



Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2014 Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's

M. de Graaf, I.J. de Boois, A.B. Griffioen, H.M.J. van Overzee, N.S.H. Tien, I. Tulp, P. de Vries IMARES rapport C199/15
& C. Deerenberg

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

Aanbevolen format ten behoeve van citaties:

De Graaf M, De Boois IJ, Griffioen AB, Van Overzee HMJ, Tien NSH, Tulp I, De Vries P, Deerenberg C (2015) Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2014. Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's, IMARES Wageningen UR. IMARES rapport C199/15

P.O. Box 68

1970 AB IJmuiden

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 26

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 77

4400 AB Yerseke

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 59

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 57

1780 AB Den Helder

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)223 63 06 87

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

© 2016 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.

KvK nr. 09098104,

IMARES BTW nr. NL

8113.83.696.B16.

Code BIC/SWIFT address: RABONL2U

IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V14.2

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| Inhoudsopgave..... | 3 |
| Samenvatting..... | 6 |
| 1 Algemene inleiding..... | 8 |
| 1.1 Visonitoringsprogramma's | 8 |
| 1.2 Informatiebehoeften EZ en RWS | 9 |
| 1.3 Inhoud rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren"..... | 9 |
| 2 Trends commercieel benutte vissoorten per VBC gebied..... | 12 |
| 2.1 Inleiding..... | 12 |
| 2.2 Monitoringsgegevens per soort | 13 |
| 2.2.1 Trendanalyse | 13 |
| 2.3 Trendanalyse VBC (1): IJsselmeer en Markermeer | 15 |
| 2.3.1 IJsselmeer | 15 |
| 2.3.2 Markermeer | 16 |
| 2.4 Trendonderzoek VBC (5): IJssel plus..... | 17 |
| 2.5 Trendonderzoek VBC (8): Nederrijn plus | 18 |
| 2.6 Trendonderzoek VBC (9): Waal plus | 19 |
| 2.7 Trendonderzoek VBC (12): Grensmaas..... | 20 |
| 2.8 Trendonderzoek VBC (13): Beneden Rivieren en Haringvliet | 21 |
| 2.9 Vangsten per VBC..... | 22 |
| 2.10 Vangsten per VBC..... | 22 |
| 2.10.1 Aalvangsten beroepsvisserij | 22 |
| 2.10.2 Schubvisvangsten beroepsvisserij..... | 24 |
| 2.10.3 Aal- en schubvisvangsten recreatieve visserij | 26 |
| Discussie commercieel benutte vissoorten | 27 |
| 2.10.4 Trends commerciële soorten..... | 27 |
| 2.10.5 Vangsten visserij | 28 |
| 3 Trends Habitatrichtlijn vissoorten | 29 |
| 3.1 Inleiding..... | 29 |
| 3.1.1 Wetgeving | 29 |
| 3.1.2 Habitatrichtlijnsoorten | 29 |
| 3.1.3 Monitoringsgegevens per soort | 30 |
| 3.1.4 Trendanalyse | 31 |
| 3.2 Trend vangstsucces barbeel | 32 |
| 3.3 Trend vangstsucces bittervoorn | 33 |
| 3.4 Trend vangstsucces fint | 34 |
| 3.5 Trend vangstsucces houting | 35 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.6 | Trend vangstsucces kleine modderkruiper | 37 |
| 3.7 | Trend vangstsucces rivierdonderpad | 38 |
| 3.8 | Trend vangstsucces rivierprik | 40 |
| 3.9 | Trend vangstsucces zalm | 41 |
| 3.10 | Trend vangstsucces zeeforel | 42 |
| 3.11 | Trend vangstsucces zeeprik | 44 |
| 3.12 | Biologische argumentatie combineren van gegevens tot één landelijke trend .. | 45 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 46 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 46 |
| | 3. Reeksen koppelen..... | 46 |
| | Barbeel | 46 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 46 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 47 |
| | 3. Reeksen koppelen..... | 47 |
| | Rivierdonderpad | 47 |
| | Zalm | 47 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 47 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 47 |
| | Zeeforel | 48 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 48 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 48 |
| | 3. Reeksen koppelen..... | 48 |
| | Fint | 48 |
| | Elft | 48 |
| | Houting | 49 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 49 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 49 |
| | 3. Reeksen koppelen..... | 49 |
| | Zeeprik | 49 |
| | 1. Selectie monitoringsprogramma's | 49 |
| | 2. Selectie gebieden/periodes | 49 |
| | 3. Reeksen koppelen..... | 50 |
| | Rivierprik | 50 |
| 3.13 | Discussie Habitatrichtlijn vissoorten | 51 |
| 4 | Ecologische Kwaliteitsratio's | 53 |
| 4.1 | Watertypen en Waterlichamen | 54 |
| 4.2 | Monitoring | 54 |
| 4.3 | Deelmaatlatten en berekening EKR score..... | 54 |
| 4.4 | EKR beoordeling niet bemonsterde waterlichamen | 56 |
| 4.5 | Resultaten EKR beoordeling per waterlichaam | 56 |
| 4.6 | Conclusie..... | 60 |
| | Kwaliteitsborging | 61 |
| | Referenties | 62 |

| | |
|---|-----|
| Verantwoording | 64 |
| Appendix A: Selectie en opwerking van monitoringsgegevens..... | 65 |
| Commercieel benutte vissoorten per VBC gebied (Hoofdstuk 2) | 65 |
| Habitatrichtlijnsoorten (Hoofdstuk 3): niet-diadrome soorten..... | 70 |
| Habitatrichtlijn vissoorten (Hoofdstuk 3): diadrome soorten | 71 |
| Appendix B: Trendanalyse met Trendspotter | 76 |
| Inleiding | 76 |
| Trend over de laatste 12 jaar..... | 77 |
| Verbeteringen voor komende jaren..... | 82 |
| Appendix C: niet meegenomen jaarreeksen | 83 |
| Commercieel benutte vissoorten | 83 |
| Habitatrichtlijn vissoorten..... | 86 |
| Appendix D: Randvoorwaarden trendspotter analyse..... | 94 |
| Appendix E: EKR score deelmaatlatten | 100 |

Samenvatting

Het rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" bestaat uit drie verschillende delen: "Trends", "Methoden" en "Data". In dit rapport (Deel I) worden (i) de trends in commercieel benutte vissoorten per VBC gebied, (ii) de trends in Habitatrichtlijnsoorten en (iii) de ecologische kwaliteitsratio's vis gerapporteerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de gegevens die binnen de verschillende vismonitoringsprogramma's op de Zoete Rijkswateren worden verzameld. In de rapportage zijn trendanalyses voor de verschillende commercieel benutte vissoorten en Habitatrichtlijn vissoorten 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. In de rapportage wordt niet nader ingegaan op de absolute omvang van de verschillende bestanden, een analyse of het bestand zich op een hoog of laag niveau bevindt, of een nadere duiding welke oorzaken aan de gesignaleerde trends ten grondslag liggen.

Van acht commercieel benutte vissoorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, kolblei, snoekbaars, spiering en bot) is waar mogelijk een trendanalyse uitgevoerd. 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. Voor de trendanalyse is de keuze gemaakt om alleen een monitoringsreeks van een VBC gebied mee te nemen als minimaal 12 jaar aan gegevens beschikbaar zijn. Deze keuze resulteerde in een zestal VBC gebieden, namelijk VBC 1 (IJsselmeer), VBC 5 (IJssel plus), VBC 8 (Nederrijn plus), VBC 9 (Waal plus), VBC 12 (Grensmaas) en VBC 13 (Benedenrivieren en Haringvliet). Voor de trendanalyse is gebruik gemaakt van het programma Trendspotter. Om de trend te onderzoeken moest een gegevensreeks van jaargemiddelden eerst aan verschillende randvoorwaarden voldoen m.b.t. de gegevens en de aannames van Trendspotter. Uit het trendonderzoek is gebleken dat 35 van de potentieel 60 trends voldeden aan de randvoorwaarden van Trendspotter. Hiervan gaven 15 soort/VBC combinaties een onzekere trend. De 20 soort/VBC combinaties met een significante trend, vertoonden alle een (sterk) afnemende trend. Er zijn geen soort/VBC combinaties met een stabiele of positieve trend gevonden.

Gegevens van Habitatrichtlijn (HR) vissoorten zijn nodig als input voor de landelijke HR art. 17 rapportage (elke 6 jaar, eerstvolgende keer in 2019), voor het updaten van standaardgegevensformulieren (SDF's) per Natura 2000-gebied (indien er grote veranderingen zijn) en voor het evalueren van beheerplannen per Natura 2000-gebied (elke 3 of 6 jaar). Ter voorbereiding op het type berekeningen dat nodig is voor de art. 17 en SDF rapportages zijn in de rapportage als eerste stap trends berekend over een periode van minimaal 12 jaar voor 9 Habitatrichtlijnsoorten: barbeel, bittervoorn, fint (tijdens de paaitrek en buiten de paaitrek), houting (tijdens de paaitrek en buiten de paaitrek); kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, zalm, zeeprik) evenals voor zeeforel. Hiervoor zijn de gegevens afkomstig uit de passieve (voor de diadrome soorten) of de actieve (voor de niet-diadrome soorten) monitoringsprogramma's gebruikt. Ook voor deze trendanalyse is gebruik gemaakt van het programma Trendspotter. Om de trend te onderzoeken moest een gegevensreeks van jaargemiddelden eerst aan verschillende randvoorwaarden voldoen m.b.t. de gegevens en de aannames van Trendspotter. Uit het trendonderzoek is gebleken dat 17 van de potentieel 89 trends voldeden aan de randvoorwaarden van Trendspotter. Hiervan gaven negen soort/gebied combinaties een sterk afnemende trend, één soort/gebied combinatie een sterk positieve trend en zeven soort/VBC combinaties een onzekere trend. Er zijn geen soort/gebied combinaties met een stabiele trend gevonden. Voor een aantal soorten (barbeel, bittervoorn, fint (tijdens de paaitrek) en kleine modderkruiper) voldeden de gegevens van geen enkele geselecteerde locatie aan de randvoorwaarden van Trendspotter. Momenteel worden voor de Habitatrichtlijnsoorten trends nog per locatie of monitoringsregio gepresenteerd.

Van de 50 Rijkswater waterlichamen, worden er 20 gemonitord op vis en zijn er 19 waterlichamen in de periode 2009 – 2011 beoordeeld op ecologische kwaliteit (EKR-score). Zes waterlichamen scoren goed (GEP), zes matig en zeven ontoereikend. In toekomstige rapportages zullen ook de overige waterlichamen, behalve de kustwateren, worden beoordeeld door het lenen van visgegevens van naburige of vergelijkbare waterlichamen (rivieren en meren) of als de maatlatten geschikt zijn bevonden (overgangswateren).

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. In het rapport zijn meerdere aanbevelingen met betrekking tot de analyses gedaan.

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 visstand bemonsteringen 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 visstand bemonsteringen verdeeld over RWS en EZ, waarbij grofweg RWS de vismonitoring in de rivieren en de Zeeuwse Delta uitvoert en Min 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. *De monitoring vangsten recreatieve visserij heeft een eigen rapportage, maar gegevens uit dit programma worden wel gebruikt in hoofdstuk 2.

| Programma | | Type tuig |
|--|---|-----------|
| 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 |
| Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen | Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007. | Actief |
| 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 |
| Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties | Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001 | Passief |
| Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen | Actieve monitoring (elektroschepnet en boomkor) grote rivieren en delta; jaarlijks sinds 1997 | Actief |
| Diadrome vis monitoring zoete Rijkswateren op basis van fuikregistraties | Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis monitoring zoete wateren; jaarlijks in het najaar sinds 2012 | Passief |
| Vismonitoring zoete Rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers | Passieve monitoring (vangstregistratie van aalvissers) grote rivieren, IJssel- en Markermeer en Delta; jaarlijks sinds 1994. Het aantal locaties is van 33 teruggelopen naar 11 in 2013 | Passief |
| Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties | Zalmsteekmonitoring grote rivieren; jaarlijks sinds 1994 | Passief |

¹ Auteur: M. de Graaf en C. Deerenberg

| Programma | | Type tuig |
|--|---|-----------|
| 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 |
| Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten | Passieve monitoring met stand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014 | Passief |
| Monitoring vangsten recreatieve visserij* | Monitoring vangsten recreatieve visserij; om het jaar sinds 2010 | N.v.t. |

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 visvangst 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, zeebek) 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.

Informatiebehoeften RWS

- Kaderrichtlijn Water (KRW): de ecologische kwaliteitsratio's (EKRs) 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 Habitatrichtlijn vissoorten waarvoor in dat gebied instandhoudingsdoelen gelden.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn/Maas (ICBR & ICBM): doortrekbaarheid van Nederland voor diadrome vissoorten.

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 "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., 2015) en Deel III: Data (De Boois e.a., 2015).

Deel I: "Trends"

In deel I – de voorliggende rapportage – worden de trends in visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio'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) per VBC gebied. Daarnaast worden de vangsten van de recreatieve en beroepsvisserij weergegeven.
- 2) Trends van Habitatrichtlijnvissoorten (HR-soorten). In hoofdstuk 3 worden voor deze HR-vissoorten voor zover mogelijk trends in aantallen per locatie/gebied per monitoringsprogramma in kaart gebracht. Het ministerie van EZ heeft deze gegevens uiteindelijk nodig voor de 6-jaarlijkse artikel 17 HR-rapportage naar de EU (eerstvolgende in 2019) en voor het updaten van de Standaardgegevens Formulieren (SDF) per gebied. Rijkswaterstaat heeft gegevens nodig om N2000-beheerplannen te kunnen evalueren. Er is afgesproken om in 2015 te onderzoeken hoe de verschillende gepresenteerde trends per HR-vissoort biologisch gezien gecombineerd kunnen worden tot één landelijke trend. In dit rapport is de biologische argumentatie van hoe gegevens aan elkaar gekoppeld kunnen worden daarom uitgewerkt. In 2016 staat een technische WOT-rapportage gepland (onder voorbehoud van financiering) waarin de opwerking van monitoringsdata per locatie naar rapportages, zoals hierboven omschreven, verder zal worden uitgewerkt. In die technische rapportage is het de bedoeling om de methodiek uit te werken over hoe om te gaan met ontbrekende data, verschillende kwaliteit van data, (statistische) combinatie van data, etc.
- 3) Trends van ecologische kwaliteitsratio's voor vis (EKR's) in het kader van rapportages voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In dit hoofdstuk 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 de hoofdstukken 2 en 3 is met name gekeken naar de trend over de laatste 12 jaar van de tijdreeks. Er is voor deze jaarreeks gekozen omdat de Europese beoordeling voor de Habitatrichtlijnsoorten betrekking heeft op trends over 12 jaar heen. Voor de commercieel benutte vissoorten is de te onderzoeken tijdsperiode niet gedefinieerd. Er is daarom gekozen om aan te sluiten bij de eenheid van de Habitatrichtlijnsoorten. Hierbij zijn de 12-jaarreeksen, als de gegevens ervoor geschikt waren, onderzocht met het programma Trendspotter (zie Appendix B voor een uitleg van deze analyse). Een uitbreiding van analysemethoden zal in 2016 in een technische rapportage (onder voorbehoud van financiering) worden uitgewerkt. Niet voor elke vissoort zijn immers voldoende gegevens beschikbaar om Trendspotter een trend te laten berekenen, terwijl over die soorten uiteindelijk wel in het kader van de HR art. 17 rapportage, voor Standaardgegevensformulieren per Natura 2000 gebied (SDF's) of voor de evaluatie van beheerplannen van Natura 2000 gebieden gerapporteerd moet worden.

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 door De Graaf e.a. (2014) gepresenteerd zijn. In de huidige rapportage is in overleg met de opdrachtgevers een nieuwe opzet gemaakt voor hoofdstuk 3 over de 14 Habitatrichtlijn vissoorten, zodat dit hoofdstuk toeleverend kan gaan worden aan de 6-jaarlijkse HR art. 17 rapportage en aan de SDF's voor de EU. De opwerking van data per gebied per soort naar rapportages voor verschillende doeleinden zal, zoals hierboven beschreven, in 2016 verder worden uitgewerkt in een technische rapportage (onder voorbehoud van financiering).

In de rapportage zijn trendanalyses voor de verschillende commercieel benutte vissoorten en Habitatrichtlijn vissoorten 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 tijdsperioden. 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 gegeven welke oorzaken aan de gesignaleerde trends ten grondslag liggen.

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., 2015).

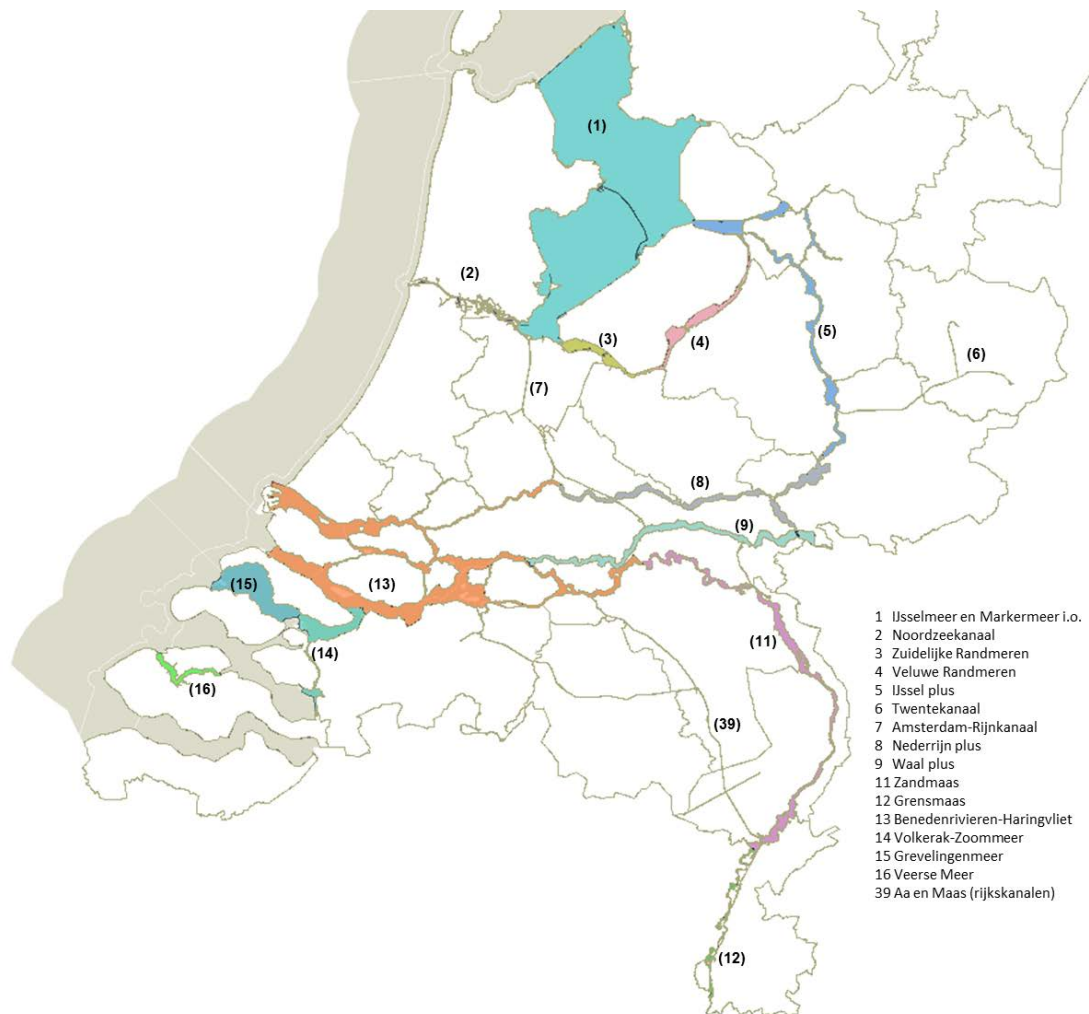
Deel III: "Data"

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 2013 (De Boois e.a., 2015).

2 Trends commercieel benutte vissoorten per VBC gebied²

2.1 Inleiding

Van 8 commercieel benutte vissoorten is een trendanalyse uitgevoerd; 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.



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.S.H. Tien en P. de Vries

2.2 Monitoringsgegevens per soort

De commercieel benutte soorten worden het meest representatief bemonsterd in de bemonsteringsprogramma's die gebruik maken van actieve vistuigen (boomkor, kuil, elektrokor en elektroschepnet). Vrijwel alle Zoete Rijkswateren worden op deze wijze bemonsterd. Echter, een monitoringsreeks van een VBC gebied wordt in deze trendanalyse alleen meegenomen als er minimaal 12 jaar aan gegevens beschikbaar zijn. 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 zes VBC gebieden (tabel 2.1) waarvoor minimaal 12 jaar gegevens beschikbaar zijn; VBC 1 (IJsselmeer), VBC 5 (IJssel plus), VBC 8 (Nederrijn plus), VBC 9 (Waal plus), VBC 12 (Grensmaas) en VBC 13 (Benedenrivieren en Haringvliet). Zie voor een overzicht van alle VBC gebieden die actief bemonsterd worden in de Zoete Rijkswateren Appendix A (tabel A1). Voor een overzicht van de treklocaties van de actieve monitoringprogramma's, zie figuur A1 in Appendix A.

Afhankelijk van de biologie van de soort is gebruik gemaakt van gegevens die zijn verzameld met de boomkor of het elektroschepnet in de grote rivieren, en die zijn verzameld met de elektrokor of met de kuil/boomkor in het IJsselmeer en Markermeer. Zie voor een gedetailleerde uitleg van de selectie van gegevens per commerciële soort Appendix A (tabel A2).

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 II voor een overzicht van de kerngebieden.

| VBC gebied | Monitoringsgebieden | Monitoringsprogramma |
|-------------------------------------|---|--|
| IJsselmeer (1) | IJsselmeer & Markermeer | Openwater monitoring 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 |

2.2.1 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 vangstadviezen voor commercieel benutte soorten. De CPUE per trek is opgewerkt naar jaargemiddelden per VBC gebied. Voor VBC's 8, 9 en 13 zijn gegevens beschikbaar uit meer dan 1 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 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.

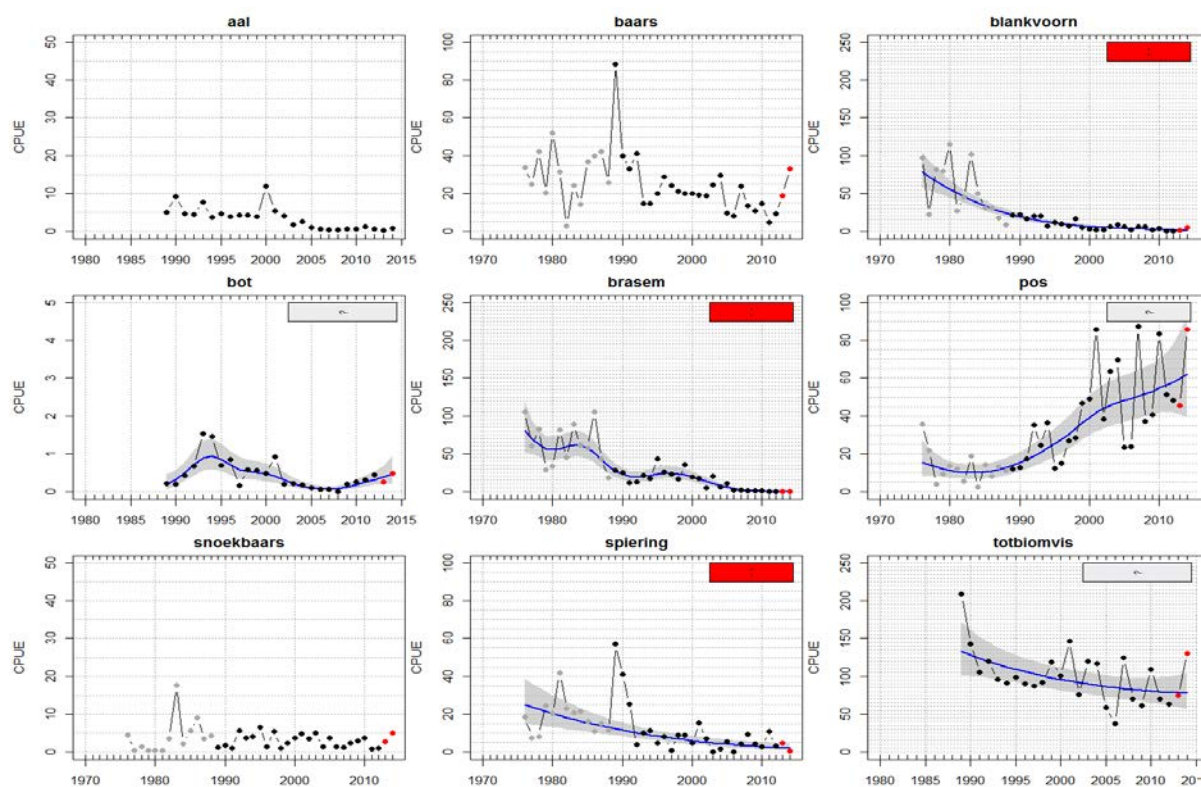
Om de trend door de jaren heen te onderzoeken moest de reeks van jaargemiddelden eerst aan verschillende randvoorwaarden voldoen m.b.t. de gegevens en aannames van het model (Trendspotter). Deze randvoorwaarden zijn ingesteld om de kwaliteit van de geschatte jaargemiddelden redelijker wijze te waarborgen. 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. Zie Appendix B voor een uitgebreidere uitleg. Als de jaargemiddelden niet aan deze voorwaarden voldoen, zijn ze niet meegenomen in de hoofdtekst maar in Appendix C opgenomen. In de meeste van deze gevallen gaat het om situaties waarbij de soort vrijwel niet of erg weinig gevangen is – en dus waarschijnlijk niet als algemeen in dat gebied voorkomt. De jaarreeks moest tevens voldoen aan de randvoorwaarden vanuit het gebruikte model Trendspotter. Als de reeks niet voldeed aan deze voorwaarden is de reeks wel getoond in de hoofdtekst, maar is geen analyse uitgevoerd. Zie voor een uitleg van deze randvoorwaarden, Appendix B. Nieuw in vergelijking met het rapport van 2014 is dat nu ook de randvoorwaarde van Trendspotter getest is, wat betreft de homoscedasticiteit van de residuen. Zie Appendix B voor een uitgebreide uitleg van de gebruikte test en uitleg van het begrip homoscedasticiteit.

2.3 Trendanalyse VBC (1): IJsselmeer en Markermeer

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*) en de totale biomassa aan vis weergegeven.

2.3.1 IJsselmeer

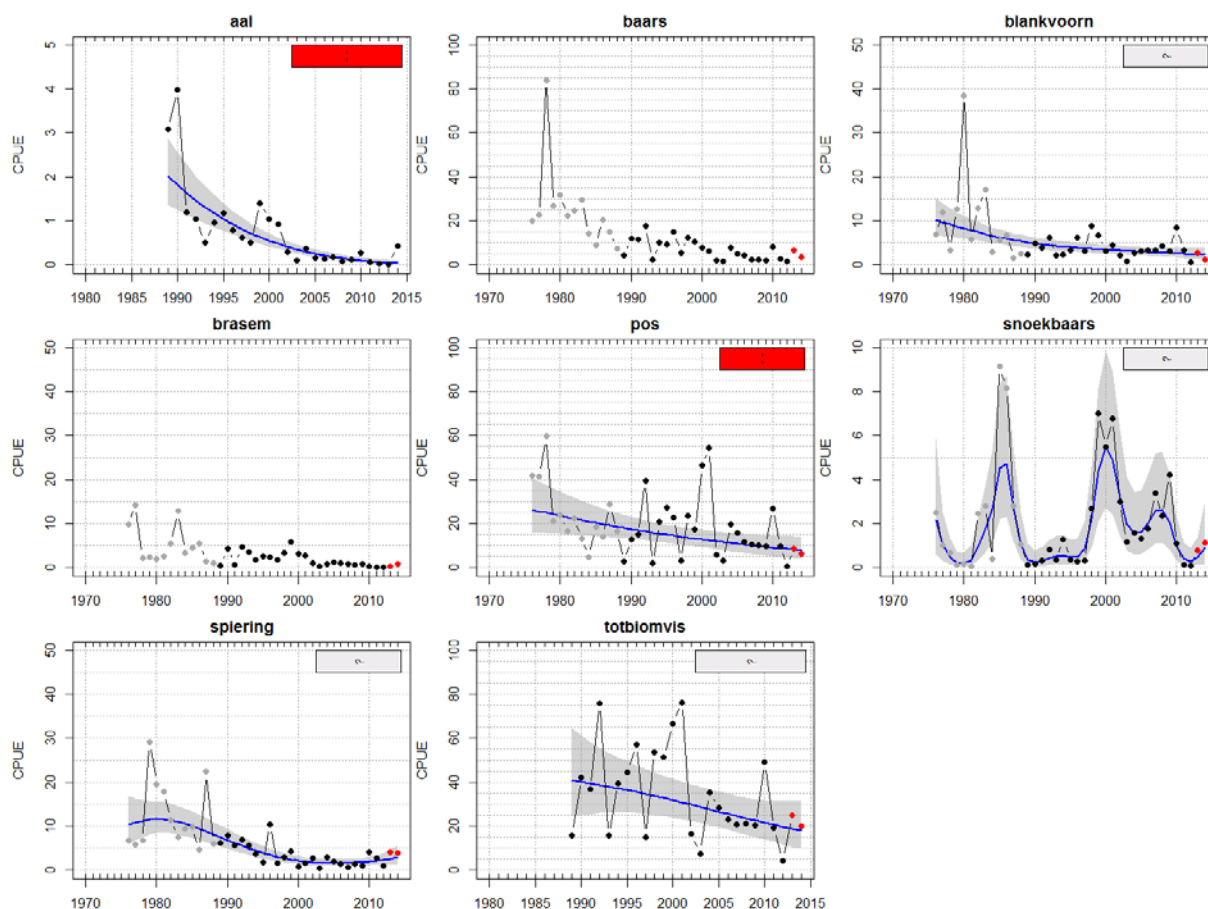
In Figuur 2.2 zijn de jaargemiddelden van zeven commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn, bot, brasem, snoekbaars en spiering), pos en de totale biomassa aan vis ('totbiomvis') in het IJsselmeer getoond. Blankvoorn, brasem en spiering vertonen een sterke afname in de laatste 12 jaar (balken recht boven in de figuren). Bot, pos en de totale biomassa aan vis vertonen over de laatste 12 jaar een onzekere trend. De gegevens van aal, baars en snoekbaars voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (zie Appendix D voor nadere onderbouwing). In Appendix C zijn de jaargemiddelden van kolbei grafisch weergegeven, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse: kolblei is zeer weinig gevangen in de survey op het IJsselmeer.



Figuur 2.2 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het IJsselmeer, zoals gevangen in de openwater monitoring van het IJssel-/Markermeer met een electrokor (aal) en een kuil/verhoogde boomkor (overige soorten en totale visbiomassa). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse, inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: +++=sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Grijs punt: voorafgaand aan 1989 was de kuilbemonstering niet gestandaardiseerd en werd de biomassa deels geschat (zie rapport Deel II: Van der Sluis e.a., 2015). Rood punt: in 2014 is overgestapt van kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II).

2.3.2 Markermeer

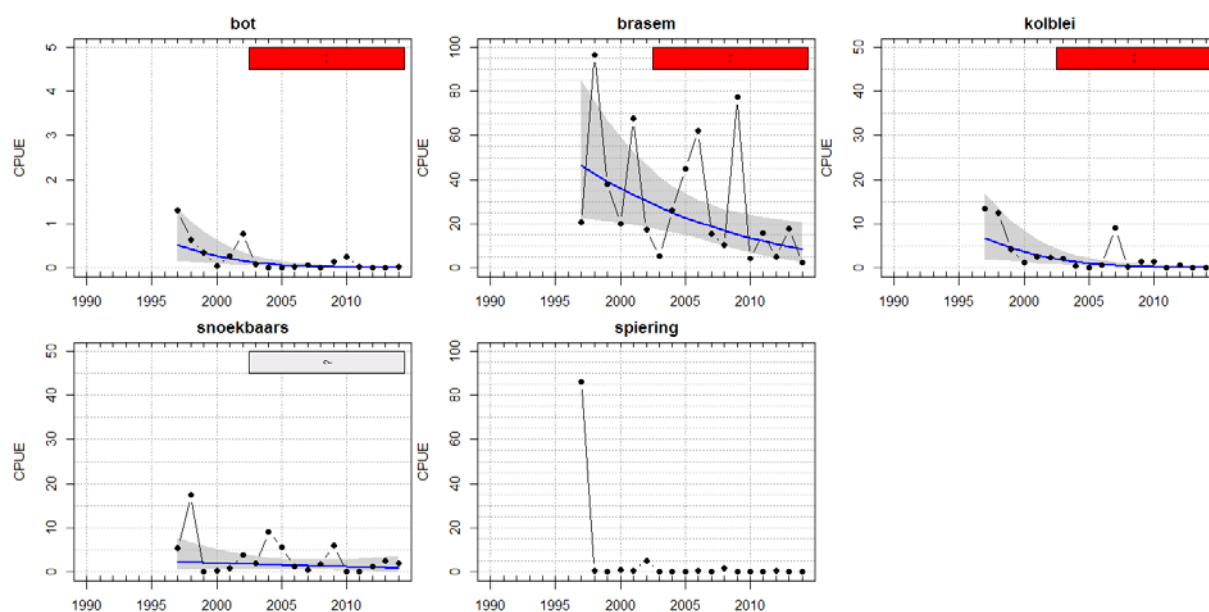
In Figuur 2.3 zijn de jaargemiddelden van zes commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, snoekbaars en spiering), pos en de totale biomassa aan vis in het Markermeer getoond. Aal en pos vertonen een afname over de laatste 12 jaar (balken rechts boven in de figuren). Blankvoorn, snoekbaars, spiering en de totale visbiomassa vertonen een onzekere trend over de laatste 12 jaar. De gegevens van baars en brasem voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (zie Appendix D voor nadere onderbouwing). In Appendix C zijn de jaargemiddelden van bot en kolblei grafisch weergegeven, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; bot wordt nauwelijks gevangen in het Markermeer en kolblei is in de desbetreffende jaren helemaal niet gevangen.



Figuur 2.3 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het Markermeer, zoals gevangen in de openwater monitoring van het IJssel-/Markermeer met een elektrokor (aal) en een kuil/verhoogde boomkor (overige soorten en totale visbiomassa). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: +++=sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Grijs punt: voorafgaand aan 1989 was de kuilbemonstering niet gestandaardiseerd en werd de biomassa deels geschat (zie rapport deel II: Van der Sluis e.a., 2015). Rood punt: in 2014 is overgestapt van kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II).

2.4 Trendonderzoek VBC (5): IJssel plus

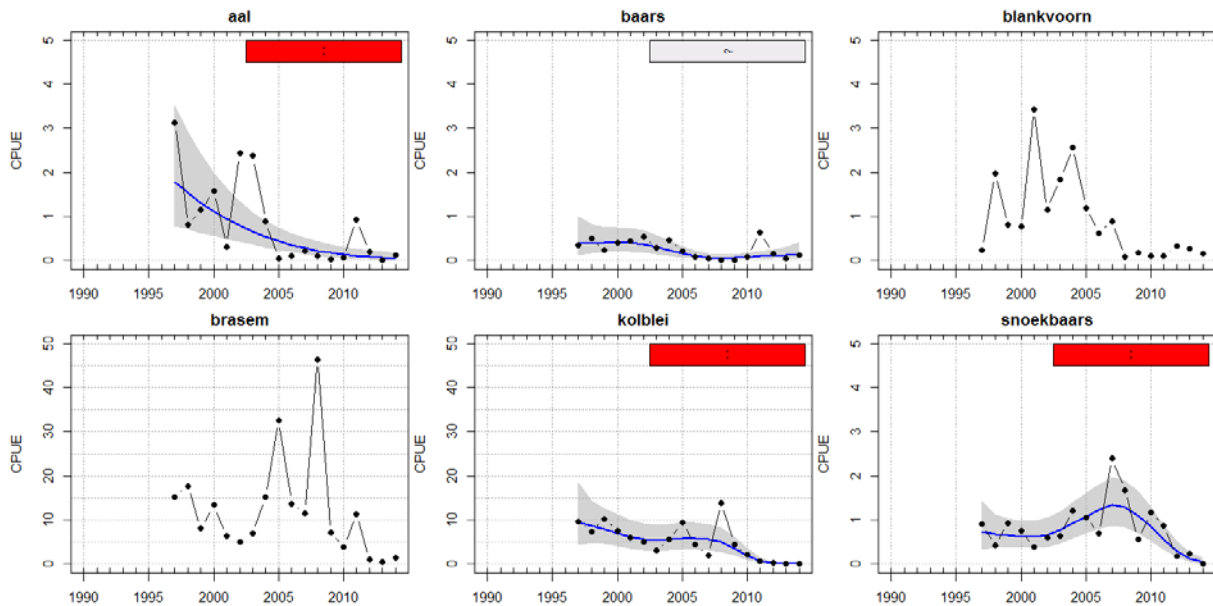
In Figuur 2.4 zijn de jaargemiddelden van vijf commercieel benutte soorten (bot, brasem, kolblei, snoekbaars en spiering) in het VBC gebied IJssel plus getoond. Bot, brasem en kolblei vertonen een sterke afname in de laatste 12 jaar (balken rechts boven in de figuren), terwijl snoekbaars een onzekere trend vertoont. De gegevens van spiering voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (zie Appendix D voor nadere onderbouwing). Op het oog laat deze soort geen duidelijke verandering zien in de laatste jaren; de soort wordt nauwelijks gevangen in het gebied, met uitzondering van een zeer sterk jaar (1997). In Appendix C zijn de jaargemiddelden van aal, baars en blankvoorn opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; er zijn te weinig (<10 gemiddeld per jaar) trekken met het schepnet geweest in dit gebied.



Figuur 2.4 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het VBC gebied IJssel plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: +++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabiël, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzeker.

2.5 Trendonderzoek VBC (8): Nederrijn plus

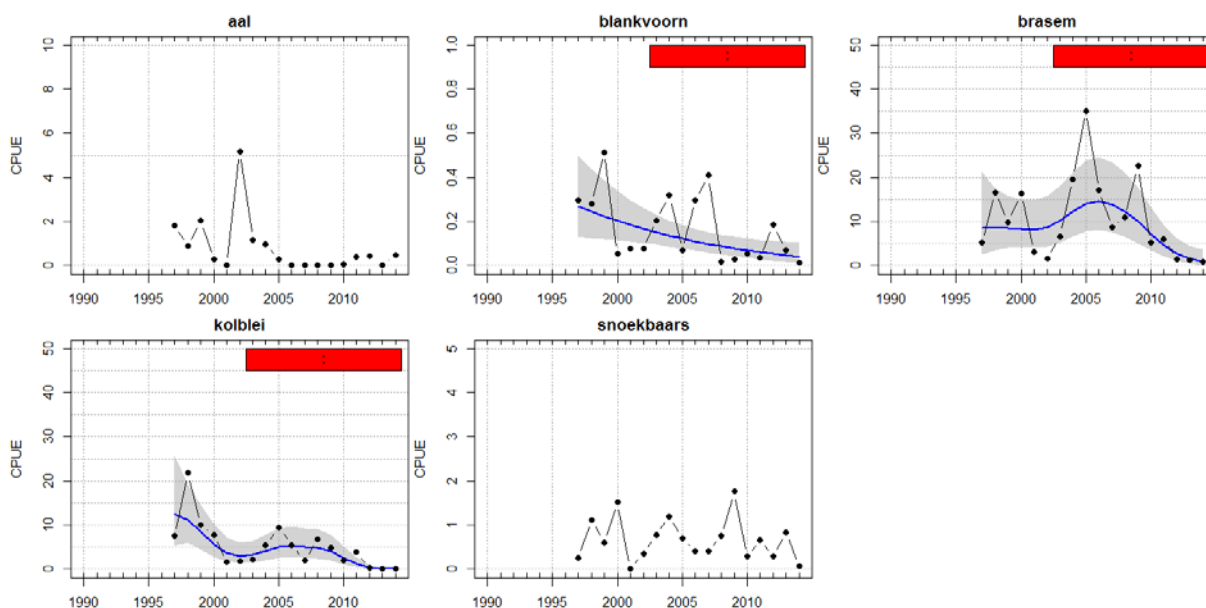
In Figuur 2.5 zijn de jaargemiddelden van zes commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn, brasem, kolblei en snoekbaars) in het VBC gebied Nederrijn plus getoond. Aal, kolblei en snoekbaars vertonen een sterke afname in de laatste 12 jaar (balken rechts boven in de figuren) en baars vertoont een onbekende trend. De gegevens van blankvoorn en brasem voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (zie Appendix D voor nadere onderbouwing). In Appendix C zijn de jaargemiddelden van bot en spiering opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; er is erg weinig bot en spiering gevangen in dit VBC gebied.



Figuur 2.5 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het VBC gebied Nederrijn plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

2.6 Trendonderzoek VBC (9): Waal plus

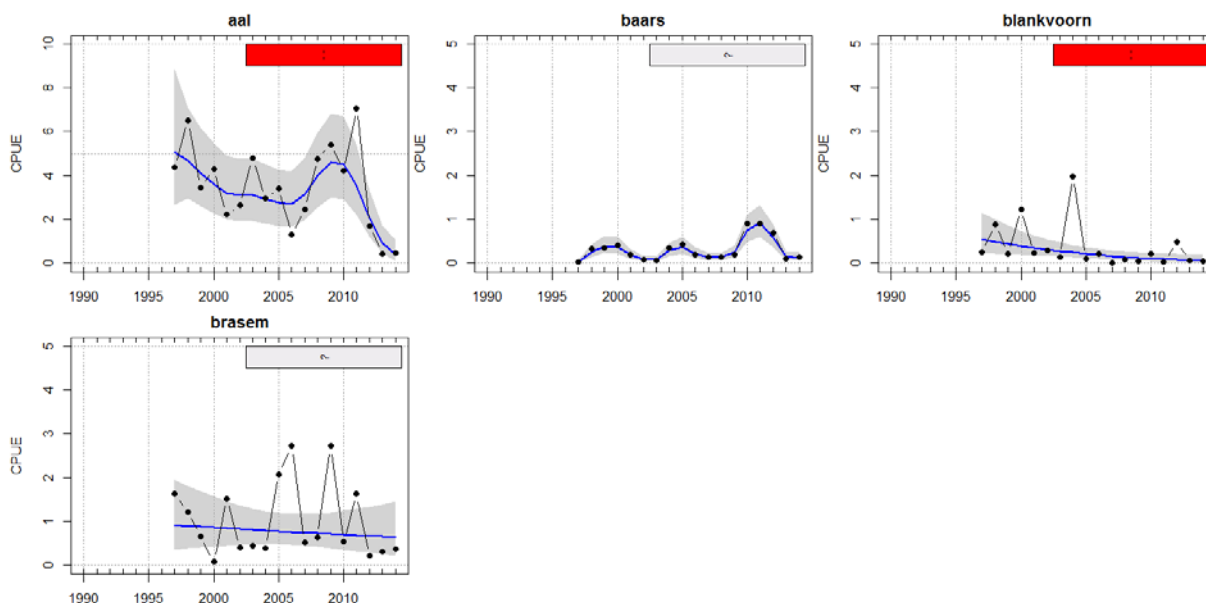
In Figuur 2.6 zijn de jaargemiddelden van vijf commercieel benutte soorten (aal, blankvoorn, brasem, kolblei en snoekbaars) in het VBC gebied Waal plus getoond. Blankvoorn, brasem en kolblei vertonen een sterke afname in de laatste 12 jaar (balken rechts boven in de figuren). De gegevens van aal en snoekbaars voldeden niet aan de voorwaarden van Trendspotter (zie Appendix D voor de uitleg). In Appendix C zijn de jaargemiddelden van bot, baars en spiering opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; er is te weinig bot en baars gevangen in dit gebied (minder dan 5 vissen gemiddeld per jaar). Spiering is in de desbetreffende jaren niet gevangen in VBC gebied Waal plus.



Figuur 2.6 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het VBC gebied Waal plus, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

2.7 Trendonderzoek VBC (12): Grensmaas

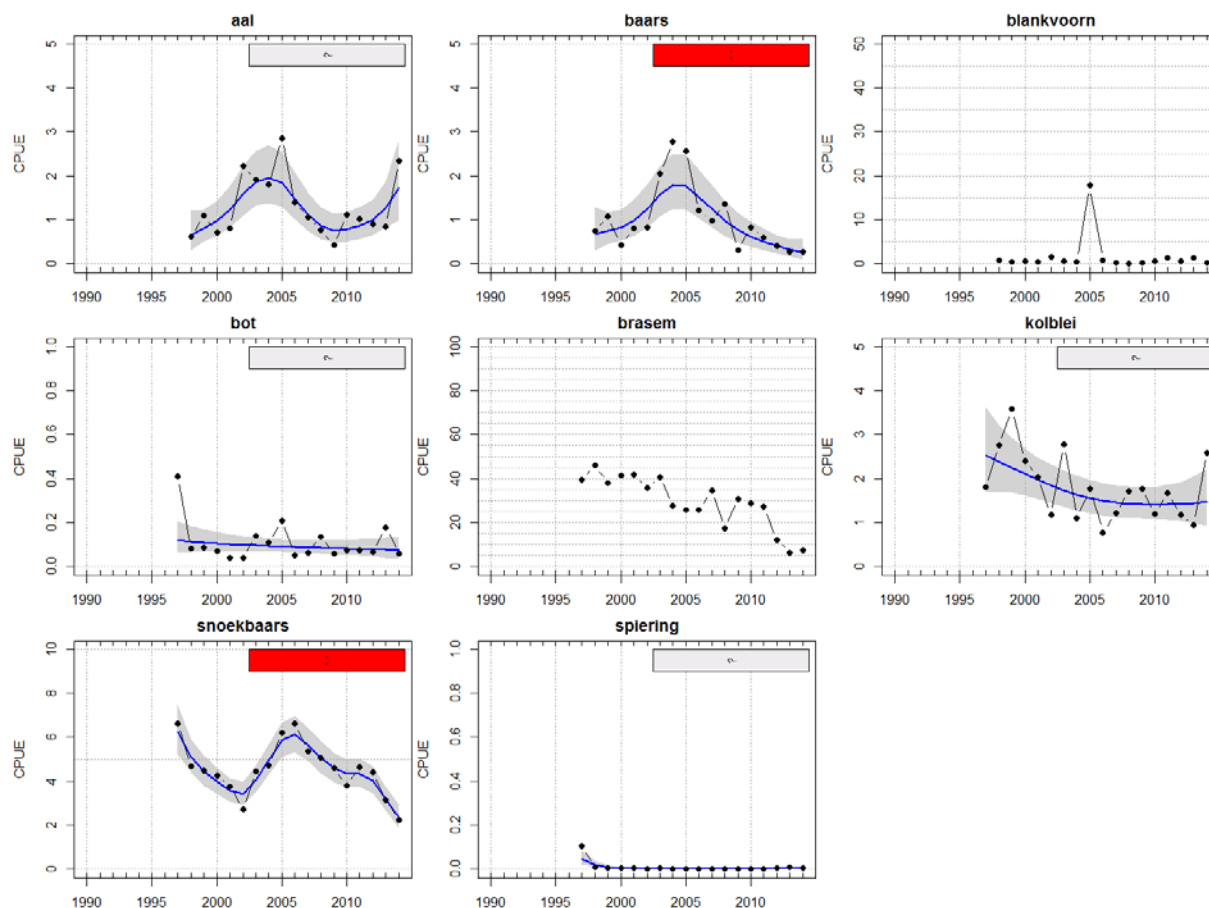
In Figuur 2.7 zijn de jaargemiddelden van vier commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn en brasem) in het VBC gebied Grensmaas getoond. Aal en blankvoorn vertonen een sterke afname over de laatste 12 jaar, terwijl baars en brasem een onzekere trend laten zien (balken rechts boven in de figuren). In Appendix C zijn de jaargemiddelden bot, kolblei, snoekbaars en spiering opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; kolblei en snoekbaars zijn erg weinig aangetroffen in het gebied en bot en spiering zijn in de desbetreffende jaren niet gevangen in de Grensmaas.



Figuur 2.7 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het VBC gebied Grensmaas, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: +++=sterke toename, +=matige toename, 0 = stabiel, -=matige afname, --=sterke afname, ? = onzeker.

2.8 Trendonderzoek VBC (13): Beneden Rivieren en Haringvliet

In Figuur 2.8 zijn de jaargemiddelden van alle acht commercieel benutte soorten (aal, baars, blankvoorn, bot, brasem, kolblei, snoekbaars en spiering) in het VBC gebied Beneden Rivieren en Haringvliet getoond. Baars en snoekbaars vertonen een sterke afname over de laatste 12 jaar en aal, bot, kolblei en spiering vertonen een onzekere trend (balken rechts boven in de figuren). De gegevens van blankvoorn en brasem voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse door Trendspotter (zie Appendix D voor nadere onderbouwing).



Figuur 2.8 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van de commercieel benutte soorten in het VBC gebied Beneden Rivieren en Haringvliet, zoals gevangen in de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++=sterke toename, +=matige toename, 0=stabil, -=matige afname, --=sterke afname, ?=onzeker.

2.9 Vangsten per VBC

2.10 Vangsten per VBC

2.10.1 Aalvangst beroepsvisserij

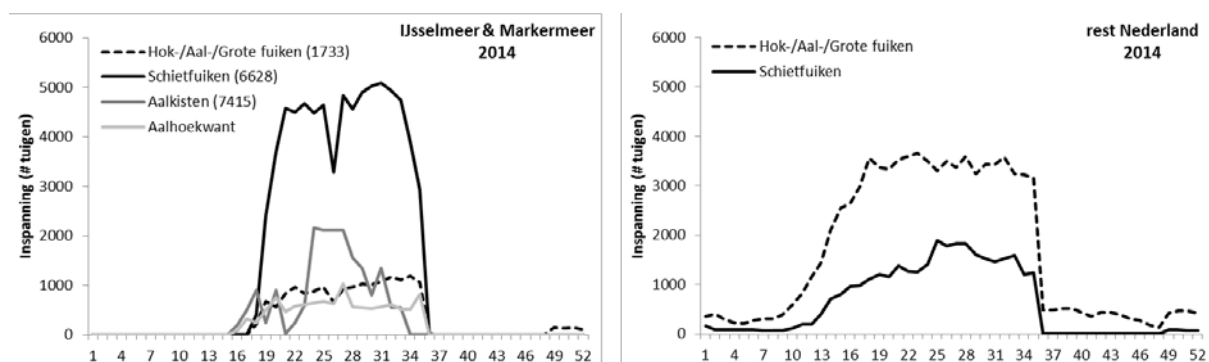
In 2010 heeft EZ een verplichte registratie van aalvangst door beroepsvisserij geïntroduceerd. De beroepsvisserij hoefde in eerste instantie slechts hun wekelijkse aalvangst op te geven zonder verdere details zoals het onderscheid tussen rode aal en schieraal of de gebruikte vistuigen en inspanning. In Tabel 2.2 zijn deze gerapporteerde vangsten per VBC voor de jaren 2010-2014 weergegeven. In 2012 heeft EZ de vangstregistratie aangescherpt en sindsdien zijn de beroepsvisserij ook verplicht informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en type vistuigen.

In 2014 is de totale vangst vrijwel gelijk gebleven ten opzichte van 2013. De vangst in de overige wateren is iets afgenomen, terwijl die in de Rijkswateren wat is toegenomen. Dat geldt vooral voor IJsselmeer en Markermeer, waar ook verreweg het grootste deel (51%) van de aalvangst wordt gerealiseerd.

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)visserij zijn weergegeven (Bron: EZ).

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

¹sinds 2011 is een vangstverbod voor aal ingesteld op de grote rivieren vanwege hoge gehalten dioxinen en dioxine-achtige PCB's; ²<3 (beroeps)visserij in 2014.



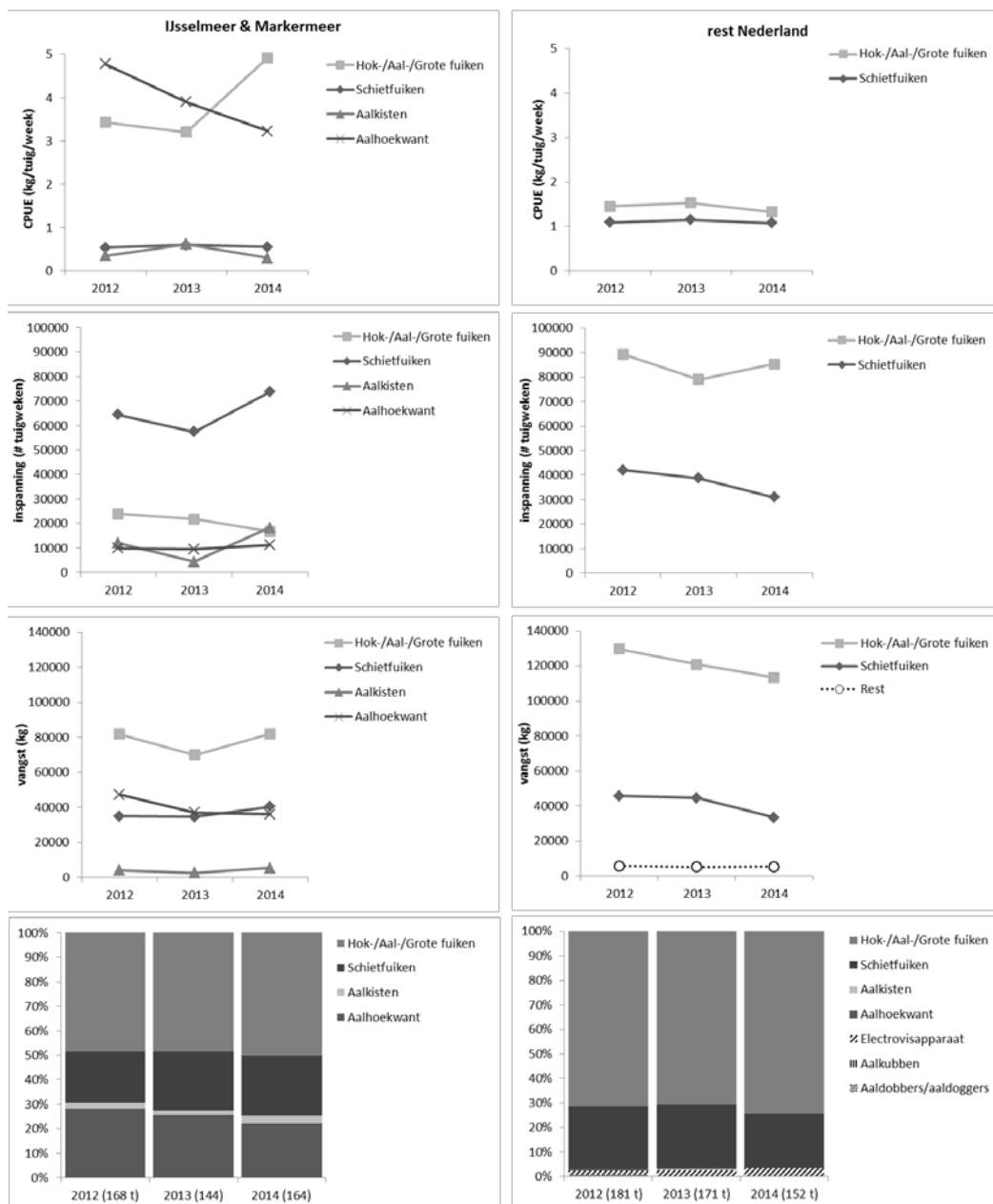
Figuur 2.9 Overzicht van de wekelijkse inzet van verschillende aalvistuigen (aantallen) door beroepsvisserij op het IJsselmeer/Markermeer (links) en de rest van Nederland (rechts) in 2014 (Bron: EZ). In de legenda tussen haakjes de totale hoeveelheid beschikbare 'merkjes' per type tuig op het IJsselmeer/Markermeer. Voor de rest

van Nederland is alleen de wekelijkse inzet van schietfuike n 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 tuigen 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. Er bleken in 2014 48 van de 71 vergunningen gebruikt te zijn; 24 (van de 37 met vergunning) visten met hoekwant, 5 vissers visten met kisten, 26 met aalfuiken (8) of grote fuiken (18) en 13 met schietfuike n. Net als in de eerdere jaren werd in 2014 slechts een beperkt aantal van de toegestane 7415 aalkisten (max. ~29% in de weken 24-27). Een groot deel van het toegestane aantal hok-, aal- en grote fuiken (max. ~69% in de weken 32-34) en schietfuike n (~70% in de weken 21-34) is daadwerkelijk ingezet in de aalvisserij (Figuur 2.9). 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 schietfuike n gevist. In Friesland wordt met een quotum gevist mag in de gesloten periode (weken 37-48) worden gevist.

De toegenomen aalvangst op het **IJsselmeer en Markermeer** in 2014 t.o.v. 2013 komen vooral door hogere vangsten in hok-, aal-, grote fuiken. De inspanning hok-, aal-, grote fuiken is afgenomen maar de CPUE sterk toegenomen (Figuur 2.10). Ruim 50% van de vangsten worden gedaan met de hok-, aal-, grote fuiken. De CPUE (kg aal per vistuig per week) verschilt tussen de tuigen; deze is relatief laag voor aalkisten (0,3-0,6) en schietfuike n (0,5-0,6) en hoger voor de andere tuigen (hoekwant en hok-, aal-, grote fuiken 3-5).

De aalvangst in de **rest van Nederland** waren lager in 2014 door een afname van de vangsten in zowel de hok-, aal-, grote fuiken als schietfuike n (Figuur 2.10). Meer dan 95% van de vangsten wordt gerealiseerd door dit twee type tuigen. Er heeft een kleine verschuiving plaatsgevonden van schietfuike n naar hok-, aal-, grote fuiken. De CPUE (kg aal per vistuig per week) van hok-, aal-, grote fuiken is in de rest van Nederland aanzienlijk 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 beroepsvissers in **IJsselmeer/Markermeer** (links) en de **rest van Nederland** (rechts) van 2012-2014. Voor de **rest van Nederland** zijn alleen CPUE, inspanning en vangsten van schietfuisen en hok-/aal-/grote fuik weergegeven omdat deze tuigen meer dan 95% van de totale vangst realiseren.

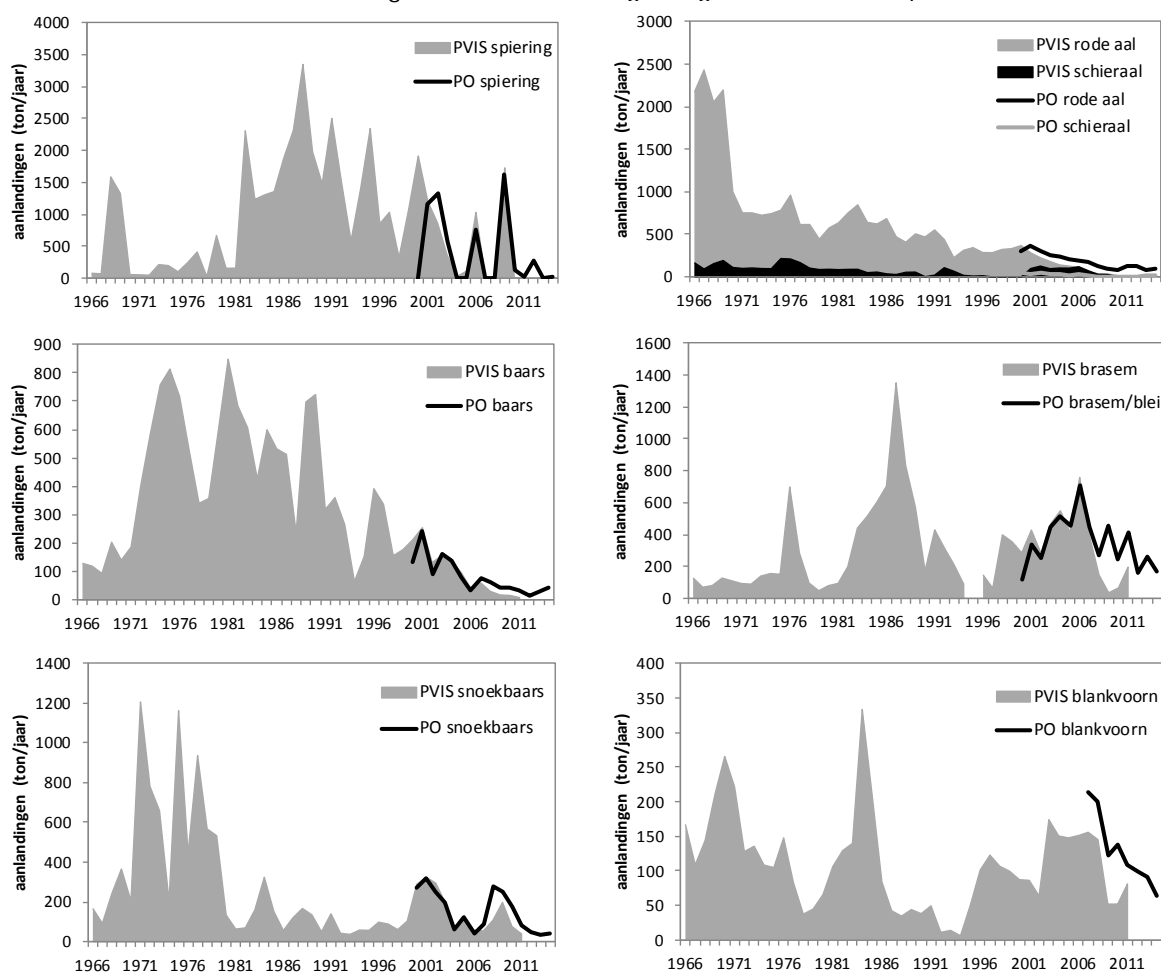
2.10.2 Schubvisvangsten beroepsvisserij

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. Er wordt voor zover bekend voornamelijk snoekbaars, blankvoorn 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. In de Graaf e.a. (2014, Tabel 2.10, blz. 22) zijn de beperkte vangstgegevens uit de beschikbare visplannen samengevat.

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 (2000-2014; Figuur 2.11).

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. Alleen de vangsten van snoekbaars lieten het afgelopen decennium nog een korte opleving zien: in 2008-2010. Eerder werden relatief grote snoekbaarsvangsten gerealiseerd in de periode 2000-2003.



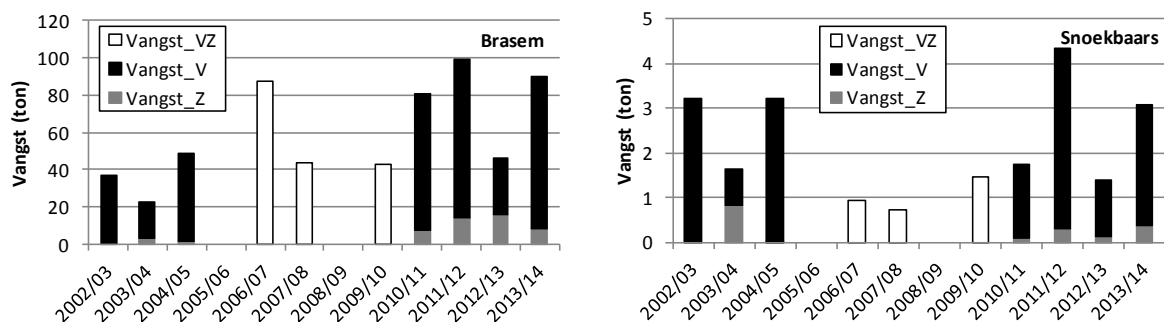
Figuur 2.11 Geregistreerde aanlandingen van vissoorten uit het IJsselmeer/Markermeer (Bron: Productschap Vis, Producenten Organisatie IJsselmeer en EZ).

De historische vangstgegevens van PVIS zijn gebaseerd op de hoeveelheden vis die zijn verhandeld op de verschillende afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer. Een deel van de vis wordt echter buiten de afslagen om verhandeld. De vangstgegevens van de PO bevatten de vangsten die door de leden worden doorgegeven; deze vangsten zijn 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 geregistreeerde aalvangsten; deze zijn namelijk weer systematisch groter dan de vangsten zoals gerapporteerd aan de PO IJsselmeer.

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 wordt 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.

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 en wordt gevist met een zegen met een bevist oppervlak per trek van 0,97 ha; in het Zoommeer werd en wordt gevist met een veel grotere zegen met een bevist oppervlak van 5,1 ha. Zoommeer. Het aantal trekken op het Volkerak (24-83) is gemiddeld een factor 2-3 hoger dan het aantal op het Zoommeer (2-32). Daarnaast is de gemiddelde vangst per trek op het Volkerak ook veel hoger dan die op het Zoommeer, voor brasem resp. 946 kg/ha en 101 kg per ha en voor snoekbaars resp. 54 kg/ha en 3 kg per ha.



Figuur 2.12 Vangsten met zegen in Volkerak-Zoommeer (VBC 14).

2.10.3 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. In de volgende rapportage kunnen naar alle waarschijnlijkheid de eerste recreatieve vangsten op VBC niveau kunnen worden gepresenteerd.

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

Discussie commercieel benutte vissoorten

2.10.4 Trends commerciële soorten

Tabel 2.4 laat een overzicht zien van de algemene trends van de bemonsterde commerciële vispopulaties voor de laatste 12 jaar (2002-2014) per VBC gebied en per vissoort (samengevat uit de paragrafen 2.3 t/m 2.8). 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. Uit het trendonderzoek is gebleken dat 27 (2 meer dan vorig jaar) van de 60 potentiële trendanalyses niet voldeden aan de randvoorwaarden. Hierbij werd de jaarserie niet representatief geacht of wel representatief maar niet geschikt voor analyse met Trendspotter; zie de toelichting in Bijlage D. In Appendix B wordt nader ingegaan hoe wellicht in 2015 de jaarreeksen die niet geschikt zijn voor analyse met Trendspotter, benaderd zouden kunnen worden.

Van de 33 uitgevoerde trendanalyses met Trendspotter gaven 15 soort/VBC combinaties (evenveel als vorig jaar) een onzekere trend (Tabel 2.4). Opvallend is dat de resterende trendanalyses (18) allemaal een sterke afname laten zien.

Tabel 2.4 Algemene trend voor de laatste 12 jaar (2002-2014) 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 van trendspotter (zie toelichting in Bijlage D). Pos en de totale visbiomassa zijn alleen voor VBC 1 onderzocht.

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

2.10.5 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 voor het eerst 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. De registratie genereert een visserijafhankelijke indicator voor de aalstand in aanvullingen op bestaande visserijafhankelijke surveys.

Voor een duurzaam beheer van de visstanden op VBC 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. Een vangstregistratiesysteem voor de beroepsvisserij waarmee ook de vangsten van schubvis (en wolhandkrab) worden geregistreerd is sinds 15 juli verplicht gesteld. Het beheer van de schubvisstanden in de Zoete Rijkswateren zal veel baat hebben bij dit registratiesysteem voor vangst en inspanning. Het aangepaste logboekprogramma binnen het WOT Recreatieve Visserij Programma biedt mogelijkheden om in 2016 inzicht te krijgen in recreatieve vangsten per VBC gebied.

3 Trends Habitatrictlijn vissoorten³

3.1 Inleiding

3.1.1 Wetgeving

Natura 2000 is een Europees netwerk waarbinnen de lidstaten van de Europese Unie samenwerken om de natuur in Europa als geheel te beschermen en te ontwikkelen. Het is één van de instrumenten om de instandhoudingsdoelstellingen van de Vogel- en Habitatrictlijnen (VHR) te realiseren. De Habitatrictlijn bevat Europese regels voor het behoud en herstel van de natuurlijke habitats en de wilde dier- en plantensoorten die van Europees belang zijn. Nederland heeft deze richtlijn in de nationale regelgeving geïmplementeerd door dier- en plantensoorten van Bijlage IV en V van de richtlijn te beschermen via de Flora- en Faunawet en door beschermde gebieden aan te wijzen voor soorten van Bijlage II van de richtlijn. Deze gebieden worden beschermd via de Natuurbeschermingswet.

3.1.2 Habitatrictlijnsoorten

Binnen de Europese Habitatrictlijn zijn 14 vissoorten aangewezen als Habitatrictlijnsoort (Tabel 3.1). Van deze soorten worden steur, grote marene en elft als uitgestorven beschouwd. Grote modderkruiper en beekprik komen niet van nature voor in de Zoete Rijkswateren (maar wel in kleinere wateren zoals beekjes en sloten). De overige negen soorten (barbeel, bittervoorn, fint, houting, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, zalm en zeeprik) worden wel binnen de verschillende vismonitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren gevangen en zullen in dit hoofdstuk besproken worden. Daarnaast is ter vergelijking ook zeeforel onderzocht, geen HR-soort, maar wel een diadrome vissoort die gevangen wordt binnen de monitoringsprogramma's.

Tabel 3.1 Vissoorten die zijn aangewezen binnen de Europese Habitatrictlijn (HR) en de HR-Bijlagen waarin ze zijn opgenomen. Geanalyseerd = soorten waarvoor de gegevens verzameld in de surveys op de Zoete Rijkswateren geschikt zijn (inclusief zeeforel).

| Nederlandse naam | Wetenschappelijke naam | HR Bijlage II | HR Bijlage IV | HR Bijlage V | Geanalyseerd |
|----------------------|------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| barbeel | <i>Barbus barbus</i> | - | - | X | X |
| beekprik | <i>Lempetra planeri</i> | X | - | - | - |
| bittervoorn | <i>Rhodeus amarus</i> | X | - | - | X |
| elft | <i>Alosa alosa</i> | X | - | X | - |
| fint | <i>Alosa fallax</i> | X | - | X | X |
| grote marene | <i>Coregonus lavaretus</i> | - | - | X | - |
| grote modderkruiper | <i>Misgurnus fossilis</i> | X | - | - | - |
| houting | <i>Coregonus oxyrhynchus</i> | X | X | - | X |
| kleine modderkruiper | <i>Cobitis taenia</i> | X | - | - | X |
| rivierdonderpad | <i>Cottus gobio</i> | X | - | - | X |
| rivierprik | <i>Lampetra fluviatilis</i> | X | - | X | X |
| steur | <i>Acipenser sturio</i> | X | X | - | - |
| zalm | <i>Salmo salar</i> | X | - | X | X |
| zeeprik | <i>Petromuzon marinus</i> | X | - | - | X |
| zeeforel | <i>Salmo trutta</i> | - | - | - | X |

³ Auteurs: N.S.H. Tien, H.M.J. van Overzee, P. de Vries & M. de Graaf

3.1.3 Monitoringsgegevens per soort

Er is gebruik gemaakt van gegevens afkomstig uit de actieve of passieve monitoringsprogramma's die gecoördineerd worden door IMARES. Van andere bronnen, zoals RAVON, zijn geen gegevens opgevraagd of gebruikt. Voor de diadrome soorten (fint, houting, rivierprik, zalm, zeebek en zeeforel) is gebruik gemaakt van de passieve surveys en voor de overige soorten (barbeel, bittervoorn, kleine modderkruiper, rivierdonderpad) van de surveys die gebruik maken van actieve vistuigen (Tabel 3.2). Binnen zowel de passieve als de actieve monitoringsgegevens zijn subselecties gemaakt, afhankelijk van eigenschappen van de surveys en de biologie van de soorten. Voor de meeste monitoringsprogramma's is het merendeel van de gebieden en locaties geschikt. Echter, voor de vangstregistratie van de commerciële aalvissers zijn veel locaties afgefallen, door de niet-gestandaardiseerde opzet van het monitoringsprogramma. Zie voor een overzicht en benaming van de gebruikte fuiklocaties (van zowel de vangstregistratie aalvissers als de diadrome vismonitoring Kornwerderzand) Figuur A. 1 in Appendix A. Alle keuzes zijn ook in Appendix A beschreven.

Tabel 3.2 Monitoringsprogramma's zoals geselecteerd per vissoort, afhankelijk van de biologie van de soort (diadroom/habitat). Afhankelijk van de migratiemaanden van diadrome soorten zijn de geschikte locaties binnen de passieve programma's geselecteerd. Zie voor een uitgebreide uitleg van de selecties, Appendix A. Zie voor een uitleg van de survey-afkortingen Tabel 1.1.

| Soort | Diadroom | Habitat | Monitoringsprogramma (aantal locaties) | Tuig |
|---------------------------|----------|---------|---|-----------------------|
| Barbeel | Nee | Oever | Actieve monitoring rivieren (10) | Schepnet |
| Bittervoorn | Nee | Oever | Actieve monitoring rivieren (10)* | Schepnet |
| Fint (tijdens paaitrek) | Ja | n.v.t. | Vangstregistratie aalvissers (4)* Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (1) | Fuik Fuik |
| Fint (buiten paaitrek) | Ja | n.v.t. | Vangstregistratie aalvissers (9)** | Fuik |
| Houting (buiten paaitrek) | Ja | n.v.t. | Vangstregistratie aalvissers (8)* | Fuik |
| Kleine modderkruiper | Nee | Oever | Actieve monitoring rivieren (10)*** | Schepnet |
| Rivierdonderpad | Nee | Open | Actieve monitoring rivieren (11) Openwater monitoring IJssel-/Markermeer (2) | Boomkor Elektrokor |
| Rivierprik | Ja | n.v.t. | Vangstregistratie aalvissers (2) Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (1) | Fuik Fuik |
| Zalm | Ja | n.v.t. | Zalmsteekmonitoring (5) Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (1) | Zalmsteek Fuik |
| Zeeforel | Ja | n.v.t. | Zalmsteekmonitoring (5) Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (1) | Zalmsteek Fuik |
| Zeeprik | Ja | n.v.t. | Vangstregistratie aalvissers (9) Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (1) | Fuik Fuik |

* Op twee locaties is deze soort in de geselecteerde jaarreeks niet gevangen.

** Op drie locaties is deze soort in de geselecteerde jaarreeks niet gevangen.

*** Op vijf locaties is deze soort in de geselecteerde jaarreeks niet gevangen.

3.1.4 Trendanalyse

De gegevens per trek zijn opgewerkt naar jaargemiddelden per gebied (actieve surveys) of per locatie (passieve surveys). Jaargemiddelden zijn gekomen omdat er naar trends door de jaren heen wordt gekeken. Zie Appendix A voor een uitgebreide beschrijving van deze opwerking naar jaargemiddelden. In Appendix B staat omschreven hoe de trendanalyses zijn uitgevoerd op de jaargemiddelden. Hierin staat tevens uitgelegd wat de bewoording van de analyseresultaten ("sterke" of "zwakke" toename of afname) inhoudt. Bij de trends moet in acht worden genomen dat deze zijn berekend over de monsterpunten, en niet voor het overig wateroppervlak binnen een locatie.

Om de trend door de jaren heen te onderzoeken moest de 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 wijze te waarborgen. Samengevat moet per gebied (gemiddeld over de jaren heen) een minimum aantal individuen gevangen per jaar worden en moet (gemiddeld over de jaren heen) een minimum aantal trekken uitgevoerd zijn, voordat de reeks wordt geanalyseerd. Zie Appendix B voor een uitgebreidere uitleg. Als de jaargemiddelden niet aan deze voorwaarden voldoen zijn ze niet meegenomen in de hoofdtekst maar in Appendix C opgenomen. In de meeste van deze gevallen gaat het om situaties waarbij de soort vrijwel niet of erg weinig gevangen is door de jaren heen – en dus waarschijnlijk niet algemeen in dat gebied voorkomt.

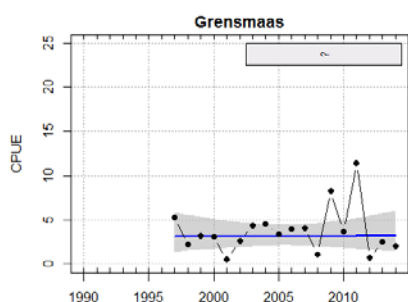
De jaarreeks moest tevens voldoen aan de randvoorwaarden vanuit Trendspotter. Als de reeks niet voldeed aan deze voorwaarden is de reeks wel getoond in de hoofdtekst, maar is geen analyse door Trendspotter op de reeks toegepast. Zie voor een uitleg van deze randvoorwaarden, Appendix B.

3.2 Trend vangstsucces barbeel

Voor barbeel zijn gegevens beschikbaar van de vangsten met het electroschepnet in de elf kerngebieden van de actieve monitoring op de rivieren. Alleen voor de Grensmaas werd de jaarreeks geschikt geacht voor nader onderzoek naar bestandsontwikkelingen door de jaren heen; de trendanalyse laat een onzekere trend zien in de laatste 12 jaar (Figuur 3.1).

Op het oog lijkt er de laatste 12 jaar niet een toename of afname zichtbaar voor barbeel in de Grensmaas. In Appendix C zijn de jaargemiddelden van barbeel in de overige tien kerngebieden opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere trendanalyse.

Voor alle gebieden was in ieder geval het argument dat barbeel zeer weinig wordt gevangen in het electroschepnet en in de meeste jaren in de meeste gebieden helemaal niet. Barbeel lijkt dus weinig voor te komen in de kerngebieden van de actieve rivierenmonitoring, met uitzondering van de Grensmaas.



Figuur 3.1 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per km) van barbeel, zoals gevangen met het schepnet in het monitoringskerngebied Grensmaas van de actieve monitoring van de rivieren. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

3.3 Trend vangstsucces bittervoorn

Voor bittervoorn zijn gegevens beschikbaar van de vangsten met het elektroschepnet in elf kerngebieden van de actieve monitoring op de rivieren (bittervoorn is op locatie Getijden Maas en Oude Maas niet in de tijdsreeks gevangen). In alle gebieden werd bittervoorn slechts incidenteel gevangen en in de meeste jaren in de meeste gebieden helemaal niet. De jaargemiddelden zijn daarom niet geschikt voor verdere trendanalyse. In appendix C zijn deze jaargemiddelden opgenomen, met in appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse.

3.4 Trend vangstsucces fint

Voor fint zijn gegevens beschikbaar voor de locaties op de trekroutes van diadrome vis van de vangstregistratie van commerciële aalvisser. Fint wordt het gehele vangstseizoen waargenomen, waarbij we voor het functioneren van de waterlichamen voor fint onderscheid maken tussen aanwezigheid tijdens de paaitrek (wat zou kunnen duiden op paai als het volwassen individuen betreft) en aanwezigheid buiten de paaitrek (van zowel volwassen en juveniele finten, wellicht benutten deze individuen het waterlichaam om te foerageren). Van de geselecteerde aalvisserlocaties lijkt alleen het IJsselmeer bij de Afsluitdijk een bestand van finten te herbergen, die lokaal foeragerend opereren.

Fint tijdens de paaitrek

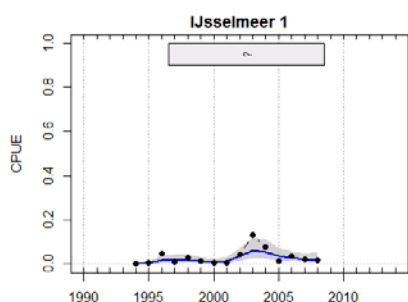
Het eventueel paaiende fintbestand is onderzocht door de vissen gevangen in de fuiken in de belangrijkste migratiemaand (mei) te onderzoeken. Voor deze geselecteerde maand zijn gegevens beschikbaar voor vijf gebieden; Rijn 1, Maas 1, Maas 2, Delta 2 en IJsselmeer buiten (fint is op locaties Maas 2 en Rijn 1 in de tijdreeks in mei niet gevangen), maar op geen van de locaties werden de jaargemiddelden geschikt geacht voor trendanalyses.

In Appendix C zijn deze jaargemiddelden opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse: fint wordt slechts incidenteel gevangen tijdens de paaitrek in de fuiken in de zoete Rijkswateren en in de meeste jaren op de meeste locaties helemaal niet. Dit suggereert dat de zoete Rijkswateren niet of nauwelijks als paaihabitat worden gebruikt.

Fint buiten de paaitrek

De aalvisser-gegevens verzameld in de maanden juli tot en met oktober zijn geselecteerd als indicatie in hoeverre waterlichamen buiten de paaitrek worden benut, bijvoorbeeld als foerageergebied. Op basis van de geselecteerde maanden zijn jaarreeksen beschikbaar voor negen fuiklocaties: Delta 3, 5 en 7, IJsselmeer 1, 2 en 3 en Maas 1 en 2 en Rijn 1 (fint is op de locaties Delta 7, Maas 2 en Rijn 1 in de tijdreeks tussen juli en oktober niet gevangen). In figuur 3.2 zijn de jaargemiddelden van fint buiten de paaitrek op locatie IJsselmeer 1 getoond. Er is een onzekere trend over de laatste twaalf jaar op deze locatie (Figuur 3.2).

In Appendix C zijn de jaargemiddelden van fint buiten de paaitrek in de overige gebieden opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse: fint wordt slechts incidenteel gevangen in de fuiken en in de meeste jaren van de meeste gebieden helemaal niet. Dit suggereert dat de zoete Rijkswateren ook niet of nauwelijks als foerageerhabitat worden gebruikt.



Figuur 3.2 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van fint buiten de paaitrek zoals gevangen in de maanden juli-oktober in de fuiken van de aalvisser (vangstregistratie) op de locatie IJsselmeer 1. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

3.5 Trend vangstsucces houting

Voor houting zijn gegevens beschikbaar voor de locaties op de trekroutes van diadrome vis vanuit twee fuikenmonitoringsprogramma's; de vangstregistratie van de commerciële aalvissers en de diadrome vismonitoring aan de buitenzijde van het IJsselmeer (in de Waddenzee) bij Kornwerderzand. Houting wordt als een diadrome soort beschouwd, maar onderzoek naar houting in het IJsselmeergebied laat zien dat een deel van de populatie zijn gehele levenscyclus in zoet water kan voltooien en niet naar mariene habitats trekt (Borcherding e.a., 2008).

Houting tijdens de paaitrek

De paaimigratie van houting vindt voornamelijk in de maanden november en december plaats (Borcherding e.a., 2014). Dit zijn maanden (met name december) waarvoor geen goede reeks aan gegevens beschikbaar is binnen de passieve monitoringsprogramma's. De trend in houting tijdens de paaitrek kon dus niet verder onderzocht worden met de beschikbare monitoringsgegevens.

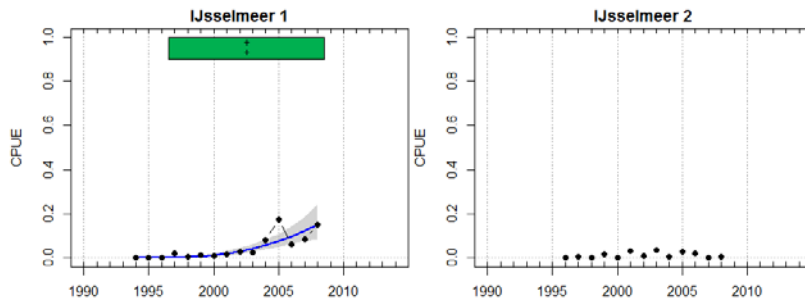
Houting buiten de paaitrek

Een deel van de houting populatie in het Rijn stroomgebied benut uitsluitend zoetwaterhabitats en een deel benut buiten de paaitrek ook mariene habitats om te foerageren (zoals degenen die bij de vismonitoring Kornwerderzand worden aangetroffen). De gegevens verzameld door aalvissers in de maanden mei tot en met september geven een indruk van het aandeel houting dat op zoetwater foerageert.

Op basis van de geselecteerde maanden zijn geschikte jaarreeksen beschikbaar voor acht locaties; Delta 3 en 7, IJsselmeer 1, 2 en 3, Maas 1 en 2 en Rijn 1 (houting is op de locaties Maas 1 en Delta 7 in de tijdreeks tussen mei en september niet gevangen). In figuur 3.3 zijn de jaargemiddelden van houting buiten de paaitrek op locaties IJsselmeer 1 en 2 getoond. Alleen voor IJsselmeer 1 voldeden de gegevens aan de voorwaarden van de trendanalyse; de trendanalyse laat een sterk toenemende trend zien in de laatste 12 jaar (Figuur 3.3).

In Appendix C zijn de jaargemiddelden van houting in de overige gebieden opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse: deze houting wordt slechts incidenteel gevangen en in de meeste jaren van de meeste gebieden helemaal niet.

Samengevat, alleen voor op zoetwater foeragerende houting zijn gegevens vanuit de monitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren beschikbaar. De meeste houtingen buiten de paaitrek zijn aangetroffen in het IJsselmeer. Echter, deze gegevens lopen maar tot en met 2008 (de registratie is sindsdien stopgezet).



Figuur 3.3 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van op zoetwater foeragerende houting zoals gevangen buiten de paaitrek in de maanden mei-september in de fuiken van de aalvissers (vangstregistratie) op locaties IJsselmeer 1 en 2. Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

3.6 Trend vangstsucces kleine modderkruiper

Voor kleine modderkruiper zijn gegevens beschikbaar van de vangsten met het elektroschepnet in elf kerngebieden van de actieve monitoring op de rivieren (kleine modderkruiper is in de bovenloop van de Gelderse IJssel, bovenloop van de Nederrijn, Bovenloop Waal, de Getijdenlek, de Getijdenmaas en de Rijn in de tijdreeks niet gevangen). In alle gebieden werd de soort slechts incidenteel gevangen en in de meeste jaren in de meeste gebieden helemaal niet. In geen van de gebieden werden de jaargemiddelden daarom geschikt geacht voor trendanalyse. In Appendix C zijn deze jaargemiddelden opgenomen, met in Appendix D de formele redenen van uitsluiting voor verdere analyse.

Samengevat, de kleine modderkruiper wordt vrijwel niet aangetroffen in de monitoring van de grote rivieren.

3.7 Trend vangstsucces rivierdonderpad

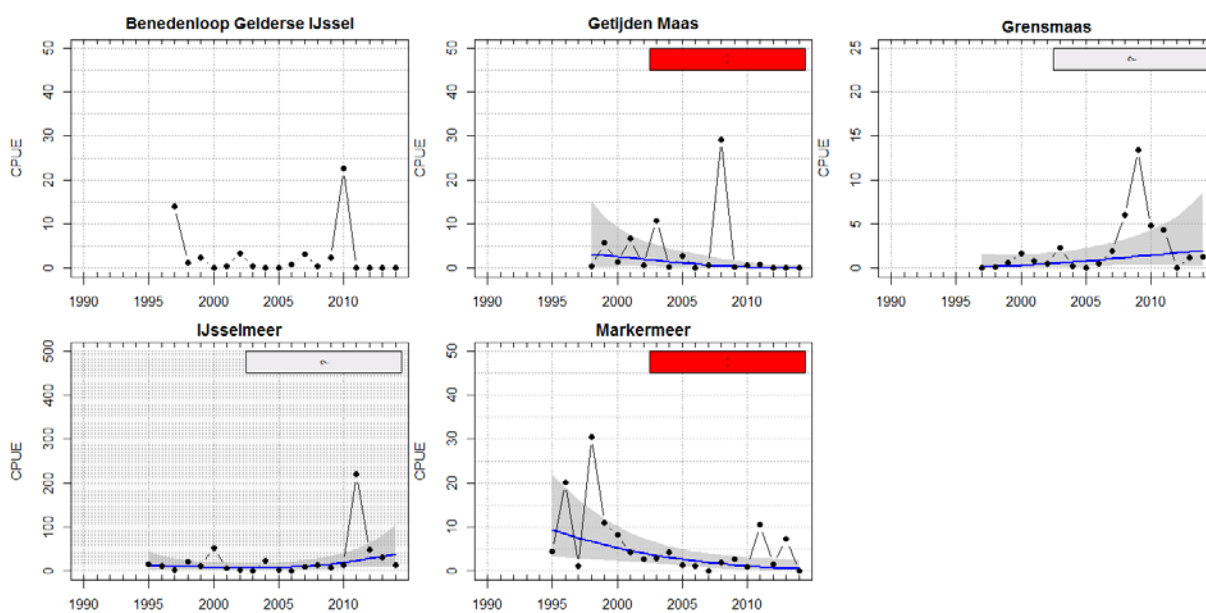
De oorspronkelijke rivierdonderpad (*Cottus gobius*) is opgenomen in de Habitatrichtlijn in bijlage II. Sindsdien is aangetoond dat er meerdere soorten rivierdonderpadden voorkomen in Europa, die eerder allen tot dezelfde soort gerekend werden. In Nederland worden twee soorten waargenomen: de rivierdonderpad (*Cottus perifretum*) en de beekdonderpad (*Cottus rhenanus*). In Nederland is de verspreiding van beekdonderpad beperkt tot enkele beken; de Geul, de Berkel en de Aastrang. In het verleden is dit onderscheid niet gemaakt in de monitoringen, maar het lijkt vrijwel zeker dat bij alle in de grotere zoetwateren gevangen rivierdonderpadden het om *Cottus perifretum* gaat.

Voor rivierdonderpad zijn gegevens beschikbaar van de boomkorvangsten in de elf kerngebieden (m.u.v. Grensmaas gegevens van elektroschepnet) van de actieve monitoring op de rivieren en van de elektrokorvangsten van de monitoring van het open water van het IJsselmeer/Markermeer.

In figuur 3.4 zijn de jaargemiddelden van rivierdonderpad in vijf gebieden getoond (benedenloop Gelderse IJssel, Getijden Maas, Grensmaas, IJsselmeer en Markermeer). De trendanalyse laat voor de Getijdenmaas en het Markermeer een sterk dalende trend zien in de laatste 12 jaar, de Grensmaas en het IJsselmeer vertonen een onduidelijke situatie (Figuur 3.4).

In Appendix C zijn de jaargemiddelden van rivierdonderpad in de overige acht gebieden opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse: rivierdonderpad wordt zeer weinig gevangen in de boomkor in deze kerngebieden, en in veel jaren helemaal niet.

Samengevat, er lijkt geen eenduidige trend te zijn in de ontwikkeling van rivierdonderpad in de zoete Rijkswateren.

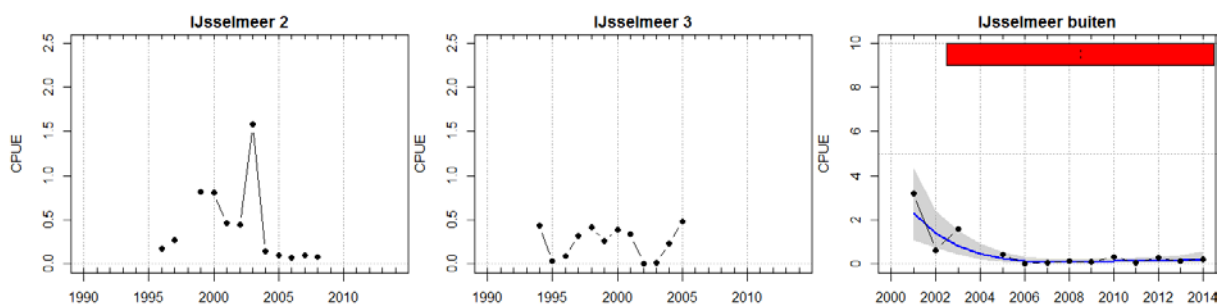


Figuur 3.4 CPUE: gemiddeld vangstsucces van rivieronderpad zoals gevangen met de boomkor in de kerngebieden (m.u.v. Grensmaas: gevangen met het elektroschepnet) van de actieve monitoring van de rivieren en in de elektrokor van de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer. Vangstsucces in aantal per hectare (m.u.v. de Grensmaas; aantal per kilometer). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

3.8 Trend vangstsucces rivierprik

Voor rivierprik zijn gegevens beschikbaar voor de locaties op de trekroutes van diadrome vis vanuit twee fuikmonitoringsprogramma's: de vangstregistratie van de aalvissers en de diadrome vismonitoring aan de buitenzijde van het IJsselmeer bij Kornwerderzand ('IJsselmeer buiten'). De paaitrek van de rivierprik begint vaak in oktober, maar november en met name december zijn de belangrijkste trekmaanden. De gegevens voor de trekmaanden oktober-november (december is meestal niet gemonitord) van rivierprik zijn hieruit geselecteerd. Voor deze maanden zijn geschikte gegevens voor drie locaties beschikbaar: IJsselmeer 2, 3 en IJsselmeer buiten.

In Figuur 3.5 zijn de jaartrends van rivierprik op deze drie locaties getoond. De trendanalyse laat voor IJsselmeer buiten een sterk afnemende trend zien in de laatste 12 jaar. De gegevens van IJsselmeer 2 en 3 voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse (zie Appendix D voor de reden waarom ze niet voldeden).



Figuur 3.5 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van rivierprik zoals gevangen in de migratiemaanden oktober en november, in de vangstregistratie van de aalvissers en de diadrome vismonitoring Kornwerderzand ("IJsselmeer buiten"). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

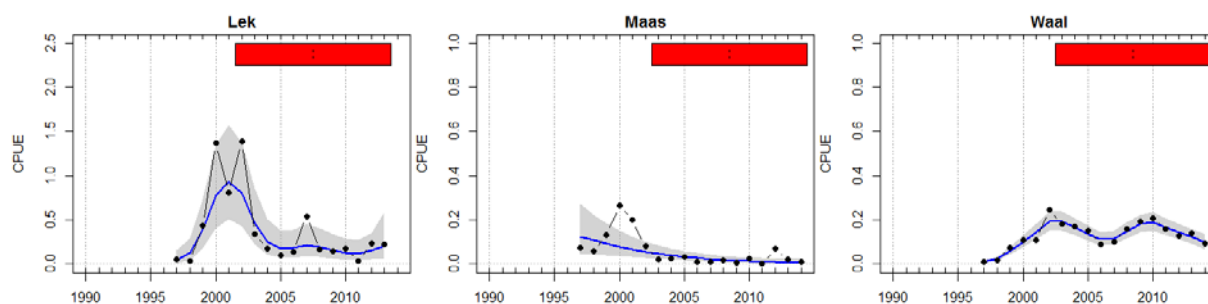
3.9 Trend vangstsucces zalm

Voor zalm zijn gegevens beschikbaar vanuit de zalmsteekmonitoring en van de diadrome vismonitoring Kornwerderzand aan de buitenzijde van het IJsselmeer ('IJsselmeer buiten'). De gegevens voor de belangrijkste trekmaanden van zalm (juni, juli, oktober, november) zijn geselecteerd uit de gegevens van de zalmsteekbemonstering en voor de najaarstrekmaanden (oktober, november) van de fuikenmonitoring bij IJsselmeer buiten (de voorjaarstrek-maanden worden niet goed bemonsterd in deze survey).

In Figuur 3.6 zijn de jaargemiddelden van zalm bij de zalmsteeklocaties Lek, Maas en Waal getoond. De trendanalyse laat voor alle drie de locaties een sterk afnemende trend zien in de laatste 12 jaar.

In Appendix C zijn de jaargemiddelden van zalm in de IJssel, IJsselmeer buiten en Nederrijn opgenomen, met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse.

Samengevat vertoont zalm in de Lek, Maas en Waal een sterk afnemende trend in de laatste 12 jaar. Een probleem met deze gegevens is dat de zalmsteken zich op beide locaties stroomafwaarts van een kunstwerk bevinden, waarbij binnen de laatste 12 jaar een vispassage is aangelegd (Lek) of verbeterd (Maas), om de doortrek van vis te vergroten. Het effect hiervan zou kunnen zijn dat zalm minder tijd doorbrengt met het zoeken naar een doorgang – en daardoor minder kans heeft gevangen te worden in de zalmsteek. Of de trends bij de Lek en de Maas dus daadwerkelijke afnemende aantallen langstreckende zalmen betreffen – of juist verbeterde passeerbaarheid van de kunstwerken – is onduidelijk. Bij de Waal lijkt dit probleem van veranderde passeerbaarheid, voor zover bekend, niet te spelen. Zalm lijkt dus in ieder geval op één locatie in zijn trekroute minder aangetroffen te worden in de laatste 12 jaar.



Figuur 3.6 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zalm zoals gevangen in de migratie maanden juni, juli, oktober en november in de zalmsteekbemonstering, inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

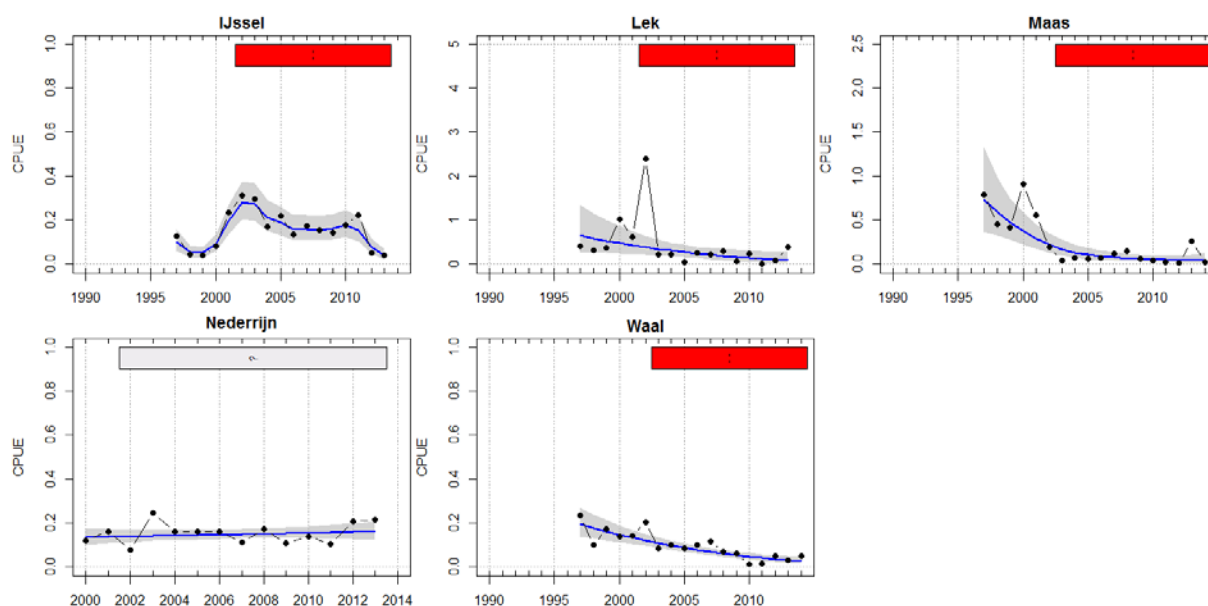
3.10 Trend vangstsucces zeeforel

Voor zeeforel zijn gegevens beschikbaar vanuit de zalmsteekbemonstering en van de diadrome vismonitoring aan de buitenzijde van het IJsselmeer bij Kornwerderzand ('IJsselmeer buiten'). De gegevens voor de belangrijkste trekmaanden van zeeforel (juni, juli, oktober, november) zijn geselecteerd uit de gegevens van de zalmsteekbemonstering en voor de najaarstrekmaanden (oktober, november) van de fuikenmonitoring bij IJsselmeer buiten (de voorjaarstrekmaanden worden niet goed bemonsterd in deze survey).

In Figuur 3.7 zijn de jaargemiddelden van zeeforel op de vijf zalmsteeklocaties getoond. De trendanalyse laat voor vier zalmsteeklocaties (Maas, Waal, Lek en IJssel) een sterk afnemende trend zien in de laatste 12 jaar. Voor de Nederrijn is een onzekere trend te vinden.

In Appendix C zijn de jaargemiddelden van zeeforel in IJsselmeer buiten opgenomen, met in Appendix B de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; zeeforel wordt zeer weinig gevangen op deze locatie.

Samengevat vertoont zeeforel op de zalmsteeklocaties met name afnemende trends. In de Lek en Maas is het probleem, zoals ook bij zalm, dat de zalmsteken zich op beide locaties stroomafwaarts van een kunstwerk bevinden, waarbij binnen de laatste 12 jaar een vispassage is aangelegd (Lek) of verbeterd (Maas). Het effect hiervan zou kunnen zijn dat zeeforel minder tijd doorbrengt met het zoeken naar een doorgang – en daardoor minder kans heeft gevangen te worden in de zalmsteek. Of de trends bij de Lek en de Maas dus daadwerkelijke afnemende aantallen langstreckende zeeforel betreft is onduidelijk. Bij de Waal, Nederrijn en IJssel lijkt dit probleem van veranderde passeerbaarheid, voor zover bekend, niet te spelen. Zeeforel lijkt dus in ieder geval op twee locaties in zijn trekroute minder aangetroffen te worden in de laatste 12 jaar.



Figuur 3.7 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zeeforel zoals gevangen in de migratie maanden juni, juli, oktober en november in de zalmsteekbemonstering, inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

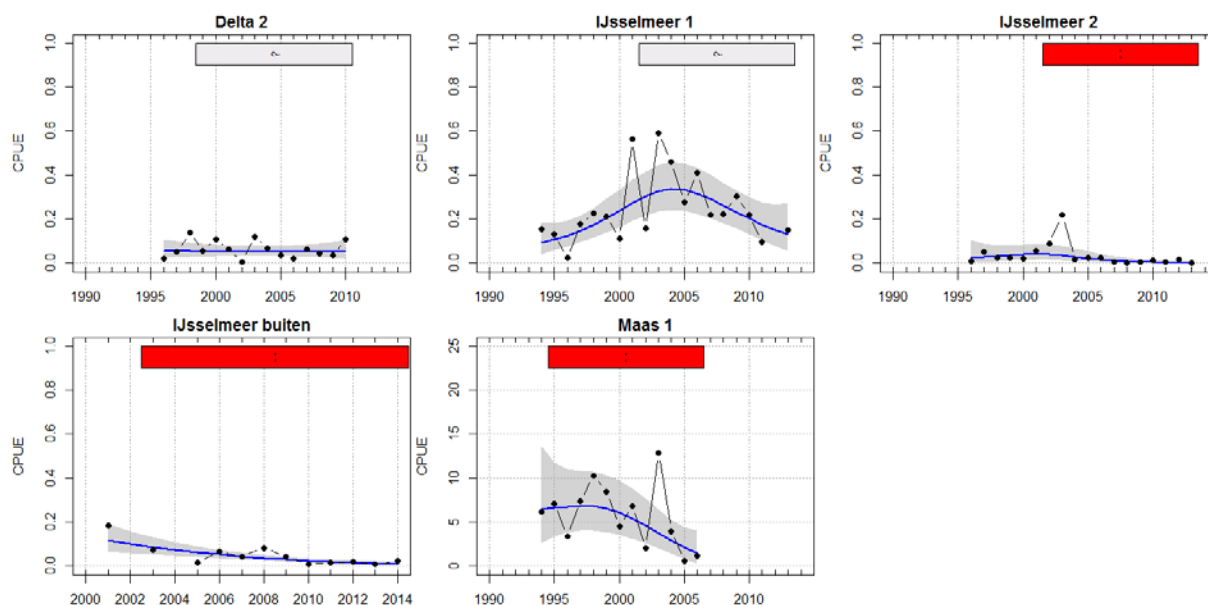
3.11 Trend vangstsucces zeeprík

Voor zeeprík zijn gegevens beschikbaar voor de locaties op de trekroutes van diadrome vis vanuit twee fuikmonitoringsprogramma's; de vangstregistratie van de commerciële aalvisserij en de diadrome vismonitoring aan de buitenzijde van het IJsselmeer bij Kornwerderzand ('IJsselmeer buiten'). De gegevens voor de trekmaanden van zeeprík (mei-juni) zijn hieruit geselecteerd.

Voor deze maanden zijn geschikte jaarreeksen voor elf locaties aanwezig: (Delta 1, 2, 3 en 7, IJsselmeer 1, 2 en buiten, Maas 1 en 2 en Rijn 1). In Figuur 3.8 zijn de jaargemiddelden van zeeprík op vijf locaties getoond (Delta 2, IJsselmeer 1, 2 en buiten en Maas 1). De trendanalyse laat voor IJsselmeer 2, buiten en Maas 1 een sterk afnemende trend zien in de laatste 12 jaar (Figuur 3.8). Delta 2 en IJsselmeer 1 vertonen een onzekere trend.

De gegevens van IJsselmeer buiten voldeden niet aan de voorwaarden van de trendanalyse (zie Appendix D voor de reden waarom ze niet voldeden).

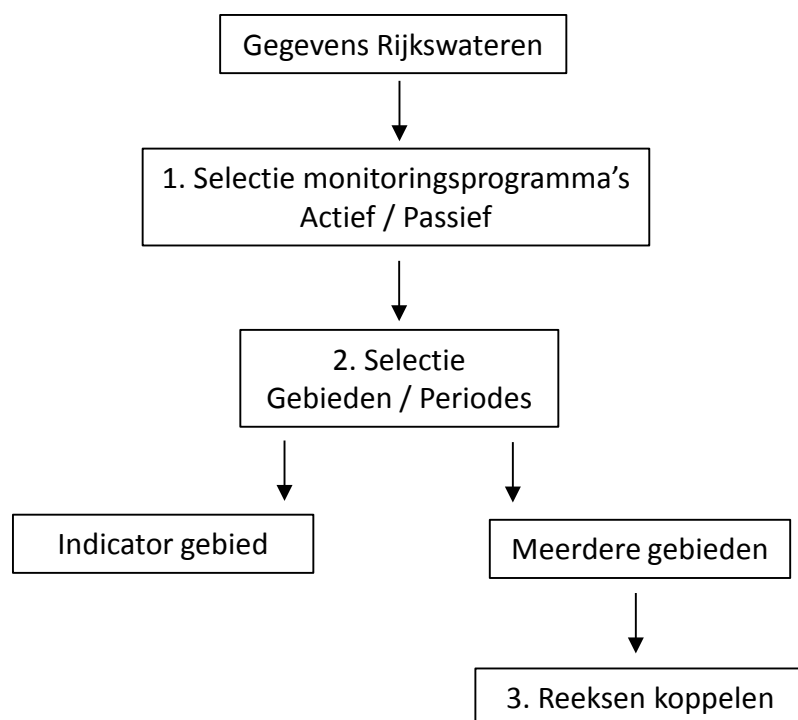
In Appendix C zijn de jaargemiddelden van zeeprík in de overige gebieden getoond (Delta 1, 3 en 7, Maas 2 en Rijn 1), met in Appendix D de uitleg waarom deze jaargemiddelden niet geschikt geacht werden voor verdere analyse; zeeprík wordt erg weinig gevangen.



Figuur 3.8 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van rivierprík zoals gevangen in de migratiemaanden mei en juni in de diadrome vis monitoring bij Kornwerderzand ('IJsselmeer buiten') en door de aalvisserij (vangstregistratie). Als de gegevens geschikt zijn voor trendanalyse: inclusief de uitkomst van de trendanalyse door middel van Trendspotter: 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 twaalf jaar: ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

3.12 Biologische argumentatie van het combineren van gegevens tot één landelijke trend

Vanwege rapportageverplichtingen naar de EU is er vanuit de opdrachtgever (EZ) het verzoek om te onderzoeken hoe de verschillende gepresenteerde trends per Habitatrichtlijn-vissoort gecombineerd kunnen worden tot één landelijke trend (zie ook uitleg in paragrafen 1.2 en 1.3). Momenteel worden voor elke vissoort trends uitgedraaid per locatie/gebied en per monitoringsprogramma. De verschillende gegevens zullen aan elkaar gekoppeld moeten worden waarna één trend gedraaid kan worden. Het aan elkaar koppelen van de gegevens zal in twee opeenvolgende stappen gebeuren. Allereerst zal op basis van biologische argumentatie per soort bepaald worden welke gegevens meegenomen worden en hoe deze gegevens aan elkaar gekoppeld kunnen worden (Figuur 3.9). Hierna zal de biologische argumentatie statistisch uitgewerkt moeten worden zodat de landelijke trends gedraaid kunnen worden. In voorliggend rapport is de eerste stap, d.w.z. de biologische argumentatie, uitgewerkt. Het ligt in de bedoeling de tweede stap uit te werken in een technische rapportage in 2016 (onder voorbehoud van financiering) (zie paragrafen 1.2 en 1.3). Binnen deze argumentatie worden bepaalde bemonsterde locaties niet meegenomen. Hierbij willen we benadrukken dat de weggevalen locaties wel degelijk van groot belang zijn aangezien de kennis die we opdoen over alle bemonsterde locaties noodzakelijk is om te bepalen of een locatie wel of niet meegenomen moet worden. De weggevalen locaties zijn tevens van belang voor andere vissoorten/beleidsvragen.



Figuur 3.9. Overzicht van stappenplan dat doorlopen moet worden voor het aan elkaar koppelen van gegevens.

Selectie gegevens

Op basis van de biologie is voor iedere soort bepaald welke gegevens die verzameld zijn binnen de monitoringsprogramma's in de Rijkswateren geschikt zijn om mee te nemen voor de landelijke trend. Daarbij is het noodzakelijk dat alle gegevensreeksen dezelfde tijdreeks dekken. Ook worden alleen de soorten geselecteerd die representatief in de bemonsteringsprogramma's in de Rijkswateren bemonsterd worden. Soorten die voornamelijk in kleinere wateren (beken, stroompjes, sloten etc.) voorkomen, worden geanalyseerd door andere partijen, met andere informatiebronnen.

1. Selectie monitoringsprogramma's

Allereerst wordt voor iedere soort bepaald welke monitoringsprogramma's het meest geschikt zijn voor het bepalen van een landelijke trend. Overigens kan hier onderscheid gemaakt worden tussen de diadrome en niet-diadrome soorten. Voor de niet-diadrome soorten worden de gegevens verzameld in monitoringsprogramma's met actieve vistuigen het meest geschikt geacht voor het bepalen van de landelijke trends; zowel de oever- als openwater monitoring kunnen worden meegenomen. Gegevens uit de passieve monitoringsprogramma's kunnen eventueel als controle dienen. Echter, voor bittervoorn en kleine modderkruiper bevindt zich slechts een klein, niet-representatief deel van het Nederlandse bestand in de Rijkswateren. Het is daarom voor deze twee soorten af te raden om op basis van enkel de gegevens uit de monitoringsprogramma's in de Rijkswateren een landelijke trend te bepalen.

Voor de diadrome soorten worden de passieve monitoringsgegevens het meest geschikt geacht voor het bepalen van de landelijke trends. Een trekkende vis brengt namelijk weinig tijd door op een specifieke locatie en de trefkans is daarom veel hoger met een passief vistuig dat lange tijd in het water aanwezig is. Binnen de passieve monitoring wordt vangstsucces (d.w.z. vangst per eenheid inspanning) bepaald door (i) abundantie en (ii) gedrag van vis. Door dit tweede punt kan er een minder directe link zijn tussen vangst in een monitoringsprogramma en de werkelijke abundantie in het water. Dichtbij kunstwerken en vistrappen zullen bijvoorbeeld een vis zoekgedrag naar een manier van passage vertonen wat de vangkans zal verhogen; hoe langer een vis op een locatie doorbrengt hoe groter de vangkans (Winter, 2009). Het aan elkaar koppelen van de gegevens van de passieve monitoringsprogramma's is daarom lastiger dan voor gegevens uit de actieve monitoring (d.w.z. niet-diadrome soorten). Een additioneel nadeel van de passieve monitoringsgegevens is het niet-gebalanceerde karakter; met name de dataset van de vangstregistratie door aalvissers bevat veel variatie in opzet door de jaren en over de locaties heen. Voor deze analyse zullen alleen de locaties gekozen worden die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig bevestigd zijn en zijn voor deze jaren alleen de maanden geselecteerd die in de geselecteerde jaren consistent bevestigd zijn (zie ook Appendix A).

2. Selectie gebieden/periodes

Binnen de geselecteerde monitoringsprogramma's zullen de periodes en locaties geselecteerd worden die voor desbetreffende soort van belang zijn. Zo zullen voor de diadrome soorten alleen de locaties gekozen worden die zich in de migratieroute bevinden en de maanden waarin de adulten hoofdzakelijk migreren. De selectie van gegevens per soort wordt hieronder ("Soort specifiek") nader toegelicht.

3. Reeksen koppelen

De geselecteerde gegevens zullen aan elkaar gekoppeld moeten worden alvorens er een landelijke trend gedraaid kan worden. Over het algemeen stellen we, onder de aanname dat alle tuigen dezelfde vangst efficiëntie hebben, drie methodes voor, namelijk:

1. Gebruik geschatte populatieomvang als wegingsfactor
2. Gebruik areaal habitat (eventueel per levensfase) als wegingsfactor
3. Alle locaties even zwaar wegen / Expert Judgement

Hierbij is de eerste methode de meest geprefereerde methode, gevolgd door methode 2 en als laatste methode 3. Afhankelijk van de informatie die beschikbaar is over een soort zal bepaald worden welke methode toegepast kan worden.

Soort specifiek

Barbeel

Het voornaamste habitat in Nederland voor barbeel is de Grensmaas. Daarom is het aan te raden om de trend van deze locatie te vergelijken met de verkregen landelijke trend.

1. Selectie monitoringsprogramma's

De volgende monitoringprogramma's zijn het meest representatief om de ontwikkelingen in het barbeelbestand te volgen: Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen, Oever

vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen, Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen en Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen.

2. Selectie gebieden/periodes

Aangezien de Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen en Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen enkel sinds 2007 lopen en voor de landelijke trends het noodzakelijk is dat alle gegevensreeksen dezelfde tijdreeks dekken, zullen de voor de landelijke trend enkel de gegevens vanaf 2007 meegenomen worden.

3. Reeksen koppelen

Voor het aaneenkoppelen van de tijdreeksen stellen we methode 2 voor (d.w.z. gebruik areaal habitat (eventueel per levensfase) als wegingsfactor). Dit zal in twee opeenvolgende stappen uitgevoerd worden. Allereerst worden de reeksen van de oever- en openwatermonitoring binnen een gebied aan elkaar gekoppeld:

$$CpUE_{Gebied A} = (CpUE_{Openwater_{Gebied A}} * \frac{Areaal_{Openwater_{Gebied A}}}{Totaal\ Areaal_{Gebied A}}) + (CpUE_{Oever_{Gebied A}} * \frac{Areaal_{Oever_{Gebied A}}}{Totaal\ Areaal_{Gebied A}})$$

Vervolgens worden de locaties aan elkaar gekoppeld:

$$Landelijke\ CpUE_{Barbeel} = \sum CpUE_{Gebied X} * \frac{Areaal_{Gebied X}}{Areaal_{alle\ gebieden}}$$

Rivierdonderpad

Voor rivierdonderpad stellen we dezelfde selectie van gegevens en dezelfde methode om de reeksen aan elkaar te koppelen voor als voor barbeel.

Zalm

Zalm gebruikt Nederland als doortrekgebied. Er zijn twee zalmpopulaties: (i) Rijnpopulatie en (ii) Maaspopulatie.

1. Selectie monitoringsprogramma's

Het volgende monitoringprogramma is het meest representatief om de ontwikkelingen in het zalmbestand te volgen: Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsmaakregistraties. Deze bemonstering dekt een aantal toegangswegen naar de Rijn en Maas. Voor de Rijnpopulatie zijn gegevens beschikbaar uit IJssel, Waal, Nederrijn en Lek. Voor de Maaspopulatie zijn gegevens beschikbaar van locatie Maas.

2. Selectie gebieden/periodes

Voor het bepalen van de landelijke trend van zalm worden alleen de gegevens meegenomen van de maanden waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel A.9; juni, juli, oktober en november). Tabel A.7 laat de verschillende locaties met bruikbare tijdreeksen zien. Vanaf 2014 wordt enkel de Waal nog ieder jaar en de Maas/IJssel afwisselend om het jaar bemonsterd. De locaties Nederrijn en Lek zijn in 2014 komen te vervallen. M.a.w. voor de Maaspopulatie zijn gegevens beschikbaar van locatie Maas (vanaf 2014 om het jaar) en voor de Rijnpopulatie zijn gegevens beschikbaar van locaties Waal (elk jaar) en IJssel (vanaf 2014 om het jaar). Omdat voor een landelijke trend het noodzakelijk is dat alle gegevensreeksen dezelfde tijdreeks dekken, zal een keuze gemaakt moeten worden in de beschikbare locaties. Zo is wegens de afwisselende bemonstering van locaties Maas en IJssel het niet mogelijk om beide locaties mee te nemen in de landelijke trend van zalm.

De Maaspopulatie is momenteel zeer klein (pers. comm. Winter, 2015). Het is daarom aan te raden om voor de landelijke trend van zalm te focussen op de Rijnpopulatie. Omdat zalm momenteel voornamelijk voorkomt in de Waal (pers. comm. Winter, 2015) stellen we voor om deze locatie te gebruiken als indicatorgebied voor de landelijke trend van zalm. Hierbij moet benadrukt worden dat dit een momentopname is en het mogelijk is dat in de toekomst de overige twee locaties (IJssel en Maas) alsnog meegenomen moeten worden in het bepalen van de landelijke trend van zalm.

Zeeforel

Zeeforel gebruikt Nederland als doortrekgebied. Er zijn twee zeeforelpopulaties: (i) Rijnpopulatie en (ii) Maaspopulatie.

1. Selectie monitoringsprogramma's

Het volgende monitoringprogramma is het meest representatief om de ontwikkelingen in het zeeforelbestand te volgen: Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties. Deze bemonstering dekt een aantal toegangswegen naar de Rijn en Maas. Voor de Rijnpopulatie zijn gegevens beschikbaar uit IJssel, Waal, Nederrijn en Lek. Voor de Maaspopulatie zijn gegevens beschikbaar van locatie Maas.

2. Selectie gebieden/periodes

Voor het bepalen van de landelijke trend van zeeforel worden alleen de gegevens meegenomen van de maanden waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel A.9; juni, juli, oktober en november). Tabel A.7 laat de verschillende locaties met bruikbare tijdreeksen zien. Vanaf 2014 wordt enkel de Waal nog ieder jaar en de Maas/IJssel afwisselend om het jaar bemonsterd. De locaties Nederrijn en Lek zijn in 2014 komen te vervallen. M.a.w. voor de Maaspopulatie zijn gegevens beschikbaar van locatie Maas (vanaf 2014 om het jaar) en voor de Rijnpopulatie zijn gegevens beschikbaar voor locaties Waal (elk jaar) en IJssel (vanaf 2014 om het jaar). Omdat voor een landelijke trend het noodzakelijk is dat alle gegevensreeksen dezelfde tijdreeks dekken, zal een keuze gemaakt moeten worden in de beschikbare locaties.

Wegens de afwisselende bemonstering van locaties Maas en IJssel is het daarom niet mogelijk om beide locaties mee te nemen in de landelijke trend van zeeforel. Voor het vaststellen van de landelijke trend stellen we dan ook voor om uit beide populaties één locatie mee te nemen; locatie Waal voor de Rijnpopulatie en locatie Maas voor de Maaspopulatie. Hiervoor zullen enkel de jaren meegenomen worden waarin beide locaties bemonsterd zijn. Tevens zal de te gebruiken tijdreeks aanvangen vanaf het moment dat de vispassage in de Maas verbeterd is.

3. Reeksen koppelen

Voor het aaneenkoppelen van de tijdreeksen van locaties Waal en Maas stellen we methode 2 voor (d.w.z. gebruik areaal habitat (eventueel per levensfase) als wegingsfactor):

$$\text{Landelijke } CpUE_{zeeforel} = \sum CpUE_{Locatie X} * \frac{\text{Areaal}_{Locatie X}}{\text{Areaal}_{alle locaties}}$$

Waarbij de meegenomen locaties zijn: Maas en Waal.

Waarbij Areaal_{Waal} en Areaal_{Maas} in dit geval opgroei- en paai gebied in desbetreffende locaties is.

Fint

Voor zover bekend is er geen Nederlandse paai populatie van fint, Nederland wordt enkel als opgroeigebied gebruikt. Fint is slechts een enkele keer waargenomen binnen de verschillende monitoringsprogramma's. Het is daarom in de huidige situatie niet zinvol om voor deze soort een landelijke trend uit te draaien. Mocht er een herstel plaatsvinden, dan zal dit zichtbaar worden in de monitoringsgegevens.

De gegevens verzameld binnen de DFS (Demersal Fish Survey) kunnen gebruikt worden om de trend van deze soort in het gebruik van de Nederlandse kustzone als foerageergebied te bepalen.

Elft

Elft is tot op heden nauwelijks waargenomen binnen de verschillende monitoringsprogramma's. Het is daarom in de huidige situatie niet zinvol om voor deze soort een landelijke trend uit te draaien. Wegens het herintroductieprogramma van elft is de verwachting dat deze soort in de nabije toekomst zal opduiken binnen de monitoringsprogramma's.

Houting

Houting wordt als een diadrome soort beschouwd, maar onderzoek naar houting in het IJsselmeergebied laat zien dat een deel van het bestand zijn gehele levenscyclus in het zoete water kan voltooien en niet naar mariene habitats trekt (Borcherding *e.a.*, 2008).

1. Selectie monitoringsprogramma's

De volgende monitoringsprogramma's zijn het meest representatief om de ontwikkelingen in het houtingbestand te volgen: Vismonitoring zoete rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers en Diadrome vis monitoring zoete rijkswateren op basis van fuikregistraties.

2. Selectie gebieden/periodes

Diadrome houting: Voor houting zijn november en december de migratiemaanden (Tabel A.9). Omdat de monitoring (alleen november) niet de gehele migratieperiode dekt, zullen mogelijke trends in deze gegevens niet alleen beïnvloed zijn door de populatieomvang, maar ook door de timing van migratie. De precieze verhouding tussen deze twee factoren is niet te achterhalen. M.a.w. voor migrerende houting kan geen representatieve trend vastgesteld worden. Wegens het vanaf 2014 afwisselend om het jaar doorvissen binnen de Diadrome vis monitoring zoete rijkswateren op basis van fuikregistraties op de locaties Kornwerderzand en Haringvliet in de maand december zal dit in de toekomst wijzigen.

Residente houting: Voor het deel van het houting bestand die zijn gehele levenscyclus in het zoete water doorbrengt, kunnen de gegevens die buiten de paaitrek (mei-september) verzameld zijn. Voor de gegevens uit vangstregistratie aalvissers zullen enkel de locaties gekozen worden die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig in desbetreffende periode consistent bevestigd zijn (Tabel A.10). Daarbij moet dezelfde tijdreeks gebruikt worden voor de verschillende locaties. Voor de gegevens uit de diadrome vis monitoring zullen alle locatiepunten (d.w.z. Haringvliet, Nieuwe waterweg, Afsluitdijk) meegenomen worden. De twee monitoringsprogramma's volgen elkaar op in de tijd; binnen het monitoringsprogramma vangstregistratie aalvissers worden sinds 2014 geen zoetwater locaties meer bemonsterd en de diadrome vis monitoring zoete rijkswateren loopt sinds 2012. Hierbij is in 2014 de Afsluitdijk (Kornwerderzand en Den Oever) niet bemonsterd.

3. Reeksen koppelen

Voor het aaneenkoppelen van de tijdreeksen van de verschillende locaties stellen we methode 2 voor (d.w.z. gebruik areaal habitat (eventueel per levensfase) als wegingsfactor):

$$\text{Landelijke } CpUE_{\text{residente houting}} = \sum CpUE_{\text{Locatie } x} * \frac{\text{Areaal}_{\text{Locatie } x}}{\text{Areaal}_{\text{alle locaties}}}$$

Het is af te raden om de tijdreeksen van de twee monitoringsprogramma's aan elkaar te koppelen. We stellen voor om een landelijke trend van de gegevens verzameld binnen de vangstregistratie aalvissers te draaien en af te sluiten. Vervolgens kan – zodra een goede tijdreeks beschikbaar is – een nieuwe trend m.b.v. de gegevens uit de diadrome vis monitoring gestart worden.

Zeeprík

Zeeprík gebruikt Nederland als corridor en doortrek en opgroei- en paaigebied.

1. Selectie monitoringsprogramma's

De volgende monitoringsprogramma's zijn het meest representatief om de ontwikkelingen in het zeepríkbestand te volgen: Vismonitoring zoete rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers en Diadrome vis monitoring zoete rijkswateren op basis van fuikregistraties.

2. Selectie gebieden/periodes

Voor het bepalen van de landelijke trend van zeeprík worden alleen de gegevens meegenomen van de maanden waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel A.9; mei en juni).

Voor de gegevens uit de vangstregistratie aalvissers zullen enkel de locaties gekozen worden die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig in desbetreffende periode consistent bevestigd zijn (Tabel A.10). Daarbij moet dezelfde tijdreeks gebruikt worden voor de verschillende locaties. Voor de gegevens uit de diadrome vis monitoring zullen alle locatiepunten (d.w.z. Haringvliet, Nieuwe waterweg, Afsluitdijk) meegenomen worden. Deze monitoring dekt echter alleen een gedeelte van migratieperiode (alleen mei). De twee monitoringsprogramma's volgen elkaar op in de tijd; binnen het monitoringsprogramma vangstregistratie aalvissers worden sinds 2014 geen zoetwater locaties meer bemonsterd en de diadrome vis monitoring zoete rijkswateren loopt sinds 2012.

3. Reeksen koppelen

De reeksen van de locaties binnen één monitoringsprogramma kunnen aan elkaar gekoppeld worden m.b.v. methode 3 (alle locaties even zwaar wegen / Expert Judgement):

$$\text{Landelijke } CpUE_{zeeprik} = \frac{\sum CpUE_{Locatie\ x}}{\text{aantal locaties}}$$

Het is af te raden om de tijdreeksen van de twee monitoringsprogramma's aan elkaar te koppelen. We stellen voor om een landelijke trend van de gegevens verzameld binnen de vangstregistratie aalvissers te draaien en af te sluiten. Vervolgens kan –zodra een goede tijdreeks beschikbaar is– een nieuwe trend m.b.v. de gegevens uit de diadrome vis monitoring gestart worden.

Rivierprik

Rivierprik gebruikt Nederland als doortrek en opgroei- en paaigebied. De paaitrek van de rivierprik begint vaak in oktober, maar november en met name december zijn de belangrijkste trekmaanden (Tabel A.9). De monitoring dekt alleen de oploop van de paaitrek (we missen de belangrijkste trekmaand december). Mogelijke trends in deze gegevens zeggen enkel iets over of het een vroege of late trek betreft, niets over populatieomvang. M.a.w. voor rivierprik kan geen trend vastgesteld worden. Wegens het vanaf 2014 afwisselend om het jaar doorvissen op de locaties Kornwerderzand en Haringvliet in de maand december zal dit in de toekomst wijzigen.

3.13 Discussie Habitatrichtlijn vissoorten

Met behulp van gegevens verzameld binnen verschillende monitoringsprogramma's zijn trends in het voorkomen (d.w.z. vangstsucces) van negen Habitatrichtlijnsoorten (barbeel, bittervoorn, fint, houting, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, zalm en zeeprik) en zeeforel geanalyseerd. Tabel 3.3 laat een overzicht van de algemene trends voor de laatste 12 jaar per vissoort en locatie zien. Bij de gepresenteerde trends moet in acht worden genomen dat deze berekend zijn over de monsterpunten binnen desbetreffende locatie en niet over het overig wateroppervlak binnen de locatie. Uit het trendonderzoek is gebleken dat 21 van de 88 potentiële trendanalyses voldeden aan de randvoorwaarden van Trendspotter.

Sinds 2014 worden er geen zoetwaterlocaties meer bemonsterd binnen het monitoringsprogramma vangstregistratie aalvissers. Daarnaast wordt binnen de zalmsteekmonitoring vanaf 2014 enkel de Waal ieder jaar bemonsterd en de Maas en IJssel afwisselend om het jaar.

Zeeforel en zalm vertonen op respectievelijk vier en drie zalmsteeklocaties een sterk neergaande trend (Tabel 3.3). In de Lek en Maas is echter het probleem dat de zalmsteken zich op beide locaties stroomafwaarts van een kunstwerk bevinden, waarbij binnen de laatste 12 jaar een vispassage is aangelegd of verbeterd. Het effect hiervan zou kunnen zijn dat zeeforel en zalm minder tijd doorbrengen met het zoeken naar een doorgang – en daardoor minder kans hebben gevangen te worden in de zalmsteek. Of de trends bij de Lek en de Maas dus daadwerkelijke afnemende aantallen langstrekkende zeeforel en zalm betreffen is onduidelijk.

Voor een aantal soorten (bittervoorn, fint tijdens de paaitrek en kleine modderkruiper) voldeden de gegevens van geen enkele geselecteerde locatie aan de randvoorwaarden. Hierbij werd de jaarserie niet representatief geacht of wel representatief maar niet geschikt voor trendanalyse. In Appendix B wordt nader ingegaan hoe wellicht in 2015 de jaarreeksen die niet geschikt zijn voor analyse met Trendspotter, benaderd zouden kunnen worden.

De huidige rapportage is een verdere stap in de ontwikkeling van een rapportage die beter aansluit bij de informatiebehoeften van de opdrachtgevers (EZ en RWS) met betrekking tot de Europese Habitatrichtlijn. Vanuit de rapportage verplichtingen van EZ naar de EU (Art. 17 rapportage, SDF's) is er behoefte naar landelijke trends voor de Habitatrichtlijnsoorten. Deze landelijke trends zouden tegemoet komen aan de subonderdelen 6 tot en met 9, de 'Short term trend' (periode, richting van de trend, grootte van de trend en gebruikte methode), van onderdeel 2.4, de populatie van een HR-soort in de Art. 17-rapportage. In sectie 3.12 wordt de biologische argumentatie van het combineren van gegevens tot één landelijke trend besproken. Daarnaast is er vanuit RWS behoefte aan inzicht in de trends (aantallen) van de Habitatrichtlijnsoorten per Natura 2000-gebied voor de evaluatie van beheerplannen. Het ligt in de bedoeling om in 2016 een technische rapportage te gaan maken (onder voorbehoud van financiering) met een duidelijke handleiding hoe te komen van data per gebied tot HR-rapportages voor zowel EZ als RWS (zie ook secties 1.2 en 1.3).

Tabel 3.3 Algemene trend voor de laatste 12 jaar per soort en bemonsteringslocatie, 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 van Trendspotter.

| Survey | Locatie | Barbeel | Bittervoorn | Fint (tijdens de paaitrek) | Fint (buiten de paaitrek) | Houting (buiten de paaitrek) | Kleine modderkruiper | Rivierdonderpad | Rivierprik | Zalm | Zeeforel | Zeeprik |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|------------|------|----------|---------|
| Actieve monitoring rivieren | Benedenloop Gelderse IJssel | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Bovenloop Gelderse IJssel | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Bovenloop Nederrijn | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Bovenloop Waal | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Getijdenlek | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Getijdenmaas | x | x | | | | x | -- | | | | |
| | Grensmaas | ? | x | | | | x | ? | | | | |
| | Hollands Diep | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Nieuwe Merwede | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Oude Maas | x | x | | | | x | x | | | | |
| | Rijn | | | | | | | x | | | | |
| | Openwater monitoring | IJsselmeer | | | | | | | ? | | | |
| Markermeer | | | | | | | | -- | | | | |
| Vangstregistratie aalvissers | Delta 1 | | | | | | | | | | | x |
| | Delta 2 | | | x | | | | | | | | ? |
| | Delta 3 | | | | x | x | | | | | | x |
| | Delta 5 | | | | x | | | | | | | |
| | Delta 7 | | | | x | x | | | | | | x |
| | IJsselmeer 1 | | | | ? | ++ | | | | | | ? |
| | IJsselmeer 2 | | | | x | x | | | x | | | -- |
| | IJsselmeer 3 | | | | x | x | | | x | | | |
| | Maas 1 | | | x | x | x | | | | | | -- |
| Maas 2 | | | x | x | x | | | | | | x | |
| Rijn 1 | | | x | x | x | | | | | | x | |
| Diadrome monitoring | IJsselmeer buiten | | | x | | | | | -- | x | x | -- |
| Zalmsteekmonitoring | IJssel | | | | | | | | | x | -- | |
| | Lek | | | | | | | | | -- | -- | |
| | Nederrijn | | | | | | | | | x | ? | |
| | Maas | | | | | | | | | -- | -- | |
| | Waal | | | | | | | | | -- | -- | |

4 Ecologische Kwaliteitsratio's⁴

De Kaderrichtlijn Water (KRW) beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water (van der Molen e.a. , 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 zelf kunstmatig aangelegd. Voor *natuurlijke* watertypen ligt het doel op de (ondergrens van de) kwaliteitsklasse Goede Ecologische Toestand (GET) op 0,6 (van der Molen e.a. , 2012; Pot, 2015). 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 A.D. steeds meer onder controle van de mens staat (Van der Molen e.a. , 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 e.a. , 2012).

Deze rapportage geeft een overzicht van de scores van de zoete Rijkswateren (meren en rivieren). In al deze wateren heeft een vismonitoring plaatsgevonden over de jaren 2005 – 2014. Van de overige rijkswater waterlichamen 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., in prep).

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 2005–2014 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. Daarnaast geldt vis niet als een biologisch kwaliteitselement voor de kust wateren (K1-K3). De EKR scores zijn in het programma QBwat versie 5.32 QBWat (Pot, 2015) berekend. De resultaten zijn op twee manieren weergegeven: de beschikbare data en de EKR scores per waterlichaam voor de verschillende jaren staan in tabellen en de (relatieve) scores van de deelmaatlatten in figuren. In Appendix E zijn alle deelmaatlat-scores weergegeven.

⁴ 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 (pers. comm. RWS) waarvan 20 meren (M) 16 rivieren (R), 9 kustwateren (K) en 5 overgangswateren (O).

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

- Kustwateren (K1, K2 en K3)
- Overgangswateren (O2)
- Rivieren (R7-R8 en R16)
- Meren (M6, M7a, 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 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 uitgebreider ingegaan op elk van deze monitoringsprogramma's. In het verleden is de passieve monitoring gebruikt voor de deelmaatlat *soortsamenstelling*. De passieve monitoring heeft immers een grotere kans op vangst van soorten die slechts periodiek of in kleinere aantallen voorkomen in het water, zoals bijvoorbeeld 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 monitorings programma in veel waterlichamen door dioxine problemen (nu gesloten gebieden), worden alle EKR deelmaatlaten bepaald door de actieve monitoring, dus ook de deelmaatlat *soortsamenstelling*. Bij de bemonstering voor de rivieren wordt er gerekend met winter half jaren.

4.3 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 stond. 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 *soortsaamenstelling* 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).

(a) Soortsaamenstelling van vissen met een zekere abundantie

De soortsaamenstelling 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 (Van der Molen *e.a.*, 2012), waarbij voor grote rivieren ook nog een type-specifieke selectie is gemaakt (Van der Molen en Pot, 2012). Hierin wordt het aantal inheemse rheofiele, diadrome en limnofiele soorten vastgesteld. Voor de beoordeling van de soortsaamenstelling werd in het verleden de passieve monitoring gebruikt. In veel gevallen betreft dit fuikvangsten van beroepsvissers. Door sluiting van de fuikvisserij in de rivieren is de passieve visserij als informatiebron weggevallen in veel waterlichamen. Er is derhalve besloten om zowel de EKR scores voor de abundantie als de soortsaamenstelling middels de actieve visserij te bepalen. Voor gedetailleerde beschrijving van deze deelmaatlat per watertype zie Van der Molen *e.a.* (2012).

(b) 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 riviertypen 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).

(c) Leeftijdsopbouw

Ter indicatie van het effect van visserij is bij bepaalde waterlichamen (in deze rapportage M7b, 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 het watertype M7 geldt dat deze deelmaatlat wordt berekend met werkelijke aantallen snoekbaars en uitdrukkelijk niet uitgerekend per oppervlakte eenheid (Handleiding QBWat, 25 februari 2013, versie 5.12). 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 soortsaamenstelling. Om tot een totaal score te komen, wordt elke individueel deelmaatlat vermenigvuldigd met deze 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)

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

Meren (M7b, M14, M20, M21)

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

Grote rivieren (R7, R8, R16)

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

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

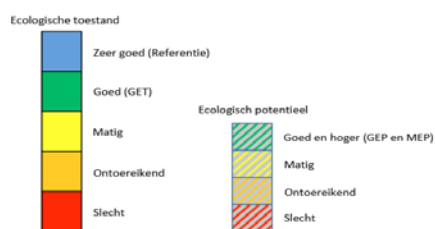
0.2 – 0.4 = ontoereikend

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 4.10 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).

4.4 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 EKR-waarde 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).

4.5 Resultaten EKR beoordeling per waterlichaam

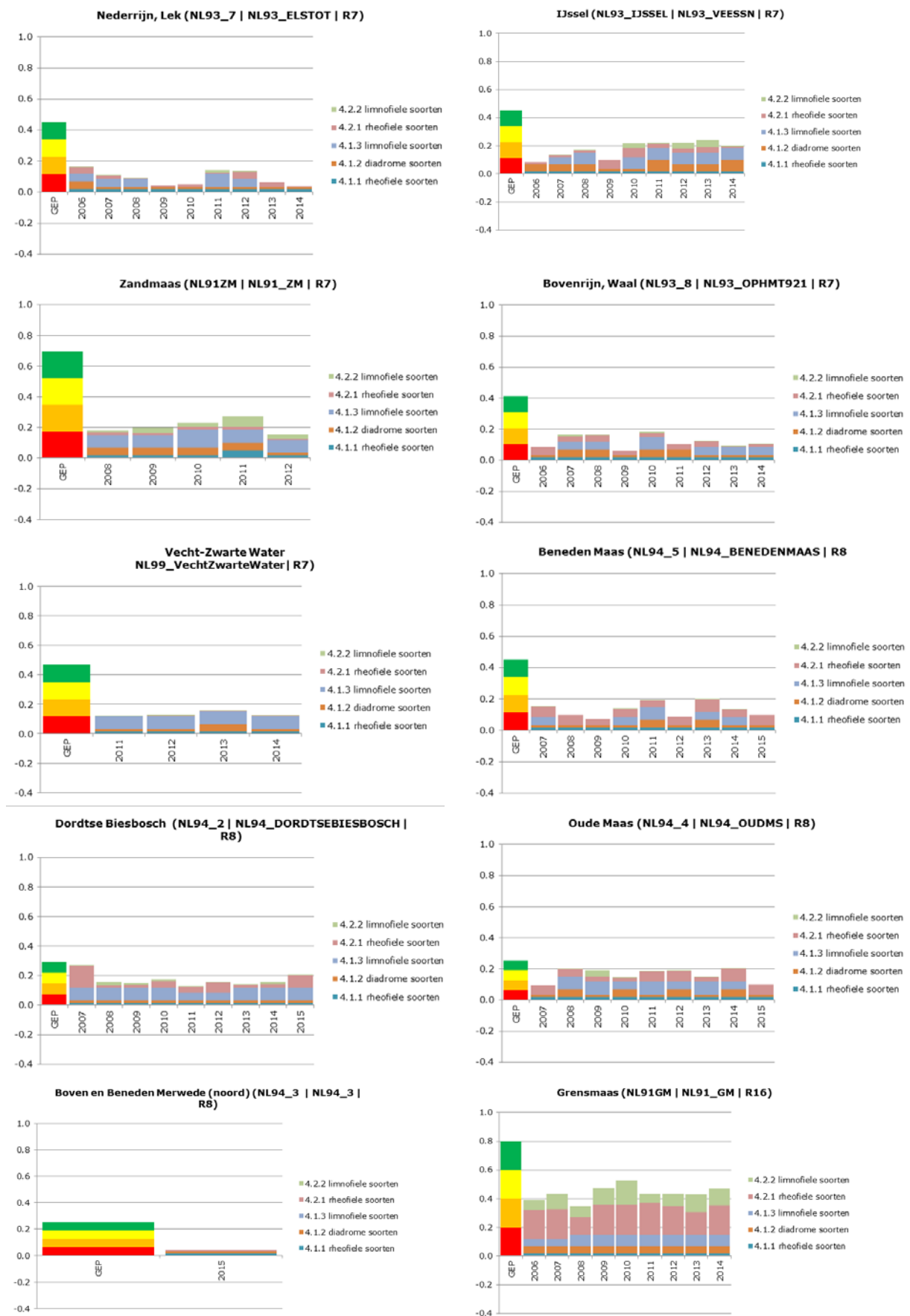
De EKR beoordelingen van de bemonsterde waterlichamen zijn weergegeven in tabel 4.1. De afzonderlijke deelmaatlat scores zijn grafisch weergegeven in figuren 4.2 en 4.3. De waterlichamen waar niet wordt bemonsterd 'lenen' de EKR eindbeoordeling van andere waterlichamen. Dit gebeurt onafhankelijk van watertype en GEP score. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 4.3.

Tabel 4.2 EKR score per waterlichaam. De tabel geeft een overzicht van de waterlichamen, het watertype en de EKR score per jaar. 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.

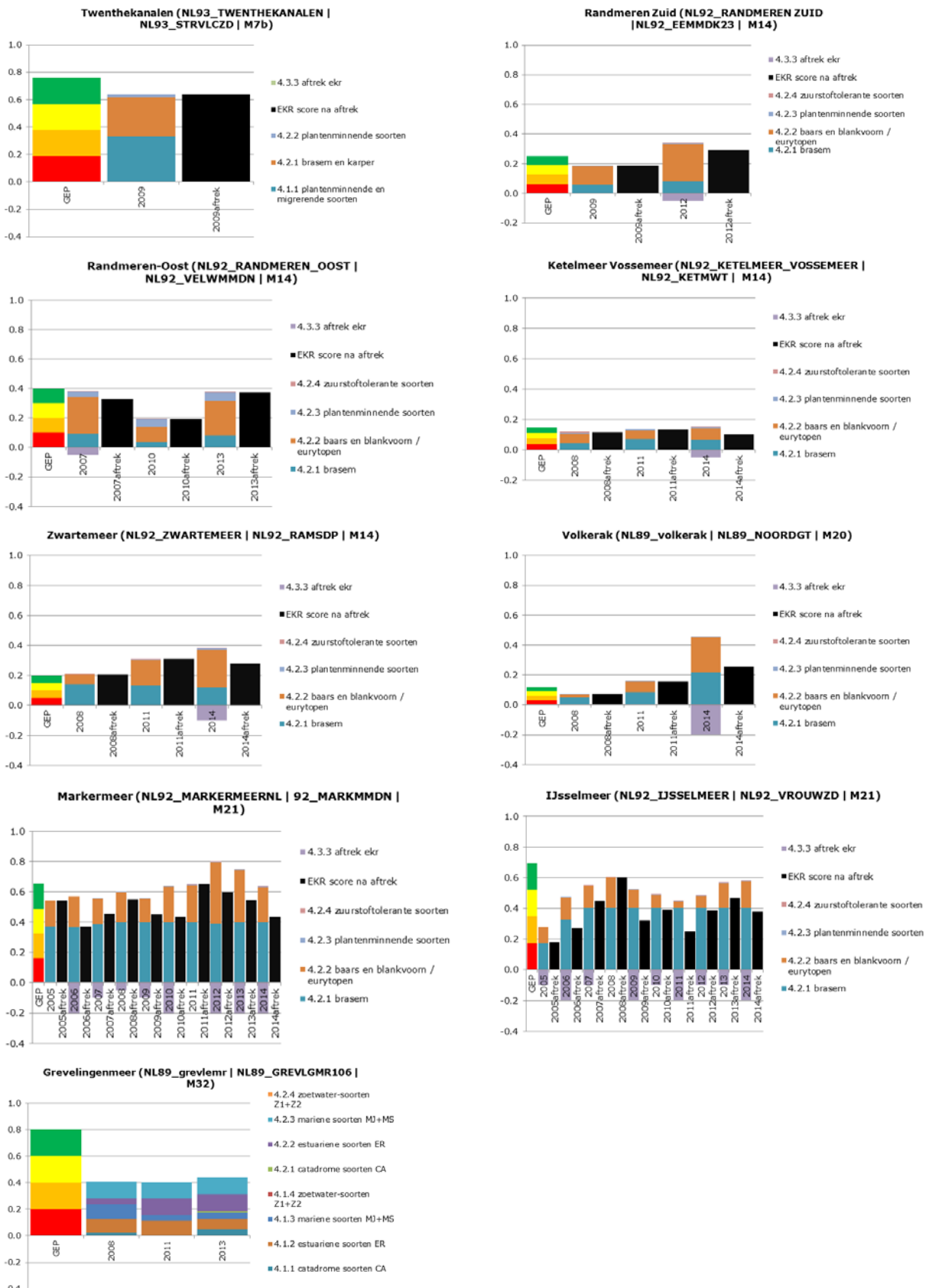
| Waterlichaam naam | Waterlichaam code | Type | GEP | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-----------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Grevelingenmeer | NL89_grevlemr | M32 | 0.60 | | | | 0.41 | | | 0.40 | | 0.44 | | |
| Volkerak | NL89_volkerak | M20 | 0.09 | | | | 0.07 | | | 0.16 | | | 0.26 | |
| Grensmaas | NL91GM | R16 | 0.60 | | 0.39 | 0.43 | 0.35 | 0.48 | 0.53 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.47 | |
| Zandmaas | NL91ZM | R7 | 0.52 | | | | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.15 | | | |
| IJsselmeer | NL92_IJSSELMEER | M21 | 0.52 | 0.18 | 0.27 | 0.45 | 0.6 | 0.32 | 0.39 | 0.25 | 0.39 | 0.47 | 0.38 | |
| Ketelmeer en Vossemeer | NL92_KETELMEER_VOSSEMEER | M14 | 0.11 | | | | 0.12 | | | 0.14 | | | 0.10 | |
| Markermeer | NL92_MARKERMEER | M21 | 0.49 | 0.54 | 0.37 | 0.46 | 0.55 | 0.45 | 0.44 | 0.65 | 0.60 | 0.55 | 0.43 | |
| Randmeren-Oost | NL92_RANDMEREN_OOST | M14 | 0.30 | | | 0.33 | | | 0.19 | 0.19 | | 0.38 | | |
| Randmeren-Zuid | NL92_RANDMEREN_ZUID | M14 | 0.19 | | | | | | | | 0.29 | | | |
| Zwartemeer | NL92_ZWARTEMEER | M14 | 0.15 | | | | 0.21 | | | 0.31 | | | 0.28 | |
| Nederrijn/Lek | NL93_7 | R7 | 0.34 | | 0.16 | 0.11 | 0.09 | 0.04 | 0.05 | 0.14 | 0.14 | 0.07 | 0.04 | |
| Waal Bovenrijn | NL93_8 | R7 | 0.31 | | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.06 | 0.18 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | 0.10 | |
| IJssel | NL93_IJSSEL | R7 | 0.34 | | 0.09 | 0.13 | 0.17 | 0.10 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.2 | |
| Twenthekanaal | NL93_TWENTHEKANALEN | M7b | 0.57 | | | | | 0.64 | | | | | | |
| Vecht-Zwarte Water | NL99_VechtZwarteWater | R7 | 0.35 | | | | | | | 0.12 | 0.13 | 0.16 | 0.13 | |
| Haringvliet oost, Hollandsch Diep | NL94_1 | R8 | 0.19 | | | 0.09 | 0.13 | 0.09 | 0.1 | 0.05 | 0.13 | 0.13 | 0.04 | 0.06 |
| Dordtse Biesbosch | NL94_2 | R8 | 0.22 | | | 0.27 | 0.16 | 0.15 | 0.18 | 0.13 | 0.16 | 0.14 | 0.16 | 0.21 |
| Oude Maas | NL94_4 | R8 | 0.19 | | | 0.10 | 0.20 | 0.19 | 0.15 | 0.19 | 0.19 | 0.15 | 0.20 | 0.10 |
| Beneden Maas | NL94_5 | R8 | 0.34 | | | 0.15 | 0.10 | 0.07 | 0.14 | 0.20 | 0.09 | 0.20 | 0.13 | 0.10 |

Tabel 4.3 EKR score per waterlichaam. De waterlichamen in de tabel worden zelf niet bemonsterd voor de KRW. Deze waterlichamen hebben eenzelfde EKR eind beoordeling als het waterlichamen waar van 'geleend' wordt. De eindbeoordeling wordt afgezet tegen een GEP waarde. De tabel geeft een overzicht van de waterlichamen, de codering, het watertype, het waterlichaam waarvan de EKR beoordeling 'geleend' wordt en de EKR score. De gekleurde cellen komen overeen met de GEP klasse indeling van figuur 4.1.

| Waterlichaam naam | Waterlichaam code | Type | Leent EKR van | GEP | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|-------------------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Amsterdam-Rijnkanaal Betuwepand | NL86_5 | M7b | NL93_7 | 0.11 | | 0.16 | 0.11 | 0.09 | 0.04 | 0.05 | 0.14 | 0.14 | 0.07 | 0.04 | |
| Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand | NL86_6 | M7b | NL93_7 | 0.11 | | 0.16 | 0.11 | 0.09 | 0.04 | 0.05 | 0.14 | 0.14 | 0.07 | 0.04 | |
| Antwerps kanaal pand | NL89_antwknpd | M30 | NL89_volkerak | 0.09 | | | 0.07 | | | | 0.16 | | | 0.26 | |
| 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 | | |
| Zoommeer/Eendracht | NL89_zoommedt | M20 | NL89_volkerak | 0.09 | | | | 0.07 | | | 0.16 | | | 0.26 | |
| Midden Limburgse en Noord Brabantse kanalen | NL90_1 | M6 | NL91ZM | 0.22 | | | | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.15 | | | |
| Bedijkte Maas | NL91BM | R7 | NL91ZM | 0.35 | | | | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.15 | | | |
| Bovenmaas | NL91BOM | R7 | NL91GM | 0.35 | | | | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.15 | | | |
| Julianakanaal | NL91JK | M7 | NL91ZM | 0.22 | | | | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.15 | | | |
| Maas-Waalkanaal | NL91MWK | M7 | NL93_8 | 0.14 | | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.06 | 0.18 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | 0.10 | |
| Nederrijn/Lek | NL93_7 | R7 | NL93_8 | 0.17 | | 0.08 | 0.16 | 0.16 | 0.06 | 0.18 | 0.11 | 0.12 | 0.09 | 0.10 | |
| Brabantse Biesbosch | NL94_10 | R8 | NL94_5 | 0.29 | | 0.15 | 0.10 | 0.07 | 0.14 | 0.20 | 0.09 | 0.20 | 0.13 | 0.10 | |
| Boven en Beneden Merwede | NL94_3 | R8 | NL94_4 | 0.19 | | 0.10 | 0.20 | 0.19 | 0.15 | 0.19 | 0.19 | 0.15 | 0.20 | 0.10 | |
| Bergsche Maas | NL94_6 | R8 | NL94_5 | 0.14 | | 0.15 | 0.10 | 0.07 | 0.14 | 0.20 | 0.09 | 0.20 | 0.13 | 0.10 | |
| Hollandsche IJssel | NL94_7 | R8 | NL94_4 | 0.19 | | 0.10 | 0.20 | 0.19 | 0.15 | 0.19 | 0.19 | 0.15 | 0.20 | 0.10 | |



Figuur 4.2 Relatieve score van deelmaatlaten per waterlichaam per jaar voor de **RIVIEREN** (R7, R8, R16). Links het vastgestelde doel per waterlichaam (GEP). De kleuren van GEP komen overeen met Figuur 4.1



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 'aftrek' met een negatief getal onder de X-as. De eindbeoordeling inclusief de aftrek is weergegeven met een zwarte balk. De kleuren van GEP komen overeen met Figuur 4.1.

4.6 Conclusie

Van de 19 bemonsterde waterlichamen in de periode 2005-2015 scoren er in het meest recente jaar vijf goed (GEP), zes matig, vijf ontoereikend en drie slecht (Tabel 4.1). Er zijn drie waterlichamen die in deze periode een klasse beoordeling zijn gestegen ten opzichte van het voorgaande bemonsteringsjaar (Randmeren-Oost, Waal Bovenrijn en het Haringvliet-Oost), zes zijn er een klasse beoordeling gedaald (Zandmaas, Ketelmeer-Vossemeer, Markermeer, IJssel, Oude Maas en Beneden Maas) en negen zijn in gelijke klasse beoordeeld (Grevelingen, Volkerak, Grensmaas, IJsselmeer, Randmeren-Zuid, Zwartemeer, Nederrijn-Lek, Vecht-Zwartewater en Dordtse Biesbosch).

Van de 16 waterlichamen die niet bemonsterd worden en beoordeeld worden op basis van 'geleende' datasets, scoren er in het meest recente jaar acht matig en acht ontoereikend. De waterlichamen zijn in klasse gelijk gebleven (vijf) of gedaald (elf).

De rivieren scoren over het algemeen ontoereikend of zelfs slecht op de eindbeoordeling. Een oorzaak kan gevonden worden in het feit dat de soortsamenvatting nu met de actieve monitoring wordt vastgesteld. Dit terwijl de actieve monitoring vaak niet geschikt is om soorten te vangen 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 nu minder goed worden gevangen zullen hierdoor nu wel mee doen in de beoordeling evenals mogelijk meer rheofiele en limnofiele soorten. Zo zijn op de Lek in het voorjaar van 2015 zee-prikken en elften gevangen, terwijl in de beoordeling voor bijvoorbeeld 2014 van de gilde diadrome vis op de Lek alleen aal is gevangen.

Ook zijn er ontwikkelingen om drie van de vijf overgangswateren O2 (Nieuwe Waterweg, Haringvliet West en Nieuwe Maas) middels aangepaste maatlatten te beoordelen (Jager e.a. in prep). Dit ook op basis van de fuiken monitoring naar voorbeeld van de Belgische maatlatten. Dit zal mogelijk ook voor het Noordzeekanaal gaan gelden.

Ook vismigratie maatregelen zoals de vismigratierivier, aangepast sluisbeheer, hevel passage in het IJsselmeergebied bij de spuisluiscomplexen (Winter e.a. , 2014, Griffioen 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. 2015).

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

Referenties

- Borcherding, J., C. Pickhardt, H.V. Winter & J.S. Becker, 2008. Migratory history of North Sea Houting *Coregonus oxyrinchus* (L.) caught in Lake IJsselmeer (The Netherlands) inferred from scale transects of ^{88}Sr : ^{44}Ca ratios. *Aquatic Sciences* 69: 47-56.
- Borcherding J, A.W. Breukelaar, H.V. Winter & U. König, 2014. Spawning migration and larval drift of anadromous North Sea houting (*Coregonus oxyrinchus*) in the River IJssel, the Netherlands. *Ecology of Freshwater Fish* 23: 161–170. DOI: 10.1111/eff.12058.
- Breusch, T.S. & Pagan, A.R., 1979. A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica* 47, 1287–1294.
- De Boois IJ, Hoek R, De Graaf M, Griffioen AB, Van Keeken OA, Lohman M, Van Os-Koomen B, Westerink HJ, Wiegerinck CK (2015) Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren: 2014: Deel III: Data, IMARES Wageningen UR
- Graaf, M. de, H.M.J. van Overzee, I.J. de Boois, P. de Vries, N.S.H. Tien, I. Tulp & A.B. Griffioen, 2013. Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2012. Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's. IMARES Rapport C058/13, 52 p.
- Graaf, M. de, I.J. de Boois, A.B. Griffioen, H.M.J. van Overzee, N.S.H. Tien, I. Tulp & P. de Vries, 2015. Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2013. Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's. IMARES Rapport C011/15, 92 p.
- Griffioen, A.B., H.V. Winter, O.A. van Keeken, C. Chen, E. van Os-Koomen, S. Schönlau & T. Zawadowski, 2014. Verspreidingsdynamiek, gedrag en voorkomen van diadrome vis bij Kornwerderzand t.b.v. de VismigratieRivier. IMARES Rapport C083.14, 131 p.
- Molen, D.T. van der, R. Pot; C.H.M. Evers & L.L.J. van Nieuwerburgh (eds.), 2012. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water 2015-2021. STOWA rapport 2012-31, ISBN 978.90.5773.569.1.
- Jager Z., N. Jaarsma, I. de Boois, A.B. Griffioen, J. Breine (2015) Aanpassing KRW Visindex IJsselmeer Rapport ZW2015-01
- Pot, R. 2015. QBWat, programma voor beoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de Nederlandse maatlatten voor de Kaderrichtlijn Water. Versie 5.32. <http://www.roelfpot.nl/qbwat>.
- Sluis, M.T. van der, H.M.J. van Overzee, N.S.H. Tien, M. de Graaf, B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen, A.D. Rippen, J.A.M. Wiegerinck & K.E. van de Wolfshaar, 2014. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren. Deel II: Methoden. IMARES Rapport C175.14, 83p.
- Soldaat, L., H. Visser, M. van Roomen & A. van Strien, 2007. Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. *Journal of Ornithology*, 138: 351-357.
- Tulp, I., L.J. Bolle, E. Meesters & P. de Vries. 2012. Brown shrimp abundance in northwest European coastal waters from 1970 to 2010 and potential causes for contrasting trends. *Marine Ecology Progress Series*, 458: 141-154.

Visser, H., 2004. Estimation and detection of flexible trends. *Atmospheric Environment*, 38: 4135-4145

Van der Sluis MT, Tien NSH, Griffioen AB, Van Keeken OA, Van Os-Koomen E, Rippen AD, Van de Wolfshaar KE (2015) Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren. Deel II: Methoden, IMARES Wageningen UR

Winter, H.V., A.B. Griffioen & O.A. van Keeken, 2014. De Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet - zout overgangen. IMARES Rapport C035.14, 127 p.

Verantwoording

Rapport: C199/15

Projectnummer:

4301218011 WOT05 14 IJM Open watermonitoring

4301218012 WOT05 14 IJM Oeverbemonstering (databeheer)

4301218010 WOT05 14 IJM zz-diadrome vis (KWZ_databeheer)

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

Akkoord: Dr. O.G. Bos
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 5 februari 2016

Akkoord: Nathalie Steins
Interim MT lid

Handtekening:



Datum: 5 februari 2016

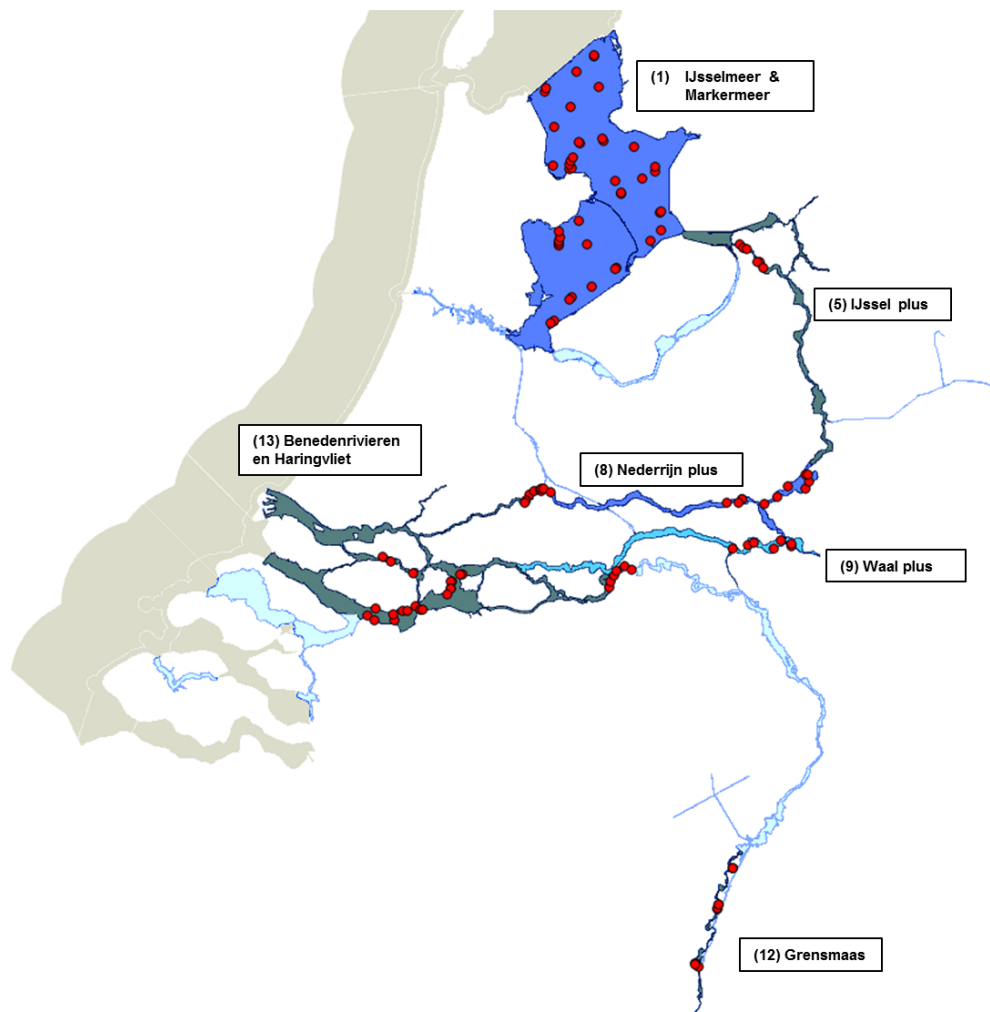
Appendix A: Selectie en opwerking van monitoringsgegevens⁵

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 hoofdtekst 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 twee 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 Nulder nauw wel meer dan twaalf jaar aan gegevens opgeleverd, maar 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 2014 weergegeven.

⁵ Auteurs: N.S.H. Tien, H.M.J. van Overzee & M. de Graaf



Figuur A. 1 De locaties van de trekken van de actieve monitoringsprogramma's in 2014 op het IJssel-/Markermeer en in monitoringsseizoen 2013/2014 op de rivieren (rode cirkels). Hierbij geven de cirkels de boomkor-locaties weer, behalve in de Grensmaas, waar schepnet-locaties weergegeven zijn. 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. Adequaat is hier gedefinieerd als in minimaal twaalf jaar op een consistente manier bemonsterd. Voor een overzicht van alle VBC gebieden in Rijkswateren, zie Figuur 2.1 in de hoofdstuk.

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 in de trendanalyse.

| VBC gebied | Monitoringsprogramma's | Bemonsteringsperiode | Surveygebieden |
|-------------------------------------|---|--|---|
| IJsselmeer (1) | Openwater monitoring IJssel-/Markermeer | Kuil/boomkor; 1969-2014 Elektrokor; 1989-2014 | IJsselmeer & Markermeer |
| | Oevermonitoring IJssel-/Markermeer | Schepnet; 2007-2014 | |
| Noordzeekanaal (2) | Actieve monitoring Rivieren | 2009, 2012 | Noordzeekanaal |
| Zuidelijke Randmeren (3) | Actieve monitoring Randmeren | 2002, 2005, 2009, 2012 | Gooimeer & Eemmeer |
| | Actieve monitoring Randmeren | 2005, 2009, 2012 | Nijkerkernauw |
| Veluwe Randmeren (4) | Actieve monitoring Randmeren | 1991-2002, 2004, 2007, 2010, 2013 | Wolderwijd & Nulderneauw |
| | Actieve monitoring Randmeren | 2004, 2007, 2010, 2013 | Veluwemeer & Drontermeer |
| IJssel plus (5) | Actieve monitoring Rivieren | 1997-2014 | Benedenloop Gelderse IJssel |
| | Actieve monitoring Randmeren | 2005, 2008, 2011 | Zwarte meer & Ketelmeer & Vossemeer |
| Twentekanaal (6) | Actieve monitoring Rivieren | 2009 | Twentekanaal |
| Amsterdam-Rijnkanaal (7) | Niet bemonsterd | | |
| Neder Rijn Plus (8) | Actieve monitoring Rivieren | 1997-2014 | Bovenloop Gelderse IJssel & Bovenloop Nederrijn |
| Waal Plus (9) | Actieve monitoring Rivieren | 1997-2014 | Bovenloop Waal & Rijn |
| Zandmaas (11) | Actieve monitoring Rivieren | 2008-2012 | Zandmaas |
| Grensmaas (12) | Actieve monitoring Rivieren | 1997-2014 | Grensmaas |
| Benedenrivieren en Haringvliet (13) | Actieve monitoring Rivieren | 1997-2014 | Getijden Lek & Getijden Maas & Hollands Diep & Nieuwe Merwede & Oude Maas |
| | Actieve monitoring Rivieren | 2012-2013 | 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 openwater monitoring van het IJssel-/Markermeer

In de openwater monitoring is gevist met een kuil/boomkor (kuil van 1966-2012 en verhoogde boomkor vanaf 2013) en een elektrokor (vanaf 1989). Voor aal zijn binnen de openwater monitoring 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 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 kuil gegevens 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 boomkor op het IJsselmeer/Markermeer is sinds 2013 in gebruik genomen, voor die tijd werd gebruik gemaakt van een 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 monitoringssprogramma 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. De verwijdering van de trekken in de zijwateren is in de analyse van 2014 niet goed doorgevoerd. Dat is in 2015 aangepast. Deze verbetering heeft op de trend van een klein aantal Habitatrichtlijnsoorten een effect gehad.

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.

Habitatrichtlijnsoorten (Hoofdstuk 3): niet-diadrome soorten

Voor de niet-diadrome soorten barbeel, bittervoorn, kleine modderkruiper en rivierdonderpad worden de gegevens die verzameld zijn in monitoringsprogramma's met actieve vistuigen het meest geschikt geacht. Van de actieve monitoringsprogramma's kan alleen gebruik gemaakt worden van de gegevens verzameld binnen de actieve monitoring van de rivieren en de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer. De gegevens verzameld binnen de oevermonitoring van het IJssel-/Markermeer en de actieve monitoring van de Randmeren zijn niet meegenomen omdat de tijdsreeks van deze monitoringsprogramma's nog te kort zijn voor de trendanalyse.

Hieronder wordt per gebruikt monitoringsprogramma een uitleg gegeven van hoe de gegevens zijn opgewerkt per soort.

Tabel A. 3 Surveygegevens per niet-diadrome Habitatrichtlijnsoort. ^{*1} de trend wordt apart onderzocht voor de twee meren. ^{*2} met uitzondering van de Grensmaas: Elektroschepnet.

| Soort | IJssel-/Markermeer ^{*1} | | | Grote rivieren | |
|----------------------|----------------------------------|---|------------|-----------------------------|-----------------------|
| | Habitat | Survey | Tuig | Survey | Tuig |
| Barbeel | Oever | - | - | Actieve monitoring rivieren | Elektroschepnet |
| Bittervoorn | Oever | - | - | Actieve monitoring rivieren | Elektroschepnet |
| Kleine modderkruiper | Oever | - | - | Actieve monitoring rivieren | Elektroschepnet |
| Rivierdonderpad | Open | Openwater monitoring IJssel-/Markermeer | Elektrokor | Actieve monitoring rivieren | Boomkor ^{*2} |

Selectie in de openwatermonitoring van het IJssel-/Markermeer

Van de niet-diadrome soorten komen barbeel, bittervoorn en kleine modderkruiper voornamelijk voor in de oevers van de meren. Voor dit habitat zijn geen geschikte gegevens (i.e., met een tijdreeks van minimaal 12 jaar) voor het IJssel-/Markermeer beschikbaar. De rivierdonderpad komt ook voor in het open water en voor deze soort kunnen de gegevens verzameld in de openwatermonitoring onderzocht worden (Tabel A. 3). Hierbij zijn de gegevens van de elektrokor gebruikt. Dit tuig is geschikter voor kleine soorten zoals de rivierdonderpad, dan de kuil/boomkor. Voor soorten anders dan aal zijn de elektrokor gegevens vanaf 1995 beschikbaar (voor die tijd werden de overige soorten niet consistent uitgezocht in de elektrokorvangsten).

Voor het IJsselmeer en Markermeer apart is het gemiddelde vangstsucces (CPUE in aantal per hectare) berekend per jaar, over alle trekken binnen dat jaar.

Selectie in de actieve monitoring van de rivieren

Er zijn minimaal 12 jaar aan gegevens beschikbaar voor 11 kerngebieden van de actieve monitoring van de rivieren (Tabel A. 4). In alle gevallen gaat het om een tijdsreeks van 1997-2014. Aangezien de trekken van de zijwateren uit de analyse zijn verwijderd, is het mogelijk dat deze tijdreeks is onderbroken; voor de gegevens van het elektroschepnet in de Rijn blijven door deze verwijdering gegevens over van enkel 4 jaar. In deze riviergebieden zijn zowel het open water als de oever bemonsterd; dit betreft schepnet en boomkor gegevens voor de oever en het open water, respectievelijk. Barbeel, bittervoorn en kleine modderkruiper bevolken met name de oever en voor deze soorten worden de gegevens gebruikt die verzameld zijn met het schepnet (Tabel A. 3). Rivierdonderpad komt voornamelijk in het open water voor en voor deze soort zijn de gegevens gebruikt die verzameld zijn met de boomkor. Alleen in de Grensmaas zijn voor alle soorten de gegevens verzameld met het schepnet gebruikt; dit water is zeer ondiep en alleen bemonsterd met het schepnet. Bovendien is voor dit gebied de opdeling in oever en open water niet sterk te maken, door het ondiepe stenige karakter. In de Grensmaas worden daarom de schepnetgegevens van het hele gebied voor alle soorten meegenomen. 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 kerngebied is voor het open water het gemiddelde vangstsucces per jaar in aantal per hectare berekend en voor de oever (en de Grensmaas) in aantal per kilometer. 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 dat jaar.

Tabel A. 4 De kerngebieden van de actieve monitoring op de grote rivieren die zijn meegenomen in de analyses van de niet-diadrome Habitatrichtlijn soorten (zie rapport Deel II).

| Locatie | Tuigen |
|-----------------------------|----------------------------|
| Benedenloop Gelderse IJssel | Boomkor en Elektroschepnet |
| Bovenloop Gelderse IJssel | Boomkor en Elektroschepnet |
| Bovenloop Waal | Boomkor en Elektroschepnet |
| Bovenloop Nederrijn | Boomkor en Elektroschepnet |
| Getijdenlek | Boomkor en Elektroschepnet |
| Getijdenmaas | Boomkor en Elektroschepnet |
| Grensmaas | Elektroschepnet |
| Hollands Diep | Boomkor en Elektroschepnet |
| Nieuwe Merwede | Boomkor en Elektroschepnet |
| Oude Maas | Boomkor en Elektroschepnet |
| Rijn | Boomkor |

Habitatrichtlijn vissoorten (Hoofdstuk 3): diadrome soorten

Voor de diadrome Habitatrichtlijnsoorten (fint, houting, rivierprik, zalm, zeebek en zeeforel) zijn de gegevens verzameld door monitoringsprogramma's die gebruik maken van passieve vistuigen (finken en zalmsteken) het meest geschikt. Immers, trekkende vis brengt weinig tijd door op een specifieke locatie en de trefkans is veel hoger met een passief vistuig dat lange tijd in het water aanwezig is. Er is daarom gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de passieve monitoringsprogramma's: de zalmsteekbemonstering, de vangstregistratie van aalvissers en diadrome monitoring Kornwerderzand

Waddenzee (wat hier wordt meegenomen als locatie 'IJsselmeer buiten'). Zie rapport Deel II (Van der Sluis e.a., 2015) voor een uitgebreide uitleg van de verschillende programma's. De gegevens verzameld binnen de zeldzame vis (een fuikbemonstering van zeldzame vis in het IJssel-/Markermeer) zijn niet meegenomen omdat de tijdsreeks van dit monitoringsprogramma te kort is (2005-2013, en nu stopgezet) voor de trendanalyse. De zalmsteekbemonstering op de grote rivieren is specifiek opgezet voor de bemonstering van zalm en zeeforel. Voor de overige diadrome soorten zijn op de grote rivieren de gegevens verzameld met het programma van de vangstregistratie door aalvissers het meest geschikt (Tabel A. 5).

Voor deze laatste soorten zijn op het IJsselmeer, naast de gegevens verzameld in de diadrome vismonitoring bij Kornwerderzand ook gegevens van de vangstregistratie van de aalvissers beschikbaar.

Tabel A. 5 Surveygegevens per diadrome Habitatrichtlijnvissoort, voor de rivieren (inclusief het gebruikte tuig) en op het IJsselmeer (inclusief het gebruikte tuig). Voor een uitleg van de monitoringsprogramma's zie Tabel 1.1 in de hoofdttekst.

| Soort | Rivieren | Tuig | IJsselmeer | Tuig |
|--------------|------------------------------|-------------|---|-------------|
| Fint | Vangstregistratie aalvissers | Fuik | Vangstregistratie aalvissers en diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |
| Houting | Vangstregistratie aalvissers | Fuik | Vangstregistratie aalvissers en diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |
| Rivierprik | Vangstregistratie aalvissers | Fuik | Vangstregistratie aalvissers en diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |
| Zalm | Zalmsteekmonitoring | Zalmsteek | Diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |
| Zeeprik | Vangstregistratie aalvissers | Fuik | Vangstregistratie aalvissers en diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |
| Zeeforel | Zalmsteekmonitoring | Zalmsteek | Diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Fuik |

Selectie per survey

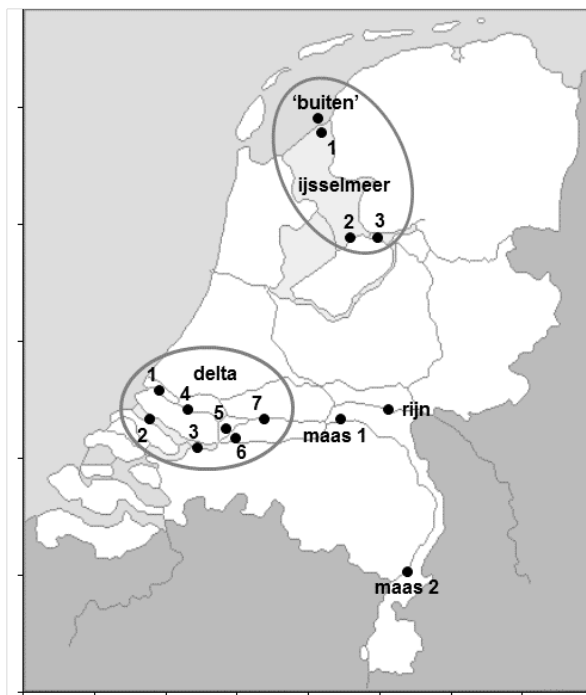
Een voordeel voor het gebruiken van de passieve monitoringsprogramma's voor het onderzoeken van zeldzame soorten is de grote hoeveelheid tijd waarmee gevist wordt. Een nadeel is echter het niet-gebalanceerde karakter van de survey: met name de dataset van de vangstregistratie door aalvissers bevat veel variatie in opzet door de jaren en over de locaties heen.

Op veel locaties is op een bepaald moment het type tuig veranderd, is de visser gestopt en vervangen door een andere visser en/of is er veel variatie in de hoeveelheid inspanning per maand in een jaar en/of door de jaren heen. Voor deze analyse zijn alleen de locaties gekozen die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig gedurende minimaal twaalf jaar zijn bevist en zijn voor deze locaties alleen de maanden geselecteerd die in de geselecteerde jaren consistent bevist zijn (zie Tabel A. 6 en Figuur A. 2). Ook zijn alleen locaties gekozen die zich bevinden in de migratieroute van diadrome soorten. De zalmsteekbemonstering en de diadrome vismonitoring bij Kornwerderzand hebben een meer gestandaardiseerde opzet. Voor deze programma's heeft selectie plaatsgevonden van de maanden die consistent over de jaren heen bemonsterd zijn (Tabel A. 7 en Tabel A. 8). Voor de zalmsteek zijn daarbij alleen de jaren vanaf 1997 meegenomen. De survey loopt vanaf 1994 in de Lek, Waal en Maas, maar in deze eerste jaren is de methodiek nog niet goed gestandaardiseerd en daardoor de inspanning vaak niet genoteerd. De survey in de IJssel is in 1997 gestart en in de Nederrijn in 2000.

Voor de gegevens uit de passieve monitoringsprogramma's worden de trends per locatie onderzocht en niet opgewerkt over locaties heen, omdat de vangbaarheid van een vis sterk afhankelijk is van de vissoort, de locatie, het type net en de precieze positionering van het tuig in de waterstroom en ten opzichte van kunstwerken.

Tabel A. 6 De locaties van de aalfuiken van de aalvissers (vangstregistratie) die zijn meegenomen in de analyses en de geselecteerde jaren en maanden per locatie (zie figuur A2 en rapport Deel II). Tuig: Staand = staande/grote fuik, Schiet = schietfuik, Anker = ankerkuil. *¹ = vanaf 2009 ontbreken de maanden na augustus. *² = 2012 ontbreekt. *³ = vanaf 2008 ontbreken de maanden na augustus. *⁴ = vanaf 2007 alleen de maanden 6 t/m 8. *⁵ = 2003 en 2004 ontbreken. Als alle migratiemaanden van een soort aanwezig zijn binnen de geselecteerde maanden van een locatie, wordt deze locatie meegenomen in het onderzoek naar de soort.

| Locatie | Passieve monitoring no. | Jaren | Maanden | Tuig |
|--------------|-------------------------|-------|--------------------------|--------|
| IJsselmeer 1 | 1 | 94-13 | 5-10* ^{1,2} | Staand |
| IJsselmeer 2 | 2 | 96-13 | 5-11* ¹ | Staand |
| IJsselmeer 3 | 6 | 94-05 | 5-11 | Staand |
| Delta 1 | 19 | 94-10 | 5,6 | Staand |
| Delta 2 | 28 | 96-10 | 4,5,6,9,10* ¹ | Staand |
| Delta 3 | 27 | 94-10 | 5-10* ¹ | Staand |
| Delta 5 | 22 | 94-10 | 6-10* ³ | Schiet |
| Delta 7 | 21 | 94-06 | 5-10 | Staand |
| Maas 1 | 25 | 94-10 | 5-10* ⁴ | Anker |
| Maas 2 | 24 | 94-10 | 5-10* ¹ | Schiet |
| Rijn | 20 | 94-10 | 5-10* ^{1,5} | Schiet |



Figuur A. 2 De locaties van de fuiken van de vangstregistratie aalvissers en de diadrome vismonitoring Kornwerderzand die zijn meegenomen in de analyses, en de benamingen zoals aangehouden in dit rapport. Voor de bijbehorende locatienummers van het eerste programma, zie tabel A6. De Kornwerderzand locatie betreft "IJsselmeer buiten".

Tabel A. 7 De locaties van de zalmsteeklocaties die zijn meegenomen in de analyses en de geselecteerde jaren en maanden per locatie.

| Locatie | Zalmsteek monitoring no. | Jaren | Maanden |
|---------|--------------------------|-------|-----------|
| Lek | 1 | 97-13 | 6,7,10,11 |
| Waal | 2 | 97-14 | 6,7,10,11 |
| Maas | 3 | 97-14 | 6,7,10,11 |

| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Nederrijn | 4 | 00-13 | 6,7,10,11 |
| IJssel | 5 | 97-13 | 6,7,10,11 |

Tabel A. 8 De geselecteerde maanden en jaren van de diadrome vismonitoring bij Kornwerderzand aan de buitenzijde van het IJsselmeer die zijn meegenomen in de analyses.

| Jaren | Maanden |
|-----------|-----------|
| 2001 | 5-6, 9-11 |
| 2002 | 6,9-11 |
| 2003 | 4-6, 9-11 |
| 2004 | - |
| 2005-2014 | 4-6, 9-11 |

Selectie per soort

Per soort worden de maanden bepaald waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel A. 9). Vervolgens zijn de locaties en jaren geselecteerd waarvoor een consistente dataset voor deze migratieperiode beschikbaar is (Tabel A. 10). Een aanname in deze selectiemethode is dat in de migratiemaanden voornamelijk migrerende adulten gevangen worden in de fuiken. Omdat de migratiemaanden voor houting (november-december) niet overeen komen met de consistent bemonsterde maanden in de passieve monitoringsprogramma's, is het voor houting niet mogelijk om trends tijdens de paaitrek de onderzoeken. Voor fint en houting zijn daarnaast de gegevens die verzameld zijn buiten de paaitrek apart onderzocht (houting: mei-september, fint: juli-oktober).

Voor de fint gevangen in de diadrome vismonitoring Kornwerderzand is een extra selectie gemaakt. Voor deze soort wordt in dit programma nauwkeurig de lengte genoteerd, waardoor het mogelijk is om alleen de volwassen (i.e. migrerende) individuen te selecteren.

Vangsten per lichte worden opgewerkt naar gemiddeld aantal gevangen vis per fuiketmaal (CPUE). Deze CPUE van de individuele lichten wordt eerst gemiddeld per maand en jaar en daarna per jaar. Deze tweetrapsmethodiek is gekozen omdat de visserij-inspanning niet gelijk is over de maanden en de vangsten in alle geselecteerde maanden even belangrijk worden geacht. Alleen als de reeks minimaal 12 jaar aan gegevens bevatte werd deze meegenomen in het verdere trendonderzoek.

Tabel A. 9 Migratie periode per diadrome vissoort.

| Soort | Periode migratie adulten |
|------------|--------------------------|
| Fint | 5 |
| Houting | 11-12 |
| Rivierprik | 10-12 |
| Zalm | 6-7, 10-11 |
| Zeeprik | 5-6 |
| Zeeforel | 6-7, 10-11 |

Tabel A. 10 Geselecteerde locaties per survey per diadrome vissoort. Delta 4 heeft geen 12 jaar aan gegevens en is alleen in de verspreidingsplots gebruikt. De andere tijdsreeksen zijn minimaal 12 jaar lang.

| Survey | Locatie | | | | | | | |
|--|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|------------|------|----------|---------|
| | | fint (buiten paaitrek) | fint (tijdens paaitrek) | houting (buiten paaitrek) | rivierprik | zalm | zeeforel | zeeprik |
| Vangstregistratie aalvissers | Delta1 | | | | | | | x |
| | Delta2 | | x | | | | | x |
| | Delta3 | x | | x | | | | x |
| | Delta5 | x | | | | | | |
| | Delta7 | x | | x | | | | x |
| | IJsselmeer1 | x | | x | | | | x |
| | IJsselmeer2 | x | | x | x | | | x |
| | IJsselmeer3 | x | | x | x | | | |
| | Maas1 | x | x | x | | | | x |
| | Maas2 | x | x | x | | | | x |
| Diadrome vismonitoring Kornwerderzand | Rijn1 | x | x | x | | | | x |
| | IJsselmeer buiten | | x | | x | x | x | x |
| Zalmsteekmonitoring | IJssel | | | | | x | x | |
| | Lek | | | | | x | x | |
| | Maas | | | | | x | x | |
| | Nederrijn | | | | | x | x | |
| | Waal | | | | | x | x | |

Appendix B: Trendanalyse met Trendspotter⁶

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 drie 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 onderzoekperiodes 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

⁶ Auteurs: P. de Vries, N.S.H. Tien & I. Tulp

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 verbindingslijn). 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.

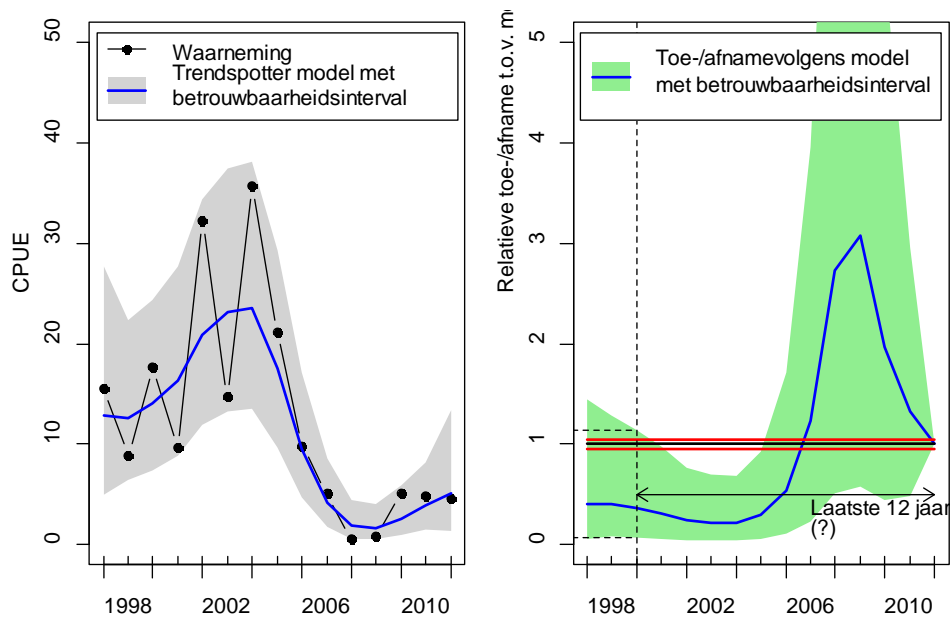
Trend over de laatste 12 jaar

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 2000 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 2000 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 B1 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 verbindingslijn) en gefitte modelschatting van de jaarindices (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).

Tabel B. 1 Klasse-indeling van trendindicatie met gebruikte criteria, omschrijving en symbolen, zoals gedefinieerd volgens Soldaat e.a. (2007).

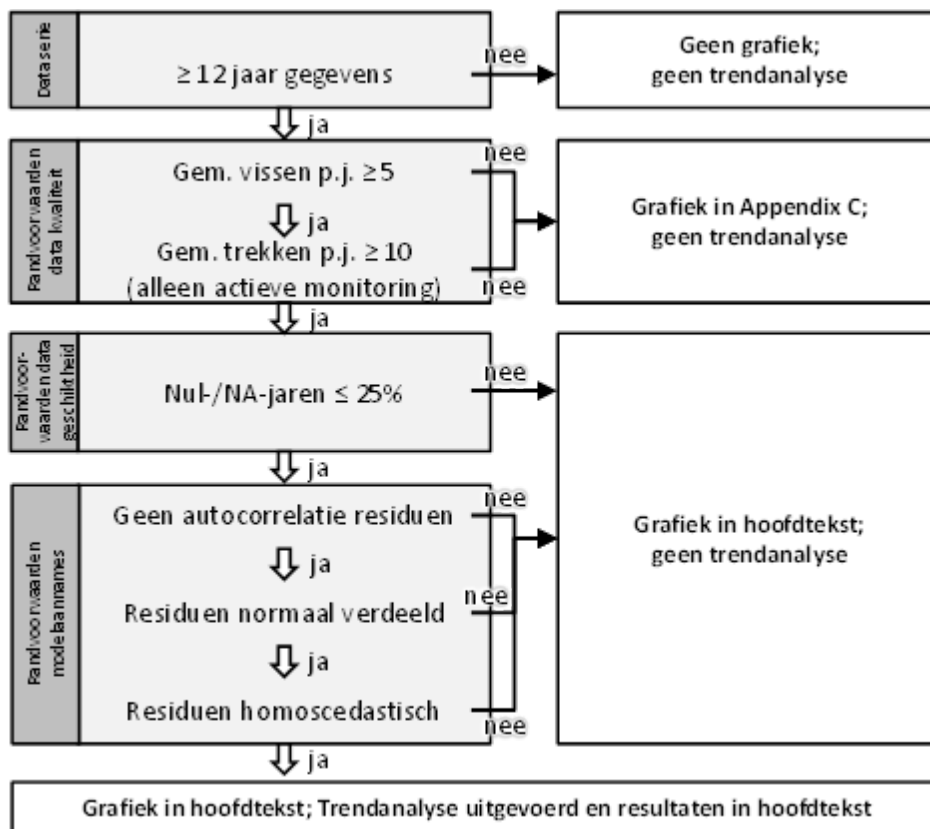
| Beoordeling | Symbool | Gemiddelde jaarlijkse verandering | | | Criteria (BI=betrouwbaarheidsinterval) | Omschrijving |
|----------------|---------|-----------------------------------|------|------|--|---|
| | | 0,95 | 1,00 | 1,05 | | |
| Sterke toename | ++ | | | ● | ondergrens BI > 1,05 | sign. >5% 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 zijn een aantal randvoorwaarden welke in acht moeten worden genomen bij de analyse en interpretatie van de trends. Op hoofdlijnen kunnen drie 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 B2 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.

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).

Alle tijdsreeksen die aan deze randvoorwaarden voldoen worden in de hoofdttekst getoond. Data die niet aan beide randvoorwaarden (≥ 5 gevangen individuen; ≥ 10 trekken) voldoen worden in Appendix C getoond.

Daarnaast zijn in enkele gevallen ook lossen jaren uit een jaarreeks verwijderd: dit betrof jaren waarin minder dan 5 trekken zijn uitgevoerd. Een jaargemiddelde voor een groot riviereengebied 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. Trendanalyses (d.w.z. de modeluitkomsten per jaarreeks) worden alleen in de hoofdttekst 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);
- homoscedastisch⁷ zijn (met gelijke variatie).

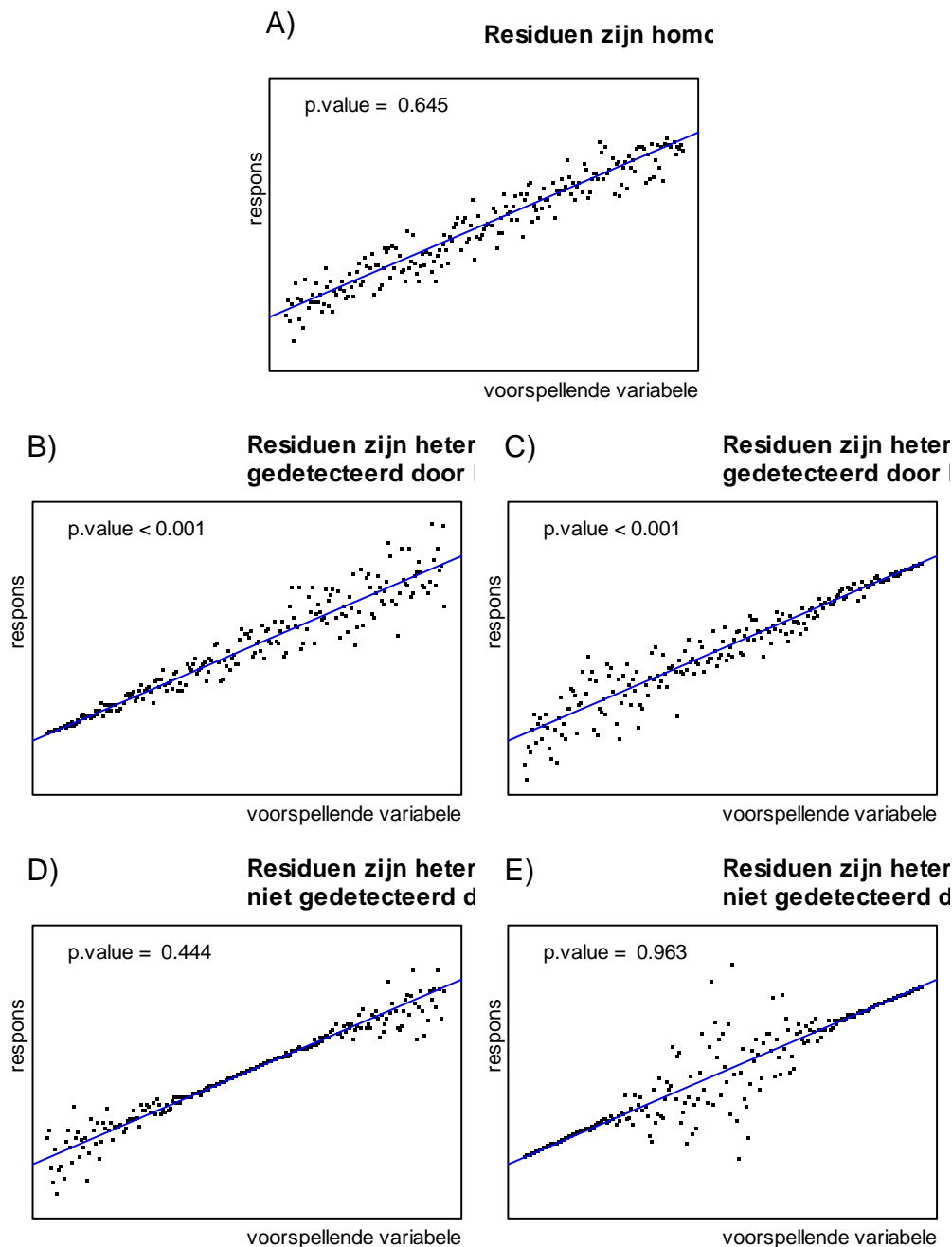
De eerste aanname wordt achteraf getoetst met behulp van de Shapiro Wilk test. Wanneer de p-waarde voor deze test kleiner dan 0,05 is, is het niet waarschijnlijk dat de residuen normaal verdeeld zijn. In dit geval wordt de trendanalyse niet getoond.

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: $\max\left(\frac{|acf_i|}{1.96/\sqrt{N}}\right) > 1.5$ of $\text{aantal}\left(\frac{|acf_i|}{1.96/\sqrt{N}} > 1\right) > 1$, waarbij acf_i 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 trendanalyse 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.

⁷ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Homoscedasticiteit>

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.



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 niet als 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. Het is allicht 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 het model blijkt deze mogelijkheid (het wegen van data in de regressie) momenteel nog niet te bieden. Komend jaar zal met de ontwikkelaars van het model 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), in de huidige rapportage (met gegevens tot en met 2014) is vergeleken met de rapportage van vorig jaar (met gegevens tot en met 2013). Los van de nieuwe 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 door de gestelde criteria komen (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).

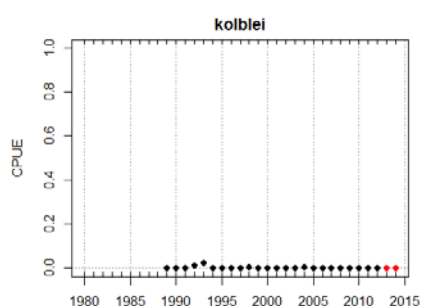
Dit roept de vraag op over hoe stabiel de indeling in trendklassen is. Het lijkt er namelijk op dat een kleine verandering (namelijk een jaar met nieuwe gegevens) de indeling van de trend van een duidelijke naar een onzekere trend of andersom kan veroorzaken. Het wordt daarom aanbevolen te onderzoeken 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: niet meegenomen jaarreeksen⁸

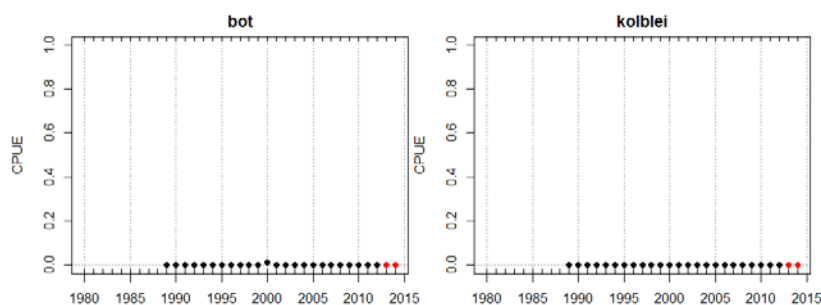
In deze appendix zijn de jaarreeksen weergegeven die niet geschikt waren voor verdere trendanalyse. Deze reeksen zijn voor de commercieel geëxploiteerde soorten samengevoegd per VBC gebied en voor de Habitatrichtlijnsoorten per soort (zoals in de hoofdtekst). De jaarreeksen van de commercieel geëxploiteerde soorten betreffen de gevangen biomassa (kilogram) per eenheid inspanning (CPUE). De jaarreeksen van de Habitatrichtlijnsoorten betreffen de gevangen aantallen per eenheid inspanning (CPUE). Voor een uitleg van de onderliggende gegevens, zie Appendix A. Voor de reden(en) waarom een jaarreeks niet geschikt was voor verdere trendanalyse, zie Appendix D.

Commercieel benutte vissoorten

VBC 1 IJsselmeer



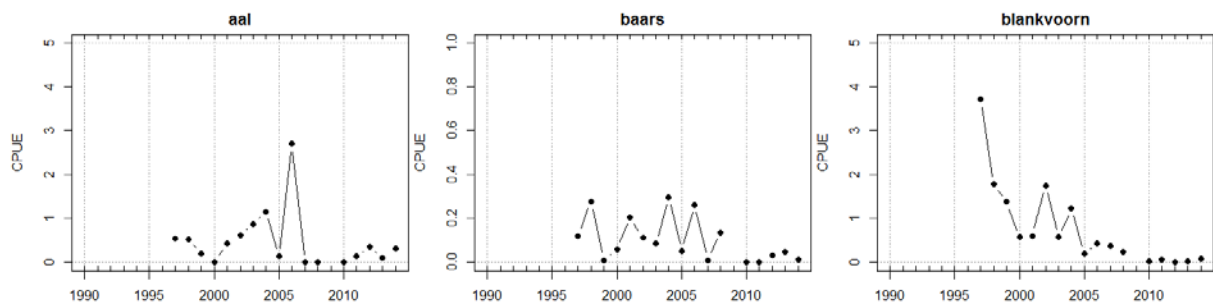
Figuur C1 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van kolblei met de kuil/boomkor op het IJsselmeer in de openwater monitoring van het IJssel-/Markermeer. Rood punt: in 2014 is overgestapt van kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II).



Figuur C2 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van bot en kolblei met de kuil/boomkor op het Markermeer in de openwater monitoring van het IJssel-/Markermeer. Rood punt: in 2014 is overgestapt van kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is onzeker (zie rapport deel II: Van der Sluis et al, 2015).

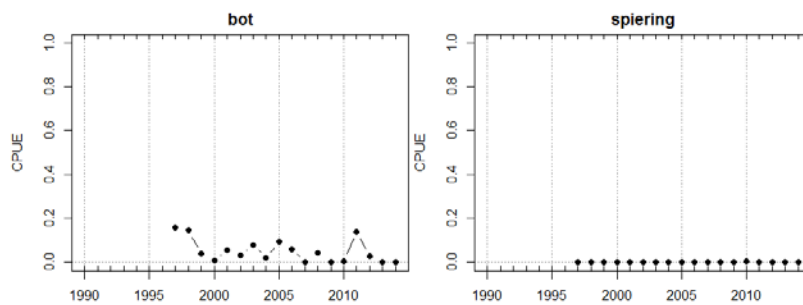
⁸ Auteurs: P. de Vries en N.S.H. Tien

VBC 5 IJssel plus



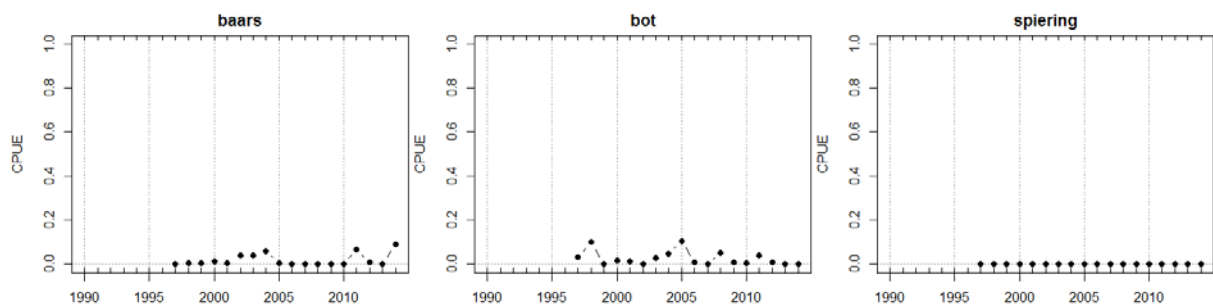
Figuur C3 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/km) van aal, baars en blankvoorn met het schepnet in de actieve monitoring van de rivieren.

VBC 8 Nederrijn plus

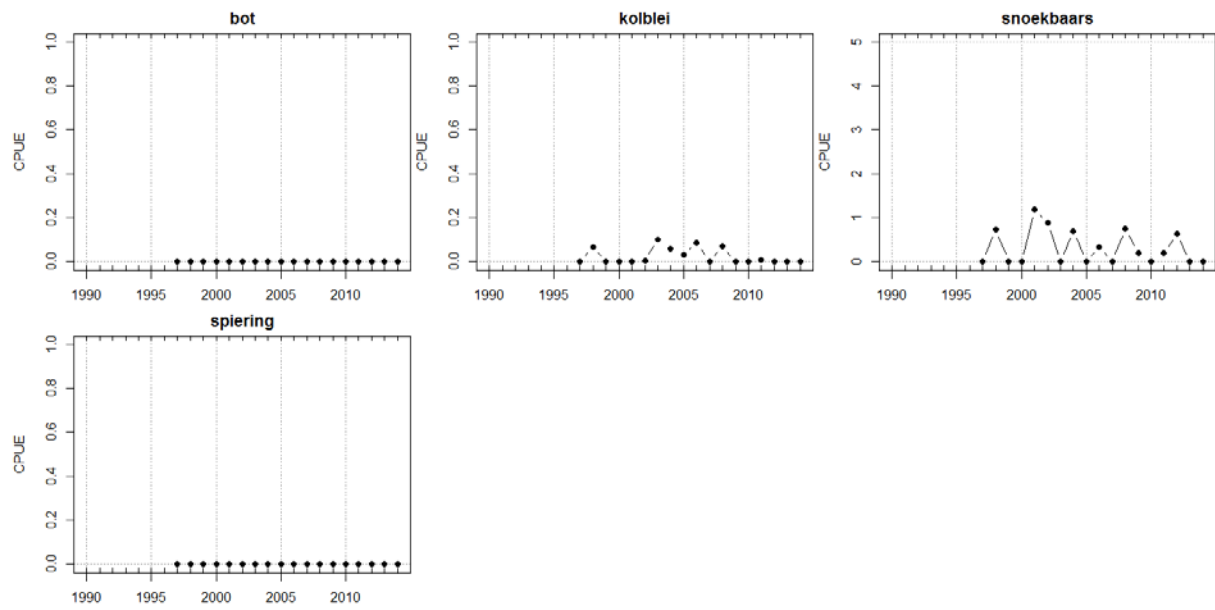


Figuur C4 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/hectare) van bot en spiering met de boomkor in het FGRA programma (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015).

VBC 9 Waal plus



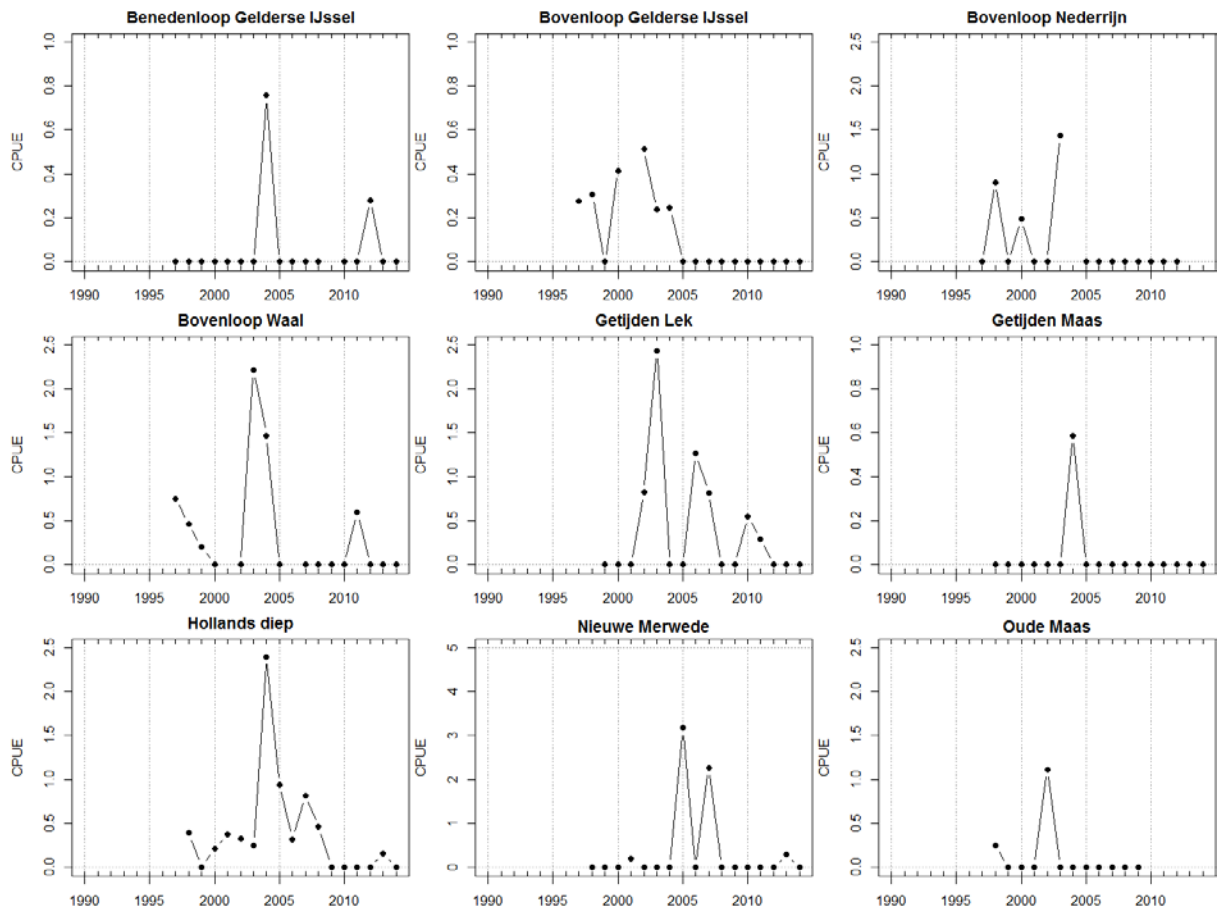
Figuur C5 CPUE: gemiddeld vangstsucces van baars, bot en spiering in de actieve monitoring van de rivieren, gevangen met de boomkor (bot en spiering, met CPUE in kg/ha) en met het electroschepnet (baars, met CPUE in kg/km).



Figuur C6 CPUE: gemiddeld vangstsucces (kg/ha) van bot, kolblei, snoekbaars en spiering gevangen met de boomkor in de actieve monitoring van de rivieren.

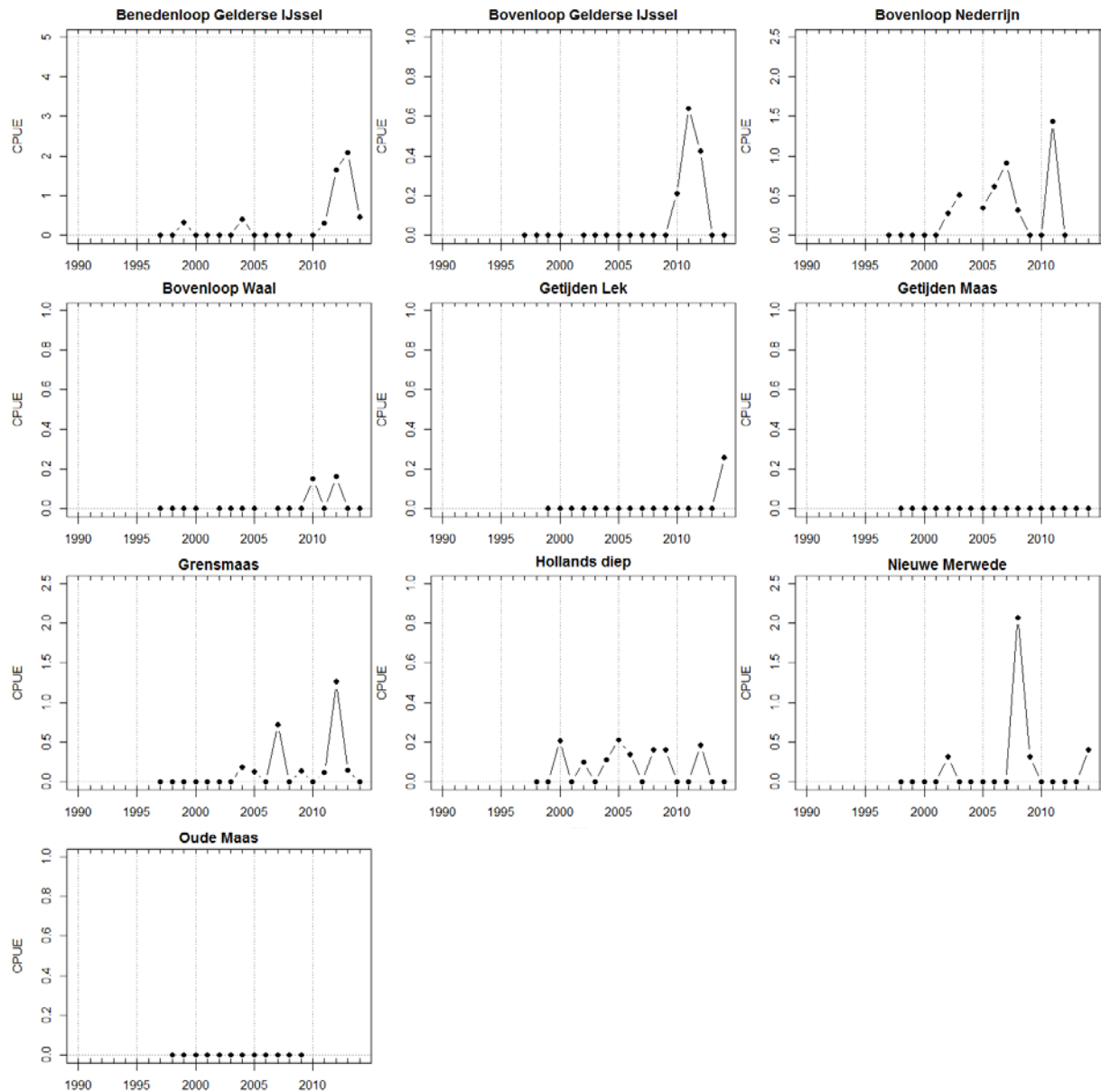
Habitatrichtlijn vissoorten

Barbeel



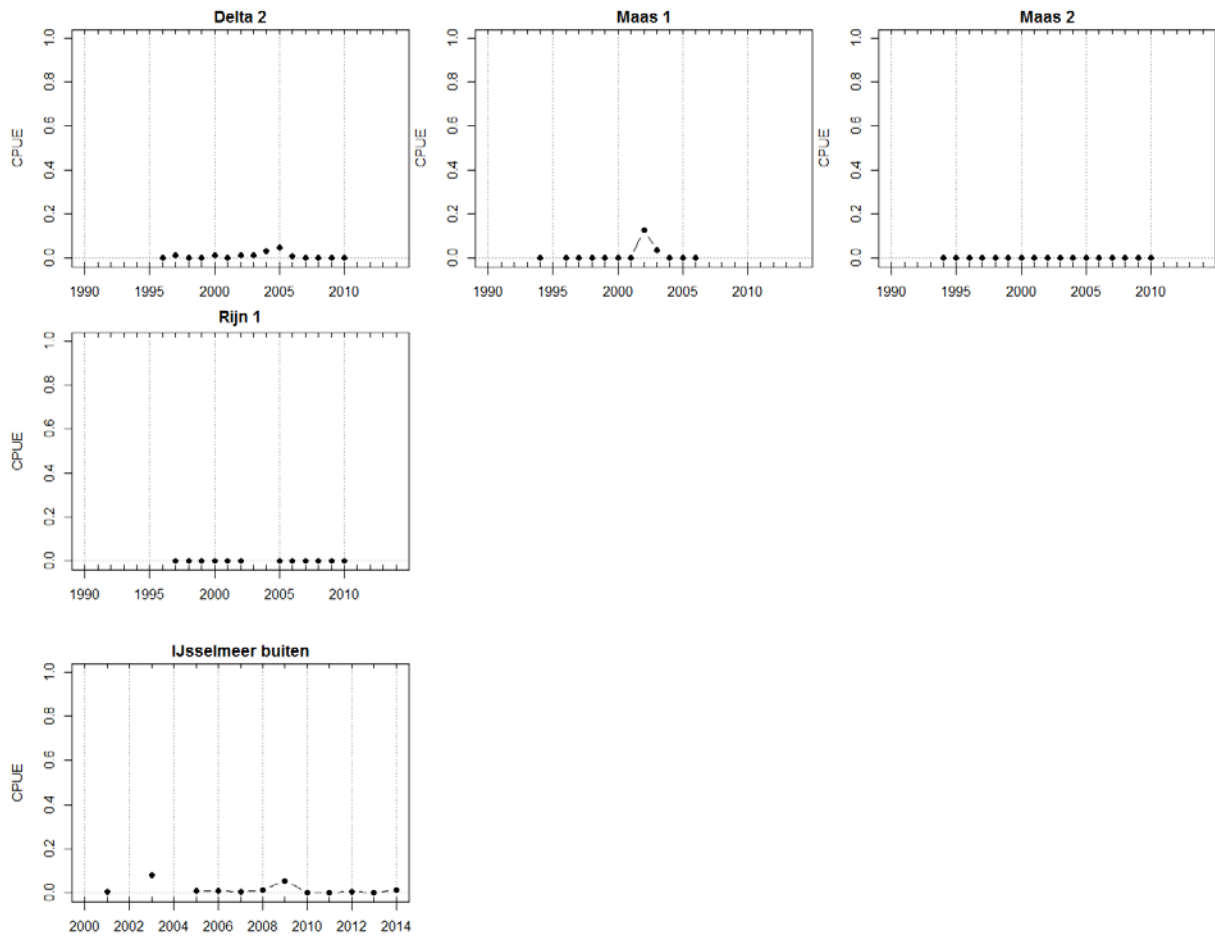
Figuur C7 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per km) van barbeel met het schepnet in de FGRA kerngebieden (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015).

Bittervoorn



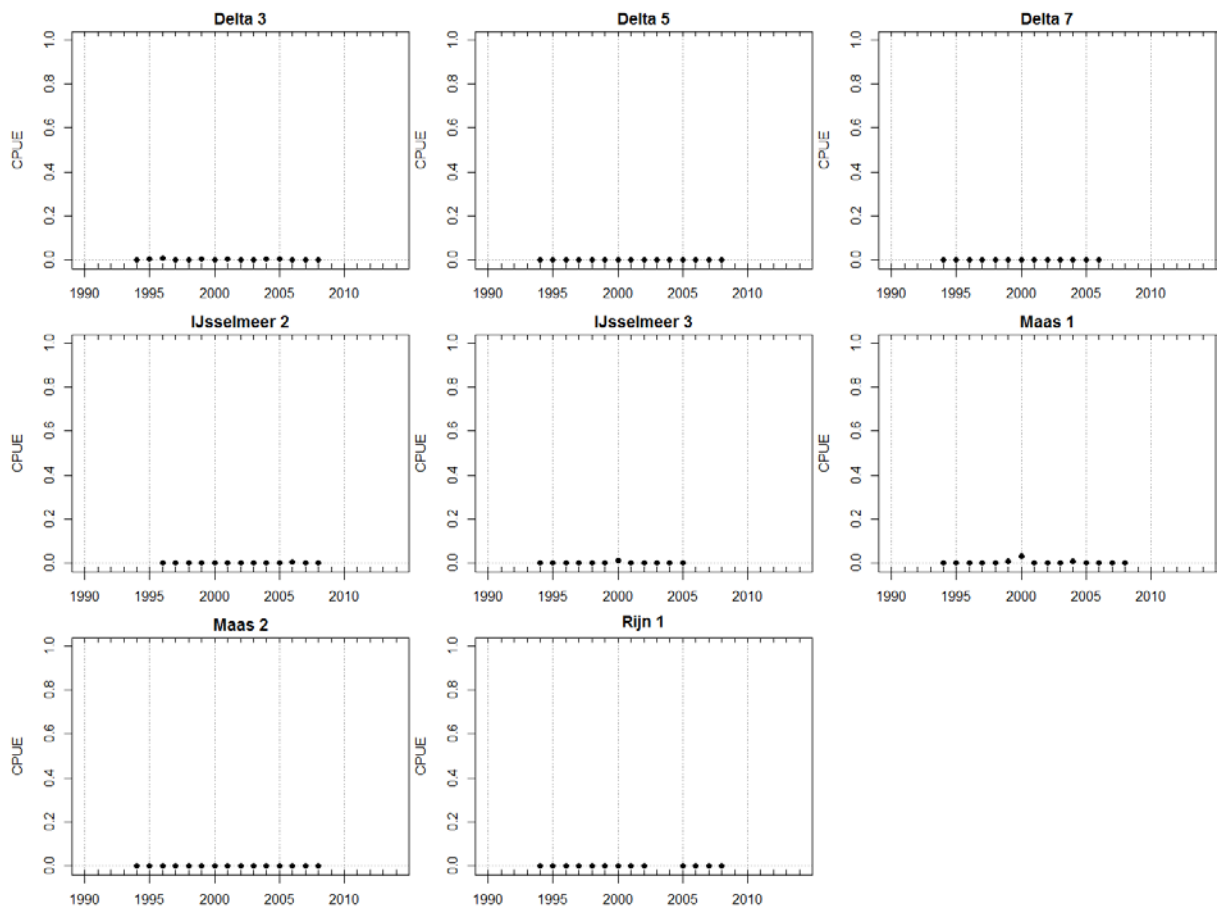
Figuur C8 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per km) van bittervoorn met het schepnet in de FGRA kerngebieden (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015). (bittervoorn is op locatie de Getijden Maas en Oude maas in de tijdreeks niet gevangen).

Fint (tijdens paaitrek)



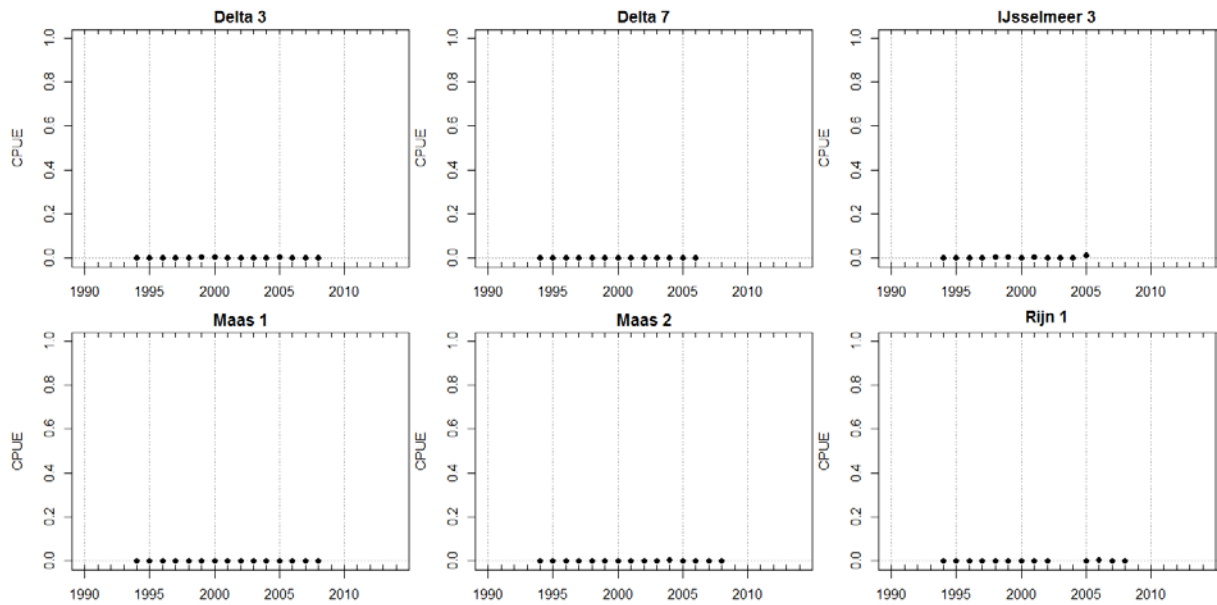
Figuur C9 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van trekkende fint zoals gevangen tijdens de paaitrek in de maand mei op de fuiklocaties van de FGRF (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015). (Fint is op de locaties Maas 2 en Rijn 1 in de tijdreeks in mei niet gevangen).

Fint (buiten paaitrek)



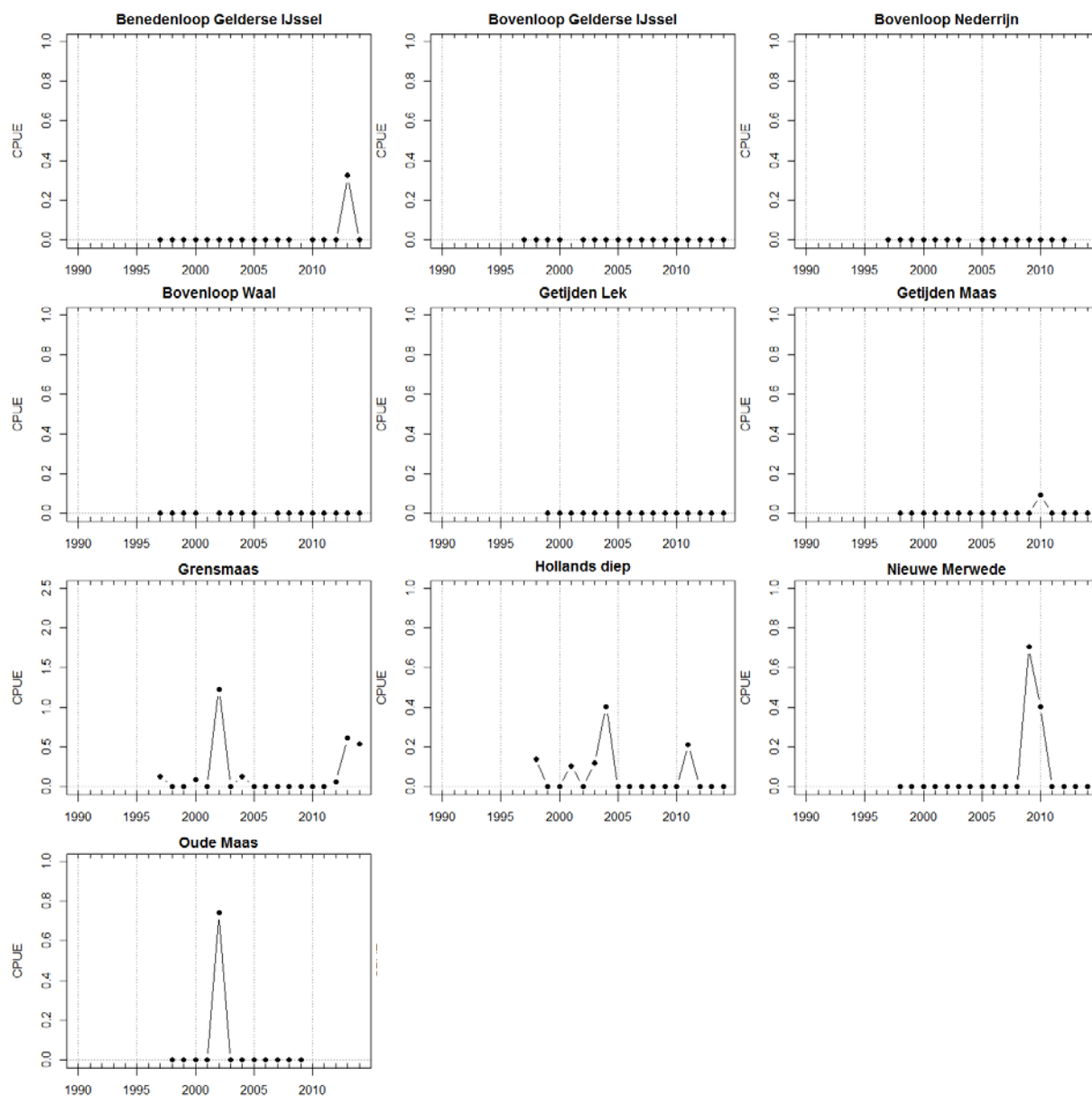
Figuur C10 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van fint zoals gevangen buiten de paaitrek in de maanden juli-oktober op de fuiklocaties van de FGRF (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015). (Fint is op de locaties Delta 7, Maas 2 en Rijn 1 in de tijdreeks tussen juli en oktober niet gevangen).

Houting (buiten paaitrek)



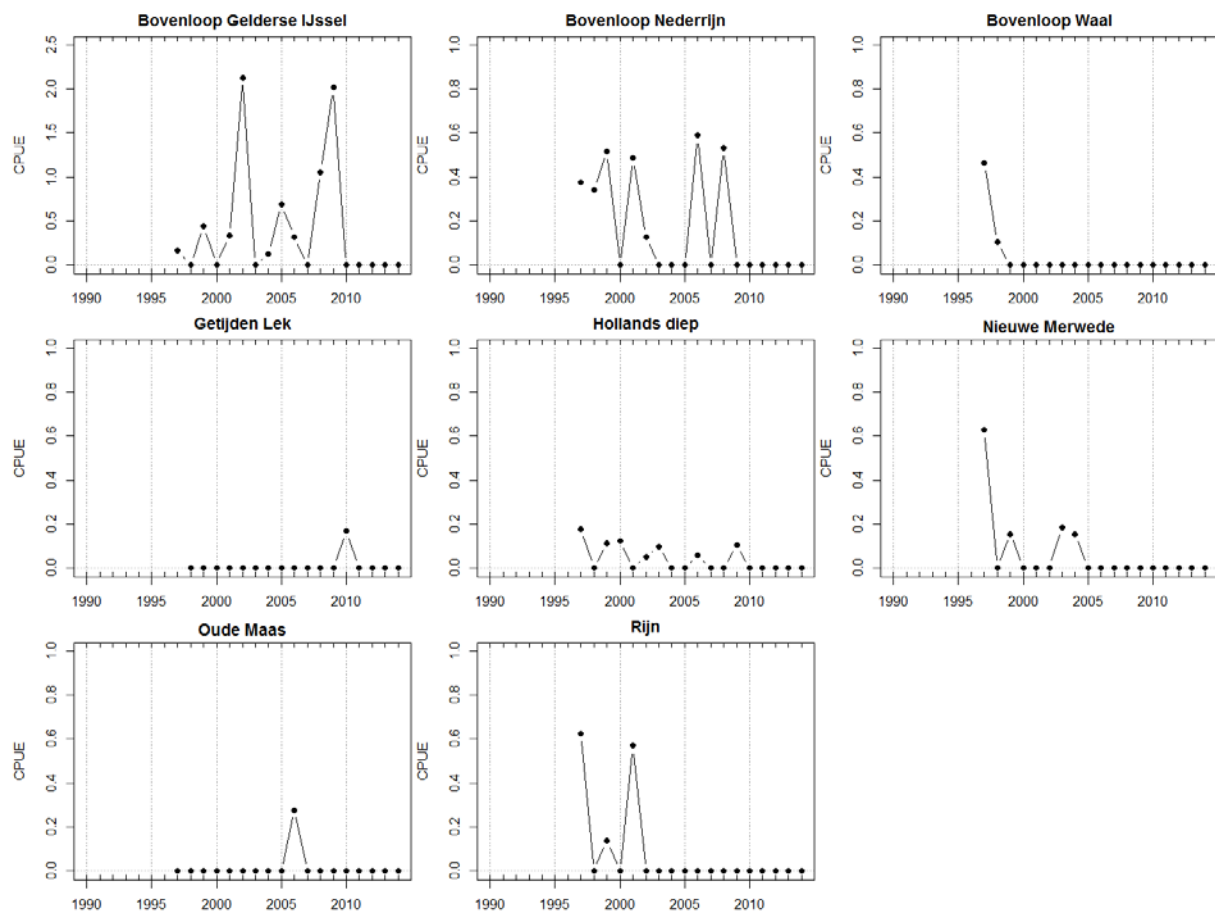
Figuur C11 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van houting zoals gevangen buiten de paaitrek in de maanden mei-september op de fuiklocaties van de FGRF. (Houting is op locaties Delta 7 en Maas 1 in de tijdreeks tussen mei en september niet gevangen).

Kleine modderkruiper



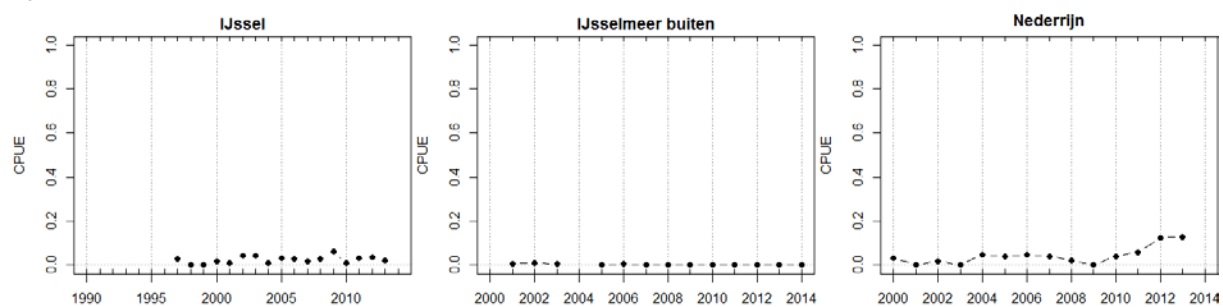
Figuur C12 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per km) van kleine modderkruiper zoals gevangen met het elektroschepnet in de FGRA kerngebieden. (In de Bovenloop Gelderse IJssel, Bovenloop Nederrijn, Bovenloop Waal, Getijden Lek en Rijn is de kleine modderkruiper niet gevangen in deze periode).

Rivierdonderpad



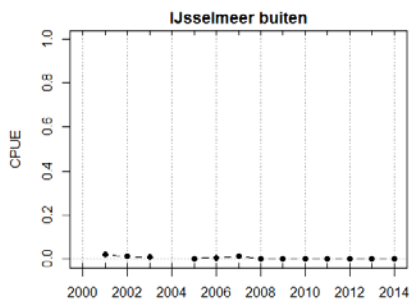
Figuur C13 CPUE: gemiddeld vangstsucces van rivierdonderpad zoals gevangen met de boomkor in de FGRA kerngebieden.

Zalm



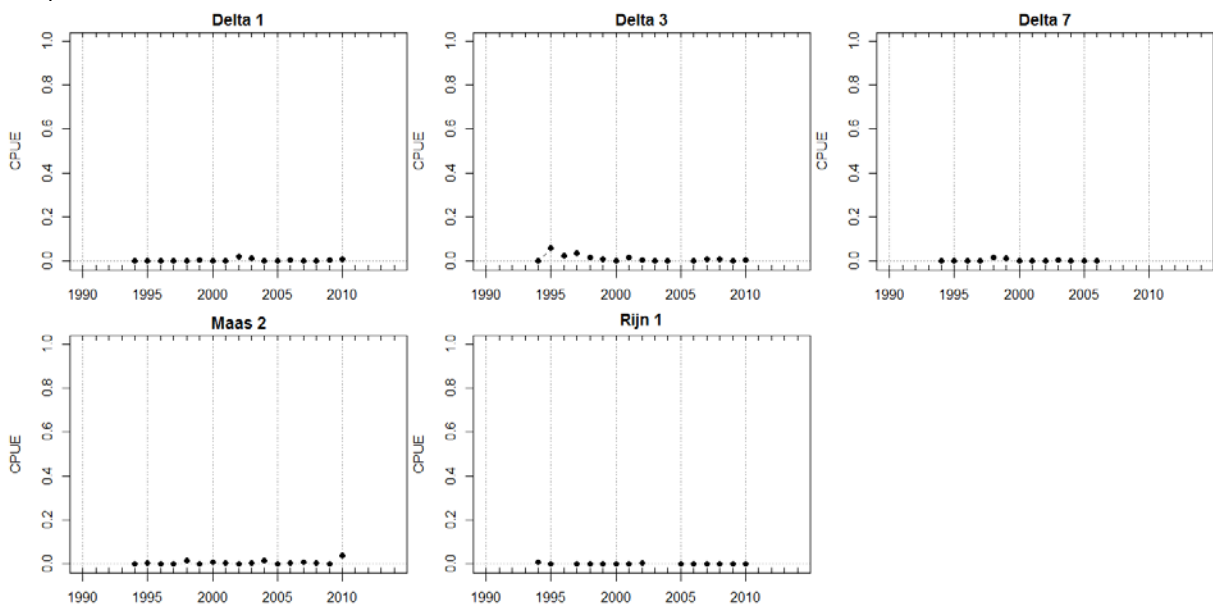
Figuur C14 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zalm zoals gevangen in de migratie maanden juni, juli, oktober en november in de zalmsteekbemonstering (FGRZ) in de IJssel en de Nederrijn en de najaarsmigratiemaanden oktober en november in de DIAD survey (bij IJsselmeer buiten) (voor namen monitoringsprogramma's: zie Deel II: Van der Sluis e.a., 2015).

Zeeforel



Figuur C15 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zeeforel zoals gevangen in de najaarsmigratiemaanden oktober en november in de DIAD survey (bij IJsselmeer buiten).

Zeeprrik



Figuur C16 CPUE: gemiddeld vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van rivierprrik zoals gevangen in de migratiemaanden mei en juni in de fuiken van het monitoringsprogramma FGRF.

Appendix D: 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 D. 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 $\leq 25\%$ " de tijdreeks heeft niet meer dan 25% jaren met een nul-waarde 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 betekent stabiel; > 1 = neemt toe; < 1 = neemt af.

"min" 95% CI ondergrens van de YCR (gemiddelde in de laatste 12 jaar)

"med" mediane 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 D. 1 Uitkomsten van tests op randvoorwaarden voor Trendspotter, per gebied en soort.

| soort | gebied | RANDVOORWAARDEN | | | 12 JAAR TREND | | | | | | | | |
|-----------------|---------|------------------------|--------------------------|---------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| | | kwaliteit gegevens | | | geschiktheid gegevens | model-aanname | | | | | | | |
| | | gem. vissen $p_j >= 5$ | gem. trekken $p_j >= 10$ | 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 |
| barbeel | Bengijs | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Bengijs | | | | | | | | | | | | |
| kleine | Bengijs | | | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Bengijs | x | x | x | | | | | | | | | |
| barbeel | Bovgijs | | x | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Bovgijs | | x | | | | | | | | | | |
| kleine | Bovgijs | | x | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Bovgijs | | x | | | | | | | | | | |
| barbeel | Bovnedr | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Bovnedr | | | | | | | | | | | | |
| kleine | Bovnedr | | | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Bovnedr | | x | | | | | | | | | | |
| barbeel | Bovwaa | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Bovwaa | | | | | | | | | | | | |
| kleine | Bovwaa | | | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Bovwaa | | x | | | | | | | | | | |
| zeeprik | delta1 | | nvt | | | | | | | | | | |
| fint_trek | delta2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | delta2 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.25 | 0.95 | 2.60 | ? |
| fint_four | delta3 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | delta3 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | delta3 | | nvt | | | | | | | | | | |
| fint_four | delta5 | | nvt | | | | | | | | | | |
| fint_four | delta7 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | delta7 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | delta7 | | nvt | | | | | | | | | | |
| barbeel | Getlek | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Getlek | | | | | | | | | | | | |
| kleine | Getlek | | | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Getlek | | x | | | | | | | | | | |
| barbeel | Getmaas | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Getmaas | | | | | | | | | | | | |
| kleine | Getmaas | | | | | | | | | | | | |
| modderkruiper | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Getmaas | x | x | x | x | | x | x | x | 0.00 | 0.00 | 0.64 | -- |
| barbeel | Grmaas | x | x | x | x | | x | x | x | 0.39 | 1.02 | 2.21 | ? |
| bittervoorn | Grmaas | | x | | | | | | | | | | |

| | | RANDVOORWAARDEN | | | | | | | | 12 JAAR TREND | | | |
|--------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| soort | gebied | kwaliteit gegevens | | | geschiktheid gegevens | | model-aanname | | | 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 | | | | |
| kleine modderkruiper rivierdonderpad | Grmaas | x | x | x | x | x | x | x | x | 0.18 | 4.23 | 24.17 | ? |
| barbeel | Holdiep | | x | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Holdiep | | x | | | | | | | | | | |
| kleine modderkruiper rivierdonderpad | Holdiep | | x | | | | | | | | | | |
| zalm | IJssel | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeforel | IJssel | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.07 | 0.19 | 0.41 | -- |
| fint | IJM buiten | | nvt | | | | | | | | | | |
| rivierprik | IJM buiten | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.02 | 0.14 | 0.53 | -- |
| zalm | IJM buiten | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeforel | IJM buiten | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | IJM buiten | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.02 | 0.10 | 0.33 | -- |
| fint_four | ijsselmeer1 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.11 | 1.10 | 4.71 | ? |
| houting_foer | ijsselmeer1 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 377.36 | 772.03 | 1416.56 | + |
| zeeprik | ijsselmeer1 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.17 | 0.47 | 1.09 | ? |
| fint_four | ijsselmeer2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | ijsselmeer2 | x | nvt | x | x | | | x | | | | | |
| rivierprik | ijsselmeer2 | x | nvt | x | x | | x | | x | | | | |
| zeeprik | ijsselmeer2 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.00 | 0.01 | 0.38 | -- |
| fint_four | ijsselmeer3 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | ijsselmeer3 | | nvt | | | | | | | | | | |
| rivierprik | ijsselmeer3 | x | nvt | x | x | | x | | x | | | | |
| zalm | Lek | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.04 | 0.22 | 0.76 | -- |
| zeeforel | Lek | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.02 | 0.20 | 0.83 | -- |
| zalm | Maas | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.00 | 0.08 | 0.52 | -- |
| zeeforel | Maas | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.02 | 0.18 | 0.70 | -- |
| fint_foer | maas1 | | nvt | | | | | | | | | | |
| fint_trek | maas1 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | maas1 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | maas1 | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.02 | 0.22 | 0.92 | -- |
| fint_foer | maas2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| fint_trek | maas2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| houting_foer | maas2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeprik | maas2 | | nvt | | | | | | | | | | |
| zalm | Nederrijn | | nvt | | | | | | | | | | |
| zeeforel | Nederrijn | x | nvt | x | x | | x | x | x | 0.78 | 1.18 | 1.72 | ? |
| barbeel | Nwmer | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Nwmer | | | | | | | | | | | | |
| kleine modderkruiper | Nwmer | | | | | | | | | | | | |

| | | RANDVOORWAARDEN | | | | | | | 12 JAAR TREND | | | | |
|----------------------|-----------|---------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------|
| soort | gebied | kwaliteit gegevens | | | geschiktheid gegevens | | model-aanname | | 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 |
| rivier-donderpad | Nwmer | x | | | | | | | | | | | |
| barbeel | Oudma | | | | | | | | | | | | |
| bittervoorn | Oudma | | | | | | | | | | | | |
| kleine modderkruiper | Oudma | | | | | | | | | | | | |
| rivier-donderpad | Oudma | x | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | Rijn | x | | | | | | | | | | | |
| fint_foer | rijn1 | nvt | | | | | | | | | | | |
| fint_trek | rijn1 | nvt | | | | | | | | | | | |
| houting_foer | rijn1 | nvt | | | | | | | | | | | |
| zeeprrik | rijn1 | nvt | | | | | | | | | | | |
| aal | VBC01_IJM | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| baars | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| blankvoorn | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | x | 0.10 | 0.27 | 0.61 | -- |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| bot | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | x | 0.52 | 1.53 | 3.56 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| brasem | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | x | 0.00 | 0.02 | 0.12 | -- |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| kolblei | VBC01_IJ | | x | | | | | | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| pos | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | x | 0.81 | 1.41 | 2.29 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | x | 0.91 | 5.14 | 17.1 | ? |
| | M | | | | | | | | | | 4 | | |
| snoekbaars | VBC01_IJ | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| spiering | VBC01_IJM | x | x | x | x | | x | x | x | 0.22 | 0.36 | 0.57 | -- |
| totbiomvis | VBC01_IJM | x | x | x | x | | x | x | x | 0.60 | 0.85 | 1.17 | ? |
| aal | VBC01_MM | x | x | x | x | | x | x | x | 0.04 | 0.09 | 0.19 | -- |
| baars | VBC01_M | x | x | x | x | | | x | x | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| blankvoorn | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | 0.36 | 0.70 | 1.23 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| bot | VBC01_M | | x | | | | | | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| brasem | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |
| kolblei | VBC01_M | | x | | | | | | | | | | |
| | M | | | | | | | | | | | | |

| | | RANDVOORWAARDEN | | | | | | | | 12 JAAR TREND | | | | |
|-----------------|---------|---------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----|
| soort | gebied | kwaliteit gegevens | | | geschiktheid gegevens | | model-aanname | | | min increment last period | med increment last period | max increment last period | classification | |
| | | gem. vissen pj >= 5 | gem. trekken pj >= 10 | voldoet | nu/NA-jaren <= 25% | geen autocorrelatie res | normaalverdeeldheid res | homoscedasticiteit res | voldoet | | | | | |
| pos | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.46 | 0.65 | 0.91 | -- |
| | M | | | | | | | | | | | | | |
| rivierdonderpad | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.01 | 0.13 | 0.69 | -- |
| | M | | | | | | | | | | | | | |
| snoekbaars | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.03 | 0.27 | 1.19 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | | |
| spiering | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.59 | 1.60 | 3.55 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | | |
| totbiomvis | VBC01_M | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.32 | 0.61 | 1.05 | ? |
| | M | | | | | | | | | | | | | |
| aal | VBC05 | x | | | | | | | | | | | | |
| baars | VBC05 | x | | | | | | | | | | | | |
| blankvoorn | VBC05 | x | | | | | | | | | | | | |
| bot | VBC05 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.00 | 0.19 | -- |
| brasem | VBC05 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.07 | 0.28 | 0.81 | -- |
| kolblei | VBC05 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.01 | 0.22 | -- |
| snoekbaars | VBC05 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.02 | 0.47 | 2.62 | ? |
| spiering | VBC05 | x | x | x | x | | x | x | | | | | | |
| aal | VBC08 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.04 | 0.29 | -- |
| baars | VBC08 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.04 | 0.34 | 1.42 | ? |
| blankvoorn | VBC08 | x | x | x | x | | | | x | | | | | |
| bot | VBC08 | | x | | | | | | | | | | | |
| brasem | VBC08 | x | x | x | x | | x | | x | | | | | |
| kolblei | VBC08 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -- |
| snoekbaars | VBC08 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.05 | 0.25 | -- |
| spiering | VBC08 | | x | | | | | | | | | | | |
| aal | VBC09 | x | x | x | | | | | | | | | | |
| baars | VBC09 | | x | | | | | | | | | | | |
| blankvoorn | VBC09 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.05 | 0.24 | 0.73 | -- |
| bot | VBC09 | | x | | | | | | | | | | | |
| brasem | VBC09 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.08 | 0.51 | -- |
| kolblei | VBC09 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.00 | 0.00 | 0.01 | -- |
| snoekbaars | VBC09 | x | x | x | x | | x | | x | | | | | |
| spiering | VBC09 | | x | | | | | | | | | | | |
| aal | VBC12 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.02 | 0.12 | 0.40 | -- |
| baars | VBC12 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.47 | 1.47 | 3.57 | ? |
| blankvoorn | VBC12 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.02 | 0.17 | 0.76 | -- |
| bot | VBC12 | | x | | | | | | | | | | | |
| brasem | VBC12 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.21 | 0.77 | 2.06 | ? |
| kolblei | VBC12 | | x | | | | | | | | | | | |
| snoekbaars | VBC12 | | x | | | | | | | | | | | |
| spiering | VBC12 | | x | | | | | | | | | | | |
| aal | VBC13 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.55 | 1.08 | 1.95 | ? |
| baars | VBC13 | x | x | x | x | | x | x | x | x | 0.06 | 0.21 | 0.53 | -- |

| | | RANDVOORWAARDEN | | | | 12 JAAR TREND | | | | | | | | |
|------------|--------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----|
| soort | gebied | kwaliteit gegevens | | geschiktheid gegevens | model-aanname | | | | | | | | | |
| | | 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 | |
| blankvoorn | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | | | | | | |
| bot | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | x | x | 0.32 | 0.76 | 1.55 | ? |
| brasem | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| kolblei | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | x | x | 0.45 | 0.80 | 1.31 | ? |
| snoekbaars | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | x | x | 0.50 | 0.68 | 0.90 | -- |
| spiering | VBC13 | x | x | x | x | x | | x | x | x | 0.59 | 3.55 | 12.2 | ? |
| | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| zalm | Waal | x | nvt | x | x | | | x | x | x | 0.32 | 0.51 | 0.77 | -- |
| zeeforel | Waal | x | nvt | x | x | | | x | x | x | 0.11 | 0.22 | 0.40 | -- |

Appendix E: EKR score deelmaatlaten⁹

| Waterlichaam | type | jaar waterlichaam | jaar | 4.1.1 catadrome soorten CA | 4.1.2 estuariene soorten ER | 4.1.3 mariene soorten MI+MS | 4.1.4 zoetwater-soorten Z1+Z2 | 4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten | 4.2.1 catadrome soorten CA | 4.2.2 estuariene soorten ER | 4.2.3 mariene soorten MI+MS | 4.2.4 zoetwater-soorten Z1+Z2 | 4.2.1 brasem en karper | 4.2.2 plantenminnende soorten | 4.2.1 brasem | 4.2.2 baars en blankvoorn / eurytopen | 4.2.3 plantenminnende soorten | 4.2.4 zuurstofolerante soorten | 4.3.1 percentage bovenmaatse vis | 4.3.2 ekr deelmaatlat | 4.3.3 affrek ekr | 4.4.1 aantal soorten | 4.4.2 aantal exemplaren snoekbaars |
|------------------|------|------------------------------|------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------------------------|
| NL92_EEMMDK23 | M14 | 2009NL92_RANDMEREN_ZUID | 2009 | | | | | | | | | | | | 0.24 | 0.5 | 0.01 | 0 | 62.1 | - | 0 | 17 | 2111 |
| NL92_EEMMDK23 | M14 | 2012NL92_RANDMEREN_ZUID | 2012 | | | | | | | | | | | | 0.32 | 1 | 0.04 | 0.01 | 48.88 | - | 0.05 | 26 | 893 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2008NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2008 | | | | | | | | | | | | 0.18 | 0.24 | 0.02 | 0.03 | 51.35 | - | 0 | 22 | 539 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2011NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2011 | | | | | | | | | | | | 0.28 | 0.23 | 0.04 | 0 | 60 | - | 0 | 22 | 821 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2014NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2014 | | | | | | | | | | | | 0.27 | 0.3 | 0.02 | 0.01 | 45.2 | - | 0.05 | 27 | 1292 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2008NL92_ZWARTEMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | 0.57 | 0.25 | 0.01 | 0.01 | 91.52 | - | 0 | 16 | 148 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2011NL92_ZWARTEMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | 0.54 | 0.67 | 0.02 | 0.01 | 76.25 | - | 0 | 19 | 74 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2014NL92_ZWARTEMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | 0.48 | 1 | 0.03 | 0.01 | 7.74 | - | 0.1 | 22 | 63 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2007NL92_RANDMEREN_OOST | 2007 | | | | | | | | | | | | 0.37 | 1 | 0.14 | 0.01 | 44.36 | - | 0.05 | 21 | 3772 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2010NL92_RANDMEREN_OOST | 2010 | | | | | | | | | | | | 0.14 | 0.41 | 0.21 | 0.01 | 72.86 | - | 0 | 21 | 955 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2013NL92_RANDMEREN_OOST | 2013 | | | | | | | | | | | | 0.33 | 0.94 | 0.22 | 0.01 | 67.22 | - | 0 | 24 | 2670 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2007-2008NL89_volkerak | 2008 | | | | | | | | | | | | 0.19 | 0.08 | 0.02 | 0 | 67.31 | - | 0 | 17 | 113 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2010-2011NL89_volkerak | 2011 | | | | | | | | | | | | 0.34 | 0.29 | 0.01 | 0 | 78.03 | - | 0 | 19 | 346 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2013-2014NL89_volkerak | 2014 | | | | | | | | | | | | 0.87 | 0.93 | 0.02 | 0 | 0 | - | 0.2 | 14 | 96 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2005NL92_MARKERMEER | 2005 | | | | | | | | | | | | 0.92 | 0.43 | 0 | 0 | 66.58 | - | 0 | 8 | 302 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2006NL92_MARKERMEER | 2006 | | | | | | | | | | | | 0.91 | 0.51 | 0 | 0 | 0 | - | 0.2 | 11 | 391 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2007NL92_MARKERMEER | 2007 | | | | | | | | | | | | 0.97 | 0.41 | 0.01 | 0 | 13.44 | - | 0.1 | 20 | 380 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2008NL92_MARKERMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.49 | 0.04 | 0 | 36.12 | - | 0.05 | 19 | 386 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2009NL92_MARKERMEER | 2009 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.38 | 0.01 | 0 | 23.94 | - | 0.1 | 19 | 502 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2010NL92_MARKERMEER | 2010 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.59 | 0.01 | 0 | 0 | - | 0.2 | 19 | 136 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2011NL92_MARKERMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.61 | 0.02 | 0.02 | 80 | - | 0 | 22 | 28 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2012NL92_MARKERMEER | 2012 | | | | | | | | | | | | 0.98 | 1 | 0.04 | 0.02 | 0 | - | 0.2 | 20 | 60 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2013NL92_MARKERMEER | 2013 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.86 | 0.01 | 0 | 0 | - | 0.2 | 24 | 214 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2014NL92_MARKERMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.58 | 0.01 | 0.02 | 0 | - | 0.2 | 25 | 61 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2005NL92_IJSSELMEER | 2005 | | | | | | | | | | | | 0.43 | 0.27 | 0 | 0 | 18.07 | - | 0.1 | 11 | 407 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2006NL92_IJSSELMEER | 2006 | | | | | | | | | | | | 0.81 | 0.37 | 0.01 | 0 | 0 | - | 0.2 | 16 | 591 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2007NL92_IJSSELMEER | 2007 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.37 | 0.01 | 0.02 | 16.54 | - | 0.1 | 22 | 487 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2008NL92_IJSSELMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.5 | 0.01 | 0.02 | 56.59 | - | 0 | 22 | 137 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2009NL92_IJSSELMEER | 2009 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.3 | 0.01 | 0 | 0 | - | 0.2 | 22 | 464 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2010NL92_IJSSELMEER | 2010 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.22 | 0.01 | 0.02 | 15 | - | 0.1 | 27 | 468 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2011NL92_IJSSELMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.11 | 0.02 | 0.04 | 0 | - | 0.2 | 27 | 463 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2012NL92_IJSSELMEER | 2012 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.2 | 0.01 | 0.06 | 6.8 | - | 0.1 | 25 | 546 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2013NL92_IJSSELMEER | 2013 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.41 | 0.02 | 0.02 | 9.02 | - | 0.1 | 26 | 637 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2014NL92_IJSSELMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | 1 | 0.44 | 0.01 | 0.02 | 0 | - | 0.2 | 28 | 321 |
| NL87_NAUNSPDR | M32 | 2008-2009NL87_1 | 2009 | 0.4 | 0.5 | 0.67 | 1 | | 0.59 | 0.36 | 0.52 | 1 | | | | | | | | | | | |
| NL87_NAUNSPDR | M32 | 2011-2012NL87_1 | 2012 | 0.6 | 0.8 | 0.87 | 1 | | 0.8 | 1 | 0.94 | 1 | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2007-2008NL89_grevlemr | 2008 | 0.2 | 0.8 | 0.87 | 0 | | 0.01 | 0.37 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2010-2011NL89_grevlemr | 2011 | 0 | 0.9 | 0.33 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2012-2013NL89_grevlemr | 2013 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0 | | 0.11 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | |
| NL93_STRVLCZD | M7b | 2008-2009NL93_TWENTHEKANALEN | 2009 | | | | | 1 | | | | | 0.85 | 0.06 | | | | | 94.17 | | 0 | 17 | 215 |

Tabel E.1 Deelmaatlat scores per waterlichaam per jaar. Meren.

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

| Waterlichaam | type | jaar waterlichaam | jaar | 4.1.1.1 catadrome soorten CA | 4.1.1.2 estuariene soorten ER | 4.1.1.3 mariene soorten MJ+MS | 4.1.1.4 zoetwater-soorten Z1+Z2 | 4.1.1.5 plantenminnende soorten Z3 | 4.1.1.6 plantenminnende en migrerende soorten | 4.1.1.7 rheofiele soorten | 4.1.1.8 diadrome soorten | 4.1.1.9 limnoffiele soorten | 4.2.1 catadrome soorten CA | 4.2.2 estuariene soorten ER | 4.2.3 mariene soorten MJ+MS | 4.2.4 zoetwater-soorten Z1+Z2 | 4.2.5 plantenminnende soorten Z3 | 4.2.1 brasem en karper | 4.2.2 plantenminnende soorten | 4.2.1 brasem | 4.2.2 baars en blankvoorn / euryloper | 4.2.3 plantenminnende soorten | 4.2.4 zuurstofolerante soorten | 4.2.1 rheofiele soorten | 4.2.2 limnoffiele soorten | 4.3.1 percentage bovenmaatse vis | 4.3.2 ekr deelmaatlat | 4.3.3 aftrek ekr |
|------------------|------|------------------------------|------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| NL92_EEMMDK23 | M14 | 2009NL92_RANDMEREN_ZUID | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.06 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_EEMMDK23 | M14 | 2012NL92_RANDMEREN_ZUID | 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.08 | 0.25 | 0.01 | 0.00 | | | | | -0.05 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2008NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.05 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | | | | | 0.00 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2011NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.07 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_KETMWT | M14 | 2014NL92_KETELMEER-VOSSEM | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.07 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | | | | | -0.05 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2008NL92_ZWARTEMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.14 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2011NL92_ZWARTEMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.14 | 0.17 | 0.01 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_RAMSDP | M14 | 2014NL92_ZWARTEMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.12 | 0.25 | 0.01 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2007NL92_RANDMEREN_OOST | 2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.09 | 0.25 | 0.04 | 0.00 | | | | | -0.05 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2010NL92_RANDMEREN_OOST | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.04 | 0.10 | 0.05 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_VELWMDN | M14 | 2013NL92_RANDMEREN_OOST | 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.08 | 0.24 | 0.06 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2007-2008NL89_volkerak | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2010-2011NL89_volkerak | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.09 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL89_NOORDGT | M20 | 2013-2014NL89_volkerak | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.22 | 0.23 | 0.01 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2005NL92_MARKERMEER | 2005 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.37 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2006NL92_MARKERMEER | 2006 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.36 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2007NL92_MARKERMEER | 2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.39 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2008NL92_MARKERMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.05 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2009NL92_MARKERMEER | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2010NL92_MARKERMEER | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2011NL92_MARKERMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2012NL92_MARKERMEER | 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.39 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2013NL92_MARKERMEER | 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_MARKMMDN | M21 | 2014NL92_MARKERMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2005NL92_USSELMEER | 2005 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.17 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2006NL92_USSELMEER | 2006 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.32 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2007NL92_USSELMEER | 2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2008NL92_USSELMEER | 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.00 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2009NL92_USSELMEER | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2010NL92_USSELMEER | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2011NL92_USSELMEER | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2012NL92_USSELMEER | 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.08 | 0.00 | 0.01 | | | | | -0.10 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2013NL92_USSELMEER | 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.10 |
| NL92_VROUWZD | M21 | 2014NL92_USSELMEER | 2014 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | | | | | -0.20 |
| NL87_NAUNSPDR | M32 | 2008-2009NL87_1 | 2009 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.13 | | | | | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.13 | | | | | | | | | | | | | |
| NL87_NAUNSPDR | M32 | 2011-2012NL87_1 | 2012 | 0.08 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | | | | | 0.10 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | | | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2007-2008NL89_grevlemr | 2008 | 0.03 | 0.10 | 0.11 | 0.00 | | | | | 0.00 | 0.05 | 0.13 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2010-2011NL89_grevlemr | 2011 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | 0.00 | | | | | 0.00 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| NL89_GREVLGMR106 | M32 | 2012-2013NL89_grevlemr | 2013 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | | | | | 0.01 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | |
| NL93_STRVLCZD | M7b | 2008-2009NL93_TWENTHEKANALEN | 2009 | | | | | 0.33 | | | | | | | | | | 0.28 | 0.02 | | | | | | | | | 0.00 |

Tabel E. III Deelmaatlat scores en relatieve deelmaatlat scores per waterlichaam per jaar. Rivieren.

| Waterlichaam | type | jaar waterlichaam | jaar | EKR beoordeling | | | | | relatieve EKR beoordeling | | | | |
|-------------------------|------|----------------------------|------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | | 4.1.1 reoefiele soorten | 4.1.2 diadrome soorten | 4.1.3 limofiele soorten | 4.2.1 reoefiele soorten | 4.2.2 limofiele soorten | 4.1.1 reoefiele soorten | 4.1.2 diadrome soorten | 4.1.3 limofiele soorten | 4.2.1 reoefiele soorten | 4.2.2 limofiele soorten |
| NL91 GM A | R16 | 2005-2006NL91GM | 2006 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.82 | 0.27 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.21 | 0.07 |
| NL91 GM A | R16 | 2006-2007NL91GM | 2007 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.83 | 0.44 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.21 | 0.11 |
| NL91 GM A | R16 | 2007-2008NL91GM | 2008 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.49 | 0.31 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.12 | 0.08 |
| NL91 GM A | R16 | 2008-2009NL91GM | 2009 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.82 | 0.48 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.21 | 0.12 |
| NL91 GM A | R16 | 2009-2010NL91GM | 2010 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.83 | 0.69 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.21 | 0.17 |
| NL91 GM A | R16 | 2010-2011NL91GM | 2011 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.89 | 0.24 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.22 | 0.06 |
| NL91 GM A | R16 | 2011-2012NL91GM | 2012 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 0.33 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.20 | 0.08 |
| NL91 GM A | R16 | 2012-2013NL91GM | 2013 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.63 | 0.48 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.16 | 0.12 |
| NL91 GM A | R16 | 2013-2014NL91GM | 2014 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.81 | 0.47 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.20 | 0.12 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2005-2006NL93 7 | 2006 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.18 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2006-2007NL93 7 | 2007 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2007-2008NL93 7 | 2008 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2008-2009NL93 7 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.03 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2009-2010NL93 7 | 2010 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.07 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2010-2011NL93 7 | 2011 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.03 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.02 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2011-2012NL93 7 | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.19 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.01 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2012-2013NL93 7 | 2013 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.13 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 |
| NL93 ELSTOT | R7 | 2013-2014NL93 7 | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2005-2006NL93 IJssel | 2006 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0.07 | 0 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.02 | 0.00 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2006-2007NL93 IJssel | 2007 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.06 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.02 | 0.00 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2007-2008NL93 IJssel | 2008 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.07 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 0.00 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2008-2009NL93 IJssel | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.26 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2009-2010NL93 IJssel | 2010 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.27 | 0.14 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.07 | 0.04 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2010-2011NL93 IJssel | 2011 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.13 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 0.03 | 0.01 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2011-2012NL93 IJssel | 2012 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.12 | 0.17 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.04 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2012-2013NL93 IJssel | 2013 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.16 | 0.21 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.04 | 0.05 |
| NL93 VEESSEN | R7 | 2013-2014NL93 IJssel | 2014 | 0.1 | 0.5 | 0.5 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.08 | 0.01 | 0.01 |
| NL91 ZM A | R7 | 2007-2008NL91ZM | 2008 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.07 | 0.05 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 0.01 |
| NL91 ZM A | R7 | 2008-2009NL91ZM | 2009 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.05 | 0.14 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.01 | 0.04 |
| NL91 ZM A | R7 | 2009-2010NL91ZM | 2010 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 0.07 | 0.11 | 0.02 | 0.05 | 0.12 | 0.02 | 0.03 |
| NL91 ZM A | R7 | 2010-2011NL91ZM | 2011 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.08 | 0.28 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.02 | 0.07 |
| NL91 ZM A | R7 | 2011-2012NL91ZM | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.04 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.03 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2005-2006NL93 8 | 2006 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2006-2007NL93 8 | 2007 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.14 | 0.05 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.01 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2007-2008NL93 8 | 2008 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.17 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.00 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2008-2009NL93 8 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.11 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2009-2010NL93 8 | 2010 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.11 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.03 | 0.01 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2010-2011NL93 8 | 2011 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0.15 | 0 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.04 | 0.00 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2011-2012NL93 8 | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.15 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.04 | 0.00 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2012-2013NL93 8 | 2013 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.01 |
| NL93 OPHMT921 | R7 | 2013-2014NL93 8 | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.08 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.00 |
| NL99 VechtZwarteWater | R7 | 2010-2011NL99 VechtZwarteW | 2011 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 |
| NL99 VechtZwarteWater | R7 | 2010-2011NL99 VechtZwarteW | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.01 |
| NL99 VechtZwarteWater | R7 | 2010-2011NL99 VechtZwarteW | 2013 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.00 | 0.01 |
| NL99 VechtZwarteWater | R7 | 2010-2011NL99 VechtZwarteW | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2006-2007NL94 5 | 2007 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.28 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2007-2008NL94 5 | 2008 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.26 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2008-2009NL94 5 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.15 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.04 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2009-2010NL94 5 | 2010 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.22 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.06 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2010-2011NL94 5 | 2011 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.17 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.04 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2011-2012NL94 5 | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.21 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.05 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2012-2013NL94 5 | 2013 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.33 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.08 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2013-2014NL94 5 | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.00 |
| NL94 BENEDENMAAS A | R8 | 2014-2015NL94 5 | 2015 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.27 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2006-2007NL94 2 | 2007 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.6 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.15 | 0.01 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2007-2008NL94 2 | 2008 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.07 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.03 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2008-2009NL94 2 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.09 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.01 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2009-2010NL94 2 | 2010 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.18 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.05 | 0.01 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2010-2011NL94 2 | 2011 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.17 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.04 | 0.00 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2011-2012NL94 2 | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.28 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.01 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2012-2013NL94 2 | 2013 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.08 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.02 | 0.00 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2013-2014NL94 2 | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.07 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.03 | 0.02 |
| NL94 DORDTSEBIESBOSCH A | R8 | 2014-2015NL94 2 | 2015 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.35 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.09 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2006-2007NL94 1 | 2007 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2007-2008NL94 1 | 2008 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2008-2009NL94 1 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2009-2010NL94 1 | 2010 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.04 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2010-2011NL94 1 | 2011 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.05 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2011-2012NL94 1 | 2012 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2012-2013NL94 1 | 2013 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.05 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2013-2014NL94 1 | 2014 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.03 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |
| NL94 HOLLANDSCHDIEP A | R8 | 2014-2015NL94 1 | 2015 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.00 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2006-2007NL94 4 | 2007 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.24 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.06 | 0.00 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2007-2008NL94 4 | 2008 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.19 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0.01 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2008-2009NL94 4 | 2009 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.13 | 0.17 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.03 | 0.04 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2009-2010NL94 4 | 2010 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.01 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2010-2011NL94 4 | 2011 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.26 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.07 | 0.01 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2011-2012NL94 4 | 2012 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.28 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.01 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2012-2013NL94 4 | 2013 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.11 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.08 | 0.03 | 0.00 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2013-2014NL94 4 | 2014 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.34 | 0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.09 | 0.00 |
| NL94 OUDMS A | R8 | 2014-2015NL94 4 | 2015 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.27 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.07 | 0.00 |
| NL94 3 | R8 | 2014-2015NL94 3 | 2015 | 0.1 | 0.1 | 0 | 0.02 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |