

# Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2012

## Deel I: Trends van de visbestanden, vangsten en ecologische kwaliteit ratio's

M. de Graaf, H.M.J. van Overzee, I.J. de Boois, P. de  
Vries, N.S.H. Tien, I. Tulp, A.B. Griffioen.

IMARES Rapport C058/13

# IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van Economische Zaken  
Postbus 20401, 2500 EK Den Haag

Rijkswaterstaat Waterdienst  
Postbus 17, 8200 AA Lelystad

WOT-05-406-006, WOT-05-406-007

Publicatiedatum:

februari 2014

**IMARES** is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

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

P.O. Box 167

1790 AD Den Burg Texel

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 62

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

© 2012 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.

## Inhoudsopgave

1.	Algemene inleiding .....	4
	Vismonitoringsprogramma's .....	4
	Informatiebehoefte .....	5
	Inhoud rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" .....	6
2.	Trends commerciële vissoorten per VBC .....	7
	2.1 Inleiding .....	7
	2.2 Trendanalyses .....	10
	2.3 VBC (1): IJsselmeer & Markermeer .....	12
	2.4 VBC (5): IJssel plus .....	17
	2.5 VBC (8): Neder Rijn plus .....	18
	2.6 VBC (9): Waal plus .....	19
	2.7 VBC (12): Grensmaas .....	20
	2.8 VBC (13): Beneden Rivieren en Haringvliet .....	21
	2.9 Vangsten per VBC .....	22
	Aal en schubvis vangsten beroepsvisserij .....	22
	Aal- en schubvisvangsten recreatieve visserij .....	24
	2.10 Discussie commerciële vissoorten .....	25
3.	Trends habitatrichtlijn vissoorten .....	26
	3.1 Inleiding .....	26
	3.2 Selectie gegevens .....	27
	Passieve monitoringsprogramma's .....	27
	Actieve monitoringsprogramma's .....	28
	3.3 Barbeel ( <i>Barbus barbus</i> ) .....	30
	3.4 Bittervoorn ( <i>Rhodeus amarus</i> ) .....	32
	3.5 Fint ( <i>Alosa fallax</i> ) .....	34
	3.6 Houting ( <i>Coregonus oxyrinchus</i> ) .....	36
	3.7 Kleine modderkruiper ( <i>Cobitis taenia</i> ) .....	38
	3.8 Rivierdonderpad ( <i>Cottus gobio</i> ) .....	40
	3.9 Rivierprik ( <i>Lampetra fluviatilis</i> ) .....	42
	3.10 Zalm ( <i>Salmo salar</i> ) .....	44
	3.11 Zeeprik ( <i>Petromyzon marinus</i> ) .....	46
	3.12 Zeeforel ( <i>Salmo trutta</i> ) .....	48
	3.13 Discussie habitatrichtlijn vissoorten .....	50
4.	Trends ecologische kwaliteit ratio's vis .....	51
5.	Kwaliteitsborging .....	51
	Referenties .....	51
	Verantwoording .....	52

### 1.

## Algemene inleiding

De opzet van de huidige rapportage is in principe nog een *concept*. In maart 2014 gaat IMARES weer met de opdrachtgevers rond de tafel om de inhoud van de rapportage voor 2014 te bespreken. Een van de aspecten die bijvoorbeeld in 2014 aandacht verdient is de rapportage van habitatrictlijnsoorten per Natura 2000-gebied en het rapporteren van invasieve soorten. Intensief contact met de opdrachtgevers zal structureel deel uit maken van het jaarlijkse proces rond de totstandkoming van deze geïntegreerde rapportage om er voor de te zorgen dat de inhoud actueel blijft en aansluit bij de veranderende informatiebehoeften.

### 1.1 Vismonitoringsprogramma's

De vismonitoringsprogramma's (Tabel 1.1) op de Zoete Rijkswateren worden uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst (RWS) en het Ministerie van Economische Zaken (Min EZ). De visstand bemonsteringen die in opdracht van RWS Waterdienst plaatsvinden maken deel uit van een uitgebreider programma: de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De visstand bemonsteringen die in opdracht van Min 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 Min EZ, waarbij grofweg RWS de vismonitoring in de rivieren en delta uitvoert en Min EZ de vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer. Hiermee is voorzien in een monitoringsopzet, waarmee met een efficiënte inzet van middelen, de verplichte en noodzakelijke vismonitoringsgegevens voor de Zoete Rijkswateren voor de verschillende overheden beschikbaar komen.

**Tabel 1.1** *Overzicht van de verschillende vismonitoringsprogramma's in de Zoete Rijkswateren.*

Programma		Financier
FGRA	Actieve monitoring (electroschepnet en boomkor) grote rivieren en delta sinds 1997	MWTL-RWS
FGRF	Passieve monitoring (fuiken) grote rivieren en delta sinds 1994 maar in 2011 is dit programma op 20 van de 30 locaties stopgezet aangezien de visserij in deze gebieden werd gesloten wegens de ernstige vervuiling met PCBs.	MWTL-RWS
FGRZ	Zalmsteekmonitoring grote rivieren sinds 1994, onderdeel van de passieve monitoring	MWTL-WOT
FYMA	Actieve monitoring monitoring open water IJsselmeer en Markermeer met de kuil sinds 1966 and de electrostramienkor sinds 1989.	WOT-Min EZ
FYMZ	Passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJssel- en Markermeer, registreren van de inspanning is in 2005 gestandaardiseerd.	WOT-Min EZ
FYOE	Actieve monitoring (electroschepnet en zegen) oevers IJssel- en Markermeer sinds 2007.	WOT-Min EZ
DIAD	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand sinds 2001.	WOT-Min EZ
RECVIS	Monitoren vangsten recreatieve visserij sinds 2009	WOT-Min EZ

## 1.2 Informatiebehoefte

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

### Informatiebehoefte Min EZ:

- Europese Aalverordening en Data Collection Framework: ontwikkeling van het (rode- en schier) aal bestand en ontwikkeling van de aalvangsten van de recreatieve- en beroepsvisserij op landelijk en vistandbeheercommissie (VBC) niveau.
- Beheer visstanden: inzicht in de trends van de vispopulaties en de visvangsten van de recreatieve- en beroepsvisserij op VBC niveau.
- Europese Vogel-en Habitatrichtlijn: inzicht in de landelijke trends (*aantallen*, *verspreiding* en *habitat*) van 14 aangewezen vissoorten (Barbeel, Beekprik, Bittervoorn, Elft, Fint, Grote marene, Grote modderkruiper, Houting, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Rivierprik, Steur, Zalm, Zeeprik).

### Informatiebehoefte RWS:

- Kaderrichtlijn Water: inzicht in trends van de ecologische kwaliteit ratio's (EKRs) van de verschillende waterlichamen in de Zoete Rijkswateren.
- Europese Vogel-en Habitatrichtlijn: inzicht in de trends (*aantallen*) per Natura 2000-gebied van 14 aangewezen vissoorten (Barbeel, Beekprik, Bittervoorn, Elft, Fint, Grote marene, Grote modderkruiper, Houting, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad, Rivierprik, Steur, Zalm, Zeeprik).
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn/Maas (ICBR & ICBM): de passeerbaarheid van het Nederlandse deel van de Rijn en de Maas voor diadrome vissoorten.

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

In voorgaande jaren werden de resultaten van de verschillende vismonitoringsprogramma's (Tabel 1.1) in afzonderlijke rapporten gepresenteerd. Sinds 2012 ligt de nadruk meer op een geïntegreerde analyse van de verschillende vismonitoringsprogramma's om zo beter aan te sluiten bij de bovenstaande kennisbehoefte en rapportageverplichtingen (aan de EU) van de opdrachtgevers. De inhoud van de verschillende onderdelen van het rapport "Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswateren" wordt in de onderstaande tekst kort toegelicht.

De rapportage bestaat uit drie verschillende delen: "Trends", "Methoden" en "Data".

#### *Deel I: "Trends"*

In deel I worden de trends van de visbestanden, vangsten en EKR's vis gerapporteerd in drie verschillende hoofdstukken.

- 1) Trends commercieel benutte vissoorten per VBC. Dit hoofdstuk richt zicht op de trendanalyse 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 habitatrichtlijn vissoorten: In dit hoofdstuk worden de landelijke trends (*aantallen*, *verspreiding* en *habitat*) van 14 aangewezen vissoorten gepresenteerd.
- 3) Trends EKR's vis: In dit hoofdstuk wordt een korte uitleg gegeven over de KRW, de indeling van de waterlichamen in de Zoete Rijkswateren in water typen en de opbouw van de maatlatten per water type. Vervolgens zijn de maatlatten vis voor de verschillende waterlichamen berekend en weergegeven. In goed overleg met RWS is echter besloten om de presentatie van de EKR's vis op de Zoete Rijkswateren uit te stellen tot de volgende rapportage.

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, 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.

#### *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 (inclusief de opwerking van de gegevens) die in het verleden in afzonderlijke rapporten werden aangeleverd zijn hier in opgenomen.

#### *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 Deel III "Data" rapport zijn uitgewerkt tot en met 2012.

## 2. Trends commerciële vissoorten per VBC

### 2.1 Inleiding

De meeste Zoete Rijkswateren worden sinds 1997 jaarlijks bemonsterd, de oevers met electrovisapparatuur en het open water door middel van het slepen van netten over de bodem. De gegevens van twee langlopende vismonitoringsprogramma's zijn gebruikt om veranderingen in visstanden in kaart te brengen; de FGRA (Tabel 1.1) op de grote rivieren en de FYMA (Tabel 1.1) op het IJsselmeer en Markermeer (zie Deel II "Methoden" voor details). Met deze gestandaardiseerde vismonitoringsprogramma's kunnen trends in het voorkomen van vissoorten in de Zoete Rijkswateren worden geanalyseerd. In deze rapportage zijn acht commercieel geëxploiteerde vissoorten (aal, snoekbaars, baars, spiering, brasem, kolblei, blankvoorn en bot) onder de loep genomen.

De trendanalyses zijn uitgevoerd per visstandbeheercommissie (VBC, Fig. 2.1) gebied omdat in de Zoete Rijkswateren de visstand (behalve aal) wordt beheerd op VBC niveau. Binnen een VBC werken waterbeheerders (RWS, Min EZ, waterschappen) samen met visrechthebbers, natuurbeheerders en andere stakeholders aan het vaststellen van visplannen die een duurzame visstand en visserij nastreven.



**Figuur 2.1** Indeling VBC-gebieden in Nederland. De gele nummers geven de 16 VBC gebieden in de Rijkswateren weer (Bron: [www.visstandbeheercommissie.nl](http://www.visstandbeheercommissie.nl)).

**Tabel 2.1** De beschikbare monitoringsgegevens per VBC gebied (zie Fig. 2.1) en de overlap tussen monitoringslocaties en VBC gebieden. Alleen de vetgedrukte VBC gebieden zijn gebruikt in de trend analyse (minimaal data aanwezig uit de periode 1997-2012). VBC gebieden die niet worden bemonsterd binnen de twee langlopende monitoringsprogramma's zijn cursief gedrukt. De onderstreepte VBC gebieden/locaties zijn wel bemonsterd maar van deze gebieden zijn de data nog niet in het bezit van IMARES.

<b>VBC gebied (nummer)</b>	<b>Bemonsteringsperiode</b>	<b>Monitoringslocatie</b>
<b>IJsselmeer (1)</b>	1966-2012 grote kuil; 1989-2012 electrostramienkor	IJsselmeer Markermeer
Noordzeekanaal (2)	2009	Noordzeekanaal
<u>Zuidelijke Randmeren (3)</u>	2002, 2005, 2009, 2012 2005, 2009, 2012	<u>Gooimeer, Eemmeer,</u> <u>Nijkerkernauw</u>
<u>Veluwe Randmeren (4)</u>	1991-2002, 2004, 2007, 2010 2004, 2007, 2010	<u>Wolderwijd-Nuldernauw.</u>  <u>Veluwemeer-Drontermeer</u>
<b>IJssel plus (5)</b>	1997-2012  2005, 2008, 2011	Benedenloop Gelderse IJssel <u>Zwartemeer, Ketelmeer,</u> <u>Vossemeer</u>
Twentekanaal (6)	2009	Twentekanaal
<i>Amsterdam-Rijnkanaal (7)</i>		
<b>Neder Rijn Plus (8)</b>	1997-2012	Bovenloop Gelderse IJssel Bovenloop Nederrijn
<b>Waal Plus (9)</b>	1997-2012	Bovenloop Waal Rijn
Zandmaas (11)	2008-2011	Zandmaas
<b>Grensmaas (12)</b>	1997-2012	Grensmaas
<b>Benedenrivieren en Haringvliet (13)</b>	1997-2012	Getijden Lek  Getijden Maas Haringvliet Hollands Diep Nieuwe Merwede Oude Maas
Volkerak-Zoommeer (14)	2008, 2010	Volkerak
Grevelingenmeer (15)	2008, 2010	Grevelingenmeer
<i>Veerse Meer (16)</i>		

Voor de rivieren is een opdeling gemaakt tussen de monsters uit het midden van de rivier en die uit de oeverzone. Beide zijn gebruikt voor een trendanalyse omdat het voorkomen van soorten verschilt tussen het midden van de rivier en de oeverzone. Voor de monsters uit het midden zijn alleen die met de boomkor gebruikt, behalve voor de Grensmaas welke te ondiep is voor de boomkor en waar daarom het electroschepnet is gebruikt zowel in de oeverzone als in het midden van de rivier. Voor monsterpunten in de oeverzone zijn electroschepnetgegevens gebruikt. Monsterpunten in zijarmen en havens zijn 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 onderzoeksschip (Winter et al. 2006) en laten dus de niet-bereikbare zijwateren buiten beschouwing. In de rivieren zijn voor brasem, kolblei, snoekbaars en spiering de boomkorgegevens van het midden van de rivier gebruikt, en voor aal, baars en blankvoorn zijn de electroschepnetgegevens van de oever gebruikt. Behalve voor de Grensmaas waar voor alle soorten de electroschepnetgegevens van zowel de oever als het midden van de rivier zijn gebruikt.



Van de gegevens uit het IJsselmeer en Markermeer zijn electrostramienkorgegevens (1989-2012) gebruikt voor aal en kuilgegevens (1966-2012) voor de overige soorten. De twee meren vormen één VBC maar zijn apart geanalyseerd en weergegeven. Van de volgende zeven soorten is in deze conceptrapportage een trendanalyse uitgevoerd: aal (*Anguilla anguilla*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*), brasem (*Abramis brama*), kolblei (*Blicca bjoerkna*), snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*) en spiering (*Osmerus eperlanus*). De trendanalyses zijn gedaan voor de aantallen vissen (aantal/ha), met uitzondering van de kuilgegevens van het IJsselmeer en Markermeer, waarvoor trendanalyses zijn gedaan voor de biomassa (kg/ha). Op dit moment zijn er voor slechts zes van de 15 VBC gebieden (Tabel 2.1) voldoende gegevens aanwezig voor het analyseren van trends in de visbestanden.

## 2.2 Methodiek trendanalyses

De trendanalyses in deze rapportage zijn uitgevoerd met behulp van het programma Trendspotter (Visser 2004), een programma waarmee tijdserieanalyses uitgevoerd kunnen worden, rekening houdend met seriële correlatie. Naarmate onderzoekperiodes langer worden, liggen lineaire ontwikkelingen minder voor de hand. Daarom zijn met het programma TrendSpotter ook 'flexibele' trends berekend. Dat wil zeggen dat gegevens niet gemodelleerd worden volgens een rechte lijn, maar met een 'smoothing-techniek' waarbij de gemodelleerde trendwaarde in een bepaald jaar vooral bepaald wordt door omliggende jaren, en minder door jaren die verder van het betreffende jaar af liggen. Het resultaat is een min of meer vloeiende lijn door de jaarindexen. Hierbij kunnen ook veranderingen in trend in deelperiodes van de gehele tijdreeks worden onderscheiden, iets wat in veel andere trendanalyses niet mogelijk is. Het programma identificeert periodes met significante toe- of afname ten opzichte van natuurlijke jaarlijkse fluctuaties, doormiddel van 'smoothed' populatiedichtheden. De trend, het betrouwbaarheidsinterval en classificatie van de trend is uitgevoerd zoals beschreven door Visser (2004), Soldaat et al. (2007) en Tulp et al. (2008) (zie ook Tabel 2.2). De standaardafwijking van de 'smoothed' populatiedichtheden wordt berekend alsmede de afwijking van het verschil tussen twee opvolgende jaren. Bij de analyse is bepaald of er periodes zijn van significante toe- of afnames. Ook is de trend voor de laatste 10 jaar berekend (2002-2012) om een indruk te krijgen van recente ontwikkelingen.

**Tabel 2.2** Klasse-indeling van trendindicatie (bijv. 'sterke toename', 'matige afname', etc.) met gebruikte criteria. Omschrijving en symbolen volgens Soldaat et al. (2007). Korte tijdseries (<20 jaar) en/of grote fluctuaties in dichtheden door de jaren heen kunnen er de oorzaak van zijn dat er onzekerheden in de analyse optreden waardoor geen betrouwbare trendclassificatie (?) mogelijk is en de trend als 'onzeker' beschouwd wordt.

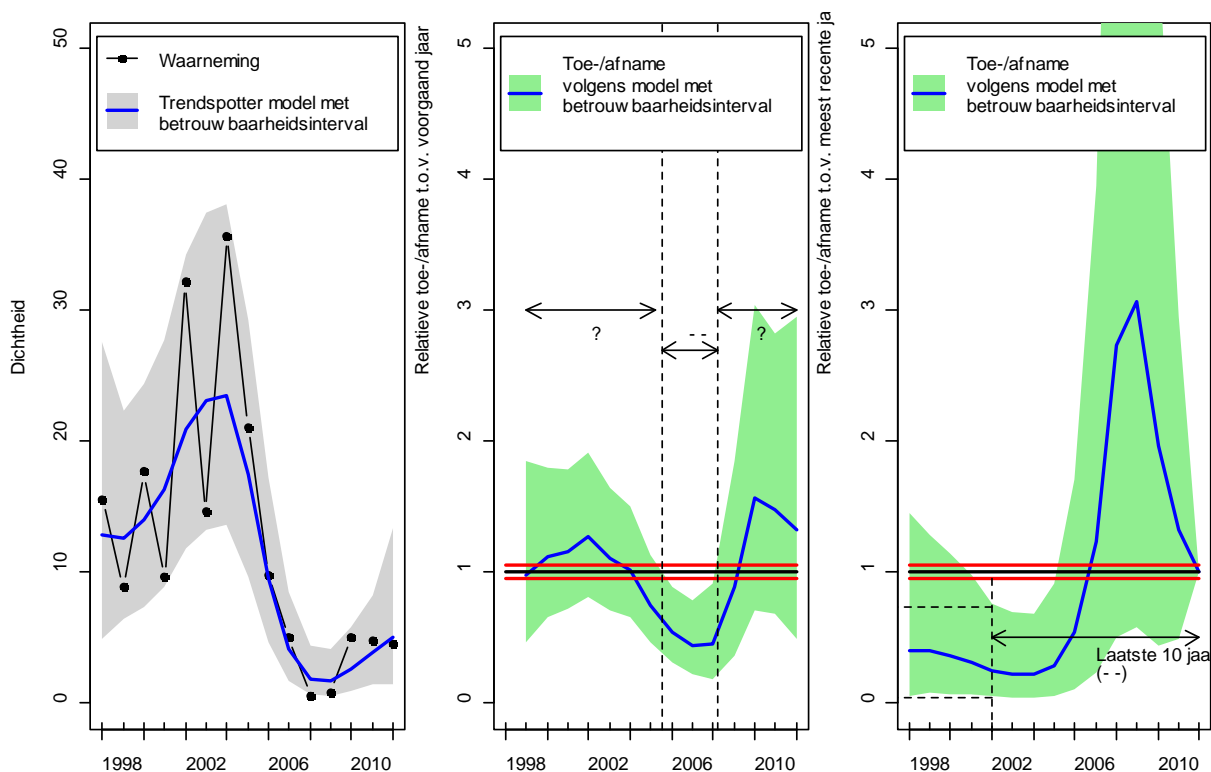
Beoordeling	Symbool	Gemiddelde jaarlijkse verandering			Criteria (BI=betrouwbaarheidsinterval)	Omschrijving
		0,95	1,00	1,05		
Sterke toename	++				ondergrens BI > 1,05	sign. >5% toename/jaar (verdubbeling in 15 jaar)
Matige toename	+				1,00 < ondergrens BI ≤ 1,05	sign. toename. Maar niet zeker of deze >5%/jaar is
Stabiel	0				BI omdat 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 trendsclassificatie

Figuur 2.2 toont een voorbeeld van een Trendspotterberekening en hoe deze wordt gebruikt om te bepalen of er een significante trend is geweest in een bepaalde periode. De linker figuur laat zien welke trend (blauwe lijn met grijze banden) is berekend voor, in dit geval, een populatiedichtheid (waarneming: 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. De middelste figuur laat zien wat de relatieve verandering van de populatiedichtheid (berekende trend) is geweest ten opzichte van het voorgaande jaar (dus als je naar het jaar 2006 kijkt, gaat het om de afname ten opzichte van 2005). Relatief wil zeggen dat een waarde van 1 geen verandering aangeeft, 2 is een verdubbeling, terwijl 0,5 een halvering aangeeft. Trendspotter berekent hier ook het betrouwbaarheidsinterval bij (groene band). Deze middelste figuur maakt duidelijk of deze toe- en afnamen significant zijn.

Bij het classificeren van de trend worden de definities van Soldaat et al. (2007) aangehouden (Tabel 2.2). Dat wil zeggen dat de trend stabiel (0) verondersteld wordt als de betrouwbaarheidsinterval

(groene band) tussen de 0.95 en 1.05 ligt (rode lijnen in het figuur). Wanneer de groene band overlapt met de dikgedrukte horizontale zwarte 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 (++) . In dit voorbeeld is de trend dus alleen sterk afnemend in de periode 2006 – 2008. De toenames in de periodes 1998-2004 en 2009-2012 zijn niet significant.

Tot slot wordt de rechter figuur in Figuur 2.2 gebruikt om een uitspraak te doen over het laatste decennium. In de rechter figuur wordt wederom een relatieve toe- dan wel afname getoond, maar dan ten opzichte van het meest recente jaar. De waarde in het meest recente jaar is daarom altijd 1 met oneindig grote zekerheid. Om de trend over de laatste 10 jaar te classificeren moet worden gekeken naar de betrouwbaarheidsinterval (groene band), in de 10 jaar voor het meest recente jaar (vanaf 2002 in de rechter figuur). In dit voorbeeld ligt deze groene band bij 2002 duidelijk onder de onderste rode lijn en is er dus sprake van een sterke afname (--) in de laatste 10 jaar. In het voorliggende rapport wordt echter alleen de linker figuur getoond. De middelste en rechterfiguren worden gebruikt om de trends te classificeren zoals gespecificeerd in Tabel 2.2.

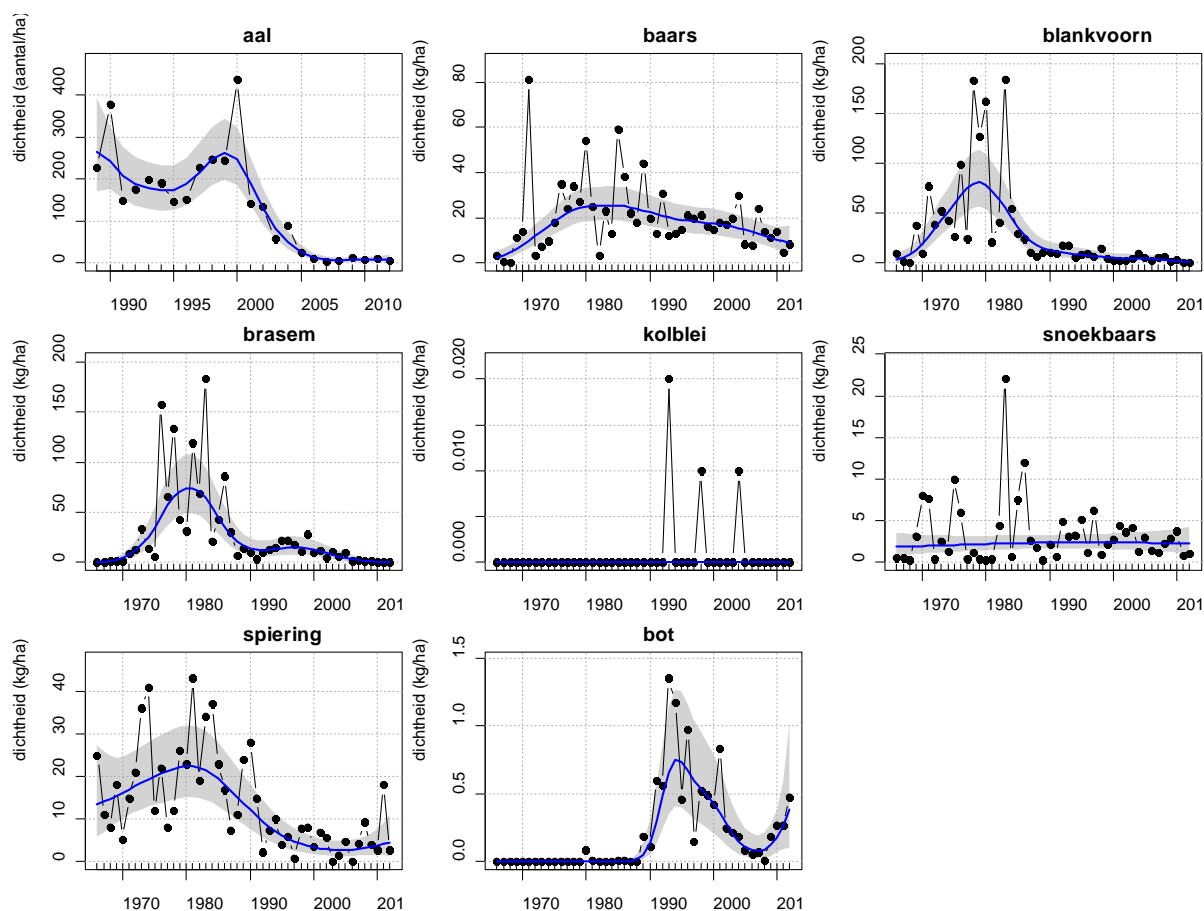


**Figuur 2.2** Voorbeeld van een Trendspotter berekening. Links: waargenomen populatiedichtheid en gemodelleerde trend. Midden: relatieve toe-/afname van de berekende trend ten opzichte van voorgaand jaar (1 = dichtheid blijft gelijk in vergelijking met voorgaand jaar; 2= dichtheid is verdubbeld sinds voorgaand jaar; 0.5 = dichtheid is gehalveerd sinds voorgaand jaar). Rechts: toe-/afname van de berekende trend ten opzichte van het meest recente jaar (1 = dichtheid is gelijk aan die in het meest recente jaar; 2 = dichtheid is twee maal zo groot als in het meest recente jaar; 0.5 = dichtheid is twee maal zo laag als in het meest recente jaar). De horizontale zwarte en rode lijnen geven de grenzen (0,95; 0 en 1,05) aan die zijn gebruikt bij de klasse-indeling van de trend (Tabel 2.2).

### 2.3 VBC (1): IJsselmeer & Markermeer

In het IJsselmeer en Markermeer worden al vanaf 1966 vismonitoringsprogramma's uitgevoerd (Fig. 2.3), veruit de langst lopende programma in de Zoete Rijkswateren. In 1989 is het programma gestandaardiseerd en worden jaarlijks dezelfde locaties in het najaar bemonsterd. In 1989 is ook het programma met de electrostramienkor (aal) van start gegaan. De gegevens worden apart gepresenteerd voor het IJsselmeer en Markermeer.

#### IJsselmeer



**Figuur 2.3** Trendanalyse resultaten van de electrostramienkorgegevens voor aal (aantal/ha), en kuilgegevens (kg/ha) voor de andere soorten, van het IJsselmeer. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

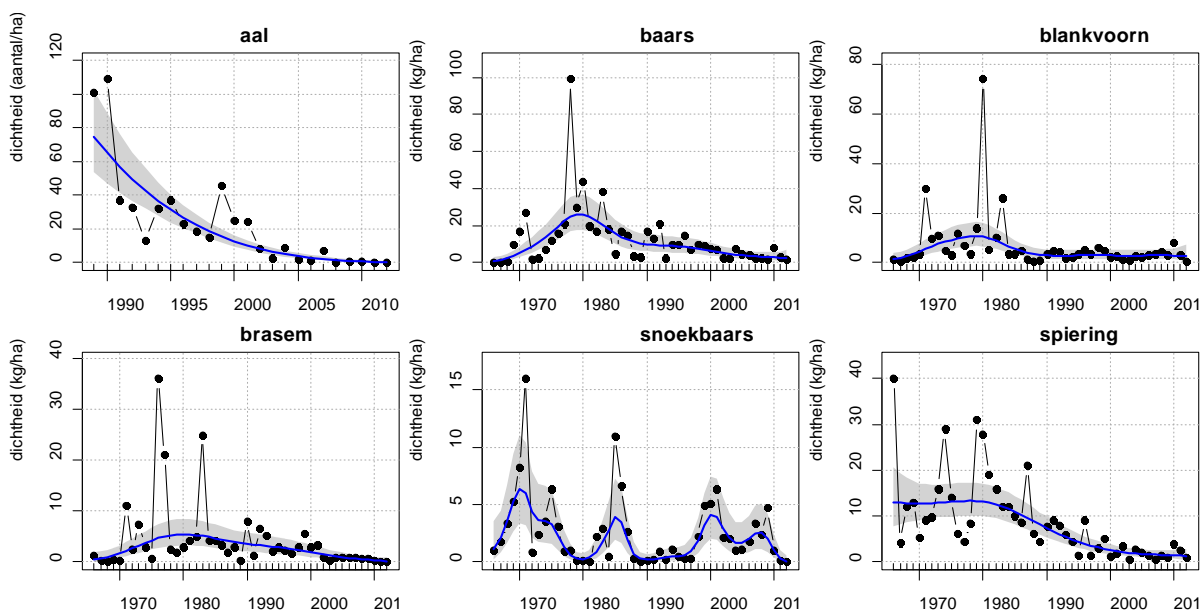
Aal toont een sterke afname in de jaren 2001-2007 en ook over de hele periode 2002-2012. Baars, blankvoorn en brasem namen sterk toe eind jaren '60 en begin jaren '70. In de jaren '80 nam de hoeveel blankvoorn en brasem weer sterk af. Van deze drie soorten vertoont alleen brasem een sterke afname in de periode 2002-2012. Spiering is scherp afgenomen eind jaren '80 en begin jaren '90 maar toont de laatste 10 jaar een onzekere trend. Bot is begin jaren '90 sterk toegenomen. Snoekbaars laat als enige een stabiele trend zien over een lange periode van 1977-2010. De gebruikte tuigen vangen voornamelijk kleine vis, dus jonge exemplaren van grotere soorten zoals snoekbaars.

**Tabel 2.3** Algemene trend per jaar en voor de laatste 10 jaar per soort voor het IJsselmeer, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

jaar	Aal	Baars	Blanckvoorn	Brasem	Snoekbaars	Spierring	Bot	jaar	Aal	Baars	Blanckvoorn	Brasem	Snoekbaars	Spierring	Bot
1967	++	++	++	?	?	?	?	1990	?	?	?	?	0	-	++
1968	++	++	++	+	?	?	?	1991	?	?	?	?	0	-	++
1969	++	++	++	++	?	?	?	1992	?	?	?	?	0	-	++
1970	++	++	++	++	?	?	?	1993	?	?	?	?	0	-	+
1971	++	++	++	++	?	?	?	1994	?	?	?	?	0	-	?
1972	++	++	++	++	?	?	?	1995	?	?	?	?	0	-	?
1973	++	++	++	++	?	?	?	1996	?	?	?	?	0	-	?
1974	++	+	++	++	?	?	?	1997	?	?	?	?	0	-	?
1975	+	+	++	++	?	?	?	1998	?	?	?	?	0	?	?
1976*	+	?	++	++	?	?	?	1999	?	?	?	?	0	?	?
1977	+	?	+	0	?	?	?	2000	?	?	?	?	0	?	?
1978	?	?	?	0	?	?	?	2001	--	?	?	?	0	?	?
1979	?	?	?	0	?	?	?	2002	--	?	?	?	0	?	?
1980	?	?	?	0	?	?	?	2003	--	?	?	?	0	?	?
1981	?	?	?	0	?	?	?	2004	--	?	?	?	0	?	?
1982	?	?	?	0	?	?	?	2005	--	?	?	?	0	?	?
1983	?	-	?	0	?	?	?	2006	--	?	?	-	0	?	?
1984	?	--	?	0	?	?	?	2007	--	?	?	-	0	?	?
1985	?	--	-	0	?	?	?	2008	?	?	?	?	0	?	?
1986	?	--	--	0	?	?	?	2009	?	?	?	?	0	?	?
1987	?	--	--	0	?	?	?	2010	?	?	?	?	0	?	?
1988	?	-	--	0	-	++	?	2011	?	?	?	?	?	?	?
1989	?	?	-	0	-	++	?	2012	?	?	?	?	?	?	?
								2002	--	?	?	--	?	?	?
								2012	--	?	?	--	?	?	?

\*afsluiting Markermeer

## Markermeer



**Figuur 2.4** Trendanalyse resultaten van de electrostramienkorgegevens voor aal (aantal/ha) en kuilgegevens (kg/ha) voor de andere soorten van het Markermeer. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

Van de soorten in het Markermeer laat alleen aal een sterke afname zien vanaf 1990. Baars, blankvoorn en brasem nemen sterk toe in de 10 jaar voor het afsluiten van het Markermeer. Deze drie soorten laten vervolgens een (sterke) afname zien midden jaren '80. In de periode 2002-2012 toont alleen brasem een verdere sterke afname. Spiering toont jaarlijks een matige afname in de periode 1985-2002 maar de laatste 10 jaar is de trend onzeker. Snoekbaars toont vanaf de voltooiing van de houtribdijk perioden van toename (1982-83, 1998) en afname (1977-78, 1987-1989, 2010-11). In de periode 2002-2012 toont snoekbaars een sterke afname in het Markermeer. De gebruikte tuigen vangen voornamelijk kleine vis, dus jonge exemplaren van grotere soorten zoals snoekbaars.

In het Markermeer heeft zich recentelijk onder andere de zwartbekgrondel gevestigd en uitgebreid (zie box "Opkomst zwartbekgrondel in het Markermeer"). De gevolgen van de opkomst van deze soort zijn op het moment nog niet duidelijk.

**Tabel 2.4** Algemene trend per jaar en voor de periode 2002-2012 per soort voor het Markermeer, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

jaar	Aal	Baars	Blanckvoorn	Brasem	Snoekbaars	Spierring	jaar	Aal	Baars	Blanckvoorn	Brasem	Snoekbaars	Spierring
1967	++	?	?	?	?	?	1990	--	?	?	?	?	-
1968	++	+	+	?	?	?	1991	--	?	?	?	?	-
1969	++	++	++	?	?	?	1992	--	?	?	?	?	-
1970	++	++	++	?	?	?	1993	--	?	?	?	?	-
1971	++	+	++	?	?	?	1994	--	?	?	?	?	-
1972	++	+	++	?	?	?	1995	--	?	?	?	?	-
1973	++	?	++	?	?	?	1996	--	?	?	?	?	-
1974	++	?	++	?	?	?	1997	--	?	?	?	?	-
1975	++	?	++	?	?	?	1998	--	?	?	?	++	-
1976*	+	?	++	?	?	?	1999	--	?	?	?	+	-
1977	+	?	+	-	?	?	2000	--	?	?	?	?	-
1978	?	?	?	-	?	?	2001	--	?	?	?	?	-
1979	?	?	?	?	?	?	2002	--	?	?	?	?	-
1980	?	?	?	?	?	?	2003	--	?	?	?	?	?
1981	?	?	?	?	?	?	2004	--	?	?	?	?	?
1982	?	?	?	++	?	?	2005	--	?	?	?	?	?
1983	?	?	?	++	?	?	2006	--	?	?	-	?	?
1984	-	-	?	?	?	?	2007	--	?	?	-	?	?
1985	-	-	-	?	-	-	2008	--	?	?	?	?	?
1986	?	-	--	?	-	-	2009	--	?	?	?	?	?
1987	?	?	--	--	-	-	2010	--	?	?	?	--	?
1988	?	?	--	--	-	-	2011	--	?	?	?	--	?
1989	?	?	-	--	-	-	2012	--	?	?	?	?	?
							2002	--	?	?	--	--	?
							2012	--	?	?	--	--	?

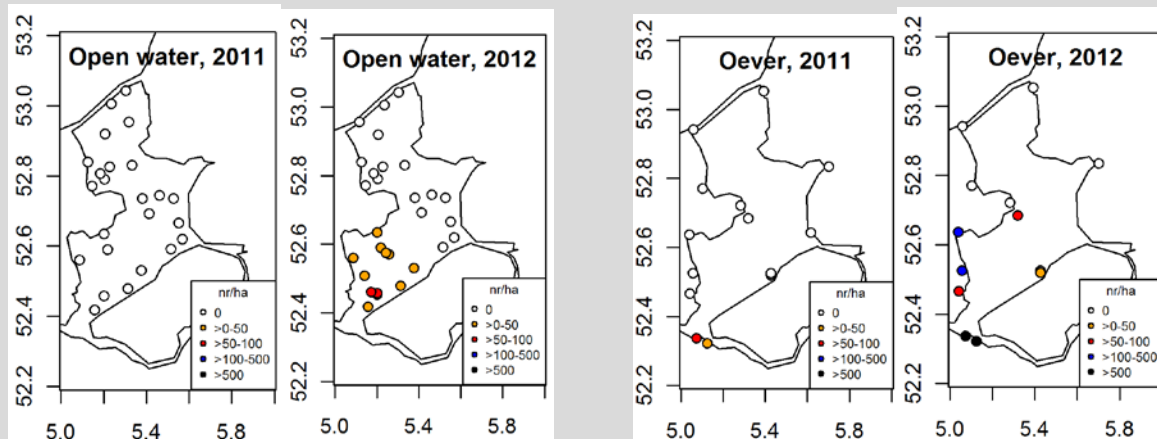
\*afsluiting Markermeer

### Opkomst zwartbekgrondel in het Markermeer.

Met de voltooiing van het Donau-Main kanaal in 1992 is een vrije doorgang ontstaan voor vissen tussen de stroomgebieden van de Donau en de Rijn. De laatste tiental jaren zijn enkele grondelsoorten nieuw waargenomen in Nederland; de marmergrondel in 2002, de zwartbekgrondel in 2004, de Kesslers grondel in 2007 en de Pontische stroomgrondel in 2009. Alle soorten zijn in 2012 in het IJsselmeergebied waargenomen. De zwartbekgrondel heeft in 2012 in het Markermeer een forse toename laten zien.

Imares voert verschillende bemonsteringen en monitoringsprojecten in het IJsselmeer en Markermeer uit. Hiervoor wordt zowel het open water als de oever bemonsterd. Daarnaast worden ook vangstgegevens van enkele beroepsvissers verzameld in het zeldzame vissen en diadrome vissen project. De gegevens bieden een goed handvat om de opmars van de exotische grondels in het IJssel- en Markermeer in de gaten te houden.

Met name de zwartbekgrondel heeft een snelle opmars gemaakt. De zwartbekgrondel is in 2011 in het oeverbemonsteringsproject voor het eerst waargenomen in het zuidelijke deel van het Markermeer bij Muidenberg-Muiden (Fig. 1, rechts), terwijl in de reguliere bemonstering van het open water deze soort in 2011 nog niet aangetroffen werd. De soort werd in 2011 ook aangetroffen bij beroepsvissers in het Markermeer, maar ook in het IJsselmeer. In 2012 werd de soort zowel in de open water bemonstering als de oeverbemonstering over het gehele Markermeer aangetroffen (Fig. 1). Op een aantal locaties in de oeverbemonstering was de zwartbekgrondel veruit de meest voorkomende vissoort en ook in de open water bemonstering behoorde de soort in sommige trekken tot één van de meest voorkomende soorten in de vangst. Daarnaast werd in 2012 de vissoort wederom in het IJsselmeer in de vangsten van beroepsvissers aangetroffen, terwijl deze nog niet in de oeverbemonstering en open water bemonstering aangetroffen werd.



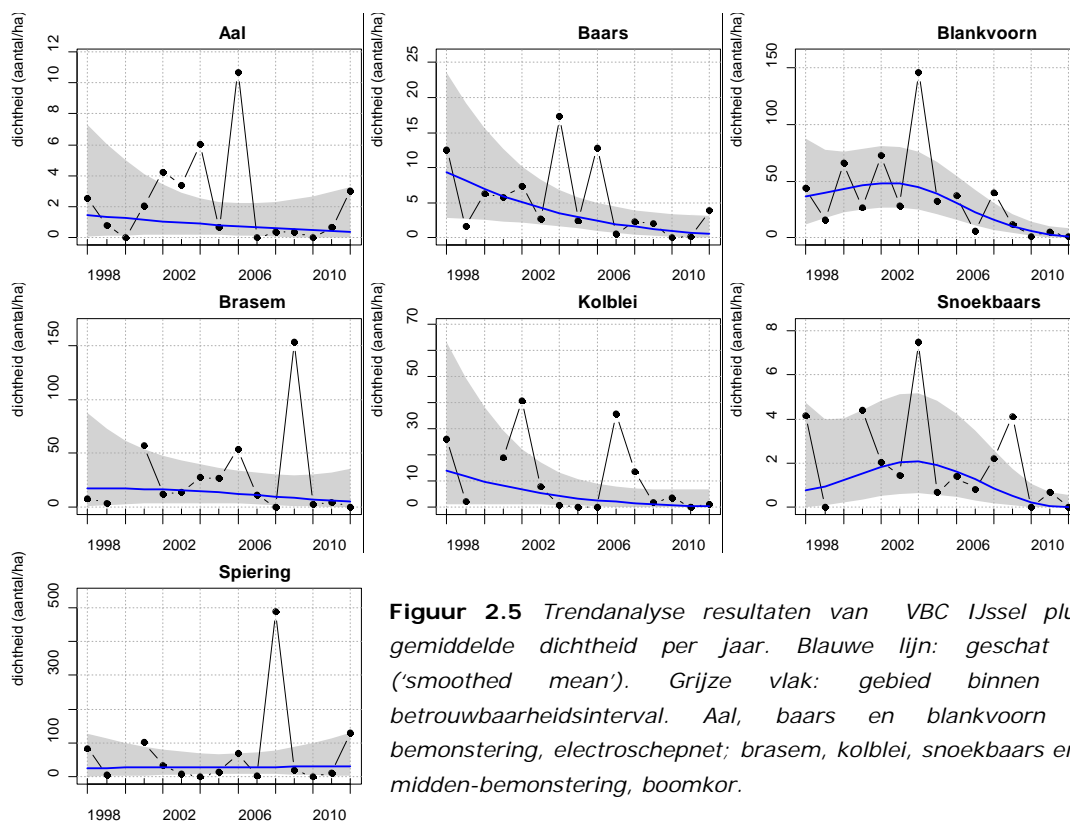
Vangsten van zwartbekgrondel in de kuil tijdens de reguliere open water bemonstering (linker twee Figuren) en langs stenen oevers tijdens de oeverbemonstering (rechter twee Figuren) in 2011 en 2012. In 2012 komt de zwartbekgrondel zowel in de open water bemonstering als in de oeverbemonstering over het hele Markermeer voor, maar nog niet in het IJsselmeer.



Zwartbekgrondels



2.4 VBC (5): IJssel plus



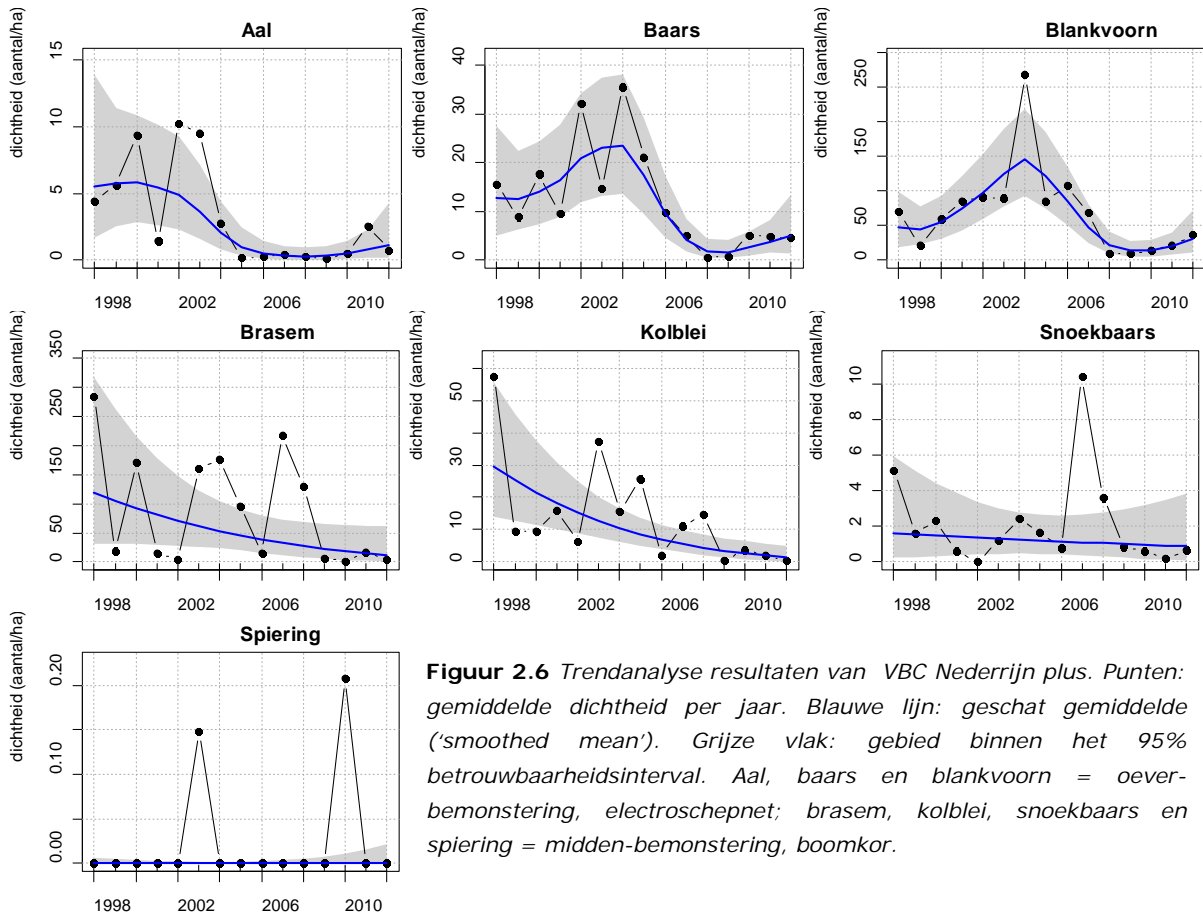
**Figuur 2.5** Trendanalyse resultaten van VBC IJssel plus. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. Aal, baars en blankvoorn = oeverbemonstering, electroschepnet; brasem, kolblei, snoekbaars en spiering = midden-bemonstering, boomkor.

**Tabel 2.5** Algemene trend per jaar en voor de periode 2002-2012 per soort voor VBC IJssel plus, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2002-2012
Aal	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Baars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
Blankvoorn	?	?	?	?	?	?	?	?	-	--	--	--	-	?	--
Brasem	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Kolblei	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Snoekbaars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	-	?	?	--
Spiering	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Baars, blankvoorn en snoekbaars zijn de laatste 10 jaar sterk afgenomen. Voor de andere soorten is geen significante trend gevonden.

2.5 VBC (8): Neder Rijn plus



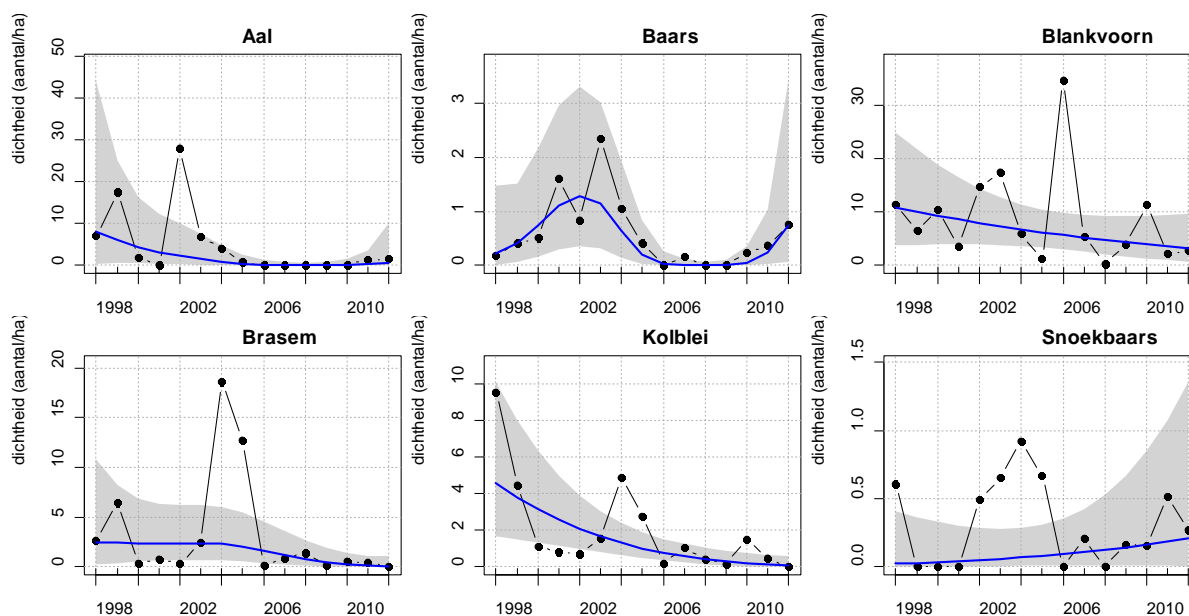
**Figuur 2.6** Trendanalyse resultaten van VBC Nederrijn plus. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. Aal, baars en blankvoorn = oeverbemonstering, electroschepnet; brasem, kolblei, snoekbaars en spiering = midden-bemonstering, boomkor.

**Tabel 2.6** Algemene trend per jaar en voor de periode 2002-2012 per soort voor VBC Nederrijn plus, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2001-2011
Aal	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	?	?	?	?
Baars	?	?	?	?	?	?	?	--	--	--	?	?	?	?	--
Blankvoorn	?	?	?	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	--
Brasem	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Kolblei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Snoekbaars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Spiering	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Baars, blankvoorn en kolblei zijn sterk afgenomen de laatste 10 jaar. Aal laat een sterke afname zien in 2004/2005 maar toont voor de rest geen significante trend.

## 2.6 VBC (9): Waal plus



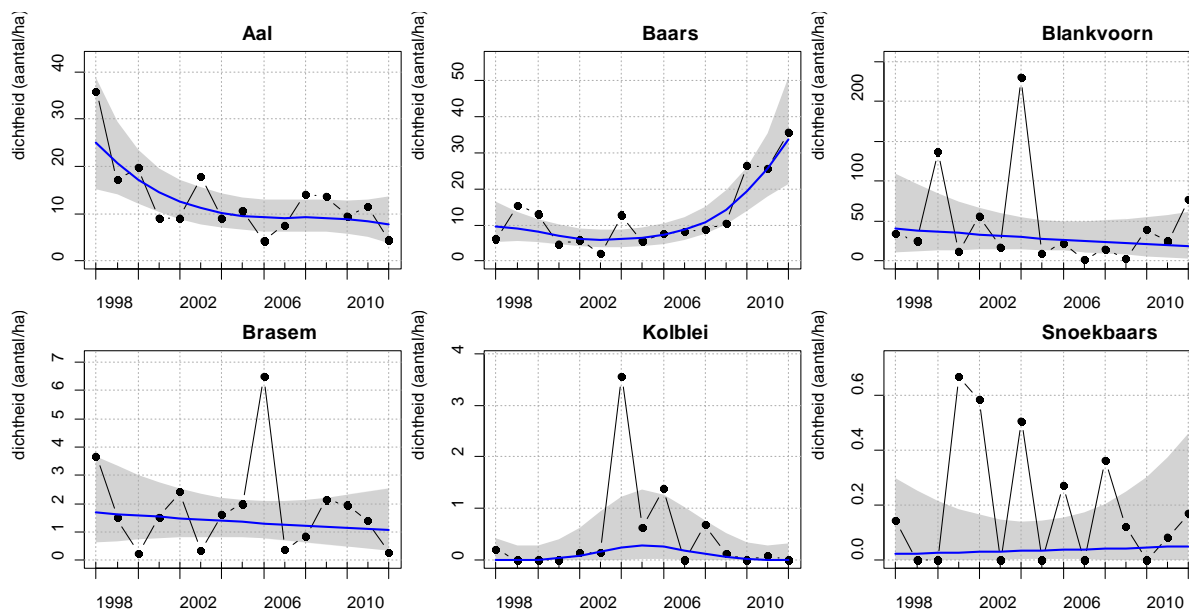
**Figuur 2.7** Trendanalyse resultaten van VBC Waal plus. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. Aal, baars en blankvoorn = oever-bemonstering, electroschepnet; brasem, kolblei en snoekbaars = midden-bemonstering, boomkor. Spiering ontbreekt.

**Tabel 2.7** Algemene trend per jaar en voor de periode 2002-2012 per soort voor VBC Waal plus, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2002-2012
Aal	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Baars	?	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	?	?	?
Blankvoorn	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Brasem	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	--
Kolblei	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Snoekbaars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Spiering	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Over de gehele periode laat kolblei een sterke afname zien. Baars neemt af in 2005/2006 maar vertoont verder geen betrouwbare trendclassificatie net zoals de andere soorten. Brasem toont een sterke afname in de periode 2002-2012.

## 2.7 VBC (12): Grensmaas



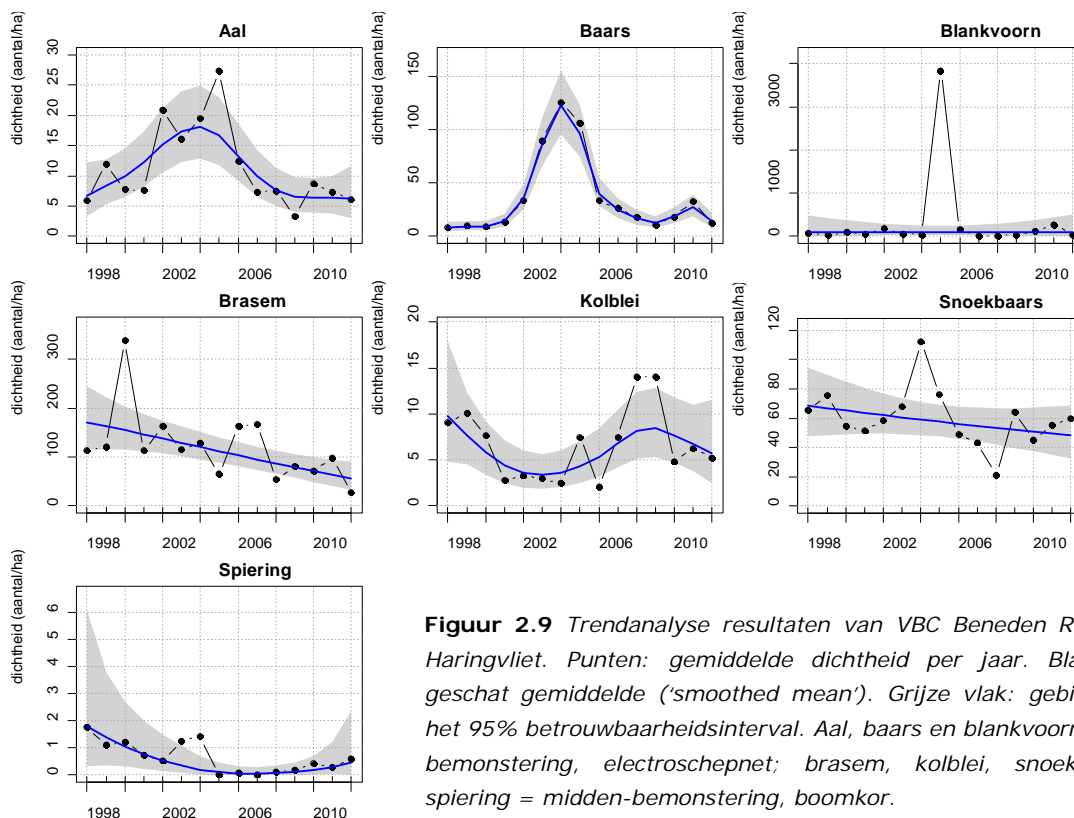
**Figuur 2.8** Trendanalyse resultaten van VBC Grensmaas. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. Aal, baars, blankvoorn, brasem, kolblei en snoekbaars: oever- en middenbemonstering, electroschepnet. Spiering ontbreekt.

**Tabel 2.8** Algemene trend per jaar en voor de periode 2001-2011 per soort voor VBC Grensmaas, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2002
															-
															2012
Aal	?	-	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Baars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	+	++	++	++	+	++
Blankvoorn	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Brasem	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Kolblei	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Snoekbaars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Spiering	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

In de Grensmaas laat alleen baars de laatste jaren een duidelijk toenemende trend zien. Aal toont een afname in 2000-2001. De andere soorten tonen geen duidelijk trends.

2.8 VBC (13): Beneden Rivieren en Haringvliet



**Figuur 2.9** Trendanalyse resultaten van VBC Beneden Rivieren en Haringvliet. Punten: gemiddelde dichtheid per jaar. Blauwe lijn: geschat gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. Aal, baars en blankvoorn = oeverbemonstering, electroschepnet; brasem, kolblei, snoekbaars en spiering = midden-bemonstering, boomkor.

**Tabel 2.9** Algemene trend per jaar en voor de periode 2002-2012 per soort voor VBC Beneden Rivieren en Haringvliet, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2002-2012
Aal	?	?	?	?	?	?	?	-	-	?	?	?	?	?	--
Baars	?	?	?	++	++	+	?	--	-	?	?	?	?	--	--
Blankvoorn	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Brasem	?	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	--
Kolblei	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Snoekbaars	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Spiering	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Baars toont tussen 2002 en 2004 een sterke toename gevolgd door een sterke afname. Baars is sterk afgenomen in de periode 2002-2012. Brasem toont over bijna de hele periode jaarlijks een matige afname met als gevolg een sterke afname voor de periode 2002-2012. Aal toont een sterke afname de laatste 10 jaar. De andere soorten vertonen geen duidelijke trends.

## 2.9 Vangsten per VBC

*Aal en schubvis vangsten beroepsvisserij*

**Tabel 2.10** *Overzicht van de aalvangsten (ton) van de (beroeps)visserij per VBC gebied. Alleen VBC gebieden met drie of meer (beroeps)vissers zijn weergegeven (Bron: Min EZ).*

		2010	2011*	2012
<b>Rijkswateren</b>	VBC (1) IJsselmeer & Markermeer	117	179	168
	VBC (2) Noordzeekanaal	4	<1	<1
	VBC (4) Veluwe Randmeren	9	12	11
	VBC (5) IJssel plus	27	13	12
	VBC (8) Neder Rijn plus	15	0	0
	VBC (9) Waal plus	8	0	0
	VBC (11) Zandmaas	8	<1	**
	VBC (13) Benedenrivieren en Haringvliet	69	<1	0
	VBC (14) Volkerak-Zoommeer	34	6	6
	VBC (15) Grevelingen	17	11	8
	Overige VBCs in Rijkswateren <3 (beroeps)vissers	12	10	13
<b>Waterschaps gebieden</b>	VBC (17) Hollands Noorderkwartier	32	39	30
	VBC (18) Fryslan	37	37	35
	VBC (22) Reest en Wieden	2	3	3
	VBC (24) Zuiderzeeland	2	<1	3
	VBC (28) Rijnland	11	11	16
	VBC (30) Stichtse Rijnlanden	3	5	3
	Overige VBCs in Waterschapswateren <3 (beroeps)vissers	25	34	31
Andere wateren	9	3	10	
Totaal	442	367	350	

\*in 2011 is een vangstverbod voor aal ingesteld op de grote rivieren vanwege hoge gehalten dioxinen en dioxine-achtige PVB's

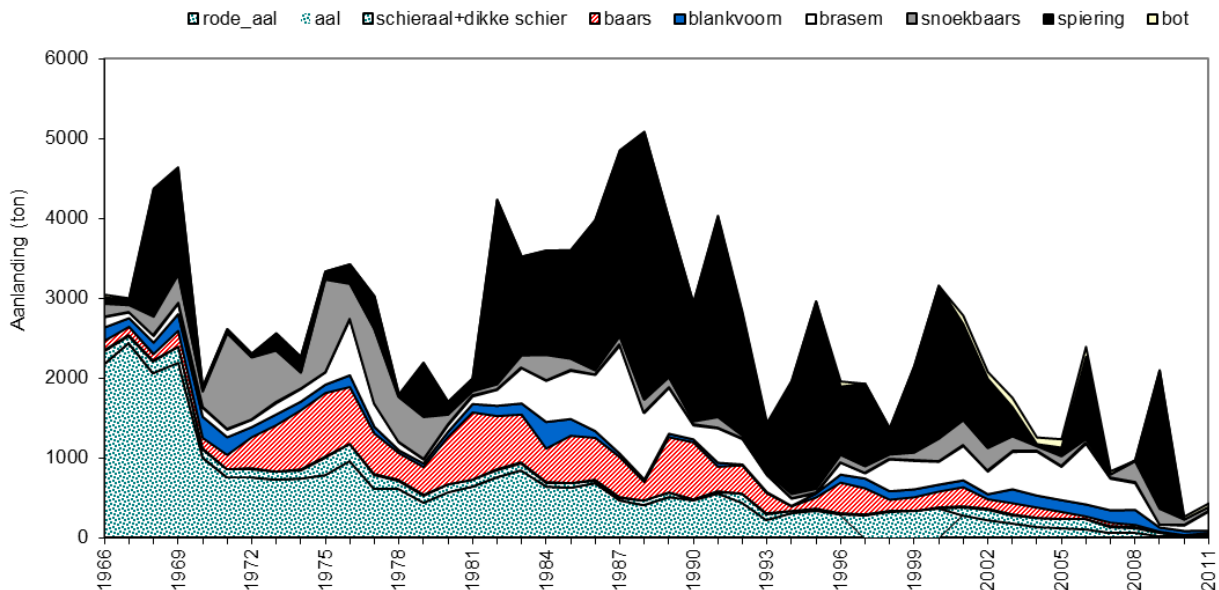
\*\*VBC (11) Zandmaas <3 (beroeps)vissers in 2011

In 2010 heeft het Min EZ een verplichte registratie van aalvangsten door beroepsvissers geïntroduceerd. De beroepsvissers hoefden in eerste instantie slechts hun wekelijkse aalvangsten op te geven zonder verdere details m.b.t. het onderscheid tussen rode aal en schieraal of over de gebruikte vistuigen en inspanning. In Tabel 2.10 zijn deze gerapporteerde vangsten per VBC voor de jaren 2010-2012 weergegeven. In 2012 heeft Min EZ de vangstregistratie aangescherpt en sindsdien zijn de beroepsvissers ook verplicht informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en type vistuigen (Fig. 2.11).

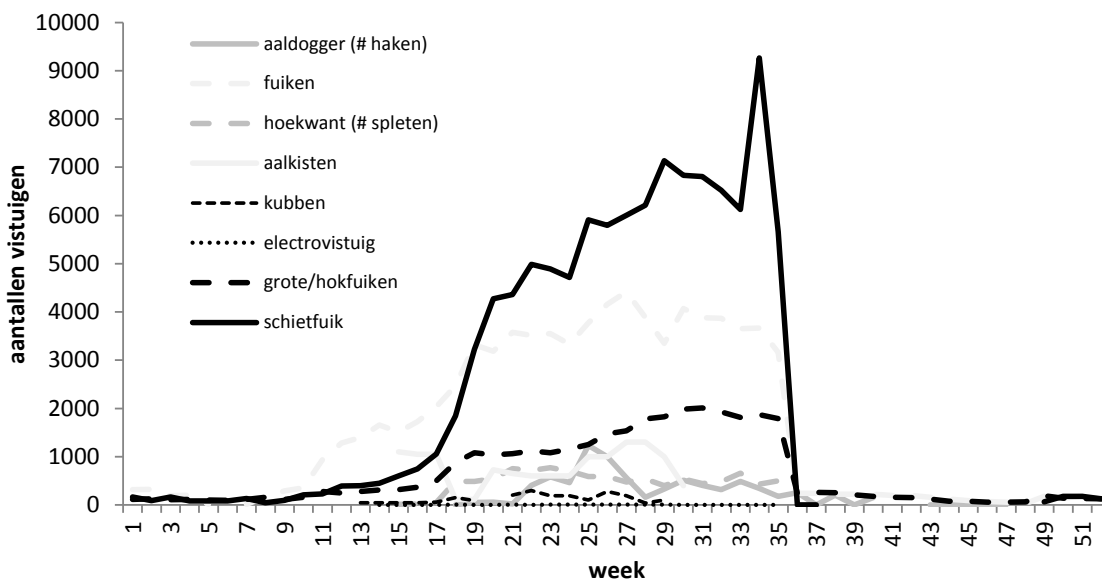
**Tabel 2.11** *Overzicht van de schubvisvangsten (ton) van de beroepsvisserij per VBC gebied (Bron: Friese Bond van Binnenvissers, Combinatie van Beroepsvissers). - = geen gegevens*

VBC	Soort	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VBC (18) Fryslan	snoekbaars	-	-	-	-	-	-	-	10	8	9	8
VBC (14) Volkerak-Zoommeer	snoekbaars	8	4	9	3	2	1	2	2	2	4	-
VBC (14) Volkerak-Zoommeer	brasem	37	22	49	0	81	-	-	44	81	99	-

Met uitzondering van het Markermeer/IJsselmeer worden de aanlandingen van schubvis (en wolhandkrab) in de meeste Nederlandse binnenwateren niet systematisch geregistreerd (uitzondering Fryslan en Volkerak-Zoommeer, Tabel 2.11). Alleen voor het IJsselmeer/Markermeer zijn gegevens aanwezig over de aanlandingen aal en schubvis (Fig. 2.10) die zijn verhandeld via de visafslagen. Tot voor kort (2011) werden de vangsten voor het IJsselmeer en Markermeer echter niet apart geregistreerd. Verder is er ook voor het IJsselmeer en Markermeer geen goede informatie aanwezig over de inspanning (type en aantallen vistuigen) die is verricht is om de vangsten te realiseren. Van de meeste vistuigen (behalve hoekwant) is grofweg bekend hoeveel tuigen ('merkjes') er zouden mogen worden ingezet maar het is onduidelijk hoeveel van de 'merkjes' ook daadwerkelijk jaarlijks actief worden gebruikt.



**Figuur 2.10** Geregistreerde aanlandingen van vissoorten op de IJsselmeerafslagen (Bron: Productschap Vis zie IMARES rapport Deel III "Gegevens"; gegevens over 2012 nog niet ontvangen van Productschap Vis).



**Figuur 2.11** Overzicht van de wekelijkse inzet (aantallen) van verschillende vistuigen door beroepsvissers in 2012 (Bron: Min EZ).

*Aal- en schubvisvangsten recreatieve visserij*

**Tabel 2.12** *Overzicht van de jaarlijkse vangsten (geschatte aantallen) binnen de recreatieve visserij (alleen hengelaars) in de binnenwateren in de periode 2009-2011 (van der Hammen en de Graaf, 2013).*

Soort	Aantallen		Total	% meegenomen
	Onttrokken	Teruggezet		
Aal	341.000	887.000	1.228.000	25%
Baars	180.000	6.070.000	6.250.000	3%
Blankvoorn	69.000	13.668.000	13.738.000	0.5%
Brasem	68.000	7.250.000	7.318.000	1%
Kolblei	8.000	1.539.000	1.547.000	0.5%
Snoekbaars	170.000	1.689.000	1.859.000	8%

Sinds 2009 wordt in opdracht van Min EZ door IMARES het Recreatieve Visserij programma uitgevoerd. Het doel van dit onderzoeksprogramma is om beter inzicht te krijgen in de aantallen recreatieve vissers en de hoeveelheden onttrokken vis op landelijk niveau. Het aantal recreatieve vissers in de binnenwateren is licht gedaald in 2011 (1.272.000 vissers) ten opzichte van 2009 (1.493.000 vissers). Een schatting van de totale hoeveelheden (in aantallen) onttrokken en teruggezette aal, baars, snoekbaars, blankvoorn, brasem en kolblei is weergegeven in Tabel 2.12. Deze schattingen, gebaseerd op een logboekprogramma onder 2000 recreatieve vissers over een periode van 12 maanden (1/3/2010-1/3/2011), kunnen helaas niet worden omgezet naar vangsten per VBC. Tijdens de logboekprogramma's in 2010 (en 2012) zijn vistrisps per watertype (b.v. meer, kanaal, rivier etc) en per provincie geregistreerd. Voor 2014 staat een volgend logboekprogramma gepland en in het ontwerp zal rekening worden gehouden met de wens om recreatieve vangsten op VBC niveau te kunnen rapporteren. In de loop van 2015 zullen naar alle waarschijnlijkheid de eerste recreatieve vangsten op VBC niveau worden gepresenteerd.



## 2.10 Discussie commerciële vissoorten

Tabel 2.13 laat een overzicht zien van de trends in de populatieomvang over de periode 2002-2012 per VBC en per vissoort. Over het algemeen waren de trends onzeker of was er sprake van een sterke afname, alleen baars liet een sterke toename in de Grensmaas zien.

**Tabel 2.13** Algemene trend voor de laatste 10 jaar (2002-2012) per soort en per VBC, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker, X = soort ontbreekt.

	Aal	Baars	Blankvoorn	Brasem	Bot	Kolblei	Snoekbaars	Spierring
IJsselmeer (VBC 1)	--	?	?	--	?	?	?	?
Markermeer (VBC 1)	--	?	?	--	X	X	--	?
IJssel plus (VBC 5)	?	--	--	?	X	?	--	?
Neder Rijn plus (VBC 8)	?	--	--	?	X	--	?	?
Waal plus (VBC 9)	?	?	?	--	X	--	?	X
Grensmaas (VBC 12)	?	++	?	?	X	?	?	X
Beneden Rivieren – Haringvliet (VBC 13)	--	--	?	--	X	?	?	?

In deze rapportage zijn vissurvey- en vangstgegevens voor het eerst geanalyseerd en gepresenteerd op VBC niveau. Hopelijk draagt dit bij tot een beter beheer van de visstanden binnen de VBCs. Voor een duurzaam beheer van de visstanden per VBC is betrouwbare informatie over enerzijds onttrekkingen door de recreatieve en beroepsvisserij en anderzijds de ontwikkelingen van vispopulaties onontbeerlijk. Vooral met betrekking tot de hoeveelheden onttrokken vis (anders dan aal) bestaat nog veel onduidelijkheid. Een vangstregistratiesysteem voor de beroepsvisserij waarmee ook de vangsten van schubvis (en wolhandkrab) worden geregistreerd zou hiervoor wenselijk zijn. Het aanpassen van het logboekprogramma binnen het WOT Recreatieve Visserij Programma biedt mogelijkheden om vanaf 2014 inzicht te krijgen in recreatieve vangsten per VBC.

De huidige rapportage is een eerste aanzet in de ontwikkeling van een rapportage die beter aansluit bij de (inter)nationale rapportageverplichtingen van de opdrachtgevers (Min EZ en RWS) m.b.t. tot het beheer van de (commerciële) visstanden binnen de Zoete Rijkswateren. Het gaat hier dus vooral over het concept van rapporteren en (nog) niet over de nauwkeurigheid van de gepresenteerde trends. In 2014 zal er tijd worden besteed aan het verder "opschonen" van de inputdata. Er zal o.a. moeten worden gekeken naar:

- het gebruik van "aantallen" vs. "biomassa",
- het wel of niet scheiden van "juvenile" en "volwassen" exemplaren, en
- het mogelijk aanpassen van de gebruikte criteria (zekerheidsgrenzen) gezien de grote fluctuaties in aantallen die resulteren in een hoge percentage onzekere trends

### 3. Trends habitatrichtlijn vissoorten

#### 3.1 Inleiding

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden waarbinnen de lidstaten van de Europese Unie samenwerken om de natuur in Europa als geheel te beschermen en te ontwikkelen. Het heeft als doel de biodiversiteit in de Europese Unie in stand te houden en waar nodig te herstellen. Binnen dit netwerk worden natuurgebieden beschermd op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). De Habitatrichtlijn 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 verwerkt 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 in Nederland beschermd via de Natuurbeschermingswet<sup>1</sup>.

Binnen de Europese Habitatrichtlijn zijn 14 vissoorten aangewezen (Tabel 3.1). Een aantal van deze soorten wordt jaarlijks binnen de verschillende visbemonsteringen in de Zoete Rijkswateren aangetroffen. Met de gegevens van de visbemonsteringen kunnen trends in het voorkomen van de soorten worden geanalyseerd. In deze studie zijn voor negen habitatrichtlijnvissoorten (barbeel, bittervoorn, fint, houting, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, zalm en zeeprik) mogelijke trends geanalyseerd. Hiervan zijn 5 soorten (fint, houting, rivierprik, zalm en zeeprik) diadrome soorten. Daarbij is binnen deze trendanalyse ook naar de diadrome vissoort zeeforel gekeken. Een omschrijving van hoe de trendanalyses zijn uitgevoerd, staat omschreven in "*Methodiek trendanalyses*" in Hoofdstuk 2. Afhankelijk van de soort is voor de trendanalyses gebruik gemaakt van gegevens afkomstig uit de actieve of passieve monitoringsprogramma's.

De gegevens afkomstig uit de verschillende passieve monitoringsprogramma's FGRF, FGRZ, DIAD (Tabel 1.1) zijn gebruikt voor het analyseren van de trends van de diadrome soorten (fint, houting, rivierprik, zalm, zeeprik en zeeforel). De gegevens verzameld binnen de passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer (FYMZ; Tabel 1.1) zijn niet meegenomen, omdat de tijdreeks van dit monitoringsprogramma nog te kort is (7 jaar) voor de trendanalyse. Het niet-gebalanceerde karakter van de FGRF en FGRZ heeft ertoe geleid dat deze gegevens zijn bewerkt alvorens de trendanalyse is uitgevoerd (zie "*3.2 Selectie gegevens*").

Informatie verzameld in de actieve monitoringen FGRA en FYMA (Tabel 1.1) is gebruikt voor de overige vier habitatrichtlijnsoorten (barbeel, bittervoorn, kleine modderkruiper en rivierdonderpad). De gegevens verzameld binnen de actieve monitoring oevers IJsselmeer en Markermeer (FYOE; Tabel 1.1) zijn niet meegenomen, omdat de tijdreeks van dit monitoringsprogramma nog te kort is (6 jaar) voor de trendanalyse.

---

<sup>1</sup> Referentie: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>

**Tabel 3.1** Vissoorten die zijn aangewezen onder de Europese VHR.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bijlage II	Bijlage IV	Bijlage V
Barbeel	<i>Barbus barbus</i>			X
Beekprik	<i>Lempetra planeri</i>	X		
Bittervoorn	<i>Rhodeus amarus</i>	X		
Elft	<i>Alosa alosa</i>	X		X
Fint	<i>Alosa fallax</i>	X		X
Grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>			X
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	X		
Houting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	X	X	
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	X		
Rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	X		
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	X		X
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	X	X	
Zalm	<i>Salmo salar</i>	X		X
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	X		

### 3.2 Selectie gegevens

#### *Passieve monitoringsprogramma's*

Een voordeel voor het analyseren van trends van zeldzame soorten op basis van gegevens verzameld binnen de passieve monitoring FGRF en zalmsteekmonitoring FGRZ (Tabel 1.1) is de grote hoeveelheid tijd waarover gevist is. Een nadeel is echter het niet-gebalanceerde karakter van de bemonstering: met name de dataset van de aalvisserij 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 daarom alleen de locaties gekozen die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig gedurende minimaal tien jaar zijn bevist en voor deze locaties zijn alleen de maanden geselecteerd die in de geselecteerde jaren consistent bevist zijn. Ook zijn alleen locaties gekozen die zich bevinden in de migratieroute van diadrome soorten.

De trends worden per locatie onderzocht en niet opgewerkt over locaties heen, omdat de vangbaarheid van een vis per soort sterk afhankelijk is van de locatie, het type net en de precieze positionering van het tuig in de waterstroom en ten opzichte van kunstwerken. Per soort worden de maanden bepaald waarin de volwassen exemplaren hoofdzakelijk migreren (Tabel 3.2). Vervolgens zijn de locaties geselecteerd waarvoor een consistente dataset voor deze maanden beschikbaar is (Tabel 3.3, 3.4). Een aanname in deze selectiemethode is dat in de migratiemaanden voornamelijk migrerende adulten gevangen worden in de fuiken. Voor soorten met potentieel ook lokaal foeragerende populaties zijn apart de vangsten in de maanden onderzocht waarin de soort niet migreert; de vangsten in deze maanden worden aangenomen representatief te zijn voor de lokaal foeragerende populatie.

De vangsten worden opgewerkt tot trends als de vangsten aan twee criteria voldoen; er zijn tenminste 50 individuen per maand over alle jaren heen (van 1994-2011) gevangen en er is in maximaal 25% van de jaren geen vis gevangen. Deze selectiecriteria zijn vastgesteld, omdat bij te lage vangsten en teveel jaren zonder vangsten trends in de populatie niet betrouwbaar zijn vast te stellen. Vangsten worden gepresenteerd als aantal gevangen vissen per fuiketmaal, d.w.z. de cpue ("catch per unit effort"). Deze cpue is eerst gemiddeld per maand en jaar en daarna per jaar. Deze tweetrapsmethode is gekozen omdat de visserij-inspanning niet gelijk is over de maanden en de vangsten in alle geselecteerde maanden even belangrijk worden geacht.

**Tabel 3.2** Migratieperiode per vissoort

Soort	Latijnse naam	Periode migratie adulten
Fint	<i>Alosa fallax</i>	April-Mei
Noordzee houting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	Nov-Dec
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	Mei-Juni
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Nov-Dec
Atlantische zalm	<i>Salmo salar</i>	Juni-Juli, Okt-Nov
Zeeforel	<i>Salmo trutta</i>	Juni-Juli, Okt-Nov

**Tabel 3.3** De locaties van de aalfuiken binnen FGRF die zijn meegenomen in de analyses en de geselecteerde data per locatie (zie betekenis passieve monitoring no. Tabel 2 en Figuur 9 in IMARES rapport deel II: methoden). Fuiketmalen = het totaal aantal fuiketmalen (\*1000) waarmee binnen de geselecteerde jaren en maanden gevist is. Tuig: Staand = staande/grote fuik, Schiet = schietfuik, Anker = ankerkuil.

Locatie	Passieve monitoring no.	Fuiketmalen (*1000)	Jaren	Maanden	Tuig
IJsselmeer 1	1	12.3	94-11	5-10	Staand
IJsselmeer 2	2	12.2	94-11	5-11	Staand
IJsselmeer 3	3	2.9	94-05	5-11	Staand
Delta 1	19	8.0	94-10	5,6	Staand
Delta 2	28	9.1	94-10	4,5,6,9,10	Staand
Delta 3	27	8.8	94-10	5-10	Staand
Delta 4	26	3.8	94-10	7-10	Staand
Delta 5	22	23.3	94-10	6-10	Schiet
Delta 6	31	5.8	94-10	8-10	Staand
Delta 7	21	9.2	94-06	5-10	Staand
Meuse 1	25	28.1	94-10	5-10	Anker
Meuse 2	24	16.5	94-10	5-10	Schiet
Rhine	20	7.9	94-10	5-10	Schiet

**Tabel 3.4** De locaties van de zalmsteken binnen FGRZ die zijn meegenomen in de analyses en de geselecteerde data per locatie. Fuiketmalen = het totaal aantal fuiketmalen (\*1000) waarmee binnen de geselecteerde jaren en maanden gevist is.

Locatie	Passieve monitoring no.	Fuiketmalen (*1000)	Jaren	Maanden
IJssel	5	1.4	97-11	6,7,10,11
Lek	1	2.7	94-11	6,7,10,11
Waal	2	3.2	98-11	6,7,10,11
Maas	3	32.7	94-11	6,7,10,11

#### Actieve monitoringsprogramma's

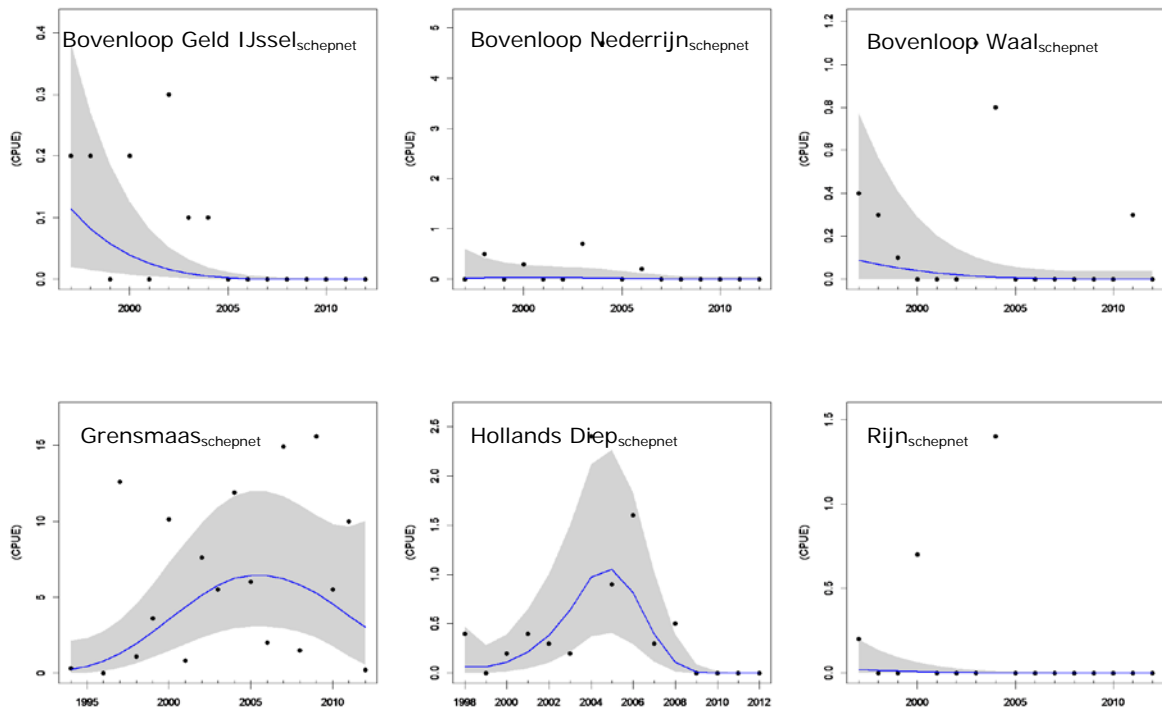
Voor de actieve monitoring FGRA (Tabel 1.1) worden inmiddels gegevens verzameld in 17 kerngebieden (zie Figuur 9 in IMARES rapport deel II: methoden). In dit rapport worden resultaten (indien beschikbaar) gepresenteerd van de gegevens afkomstig uit de kerngebieden die van belang zijn voor Natura 2000 en waarvoor de tijdreeks lang genoeg is; bovenloop Gelderse IJssel, bovenloop Nederrijn, bovenloop Waal, Grensmaas, Hollands Diep en de Rijn. Hierbij is een opdeling gemaakt tussen de bemonstering met de boomkor in diep water en met elektrisch visapparatuur in ondiep water. Voor barbeel, bittervoorn en kleine modderkruiper zijn de elektroscopnetgegevens gebruikt en voor rivierdonderpad zijn de boomkorgegevens gebruikt.

Van de gegevens uit de actieve monitoring van het IJsselmeer en Markermeer (FYMA) zijn voor deze analyse indien beschikbaar voor de soorten de elektrostramienggegevens gebruikt.



### 3.3 Barbeel (*Barbus barbus*)

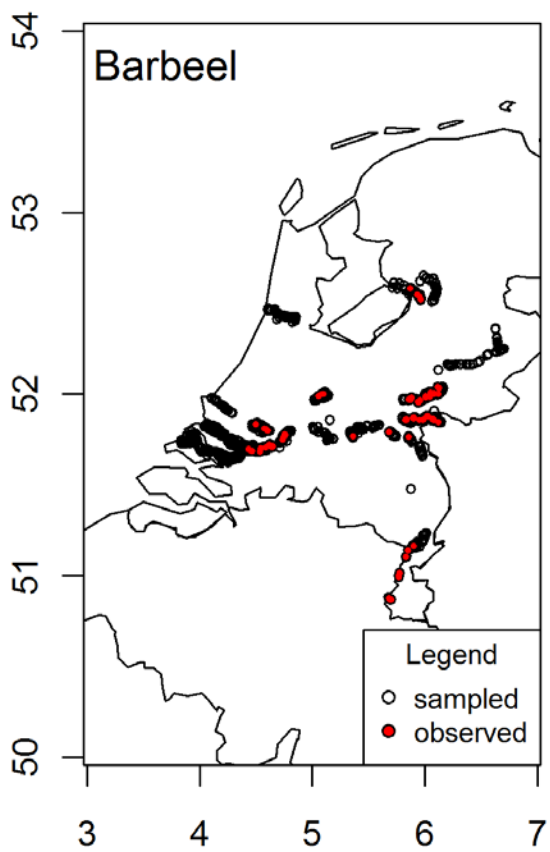
Voor de trendanalyse van barbeel is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit een aantal kerngebieden binnen de FGRA (schemet) die van belang zijn voor Natura 2000 (Tabel 3.5, Figuur 3.1). De trendgegevens van de gebieden Gelderse IJssel en Hollands Diep laten een sterk afnemende trend zien. De andere vier kerngebieden laten over bijna de gehele tijdreeks een onzekere trend zien. Figuur 3.2 laat zien op welke locaties deze soort de laatste tien jaar binnen deze bemonstering is waargenomen.



**Figuur 3.1** Trendanalyse resultaten voor **barbeel** van de gegevens afkomstig uit **FGRA**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per hectare) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelden ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.5** Algemene trend per jaar voor **barbeel** van de gegevens afkomstig uit **FGRA**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
Geld IJssel <sub>schemet</sub>				--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	?	?	--
Nederrijn <sub>schemet</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Waal <sub>schemet</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Grensmaas <sub>schemet</sub>	?	?	+	+	+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
HDiep <sub>schemet</sub>					?	?	?	?	?	?	?	?	-	--	--	--	?	?	--
Rijn <sub>schemet</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

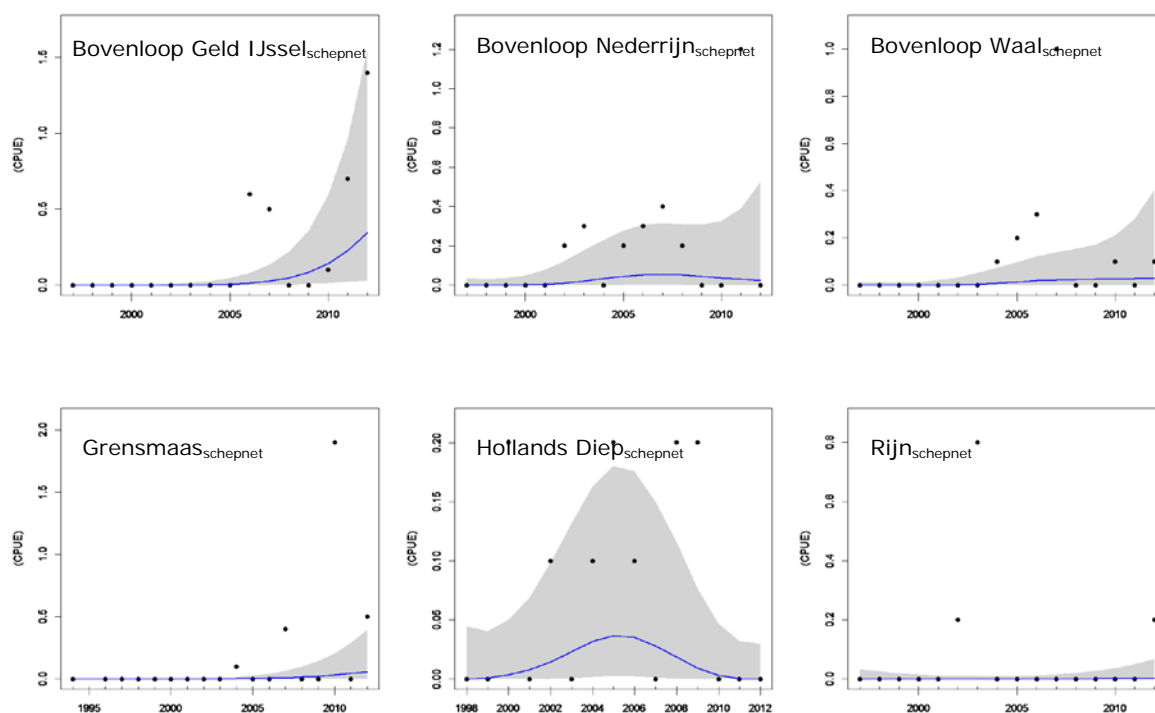


**Figuur 3.2** Verspreidingskaart **barbeel** laatste tien jaar (2003-2012).  
 Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FGRA**, rode cirkels: waarnemingen **barbeel**.

### 3.4 Bittervoorn (*Rhodeus amarus*)

Voor de trendanalyse van bittervoorn is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de een aantal kerngebieden van de FGRA (schemet) die van belang zijn voor Natura 2000 (Tabel 3.6, Figuur 3.3). De trendgegevens van de gebieden Gelderse IJssel en Grensmaas laten een sterk toenemende trend zien. De gegevens verzameld in de andere vier kerngebieden laten over de gehele tijdreeks een onzekere trend zien.

Figuur 3.4 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen deze bemonstering is waargenomen.

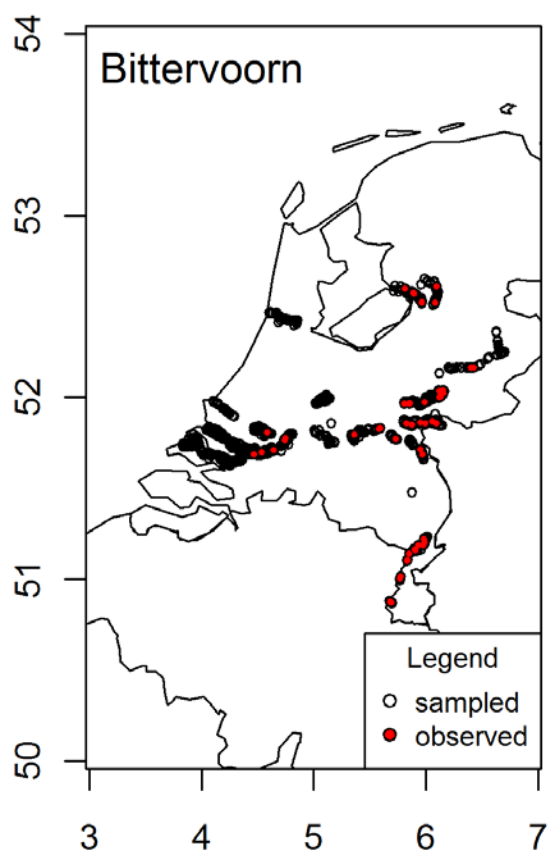


**Figuur 3.3** Trendanalyse resultaten voor **bittervoorn** van de gegevens afkomstig uit **FGRA**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per hectare) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.



**Tabel 3.6** Algemene trend per jaar voor **bittervoorn** van de gegevens afkomstig uit **FGRA**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
Geld IJssel <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++
Nederrijn <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Waal <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Grensmas <sub>schep</sub>		?	?	?	?	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
HDiep <sub>schep</sub>					?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Rijn <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

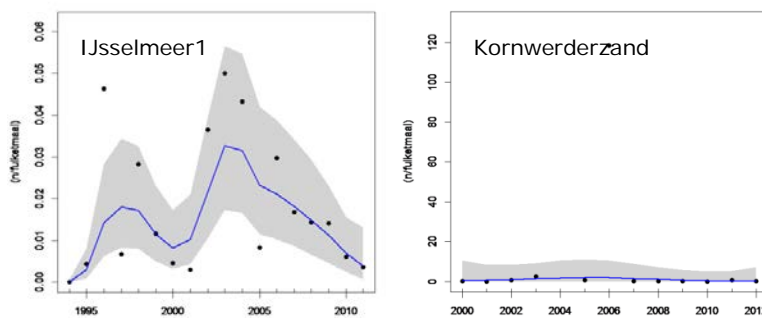


**Figuur 3.4** Verspreidingskaart **barbeel** laatste tien jaar (2003-2012). Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FGRA**, rode cirkels: waarnemingen **barbeel**.

### 3.5 Fint (*Alosa fallax*)

Voor de trendanalyse van fint is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRF en de passieve monitoring bij Kornwerderzand DIAD (Tabel 3.7, Figuur 3.5). De resultaten van de FGRF hebben betrekking op vangsten in het IJsselmeer voor de niet-migratie maanden juli tot en met oktober. Op de andere locaties binnen de FGRF is fint nauwelijks gevangen in deze maanden en ook in de migratiemaanden zijn de vangsten zeer laag. Er lijken dus geen migrerende populaties te zijn en er is alleen een lokaal foeragerende populatie vlakbij zee. Deze locatie laat voor bijna alle jaren een onzekere trend zien; jaar-op-jaar variaties zijn te groot om een trend waar te nemen. De bemonstering bij Kornwerderzand (DIAD) laat over de gehele tijdreeks een onzekere trend zien. Opvallend is dat in 2006 in vergelijking met de andere jaren een relatief hoge CpUE is waargenomen.

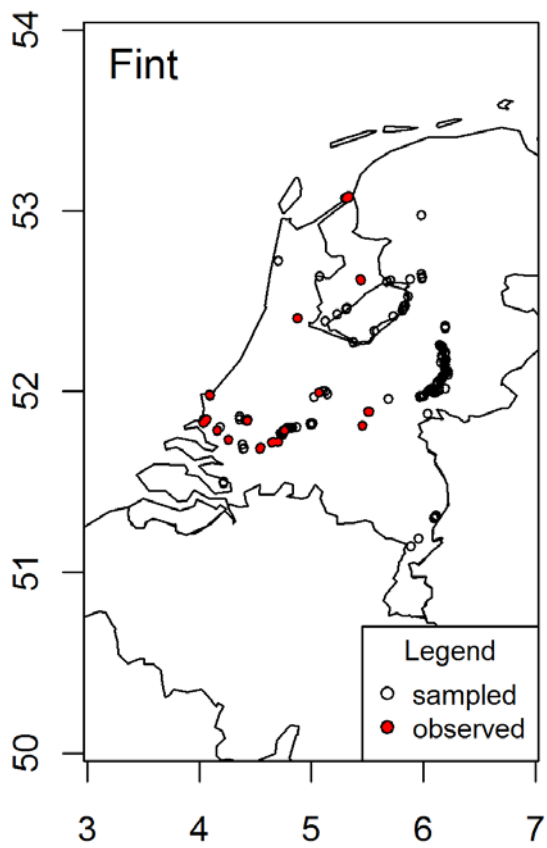
Figuur 3.6 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FGRF en DIAD is waargenomen.



**Figuur 3.5** Trendanalyse resultaten voor **fint** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval. De schaal van de y-as in verschilt tussen de twee locaties.

**Tabel 3.7** Algemene trend per jaar voor **fint** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
IJsselm1	++	++	?	?	?	?	?	++	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Kzand							?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?



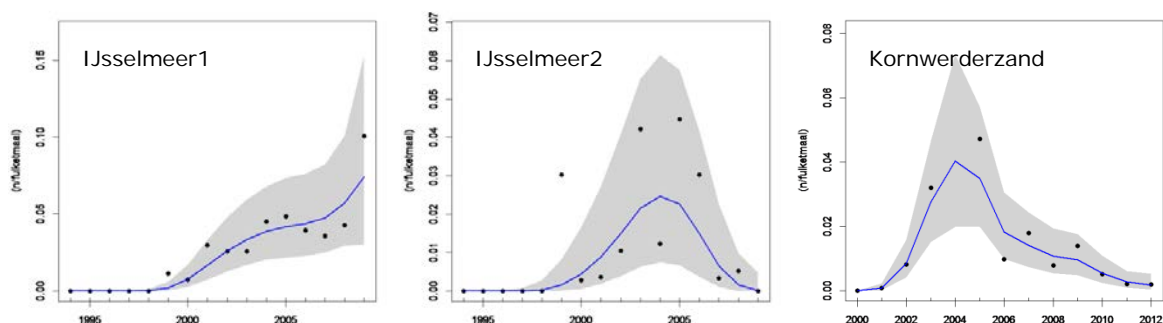
**Figuur 3.6** Verspreidingskaart **fint** laatste tien jaar (2003-2012).

Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD**, rode cirkels: waarnemingen **fint**.

### 3.6 Houting (*Coregonus oxyrinchus*)

Voor de trendanalyse van houting is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRF en DIAD. De verschillende programma's en locaties laten verschillende trends zien (Tabel 3.8, Figuur 3.7). De resultaten van de FGRF hebben betrekking op een residente populatie houting in het IJsselmeer. Buiten deze lokale populatie lijken er geen (trekkende of lokale) populaties in Nederland te zijn; ze zijn nauwelijks gevangen in de FGRF en ook eerdere studies wijzen op het ontbreken van gezonde populaties buiten de residente IJsselmeerpopulatie om. De twee locaties binnen het IJsselmeer laten verschillende trends zien; een sterk toenemende trend voor locatie 1 en een onzekere trend voor locatie 2. De bemonstering bij Kornwerderzand (DIAD) laat een sterk afnemende trend zien. In de beginjaren (2001-2003) van deze bemonstering is een sterk toenemende trend zichtbaar.

Figuur 3.8 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FGRF en DIAD is waargenomen.

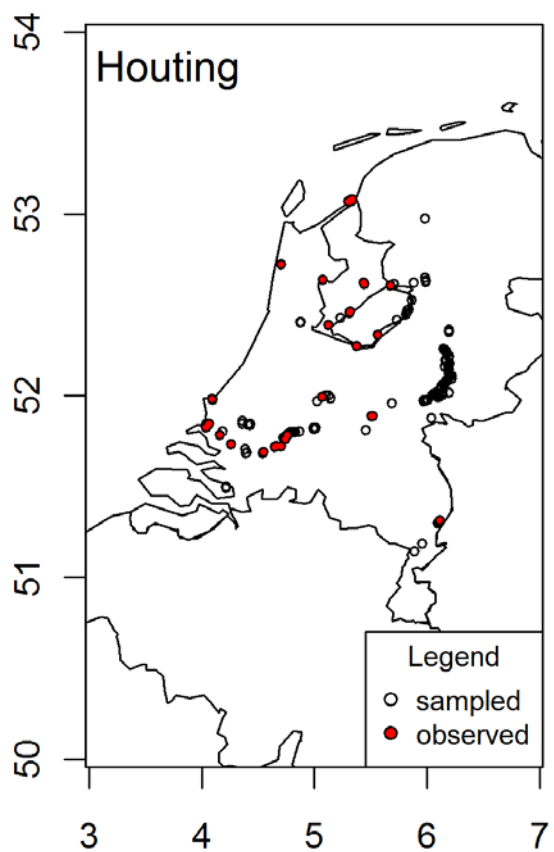


**Figuur 3.7** Trendanalyse resultaten voor **houting** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.8** Algemene trend per jaar voor **houting** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
IJsselm1*	?	?	?	++	++	++	++	?	?	?	?	?	?	?	?				++
IJsselm2*	?	?	?	++	++	?	?	?	?	?	?	?	-	--	--				?
Kzand							++	++	++	?	?	--	?	?	?	?	?	?	--

\*trend laatste 10 jaar 2000-2009

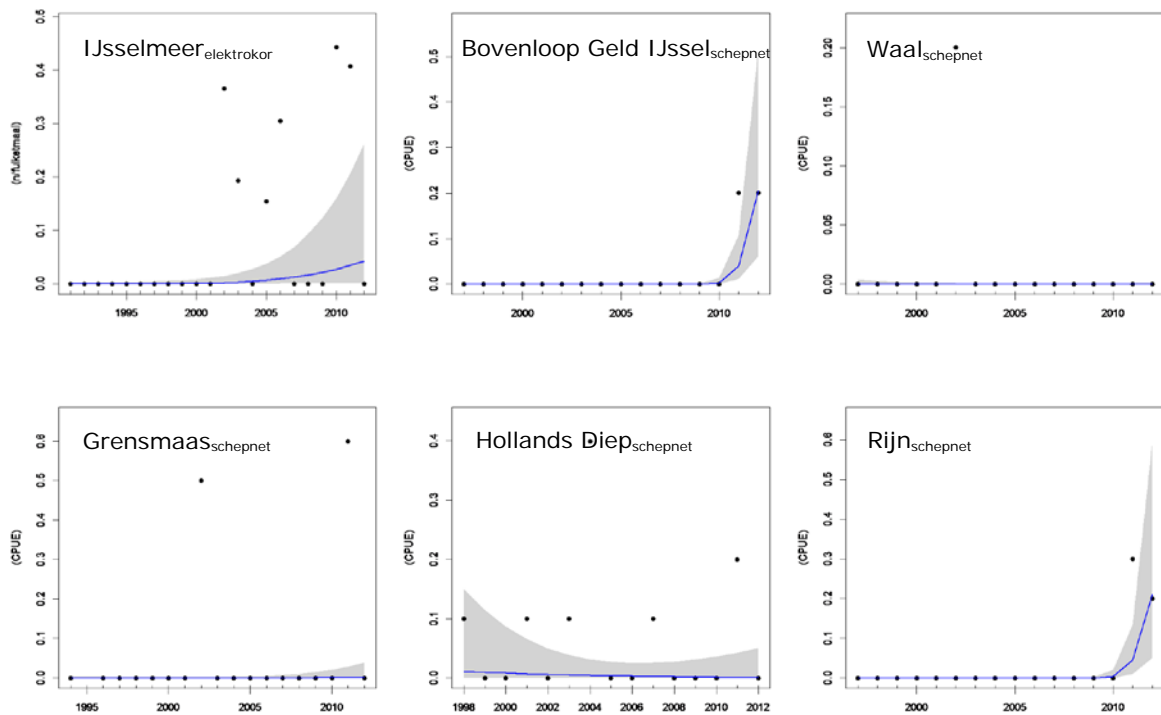


**Figuur 3.8** Verspreidingskaart **houting** laatste tien jaar (2003-2012).  
 Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD**, rode cirkels: waarnemingen **houting**.

### 3.7 Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*)

Voor de trendanalyse van de kleine modderkruiper is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FYMA en FGRA (Tabel 3.9, Figuur 3.9). De resultaten van het FYMA laat sinds 1995 een toenemende trend van kleine modderkruiper in het IJsselmeer zien. De resultaten van de FGRA hebben betrekking op een aantal kerngebieden dat van belang is voor Natura 2000. De gegevens van deze kerngebieden laten onzekere trends zien. De afgelopen drie jaar laten de gegevens van de gebieden Gelderse IJssel en Rijn wel een sterke toename zien terwijl de gebieden Waal, Grensmaas en Hollands Diep over de gehele tijdreeks onzekere trends laten zien.

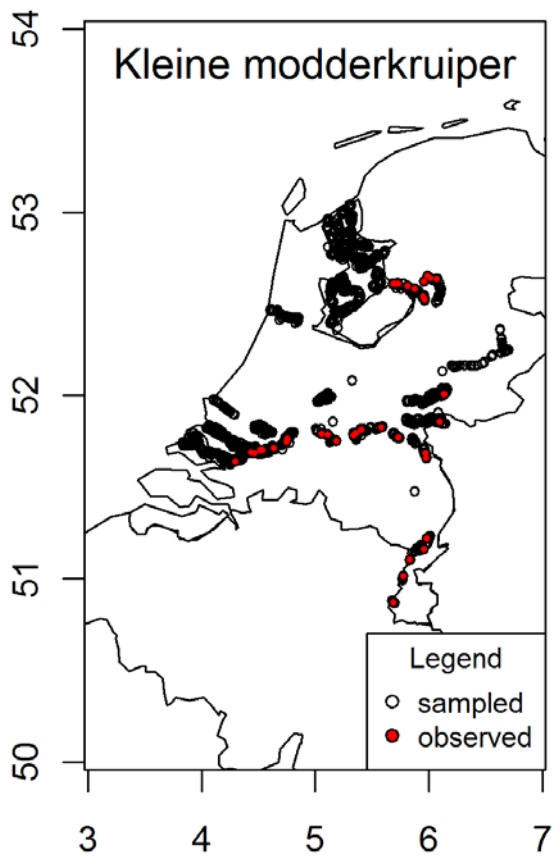
Figuur 3.10 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FYMA en FGRA is waargenomen.



**Figuur 3.9** Trendanalyse resultaten voor **kleine modderkruiper** van de gegevens afkomstig uit **FYMA** en **FGRA**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per hectare) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.9** Algemene trend per jaar voor **kleine modderkruiper** van de gegevens afkomstig uit **FYMA** en **FGRA**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
IJsselm <sub>elektro</sub>	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++
Geld IJssels <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	++	++	++	?
Waa <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Grensmaas <sub>schep</sub>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
HDiep <sub>schep</sub>					?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Rijn <sub>schep</sub>				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	++	++	++	?

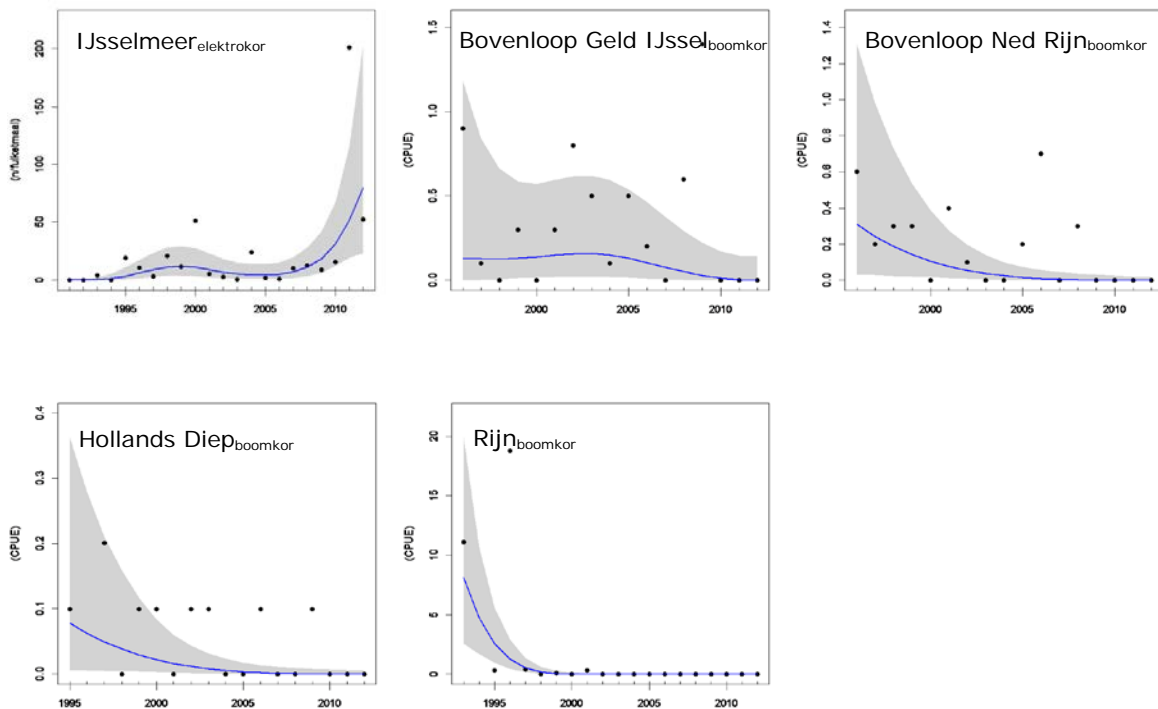


**Figuur 3.10** Verspreidingskaart **kleine modderkruiper** laatste tien jaar (2003-2012). Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FYMA** en **FGRA**, rode cirkels: waarnemingen **kleine modderkruiper**

### 3.8 Rivierdonderpad (*Cottus gobio*)

Voor de trendanalyse van rivierdonderpad is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FYMA en FGRA (Tabel 3.10, Figuur 3.11). De resultaten van de FYMA laten in het IJsselmeer een sterk toenemende trend zien. De resultaten van de FGRA hebben betrekking op een aantal kerngebieden dat van belang is voor Natura 2000. De gegevens van de gebieden Nederrijn en Hollands diep laten een sterk afnemende trend zien. De gegevens verzameld in de andere twee kerngebieden laten een onzekere trend zien.

Figuur 3.12 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FYMA en FGRA is waargenomen.

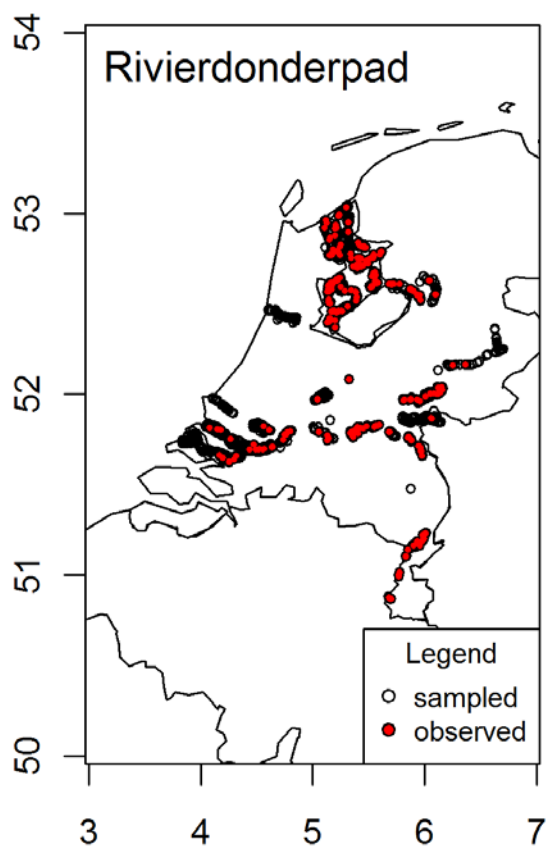


**Figuur 3.11** Trendanalyse resultaten voor **rivierdonderpad** van de gegevens afkomstig uit **FYMA** en **FGRA**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per hectare) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.10** Algemene trend per jaar voor **rivierdonderpad** van de gegevens afkomstig uit **FYMA** en **FGRA**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
IJssel <sub>elektro</sub>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	+	++	+	?	++
Geld IJssel <sub>bk</sub>			?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Nederrijn <sub>bk</sub>			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hdiep <sub>bk</sub>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rijn <sub>bk</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?



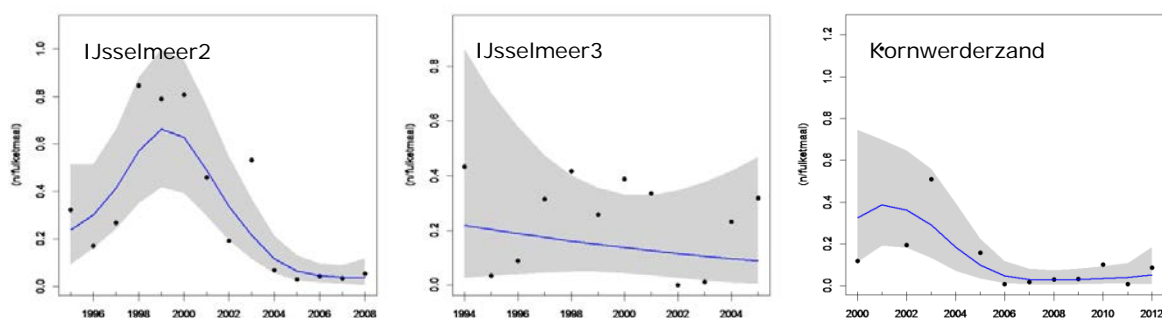


**Figuur 3.12** Verspreidingskaart *rivierdonderpad* laatste tien jaar (2003-2012).  
 Zwarte cirkels: bemonsterde locaties *FYMA* en *FGRA*, rode cirkels: waarnemingen *rivierdonderpad*.

### 3.9 Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)

Voor de trendanalyse van rivierprik is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRF en DIAD (Tabel 3.11, Figuur 3.13). De resultaten van de FGRF hebben betrekking op vangsten in de migratiemaanden oktober en november. De migratiemaand december wordt niet bemonsterd in de FGRF. Jaartrends kunnen derhalve ook verklaard kunnen worden door een verschuiving van de migratie binnen het migratieseizoen (i.p.v. door veranderingen in populatiegrootte). De twee locaties laten verschillende trends zien; een sterk afnemende trend voor locatie 2 en een onzekere trend voor locatie 3. De bemonstering bij Kornwerderzand (DIAD) laat eveneens een sterk afnemende trend zien.

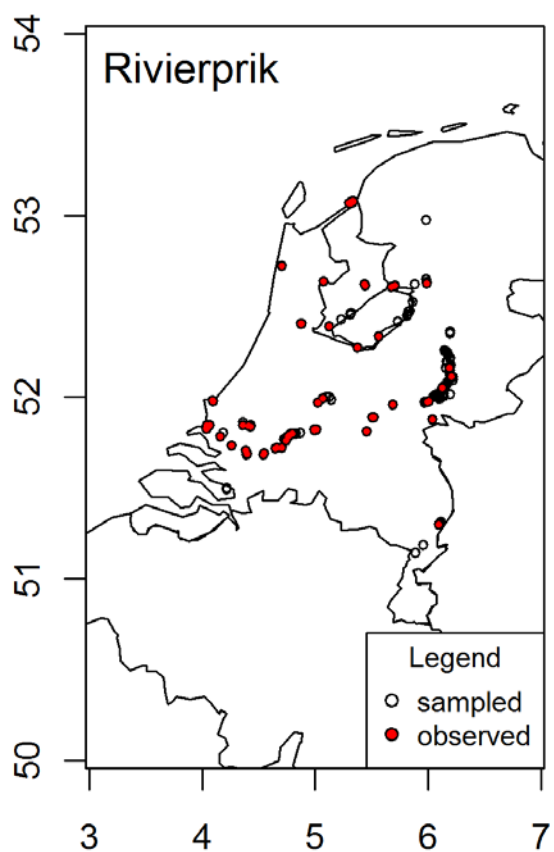
Figuur 3.14 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FGRF en DIAD is waargenomen.



**Figuur 3.13** Trendanalyse resultaten voor **rivierprik** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.11** Algemene trend per jaar voor **rivierprik** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD** gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
IJsselm2		?	?	?	?	?	?	-	--	--	--	?	?	?					--
IJsselm3	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?								?
Kzand							?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	?	?	--

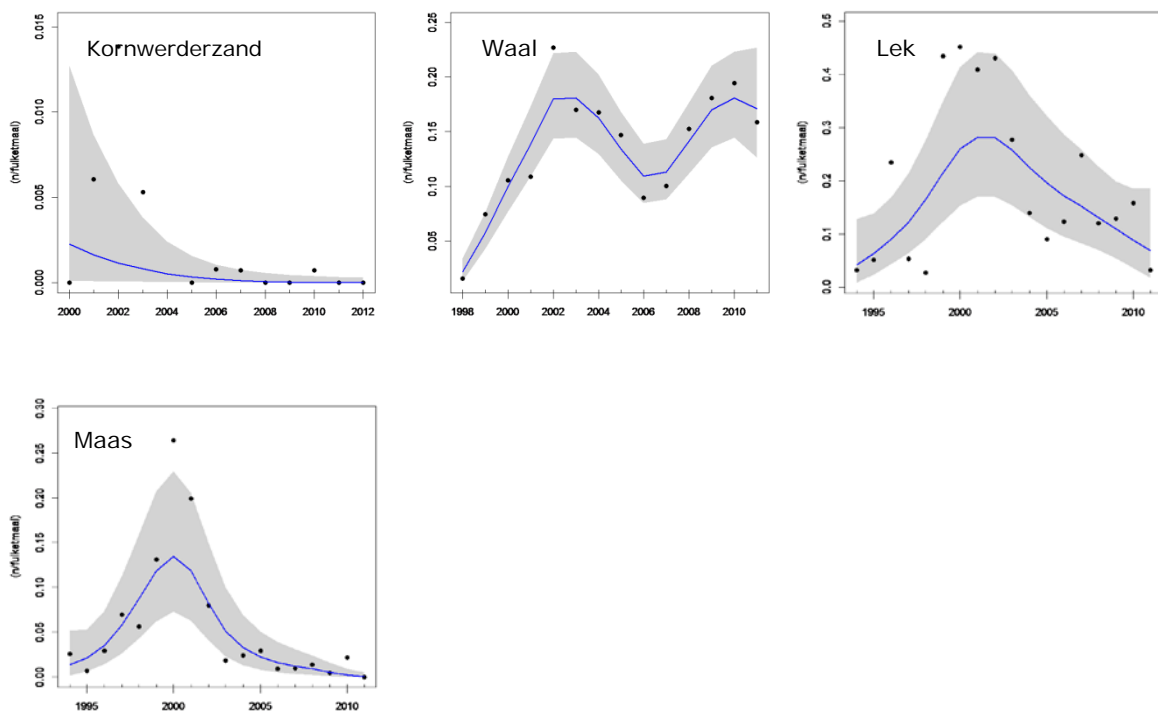


**Figuur 3.14** Verspreidingskaart *rivierprik* laatste tien jaar (2003-2012).  
 Zwarte cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD** en rode cirkels: waarnemingen **rivierprik**.

### 3.10 Zalm (*Salmo salar*)

Voor de trendanalyse van zalm is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRZ en DIAD (Tabel 3.12, Figuur 3.15). De resultaten van de FGRZ hebben betrekking op de vangsten in de Waal, Lek en Maas. De gegevens van de Waal laten een onzekere trend zien, terwijl in de beginjaren (1999-2002) een sterk toenemende trend zichtbaar is. Bij de locaties Lek en Maas zijn gedurende de tijdsperiode vistrappen geplaatst, die de hoeveelheid gevangen vis sterk kan hebben beïnvloed. Door de aanleg van de vistrappen kan het knelpunt sneller worden gepasseerd. De vis blijft de minder lang voor het knelpunt zoeken naar een mogelijkheid om het knelpunt te passeren waardoor de kans dat de vis in een vistuig in zwemt kleiner wordt (lagere vangbaarheid). De jaartrends zeggen op deze locaties dus wellicht weinig over populatietrends. De bemonstering bij Kornwerderzand (DIAD) laat een sterk afnemende trend zien; gedurende de hele periode is een afname zichtbaar in deze gegevens.

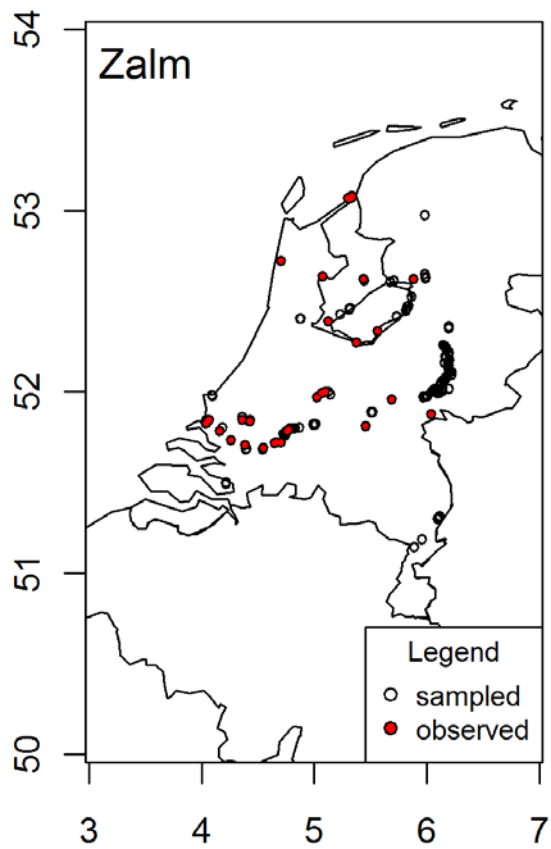
Figuur 3.16 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FGRF en DIAD is waargenomen.



**Figuur 3.15** Trendanalyse resultaten voor **zalm** van de gegevens afkomstig uit **FGRZ** en **DIAD**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.12** Algemene trend per jaar voor **zalm** van de gegevens afkomstig uit **FGRZ** en **DIAD**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend	
Kzand									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waal					++	++	++	++	?	?	?	?	?	+	?	?	?	?	?	?
Lek	?	?	?	+	+	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Maas	?	?	+	?	?	?	?	?	--	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

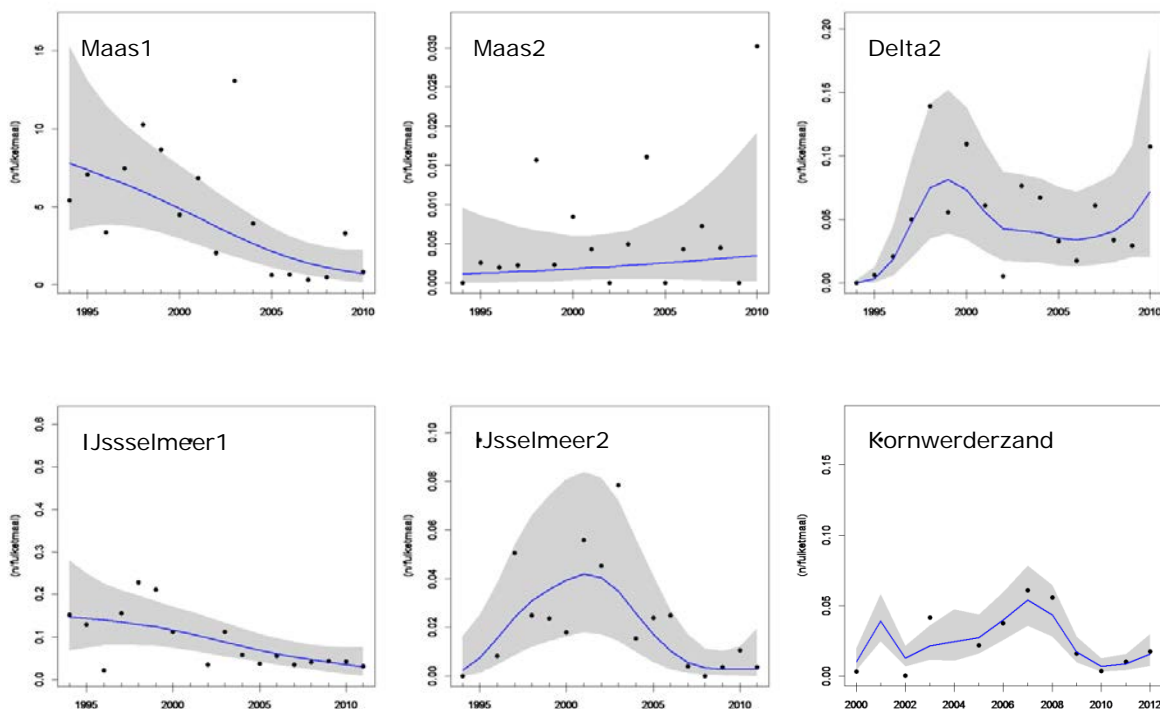


**Figuur 3.16** Verspreidingskaart **zalm** laatste tien jaar (2003-2012). Zwarte open cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD** en rode cirkels: waarnemingen **zalm**.

### 3.11 Zeeprik (*Petromyzon marinus*)

Voor de trendanalyse van zeeprik is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRF en DIAD (Tabel 3.13, Figuur 3.17). De resultaten van de FGRF hebben betrekking op de vangsten in de migratiemaanden mei en juni. Van de tien locaties met goede dekking van deze maanden hadden vijf locaties genoeg vangsten voor jaartrendanalyses. De gegevens van de locaties Maas 1, IJsselmeer 1 en IJsselmeer 2 laten een sterk afnemende trend zien en de gegevens van de locaties Maas 2 en Delta 2 is de trend onzeker. De bemonstering bij Kornwerderzand (DIAD) laat eveneens een onzekere trend zien.

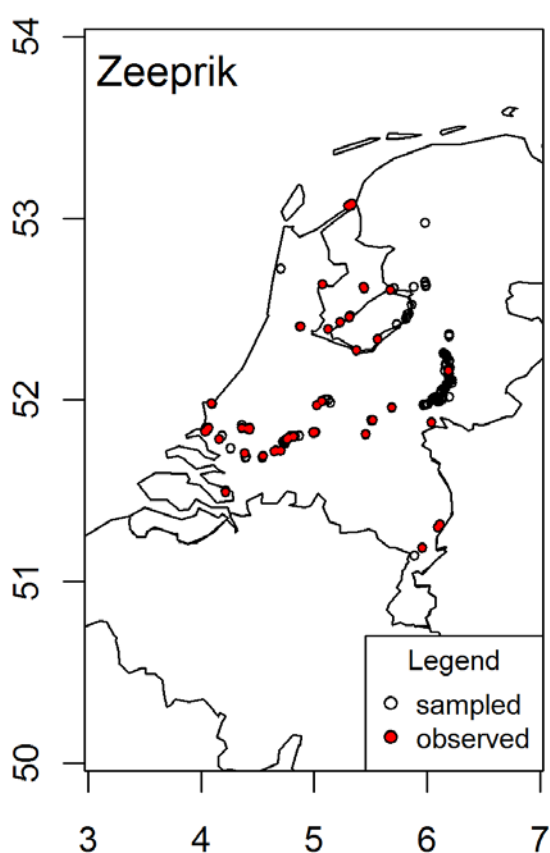
Figuur 3.18 laat zien waar deze soort de laatste tien jaar binnen FGRF en DIAD is waargenomen.



**Figuur 3.17** Trendanalyse resultaten voor **zeeprik** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.13** Algemene trend per jaar voor **zeeprik** van de gegevens afkomstig uit **FGRF** en **DIAD**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar van de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend
Meuse1	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	-	-	-	?	?	?			-
Meuse2	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?			?
Delta2	++	++	++	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?			?
IJsselm1	?	?	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	?	?	?	?	?	?	-
IJsselm2	++	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	-
Kzand							++	--	?	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?

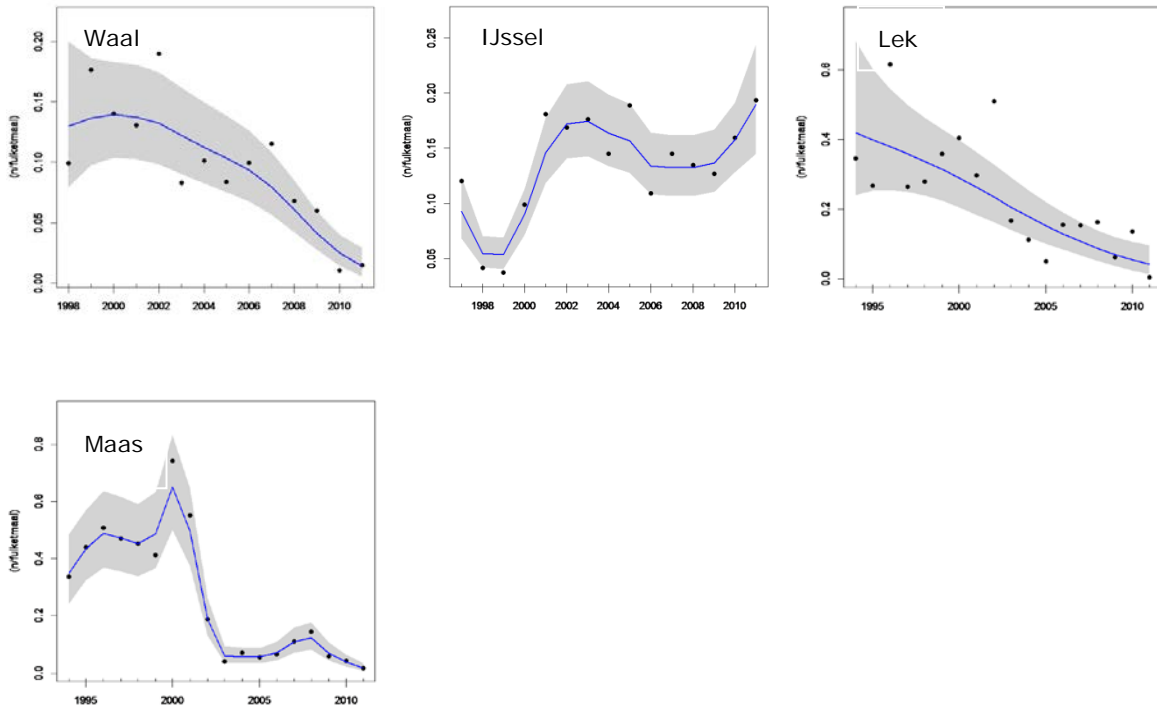


**Figuur 3.18** Verspreidingskaart **zeeprik** laatste tien jaar (2003-2012).

Zwarte open cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD** en rode cirkels: waarnemingen **zeeprik**.

### 3.12 Zeeforel (*Salmo trutta*)

Voor de trendanalyse van zeeforel is gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de FGRZ (Tabel 3.14, Figuur 3.19). De resultaten van de FGRZ hebben betrekking op de vangsten in de Waal, IJssel, Lek en Maas. In de gegevens afkomstig van de Waal is een sterk afnemende trend zichtbaar terwijl de gegevens van de IJssel een onzekere trend laten zien. Bij de locaties Lek en Maas zijn gedurende de tijdperiode vistrappen geplaatst, die de hoeveelheid gevangen vis sterk kan hebben beïnvloed. De jaartrends zegen op deze locaties dus wellicht weinig over populatietrends.

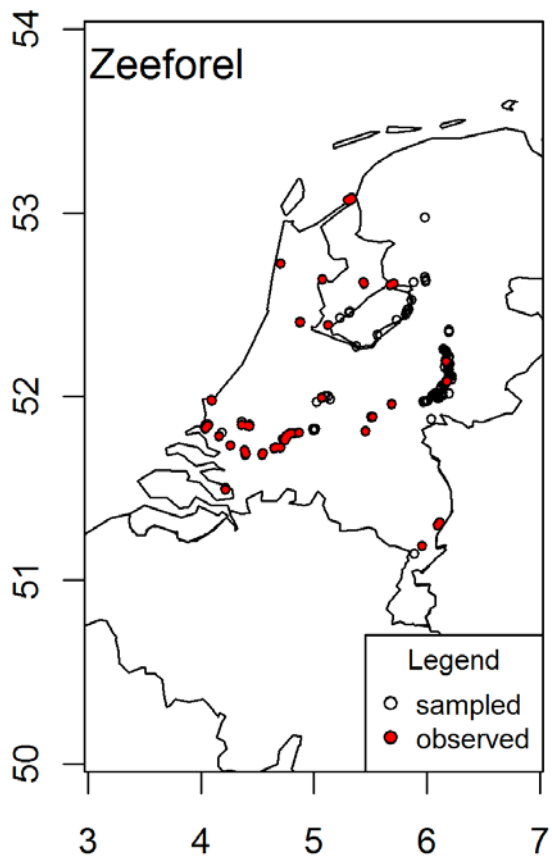


**Figuur 3.20:** Trendanalyse resultaten voor **zeeforel** van de gegevens afkomstig uit **FGRZ**. Punten: gemiddelde CpUE (aantallen per fuiketmaal) per jaar. Blauwe lijn: geschatte gemiddelde ('smoothed mean'). Grijs vlak: gebied binnen het 95% betrouwbaarheidsinterval.

**Tabel 3.14** Algemene trend per jaar voor **zeeforel** van de gegevens afkomstig uit **FGRZ**, gebaseerd op de verandering en het betrouwbaarheidsinterval. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker. Trend= trend voor de laatste tien jaar in de monitoring.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Trend	
Waal	?	?	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	?	--	-	-		--	
IJssel				--	?	++	++	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?		?	
Lek	?	?	?	?	?	?	-	-	-	-	--	--	--	--	--	--	-	-		--
Maas	?	?	?	?	?	?	?	--	--	?	?	?	?	?	--	-	-		--	





**Figuur 3.20** Verspreidingskaart **zeeforel** laatste tien jaar (2003-2012).  
 Zwarte open cirkels: bemonsterde locaties **FGRF** en **DIAD** en rode cirkels: waarnemingen **zeeforel**.

### 3.13 Discussie habitatrichtlijn vissoorten

Met behulp van gegevens verzameld binnen verschillende monitoringsprogramma's zijn trends in het voorkomen van negen habitatrichtlijnsoorten (barbeel, bittervoorn, fint, houting, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, rivierprik, zalm en zeeprik) en zeeforel geanalyseerd met behulp van het programma Trendspotter. Een overzicht van de verschillende trends laat zien (Tabel 3.15, 3.16) dat voor het merendeel van de gegevens er sprake was van een onzekere trend. Daarnaast laten de verschillende monitoringsprogramma's voor een aantal soorten tegenstellende trends zien voor verschillende locaties waar gemonsterd is, bijvoorbeeld voor houting en rivierdonderpad.

De gehanteerde methode maakt momenteel enkel gebruik van jaargemiddelden. Het is dan ook mogelijk dat met deze methode patronen gemist worden. Daarnaast kan er ook veel natuurlijk variatie zijn wat het lastig maakt om lange termijn trends waar te nemen.

Dit hoofdstuk is een eerste aanzet in de ontwikkeling van een rapportage die aansluit bij de (inter)nationale verplichtingen van de opdrachtgever met betrekking tot habitatrichtlijn vissoorten. Het gaat hier dus, net zoals in "Commerciële vissoorten per VBC" Hoofdstuk 2, vooral over het concept van rapporteren en (nog) niet over de nauwkeurigheid van de gepresenteerde trends. In 2014 zal er tijd worden besteed aan het verder "opschonen" van de inputgegevens. Er zal o.a. moeten worden gekeken naar:

- het gebruik van "aantallen" vs. "biomassa",
- het wel of niet scheiden van "juvenile" en "volwassen" exemplaren, en
- het mogelijk aanpassen van de gebruikte criteria (zekerheidsgrenzen) gezien de grote fluctuaties in aantallen die resulteren in een hoge percentage onzekere trends

**Tabel 3.15** Overzicht van de trends voor de laatste tien jaar per soort voor de passieve monitoringsprogramma's. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

Passieve monitoring									
	FGRF <sub>IJM1</sub>	FGRF <sub>IJM2</sub>	FGRF <sub>IJM3</sub>	FGRF <sub>Maas1</sub>	FGRF <sub>Maas2</sub>	FGRF <sub>Delta2</sub>	FGRZ <sub>Waal</sub>	FGRZ <sub>IJssel</sub>	DIAD
Fint	?								?
Houting	++	?							--
Rivierprik		-	?						--
Zalm							?		--
Zeeprik	--	--		-	?	?			?
Zeeforel							-	?	?

**Tabel 3.16** Overzicht van de trends voor de laatste tien jaar per soort voor de actieve monitoringsprogramma's. ++ = sterke toename, + = matige toename, 0 = stabiel, - = matige afname, -- = sterke afname, ? = onzeker.

Actieve monitoring											
	FYMA <sub>Elektro_IJM</sub>	FGRA <sub>Schep_GeldIJs</sub>	FGRA <sub>Schep_NedRijn</sub>	FGRA <sub>Schep_Waal</sub>	FGRA <sub>Schep_GrMaas</sub>	FGRA <sub>Schep_HDiep</sub>	FGRA <sub>Schep_Rijn</sub>	FGRA <sub>BK_GeldIJs</sub>	FGRA <sub>BK_NedRijn</sub>	FGRA <sub>BK_HDiep</sub>	FGRA <sub>BK_Rijn</sub>
Barbeel		--	?	?	?	--	?				
Bittervoorn		++	?	?	++	?	?				
Kleine modderkruiper	++	?		?	?	?	?				
Rivierdonderpad	++							?	--	--	?

#### 4. Trends ecologische kwaliteit ratio's vis

In goed overleg met RWS is besloten om de presentatie van de Ecologische Kwaliteits Ratio's voor vis op de Zoete Rijkswateren uit te stellen tot de rapportage in 2014.

#### 5. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. 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.

#### 6. Referenties

- Boois, I.J., H.M.J. van Overzee, M. de Graaf, O.A. van Keeken, E. Kuijs, B. van Os-Koomen, H.J. Westerink, H. Wiegerinck. 2013. Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswater in 2012. Deel III: Data. IMARES C060/13, pp. 399.
- Overzee, H.M.J. van, Boois, I.J., M. de Graaf, K. Goudswaard, O.A. van Keeken, E. Kuijs, M. Lohman, B. vanOs-Koomen, H.J. Westerink, H. Wiegerinck. 2014 Toestand Vis en Visserij in de Zoete Rijkswater in 2012. Deel II: Methoden. IMARES C059/13, pp. 48.
- 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.
- van der Hammen T., M. de Graaf. 2013. Recreational fishery in the Netherlands: demographics and catch estimates in marine and fresh water. IMARES C147/13, pp. 33.
- Visser, H. 2004. Estimation and detection of flexible trends. *Atmospheric Environment*, 38: 4135-4145

## Verantwoording

Rapport C058/13

Projectnummer: 4301216004, 4301218007, 4301218008, 4301218524, 430210001

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. C.M. Deerenberg  
Senior Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 24 februari 2014

Akkoord: Drs. J.H.M. Schobben  
Afdelingshoofd Vis

Handtekening:



Datum: 24 februari 2014