit gebruikt. Het dient opgemerkt te worden dat de Breusch-Pagan test niet alle vormen van heteroscedasticiteit detecteert (Figuur B.1: D en E versus B en C). De gebruikte test geeft dus waarschijnlijk een onderschatting van het werkelijke aantal tijdreeksen met heteroscedasticiteit.

¹¹ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Homoscedasticiteit>

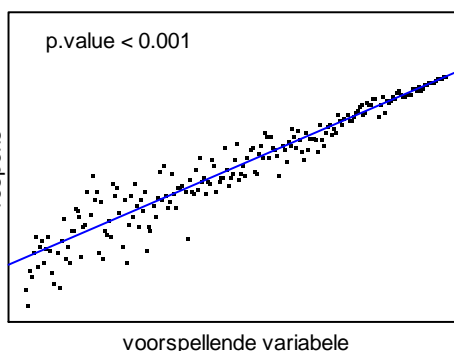
A) Residuen zijn homoscedastisch



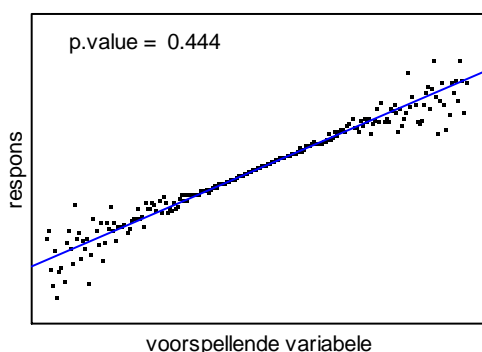
B) Residuen zijn heteroscedastisch gedetecteerd door BP test



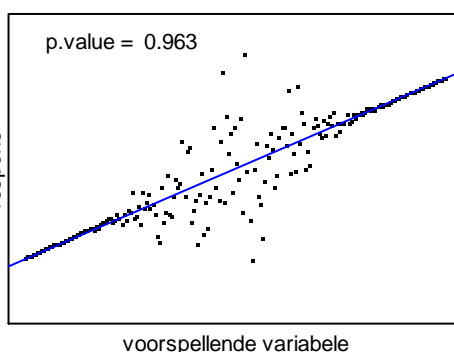
C) Residuen zijn heteroscedastisch gedetecteerd door BP test



D) Residuen zijn heteroscedastisch niet gedetecteerd door BP test



E) Residuen zijn heteroscedastisch niet gedetecteerd door BP test



Figuur B.3 Illustratie van homoscedasticiteit en heteroscedasticiteit van een lineair model (blauwe lijn) van hypothetische data (zwarte puntjes). Residuen zijn de verticale afstand tussen de blauwe lijn (de modeluitkomst) en de puntjes (de werkelijke gegevens). De variatie in residuen verandert nie.a.s functie van de voorspellende variabele (x -as) in paneel A. De residuen in paneel A zijn daarmee homoscedastisch; de Breusch-Pagan test verworpt de nulhypothese niet, zie p -waarde in het paneel. In paneel B en C verandert de variatie van de residuen als een lineaire functie van de voorspellende variabele en zijn daarmee heteroscedastisch. De Breusch-Pagan test is in staat dit te detecteren. De variatie van residuen is duidelijk niet constant in panelen D en E, en is dan ook heteroscedastisch. Echter, omdat de verandering van variatie geen lineair verband heeft met de voorspellende variabele, is de Breusch-Pagan test niet in staat dit te detecteren.

Verbeteringen voor komende jaren

Elke aanpak rond trendberekeningen kent zijn beperkingen, zo ook de aanpak met Trendspotter. Een aantal zijn in de tekst hierboven al benoemd. Er wordt derhalve naar gestreefd om de komende jaren verbeteringen in trendberekeningen door te voeren daar waar mogelijk.

Het Trendspotter model is vooral geschikt voor langere tijdsreeksen en het is daarom verstandig het model alleen toe te passen op lange tijdsreeksen. De minimale lengte van een tijdreeks is enigszins arbitrair maar zal ergens tussen 15-20 jaar moeten liggen. Hiervoor kunnen verschillende afwegingen meegenomen worden, welke het komende jaar onderzocht kunnen worden. Op de kortere reeksen kan dan wellicht lineaire regressie worden toegepast. Maar ook hier geldt dat de tijdsreeksen niet te kort mogen zijn. Bovendien geeft een lineair model geen informatie over fluctuaties in een trend.

De huidige toets ten aanzien van homoscedasticiteit (het constant zijn van de variatie) van de residuen kent zijn beperkingen: het is niet expliciet ontwikkeld voor niet-lineaire modellen en het detecteert niet alle vormen van heteroscedasticiteit. Het wordt aanbevolen om in komende jaren de mogelijkheden van andere toetsen te verkennen.

Verder zou het wenselijk zijn om jaren waarin de vastgestelde index betrouwbaarder is, zwaarder mee te laten wegen in de regressie. De kwaliteit van de data kan namelijk van jaar op jaar verschillen. Wellicht dat nieuwe versies van Trendspotter deze mogelijkheid zullen bieden. Ook kunnen andere statistische modellen worden overwogen. Er is dit jaar al een verkenning gedaan, maar Trendspotter blijkt deze mogelijkheid (het wegen van data in de regressie) momenteel nog niet te bieden. Komend jaar zal met de ontwikkelaars van het model (CBS) worden gekeken of dit in mogelijkheid in een nieuwe versie van de software kan worden.

Er wordt ook aangeraden om de (model-)mogelijkheden voor tijdsreeksen met veel 0-waarden te inventariseren. Dit komt voor de zeldzame (Habitatrichtlijnsoorten) regelmatig voor. Het Trendspottermodel kan hier niet goed mee om gaan, maar wellicht dat zogenaamde 'zero inflated models' hier in de toekomst uitkomst kunnen bieden.

Trendklasse indeling

De trend-klasse indeling, zoals hierboven beschreven (Tabel B.1), is vergeleken in de twee voorgaande rapportages. Los van de afwijkende selectiecriteria en nieuwe data (van het meest recente jaar) is de analyse en indeling in trendklassen identiek uitgevoerd. Het blijkt dat de trends van de tijdreeksen die zowel in 2014 als in 2015 voldoen aan de indertijd gestelde kwaliteitscriteria (met dus tijdreeksen die 1 jaar zijn opgeschoven, bijvoorbeeld van 2002-2013 naar 2003-2014), 9 trends (26%, van het totaal van 43) in 2014 in een andere klasse zijn in gedeeld ten opzichte van 2015. In alle gevallen gaat het om een verandering van of naar de onzekere trend klasse ("?" in Tabel B.1).

Tabel B.1

Aantallen soort-VBC combinaties die zijn ingedeeld in een specifieke trendklasse. Gebaseerd op rapportages uit voorgaande jaren.

		Trendindeling op basis van gegevens t/m 2014				
		--	-	?	+	++
Trendindeling op basis van gegevens t/m 2013	-			1		
	--	22		1		
	?	6		11		
	+					
	++			1		1

Deze verandering van klasse roept de vraag op over hoe stabiel de indeling in trendklassen is. Het lijkt er namelijk op dat een kleine verandering (namelijk een jaar met nieuwe gegevens) de indeling van de trend van een duidelijke naar een onzekere trend of andersom kan veroorzaken. Het wordt daarom aanbevolen te onderzoeken hoe stabiel de indeling in klassen is en onder welke omstandigheden de indeling van trendklassen kan veranderen. Dit kan door de trend (voor een of meerdere kwalitatief goede datasets) te bepalen voor een vaste periode, maar deze periode steeds een jaar te verschuiven om te zien wat er met de indeling in de trendklassen gebeurt. Ook kan worden gerekend met een aantal hypothetische datasets om te bepalen onder welke omstandigheden de indeling van de trend

verandert. Wat is bijvoorbeeld het effect van de data aan het begin van de periode (deze wordt gebruikt om het Trendspotter model in te regelen en bepaald de 'flexibiliteit' van de trend)? Wat is het effect van het slot jaar (welke als referentiepunt wordt genomen voor het bepalen van de trend in de afgelopen periode)? En welke rol speelt de nauwe band van jaarlijkse verandering (tussen 0.95 en 1.05, zie Tabel B.1) bij de stabiliteit van het indelen van de trend klassen?

Appendix C: Randvoorwaarden

Trendspotter analyse

Per gebied en soort worden in deze Appendix beschreven of deze aan de randvoorwaarden voldoet. Indien aan alle randvoorwaarden is voldaan is de trend over de laatste 12 jaar berekend. De uitkomsten hiervan zijn samengevat in de laatste 4 kolommen van Tabel C.1.

"kwaliteit gegevens": de set randvoorwaarden waaraan de tijdreeks moet voldoen om als representatieve tijdreeks voor een soort in een gebied aangenomen te worden.

"voldoet": de reeks voldoet (x) als aan 2 randvoorwaarden voldaan wordt:

"gem. Vissen $p_j >= 5$ "	er zijn gemiddeld minimaal 5 vissen per jaar gevangen
"gem. Trekken $p_j >= 10$ "	er zijn gemiddeld minimaal 10 trekken per jaar geweest (geldt alleen voor de actieve monitoringssets)

"geschiktheid gegevens" = een randvoorwaarde waaraan de tijdreeks moet voldoen om geschikt te zijn voor analyse met Trendspotter.

"0/NA-jaren $<= 25\%$ "	de tijdreeks heeft niet meer dan 25% jaren met een nulwaarde of missende waarde
-------------------------	---

"modelaanname": de set randvoorwaarden waaraan de tijdreeks moet voldoen om een trendanalyse in Trendspotter uit te voeren.

"voldoet": de reeks voldoet (x) als aan 2 randvoorwaarden voldaan wordt:

"geen autocorrelatie res"	geen sterke autocorrelatie tussen residuen van het model
"normaalverdeeldheid res"	de residuen van het model zijn normaal verdeeld in een Shapiro Wilks test
"homoscedasticiteit res"	de residuen van het model zijn homoscedastisch in een Breusch Pagan test

"12 jaar trend": gegeven als de gemiddelde 'Yearly Change Rate' (YCR) in de laatste 12 jaar. Een YCR van 0 betekent stabiel; >1 = neemt toe; <1 = neemt af.

"min"	95% CI ondergrens van de YCR (gemiddelde in de laatste 12 jaar)
"med"	median waarde van de YCR (gemiddelde in de laatste 12 jaar)
"max"	95% CI bovengrens van de YCR (gemiddelde in de laatste 12 jaar)
"class"	klasse-indeling van trendindicatie met gebruikte criteria, omschrijving en symbolen volgens Soldaat e.a. (2007). Met de klassen sterke (++) en matige (+) toename; sterke (--) en matige (-) afname; stabiele (0) of onduidelijke (?) trend

Tabel C.1

Uitkomsten van tests op randvoorwaarden voor Trendspotter, per gebied en soort.

soort	gebied	RANDVOORWAARDEN															
		kwaliteit gegevens			geschiktheid gegevens				modelaannames				12 JAAR TREND				
		gem. vissen pj >= 5	gem. trekken pj >= 10	voldoet	nul/NA-jaren <= 25%	geen autocorrelatie res	normaalverdeeldheid res	homoscedasticiteit res	voldoet	min increment last period	med increment last period	max increment last period	classification				
aal	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
baars	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
blankvoorn	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.09	0.25	0.57	--			
bot	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.09	0.53	1.84	?			
brasem	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.00	0.01	0.08	--			
kolblei	VBC01_IJsselmeer			x													
pos	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.39	0.80	1.48	?			
snoekbaars	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
spiering	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.16	0.29	0.49	--			
totbiomvis V_Boomkor	VBC01_IJsselmeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.48	0.74	1.09	?			
aal	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
baars	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
blankvoorn	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.34	0.61	1.03	?			
bot	VBC01_Markermeer			x						x							
brasem	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
kolblei	VBC01_Markermeer			x													
pos	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
snoekbaars	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.14	0.88	3.06	?			
spiering	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x								
totbiomvis V_Boomkor	VBC01_Markermeer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.30	0.55	0.91	--			
aal	VBC5	x															
aal	VBC5	x															
baars	VBC5	x															
baars	VBC5	x															
blankvoorn	VBC5	x															
blankvoorn	VBC5	x															
bot	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.00	0.00	0.08	--			
brasem	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.04	0.20	0.64	--			
kolblei	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.00	0.00	0.12	--			
snoekbaars	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.04	0.52	2.37	?			
spiering	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x								
totbiomvis Boomkor	VBC5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.06	0.18	0.43	--			
totbiomvis Schepnet	VBC5	x															
aal	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.00	0.03	0.23	--			
baars	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.16	0.96	3.33	?			
blankvoorn	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x								
bot	VBC8			x													
brasem	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.01	0.16	0.77	--			
kolblei	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x								
snoekbaars	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x								
spiering	VBC8			x													
totbiomvis Boomkor	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.03	0.17	0.63	--			
totbiomvis Schepnet	VBC8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0.12	0.28	0.57	--			

soort	gebied	RANDVOORWAARDEN								12 JAAR TREND					
		kwaliteit gegevens			geschiktheid gegevens		modelaannames			min increment last period	med increment last period	max increment last period	classification		
		gem. vissen pj >= 5	gem. trekken pj >= 10	voldoet	nul/NA-jaren <= 25%	geen autocorrelatie res	normaalverdeeldheid res	homoscedasticiteit res	voldoet						
aal	VBC9	x	x	x	x										
baars	VBC9		x												
blankvoorn	VBC9	x	x	x	x			x	x	x	x	0.08	0.33	0.93	--
bot	VBC9		x												
brasem	VBC9	x	x	x	x			x	x	x	x	0.00	0.05	0.31	--
kolblei	VBC9	x	x	x	x			x	x	x	x	0.00	0.00	0.03	--
snoekbaars	VBC9	x	x	x	x			x		x					
spiering	VBC9		x												
totbiomvis Boomkor	VBC9	x	x	x	x			x	x	x	x	0.03	0.14	0.46	--
totbiomvis Schepnet	VBC9	x	x	x	x			x	x	x	x	0.13	0.74	2.46	?
aal	VBC12	x	x	x	x			x	x						
baars	VBC12	x	x	x	x			x	x	x	x	3.23	6.82	12.81	++
blankvoorn	VBC12	x	x	x	x			x		x					
bot	VBC12		x												
brasem	VBC12	x	x	x	x			x	x	x	x	0.09	0.47	1.48	?
kolblei	VBC12		x												
snoekbaars	VBC12		x					x							
spiering	VBC12		x												
totbiomvis Schepnet	VBC12	x	x	x	x			x	x	x	x	0.32	0.53	0.82	--
aal	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.83	1.47	2.42	?
baars	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.09	0.27	0.62	--
blankvoorn	VBC13	x	x	x	x			x		x					
bot	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.34	0.73	1.37	?
brasem	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.06	0.13	0.24	--
kolblei	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.64	1.12	1.83	?
snoekbaars	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.38	0.54	0.74	--
spiering	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.18	2.47	11.85	?
totbiomvis Boomkor	VBC13	x	x	x	x			x	x	x	x	0.23	0.32	0.45	--
totbiomvis Schepnet	VBC13	x	x	x	x			x		x					

Appendix D: EKR-scores

waterlichaam	deelmaatlat	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NL92_RANDMEREN_ZUID	aandeel brasem					0.14			0.33		
	BA+BV in % van alle eurytopen		1.00			0.41			0.94		
	aandeel plantminnende vis (%)		0.13			0.21			0.22		
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)		0.00			0.00			0.00		
	aandeel snoekbaars bovenmaats		-0.05			0.00			0.00		
NL92_ZWARTEMEER	aandeel brasem			0.57			0.54			0.48	
	BA+BV in % van alle eurytopen			0.25			0.67			1.00	
	aandeel plantminnende vis (%)			0.00			0.02			0.03	
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)			0.01			0.01			0.00	
	aandeel snoekbaars bovenmaats			0.00			0.00			-0.10	
NL92_KETELMEER_VOSSEN	aandeel brasem			0.18			0.28			0.27	
	BA+BV in % van alle eurytopen			0.24			0.23			0.30	
	aandeel plantminnende vis (%)			0.02			0.04			0.02	
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)			0.03			0.00			0.00	
	aandeel snoekbaars bovenmaats			0.00			0.00			-0.05	
NL89_volkerak	aandeel brasem			0.19			0.34			0.87	
	BA+BV in % van alle eurytopen			0.08			0.29			0.93	
	aandeel plantminnende vis (%)			0.01			0.00			0.02	
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)			0.00			0.00			0.00	
	aandeel snoekbaars bovenmaats			0.00			0.00			-0.20	
NL92_RANDMEREN_ZUID	aandeel brasem			0.24			0.32			0.27	
	BA+BV in % van alle eurytopen			0.50			1.00			0.86	
	aandeel plantminnende vis (%)			0.01			0.04			0.04	
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)			0.00			0.01			0.01	
	aandeel snoekbaars bovenmaats			0.00			-0.05			-0.05	
NL92_MARKERMEER	aandeel brasem	0.91	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00
	BA+BV in % van alle eurytopen	0.51	0.41	0.49	0.38	0.59	0.62	1.00	0.86	0.58	0.83
	aandeel plantminnende vis (%)	0.00	0.01	0.04	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
	aandeel snoekbaars bovenmaats	-0.20	-0.10	-0.05	-0.10	-0.20	0.00	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20
NL92_IJSSELMEER	aandeel brasem	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BA+BV in % van alle eurytopen	0.37	0.37	0.50	0.30	0.22	0.11	0.20	0.41	0.44	1.00
	aandeel plantminnende vis (%)	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
	aandeel zuurstoftolerantie vis (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	aandeel snoekbaars bovenmaats	-0.20	-0.10	0.00	-0.20	-0.10	-0.20	-0.10	-0.10	-0.20	-0.10
NL89_grevlenr	ss CA			0.03			0.00		0.05		
	ss ER			0.10			0.11		0.08		
	ss MJ+MS			0.11			0.04		0.05		
	ss Z1+Z2			0.00			0.00		0.00		
	ab CA			0.00			0.00		0.01		
	ab ER			0.05			0.13		0.13		
	ab MJ+MS			0.13			0.13		0.13		
	ab Z1+Z2			0.00			0.00		0.00		
	ss reofiele a, b soorten	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ss limnofiele soorten	0.30	0.30	0.30	0.10	0.10	0.50	0.30	0.10	0.10	0.10	
ab reofiele soorten	0.18	0.10	0.02	0.03	0.06	0.03	0.19	0.13	0.02	0.23	
ab limnofiele soorten	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	
NL91ZM	ss reofiele a, b soorten			0.10	0.10	0.10	0.30	0.10			0.10
	ss diadrome soorten			0.30	0.30	0.30	0.30	0.10			0.30
	ss limnofiele soorten			0.50	0.50	0.70	0.50	0.50			0.50
	ab reofiele soorten			0.07	0.05	0.07	0.08	0.04			0.09
	ab limnofiele soorten			0.05	0.14	0.11	0.28	0.10			0.02
NL93_8	ss reofiele a, b soorten	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten	0.10	0.30	0.30	0.10	0.30	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss limnofiele soorten	0.10	0.30	0.30	0.10	0.50	0.10	0.30	0.30	0.30	0.30
	ab reofiele soorten	0.20	0.14	0.17	0.11	0.11	0.15	0.15	0.01	0.08	0.11
	ab limnofiele soorten	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02
NL93_Vechtdelta_C	ss reofiele a, b soorten						0.10	0.10	0.10	0.10	
	ss diadrome soorten						0.10	0.10	0.30	0.10	
	ss limnofiele soorten						0.50	0.50	0.50	0.50	
	ab reofiele soorten						0.00	0.02	0.00	0.02	
	ab limnofiele soorten						0.01	0.03	0.02	0.01	
NL93_IJSSEL	ss reofiele a, b soorten	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten	0.30	0.30	0.30	0.10	0.10	0.50	0.30	0.30	0.50	0.10
	ss limnofiele soorten	0.10	0.30	0.50	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30
	ab reofiele soorten	0.07	0.06	0.07	0.26	0.27	0.13	0.12	0.16	0.05	0.10
	ab limnofiele soorten	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.02	0.17	0.21	0.02	0.14
NL94_5	ss reofiele a, b soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten			0.10	0.10	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.10
	ss limnofiele soorten			0.30	0.10	0.10	0.30	0.50	0.10	0.30	0.10
	ab reofiele soorten			0.28	0.26	0.15	0.22	0.17	0.21	0.33	0.20
	ab limnofiele soorten			0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
NL94_2	ss reofiele a, b soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss limnofiele soorten			0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50
	ab reofiele soorten			0.60	0.07	0.09	0.18	0.17	0.28	0.08	0.19
	ab limnofiele soorten			0.02	0.10	0.05	0.05	0.01	0.02	0.01	0.07
NL94_1	ss reofiele a, b soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss limnofiele soorten			0.30	0.50	0.30	0.30	0.10	0.50	0.50	0.10
	ab reofiele soorten			0.04	0.03	0.01	0.04	0.05	0.05	0.05	0.03
	ab limnofiele soorten			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NL94_4	ss reofiele a, b soorten			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten			0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.30
	ss limnofiele soorten			0.10	0.50	0.50	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30
	ab reofiele soorten			0.24	0.19	0.13	0.10	0.25	0.28	0.11	0.34
	ab limnofiele soorten			0.00	0.02	0.17	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00
NL91GM	ss reofiele a, b soorten	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	ss diadrome soorten	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	ss limnofiele soorten	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	ab reofiele soorten	0.82	0.83	0.49	0.82	0.83	0.89	0.80	0.63	0.81	0.10
	ab limnofiele soorten	0.28	0.44	0.32	0.48	0.69	0.26	0.34	0.48	0.47	0.30

Tabel D.1

Deelmaatlat scores (score tussen 0-1 per maatlat) per waterlichaam per jaar. Het aandeel snoekbaars is weergegeven met een negatieve waarde omdat de score afgetrokken wordt van de totaal EKR-score.

Tabel D.2

Fuikgegevens van het jaar 2015: voorjaar en najaar op negen locaties. De tabel geeft een overzicht van de gerapporteerde vangsten van vissen die zijn ingedeeld in een gilde van de R7, R8 en R16. D=diadroom, R=Rheofiel, L=Limnofiel.

soort	R7	R8	R16	haringvliet	IJsselmeer	Hagestein	Nieuwe Waterweg	Gelderse IJssel	Lith	Belfeld	Lobith	Waal
Aal	D	D	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bot	D	D		x	x	x	x	x	x		x	x
Driedoornige stekelbaars	D	D		x	x	x	x				x	
Bittervoorn	L	L	L					x			x	
Kroeskarper	L	L	L			x					x	
Ruisvoorn	L	L	L	x	x	x			x	x	x	x
Zeelt	L	L	L			x		x	x	x		x
Alver	R	R	R	x	x	x		x	x	x	x	x
Barbeel	R	R	R		x	x		x	x	x	x	x
Kleine modderkruiper	R	R	R			x		x				
Kopvoorn	R	R	R			x		x		x		
Rivierdonderpad	R	R	R	x		x		x				
Riviergrondel	R	R	R			x		x	x	x	x	
Serpeling	R	R	R			x						
Sneep	R	R	R			x	x	x		x	x	
Winde	R	R	R	x	x	x		x	x	x	x	x
Elft	RD	RD	RD	x		x	x					
Houting	RD	RD	RD	x	x	x	x					x
Rivierprik	RD	RD	RD	x	x	x	x	x	x		x	x
Zalm	RD	RD	RD	x		x			x			
Zeeprik	RD	RD	RD	x		x		x	x			
Fint		D		x		x	x					
Spiering		D		x	x	x	x		x		x	
Berpje			R					x				
Beekforel			R									x
Zeeforel			R	x		x	x			x	x	

Tabel D.3

EKR-scores per deelmaatlat voor zowel een beoordeling met alleen actieve monitoring, alleen passieve (fuiken) en een gecombineerde (actief en passief). De EKR is handmatig berekend. Het betreft een EKR-score over het jaar 2015. EKR Act = beoordeling van soortsaanstelling (SS) en abundantie (AB) op basis van uitsluitend actieve monitoring. EKR Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van uitsluitend passieve monitoring. EKR Act + Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van actieve en passieve monitoring.

R7, NL93_7 Nederrijn, Lek						
Hagestein, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	verschil
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.083	0.083	0.000	
ss diadrome soorten	0.057	0.017	0.117	0.117	0.057	
ss limnofiele soorten	0.113	0.017	0.083	0.083	0.113	
ab reofiele soorten	0.170	0.058	0.058	0.058	0.170	
ab limnofiele soorten		0	0	0		
EKR		0.108	0.342	0.342		0.233
R7, NL912M, Zandmaas						
Belfeld, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.017	0.000	
ss diadrome soorten	0.173	0.050	0.017	0.050	0.173	
ss limnofiele soorten	0.347	0.083	0.083	0.083	0.347	
ab reofiele soorten	0.520	0.023	0.023	0.023	0.520	
ab limnofiele soorten		0.004	0.004	0.004		
EKR		0.178	0.144	0.178		0.000
R7, NL93_8, Bovenrijn, Waal						
Waal, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.017	0.000	
ss diadrome soorten	0.103	0.017	0.050	0.050	0.103	
ss limnofiele soorten	0.207	0.050	0.083	0.083	0.207	
ab reofiele soorten	0.310	0.028	0.028	0.028	0.310	
ab limnofiele soorten		0.004	0.004	0.004		
EKR		0.116	0.183	0.183		0.067
R7, NL93_8, Bovenrijn, Waal						
Rijn, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten		0.017	0.017	0.017		
ss diadrome soorten		0.017	0.050	0.050		
ss limnofiele soorten		0.050	0.083	0.117		
ab reofiele soorten		0.028	0.028	0.028		
ab limnofiele soorten		0.004	0.004	0.004		
EKR		0.116	0.183	0.216		0.000
R7, NL93_IJSSEL, IJssel						
IJssel, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.050	0.050	0.000	
ss diadrome soorten	0.113	0.017	0.050	0.083	0.113	
ss limnofiele soorten	0.227	0.050	0.083	0.083	0.227	
ab reofiele soorten	0.340	0.026	0.026	0.026	0.340	
ab limnofiele soorten		0.034	0.034	0.034		
EKR		0.143	0.243	0.277		0.133
R8, NL94_5, Beneden Maas						
Lith, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.017	0.000	
ss diadrome soorten	0.113	0.017	0.050	0.083	0.113	
ss limnofiele soorten	0.227	0.017	0.083	0.083	0.227	
ab reofiele soorten	0.340	0.007	0.007	0.007	0.340	
ab limnofiele soorten		0	0	0		
EKR		0.057	0.157	0.191		0.133
R8, NL94_2, Dordtse Biesbosch						
Waal, indirect	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.017	0.000	
ss diadrome soorten	0.073	0.017	0.017	0.050	0.073	
ss limnofiele soorten	0.147	0.083	0.083	0.083	0.147	
ab reofiele soorten	0.220	0.049	0.049	0.049	0.220	
ab limnofiele soorten		0.001	0.001	0.001		
EKR		0.167	0.167	0.200		0.033
R8, NL94_1, Haringvliet oost						
Haringvliet, (in)direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.050	0.000	
ss diadrome soorten	0.063	0.017	0.117	0.117	0.063	
ss limnofiele soorten	0.127	0.017	0.050	0.050	0.127	
ab reofiele soorten	0.190	0.004	0.004	0.004	0.190	
ab limnofiele soorten		0	0	0		
EKR		0.054	0.187	0.221		0.167
R8, NL94_4, Oude Maas						
Hagestein, direct	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.083	0.083	0.000	
ss diadrome soorten	0.063	0.017	0.083	0.083	0.063	
ss limnofiele soorten	0.127	0.017	0.083	0.083	0.127	
ab reofiele soorten	0.190	0.021	0.021	0.021	0.190	
ab limnofiele soorten		0.000	0.000	0.000		
EKR		0.071	0.271	0.271		0.200
R16, NL91GM, Grensmaas						
Belfeld, indirect	GEP	EKR Act	EKR Pas	EKR Act + Pas	GEP	
ss reofiele a, b soorten	0.000	0.017	0.017	0.050	0.000	
ss diadrome soorten	0.200	0.050	0.050	0.050	0.200	
ss limnofiele soorten	0.400	0.083	0.083	0.083	0.400	
ab reofiele soorten	0.600	0.025	0.025	0.025	0.600	
ab limnofiele soorten		0.075	0.075	0.075		
EKR		0.250	0.250	0.283		0.033
					gem.	0.111

Wageningen Marine Research

T: +31 (0)317 48 09 00

E: marine-research@wur.nl

www.wur.nl/marine-research

Visitors address

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden



Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

The Wageningen Marine Research vision:

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.’

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.
