



Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021

Deel 1: Toestand en trends

Auteur(s): J.C. van Rijssel, O.A. van Keeken, en J.J. de Leeuw

Wageningen University &
Research rapport C085/22



Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021

Deel 1: Toestand en trends

Auteur(s): J.C. van Rijssel, O.A. van Keeken, en J.J. de Leeuw

Wageningen University &
Research rapport C085/22

Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021

Deel 1: Toestand en trends

Auteur(s): J.C. van Rijssel, O.A. van Keeken, en J.J. de Leeuw

Wageningen Marine Research
IJmuiden, 2 december 2022

Wageningen Marine Research rapport C085/22

Keywords: Vismonitoring, Rijkswateren, Natura 2000, KRW, Visstand, Trend, Vissoorten

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat
Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving
T.a.v.: ir. Charlotte Schmidt
Zuiderwagenplein 2
8224 AD Lelystad

Ministerie van LNV
T.a.v.: ir. F.G.E. van den Berg
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Bascode: WOT-05-001-006 en WOT-05-001-007

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/582145>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.
RWS rapport nr: BM 22.20

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door
Drs. ir. M.T. van Manen, Director Operations

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor gevolgschade,
noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van
werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine Research.
Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van aanspraken van derden
in verband met deze toepassing.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

A_4_3_2 V31 (2021)

Inhoud

Samenvatting	8
Trends algemene soorten per KRW-lichaam	8
Landelijke trends Habitatrichtlijnsoorten	9
Trends diadrome en rheofiele soorten Rijn- & Maassysteem	9
1 Inleiding	11
1.1 Vismonitoringsprogramma's	11
1.2 Informatiebehoefte opdrachtgevers	11
1.3 Inhoud en opzet rapport	13
1.3.1 Aanpassingen ten opzichte van voorgaande rapportage	13
1.3.2 Inhoud per hoofdstuk	14
2 Trends per KRW-lichaam	15
IJsselmeer & Markermeer	18
2.1 IJsselmeer	19
2.1.1 Open water (najaar)	19
2.1.2 Oevers (zomer)	24
2.1.3 Aalvangsten	27
2.1.4 Schubvis- en aalvangsten	29
2.2 Markermeer	31
2.2.1 Open water (najaar)	31
2.2.2 Oevers (zomer)	36
Randmeren	39
2.3 Randmeren-Oost (open water en oeverzone, zomer)	40
2.3.1 EKR score	40
2.3.2 Aantal soorten per ecologisch gilde	41
2.3.3 Drontermeer	41
2.3.4 Veluwemeer	45
2.3.5 Wolderwijd	49
2.3.6 Nuldernauw	53
2.3.7 Aalvangsten	57
2.4 Randmeren-Zuid (open water en oeverzone, zomer)	58
2.4.1 EKR score	58
2.4.2 Aantal soorten per ecologisch gilde	59
2.4.3 Eemmeer	59
2.4.4 Gooimeer	61
2.4.5 Nijkerkernauw	64
2.4.6 Aalvangsten	67
2.5 Ketelmeer & Vossemeer (open water en oeverzone, zomer)	68
2.5.1 Aalvangsten	68
2.5.2 EKR score	68
2.5.3 Aantal soorten per ecologisch gilde	69
2.5.4 Ketelmeer	69
2.5.5 Vossemeer	71

2.5.6	Aalvangsten	73
2.6	Zwarte Meer (open water en oeverzone, zomer)	74
2.6.1	EKR score	75
2.6.2	Aantal soorten per ecologisch gilde	75
2.6.3	Aalvangsten	77
	Rivieren	79
2.7	Zwarte Water (Vecht-Zwarte Water, voorjaar)	80
2.7.1	Zwarte Water hoofdwaters (open water en oeverzone)	80
2.7.2	Zwarte Water zijwateren	82
2.7.3	Aalvangsten	84
2.8	IJssel (voorjaar)	85
2.8.1	EKR score	85
2.8.2	Benedenloop Gelderse IJssel (voorjaar)	86
2.8.3	Bovenloop Gelderse IJssel (voorjaar)	95
2.9	Boven Rijn, Waal (voorjaar)	102
2.9.1	EKR score	102
2.9.2	Rijn (voorjaar)	103
2.9.3	Bovenloop Waal (voorjaar)	112
2.9.4	Benedenloop Waal (voorjaar)	120
2.10	Grensmaas (voorjaar)	127
2.10.1	EKR score	127
2.10.2	Grensmaas hoofdstroom (open water en oeverzone)	128
2.10.3	Grensmaas zijwater	131
2.10.4	Aalvangsten	132
2.11	Zandmaas (voorjaar)	133
2.11.1	EKR score	133
2.11.2	Zandmaas hoofdstroom (open water en oeverzone)	134
2.11.3	Zandmaas zijwateren	138
2.11.4	Aalvangsten	141
2.12	Bedijkte Maas (voorjaar)	142
2.12.1	EKR score	142
2.12.2	Bedijkte Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)	143
2.12.3	Bedijkte Maas zijwateren	147
2.12.4	Aalvangsten	149
2.13	Nederrijn, Lek (voorjaar)	150
2.13.1	EKR score	150
2.13.2	Bovenloop Nederrijn (voorjaar)	151
2.13.3	Benedenloop Nederrijn (voorjaar)	158
2.14	Oude Maas (najaar)	165
2.14.1	EKR score	165
2.14.2	Oude Maas (najaar)	166
2.14.3	Getijden Lek (najaar)	172
2.15	Getijden Maas (Beneden Maas, najaar)	180
2.15.1	EKR score	180
2.15.2	Getijden Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)	181
2.15.3	Getijden Maas zijwateren	185
2.15.4	Aalvangsten	187
2.16	Afgedamde Maas Zuid (najaar)	188
2.16.1	Afgedamde Maas (najaar)	188
2.16.2	Heusdensch Kanaal (najaar)	195
2.17	Noordwaard (Brabantse Biesbosch, zomer)	199
2.17.1	EKR score	199
2.17.2	Noordwaard (oeverzone)	200

2.17.3	Aalvangsten	203
2.18	Nieuwe Merwede (Dordtse Biesbosch, najaar)	204
2.18.1	EKR score	204
2.18.2	Nieuwe Merwede hoofdstroom (open water en oeverzone)	205
2.18.3	Nieuwe Merwede zijwater	209
2.18.4	Aalvangsten	211
2.19	Hollands(ch)e IJssel (najaar)	212
2.19.1	EKR score	212
2.19.2	Hollandse IJssel hoofdstroom (open water en oeverzone)	213
2.19.3	Aalvangsten	216
2.20	Hollandsch Diep (Haringvliet-Oost, najaar)	217
2.20.1	EKR score	217
2.20.2	Hollandsch Diep hoofdstroom (open water en oeverzone)	218
2.20.3	Aalvangsten	221
2.21	Haringvliet-West (voor- en najaar)	222
2.21.1	EKR score	222
2.21.2	Haringvliet-West hoofdstroom (open water)	224
2.21.3	Haringvliet-West zijwater	228
2.21.4	Aalvangsten	229
2.22	Volkerak (najaar)	230
2.22.1	EKR score	230
2.22.2	Volkerak hoofdstroom (open water en oeverzone)	231
2.22.3	Volkerak zijwater	235
2.22.4	Aalvangsten	237
2.23	Zoommeer (Zoommeer, Eendracht, najaar)	238
2.23.1	EKR score	238
2.23.2	Zoommeer hoofdstroom (open water en oeverzone)	239
2.23.3	Zoommeer zijwateren	243
2.23.4	Aalvangsten	244
2.24	Veerse Meer (najaar)	245
2.24.1	EKR score	245
2.24.2	Veerse Meer hoofdstroom (open water en oeverzone)	246
2.24.3	Aalvangsten	249
2.24.4	Veerse Meer vangstregistratie aalvissers	250
2.25	Grevelingen(meer) (najaar)	254
2.25.1	EKR score	254
2.25.2	Grevelingenmeer hoofdstroom (open water)	255
2.25.3	Aalvangsten	257
2.26	Nieuwe Waterweg (voor- en najaar)	258
2.26.1	EKR score	258
2.26.2	Nieuwe Waterweg hoofdstroom (open water)	259
2.26.3	Aalvangsten	261
2.27	Noordzeekanaal (voor- en najaar)	262
2.27.1	EKR score	262
2.27.2	Noordzeekanaal hoofdstroom (open water en oeverzone)	263
2.27.3	Noordzeekanaal zijwateren	266
2.27.4	Aalvangsten	267
2.28	Oosterschelde (najaar)	268
2.28.2	Aalvangsten	271
2.29	Westerschelde	272
2.29.1	EKR score	272
2.29.2	Ankerkuil (voor- en najaar)	273
2.29.3	DFS (najaar)	276

2.29.4	Chinese wolhandkrab	279
2.29.5	Aalvangsten	279
2.30	Eems-estuarium	280
2.30.1	EKR score	280
2.30.2	Ankerkuil (voor- en najaar)	281
2.30.3	DFS (najaar)	288
2.30.4	Chinese wolhandkrab	294
2.30.5	Aalvangsten	295
2.31	Discussie en conclusies	296
3	Landelijke trends Habitatrichtlijnsoorten	301
3.1	Inleiding	301
3.1.1	Vereisten rapportage Habitatrichtlijn	301
3.1.2	Dataselectie	301
3.1.3	Trendanalyse	302
3.1.4	Expert judgement	302
3.2	Barbeel	303
3.2.1	Ecologie	303
3.2.2	Historische ontwikkeling	303
3.2.3	Huidige ontwikkeling en trend	303
3.3	Elft	306
3.3.1	Ecologie	306
3.3.2	Historische ontwikkeling	306
3.3.3	Huidige ontwikkeling en trend	306
3.4	Fint	308
3.4.1	Ecologie	308
3.4.2	Historische ontwikkeling	308
3.4.3	Huidige ontwikkeling en trend	308
3.5	Noordzeehouting	310
3.5.1	Ecologie	310
3.5.2	Historische ontwikkeling	310
3.5.3	Huidige ontwikkeling en trend	310
3.6	Rivierprik	313
3.6.1	Ecologie	313
3.6.2	Historische ontwikkeling	313
3.6.3	Huidige ontwikkeling en trend	313
3.7	Zeeprik	315
3.7.1	Ecologie	315
3.7.2	Historische ontwikkeling	315
3.7.3	Huidige ontwikkeling en trend	315
3.8	Zalm	318
3.8.1	Ecologie	318
3.8.2	Historische ontwikkeling	318
3.8.3	Huidige ontwikkeling en trend	318
3.9	Discussie en conclusies	321
4	Diadrome & Rheofiele vissoorten	322
4.1	Trends in voorkomen diadrome en rheofiele vissoorten in het Rijn- & Maasysteem	322
4.1.1	Grensmaas	323
4.1.2	Zandmaas	330
4.1.3	Bedijkte Maas	340
4.1.4	Getijden Maas	350

4.1.5	Gelderse IJssel	360
4.1.6	Bovenrijn, Waal	379
4.1.7	Conclusies	407
5	Kwaliteitsborging	409
	Literatuur	410
	Verantwoording	415
Bijlage 1	Ecologische Kwaliteitsratio's	417
5.1	Inleiding	417
5.2	Opzet deelmaatlatten en berekening EKR-score	419
5.3	Selectie gegevens	422
Bijlage 2	Ecologische gildes	424
Bijlage 3	Totaal aangelande jaarlijkse vangsten aal door beroepsvissers per gebied in kilo's (bron:LNV)	426
Bijlage 4	Selectie en opwerking voor de trends Habitatrictlijnsoorten	427
	Beschikbare gegevens en kaders	427
	Kaders voor dataselectie en -opwerking	427
	Kaders voor de statistische analyse	427
	Dataselectie en -opwerking	428
	Selectie monitoringsprogramma's per soort	428
	Gegevensselectie per soort	429
Bijlage 5	Wegingsfactoren waterlichamen EKR-score berekening	437

Samenvatting

In het voorliggende rapport worden de volgende trends gepresenteerd: (i) per Kaderrichtlijn Water (KRW) lichaam trends in de tien meest algemene vissoorten, wolhandkrab, rivierkreeften, aantal soorten per ecologisch gilde en ecologische kwaliteitsratio's en trends van aal- en schubvisvangsten door de beroepsvisserij, (ii) landelijke trends in Habitatrichtlijnsoorten, en (iii) trends van diadrome en rheofiele soorten van het Rijn- & Maassysteem. In dit rapport is gebruik gemaakt van de gegevens die binnen de verschillende vismonitoringsprogramma's op de Rijkswateren worden verzameld, aangevuld met gegevens uit andere bronnen, zoals commerciële aanlandingen van de beroepsvisserij.

Trends algemene soorten per KRW-lichaam

De visstand is in veel KRW-lichamen sinds het begin van de monitoringen (1997) achteruit gegaan. Deze dalende trend (gebaseerd op data, niet op analyse) lijkt samen te hangen met de geleidelijke daling van de voedselrijkheid van het water en volgt in grote lijnen de daling in fosfaatgehalten. De volgende constatering worden gedaan:

- Benthische vissoorten zoals brasem, rivierdonderpad en riviergrondel zijn sterk afgenomen. Deze laatste twee soorten zijn uit sommige KRW-lichamen zelfs helemaal verdwenen.
- Een sterke achteruitgang in andere vissoorten zoals de pelagische spiering en rheofiele soorten zoals barbeel en het biermpje. Afnames van de barbeel in de Grensmaas zouden door een onnatuurlijk fluctuerende waterafvoer kunnen komen. De niet zo strikt rheofiele winde daarentegen lijkt het juist goed te doen in sommige delen van het Rijnsysteem.
- Een sterke toename van invasieve exotische vissoorten sinds 2009-2013 (bijvoorbeeld zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel) maar ook een toename van de inheemse Europese meerval en niet- vissoorten zoals de Chinese wolhandkrab en de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft. Waarschijnlijk heeft de opkomst van deze (benthische) exoten de afname van inheemse benthische vissoorten versterkt.
- Schubvissoorten zoals baars en snoekbaars, maar ook aal lijken de laatste jaren in meerdere KRW-lichamen te zijn toegenomen. De toename van aal zou wellicht direct in verband kunnen staan met maatregelen genomen vanuit het aalbeheerplan (o.a. gesloten aalvisserij op de grote rivieren sinds 2011, gesloten aalvisserij tijdens de migratiemaanden sinds 2009, verbeterde migratiemogelijkheden, verhoogde uitzet glasaal) in combinatie met een hogere glasaalintrek in 2013 en 2014. De toename van snoekbaars (vnl. in het IJsselmeergebied) kan verklaard worden door een aanzienlijke afname van de visserijdruk sinds 2014 en mogelijk deels ook door de opkomst van exotische grondels als extra voedselbron.
- Voor een aantal overgangswateren (Oosterschelde, Westerschelde) is er een duidelijke afname van totale biomassa en aantallen vissen door de jaren heen met name voor soorten waarvan overgangswateren een belangrijke kinderkamerfunctie vervullen. Hiervoor kan nog geen eenduidige oorzaak worden aangewezen.

Opmerkelijk is dat zowel in het IJsselmeergebied als in menig rivierdeel, zowel bovenstrooms als benedenstrooms, relatief lage visstanden worden waargenomen tussen 2010 en 2015, wat overigens ook geldt voor Amerikaanse rivierkreeften. In deze periode vestigen zich in de rivieren de exotische grondels, met name zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel, maar het is onduidelijk of deze opmars de oorzaak of het gevolg was van de instorting van inheemse bentivore vissoorten. Het tijdstip lijkt ook samen te hangen met een aantal klimatologische situaties zoals een lagere waterafvoer, slib- en fosfaatvracht, neerslag- en stormfrequentie. Na 2015 ontstaat een wisselend beeld. In sommige rivierdelen neemt brasem weer wat toe, in andere delen geldt dat voor baars en blankvoorn. Het is denkbaar dat dit ook samenhangt met de weer wat toegenomen rivierafvoer, wat hogere fosfaatvracht (welke later weer wat afneemt) en wat frequentere stormen na 2015. Ook hier lijkt dit de oorzaak te zijn van de wisselende afvoer van de rivieren, waardoor enerzijds habitatbeschikbaarheid plotseling kan veranderen en bijvoorbeeld voor jonge vis ongunstig uit kan pakken, en anderzijds zorgt voor grote bemonsteringsvariatie doordat bepaalde locaties niet (meer) beschikbaar zijn.

Ecologische Kwaliteits Ratio scores (EKR-scores) zijn voor alle KRW-lichamen uitgewerkt. Deze blijken variabel en gemiddeld laag uit te vallen. Een verklaring voor variatie in EKR-scores tussen jaren of een lage EKR-score (lager dan Goed Ecologisch Potentieel (GEP)) is veelal complex. Vaak wordt een lage EKR-score veroorzaakt door lage scores van meerdere deelmaatlatten en dit kan per jaar variëren door bijvoorbeeld (toevallige) aan- of afwezigheid van soorten in de vangst van dat jaar. Duiding van scores in een specifiek waterlichaam heeft daardoor beperkingen:

- de maatlatten zijn ontwikkeld voor watertypen, niet voor specifieke (KRW-) waterlichamen,
- de maatlatten sluiten in een aantal gevallen niet goed aan op de monitoring doordat het KRW handboek sommige monitoringsmethoden (grote kuil/boomkor en elektrokor) niet heeft opgenomen.
- het niet meenemen van stromende en stilstaande uiterwaardwateren in de monitoring en KRW-systematiek maar wel in de maatlatten vis.
- natuurlijke variatie in visbestanden door variatie in waterstanden, bemonsteringsvariatie door variatie in waterstanden en daardoor toegankelijkheid van bepaalde habitats.
- de rol van exoten op vissen en andere organismen wordt niet meegenomen.
- deelmaatlatten kunnen sterk worden gedomineerd door de aanwezigheid van en natuurlijke schommelingen in bestand van een of enkele soorten.
- de vervroeging van de monitoringsperiode, met name in het voorjaar, waardoor vis nog geconcentreerd kan zitten op winterlocaties waar doorgaans niet gemonitord wordt.

Landelijke trends Habitatrichtlijnsoorten

Voor zeven Habitatrichtlijnsoorten (barbeel, elft, fint, Noordzeehouting, rivierpik, zeeprík en zalm) is de landelijke trend in vangstsucces in de monitoringprogramma's geanalyseerd over de periode 2006-2017.

- De twee HR-soorten waarvan de trend in vangstsucces statistisch onderzocht kon worden, barbeel en zalm, laten allebei een statistisch significante afname in vangstsucces over de periode 2006-2017 zien.
- De diadrome Noordzeehouting en zeeprík lijken af te nemen gedurende grofweg de laatste tien jaren in de kerngebieden van voorkomen. Hiervan is echter geen consistente tijdreeks over de hele periode beschikbaar. De residente Noordzeehouting populatie in het IJsselmeer lijkt enigszins stabiel qua aantallen.
- De tijdreeksen van rivierpik en fint zijn nog te kort en variabel om uitspraken over trends te kunnen doen. Wat betreft rivierpik wordt dan ook aanbevolen om de uitvoer van de diadrome vissurvey in december (die sinds 2014 wordt uitgevoerd) voort te blijven zetten en uit te breiden naar locaties stroomopwaarts, aangezien rivierpik in deze periode migreert.
- Elft is een zeer schaarse soort en komt te weinig voor in de monitoringsreeksen om een betrouwbare uitspraak over trends te kunnen doen.

Trends diadrome en rheofiele soorten Rijn- & Maassysteem

Voor zes KRW-lichamen in het Rijn- & Maassysteem is gekeken naar hoe de ontwikkeling is van de bestanden en aantallen soorten van rheofiele en diadrome soorten en hoe dit de Ecologische Kwaliteitsratio's-Scores (EKR-scores, zie onder) beïnvloedt. In alle KRW-lichamen zien we een afname van diadrome maar met name van rheofiele soorten welke vaak gepaard gaat met de toename van het aantal soorten exoten. Voor sommige rheofiele soorten (bijv. kleine modderkruiper, rivierdonderpad, biermpje) is de afname direct gerelateerd aan concurrentie met de toenemende invasieve soorten zoals de zwartbekgrondel. Voor andere rheofiele soorten (bijv. barbeel) zijn de oorzaken minder duidelijk, maar zouden de onnatuurlijke fluctuaties zoals in de Grensmaas de beschikbaarheid van geschikt paai- en het opgroeihabitat kunnen beïnvloeden. Rheofiele soorten hebben een beperkt aantal, zeer specifieke opgroeigebieden nodig zoals bijvoorbeeld goed doorstromende (neven)wateren met grof, hard substraat om te paaien en op te groeien wat steeds schaarser is geworden in de rivieren van het Rijn- &

Maassysteem. De wat minder kritische rheofiele soorten zoals winde en alver lijken minder af te nemen of zelfs toe te nemen in sommige KRW-lichamen. Van de wat meer kritische rheofiele soorten wordt de sneep de laatste jaren in sommige KRW-lichamen wat vaker gevangen.

Wat betreft de diadrome soorten (voornamelijk bot, rivierprik, driedoornige stekelbaars en aal) zien we ook een afname in aantallen en in voorkomen over de gehele monitoringsperiode in de meeste KRW-lichamen, zonder eenduidige oorzaak. Voor aal zien we dat met name het aantal kleine alen sterk is afgenomen en dat de alen die nog gevangen worden hoofdzakelijk grote en dus vrouwelijke alen zijn.

De EKR-scores worden voornamelijk gebaseerd op de vangsten van rheofiele soorten welke sterk zijn afgenomen wat de afname in EKR-scores in veel KRW-lichamen direct verklaart. De EKR-scores geven hierdoor dus geen breed beeld van hoe het met de visstand van een rivier gaat, maar geven hoofdzakelijk een beeld van hoe het met de abundantie van rheofiele vis staat in combinatie met het aantal limnofiele en diadrome soorten. De (natuurlijke) schommelingen in het bestand van de rheofiele winde hebben de grootste invloed op de EKR-scores.

1 Inleiding

1.1 Vismonitoringsprogramma's

De monitoringsprogramma's op de Rijkswateren (Tabel 1.1) worden uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). De visstandbemonsteringen die in opdracht van RWS plaatsvinden maken deel uit van een uitgebreider programma: de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). De visstandbemonsteringen die in opdracht van LNV plaatsvinden maken deel uit van de Wettelijke Onderzoekstaken Visserij (WOT). Het gehele WOT Visserij-programma wordt gecoördineerd door het Centrum voor Visserij Onderzoek (CVO).

In de loop der tijd is uit pragmatische overwegingen de uitvoering en financiering van de visstandbemonsteringen verdeeld over RWS en LNV, waarbij grofweg RWS de vismonitoring in de rivieren en de Zeeuwse Delta aanstuurt en LNV 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 Rijkswateren voor de verschillende overheden beschikbaar komen. In deze rapportage worden vrijwel alle bemonsterde Rijkswateren meegenomen behalve de Noordzee en de Waddenzee; bemonsteringen van deze laatste twee wateren worden elders gerapporteerd (ICES, 2022)

1.2 Informatiebehoefte opdrachtgevers

Het Ministerie van LNV en Rijkswaterstaat vragen om vismonitoringsgegevens en om beoordeling en interpretatie hiervan in verschillende kaders, zodat aan de volgende informatiebehoeften wordt voldaan:

- Europese Aalverordening en Data Collection Framework (DCF): populatiestatus van glasaal, rode aal en schieraal en inzicht in aalvangst door de recreatieve en beroepsvisserij op landelijk en regionaal niveau. De overkoepelende rapportage over aal wordt jaarlijks apart uitgewerkt in het rapport "Report on the eel stock, fishery and other impacts in the Netherlands" (van Rijssel & van der Hammen, 2022). In de voorliggende rapportage worden alleen de trends in totale bestandsgrootte en in de commerciële aalvangsten per Kaderrichtlijn Water (KRW)-lichaam besproken. De resultaten van de monitoring van de regionale wateren die voor de KRW wordt uitgevoerd door de waterschappen zijn te vinden in de 3-jaarlijkse evaluatie van het aalbeheerplan (van der Hammen et al., 2021).
- Beheer visstanden (alle soorten): inzicht in de ontwikkelingen van visbestanden en -vangsten, bevestigd door de recreatieve en beroepsvisserij. Gezien de toename van exoten zoals de Chinese wolhandkrab en Amerikaanse rivierkreeftsoorten en de mogelijke effecten hiervan op de visstand wordt er ook naar de trends van deze soorten gekeken.
- KRW: de ecologische kwaliteitsratio's (EKR) per waterlichaam.
- Europese Habitatrichtlijn (HR): inzicht in de landelijke trends (aantallen, verspreiding en habitat) van zeven HR-soorten ten behoeve van het Natura 2000-beleid. De rapportage aan de Europese Commissie over de landelijke staat van instandhouding van deze soorten vindt 6-jaarlijks plaats via een zogenaamde HR Artikel 17-rapportage (laatste rapportage was in 2019). In de voorliggende rapportage wordt volgens deze HR Artikel 17-systematiek een kort overzicht gegeven van de tussenstand wat betreft de landelijke trend in aantallen, om een vinger aan de pols te houden.
- Trends van het aantal rheofiele en diadrome soorten van het Rijn- & Maassysteem (KRW-lichamen IJssel, Boven Rijn Waal, Grensmaas, Zandmaas, Bedijkte Maas en Getijden Maas).

Tabel 1.1. Overzicht van de verschillende vismonitoringsprogramma's in de Rijkswateren. WOT=Wettelijke Onderzoekstaken Visserij; MWTL= Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands. LNV=Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. RWS= Rijkswaterstaat. Tenzij anders aangegeven, is de bemonstering jaarlijks.

	Programma	Omschrijving	Type tuig	Opdrachtgever
IJsselmeer en Markermeer				
1	Openwatermonitoring IJsselmeer en Markermeer met actieve vistuigen	Kuil vanaf 1966, sinds 1989 gestandaardiseerd en opgevolgd door verhoogde boomkor sinds 2013. Daarnaast elektrokor sinds 1989.	Actief	WOT-LNV
2	Oevermonitoring IJsselmeer en Markermeer met actieve vistuigen	Elektroschepnet en zegen, sinds 2007.	Actief	WOT-LNV
3	Openwatermonitoring IJsselmeer en Markermeer met kieuwnetten	Kieuwnetten (staandwant) met diverse maaswijdtes van 2014-2020.	Passief	LNV
4	Diadrome vismonitoring Kornwerderzand (Waddenzee) met fuiken	Fuiken, sinds 2001	Passief	WOT-LNV
5	Vangstregistratie beroepsvissers zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer (gestopt)	Registratie van zeldzame vis door commerciële aal- en wolhandkrabvissers, van 1994-2013, met diverse veranderingen in opzet door de jaren heen.	Passief	WOT-LNV
Grote rivieren en Delta				
6	Monitoring grote rivieren en delta met actieve vistuigen	Elektroschepnet en boomkor vanaf 1992, gestandaardiseerd sinds 1997. Hoeveelheid locaties is toegenomen van 14 in 1997 naar 27 in 2018. Deels jaarlijks, deels eens per 3 jaar. Daarnaast sommige locaties eenmalig, en sommige locaties ook met zegen of stortkuil.	Actief	MWTL-RWS
7	Monitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	Zalmsteken, 1994 op 2-5 locaties en gestandaardiseerd in 1997. Vanaf 2014 op 3 locaties waarvan 1 jaarlijks en 2 om het jaar.	Passief	MWTL-RWS
Randmeren				
8	Monitoring Randmeren met actieve vistuigen	Stort- en wonderkuil sinds 1991 en gestandaardiseerd in 2007: drie clusters van meren welke ieder eens per drie jaar worden bemonsterd. Daarnaast elektroschepnet sinds 2011.	Actief	MWTL_RWS
Alle gebieden				
9	Diadrome vismonitoring zoete Rijkswateren met fuiken	Fuiken, sinds 2012 (najaar) en 2014 (voorjaar). Deel locaties (5 belangrijkste in- uittreklocaties) jaarlijks, deel eens per 3 jaar. December eens per 2 jaar, op 2 locaties.	Passief	WOT-LNV & MWTL-RWS
10	Vangstregistratie aalvissers zoete Rijkswateren	Vangstregistratie van commerciële aalvissers, vanaf 1981 kleinschalig en niet gestandaardiseerd op grote rivieren, IJssel- en Markermeer en Delta; in gestandaardiseerde vorm sinds 1993. Het aantal locaties is van 33 teruggelopen naar 11 in 2013, 2 vanaf 2014 en 1 vanaf 2018 (Veerse Meer).	Passief	MWTL-RWS
11	Glasaalmonitoring op intreklocaties	Kruisnet, op 11 plaatsen verspreid langs de Nederlandse kust. De langstlopende bemonstering vindt sinds 1938 plaats in Den Oever.	Actief	WOT-LNV
Overgangswateren				
12	Ankerkuil bemonstering Westerschelde	Ankerkuil sinds 2007, in het voorjaar en het najaar.	Passief	MWTL-RWS
13	Ankerkuil bemonstering Eems-estuarium	Ankerkuil sinds 2007, in het voorjaar en het najaar.	Passief	MWTL-RWS
14	Boomkor bemonstering Ooster-, Westerschelde en Eems-estuarium	Demersal Young Fish Survey (DFS) sinds 1970 in het najaar.	Actief	WOT-LNV

1.3 Inhoud en opzet rapport

Alle vismonitoringsprogramma's op de Rijkswateren worden samen gepresenteerd in een rapportage bestaande uit drie delen: Deel I Toestand en trends, Deel II Toegepaste methoden (van Keeken et al., 2022) en Deel III Data, dat digitaal beschikbaar is via de dataportal "<https://wmropendata.wur.nl/zoetwatervis/>". Via deze dataportal kan de data van alle zoetwatermonitoringen uitgevoerd door/in opdracht van WMR geraadpleegd worden (m.u.v. data van de ankerkuil en DFS gegevens van het Eems-estuarium en de Westerschelde en de DFS gegevens van de Oosterschelde). De ruwe DFS gegevens zijn beschikbaar via ICES https://datras.ices.dk/Data_products/Download/Download_Data_public.aspx

Deel I (het voorliggende rapport) is gericht op het leveren van opgewerkte gegevens die in de informatiebehoefte van het Ministerie van LNV en RWS voorzien. In Deel II is de bemonstering in detail beschreven (locaties, tuigen, tijdstip, etc.). Deel III bevat de metadata en de visvangsten (aantal, gewicht, lengte, etc.). Naast een informatiebehoefte vanuit het Ministerie van LNV en RWS, is deze er ook nog vanuit verschillende visstandbeheercommissie's (VBC's). Er zijn 15 VBC's die betrokken zijn bij de Rijkswateren (waarvan het soms onduidelijk is hoe actief deze VBC's nog zijn) (<http://visstandbeheercommissie.nl>).

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. VBC IJsselmeer | 9. VBC Waal Plus |
| 2. VBC Noordzeekanaal | 10. VBC Maas-Waalkanaal (opgegaan in VBC 9) |
| 3. VBC Zuidelijke Randmeren | 11. VBC Zandmaas |
| 4. VBC Veluwe Randmeren | 12. VBC Grensmaas |
| 5. VBC IJssel Plus | 13. VBC Benedenrivieren en Haringvliet |
| 6. VBC Twentekanaal | 14. VBC Volkerak-Zoommeer |
| 7. VBC Amsterdam-Rijnkanaal | 15. VBC Grevelingenmeer |
| 8. VBC Neder Rijn Plus | 16. VBC Veerse Meer |

1.3.1 Aanpassingen ten opzichte van voorgaande rapportage

Ten opzichte van de voorgaande rapportage (Van Rijssel et al, 2021) is er voor deze rapportage gekozen om ook trends van het aantal soorten per ecologisch gilde weer te geven. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014) en bestaan uit rheofiele, diadrome, limnofiele, eurytope, exoten en mariene soorten.

Sinds de vorige rapportage (Van Rijssel et al, 2021) worden de gegevens van de voorjaars bemonsteringen van het publicatiejaar (2022) ook meegenomen voor de trends per KRW-lichaam. Naast het rapporteren van de meest actuele gegevens kan hierdoor ook naar de veranderingen per cohort worden gekeken voor een aantal KRW-lichamen waarbij zowel in het voorjaar als in het najaar bemonsterd wordt. **Daarnaast krijgen de vismonitoringen die in het voorjaar plaatsvinden het voorafgaande jaar toebedeeld zodat de gevangen vis bij het juiste cohort wordt ingedeeld.** Dit is ook voor wolhandkrabben en rivierkreeften zo gedaan. Dit leidt er toe dat de beschreven monitoringsjaren voor monitoringen in het voorjaar één jaar voorlopen op de kalenderjaren (bijvoorbeeld de actieve monitoring is begonnen in het voorjaar van 1997 maar wordt weergegeven als 1996 besproken).

Ook zijn bij de huidige rapportage de EKR-scores en de duiding ervan in hoofdstuk 2 verwerkt en worden deze per KRW-lichaam besproken in plaats van dat deze bij elkaar in een apart hoofdstuk zijn gegroepeerd. De methode en de berekeningen van de EKR-scores worden nog apart in Bijlage 1 gerapporteerd.

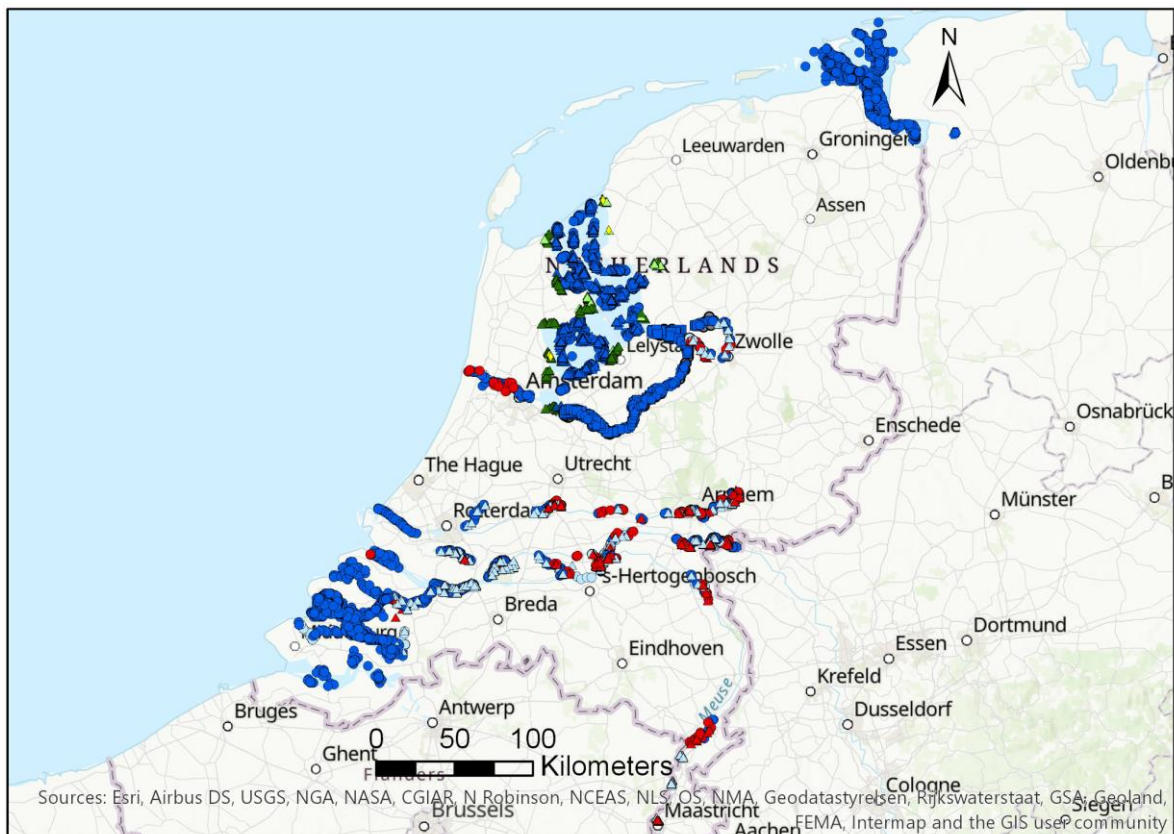
1.3.2 Inhoud per hoofdstuk

De trends in visbestanden, vangsten, en HR-soorten worden gerapporteerd in aparte hoofdstukken. Per hoofdstuk worden conclusies getrokken op basis van de gerapporteerde trends.

- Trends meest algemene vissoorten (hoofdstuk 2): bevat de bestandsontwikkelingen van de tien meest algemene vissoorten, de wolhandkrab en de rivierkreeften per KRW-lichaam, weergegeven als aantal en biomassa per vistuig/habitat. Dit wordt uitgedrukt in de catch per unit effort (CPUE, aantal of kilo doelsoort per hectare of kilometer afhankelijk van het tuig). Daarnaast worden de trends van alle overige vissen samen getoond. Voor alle soorten is het ecologische gilde en de habitatvoorkeur beschreven aan de hand van Noble et al. (2007), zie Bijlage 1. Daarnaast worden de trends per ecologisch gilde weergegeven waarbij de gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014). Ook worden de EKR-scores per KRW-lichaam gegeven en besproken. Waar beschikbaar, worden de inspanning en de vangsten van de beroepsvisserij weergegeven en besproken per kalenderjaar (i.p.v. per cohort, najaars- plus voorjaarsgegevens, zoals voor de monitoring trends). Sinds 2009 monitort WMR de Nederlandse recreatieve visserij. Het doel van dit onderzoeksprogramma is om het inzicht in de aantallen recreatieve vissers en de hoeveelheden onttrokken vis op landelijk niveau te verhogen. Alle vangstschattingen zijn gebaseerd op een landelijk logboekprogramma onder 2500 recreatieve vissers over een periode van 12 maanden (van maart tot maart) maar kunnen vanwege de grote onzekerheid van de data helaas niet worden omgezet naar vangsten per KRW-lichaam. Meer informatie over landelijke aantallen recreatieve vissers en vangsten is te vinden in van der Hammen (2019).
- Trends HR-Soorten (hoofdstuk 3): behandelt de landelijke trends wat betreft de bestandsgrootte (in aantallen) van de HR-vissoorten barbeel, elft, fint, Noordzeehouting, rivierpik, zeeprík en zalm. Om de zes jaar rapporteert Nederland de status van alle HR-soorten aan de Europese Commissie. Een onderdeel van die rapportage is een beoordeling van de trend in de landelijke bestandsgrootte over de laatste 12 jaar. Voor de zeven genoemde HR-soorten wordt de landelijke trend (aantal per fuik-etmalen of km) geanalyseerd, met de gegevens die verzameld zijn in monitoringsprogramma's op de Rijkswateren. De statistische analyses zijn uitgevoerd met de gegevens van 2006-2017 conform de werkwijze van het Centraal Bureau voor de Statistiek (Tien et al., 2019). Voor de weergave van de trends zijn de gegevens uit 2018-2022 ook opgenomen.
- Trends diadrome en rheofiele soorten in het Rijn- & Maassysteem (hoofdstuk 4): bevat de trends van rheofiele en diadrome soorten voor zes KRW-lichamen. Allereerst wordt er naar de aantallen (cpue) gekeken van rheofiele en diadrome soorten waarbij onderscheid wordt gemaakt in hoofdstroom en zijwater en open water (boomkor) en oever (elektroschepnet). Vervolgens wordt er voor de meest voorkomende rheofiele soort (meestal winde) en diadrome soort (aal) naar de vangstverdeling per lengte/leeftijd gekeken. Hierna wordt het voorkomen van diadrome en rheofiele soorten besproken gevolgd door het aantal soorten per ecologisch gilde. Afsluitend wordt de invloed van de vangsten van rheofiele en diadrome soorten op de EKR-scores besproken.

2 Trends per KRW-lichaam

De gegevens van de verschillende bemonsteringen (Figuur 2.1) zijn opgewerkt door alle vangsten van een trek per soort per jaar bij elkaar op te tellen en deze te middelen per bemonsteringslocatie. Vervolgens zijn deze gemiddelde vangsten per bemonsteringslocatie weer gemiddeld over de soorten (per jaar).



Figuur 2.1 Kaart met alle gebruikte bemonsteringslocaties voor dit hoofdstuk. Verschillende symbolen staan voor verschillende bemonsteringsmethoden. Verklaringen van de symbolen worden vermeld in de kaarten van de bemonsteringslocaties per KRW-lichaam.

De tien meest algemene soorten zijn per KRW-lichaam (of bemonsteringsgebied) geselecteerd op basis van voorkomen in aantal en in biomassa in verschillende tuigen over de gehele bemonsteringsperiode. Op basis hiervan worden er top-tien-lijsten samengesteld. Deze top-tien-lijsten verschillen vaak nogal tussen bemonsteringsmethoden, daarom wordt voor een gecombineerde top-tien-lijst gekozen. Bijvoorbeeld, wanneer er met een boomkor en een elektroschepnet in een KRW-lichaam wordt bemonsterd, wordt er viermaal een top-tien-lijstje samengesteld (boomkor aantal; boomkor biomassa; schepnet aantal; schepnet biomassa). Vervolgens worden alle soorten geselecteerd die minimaal in drie van vier lijsten voorkomen. Wanneer dit nog niet voldoende is om een gecombineerde top-tien-lijst samen te stellen, worden de soorten geselecteerd die in twee van de vier top-tien-lijsten voorkomen. Van deze soorten komen de soorten met de hoogste gemiddelde ranking in de gecombineerde top-tien-lijst die voor de trends in de figuren wordt gebruikt. Er is geen statistische analyse uitgevoerd om te beoordelen of de waargenomen trends significant zijn; dit ligt buiten de scope van dit rapport.

Voor de KRW-lichamen waar **Chinese wolhandkrab** (*Eriocheir sinensis*) voorkomt, worden voor deze soort ook trends weergegeven. De Chinese wolhandkrab komt zowel in zoet- als zoutwater voor. Het

oorspronkelijk verspreidingsgebied ligt in China en Korea, maar de soort werd per ongeluk geïntroduceerd in Noord-Europa (Panning, 1939). Van de eerste Europese introductie van de Chinese wolhandkrab in Duitsland in 1912 wordt aangenomen dat deze zijn meegekomen in ballastwater van schepen (Cohen & Carlton, 1997; Fladung, 2000). In de periode van 1920-1930 breidde het verspreidingsgebied zich verder uit, en werden wolhandkrabben aangetroffen in de rivieren Eems, Weser, Elbe, Havel, Oder en de Rijn. Hierdoor kon de soort zich verder verspreiden naar Denemarken, Zuidoost-Zweden, Zuid-Finland, Polen, Tsjechië, Slowakije, België, Nederland, Noord-Frankrijk en Engeland (Veldhuizen & Stanisch, 1999). In Nederland is de wolhandkrab voor het eerst gesignaleerd in 1931. De eerste meldingen van wolhandkrabben in Nederland kwamen van verschillende locaties waaronder Groningen, Friesland en de haven van Rotterdam. Vier jaar later werd de soort in vrijwel alle Nederlandse provincies aangetroffen (Kamps, 1937, Soes et al., 2007). De allereerste introductie in Nederland is nog altijd discutabel, maar het is zeer aannemelijk dat de Chinese wolhandkrab door dispersie afkomstig is van de gevestigde populatie in de Aller, een zijrivier van de Weser in Duitsland (Kamps, 1937; Soes et al., 2007). De soort komt tegenwoordig algemeen voor en houdt zich met name op in de grote rivieren en allerlei wateren rondom de overgang tussen zoet en zout water. De grootste dichtheden zijn te vinden in het Haringvliet, Hollandsch Diep, Amer, Nieuwe Waterweg, Noordzeekanaal, IJsselmeer en het gebied rondom de Afsluitdijk (Soes et al., 2007).

In de KRW-lichamen waar **Amerikaanse rivierkreeften** voorkomen worden voor deze soorten ook trends weergegeven. Nederland telt op dit moment zes verschillende invasieve Noord-Amerikaanse rivierkreeft soorten. De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) die sinds 1968 in Nederland voorkomt, de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) sinds 1985, de gestreepte Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus acutus*) sinds 2002, de Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*) sinds 2004, de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*) ook sinds 2004 en de marmerrivierkreeft (*Procambarus fallax forma virginalis*) ook sinds 2004. De enige inheemse rivierkreeftensoort in Nederland is de Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*). Deze soort is in de loop van de vorige eeuw sterk achteruitgegaan vanwege het verdwijnen van geschikt habitat en de toegenomen watervervuiling. De introductie van de verschillende soorten uitheemse Noord-Amerikaanse rivierkreeften heeft de inheemse soort praktisch doen verdwijnen door het overbrengen van de zgn. 'kreeftenpest' waar de inheemse soort niet tegen bestand is. Deze introducties zijn ontstaan door het ontsnappen, afdanken of bewust uitzetten van deze soorten die voor menselijke consumptie en de aquarium- en vijverhandel geïmporteerd werden. In Nederland leven ze in allerlei typen wateren, van sloten tot beken en van plassen tot meren. Het zijn nachtactieve dieren, die zich overdag doorgaans verschuilen. Het zijn omnivoren die zich o.a. voeden met kleine dieren, dood organisch materiaal en planten. Ze zijn zelf voedsel voor verschillende zoetwatervissen zoals snoek, rietvoorn, karper en paling, maar ook voor vogels als reigers, futen en meeuwen en voor de otter (Peeters et al., 2021). Peeters et al. (2021) hebben, op basis van de waarnemingen vastgelegd in de Nationale Databank Flora en Fauna, een overzicht gemaakt van de locaties/gebieden waar de verschillende Amerikaanse rivierkreeften in Nederland zijn aangetroffen. De Marmerrivierkreeft en de Californische rivierkreeft hebben een zeer beperkte verspreiding in Nederland. De geknobbelde en gestreepte Amerikaanse rivierkreeften zijn ruimer verspreid: de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft is vooral waargenomen in het centrale deel van het land (midden en westen van de provincie Utrecht) en de gestreepte Amerikaanse rivierkreeft wat zuidelijker en verspreid in Friesland, Gelderland en Noord-Brabant. De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft is naar verhouding op zeer veel plaatsen aangetroffen, verspreid over het hele land. De soort lijkt echter weinig voor te komen op de Veluwe, het Drents plateau, Zuid-Limburg, de kop van Noord-Holland en de strook van de Friese en Groningse Waddenkust. Ook van de rode Amerikaanse rivierkreeft zijn veel waarnemingen; de meeste zijn gedaan in Zuid-Holland, het zuiden van Noord-Holland en het westelijke deel van de provincie Utrecht, maar deze soort is met een sterke uitbreiding richting het oosten bezig en is recent aangetroffen in Nijmegen en Zutphen. Ook in Gelderland en Noord-Brabant is de soort regelmatig aangetroffen, terwijl sporadische waarnemingen zijn gedaan in Limburg en de noordelijke provincies (Peeters et al., 2021). Voor de trends zijn alle soorten rivierkreeften geselecteerd. In de monitoringen is te zien dat in de meeste KRW-lichamen voornamelijk de gevlekte Amerikaanse

rivierkreeft wordt gevangen. Wanneer soorten niet in de trends zijn te zien, dan zijn deze ook niet gevangen.

De beroepsvissers geven sinds 2010 verplicht hun wekelijkse **aal**vangsten op bij het Ministerie van LNV. Sinds 2012 zijn de beroepsvissers daarnaast verplicht om informatie te verstrekken over de ingezette aantallen en typen vistuigen. De aalvangsten van de beroepsvisserij zullen per KRW-lichaam besproken worden en een overzicht van de vangsten van alle gebieden is te vinden in Bijlage 3. In een groot aantal gebieden in Nederland is het sinds 2011 jaarrond verboden om op aal te vissen vanwege te hoge gehalten dioxinen en dioxine-achtige PCB's. In sommige van deze voor aalvangst gesloten gebieden wordt nog wel enige aal aangeland (Bijlage 3). Dit komt doordat in sommige gebieden de overheid een huurovereenkomst heeft met beroepsvissers of dat er in bepaalde wateren van sommige gebieden wordt gevist die niet in open verbinding staan met de rest van het gebied of dat er een deel van het gebied is dat nog wel bevestigd mag/mocht worden. In Nederland is het aantal te gebruiken aalvistuigen gelimiteerd door middel van het aantal vergunningen. Aan de vistuigen dienen 'merkjes' bevestigd te worden. Het was tot 2012 onduidelijk welk deel van de vergunningen daadwerkelijk wekelijks werd ingezet door de beroepsvissers (de Graaf et al., 2016). Vandaar dat per KRW-lichaam ook het gebruik van tuigen in kaart zal worden gebracht om inzicht te verkrijgen in welke tuigen het meeste worden gebruikt en waar dat is.

Voor de gegevens van de recreatieve visserij is er alleen landelijke data beschikbaar. Daarvoor verwijzen we naar het "Recreational fisheries" rapport (van der Hammen, 2019).

Uitgebreidere informatie met betrekking tot aal is terug te vinden in de overkoepelende rapportage over aal die jaarlijks wordt gepubliceerd "Report on the eel stock, fishery and other impacts in the Netherlands" (van Rijssel & van der Hammen, 2021).

Dit jaar zijn voor het eerst de trends van het aantal soorten per ecologisch gilde weergegeven. Deze zijn bepaald aan de hand van de ecologische gildes zoals beschreven in het STOWA handboek (STOWA 2014). Bij de analyse is geen onderscheid gemaakt tussen soorten uit de hoofdstroom of de zijwateren.

IJsselmeer & Markermeer

Vanaf 1989 wordt de visstand in het open water met zowel een grote kuil als een elektrostramienkor gestandaardiseerd gemonitord. Aanvankelijk was de monitoring met de elektrostramienkor vooral gericht op aal. Vanaf 1995 werden ook de overige soorten gemonitord. Ten opzichte van voorgaande rapportages zijn de gegevens van de elektrokor uit 1995 niet meegenomen, voorheen werden deze wel meegenomen. Dit is gedaan omdat is gebleken dat het aantal trekken waarbij alle (schubvis)soorten zijn gemeten oververtegenwoordigd waren in 1995 (45 trekken waarbij alle soorten waren gemeten en 20 trekken waarbij alleen aal was gemeten). Deze oververtegenwoordiging kan voor afwijkende waarden zorgen t.o.v. andere jaren wanneer er circa 30 trekken worden doorgemeten op schubvis. In 2013 is overgestapt van bemonstering met een grote kuil naar bemonstering met een verhoogde boomkor. De relatie tussen de vangsten in die twee tuigen is niet robuust en vangstvergelijkingen per soort hangen af van veel verschillende voorwaarden (zie rapport deel II). Vanwege pragmatische redenen worden zowel vangsten met de grote kuil als met de verhoogde boomkor hierna "boomkor"-vangsten genoemd.

Sommige soorten (zoals snoek, karpers en winde) en/of bepaalde lengteklassen houden zich niet of nauwelijks op in het open water, maar vooral in de oeverzone. Vanaf 2007 wordt daarom de oeverzone apart bemonsterd: de steen-/rietoevers en oevers met een vooroever met een elektrisch schepnet, de zandoevers met een zegen.

De zijwateren van het IJssel- en Markermeer, de grote ondiepe delen, de diepe putten en de waterplantenrijke delen worden niet bemonsterd. De zijwateren bestaan voornamelijk uit havengebieden.

De tien meest algemene soorten zijn gebaseerd op het voorkomen in zowel de boomkor als de elektrokor op basis van zowel aantal als biomassa. Hieronder zullen de trends in voorkomen per habitat per tuig en per eenheid (aantal en biomassa) besproken worden.

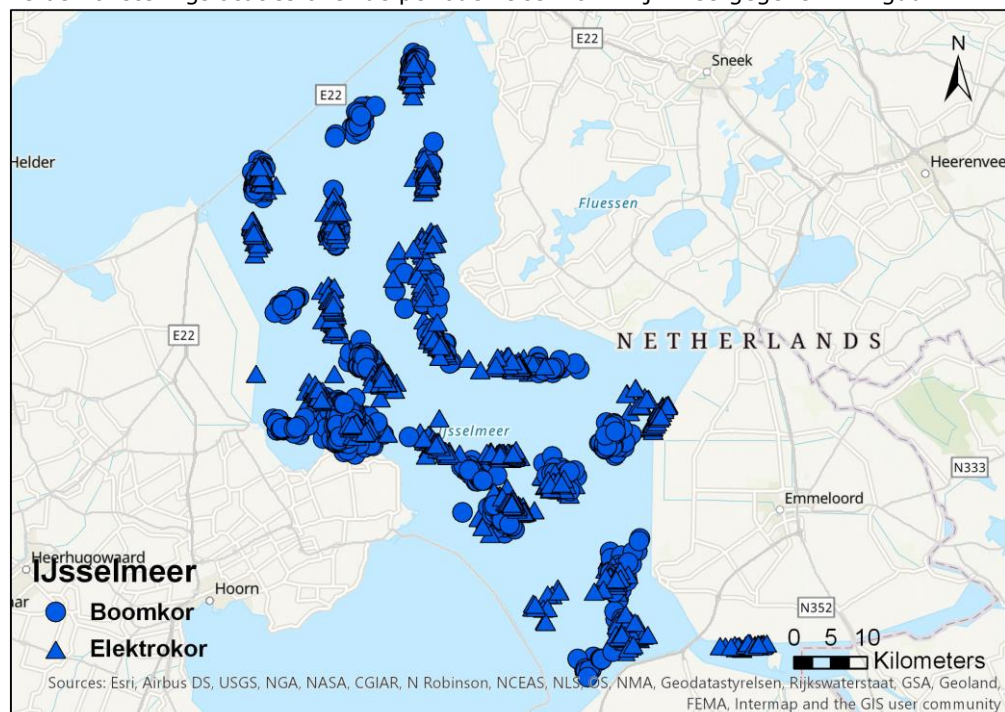
Voor de aal- en schubvisvangsten wordt er in de aangeleverde data geen onderscheid gemaakt tussen het IJssel- en Markermeer vandaar dat deze vangsten gecombineerd zijn weergegeven.

2.1 IJsselmeer

2.1.1 Open water (najaar)

2.1.1.1 Bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1989-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.2.



Figuur 2.2 Bemonsteringslocaties van de openwatermonitoring op het IJsselmeer van 1989-2021.

2.1.1.2 EKR score

In 2021 kwam voor het IJsselmeer de EKR score uit op 'ontoereikend', terwijl de voorgaande drie jaren de score 'goed' was (Tabel 2.1). De grootste variatie in jaarlijkse EKR scores wordt veroorzaakt door de 'correctiefactor snoekbaars'. Tussen jaren kan het verschil 0.2 punten zijn, wat een aanzienlijk deel is van de EKR score. In vergelijking met de vorige drie jaren kan de lagere beoordeling voor 2021 grotendeels toegeschreven worden aan deze 'correctiefactor snoekbaars'. Bij minder dan 50 exemplaren groter dan 15 cm in de vangst vindt geen aftrek plaats (Tabel 2.2, nvt). Geen-zeer lage snoekbaars vangsten geeft een hogere EKR score. Deze correctiefactor zou ter discussie gesteld moeten worden. Daarnaast bestaat er jaarlijkse variatie in de indicatoren 'diadrome soorten rivieren', 'baars/blankvoorn' en 'bot' door variatie in vangsten (Tabel 2.1). In 2021 bleef de eerste indicator nagenoeg gelijk, terwijl de andere twee indicatoren daalden van 0.91 naar 0.84 en van 0.43 naar 0.08. Evenals bij het Markermeer geldt ook voor het IJsselmeer dat de indicatoren brasem/karper (altijd 1.0) en indicatoren plantminnende soorten' (maximaal 0.01) en 'zuurstoftolerante soorten' (altijd 0.0) niet van belang zijn tot geen enkele invloed hebben op de variatie in de EKR score.

Tabel 2.1 M21b IJsselmeer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.52	0.26	0.30	0.60	0.38	0.36	0.53	0.58	0.55	0.31
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.2		0.04	0.11	0.43	0.17	0.27	0.15	0.16	0.17	0.16
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25		0.57	0.59	1.00	1.00	0.82	1.00	1.00	0.93	0.84
Indicator massafractie brasem en karper	0.25		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.05		0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.05		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Indicator biomassa Bot	0.2		0.28	0.41	0.08	0.22	0.25	0.22	0.24	0.43	0.08
Correctiefactor snoekbaars			-0.20	-0.20	0.00	-0.20	-0.20	-0.05	0.00	-0.05	-0.20

Tabel 2.2 M21b IJsselmeer, vastgestelde hoeveelheden.

Indicatoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom rivieren per fuiklichting, gemiddeld	0.59	1.61	4.15	2.55	3.35	2.27	2.37	2.59	2.42
Massafractie baars en blankvoorn	27.42	29.27	66.71	62.39	46.10	78.50	62.97	54.50	47.86
Massafractie brasem en karper	2.37	0.36	0.14	1.48	0.59	0.71	3.28	0.97	3.85
Massafractie plantminnende soorten	0.03	0.01	0.00	0.04	0.02	0.07	0.00	0.01	0.02
Massafractie zuurstoftolerante soorten	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Biomassa bot	0.26	0.56	0.04	0.14	0.19	0.15	0.18	0.76	0.04
Gemiddelde lengte snoekbaars	17.97	19.39	nvt	30.18	20.10	50.24	nvt	50.35	36.02

2.1.1.3 Soorten trends

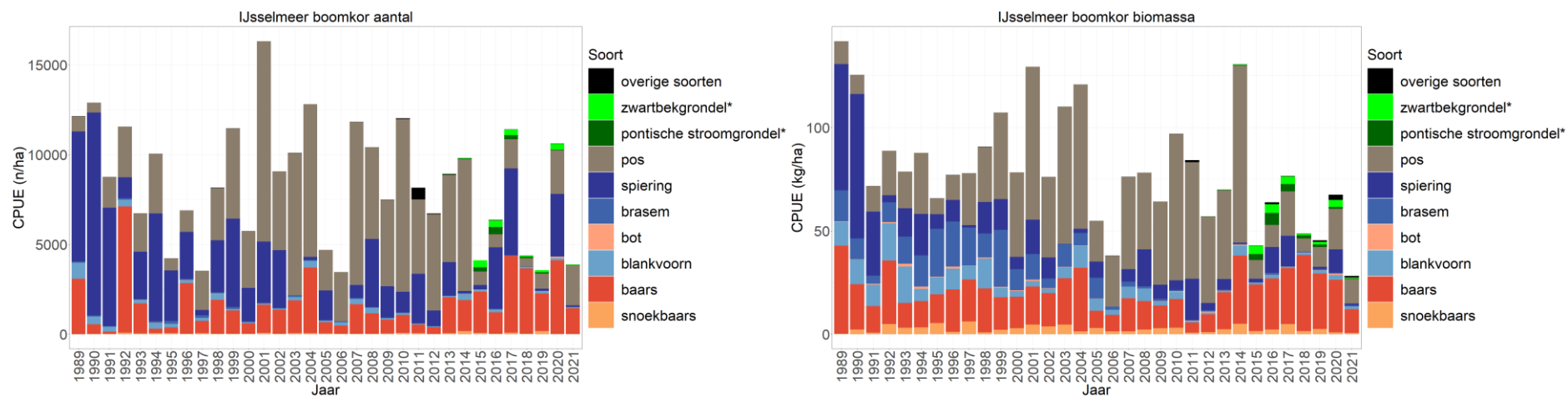
De tien meest algemene vissoorten in het open water van het IJsselmeer voor de gehele periode 1989-2021 zijn pos, baars, snoekbaars, spiering, brasem, blankvoorn, Pontische stroomgrondel, zwartbekgrondel, bot en aal. Aangezien aal zich veel beter laat vangen met de elektrokor dan met de boomkor laten we deze soort voor de boomkor buiten beschouwing. De zeer geringe vangsten van de elektrokor zijn ongeldig verklaard doordat er, vanwege een interne kortsluiting, zonder stroom is gevestigd. Deze vangsten worden daarom niet meegenomen in de trendanalyse. Het probleem met de elektrokor is inmiddels opgelost zodat er komend jaar weer goed mee gevestigd kan worden.

Sinds 1989 is te zien dat met name brasem en blankvoorn in biomassa achteruit zijn gegaan (Figuur 2.3), met extreem lage hoeveelheden in de laatste jaren. De totale vangsten van de boomkor waren zeer laag voor 2021. Dit lijkt samen te hangen met de geleidelijke daling van de voedselrijkheid van het water. Spiering fluctueert sterk over de jaren, maar lijkt ook af te nemen, met een historisch dieptepunt in 2018. Baars lijkt daarentegen relatief stabiel door de jaren heen en de vangsten zijn de laatste jaren hoger dan vorig decennium. Snoekbaars fluctueert sterk door de jaren heen met in 2020 en 2021 lagere vangsten dan in de jaren ervoor. Pos is, na een stevige toename in de jaren 2000, flink afgenomen in de laatste vijf jaren, alhoewel er weer hogere vangsten zijn in 2020 en 2021. Aal is sinds de jaren 2000 afgenomen alhoewel er de laatste jaren, in afnemende mate, meer aal gevestigd wordt (Figuur 2.3). De zwartbekgrondel en de Pontische stroomgrondel, twee exoten (invasieve soorten), nemen vooral sinds 2015 sterk toe, alhoewel vangsten in de laatste jaren wat lager zijn. Sinds 2012 is er een toename geweest van verschillende exoten (zwartbekgrondel, Pontische stroomgrondel, Kesslers grondel, marm grondel, Figuur 2.3; Tien et al., 2019). Vóór die tijd werden inheemse bentische soorten zoals bot en de rivierdonderpad nog met enige regelmaat gevestigd (Tien et al., 2019). De afname van de inheemse bentische soorten zou met het toenemen van de invasieve soorten in verband kunnen staan. In het geval van de pos zien we dat de biomassa afneemt vanaf het moment dat de biomassa's van Pontische stroomgrondels en zwartbekgrondels toenemen (2015, Figuur 2.3). In 2020 en 2021 zijn er weer hogere vangsten van pos, na enkele jaren van lagere vangsten van de invasieve grondel soorten (2018, 2019 en 2021). Het zou interessant zijn om te onderzoeken of dit inderdaad een causaal verband is, en of dit door directe voedsel- en nestcompetitie komt (Copp et al., 2008, Vanderploeg et al., 2002; Poos et al., 2010; van Kessel et al., 2011) of doordat deze invasieve grondels mogelijk ook visseneieren eten (Corkum et al., 2004, Chotkowski and Marsden, 1999, French and Jude, 2001, Jude et al., 1995).

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via de volgende link te bekijken:

<https://wmpendata.wur.nl/prod/zoetwaterwis/13/waterlichaam/>

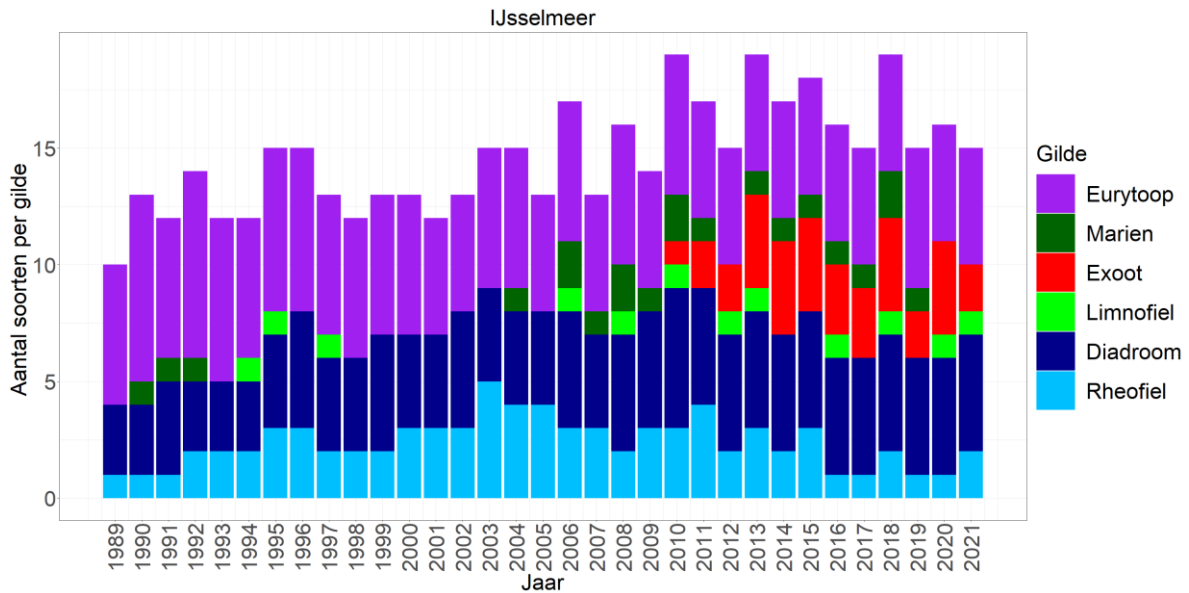
IJsselmeer open water



Figuur 2.3 Gemiddelde CPUE (n/ha en kg/ha bevist oppervlak) per jaar van de negen meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water van het IJsselmeer (gevangen met de boomkor). Aal wordt niet goed gevangen met de boomkor en daarom niet in de vangsten weergegeven, * = exoot.

2.1.1.4 Aantal soorten per ecologisch gilde

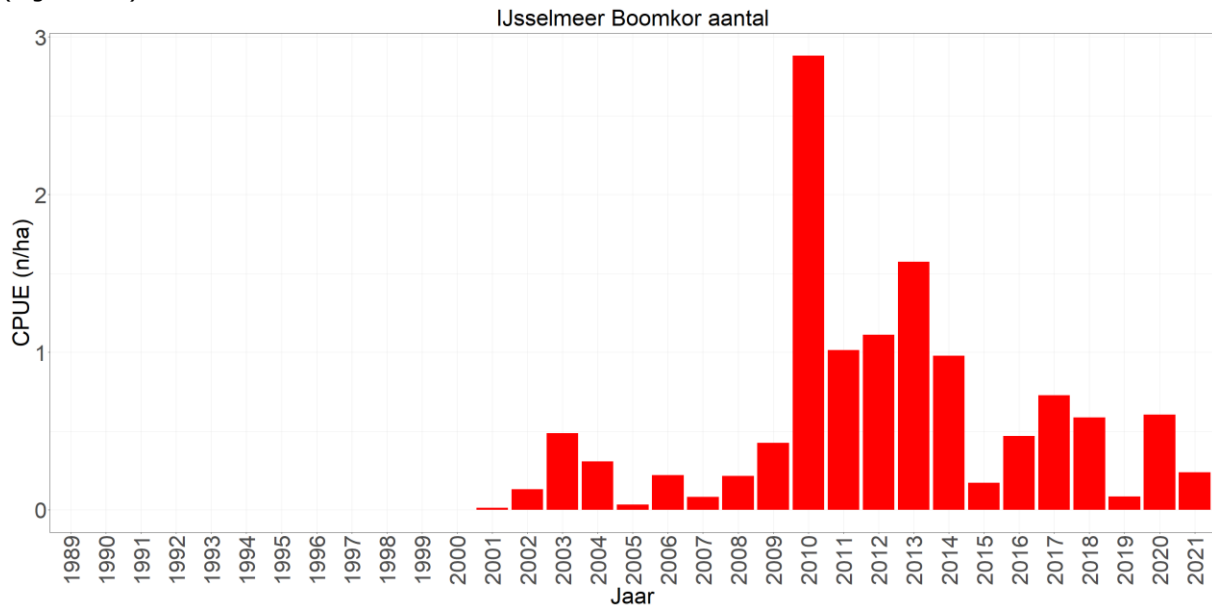
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.4) alhoewel het aantal rheofiele soorten wel lijkt toe te nemen en het aantal eurytope soorten iets afneemt. Vanaf 2006 neemt het aantal rheofiele soorten af te nemen en worden er vaker zowel mariene als limnofiele soorten aangetroffen. Vanaf het begin van de monitoring en met name vanaf 2010 neemt het totaal aantal soorten toe, vooral dankzij een toename van het aantal soorten exoten en vanaf dat moment neemt het aantal soorten rheofielen nog verder af. Het aantal soorten diadrome vissen lijkt tot 2006 gestaag te zijn toegenomen, sindsdien relatief constant.



Figuur 2.4 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het open water van het IJsselmeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.1.1.5 Chinese wolhandkrab

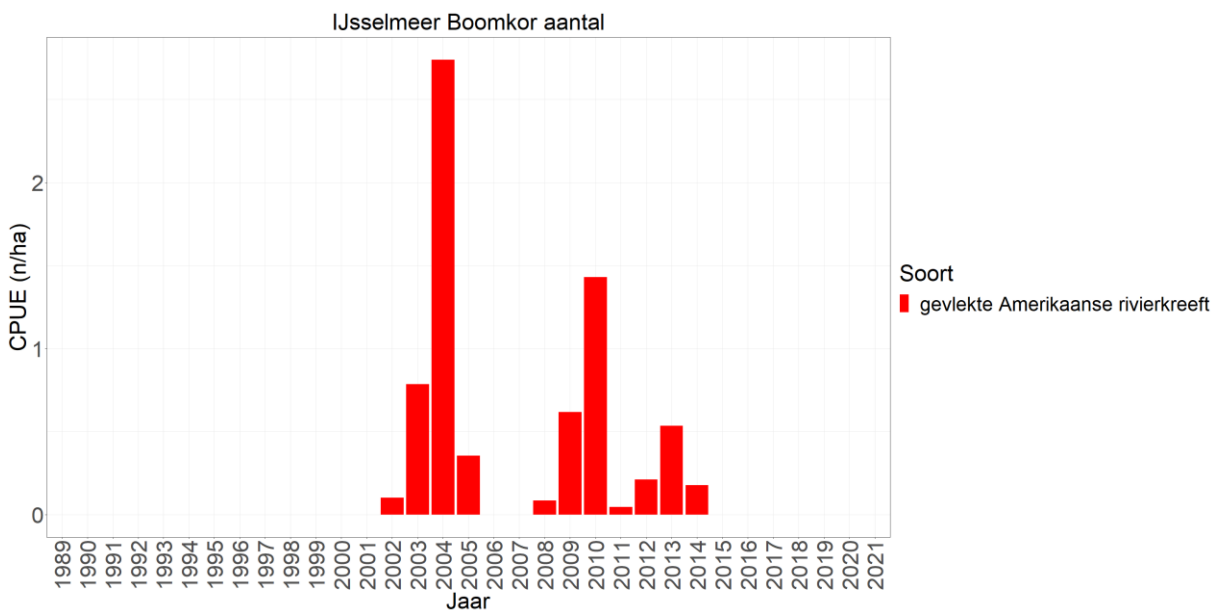
De Chinese wolhandkrab is sinds 1932 aanwezig in het IJsselmeer (Kamps, 1937) en wordt in de monitoring sinds 2001 in het IJsselmeer gevangen met de boomkor. De aantallen Chinese wolhandkrab zijn in de periode 2002-2009 redelijk stabiel met licht fluctuerende aantallen, tot er in 2010 een flinke toename is. Hierna lijken de aantallen vanaf 2015 weer te stabiliseren tot op het niveau van vóór 2010 (Figuur 2.5).



Figuur 2.5 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in het open water van het IJsselmeer gevangen met de boomkor.

2.1.1.6 Rivierkreeften

Sinds 2002 wordt de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft met de boomkor gevangen in het IJsselmeer. De aantallen rivierkreeft waren in de periode 2002-2014 relatief hoog met een piek in 2004. Vanaf 2015 zijn rivierkreeften niet meer gevangen vanwege onbekende redenen (Figuur 2.6).

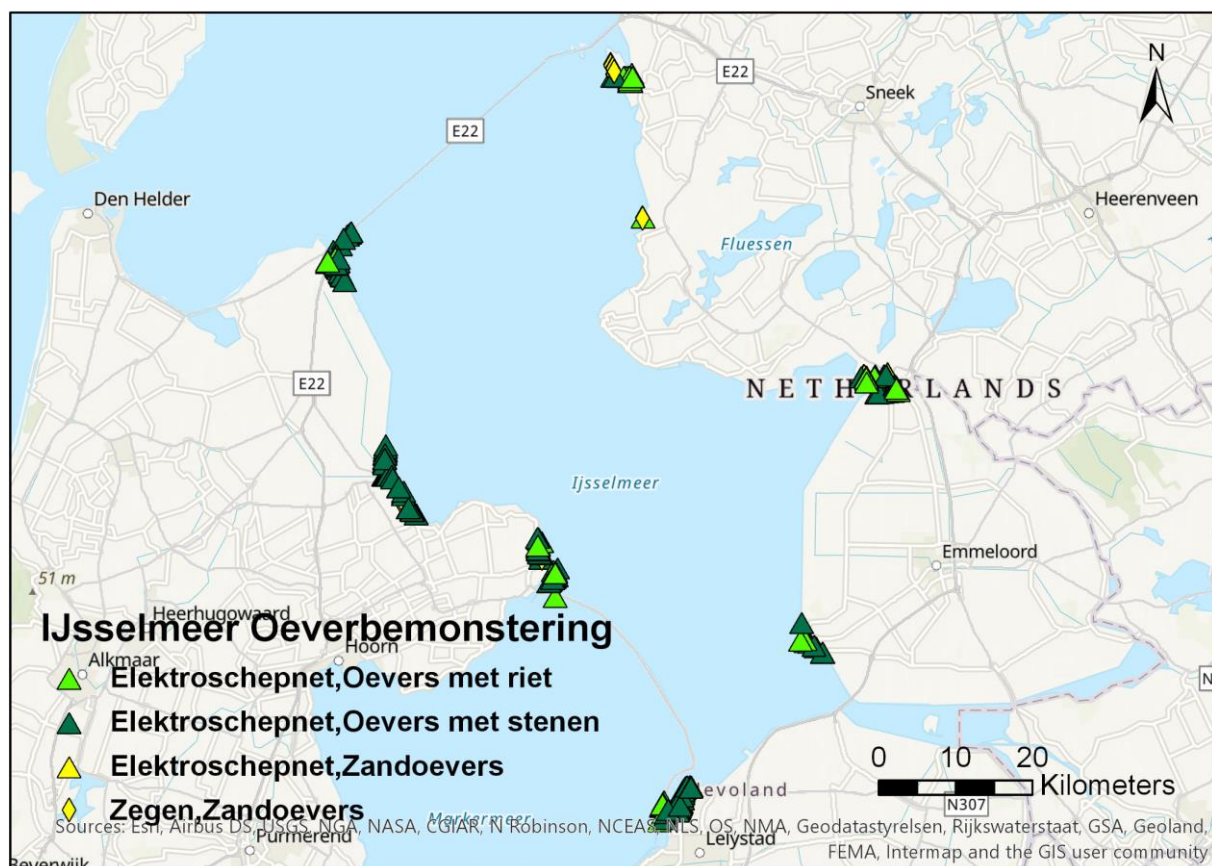


Figuur 2.6 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het IJsselmeer gevangen met de boomkor.

2.1.2 Oevers (zomer)

De bemonsteringen van de verschillende typen oevers worden met verschillende typen vangtuigen uitgevoerd. Omdat de eenheid van de CPUE's van deze vangtuigen verschillend is, worden de resultaten hieronder gescheiden per vangtuig en per oevertype gepresenteerd; eerst de resultaten van de vangsten langs de steen- en rietoevers, daarna die van de zandige oevers. De gegevens zijn zo geselecteerd dat alleen bemonsteringslocaties zijn meegenomen die consistent door de jaren heen zijn bemonsterd. Hierdoor ontbreken bijvoorbeeld enkele vangsten met de zegen bij zanderige oevers in 2007 omdat er in dat jaar bij bemonsteringslocaties is bemonsterd die in latere jaren niet of nauwelijks meer zijn bemonsterd.

In oevers bestaande uit steen, riet of zand (Figuur 2.7) zijn in de afgelopen 10 jaar aal, baars, snoekbaars, winde, blankvoorn, brasem, karper, roofblei, zwartbekgrondel en de Pontische stroomgrondel het meest met het elektrisch schepnet gevangen. De oeverbemonsteringen van oevers met riet en stenen zijn gecombineerd weergegeven (rekening houdend met de ruimtelijke verdeling van de verschillende oevers).



Figuur 2.7 Bemonsteringslocaties van de oeverbemonstering op het IJsselmeer van 2007-2021.

2.1.2.1 Oevers met riet en stenen

In aantallen wordt er in de oeverbemonstering met het elektroschepnet veel blankvoorn gevangen (Figuur 2.9, linksboven). De laatste jaren zijn langs de riet- en steenoevers van het IJsselmeer met name de aantallen van zwartbekgrondel, blankvoorn en in mindere mate aal gestegen (Figuur 2.9, linksboven). Dit is deels ook terug te zien in de biomassa van deze soorten (Figuur 2.9, rechtsboven). De toename van het aantal blankvoorns is opvallend, vooral aangezien er in het open water de laatste jaren juist een sterke afname te zien is (Figuur 2.3). Van blankvoorn worden de laatste jaren nauwelijks nog grotere exemplaren gevangen tijdens de oeverbemonstering, maar voornamelijk kleine, 0-1-jarige

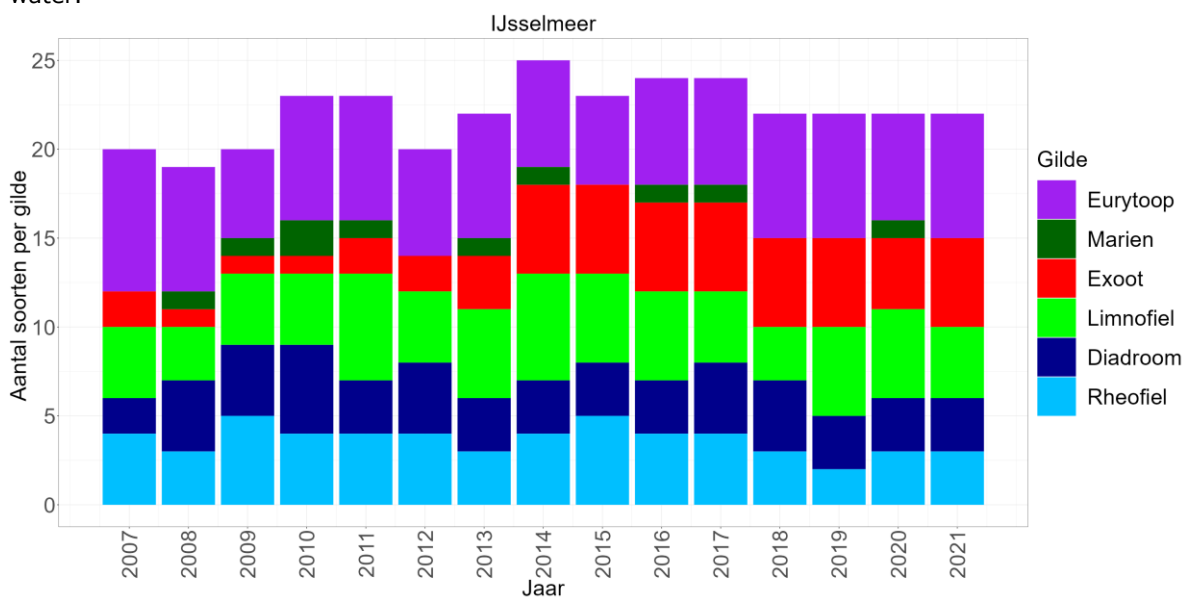
blankvoorn (van Rijssel et al., 2020). Winde en karper fluctueren sterk van jaar tot jaar, waarbij karper (maar ook snoek, valt onder overige soorten) voornamelijk langs rietoevers wordt gevangen. Baars lijkt in 2017 en 2018 toe te nemen maar is, net als in het open water, in 2019 weer weinig gevangen, als in de jaren voor 2017 (Figuur 2.3). De grote soorten (karper, aal, winde) maken qua aantallen een veel kleiner deel van de totale vangsten uit dan qua biomassa (Figuur 2.9, boven). Dit illustreert dat vangsten van enkele grote vissoorten het beeld van de biomassa sterk kunnen beïnvloeden. Qua biomassa is aal de dominante soort. De laatste jaren behoort de zwartbekgrondel ook tot de meest dominante soorten qua biomassa.

2.1.2.2 Zandoevers

De zanderige oevers worden jaarlijks met een zegen bemonsterd, in dezelfde periode als wordt gedaan voor de oevers met riet en stenen (Figuur 2.9, onder). De vangsten van baars fluctueren sterk door de jaren heen. Winde wordt het meeste gevangen bij de zandoevers maar de hoeveelheden fluctueren sterk van jaar tot jaar. Voor de winde geldt overigens dat er bij zandoevers zowel veel kleine als relatief grote exemplaren worden gevangen. In tegenstelling tot de riet/stenenoevers was bij de zandoevers tot 2020 de Pontische stroomgrondel duidelijk talrijker dan de zwartbekgrondel. Ondanks de snelle opmars van de Pontische stroomgrondel nemen hun aantallen en biomassa de laatste jaren weer af en in 2021 zijn er opvallend veel zwartbekgrondels gevangen. In tegenstelling tot de elektroscapnet bemonstering van stenen/riet oevers wordt er geen aal gevangen met de zegen bij zandoevers.

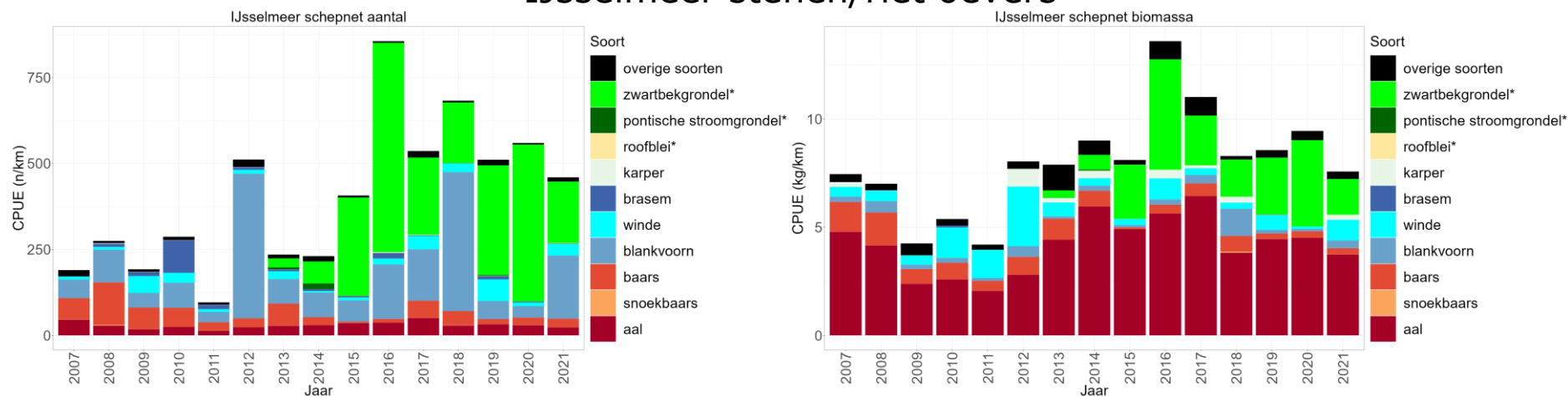
2.1.2.3 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde lijkt relatief constant te zijn met alleen een toename van het aantal soorten exoten sinds 2013 en is hoger dan in het open water (Figuur 2.8). Wat opvalt is het relatief hoge aandeel limnofiele soorten ten opzichte van het open water habitat in het IJsselmeer. De afname van rheofiele soorten lijkt langs de oever nauwelijks het geval, of in ieder geval minder sterk te zijn dan in het open water.

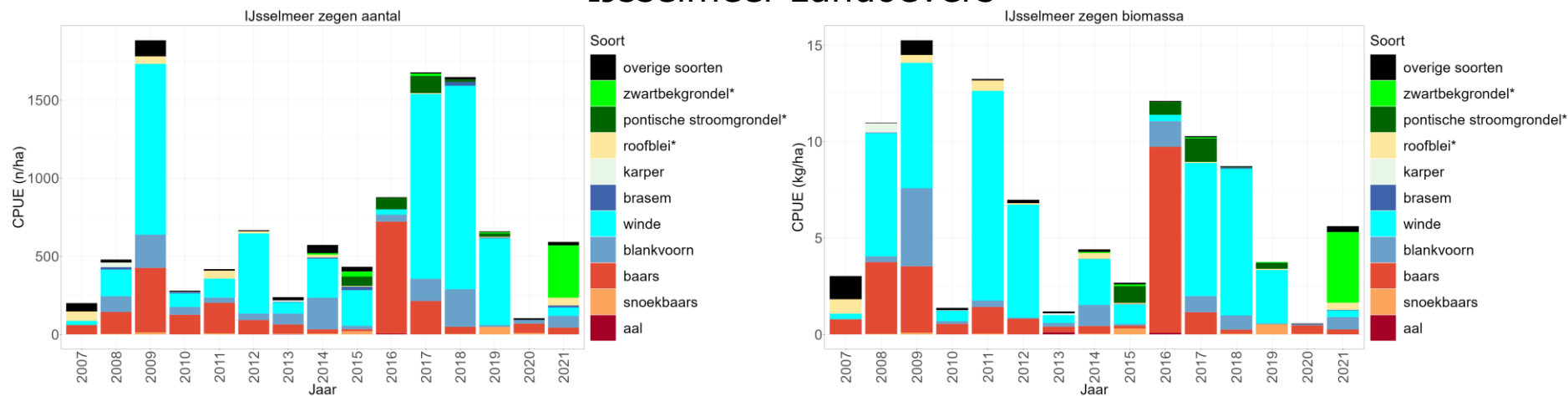


Figuur 2.8 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar langs de oevers van het IJsselmeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

IJsselmeer stenen/riet oevers



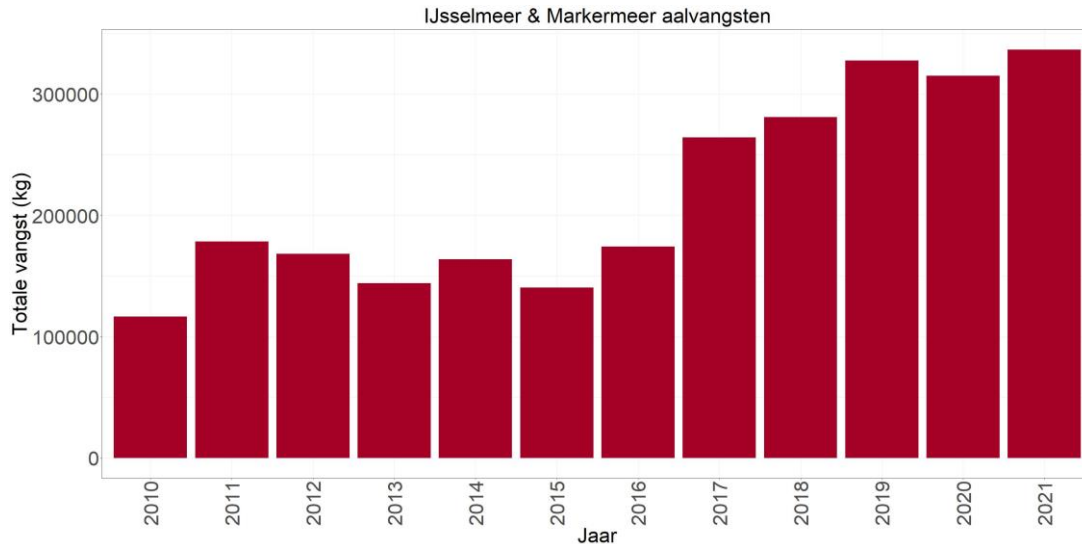
IJsselmeer zandoevers



Figuur 2.9 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten bij stenen en riet oevers gevangen met een electroschepnet (n/km-kg/km bevist oppervlak) en bij zanderige oevers gevangen met een zegen (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) in het IJsselmeer tijdens de oeverbemonstering, * = exoot.

2.1.3 Aalvangst

De commerciële aanlandingen uit het IJssel- en Markermeer, waar verreweg het grootste deel (65%) van de totale landelijke aalvangst werd gerealiseerd, zijn in 2021 weer wat toegenomen en zijn de hoogste van deze tijdreeks. De aalvangsten waren van 2011 tot 2016 vrij stabiel (Figuur 2.10) maar zijn de laatste vijf jaar toegenomen.



Figuur 2.10 Aalvangsten (kg) van de beroepsvisserij in het IJsselmeer en Markermeer.

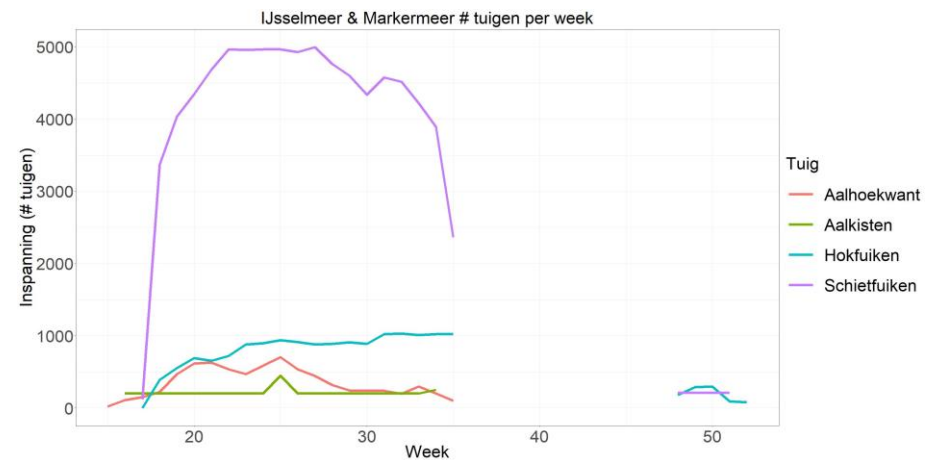
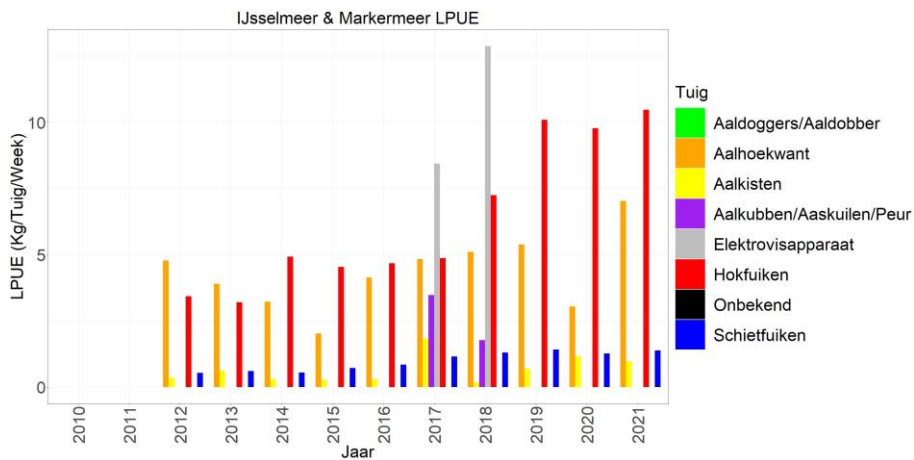
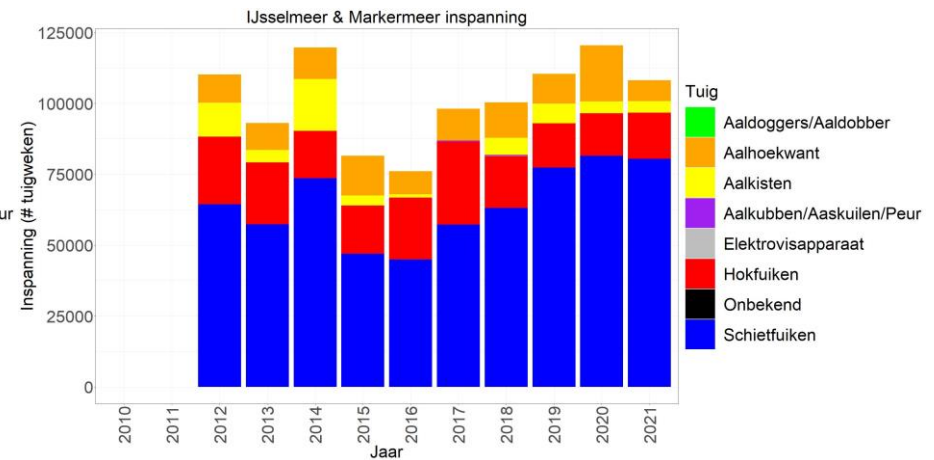
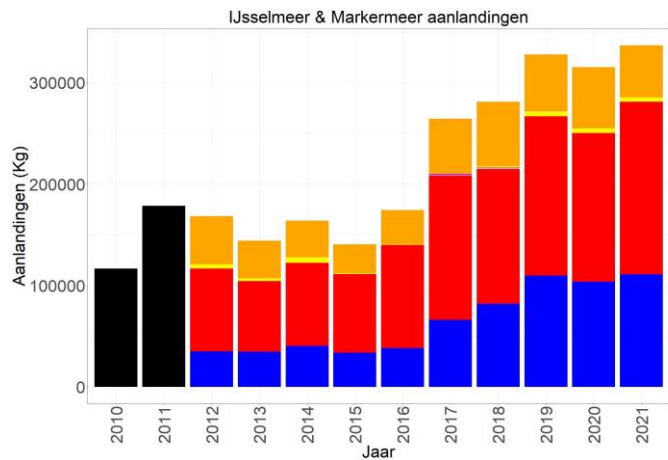
Aanlandingen en inspanning

De hoge aalvangsten in het IJsselmeer en Markermeer in 2021 (Figuur 2.10) komen door hoge vangsten met schietfuisen en hokfuisen. In 2021 werd het grootste gedeelte van de vangst gerealiseerd met hokfuisen (51%, ook aalfuik of grote fuik genoemd), daarna volgen de schietfuisen (33%) en het aalhoekwant (15%, Figuur 2.11).

Het aantal ingezette fuisen, evenals het aantal tuigweken, daalde voorheen op het IJsselmeer en Markermeer, maar is de laatste vijf jaar weer toegenomen, voornamelijk door het gestegen aantal schietfuisen (Figuur 2.11). Het gebruik van aalkisten nam tot 2017 af, maar in 2017-2021 is er aanzienlijk meer mee gevestigd. In 2021 werden schietfuisen het meeste gebruikt (74%), gevolgd door de hokfuisen (15%) en aalhoekwant (7%). De inzet van de verschillende type aalvistuigen in het IJssel- en Markermeer in 2021 is ook door de weken heen weergegeven in Figuur 2.11. Om volwassen aal de kans te geven naar zee te trekken om zich voort te planten, geldt er van 1 september tot en met 30 november een wettelijk gesloten tijd voor het gebruik van aalvistuigen door heel Nederland. Daarnaast is het in het IJssel- en Markermeer verboden te vissen met hok- en schietfuisen in de periode van 1 januari tot en met 30 april. In Figuur 2.11 is te zien dat er – binnen de toegestane periode (week 16-36) – weinig temporele variatie in de inzet is. De vissers lijken tijdens de gehele periode maximaal gebruik te maken van hun visvergunning, alhoewel er in de zomer een afname zichtbaar is van de inzet van met name aalhoekwant en schietfuisen. Dit heeft wellicht met de hoge (water)temperaturen te maken en de problemen die dit oplevert voor het bewaren van aal.

LPUE (Landings Per Unit Effort)

De LPUE (Landings Per Unit Effort) van aal is op het IJssel & Markermeer van 2012-2021 toegenomen in drie tuigen: hokfuisen, schietfuisen en aalhoekwant (Figuur 2.11). Met name de LPUE van het aalhoekwant is aanzienlijk gestegen. De efficiëntie van de aalkisten lijkt door de tijd heen te fluctueren. Daarnaast is in deze figuur ook te zien dat er in 2017 en 2018 ook met het elektrovisapparaat is gevestigd.



Figuur 2.11. Overzicht van de ontwikkeling van de vangsten (kg per tuigtype, linksboven), inspanning (aantal tuigen*aantal weken, rechtsboven), LPUE (kg per tuig per week, links onder) en wekelijkse inzet (aantallen van 2021) gesplitst per type tuig, door beroepsvissers in het IJsselmeer/Markermeer van 2012-2021. (Bron: Ministerie LNV). Van 1 september tot en met 30 november geldt er een wettelijke gesloten tijd voor het gebruik van aalvistuigen door heel Nederland. Daarnaast is het in het IJssel- en Markermeer verboden te vissen met hok- en schietfuiken in de periode van 1 januari tot en met 30 april.

2.1.4 Schubvis- en aalvangst

2.1.4.1 Aanlandingen schubvis en aal IJssel- en Markermeer

De aanlandingen van schubvis in de Rijkswateren worden alleen voor het IJssel- en Markermeer systematisch geregistreerd (Figuur 2.12). Van de overige KRW-lichamen is weinig informatie beschikbaar over de onttrekking van schubvis door de beroepsvisserij. Uit de visplannen voor de verschillende Visstandbeheercommissie's (VBC's) in de 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 (de Graaf et al., 2016). Daarom worden hier alleen vangsten voor IJsselmeer en Markermeer getoond.

Voor het IJsselmeer en Markermeer 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 aanlandingen op het IJsselmeer/Markermeer, zoals door de vissers doorgegeven aan de PO (2000-2021; Figuur 2.12). Deze twee reeksen samen geven een beeld van de ontwikkeling in aanlandingen uit de twee meren. Daarnaast worden er sinds 2016 ook logboeken door de vissers ingevuld waarbij de aanlandingen ook vermeld worden. Voor deze rapportage houden we vooralsnog voor de huidige data, de gegevens van de PO, aan.

Ook aal wordt hier getoond, omdat dit een andere – langere – tijdreeks betreft dan in sectie 2.1.3. besproken. De tijdreeks zoals in 2.1.3 besproken, is ook toegevoegd aan de grafiek en wordt hier de 'LNV aal' reeks genoemd.

De gerapporteerde aanlandingen van aal en baars uit het IJsselmeer en Markermeer (Figuur 2.12) zijn in de afgelopen 50 jaar afgenomen. Snoekbaarsaanlandingen zijn afgenomen na de jaren '70, maar vertonen sinds de eeuwwisseling weer wat hogere pieken. In de laatste jaren, en dan met name in 2019-2021, zijn de snoekbaarsaanlandingen aan het toenemen. De vangsten fluctueren in de afgelopen 20 jaar echter sterk. De brasemvangsten fluctueren ook sterk en hebben lage of dalende vangsten in het afgelopen decennium. De blankvoorn-aanlandingen fluctueren ook sterk, en na een kleine stijging in de afgelopen jaren werd er in 2021 zeer weinig blankvoorn aangeland. Ook voor spiering zien we een daling. Het gebrek aan spieringvangsten in de laatste 15 jaar is echter ook een gevolg van veranderingen in beleid; de spieringvisserij in het voorjaar werd na 2003 alleen opengesteld in 2006, 2009 en 2012. In 2012 is er bij wijze van proef nog op spiering gevist. Vanaf 2013 hebben de provincies geen vergunningen meer uitgegeven en is de spieringvisserij weer gesloten. Het valt op dat er in 2009 ongeveer 1600-1700 ton is aangeland terwijl er toentertijd een quotum van 1000 ton was, verder worden er in recente jaren toch nog kleine hoeveelheden spiering aangeland terwijl de spieringvisserij gesloten is.

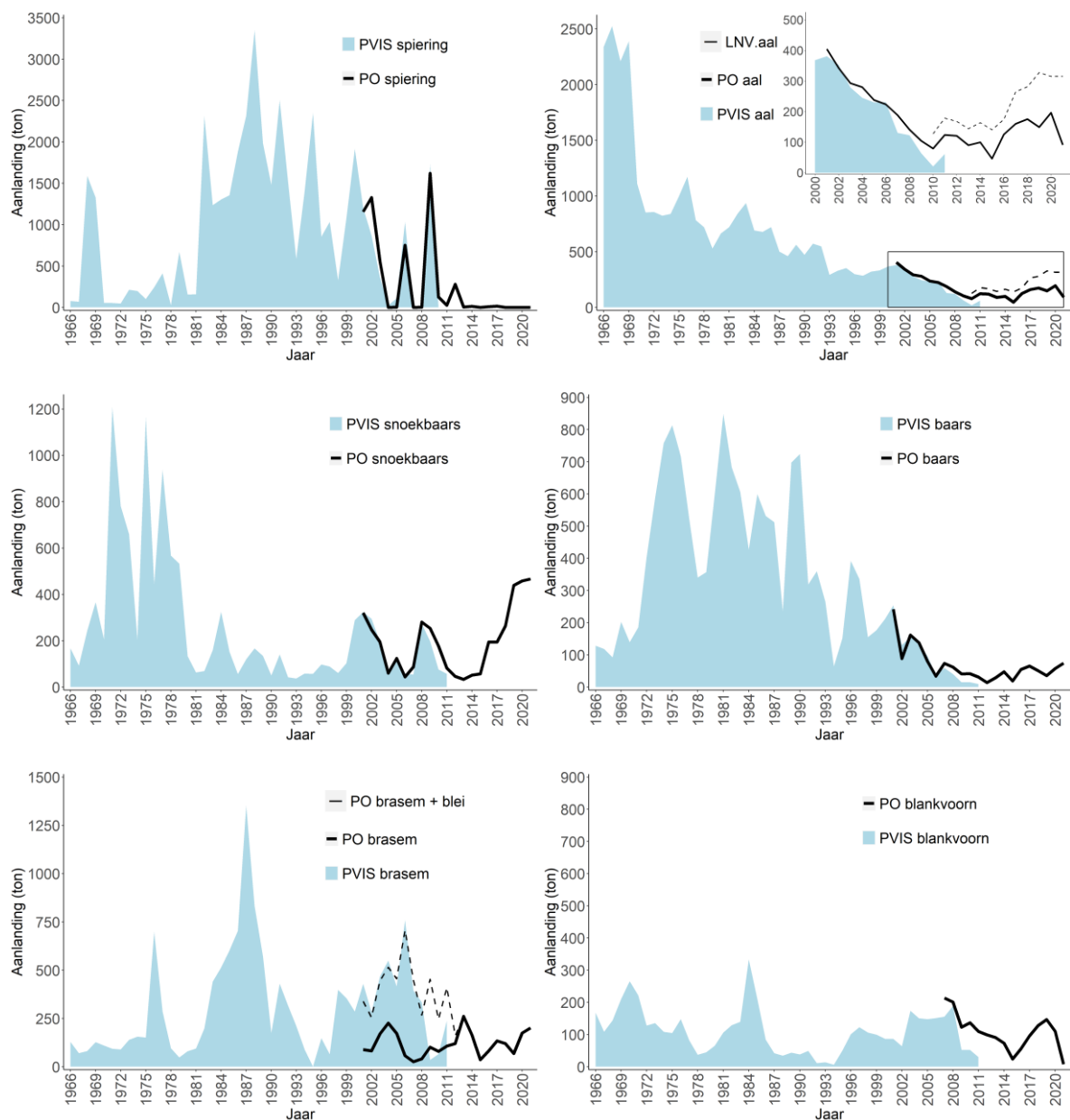
2.1.4.2 Verschillen tussen aanlandingen PVIS, PO en de logboeken

De historische vangstgegevens van PVIS zijn gebaseerd op de hoeveelheden verhandelde vis op de verschillende afslagen rond het IJsselmeer en Markermeer. Hierin kan dus de vis, die buiten de afslagen om werd verhandeld, ontbreken, hoewel gevangen pootvis in sommige gevallen ook aan de PO wordt doorgegeven. De vangstgegevens van de PO bevatten de vangsten die door de leden worden doorgegeven. Dit horen officieel alle vangsten te zijn, zowel via de afslagen of buiten de afslagen om. De vangsten, zoals gerapporteerd aan de PO, zijn doorgaans dan ook hoger dan (of gelijk aan) de vangsten op basis van de aanlandingen bij de afslagen zoals verzameld door PVIS.

Het is echter niet waarschijnlijk dat de gegevens van de PO ook daadwerkelijk alle buiten de afslag om verhandelde vis bevatten. Een indicatie daarvoor komt uit de door het Ministerie van LNV geregistreerde aalvangst; deze zijn namelijk weer systematisch hoger dan de vangsten zoals gerapporteerd aan de PO IJsselmeer. In 2021 was het verschil tussen PO aalvangst (91 ton) en LNV aalvangst (337 ton) meer dan aanzienlijk. Terwijl de PO gegevens een sterke afname laten zien, laten de LNV-gegevens een lichte toename van aal aanlandingen zien van 2021 t.o.v. 2020. De LNV aalvangst zijn de afgelopen jaren vaak ongeveer anderhalf keer of meer hoger dan die van de PO. Het is onduidelijk waardoor dit aanzienlijke verschil veroorzaakt wordt, maar het geeft wel aan dat er problemen zijn met de betrouwbaarheid en kwaliteit van de verschillende bronnen van aanlandingen. Daarnaast zijn sinds een

aantal jaar enkele vissers geen lid meer van de PO. De inschatting is dat zij hun vangsten ook niet meer doorgeven aan de PO.

De aanlandgegevens aangeleverd door de PO kunnen op hun beurt, afhankelijk van de vissoort, nogal verschillen van de gegevens die in de logboeken worden gerapporteerd. Voor snoekbaars en baars verschillen de bronnen vrijwel niet; dit is ook te verwachten aangezien deze soorten hoofdzakelijk via de afslag worden verkocht. Voor blankvoorn en vooral brasem verschillen de schattingen echter wel (Tien et al., 2021). Voor brasem speelt mee dat deze soort in de statistieken onder verschillende categorieën valt; naast de categorie 'brasem' wordt deze vis ook ondergebracht bij 'blei' (samen met kolblei, in de PO-reeks) en bij pootvis (samen met wellicht andere levend verhandelde vis, in de PO- en PVIS- reeks). De 'blei'-categorie is hier meegenomen in de brasem-reeks, maar de pootvis niet, omdat onbekend is welk aandeel brasem uitmaakt in deze categorie, en het effect van pootvis toevoegen op de totale hoeveelheden (vooral de eerste jaren) enorm is. Samengevat is de tijdreeks van de brasemaanlandingen waarschijnlijk het minst representatief van alle soorten. Waarom de blankvoornvangsten tussen de PO- en logboek-reeks zo afwijken is onbekend (Tien et al., 2021).



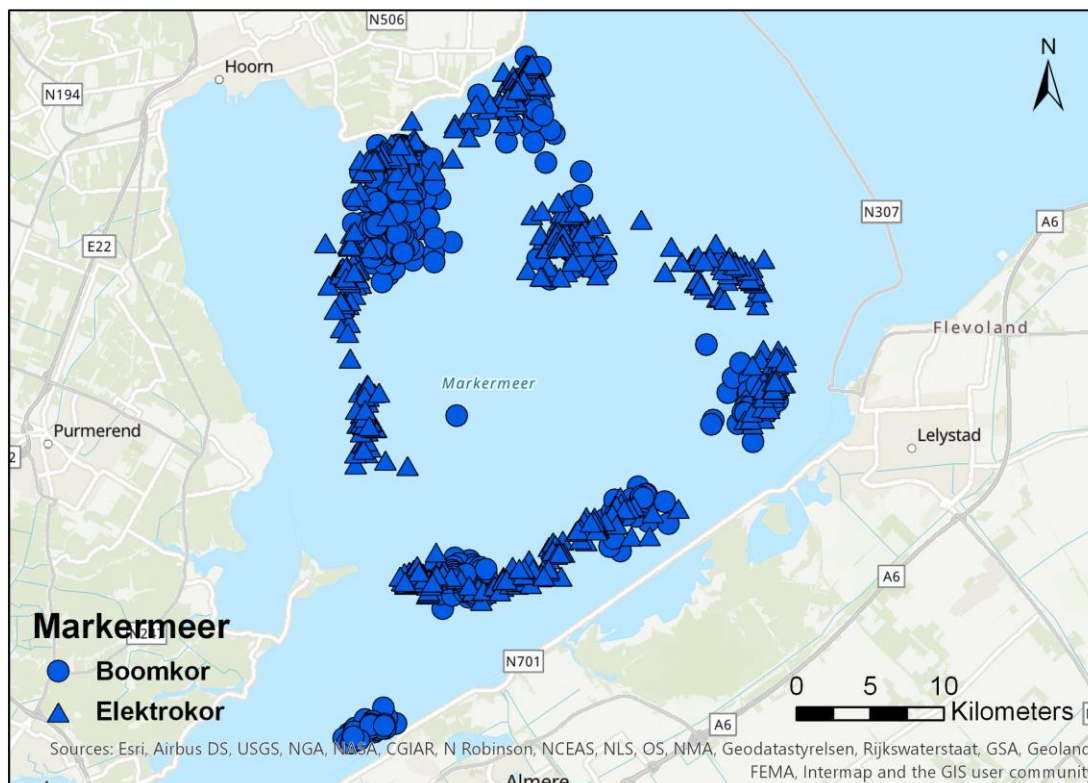
Figuur 2.12 Geregistreeerde aanlandingen van de belangrijkste vissoorten uit het IJsselmeer/Markermeer (Bron: Productschap Vis, Producenten Organisatie IJsselmeer en Ministerie LNV). De dataset van PVIS stopt in 2011 door opheffing van de Productschappen. Brasem- en kolbleivangsten zijn ook gecombineerd weergegeven, aangezien beide soorten vaak onder dezelfde naam worden aangeland.

2.2 Markermeer

2.2.1 Open water (najaar)

2.2.1.1 Bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1989-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.13.



Figuur 2.13 Bemonsteringslocaties van de openwatermonitoring op het Markermeer van 1989-2021.

2.2.1.2 EKR score

De EKR score voor het Markermeer was in 2021 wederom 'matig' (Tabel 2.3). In vergelijking met voorgaande jaren is de score circa 0.1 punt lager. Dit komt doordat in 2021 de verhouding van het gewichtsaandeel blankvoorn & baars lager was ten opzichte van het gewicht van alle eurytope vissen samen in de vorige jaren (Tabel 2.4). Enkel in 2016 was de toetsing 'goed', wat toen veroorzaakt werd door een hoge score van 1.00 van de indicator 'baars/blankvoorn' en geen aftrek voor de correctiefactor 'snoekbaars'. Dit kwam doordat er maar twee snoekbaarzen gevangen waren dat jaar en bij minder dan 50 exemplaren groter dan 15 cm in de vangst vindt geen aftrek plaats. Geen-zeer lage snoekbaars vangsten geeft dan dus een hogere EKR score, net als bij het IJsselmeer zou deze correctiefactor ter discussie gesteld moeten worden. Voor de jaarlijkse variatie in de EKR score zijn met name de indicator baars en blankvoorn, en de correctiefactor voor snoekbaars van belang. De indicator brasem/karper varieerde beperkt tussen 0.94 en 1.0, terwijl de indicatoren 'plantminnende soorten' en 'zuurstoftolerante soorten' niet boven respectievelijk 0.01 en 0.00 uitkwamen en samen met een weging van 0.1 dan ook geen enkele invloed hebben op de variatie in de EKR score.

Tabel 2.3 M21a Markermeer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.60	0.54	0.47	0.53	0.79	0.54	0.54	0.56	0.53	0.42
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.4		0.85	0.67	0.83	1.00	0.84	0.65	0.83	0.58	0.36
Indicator massafractie brasem en karper	0.4		1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.96	0.94	1.00	0.94
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.1		0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Correctiefactor snoekbaars			-0.20	-0.20	-0.20		-0.20	-0.10	-0.15	-0.10	-0.10

Tabel 2.4 M21a Markermeer, vastgestelde hoeveelheden.

Indicatoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn	49.08	35.30	47.39	75.03	48.30	36.08	47.23	28.11	13.01
Massafractie brasem en karper	1.74	4.97	4.59	5.91	5.06	10.71	8.24	4.28	7.81
Massafractie plantminnende soorten	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00
Massafractie zuurstoftolerante soorten	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gemiddelde lengte snoekbaars	19.07	27.84	35.48	nvt	28.83	38.02	40.08	43.53	46.01

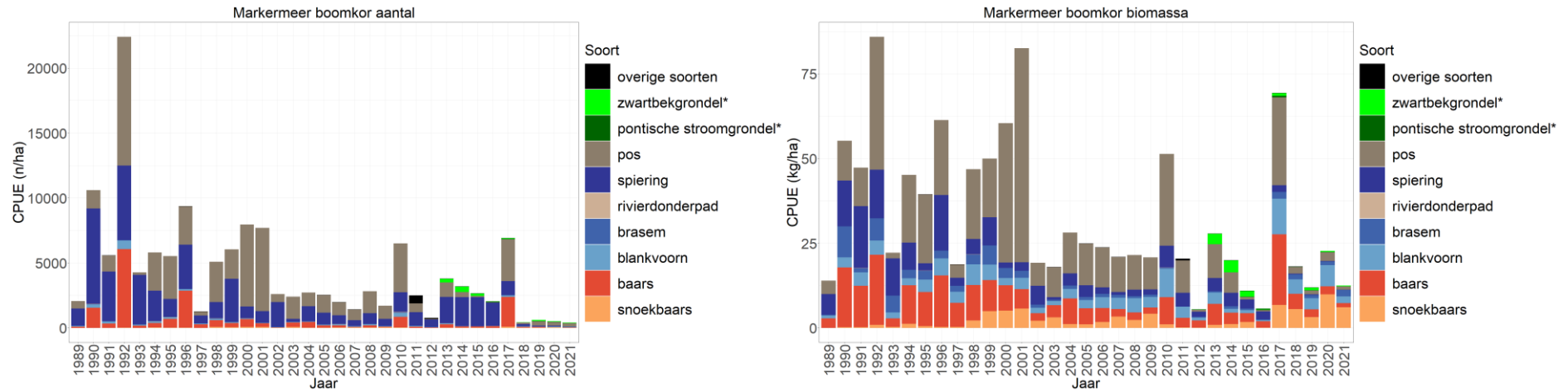
2.2.1.3 Soorten trends

De tien meest algemene soorten voor de gehele periode 1989-2021 op basis van voorkomen zijn pos, baars, snoekbaars, driedoornige stekelbaars, spiering, brasem, blankvoorn, rivierdonderpad, zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel. Negen van deze tien soorten zijn ook het meest algemeen in het IJsselmeer, alleen komt bot wel veel voor in het IJsselmeer, maar nauwelijks in het Markermeer. In plaats daarvan behoort de rivierdonderpad in het Markermeer tot de tien meest algemene soorten. Aangezien aal zich veel beter laat vangen met de elektrokor dan de boomkor laten we deze soort voor de boomkor buiten beschouwing. De zeer geringe vangsten van de elektrokor zijn ongeldig verklaard doordat er, vanwege een interne kortsluiting, zonder stroom is gevestigd. Deze vangsten worden daarom niet meegenomen in de trendanalyse. Het probleem met de elektrokor is inmiddels opgelost zodat er komend jaar weer goed mee gevestigd kan worden.

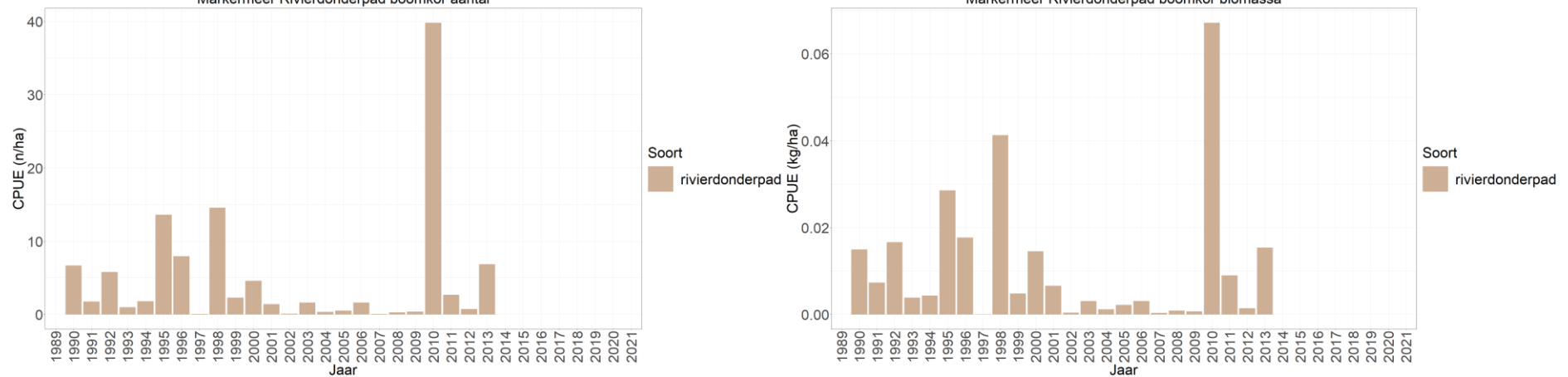
De totale vangsten van het Markermeer voor 2021 zijn vergelijkbaar met voorgaande jaren en zijn net als in het IJsselmeer erg laag. Net als in het IJsselmeer zien we dat sinds 1989 met name brasem achteruitgaat (Figuur 2.14). Ook blankvoorn neemt af, maar wat minder sterk dan bij brasem. In de laatste vijf jaar zien we dat er zowel wat meer blankvoorn als brasem gevestigd wordt. Net als in het IJsselmeer neemt de spiering in de loop der jaren af met zeer lage hoeveelheden in 2018-2021. Bij baars zien we ook een afname door de tijd heen, alhoewel er in 2017 een duidelijke opleving was. Dit was ook het geval voor blankvoorn, pos en snoekbaars. De toename van deze soorten in 2017 is veel sterker geweest op het Markermeer dan op het IJsselmeer. Over het algemeen is te zien dat de ontwikkeling van de biomassa per soort door de jaren heen op het Markermeer grilliger is dan op het IJsselmeer. Verder valt op dat het aandeel van brasem in het Markermeer vrij laag is t.o.v. in het IJsselmeer, en dat de relatieve biomassa van snoekbaars een stuk hoger is in het Markermeer t.o.v. het IJsselmeer. Snoekbaars fluctueert op het Markermeer sterk door de jaren heen met lage dichtheden tot 2016 en een toename vanaf 2017, met in 2020 de hoogste biomassa sinds 1989 en een weer wat lagere biomassa in 2021. Pos wordt de laatste jaren steeds minder gevestigd met de boomkor. De zwartbekgrondel en de Pontische stroomgrondel, twee exoten, nemen vooral in de periode 2012-2014 sterk toe. Vanaf 2015 lijkt er een afname te zijn. Aangezien er in het IJsselmeer vanaf 2015 juist een toename van deze exoten is, is het waarschijnlijk dat de afname in het Markermeer te maken heeft met de verdere verspreiding naar het IJsselmeer. De rivierdonderpad behoort nog net tot de top tien meest algemene soorten, alhoewel dit voornamelijk te danken is aan hogere vangsten in de vorige decennia. Sinds 2014 wordt de rivierdonderpad niet meer gevestigd in het Markermeer (Figuur 2.15).

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken: <https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/15/waterlichaam/>

Markermeer open water



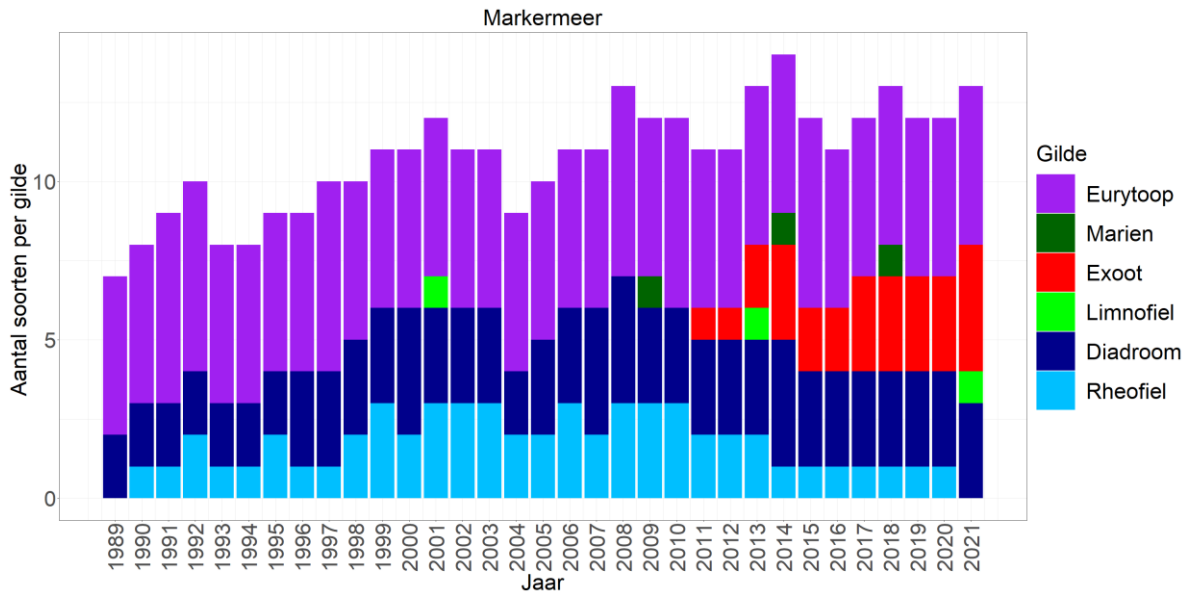
Figuur 2.14 Gemiddelde CPUE (n/ha en kg/ha bevist oppervlak) per jaar van de negen meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water van het Markermeer (gevangen met de boomkor). Aal wordt niet goed gevangen met de boomkor en daarom niet in de vangsten weergegeven, * = exoot.



Figuur 2.15 Gemiddelde CPUE (n/ha en kg/ha bevist oppervlak) van de rivierdonderpad in het open water van het Markermeer (gevangen met de boomkor).

2.2.1.4 Aantal soorten per ecologisch gilde

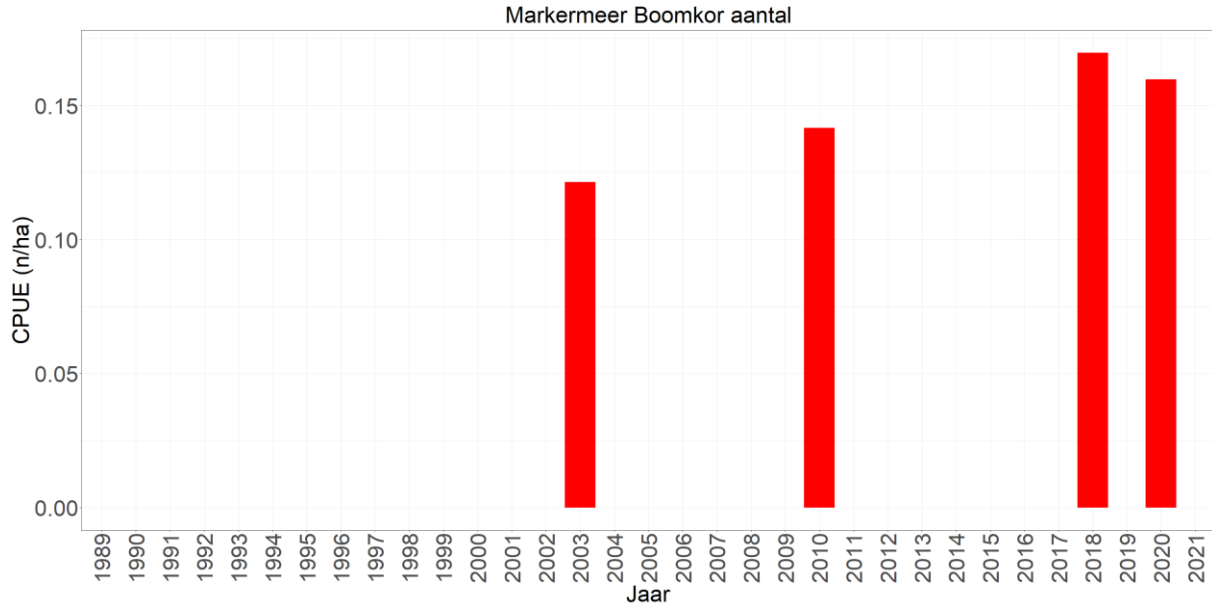
Het lage aantal soorten is het eerste wat opvalt in het Markermeer (Figuur 2.16). Er zijn voornamelijk eurytope soorten en aantal diadrome soorten. Verder een relatief hoog aantal rheofiele soorten die net als in het IJsselmeer eerst toenemen en met de komst van de invasieve soorten (exoten) weer afnemen. Een enkele keer wordt een limnofiele of een mariene soort gevangen.



Figuur 2.16 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het open water van het Markermeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.2.1.5 Chinese wolhandkrab

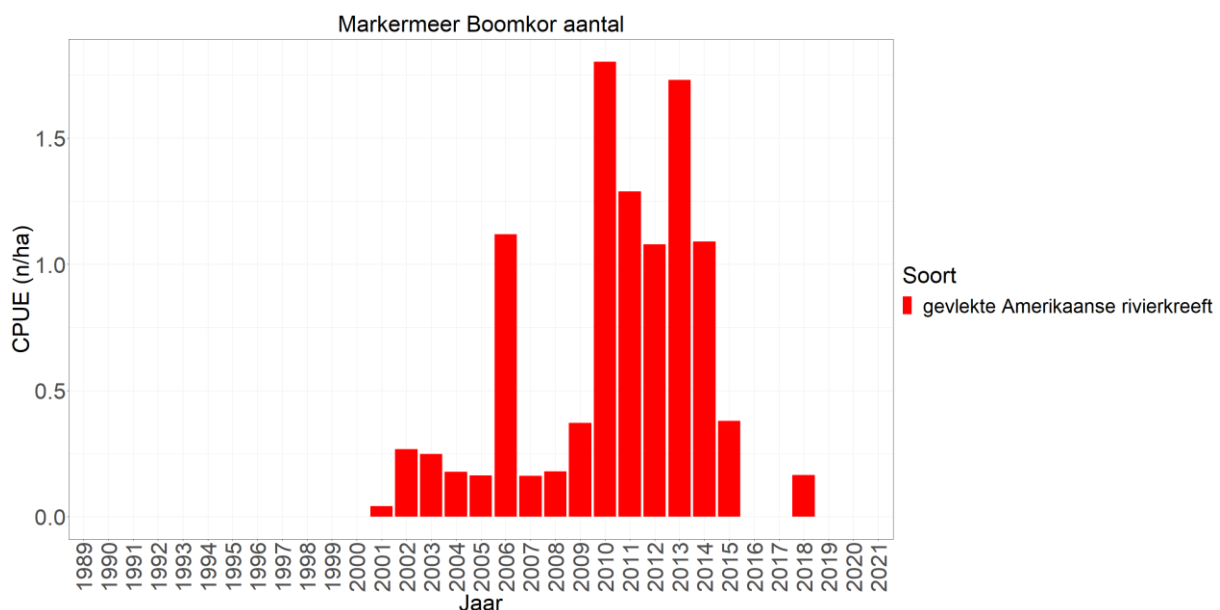
De Chinese wolhandkrab is sinds 1932 aanwezig in het Markermeer (Kamps 1937) en wordt sinds 2003 in het Markermeer gevangen met de boomkor. De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen sinds 2003, beduidend minder vaak dan in het IJsselmeer (Figuur 2.17).



Figuur 2.17 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in het open water van het Markermeer gevangen met de boomkor.

2.2.1.6 Rivierkreeft

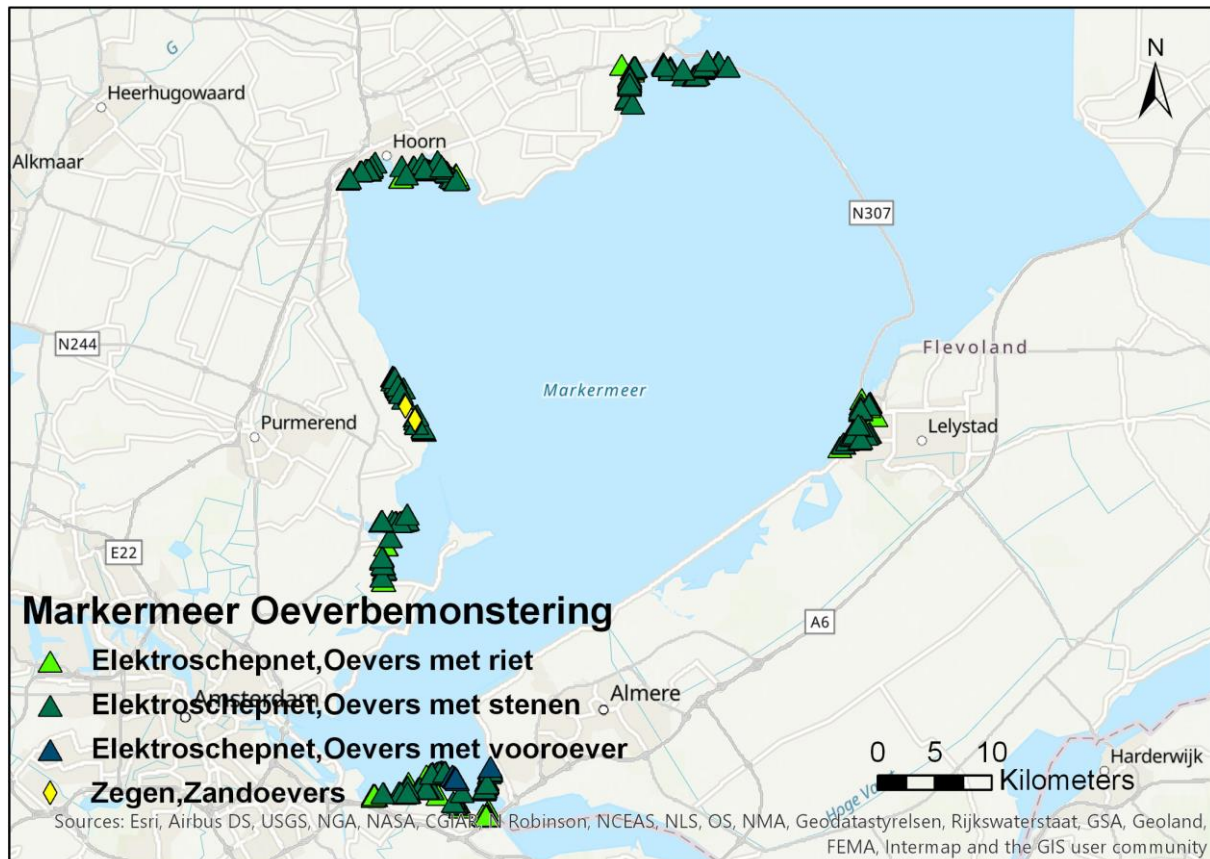
Net als op het IJsselmeer wordt de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft sinds 2002 met zowel de boomkor als de elektrokor gevangen in het Markermeer. De aantallen rivierkreeft waren in de periode 2010-2014 relatief hoog en, net als in het IJsselmeer, wordt rivierkreeft na 2015 niet meer jaarlijks aangetroffen vanwege onbekende redenen.



Figuur 2.18 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Markermeer gevangen met de boomkor.

2.2.2 Oevers (zomer)

Naast steen- en rietoevers zijn er in het Markermeer ook oevers met een vooroever bemonsterd met een elektroscaphnet. De zandige oevers zijn bemonsterd met een zegen (Figuur 2.19). Aal, alver, rietvoorn, winde, brasem, blankvoorn, kolblei, pos, baars en zwartbekgrondel zijn in de afgelopen 10 jaar het meest gevangen. In vergelijking met het IJsselmeer zijn er drie andere soorten het meest algemeen: in plaats van roofblei, de karper en de Pontische stroomgrondel zijn de rietvoorn, de alver en de kolblei wat algemener langs de oevers van het Markermeer. De bemonsteringen van oevers met riet, stenen en vooroevers zijn gecombineerd weergegeven (rekening houdend met de ruimtelijke verdeling van de verschillende oevers over het gehele Markermeer waarbij het grootste gedeelte van de oevers uit stenen bestaat).



Figuur 2.19 Bemonsteringslocaties van de oeverbemonstering op het Markermeer van 2007-2021.

2.2.2.1 Oevers met riet, stenen en vooroevers

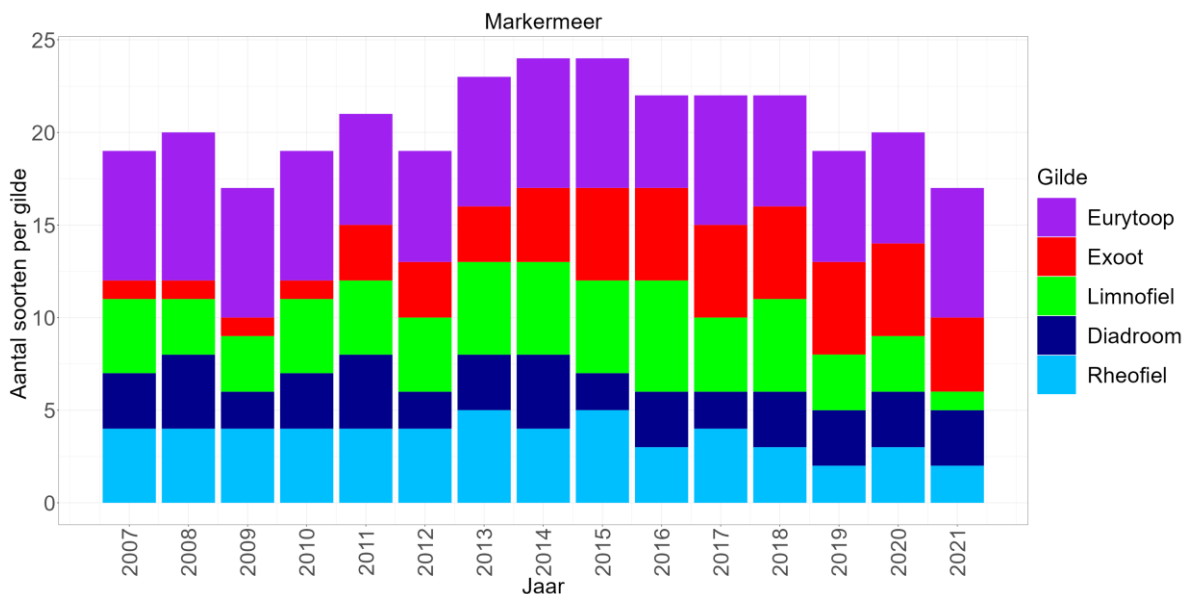
De hoeveelheden vissen langs oevers met riet, stenen en vooroevers van het Markermeer lijken door de jaren af te nemen, met name qua biomassa (Figuur 2.21, boven). Vanaf 2012 maakt de invasieve zwartbekgrondel deel uit van het systeem en is deze qua aantallen een van de dominante soorten. De biomassavangsten van aal nemen na een dip in 2014 de laatste jaren weer gestaag toe. Winde wordt het laatste decennium steeds minder gevangen. Net als in het IJsselmeer worden karper en snoek voornamelijk langs rietoevers gevangen (in tegenstelling tot oevers met stenen). Karper en snoek vallen, evenals rietvoorn, onder overige soorten, vooral zichtbaar in de biomassa grafiek. In de oevers met vooroevers wordt voornamelijk blankvoorn gevangen. De grote soorten (karper, aal, snoek) maken qua aantallen een veel kleiner deel uit van de totale vangst dan qua biomassa (Figuur 2.21, boven). Dit illustreert dat vangsten van enkele grote vissen het beeld van de biomassa sterk kunnen beïnvloeden.

2.2.2.2 Zandoevers

De zanderige oevers worden jaarlijks met een zegen bemonsterd, in dezelfde periode als wordt gedaan voor de oevers met riet, stenen en vooroevers. Het geringe aantal locaties zorgt waarschijnlijk voor het grillige verloop van de vangsten door de tijd heen (Figuur 2.21, onder). De totale gevangen biomassa en aantallen zijn in 2021 laag. Alleen de aantallen van pos zijn hoog in 2021 waardoor deze de aantallen ook domineert en het totaal aantal grotendeels bepaald. De hoge biomassa van kolblei is toe te schrijven aan een aantal grote gevangen exemplaren van deze soort. Wat verder opvalt is dat (de uitschieters van) de aantallen een stuk hoger liggen dan op de zandoevers van het IJsselmeer. Ook opvallend is dat er tot 2018, net als in het IJsselmeer, relatief weinig invasieve grondels bij de zandoevers gevangen worden t.o.v. het open water en de overige oevers. In 2019-2021 werden er relatief grote hoeveelheden zwartbekgrondel gevangen.

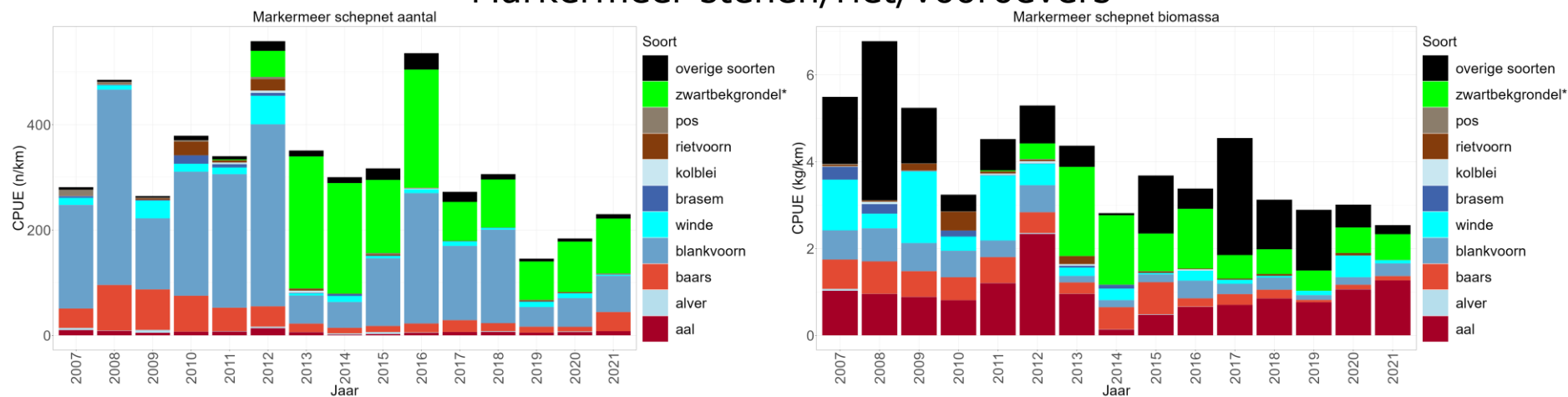
2.2.2.3 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde lijkt relatief constant te zijn met alleen een toename van het aantal soorten exoten sinds 2011, twee jaar eerder dan het IJsselmeer (Figuur 2.20). Daarnaast lijkt het aantal rheofiele soorten sinds 2016 af te nemen en sinds 2019 lijkt er een afname te zijn van het aantal limnofiele soorten.

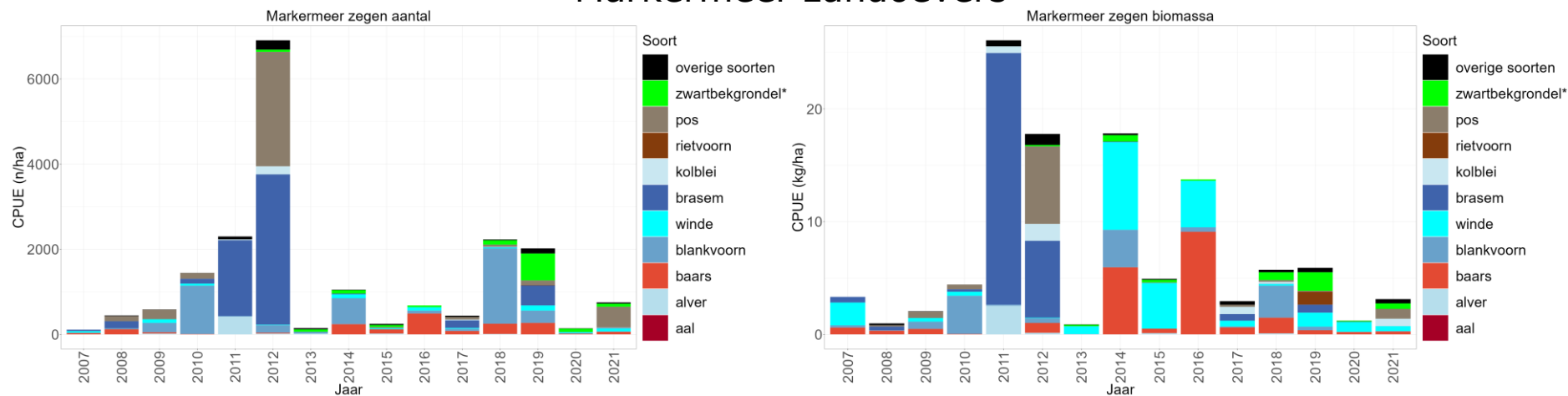


Figuur 2.20 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar langs de oevers van het Markermeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

Markermeer stenen/riet/vooroevers



Markermeer zandoevers



Figuur 2.21 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten bij stenen en rietoevers gevangen met een electroschepnet (n/km-kg/km bevist oppervlak) en bij zanderige oevers gevangen met een zegen (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) in het Markermeer tijdens de oeverbemonstering, * = exoot.

Randmeren

De randmeren worden bemonsterd met actieve tuigen (stortkuil, wonderkuil, elektrisch schepnet). Voor het open water worden de stort- en wonderkuil gebruikt. De wonderkuil wordt ingezet in gebieden met doorgaans veel waterplanten en een waterdiepte tot 1.5 meter, wat te ondiep is voor de stortkuil. In de diepere gebieden (>1.5 meter) met veel waterplanten wordt de stortkuil ingezet. Sinds 2011 wordt de oeverzone bemonsterd met het elektrisch schepnet.

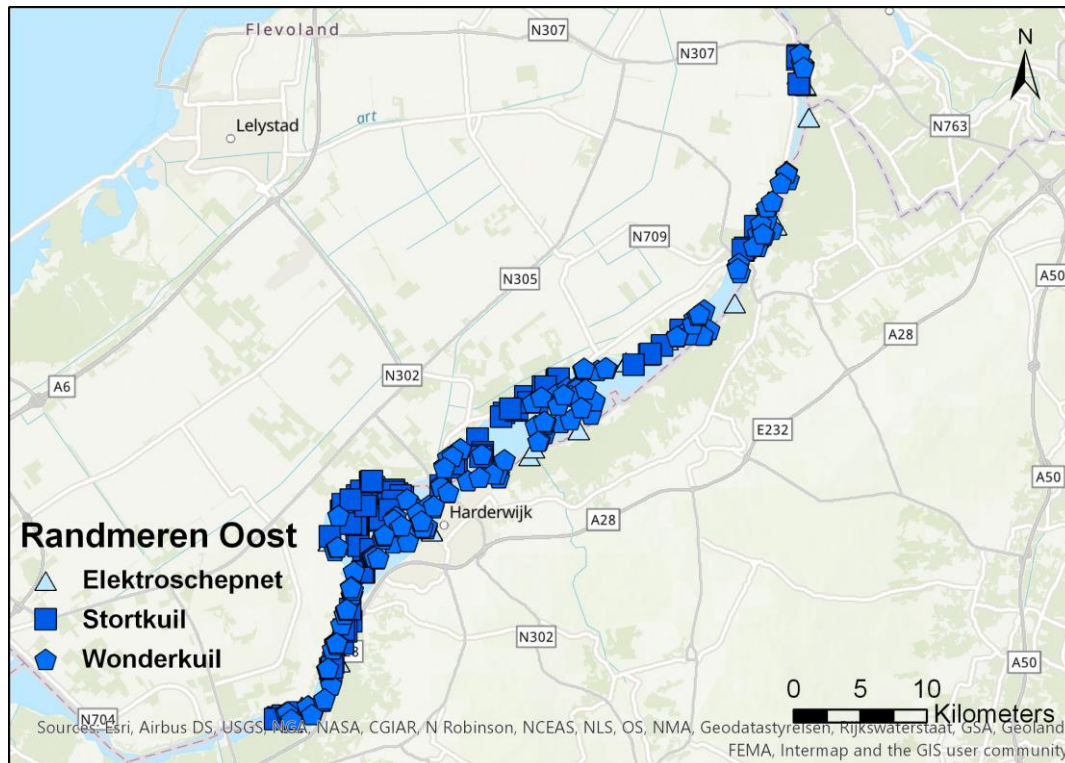
De resultaten van de bemonsterde randmeren worden per KRW-lichaam, per bemonsteringsgebied gepresenteerd.

- 'Randmeren-Oost', bestaande uit bemonsteringsgebieden Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw.
- 'Randmeren-Zuid', bestaande uit bemonsteringsgebieden Eemmeer, Gooimeer en Nijkerkernauw. Het Nijkerkernauw is nog nooit met de wonderkuil bemonsterd, het Eemmeer eenmaal in 2018 en het Gooimeer twee keer (2018, 2021). Vandaar dat voor dit vangtuig alleen de resultaten van het Gooimeer worden besproken. In 2021 werd op de ondiepe delen van het Gooimeer en Eemmeer (veel) hinder ondervonden van de aanwezige vegetatie. Hierdoor was niet overal mogelijk om de trajecten over de volledige lengte te bemonsteren. Vanwege de vegetatie is besloten om op locatie gooi22, gooi30, gooi31, gooi32 en gooi36 de wonderkuil toe te passen in plaats van de stortkuil. Alle overige trekken zijn met de stortkuil bevist.
- 'Ketelmeer en Vossemeer', bestaande uit bemonsteringsgebieden Ketelmeer en Vossemeer.
- 'Zwarte Meer', bestaande uit bemonsteringsgebied Zwarte Meer.

Niet alle randmeren worden ieder jaar bemonsterd. De meeste randmeren worden eens per drie jaar bemonsterd (zie Deel II, van Keeken et al., 2022). In 2021 zijn alleen de Randmeren Zuid bemonsterd.

2.3 Randmeren-Oost (open water en oeverzone, zomer)

De bemonsteringslocaties over de periode 2007-2019 zijn weergegeven in Figuur 2.22.



Figuur 2.22 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Randmeren-Oost in de periode 2007-2019 per tuig.

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken:

<https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/22/waterlichaam/>

2.3.1 EKR score

De Randmeren Oost worden driejaarlijks bemonsterd, waarbij het laatste bemonsteringsjaar 2019 was. Voor 2021 is geen EKR score berekend. De EKR score varieerde tussen 0.26 ('ontoereikend') en 0.40 ('goed'), met 0.37 ('matig') in 2019. De variatie in de EKR scores werd veroorzaakt door variatie in drie van de vier indicatoren (Tabel 2.5), terwijl de indicator zuurstoftolerante soorten niet boven 0.01 uitkwam. Bij de massafractie plantminnende soorten (Tabel 2.6) worden meerdere soorten gevangen, maar snoek droeg veruit het meest bij in het gewicht.

Tabel 2.5 M14 Randmeren Oost, indicator, deelmaatlat en EKR scores

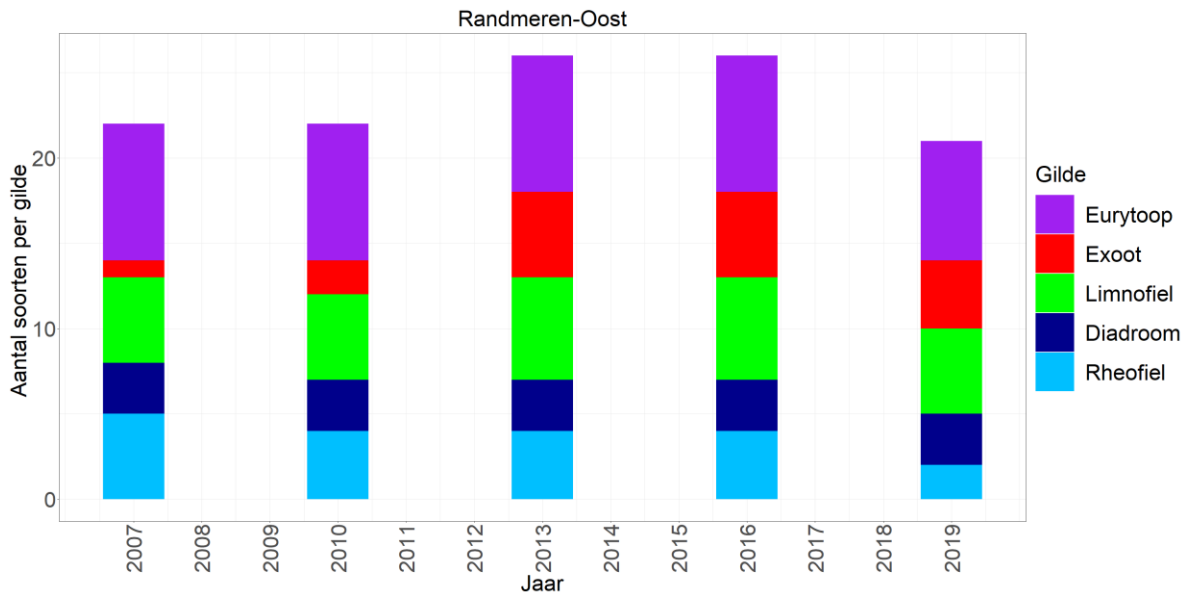
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.40		0.39			0.26			0.40			0.34			0.37		
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25			0.76			0.49			0.75			0.65			0.69		
Indicator massafractie brasem en karper	0.25			0.68			0.36			0.66			0.53			0.58		
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25			0.11			0.18			0.21			0.18			0.20		
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25			0.00			0.00			0.01			0.00			0.01		

Tabel 2.6 M14 Randmeren Oost, vastgestelde hoeveelheden

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn		42.04			21.55			41.16			34.10			37.21		
Massafractie brasem en karper		29.66			64.56			33.12			47.53			42.23		
Massafractie plantminnende soorten		4.57			7.27			8.31			7.24			8.01		
Massafractie zuurstoftolerante soorten		0.00			0.01			0.03			0.02			0.04		

2.3.2 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde blijft relatief constant door de jaren heen met alleen een tijdelijke toename van het aantal soorten exoten in 2013 en 2016 (Figuur 2.23). Daarnaast worden er relatief veel limnofiele soorten gevangen en zijn er in 2019 weinig rheofiele soorten gevangen.



Figuur 2.23 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Randmeren-Oost. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.3.3 Drontermeer

De tien meest algemene soorten in het Drontermeer voor de gehele periode 2007-2019 zijn: pos, baars, driedoornige stekelbaars, spiering, rietvoorn, brasem, blankvoorn, snoek, aal en zwartbekgrondel.

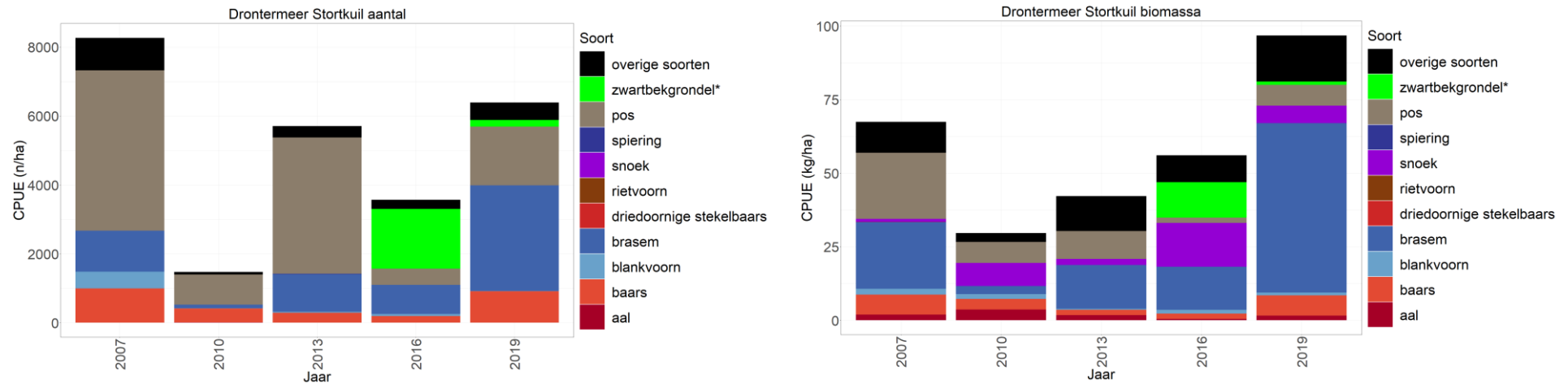
In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem en baars de dominante soorten (Figuur 2.24 boven). Vanaf 2016 zien we dat de zwartbekgrondel (exoot) vaker wordt gevangen. Wat opvalt is dat vooral in 2019 relatief veel brasem is gevangen.

De vangsten met de wonderkuil in het open water zijn qua soortensamenstelling iets anders dan die van de stortkuil (Figuur 2.24, onder). In tegenstelling tot in de stortkuil worden de vangsten gedomineerd door blankvoorn, iets wat ook zichtbaar is in de andere randmeren (Randmeren-Oost en het Zwarte Meer). De wonderkuil wordt ingezet in ondieper water met waterplanten, het habitat waar blijkbaar meer blankvoorn aanwezig is dan in het diepere water waar met de stortkuil wordt gevestigd. Qua trends is te zien dat met de jaren de pos afneemt, terwijl baars en blankvoorn relatief stabiel zijn. Net als met de stortkuil, is er in 2019 relatief veel brasem gevangen.

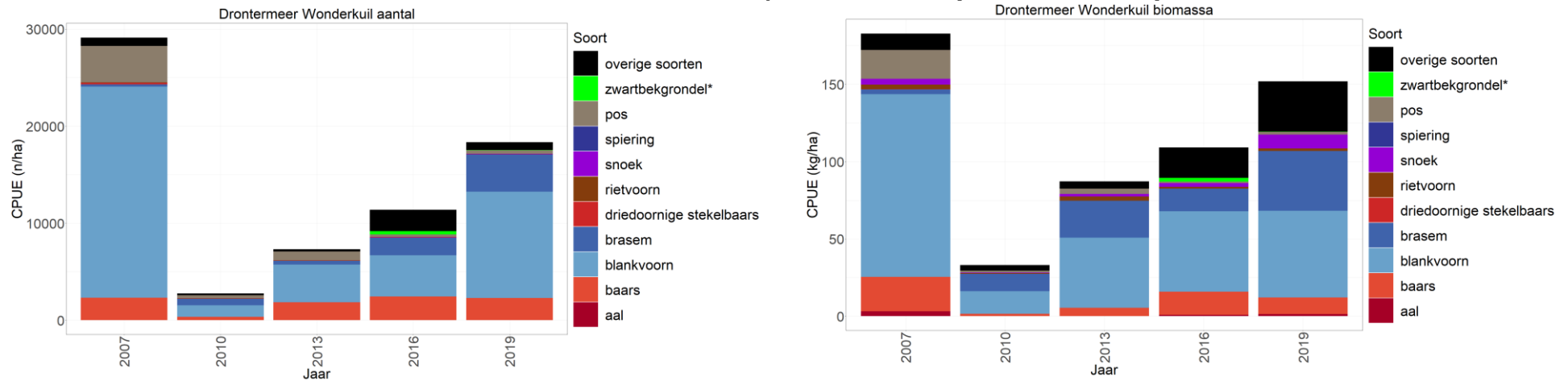
In de oeverzone (schepnet) zijn voornamelijk brasem, blankvoorn en rietvoorn de dominante soorten qua aantal. Qua biomassa zijn dit snoek, baars en blankvoorn (Figuur 2.25). Langs de oever is de zwartbekgrondel pas in 2016 veel gevangen en niet al in 2013 zoals in vele andere KRW-lichamen. Aal lijkt met de jaren qua biomassa toe te nemen.

Wolhandkrab is niet gevangen in het Drontermeer.

Drontermeer open water (stortkuil)

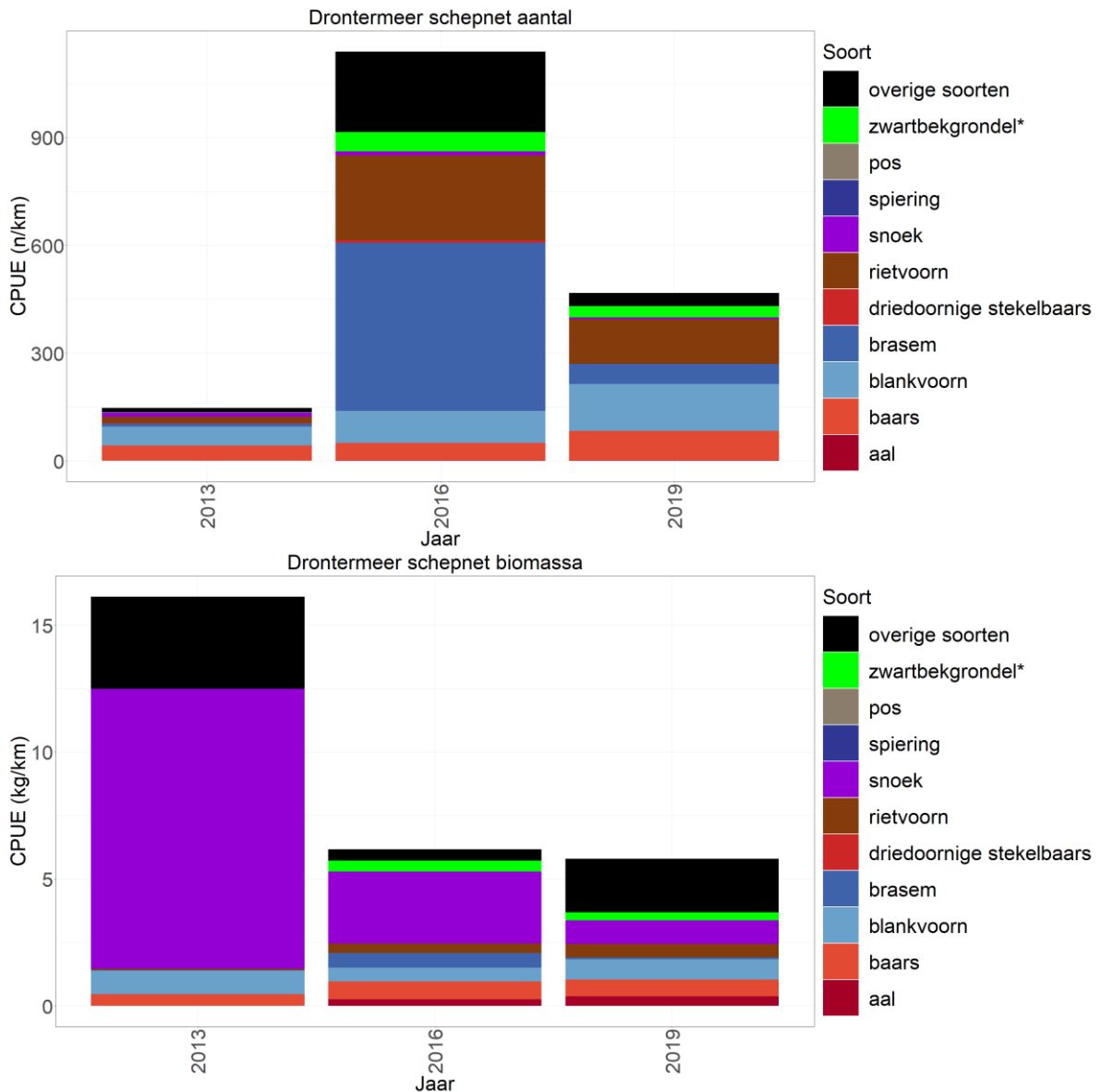


Drontermeer open water (wonderkuil)



Figuur 2.24 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en een wonderkuil in het Drontermeer tijdens de actieve monitoring van 2007-2019, * = exoot.

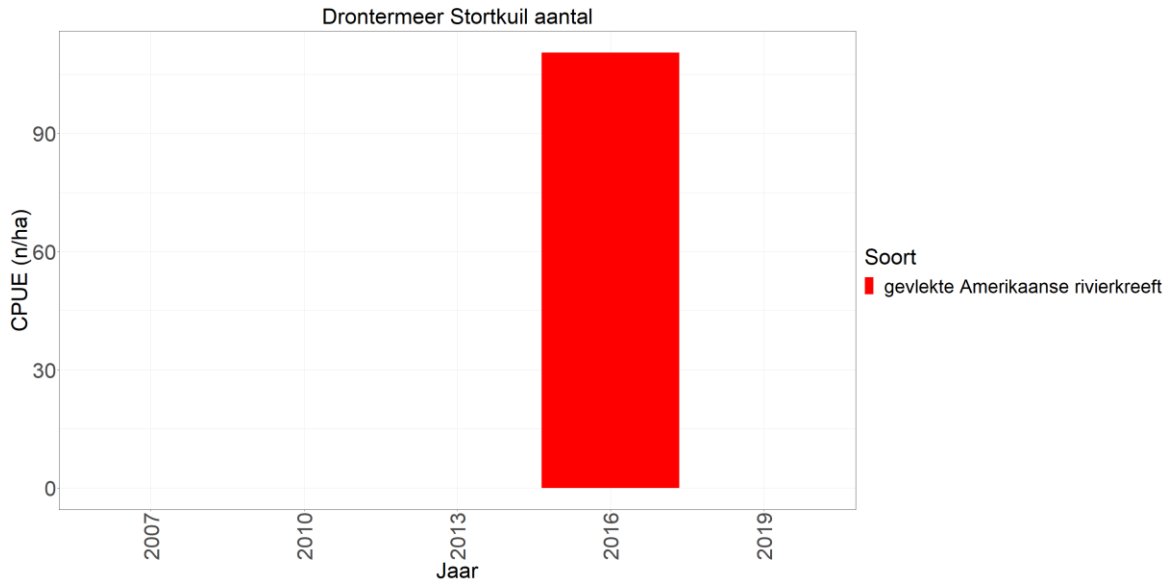
Drontermeer oever



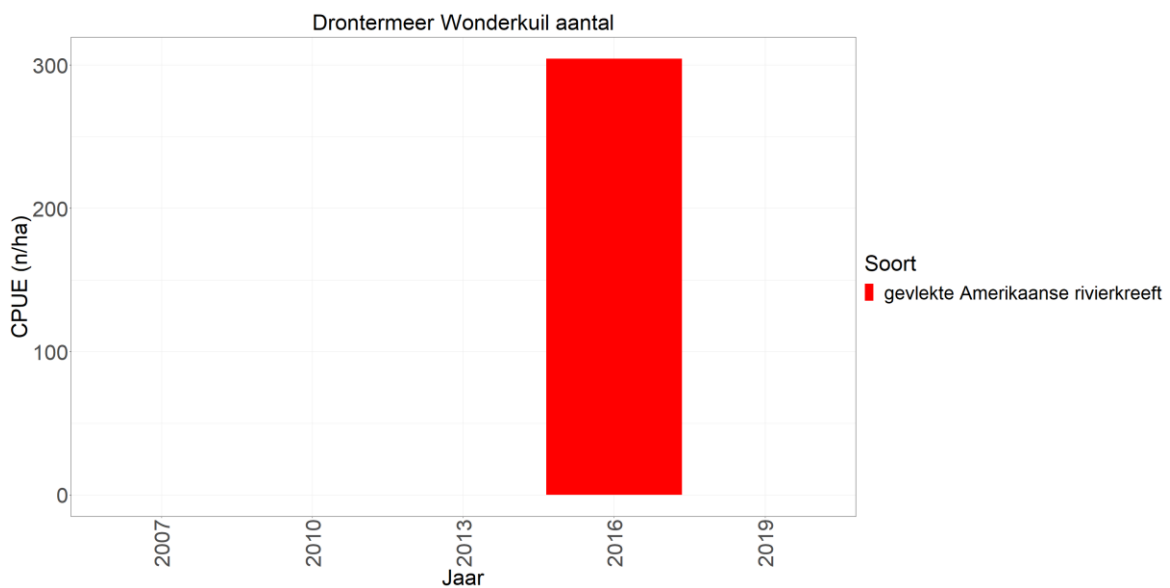
Figuur 2.25 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km per bevestigd oppervlak) gevangen met een electroschepnet in het Drontermeer tijdens de actieve monitoring van 2013-2019, * = exoot.

2.3.3.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden weinig gevangen in het Drontermeer met zowel de stortkuil als de wonderkuil. Het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2016 (Figuur 2.26, Figuur 2.27), waarbij beide tuigen relatief hoge aantallen vingen en de wonderkuil ongeveer drie keer zo veel ving als de stortkuil.



Figuur 2.26 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Drontermeer gevangen met de stortkuil.



Figuur 2.27 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Drontermeer gevangen met de wonderkuil.

2.3.4 Veluwemeer

De tien meest algemene soorten in het Veluwemeer voor de gehele periode 2007-2019 zijn: pos, baars, driedoornige stekelbaars, spiering, rietvoorn, brasem, blankvoorn, snoek, aal en zwartbekgrondel.

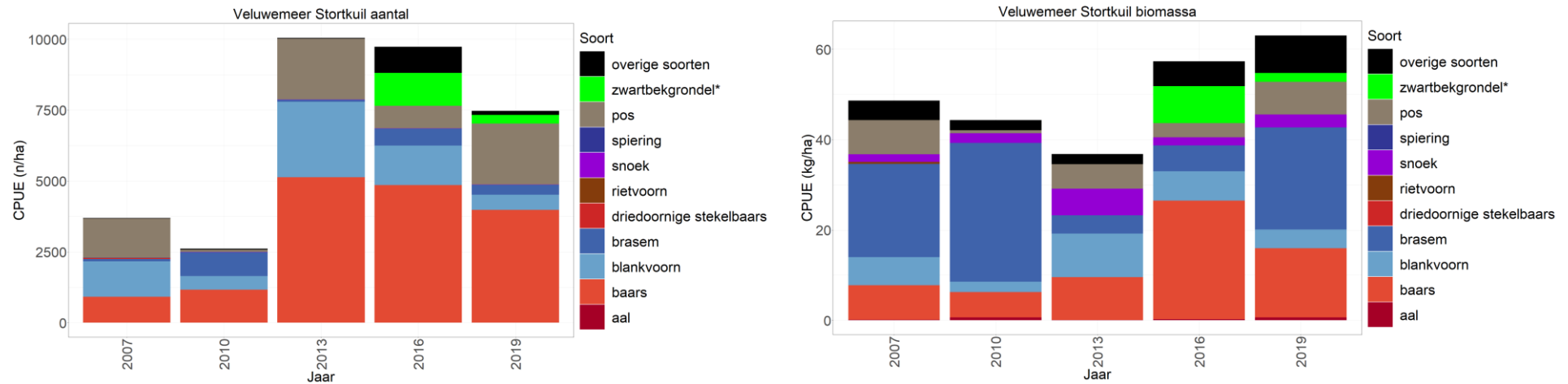
In het open water (stortkuil) waren pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.28, boven). Vanaf 2016 wordt de zwartbekgrondel (exoot) vaker gevangen. Wat opvalt is dat vooral in 2019 relatief veel (grotere) brasem gevangen is, net als in het Drontermeer. Wat ook opvalt is dat er in 2019, weer relatief veel pos is gevangen.

De vangsten met de wonderkuil in het open water zijn qua soortensamenstelling en hoeveelheden vergelijkbaar met die van de stortkuil (Figuur 2.28, onder).

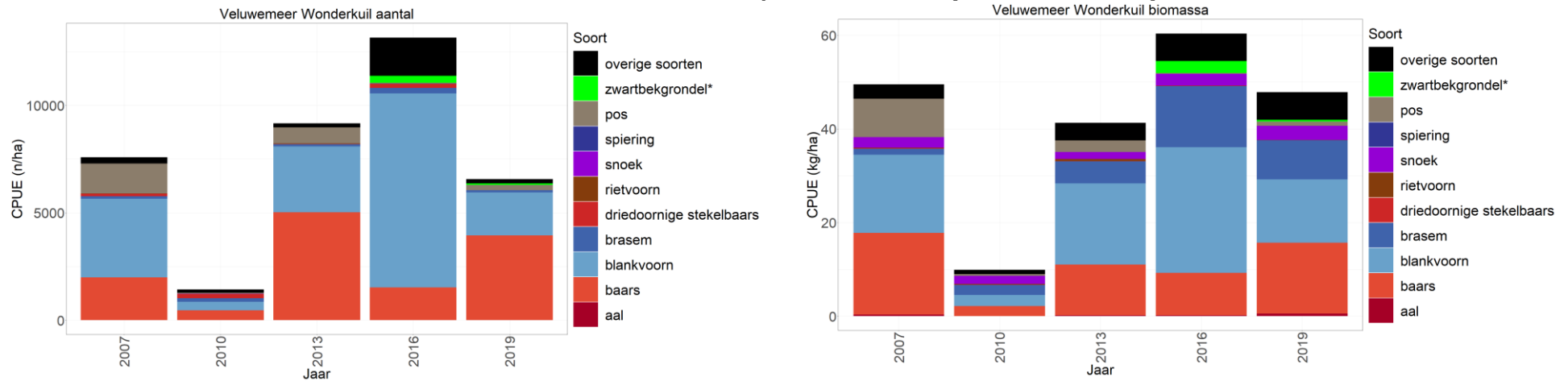
In de oeverzone (schepnet) zijn voornamelijk baars, blankvoorn en rietvoorn de dominante soorten qua aantal. Qua biomassa zijn dit snoek, aal, zwartbekgrondel en overige soorten (voornamelijk karper, Figuur 2.25). Langs de oever is de zwartbekgrondel pas sinds 2016 veel gevangen en niet al in 2013 zoals in vele andere KRW-lichamen. De aal vangsten zijn in 2019 wat lager dan in 2016, wat ook geldt voor alle andere soorten.

Wolhandkrab is niet gevangen in het Veluwemeer.

Veluwemeer open water (stortkuil)

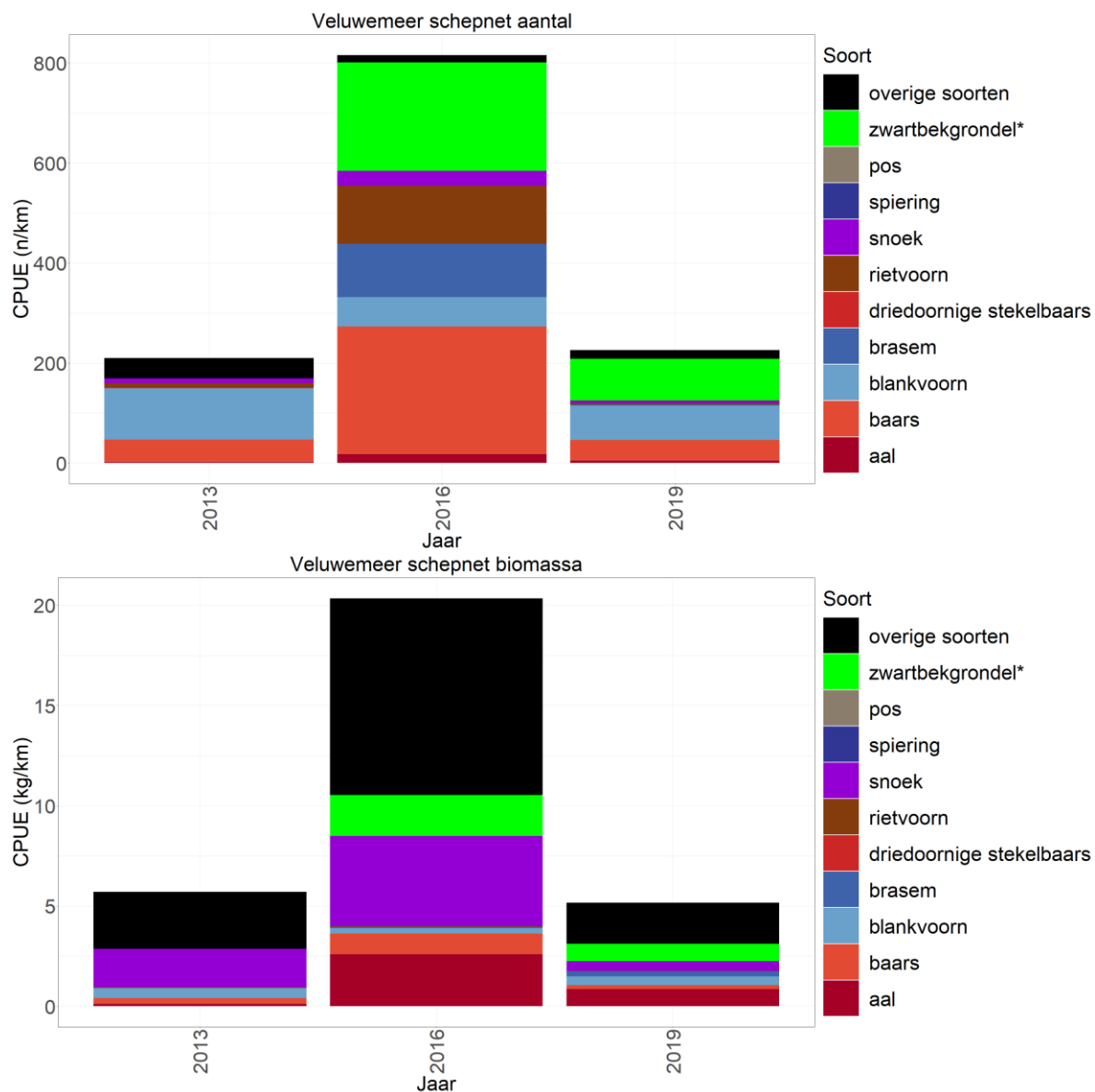


Veluwemeer open water (wonderkuil)



Figuur 2.28 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevestigd oppervlak) gevangen met een stortkuil en een wonderkuil in het Veluwemeer tijdens de actieve monitoring van 2007-2019, * = exoot.

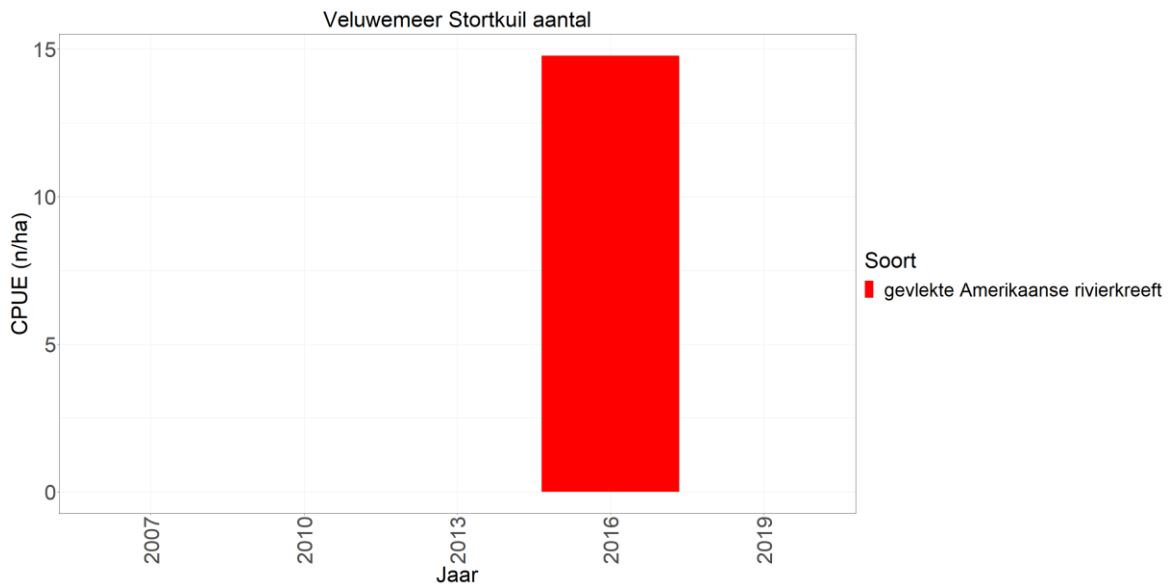
Veluwemeer oever



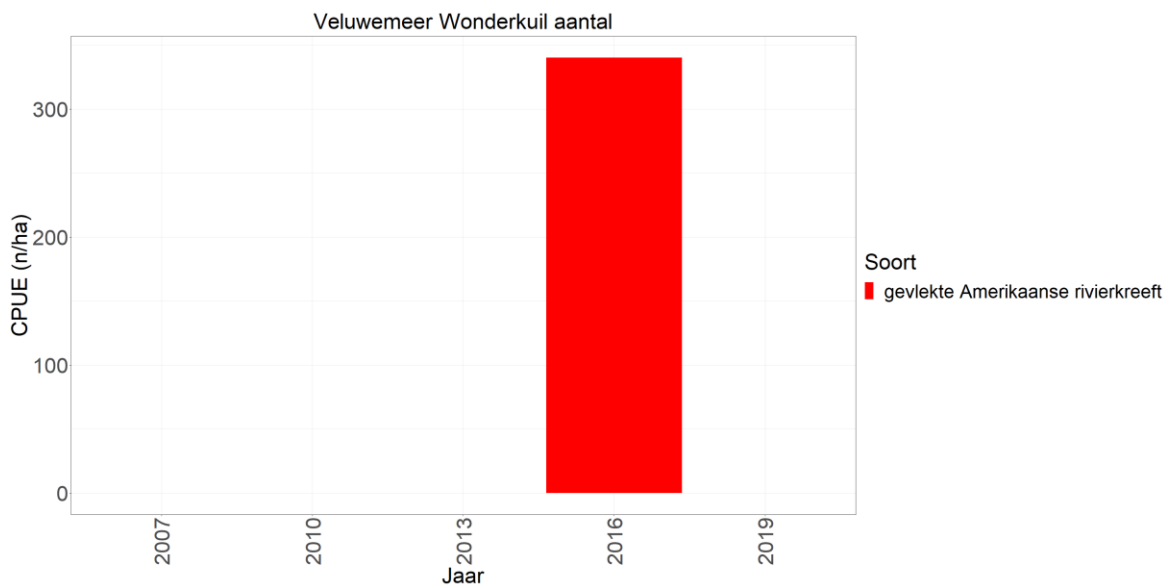
Figuur 2.29 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km per bevist oppervlak) gevangen met een electroschepnet in het Veluwemeer tijdens de actieve monitoring van 2013-2019, * = exoot.

2.3.4.1 Rivierkreeft

Net als in het Drontermeer worden gevlekte Amerikaanse rivierkreeften weinig gevangen in het Veluwemeer met zowel de stortkuil als de wonderkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2016 (Figuur 2.30, Figuur 2.31), waarbij beide tuigen relatief hoge aantallen vingen en de wonderkuil ongeveer twintig keer zo veel ving als de stortkuil.



Figuur 2.30 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Veluwemeer gevangen met de stortkuil.



Figuur 2.31 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Veluwemeer gevangen met de wonderkuil.

2.3.5 Wolderwijd

De tien meest algemene soorten in het Wolderwijd voor de gehele periode 2007-2019 zijn: pos, baars, driedoornige stekelbaars, spiering, rietvoorn, brasem, blankvoorn, snoek, aal en zwartbekgrondel.

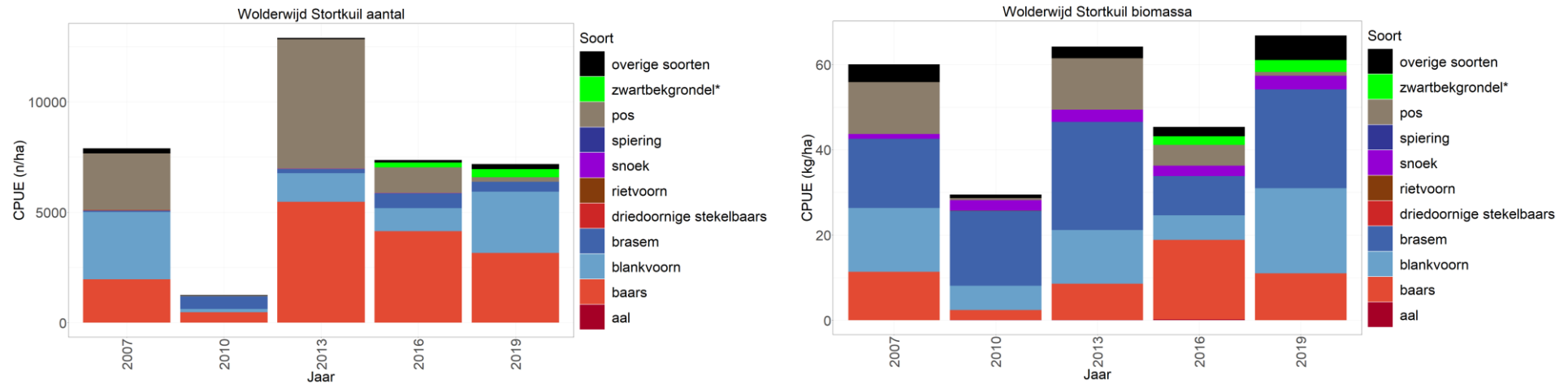
In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.32, boven). Vanaf 2016 zien we dat de zwartbekgrondel (exoot) vaker wordt gevangen.

De vangsten met de wonderkuil in het open water zijn qua soortensamenstelling vergelijkbaar met die van de stortkuil (Figuur 2.32, onder). Qua trends is te zien dat de pos afneemt met de jaren in beide tuigen en dat baars en blankvoorn relatief stabiel zijn. De vangsten van brasem fluctueren sterk van jaar tot jaar.

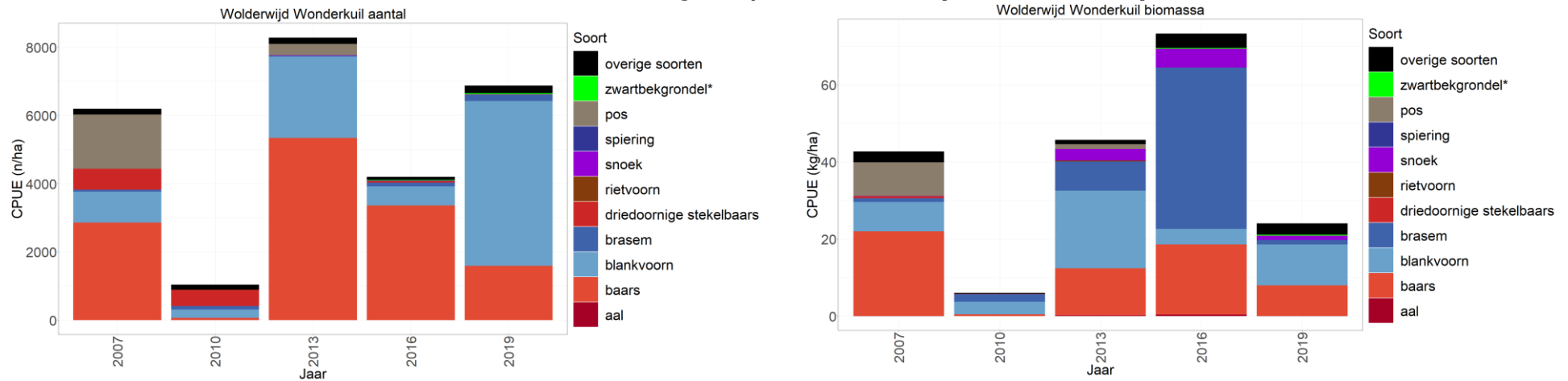
In de oeverzone (schepnet) zijn voornamelijk blankvoorn, baars en aal de dominante soorten qua aantal en qua biomassa (Figuur 2.33). Ook langs de oever is de zwartbekgrondel pas in 2016 veel gevangen en niet al in 2013 zoals in vele andere KRW-lichamen. Aal lijkt met de jaren qua biomassa toe te nemen.

Wolhandkrab is niet gevangen in het Wolderwijd.

Wolderwijd open water (stortkuil)

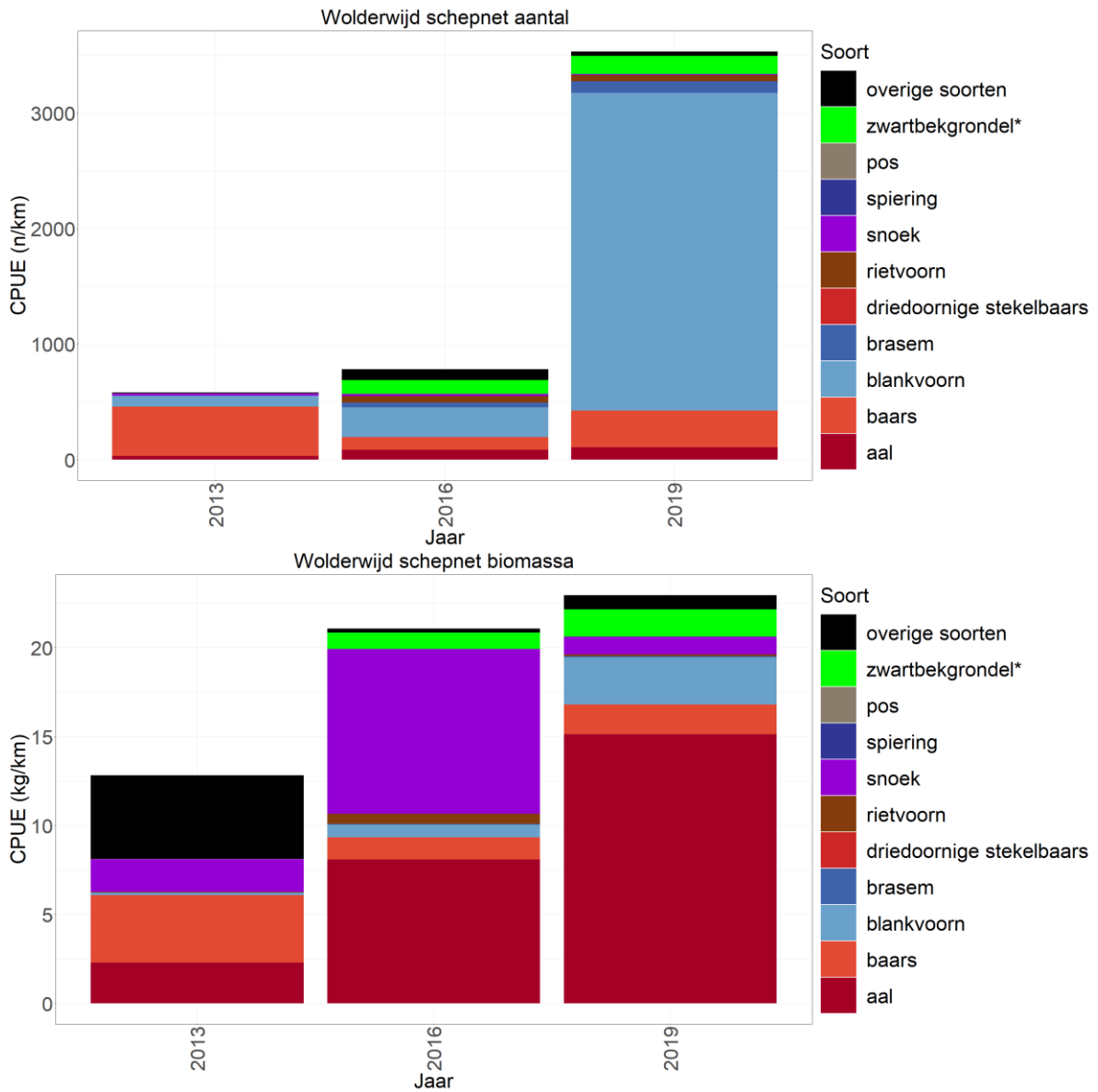


Wolderwijd open water (wonderkuil)



Figuur 2.32 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevestig oppervlak) gevangen met een stortkuil en een wonderkuil in het Wolderwijd tijdens de actieve monitoring van 2007-2019, * = exoot.

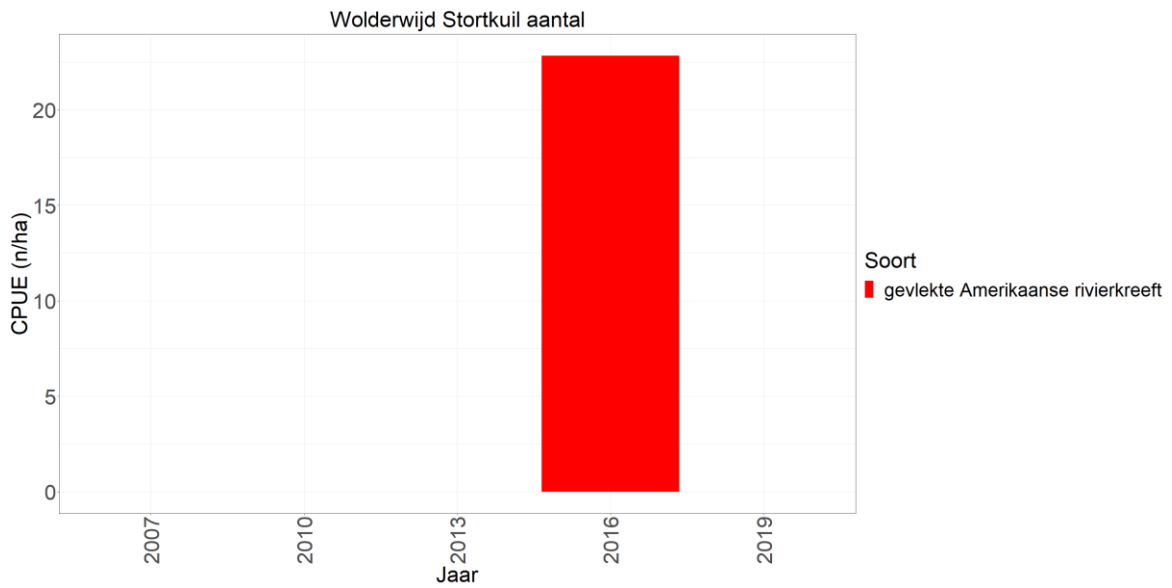
Wolderwijd oever



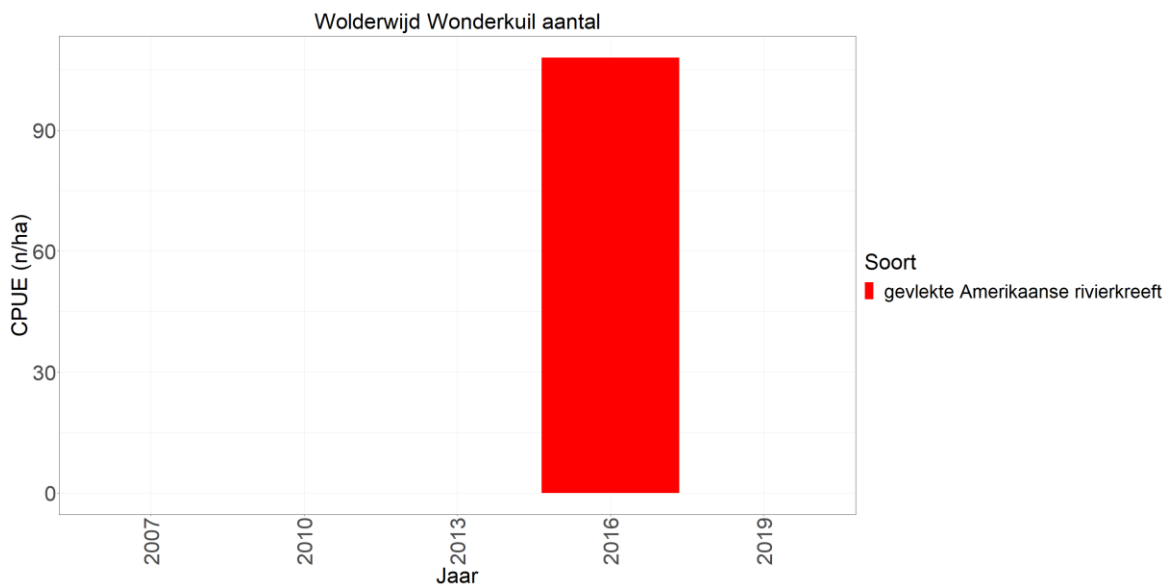
Figuur 2.33 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km per bevestigd oppervlak) gevangen met een electroschepnet in het Wolderwijd tijdens de actieve monitoring van 2013-2019, * = exoot.

2.3.5.1 Rivierkreeft

Net als in het Drontermeer en het Veluwemeer worden gevlekte Amerikaanse rivierkreeften weinig gevangen in het Wolderwijd met zowel de stortkuil als de wonderkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2016 (Figuur 2.34, Figuur 2.35), waarbij beide tuigen relatief hoge aantallen vingen en de wonderkuil ongeveer vier keer zo veel ving als de stortkuil.



Figuur 2.34 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Wolderwijd gevangen met de stortkuil.



Figuur 2.35 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Wolderwijd gevangen met de wonderkuil.

2.3.6 Nulderneauw

De tien meest algemene soorten in het Nulderneauw voor de gehele periode 2007-2019 zijn: pos, baars, driedoornige stekelbaars, spiering, rietvoorn, brasem, blankvoorn, snoek, aal en zwartbekgrondel.

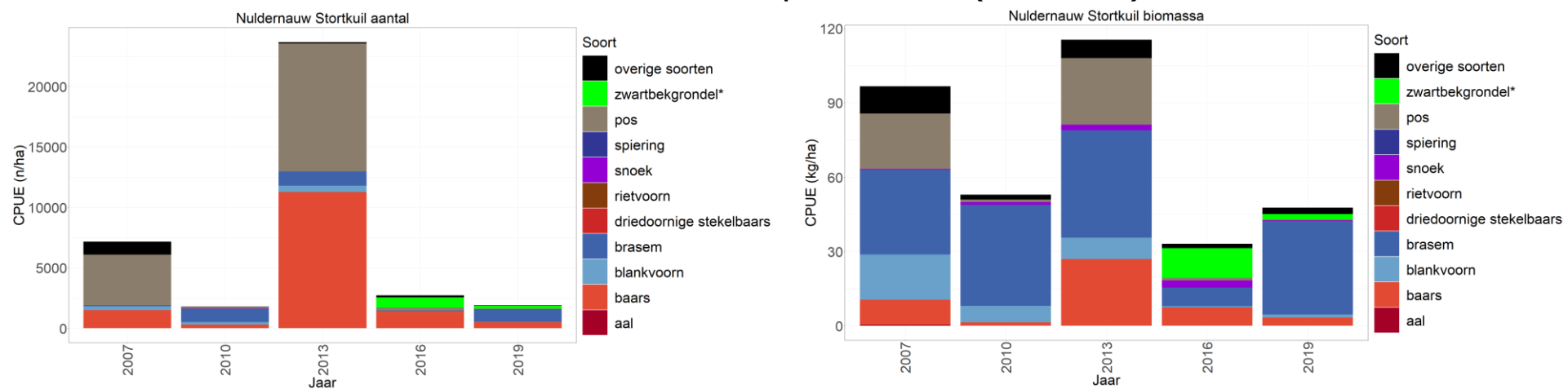
In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem en baars de dominante soorten (Figuur 2.36, boven). Vanaf 2016 zien we dat de zwartbekgrondel (exoot) vaker wordt gevangen. Wat opvalt is dat vooral in 2019 relatief veel brasem gevangen is.

De vangsten met de wonderkuil in het open water zijn qua soortensamenstelling vergelijkbaar met die van de stortkuil (Figuur 2.36, onder). Qua trends is te zien dat de pos afneemt met de jaren, baars en blankvoorn relatief stabiel zijn.

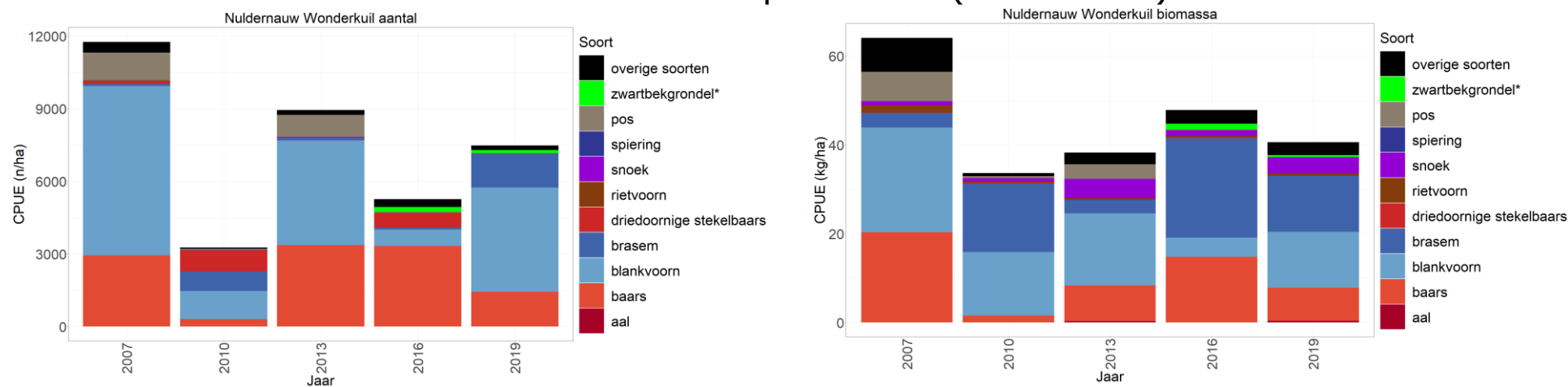
In de oeverzone (schepnet) zijn voornamelijk baars, blankvoorn en rietvoorn de dominante soorten qua aantal. Qua biomassa zijn dit snoek, baars, aal en brasem (Figuur 2.25). Ook langs de oever is de zwartbekgrondel pas in 2016 veel gevangen en niet al in 2013 zoals in vele andere KRW-lichamen. Aal lijkt met de jaren qua biomassa af te nemen, in tegenstelling tot de andere meren van de Randmeren-Oost.

Wolhandkrab is niet gevangen in het Nulderneauw.

Nuldernauw open water (stortkuil)

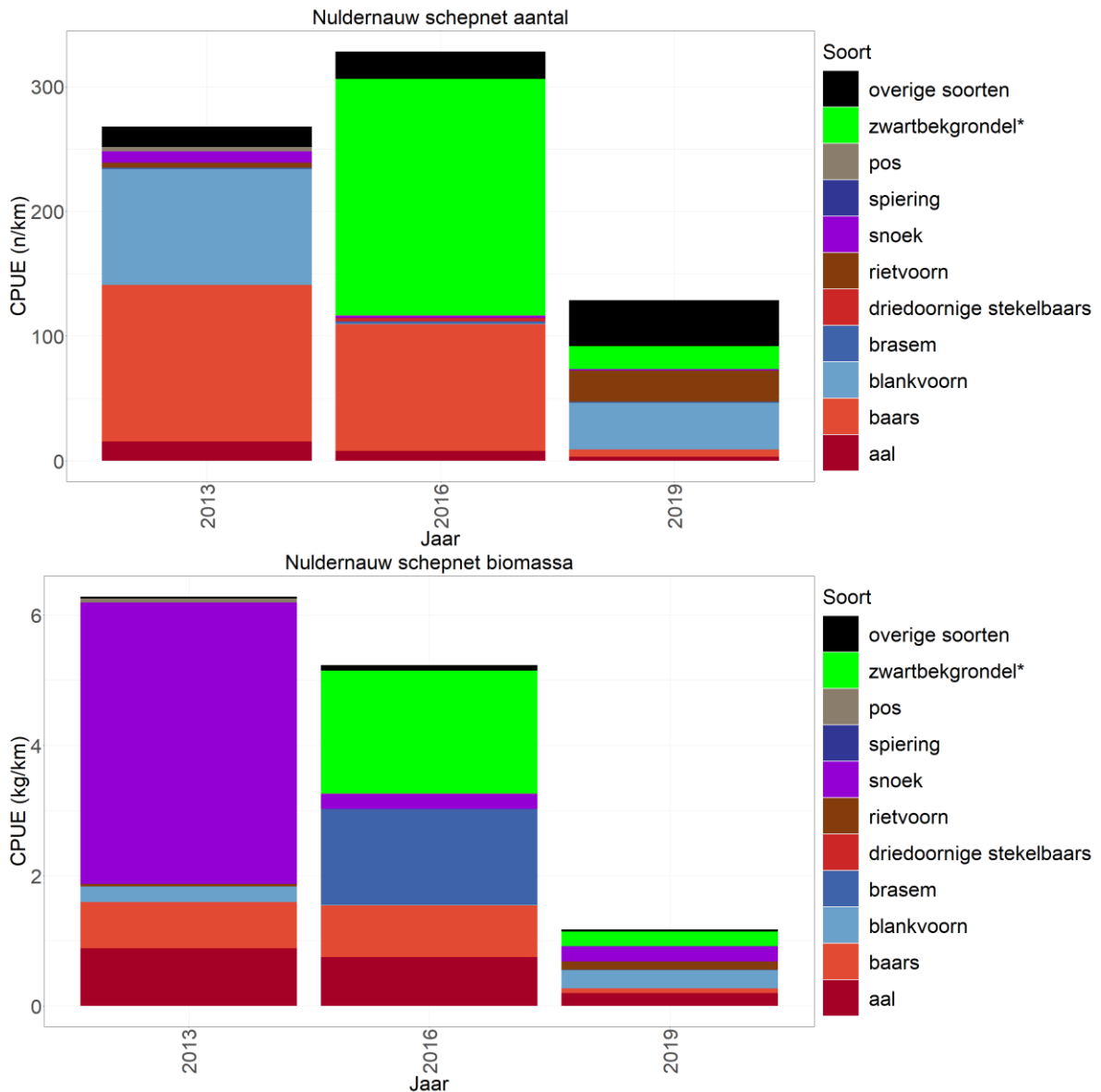


Nuldernauw open water (wonderkuil)



Figuur 2.36 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevestig oppervlak) gevangen met een stortkuil en een wonderkuil in het Nuldernauw tijdens de actieve monitoring van 2007-2019, * = exoot.

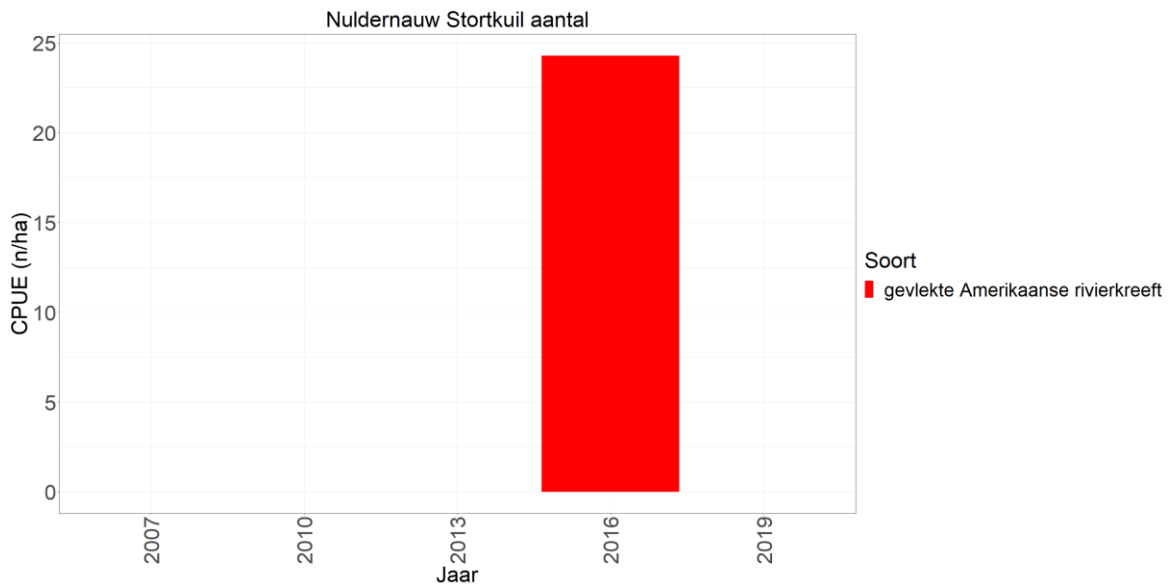
Nuldernauw oever



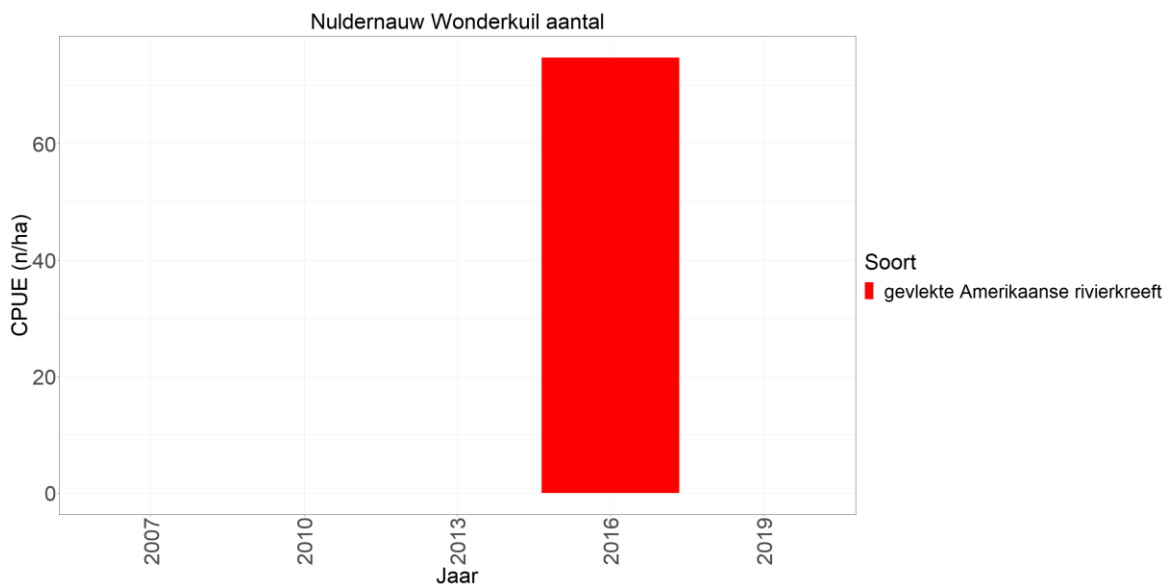
Figuur 2.37 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km per bevist oppervlak) gevangen met een electroschepnet in het Nuldernauw tijdens de actieve monitoring van 2013-2019, * = exoot.

2.3.6.1 Rivierkreeft

Net als in de andere meren van de Randmeren-Oost worden gevlekte Amerikaanse rivierkreeften weinig gevangen in het Nuldernauw met zowel de stortkuil als de wonderkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2016 (Figuur 2.38, Figuur 2.39). Waarbij beide tuigen relatief hoge aantallen ving en de wonderkuil ongeveer drie keer zo veel ving als de stortkuil.



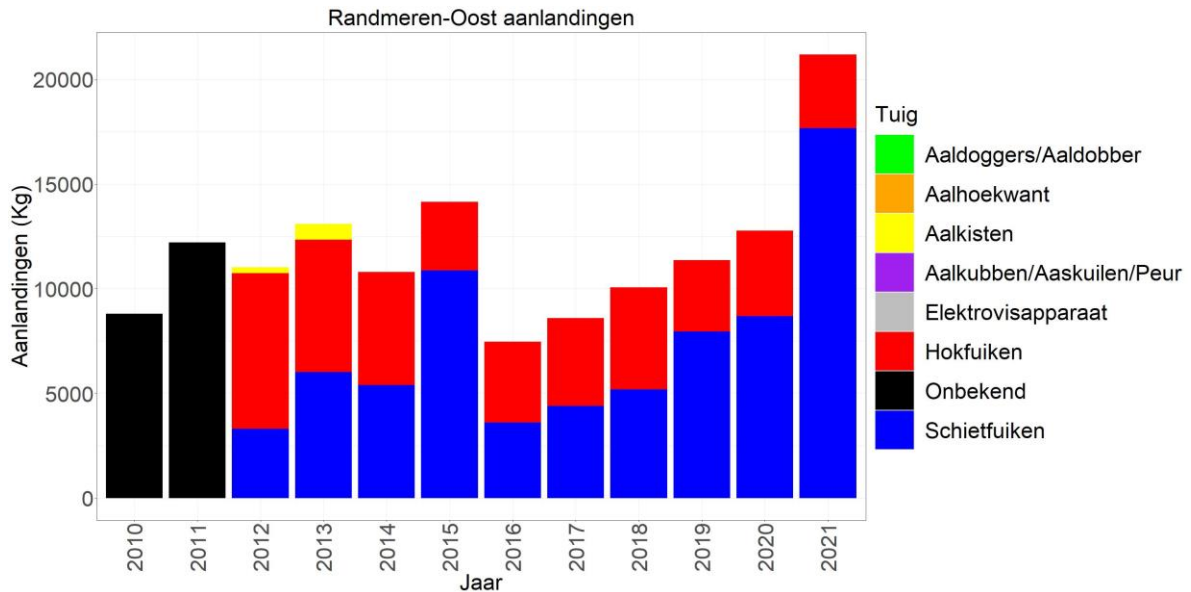
Figuur 2.38 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Nuldernauw gevangen met de stortkuil.



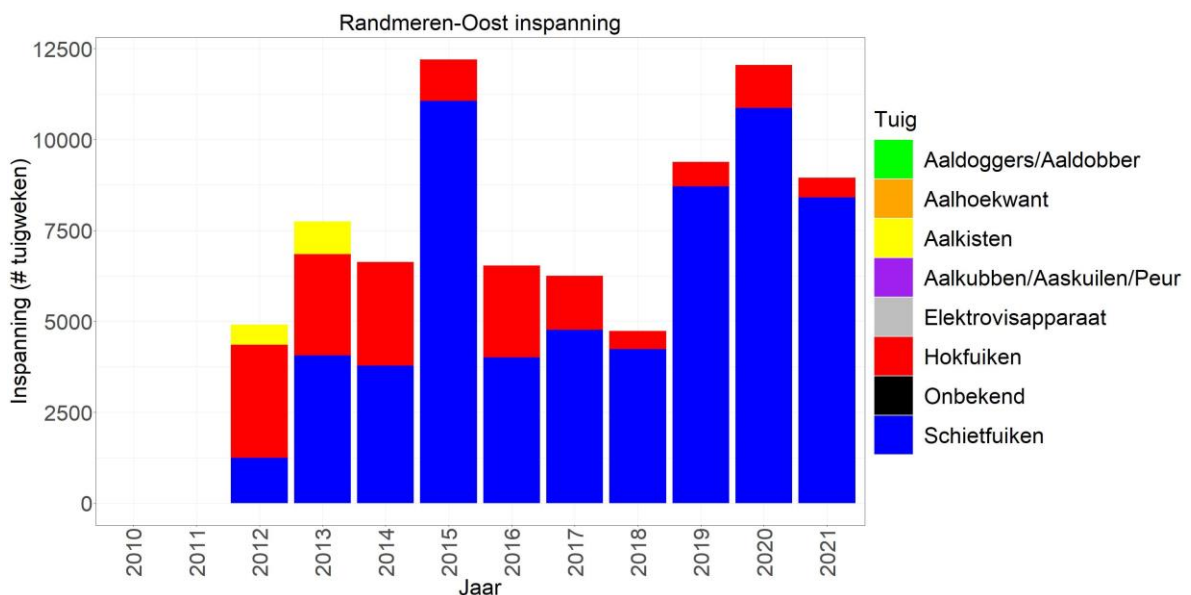
Figuur 2.39 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Nuldernauw gevangen met de wonderkuil.

2.3.7 Aalvangsten

Voor de aal aanlandingen van KRW-lichaam Randmeren-Oost zijn de gegevens van de "Veluwe Randmeren" gebruikt (Bijlage 3). De aanlandingen in de Randmeren-Oost zijn de afgelopen vijf jaar weer toegenomen na een daling in 2016 en hebben in 2021 veruit de hoogste waarden bereikt sinds het begin van de tijdreeks (Figuur 2.40). De toename komt voornamelijk door de hogere vangsten met schietfuisen (welke ook het meest ingezet worden, Figuur 2.41) en in mindere mate met hokfuisen. Aalkisten worden de laatste jaren niet meer gebruikt.



Figuur 2.40 Aanlandingen (kg) van aal door de beroepsvisserij per tuig in de Randmeren-Oost. Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.41 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Randmeren-Oost.

2.4 Randmeren-Zuid (open water en oeverzone, zomer)

De bemonsteringslocaties over de periode 2009-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.42.



Figuur 2.42 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Randmeren-Zuid in de periode 2009-2021 per tuig.

Voor de Randmeren-Zuid ontbreekt er een bemonstering in het Nijkerkernauw met de stortkuil in 2015. Daarnaast wordt de bemonstering met de wonderkuil in de Randmeren-Zuid alleen voor het Gooimeer getoond, aangezien dit het enige gebied is waar dit tuig in meerdere jaren (2018, 2021) is ingezet.

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken:

<https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwaterwis/23/waterlichaam/>

2.4.1 EKR score

De Randmeren Zuid werden driejaarlijks bemonsterd, maar vanaf 2018 jaarlijks (Tabel 2.7). In 2021 was de EKR score 0.20 ('ontoereikend'), wat de laagste score van de metingen sinds 2009 was. Deze lagere score kwam door lagere indicatoren baars/blankvoorn (minder van deze soorten t.o.v. alle eurytope soorten) en brasem/karper (meer van deze soorten t.v. alle vis) (Tabel 2.8). Voor de indicator baars en blankvoorn waren de vangsten van beide soorten vergelijkbaar met 2020 en lager voor deze beide jaren ten opzichte van de jaren ervoor. Enkel was het aandeel in gewicht van het totaal aantal eurytope soorten kleiner in 2020 in vergelijking met de omliggende jaren, waardoor de indicator voor 2020 uiteindelijk hoger was dan 2018 en 2019. Voor 2021 kwam echter de indicator lager uit op 0.40. Bij de indicator brasem en karper draagt karper amper bij in vangstgewicht. In 2021 was het vangstgewicht van beide soorten lager dan vorige jaren. Het totale vangstgewicht van alle soorten was ook lager in 2021. Hierdoor was het aandeel van beide soorten uiteindelijk hoger dan in jaren ervoor. Dit resulteerde dan ook in een lagere indicatorscore dan de jaren ervoor. De indicator zuurstoftolerante soorten kwam over alle jaren niet boven 0.01 uit, terwijl de indicator plantminnende soorten varieerde tussen 0.01 en 0.07. Snoek droeg veruit het meest bij in het gewicht in deze indicator.

Tabel 2.7 M14 Randmeren Zuid, indicator, deelmaatlat en EKR scores

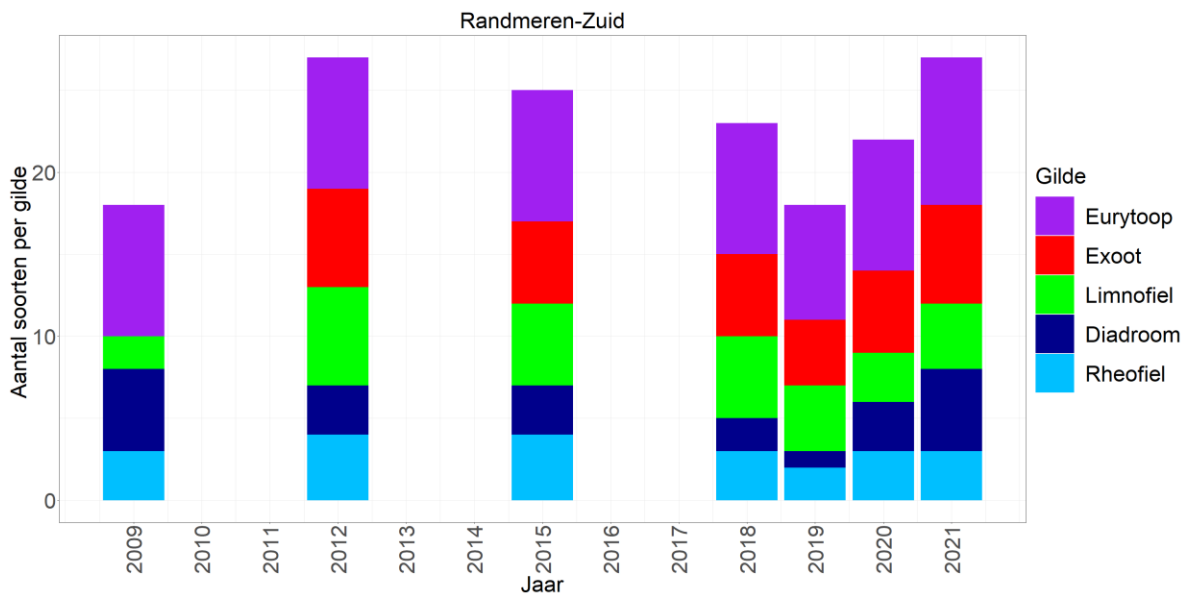
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.30				0.27			0.38			0.32			0.22	0.27	0.29	0.20
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25					0.53			0.87			0.69			0.48	0.56	0.60	0.40
Indicator massafractie brasem en karper	0.25					0.54			0.62			0.56			0.37	0.45	0.50	0.35
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25					0.01			0.04			0.04			0.04	0.05	0.07	0.03
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25					0.00			0.01			0.01			0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 2.8 M14 Randmeren Zuid, vastgestelde hoeveelheden

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn				24.95			49.97			36.84			21.27	28.45	30.41	17.26
Massafractie brasem en karper				45.62			37.16			44.51			64.01	53.51	49.50	65.75
Massafractie plantminnende soorten				0.38			1.48			1.46			1.68	1.54	2.64	1.14
Massafractie zuurstoftolerante soorten				0.00			0.03			0.04			0.00	0.00	0.01	0.01

2.4.2 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde blijft relatief constant door de jaren heen met alleen een toename van het aantal soorten exoten sinds 2012 (Figuur 2.43). Daarnaast worden er relatief veel limnofiele soorten gevangen alhoewel dit aantal iets lijkt af te nemen de laatste jaren.



Figuur 2.43 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Randmeren-Zuid. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.4.3 Eemmeer

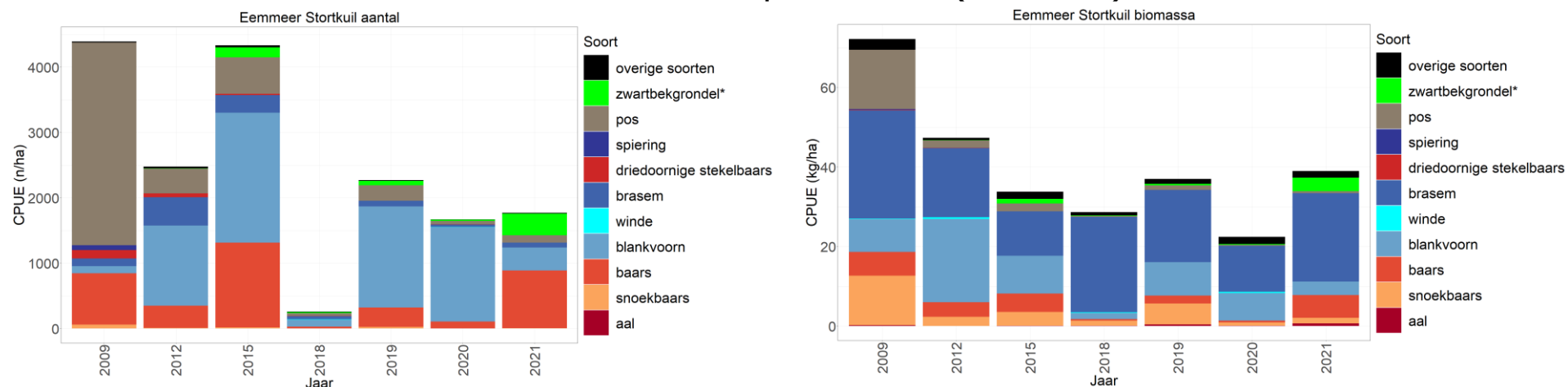
De tien meest algemene soorten in het Eemmeer voor de gehele periode 2009-2021 zijn pos, baars, snoekbaars, spiering, driedoornige stekelbaars, winde, brasem, blankvoorn, aal, en zwartbekgrondel. Ten opzichte van de rapportage van vorig jaar komen nu spiering, driedoornige stekelbaars en winde in de top tien meest algemene soorten voor in plaats van rietvoorn, karper en kleine modderkruiper.

In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.44, boven). Aal wordt in het Eemmeer nauwelijks gevangen met de stortkuil. Vanaf 2009 al zien we dat de pos sterk afneemt. In tegenstelling tot de andere randmeren worden er hier relatief weinig invasieve grondels in het open water gevangen. Blankvoorn, baars en brasem fluctueren sterk van jaar tot jaar zowel qua aantal als qua biomassa.

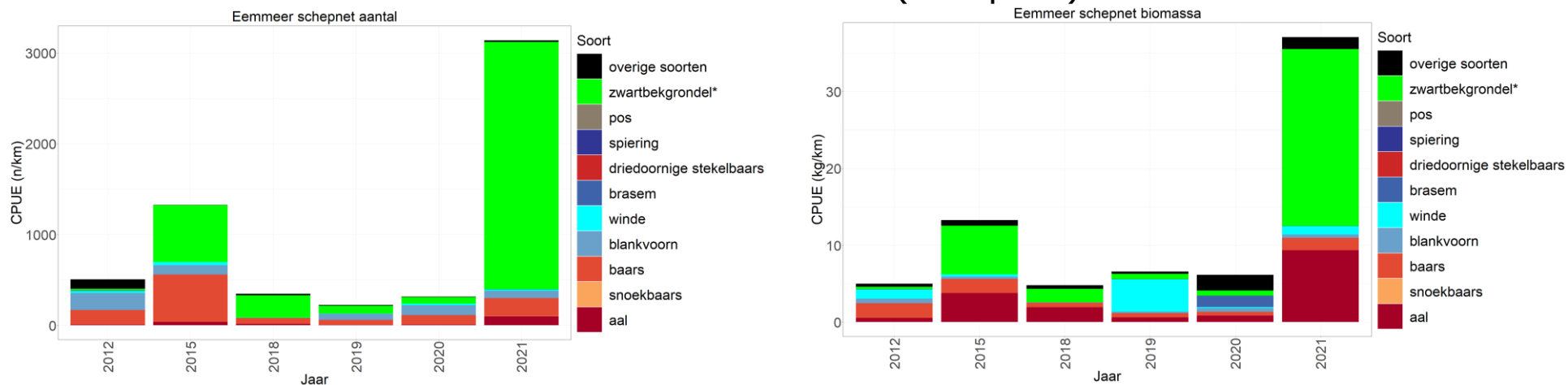
In de oeverzone (schepnet) zijn baars, blankvoorn, aal en vanaf 2015 de zwartbekgrondel de dominante soorten qua aantal en biomassa (Figuur 2.44, onder). In tegenstelling tot het open water worden er langs de oevers relatief meer zwartbekgrondels gevangen. Wat opvalt zijn de enorme toenames van zowel zwartbekgrondel als aal langs de oever (wat overigens totaal niet blijkt uit de aanlandingen, Figuur 2.51)

Er is in 2018 1 wolhandkrab gevangen in het Eemmeer.

Eemmeer open water (stortkuil)



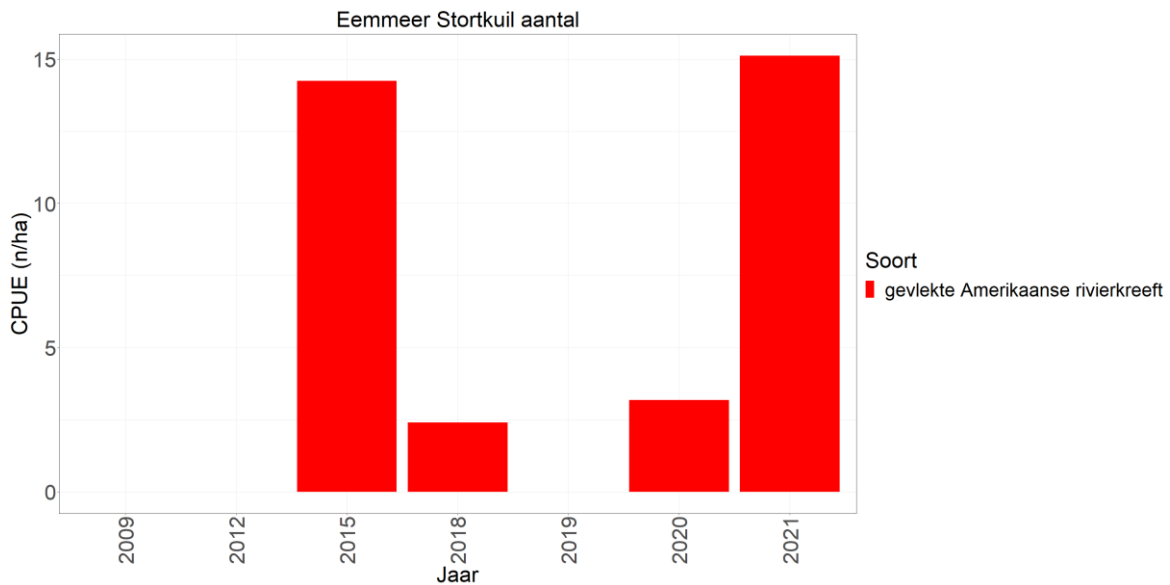
Eemmeer oever (schepnet)



Figuur 2.44 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en electroschepnet in het Eemmeer tijdens de actieve monitoring van 2009-2021, * = exoot.

2.4.3.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden relatief weinig gevangen in het Eemmeer met de stortkuil, met de hoogste vangsten in 2021 (Figuur 2.45). De aantallen lijken wat lager te liggen in vergelijking met de meren in de Randmeren-Oost alhoewel een directe vergelijking niet mogelijk is vanwege de verschillen in jaartallen.



Figuur 2.45 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Eemmeer gevangen met de stortkuil.

2.4.4 Gooimeer

De tien meest algemene soorten in het Gooimeer voor de gehele periode 2009-2021 zijn pos, baars, snoekbaars, snoek, driedoornige stekelbaars, brasem, blankvoorn, aal, kleine modderkruiper en zwartbekgrondel. Vooral de aanwezigheid van de kleine modderkruiper in de top tien valt op. Ten opzichte van de rapportage van vorig jaar komen nu snoek en driedoornige stekelbaars in de top tien meest algemene soorten voor in plaats van rietvoorn en karper.

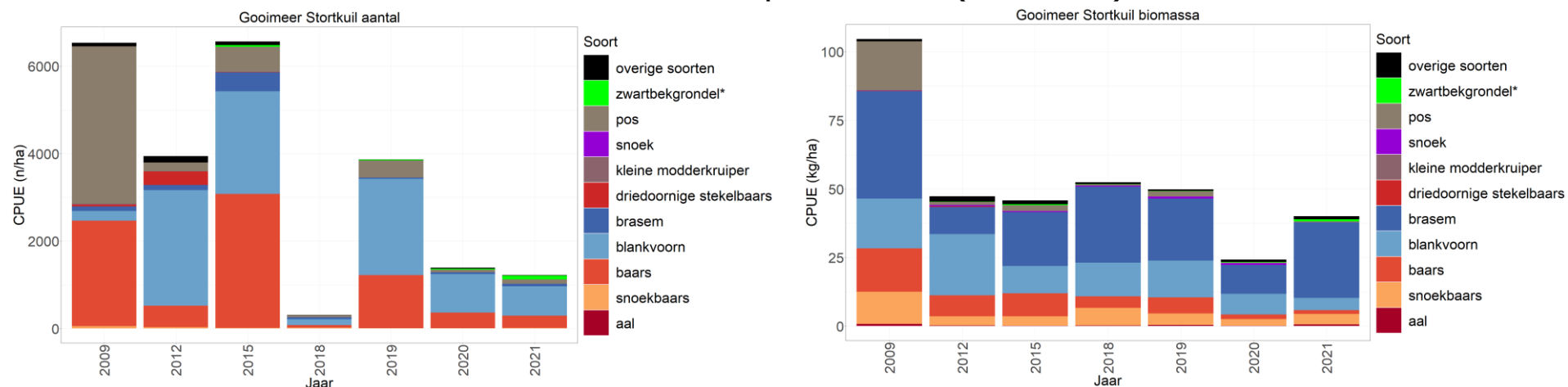
In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.44, boven). Aal wordt in het Gooimeer nauwelijks gevangen met de stortkuil. Vanaf 2009 al zien we dat de pos sterk afneemt. In tegenstelling tot de andere randmeren worden er hier relatief weinig invasieve grondels in het open water gevangen. Blankvoorn, baars en brasem fluctueren sterk van jaar tot jaar qua aantal maar zijn relatief stabiel qua biomassa.

In het open water is voor 5 locaties besloten om te vissen met de wonderkuil in plaats van de stortkuil vanwege de grote hoeveelheden waterplanten in de ondiepe gedeeltes. Deze gegevens kunnen vergeleken worden met gegevens uit 2018 waarbij er op een aantal overlappende locaties ook met de wonderkuil is gevestigd. Opvallend zijn de zeer grote hoeveelheden blankvoorn en brasem die gevangen zijn in 2021, deze komen voornamelijk uit één trek (Figuur 2.47).

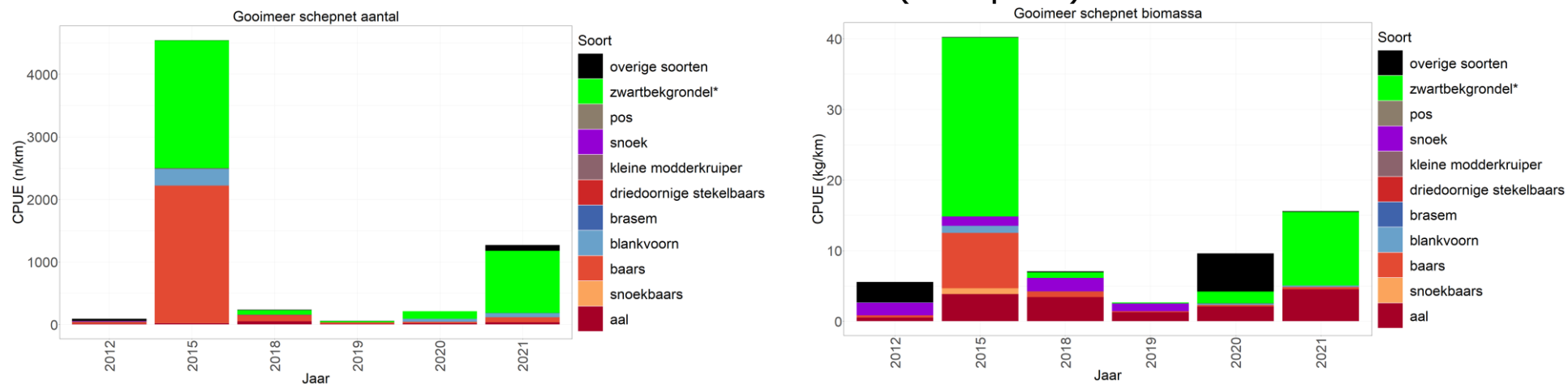
In de oeverzone (schepnet) zijn baars, blankvoorn, aal en vanaf 2015 de zwartbekgrondel de dominante soorten qua aantal en biomassa (Figuur 2.44, onder). In tegenstelling tot het open water worden er langs de oevers wel veel zwartbekgrondels gevangen. Wat opvalt zijn de zeer hoge aantallen en met name biomassa van aal en zwartbekgrondel in 2021, net zoals in het Eemmeer.

Er is geen wolhandkrab gevangen in het Gooimeer.

Gooimeer open water (stortkuil)

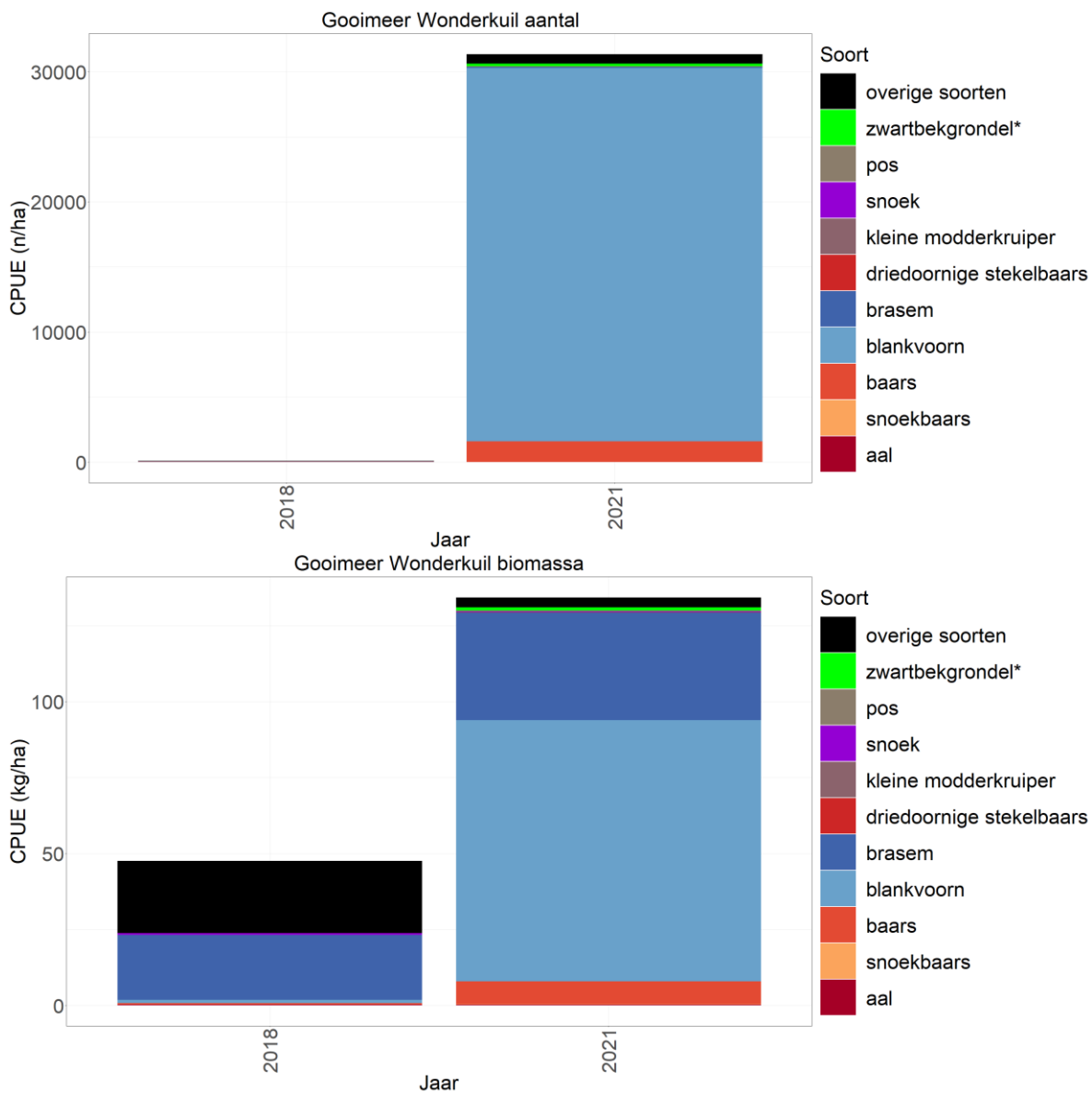


Gooimeer oever (schepnet)



Figuur 2.46 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en electroschepnet in het Gooimeer tijdens de actieve monitoring van 2009-2021, * = exoot.

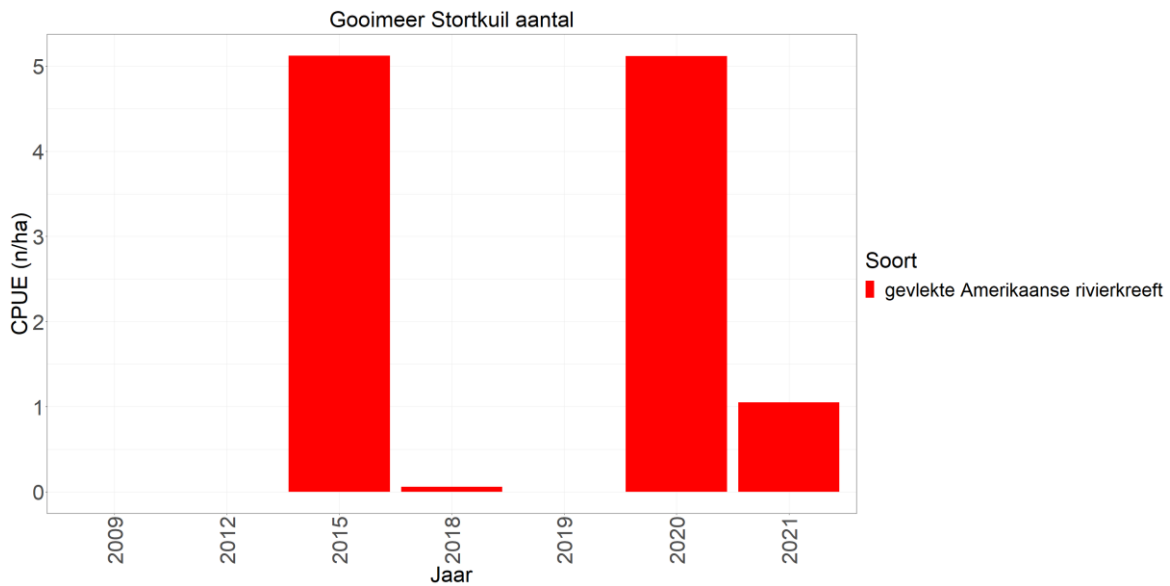
Gooimeer open water (wonderkuil)



Figuur 2.47 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een wonderkuil in het Gooimeer tijdens de actieve monitoring van 2018-2021, * = exoot.

2.4.4.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden relatief weinig gevangen in het Gooimeer met de stortkuil (Figuur 2.48). De aantallen lijken wat lager te liggen in vergelijking met de meren in de Randmeren-Oost.



Figuur 2.48 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Gooimeer gevangen met de stortkuil.

2.4.5 Nijkerkernauw

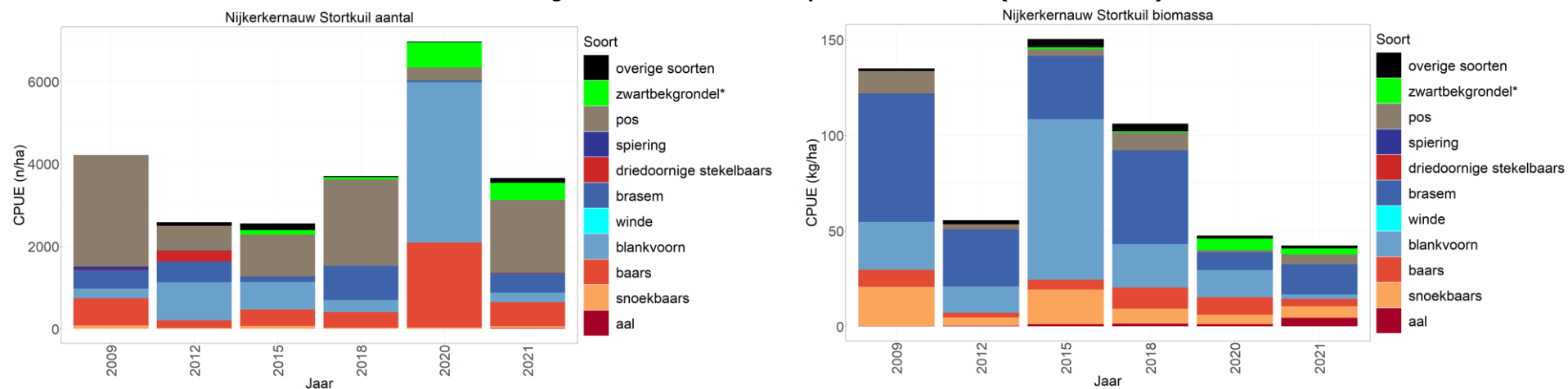
De tien meest algemene soorten in het Nijkerkernauw voor de gehele periode 2009-2021 zijn pos, baars, snoekbaars, spiering, driedoornige stekelbaars, winde, brasem, blankvoorn, aal, en zwartbekgrondel (zelfde als het Eemmeer). Ten opzichte van de rapportage van vorig jaar komen nu spiering, driedoornige stekelbaars en winde in de top tien meest algemene soorten voor in plaats van rietvoorn, karper en kleine modderkruiper.

In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.49, boven). Aal wordt in het Nijkerkernauw nauwelijks gevangen met de stortkuil. Pos lijkt in dit randmeer niet sterk af te nemen. Blankvoorn, baars en brasem fluctueren sterk van jaar tot jaar zowel qua aantal als qua biomassa.

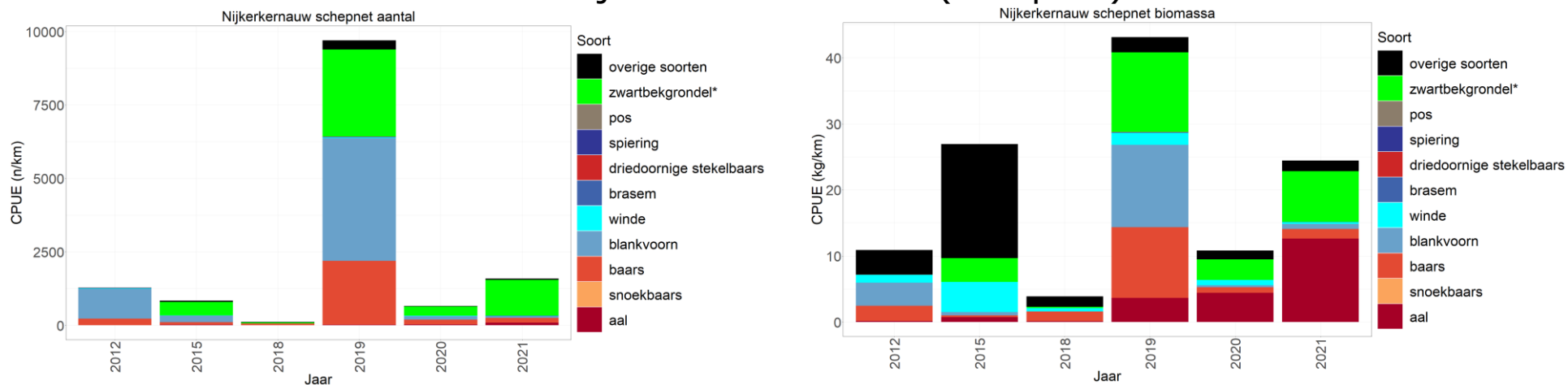
In de oeverzone (schepnet) zijn baars, blankvoorn, aal en vanaf 2015 de zwartbekgrondel de dominante soorten qua aantal en biomassa (Figuur 2.49, onder). Ook hier zijn, net als in het Gooimeer en het Eemmeer, relatief hoge aantallen en met name biomassa van aal en zwartbekgrondel in 2021 vastgesteld.

Er is geen wolhandkrab gevangen in het Nijkerkernauw.

Nijkerkernauw open water (stortkuil)



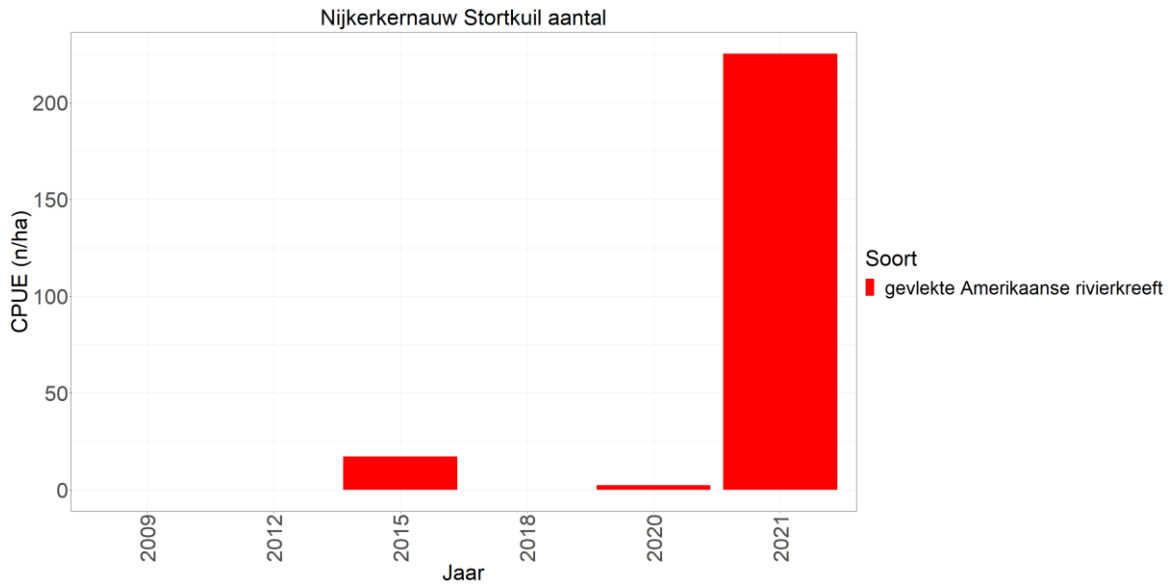
Nijkerkernauw oever (schepnet)



Figuur 2.49 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en electroschepnet in het Nijkerkernauw tijdens de actieve monitoring van 2009-2021, * = exoot.

2.4.5.1 Rivierkreeft

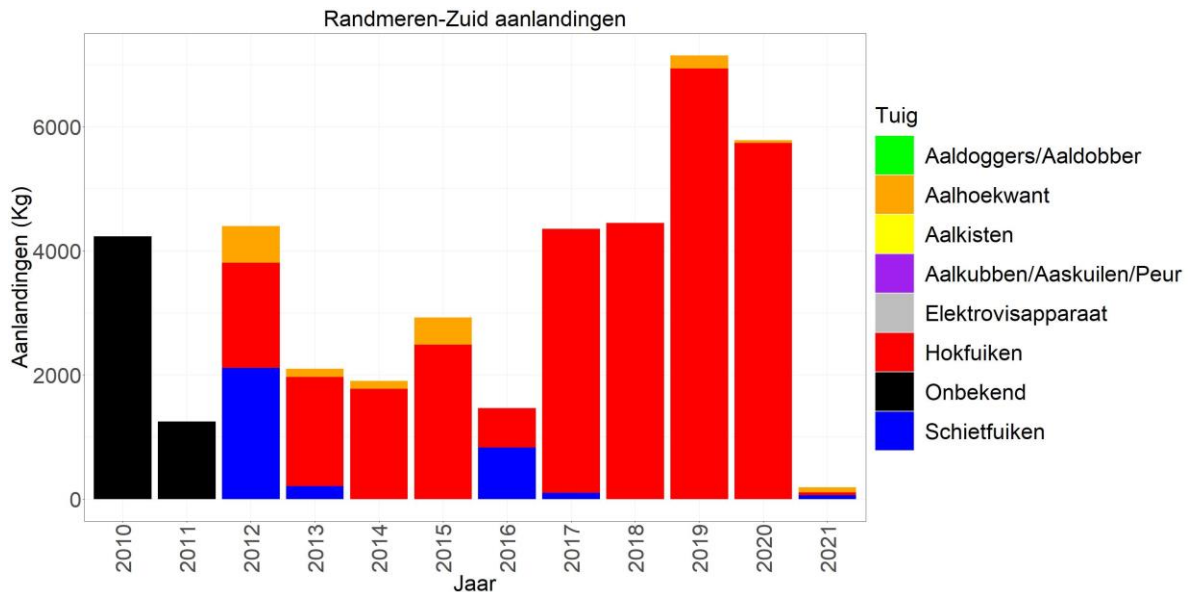
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften werden weinig gevangen in het Nijkerkernauw met de stortkuil. In 2021 zijn de aantallen zeer sterk gestegen, wat overigens niet zo sterk het geval is in het Gooimeer en/of het Eemmeer (Figuur 2.50).



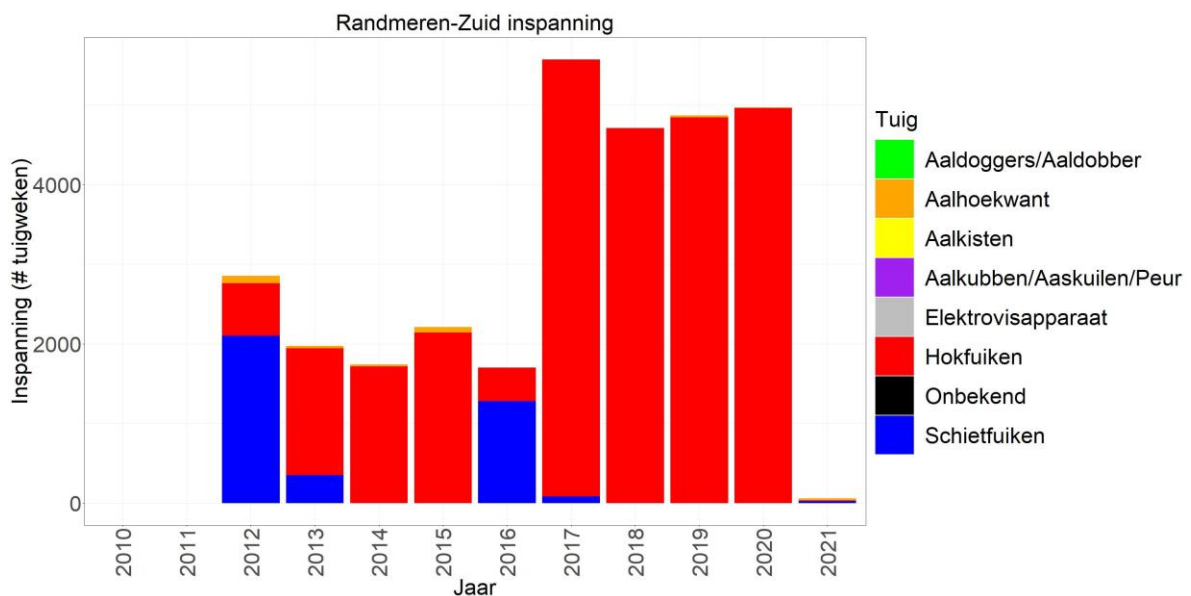
Figuur 2.50 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Nijkerkernauw gevangen met de stortkuil.

2.4.6 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Randmeren-Zuid zijn de gegevens van de "Zuidelijke Randmeren" gebruikt (Bijlage 3). De aanlandingen van aal in de Randmeren-Zuid zijn in 2017 en 2018 weer toegenomen na een daling in 2016 en waren op of boven het niveau van 2010-2015 (Figuur 2.51). In 2019 en 2020 was er een behoorlijke toename van de aanlandingen. De toename kwam door de hogere vangsten met hokfuisen. Hokfuisen worden sinds 2017 als vrijwel het enige tuig ingezet (Figuur 2.52). Sinds 2018 wordt er niet meer met schietfuisen wordt gevist. Dit in tegenstelling tot de Randmeren-Oost, waar de meeste aangelande aal is gevangen met schietfuisen. Het aalhoekwant lijkt steeds minder gebruikt te worden. In 2021 lijkt er nauwelijks gevist te zijn en daardoor ook nauwelijks alen aangeland.



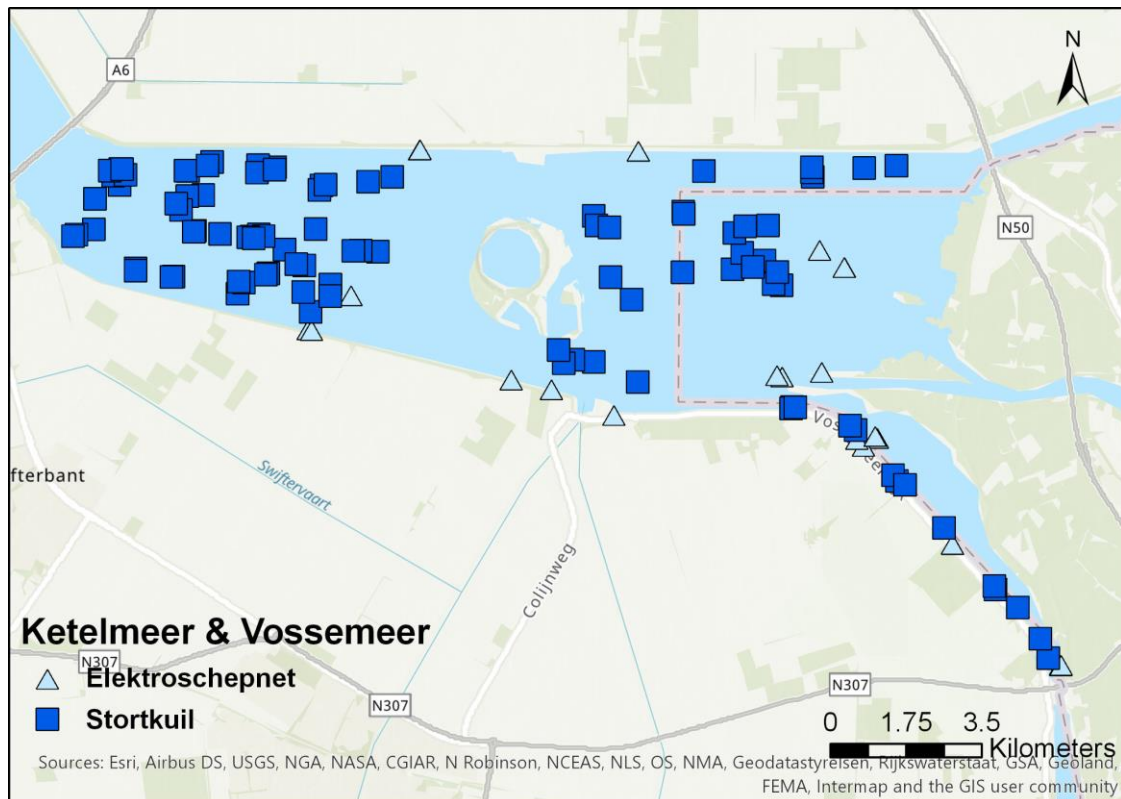
Figuur 2.51 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Randmeren-Zuid. Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.52 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Randmeren-Zuid.

2.5 Ketelmeer & Vossemeer (open water en oeverzone, zomer)

De bemonsteringslocaties over de periode 2008-2020 zijn weergegeven in Figuur 2.53.



Figuur 2.53 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in het Ketelmeer en Vossemeer in de periode 2008-2020 per tuig.

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken:

<https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/14/waterlichaam/>

2.5.1 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Ketel- & Vossemeer, Zwarte Meer, Zwarte Water en Benedenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "IJssel Plus" gebruikt (Bijlage 3, 2.8.2.4).

2.5.2 EKR score

Het Ketelmeer en Vossemeer wordt driejaarlijks bemonsterd, waarbij het laatste bemonsteringsjaar 2020 was. Voor 2021 is geen EKR score berekend. De EKR score tussen jaren was redelijk constant met waarden tussen 0.20 en 0.24 ('matig'). De variatie in de EKR scores werd veroorzaakt door variatie in drie van de vier indicatoren (Tabel 2.9). Bij de massafractie plantminnende soorten werden meerdere soorten gevangen, maar snoek droeg veruit het meest bij in het gewicht, door de grotere afmetingen van de gevangen vissen (tot 102 cm) in vergelijking met de andere soorten. Met uitzondering van 2008 (vangst van 1 zeelt van 48 cm waardoor gewichtsaandeel hoger was dan andere jaren) was de indicator zuurstoftolerante soorten 0. De EKR-scores zijn relatief laag, omdat met name het aandeel plantminnende en zuurstoftolerante soorten laag is (Tabel 2.10). Dit zijn soorten van ondiepe meren met waterplantenrijke zones en beschutting waar zich stabiele bodems kunnen vormen. Dit type habitat komt nauwelijks voor in het Vossemeer en met name het Ketelmeer. Het gaat om incidentele vangsten.

Tabel 2.9 M14 Ketelmeer-Vossemeer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

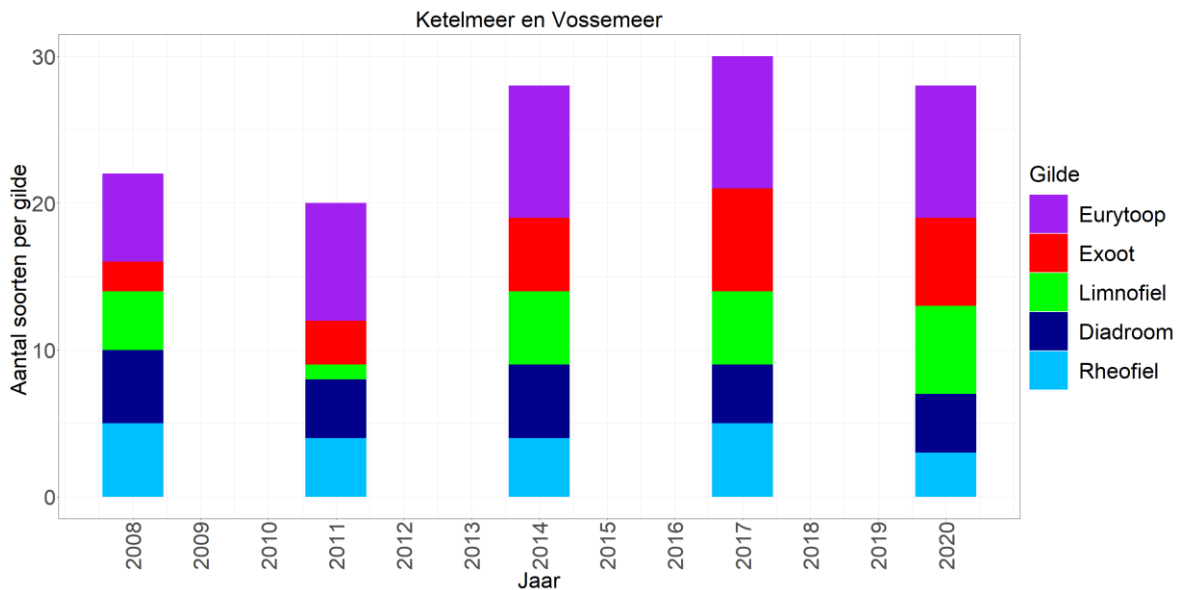
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.25			0.2			0.23			0.24			0.2			0.24	
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25				0.34			0.32			0.40			0.31			0.32	
Indicator massafractie brasem en karper	0.25				0.42			0.58			0.56			0.47			0.58	
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25				0.02			0.03			0.02			0.02			0.04	
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25				0.03			0.00			0.00			0.00			0.00	

Tabel 2.10 M14 Ketelmeer-Vossemeer, vastgestelde hoeveelheden

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn			11.75			11.00			14.82			10.71			10.84	
Massafractie brasem en karper			57.65			41.74			44.27			53.18			41.99	
Massafractie plantminnende soorten			0.74			1.37			0.71			0.69			1.64	
Massafractie zuurstoftolerante soorten			0.15			0.00			0.00			0.00			0.00	

2.5.3 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde blijft relatief constant door de jaren heen met alleen een toename van het aantal soorten exoten sinds 2011 (Figuur 2.54). Daarnaast worden er relatief veel limnofiele soorten gevangen.



Figuur 2.54 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Ketelmeer & Vossemeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.5.4 Ketelmeer

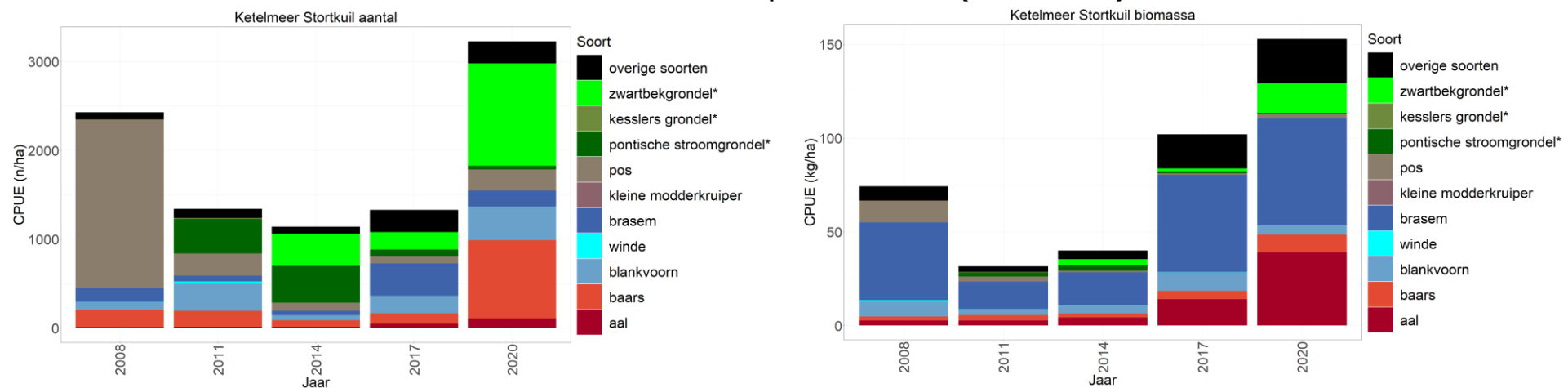
De tien meest algemene soorten in het Ketelmeer voor de gehele periode 2008-2020 zijn: pos, baars, brasem, blankvoorn, winde aal, zwartbekgrondel, Kesslers grondel, Pontische stroomgrondel en de kleine modderkruiper, deze laatste is opvallend gezien het lage voorkomen in andere KRW-lichamen door concurrentie met invasieve grondelsoorten.

In het open water (stortkuil) waren pos, brasem, blankvoorn, baars en aal de dominante soorten (Figuur 2.55, boven). Vanaf 2011 zien we dat de pos sterk is afgenomen terwijl invasieve grondel soorten sinds 2014 zijn toegenomen. In tegenstelling tot in veel andere wateren lijken blankvoorn en brasem hier zowel qua aantal als in biomassa redelijk stabiel. Baars lijkt ook qua aantallen en biomassa redelijk stabiel met hogere vangsten in 2020 en aal is sinds 2014 toegenomen. De totale aantallen vissen in 2020 zijn vergelijkbaar met die van 2008, en de biomassa is in 2020 ook hoger dan in voorgaande jaren.

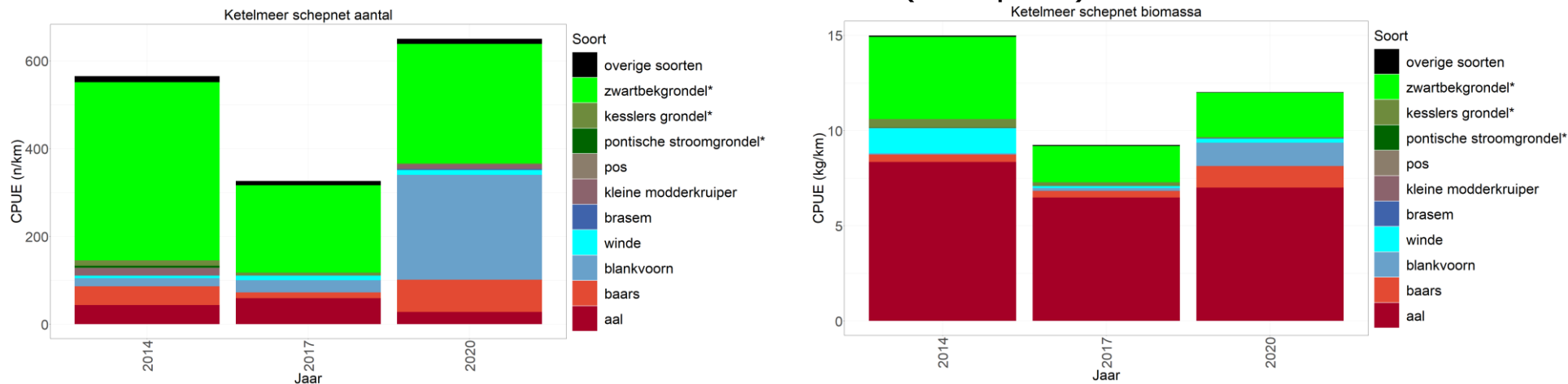
In de oeverzone (schepnet) is de zwartbekgrondel sinds 2014 qua aantal en biomassa de dominante soort (Figuur 2.55, onder). Verder komen blankvoorn, baars en aal relatief veel voor. Er lijken geen duidelijke trends te zijn.

Er is in 2017 1 wolhandkrab gevangen in het Ketelmeer.

Ketelmeer open water (stortkuil)



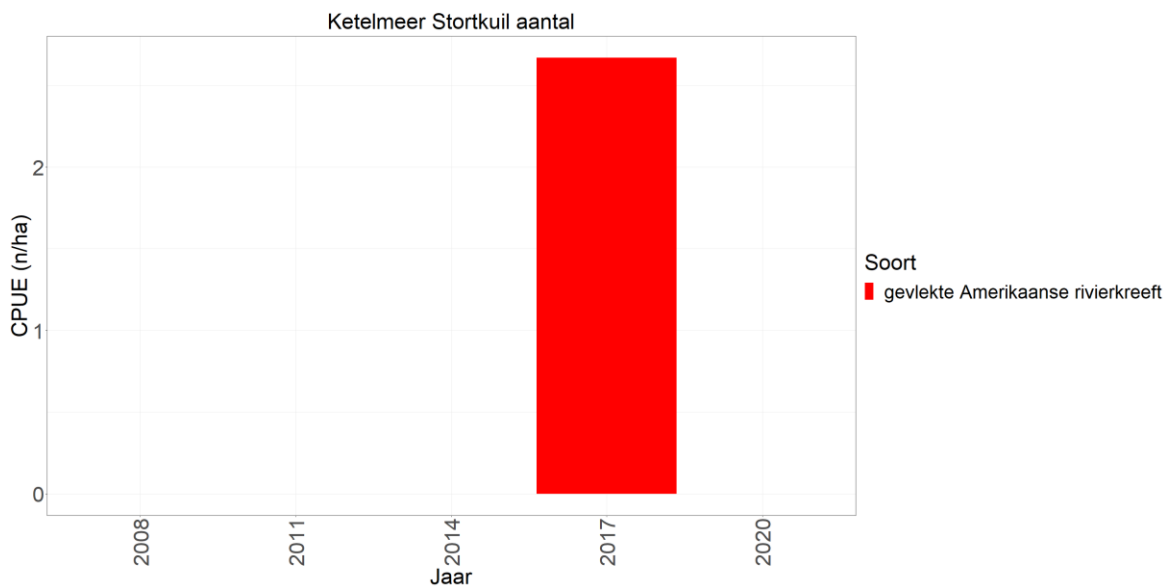
Ketelmeer oever (schepnet)



Figuur 2.55 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en electroschepnet in het Ketelmeer tijdens de actieve monitoring van 2008-2020, * = exoot.

2.5.4.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden weinig gevangen in het Ketelmeer met de stortkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2017 (Figuur 2.56). De aantallen waren zeer laag.



Figuur 2.56 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Ketelmeer gevangen met de stortkuil.

2.5.5 Vossemeer

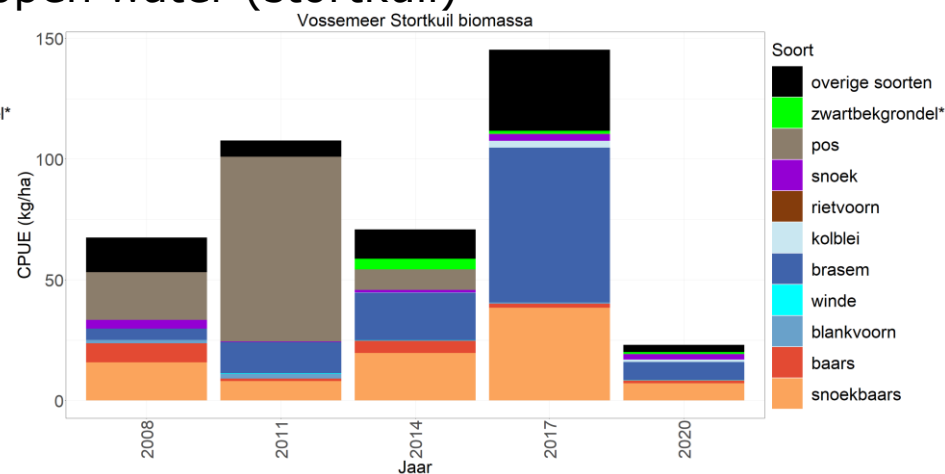
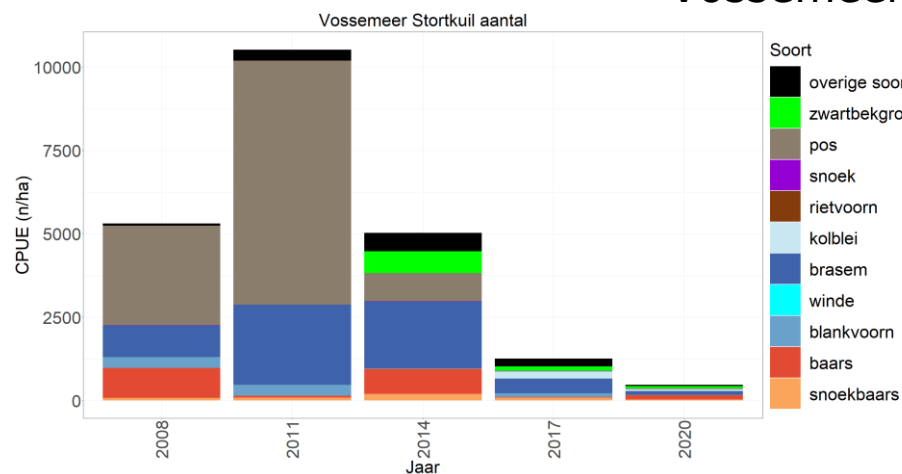
De tien meest algemene soorten in het Vossemeer voor de gehele periode 2008-2020 zijn: zwartbekgrondel, pos, snoek, rietvoorn, kolblei, brasem, blankvoorn, baars, snoekbaars en winde.

In het open water (stortkuil) waren pos, brasem, baars en snoekbaars de dominante soorten (Figuur 2.57, boven). Vanaf 2014 zien we dat de pos sterk is afgenomen terwijl de zwartbekgrondel sinds 2014 wordt gevangen. Ten opzichte van het Ketelmeer wordt er veel snoekbaars gevangen in het Vossemeer. De totale aantallen van de vangsten lijken met jaren af te nemen.

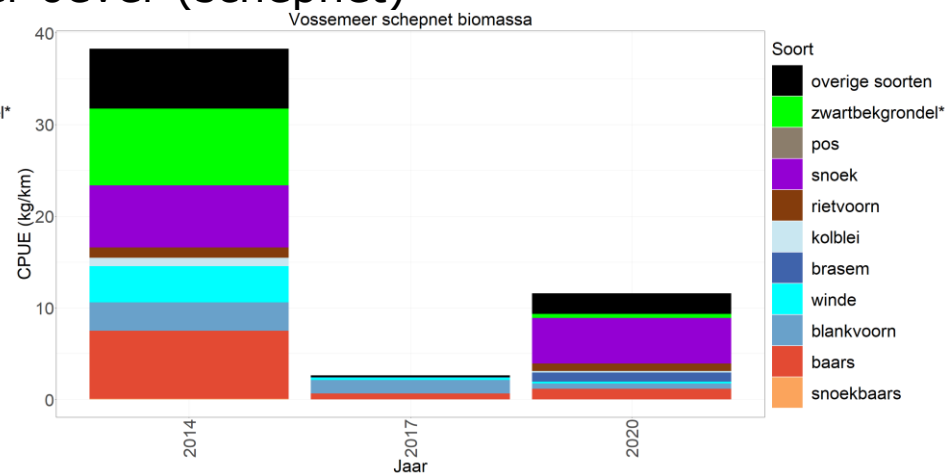
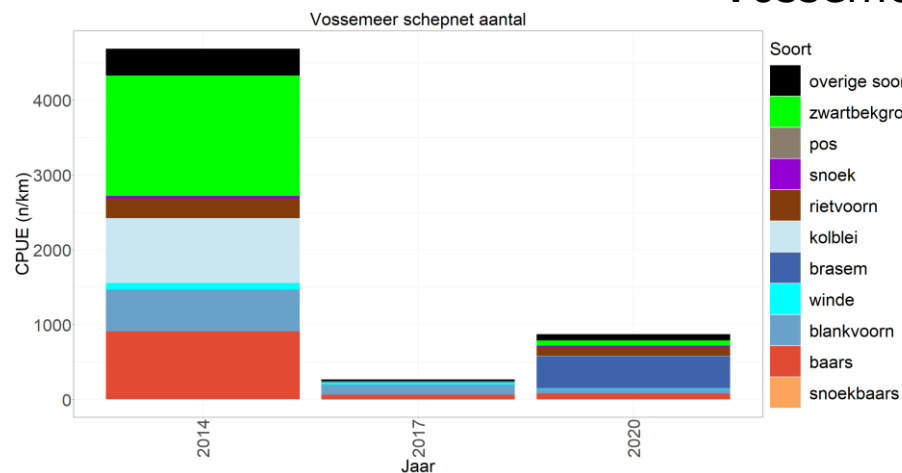
In de oeverzone (schepnet) is de zwartbekgrondel in 2014 qua aantal de dominante soort (Figuur 2.57, onder). Verder komen blankvoorn, baars en aal relatief veel voor. Verder wordt er relatief veel rietvoorn gevangen en waren in 2020 de aantallen brasem relatief hoog.

Er is geen wolhandkrab gevangen in het Vossemeer.

Vossemeer open water (stortkuil)



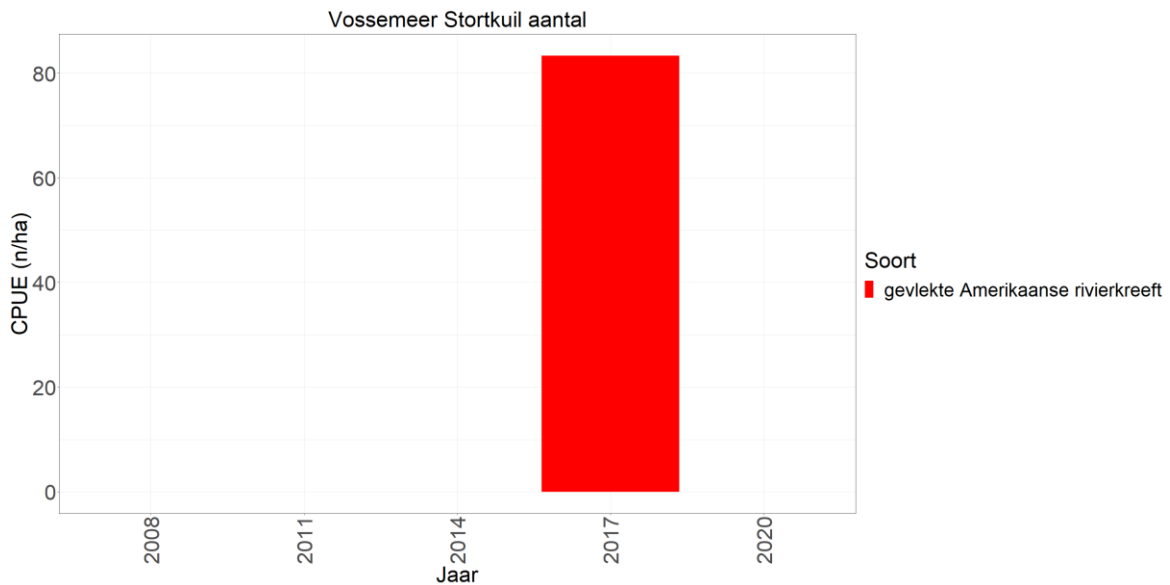
Vossemeer oever (schepnet)



Figuur 2.57 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha per bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km per bevist oppervlak) gevangen met een stortkuil en electroschepnet in het Vossemeer tijdens de actieve monitoring van 2008-2020, * = exoot.

2.5.5.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden weinig gevangen in het Vossemeer met de stortkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2017 (Figuur 2.73). De aantallen waren zeer hoog in vergelijking met de stortkuil vangsten van de andere Randmeren, alhoewel een directe vergelijking niet mogelijk is vanwege het verschil in vangstjaren.



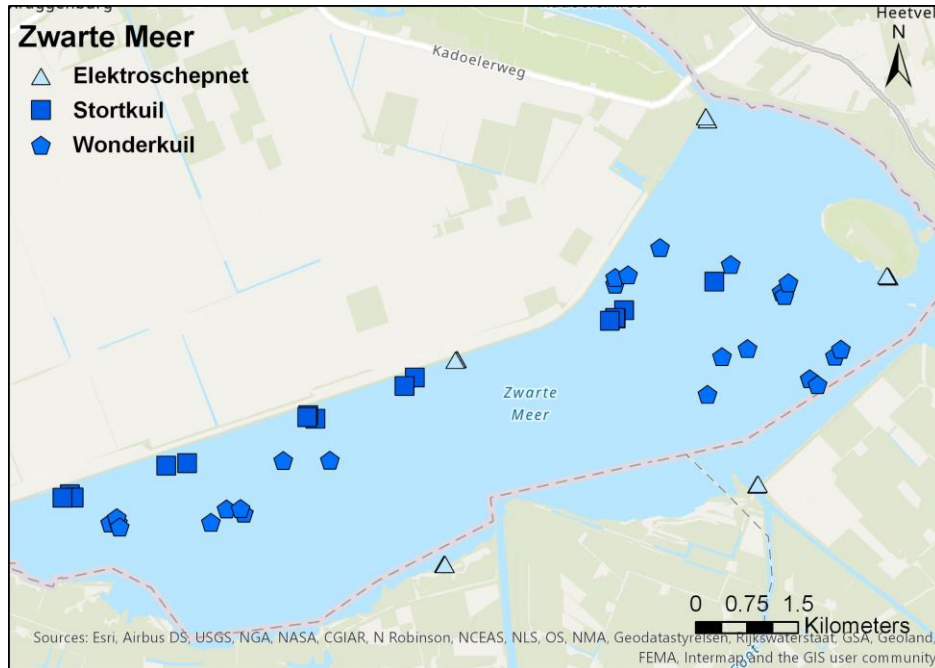
Figuur 2.58 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Vossemeer gevangen met de stortkuil.

2.5.6 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Ketel- & Vossemeer, Zwarte Meer, Zwarte Water en Benedenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "IJssel Plus" gebruikt (Bijlage 3, 2.8.2.4).

2.6 Zwarte Meer (open water en oeverzone, zomer)

De bemonsteringslocaties over de periode 2008-2020 zijn weergegeven in Figuur 2.59.



Figuur 2.59 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in het Zwarte Meer in de periode 2008-2020 per tuig.

De tien meest algemene soorten in het Zwarte Meer voor de gehele periode 2008-2020 zijn: zwartbekgrondel, pos, rietvoorn, kleine modderkruiper, karper, brasem, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water (stortkuil) waren, pos, brasem, blankvoorn en baars de dominante soorten (Figuur 2.61 boven). Vanaf 2014 zien we dat de pos sterk is afgenomen terwijl de zwartbekgrondel en de Kesslers grondel (overige soorten) zijn toegenomen. Opvallend is dat de Kesslers grondel algemener is in het Zwarte Meer terwijl de Pontische stroomgrondel (ook een exoot) meer algemeen is in het Ketel- & Vossemeer. Blankvoorn en brasem lijken zowel qua aantal als qua biomassa redelijk stabiel. Baars en snoekbaars lijken ook qua aantallen en biomassa redelijk stabiel. Het valt op dat de vangsten in 2020 beduidend lager zijn voor zowel de stortkuil als de wonderkuil.

De vangsten met de wonderkuil in het open water zijn qua soortensamenstelling vrijwel gelijk aan die van de stortkuil (Figuur 2.61 onder). De grootste verschillen zijn dat de kleine modderkruiper relatief veel gevangen wordt met de wonderkuil en dat er relatief weinig zwartbekgrondels en Kessler's grondels gevangen zijn. Het valt op dat de wonderkuil geen toename van de vangst in 2017 laat zien terwijl dit bij de stortkuil wel het geval is. Dit zal waarschijnlijk door het verschil in bemonsterd habitat komen.

In de oeverzone (schepnet) zijn baars, rietvoorn, kolblei (valt onder overige soorten), blankvoorn en de zwartbekgrondel de dominante soorten qua aantal en biomassa (Figuur 2.62). De overige soorten bestaan in 2020 qua aantal voornamelijk uit kolblei en qua biomassa uit snoek.

Er is geen wolhandkrab gevangen in het Zwarte Meer.

De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken:

<https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/32/waterlichaam/>

2.6.1 EKR score

Het Zwarte Meer wordt driejaarlijks bemonsterd, waarbij het laatste bemonsteringsjaar 2020 was. Voor 2021 is geen EKR score berekend (Tabel 2.11). Met uitzondering van 2014 ('goed') waren de EKR scores 'matig'. Voor brasem en karper droeg karper amper bij aan de indicator, met uitzondering van 2008 toen een karper van 80 cm voor de helft bijdroeg aan het vangstgewicht van brasem en karper in dat jaar. De indicator zuurstoftolerante soorten kwam over alle jaren niet boven 0.04 uit; de massafractie niet boven 0.22% (Tabel 2.12), terwijl de indicator plantminnende soorten varieerde tussen 0.01 en 0.06 voor alle jaren behalve 2017. In dat jaar was een snoek van 76 cm gevangen, waardoor deze in gewicht bijna uitsluiten verantwoordelijk was voor de indicatorwaarde van 0.15.

Tabel 2.11 M14 Zwarte Meer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

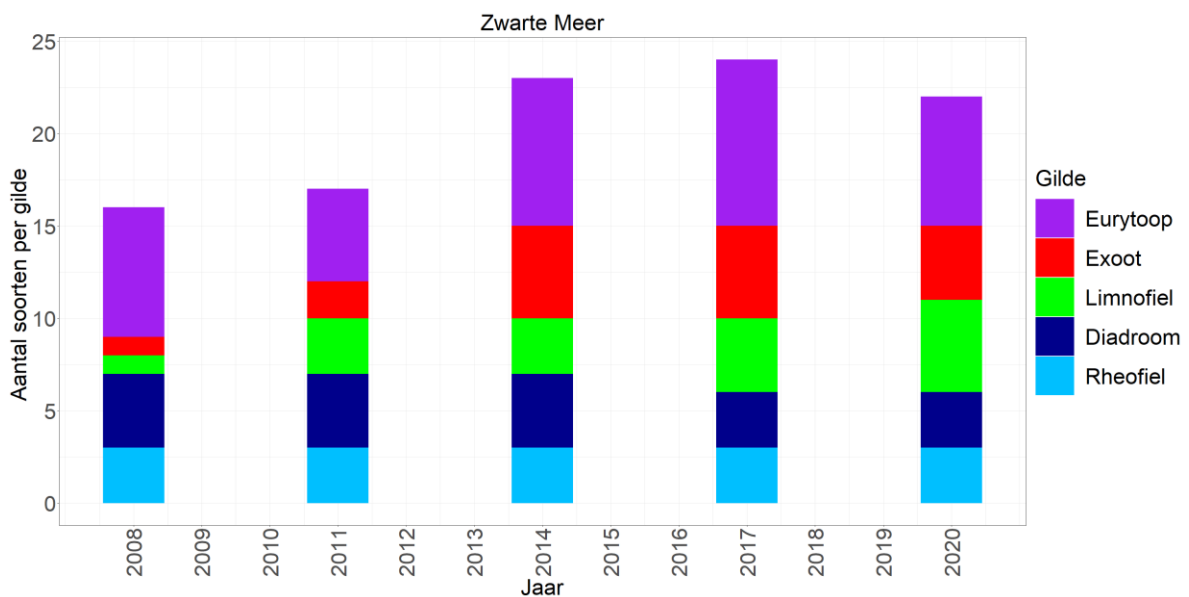
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.40			0.28			0.38			0.41			0.37			0.32	
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25				0.40			0.63			0.83			0.57			0.55	
Indicator massafractie brasem en karper	0.25				0.69			0.84			0.76			0.74			0.62	
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25				0.01			0.02			0.04			0.15			0.06	
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25				0.01			0.01			0.00			0.02			0.04	

Tabel 2.12 M14 Zwarte Meer, vastgestelde hoeveelheden

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn			14.81			32.57			47.06			27.49			26.04	
Massafractie brasem en karper			28.81			12.87			20.11			22.66			37.21	
Massafractie plantminnende soorten			0.30			0.65			1.40			5.99			2.38	
Massafractie zuurstoftolerante soorten			0.03			0.04			0.01			0.09			0.22	

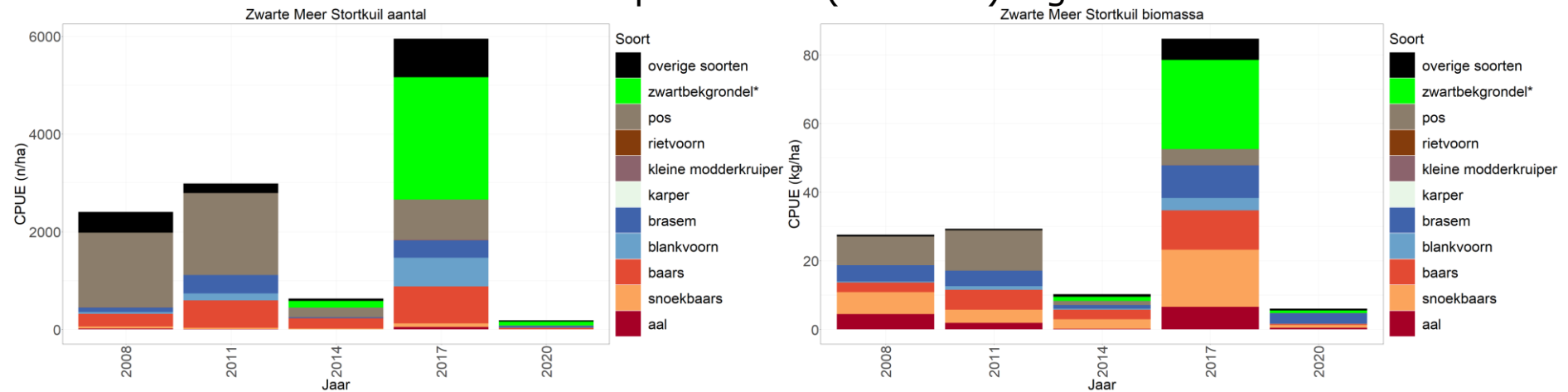
2.6.2 Aantal soorten per ecologisch gilde

Het aantal soorten per gilde blijft relatief constant door de jaren heen met alleen een toename van het aantal soorten exoten en limnofiele soorten sinds 2011 (Figuur 2.60).

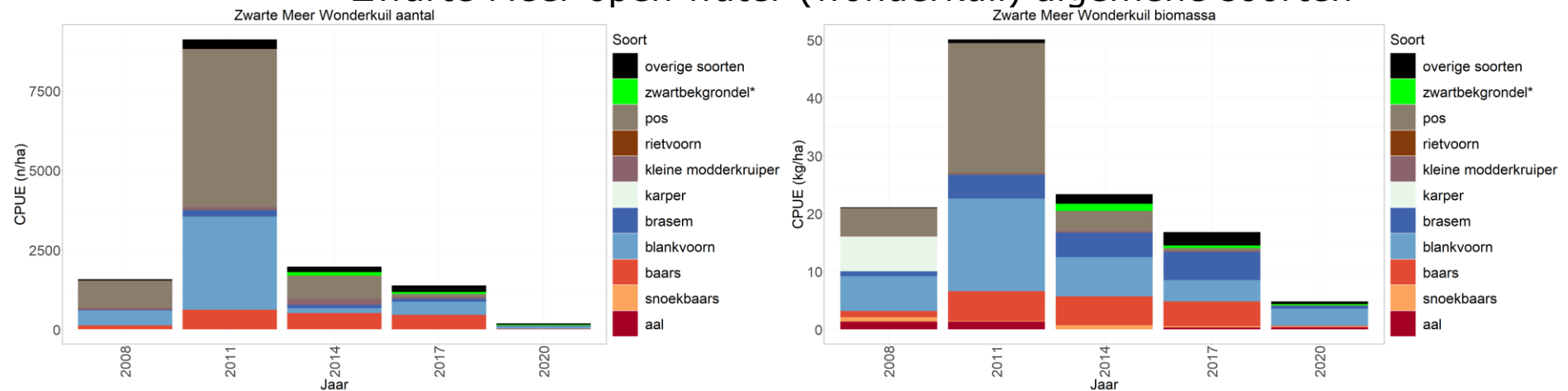


Figuur 2.60 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Zwarte Meer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

Zwarte Meer open water (stortkuil) algemene soorten

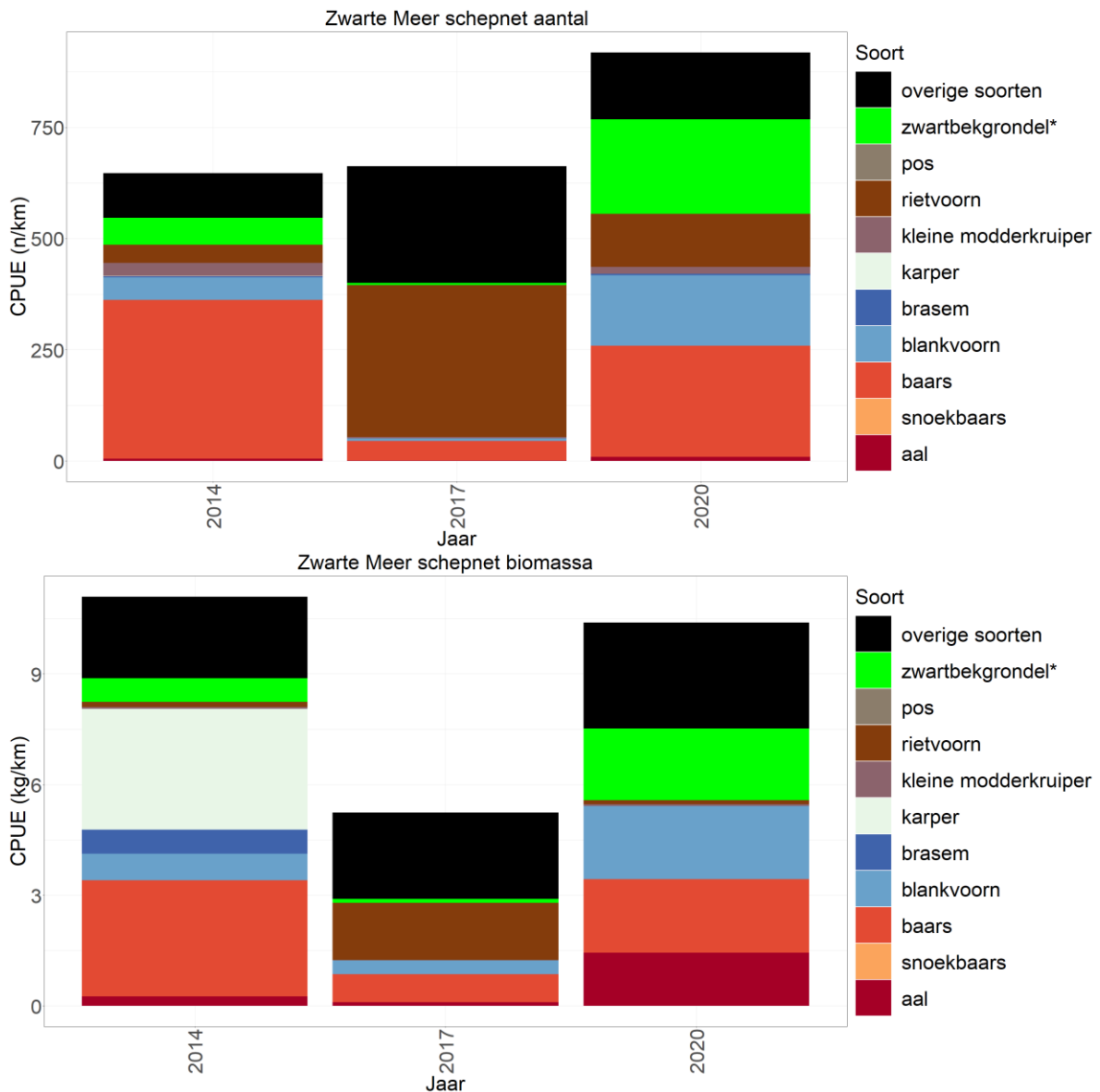


Zwarte Meer open water (wonderkuil) algemene soorten



Figuur 2.61 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha per bevestigd oppervlak) gevangen met een stortkuil en een wonderkuil in het Zwanmeer tijdens de actieve monitoring van 2008-2020, * = exoot.

Zwarte Meer oever algemene soorten



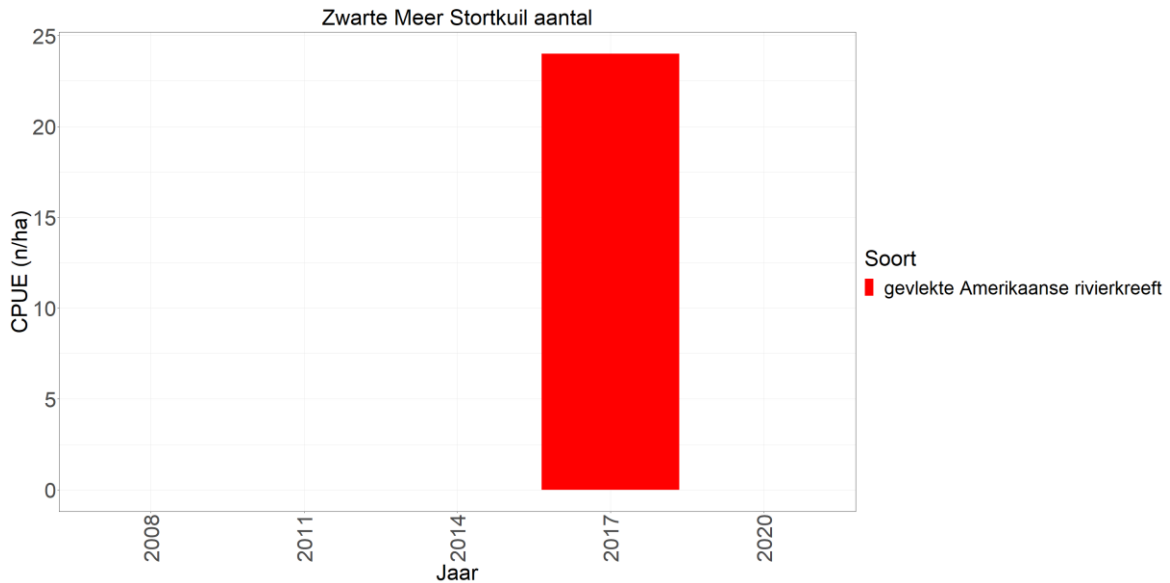
Figuur 2.62 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km per bevestigd oppervlak) gevangen met een electroschepnet in het Zwarte Meer tijdens de actieve monitoring van 2014-2020, * = exoot.

2.6.3 Aalvangst

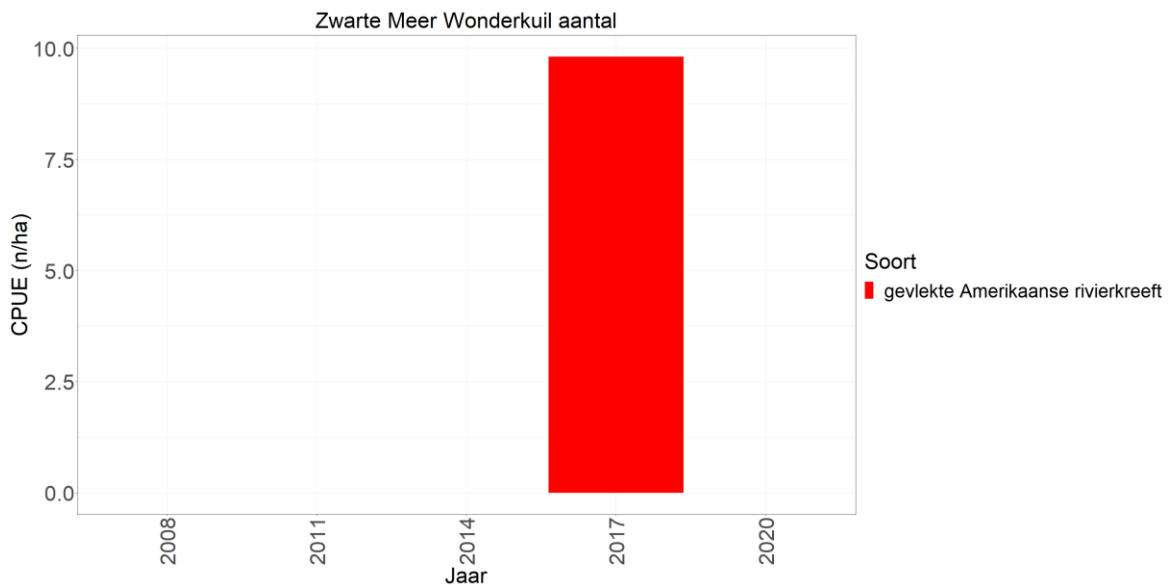
Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Ketel- & Vossemeer, Zwarte Meer, Zwarte Water en Benedenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "IJssel Plus" gebruikt (Bijlage 3, 2.8.2.4).

2.6.3.1 Rivierkreeft

Gevlekte Amerikaanse rivierkreeften worden weinig gevangen in het Zwarte Meer met zowel de stortkuil als de wonderkuil, het enige jaar dat dit tot nog toe voor kwam was 2017 (Figuur 2.63, Figuur 2.64). Waarbij de stortkuil relatief hoge aantallen ving en de wonderkuil relatief lage aantallen ongeveer twee keer zo weinig als de stortkuil, dit in tegenstelling tot de wonderkuil in de andere randmeren waarbij dit tuig altijd (veel) meer rivierkreeften vangt dan de stortkuil.



Figuur 2.63 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Zwarte Meer gevangen met de stortkuil.



Figuur 2.64 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open water van het Zwarte Meer gevangen met de wonderkuil.

Rivieren

Vanaf 1997 wordt de visstand in het open water van de grote rivieren met een boomkor gestandaardiseerd in het voor- of najaar gemonitord. In de jaren 1992-1996 zijn sommige KRW-lichamen ook al bemonsterd. Vanwege de afwijkende locaties en de niet-gestandaardiseerde vangstmethode worden deze gegevens voor het beoordelen van de trends echter buiten beschouwing gelaten. Deze gegevens zijn in een voorgaande rapportage wel in Bijlage 9 weergegeven waarbij de figuren op dezelfde manier zijn samengesteld als voor de trendanalyse per KRW-lichaam (van Rijssel et al., 2020).

Sommige soorten en/of bepaalde lengteklassen houden zich niet of nauwelijks op in het open water, maar vooral in de oeverzone. Daarom wordt in veel KRW-lichamen de oeverzone apart bemonsterd met een elektrisch schepnet.

Hieronder zullen per KRW-lichaam, per bemonsteringsgebied van de actieve monitoring op de rivieren de trends van de meest voorkomende vissoorten per tuig worden weergegeven. De bemonsteringsgebieden komen in grote lijnen overeen met de KRW-lichamen. Uitzonderingen hierop zijn de volgende KRW-lichamen:

- Brabantse Biesbosch: bemonsteringsgebieden Amer en Noordwaard vallen beide onder dit KRW-lichaam. Aangezien er alleen in 2013 en 2014 in de Amer is bemonsterd worden alleen de resultaten van de bemonstering in de Noordwaard gebruikt voor de trendweergave.
- IJssel: zowel bemonsteringsgebied Benedenloop Gelderse IJssel als Bovenloop Gelderse IJssel vallen onder dit KRW-lichaam.
- Oude Maas: zowel bemonsteringsgebied Oude Maas als Getijden Lek vallen onder dit KRW-lichaam.
- Nederrijn en Lek: zowel bemonsteringsgebied Benedenloop Nederrijn als Bovenloop Nederrijn vallen onder dit KRW-lichaam.
- Boven Rijn en Waal: zowel bemonsteringsgebied Bovenloop, Benedenloop Waal als Rijn vallen onder dit KRW-lichaam.

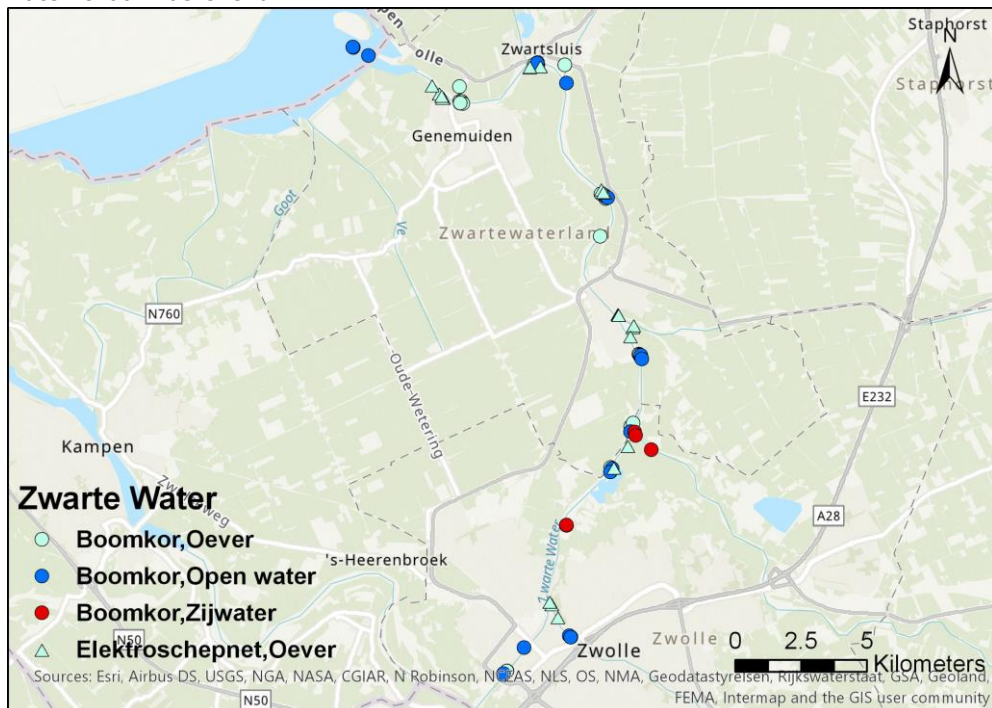
De trends van de bovenstaande bemonsteringsgebieden zullen apart gepresenteerd worden waarbij het bijbehorende KRW-lichaam tussen haakjes vernoemd wordt wanneer dit afwijkt van het bemonsteringsgebied. Bemonsteringsgebied Bovenmaas is alleen in 1999 bemonsterd en wordt daarom niet meegenomen in de analyse. Het bemonsteringsgebied Haringvliet-West wordt pas sinds 2011 jaarlijks gestandaardiseerd bemonsterd, waardoor eerdere bemonsteringsjaren (2000-2003) niet in de trendanalyse zijn meegenomen. De laatste keer dat het Volkerak is bemonsterd was in 2019, en de laatste keer dat het Zoommeer, de Hollandse IJssel en het Zwarte Water bemonsterd waren was in 2020, en de laatste keer dat het Noordzeekanaal bemonsterd is was in het voorjaar van 2021. Het Volkerak en het Zwarte Water werden al 3-jaarlijks bemonsterd, voor het Zoommeer, de Hollandse IJssel en het Noordzeekanaal is recentelijk besloten dit ook te doen (van Keeken et al. 2022).

Waar mogelijk worden in ieder KRW-lichaam de zijwateren bemonsterd. De zijwateren zijn divers en kunnen onder andere bestaan uit jachthavens, wateren voor kunstwerken (waterkrachtcentrales/sluizen), nevengeulen en rivieruitsparingen.

De trends van de Chinese wolhandkrab en de rivierkreeft worden ook per KRW-lichaam gegeven, indien deze daar gevangen zijn. De boomkor en stortkuil/wonderkuil lijken efficiënter te zijn voor het vangen van de wolhandkrab en rivierkreeft dan het elektroscopnet; alleen de resultaten van de vangsten met de boomkor en stortkuil/wonderkuil worden daarom gepresenteerd, behalve voor KRW-lichaam Grensmaas waar alleen met het elektroscopnet wordt bemonsterd.

2.7 Zwarte Water (Vecht-Zwarte Water, voorjaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2010-2019 zijn weergegeven in Figuur 2.65. Het Zwarte Water is niet bemonsterd in het voorjaar van 2021 en 2022 en er worden geen EKR-scores voor dit waterlichaam berekend.



Figuur 2.65 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Zwarte Water van 2010-2019 per tuig per habitat.

2.7.1 Zwarte Water hoofdwateren (open water en oeverzone)

Het Zwarte Water wordt sinds 2010 ieder jaar, en sinds 2013 iedere drie jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 2010-2013 werd dit gebied in maart bemonsterd, vanaf 2016 meestal in februari. De tien meest algemene soorten in de hoofdwateren van het Zwarte Water voor de gehele periode 2010-2019 zijn: zeelt, spiering, pos, snoek, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars en snoekbaars.

In het open water (boomkor) zijn pos, blankvoorn, brasem en snoekbaars de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.66 boven). Al deze soorten lijken redelijk stabiel door de tijd heen alhoewel er in de laatste twee bemonsteringsjaren over het geheel minder vis is gevangen. In tegenstelling tot de Randmeren en het IJssel-/Markermeer lijkt de afname van pos pas later in te zetten. Wellicht daaraan gerelateerd is te zien dat de invasieve grondels niet tot de tien meest algemene soorten horen in de boomkor. Hierbij moet wel vermeld worden dat de overige soorten in 2016 en 2019 voornamelijk uit zwartbekgrondels bestonden, vanaf 2016 is er wel een afname van pos te zien.

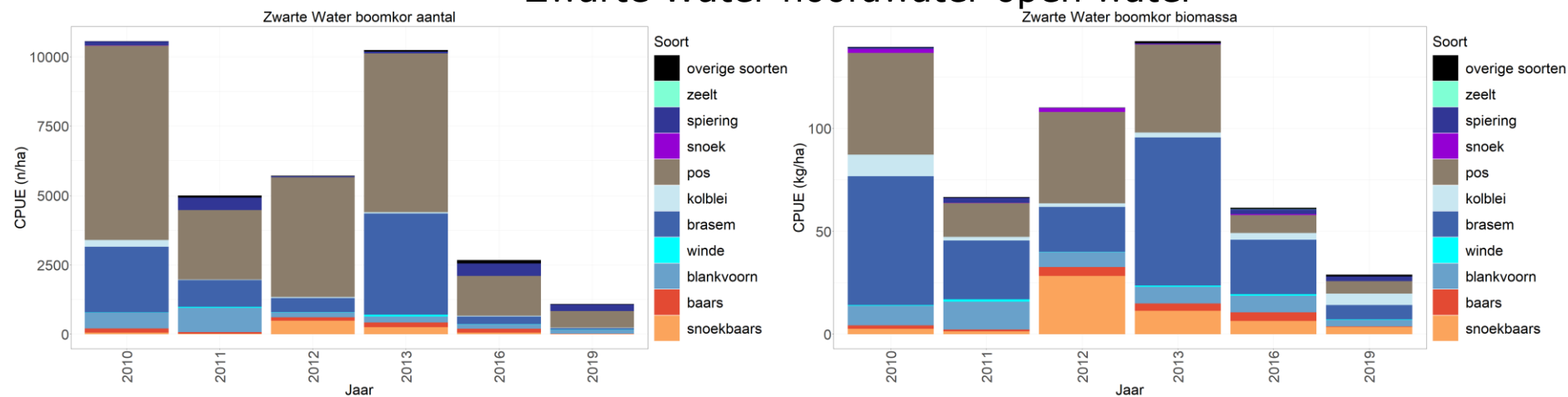
In de oeverzone (schepnet) zijn de blankvoorn, baars, winde en snoek de dominante soorten qua aantal en biomassa (Figuur 2.66 onder). Wat opvalt is dat zeelt tot de algemene soorten hoort en relatief veel werd gevangen in 2010 en 2013. Alhoewel de invasieve grondels niet tot de tien meest algemene soorten behoren bestaan de overige soorten qua aantal voornamelijk uit marmergrondels, wat ook een exoot is. Ook langs de oever zijn de totale vangsten in 2016 en 2019 lager dan in de jaren ervoor.

De Chinese wolhandkrab is niet gevangen in het Zwarte Water.

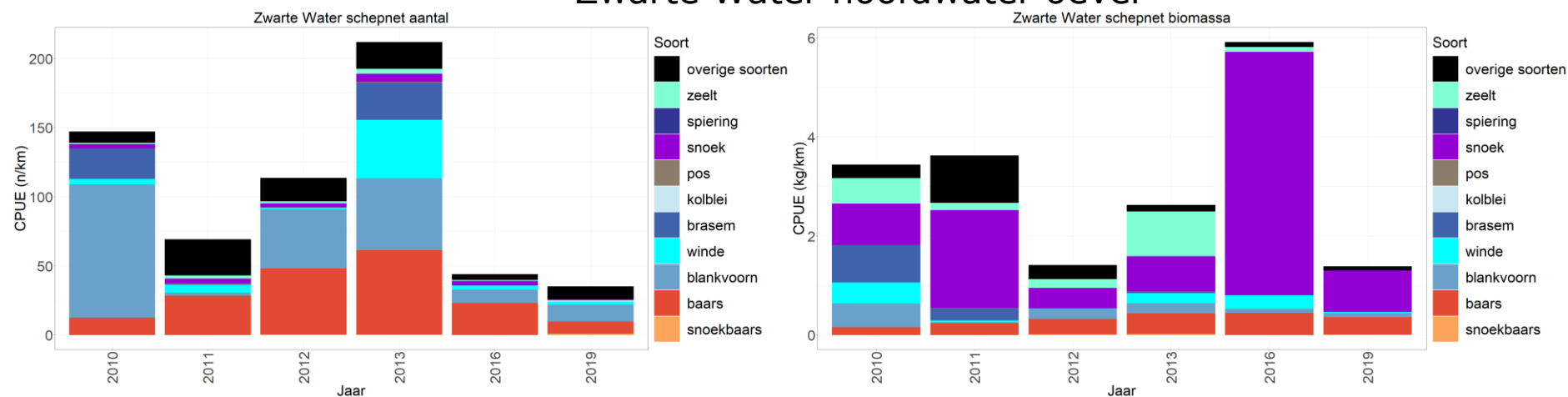
De lengte-frequentieverdelingen per tuig per soort over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn via deze link te bekijken:

<https://wmropendata.wur.nl/prod/zoetwatervis/25/waterlichaam/>

Zwarte Water hoofdwater open water



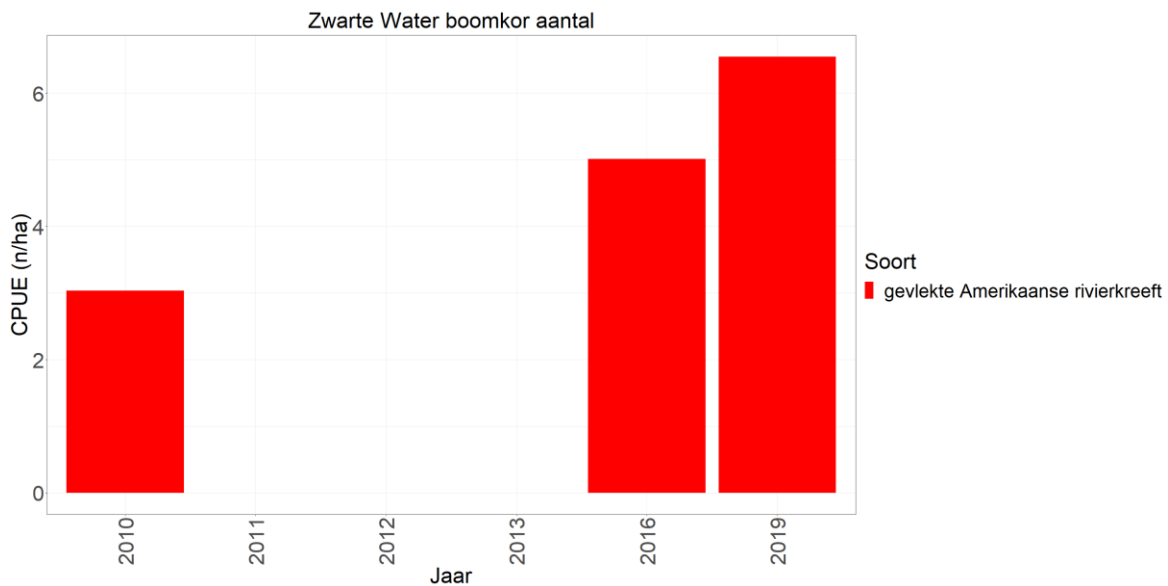
Zwarte Water hoofdwater oever



Figuur 2.66 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha per bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km per bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in het hoofdwater van het Zwarte Water tijdens de actieve monitoring van 2010-2019.

2.7.1.1 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2010 af en toe gevangen (Figuur 2.67).



Figuur 2.67 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Zwarte Water gevangen met de boomkor.

2.7.2 Zwarte Water zijwateren

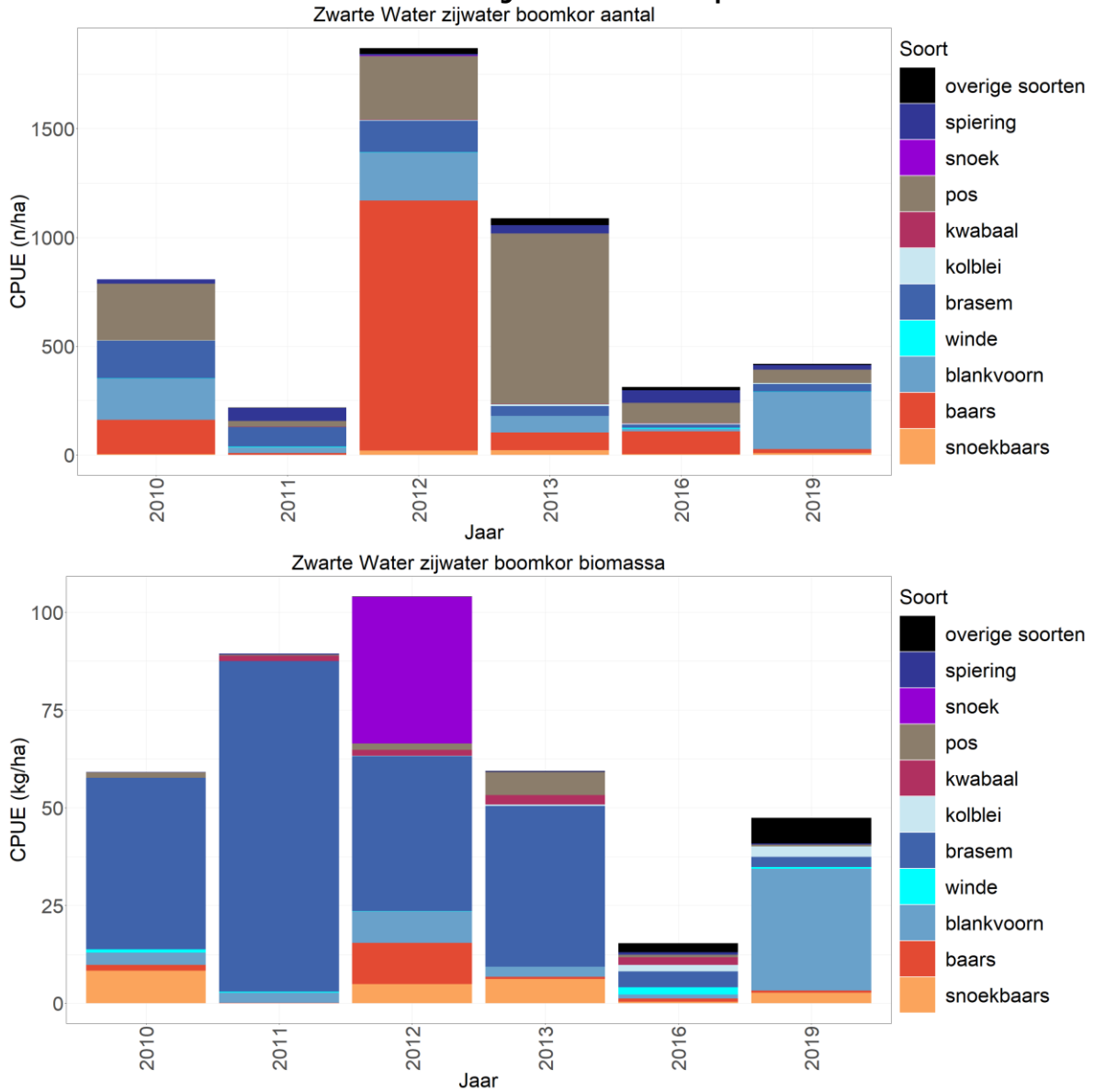
Langs het Zwarte Water zijn een inham (Westerveldse Kolk) en een aantakking van een zijrivier (monding Overijsselsche Vecht) bemonsterd in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 2010-2019 zijn: spiering, pos, snoek, kwabaal, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars en snoekbaars. De zijwateren van het Zwarte Water lijken een lagere dichtheid aan vis te hebben dan het hoofdwater.

Net als in de hoofdwateren zijn pos, baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars de dominante soorten in de boomkorvangsten van het open water, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.68). De invasieve grondelsoorten vallen ook hier niet onder de tien meest algemene soorten. Wat verder opvalt is dat kwabaal met enige regelmaat wordt gevangen; de zijwateren van het Zwarte Water zijn de enige bemonsterde locaties waar dit het geval is.

De vangsten van de dominante soorten fluctueren sterk maar lijken enigszins stabiel door de tijd heen. Ook in de zijwateren zijn de vangsten van alle soorten relatief laag. Wel valt op dat er, net als in vele andere KRW-lichamen lage vangsten waren in 2016 en in 2019 waarin winde en blankvoorn relatief veel werden gevangen.

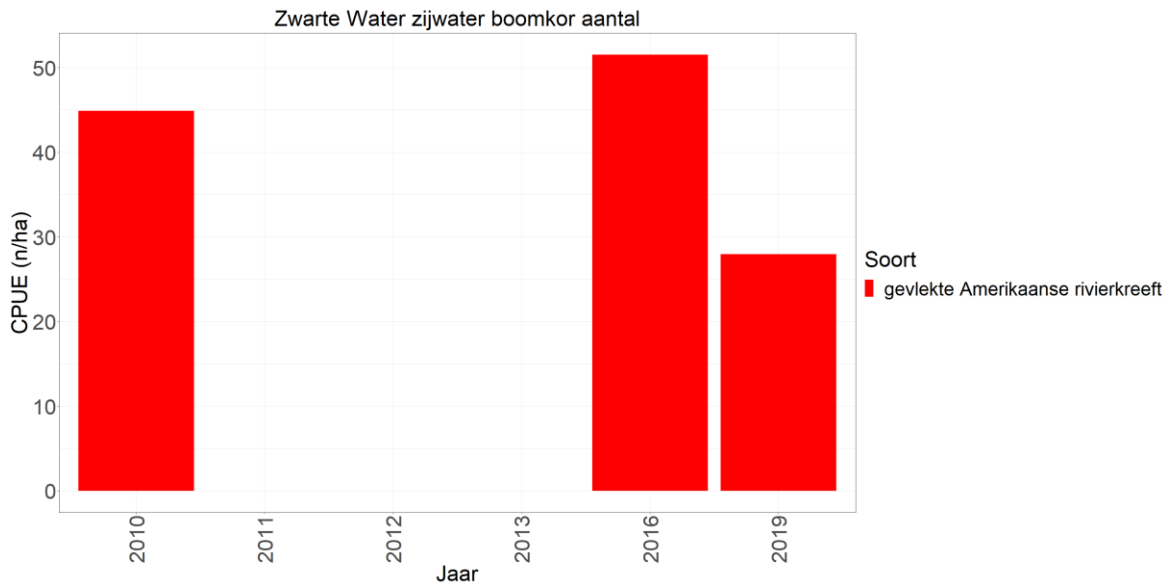
Zwarte Water zijwateren open water



Figuur 2.68 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha per bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in zijwateren van het Zwarte Water tijdens de actieve monitoring van 2010-2019.

2.7.2.1 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt, net als in de hoofdstroom, sinds 2010 af en toe gevangen (Figuur 2.69).



Figuur 2.69 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het open wat van de zijwateren van het Zwarte Water gevangen met de boomkor.

2.7.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Vecht-Zwarte Water) zijn de gegevens van de "IJssel Plus" gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in 2.8.2.4.

2.8 IJssel (voorjaar)

2.8.1 EKR score

De EKR scores van de IJssel varieerden tussen 0.12 ('ontoereikend') tot 0.24 ('matig'). In 2021 was de score 0.19 ('matig') (Tabel 2.13). Jaarlijkse variatie in EKR scores komt door alle indicatoren met uitzondering van de indicator soortenrijkdom rheofiele soorten, welke altijd 0.10 was. Het aandeel in de vangsten van limnofiele soorten (maximaal 1.12% Tabel 2.14), welke met name in ondiepe oeverzones en afgesloten uiterwaardwateren voorkomen, is beperkt. Opname van de fuikgegevens (Tabel 2.15) gaf enkel in drie jaar een verhoging van de EKR score, met gemiddeld over alle jaren een stijging van 0.03.

Tabel 2.13 R7 IJssel, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.25	0.13	0.17	0.12	0.22	0.22	0.22	0.24	0.20	0.14	0.13	0.16	0.14	0.12	0.21	0.13	0.19
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.23	0.30	0.10	0.23	0.37	0.30	0.30	0.37	0.17	0.23	0.30	0.23	0.17	0.37	0.23	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.30	0.30	0.10	0.10	0.50	0.30	0.30	0.50	0.10	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.10	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.30	0.50	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.10	0.70	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.03	0.04	0.13	0.21	0.08	0.15	0.18	0.04	0.12	0.03	0.02	0.05	0.07	0.06	0.02	0.07
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.06	0.07	0.26	0.27	0.13	0.12	0.16	0.06	0.10	0.05	0.04	0.07	0.15	0.05	0.02	0.12
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.00	0.00	0.00	0.14	0.02	0.17	0.21	0.02	0.14	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	0.02	0.02

Tabel 2.14 R7 IJssel, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren	4	4	2	2	5	3	3	5	2	4	4	3	3	4	2	4
Aantal soorten limnofiel	1	2	0	3	2	3	2	2	1	1	2	1	0	4	2	2
Aantal soorten rheofiel	9	7	6	8	9	6	5	6	5	7	8	6	6	7	3	5
Percentage rheofiele soorten	2.99	3.58	12.94	13.68	6.69	5.97	7.92	2.73	5.19	2.43	1.94	3.67	7.33	2.38	0.74	6.16
Percentage limnofiele soorten	0.02	0.01	0	0.72	0.08	0.85	1.12	0.11	0.69	0.02	0.02	0.13	0	0.37	0.11	0.1

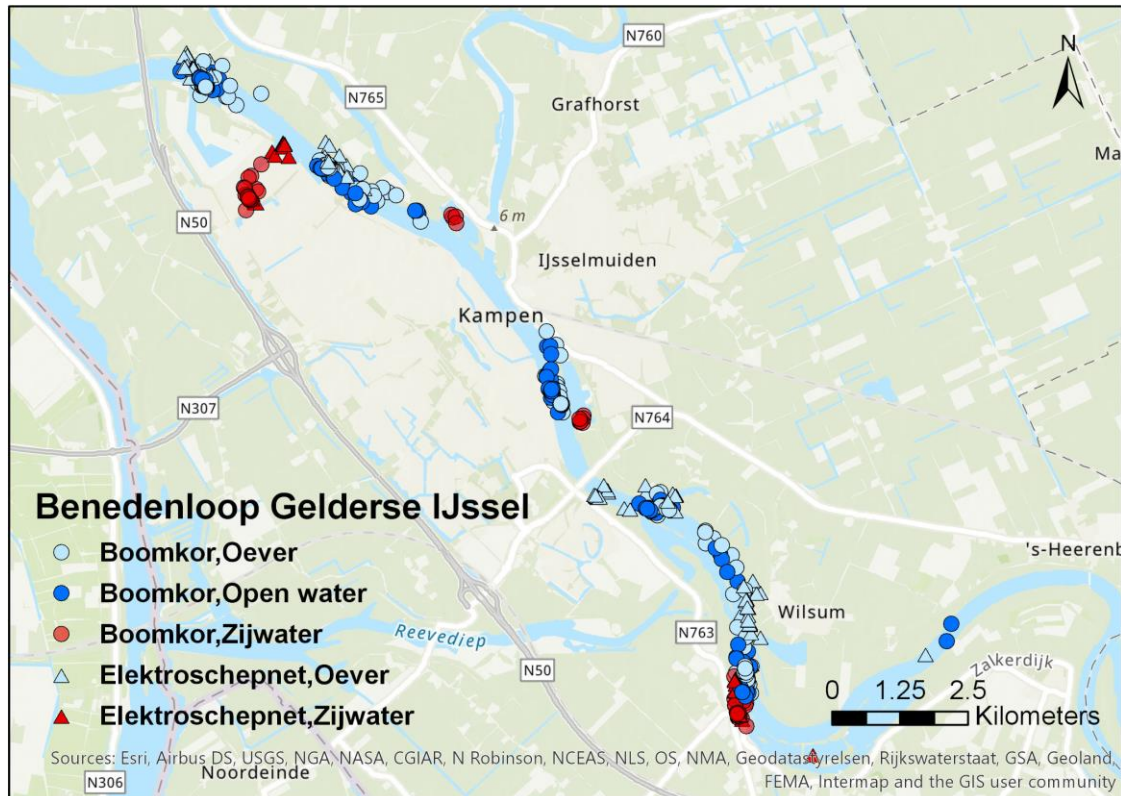
Tabel 2.15 R7 IJssel, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.26	0.16	0.14	0.19	0.21	0.13	0.22
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.50	0.30	0.23	0.30	0.37	0.23	0.37
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.10	0.50
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.50	0.30	0.50	0.70	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.50	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.03	0.02	0.05	0.07	0.06	0.02	0.07
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.05	0.04	0.07	0.15	0.05	0.02	0.12
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	0.02	0.02

2.8.2 Benedenloop Gelderse IJssel (voorjaar)

2.8.2.1 Benedenloop Gelderse IJssel bemonsteringlocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.70.



Figuur 2.70 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Benedenloop Gelderse IJssel van 1996-2021 per tuig per habitat.

2.8.2.2 Benedenloop Gelderse IJssel hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Benedenloop Gelderse IJssel wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2006 werd dit gebied in maart bemonsterd, vanaf 2007 meestal in februari (behalve in 2009, 2010, 2015, 2016, toen er weer in maart werd bemonsterd).

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel voor de gehele periode 1996-2021 zijn spiering, pos, kolblei, karper, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

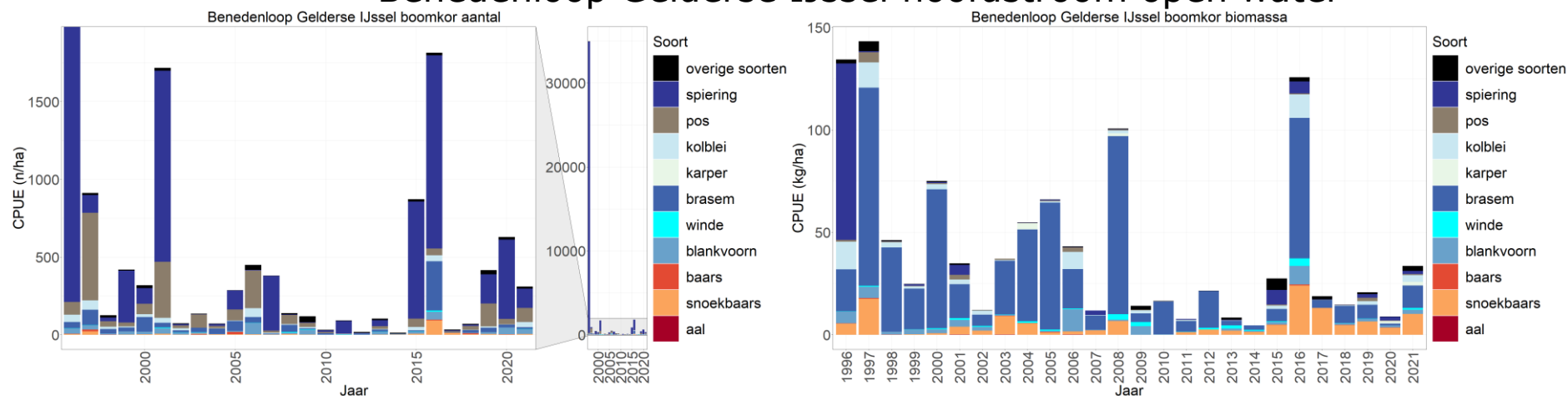
In het open water en langs de oever (boomkor) zijn spiering, pos, blankvoorn, brasem, kolblei en snoekbaars de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.71 boven). Het jaar 1996 lijkt een erg goed spieringjaar te zijn geweest en spieringhoeveelheden zijn daarna vrij laag gebleven. Blankvoorn fluctueert sterk door de jaren heen met een afname in de laatste 10 jaar en qua aantal is er een sterke daling van pos in de laatste paar jaar en worden er ook geen rivierdonderpadden meer gevangen. Verder lijkt snoekbaars de laatste paar jaar iets algemener te zijn dan voorheen. Zowel bij brasem als bij kolblei is er een sterke daling geweest qua biomassa sinds 2010 (met uitzondering van 2016). Wat opvalt is dat er in het jaar 2016 weer relatief veel cypriniden (blankvoorn, brasem, kolblei) zijn gevangen. De lage vangsten van 2017 hebben wellicht met de lage watertemperatuur te maken tijdens de bemonstering in februari (1°C), in 2016 en 2018 lag de watertemperatuur rond de 6-7°C. In 2021, zijn de aantallen en biomassa van kolblei en brasem ook relatief hoog.

Langs de oever (schepnet) zien we eenzelfde trend van de spiering als voor de vangsten in het open water en langs de oever met de boomkor (Figuur 2.71 onder). In de eerste tien jaar van de monitoring waren blankvoorn, brasem, winde en pos de dominante soorten. Al deze vier soorten zijn de laatste jaren sterk afgenomen. Karper wordt de laatste jaren ook minder gevangen. Wel zien we een toename van aal en snoek (valt onder overige soorten), alhoewel aal in 2017 en 2018 niet veel is

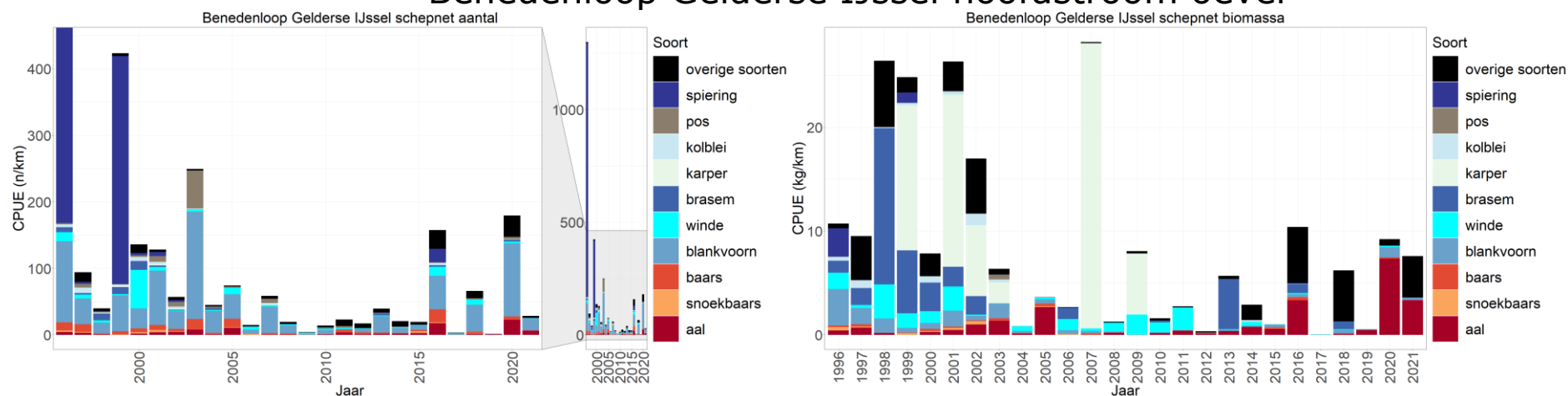
gevangen met schepnet, terwijl in 2020 de hoogste aal biomassa is gevangen sinds het begin van de monitoring. Wellicht is er nauwelijks aal gevangen met het elektroschepnet in 2017 vanwege zeer lage watertemperatuur (1°C), alhoewel er ook weinig aal is gevangen in 2018 toen de watertemperatuur alweer iets hoger lag.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Benedenloop en Bovenloop Gelderse IJssel gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/12/waterlichaam/>

Benedenloop Gelderse IJssel hoofdstroom open water



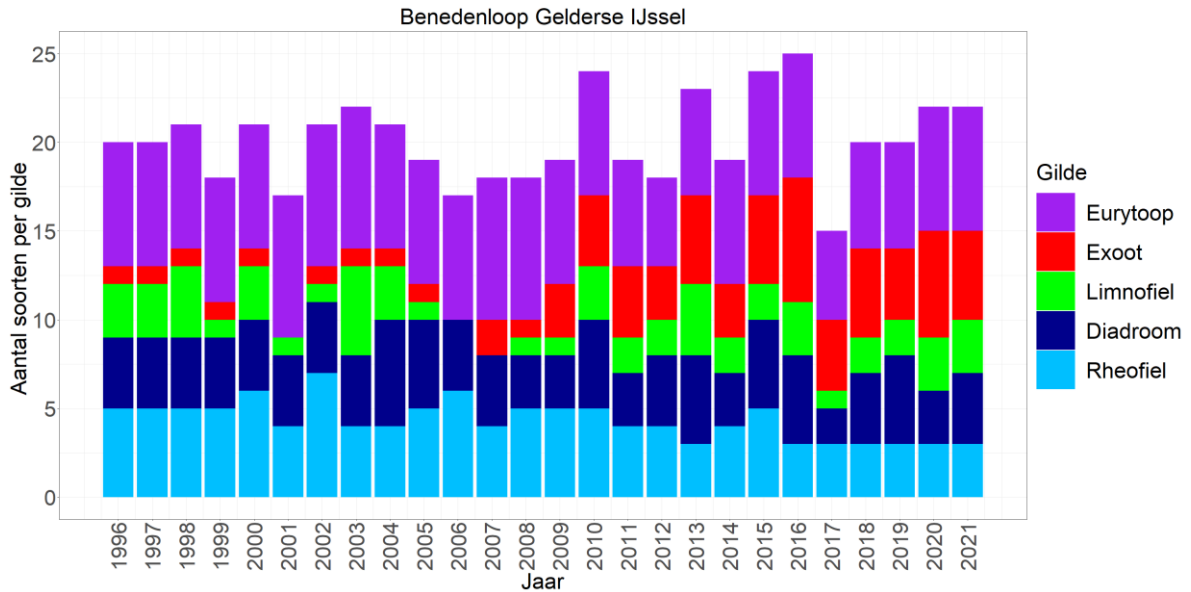
Benedenloop Gelderse IJssel hoofdstroom oever



Figuur 2.71 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel tijdens de actieve monitoring van 1996-2021.

2.8.2.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

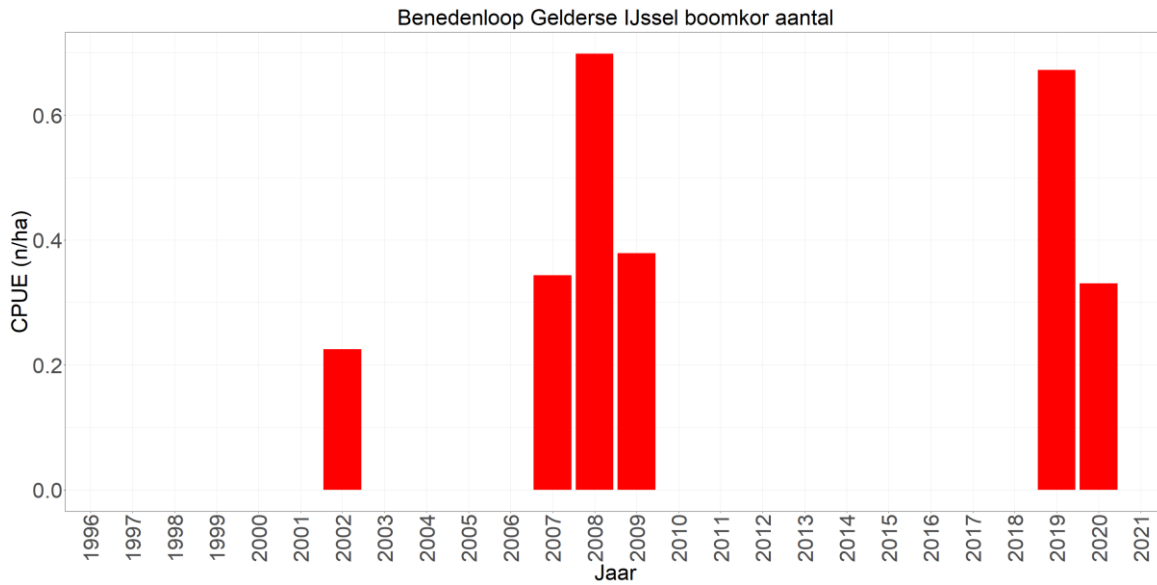
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.72). In de periode 2009-2013 is er een toename van de soortenaantallen van de exoten en gelijktijdig is er ook een afname van het aantal rheofiele soorten te zien. Aantallen limnofiele en diadrome soorten fluctueren van jaar op jaar maar lijken enigszins constant door de tijd heen. Het aantal eurytope soorten blijft constant door de jaren heen.



Figuur 2.72 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.8.2.2.2 Chinese wolhandkrab

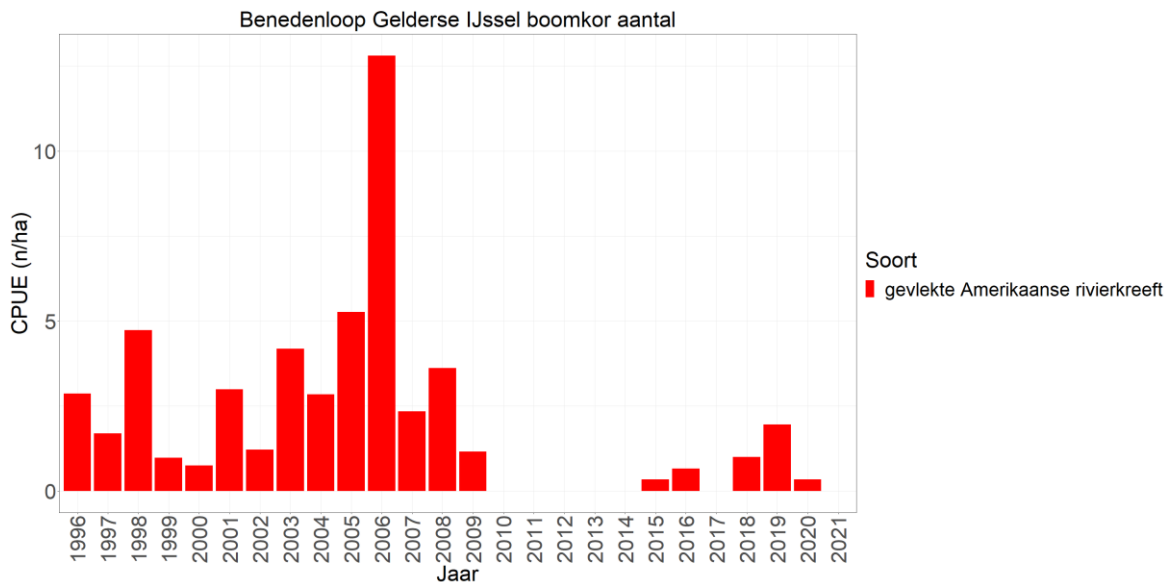
De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel (Figuur 2.73).



Figuur 2.73 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Benedenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.2.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring met enige regelmaat gevangen tot 2010-2014, een periode waarin ze niet werden gevangen en in de periode daarna is de vangfrequentie lager dan in de periode daarvoor (Figuur 2.74).



Figuur 2.74 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Benedenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.2.3 Benedenloop Gelderse IJssel zijwateren

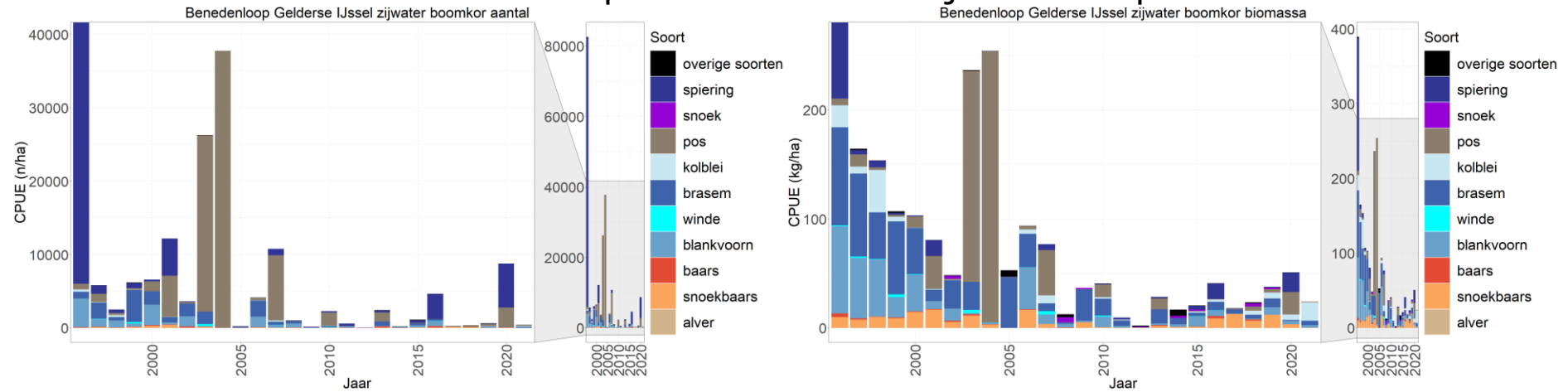
Langs de Benedenloop Gelderse IJssel zijn een jachthaven (Haatlandhaven), twee inhammen (Gat van Seveningen en een naamloze inham) en een nevengeul (De Zande) bemonsterd in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1996-2021 zijn: spiering, snoek, pos, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en alver. De Chinese wolhandkrab is niet in de zijwateren gevangen.

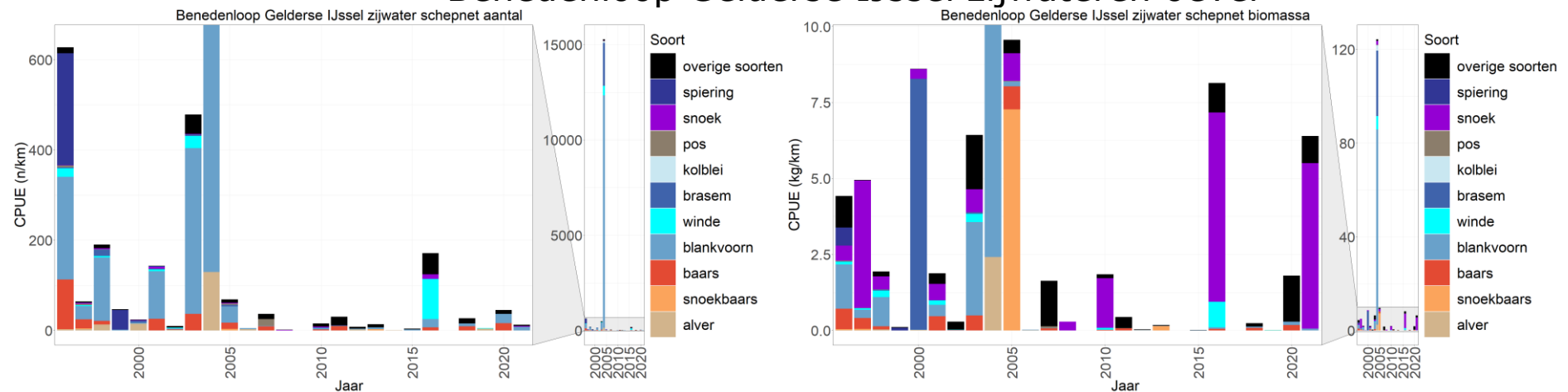
In het open water (boomkor) zijn, net als in de hoofdstroom spiering, pos, blankvoorn, brasem, kolblei en snoekbaars de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.75 boven). Ook hier is te zien dat spiering in 1996 in groten getale aanwezig was. Een afname van de cyprinide soorten (blankvoorn, brasem en kolblei) is net als in de hoofdstroom duidelijk waarneembaar vanaf het begin van de monitoring, maar ook hier was de biomassa van kolblei in 2021 vrij hoog net als in de hoofdstroom. Ook pos wordt de laatste jaren steeds minder gevangen. Wat opvalt is dat aal ontbreekt in de top tien van de zijwateren, zijn plaats is ingenomen door de alver. Daarnaast komen er ook in de zijwateren geen invasieve grondelsoorten voor in de top tien. Het valt ook op dat er met name veel hogere aantallen vis worden gevangen in de zijwateren ten opzichte van de hoofdstroom.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) zijn blankvoorn, brasem en winde de dominante soorten (Figuur 2.75 onder). Wat opvalt is dat er in 2004 erg veel blankvoorn is gevangen en dat in de jaren daarna relatief weinig vis wordt gevangen in de zijwateren waarbij qua aantallen baars de dominante soort is. In de zijwateren is er in 2017 zelfs geen vis gevangen, wellicht door de lage watertemperatuur.

Benedenloop Gelderse IJssel zijwateren open water



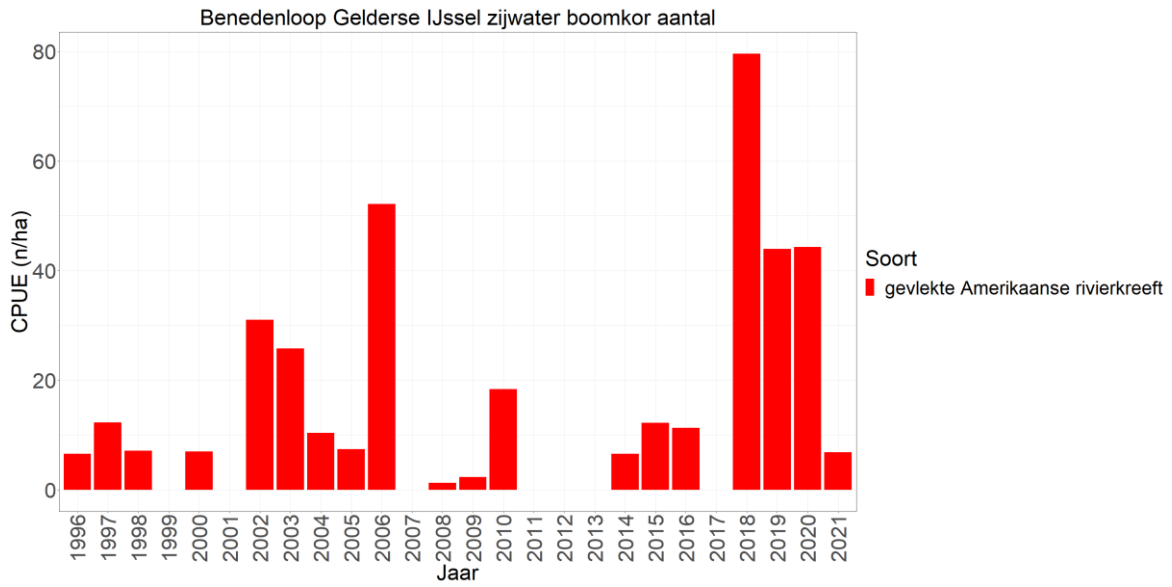
Benedenloop Gelderse IJssel zijwateren oever



Figuur 2.75 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel tijdens de actieve monitoring van 1996-2021.

2.8.2.3.1 Rivierkreeft

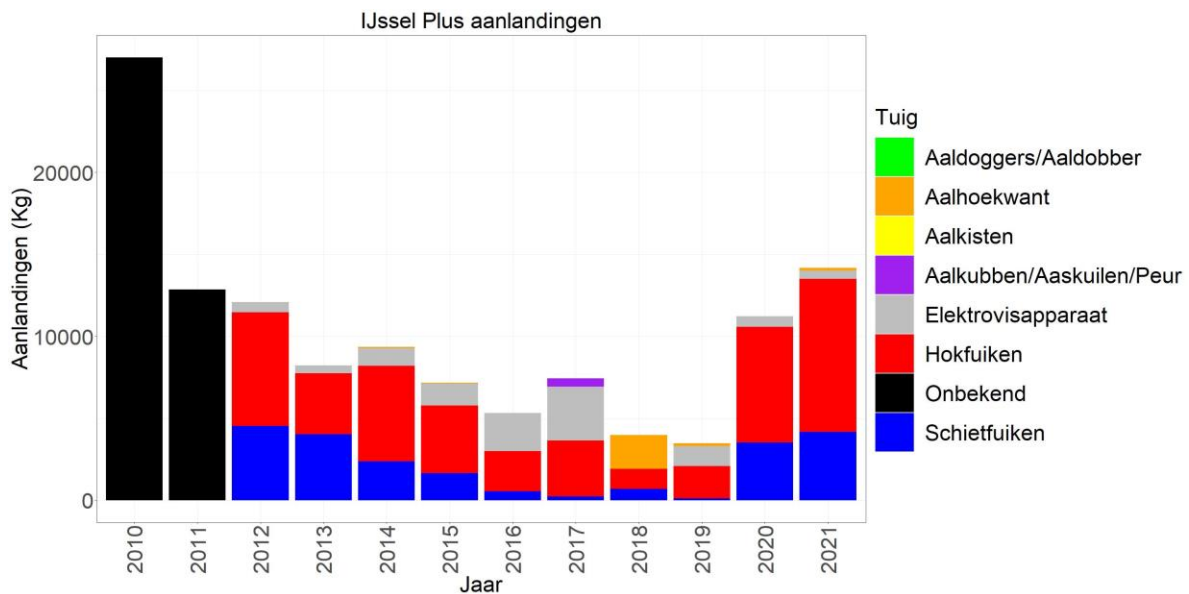
De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt regelmatig gevangen in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de hoogste aantallen in 2006 en 2018-2020 (Figuur 2.76).



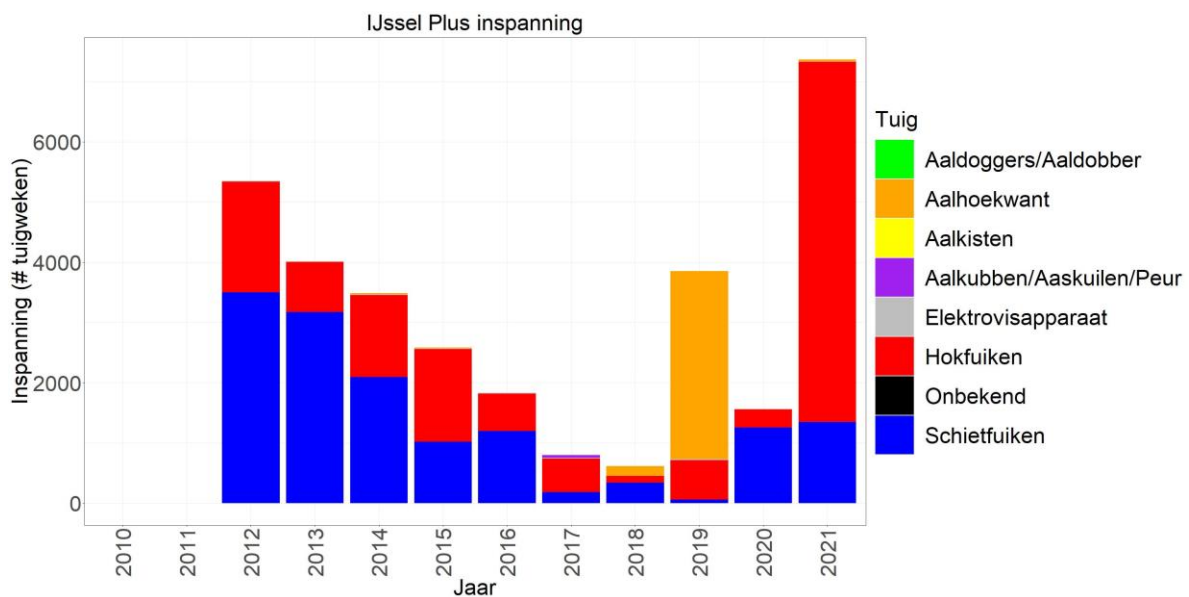
Figuur 2.76 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in open water van de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.2.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Ketel- & Vossemeer, Zwarte Meer, Zwarte Water en Benedenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "IJssel Plus" gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is een grote afname t.o.v. 2010 van de aal aanlandingen te zien wat waarschijnlijk een effect is van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren en het grootste deel van het Ketelmeer in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal. Dit betekent dat de aanlandingen van de IJssel Plus vanaf 2011 voornamelijk gebaseerd zijn op het Vossemeer, Zwarte Meer en het Zwarte Water. Vanaf 1 januari 2015 is het ook niet meer toegestaan in het Vossemeer op aal te vissen, wat betekent dat de aanlandingen vanaf dat jaar voornamelijk uit het Zwarte Meer en Zwarte Water komen. Na een afname in 2016 lijken de aanlandingen relatief stabiel tot en met 2019 waarbij de meeste aal gevangen is met hokfuisen en het elektrovisapparaat (met uitzondering van 2018 waarin er relatief veel aal met het aalhoekwant is aangeland en er geen aal is aangeland gevangen met het elektrovisapparaat, Figuur 2.77). In 2017 is er ook nog aal aangeland die gevangen is met aalkubben, aaskuilen of een peur. Opvallend is de relatief hoge inspanning van het aalhoekwant in 2019 met een relatief lage hoeveelheid aanlandingen. In 2021 is een sterke toename van zowel het gebruik als vangsten van met name hokfuisen te zien, met de hoogste inspanning van hokfuisen van deze tijdreeks (Figuur 2.78).



Figuur 2.77 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de IJssel Plus (Ketel- & Vossemeer, Zwarte Meer, Zwarte Water en Benedenloop Gelderse IJssel). Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.

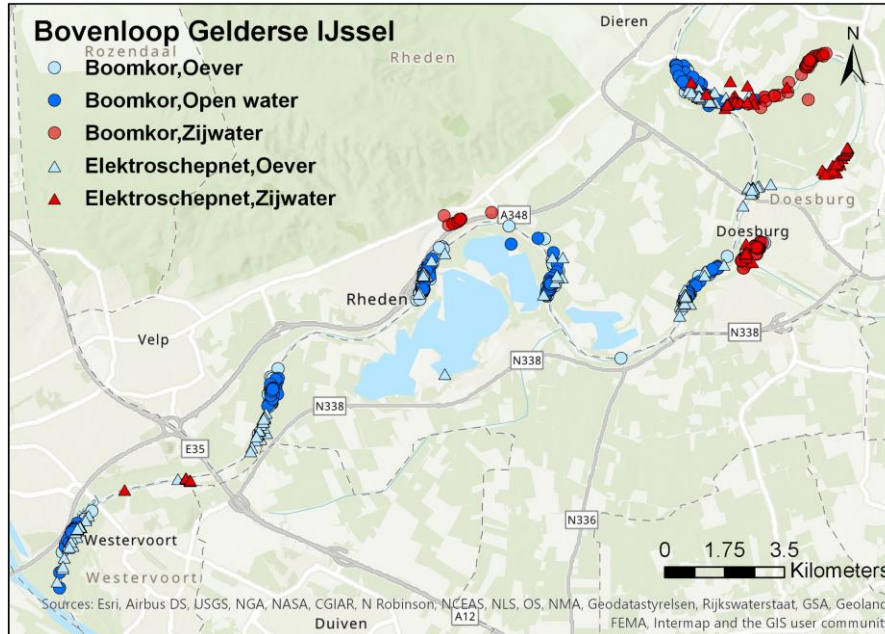


Figuur 2.78 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de IJssel Plus.

2.8.3 Bovenloop Gelderse IJssel (voorjaar)

2.8.3.1 Bovenloop Gelderse IJssel bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.79.



Figuur 2.79 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Bovenloop Gelderse IJssel van 1996-2021 per tuig per habitat.

2.8.3.2 Bovenloop Gelderse IJssel hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Bovenloop Gelderse IJssel wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2006 werd dit gebied in maart en april bemonsterd, vanaf 2007 meestal alleen in maart (behalve in 2011, toen er weer in maart en april werd bemonsterd).

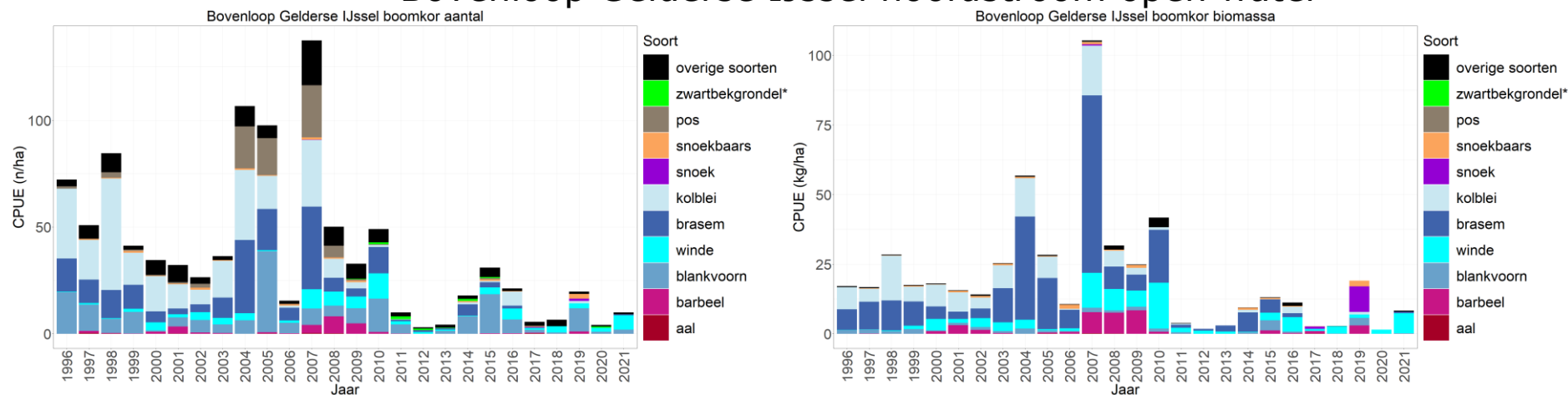
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel voor de gehele periode 1996-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, barbeel, snoek, snoekbaars en aal. Opvallend is dat de baars hier niet tot de tien meest algemene soorten behoort en soorten als snoek en barbeel wel.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem, winde en kolblei de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.80 boven). De laatste tien jaar zijn de hoeveelheden van deze soorten echter sterk afgenomen, met name kolblei en brasem worden steeds minder gevangen. Pos werd qua aantallen in de periode 2003-2007 relatief veel gevangen, dit komt overeen met de periode waarin er ook nog veel pos in het IJsselmeer werd gevangen. Verder valt op dat er regelmatig barbelen worden gevangen, alhoewel de vangsten hiervan sinds 2010 weer minder zijn (zie 3.2.2). Opvallend is dat de invasieve grondels in dit watersysteem relatief weinig worden gevangen met de boomkor, net als in de Benedenloop Gelderse IJssel. In 2020 en 2021 is de winde de dominante soort in de vangsten.

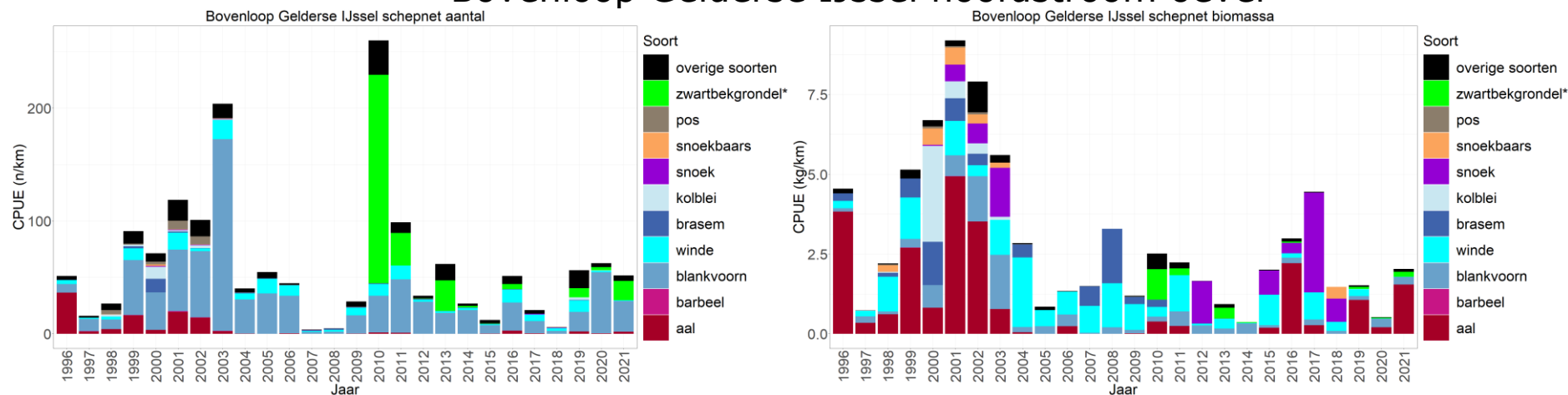
Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort (Figuur 2.80 onder). Ook worden er relatief veel windes en vanaf 2010 zwartbekgrondels gevangen, deze laatste nemen ook weer af vanaf 2014 met weer wat hogere vangsten in 2021. Net als in het open water zijn de totale vangsten langs de oever qua aantallen de laatste jaren afgenomen. Qua biomassa zien we dat aal en winde voornamelijk de dominante soorten zijn in de vangsten. De vangsten van aal zijn wel wisselvallig met de hoogste vangsten sinds 2003 in 2016 en 2021. Voorheen leken blankvoorn en brasem qua biomassa ook tot de dominante soorten te horen. De overige soorten bestaan voornamelijk uit snoek.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Benedenloop en Bovenloop Gelderse IJssel gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/12/waterlichaam/>

Bovenloop Gelderse IJssel hoofdstroom open water



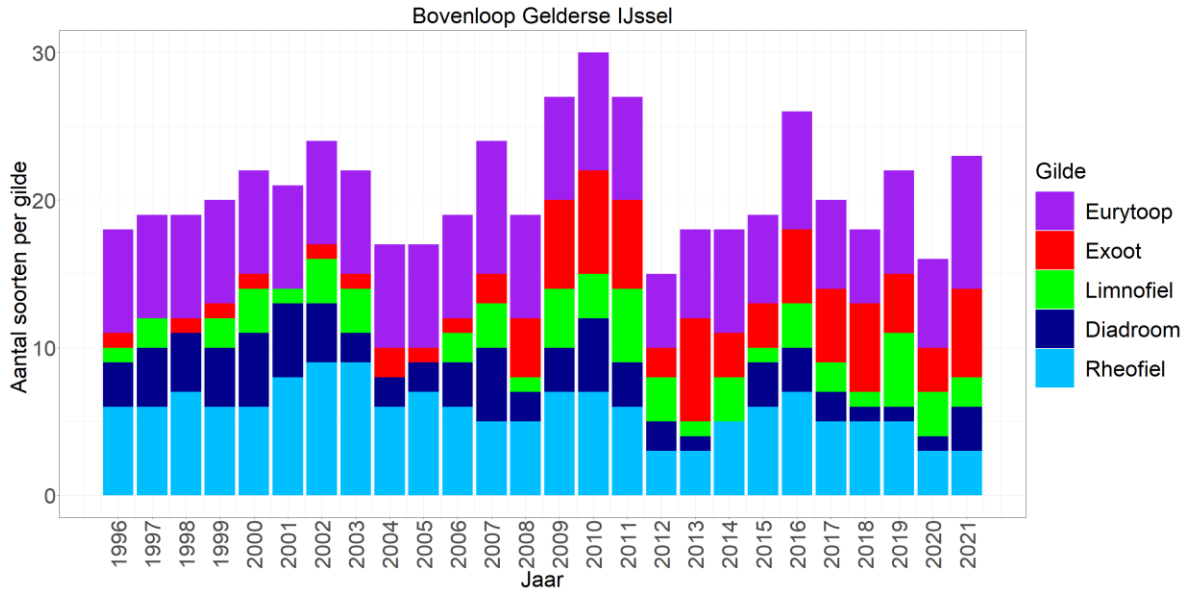
Bovenloop Gelderse IJssel hoofdstroom oever



Figuur 2.80 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.8.3.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

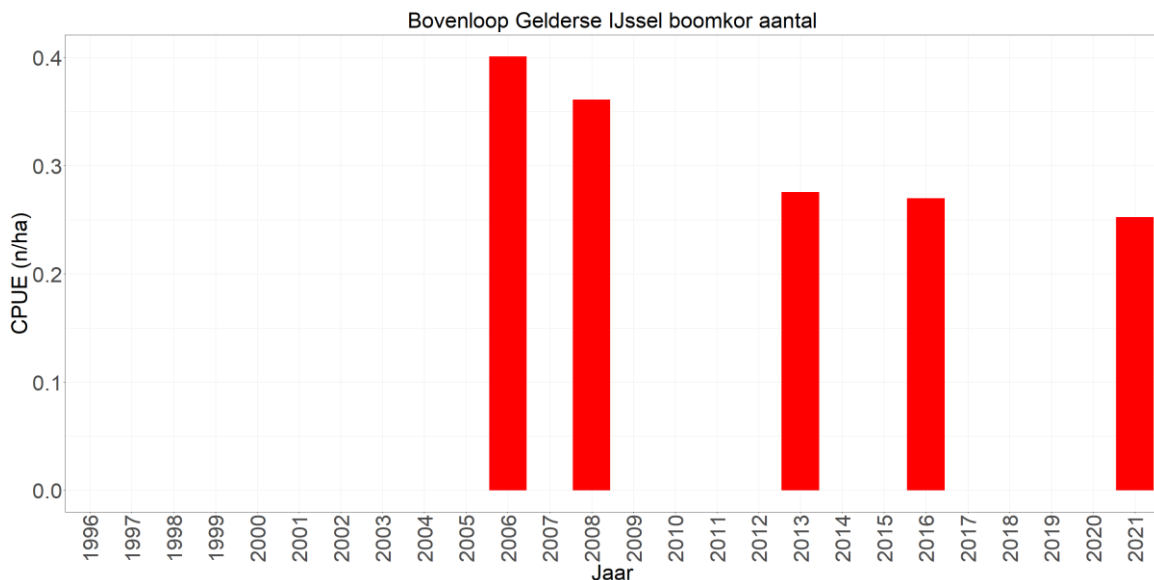
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.81). In de periode 2008-2012 is er een toename van de soortenaantallen van de exoten en gelijktijdig is er ook een afname van het aantal rheofiele te zien gevolgd door een afname in diadrome soorten. Dit is in tegenstelling tot de benedenloop Gelderse IJssel waar het aantal diadrome soorten wel gelijk blijft, dit komt voornamelijk doordat soorten die ook relatief veel op het IJsselmeer voorkomen (bot, spiering, Noordzeehouting) tegenwoordig nog wel in de benedenloop te vinden zijn en niet (meer) in de bovenloop. Aantallen limnofiele soorten fluctueert van jaar op jaar maar lijkt enigszins constant door de tijd heen. Het aantal eurytope soorten blijft constant door de jaren heen.



Figuur 2.81 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.8.3.2.2 Chinese wolhandkrab

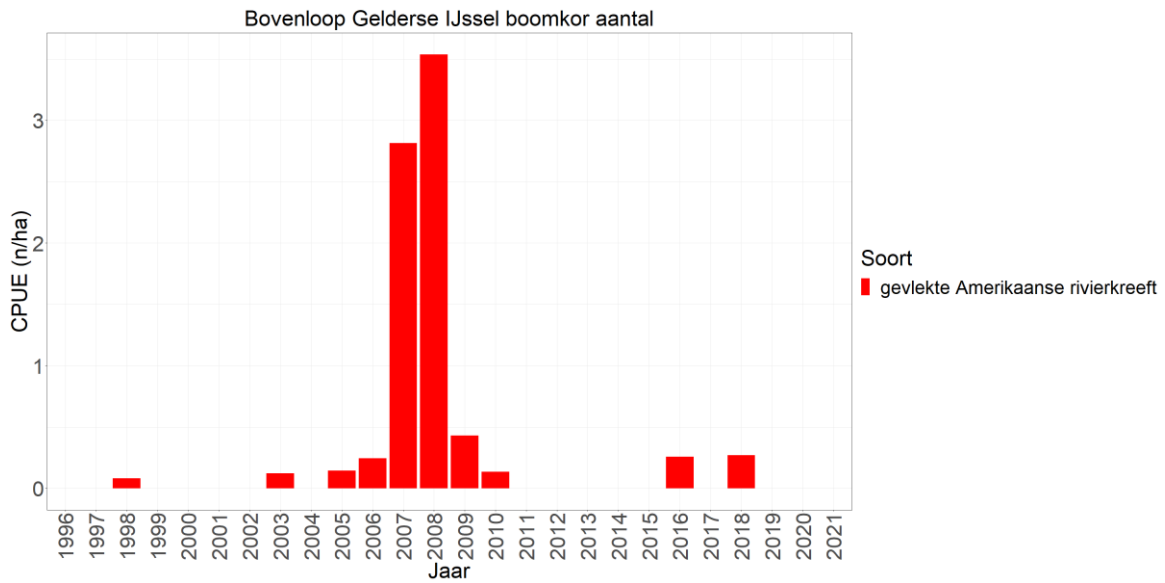
De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstream van de Bovenloop Gelderse IJssel (Figuur 2.82).



Figuur 2.82 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstream van het open water van de Bovenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.3.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met pieken in 2007 en 2008 (Figuur 2.83).



Figuur 2.83 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Bovenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.3.3 Bovenloop Gelderse IJssel zijwateren

Langs de Bovenloop Gelderse IJssel zijn 2 jachthavens (Haven van Doesburg, Steegse Haven), twee inhammen (Broekhuizerwater en een naamloze inham) en een oude, afgesloten meander (Het Zwarte Schaar) bemonsterd in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. In 2019 is een van de bemonsteringslocaties over een langere lengte bevestigd waarbij de uitlaat van het Broekhuizerwater is meegenomen vanwege het geschikte habitat voor rheofielen (stroomminnende soorten), welke hier dan ook zijn aangetroffen (o.a. winde, serpeling en kopvoorn).

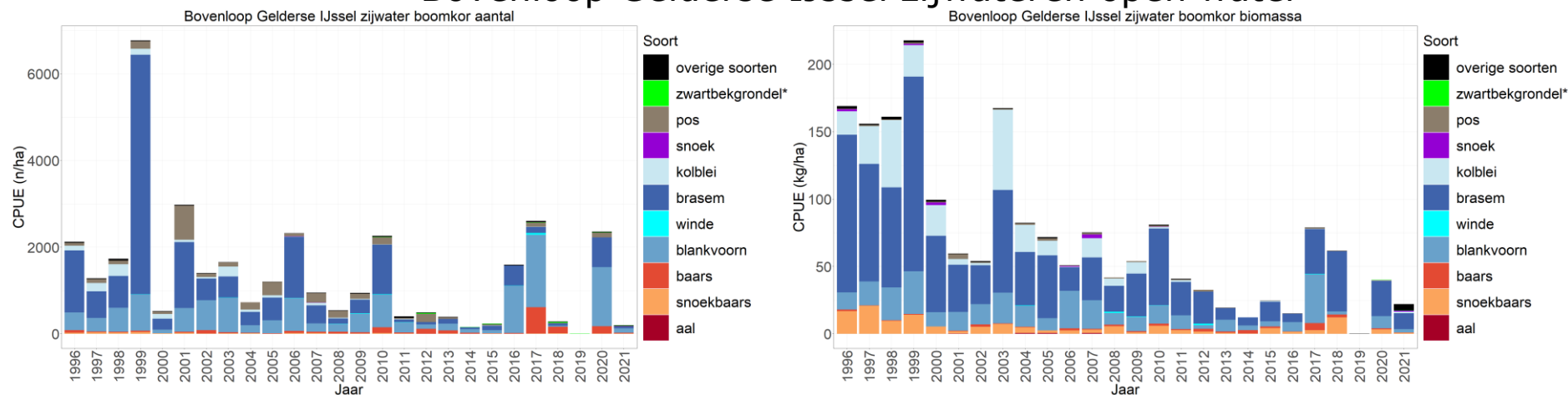
De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1996-2021 zijn pos, snoek, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars aal en de zwartbekgrondel. De dichtheden van vis in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel lijken beduidend hoger te zijn dan in de hoofdstroom.

Opvallend is dat de barbeel ontbreekt in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoort in het open water en langs de oever van de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel, wellicht door het gebrek aan stromend water in deze zijwateren. In plaats van barbeel behoort baars tot de top tien in zijwateren, zij het slechts als kleine fractie.

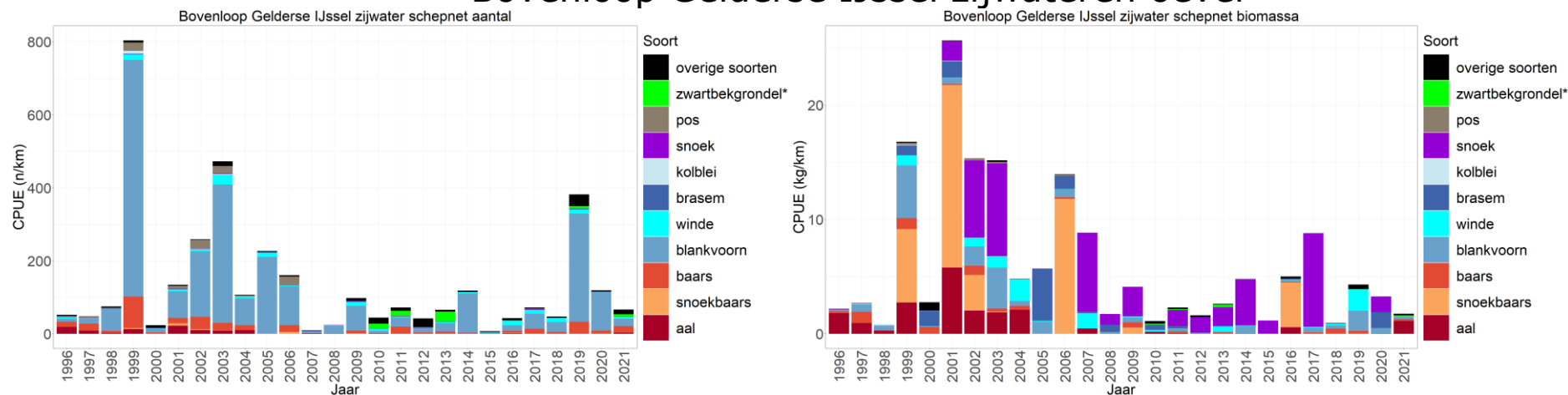
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem, blankvoorn en kolblei de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.84 boven). Net als in de hoofdstroom, nemen deze soorten de laatste jaren af. In 2016 en 2017 is echter wel weer een piek in aantallen van blankvoorn te zien, hetzelfde geldt in 2017 voor de biomassa van blankvoorn en brasem. Daarnaast is er ook een wat hogere biomassa van brasem in 2018 zichtbaar, welke voor een groot deel in de haven van Doesburg gevangen zijn (Niemeijer & Wullink 2019). Pos en snoekbaars werden in het verleden vrij veel gevangen maar de vangsten daarvan zijn de laatste jaren ook afgenomen. Snoekbaars lijkt overigens meer in de zijwateren voor te komen dan in de hoofdstroom. Opvallend is de toename van kleine baarzen in 2017 en 2018. In 2019 is er nauwelijks vis gevangen in de zijwateren en in 2020 bestonden vangsten voornamelijk uit blankvoorn en brasem. In 2021 waren de vangsten laag en bestonden deze voornamelijk uit blankvoorn en brasem. De overige soorten in de biomassa grafiek van 2021 bestonden voornamelijk uit twee spiegelkarpers.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort, in de laatste jaren gevolgd door baars. Samen met snoek, snoekbaars en aal vormen zij ook de dominante biomassa (Figuur 2.84 onder). Ook langs de oever zien we een afname van de meeste algemene soorten, met name van blankvoorn en aal, alhoewel blankvoorn de laatste paar jaar weer goed gevangen wordt en ook de vangsten van aal zijn in 2021 relatief hoog, net als in de hoofdstroom. De vangsten van snoekbaars, snoek en baars fluctueren sterk qua biomassa. Dit komt waarschijnlijk doordat het vangen van (enkele) grote exemplaren een grote invloed heeft op de vangst.

Bovenloop Gelderse IJssel zijwateren open water



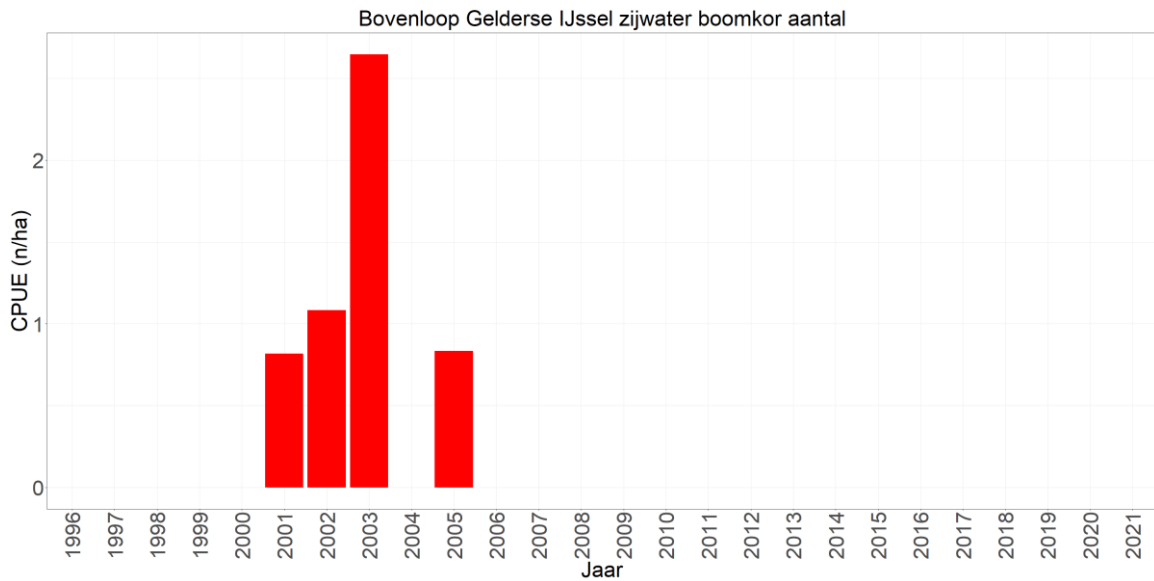
Bovenloop Gelderse IJssel zijwateren oever



Figuur 2.84 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel tijdens de actieve monitoring van 1996-2021.

2.8.3.3.1 Chinese wolhandkrab

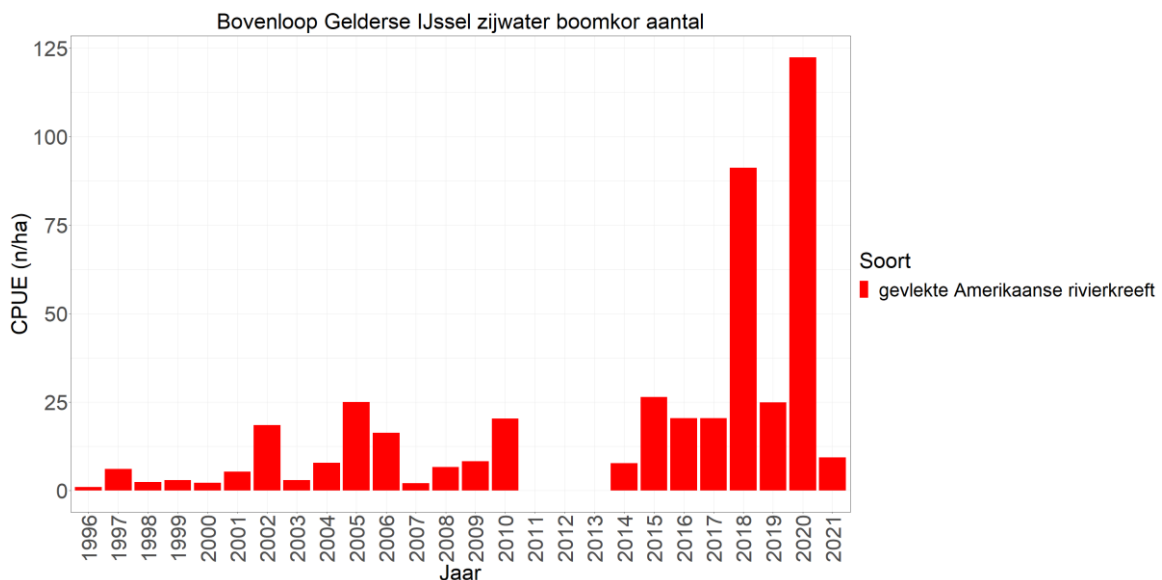
De Chinese wolhandkrab werd van 2001 tot 2005 met enige regelmaat gevangen in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel (Figuur 2.85).



Figuur 2.85 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.3.3.2 Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt met toenemende mate gevangen in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de hoogste vangsten in 2020 gevolgd door een relatief lage vangst in 2021 (Figuur 2.86).



Figuur 2.86 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel gevangen met de boomkor.

2.8.3.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Bovenloop Gelderse IJssel, Bovenloop Nederrijn en Benedenloop Nederrijn zijn de gegevens van de "Nederrijn Plus i. o." gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is het verbod op aalvisserij in de grote rivieren ingegaan in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal, waardoor er alleen aanlandingen uit 2010 zijn. In dit jaar is er 15.342 kilo aan aal aangeland (Bijlage 3).

2.9 Boven Rijn, Waal (voorjaar)

2.9.1 EKR score

De EKR scores van de Bovenrijn en Waal varieerden tussen 0.07 (tweemaal 'slecht') tot 0.18 (eenmalig 'matig'). De overige jaren, waaronder de laatste vijf, waren de scores ook 'ontoereikend' (Tabel 2.16). Jaarlijkse variatie in EKR scores komt door drie indicatoren. Het soortenaandeel in de vangsten van limnofiele soorten, welke met name in ondiepe oeverzones en afgesloten uiterwaardwateren voorkomen, is beperkt en varieerde tussen de 0 en 0.02. De soortenrijkdom rheofiele soorten was alle jaren 0.10 (tot maximaal zeven soorten, Tabel 2.17) en droeg daarmee niet bij aan de jaarlijkse variatie in EKR score. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.18) verhoogde de trefkans van diadrome, limnofiele en rheofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.10 hoger werden.

Tabel 2.16 R7 Bovenrijn, Waal NL93_8, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.25	0.15	0.15	0.07	0.18	0.15	0.12	0.11	0.14	0.11	0.13	0.14	0.07	0.08	0.14	0.09	0.16
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.23	0.23	0.10	0.30	0.23	0.17	0.17	0.23	0.17	0.10	0.23	0.10	0.10	0.23	0.17	0.23
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.30	0.30	0.10	0.30	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.30	0.30	0.10	0.50	0.30	0.30	0.30	0.50	0.30	0.10	0.30	0.10	0.10	0.50	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.07	0.07	0.03	0.06	0.06	0.08	0.06	0.05	0.05	0.16	0.04	0.04	0.06	0.04	0.01	0.08
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.11	0.14	0.07	0.10	0.11	0.14	0.10	0.09	0.08	0.32	0.07	0.07	0.13	0.06	0.01	0.15
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01

Tabel 2.17 R7 Bovenrijn, Waal NL93_8, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren	3	3	2	3	4	2	1	2	1	2	4	1	2	2	2	3
Aantal soorten limnofiel	1	1	0	3	1	1	1	2	1	0	1	0	0	2	1	1
Aantal soorten rheofiel	7	5	7	6	7	3	4	5	3	6	7	5	5	4	7	7
Percentage rheofiele soorten	5.38	6.92	3.27	4.94	5.63	6.95	4.84	4.28	4.2	16.08	3.62	3.66	6.25	3.15	0.54	7.56
Percentage limnofiele soorten	0.12	0.02	0	0.09	0.01	0.06	0.08	0.04	0.03	0	0.01	0	0	0.08	0	0.07

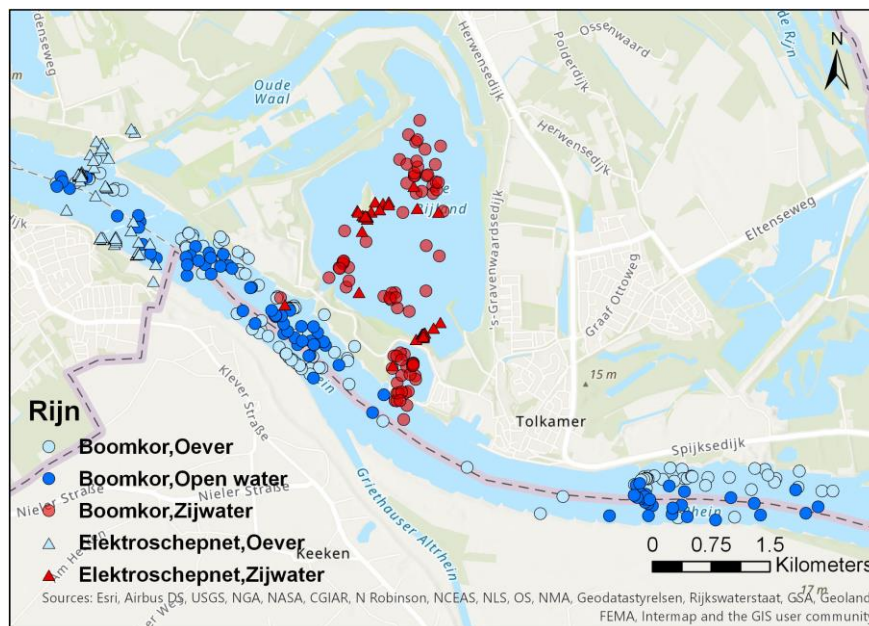
Tabel 2.18 R7 Bovenrijn, Waal NL93_8, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.33	0.27	0.17	0.18	0.17	0.15	0.26
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.50	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.43
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.50
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.70	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.30	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30
Deelmaatlat visabundantie		0.16	0.04	0.04	0.06	0.04	0.01	0.08
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.32	0.07	0.07	0.13	0.06	0.01	0.15
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01

2.9.2 Rijn (voorjaar)

2.9.2.1 Rijn bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.87.



Figuur 2.87 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Rijn van 1996-2021 per tuig per habitat.

2.9.2.2 Rijn hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Rijn wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2006 werd dit gebied in maart en april bemonsterd, vanaf 2008 meestal alleen in maart (behalve in 2009-2011, toen er weer in maart en april werd bemonsterd). In het voorjaar van 2020 (2019 in Figuur 2.88) is er vanwege de maatregelen met betrekking tot de Covid-19 pandemie niet bemonsterd in de Rijn.

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Rijn voor de gehele periode 1996-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, snoekbaars, roofblei, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, alver en aal.

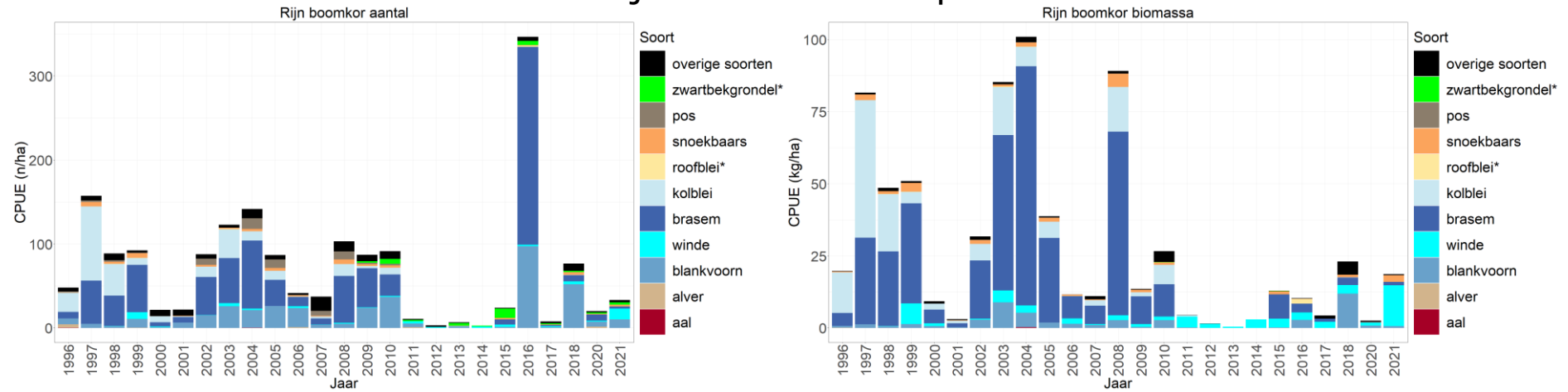
In het open water en langs de oever (boomkor) waren blankvoorn, brasem en kolblei de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.88 boven). Sinds 2011 zijn de hoeveelheden van deze soorten sterk afgenomen, alhoewel er in 2016 vrij veel jonge, kleine blankvoorn en brasem werd gevangen. Dit is voor blankvoorn ook het geval in 2018. Vanaf 1999 worden er regelmatig windes gevangen en dit lijkt de enige soort te zijn die redelijk stabiel is door de tijd heen. In 2021 is er zelfs het hoogste aantal en biomassa windes gevangen sinds het begin van de monitoring. Pos werd tot 2008 nog regelmatig gevangen, daarna in geringe mate. Vanaf 2009 wordt de invasieve zwartbekgrondel regelmatig gevangen. Dit is ook het geval in de eerstvolgende stroomafwaartse vertakkingen van de Rijn (Bovenlopen van de Waal, Nederrijn en IJssel). De zwartbekgrondel wordt in meer stroomafwaartse aftakkingen van de Rijn pas later in groten getale aangetroffen (behalve de Getijden Lek). Dit is een indicatie dat de zwartbekgrondel onder andere vanuit de Donau, via het in 1992 geopende Main-Donau kanaal en de Duitse Rijn Nederland is binnengekomen (van Kessel et al., 2014). In sommige wateren relatief dichtbij de kust is de zwartbekgrondel echter al in 2010, en soms al eerder, in grote getalen aangetroffen (Volkerak, Noordzeekanaal, Hollandsch Diep, Oude Maas, Nieuwe Merwede). Dit is een indicatie dat de zwartbekgrondel al eerder via ballastwater vanuit de Pontokaspische regio of Noord-Amerika Nederland heeft bereikt (Mombaerts et al., 2014). De toename van de zwartbekgrondel zou de bijna algehele verdwijning van pos kunnen verklaren (middels competitie voor voedsel/leefgebied). Wat overigens ook opvalt is dat baars niet tot de tien meest algemene soorten behoort, net als in de Bovenloop Waal en de Bovenloop Gelderse IJssel (Figuur 2.98).

Langs de oever (schepnet) zijn blankvoorn, winde, brasem en aal qua aantal en biomassa de dominante soorten (Figuur 2.88 onder). Sinds 2010 worden er ook veel zwartbekgrondels gevangen,

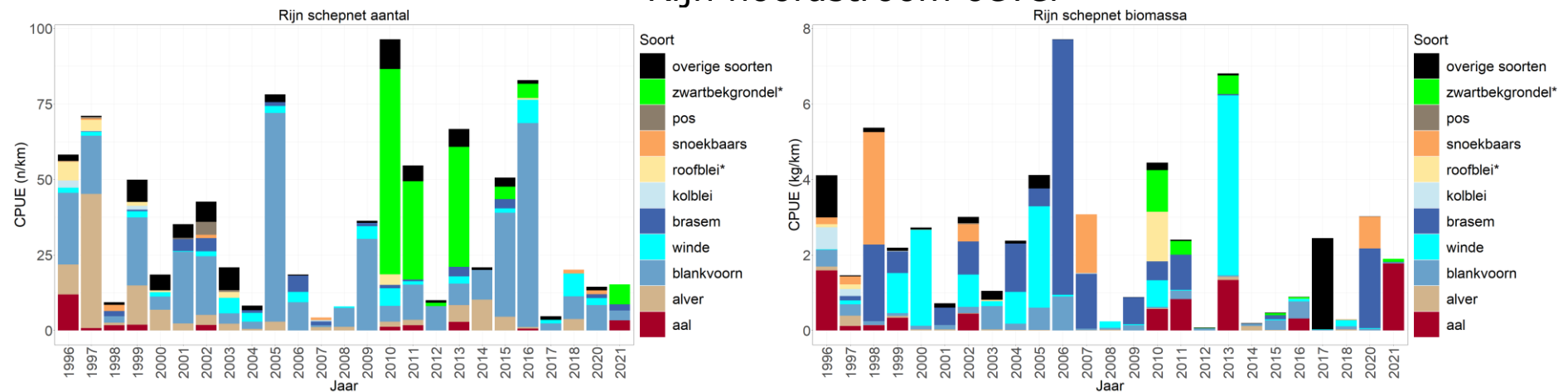
alhoewel hoeveelheden vanaf 2014 weer een stuk lager zijn met weer hogere vangsten in 2021. Er geldt voor alle soorten dat er een zeer sterke fluctuatie is in gevangen aantallen en biomassa tussen de jaren. Wat opvalt is dat de roofblei (exoot) vanaf 2011 nauwelijks nog wordt gevangen, net als snoekbaars vanaf 2008. De overige soorten in 2017 bestaan voornamelijk uit snoek. Ook langs de oever zien we in 2018 en 2020 hogere vangsten van blankvoorn, net als in het open water. Opvallend is dat ook hier, net als in de Gelderse IJssel, er hoge vangsten van aal zijn in 2021, alver wordt de laatste twee jaar minder gevangen.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Rijn, Bovenloop en Benedenloop Waal gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/4/waterlichaam/>

Rijn hoofdstroom open water



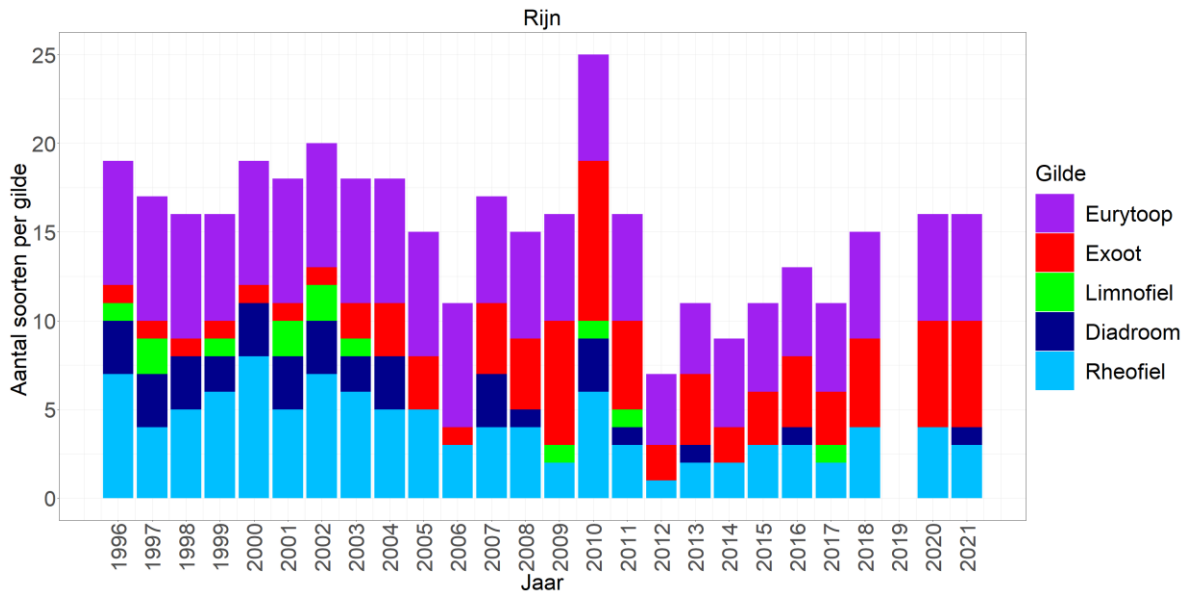
Rijn hoofdstroom oever



Figuur 2.88 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Rijn tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.9.2.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

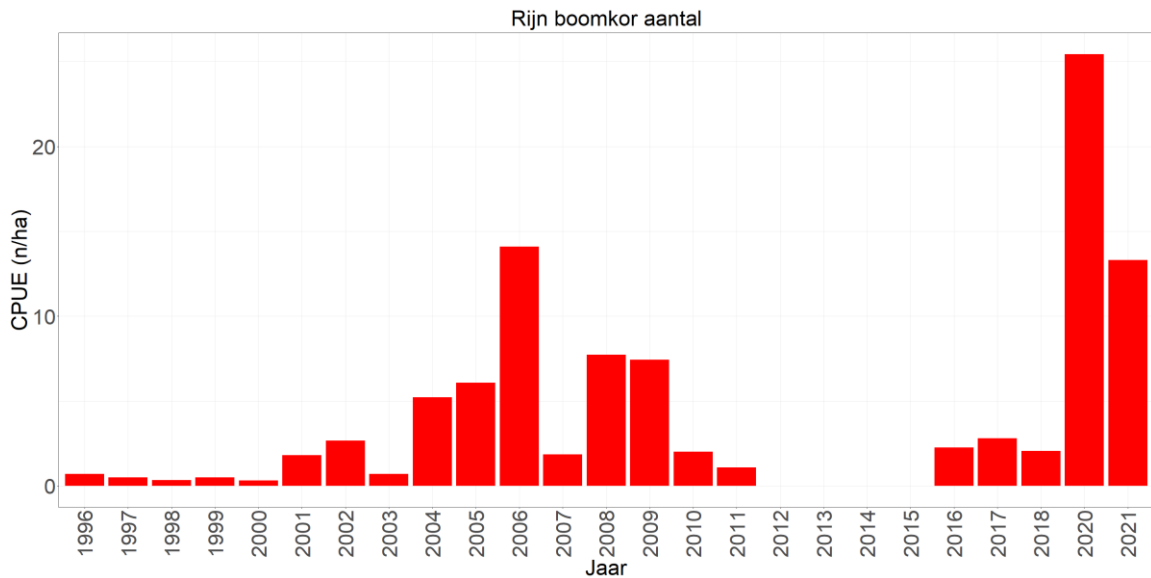
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.89). Vanaf 2003 neemt het aantal soorten exoten toe, in de jaren die daarop volgen nemen het aantal rheofiele, diadrome en limnofiele soorten af. Het aantal eurytope soorten lijkt ook een lichte afname te laten zien.



Figuur 2.89 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Rijn. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.9.2.2.2 Chinese wolhandkrab

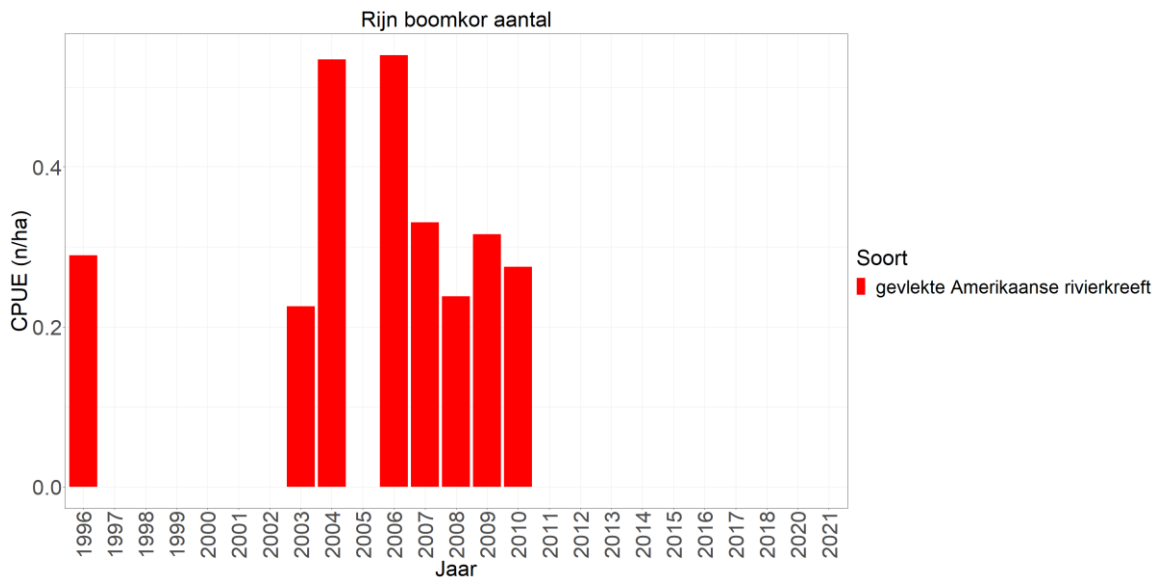
De Chinese wolhandkrab wordt regelmatig gevangen in de hoofdstroom van de Rijn. Vanaf 2001 is er een duidelijke toename tot 2006, vanaf dat jaar dalen de aantallen weer en deze lijken vanaf 2016 relatief stabiel te zijn. Het is opvallend dat er in de jaren 2012-2015 geen wolhandkrabben gevangen zijn, hiervan is de oorzaak onduidelijk (Figuur 2.90).



Figuur 2.90 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Rijn gevangen met de boomkor.

2.9.2.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Rijn. In 2010 was dit voor het laatst (Figuur 2.91).



Figuur 2.91 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Rijn gevangen met de boomkor.

2.9.2.3 Rijn zijwateren

Langs de Rijn zijn een vluchthaven (Vluchthaven RWS) en een recreatieplas (De Bijland) met daarin een jachthaven (Haven Tolkamer) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

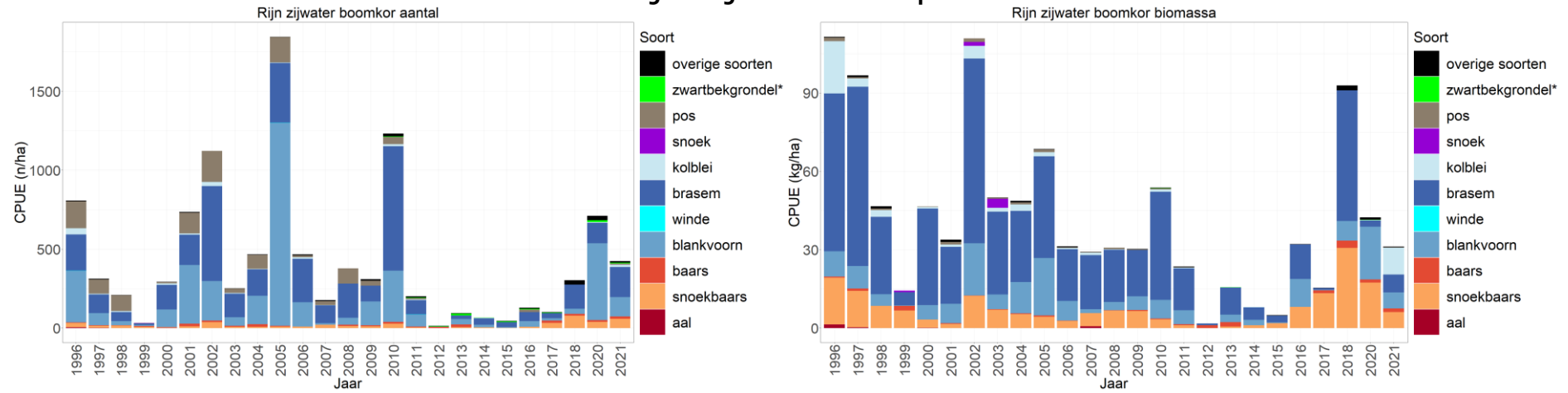
De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1996-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, snoek, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. Qua aantallen lijkt de dichtheid in de zijwateren hoger maar qua biomassa lijkt de dichtheid in de hoofdstroom juist het hoogst (voor de tien meest algemene soorten).

Het valt op dat er qua biomassa relatief veel snoekbaars wordt gevangen in vergelijking met de hoofdstroom. Opvallend is ook dat de alver en roofblei ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Rijn. Hun plaats in de top tien is ingenomen door snoek en baars.

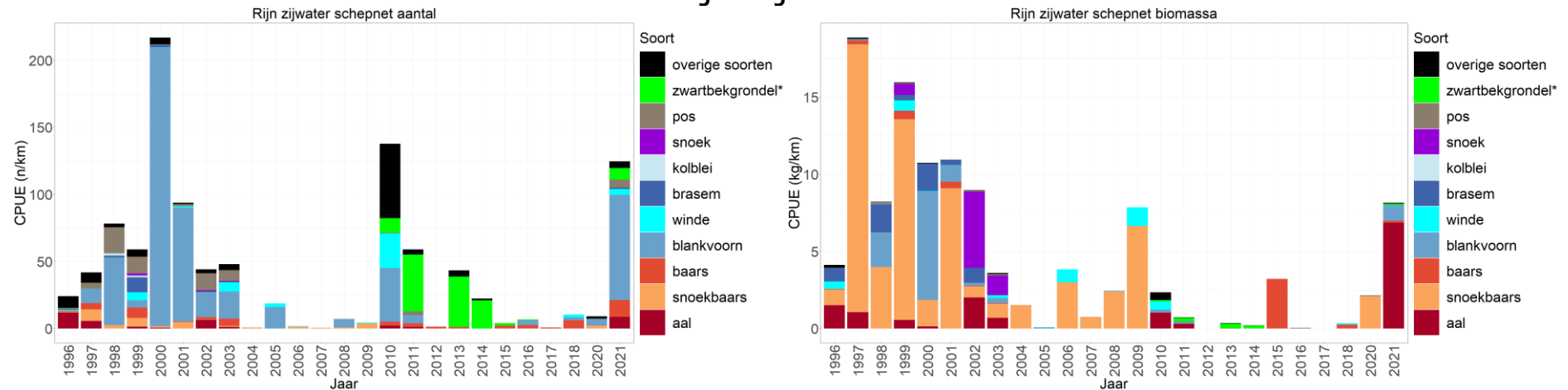
Net als in de hoofdstroom behoren brasem en blankvoorn tot de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.92 boven). Qua biomassa komt daar in de zijwateren snoekbaars nog bij. Daarnaast wordt er relatief veel pos en beduidend minder kolblei gevangen in de zijwateren, alhoewel kolblei in 2021 goed is gevangen. Snoekbaars lijkt dus in hogere dichtheden in de zijwateren voor te komen dan in de hoofdstroom, net als in de Bovenloop van de Gelderse IJssel. Overigens lijkt er de laatste drie jaar, na een dip in 2011-2015, weer een flinke toename van snoekbaars te zijn. Sinds het begin van de monitoring lijken de totale hoeveelheid vis qua biomassa en aantal af te nemen in deze zijwateren, waarbij er vanaf 2011 zeer lage hoeveelheden worden gevangen. Sinds 2018 liggen zowel de aantal- als biomassavangsten echter weer wat hoger.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) was blankvoorn qua aantal de dominante soort, samen met snoekbaars qua biomassa (Figuur 2.92 onder). Ook in de schepnetvangsten zien we een afname van de meeste algemene soorten, met name blankvoorn en snoekbaars. Daarnaast zien we dat vanaf 2010 de zwartbekgrondel regelmatig wordt gevangen maar dat hoeveelheden vanaf 2015 weer gedaald zijn. In 2021 is er veel blankvoorn en aal gevangen langs de oevers net als in de hoofdstroom.

Rijn zijwateren open water



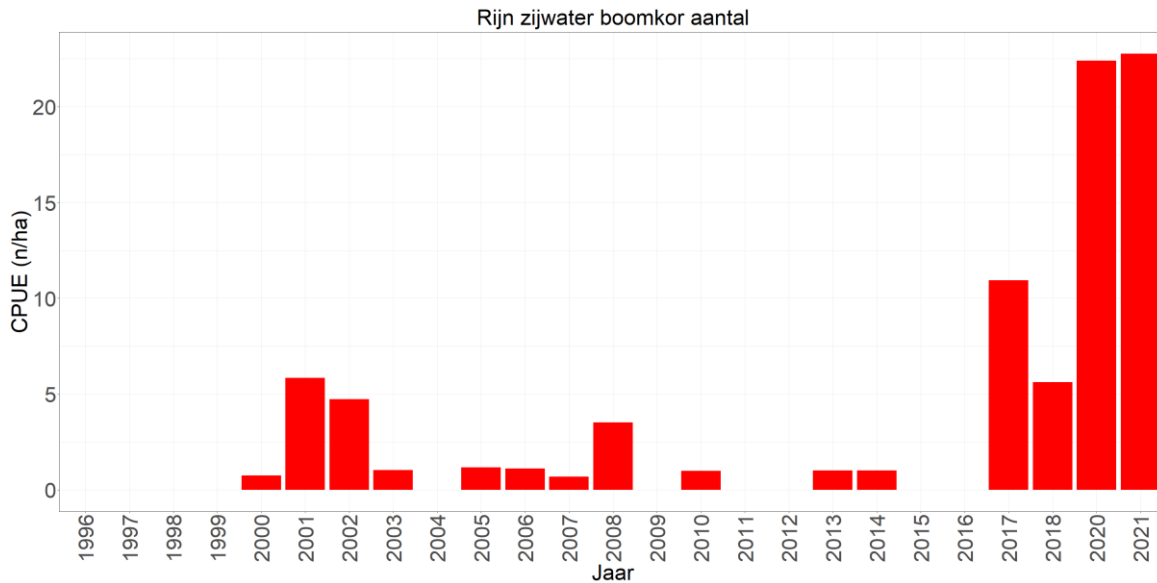
Rijn zijwateren oever



Figuur 2.92 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Rijn tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.9.2.3.1 Chinese wolhandkrab

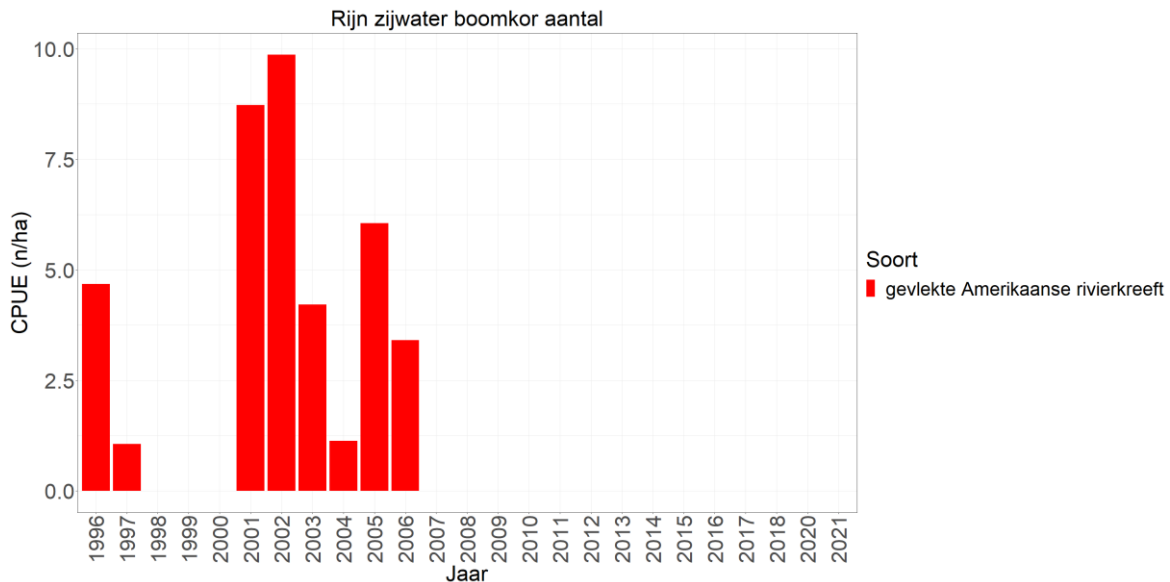
Net als in de hoofdstroom wordt de Chinese wolhandkrab regelmatig gevangen in de zijwateren van de Rijn. Deze vangsten in de zijwateren lijken alleen veel sterker te fluctueren (regelmatig jaren zonder wolhandkrabben) zonder een duidelijke trend. In 2017-2021 is er een toename van wolhandkrabben in de zijwateren (Figuur 2.93).



Figuur 2.93 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Rijn gevangen met de boomkor.

2.9.2.3.2 Rivierkreeft

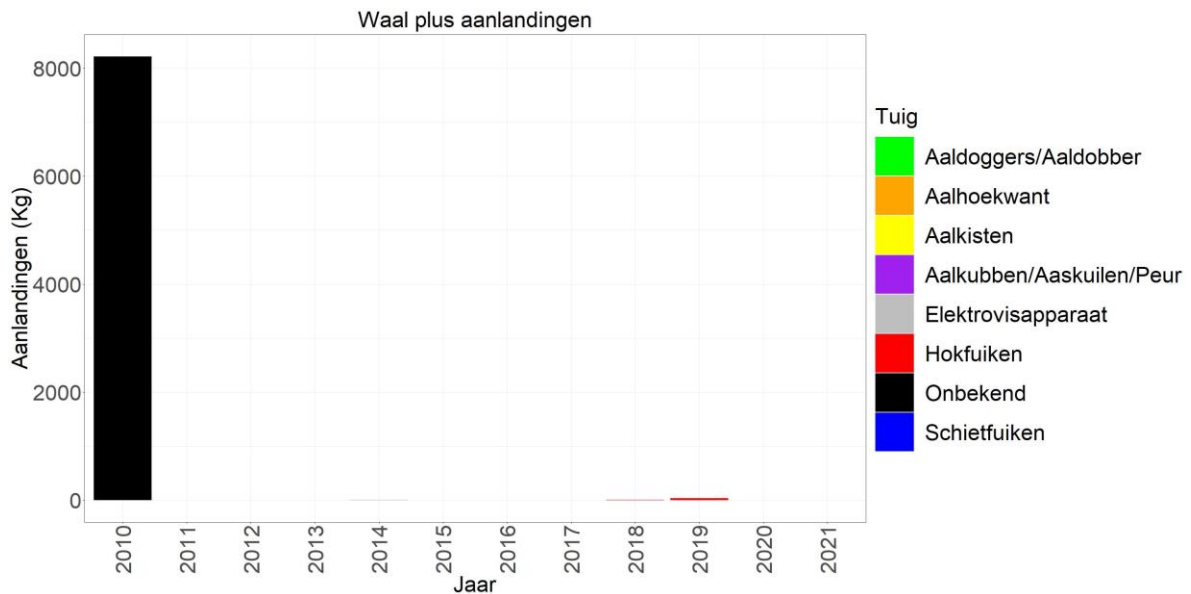
De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft werd tot 2006 soms gevangen in de zijwateren van de Rijn, daarna niet meer (Figuur 2.94).



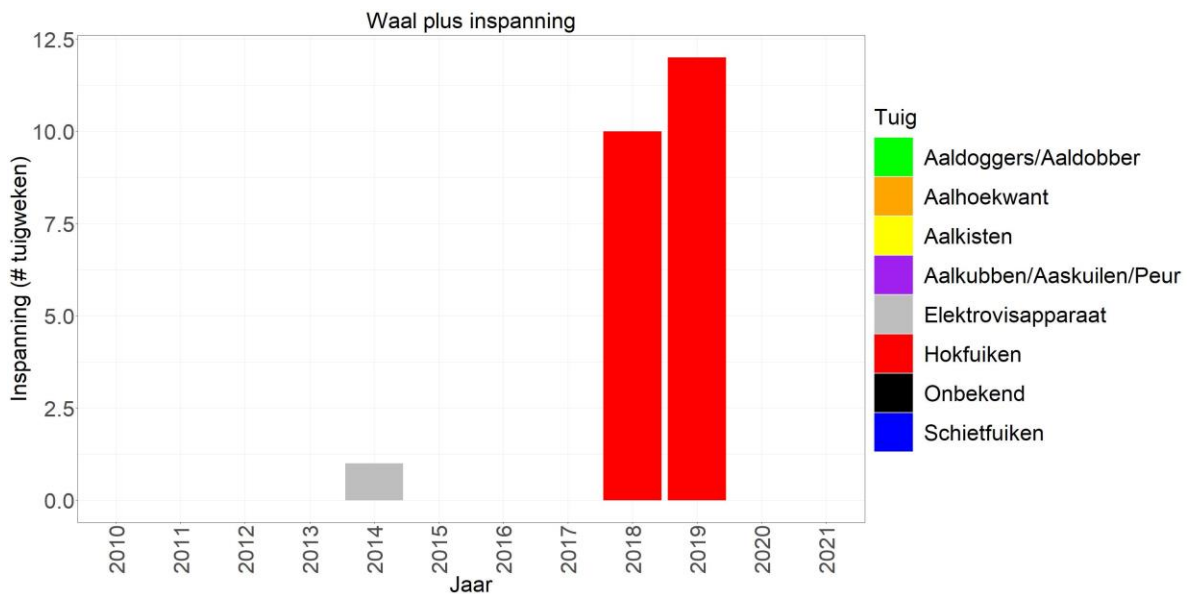
Figuur 2.94 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Rijn gevangen met de boomkor.

2.9.2.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Rijn, Benedenloop Waal en Bovenloop Waal zijn de gegevens van de "Waal Plus" gebruikt (Bijlage 3). In 2011 dalen de aanlandingen (nagenoeg) naar 0 als gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren. (Figuur 2.95). Desondanks zijn er in 2014, 2018 en 2019 kleine hoeveelheden aal aangeland met een lage inspanning (Figuur 2.96), die gevangen zijn met het elektrovisapparaat en/of hokfuiken. Dit is toegestaan vanwege de "heerlijke visrechten" die één visser hier bezit.



Figuur 2.95 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Waal Plus (Benedenloop Waal, Bovenloop Waal en Rijn). Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.

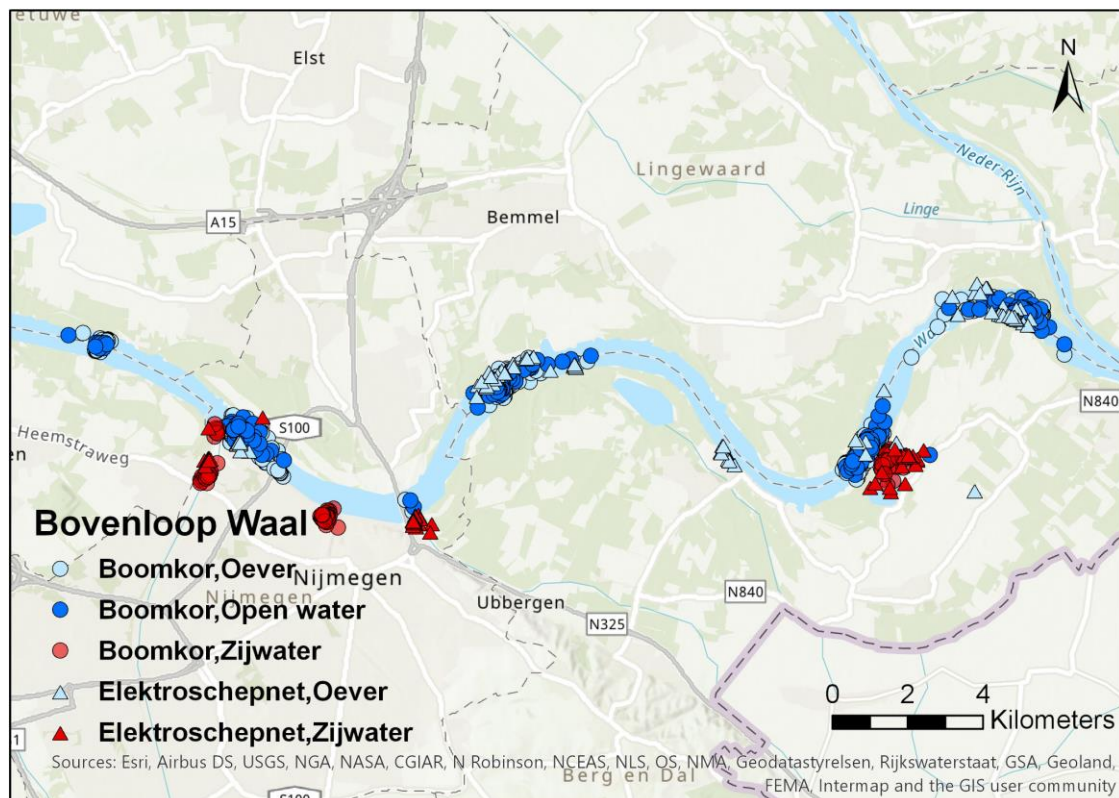


Figuur 2.96 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Waal Plus.

2.9.3 Bovenloop Waal (voorjaar)

2.9.3.1 Bovenloop Waal bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.97.



Figuur 2.97 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Bovenloop Waal van 1997-2021 per tuig per habitat.

2.9.3.2 Bovenloop Waal hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Bovenloop Waal wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2003 werd dit gebied in maart en april bemonsterd, vanaf 2004 meestal alleen in maart (behalve in 2010 en 2011, toen er weer in maart en april werd bemonsterd). Vanwege de verhoogde waterstand zijn in 2018 veel trajecten verplaatst, verkort of zelfs vervallen. Er zijn veel nulvangsten gedaan. Hiermee is naar verwachting geen representatief beeld verkregen van de visstand in 2018.

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal voor de gehele periode 1996-2021 zijn zwartbekgrondel, snoekbaars, pos, kolblei, Europese meerval, brasem, winde, blankvoorn, barbeel en aal.

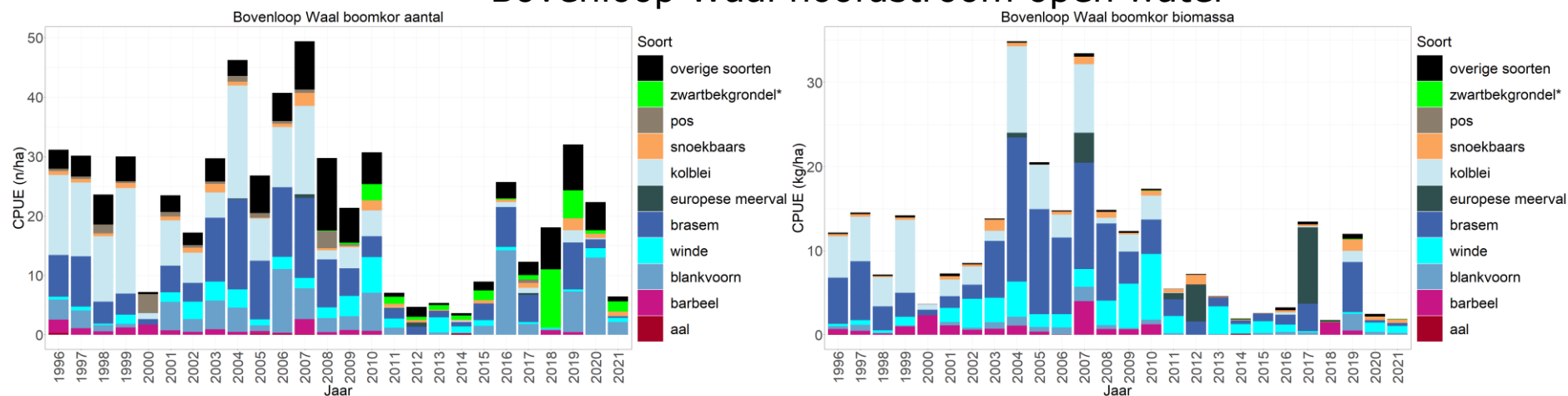
In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem, kolblei en winde de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.98 boven). De laatste negen jaar zijn de hoeveelheden van deze soorten sterk afgenomen, hoewel er in de laatste jaren weer wat meer blankvoorn en brasem werd gevangen. Vergeleken met andere watersystemen is er een aantal opvallende soorten die hier algemeen zijn en in veel andere watersystemen niet, zoals de barbeel en Europese meerval. Dit is ook een van de weinige watersystemen waarbij baars juist niet algemeen is. Barbelen werden voorheen regelmatig gevangen, maar sinds 2011 is er een sterke afname (zie 3.2.2). De Europese meerval werd daarentegen voor het eerst in 2004 hier gevangen en neemt sindsdien qua biomassa toe. Verder valt op dat ook hier de invasieve zwartbekgrondel sinds 2010 regelmatig wordt gevangen. Het zou erg interessant zijn om te onderzoeken of de afname van de inheemse cypriniden (blankvoorn, brasem, kolblei) en de barbeel het resultaat is van predatie door de Europese meerval (wat wellicht ook het geval is in de Grensmaas, zie 2.10.2) of door predatie van eieren/competitie van de zwartbekgrondel (zie Discussie). Het valt op dat in 2018 er qua aantal veel zwartbekgrondels en witvinriviergrondels (valt onder overige soorten) zijn gevangen en dat barbeel de biomassa domineert. Bij deze toenames moet wel in acht worden genomen dat de vangsten van 2018 niet als representatief

gezien kunnen worden (zie boven). In 2021 waren er lage vangsten zowel in aantallen als in biomassa met de laagste biomassa sinds het begin van de monitoring.

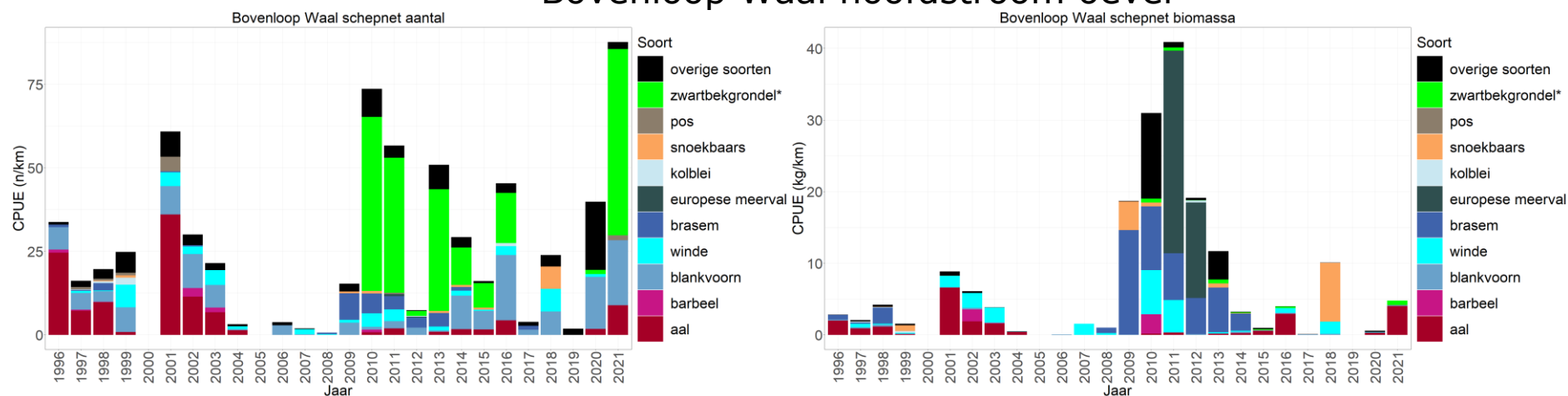
Langs de oever (schepnet) was aal (tot 2004) samen met blankvoorn qua aantal de dominante soort (Figuur 2.98 onder). Dit is opvallend, aangezien aal in de schepnetvangsten van andere watersystemen meestal de dominante soort is qua biomassa, en niet qua aantal. Qua biomassa was aal samen met winde ook de dominante soort. In de periode 2004-2008 is er een duidelijke afname geweest van aal maar ook andere soorten in de schepnetvangsten. Vanaf 2009 nemen de vangsten weer toe, hoewel deze dan voornamelijk uit zwartbekgrondel, Europese meerval en brasem bestaan. Sinds 2017 wordt de zwartbekgrondel veel minder gevangen alhoewel de aantallen in 2021 zeer hoog waren. Net als in het open water wordt er sinds 2011 ook af en toe een Europese meerval gevangen met het schepnet. De laatste vijf jaar lijken er weer minder alen voor te komen, alhoewel ook voor deze soort geldt dat er in 2021 relatief hoge vangsten waren. Ook hier zien we weer dat de schepnetvangsten in 2017 zeer laag zijn. Voor het schepnet geldt ook dat de representativiteit van de vangsten in 2018 ter discussie staat.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Rijn, Bovenloop en Benedenloop Waal gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/4/waterlichaam/>

Bovenloop Waal hoofdstroom open water



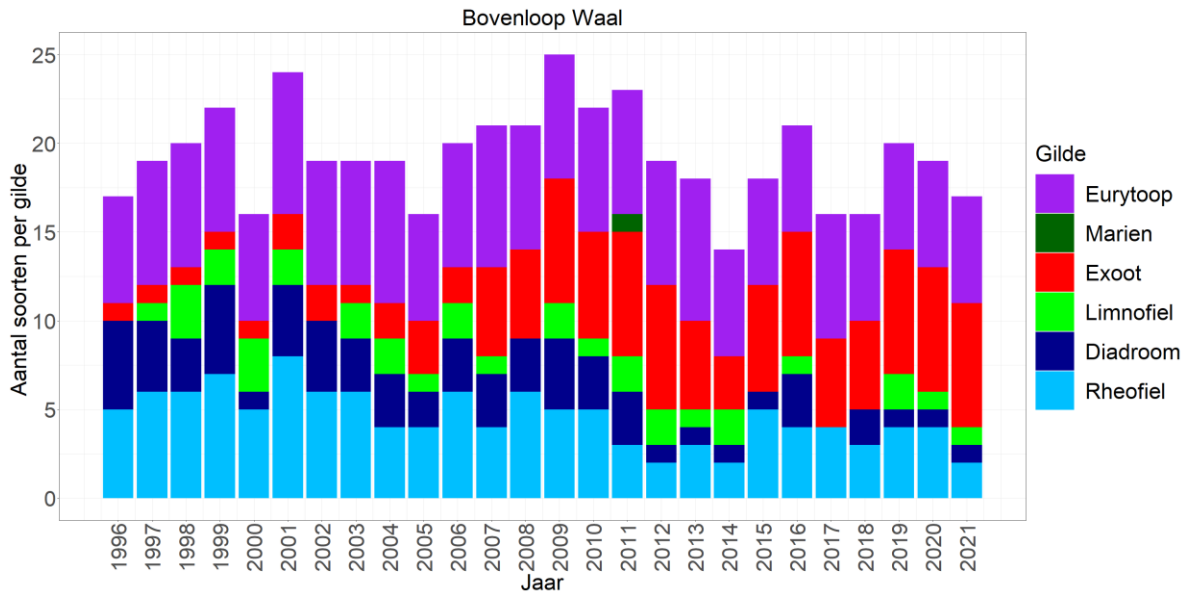
Bovenloop Waal hoofdstroom oever



Figuur 2.98 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.9.3.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

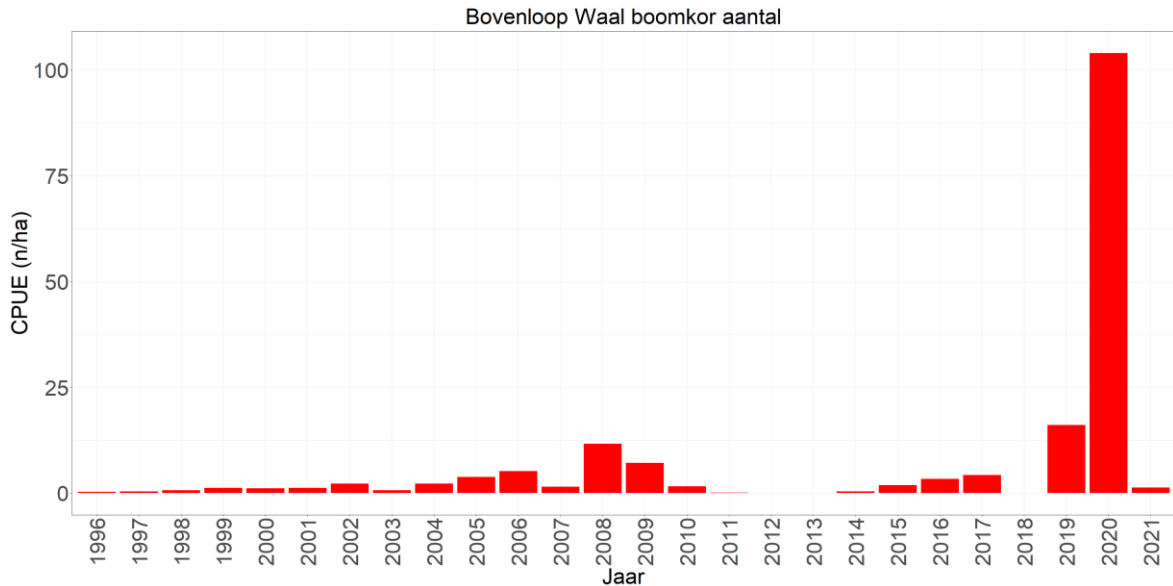
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.99). Vanaf 2005 neemt het aantal soorten exoten toe, in dezelfde periode nemen het aantal rheofiele en diadrome soorten af met een verdere afname van deze rond 2012. Het aantal limnofiele soorten lijkt pas van 2015 af te nemen en het aantal eurytope soorten lijkt constant te blijven.



Figuur 2.99 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Bovenloop Waal. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.9.3.2.2 Chinese wolhandkrab

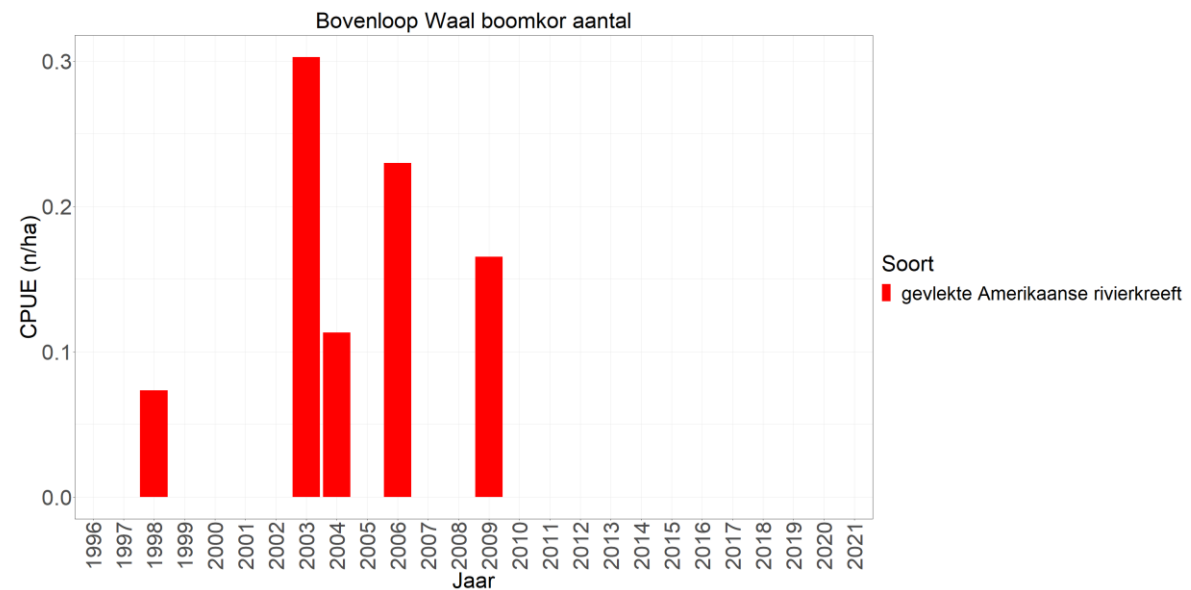
De Chinese wolhandkrab wordt regelmatig gevangen in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal. Vanaf 2004 is er een toename tot 2008 (m.u.v. 2007), waarna de gevangen aantallen weer afnemen. Vanaf 2014 lijken de aantallen weer toe te nemen, met de hoogste aantallen sinds het begin van de monitoring in 2019 en 2020 terwijl er in 2018 geen wolhandkrabben waren gevangen (ook hier zouden de vangsten als niet representatief beschouwd moeten worden, 2.9.3.2). In 2021 is het aantal gevangen wolhandkrabben weer laag. Ook hier is er een periode van vier jaar (2011-2014) waarin nauwelijks wolhandkrabben zijn gevangen, waarvan de oorzaak onduidelijk is (Figuur 2.100).



Figuur 2.100 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Bovenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.3.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft werd tot 2009 een enkele keer gevangen en sindsdien niet meer (Figuur 2.101).



Figuur 2.101 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Bovenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.3.3 Bovenloop Waal zijwateren

Langs de Bovenloop Waal zijn een inham (Kaliwaal), haven (Waalhaven) en twee mondingen van een zijkanaal (aantakking van Het Meertje, aantakking van het Maas-Waal Kanaal) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

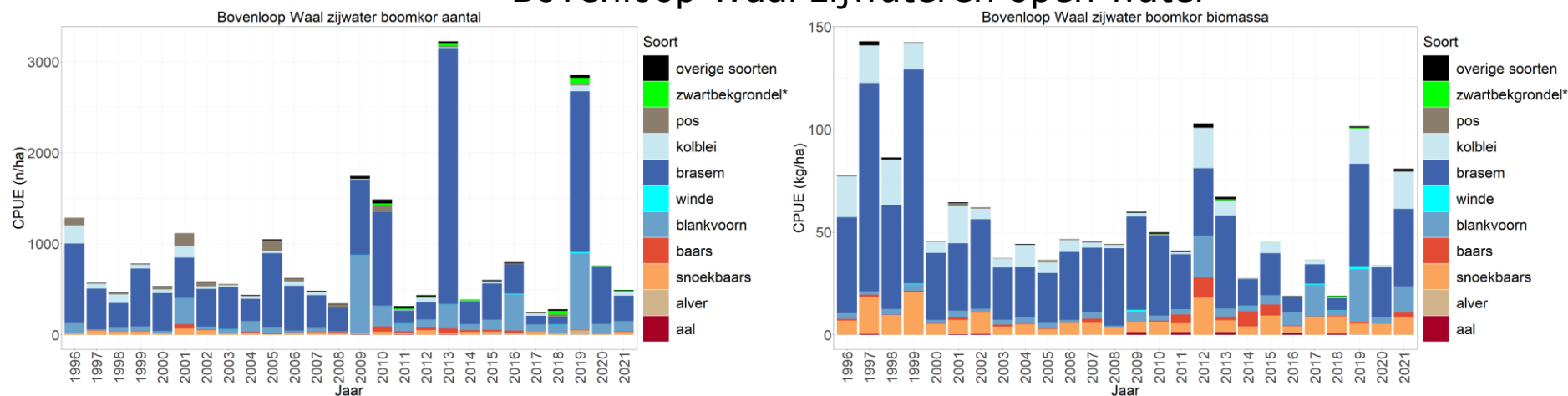
De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1996-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en aal. Qua aantallen is de gevangen dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa zijn deze ongeveer gelijk. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

Opvallend is dat de barbeel en Europese Meerval ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Bovenloop Waal. Hun plaats in de top tien is ingenomen door baars en alver.

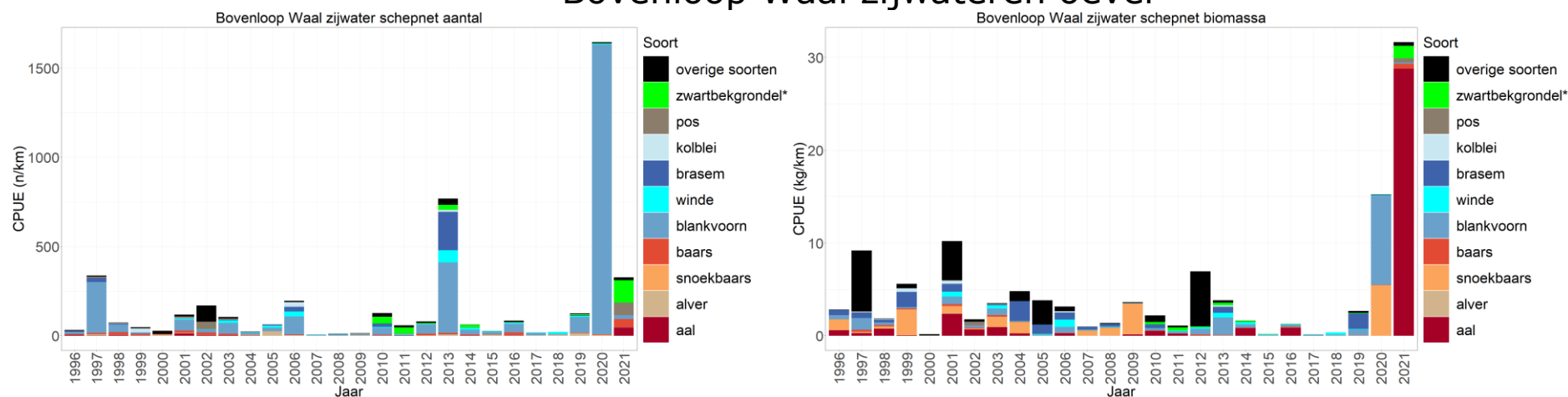
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem, blankvoorn en kolblei de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.102 boven). De totale biomassavangsten leken tot voor kort relatief stabiel maar lijken de laatste jaren grilliger waarbij kolblei meer wordt gevangen. Pos werd in het verleden regelmatig gevangen maar de vangsten daarvan zijn de laatste jaren afgenomen. Snoekbaars wordt ook vrij veel gevangen en lijkt stabiel door de jaren heen.

Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort, samen met brasem, snoekbaars en aal qua biomassa (Figuur 2.102 onder). In de schepnetvangsten zien we in de laatste jaren lage vangsten van de meeste algemene soorten met, als dieptepunt de jaren 2017 en 2018. De biomassa van overige soorten bestaat voornamelijk uit snoek. Deze werd de laatste jaren overigens niet gevangen. Wat opvalt is het grote aantal blankvoorn gevangen in 2020 die voornamelijk uit juveniele blankvoorn van rond 10 cm bestond. In 2021 zien we hoge vangsten van de zwartbekgrondel en een zeer hoge biomassa van aal (hoogste sinds begin van de monitoring).

Bovenloop Waal zijwateren open water



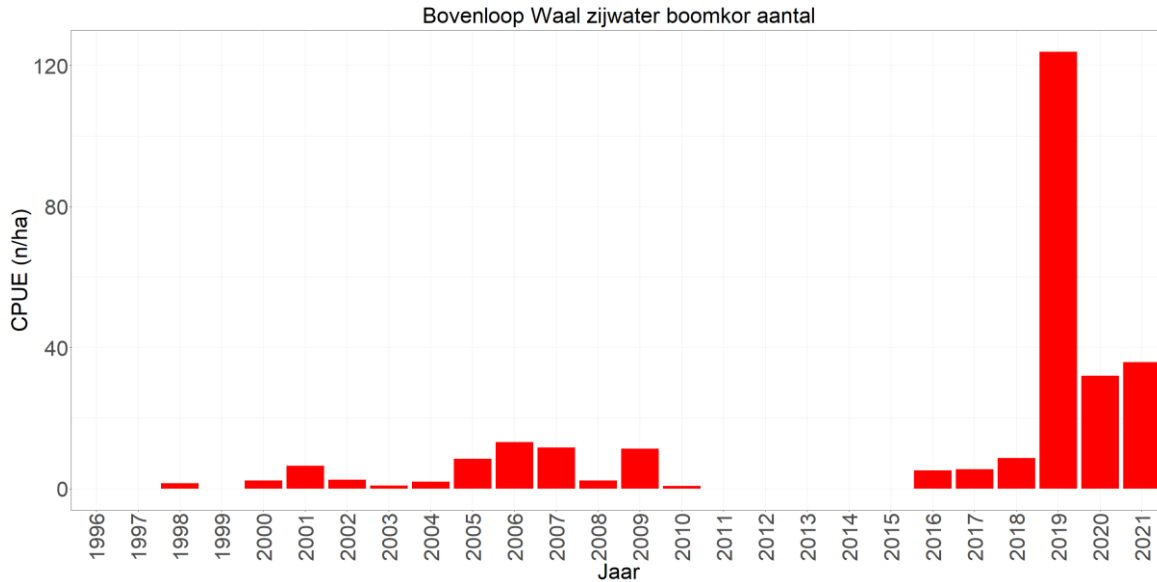
Bovenloop Waal zijwateren oever



Figuur 2.102 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Bovenloop Waal tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.9.3.3.1 Chinese wolhandkrab

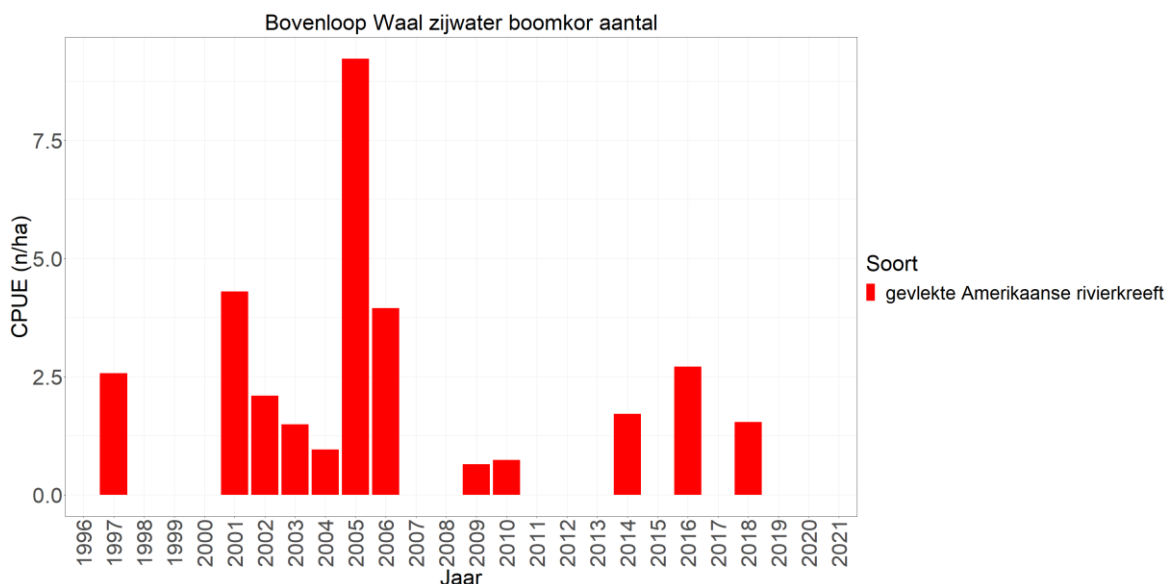
Net als in de hoofdstroom wordt de Chinese wolhandkrab regelmatig gevangen in de zijwateren van de Bovenloop Waal. De vangsten fluctueren, met periodes van relatief hoge (2005-2007) en relatief lage (2002-2004) of geen (2011-2015) vangsten, ook hier is de oorzaak onduidelijk. Vanaf 2017 lijken de aantallen weer toe te nemen, met de hoogste vangsten in 2019 (Figuur 2.103).



Figuur 2.103 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Bovenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.3.3.2 Rivierkreeft

Net als in de hoofdstroom wordt de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft af en toe gevangen in de zijwateren van de Bovenloop Waal met een piek in 2005, de laatste jaren lijken de aantallen lager dan voorheen (Figuur 2.104).



Figuur 2.104 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Bovenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.3.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Bovenloop Waal zijn de gegevens van de "Waal Plus" gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.95.

2.9.4 Benedenloop Waal (voorjaar)

2.9.4.1 Benedenloop Waal bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 2012-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.105.



Figuur 2.105 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Benedenloop Waal van 2012-2021 per tuig per habitat.

2.9.4.2 Benedenloop Waal hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Benedenloop Waal wordt sinds 2012 ieder jaar in het voorjaar (maart) met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. Vanwege de verhoogde waterstand zijn in 2018 veel trajecten verplaatst, verkort of zelfs vervallen. Er zijn veel nulvangsten gedaan. Hiermee is in 2018 naar verwachting geen representatief beeld verkregen van de visstand.

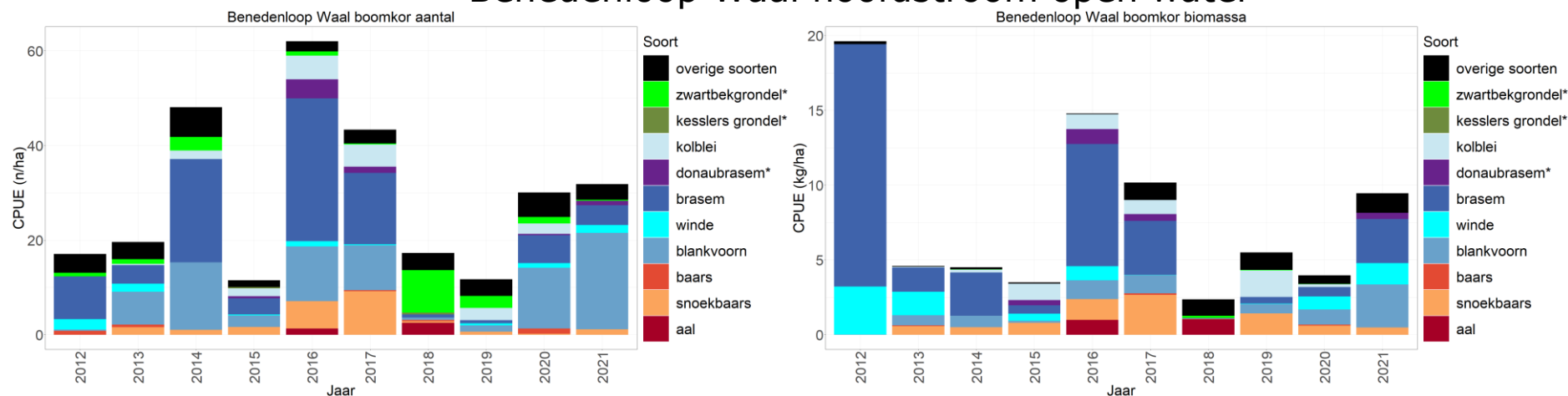
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal voor de gehele periode 2012-2021 zijn: zwartbekgrondel, roofblei, kolblei, Donaubrasem, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. Ten opzichte van voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) behoort de Kesslers grondel in plaats van de roofblei tot top tien algemene soorten.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem en kolblei de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.106 boven). De vangsten fluctueren sterk van jaar tot jaar. Snoekbaars lijkt de laatste jaren wat toe te nemen. Verder valt op dat er drie exoten, de Donaubrasem, de Kesslers grondel en de zwartbekgrondel met enige regelmaat worden gevangen; de zwartbekgrondel voornamelijk in 2018-2020. De Donaubrasem behoort in geen van de andere KRW-lichamen in de top tien meest algemene soorten. Dit is gedeeltelijk te verklaren doordat er relatief weinig verschillende soorten in de Benedenloop Waal worden gevangen. In 2018 zien we dat de biomassa van aal aanzienlijk is toegenomen, alhoewel er net als voor de Bovenloop Waal geldt dat 2018 niet als een jaar met representatieve vangsten gezien kan worden.

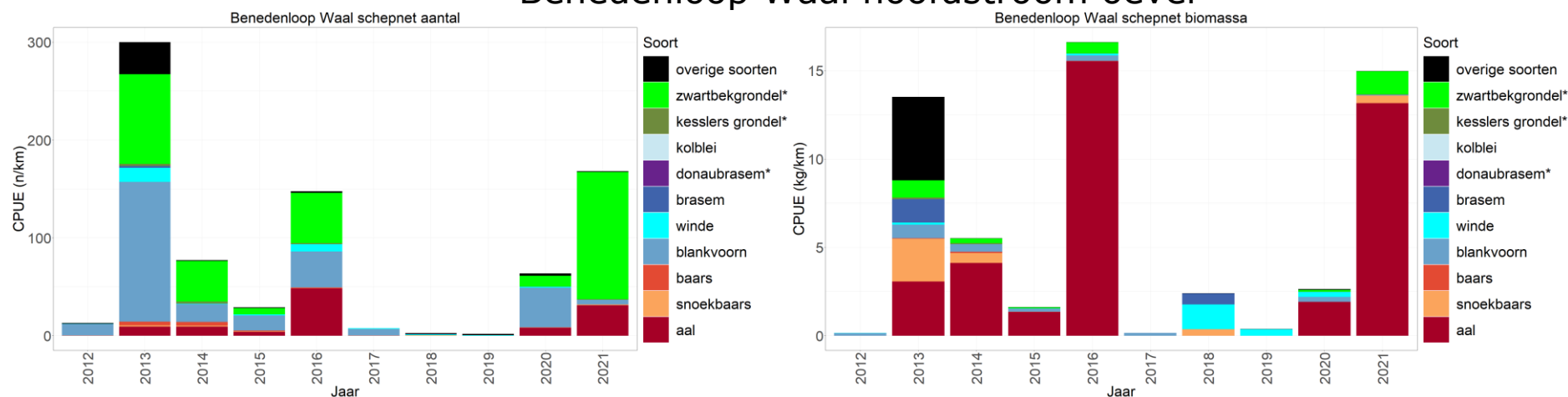
Langs de oever (schepnet) is blankvoorn samen met de invasieve zwartbekgrondel qua aantal de dominante soort (Figuur 2.106 onder). De vangsten van beide soorten fluctueren sterk van jaar tot jaar met ook in de bemonsteringsgebied hoge vangsten van zwartbekgrondel in 2021. Qua biomassa zien we dat aal de dominante soort is in de vangsten, ook hier weer hoge vangsten voor 2021. De lage vangsten in 2017-2019 met het schepnet zouden mede veroorzaakt kunnen zijn door de aanleg van langsdammen tussen Tiel en Ophemert in 2016. Hierdoor is het effect dat de scheepvaart heeft op de oeverhabitat veranderd. De bemonsteringen die sindsdien achter de langsdammen zijn uitgevoerd zijn daardoor in mindere mate vergelijkbaar met de bemonsteringen van voor de aanleg.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Rijn, Bovenloop en Benedenloop Waal gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwaterwis/4/waterlichaam/>

Benedenloop Waal hoofdstroom open water



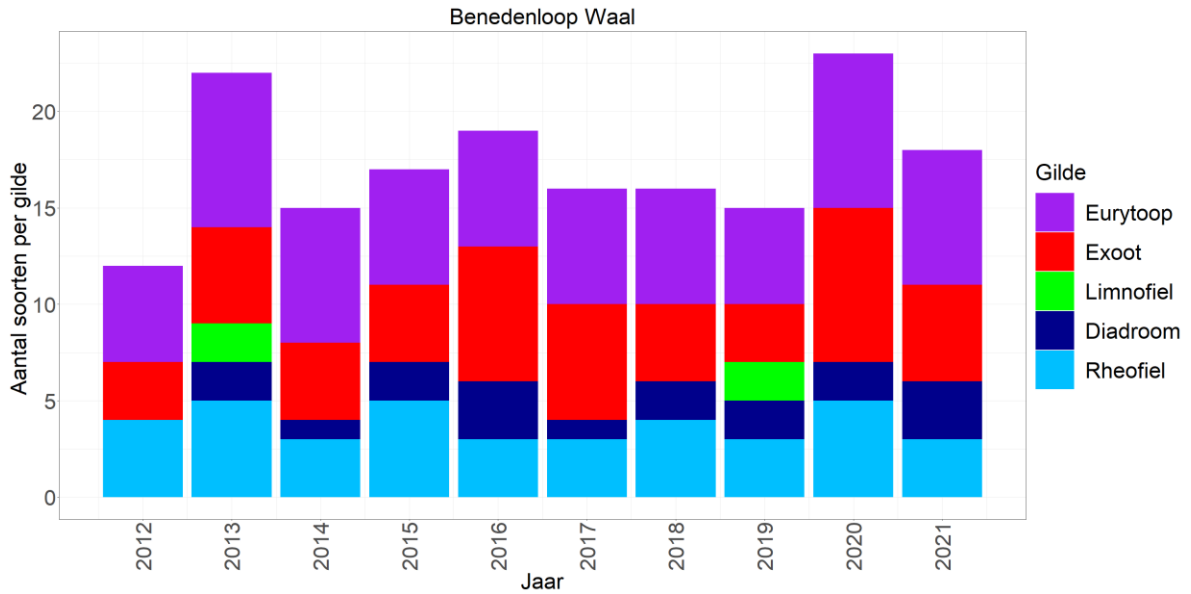
Benedenloop Waal hoofdstroom oever



Figuur 2.106 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal tijdens de actieve monitoring van 2012-2021, * = exoot.

2.9.4.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

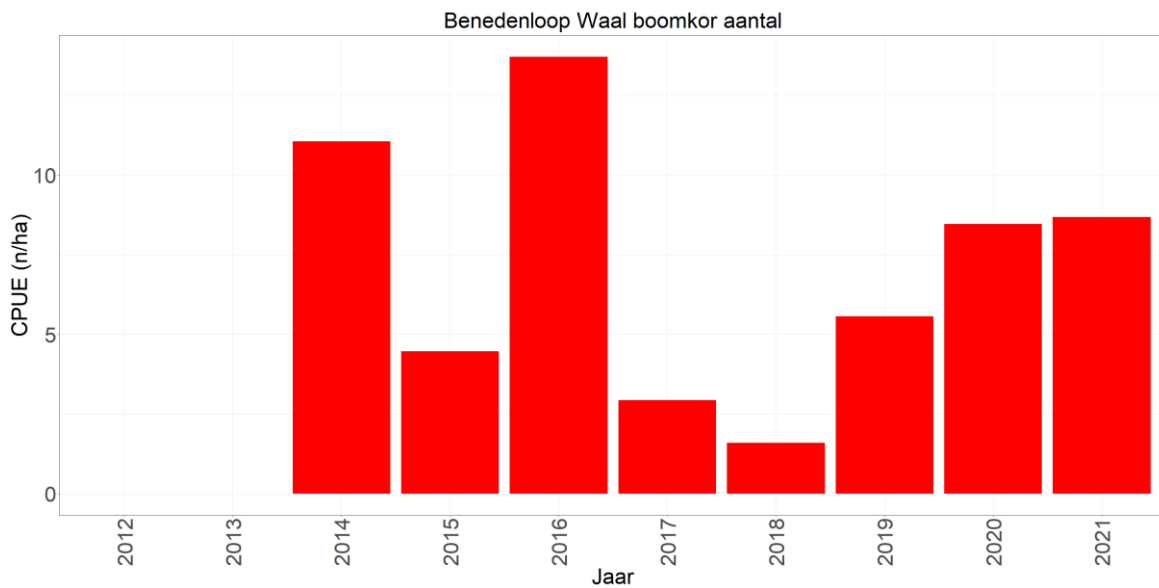
Het aantal soorten per gilde lijkt relatief constant te zijn (Figuur 2.107). Dit komt waarschijnlijk door de relatief jonge monitoringsreeks die pas in 2012 van start is gegaan, tijdens/vlak na de periode waarin de grootste afnames van soorten in andere wateren te zien is.



Figuur 2.107 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Bovenloop Waal. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.9.4.2.2 Chinese wolhandkrab

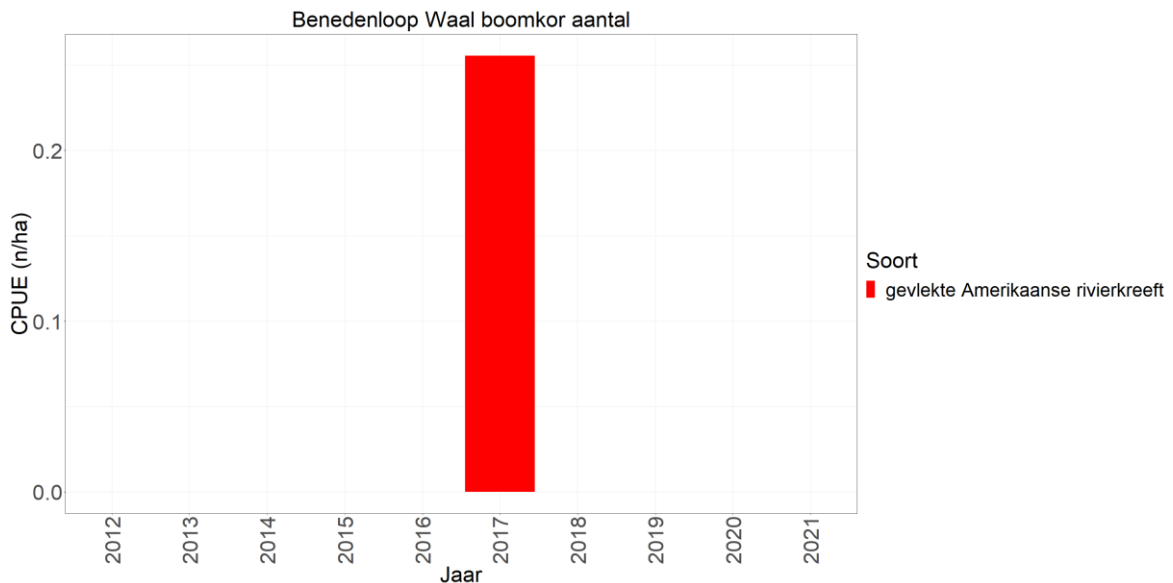
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2014 regelmatig gevangen in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal, zonder duidelijke trend (Figuur 2.108).



Figuur 2.108 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Benedenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.4.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft is 1 keer gevangen in 2017 (Figuur 2.109).



Figuur 2.109 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Benedenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.4.3 Benedenloop Waal zijwateren

Langs de Benedenloop Waal zijn drie inhammen/uiteerwaarden (bij Dreumel, bij Heeselt, bij Opijnen), drie vluchthavens (Vluchthaven IJzendoorn, Vluchthaven Tiel, Overnachtingshaven Haaften), een nevengeul (Beneden-Leeuwen) en de mondingen van twee zijkanalen (aantakking van het Amsterdam-Rijn Kanaal, aantakking van het Kanaal van Sint Andries) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

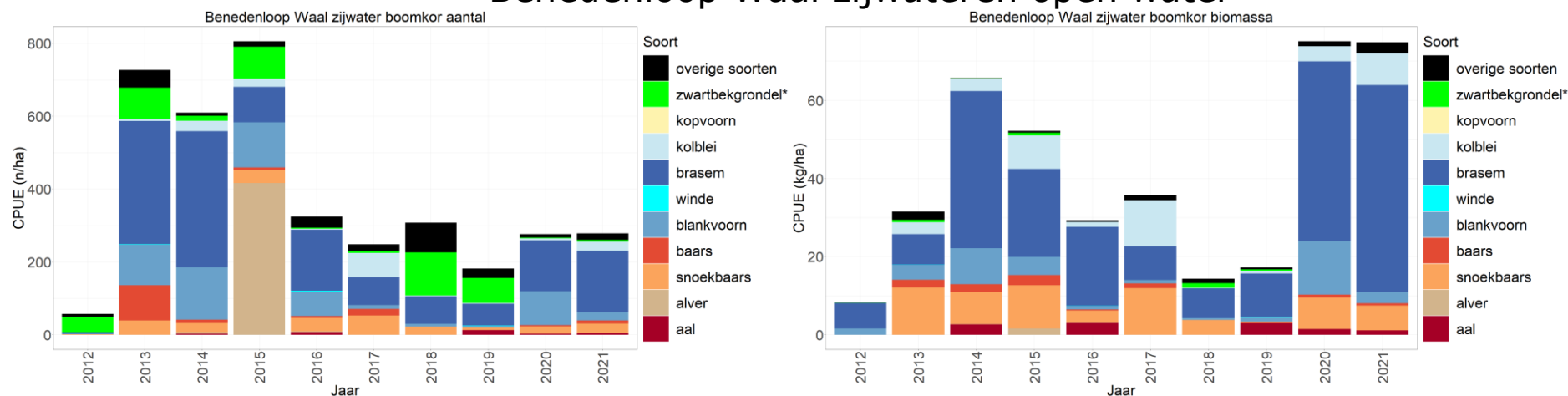
De tien meest algemene soorten in de zijwateren van de Benedenloop Waal voor de gehele periode 2012-2021 zijn zwartbekgrondel, kopvoorn, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en aal. Qua aantallen lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

Opvallend is dat de Donaubrasem ontbreekt in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoort in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Benedenloop Waal. Zijn plaats in de top tien is ingenomen door de alver.

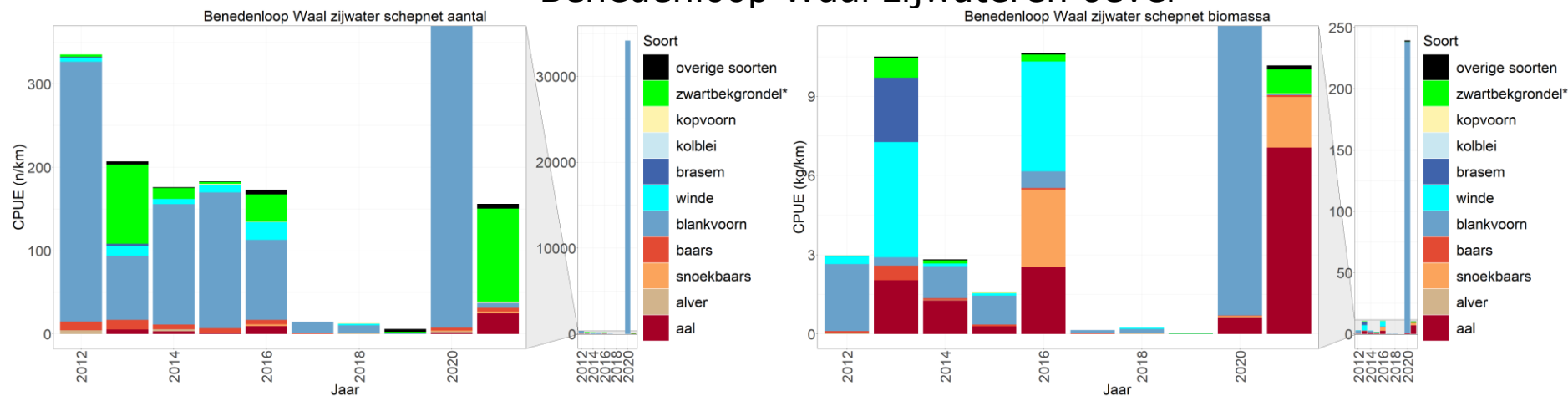
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem, blankvoorn, snoekbaars en kolblei de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.110 boven). De vangsten van blankvoorn en brasem lijken de laatste jaren wat af te nemen. De vangsten van de invasieve zwartbekgrondel die regelmatig wordt gevangen fluctueren sterk van jaar op jaar.

Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort, samen met winde en aal qua biomassa (Figuur 2.110 onder). Ook in de zijwateren, net als in de hoofdstroom, werd er in 2017-2019 opvallend weinig gevangen met het schepnet. In 2020, lijkt er extreem veel blankvoorn te zijn gevangen met het schepnet. In de originele papieren monitoringsvangstregistratie van de uitvoerder van deze monitoring (ATKB) staan deze aantallen zo genoteerd. Daarnaast staat in het reisverslag niets over deze extreem hoge vangsten (wat normaal gesproken wel vermeld zou worden) en lijkt het dus eerder om een abusievelijke vangstnotering te gaan aangezien de hoeveelheden onwaarschijnlijk groot zijn. In 2021 zijn er net zoals in de vele andere wateren relatief veel zwartbekgrondels en aal gevangen langs de oever, zowel qua aantal als qua biomassa de hoogste waarden sinds het begin van de tijdreeks voor beide soorten.

Benedenloop Waal zijwateren open water



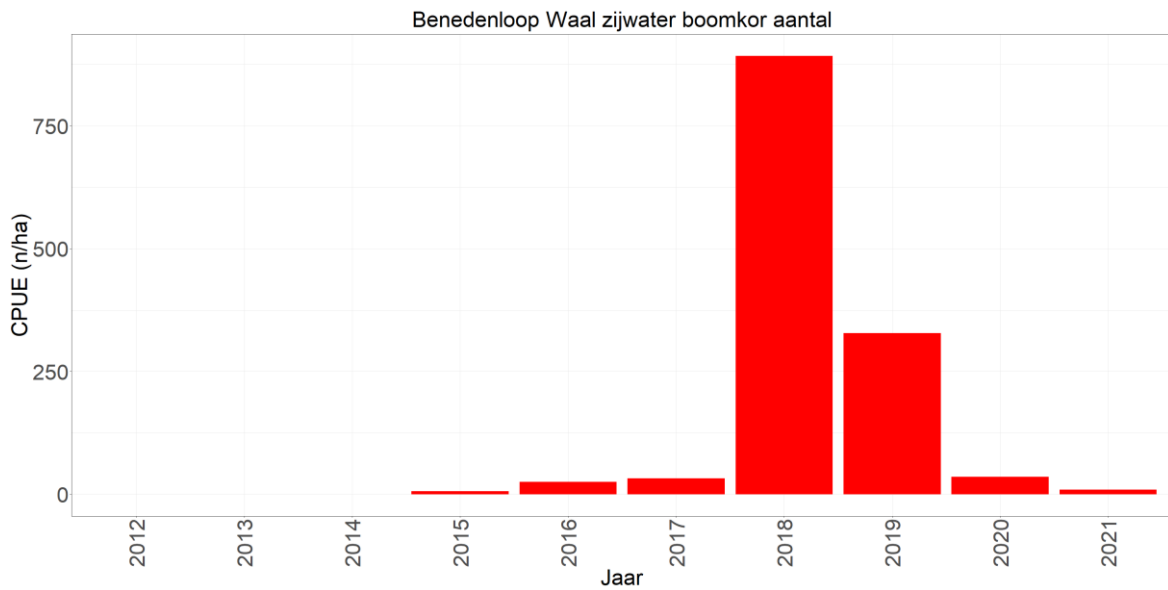
Benedenloop Waal zijwateren oever



Figuur 2.110 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Benedenloop Waal tijdens de actieve monitoring van 2013-2021, * = exoot.

2.9.4.3.1 Chinese wolhandkrab

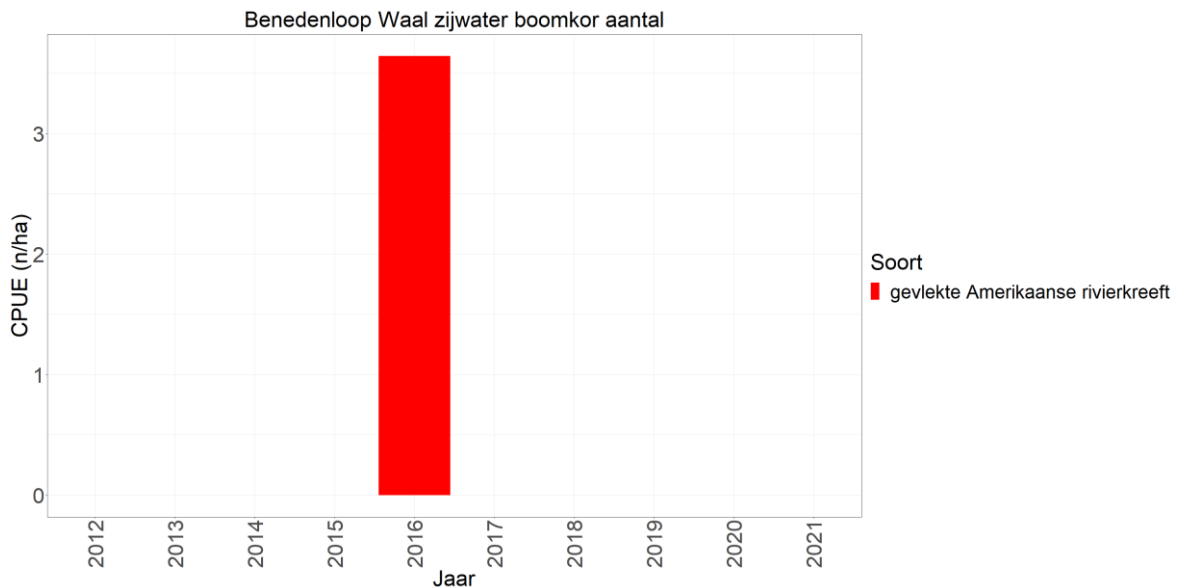
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2015 regelmatig gevangen in de zijwateren van de Benedenloop Waal. In 2018 zijn er extreem veel (kleine) wolhandkrabben gevangen (Figuur 2.111).



Figuur 2.111 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Benedenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.4.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft is alleen in 2016 gevangen in de zijwateren van de Benedenloop Waal (Figuur 2.112).



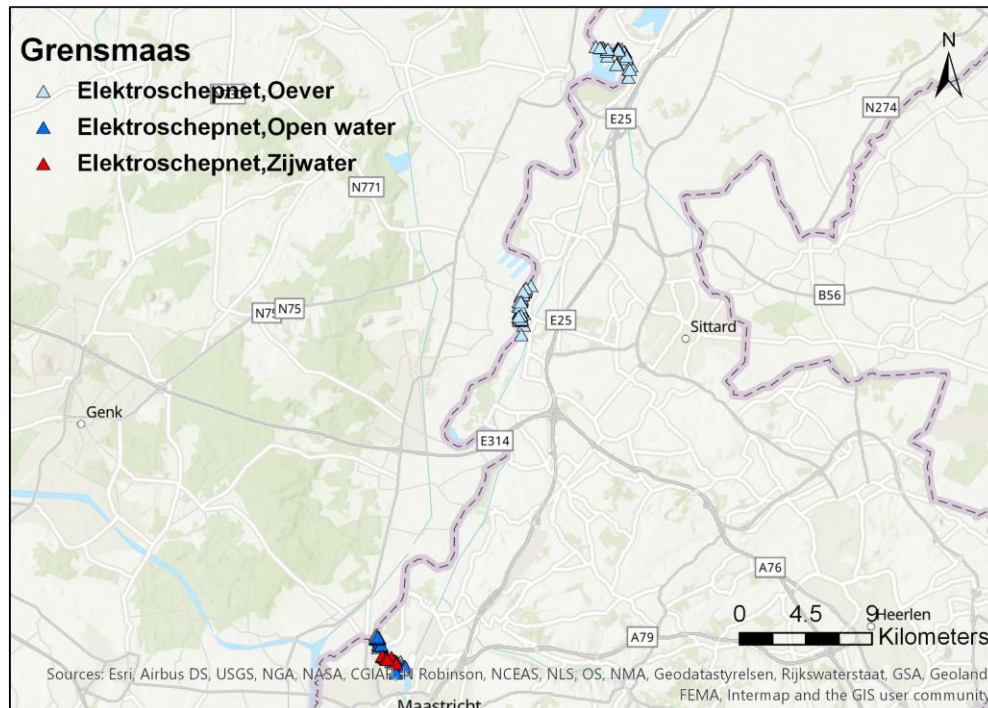
Figuur 2.112 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Benedenloop Waal gevangen met de boomkor.

2.9.4.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Benedenloop Waal zijn de gegevens van de "Waal Plus" gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.95.

2.10 Grensmaas (voorjaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.113.



Figuur 2.113 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Grensmaas van 1996-2021 per tuig per habitat.

2.10.1 EKR score

De EKR scores van de Grensmaas varieerden tussen 0.16 ('ontoereikend') en 0.48 ('goed') en was 0.31 ('matig') in 2021 (Tabel 2.19). De indicatoren soortenrijkdom diadrome vissoorten was altijd 0.30 en rheofiele vissoorten altijd 0.10, terwijl limnofiele soorten met uitzondering van 2006 en 2016 altijd 0.50 was. De variatie in EKR scores werden daardoor bijna uitsluitend bepaald door het soortenaandeel rheofiele en limnofiele soorten, welke jaarlijks sterk varieerde (Tabel 2.20). Vanaf 2017 varieerde de EKR score tussen 0.28 en 0.32, waarbij de grens tussen 'matig' en 'ontoereikend' op 0.30 lag. Een net hogere of lagere indicator soortenaandeel voor beiden doet dan de EKR score net boven of net onder deze grens van 0.30 uitkomen. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.21) gaf met uitzondering van 2015 een gemiddelde verhoging van de EKR score van 0.04, enkel door een hogere indicator soortenrijkdom limnofiele soorten.

Tabel 2.19 R16 Grensmaas, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.45	0.43	0.35	0.48	0.53	0.44	0.44	0.43	0.47	0.25	0.43	0.16	0.32	0.31	0.29	0.28	0.31
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.23	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.17	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.63	0.41	0.65	0.76	0.57	0.57	0.55	0.64	0.20	0.57	0.16	0.33	0.32	0.28	0.27	0.32
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.83	0.49	0.82	0.83	0.89	0.80	0.63	0.81	0.10	0.90	0.11	0.33	0.22	0.30	0.24	0.21
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.44	0.32	0.48	0.69	0.26	0.34	0.48	0.47	0.30	0.23	0.20	0.34	0.41	0.26	0.29	0.42

Tabel 2.20R16 Grensmaas, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1
Aantal soorten limnofiel	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	0	2	3	2	3	2
Aantal soorten rheofiel	6	9	7	8	12	13	12	12	13	11	11	10	12	7	9	8
Percentage rheofiele soorten	56.81	34.53	55.76	57.41	72.59	50.4	41.54	52.13	9.95	74.24	10.93	26.29	21.03	24.79	21.84	20.37
Percentage limnofiele soorten	1.37	0.61	1.79	3.86	0.28	0.69	1.76	1.73	0.5	0.16	0	0.68	1.14	0.3	0.47	1.23

Tabel 2.21R16 Grensmaas, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.43	0.26	0.35	0.34	0.32	0.35	0.34
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.30	0.37	0.37	0.37	0.37	0.43	0.37
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.70	0.70	0.70	0.70	0.90	0.70
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.57	0.16	0.33	0.32	0.28	0.27	0.32
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.90	0.11	0.33	0.22	0.30	0.24	0.21
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.23	0.20	0.34	0.41	0.26	0.29	0.42

2.10.2 Grensmaas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Grensmaas wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2013 werd dit gebied in mei bemonsterd, vanaf 2014 in april. Daarnaast zijn de oevers vanwege herinrichting van verschillende bemonsteringslocaties (in 2017) sterk veranderd en is de bemonstering van in ieder geval 1 locatie in 2017 weinig representatief vanwege de lage vangstefficiëntie.

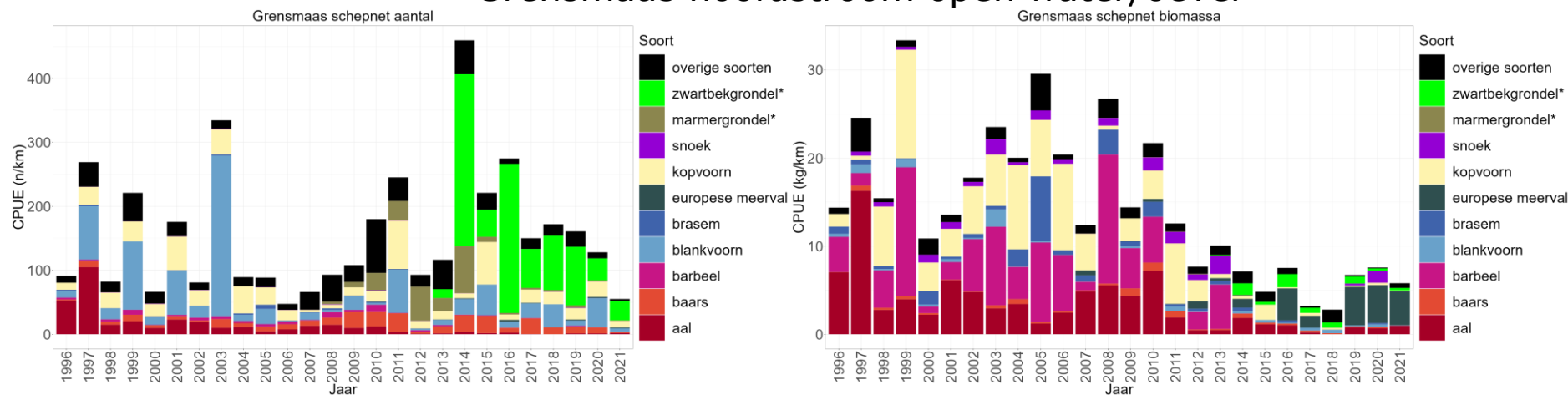
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Grensmaas voor de gehele periode 1996-2021 zijn: zwartbekgrondel, marm grondel, snoek, kopvoorn, Europese meerval, brasem, blankvoorn, barbeel, baars en aal. In de hoofdstroom van de Grensmaas is de Chinese wolhandkrab niet gevangen.

Aangezien de Grensmaas de enige grindrivier in Nederland is, zien we een aantal soorten in de top tien die bij andere wateren niet in de top tien staan of zelfs zelden tot nooit gevangen worden (Figuur 2.114 boven). Zo behoren kopvoorn en barbeel zowel qua aantal als biomassa tot de dominante soorten, samen met blankvoorn, baars en aal. Vanaf 2008 zien we dat de invasieve marm grondel regelmatig wordt gevangen, hetzelfde geldt vanaf 2013 voor de invasieve zwartbekgrondel. Tot slot valt het op dat sinds 2011 de biomassa van barbeel afneemt en vanaf 2014 worden ze nauwelijks nog gevangen. Of de afname van de barbelen een gevolg is van de toename van de invasieve grondelsoorten is nog onduidelijk. Van Kessel et al. (2013, 2014, 2016) hebben wel onderzoek gedaan of de opkomst van de invasieve grondels de reden is geweest voor de afname van de rivierdonderpad, wat inderdaad in veel gevallen zo lijkt te zijn. Aangezien de barbeel in andere gebieden ook lijkt af te nemen de laatste jaren (Bovenloop Waal, Bovenloop Gelderse IJssel) zou er ook een andere gemeenschappelijke oorzaak kunnen zijn die voor deze afname zorgt. Een andere reden zou bijvoorbeeld kunnen zijn dat de Europese meerval, die in dit water sinds 2012 een groot deel van de biomassa voor zijn rekening neemt, predeert op barbelen. In andere rivieren in Europa (Ebro, Tarn) vormen barbeelachtigen en cypriniden een belangrijk onderdeel van het dieet van de Europese meerval (Carol et al., 2009, Syväranta et al., 2010). De Europese meerval staat er ook om bekend opportunistisch te zijn en voornamelijk vissen in het dieet op te nemen die abundant zijn (Copp et al., 2009). Hierdoor is het niet ondenkbaar dat barbelen een belangrijk onderdeel van het dieet van de Europese meerval in de Grensmaas zijn (geweest). Het zou zeer interessant zijn het dieet van meervallen te onderzoeken in deze en andere KRW-lichamen. Verder zou de lagere waterstand en het af en toe droogvallen van delen van de Grensmaas tijdens droge zomers ervoor gezorgd kunnen hebben dat de locaties waar bemonsterd wordt geen goed habitat meer vormen voor grote(re) vissoorten zoals de barbeel waardoor er voornamelijk nog kleine individuen worden gevangen (zie discussie).

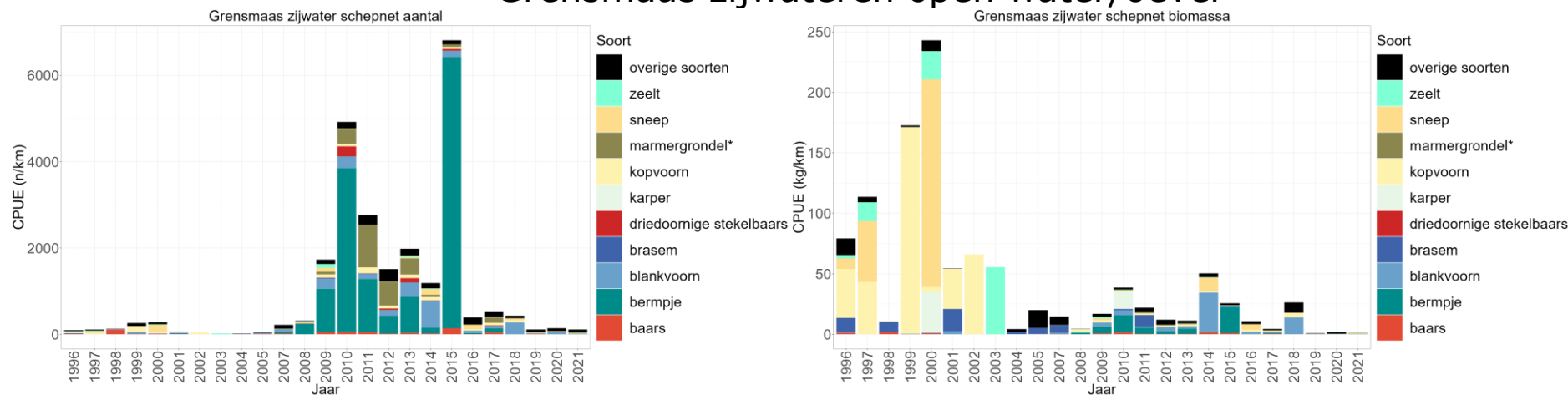
Naast bovenstaande negatieve ontwikkelingen, was er in 2008 ook een positieve ontwikkeling voor de Grensmaas; de rioolzuivering in agglomeratie Luik is in werking gegaan welke een direct effect gehad kan hebben op de waterkwaliteit van de Grensmaas en daarmee ook op het voorkomen van soorten (Reeze et al. 2020).

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwaterwis/7/waterlichaam/>

Grensmaas hoofdstroom open water/oever



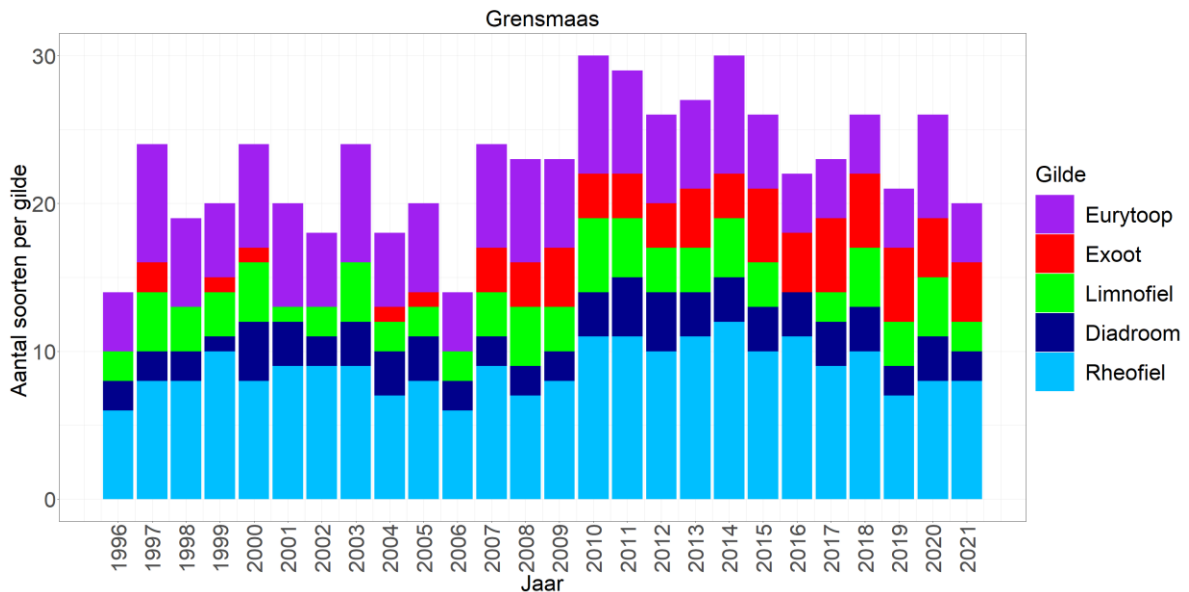
Grensmaas zijwateren open water/oever



Figuur 2.114 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een electroschepnet in de hoofdstroom en de zijwateren van de Grensmaas tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.10.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

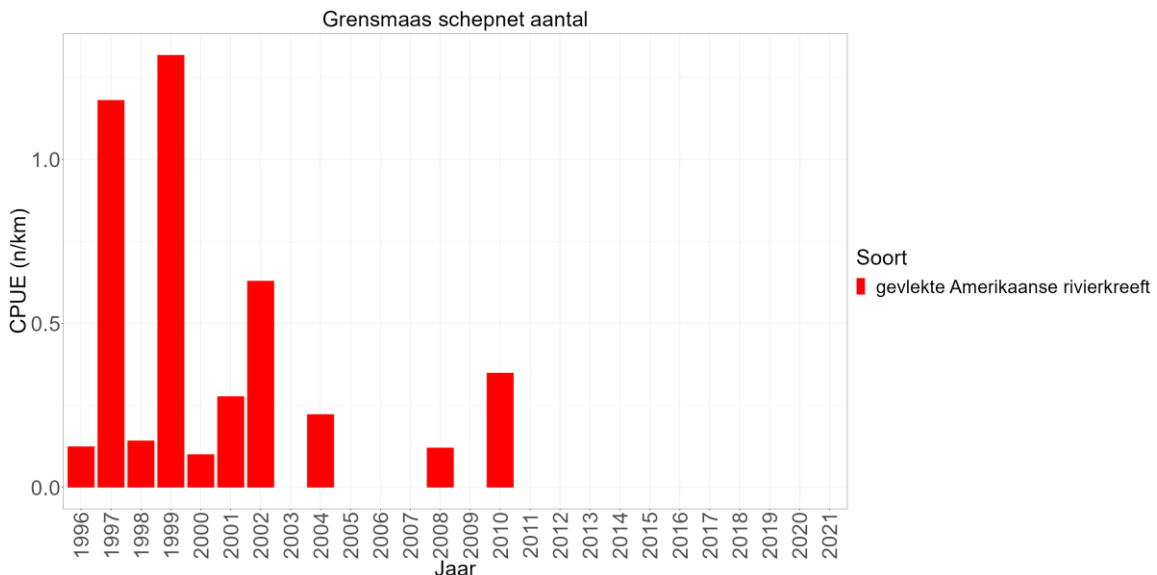
Het totaal aantal vissoorten in de Grensmaas is gemiddeld vrij hoog. Dit komt voornamelijk door het hoge aantal rheofiele soorten welke in de periode 2010-2016 lijken te zijn toegenomen en daarna weer afnemen naar aantallen vergelijkbaar met de periode ervoor. Sinds 2007 is het aantal soorten exoten toegenomen terwijl aantallen diadrome, limnofiele en eurytope soorten door de tijd heen ongeveer gelijk lijken te blijven (Figuur 2.115).



Figuur 2.115 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Grensmaas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.10.2.2 Rivierkreeft

Tot 2010 werd de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft soms gevangen in de hoofdstream van de Grensmaas maar sindsdien niet meer (Figuur 2.116).



Figuur 2.116 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstream van de Grensmaas gevangen met het electroschepnet.

2.10.3 Grensmaas zijwater

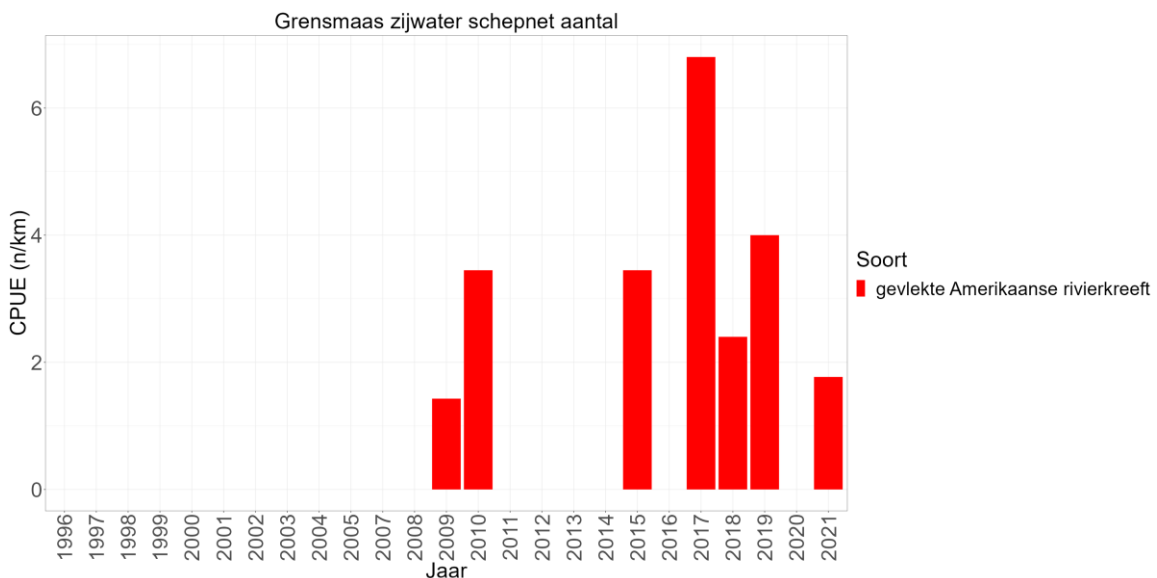
Langs de Grensmaas wordt één zijkanaal (Afvoerkanaal/overlaatkanaal Boscherveld) bemonsterd, in het open water en langs de oever met het schepnet. Dit is geen typisch kanaal maar heeft het karakter van een permanent stromende beek met een bodem van grind en stenen.

De tien meest algemene soorten in dit zijwater voor de gehele periode 1996-2021 zijn zeelt, sneep, marmmergrondel, kopvoorn, karper, driedoornige stekelbaars, brasem, blankvoorn, berrmpje en baars. Qua aantallen en biomassa lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom. In het zijwater van de Grensmaas is de Chinese wolhandkrab niet gevangen.

In dit zijwater zien we ook veel soorten in de top tien die bij andere wateren niet in de top tien staan of zelden tot nooit gevangen worden (Figuur 2.114 onder). Zo behoren kopvoorn, berrmpje en sneep tot de dominante soort zowel qua aantal als biomassa. Opvallend is ook het grote verschil in soortensamenstelling tussen de hoofdstroom en het zijwater. De zwartbekgrondel, snoek, Europese meerval, barbeel en aal ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren van het open water en de oever van de hoofdstroom van de Grensmaas. Hun plaats in de top tien is ingenomen door zeelt, sneep, karper, driedoornige stekelbaars en het berrmpje. Vanaf 2010 zien we dat de invasieve marmmergrondel regelmatig wordt gevangen en tot de dominante soorten gaat behoren, dit geldt hier overigens niet voor de zwartbekgrondel, terwijl dit vanaf 2013 in de hoofdstroom wel het geval is voor deze soort. Daarnaast is het zo dat vanaf 2014 er weer beduidend minder marmmergrondels worden gevangen. Het valt op dat sinds 2008 de aantallen en biomassa van het berrmpje sterk toenemen, hoewel er weer een sterke afname is in de laatste vijf jaar die samenvalt met algehele lage vangsten. Verder valt op dat kopvoorn en sneep voorheen regelmatig werden gevangen maar de laatste 15 jaar beduidend minder. In de laatste zes jaar werd er aanzienlijk minder vis gevangen dan in de voorgaande jaren, wellicht heeft dit met de lage waterstand in de Grensmaas van de afgelopen jaren te maken of met andere veranderde omstandigheden (verandering oevers/vangst efficiëntie).

2.10.3.1 Rivierkreeft

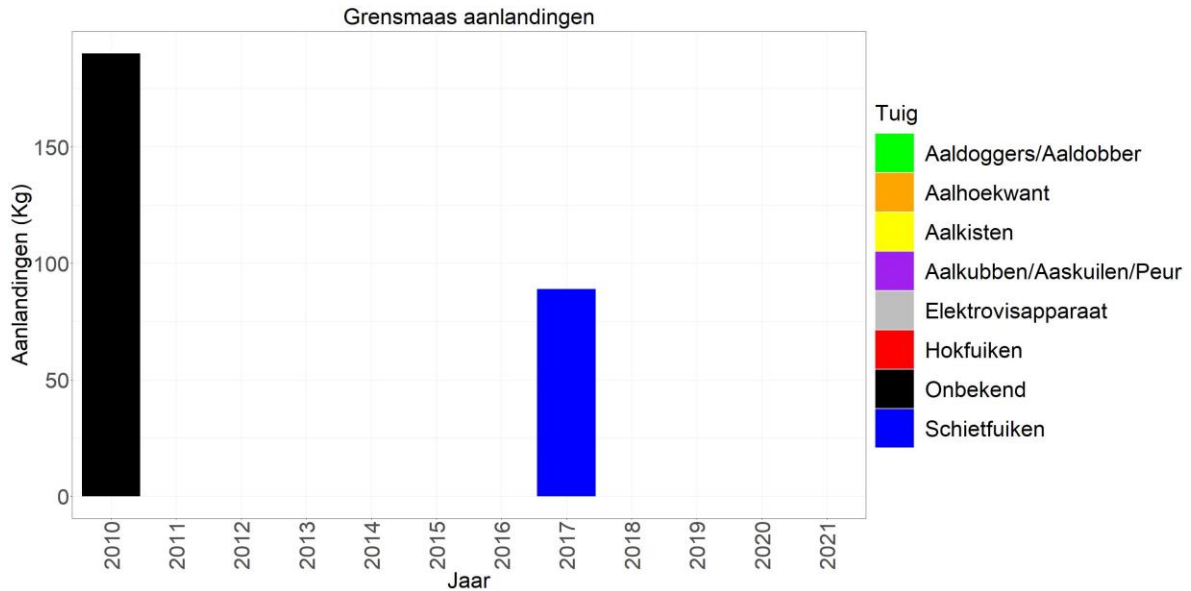
De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2009 met enige regelmaat gevangen in het zijwater van de Grensmaas met uitzondering van de jaren 2011-2014 (Figuur 2.117).



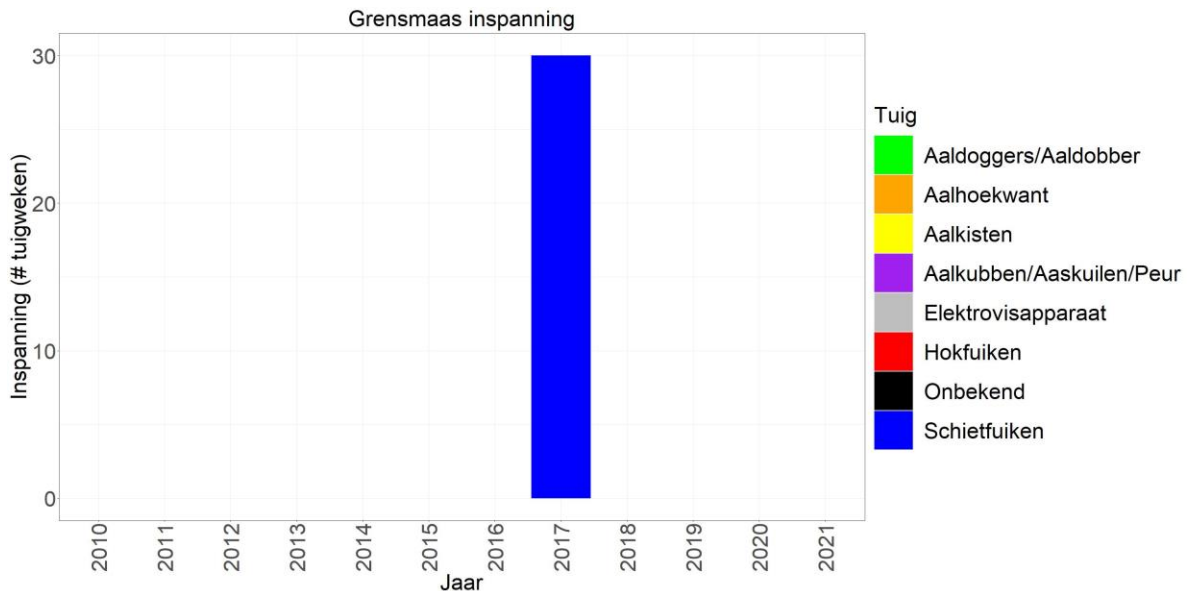
Figuur 2.117 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het zijwater van de Grensmaas gevangen met het elektroschepnet.

2.10.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Grensmaas zijn de gegevens van de "Grensmaas" gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is een grote afname van de aanlandingen te zien als gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal (Figuur 2.118). Desondanks is er in 2017 toch nog bijna 100 kg aal aangeland welke met schietfuike is gevangen (Figuur 2.118, Figuur 2.119). Dit zou aal uit de Boschmolenplas kunnen zijn, waar de Staat een huurovereenkomst met een beroepsvisser op aal heeft.



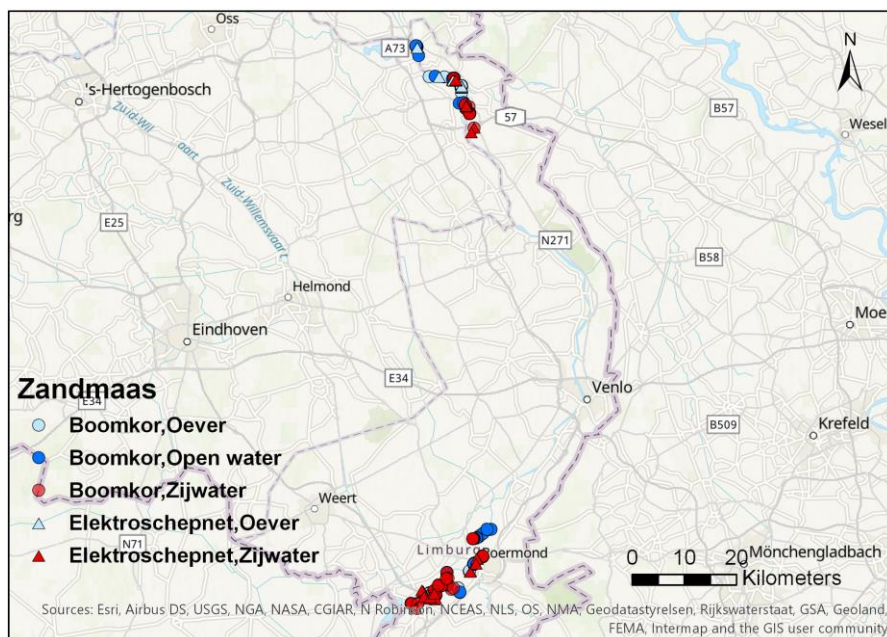
Figuur 2.118 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Grensmaas. Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.119 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Grensmaas.

2.11 Zandmaas (voorjaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2007-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.120.



Figuur 2.120 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Zandmaas van 2008-2020 per tuig per habitat.

2.11.1 EKR score

De EKR scores van de Zandmaas zijn vergelijkbaar met die van de Bedijkte Maas (2.12), maar door de lagere GEP van de Zandmaas ten opzichte van de Bedijkte Maas zijn meer jaren beoordeeld als ('matig'), zo ook 2021 (Tabel 2.22). Jaarlijkse variatie in EKR scores komt door alle indicatoren met uitzondering van soortenrijkdom rheofiele soorten. Het aandeel in de vangsten van limnofiele soorten, welke met name in ondiepe oeverzones en afgesloten uiterwaardwateren voorkomen, en van rheofiele soorten is beperkt (Tabel 2.23). Evenals bij de Bedijkte Maas resulteerde de soortenrijkdom (aantal soorten) rheofiele soorten altijd op een indicatorscore van 0.1, wat tevens bijdraagt aan een relatieve lage EKR score. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.24) verhoogde met name de trefkans van limnofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.09 hoger werden.

Tabel 2.22 R7 Zandmaas indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.25		0.17	0.17	0.17	0.21	0.13			0.15		0.10	0.18	0.18		0.20	0.20
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.30	0.30	0.30	0.30	0.23			0.23		0.17	0.10	0.30		0.30	0.23
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.30	0.30	0.30	0.30	0.10			0.10		0.10	0.10	0.30		0.30	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33			0.50	0.50	0.50	0.50	0.50			0.50		0.30	0.10	0.50		0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10			0.10		0.10	0.10	0.10		0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.03	0.04	0.05	0.12	0.03			0.06		0.04	0.27	0.06		0.10	0.16
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.06	0.04	0.06	0.06	0.02			0.12		0.06	0.53	0.09		0.15	0.03
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.01	0.03	0.03	0.17	0.03			0.00		0.02	0.00	0.03		0.05	0.29

Tabel 2.23 R7 Zandmaas, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren		3	3	3	3	2			2		2	2	3		3	2
Aantal soorten limnofiel		3	3	2	2	2			2		1	0	2		3	2
Aantal soorten rheofiel		8	8	6	9	5			8		4	6	7		7	2
Percentage rheofiele soorten		2.86	1.89	3.21	3.05	0.96			6.09		2.8	26.68	4.51		7.28	1.27
Percentage limnofiele soorten		0.03	0.16	0.15	0.85	0.17			0.02		0.08	0	0.14		0.25	2.75

Tabel 2.24 R7 Zandmaas, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score			0.20	0.32	0.28		0.30	0.23
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.37	0.37	0.50		0.50	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.10	0.10	0.30		0.30	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.70	0.90	0.90		0.90	0.70
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.30	0.10	0.30		0.30	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.04	0.27	0.06		0.10	0.16
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.06	0.53	0.09		0.15	0.03
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.02	0.00	0.03		0.05	0.29

2.11.2 Zandmaas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Zandmaas wordt sinds 2007 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het electroschepnet bemonsterd. In de periode 2007-2016 werd dit gebied voornamelijk in maart bemonsterd, vanaf 2017 zowel in maart als april. In 2012, 2013 en 2015 is de Zandmaas niet bemonsterd. In het voorjaar van 2020 (2019 in Figuur 2.121) is er vanwege de maatregelen met betrekking tot de Covid-19 pandemie ook niet bemonsterd in de Zandmaas.

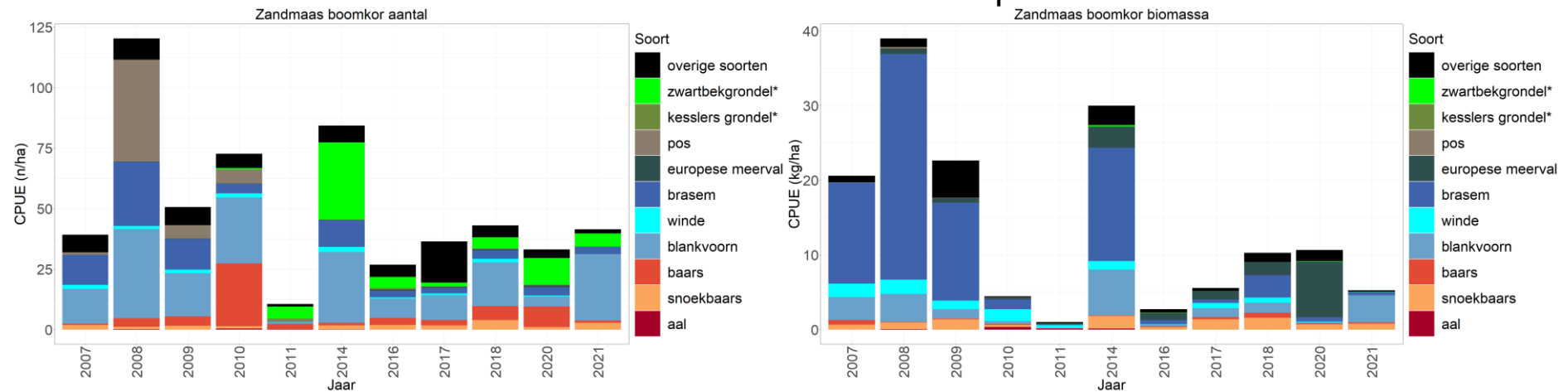
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Zandmaas voor de gehele periode 2007-2021 zijn zwartbekgrondel, Kesslers grondel, pos, Europese meerval, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn en brasem de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.121 boven). Daarnaast worden baars, snoekbaars, pos en winde regelmatig gevangen, alhoewel pos sinds 2011 nauwelijks nog wordt gevangen. De vangsten van de zwartbekgrondel nemen sinds 2011 juist toe. Vangsten van blankvoorn, baars en snoekbaars lijken enigszins stabiel. In de laatste vijf jaar zien we dat er minder van alle soorten wordt gevangen, net als in 2011. Het valt op dat er in 2020 een hoge biomassa aan Europese meerval is gevangen. In 2021 domineert de blankvoorn de vangsten.

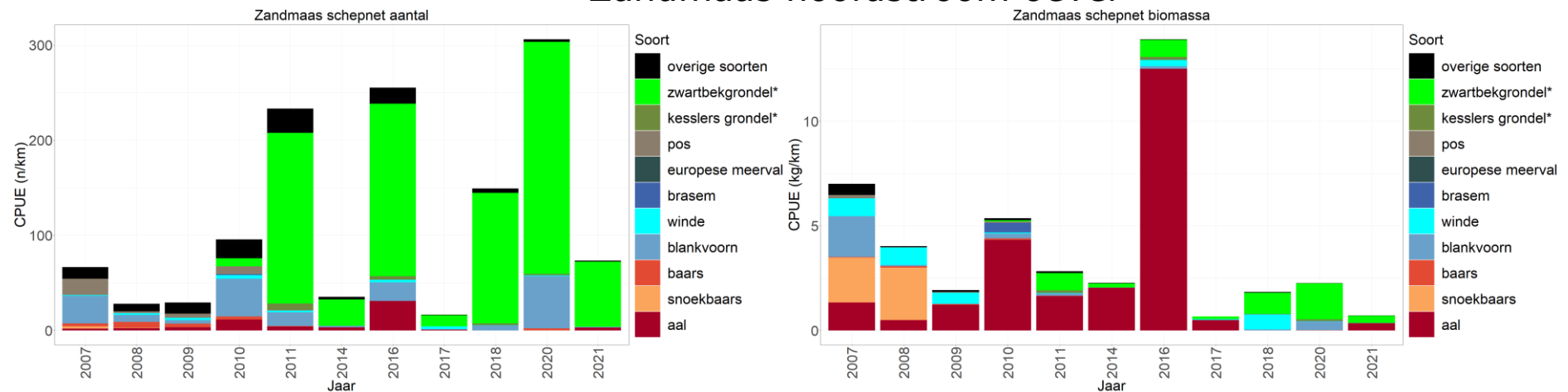
Langs de oever (schepnet) waren blankvoorn, snoekbaars, aal en winde t/m 2010 qua aantal en biomassa de dominante soorten (Figuur 2.121 onder). Sinds 2011 is dit qua aantal voornamelijk de zwartbekgrondel, welke sinds 2011 in groten getale wordt gevangen. Sinds 2014 domineert aal qua biomassa en vanaf 2016 geldt dit voor de zwartbekgrondel. Soorten die voorheen regelmatig werden gevangen, zoals winde en snoekbaars, worden de laatste jaren nauwelijks nog gevangen langs de oevers van de Zandmaas. Ook in 2021 domineren zwartbekgrondel en aal de vangsten.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/30/waterlichaam/>

Zandmaas hoofdstroom open water



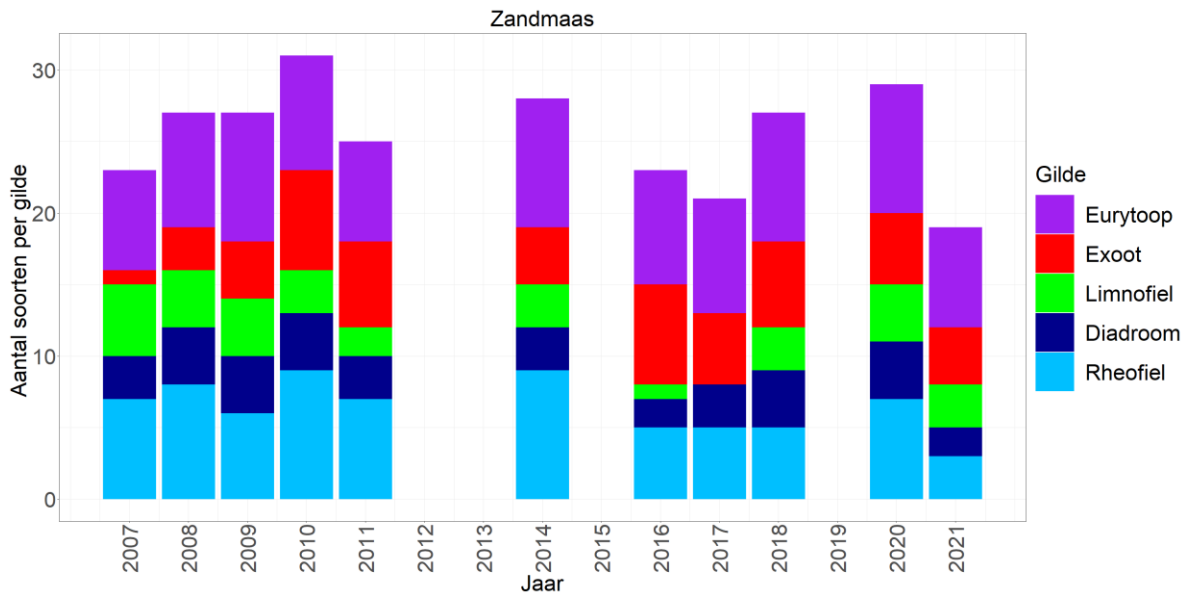
Zandmaas hoofdstroom oever



Figuur 2.121 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Zandmaas tijdens de actieve monitoring van 2007-2021, * = exoot.

2.11.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

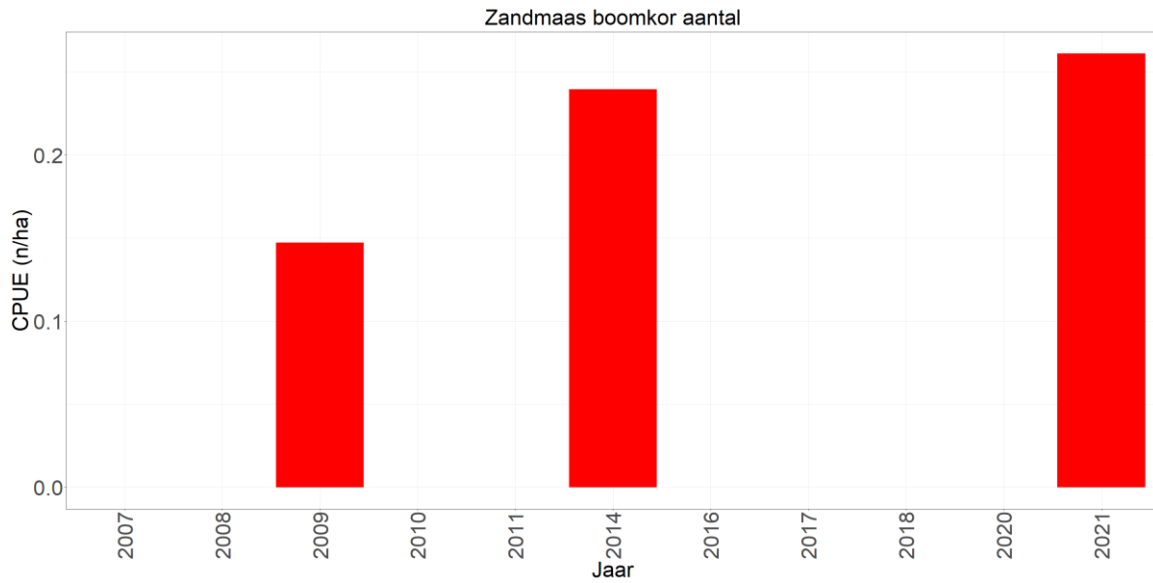
Sinds het begin van de monitoring is het aantal soorten exoten toegenomen terwijl het aantal rheofiele, diadrome en limnofiele soorten lijkt te zijn afgenomen vanaf 2016. Het aantal eurytope soorten lijkt vrij constant door de tijd heen (Figuur 2.122).



Figuur 2.122 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Zandmaas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.11.2.2 Chinese wolhandkrab

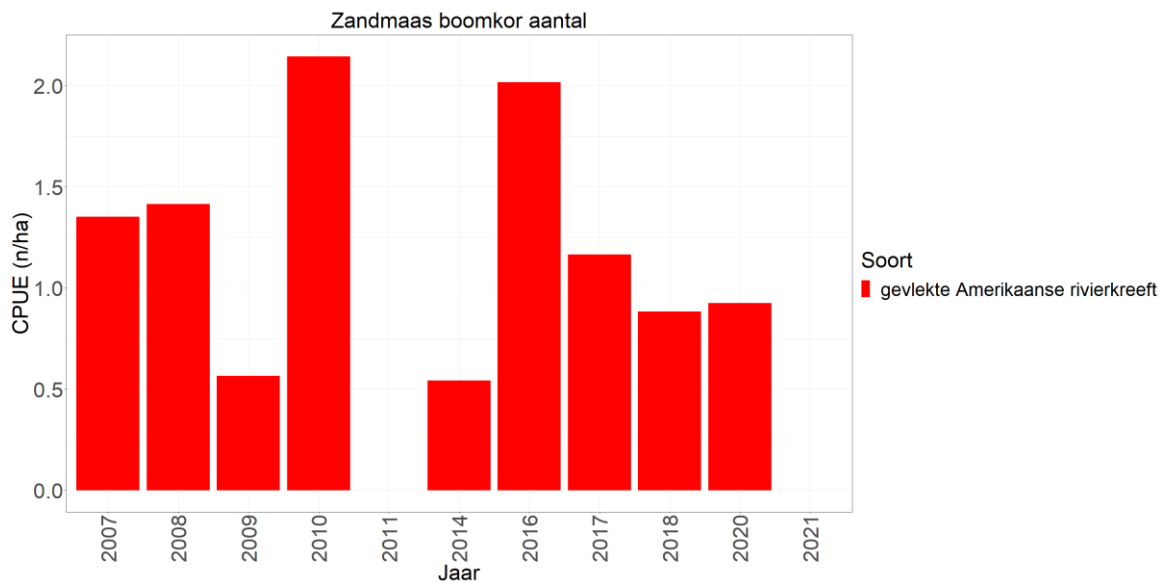
De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Zandmaas (Figuur 2.123).



Figuur 2.123 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Zandmaas gevangen met de boomkor.

2.11.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring bijna ieder jaar in lage aantallen gevangen (Figuur 2.124).



Figuur 2.124 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Zandmaas gevangen met de boomkor.

2.11.3 Zandmaas zijwateren

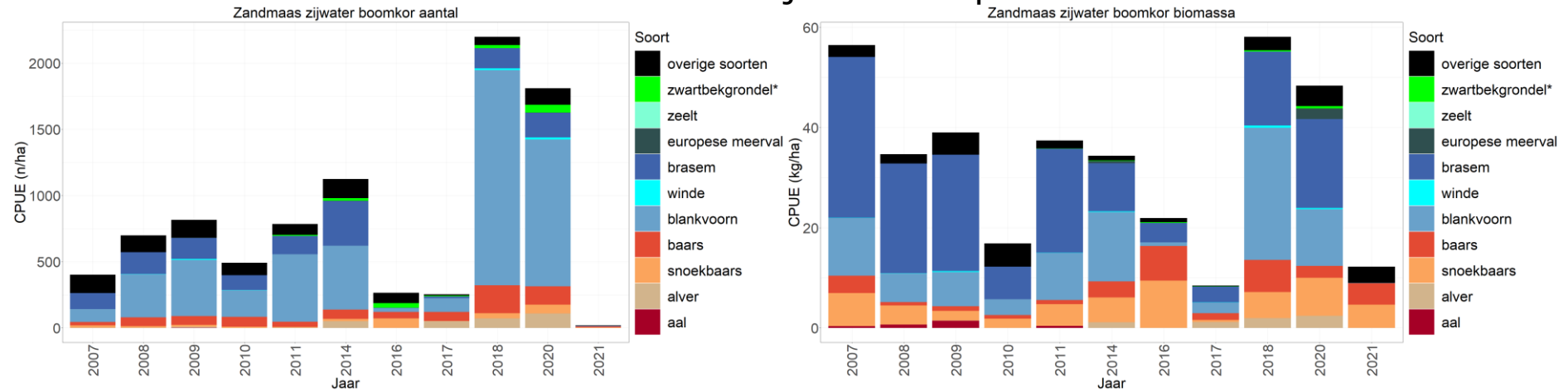
Langs de Zandmaas zijn havens (Haven Clauscentrale, Schippershaven en Lisbonnehaven, Haven Maascentrale Horn, Industriehaven en Rijksvlucht haven bij Heije, Haven Steenfabriek Milsbeek), een gesloten nevengeul (Oude Maasmeander), inhammen (Grote Hegge, Pol, Gerelingsplas), mondingen zijrivieren (2 aantakkingen van de Roer, aantakking van de Niers), en Stuw en Sluiscomplex Linne bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 2007-2021 zijn zwartbekgrondel, zeelt, Europese meerval, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, aal en alver. Qua aantallen lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge (kleine) individuen worden gevangen.

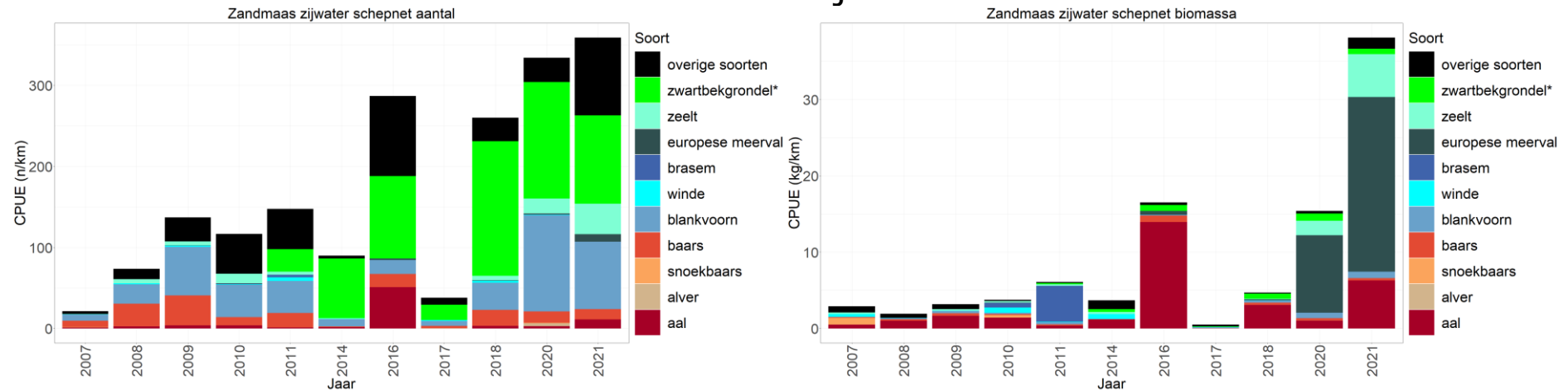
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem en blankvoorn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.125 boven). Net als in de hoofdstroom worden daarnaast baars en snoekbaars regelmatig gevangen. Pos wordt hier veel minder gevangen en komt dan ook niet in de top tien voor. Daarnaast valt ook op dat er in 2018 en 2020 meer vis is gevangen dan voorheen. Dit geldt niet voor het laatste vangjaar 2021, waarin zeer weinig is gevangen, dit zou wellicht door de relatief hoge watertemperatuur kunnen komen (12°C) waardoor vissen eventueel naar de hoofdstroom zijn getrokken.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) waren blankvoorn en baars qua aantal en aal, qua biomassa de dominante soorten (Figuur 2.125 onder). Sinds 2014 is de zwartbekgrondel qua aantal de dominante soort. De vangsten van snoekbaars, baars en blankvoorn fluctueren sterk. In 2020 en 2021 valt een hoge biomassa van de Europese meerval op. Daarnaast is er relatief veel zeelt gevangen in 2021.

Zandmaas zijwateren open water



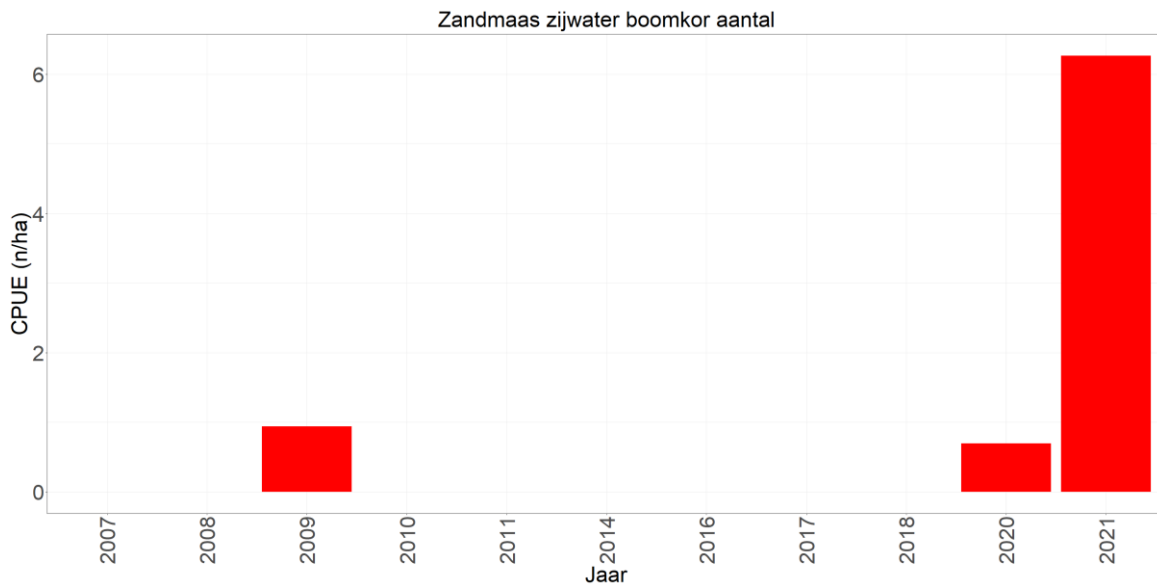
Zandmaas zijwateren oever



Figuur 2.125 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Zandmaas tijdens de actieve monitoring van 2007-2021, * = exoot.

2.11.3.1 Chinese wolhandkrab

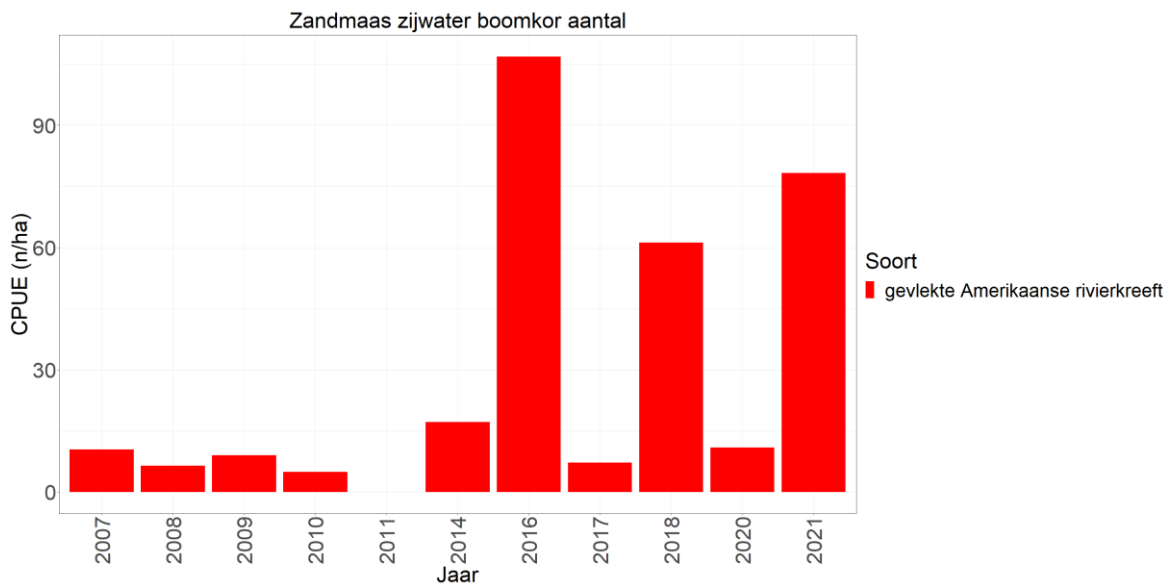
De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen in de zijwateren van de Zandmaas met de hoogste vangst in 2021 (Figuur 2.126).



Figuur 2.126 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Zandmaas gevangen met de boomkor.

2.11.3.2 Rivierkreeft

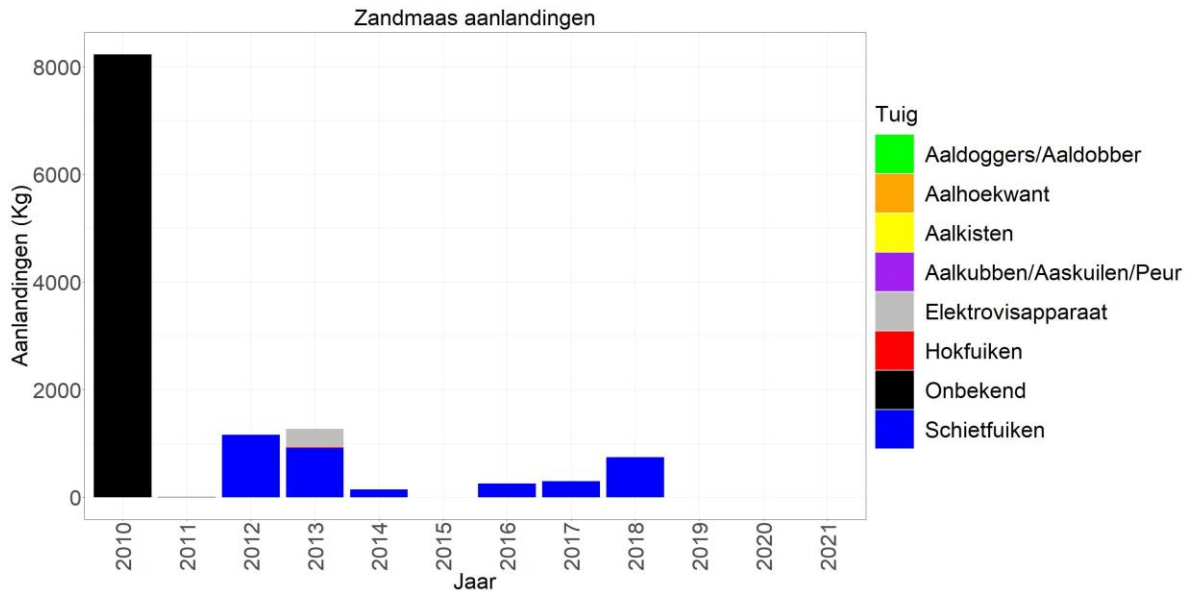
De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt regelmatig in behoorlijke aantallen gevangen in de zijwateren van de Zandmaas, met een piek in 2016 (Figuur 2.127).



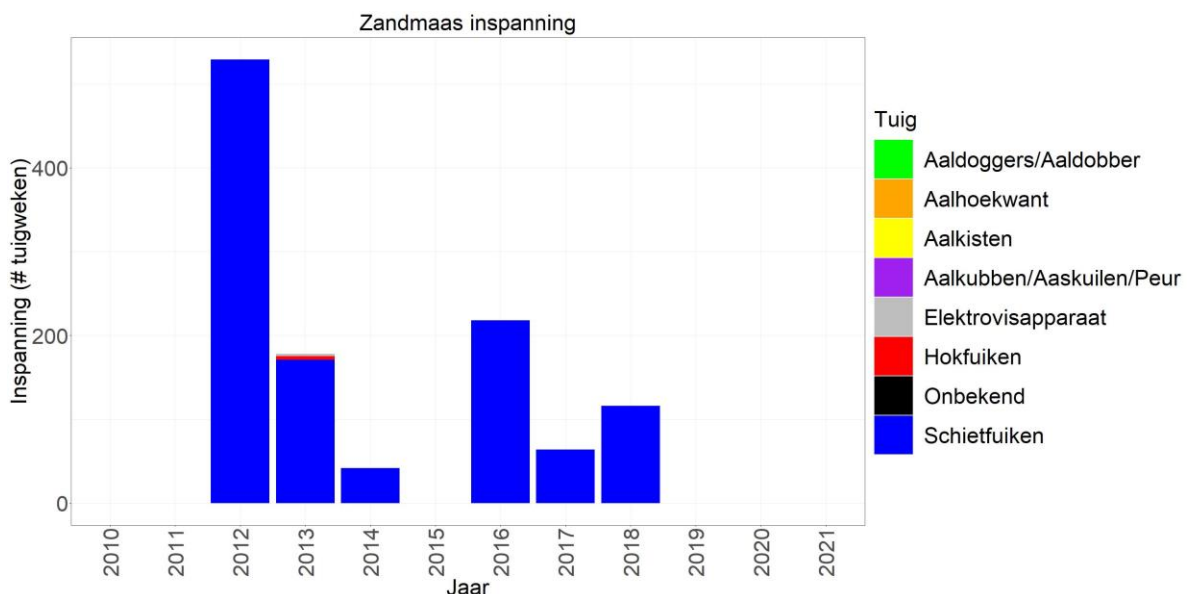
Figuur 2.127 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Zandmaas gevangen met de boomkor.

2.11.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Zandmaas zijn de gegevens van de "Zandmaas (incl. Limburgse kanalen)" gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is ook hier een sterke afname van de aanlandingen te zien als gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren (Figuur 2.118). Vanaf 1 januari 2015 is ook het kanaal Wessem-Nederweert gesloten voor aalvisserij. Desondanks worden er bijna in ieder jaar toch nog behoorlijke hoeveelheden aal aangeland, die voornamelijk met schietfuisen gevangen zijn. Vooral in 2012 was er nog een vrij grote inspanning (Figuur 2.129). Net als in de Grensmaas, zou dit aal uit de Boschmolenplas kunnen zijn. Daarnaast heeft de Staat ook hier een huurovereenkomst met een beroepsvisser op aal. Deze aal zou ook uit de Limburgse kanalen kunnen komen waar geen verbod op aalvisserij geldt.



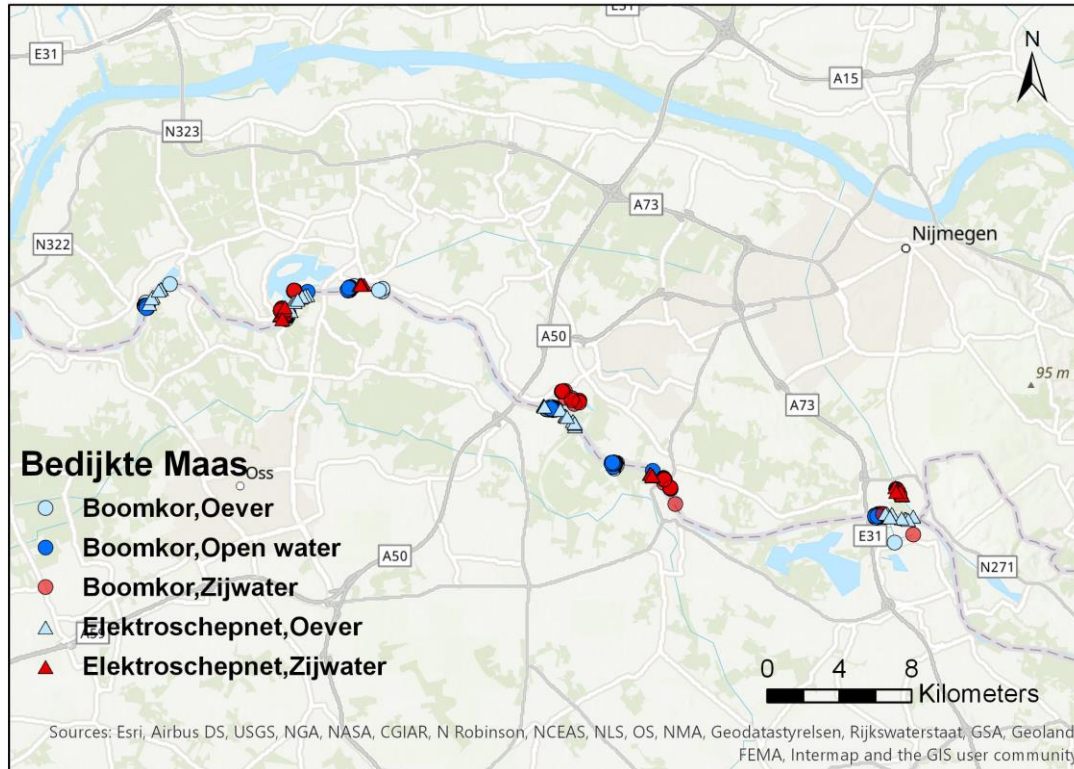
Figuur 2.128 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Zandmaas. Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.129 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Zandmaas.

2.12 Bedijkte Maas (voorjaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2007-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.120.



Figuur 2.130 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Bedijkte Maas van 2007-2021 per tuig per habitat.

2.12.1 EKR score

De EKR scores van de Bedijkte Maas kwamen met uitzondering van 2017 ('matig') uit op 'ontoereikend' (Tabel 2.25). Jaarlijkse variatie in EKR scores komt door alle indicatoren met uitzondering van soortenrijkdom rheofiele soorten. Het aandeel in de vangsten van limnofiele soorten, welke met name in ondiepe oeverzones en afgesloten uiterwaardwateren voorkomen, en van rheofiele soorten is beperkt. De lage aantallen resulteren in lage indicatoren voor het soortenaandeel. In 2017 was het aandeel limnofiele soorten met 1.07% (Tabel 2.26) net wat hoger dan de omliggende jaren, wat kwam door de vangst van een schoolje ruisvoorns van 3-7 cm in een enkele vistrek. Dit droeg samen met een net iets hoger soortenaandeel rheofiel bij aan de score 'matig'. De soortenrijkdom (aantal soorten) rheofiele soorten varieerde tussen de twee en zeven soorten, maar dit resulteerde altijd in een indicatorscore van 0.1, wat tevens bijdraagt aan een relatieve lage EKR score. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.27) verhoogde met name de trefkans van limnofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.08 hoger werden.

Tabel 2.25 R7 Bedijkte Maas, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.35		0.17	0.16	0.18	0.18	0.16			0.13		0.16	0.23	0.21		0.18	0.13
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.30	0.23	0.30	0.23	0.23			0.23		0.30	0.30	0.30		0.30	0.23	
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.30	0.10	0.10	0.10	0.10			0.30		0.30	0.30	0.30		0.30	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33			0.50	0.50	0.70	0.50	0.50			0.30		0.50	0.50	0.50		0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10			0.10		0.10	0.10	0.10		0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.05	0.08	0.07	0.12	0.08			0.03		0.02	0.15	0.12		0.06	0.03
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.07	0.03	0.06	0.05	0.07			0.04		0.02	0.10	0.06		0.02	0.01
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.02	0.13	0.07	0.19	0.08			0.01		0.02	0.20	0.17		0.09	0.06

Tabel 2.26 R7 Bedijkte Maas, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren		4	2	2	2	2			3		4	3	3		3	2
Aantal soorten limnofiel		3	3	4	3	3			1		2	3	2		3	2
Aantal soorten rheofiel		6	3	7	7	5			4		4	4	6		4	2
Percentage rheofiele soorten		3.53	1.49	2.98	2.31	3.55			2.11		0.77	4.95	2.93		1.06	0.4
Percentage limnofiele soorten		0.11	0.64	0.37	0.95	0.41			0.05		0.12	1.07	0.87		0.44	0.28

Tabel 2.27 R7 Bedijkte Maas, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score			0.26	0.29	0.31		0.28	0.17
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.30	0.43	0.50		0.50	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.30	0.30	0.30		0.30	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.50	0.90	0.90		0.90	0.70
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.30		0.30	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.02	0.15	0.12		0.06	0.03
Indicator soortenandeel rheofiele soorten	0.5		0.02	0.10	0.06		0.02	0.01
Indicator soortenandeel limnofiele soorten	0.5		0.02	0.20	0.17		0.09	0.06

2.12.2 Bedijkte Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Bedijkte Maas wordt sinds 2007 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het electroschepnet bemonsterd. In de periode 2007-2016 werd dit gebied voornamelijk in maart bemonsterd, vanaf 2018 zowel in maart als april. In 2012, 2013 en 2015 is de Bedijkte Maas niet bemonsterd. In het voorjaar van 2020 (2019 in Figuur 2.131) is er vanwege de maatregelen met betrekking tot de Covid-19 pandemie ook niet bemonsterd in de Bedijkte Maas.

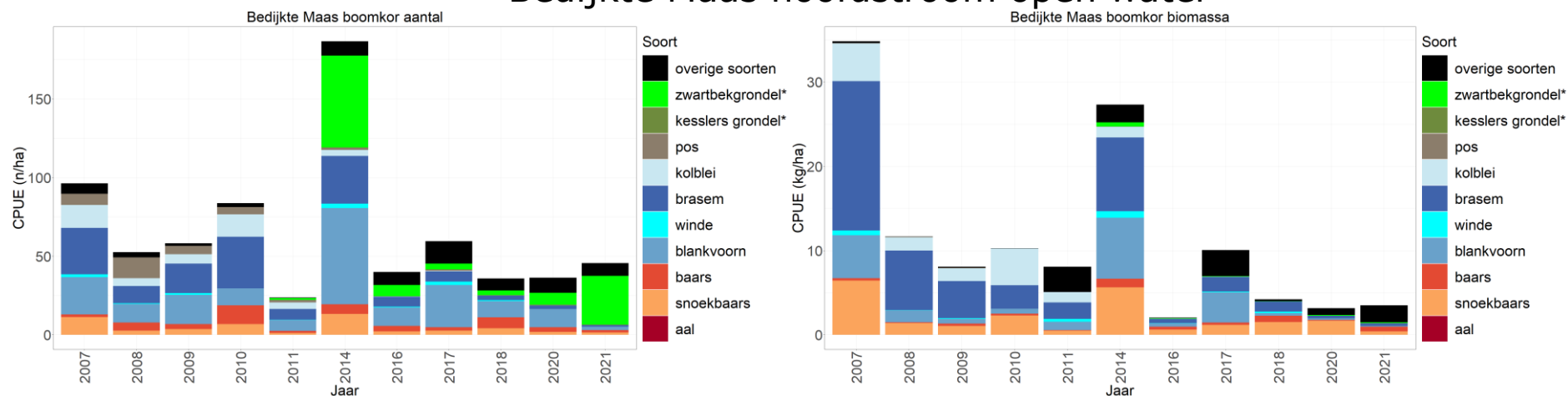
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas voor de gehele periode 2007-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, kolblei, Kesslers grondel, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn en brasem de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.131, boven). Daarnaast worden snoekbaars, pos en winde regelmatig gevangen, alhoewel pos sinds 2011 nauwelijks nog wordt gevangen. De vangsten van de zwartbekgrondel nemen sinds 2011 juist toe. Vangsten van blankvoorn, baars en snoekbaars lijken enigszins stabiel. In de laatste zes jaar zien we dat er minder van alle soorten wordt gevangen, net als in 2011. In 2021 domineert de zwartbekgrondel de vangsten, de overige soorten in 2021 bestaan voornamelijk uit Europese meerval.

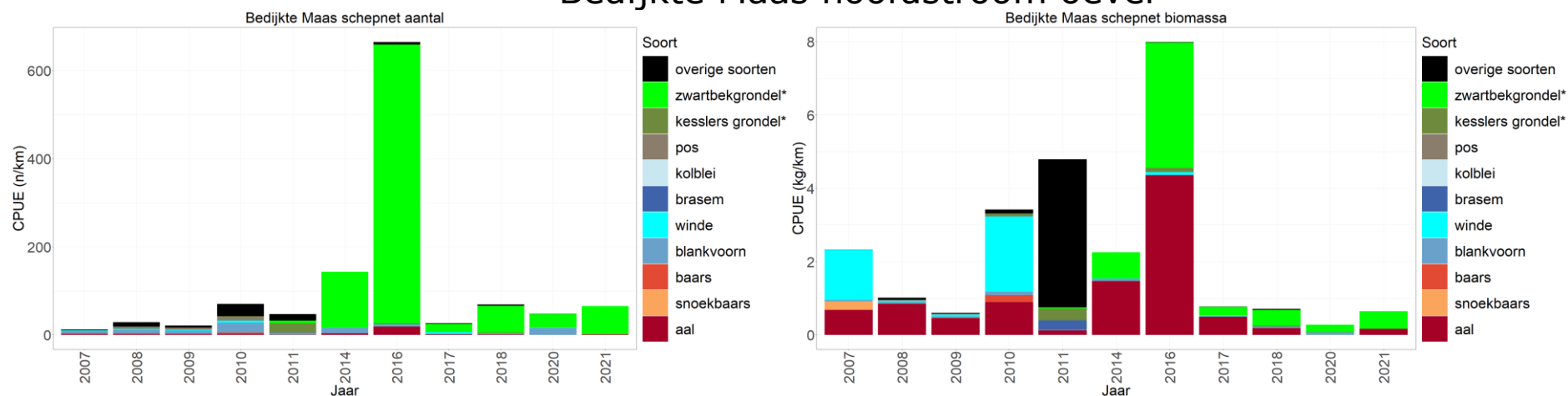
Langs de oever (schepnet) waren blankvoorn, aal en winde t/m 2010 qua aantal en biomassa de dominante soorten (Figuur 2.131, onder). Sinds 2011 is dit qua aantal voornamelijk de zwartbekgrondel, welke met name in 2016 in groten getale werd gevangen. Sinds 2014 domineert aal qua biomassa en sinds 2018 geldt dit voor de zwartbekgrondel. Soorten die voorheen regelmatig werden gevangen, zoals winde en snoekbaars, worden de laatste jaren nauwelijks nog gevangen langs de oever van de Bedijkte Maas.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/1/waterlichaam/>

Bedijkte Maas hoofdstroom open water



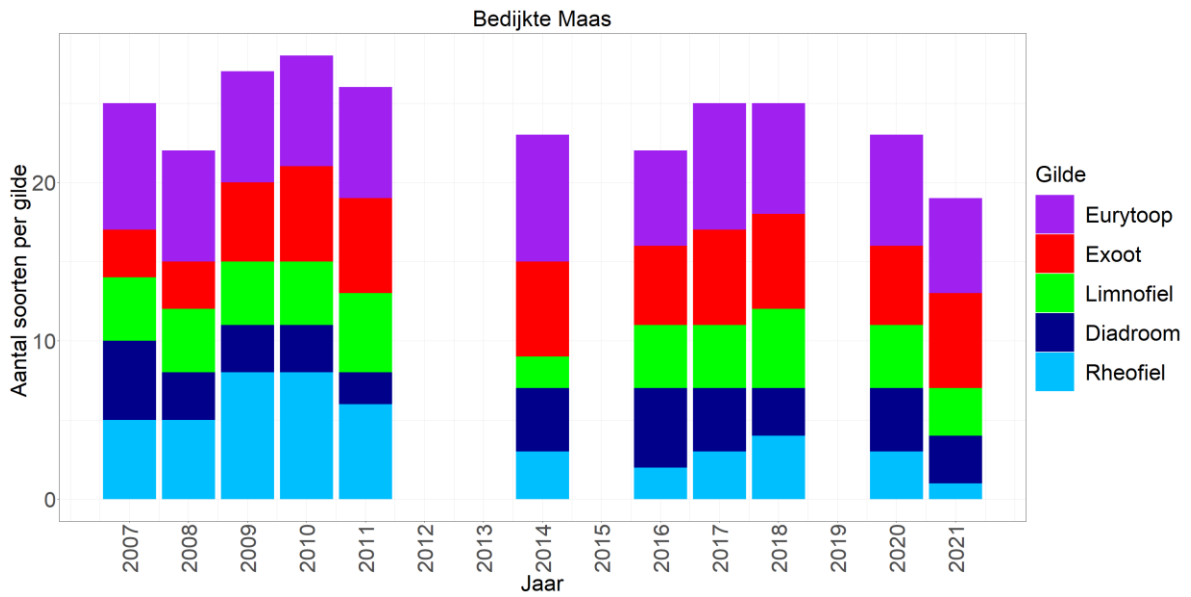
Bedijkte Maas hoofdstroom oever



Figuur 2.131 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas tijdens de actieve monitoring van 2007-2021, * = exoot.

2.12.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

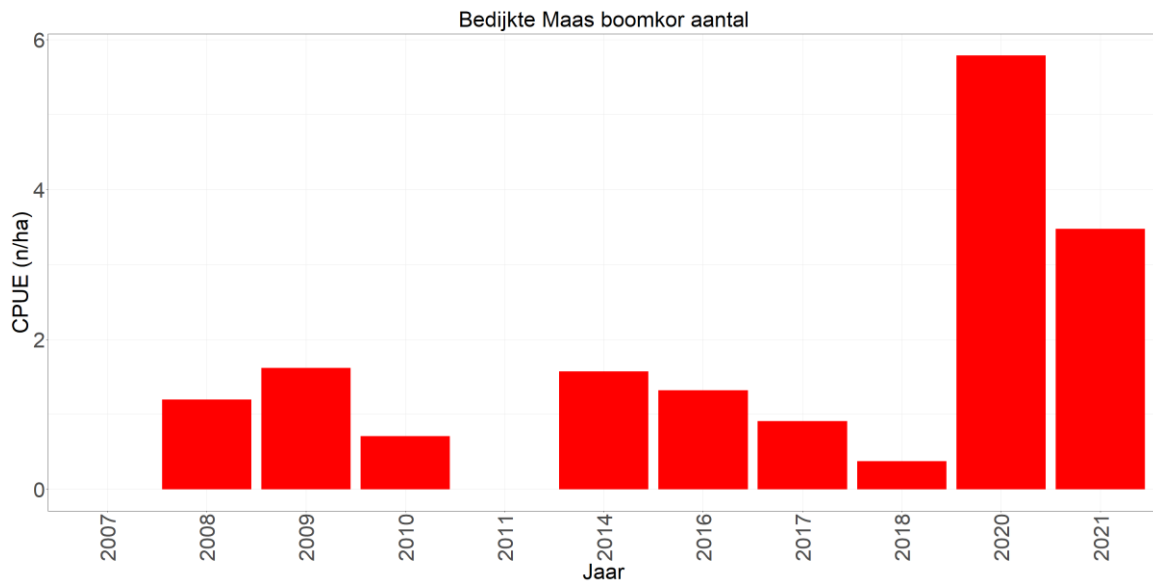
Sinds het begin van de monitoring is het aantal soorten exoten toegenomen terwijl het aantal rheofiele soorten lijkt te zijn afgenomen vanaf 2014. Het aantal eurytope, limnofiele en diadrome soorten lijkt vrij constant door de tijd heen (Figuur 2.132).



Figuur 2.132 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Bedijkte Maas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.12.2.2 Chinese wolhandkrab

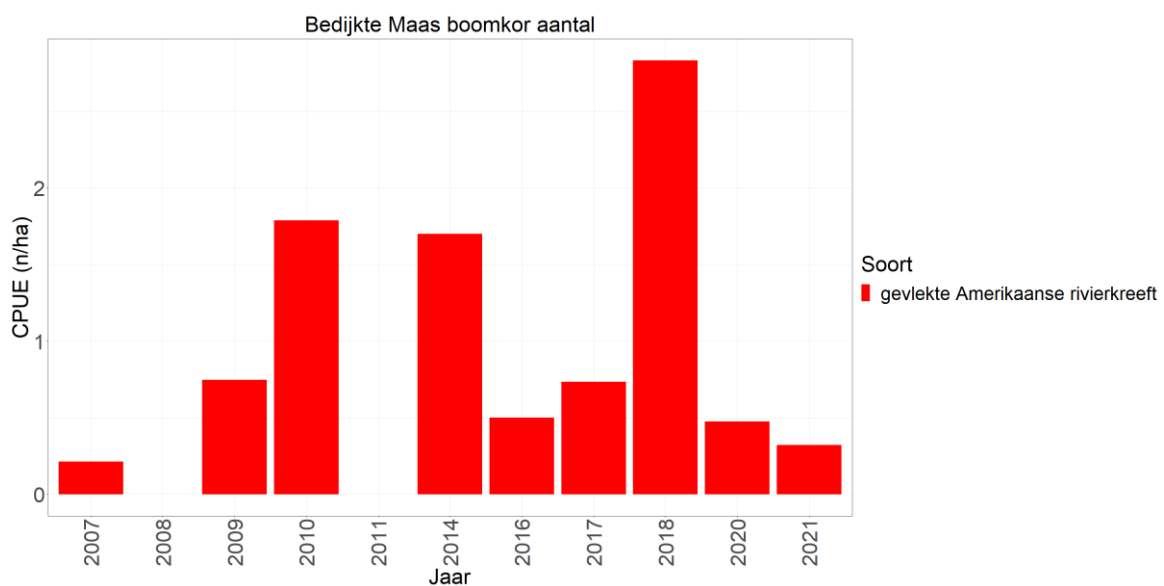
De Chinese wolhandkrab wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas en de vangsten waren in 2020 het hoogst (Figuur 2.133).



Figuur 2.133 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Bedijkte Maas gevangen met de boomkor.

2.12.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met een piek in 2018 (Figuur 2.134).



Figuur 2.134 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Bedijkte Maas gevangen met de boomkor.

2.12.3 Bedijkte Maas zijwateren

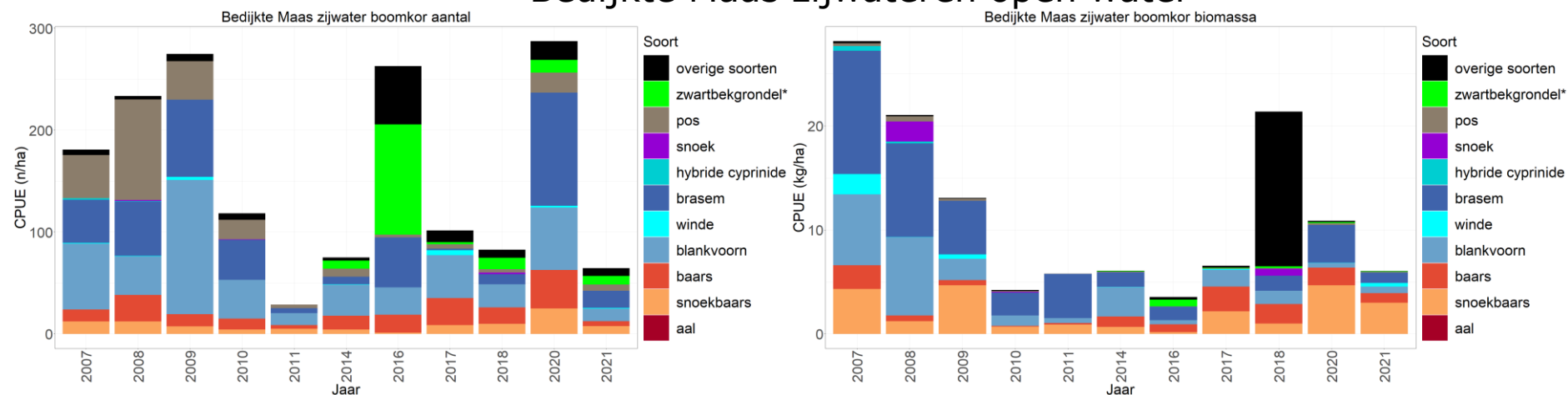
Langs de Bedijkte Maas zijn een haven (Haven Cuijck), een inham (Loonse Waard), een recreatieplas (De Gouden Ham), een zijwater (Maas-Waal kanaal), een monding van een zijrivier (aantakking van de Graafsche Raam) en Sluis en Stuwcomplex Grave bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 2007-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, snoek, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, aal en hybride cyprinide. Qua aantallen lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge (kleine) individuen worden gevangen.

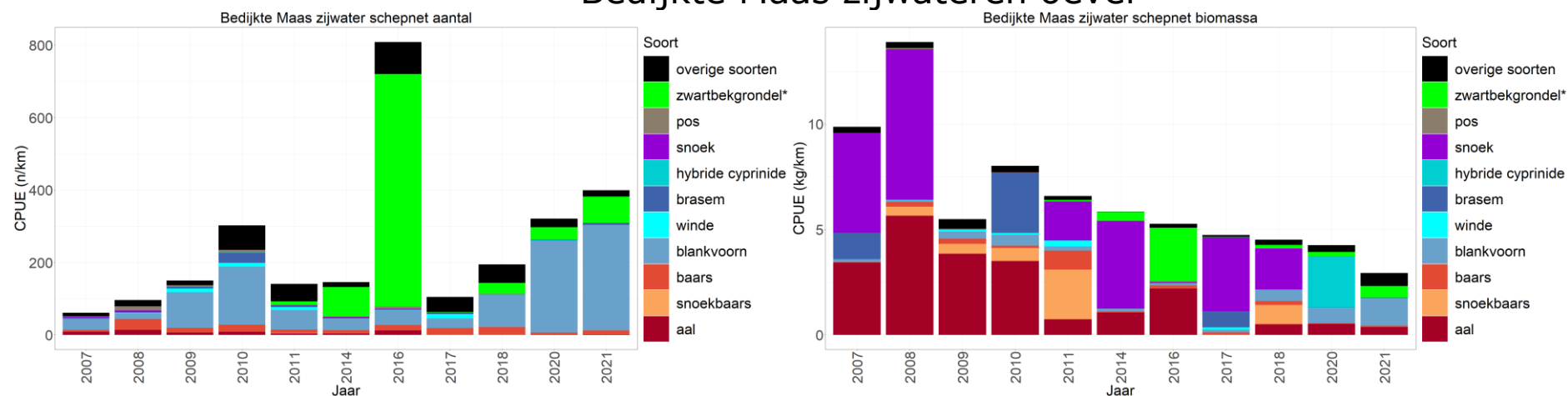
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem, blankvoorn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.135, boven). Net als in de hoofdstroom worden daarnaast baars, snoekbaars, pos en ook sinds 2014 de zwartbekgrondel regelmatig gevangen.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) waren blankvoorn qua aantal en aal en snoek qua biomassa de dominante soorten (Figuur 2.135, onder). Sinds 2014 is de zwartbekgrondel qua aantal samen met de blankvoorn de dominante soort. De vangsten van snoekbaars, baars en blankvoorn fluctueren sterk maar lijken met de jaren af te nemen (behalve voor blankvoorn). De aantallen langs de oever lijken toe te nemen terwijl de biomassa lijkt af te nemen.

Bedijkte Maas zijwateren open water



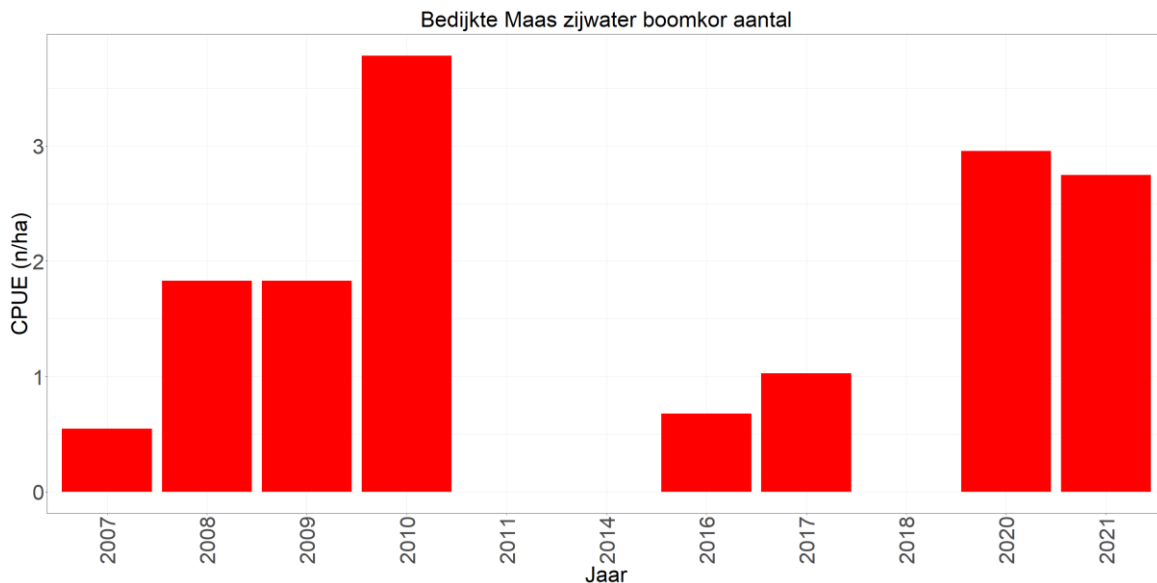
Bedijkte Maas zijwateren oever



Figuur 2.135 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Bedijkte Maas tijdens de actieve monitoring van 2007-2021, * = exoot.

2.12.3.1 Chinese wolhandkrab

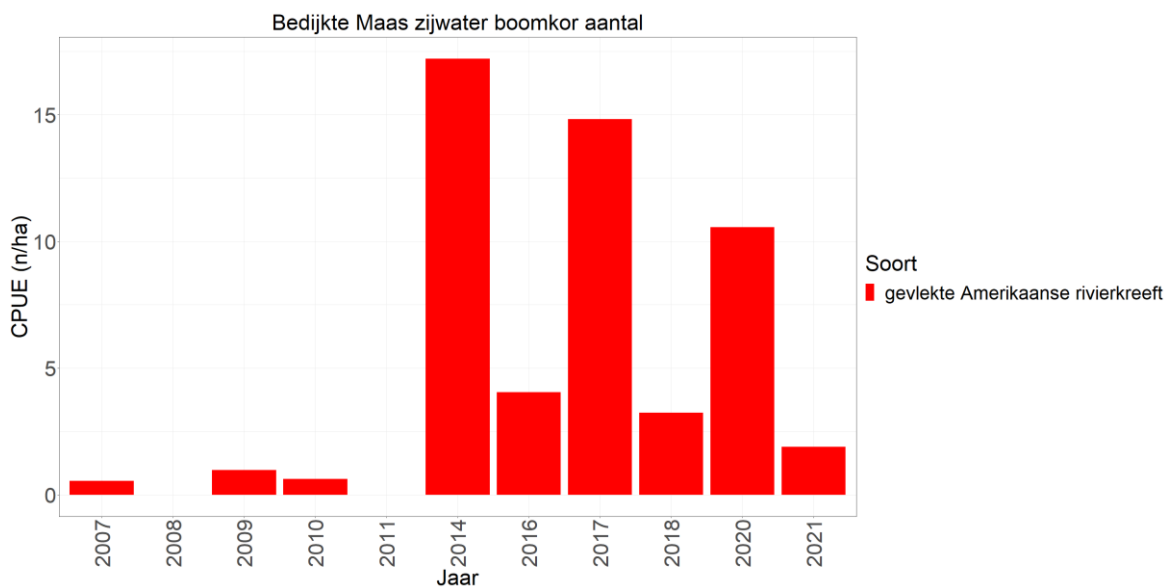
De Chinese wolhandkrab wordt vaker in de zijwateren gevangen dan in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas. Hier is een toename van de vangsten tot 2010, daarna wordt de wolhandkrab in 2016 en 2017 nog maar een enkele keer gevangen en weer wat hogere aantallen in 2020 en 2021 (Figuur 2.136).



Figuur 2.136 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Bedijkte Maas gevangen met de boomkor.

2.12.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2007 af en toe en sinds 2014 regelmatig in de zijwateren van Bedijkte Maas gevangen (Figuur 2.137).



Figuur 2.137 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Bedijkte Maas gevangen met de boomkor.

2.12.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Bedijkte Maas zijn de gegevens van de "Zandmaas (incl. Limburgse kanalen)" gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.128.

2.13 Nederrijn, Lek (voorjaar)

2.13.1 EKR score

De EKR scores van de Nederrijn en Lek varieerden tussen 0.06 ('ontoereikend') tot 0.20 (eenmalig 'goed'). De laatste drie jaren waren de scores ook 'ontoereikend' (Tabel 2.28). Jaarlijkse variatie in EKR scores komen door drie van de vijf indicatoren. De indicatoren soortenrijkdom diadrome soorten en rheofiele soorten waren in alle jaren 0.10. Diadrome soorten waren aal en in de meeste jaren driedoornige stekelbaars, andere soorten werden niet gevangen. Het aantal limnofiele soorten varieerde tussen 0 en 3 (Tabel 2.29), waarbij bittervoorn in de meeste jaren aangetroffen werd. Het aandeel in de vangsten van limnofiele soorten, welke met name in ondiepe oeverzones en afgesloten uiterwaardwateren voorkomen, kwam met uitzondering van 2012 niet boven 0.10 uit. In 2012 was het gehele aantal gevangen vissen lager in vergelijking met de andere jaren, waardoor uiteindelijk het soortenaandeel rheofiele en limnofiele soorten dat jaar hoger was, resulterend in een toetsing 'goed'. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.30) verhoogde de trefkans van diadrome, limnofiele en rheofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.20 hoger werden.

Tabel 2.28 R7 Nederrijn, Lek NL93_7, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.17	0.11	0.09	0.06	0.07	0.14	0.14	0.20	0.06	0.08	0.15	0.16	0.08	0.13	0.06	0.10	0.10
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.17	0.17	0.10	0.10	0.23	0.17	0.23	0.10	0.10	0.10	0.23	0.10	0.17	0.10	0.17	0.17
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.30	0.30	0.10	0.10	0.50	0.30	0.50	0.10	0.10	0.10	0.50	0.10	0.30	0.10	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.06	0.01	0.02	0.03	0.05	0.10	0.17	0.01	0.06	0.20	0.08	0.05	0.09	0.03	0.03	0.04
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.10	0.02	0.03	0.07	0.03	0.18	0.18	0.03	0.12	0.40	0.13	0.10	0.08	0.06	0.03	0.05
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.01	0.01	0.00	0.00	0.06	0.03	0.17	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.09	0.00	0.02	0.03

Tabel 2.29 R7 Nederrijn, Lek NL93_7, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	0	1	1	1	1
Aantal soorten limnofiel	1	1	0	0	3	1	3	0	0	0	2	0	1	0	1	1
Aantal soorten rheofiel	4	3	4	3	4	4	6	4	5	5	4	3	1	3	3	3
Percentage rheofiele soorten	5.01	0.77	1.64	3.24	1.62	8.8	8.97	1.24	5.94	20.22	6.56	4.96	3.94	2.74	1.35	2.25
Percentage limnofiele soorten	0.06	0.03	0	0	0.32	0.14	0.83	0	0	0	0.18	0	0.46	0	0.12	0.17

Tabel 2.30 R7 Nederrijn, Lek NL93_7, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.38	0.36	0.31	0.29	0.26	0.26	0.24
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.57	0.63	0.57	0.50	0.50	0.50	0.43
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.70	0.70	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30
Deelmaatlat visabundantie		0.20	0.08	0.05	0.09	0.03	0.03	0.04
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.40	0.13	0.10	0.08	0.06	0.03	0.05
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.00	0.04	0.00	0.09	0.00	0.02	0.03

2.13.2 Bovenloop Nederrijn (voorjaar)

2.13.2.1 Bovenloop Nederrijn bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1996-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.138.



Figuur 2.138 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Bovenloop Nederrijn van 1996-2021 per tuig per habitat.

2.13.2.2 Bovenloop Nederrijn hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Bovenloop Nederrijn wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2002 werd dit gebied in maart en april bemonsterd (behalve in 1997 alleen in maart), vanaf 2003 meestal alleen in maart (behalve in 2010 en 2011, toen er weer in maart en april werd bemonsterd).

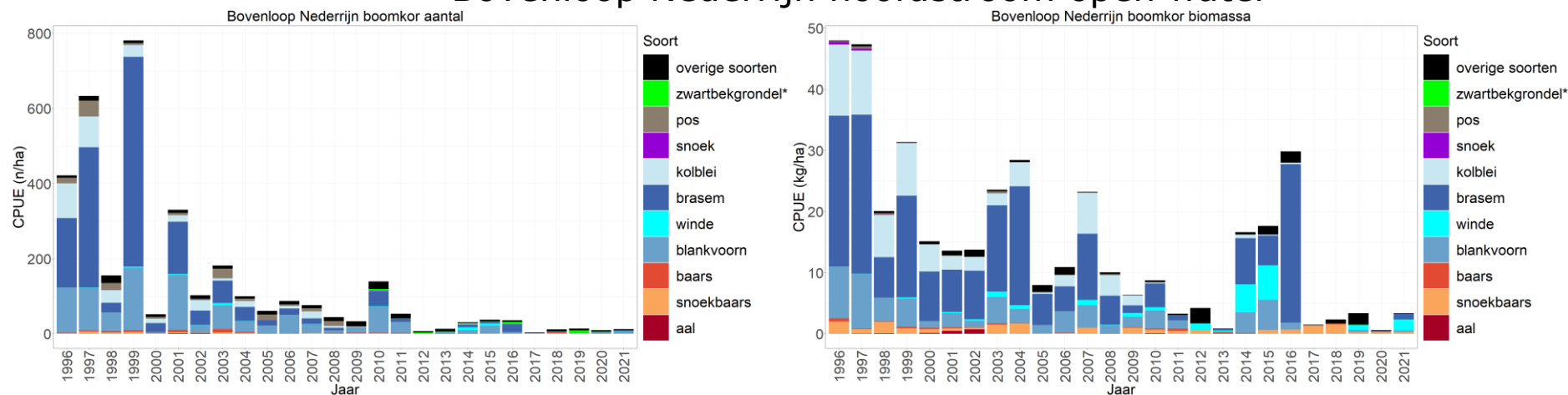
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Bovenloop Nederrijn voor de gehele periode 1996-2021 zijn snoek, pos, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, zwartbekgrondel en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem en kolblei de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.139 boven). In alle drie de soorten zien we een sterke afname tussen 1999 en 2014. Vanaf 2014 lijken de hoeveelheden blankvoorn en brasem weer iets toe te nemen, alhoewel deze toename de laatste jaren niet doorzet en dit dus een korte opleving was. Hetzelfde geldt voor de hogere vangst qua biomassa van winde in 2014 en 2015. Snoekbaars wordt ook met enige regelmaat gevangen. Net als in sommige andere watersystemen werd er in 2017 opvallend weinig gevangen, wat wellicht met de relatief lage watertemperatuur te maken kan hebben (4°C in 2017 i.p.v. 8°C in 2016 en 2018), alhoewel de vangsten in 2018 ook behoorlijk laag waren. In 2021 zorgt de vangst van enkele grote windes voor een wat hogere biomassa van deze soort.

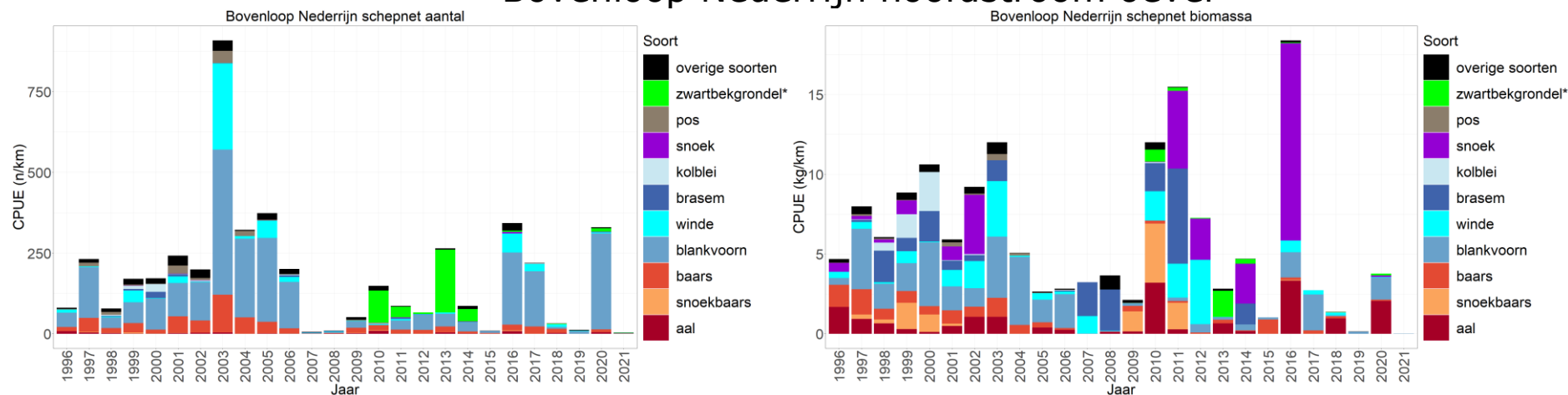
Langs de oever (schepnet) is blankvoorn samen met baars en winde qua aantal de dominante soort (Figuur 2.139 onder). Ook worden er vanaf 2010 tot 2015 relatief veel zwartbekgrondels gevangen. Qua biomassa zien we dat er wat meer diversiteit is in de dominante soorten dan in aantallen; blankvoorn, brasem, winde, snoekbaars, snoek en aal dragen allemaal veel bij aan de biomassa. De vangsten fluctueren sterk per jaar maar in de laatste paar jaar is er een afname van brasem en winde te zien. Baars en snoekbaars lijken ook steeds minder te worden gevangen. Aal lijkt relatief stabiel met sterke fluctuaties in biomassa en is zelfs de dominante soort in 2018 en 2020. In 2021 zijn de vangsten zeer laag.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Bovenloop en Benedenloop Nederrijn gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/16/waterlichaam/>

Bovenloop Nederrijn hoofdstroom open water



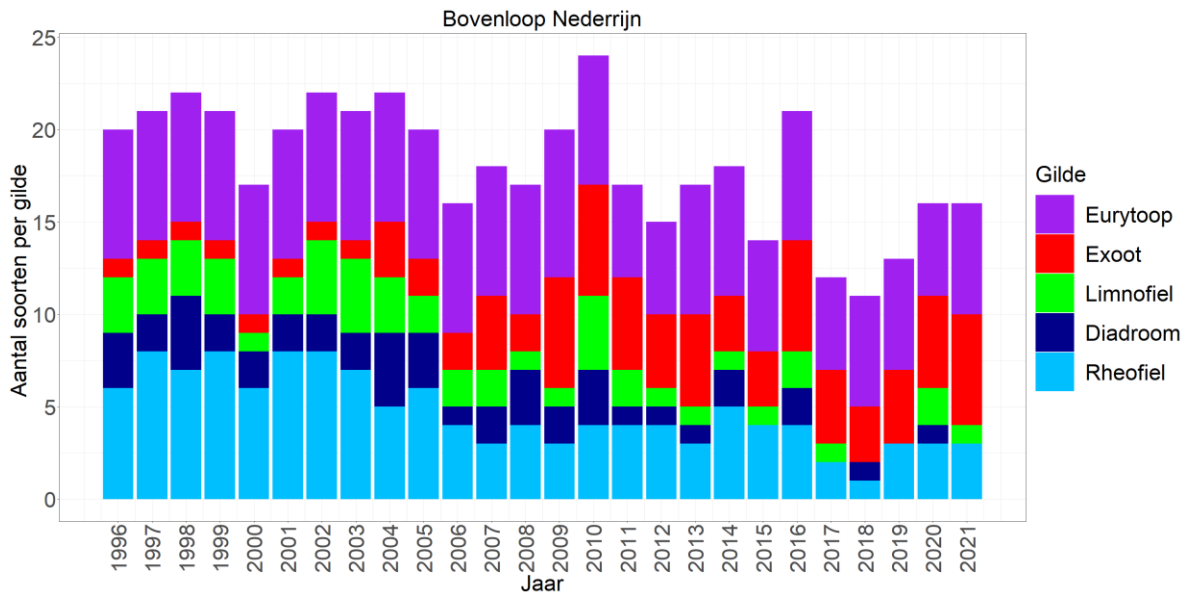
Bovenloop Nederrijn hoofdstroom oever



Figuur 2.139 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Bovenloop Nederrijn tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.13.2.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

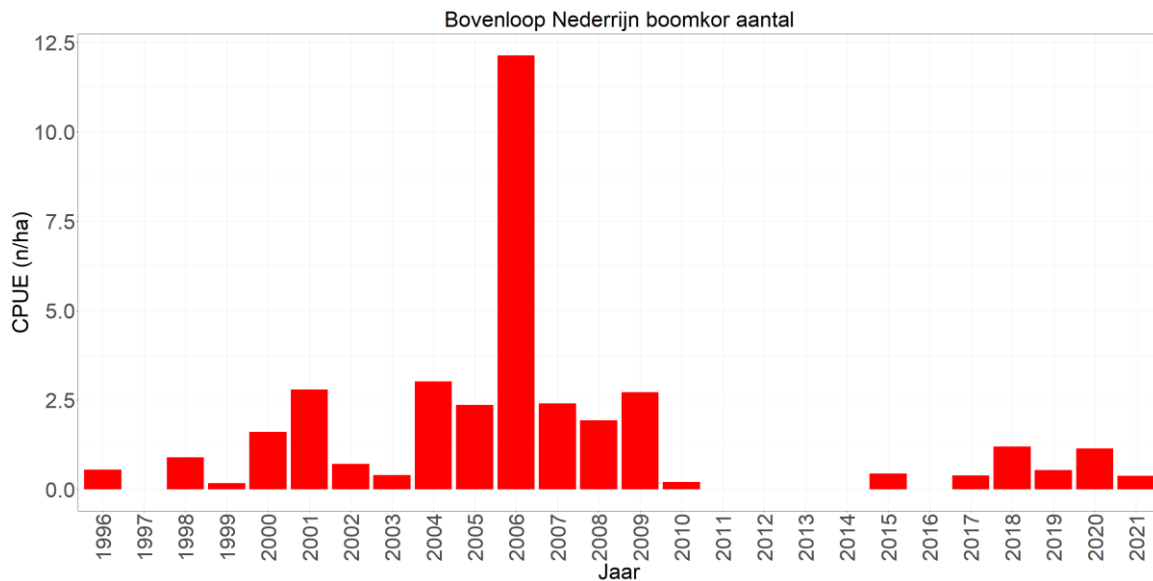
Het aantal soorten per gilde lijkt in de beginjaren van de monitoring relatief constant te zijn (Figuur 2.140). Vanaf 2004 neemt het aantal soorten exoten toe, in de jaren die daarop volgen nemen het aantal rheofiele, diadrome en limnofiele soorten af. Het aantal eurytope soorten lijkt ook een lichte afname te laten zien.



Figuur 2.140 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Bovenloop Nederrijn. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.13.2.2.2 Chinese wolhandkrab

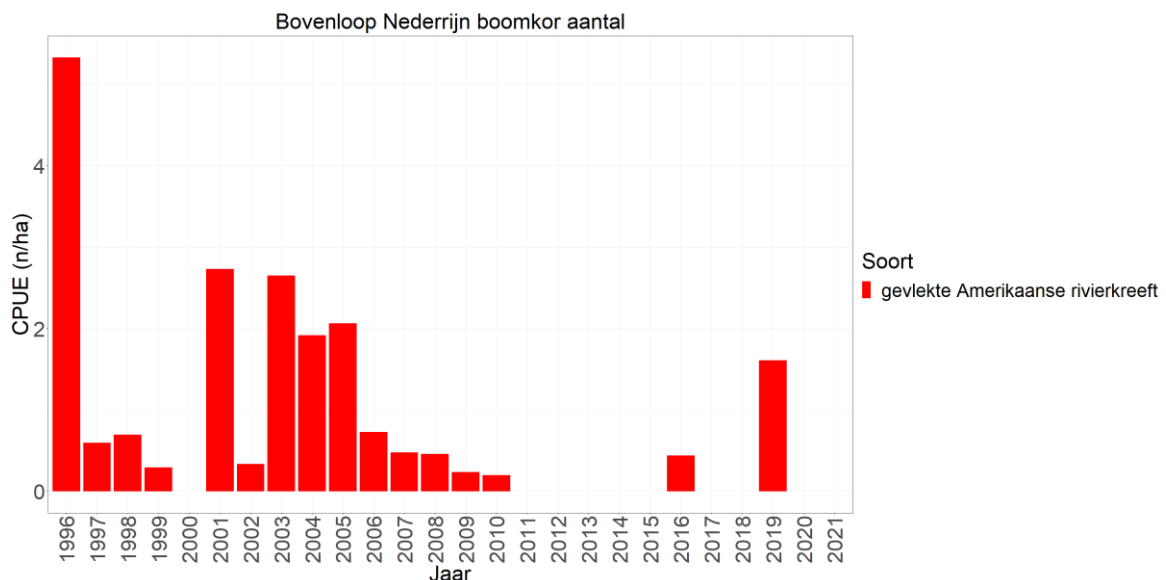
Net als in de Rijn wordt de Chinese wolhandkrab regelmatig gevangen in de hoofdstroom van de Bovenloop Nederrijn. De vangsten fluctueren, maar wat opvalt is de piek in 2006 en dat net als in het meer bovenstrooms gelegen stuk van de Rijn er een periode is geweest (2011-2014) waarin geen wolhandkrabben zijn gevangen waarvan de oorzaak nog niet achterhaald is (Figuur 2.141).



Figuur 2.141 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Bovenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.2.2.3 Rivierkreeft

Sinds het begin van de monitoring wordt de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft af en toe gevangen met een periode tussen 2011-2015 waarin deze niet is gevangen, na deze periode wordt deze soort nog maar een enkele keer gevangen (Figuur 2.142).



Figuur 2.142 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Bovenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.2.3 Bovenloop Nederrijn zijwateren

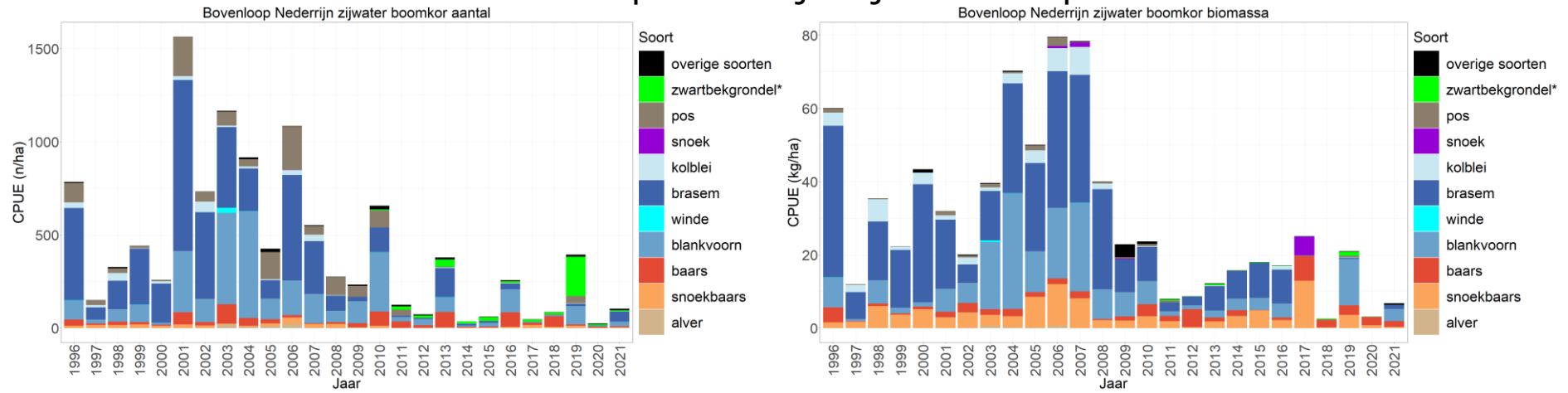
Langs de Bovenloop Nederrijn zijn een haven (Nieuwe Haven, Arnhem), een inham (Rosandepolder) en een nevengeul (Sluis Driel) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1997-2021 zijn: zwartbekgrondel, pos, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en snoek. Qua aantallen lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

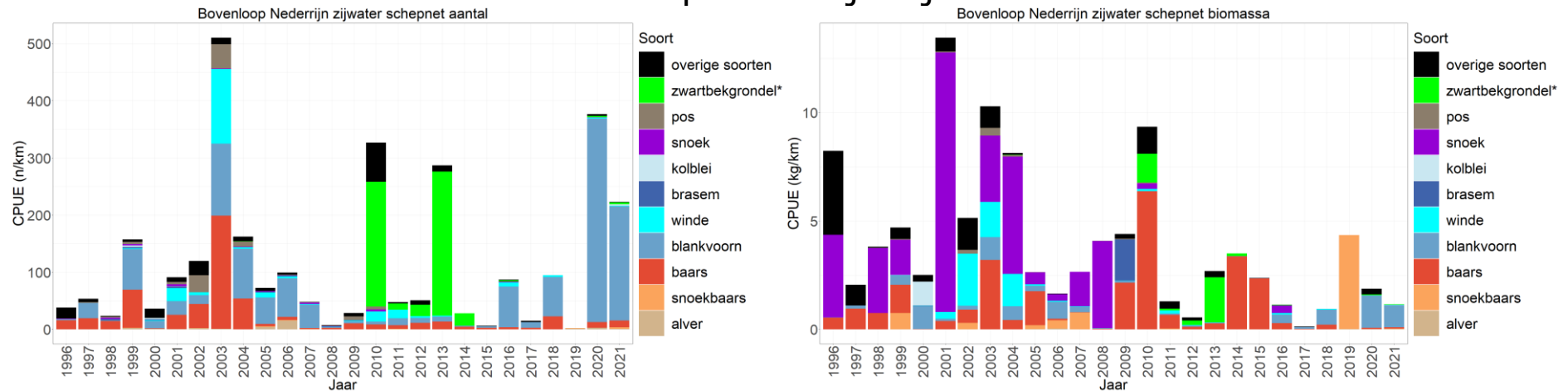
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem en blankvoorn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.143 boven). Ook hier namen deze soorten grofweg af sinds 2004/2006. In de laatste vier jaar worden deze soorten nauwelijks nog gevangen. Pos werd in het verleden ook vrij veel gevangen maar de vangsten daarvan zijn de laatste jaren sterk afgenomen. Mogelijk heeft deze afname ook hier te maken met de opmars van de zwartbekgrondel zoals gesuggereerd voor andere watersystemen. Snoekbaars lijkt hier ook relatief veel voor te komen in de zijwateren. In 2019 is er relatief veel zwartbekgrondel gevangen ten opzichte van andere soorten. De totale vangsten zijn de laatste jaren erg laag.

Langs de oever (schepnet) waren baars en blankvoorn qua aantal de dominante soorten. Met de opkomst van de invasieve zwartbekgrondel in 2010 werd dit de dominante soort, maar sinds 2015 lijkt blankvoorn weer de dominante soort te zijn met juist een afname van de zwartbekgrondel (Figuur 2.143 onder). Qua biomassa zien we dat baars de dominante soort is, samen met snoek. Er wordt qua aantallen en biomassa opvallend weinig gevangen in de laatste jaren met een dieptepunt in 2019, qua biomassa is het dieptepunt in 2017. De laatste twee jaar domineren blankvoorn en baars de vangsten.

Bovenloop Nederrijn zijwateren open water



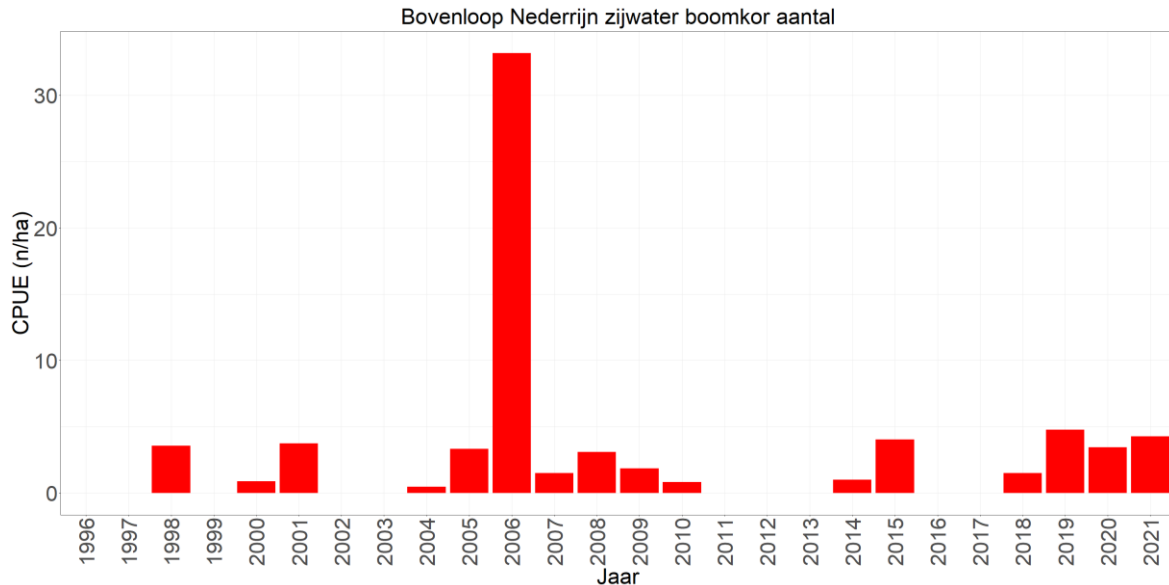
Bovenloop Nederrijn zijwateren oever



Figuur 2.143 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Bovenloop Nederrijn tijdens de actieve monitoring van 1996-2021, * = exoot.

2.13.2.3.1 Chinese wolhandkrab

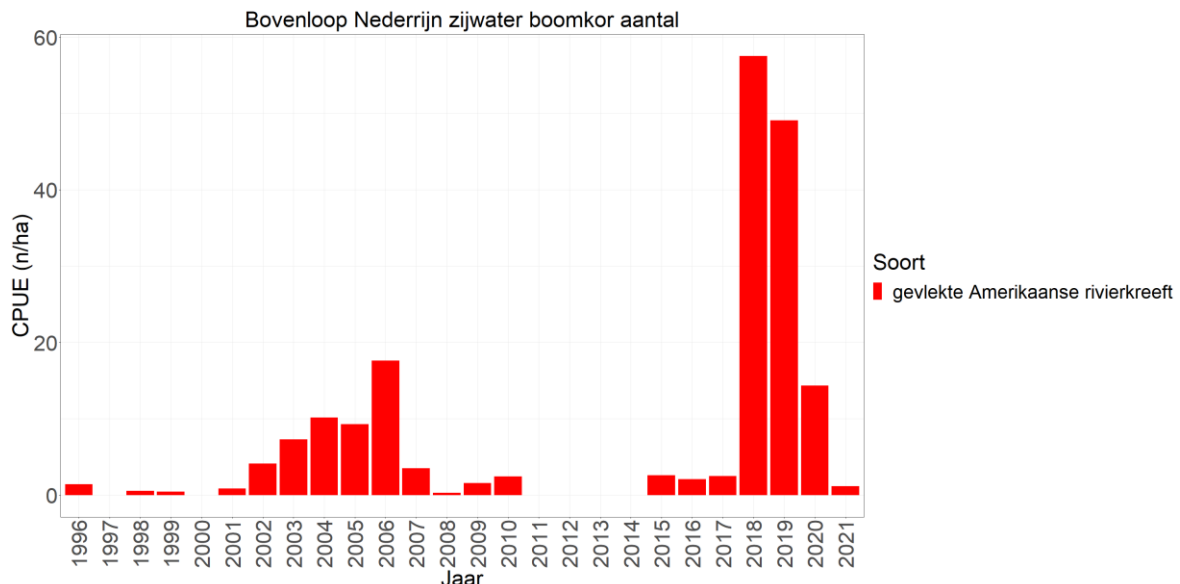
Net als in de hoofdstroom wordt de Chinese wolhandkrab regelmatig gevangen in zijwateren van de Bovenloop Nederrijn (Figuur 2.144). De vangsten in de zijwateren lijken alleen wat meer te fluctueren (regelmatig jaren zonder wolhandkrabben) zonder een duidelijke trend maar een piek in 2006 (net als in de hoofdstroom).



Figuur 2.144 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Bovenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.2.3.2 Rivierkreeft

Sinds het begin van de monitoring wordt de gevleete Amerikaanse rivierkreeft in toenemende mate gevangen in zijwateren van de Bovenloop Nederrijn (Figuur 2.145). De vangsten namen gestaag toe tot 2006, waarna ze weer afnamen en de soort helemaal niet werd gevangen van 2011-2014, de laatste paar jaar (2018, 2019) zijn juist weer de hoogste vangsten tot nog toe genoteerd.



Figuur 2.145 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de gevleete Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Bovenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.2.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Bovenloop Nederrijn, Benedenloop Nederrijn en Bovenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "Nederrijn Plus i. o." gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is het verbod op aalvisserij in de grote rivieren in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal ingegaan waardoor er alleen aanlandingen uit 2010 zijn. In dat jaar is er 15.342 kilo aan aal aangeland (Bijlage 3).

2.13.3 Benedenloop Nederrijn (voorjaar)

2.13.3.1 Benedenloop Nederrijn bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 2012-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.146.



Figuur 2.146 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Benedenloop Nederrijn van 2012-2021 per tuig per habitat.

2.13.3.2 Benedenloop Nederrijn hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Benedenloop Nederrijn wordt sinds 2012 ieder jaar in het voorjaar (maart) met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd.

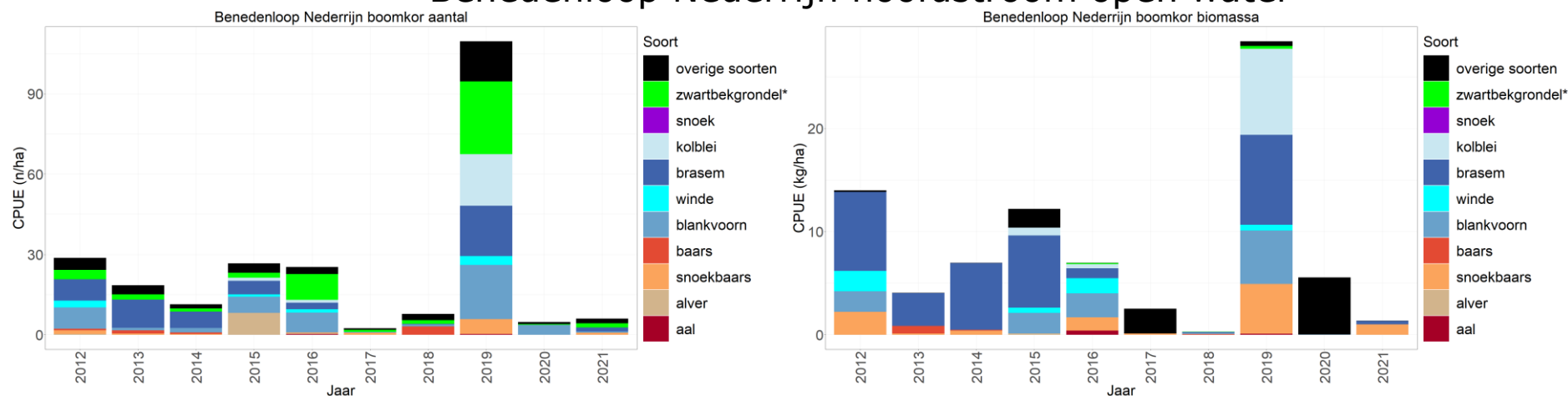
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Benedenloop Nederrijn voor de gehele periode 2012-2021 zijn: zwartbekgrondel, snoek, brasem, winde, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, alver en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem en winde de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.147 boven). De zwartbekgrondel wordt in aantallen ook veel gevangen. Blankvoorn en brasem vangsten fluctueren sterk. De invasieve Pontische stroomgrondel wordt qua aantal ook relatief veel gevangen (valt onder overige soorten). In 2017-2021 (op 2019 na) is te zien dat de vangsten voor alle soorten opvallend laag zijn, behalve voor de biomassa van karper (valt onder overige soorten). In 2019 zijn juist de grootste vangsten tot nog toe gedaan. In 2018 is baars relatief veel gevangen en is daardoor de dominante soort. Hoewel de water temperatuur in 2017 en 2018 vrij laag was (respectievelijk 5°C en 8°C), is de watertemperatuur tijdens de bemonstering vanaf 2012 nooit boven de 8°C geweest. Watertemperatuur is dus niet een (sluitende) verklaring voor de lage vangsten van de afgelopen jaren. Verder vallen de hoge vangsten aan kolblei in 2019 op.

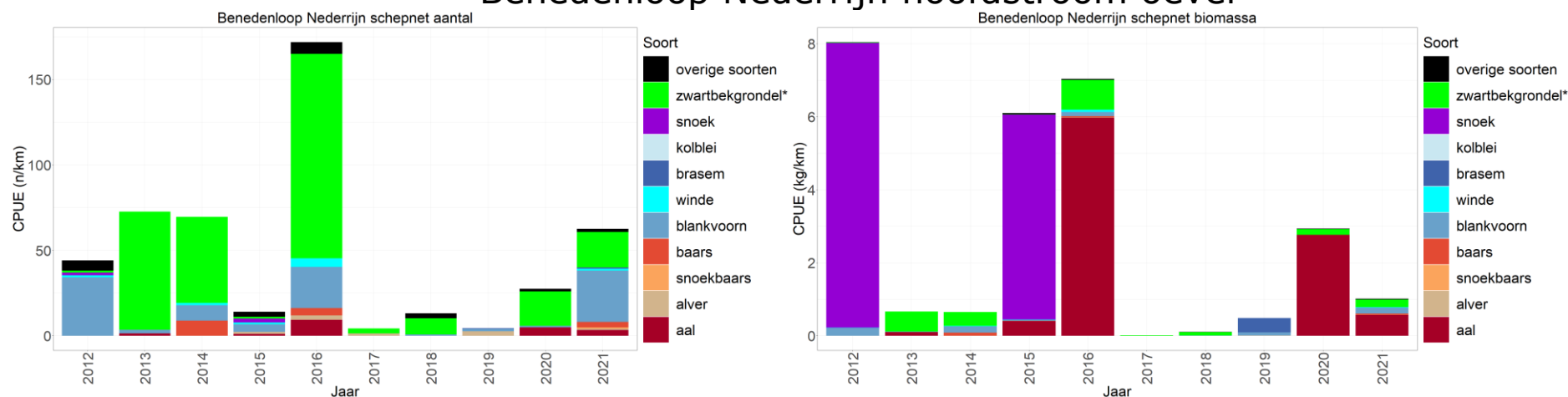
Langs de oever (schepnet) zijn de invasieve zwartbekgrondel en blankvoorn qua aantal de dominante soorten, qua biomassa zijn dit snoek en aal (Figuur 2.147 onder). De vangsten van alle soorten fluctueren sterk en net als in de boomkorvangsten werd er in 2017-2021 weinig gevangen.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Bovenloop en Benedenloop Nederrijn gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/16/waterlichaam/>

Benedenloop Nederrijn hoofdstroom open water



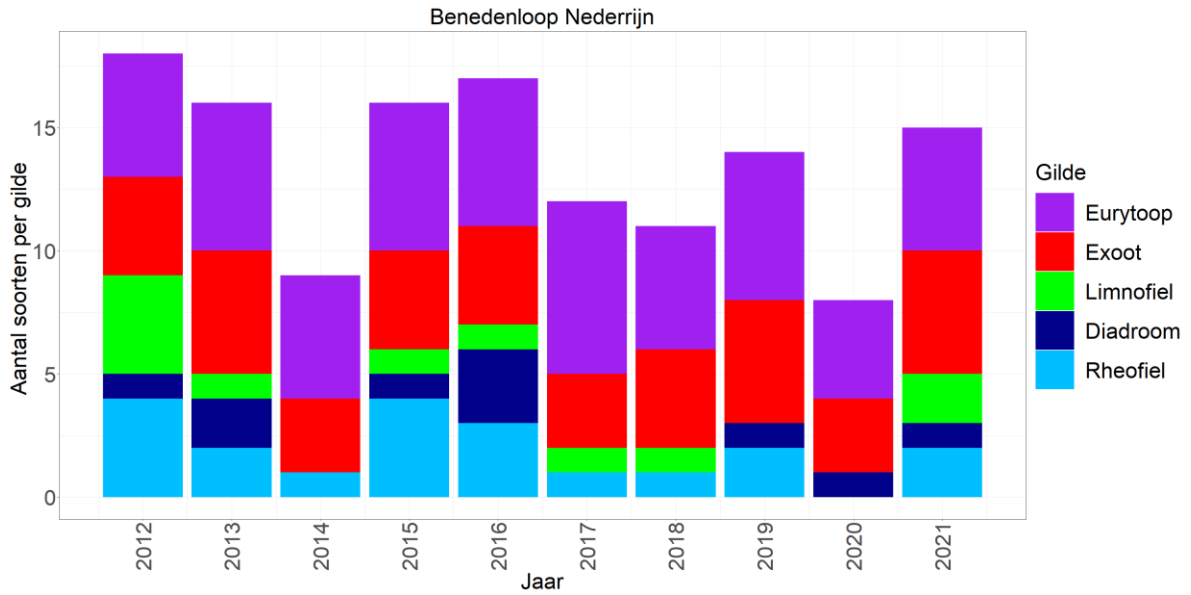
Benedenloop Nederrijn hoofdstroom oever



Figuur 2.147 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Benedenloop Nederrijn tijdens de actieve monitoring van 2012-2021, * = exoot.

2.13.3.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

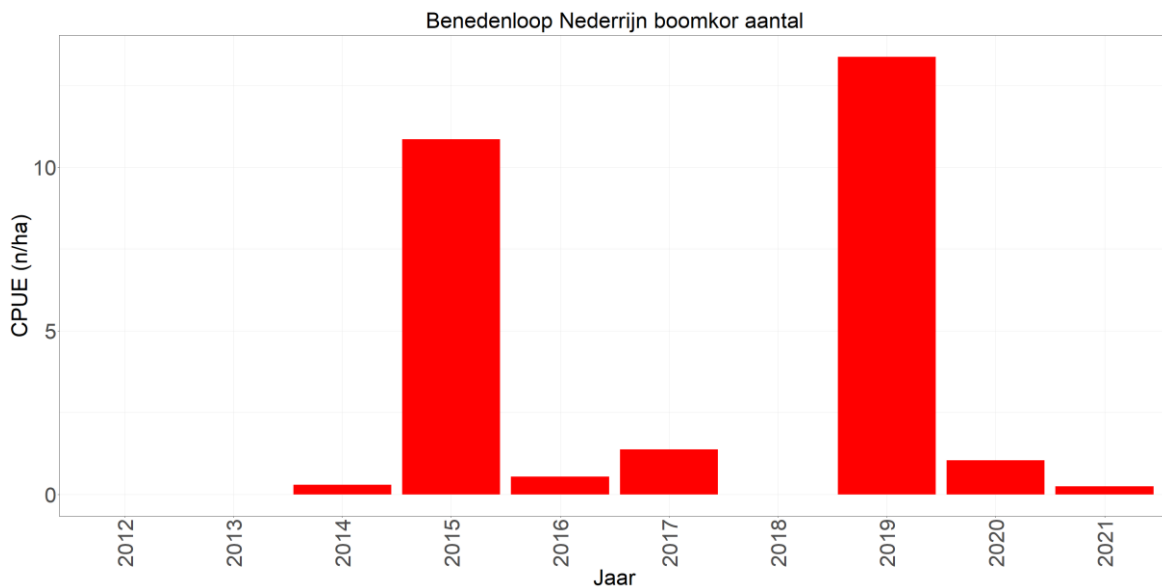
Het aantal soorten per gilde fluctueert sterk waarbij in sommige jaren complete gildes (limnofiele, diadrome soorten) ontbreken (Figuur 2.148). Net als in de Benedenloop Waal is dit een relatief jonge monitoringsreeks die pas in 2012 van start is gegaan, tijdens/vlak na de periode waarin de grootste afnames van soorten in andere wateren te zien is, waardoor er hier geen (sterke) afnames zichtbaar zijn.



Figuur 2.148 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.13.3.2.2 Chinese wolhandkrab

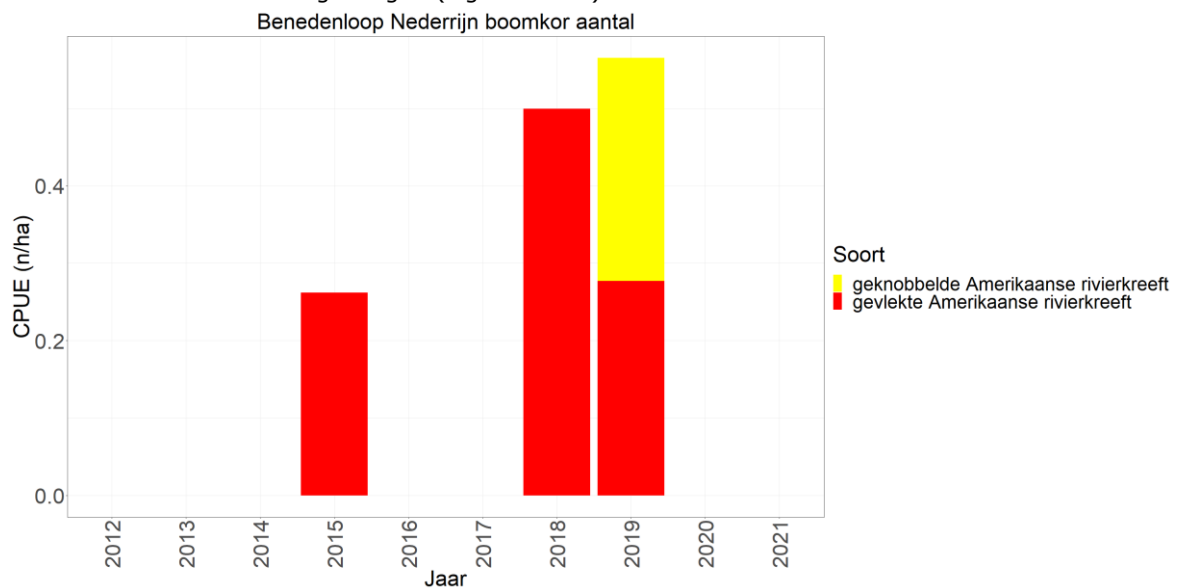
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2014 wel eens gevangen in de hoofdstream van de Benedenloop Nederrijn, met relatief hoge vangsten in 2015 en 2019 (Figuur 2.149).



Figuur 2.149 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstream van het open water van de Benedenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.3.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2015 een enkele keer gevangen in de hoofdstream van de Benedenloop Nederrijn daarnaast is dit een van de weinige wateren waar ook de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft is gevangen (Figuur 2.150).



Figuur 2.150 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van rivierkreeften in de hoofdstream van het open water van de Benedenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.3.3 Benedenloop Nederrijn zijwateren

Langs de Benedenloop Nederrijn zijn een monding van een zijkanaal (aantakking van het Valleikanaal) en drie inhammen (Ingensche Waarden, Waarden van Gravenbol, Buitenpolder) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

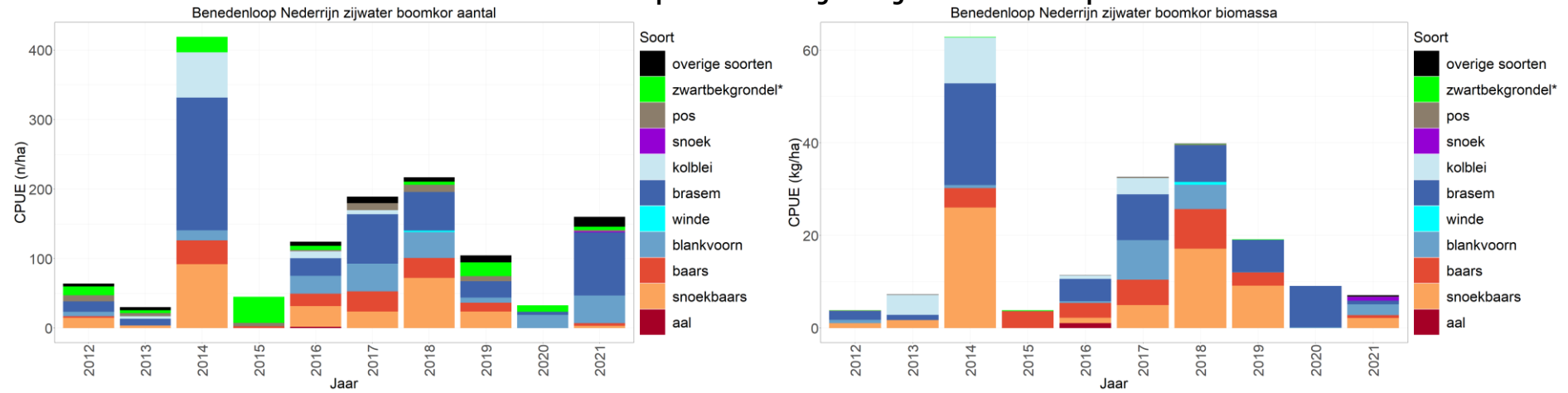
De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 2012-2021 zijn: zwartbekgrondel, pos, snoek, winde, kolblei, brasem, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. Ten opzichte van de voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) valt de soort snoek onder de tien meest algemene soorten in plaats van de Pontische stroomgrondel. Qua aantallen lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

Opvallend is dat alver ontbreekt in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoort in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Benedenloop Nederrijn. Zijn plaats in de top tien is ingenomen door de pos.

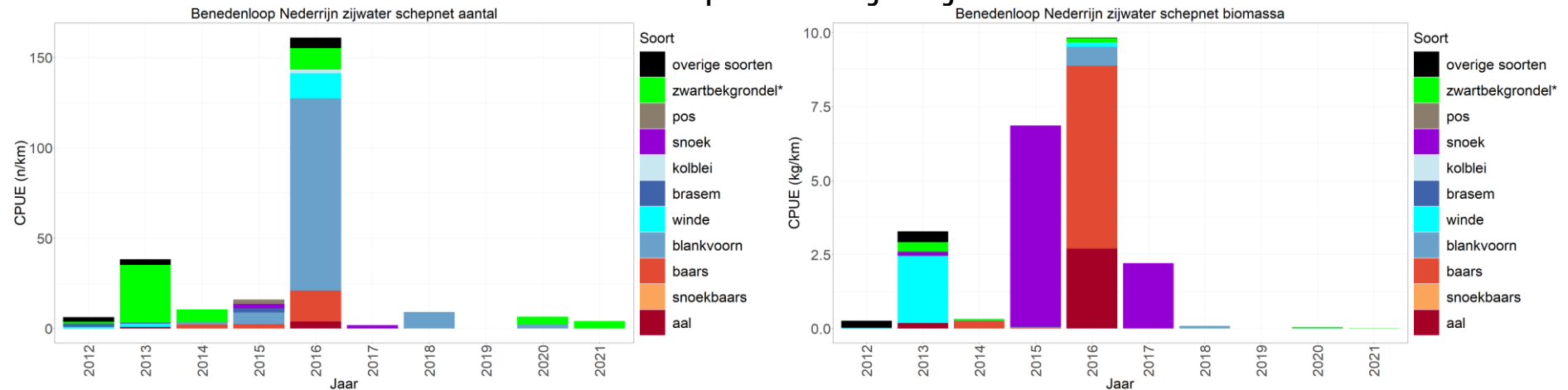
Brasem, snoekbaars en blankvoorn zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.151 boven). Baars wordt ook relatief veel gevangen in de zijwateren. De vangsten van alle soorten fluctueren sterk van jaar tot jaar.

Langs de oever (schepnet) zijn, net als in de hoofdstroom, blankvoorn en de invasieve zwartbekgrondel qua aantal de dominante soorten, samen met snoek, baars en aal qua biomassa (Figuur 2.151 onder). Ook de schepnetvangsten zien we jaarlijks sterk fluctueren, met zeer lage vangsten in de laatste vijf jaar.

Benedenloop Nederrijn zijwateren open water



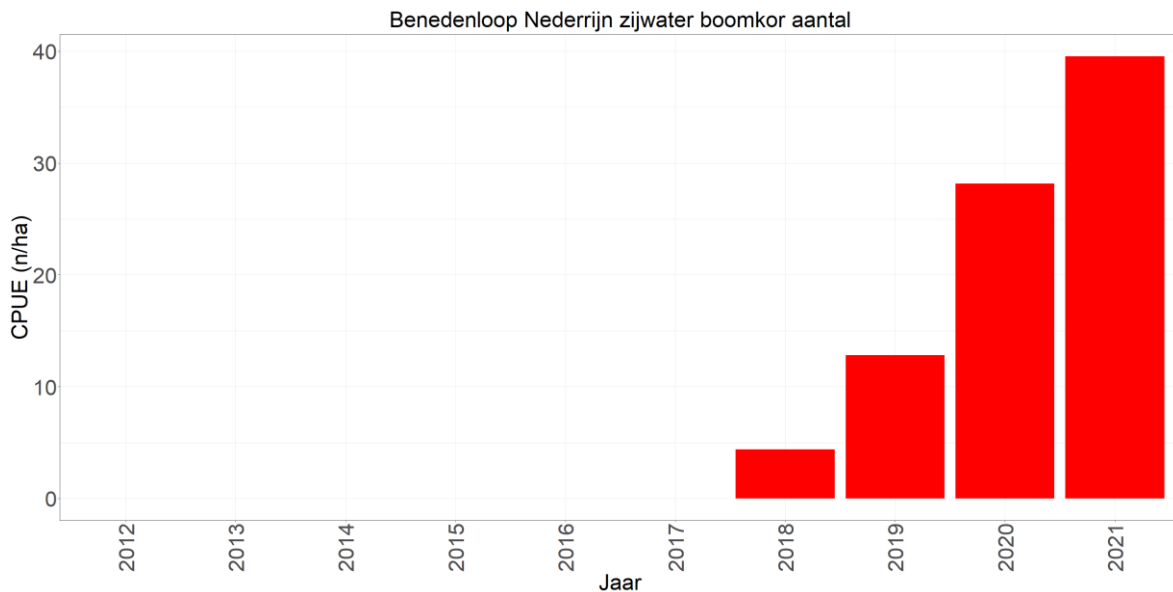
Benedenloop Nederrijn zijwateren oever



Figuur 2.151 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn tijdens de actieve monitoring van 2012-2021, * = exoot.

2.13.3.3.1 Chinese wolhandkrab

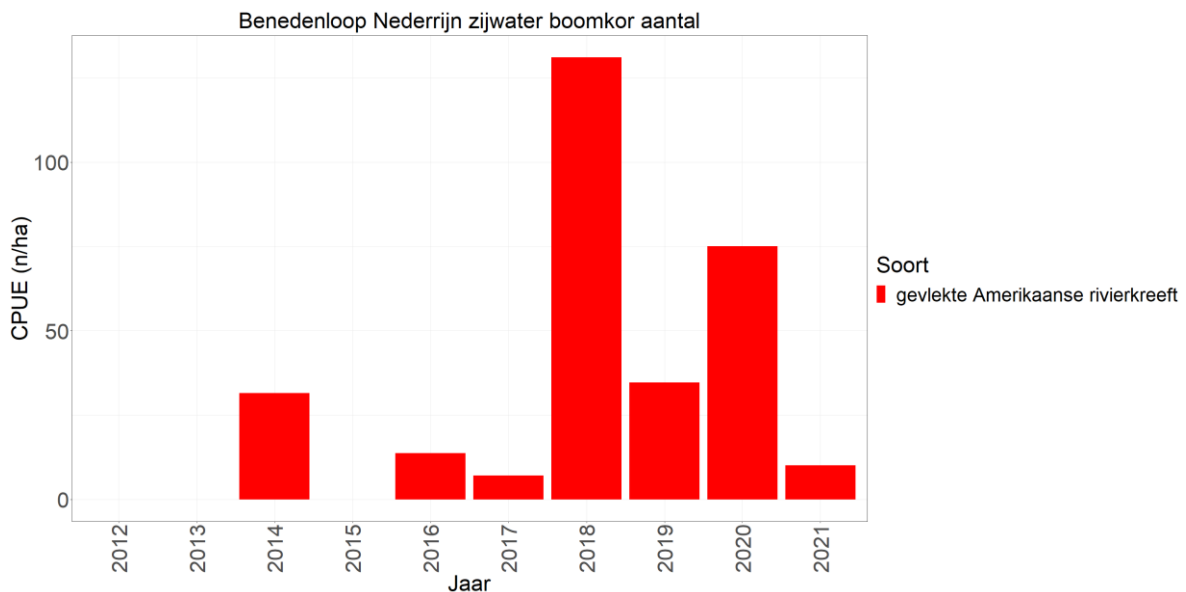
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2018 steeds meer gevangen in de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn (Figuur 2.152).



Figuur 2.152 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.3.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2014 regelmatig gevangen in de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn (Figuur 2.153).



Figuur 2.153 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Benedenloop Nederrijn gevangen met de boomkor.

2.13.3.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Bovenloop Nederrijn, Benedenloop Nederrijn en Bovenloop Gelderse IJssel zijn de gegevens van de "Nederrijn Plus i. o." gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is het verbod op aalvisserij in de grote rivieren in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal ingegaan, waardoor er alleen aanlandingen uit 2010 zijn. In dat jaar is er 15.342 kilo aan aal aangeland (Bijlage 3).

2.14 Oude Maas (najaar)

2.14.1 EKR score

De EKR scores voor de Oude Maas varieerden tussen 0.07 ('ontoereikend') tot 0.29 ('goed'), met een score van 0.14 ('matig') in 2021 (Tabel 2.31). Vier van de vijf indicatoren waren van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score, enkel soortenrijkdom rheofiele soorten was alle jaren 0.10. De indicator soortenaandeel limnofiele soorten varieerde tussen 0 en 0.03 en voegde daarmee weinig toe aan de variatie, met uitzondering van het jaar 2008, toen de indicatoren een waarde van 0.17 had (percentage 0.84%, Tabel 2.32). Dit kwam door de vangst van een schoolje vetjes in één trek. De EKR score in 2021 was ongeveer gelijk aan de jaren 2017-2019. In 2020 was de EKR score echter 'goed'. Dit werd met name veroorzaakt door een indicator score van 0.81 voor soortenaandeel rheofiele vis, welke veroorzaakt werd door de vangst van een grote school alvers dat jaar, wederom gevangen in één trek. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.33) verhoogde de trefkans van diadrome, limnofiele en rheofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.16 hoger werden. Alleen in 2021 zijn niet meer soorten aangetroffen in de fuiken in vergelijking met de actieve monitoring.

Tabel 2.31 R8 Oude Maas NL94_4, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.19		0.20	0.19	0.15	0.19	0.19	0.15	0.20	0.07	0.25	0.08	0.15	0.16	0.15	0.29	0.14
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.30	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.10	0.10	0.10	0.17	0.17	0.23	0.17	0.23
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.30	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33			0.50	0.50	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.10	0.10	0.10	0.30	0.30	0.50	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.11	0.15	0.06	0.14	0.15	0.06	0.17	0.04	0.39	0.06	0.14	0.15	0.07	0.41	0.04
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.19	0.13	0.10	0.26	0.28	0.11	0.34	0.08	0.78	0.12	0.26	0.30	0.11	0.81	0.07
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.02	0.17	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02

Tabel 2.32 R8 Oude Maas NL94_4, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren	5	4	6	3	5	4	5	3	3	4	3	3	4	4	5	
Aantal soorten limnofiel	2	2	1	2	1	2	1	0	0	0	1	1	2	1	1	
Aantal soorten rheofiel	5	4	7	5	5	5	4	4	4	6	3	4	3	5	4	
Percentage rheofiele soorten	4.82	3.21	2.49	7.74	8.86	2.85	11.94	2.08	34.21	2.95	7.76	10.1	2.84	39.55	1.63	
Percentage limnofiele soorten	0.08	0.84	0.1	0.11	0.1	0.02	0.02	0	0	0	0.08	0.02	0.16	0.01	0.1	

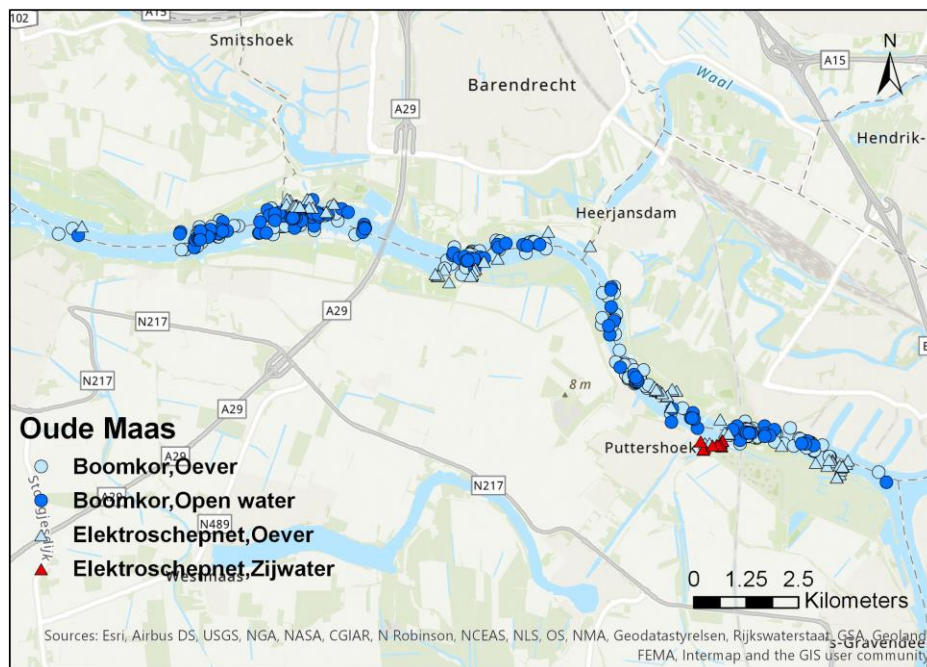
Tabel 2.33 R8 Oude Maas NL94_4, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.48	0.31	0.35	0.33	0.29	0.45	0.14
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.57	0.57	0.57	0.50	0.50	0.50	0.23
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.70	0.70	0.70	0.50	0.50	0.50	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.39	0.06	0.14	0.15	0.07	0.41	0.04
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.78	0.12	0.26	0.30	0.11	0.81	0.07
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02

2.14.2 Oude Maas (najaar)

2.14.2.1 Bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1997-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.154.



Figuur 2.154 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Oude Maas van 1997-2021 per tuig per habitat.

2.14.2.2 Oude Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Oude Maas wordt sinds 1996 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. De bemonstering is altijd in oktober uitgevoerd, behalve in 1999, toen werd deze in november uitgevoerd.

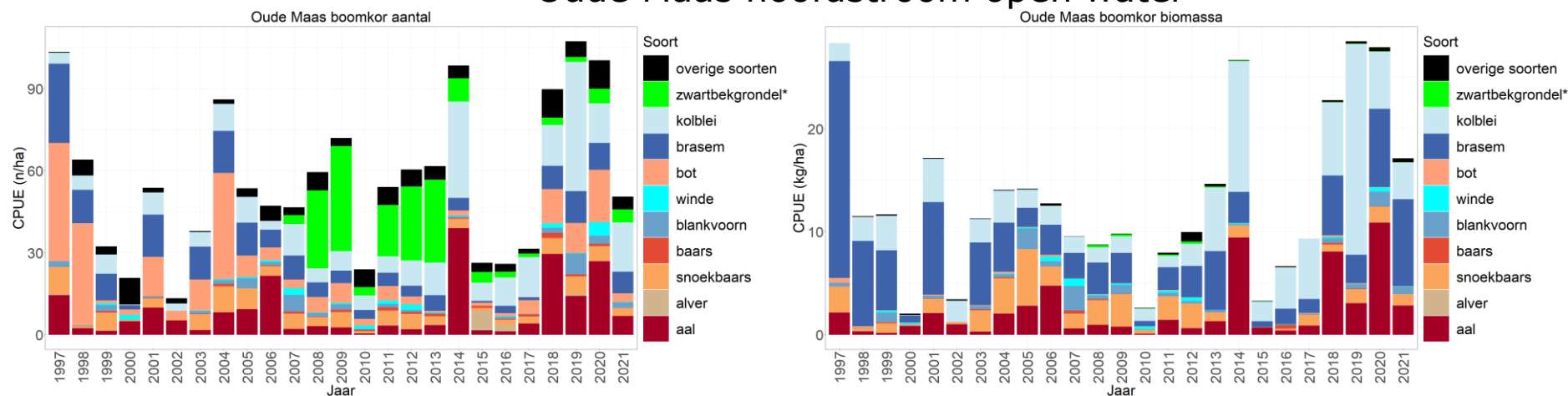
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Oude Maas voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, kolblei, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en aal. De biomassa van overige soorten bestaat voornamelijk uit karper.

In het open water en langs de oever zijn brasem, kolblei, aal en bot de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.155 boven). Sinds 2007 worden er ook veel zwartbekgrondels gevangen en vanaf dit moment lijken de vangsten van bot lager te liggen. Pas sinds 2018 zien we weer wat hogere vangsten van bot, na een aantal jaren van relatief lage zwartbekgrondelvangsten. Brasem lijkt de laatste tien jaar te zijn afgenomen, maar wordt de laatste vier jaar weer meer gevangen, net als de kolblei met de hoogste vangsten in 2019. Aal wordt de laatste vier jaar ook meer gevangen. In het algemeen zien we de laatste vier jaar een toename van de totale vangsten in de hoofdstroom van de Oude Maas.

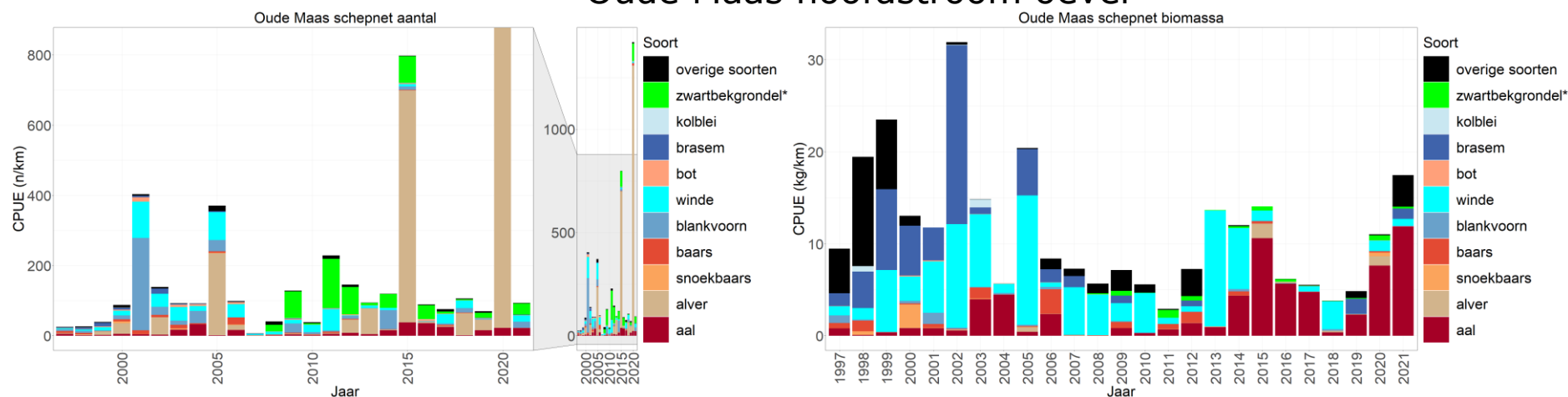
Langs de oever (schepnet) is alver qua aantal de dominante soort; de Oude Maas is het enige KRW-lichaam waarbij dit het geval is (Figuur 2.155 onder). Ook worden er relatief veel windes en vanaf 2008 zwartbekgrondels gevangen. Qua biomassa zien we dat aal en winde voornamelijk de dominante soorten zijn in de vangsten, met wat hogere vangsten van aal in de laatste jaren (op 2018 na). Voorheen leek brasem ook tot de dominante soorten te horen. Verder valt het enorm hoge aantal alver in 2020 op. De biomassa van overige soorten bestaat voornamelijk uit karper.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Getijden Lek en de Oude Maas gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/21/waterlichaam/>

Oude Maas hoofdstroom open water



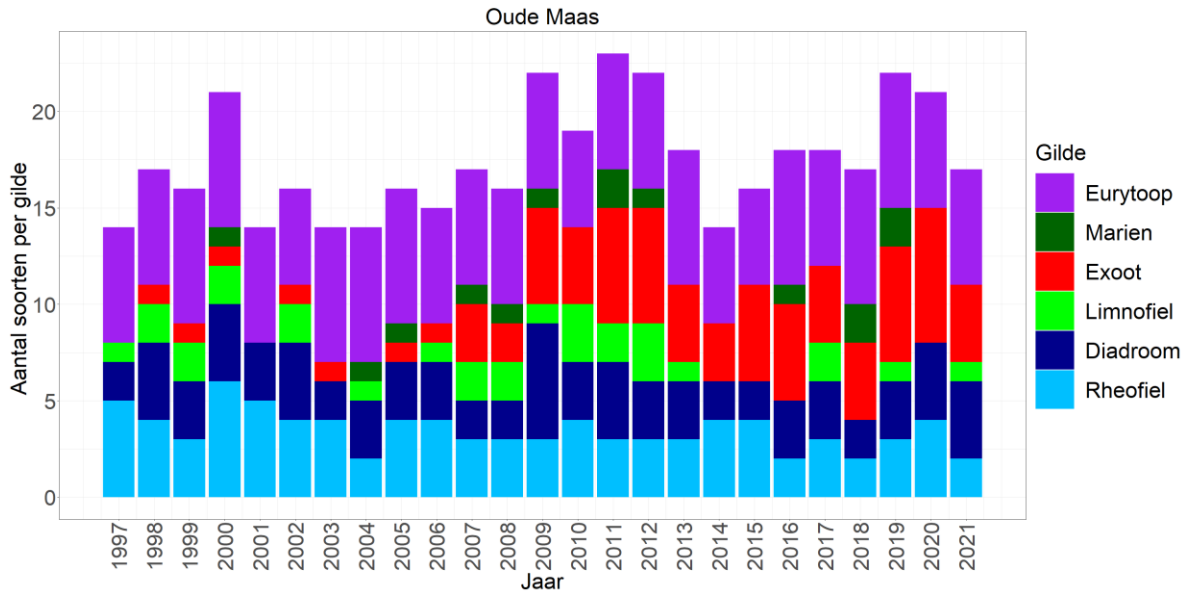
Oude Maas hoofdstroom oever



Figuur 2.155 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Oude Maas tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.14.2.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

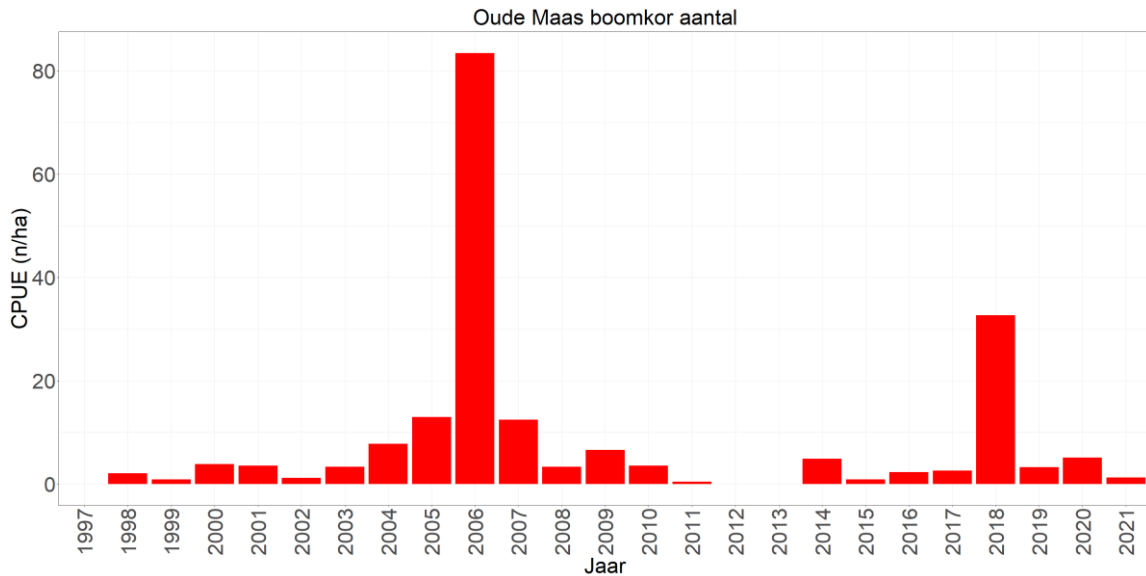
De Oude Maas is een van de weinige zoetwater bemonsteringsgebieden waarin ook mariene soorten worden aangetroffen (b.v. dunlipharder). Het aantal soorten exoten neemt sinds 2007 toe en pas later neemt het aantal soorten rheofiele en limnofiele soorten af. Het aantal diadrome en eurytope soorten lijkt enigszins constant door de tijd heen (Figuur 2.156).



Figuur 2.156 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Oude Maas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.14.2.2.2 Chinese wolhandkrab

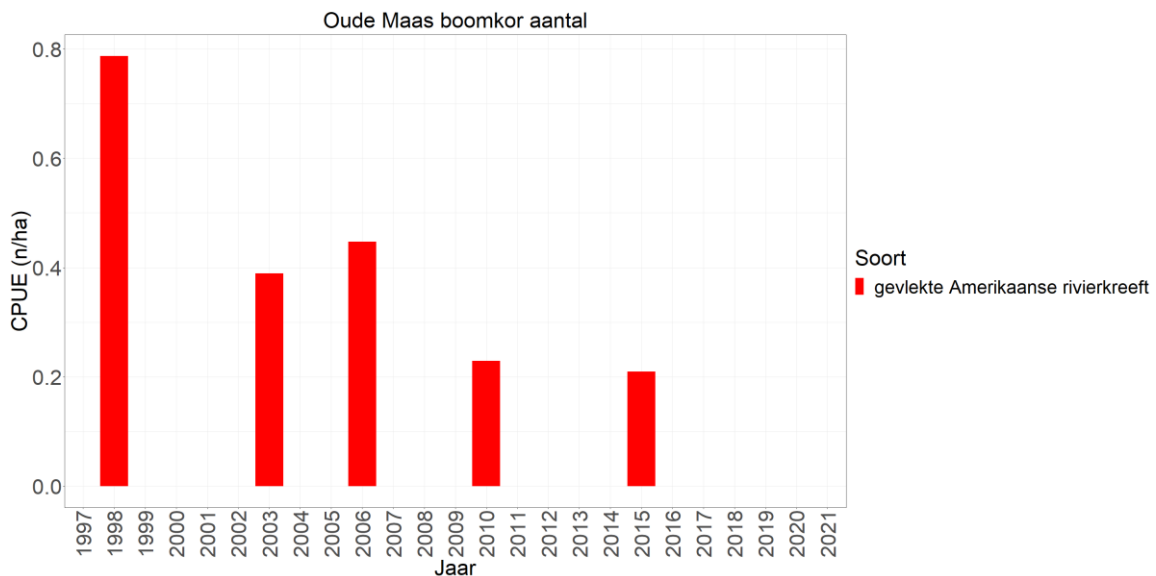
De Chinese wolhandkrab wordt met enige regelmaat gevangen in de hoofdstroom van de Oude Maas. Wat opvalt is de relatief zeer hoge piek in 2006, en de jaren zonder vangsten in 2012 en 2013. Ook in 2018 werden er relatief hoge aantallen wolhandkrabben gevangen (Figuur 2.157).



Figuur 2.157 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Oude Maas gevangen met de boomkor.

2.14.2.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van de Oude Maas en voor het laatst in 2015 (Figuur 2.158).



Figuur 2.158 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Oude Maas gevangen met de boomkor.

2.14.2.3 Oude Maas zijwateren

Langs de Oude Maas zijn een monding van een zijkanaal (Lorregat) en een inham (Zuiddiep) bemonsterd, met het schepnet langs de oever.

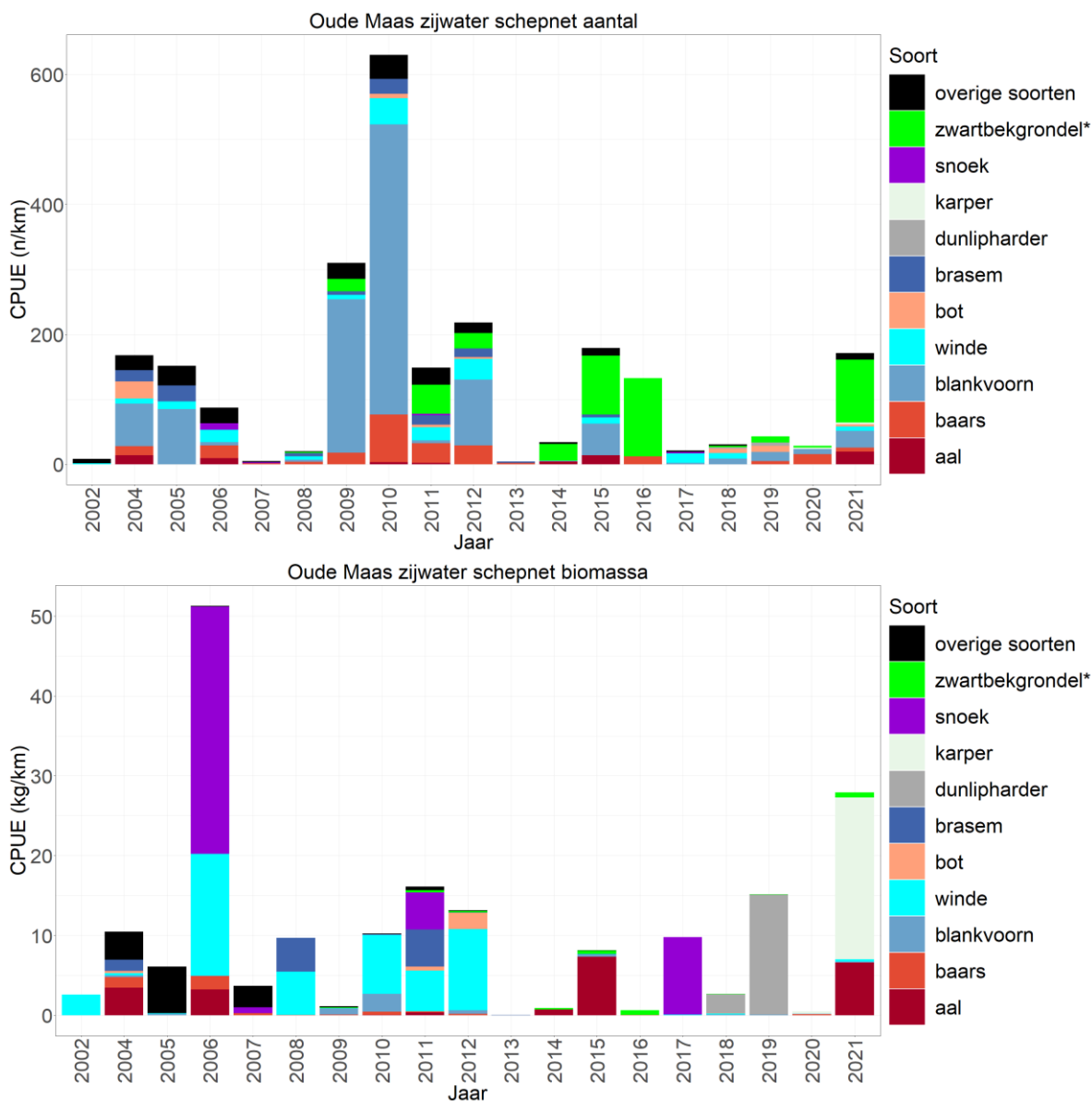
De tien meest algemene soorten in de zijwateren van de Oude Maas voor de gehele periode 2002-2021 zijn zwartbekgrondel, snoek, roofblei, karper, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars en aal. Ten opzichte van voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) valt snoekbaars niet meer in de top tien meest algemene soorten, zijn plaats wordt ingenomen door karper. Qua aantallen en biomassa lijkt de dichtheid van vis tussen de hoofd- en zijwateren ongeveer gelijk te zijn.

Opvallend is dat kolblei, snoekbaars en alver ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Oude Maas. Hun plaats in de top tien is ingenomen door snoek, karper en dunlipharder.

Blankvoorn en winde zijn qua aantal en biomassa de dominante soorten (Figuur 2.159). Sinds 2009 wordt de zwartbekgrondel ook regelmatig gevangen en behoort deze in sommige jaren tot de dominante soorten. De vangsten van alle soorten fluctueren sterk qua aantal en biomassa. Erg opvallend zijn de hoge biomassavangsten van de dunlipharder in 2018 en 2019 en de hoge biomassa van karper in 2021 (dit betreft één koi karper, hetzelfde exemplaar werd daarvoor al met de boomkor gevangen).

De Chinese wolhandkrab is alleen in 2014 in lage aantallen gevangen met het schepnet in de zijwateren van de Oude Maas. Er zijn geen rivierkreeften in de zijwateren van de Oude Maas gevangen.

Oude Maas zijwateren oever



Figuur 2.159 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een electroschepnet in zijwateren van de Oude Maas tijdens de actieve monitoring van 2002-2021, * = exoot.

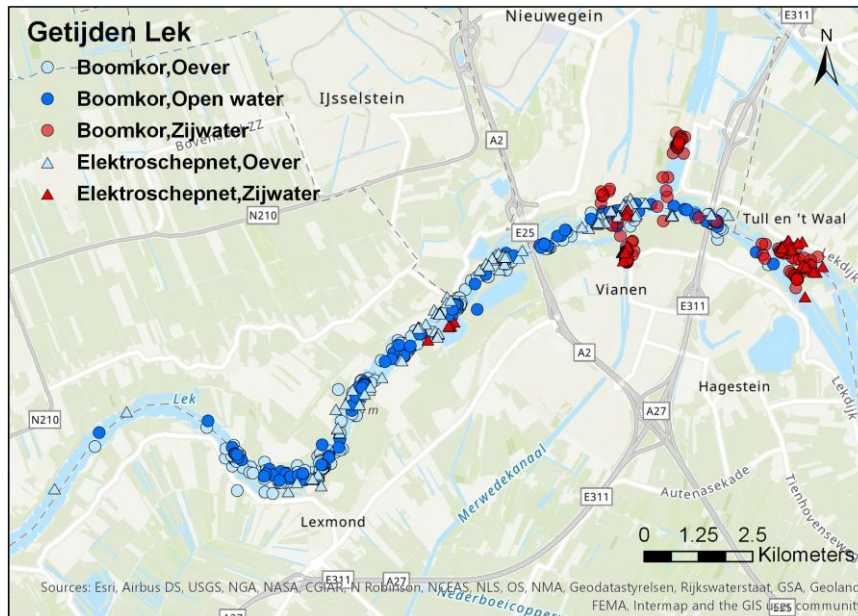
2.14.2.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Oude Maas zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.14.3 Getijden Lek (najaar)

2.14.3.1 Getijden Lek bemonsteringslocaties

De bemonsteringslocaties over de periode 1997-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.160.



Figuur 2.160 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Getijden Lek van 1997-2021 per tuig per habitat.

2.14.3.2 Getijden Lek hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Getijden Lek wordt sinds 1996 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1997-2012 werd dit gebied in oktober en/of november bemonsterd, vanaf 2013 alleen in oktober.

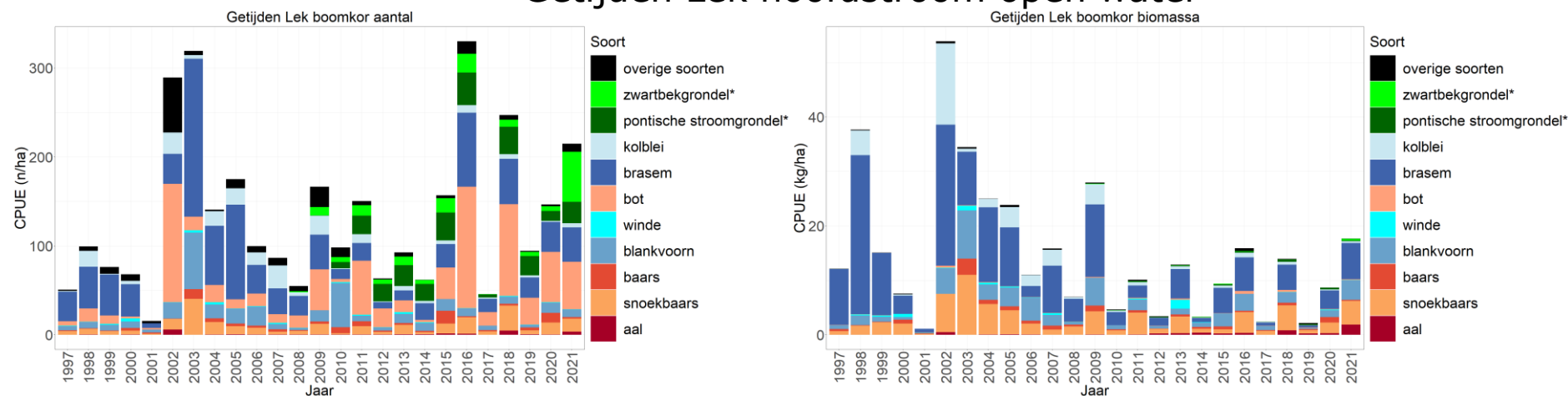
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Getijden Lek voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, Pontische stroomgrondel, kolblei, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn bot, blankvoorn, brasem en kolblei de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.161 boven). De laatste tien jaar zijn de hoeveelheden van brasem en kolblei sterk afgenomen. Opvallend is dat er qua aantallen vrij veel bot wordt gevangen, waarbij de aantallen sterk fluctueren. Er worden ook vrij hoge aantallen bot gevangen in de jaren dat er ook veel zwartbekgrondels en Pontische stroomgrondels (beide exoten) worden gevangen (vanaf 2009). Dit impliceert dat bot wellicht niet concurreert voor voedsel en/of habitat met deze invasieve grondel soorten, zoals deze dit wellicht wel doen voor andere benthische soorten zoals pos en biermpjes. De hoeveelheden van deze invasieve grondels lijken (sinds 2009) relatief stabiel. Verder wordt er relatief veel snoekbaars gevangen. In tegenstelling tot veel andere wateren wordt er in de Getijden Lek in 2018 wel relatief veel vis gevangen, wellicht heeft dit te maken met het verschil in jaargetijde van de vangsten. Bovenstaande wateren zijn in het voorjaar bemonsterd (op de Oude Maas na), terwijl de Getijden Lek in het najaar wordt bemonsterd.

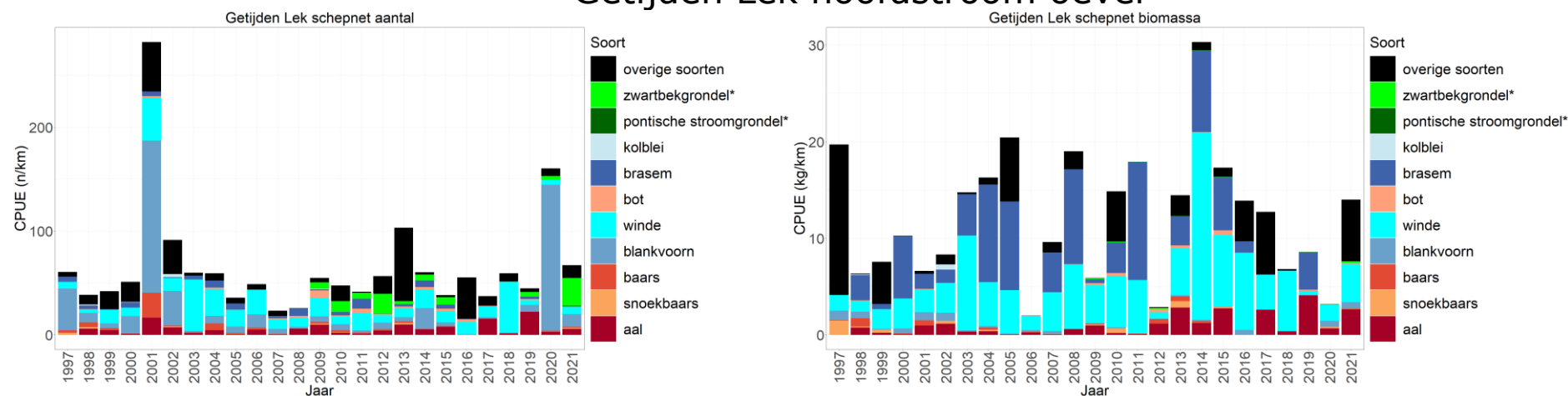
Langs de oever (schepnet) zijn blankvoorn en winde qua aantal de dominante soorten (Figuur 2.161 onder). Vanaf 2003 worden er echter relatief veel windes en weinig blankvoorns gevangen. Vanaf 2009 worden er ook relatief veel zwartbekgrondels gevangen, met weer wat lagere vangsten in 2016-2018. Qua biomassa zijn brasem, aal en winde de dominante soorten. Aal wordt sinds 2012 wat meer gevangen, wat mogelijk een effect is van de gesloten visserij op de rivieren sinds 2011. In 2019 is de meeste aal gevangen sinds het begin van de monitoring. In 2020 vallen de hoge aantallen gevangen blankvoorn op. In 2021 is er relatief veel winde, aal en zwartbekgrondel gevangen.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Getijden Lek en de Oude Maas gecombineerd zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/21/waterlichaam/>

Getijden Lek hoofdstroom open water



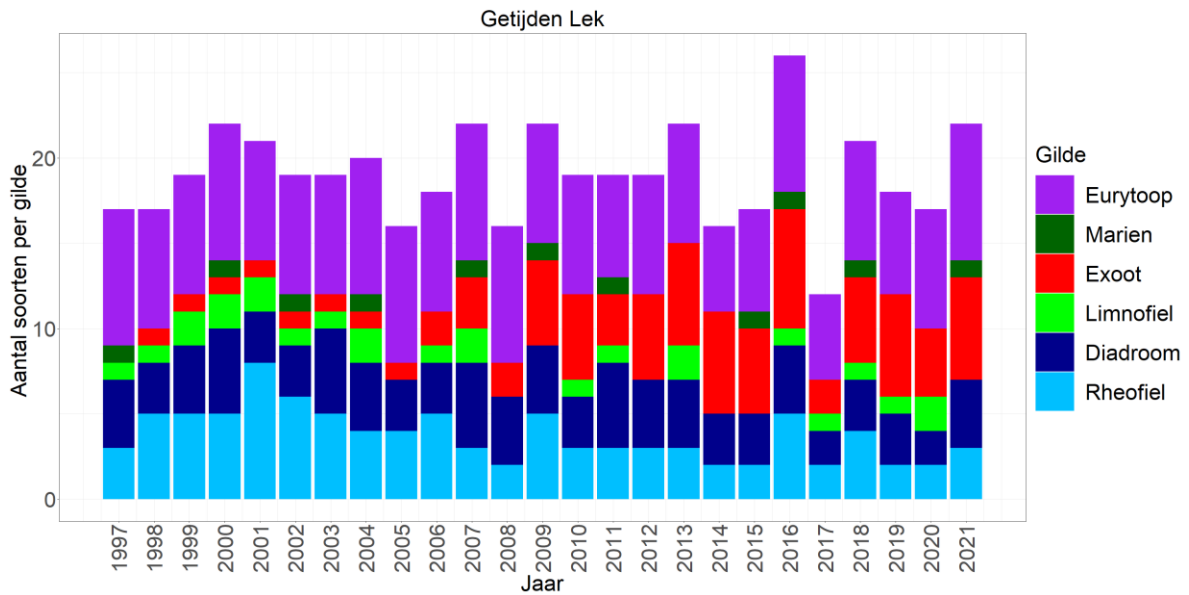
Getijden Lek hoofdstroom oever



Figuur 2.161 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Getijden Lek tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.14.3.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

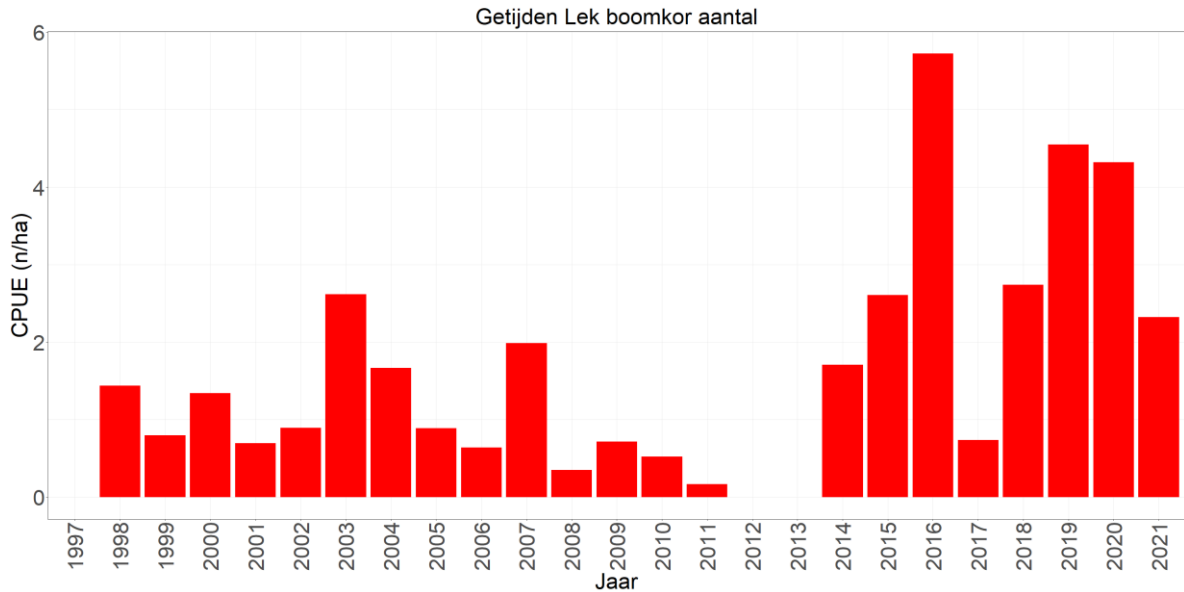
De Getijden Lek is een van de weinige zoetwater bemonsteringsgebieden waarin ook mariene soorten worden aangetroffen (b.v. zeebaars). Het aantal soorten exoten neemt sinds 2006 toe en rond die periode neemt het aantal rheofiele en limnofiele soorten af. Het aantal diadrome soorten lijkt later af te nemen en het aantal eurytope soorten lijkt enigszins constant door de tijd heen (Figuur 2.162).



Figuur 2.162 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Getijden Lek. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.14.3.2.2 Chinese wolhandkrab

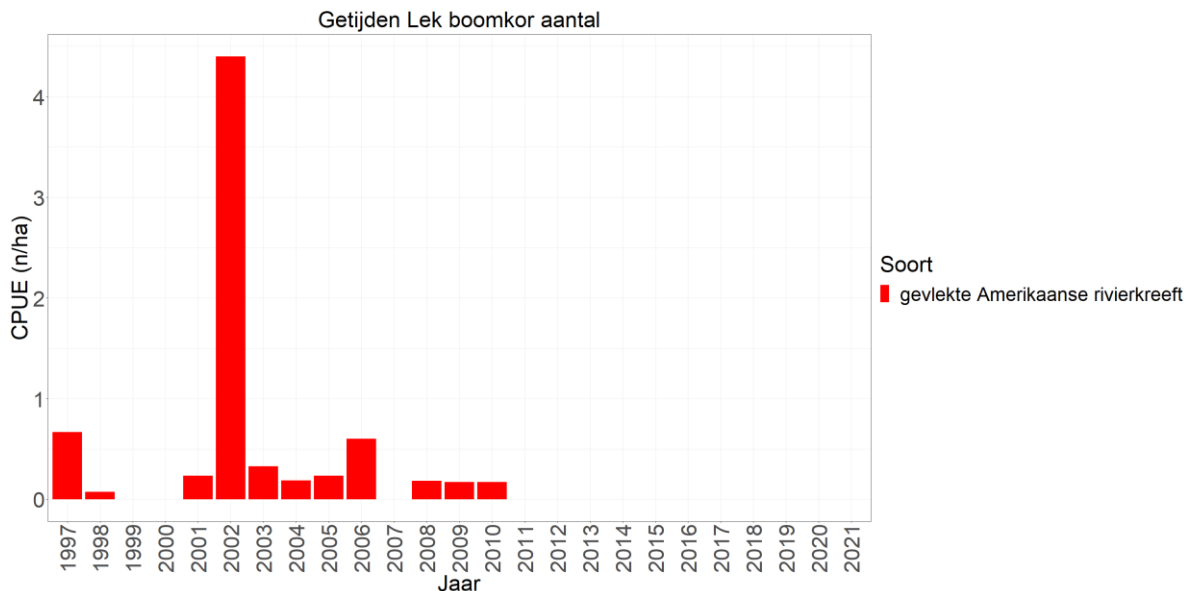
De Chinese wolhandkrab wordt regelmatig gevangen in de hoofdstroom van de Getijden Lek. De aantallen fluctueren, waarbij in 2012 en 2013 geen wolhandkrabben werden gevangen. De laatste paar jaar lijkt het aantal wolhandkrabben weer toe te nemen (Figuur 2.163).



Figuur 2.163 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Getijden Lek gevangen met de boomkor.

2.14.3.2.3 Rivierkreeft

Sinds het begin van de monitoring wordt de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft af en toe gevangen in de hoofdstroom van de Getijden Lek en voor het laatst in 2010 (Figuur 2.164).



Figuur 2.164 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Getijden Lek gevangen met de boomkor.

2.14.3.3 Getijden Lek zijwateren

Langs de Getijden Lek zijn een nevengeul (Gat van Tull en 't Waal), twee mondingen van zijkanalen (Voorhaven Beatrixsluis van de aantakking van het Lekkanaal, Voorhaven Koninginnensluis van de aantakking van het Merwedekanaal), een recreatieplas (De Put) en Stuw en Sluizencomplex Hagesteijn bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

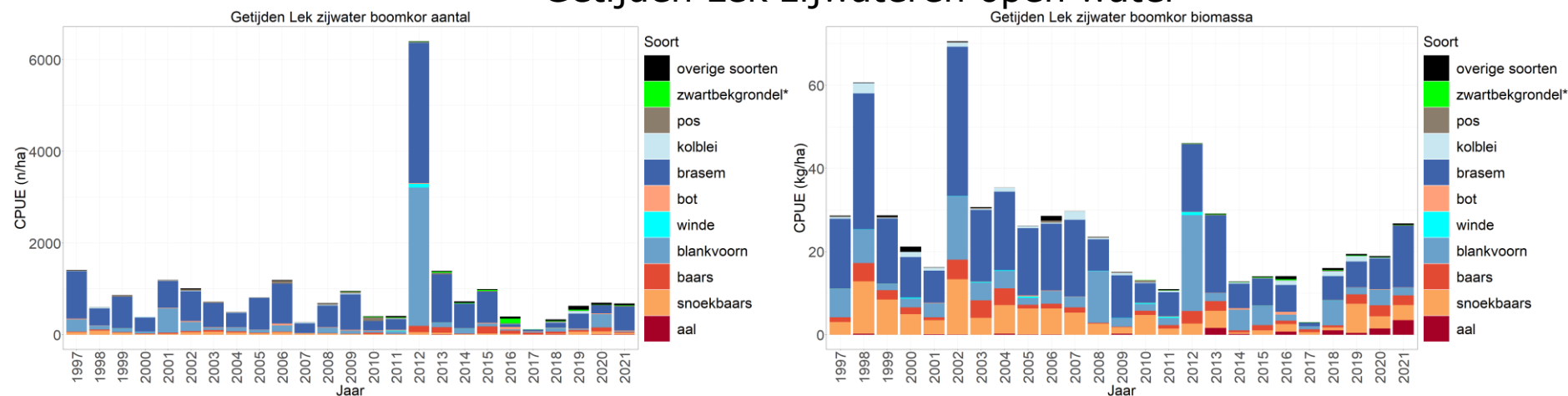
De tien meest algemene soorten in de zijwateren van de Getijden Lek voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, kolblei, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. Qua aantallen in de hoofdstroom lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

Opvallend is dat de Pontische stroomgrondel ontbreekt in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoort in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Getijden Lek. Zijn plaats in de top tien is ingenomen door pos.

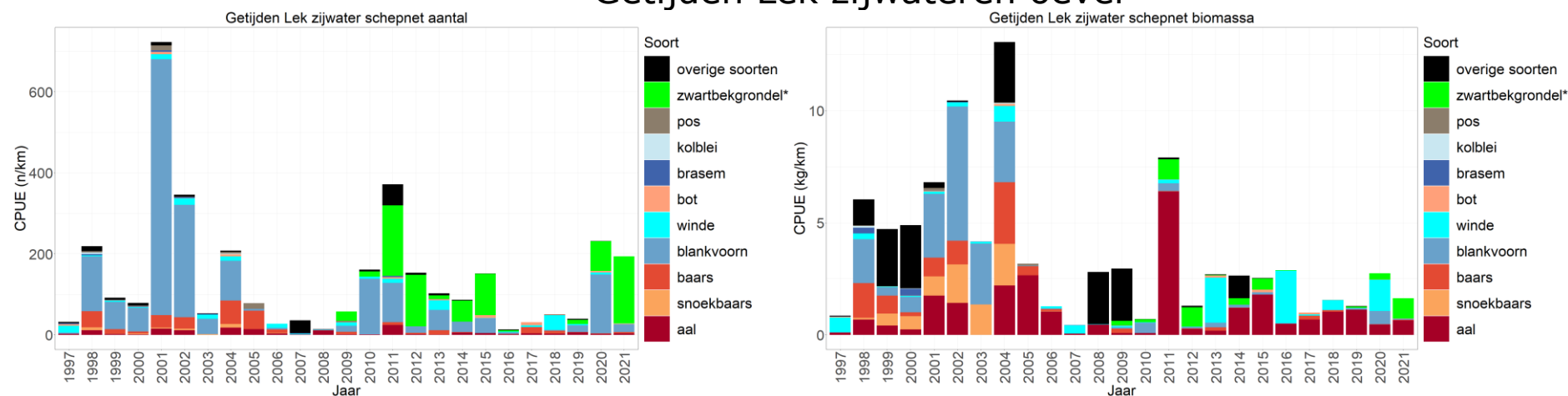
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem en blankvoorn de dominante soorten in de boomkorvangsten (kolblei in veel mindere mate), zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.165 boven). Net als in de hoofdstroom, nemen deze soorten de laatste jaren echter af. Opvallend zijn de hoge aantallen brasem en blankvoorn in 2012, deze vangsten lijken voornamelijk uit jonge individuen te bestaan.

Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort, samen met baars, snoekbaars en aal qua biomassa (Figuur 2.165 onder). Ook in de schepnetvangsten langs de oever zien we een afname van de meeste algemene soorten, met name blankvoorn, baars en snoekbaars. De vangsten van aal en winde fluctueren sterk qua biomassa. Van 2017-2021 is aal de dominante soort qua biomassa. Sinds 2009 behoort de zwartbekgrondel ook tot de dominante soorten qua aantallen. In 2020 vallen de relatief hoge aantallen blankvoorn en de relatief hoge biomassa winde op. In 2021 zijn aal en zwartbekgrondel dominant in de vangsten.

Getijden Lek zijwateren open water



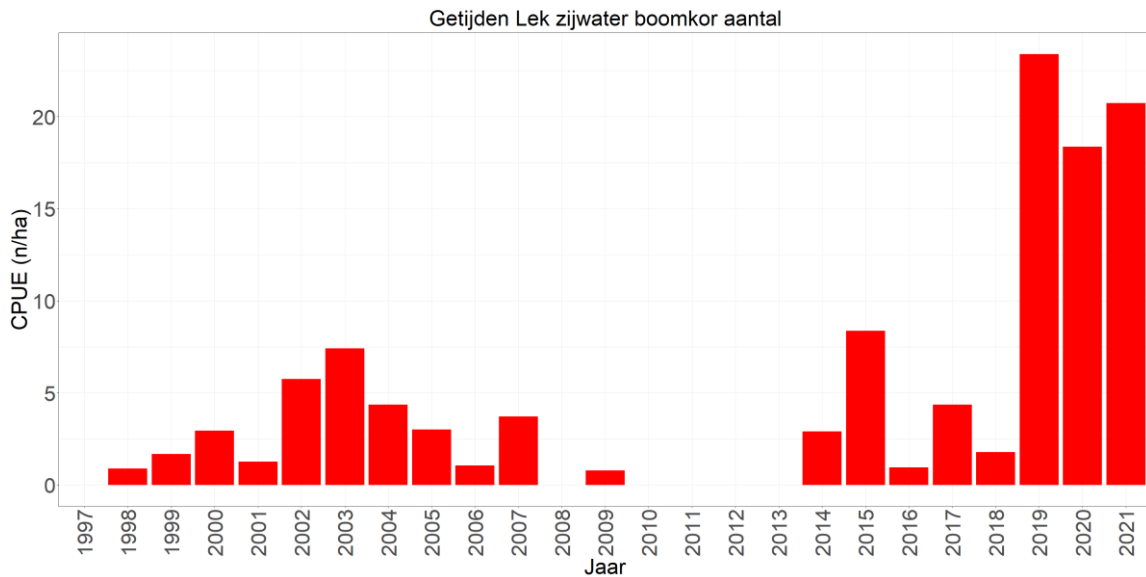
Getijden Lek zijwateren oever



Figuur 2.165 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Getijden Lek tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.14.3.3.1 Chinese wolhandkrab

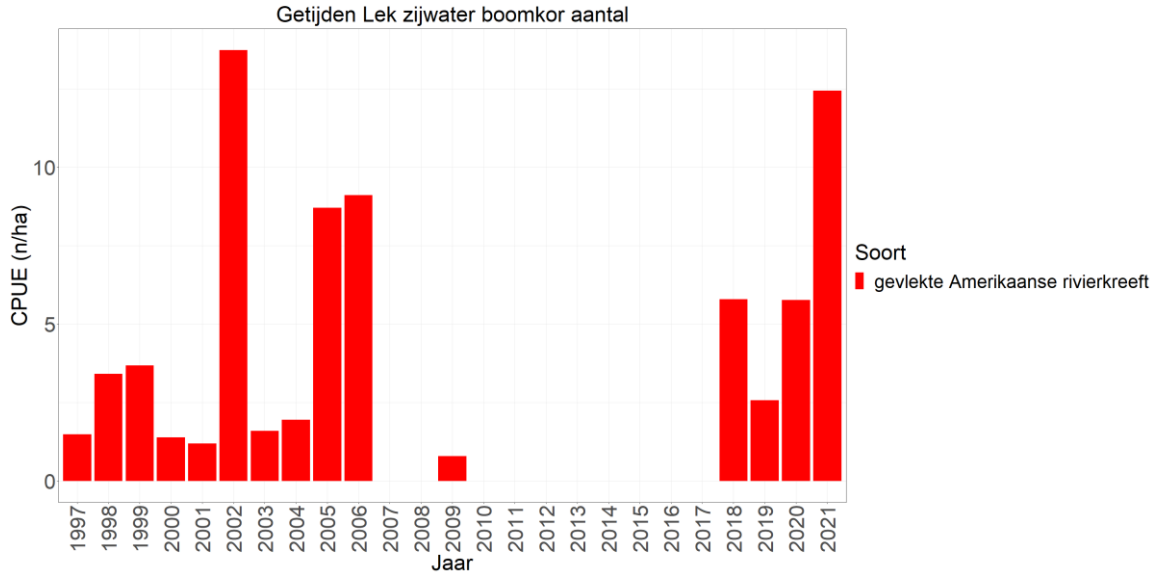
De Chinese wolhandkrab wordt, net als in de hoofdstroom, regelmatig gevangen in de zijwateren van de Getijden Lek. Ook hier fluctueren de aantallen, met een aantal jaar zonder vangsten. Vanaf 2014 worden er weer regelmatig wolhandkrabben gevangen met de hoogste aantallen in 2019-2021 (Figuur 2.166).



Figuur 2.166 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Getijden Lek gevangen met de boomkor.

2.14.3.3.2 Rivierkreeft

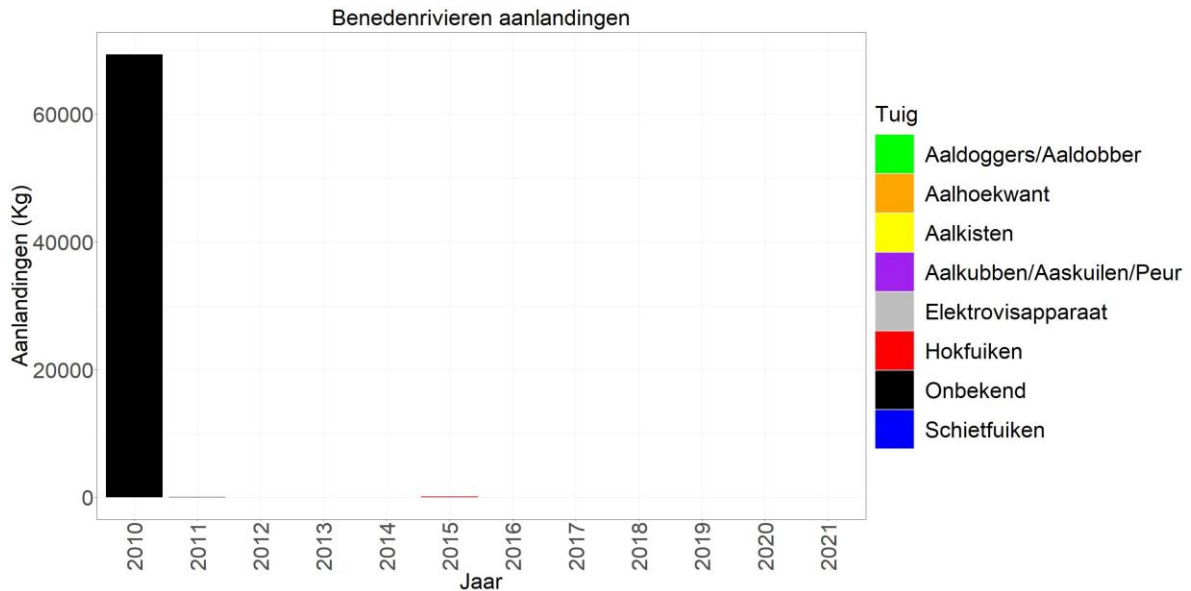
De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft werd van 1997-2006 met enige regelmaat gevangen en daarna tot 2018 nauwelijks nog en de laatste vier jaar nemen de aantallen weer toe (Figuur 2.167).



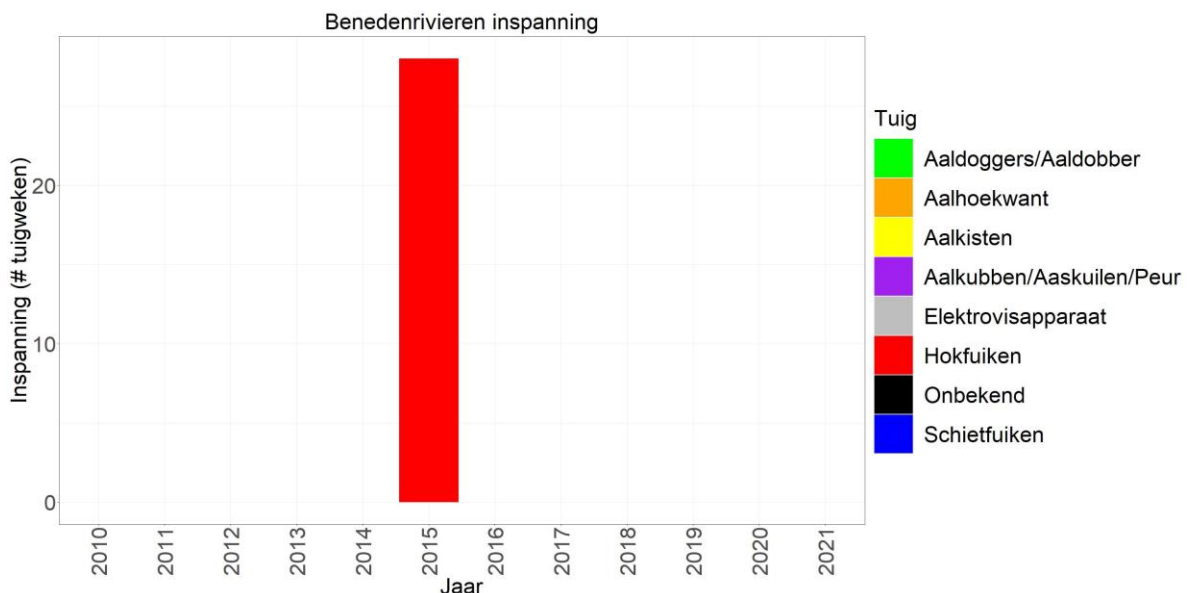
Figuur 2.167 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Getijden Lek gevangen met de boomkor.

2.14.3.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Haringvliet, Hollandsch Diep, Oude Maas, Nieuwe Merwede, Heusdensch kanaal, Afgedamde Maas, Getijden Maas, Getijden Lek, Hollandse IJssel en Noordwaard zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3). In 2010 werd er nog veel aal gevangen, daarna nauwelijks nog. Dit is het gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal (Figuur 2.168). Desondanks zijn er in 2011 en 2015 kleine hoeveelheden aal aangeland die gevangen zijn met het elektrovisapparaat en/of hokfuiken, terwijl dit wettelijk verboden was (Figuur 2.169).



Figuur 2.168 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Benedenrivieren (Haringvliet, Hollandsch Diep, Oude Maas, Nieuwe Merwede, Heusdensch kanaal, Afgedamde Maas, Getijden Maas, Getijden Lek en Hollandse IJssel). Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.

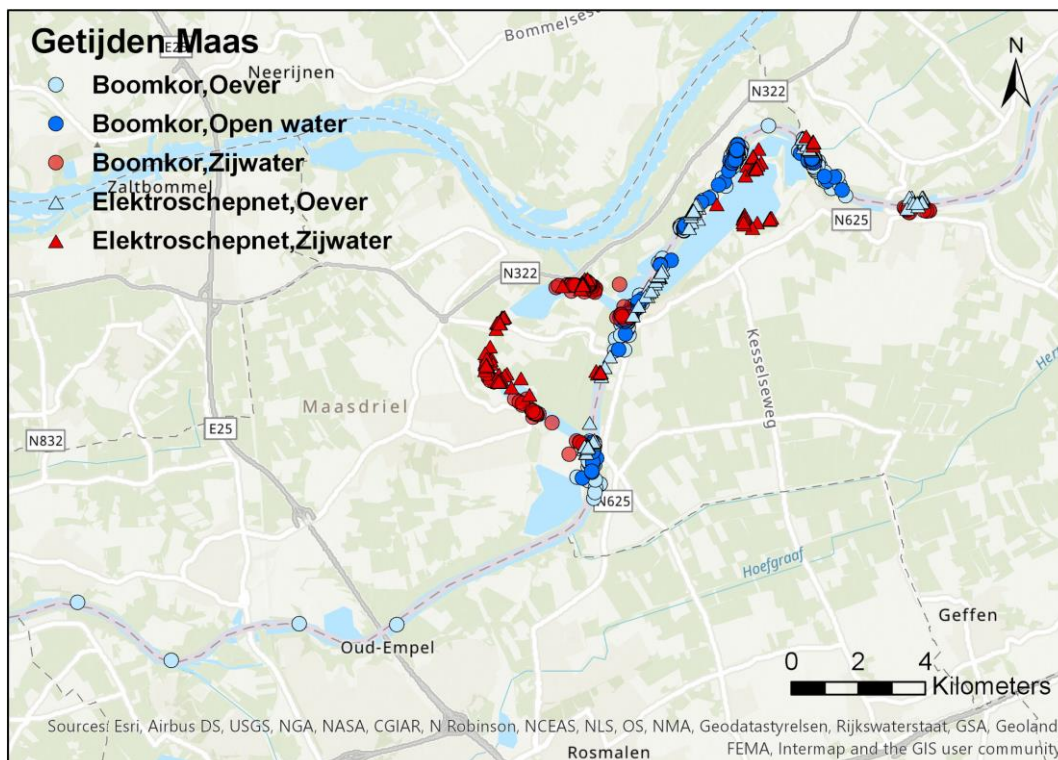


Figuur 2.169 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Benedenrivieren.

2.15 Getijden Maas (Beneden Maas, najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1997-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.170.

Figuur 2.170 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Getijden Maas van 1997-2021 per tuig per habitat.



2.15.1 EKR score

Voor de Benedenmaas varieerde de EKR scores tussen 0.09 ('ontoereikend') tot 0.22 ('goed'), met een score van 0.09 ('ontoereikend') in 2021 (Tabel 2.34). Drie van de vijf indicatoren waren van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score, soortenrijkdom rheofiele soorten was alle jaren 0.10 en soortenaandeel limnofiele soorten was 0 of 0.01. De EKR score in 2021 was gelijk aan die van 2020. Enkel in 2012 was de toetsing 'goed'. Dit kwam doordat dat jaar de diverse indicatoren die van invloed waren op de variatie in EKR score, allen hogere waarden hadden. In vijf jaren werden geen limnofiele soorten gevangen (Tabel 2.35). Opname van fuikgegevens (Tabel 2.36) verhoogde de trefkans van diadrome en limnofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.06 hoger werden.

Tabel 2.34 R8 Beneden Maas NL94_5, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.2		0.12	0.09	0.14	0.17	0.09	0.22	0.15	0.09	0.15	0.07	0.10	0.16	0.12	0.09	0.09
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.10	0.10	0.17	0.30	0.10	0.30	0.23	0.17	0.23	0.10	0.10	0.23	0.23	0.17	0.17
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.10	0.10	0.10	0.30	0.10	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.30	0.50	0.10	0.50	0.50	0.30	0.50	0.10	0.10	0.50	0.50	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.13	0.07	0.12	0.04	0.08	0.14	0.07	0.02	0.06	0.04	0.11	0.08	0.01	0.01	0.02
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.26	0.15	0.23	0.08	0.16	0.26	0.12	0.03	0.11	0.08	0.21	0.15	0.03	0.02	0.02
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Tabel 2.35 R8 Beneden Maas NL94_5, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom rivieren	4	2	4	5	4	5	4	3	2	3	2	2	4	4	4	2
Aantal soorten limnofiel	0	0	1	3	0	3	2	1	3	0	0	3	2	1	1	
Aantal soorten rheofiel	6	6	6	8	5	8	4	4	3	3	4	4	5	4	4	
Percentage rheofiele soorten	8	3.65	6.23	1.89	4	7.84	3.06	0.64	2.81	2.1	5.65	3.69	0.67	0.49	0.42	
Percentage limnofiele soorten	0	0	0.05	0.06	0	0.1	0.06	0.03	0.07	0	0	0.02	0.01	0.01	0.07	

Tabel 2.36 R8 Beneden Maas NL94_5, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.22	0.17	0.17	0.19	0.16	0.16	0.16
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.37	0.30	0.23	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.06	0.04	0.11	0.08	0.01	0.01	0.02
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.11	0.08	0.21	0.15	0.03	0.02	0.02
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

2.15.2 Getijden Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Getijden Maas wordt sinds 1997 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1997-2012 werd dit gebied in november bemonsterd (behalve 1998 in oktober), vanaf 2013 alleen in oktober.

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Getijden Maas voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, roofblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en aal. Ten opzichte van voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) behoort de roofblei in plaats van snoek tot de tien meest algemene soorten.

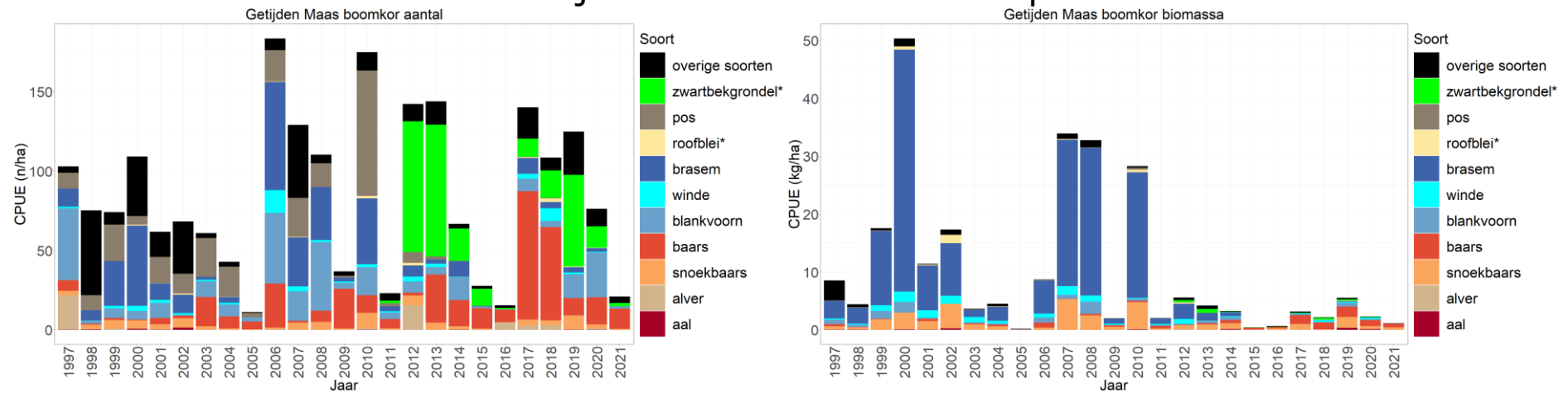
In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem, pos, snoekbaars en baars de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.171 boven). Sinds 2011 zijn de hoeveelheden van brasem, blankvoorn en pos sterk afgenomen. Baars daarentegen, lijkt de afgelopen 10 jaar te zijn toegenomen. Sinds 2012 wordt de invasieve zwartbekgrondel regelmatig gevangen.

Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort (Figuur 2.171 onder). Ook worden er relatief veel windes en vanaf 2011 zwartbekgrondels gevangen. Qua biomassa zien we dat voornamelijk aal en winde de dominante soorten zijn in de vangsten. Windes lijken met de jaren minder te worden gevangen terwijl de vangsten van aal sterk fluctueren. Naast hogere vangsten van blankvoorn vallen ook de hoge vangsten van de zwartbekgrondel op in 2019-2021. De relatief hoge biomassa van roofblei komt door de vangst van één groot exemplaar van 48 cm.

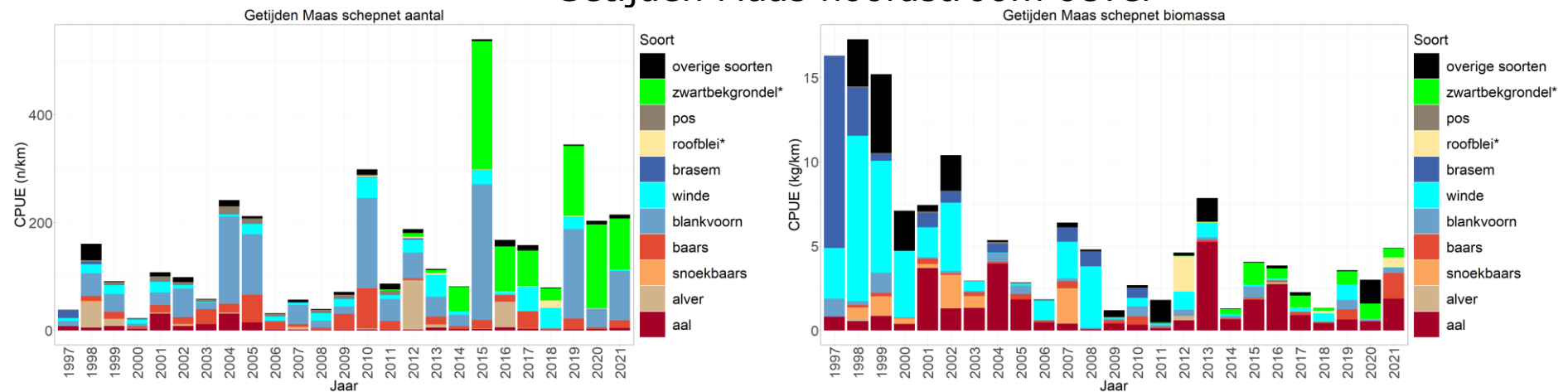
De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Getijden Maas, Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal gecombineerd zijn hier te vinden:

<https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/2/waterlichaam/>

Getijden Maas hoofdstroom open water



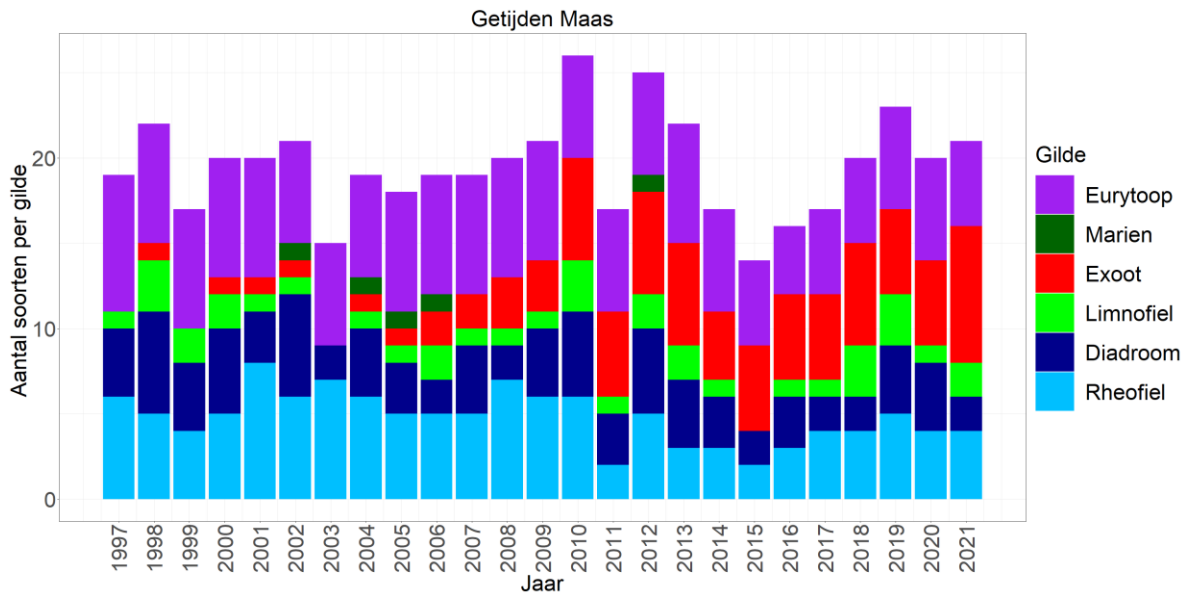
Getijden Maas hoofdstroom oever



Figuur 2.171 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Getijden Maas tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.15.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

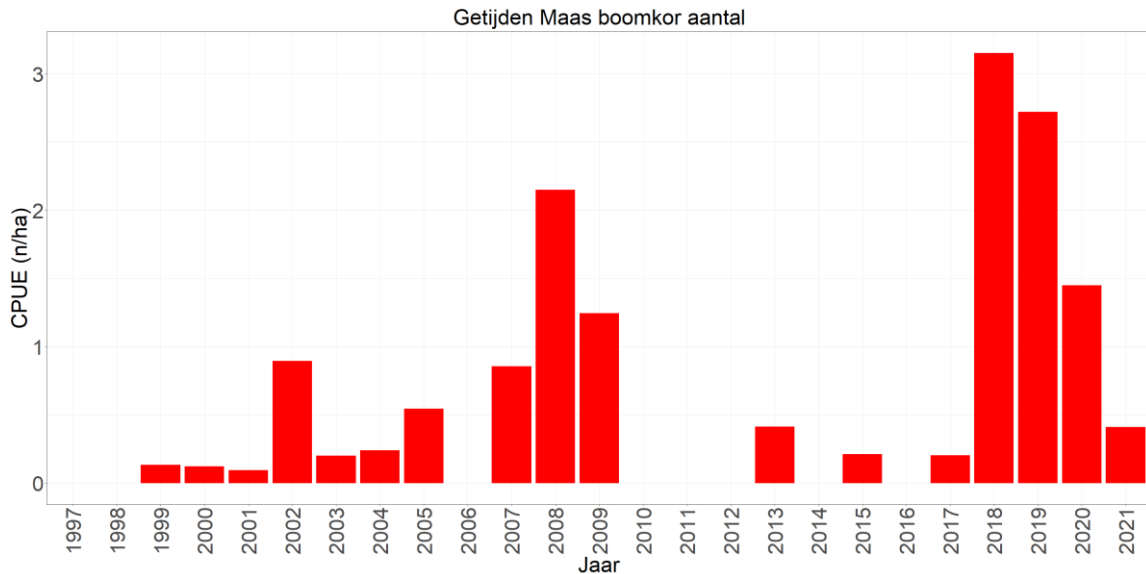
De Getijden Maas is ook een zoetwater bemonsteringsgebied waarin voorheen, tot 2013, mariene soorten werden aangetroffen. Het aantal soorten exoten neemt sinds 2006 toe en pas later neemt het aantal rheofiele soorten af. Het aantal diadrome en limnofiele soorten fluctueert nogal maar lijken enigszins stabiel door de tijd heen. Het aantal eurytope soorten lijkt te zijn afgenomen door de jaren heen (Figuur 2.172).



Figuur 2.172 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Getijden Maas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.15.2.2 Chinese wolhandkrab

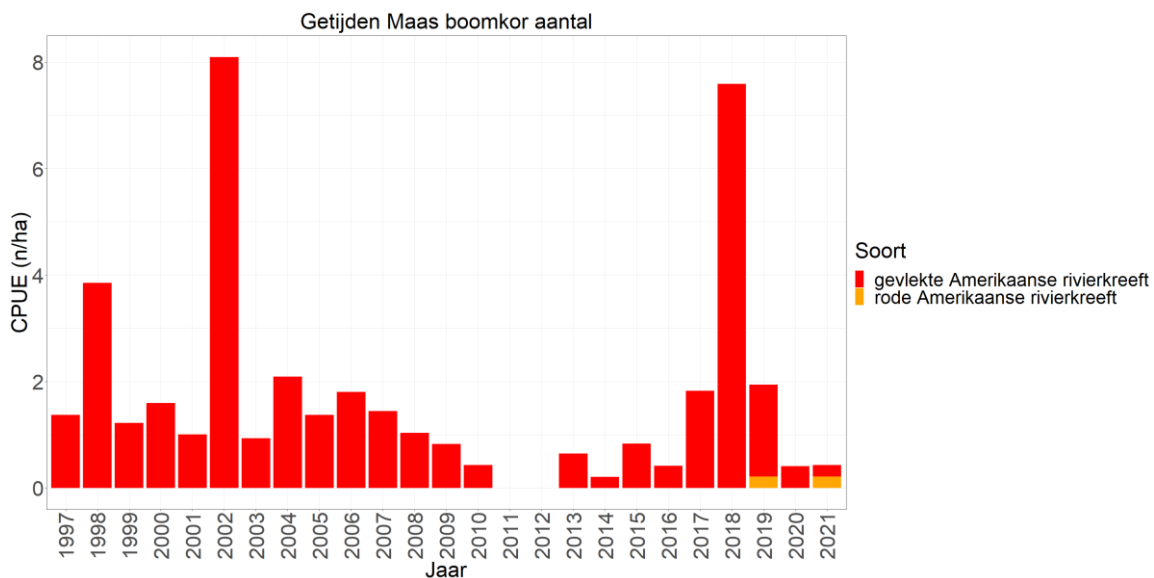
De Chinese wolhandkrab wordt met enige regelmaat gevangen in de hoofdstroom van de Getijden Maas. De vangsten lijken tot 2008/2009 grofweg toe te nemen (m.u.v. 2006), gevolgd door een aantal jaar met geen tot lage vangsten. Sinds 2018 worden er weer relatief veel wolhandkrabben gevangen (Figuur 2.173).



Figuur 2.173 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Getijden Maas gevangen met de boomkor.

2.15.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring met enige regelmaat gevangen (Figuur 2.174). Na een periode van wat lagere vangsten van 2011-2014 lijken de aantallen de laatste jaren weer iets toe te nemen. Dit is een van de weinige wateren waar ook de rode Amerikaanse rivierkreeft wordt gevangen.



Figuur 2.174 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft en de rode Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Getijden Maas gevangen met de boomkor.

2.15.3 Getijden Maas zijwateren

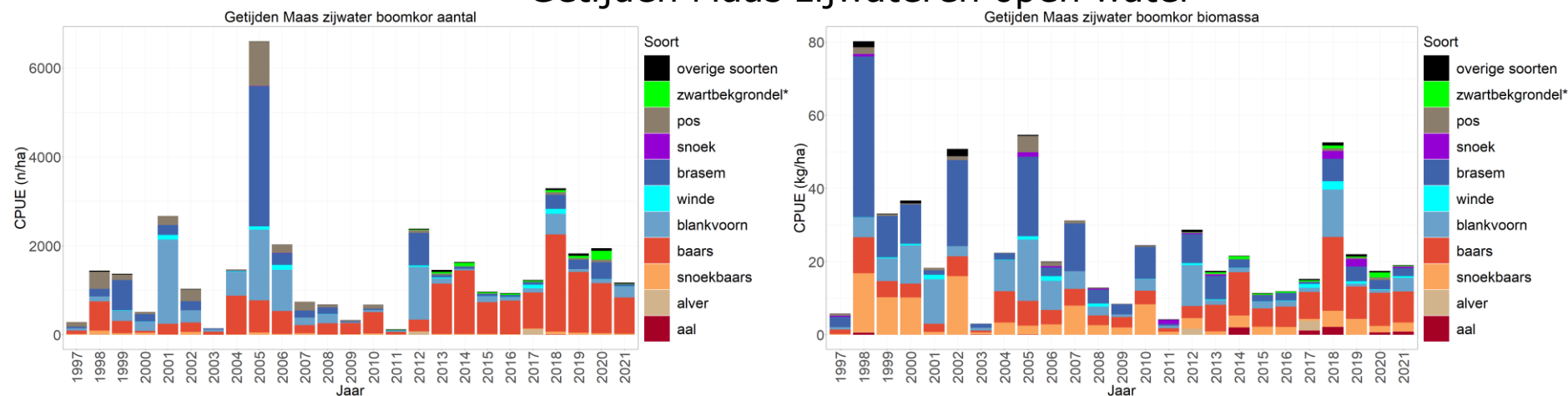
Langs de Getijden Maas zijn twee nevengeulen/kanalen (Kanaal van Sint Andries, Den Bol), een inham (Grote Wetering), recreatieplas (Lithse Ham), twee jachthavens (De Maas, Kerkdriel) en Stuw en Sluiscomplex Lith bemonsterd in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, snoek, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars, alver en aal. Qua aantallen in de hoofdstroom lijkt de dichtheid van de tien meest algemene soorten in de zijwateren hoger dan in de hoofdstroom, qua biomassa lijkt dit ongeveer gelijk te zijn. Dit is een indicatie dat er in deze zijwateren voornamelijk jonge individuen worden gevangen.

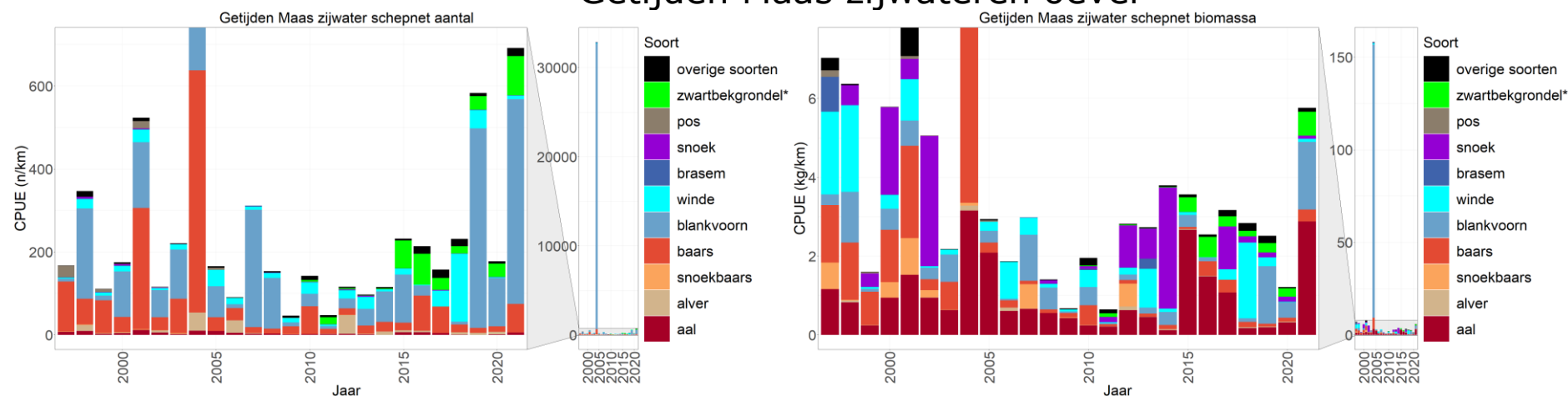
Net als in het open water van de hoofdstroom zijn blankvoorn, brasem, pos, snoekbaars en baars de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.175 boven). Net als in de hoofdstroom worden deze soorten de laatste jaren gemiddeld wat minder gevangen, op baars na, waarvan we de laatste jaren juist een toename zien.

Voor de schepnetvangsten zijn blankvoorn en baars qua aantal de dominante soorten, en aal en winde qua biomassa (Figuur 2.175 onder). De invasieve zwartbekgrondel wordt sinds 2010 ook vaak gevangen. Waar baars in het open water juist toe neemt, lijkt deze langs de oever af te nemen. De laatste jaren worden er meer windes gevangen en in 2019 en 2021 zien we relatief zeer hoge vangsten van blankvoorn, zowel in aantallen als in biomassa. In 2021 is aal ook hier goed gevangen met een relatief hoge biomassa, dit geldt ook voor de zwartbekgrondel.

Getijden Maas zijwateren open water



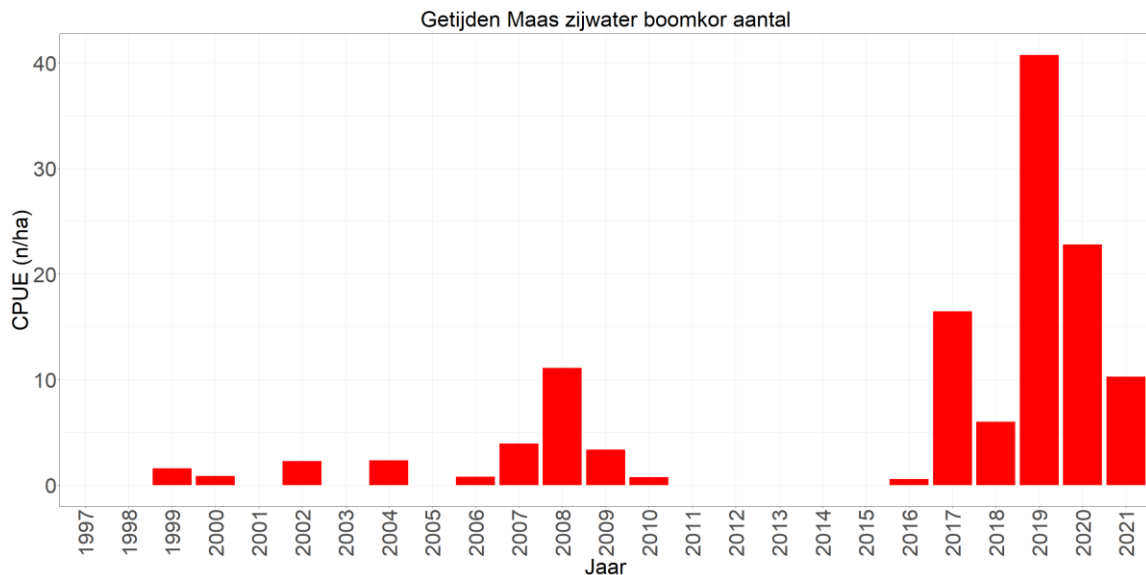
Getijden Maas zijwateren oever



Figuur 2.175 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Getijden Maas tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.15.3.1 Chinese wolhandkrab

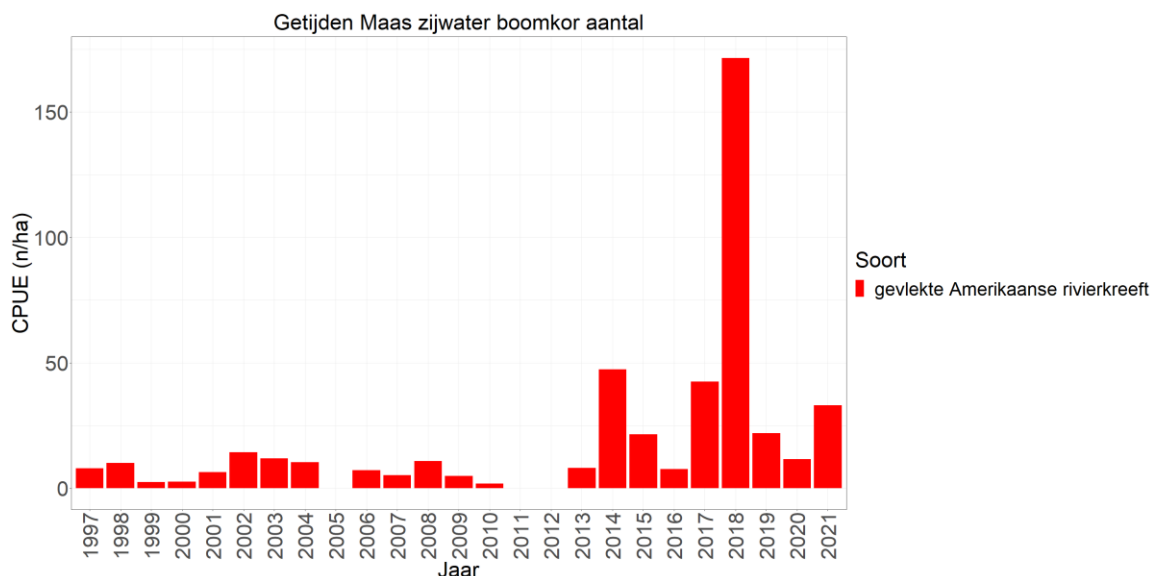
De Chinese wolhandkrab wordt met enige regelmaat gevangen in de zijwateren van de Getijden Maas. De vangsten fluctueren sterk van jaar op jaar met veel jaren waar in geen wolhandkrabben worden gevangen en ook hier weer een aaneengesloten periode van vijf jaar zonder vangsten (2011-2015). Vanaf 2017 worden er meer wolhandkrabben gevangen dan voorheen, ook veel meer dan in de hoofdstroom (Figuur 2.176).



Figuur 2.176 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Getijden Maas gevangen met de boomkor.

2.15.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring met enige regelmaat gevangen (Figuur 2.177). Na een periode van wat lagere vangsten van 2010-2013 lijken de aantallen de laatste jaren weer iets toe te nemen met een piek in 2018.



Figuur 2.177 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Getijden Maas gevangen met de boomkor.

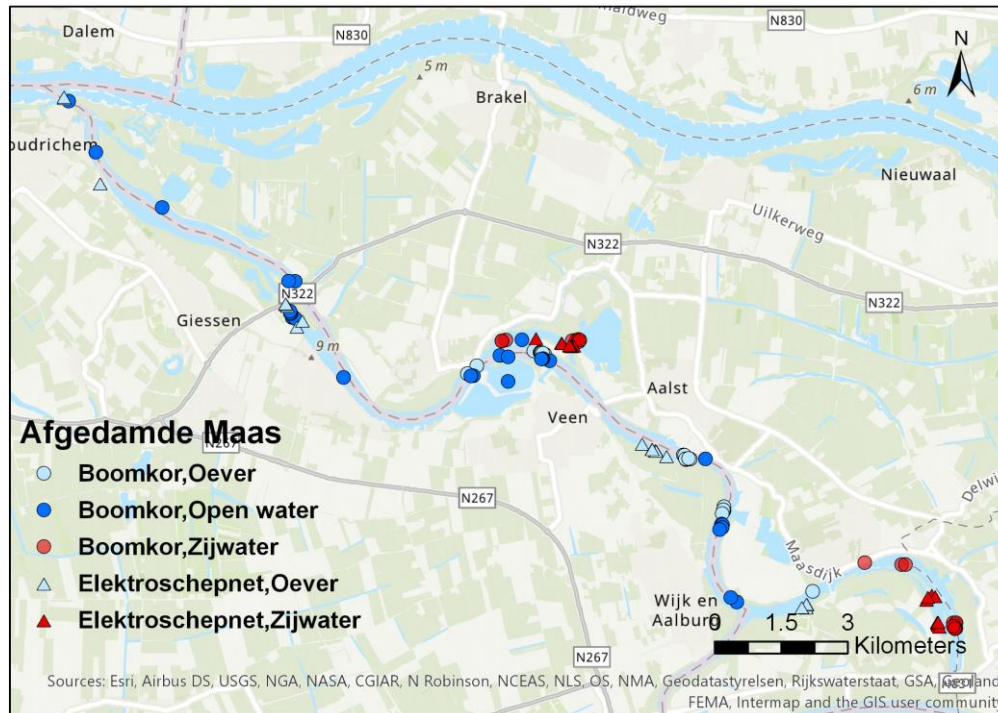
2.15.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Getijden Maas zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.16 Afgedamde Maas Zuid (najaar)

2.16.1 Afgedamde Maas (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2010-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.178.



Figuur 2.178 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Afgedamde Maas van 2010-2021 per tuig per habitat.

2.16.1.1 Afgedamde Maas hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Afgedamde Maas wordt sinds 2010 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 2010-2011 werd dit gebied in november bemonsterd, vanaf 2012 alleen in oktober.

De tien meest algemene soorten in de Afgedamde Maas voor de gehele periode 2010-2021 zijn zwartbekgrondel, marmmergrondel, Pontische stroomgrondel, Kesslers grondel, snoek, brasem, winde, blankvoorn, baars en aal. Ten opzichte van voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) behoort de Kesslers grondel in plaats van de pos tot de tien meest algemene soorten. Opvallend is dat dit het enige KRW-lichaam is waar vier Pontokaspische grondelsoorten in de top tien algemene soorten voorkomen.

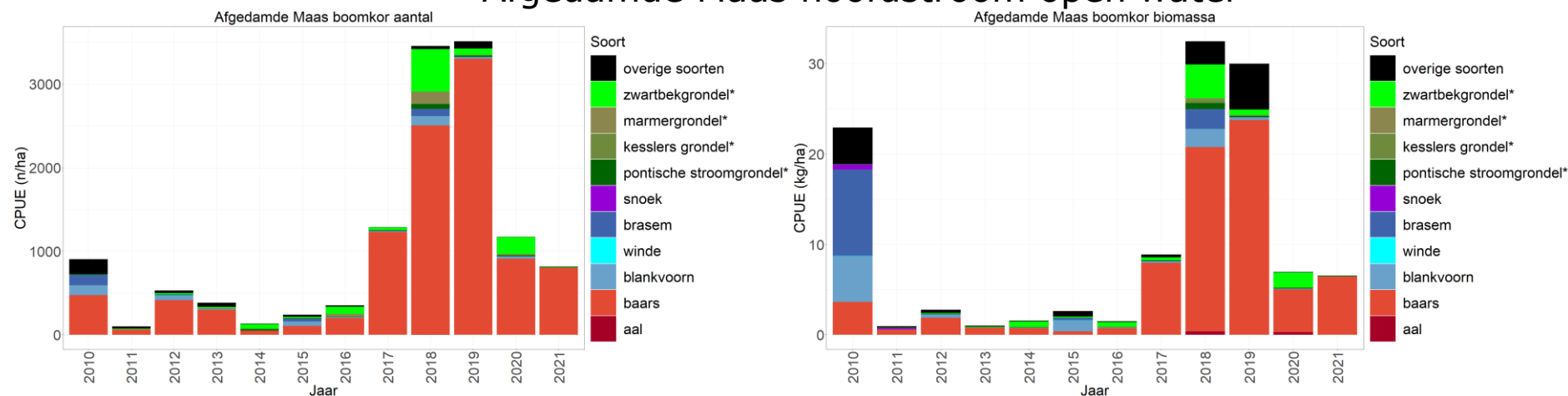
In het open water en langs de oever (boomkor) is baars zowel qua aantal als qua biomassa de dominante soort (Figuur 2.179 boven). Zowel brasem als blankvoorn werden van 2011 tot 2017 nauwelijks nog gevangen, in 2018 weer iets meer, maar in 2019-2021 weer nauwelijks. In de laatste vijf jaar zijn de baarsvangsten sterk toegenomen. Verder is te zien dat de invasieve grondels (marmmergrondel en met name zwartbekgrondel) sinds 2011 duidelijk aanwezig zijn en de gevangen aantallen hiervan het hoogst waren in 2018.

In de oeverzone (schepnet) is de zwartbekgrondel qua aantal de dominante soort, en de aal qua biomassa (Figuur 2.179 onder). In 2010 (en dus wellicht ook daarvoor) leken dit blankvoorn en brasem te zijn. De hoeveelheden zwartbekgrondel fluctueren sterk per jaar maar lijken eerder toe dan af te nemen. De biomassa van aal is paar jaar wat lager.

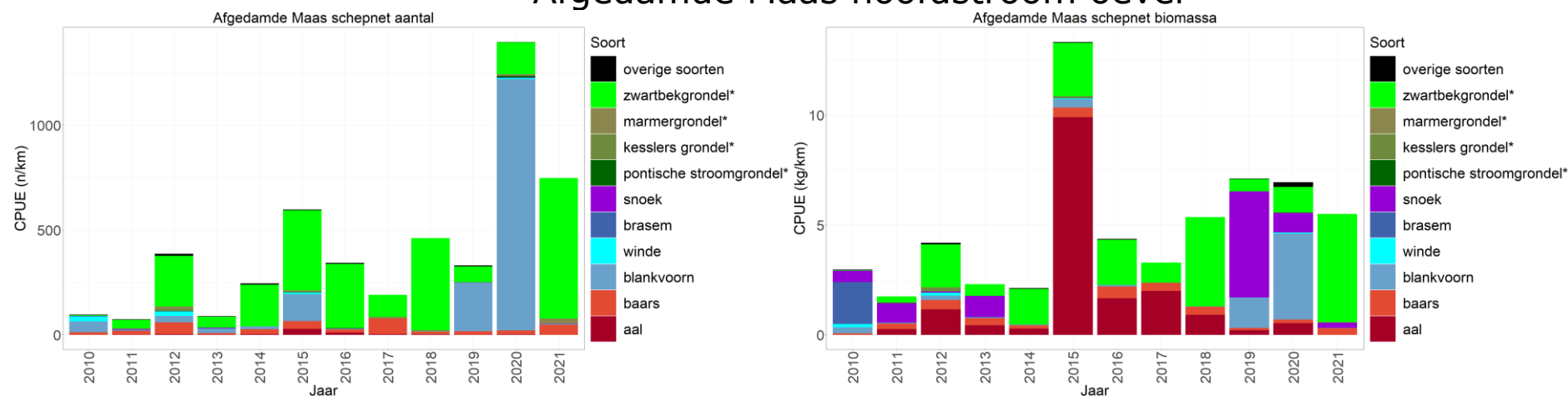
De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Getijden Maas, Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal gecombineerd zijn hier te vinden:

<https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/2/waterlichaam/>

Afgedamde Maas hoofdstroom open water



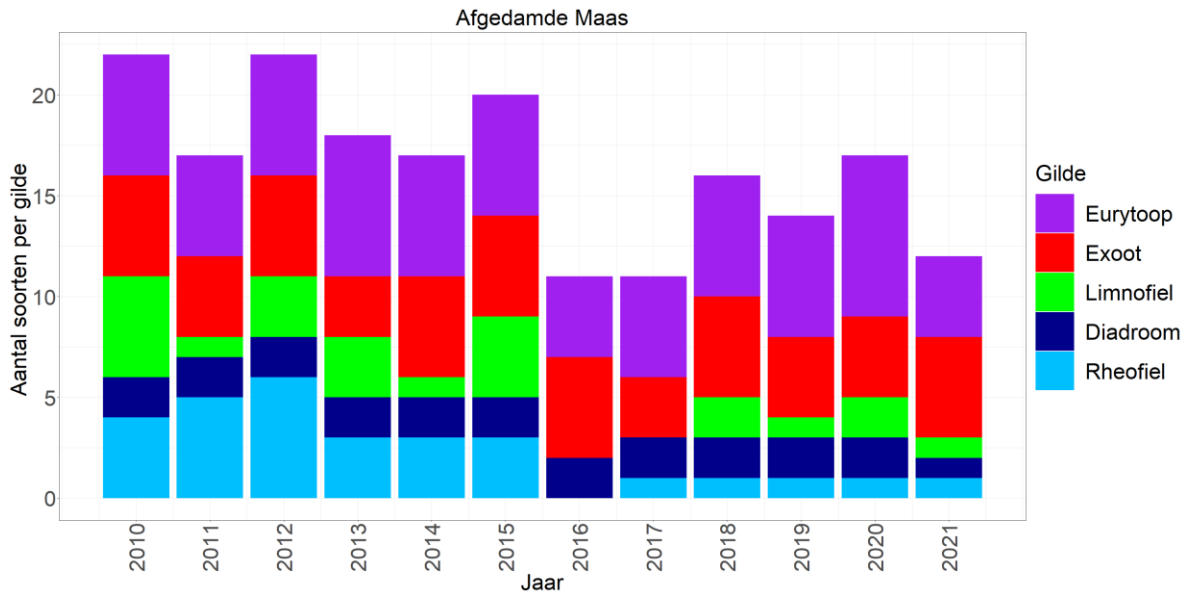
Afgedamde Maas hoofdstroom oever



Figuur 2.179 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Afgedamde Maas tijdens de actieve monitoring van 2010-2021, * = exoot.

2.16.1.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

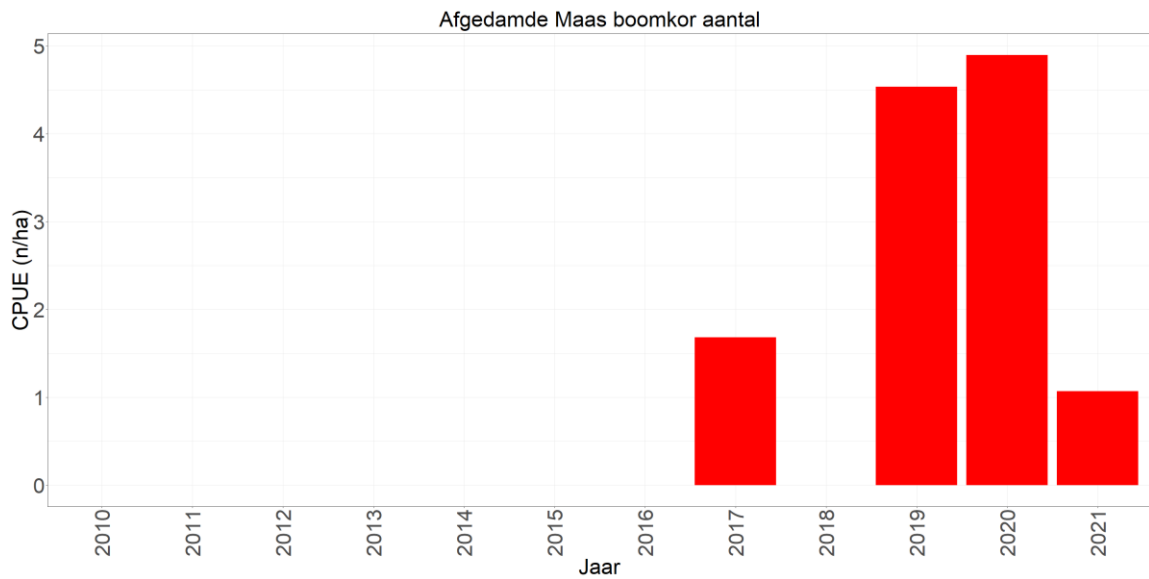
Vanaf 2013 neemt het aantal rheofiele soorten af en vanaf 2016 lijken er ook steeds minder vaak limnofiele soorten gevangen te worden. Het aantal soorten exoten, diadrome en eurytope lijkt relatief constant te zijn, alhoewel aantallen wel fluctueren van jaar op jaar en beide in 2021 laag zijn (Figuur 2.180).



Figuur 2.180 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en de zijwateren van de Afgedamde Maas. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.16.1.1.2 Chinese wolhandkrab

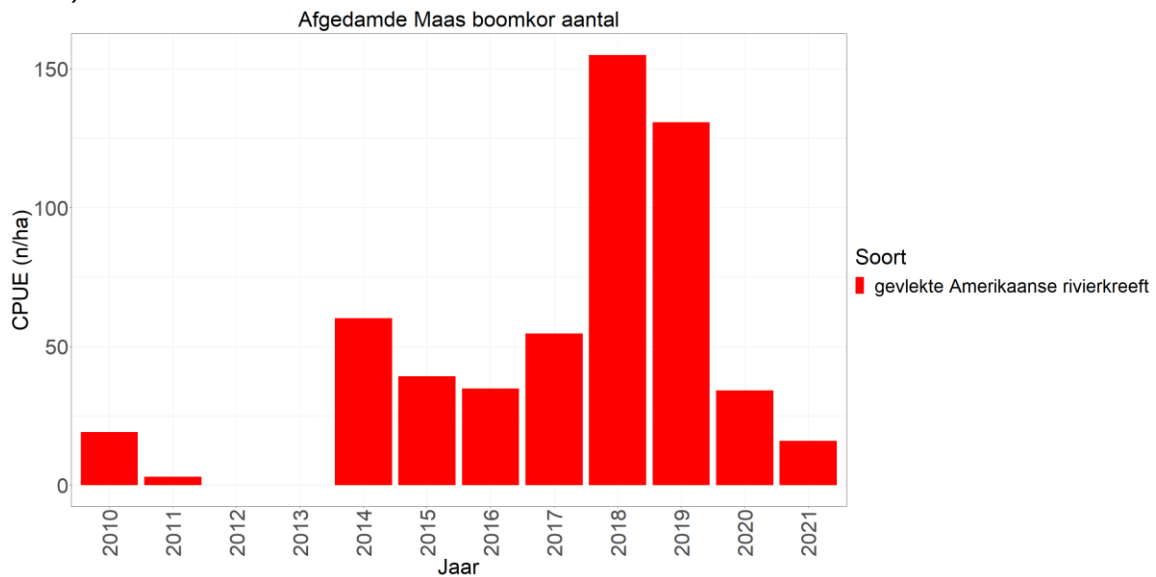
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2017 gevangen in de hoofdstroom van de Afgedamde Maas (Figuur 2.181).



Figuur 2.181 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Afgedamde Maas gevangen met de boomkor.

2.16.1.1.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt regelmatig met aanzienlijke aantallen gevangen (Figuur 2.182).



Figuur 2.182 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Afgedamde Maas gevangen met de boomkor.

2.16.1.2 Afdamde Maas zijwateren

Langs de afdamde maas zijn een zijtak (voorbij Nederhemert) en een inham (De Neswaarden) bemonsterd met de boomkor in het open water en met het schepnet langs de oever.

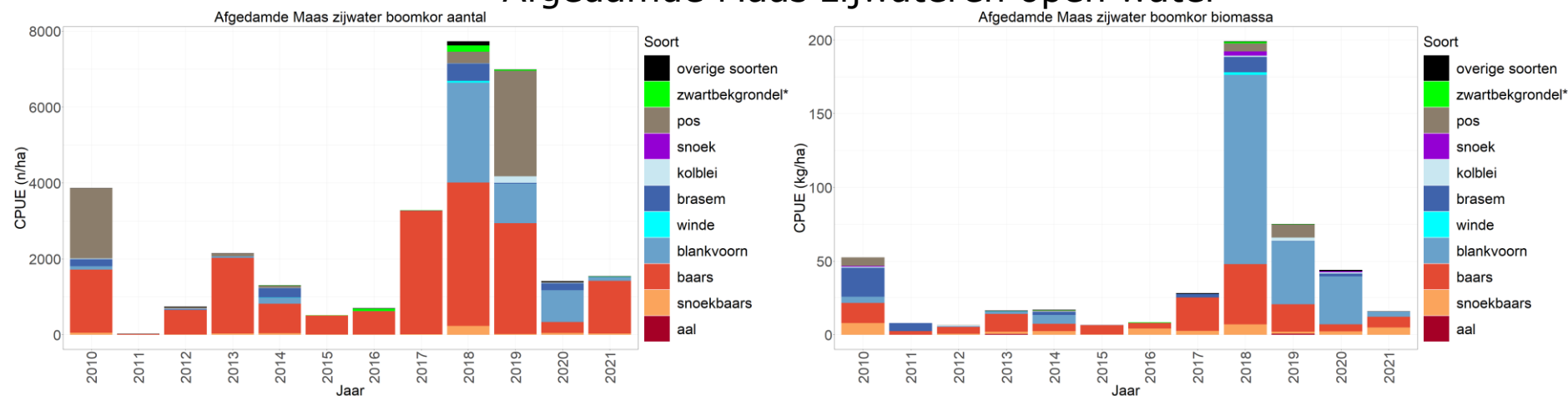
De tien meest algemene soorten in de gehele periode 2010-2021 in deze zijwateren zijn zwartbekgrondel, pos, snoek, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. Qua aantallen en biomassa lijkt de dichtheid van vis tussen de hoofd- en zijwateren ongeveer gelijk te zijn.

Opvallend is dat de invasieve marmergrondel, Kesslers grondel en Pontische stroomgrondel ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Afdamde Maas. Hun plaats in de top tien is ingenomen door kolblei, pos en snoekbaars.

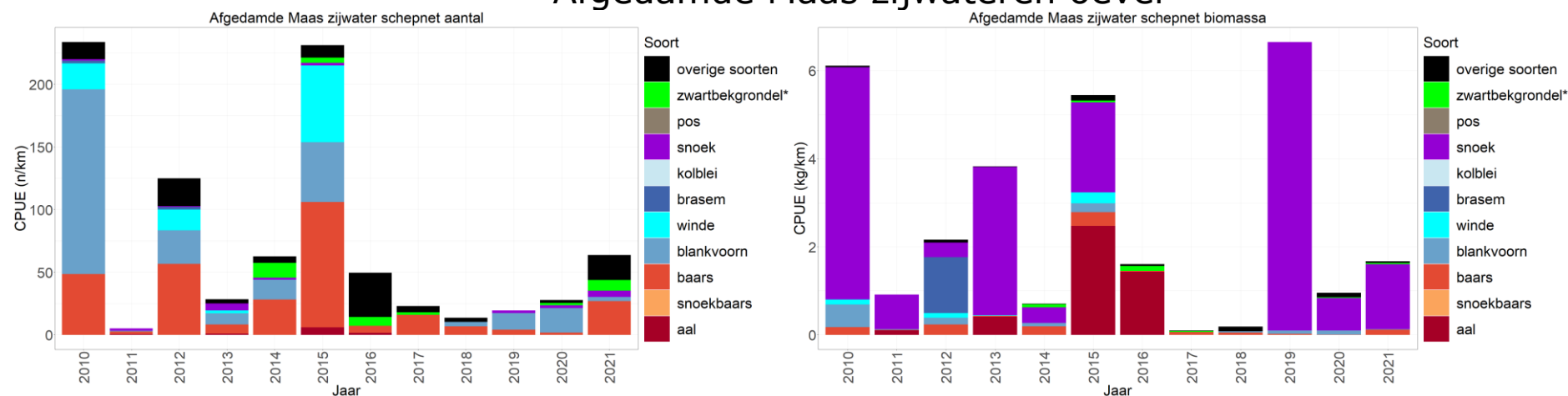
Net als in de hoofdstroom is baars de dominante soort in de boomkorvangsten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.183 boven). De laatste vier jaar maakt blankvoorn echter ook een aanzienlijk deel van de vangsten uit. In de jaren voor 2018 werden blankvoorn en brasem nauwelijks nog gevangen. Net als in de hoofdstroom, is in de laatste vijf jaar de hoeveelheid baars zeer sterk toegenomen in de zijwateren. In contrast met de hoofdstroom is te zien dat van de invasieve grondelsoorten alleen de zwartbekgrondel, in relatief lage hoeveelheden, voorkomt. Wellicht dat het habitat van deze zijwateren meer geschikt is voor de invasieve zwartbekgrondel dan voor de overige invasieve grondelsoorten.

In de oeverzone van de zijwateren (schepnet) is baars qua aantal de dominante soort en samen met snoek en aal ook qua biomassa (Figuur 2.183 onder). De biomassa van snoek fluctueert sterk, vooral doordat het vangen van een enkele grote snoek met het schepnet een hele grote invloed heeft op de vangsten. Verder is het opvallend dat er in de laatste vijf jaar zeer lage vangsten van alle (op snoek na) soorten zijn langs de oevers van de zijwateren (m.u.v. 2021).

Afgedamde Maas zijwateren open water



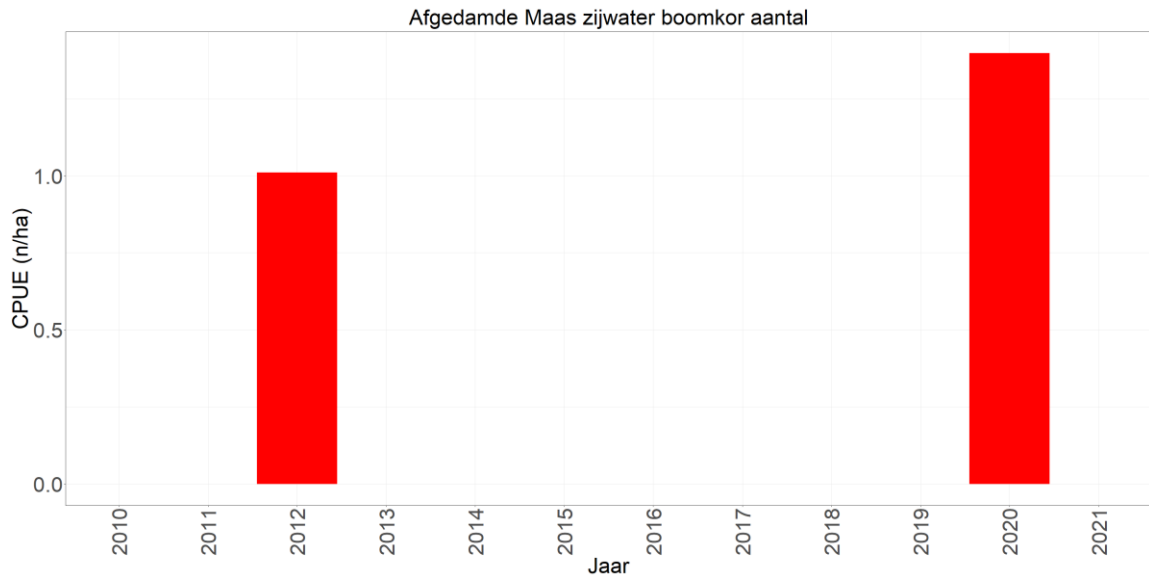
Afgedamde Maas zijwateren oever



Figuur 2.183 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van de Afgedamde Maas tijdens de actieve monitoring van 2010-2021, * = exoot.

2.16.1.2.1 Chinese wolhandkrab

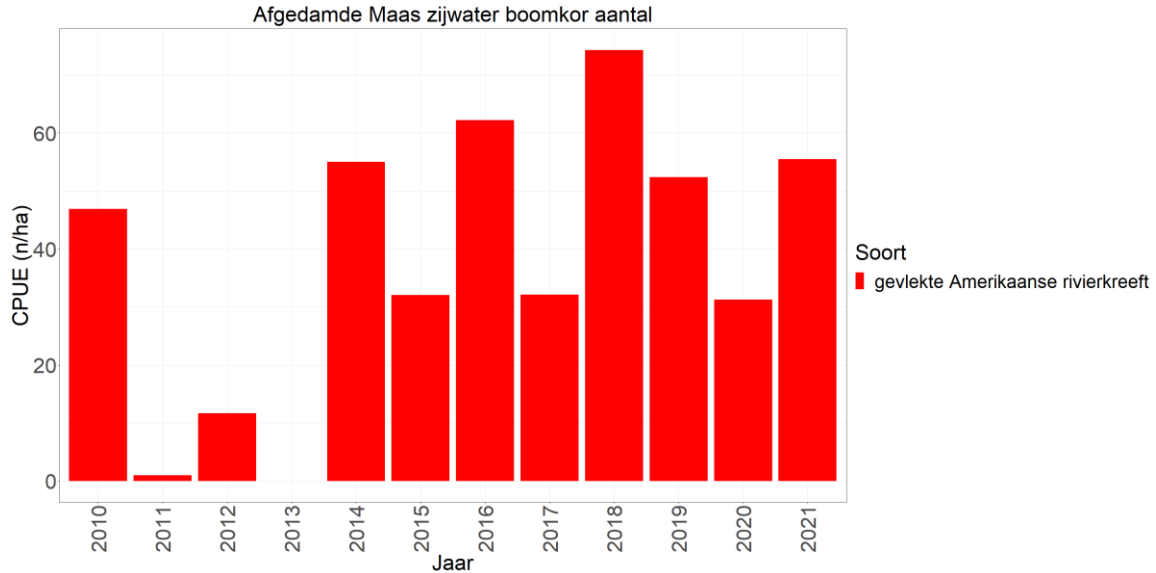
De Chinese wolhandkrab is alleen in 2012 en in 2020 in de zijwateren van de Afgedamde Maas gevangen (Figuur 2.184).



Figuur 2.184 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van de Afgedamde Maas gevangen met de boomkor.

2.16.1.2.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt regelmatig in de zijwateren van de Afgedamde Maas gevangen waarbij de vangsten enigszins stabiel lijken te zijn, op lagere vangsten in 2011-2013 na (Figuur 2.185).



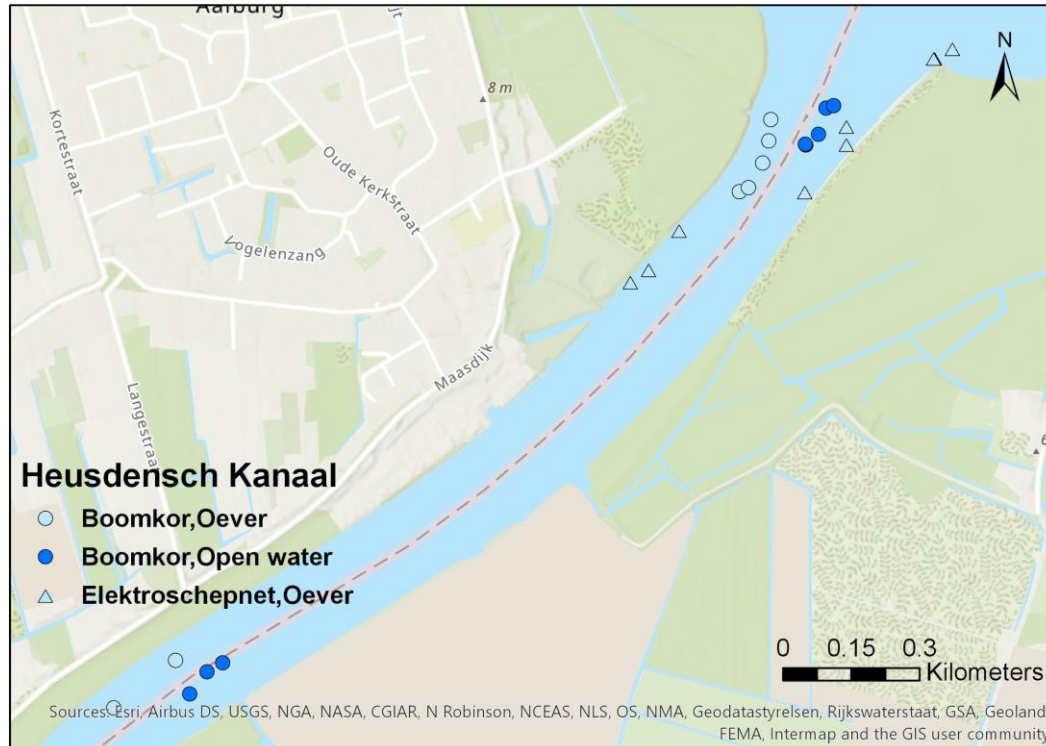
Figuur 2.185 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de zijwateren van de Afgedamde Maas gevangen met de boomkor.

2.16.1.3 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Afgedamde Maas zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.16.2 Heusdensch Kanaal (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2010-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.186.



Figuur 2.186 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in het Heusdensch Kanaal van 2010-2021 per tuig per habitat.

2.16.2.1 Heusdensch Kanaal hoofdstroom (open water en oeverzone)

Het Heusdensch Kanaal wordt sinds 2010 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 2010-2011 werd dit gebied in november bemonsterd, vanaf 2012 alleen in oktober.

De tien meest algemene soorten in het Heusdensch Kanaal voor de gehele periode 2010-2021 zijn zwartbekgrondel, Kesslers grondel, pos, aal, kolblei, brasem, winde, blankvoorn, baars en snoek. Ten opzichte van voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) behoort de snoek in plaats van de snoekbaars tot de tien meest algemene soorten.

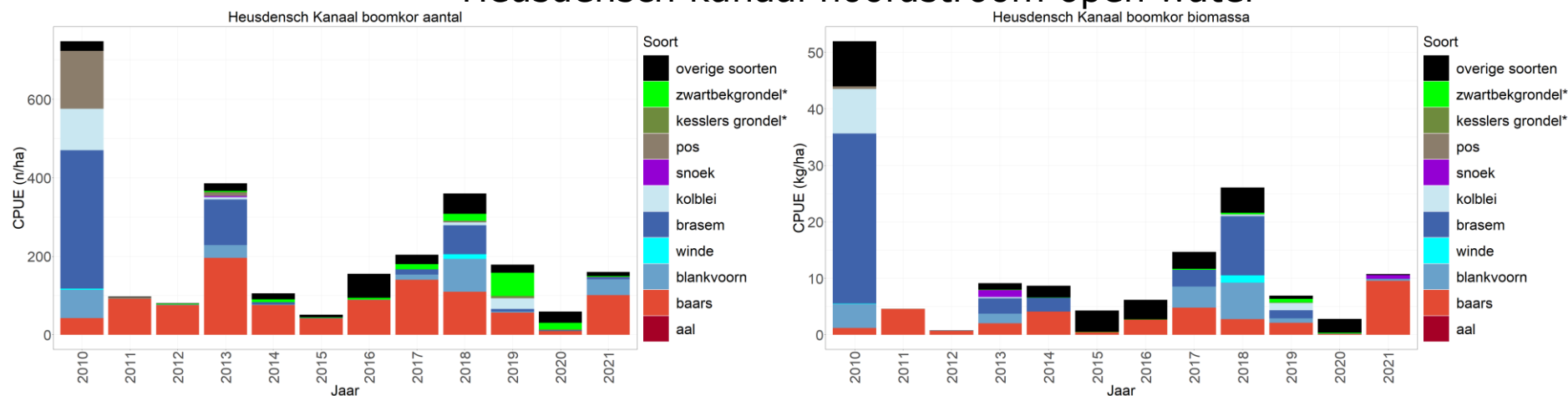
In het open water en langs de oever (boomkor) is baars de dominante soort zowel qua aantal als qua biomassa, qua biomassa behoren brasem en blankvoorn ook tot de dominante soorten (Figuur 2.187 boven). Verder worden er af en toe relatief grote hoeveelheden snoekbaars gevangen (valt onder overige soorten). Pos werd in 2010 nog redelijk veel gevangen maar daarna nauwelijks nog. De zwartbekgrondel wordt ook sinds 2013 regelmatig gevangen maar niet in hele grote hoeveelheden, op 2019 na.

Langs de oever (schepnet) is de zwartbekgrondel sinds 2014 de dominante soort (Figuur 2.187 onder). Ook worden baars en aal (overige soorten) nog regelmatig gevangen alhoewel de vangsten sterk fluctueren. De biomassa van overige soorten in 2010 bestond voornamelijk uit karper. Ook hier is zowel qua aantal als qua biomassa weer toename van blankvoorn te zien in 2019 en 2020. In 2021 bestond de vangst voornamelijk uit zwartbekgrondel.

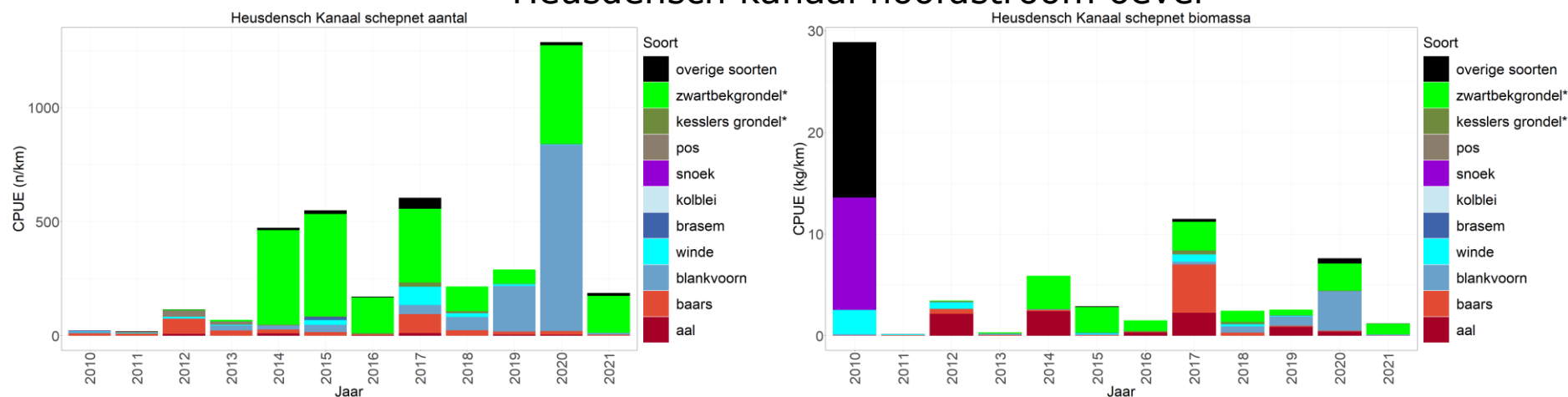
De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van de Getijden Maas, Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal gecombineerd zijn hier te vinden:

<https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/2/waterlichaam/>

Heusdensch kanaal hoofdstroom open water



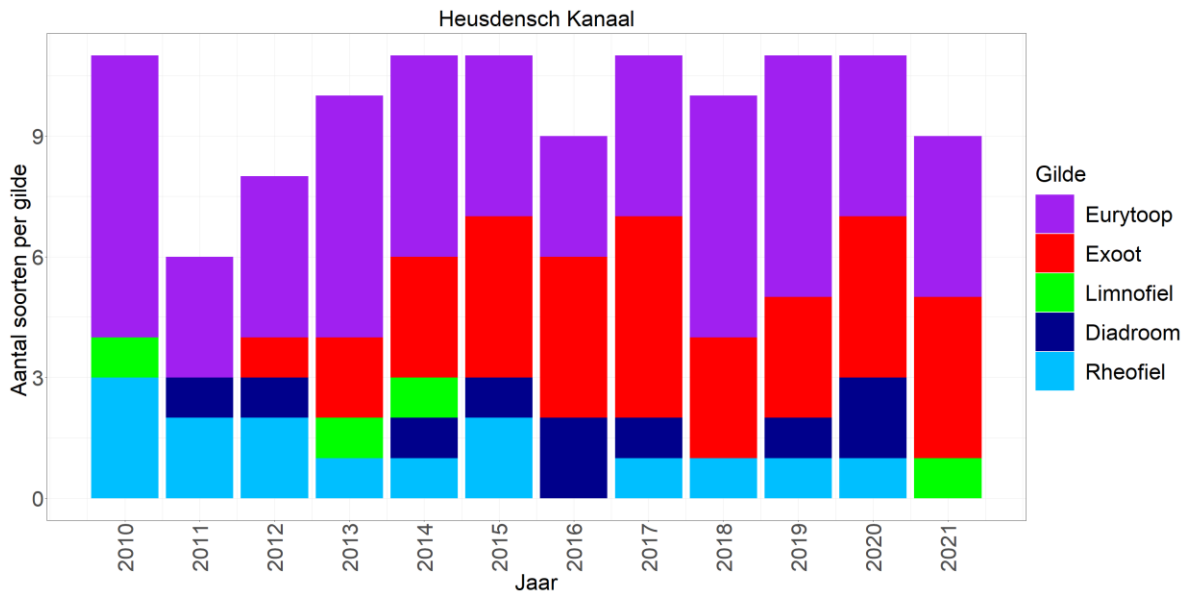
Heusdensch kanaal hoofdstroom oever



Figuur 2.187 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van het Heusdensch kanaal tijdens de actieve monitoring van 2010-2021, * = exoot.

2.16.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

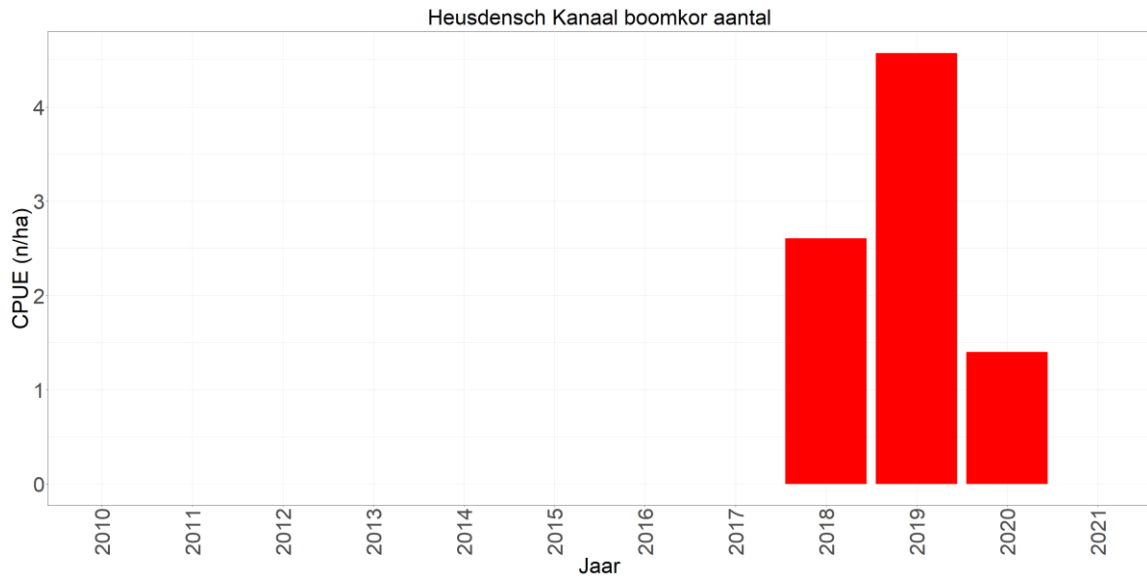
Vanaf 2012 neemt het aantal rheofiele soorten af en het aantal soorten exoten toe. Limnofiele soorten worden af en toe gevangen even als diadrome soorten. Het aantal eurytope soorten lijkt gelijk te blijven door de jaren heen (Figuur 2.188).



Figuur 2.188 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom van het Heusdensch Kanaal. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.16.2.1.2 Chinese wolhandkrab

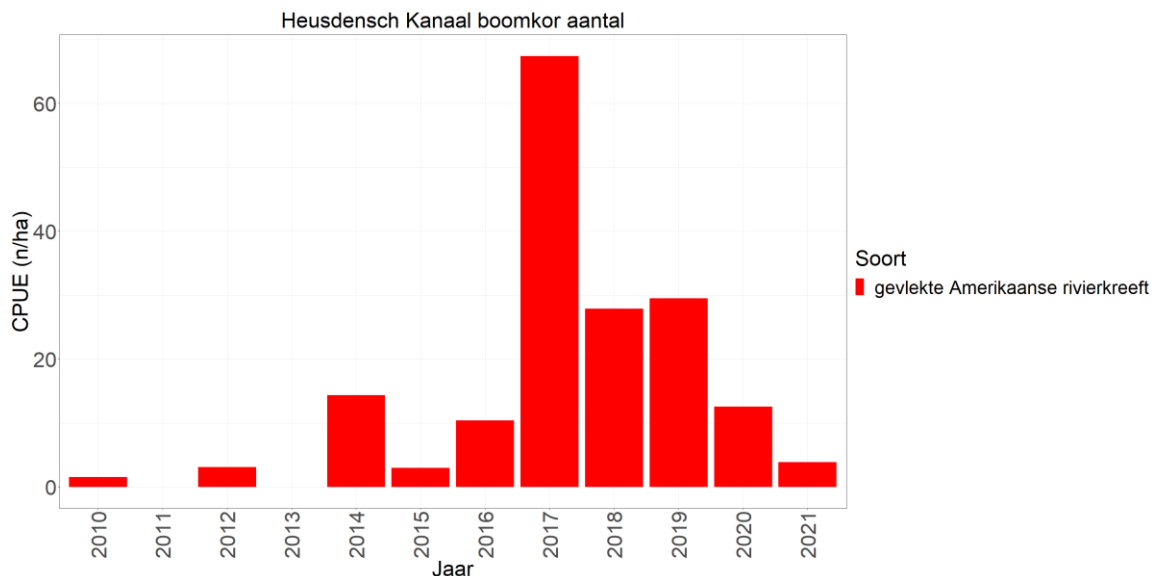
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2018 gevangen in de hoofdstroom van het Heusdensch Kanaal met de hoogste aantallen in 2019 (Figuur 2.189).



Figuur 2.189 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Heusdensch Kanaal gevangen met de boomkor.

2.16.2.1.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2010 gevangen, met een piek in 2017, in de hoofdstroom van het Heusdensch Kanaal (Figuur 2.190).



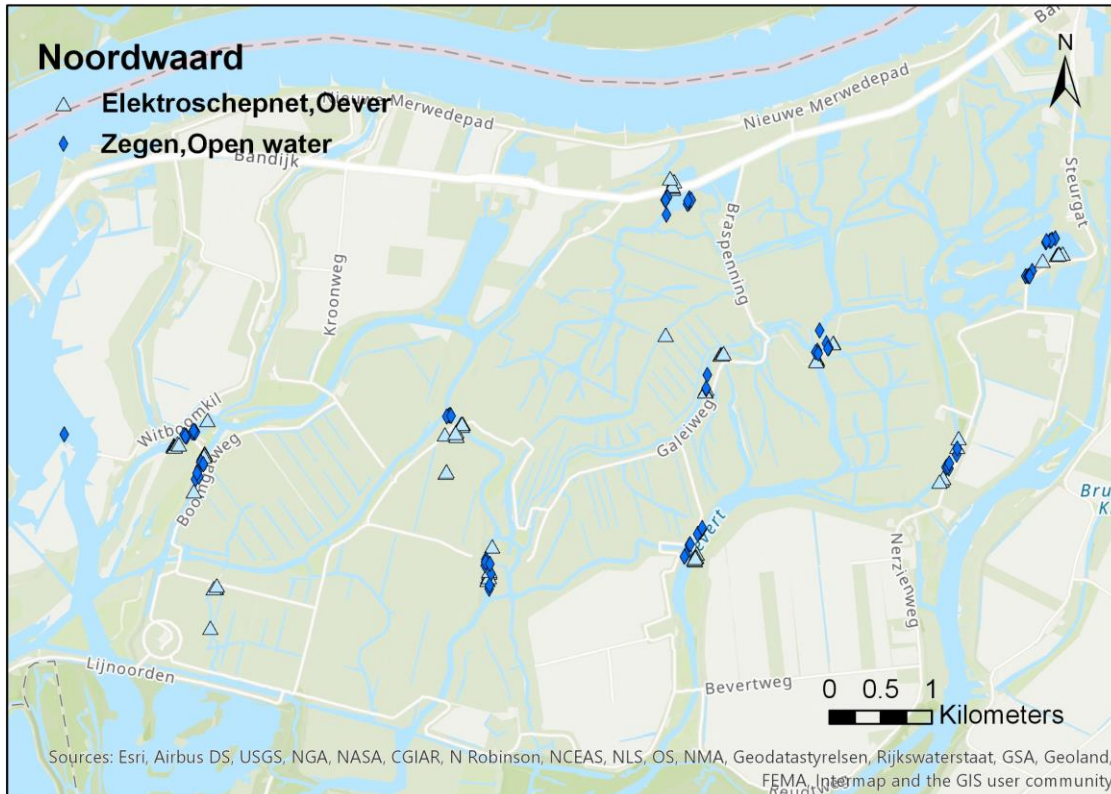
Figuur 2.190 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Heusdensch Kanaal gevangen met de boomkor.

2.16.2.2 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Heusdensch Kanaal zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weergegeven in Figuur 2.168.

2.17 Noordwaard (Brabantse Biesbosch, zomer)

De bemonsteringslocaties over de periode 2016-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.191.



Figuur 2.191 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Noordwaard van 2016-2021 per tuig per habitat.

2.17.1 EKR score

De EKR scores van de Brabantse Biesbosch hadden tussen 2016 en 2021 een toetsing 'goed', enkel een monitoring in 2013 had een toetsing 'slecht' (Tabel 2.37). Hierbij moet wel vermeld worden dat de aanleg van de Noordwaard pas begin 2012 is gestart en in 2015 is afgerond, waardoor de Noordwaard in 2013 (toen er met de boomkor was bemonsterd) er zeer anders uit zag dan in 2016. Vanaf 2016 is de monitoring uitgevoerd in de Noordwaard met zegen en elektrovisserij. Enkel de indicatoren soortenaandeel is van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score vanaf 2016. Soortenrijkdom limnofiel was altijd 0.70, terwijl soortenrijkdom diadrome en rheofiele soorten 0.10 waren. De relatief hoge EKR score in vergelijking met de andere R8 wateren (zoet getijdenwater op zand/klei) komt met name door de hoge indicatorenwaarden voor soortenaandeel en soortenrijkdom limnofiele soorten. Ondanks dat de indicatoren soortenrijkdom diadrome en rheofiele soorten op 0.10 staan, wordt de EKR score als 'goed' getoetst. De bemonstering in de Brabantse Biesbosch wordt uitgevoerd in voor limnofiele vissoorten geschikt habitat met vistuigen zegen en elektroschepnet, waardoor de vangsten van limnofiele soorten in dit waterlichaam hoger was in vergelijking met andere R8 waterlichamen (Tabel 2.38). Opname van fuikgegevens (Tabel 2.39) gaf in vier van de zes jaren een verhoging van de EKR score, welke gemiddeld 0.03 was vanaf 2016. Dit kwam door de vangst van diadrome soorten in de fuiken.

Tabel 2.37 R8 Brabantse Biesbosch NL94_10, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.29								0.07			0.40	0.42	0.41	0.40	0.43	0.36
Deelmaatlat soortensamenstelling										0.10			0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33									0.10			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33									0.10			0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33									0.10			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie										0.05			0.50	0.53	0.52	0.49	0.56	0.41
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5									0.10			0.17	0.18	0.21	0.23	0.31	0.27
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5									0.00			0.83	0.88	0.83	0.75	0.81	0.56

Tabel 2.38 R8 Brabantse Biesbosch NL94_10, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren								1			3	3	4	3	3	3
Aantal soorten limnofiel								0			4	4	4	4	4	4
Aantal soorten rheofiel								2			4	3	4	4	3	2
Percentage rheofiele soorten								2.38			4.3	4.57	5.43	6.49	10.61	8.37
Percentage limnofiele soorten								0			28.1	50.87	28.66	13.74	17.76	8.95

Tabel 2.39 R8 Brabantse Biesbosch NL94_10, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score			0.47	0.48	0.44	0.43	0.43	0.36
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.43	0.43	0.37	0.37	0.30	0.30
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33		0.50	0.50	0.30	0.30	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33		0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie			0.50	0.53	0.52	0.49	0.56	0.41
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5		0.17	0.18	0.21	0.23	0.31	0.27
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5		0.83	0.88	0.83	0.75	0.81	0.56

2.17.2 Noordwaard (oeverzone)

De Noordwaard wordt sinds 2016 ieder jaar in de zomer met het elektroscjepnet en de zegen bemonsterd. In 2016 werd in augustus en september bemonsterd, in 2017 in augustus, in 2018 in oktober en in 2019 en 2020 weer in augustus.

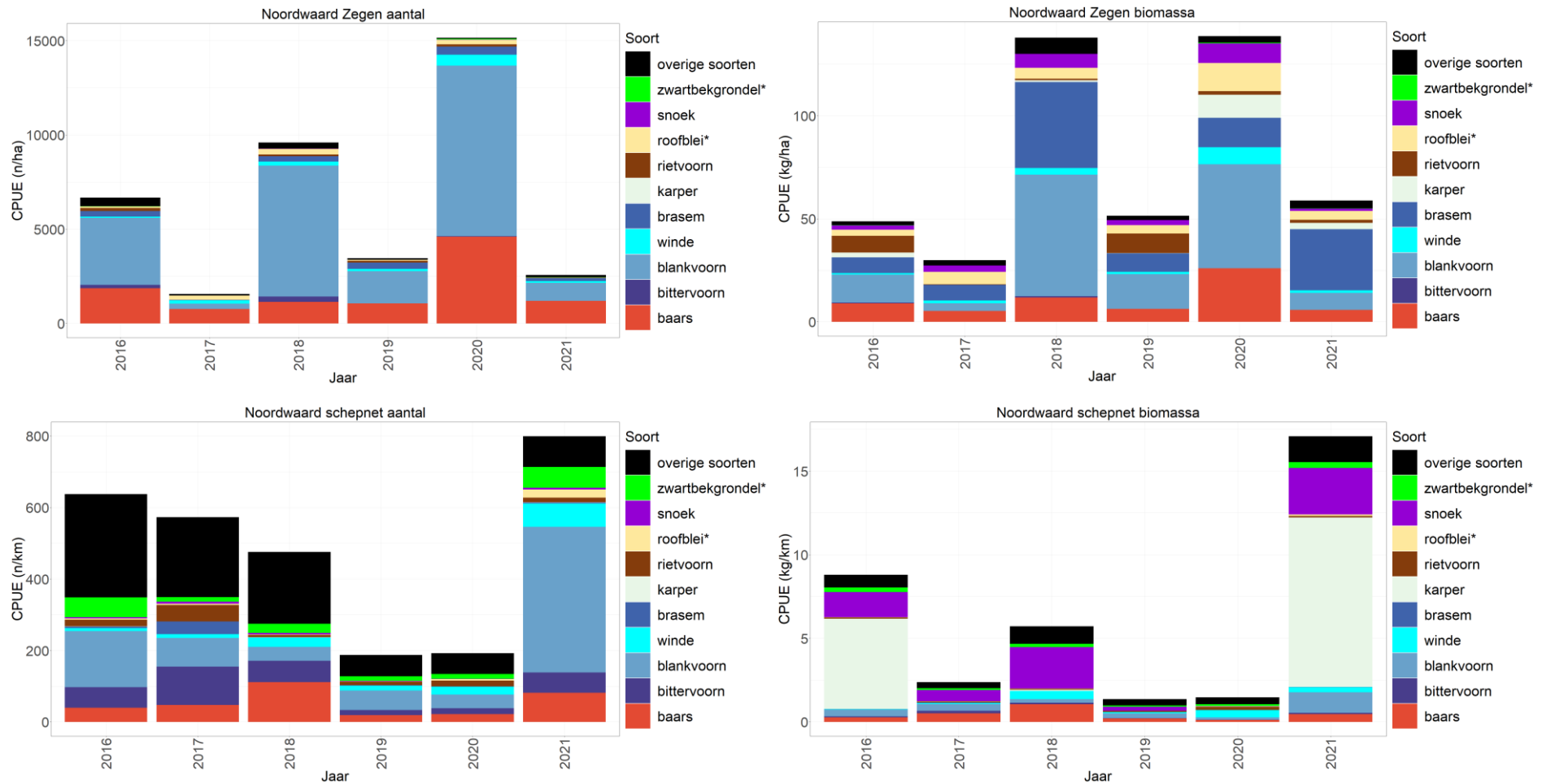
De tien meest algemene soorten in de Noordwaard voor de gehele periode 2016-2021 zijn zwartbekgrondel, roofblei, snoek, rietvoorn, karper, winde, blankvoorn, bittervoorn, baars en aal. De Chinese wolhandkrab is niet met het schepnet maar wel met de zegen in de Noordwaard gevangen.

Langs de oever (zegen) zijn blankvoorn en baars de dominante soorten, daarnaast wordt er relatief veel brasem en rietvoorn gevangen (Figuur 2.192, boven).

Langs de oever (schepnet) zijn baars, blankvoorn, bittervoorn en het vetje (valt onder overige soorten) de dominante soorten qua aantal (Figuur 2.192, onder). De bittervoorn is een soort die in geen van de andere bemonsterde KRW-lichamen in de top tien algemene soorten voorgekomen. Dit komt waarschijnlijk door het afwijkende habitat (polders) ten opzichte van de overige KRW-lichamen (rivieren en meren). Verder wordt de rietvoorn ook regelmatig gevangen, net als de zwartbekgrondel. Qua biomassa zijn de snoek en karper dominant (Figuur 2.192, onder). Aangezien dit gebied nog maar zes jaar bemonsterd wordt is het lastig om iets over trends in soorten te concluderen. Wel zien we een afname in aantallen van het vetje (valt onder overige soorten) en zijn de totale hoeveelheden vis in 2021 het grootst sinds het begin van de monitoring.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/5/waterlichaam/>

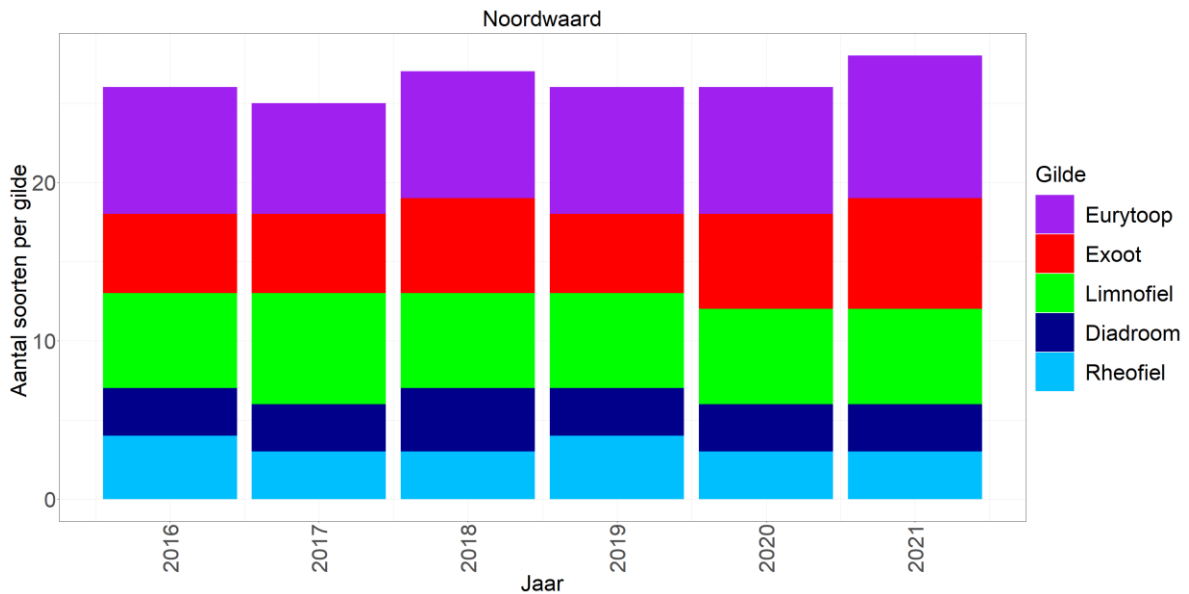
Noordwaard oever



Figuur 2.192 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een electroschepnet en een zegen (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) in de Noordwaard tijdens de actieve monitoring van 2016-2021, * = exoot.

2.17.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

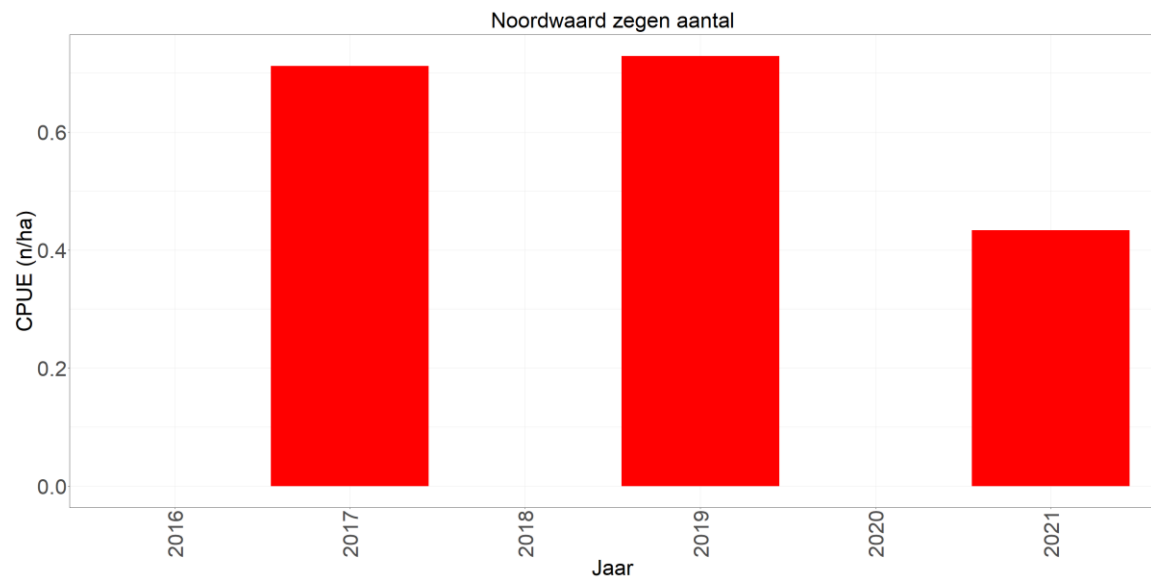
Alle aantallen soorten per gilde lijken zeer constant te zijn door de tijd heen, dit is deels te verklaren doordat dit nog een relatief jonge monitoring is en veranderingen in aantallen soorten in andere bemonsteringsgebieden al eerder dan 2016 plaats hebben plaats gevonden, wellicht is dat hier ook het geval geweest (Figuur 2.193).



Figuur 2.193 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Noordwaard. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.17.2.2 Chinese wolhandkrab

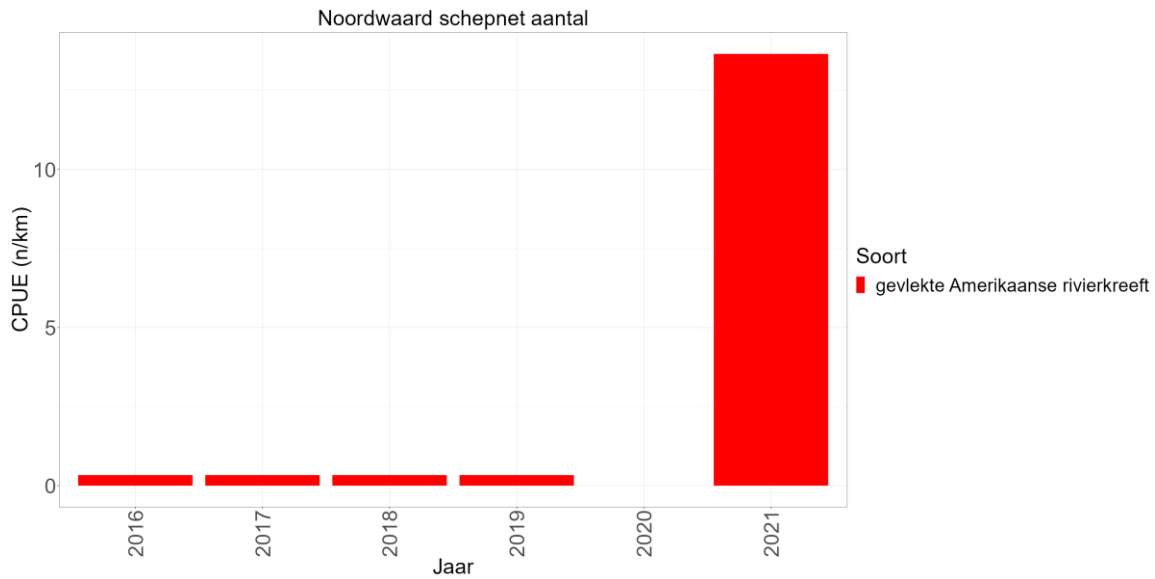
De Chinese wolhandkrab werd in 2017 en 2019 een enkele keer gevangen met de zegen in de Noordwaard, er zijn geen wolhandkrabben gevangen met het schepnet (Figuur 2.194).



Figuur 2.194 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de Noordwaard gevangen met de zegen.

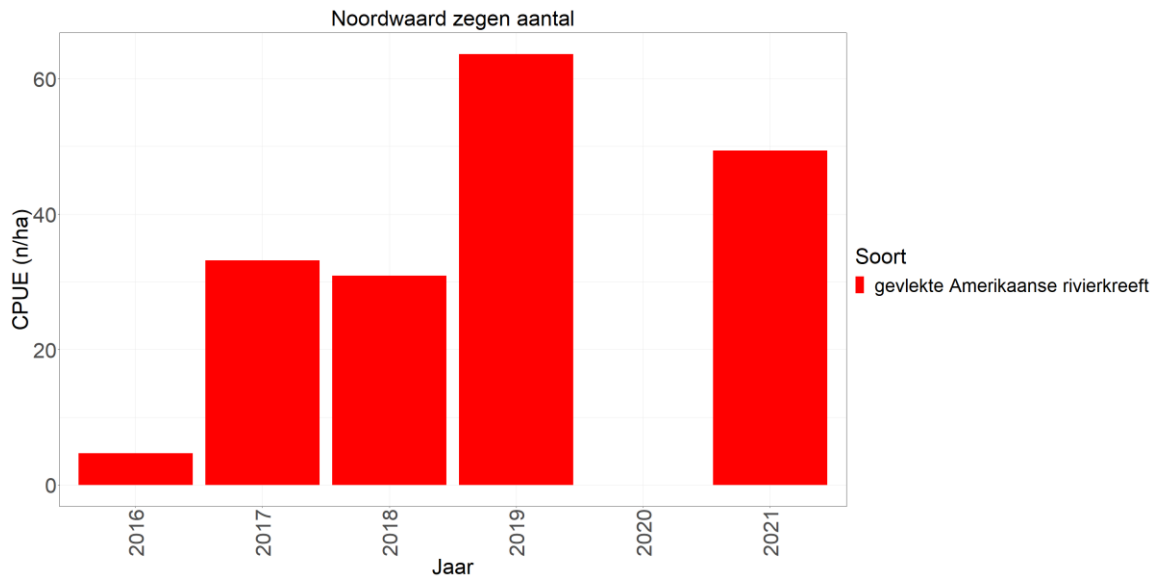
2.17.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt ieder jaar, op 2020 na met het schepnet gevangen in de Noordwaard, met relatief hoge aantallen in 2021 (Figuur 2.195).



Figuur 2.195 Gemiddelde CPUE (n/km bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de Noordwaard gevangen met het elektroschepnet.

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt ieder jaar, op 2020 na, regelmatig met de zegen gevangen in de Noordwaard (Figuur 2.196).



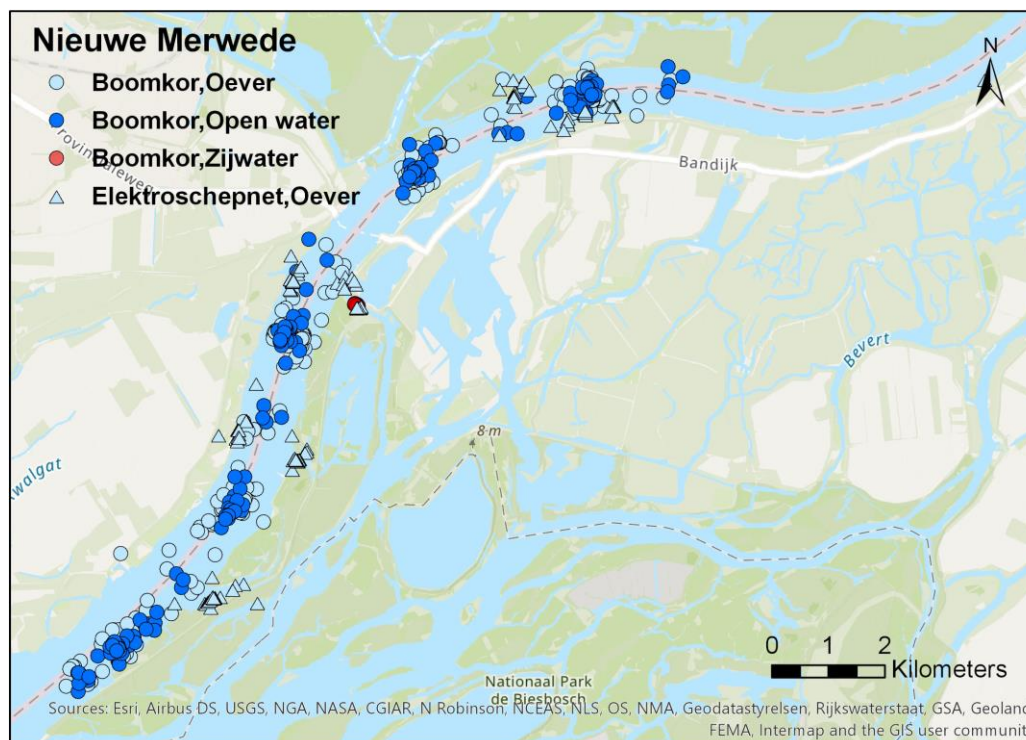
Figuur 2.196 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de Noordwaard gevangen met de zegen.

2.17.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Noordwaard zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.18 Nieuwe Merwede (Dordtse Biesbosch, najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1997-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.197.



Figuur 2.197 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Nieuwe Merwede van 1997-2021 per tuig per habitat.

2.18.1 EKR score

De EKR scores voor de Dordtse Biesbosch varieerden tussen 0.09 ('ontoereikend') in 2021 tot 0.21 ('matig') in 2020 (Tabel 2.40). Drie van de vijf indicatoren waren van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score, te weten soortenrijkdom limnofiele soorten en soortenaandeel rheofiele en limnofiele soorten. Indicatoren soortenrijkdom diadrome en rheofiele soorten waren altijd 0.10. In 2021 was in vergelijking tot 2020 de soortenrijkdom als het soortenaandeel van limnofiele soorten lager. Ook was het soortenaandeel rheofiele soorten aanzienlijk lager in 2021 in vergelijking met 2020. In 2020 zijn vier limnofiele soorten gevangen, waarvan twee soorten maar één exemplaar (bittervoorn en zeelt), in 2021 is maar één limnofiele soort gevangen (rietvoorn) (Tabel 2.41). Opname van fuikgegevens (Tabel 2.42) verhoogde de trefkans van diadrome, limnofiele en rheofiele soorten, in drie jaren (2016-2018), waardoor EKR scores gemiddeld 0.02 hoger werden. In de laatste drie jaren werden niet meer soorten aangetroffen die ervoor zorgden dat de EKR scores hoger werden.

Tabel 2.40 R8 Dordtse Biesbosch NL94_2, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.22		0.16	0.15	0.18	0.13	0.16	0.14	0.16	0.17	0.18	0.17	0.14	0.12	0.17	0.21	0.09
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.23	0.23	0.23	0.17	0.17	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.17	0.17	0.23	0.30	0.17
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33			0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	0.50	0.70	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.08	0.07	0.12	0.09	0.15	0.04	0.08	0.10	0.12	0.11	0.12	0.08	0.11	0.11	0.02
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.07	0.09	0.18	0.17	0.28	0.08	0.10	0.20	0.21	0.21	0.23	0.14	0.22	0.16	0.02
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.10	0.05	0.05	0.01	0.02	0.01	0.07	0.00	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01	0.06	0.01

Tabel 2.41 R8 Dordtse Biesbosch NL94_2, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom rivieren		3	2	4	3	4	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3
Aantal soorten limnofiel		3	3	2	1	1	2	2	3	3	2	1	1	2	4	1
Aantal soorten rheofiel		5	6	7	4	5	6	4	6	7	3	4	5	5	5	3
Percentage rheofiele soorten		1.71	2.28	4.59	4.26	8.98	1.89	2.41	4.87	5.42	5.38	6.71	3.48	5.95	3.99	0.56
Percentage limnofiele soorten		0.5	0.26	0.25	0.05	0.09	0.06	0.35	0.02	0.18	0.03	0.04	0.1	0.03	0.3	0.04

Tabel 2.42 R8 Dordtse Biesbosch NL94_2, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.18	0.20	0.21	0.16	0.17	0.21	0.09
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.23	0.30	0.30	0.23	0.23	0.30	0.17
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.10	0.30	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.70	0.30
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.12	0.11	0.12	0.08	0.11	0.11	0.02
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.21	0.21	0.23	0.14	0.22	0.16	0.02
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01	0.06	0.01

2.18.2 Nieuwe Merwede hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Nieuwe Merwede wordt sinds 1996 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. Ieder jaar is de bemonstering in oktober uitgevoerd, behalve in 1999, toen werd deze in november uitgevoerd en in 2007 in zowel oktober als november.

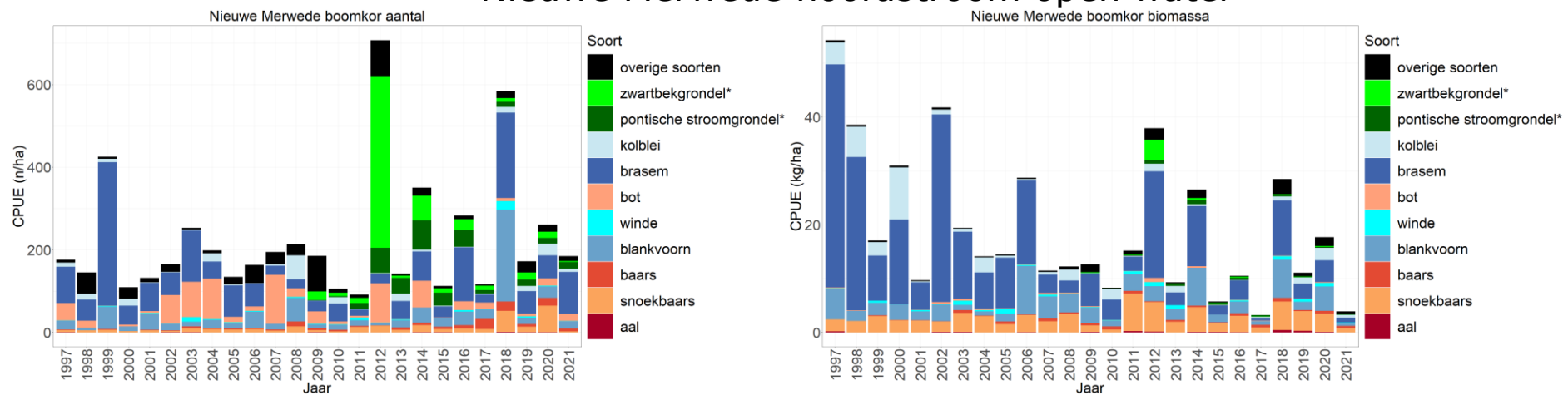
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Nieuwe Merwede voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, Pontische stroomgrondel, kolblei, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal. De biomassa van overige soorten bestaat voornamelijk uit karper.

In het open water en langs de oever (boomkor) zijn blankvoorn, brasem en snoekbaars de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.198 boven). De laatste tien jaar zijn de hoeveelheden van blankvoorn en brasem sterker gaan fluctueren. Snoekbaars vertoont relatief stabiele vangsten door de jaren heen alhoewel er qua biomassa in 2021 weinig snoekbaars was. Kolblei werd voorheen ook regelmatig gevangen, maar de laatste jaren nauwelijks nog. Bot is ook een soort die in sommige jaren veel wordt gevangen. Sinds 2009/2010 worden de invasieve zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel regelmatig gevangen, alhoewel dit de laatste vijf jaar weer wat minder lijkt te zijn.

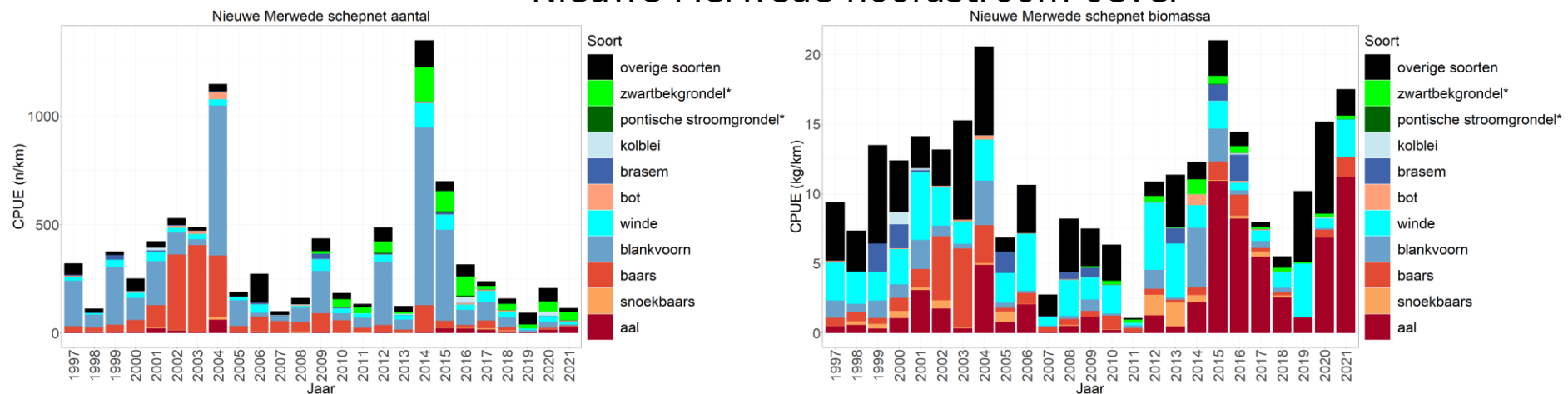
Langs de oever (schepnet) zijn blankvoorn en baars qua aantal de dominante soorten samen met zwartbekgrondel sinds 2010 (Figuur 2.198 onder). Ook worden er relatief veel windes en vanaf 2009 Pontische stroomgrondels gevangen. Qua biomassa zien we dat aal en winde voornamelijk de dominante soorten zijn in de vangsten. De biomassa van overige soorten bestaat voornamelijk uit karper. In 2021 bestaan de vangsten voornamelijk uit zwartbekgrondel, winde en aal, deze laatste met de hoogste biomassa sinds het begin van de monitoring.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/6/waterlichaam/>

Nieuwe Merwede hoofdstroom open water



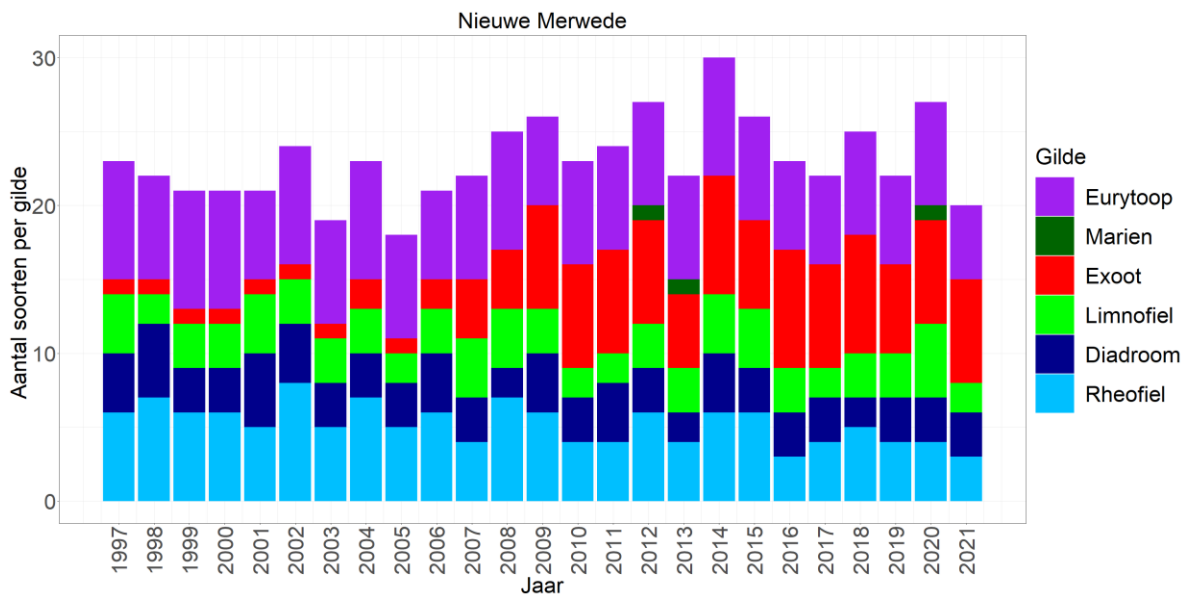
Nieuwe Merwede hoofdstroom oever



Figuur 2.198 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Nieuwe Merwede tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.18.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

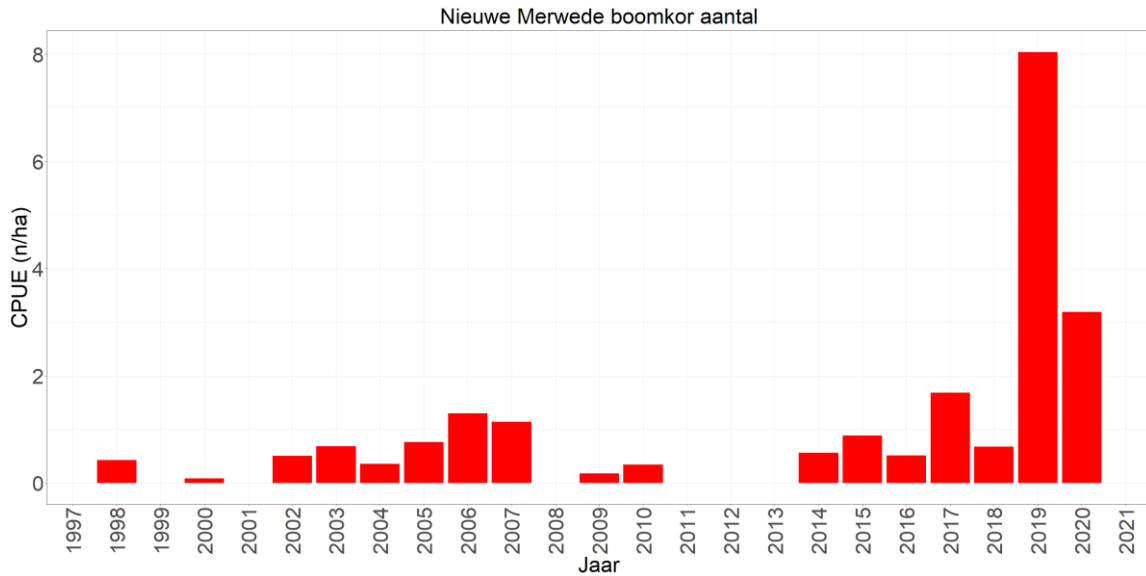
Het aantal soorten exoten neemt sinds 2006 toe en pas later neemt het aantal rheofiele soorten af. Het aantal diadrome, limnofiele en rheofiele soorten fluctueert maar lijkt enigszins stabiel door de tijd heen (Figuur 2.199).



Figuur 2.199 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en de zijwateren van de Nieuwe Merwede. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.18.2.2 Chinese wolhandkrab

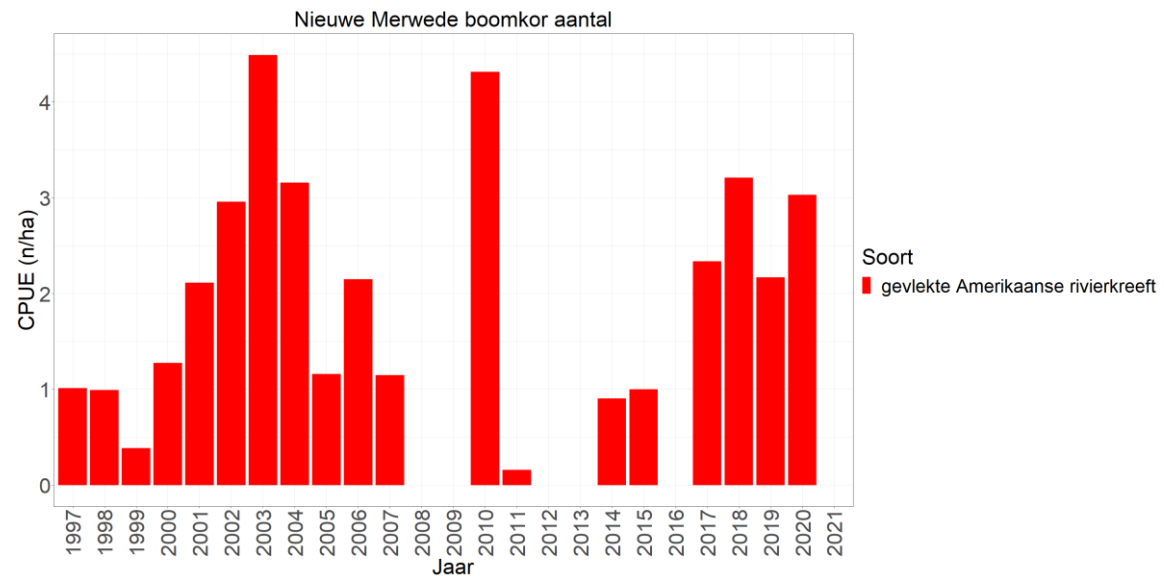
De Chinese wolhandkrab wordt met enige regelmaat gevangen in de hoofdstroom van de Nieuwe Merwede. De aantallen fluctueren rondom een laag gemiddelde, met meerdere jaren zonder vangsten. Sinds 2014 wordt de wolhandkrab enigszins regelmatig gevangen (Figuur 2.200).



Figuur 2.200 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Nieuwe Merwede gevangen met de boomkor.

2.18.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring af en toe gevangen waarbij de vangsten fluctueren maar de laatste jaren redelijk stabiel lijken te zijn, alhoewel er in 2021 geen rivierkreeften zijn gevangen (Figuur 2.201).



Figuur 2.201 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Nieuwe Merwede gevangen met de boomkor.

2.18.3 Nieuwe Merwede zijwater

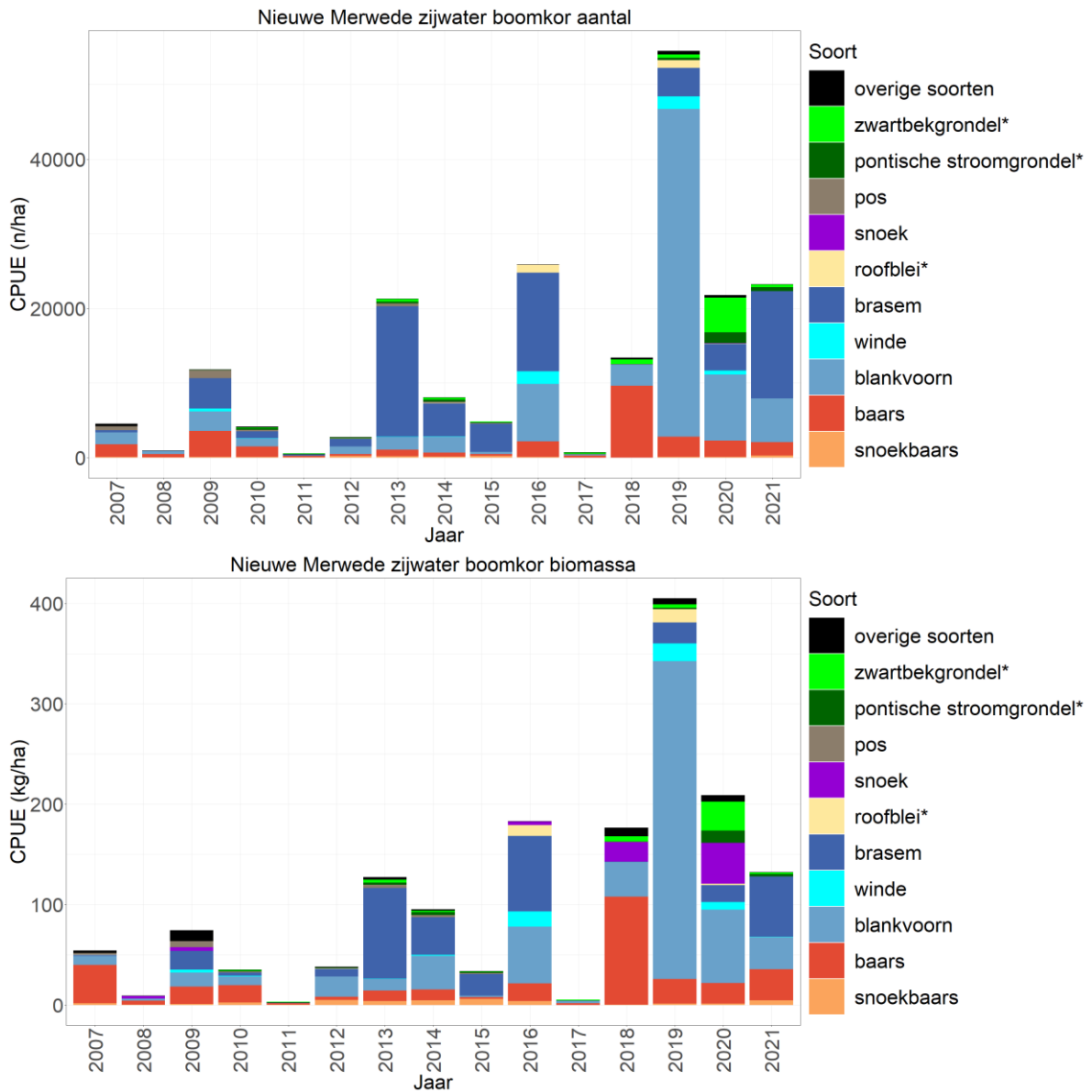
Langs de Nieuwe Merwede is een monding van een zijkanaal (aantakking Gat Van Den HardenHoek) bemonsterd met de boomkor in het open water.

De tien meest algemene soorten in het zijwater van de Nieuwe Merwede voor de gehele periode 2007-2021 zijn zwartbekgrondel, Pontische stroomgrondel, pos, snoek, roofblei, brasem, winde, blankvoorn, baars en snoekbaars. Qua aantallen en biomassa lijkt de dichtheid van vis in de zijwateren hoger te zijn dan in de hoofdstroom.

Opvallend is dat kolblei en bot ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water en bij de oever van de hoofdstroom van de Nieuwe Merwede. Hun plaats in de top tien is ingenomen door pos en roofblei.

Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem en blankvoorn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa. In de zijwateren komt baars daar ook nog bij (Figuur 2.202). De vangsten van alle soorten fluctueren sterk van jaar tot jaar, met ook hier weer hoge vangsten van blankvoorn in 2019. Wat opvalt is dat er relatief weinig invasieve grondelsoorten worden gevangen (op 2020 na).

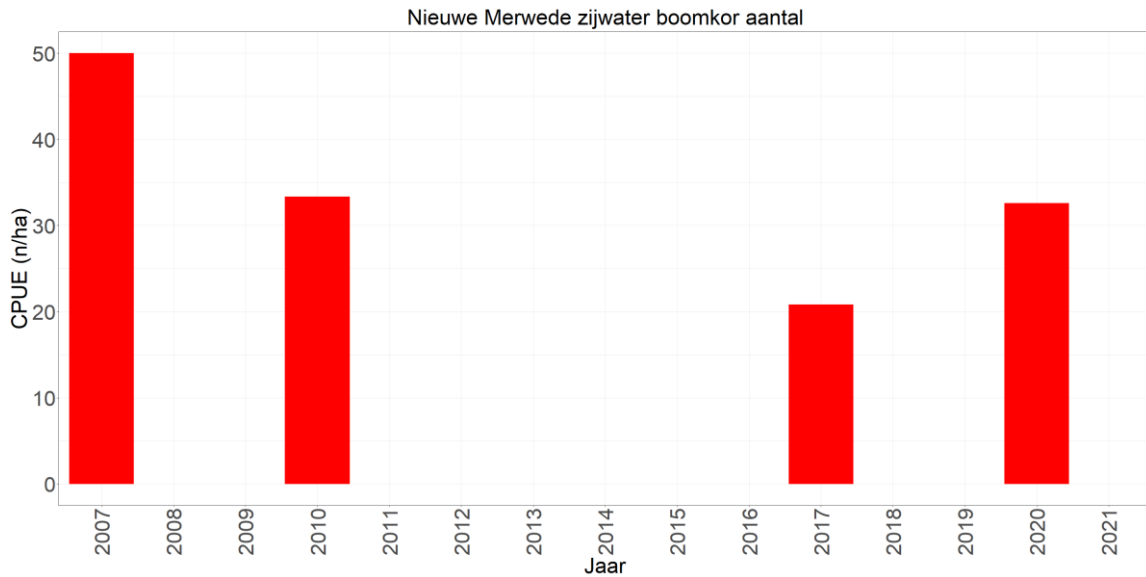
Nieuwe Merwede zijwateren open water



Figuur 2.202 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in het zijwater van de Nieuwe Merwede tijdens de actieve monitoring van 2007-2021, * = exoot.

2.18.3.1 Chinese wolhandkrab

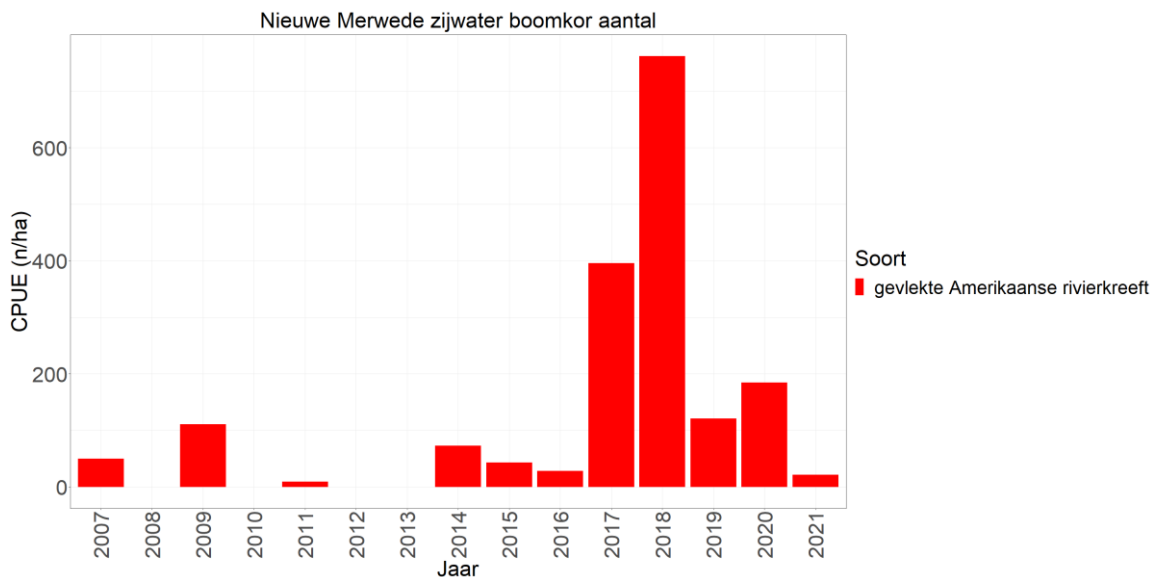
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2007 in enkele jaren in grote hoeveelheden gevangen in de zijwateren van de Nieuwe Merwede. In de andere jaren worden er geen wolhandkrabben gevangen (Figuur 2.200).



Figuur 2.203 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in het zijwater van de Nieuwe Merwede gevangen met de boomkor.

2.18.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds het begin van de monitoring gevangen in de zijwateren van de Nieuwe Merwede (Figuur 2.204). De aantallen liggen vrij hoog met een piek in 2018.



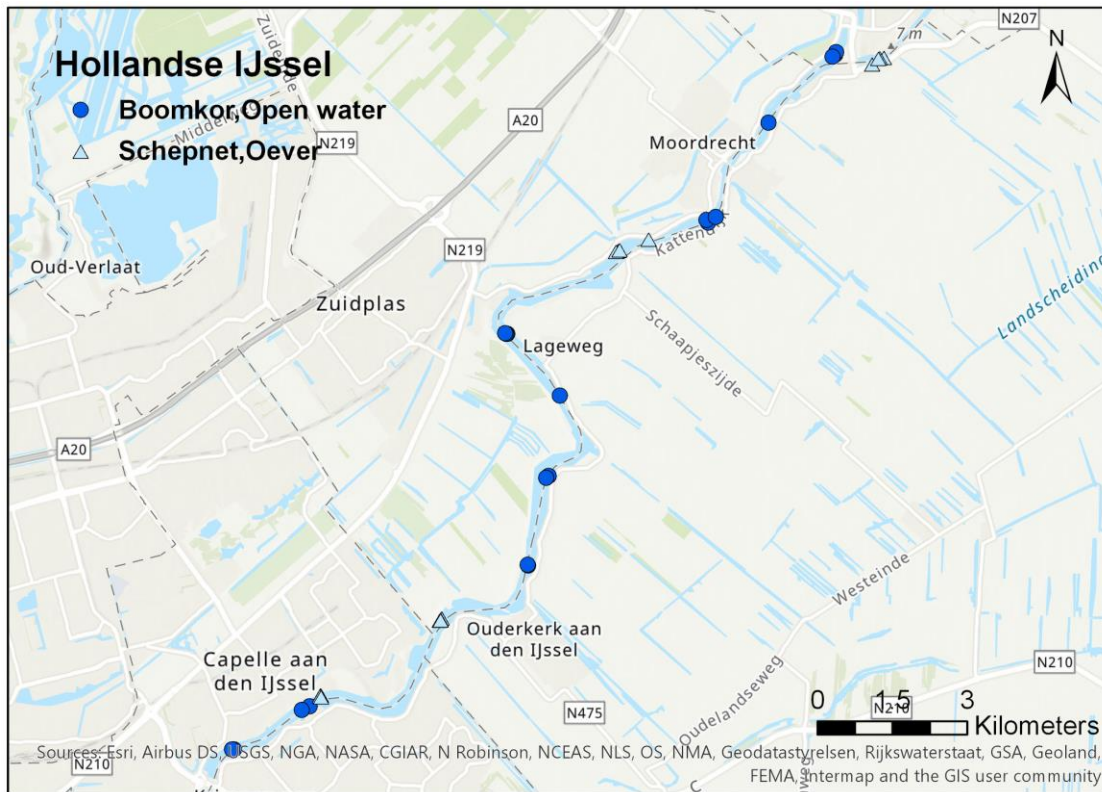
Figuur 2.204 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in het zijwater van de Nieuwe Merwede gevangen met de boomkor.

2.18.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Nieuwe Merwede zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.19 Hollands(ch)e IJssel (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2016-2020 zijn weergegeven in Figuur 2.205. In 2021 is het water niet bemonsterd.



Figuur 2.205 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Hollandse IJssel van 2016-2020 per tuig per habitat.

2.19.1 EKR score

Voor de Hollandse IJssel varieerde de EKR scores tussen 0.06 ('ontoereikend') tot 0.18 ('matig') (Tabel 2.43). Drie van de vijf indicatoren waren van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score, soortenrijkdom diadrome en rheofiele soorten waren alle jaren 0.10. In de twee jaren die getoetst waren als 'matig' werd de verhoging veroorzaakt door twee limnofiele soorten. In beide jaren werden twee limnofiele soorten gevangen (Tabel 2.44), respectievelijk één en twee bittervoorns samen met een aantal rietvoorns, waardoor de soortenrijkdom uitkwam op 0.50. In de andere jaren werd of alleen rietvoorn (indicator 0.3), of werden geen limnofiele soorten (indicator 0.1) gevangen. In 2019 was de indicator soortenaandeel limnofiele soorten 0.19. Deze hogere score ten opzichte van de omliggende jaren werd veroorzaakt door de vangst van een schoolje rietvoorns van 3-6 cm in één trek. Fuikbemonstering wordt hier niet uitgevoerd.

Tabel 2.43 R8 Hollandse IJssel NL94_7, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.19											0.10	0.15	0.06	0.18	0.10	
Deelmaatlat soortensamenstelling													0.17	0.23	0.10	0.23	0.17	
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33												0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33												0.30	0.50	0.10	0.50	0.30	
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33												0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
Deelmaatlat visabundantie													0.03	0.06	0.02	0.13	0.02	
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5												0.05	0.05	0.04	0.07	0.01	
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5												0.01	0.06	0.00	0.19	0.04	

Tabel 2.44 R8 Hollandse IJssel NL94_7, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome rivieren											4	3	4	2	3	
Aantal soorten limnofiel											1	2	0	2	1	
Aantal soorten rheofiel											2	1	2	3	1	
Percentage rheofiele soorten											1.3	1.33	1.03	1.71	0.18	
Percentage limnofiele soorten											0.03	0.29	0	0.93	0.18	

2.19.2 Hollandse IJssel hoofdstroom (open water en oeverzone)

De Hollandse IJssel wordt sinds 2016 ieder jaar in het najaar (oktober) met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd.

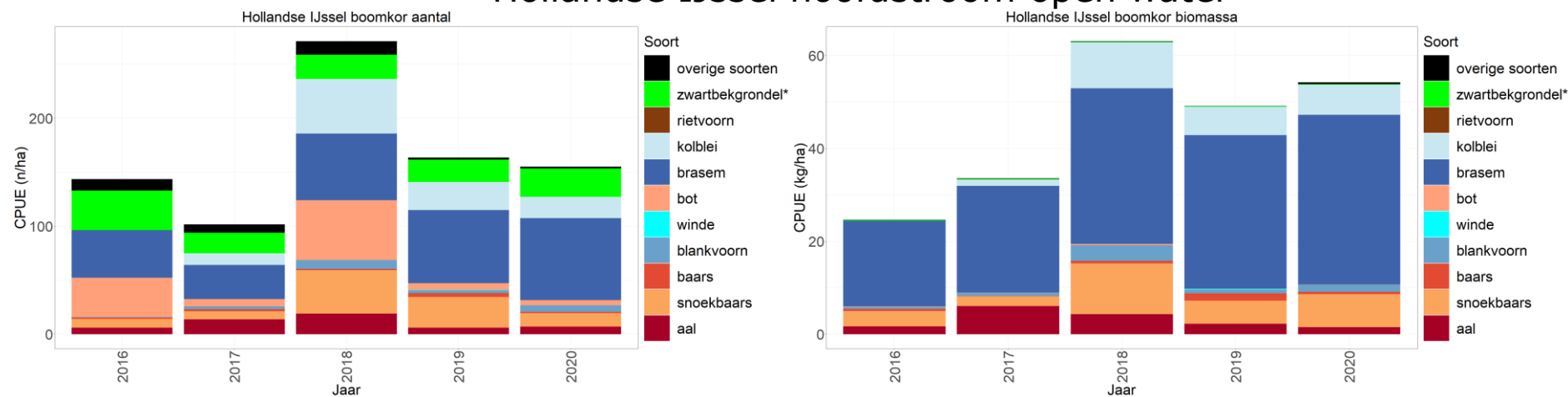
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Hollandse IJssel voor de gehele periode 2016-2020 zijn zwartbekgrondel, kolblei, rietvoorn, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water (boomkor) zijn brasem, bot, kolblei, snoekbaars en aal zowel qua aantal als qua biomassa de dominante soorten in de boomkorvangsten (Figuur 2.206 boven). Ook worden rietvoorn en de invasieve zwartbekgrondel regelmatig gevangen. Aangezien dit gebied nog maar vijf jaar bemonsterd wordt, is het lastig om iets over trends in soorten te kunnen concluderen. Wel zien we dat brasem en kolblei de laatste drie jaren wat hogere vangsten laten zien.

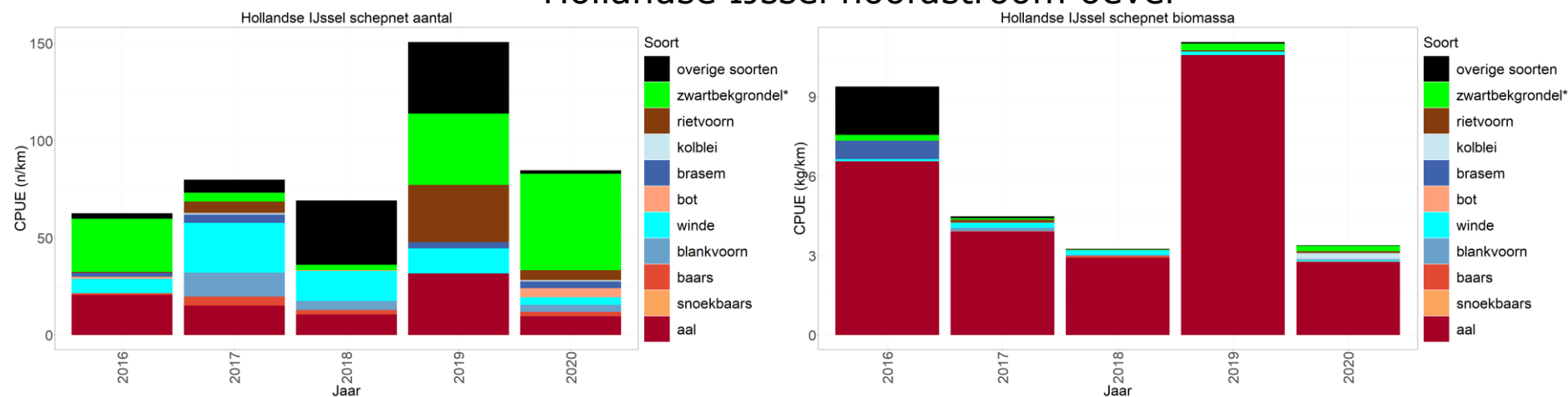
Langs de oever (schepnet) zijn aal, winde, zwartbekgrondel en de driedoornige stekelbaars (valt onder overige soorten) qua aantal de dominante soorten (Figuur 2.206 onder). Ook hier is het lastig om iets over trends in soorten door de tijd heen te kunnen concluderen. In 2019 vallen de relatief hoge vangsten van rietvoorn op. In 2021 zijn aal en de zwartbekgrondel de dominante soorten.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/11/waterlichaam/>

Hollandse IJssel hoofdstroom open water



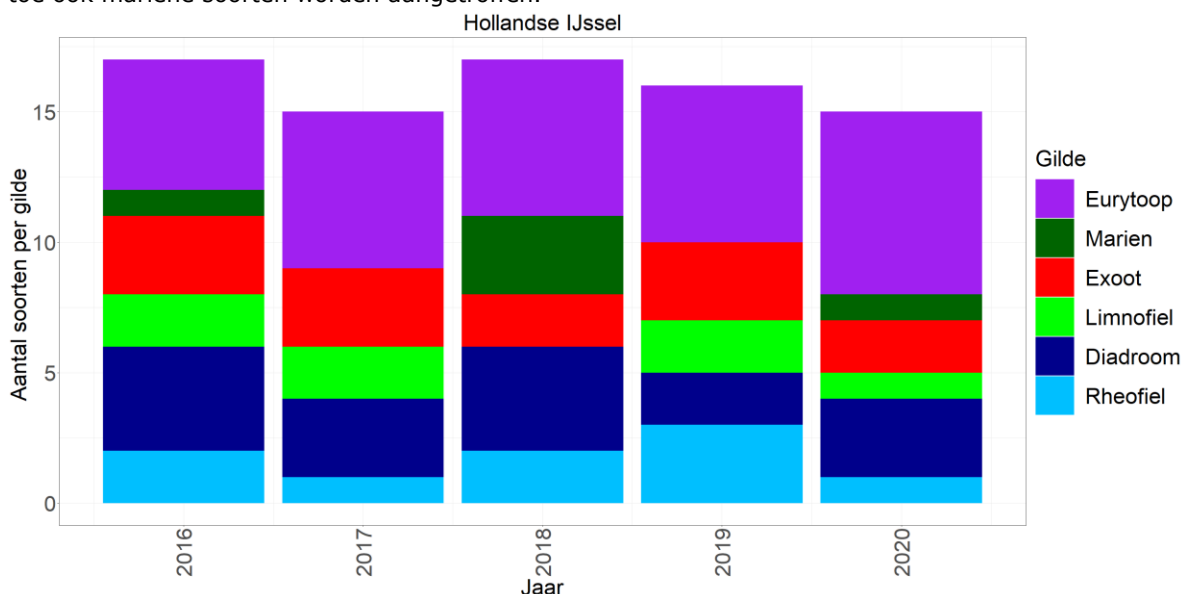
Hollandse IJssel hoofdstroom oever



Figuur 2.206 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van de Hollandse IJssel tijdens de actieve monitoring van 2016-2019, * = exoot.

2.19.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

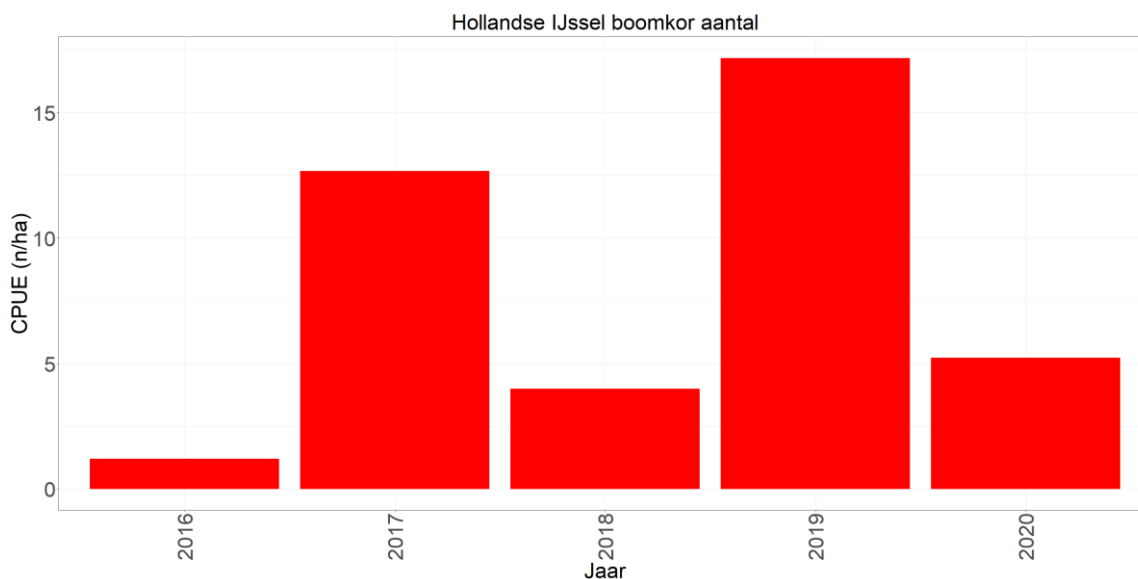
Alle aantallen soorten per gilde lijken ondanks lichte fluctuaties relatief constant te zijn, dit is deels te verklaren doordat dit nog een relatief jonge monitoring is en veranderingen in aantallen soorten in andere bemonsteringsgebieden al eerder dan 2016 plaats hebben plaats gevonden, wellicht is dat hier ook het geval geweest (Figuur 2.207). Wat opvalt is dat in dit zoetwater bemonsteringsgebied af en toe ook mariene soorten worden aangetroffen.



Figuur 2.207 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom van de Hollandse IJssel. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.19.2.2 Chinese wolhandkrab

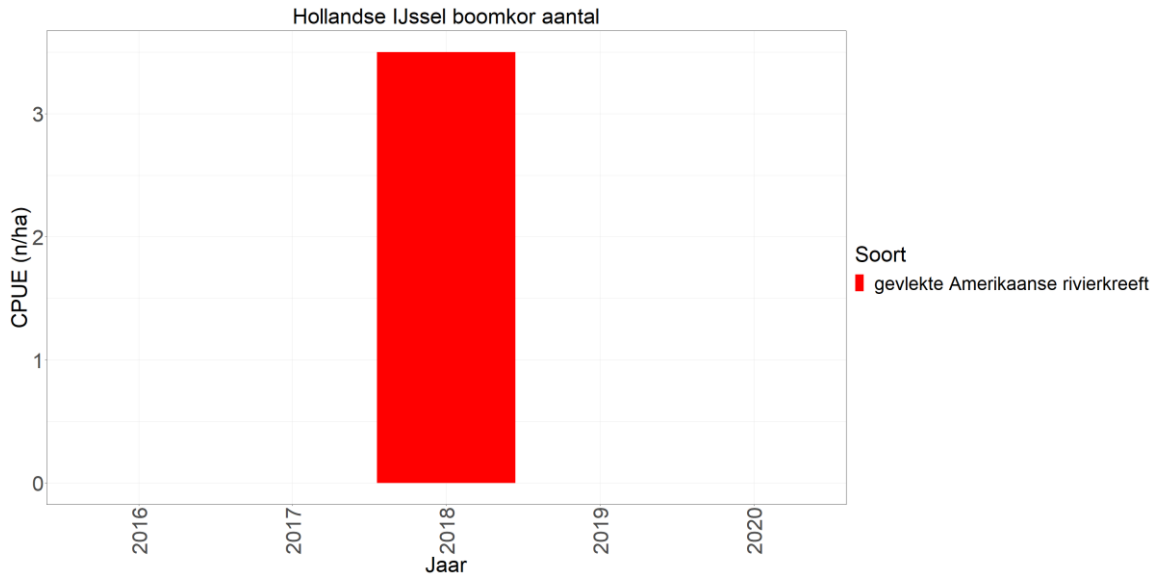
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2016 regelmatig gevangen in de Hollandse IJssel met de hoogste aantallen in 2019 (Figuur 2.208).



Figuur 2.208 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Hollandse IJssel gevangen met de boomkor.

2.19.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft is tot nog toe alleen in 2018 gevangen (Figuur 2.209).



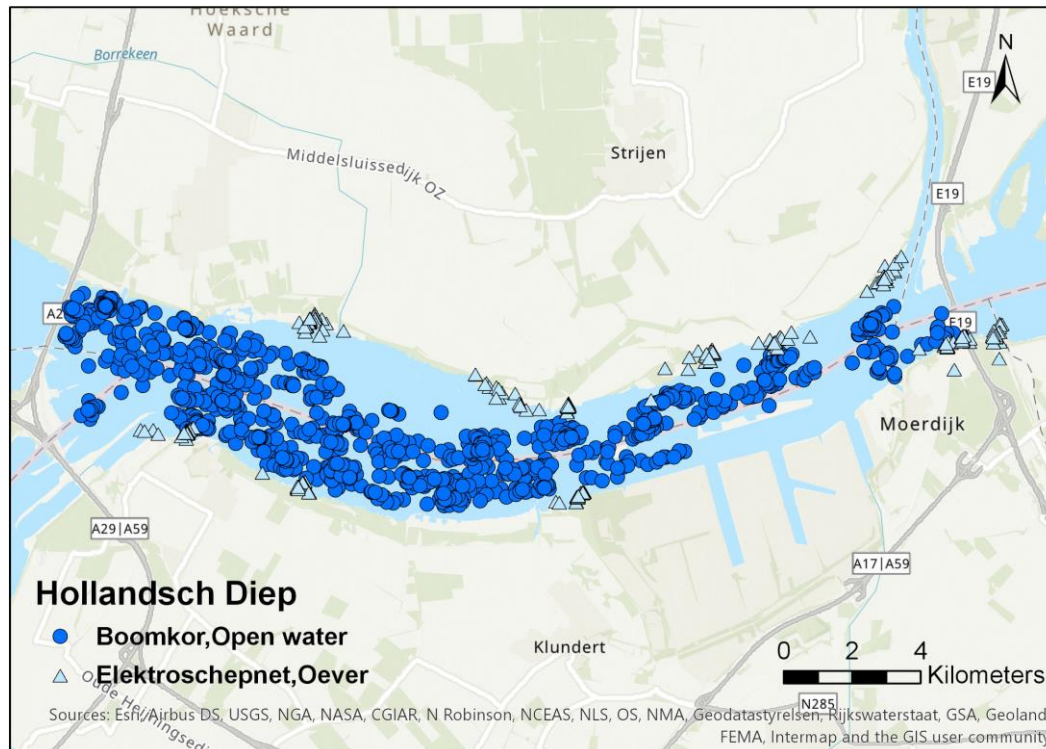
Figuur 2.209 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van de Hollandse IJssel gevangen met de boomkor.

2.19.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Hollandse IJssel zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.20 Hollandsch Diep (Haringvliet-Oost, najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1997-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.210.



Figuur 2.210 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Hollandsch Diep van 1997-2021 per tuig per habitat.

2.20.1 EKR score

Voor het Haringvliet oost varieerden de EKR scores tussen 0.05 ('slecht') tot 0.13 ('matig'), waarbij in 2021 de score 0.05 ('slecht') was (Tabel 2.45). Twee van de vijf indicatoren waren van invloed op de jaarlijkse variatie in EKR score, te weten soortenrijkdom limnofiele soorten en soortenaandeel rheofiele soorten. Indicatoren soortenrijkdom diadrome en rheofiele soorten waren altijd 0.10 en soortenaandeel limnofiele soorten was altijd 0. In 2021 zijn geen limnofiele soorten gevangen (Tabel 2.46) en was de indicator soortenrijkdom limnofiele soorten 0.10, tevens was het aandeel rheofiele soorten 0, waardoor de EKR score 'slecht' was. Het vangen van één exemplaar van een aanvullende limnofiele soort had de indicator soortenrijkdom van 0.1 naar 0.3 kunnen brengen en daarmee de beoordeling van 'slecht' naar 'ontoereikend'. Opname van fuikgegevens (Tabel 2.47) verhoogde de trefkans van diadrome, limnofiele en rheofiele soorten, waardoor EKR scores gemiddeld 0.09 hoger werden.

Tabel 2.45 R8 Haringvliet Oost, indicator, deelmaatlat en EKR scores NL94_1

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.19		0.13	0.09	0.10	0.06	0.13	0.13	0.06	0.05	0.13	0.05	0.10	0.10	0.12	0.12	0.05
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.23	0.17	0.17	0.10	0.23	0.23	0.10	0.10	0.23	0.10	0.17	0.17	0.23	0.23	0.10
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten				0.50	0.30	0.30	0.10	0.50	0.50	0.10	0.10	0.50	0.10	0.30	0.30	0.50	0.50	0.10
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie				0.02	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5			0.03	0.01	0.04	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02	0.03	0.01	0.06	0.06	0.01	0.01	0.00
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 2.46 R8 Haringvliet Oost, NL94_1, soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (percentage t.o.v. alle vissen in aantal)

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom rivieren		4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3
Aantal soorten limnofiel		2	1	1	0	2	2	0	0	2	0	1	1	2	2	0
Aantal soorten rheofiel		5	5	4	7	4	5	3	5	5	6	3	3	4	4	4
Percentage rheofiele soorten		0.76	0.23	1.1	1.25	1.23	1.2	0.85	0.39	0.9	0.22	1.38	1.4	0.27	0.31	0.04
Percentage limnofiele soorten		0.01	0	0	0	0	0.01	0	0	0.01	0	0.01	0	0.01	0	0

Tabel 2.47 R8 Haringvliet Oost, NL94_1, indicator, deelmaatlat en EKR scores inclusief fuiken

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.26	0.12	0.17	0.16	0.19	0.19	0.18
Deelmaatlat soortensamenstelling		0.50	0.23	0.30	0.30	0.37	0.37	0.37
Indicator soortenrijkdom diadrome soort rivieren	0.33	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom limnofiele soorten	0.33	0.50	0.10	0.30	0.30	0.50	0.50	0.50
Indicator soortenrijkdom rheofiele soorten	0.33	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Deelmaatlat visabundantie		0.02	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.00
Indicator soortenaandeel rheofiele soorten	0.5	0.03	0.01	0.06	0.06	0.01	0.01	0.00
Indicator soortenaandeel limnofiele soorten	0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.20.2 Hollandsch Diep hoofdstroom (open water en oeverzone)

Het Hollandsch Diep wordt sinds 1996 ieder jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd (tot en met 2011 in duplo met twee weken ertussen, vanaf 2012 alleen nog enkel). De meeste jaren is de bemonstering in oktober uitgevoerd, behalve in de jaren 1998, 2002-2004, 2008-2009, 2014-2015 en 2019-2020, toen werd deze bemonstering al in september met uitloop naar oktober uitgevoerd. Het Hollandsch Diep is in 2011 ook in het voorjaar bemonsterd, deze data is uit de trendanalyse gelaten voor een betere vergelijkbaarheid tussen de jaren.

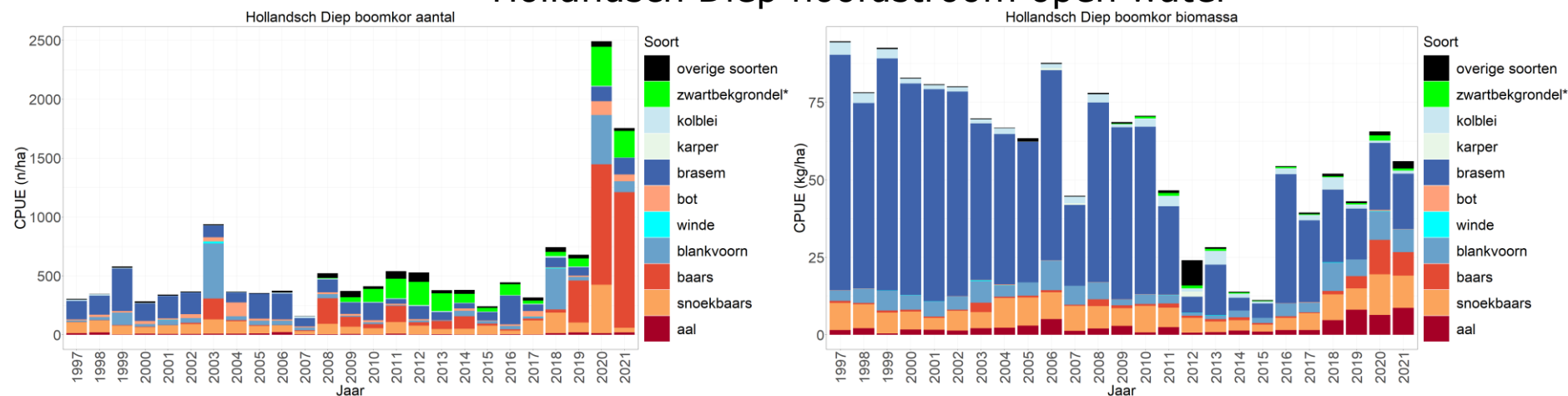
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Hollandsch Diep voor de gehele periode 1997-2021 zijn zwartbekgrondel, kolblei, karper, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water (boomkor) zijn brasem, snoekbaars, baars en blankvoorn de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.211 boven). Brasem en kolblei lijken de laatste jaren weer licht af te nemen na een opleving in 2016-2018, maar de biomassa is nog steeds aanzienlijk hoger dan in der periode 2012-2015. Sinds 2009 wordt de zwartbekgrondel ook regelmatig gevangen, met een noemenswaardige toename in 2020. Verder valt op dat er in 2020 zeer grote aantallen (kleine) vis zijn gevangen. Aal, baars en snoekbaars lijken de laatste jaren weer toe te nemen.

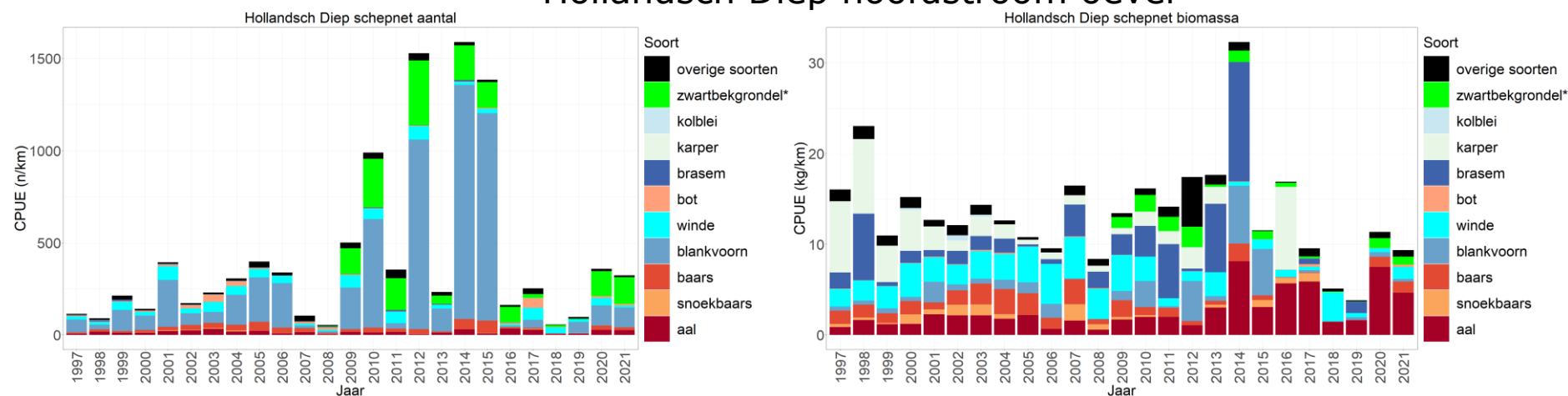
Langs de oever (schepnet) is blankvoorn qua aantal de dominante soort (Figuur 2.211 onder). Blankvoorn wordt, na een ogenschijnlijke toename in aantallen tot 2015, de laatste zes jaar echter relatief weinig gevangen. Vanaf 2009 worden er veel zwartbekgrondels gevangen. Qua biomassa zien we dat aal, winde en brasem voornamelijk de dominante soorten zijn in de vangsten, hoewel brasemvangsten wel wat zijn afgenomen de afgelopen jaren. De laatste jaren wordt er relatief veel blankvoorn, baars, zwartbekgrondel, aal en winde gevangen.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/9/waterlichaam/>

Hollandsch Diep hoofdstroom open water



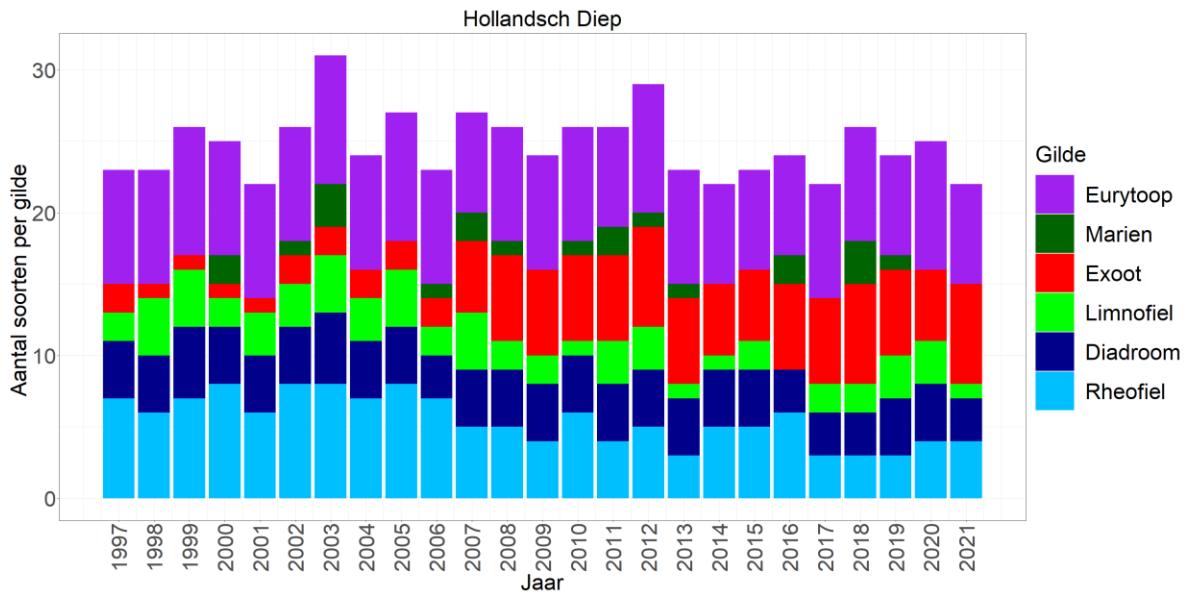
Hollandsch Diep hoofdstroom oever



Figuur 2.211 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van het Hollandsch Diep tijdens de actieve monitoring van 1997-2021, * = exoot.

2.20.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

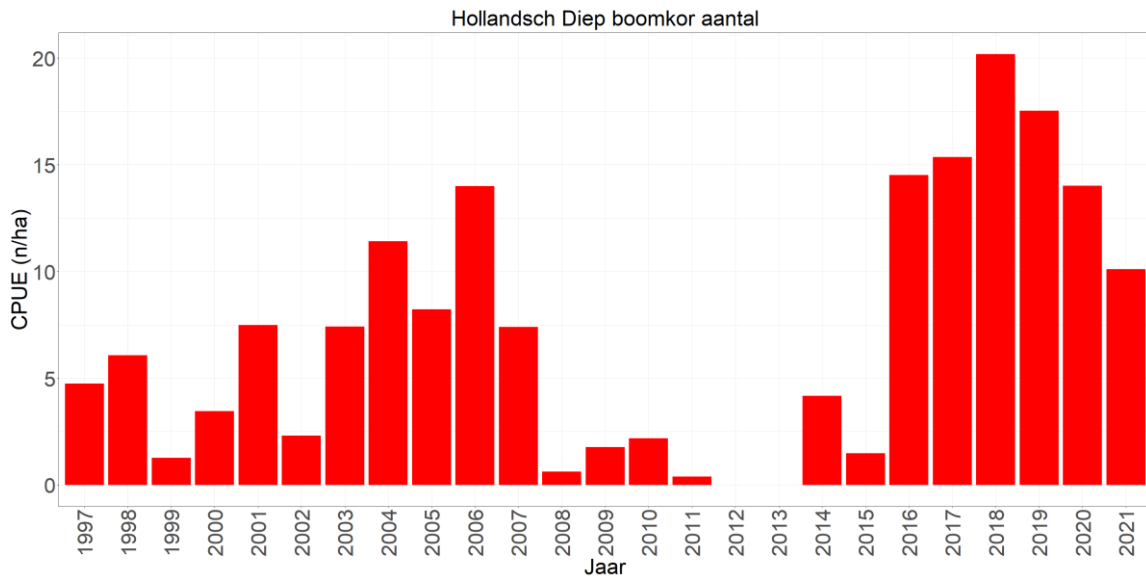
Het aantal soorten exoten neemt sinds 2007 toe en in dit jaar neemt het aantal rheofiele soorten af. Het aantal limnofiele soorten lijkt vanaf 2010 af te nemen. Het aantal diadrome en eurytope soorten lijkt vrij constant door de jaren heen. Ook in het Hollandsch Diep worden er af en toe mariene soorten aangetroffen (Figuur 2.212).



Figuur 2.212 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream van het Hollandsch Diep. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.20.2.2 Chinese wolhandkrab

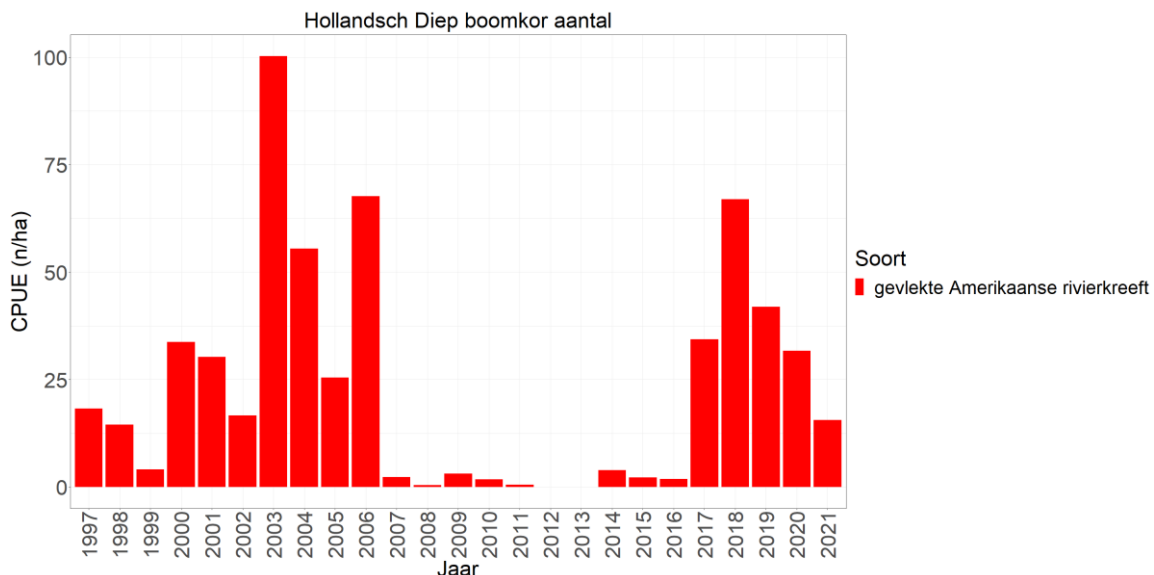
De Chinese wolhandkrab wordt al sinds 1997 regelmatig gevangen in de hoofdstroom van het Hollandsch Diep. In 2008-2015 zien we een dip in de vangsten met geen vangsten in 2012-2013, maar deze wordt gevolgd door hoge vangsten in 2016-2021. (Figuur 2.213).



Figuur 2.213 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Hollandsch Diep gevangen met de boomkor.

2.20.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt al sinds 1997 regelmatig gevangen in de hoofdstroom van het Hollandsch Diep. In 2007-2016 zien we een dip in de vangsten met geen vangsten in 2012-2013, maar deze wordt gevolgd door hogere vangsten in 2017-2021 (Figuur 2.214).



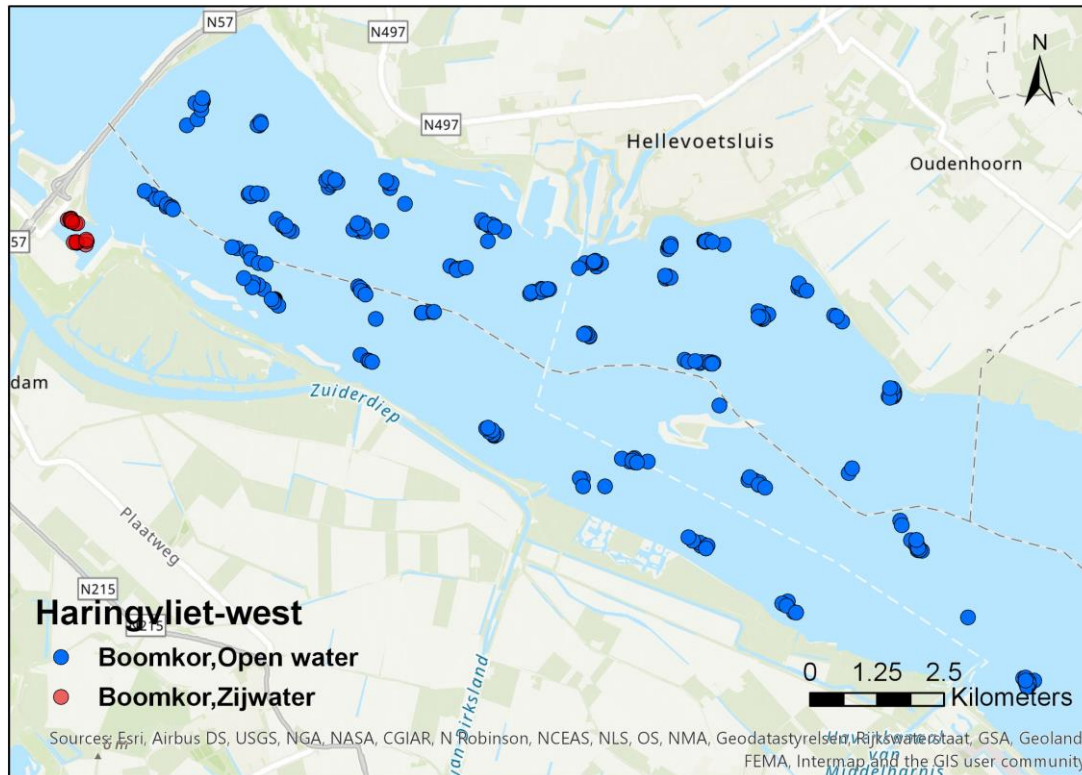
Figuur 2.214 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Hollandsch Diep gevangen met de boomkor.

2.20.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Hollandsch Diep zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.21 Haringvliet-West (voor- en najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2011-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.215.



Figuur 2.215 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Haringvliet-West van 2011-2021 per tuig per habitat.

2.21.1 EKR score

Het Haringvliet West is in 2021 getoetst als 'ontoereikend' met een score van 0.27 (Tabel 2.48). In de overige jaren varieerde de scores tussen 0.27 ('ontoereikend') en 0.34 ('matig'). In totaal worden 12 verschillende indicatoren gebruikt bij O2b (overgangswateren), waarvan 7 jaarlijks variëren. De indicatoren aantal fint, schol, wijting en slakdolf (meer mariene soorten) hadden weinig (hoogste was schol in 2019 met indicatorscore 0.04) tot geen enkele invloed op de variatie van de EKR scores, waarbij fint en slakdolf in het geheel niet gevangen zijn (Tabel 2.49). Door de beperkte aanwezigheid van mariene soorten, zoals schol, slakdolf en wijting die ook bij de deelmaatlat abundantie van belang zijn, zijn de EKR scores voor het Haringvliet West lager in vergelijking met het Noordzeekanaal en de Nieuwe Waterweg. De jaarlijkse variatie in de EKR-scores kon niet aan één of slechts enkele indicatoren toegeschreven worden.

Tabel 2.48 O2b Haringvliet West, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.45	0.27	0.29	0.27	0.34	0.33	0.27
Deelmaatlat Soortensamenstelling vissen			0.40	0.37	0.32	0.47	0.42	0.34
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.2		0.75	0.75	0.58	0.67	0.75	0.67
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.2		0.14	0.14	0.21	0.29	0.21	0.14
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel	0.2		0.09	0.09	0.09	0.55	0.27	0.18
Indicator soortenrijkdom mariene seizoensgast	0.2		0.29	0.14	nvt	0.14	0.14	nvt
Indicator soortenrijkdom zoetwater soorten	0.2		0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Deelmaatlat abundantie vissen			0.14	0.21	0.22	0.21	0.24	0.20
Indicator aantal per oppervlakte Spiering	0.143		0.04	0.03	0.03	0.25	0.07	0.06
Indicator aantal per oppervlakte Fint	0.143		nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Indicator aantal per oppervlakte Schol	0.143		nvt	nvt	nvt	0.04	0.01	nvt
Indicator aantal per oppervlakte Wijting	0.143		nvt	nvt	nvt	0.00	nvt	nvt
Indicator aantal per oppervlakte Slakdolf	0.143		nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Indicator aantal per oppervlakte Bot	0.143		0.28	0.48	0.54	0.55	0.75	0.38
Indicator aantal per oppervlakte Pos	0.143		0.67	0.98	1.00	0.63	0.88	0.93

Tabel 2.49 O2b Haringvliet, soortenrijkdom (aantal soorten) en aantal per oppervlakte

Indicatoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom soorten zout	9	9	7	8	9	8
Aantal soorten estuarien resident	2	2	3	4	3	2
Aantal soorten mariene juveniel	1	1	1	6	3	2
Aantal soorten mariene seizoensgast	2	1		1	1	
Aantal soorten zoetwater soorten	8	8	8	8	8	8
Aantal per oppervlakte Spiering	0.52	0.37	0.45	3.81	0.90	0.81
Aantal per oppervlakte Fint						
Aantal per oppervlakte Schol				0.88	0.23	
Aantal per oppervlakte Wijting				0.15		
Aantal per oppervlakte Slakdolf						
Aantal per oppervlakte Bot	17.60	49.50	63.90	67.10	179.00	27.10
Aantal per oppervlakte Pos	46.90	207.00	345.00	38.70	140.00	171.00

2.21.2 Haringvliet-West hoofdstroom (open water)

Het Haringvliet-West wordt pas vanaf 2011 met de boomkor bemonsterd. Voorheen werden de gegevens van het Hollandsch Diep voor het Haringvliet gebruikt maar het oog op het Kierbesluit is toentertijd het westelijk deel van het Haringvliet toegevoegd aan de monitoring. Monitoringsgegevens uit eerdere jaren waren incidenteel. Daardoor vervallen alle bemonsteringspunten langs de oever met het schepnet, en de "zijwateren" met de boomkor boven het eiland Tiengemeten.

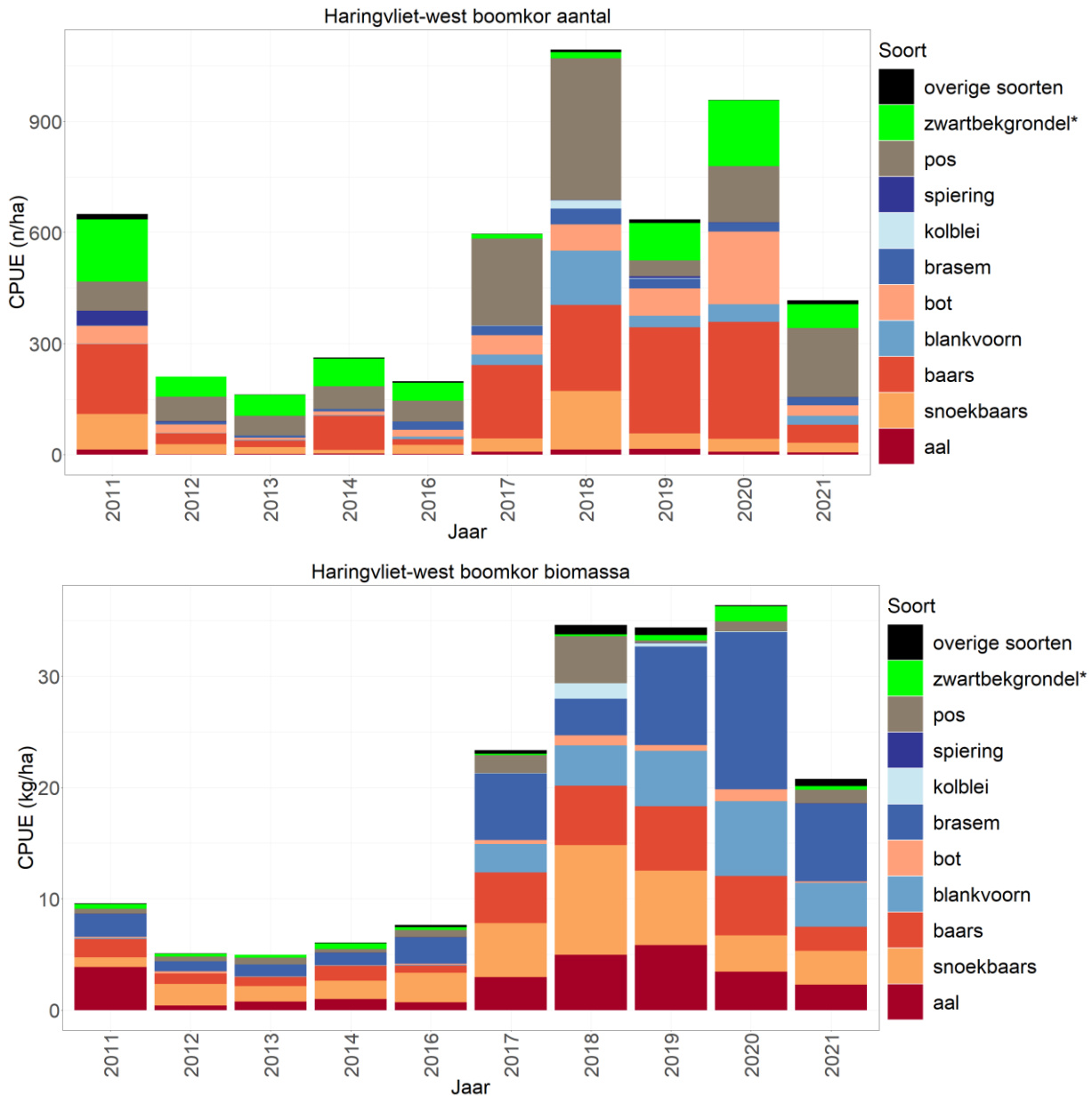
Het Haringvliet-West wordt ieder jaar in het najaar en in het voorjaar bemonsterd. Om een beeld te krijgen van de veranderingen per cohort is besloten om bemonsteringen van het najaar te combineren met de bemonstering van het daaropvolgende voorjaar. Zo worden bijvoorbeeld vangsten uit het najaar van 2012 en het voorjaar van 2013 samengevoegd, en als 2012 in de figuur weergegeven. De voorjaarsbemonstering heeft in 2011 niet plaats gevonden, die van 2012 vond plaats in juni, in 2013-2015 vond deze plaats in april, in 2016 was er geen bemonstering in het voorjaar en vanaf 2017 vindt deze plaats in februari. De najaarsbemonstering vond in 2011-2013 plaats in november en vanaf 2014 in oktober met uitzondering van 2015 (geen najaarsbemonstering) en 2016 (zowel oktober als november) en 2020-2021 (november). In 2019 is het Haringvliet-West op 11 en 12 februari en op 28 en 29 oktober bemonsterd. De vangsten van 12 februari nabij de Haringvlietdam vielen volgens ATKB (het ecologisch adviesbureau die de monitoring voor WMR uitvoert) wat tegen, wat mogelijk met het kieren te maken zou kunnen hebben aangezien op 12 februari de kier van de Haringvlietsluis voor de tweede keer sinds de officiële opening in 2018 werd geopend. Het viel ATKB ook op dat er in meerdere trekken dode vissen werd aangetroffen (reeds in staat van ontbinding). Dit kan mogelijk het gevolg zijn van de intrek van zout water. Op 10 oktober is er namelijk veel zout water ingelaten naar het Haringvliet, en zijn er ook diepe putten in het westelijk deel van het Haringvliet met zout water gevuld ten behoeve van een proef om het gedrag van zout (water) te onderzoeken.

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Haringvliet-West voor de gehele periode 2011-2021 zijn zwartbekgrondel, pos, spiering, kolblei, brasem, bot, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water (boomkor) zijn pos, baars en snoekbaars de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.220 boven). Qua biomassa zijn brasem en aal ook belangrijke soorten. Zowel voor aal als voor baars, brasem en snoekbaars zien we de laatste jaren een toename in de biomassa van de vangsten. Ook worden er weer wat grotere hoeveelheden blankvoorn gevangen in 2018-2021. De hoeveelheden van pos fluctueren sterk van jaar tot jaar. De zwartbekgrondel wordt sinds het begin van de monitoring in 2011 regelmatig gevangen. De vangsten lijken de laatste jaren qua aantal en biomassa toe te nemen.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/10/waterlichaam/>

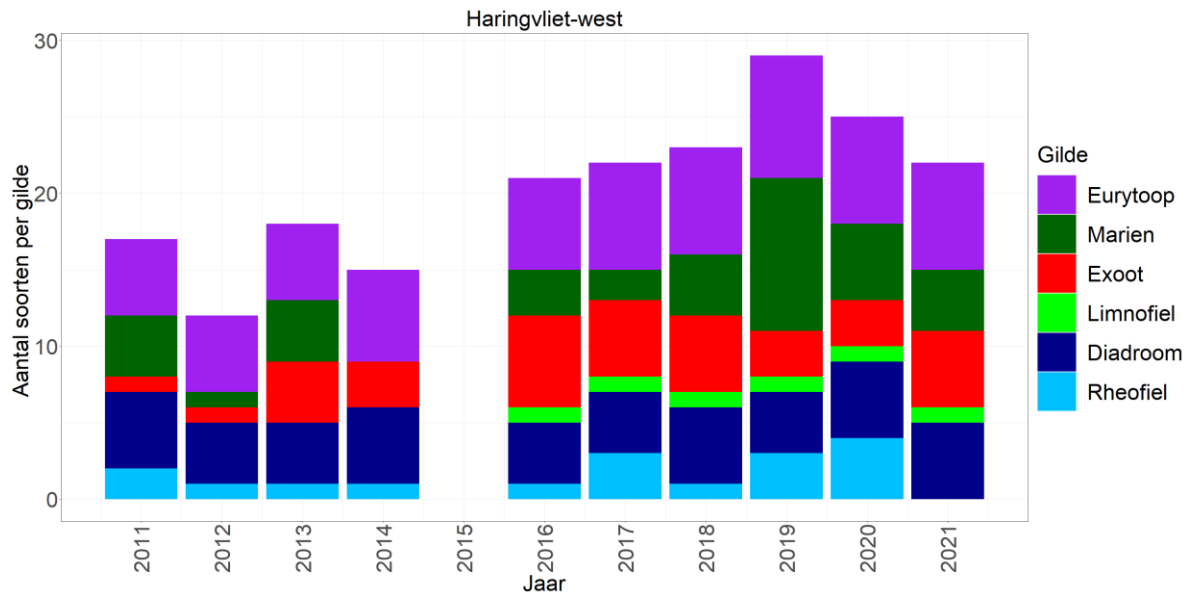
Haringvliet-West hoofdstroom open water



Figuur 2.216 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevestig oppervlak) gevangen met een boomkor in de hoofdstroom van het Haringvliet-West tijdens de actieve monitoring van 2011-2021, * = exoot.

2.21.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

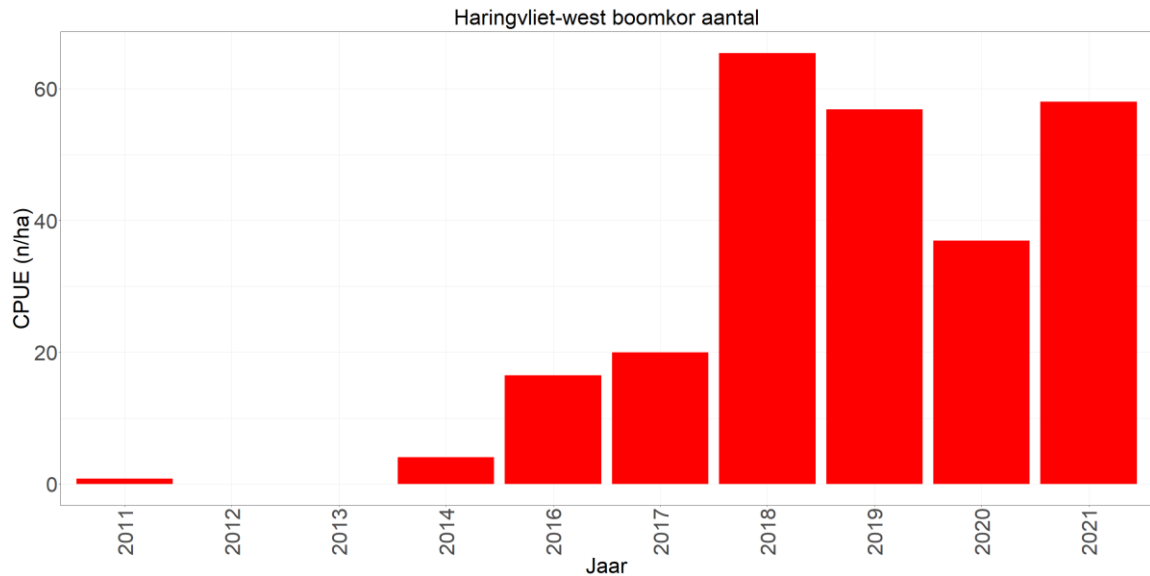
Het aantal soorten exoten neemt sinds 2013 toe en het aantal rheofiele soorten fluctueert maar lijkt enigszins constant door de tijd heen. Sinds 2016 wordt er ieder jaar een limnofiele soort gevangen en is er een toename van het aantal mariene soorten sinds 2019, dit laatste heeft waarschijnlijk te maken met het openen van de Haringvlietsluizen in dat jaar ("de Kier"). Het aantal diadrome soorten is relatief hoog en stabiel door de jaren heen, eveneens stabiel is het aantal eurytope soorten (Figuur 2.217).



Figuur 2.217 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en het zijwater van het Haringvliet-West. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.21.2.2 Chinese wolhandkrab

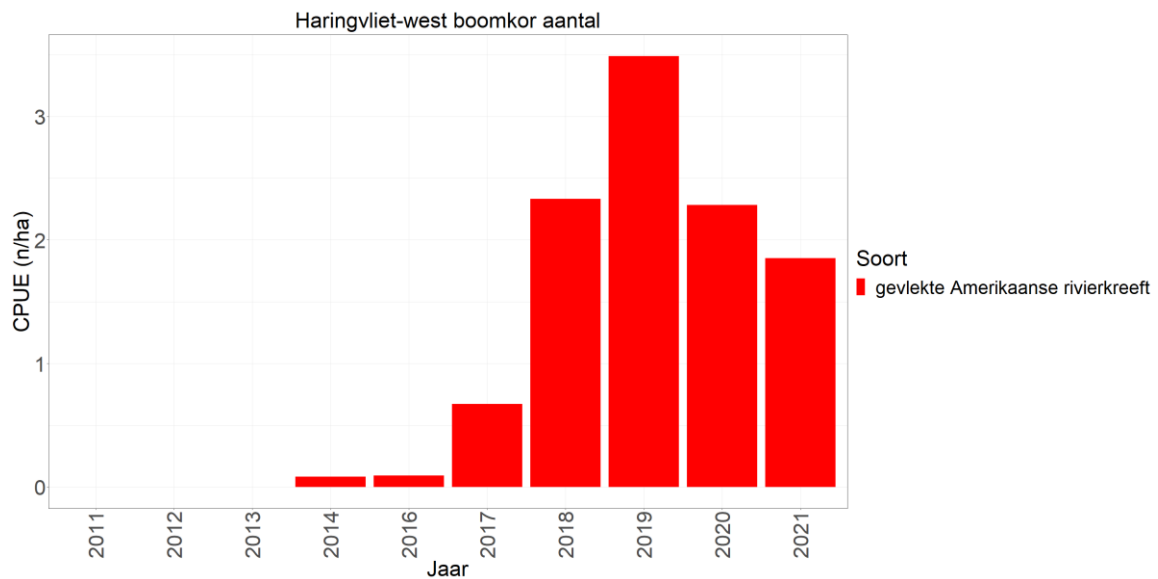
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2011 regelmatig gevangen in de hoofdstroom van het Haringvliet-West (met uitzondering van 2012 en 2013 net als in het Hollandsch Diep). Vanaf 2014 nemen de gevangen aantallen gestaag toe met de hoogste vangsten in 2018 (Figuur 2.218).



Figuur 2.218 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Haringvliet-West gevangen met de boomkor.

2.21.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2014 beperkt gevangen in het Haringvliet-West (Figuur 2.219).



Figuur 2.219 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Haringvliet-West gevangen met de boomkor.

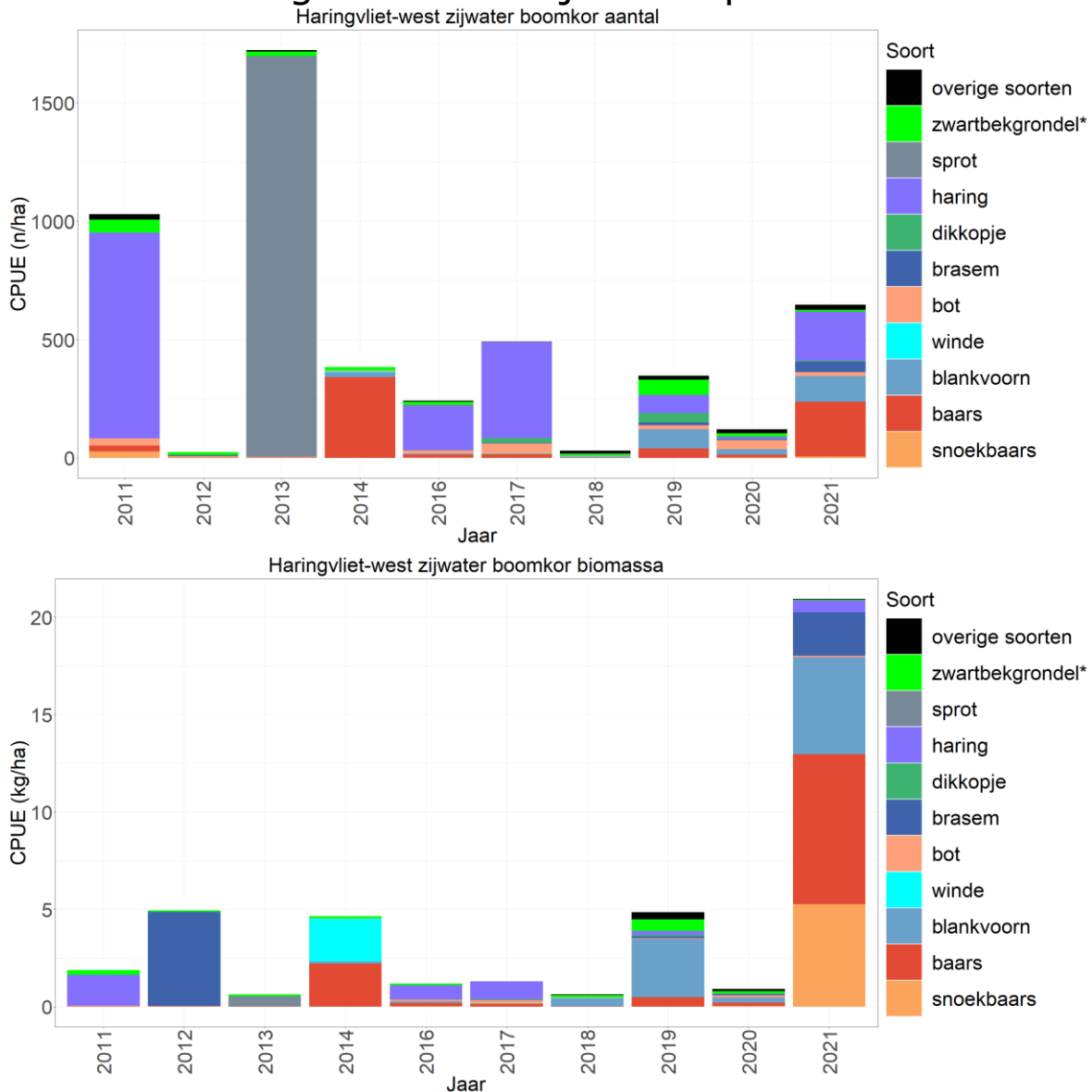
2.21.3 Haringvliet-West zijwater

Het enige zijwater dat bemonsterd wordt met een boomkor is de binnenhaven in Stellendam. De tien meest algemene soorten in het zijwater van het Haringvliet-West voor de gehele periode 2011-2021 zijn zwartbekgrondel, haring, sprot, dikkopje, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars en snoekbaars. Haring en sprot worden tegenwoordig als aparte soorten gemonitord waardoor de spiering buiten de tien meest algemene soorten valt. Het dikkopje werd in voorgaande rapportages gepresenteerd als "Grondels sp."

Opvallend is dat pos, spiering en kolblei ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren van de hoofdstroom van het Haringvliet-West. Hun plaats in de top tien is ingenomen door de zoutwatersoorten haring, sprot en het dikkopje. Dit heeft voornamelijk met de ligging van de haven te maken; deze ligt vlakbij de Haringvlietsluizen waardoor het water ook een brak karakter heeft. In 2021 is er weer opvallend veel (grote) zoetwatervis gevangen.

Haring en sprot zijn qua aantal de dominante soorten in de boomkorvangsten (Figuur 2.220 onder). Qua biomassa zijn dat baars, blankvoorn en brasem. De vangsten fluctueren sterk van jaar tot jaar en er is geen duidelijke trend voor de soorten te onderscheiden. Er zijn geen rivierkreeften in de zijwateren gevangen.

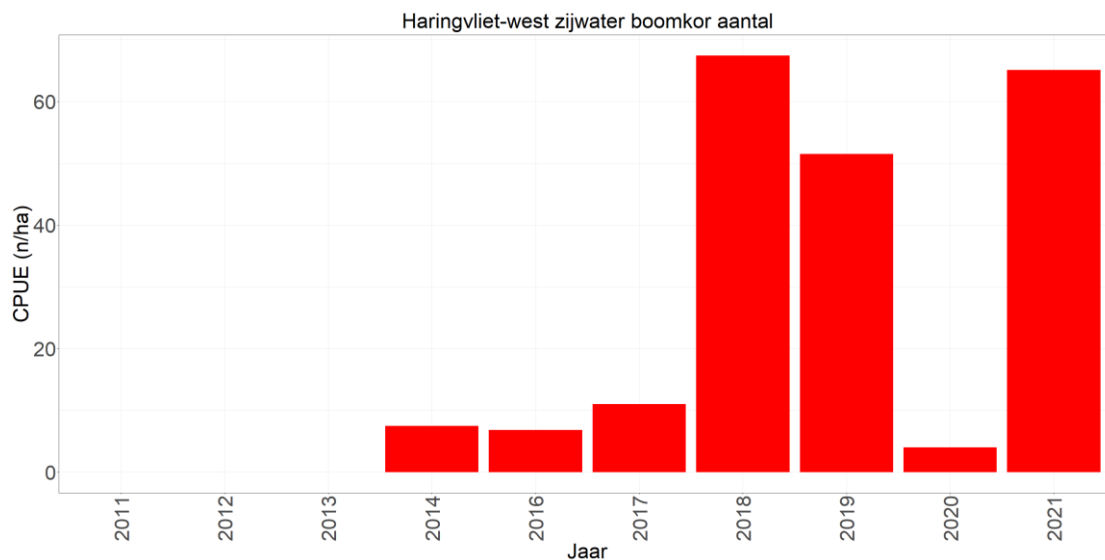
Haringvliet-West zijwater open water



Figuur 2.220 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in de zijwateren van het Haringvliet-West tijdens de actieve monitoring van 2011-2021, * = exoot.

2.21.3.1 Chinese wolhandkrab

De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2014 regelmatig gevangen in het zijwater van het Haringvliet-West. Vanaf 2014 nemen, net als in de hoofdstroom, de gevangen aantallen gestaag toe met de hoogste vangsten in 2018 (Figuur 2.221).



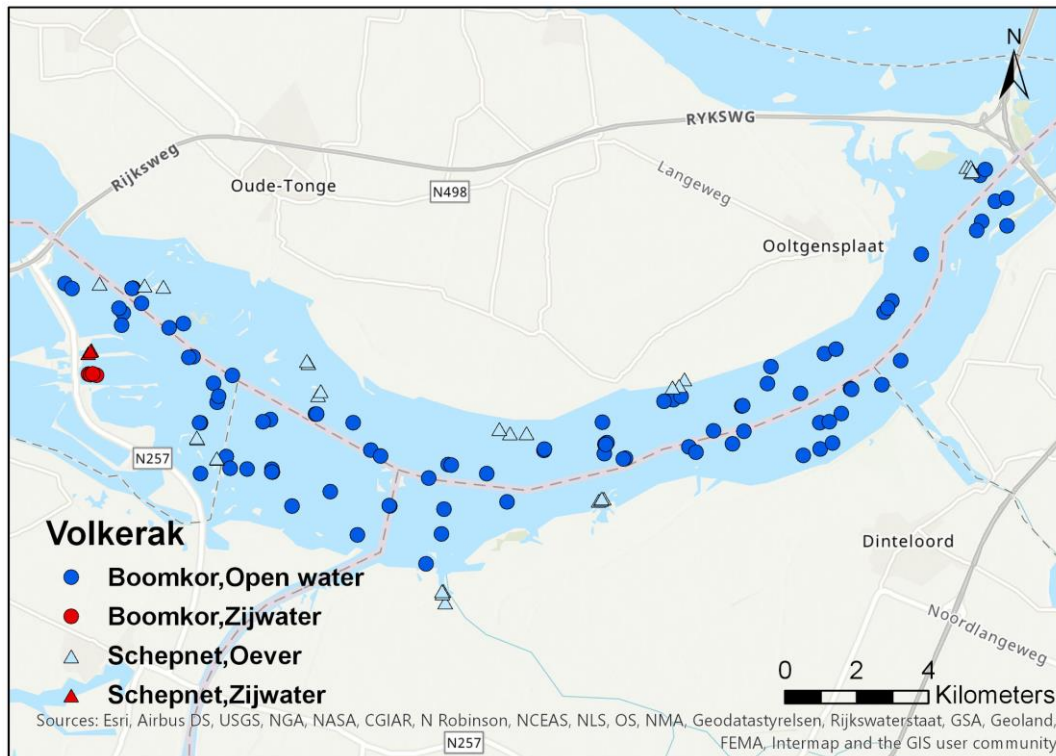
Figuur 2.221 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Haringvliet-West gevangen met de boomkor.

2.21.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Haringvliet-West zijn de gegevens van de "Benedenrivieren en Haringvliet i.o." gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weer gegeven in Figuur 2.168.

2.22 Volkerak (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2008-2019 zijn weergegeven in Figuur 2.222. In 2020 en 2021 is het water niet bemonsterd.



Figuur 2.222 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Volkerak van 2008-2019 per tuig per habitat.

2.22.1 EKR score

Het Volkerak wordt driejaarlijks bemonsterd en het laatste jaar was 2019, in 2021 heeft geen bemonstering plaatsgevonden (Tabel 2.50). De laatste drie monitoringsjaren was de EKR score beoordeeld als 'goed'. De variatie in de EKR scores werd veroorzaakt door variatie in drie van de vier indicatoren, de indicator zuurstoftolerante soorten was in alle jaren 0 (niet gevangen, Tabel 2.51). Per indicator bestond jaarlijks aanzienlijke variatie. Voor de indicator baars en blankvoorn varieerde de indicator tussen 0.21 en 0.94, voor brasem en karper tussen 0.36 en 0.93 en voor plantminnende soorten tussen 0 en 0.82. Voor plantminnende soorten werden de hogere indicatorscores de laatste twee monitoringsjaren enkel verklaard door de vangst van enkele grote snoeken.

Tabel 2.50 M20 Volkerak, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.25		0.15			0.23			0.40			0.65			0.58		
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25			0.21			0.43			0.87			0.94			0.74		
Indicator massafractie brasem en karper	0.25			0.36			0.48			0.71			0.93			0.74		
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25			0.02			0.00			0.02			0.72			0.82		
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		

Tabel 2.51 M20 Volkerak, vastgestelde hoeveelheden

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn		5.68				17.22			50.45			55.81				40.80
Massafractie brasem en karper		64.82				52.06			26.46			8.42				22.14
Massafractie plantminnende soorten		0.17				0.01			0.15			12.90				16.02
Massafractie zuurstoftolerante soorten		0.00				0.00			0.00			0.00				0.00

2.22.2 Volkerak hoofdstroom (open water en oeverzone)

Het Volkerak wordt sinds 2010 om de drie jaar in het najaar met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd. In 2007 is het Volkerak in maart bemonsterd, in 2010 in september, in 2013 in september en oktober en vanaf 2016 in november. De data van 2007 wordt wel in grafieken weergegeven maar het verschil in bemonsteringsperiode moet bij de interpretatie van de grafieken in acht worden genomen. Daarnaast is er in 2019 's avonds/'s nachts met de boomkor bemonsterd in plaats van overdag zoals in de voorgaande jaren, dit zou mogelijk de grote toename van aantallen en biomassa in de boomkor vangsten kunnen verklaren (doordat vis zich 's nachts gemakkelijker laat vangen, zien het niet goed aankomen) en dit maakt de vergelijking met de voorgaande jaren niet onvermengd (Figuur 2.223).

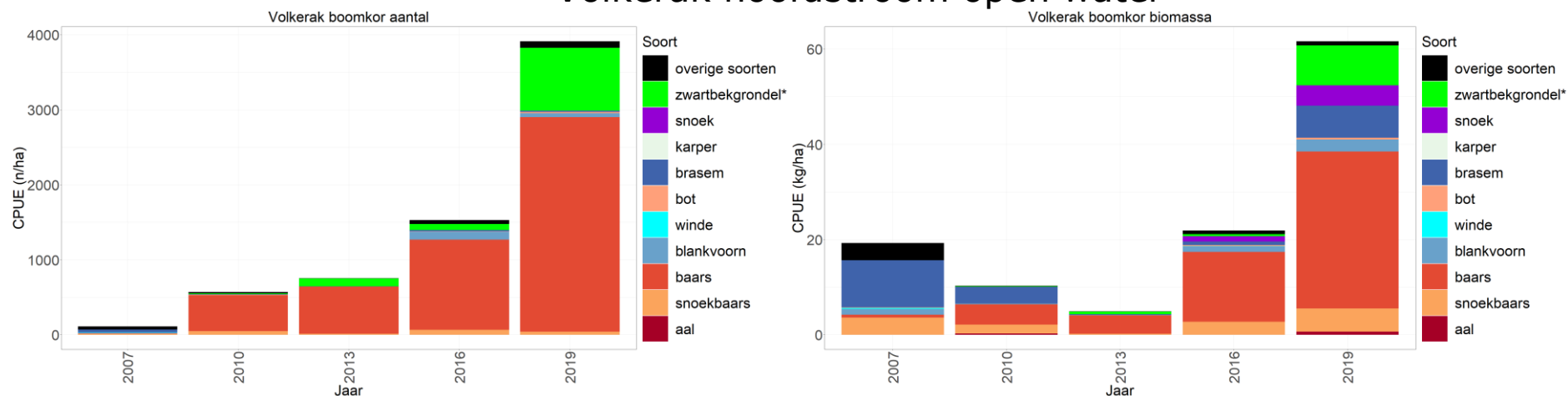
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Volkerak voor de gehele periode 2008-2019 zijn zwartbekgrondel, snoek, karper, brasem, bot, winde, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water (boomkor) is baars de dominante soort zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.223 boven). Deze lijkt ook met de jaren sterk toe te nemen. Verder wordt snoekbaars regelmatig gevangen, net als de zwartbekgrondel (sinds 2010) met hoge vangsten in 2019.

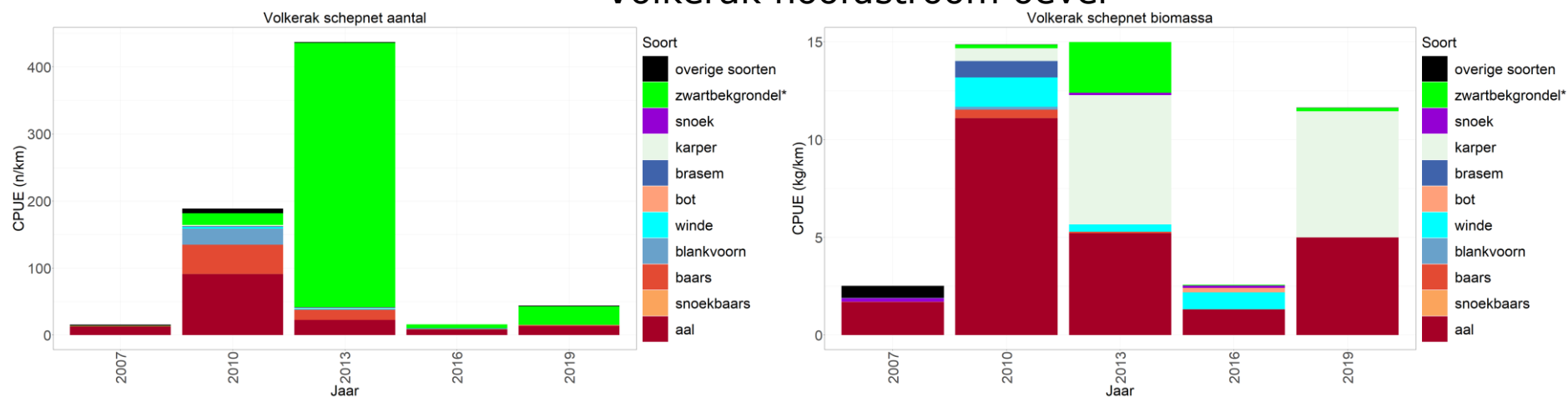
Langs de oever (schepnet) zijn aal en zwartbekgrondel de dominante soorten (Figuur 2.223 onder), net als in het Zoommeer. De vangsten van alle soorten fluctueren sterk tussen de jaren, waardoor een trend per soort lastig te onderscheiden is.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/27/waterlichaam/>

Volkerak hoofdstroom open water



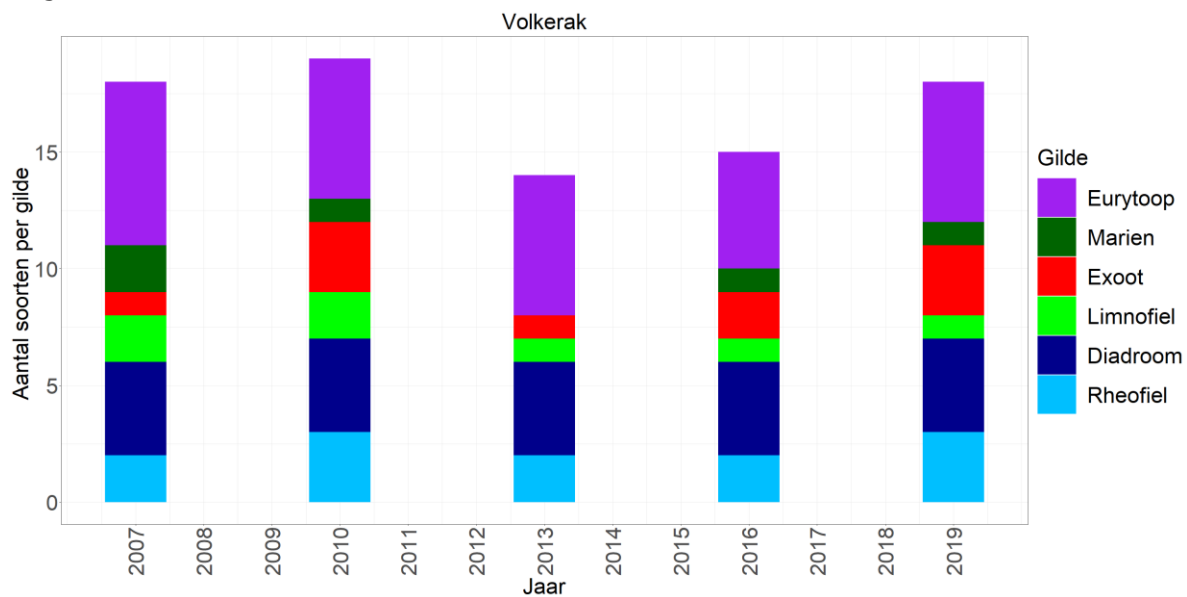
Volkerak hoofdstroom oever



Figuur 2.223 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroscheepnet in de hoofdstroom van het Volkerak tijdens de actieve monitoring van 2008-2016, * = exoot.

2.22.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

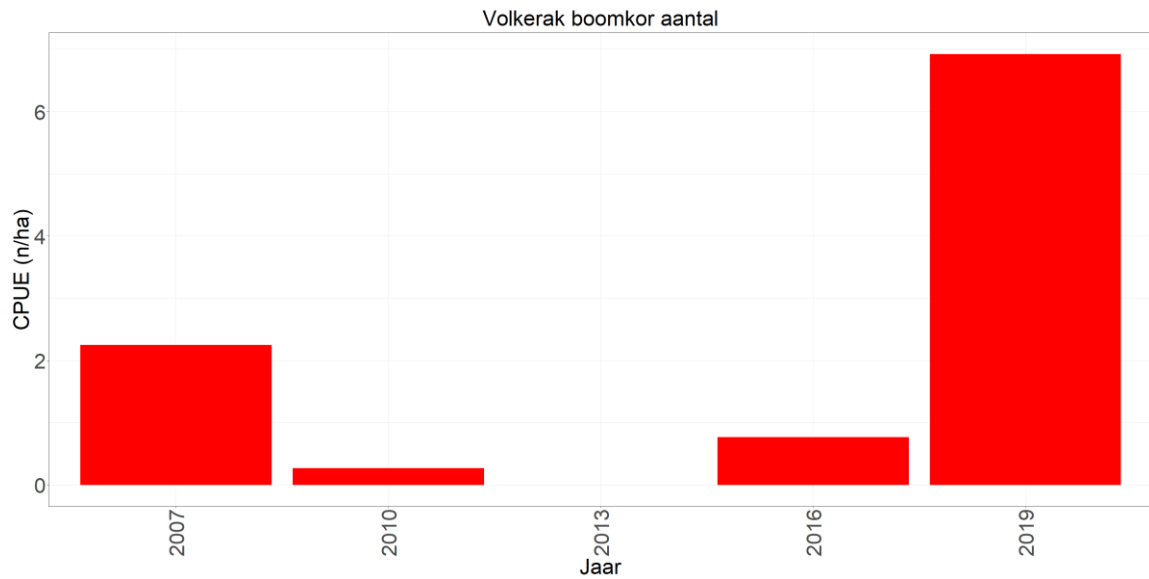
Het aantal soorten per gilde is relatief constant met wat fluctuerende aantallen voor het aantal soorten exoten (Figuur 2.224). Ook hier worden bij bijna ieder bemonstering ook mariene soorten aangetroffen.



Figuur 2.224 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en het zijwater van het Volkerak. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.22.2.2 Chinese wolhandkrab

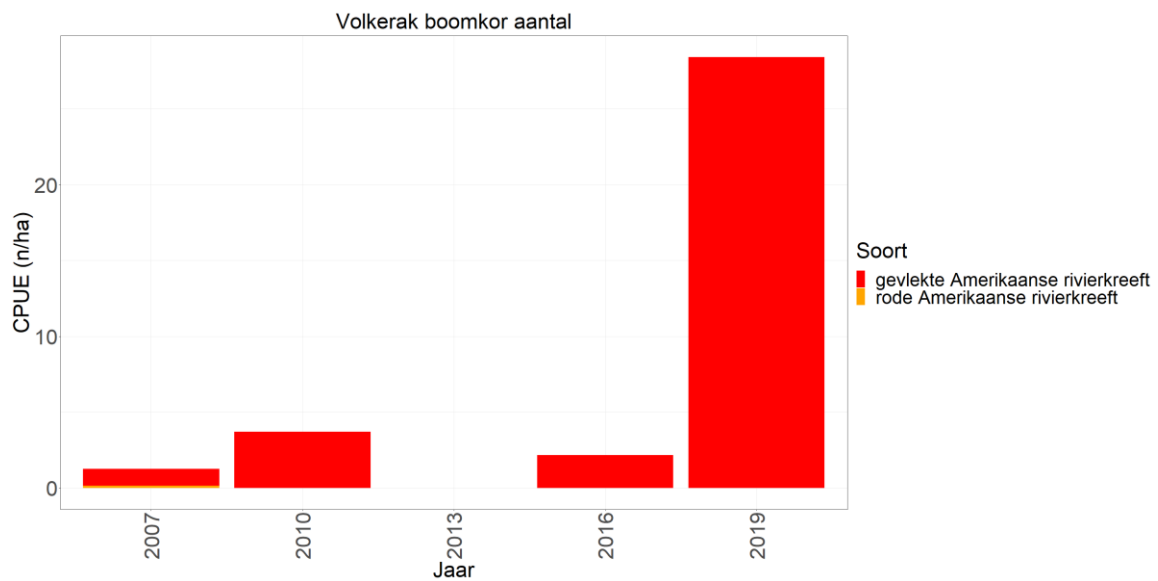
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2008 met enige regelmaat regelmatig gevangen in de hoofdstroom van het Volkerak (met uitzondering van 2013). In 2019 zijn de hoogste aantallen gevangen (Figuur 2.225).



Figuur 2.225 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Volkerak gevangen met de boomkor.

2.22.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2007 beperkt gevangen in het Volkerak met een piek in 2019 (Figuur 2.226). In 2007 is er ook een rode Amerikaanse rivierkreeft gevangen.



Figuur 2.226 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Volkerak gevangen met de boomkor.

2.22.3 Volkerak zijwater

Het zijwater dat bemonsterd is met zowel de boomkor als het schepnet betreft het sluiscomplex Krammersluizen.

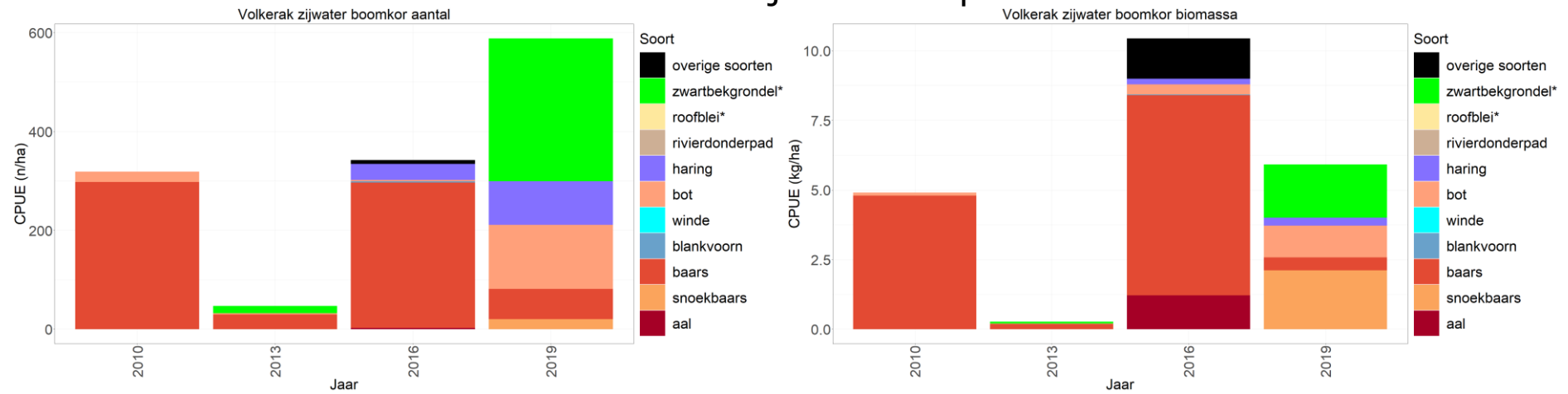
De tien meest algemene soorten in het zijwater van het Volkerak voor de gehele periode 2008-2016 zijn zwartbekgrondel, roofblei, rivierdonderpad, haring/sprot, bot, winde, blankvoorn, snoekbaars, baars, en aal. Ook hier zou het effect van de avondbemonstering een rol gespeeld kunnen hebben.

Opvallend is dat karper en brasem ontbreken in de top tien van de zijwateren, terwijl deze wel tot de top tien behoren in het open water van de hoofdstroom van het Volkerak. Hun plaats in de top tien is ingenomen door de rivierdonderpad en de zoutwatersoort haring. Het vangen van de zoutwatersoorten heeft voornamelijk met de ligging van de zijwateren te maken; vlakbij de Krammersluizen die aansluiten op de Oosterschelde.

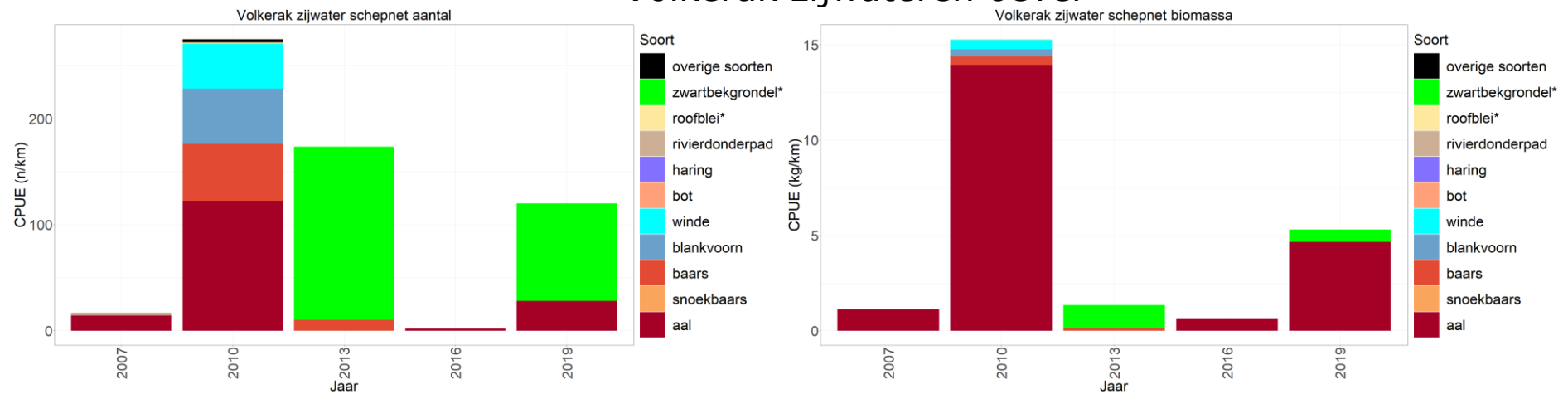
Net als in het open water van de hoofdstroom is baars de dominante soort in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.227 boven). Andere soorten die regelmatig gevangen worden zijn bot en haring. In 2019 zijn hogere vangsten van bot, haring, zwartbekgrondel en met name snoekbaars te zien, mogelijk door de nachtelijk bemonstering in plaats van overdag.

Langs de oever (schepnet) zijn, net als in de hoofdstroom, aal en zwartbekgrondel de dominante soorten (Figuur 2.227 onder). De vangsten per soort fluctueren sterk van jaar op jaar. In 2010 werd er nog relatief veel blankvoorn, winde en baars gevangen, maar in latere jaren nauwelijks nog.

Volkerak zijwateren open water



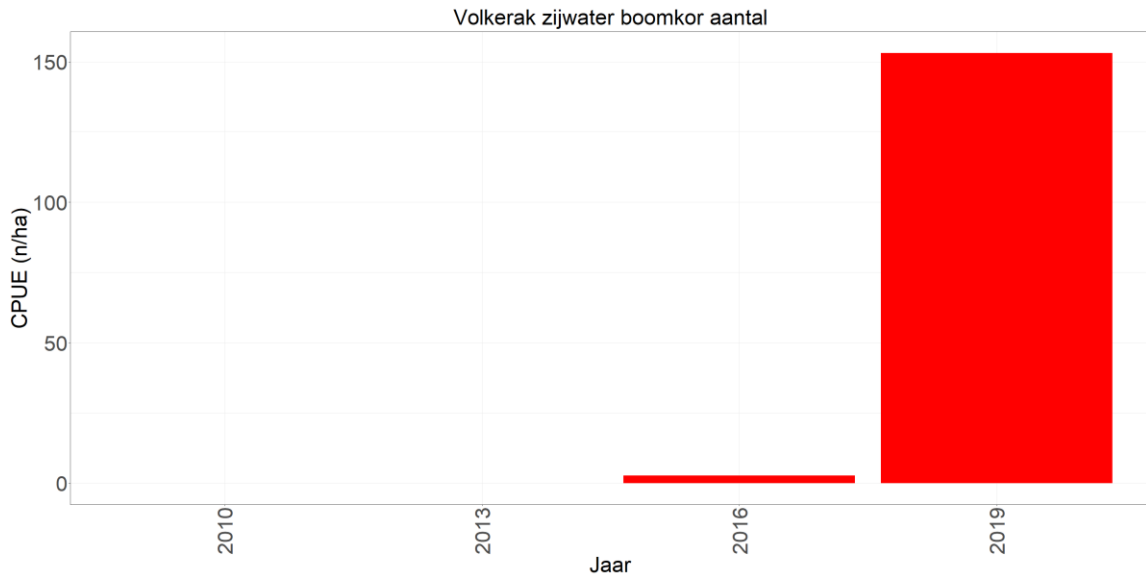
Volkerak zijwateren oever



Figuur 2.227 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de zijwateren van het Volkerak tijdens de actieve monitoring van 2008-2019, * = exoot.

2.22.3.1 Chinese wolhandkrab

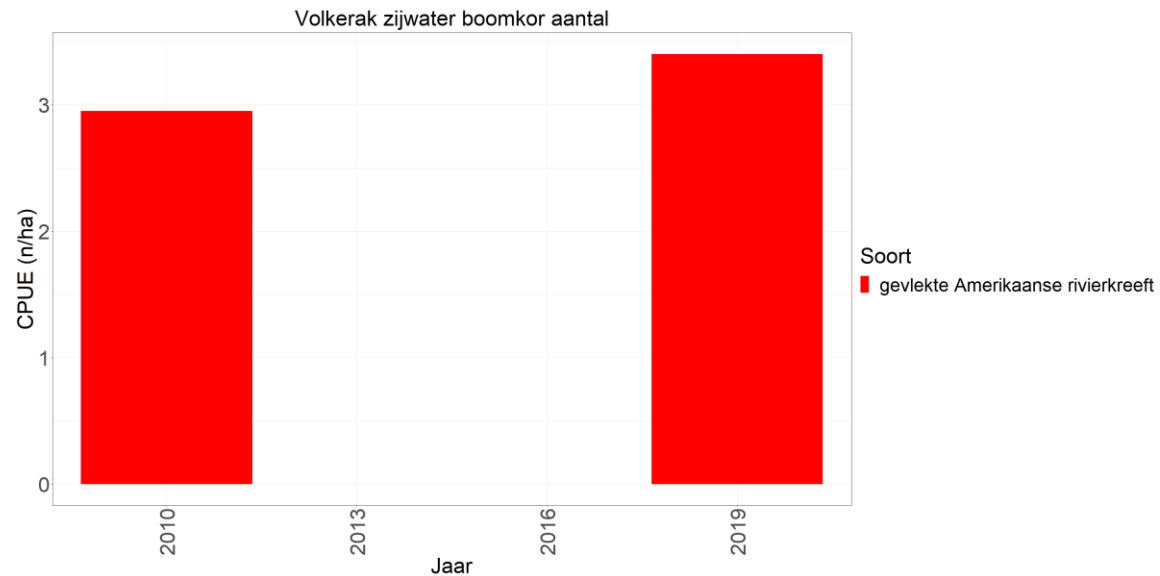
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2016 gevangen in de zijwateren van het Volkerak. In 2019 zijn vrij hoge aantallen gevangen (Figuur 2.228).



Figuur 2.228 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van het Volkerak gevangen met de boomkor.

2.22.3.2 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2010 af en toe gevangen in het Volkerak (Figuur 2.229).



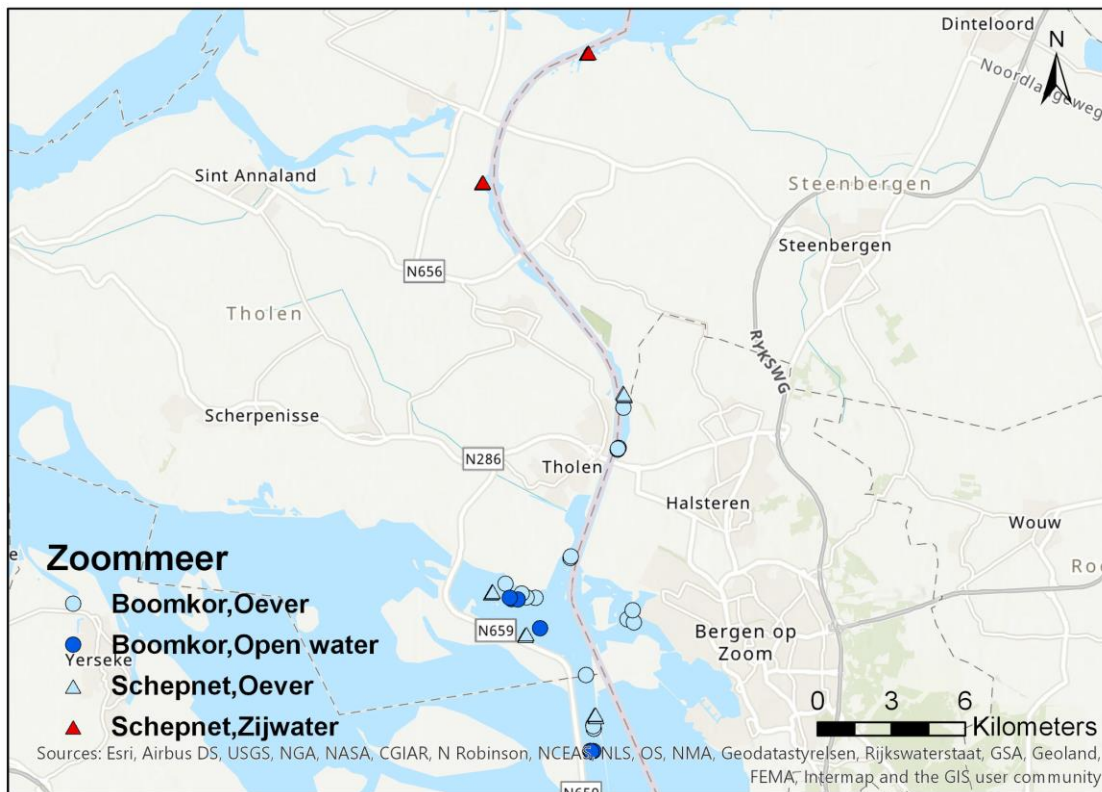
Figuur 2.229 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wolhandkrab in de zijwateren van het Volkerak gevangen met de boomkor.

2.22.4 Aalvangst

Voor de aanlandingen van aal voor KRW-lichaam Zoommeer zijn de gegevens van het "Volkerak & Zoommeer" gebruikt (Bijlage 3) en deze zijn weergegeven in Figuur 2.236.

2.23 Zoommeer (Zoommeer, Eendracht, najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2016-2020 zijn weergegeven in Figuur 2.230. In 2021 is het water niet bemonsterd.



Figuur 2.230 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Zoommeer van 2016-2019 per tuig per habitat.

2.23.1 EKR score

Zoommeer, Eendracht is bemonsterd tussen 2016 en 2020, in 2021 heeft geen bemonstering plaatsgevonden. In alle jaren was de EKR score beoordeeld als 'goed' (Tabel 2.52). De variatie in de EKR scores werd veroorzaakt door variatie in drie van de vier indicatoren, de indicator zuurstoftolerante soorten was in alle jaren 0 (niet gevangen, Tabel 2.53). Per indicator bestond jaarlijks aanzienlijke variatie. Voor de indicator baars en blankvoorn varieerde de indicator tussen 0.46 en 1, voor brasem en karper tussen 0.28 en 1 en voor plantminnende soorten zelfs tussen 0 in 2017 en 1 het jaar later in 2018. Voor plantminnende soorten ging het enkel om de vangst van geen (2017), 1 (2016, 2018, 2020) en 2 (2019) snoeken. Het verschil van het wel of niet vangen van een snoek gaf tussen 2017 en 2018 een verschil van 0.25 in de uiteindelijke EKR score.

Tabel 2.52 M20 Zoommeer, Eendracht, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.09											0.23	0.48	0.75	0.44	0.54	
Indicator massafractie baars en blankvoorn	0.25												0.46	0.93	1.00	0.50	1.00	
Indicator massafractie brasem en karper	0.25												0.28	1.00	1.00	0.44	1.00	
Indicator massafractie plantminnende soorten	0.25												0.17	0.00	1.00	0.83	0.16	
Indicator massafractie zuurstoftolerante soorten	0.25												0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Tabel 2.53 M20 Zoommeer, vastgestelde hoeveelheden

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Massafractie baars en blankvoorn											19.09	54.38	67.53	22.25	83.59	
Massafractie brasem en karper											75.43	0.63	0.00	56.13	2.65	
Massafractie plantminnende soorten											1.66	0.00	29.55	16.61	1.60	
Massafractie zuurstoftolerante soorten											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

2.23.2 Zoommeer hoofdstroom (open water en oeverzone)

Het Zoommeer wordt sinds 2016 ieder jaar in het najaar (november) met de boomkor en het elektroschepnet bemonsterd.

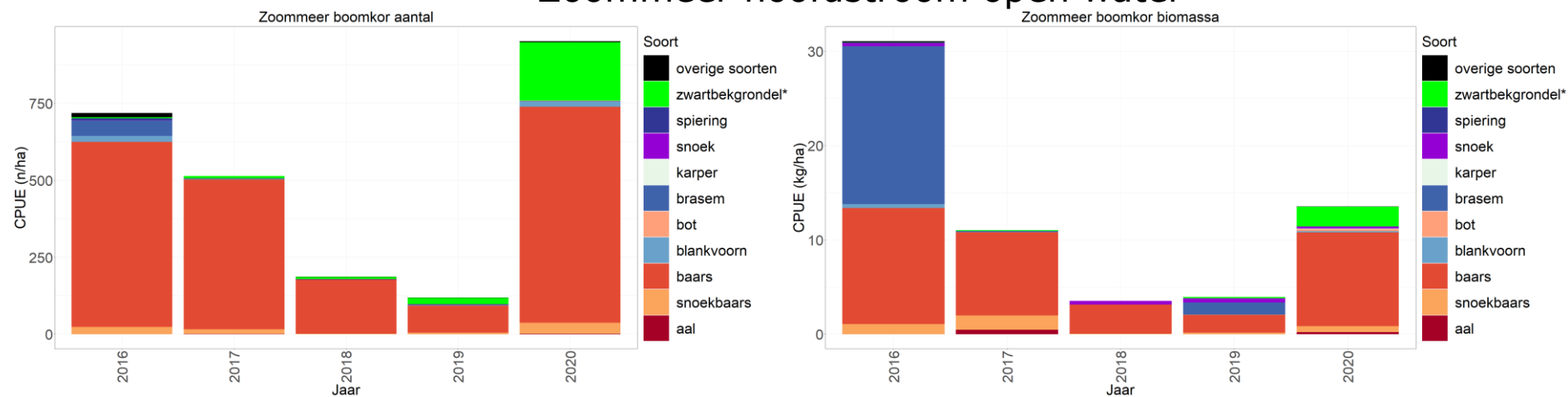
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Zoommeer voor de gehele periode 2016-2020 zijn zwartbekgrondel, karper, spiering, snoek, brasem, bot, blankvoorn, baars, snoekbaars en aal.

In het open water en langs de oever (boomkor) is baars de dominante soort, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.231 boven). In 2016 werd ook nog relatief veel brasem gevangen. Aangezien dit gebied nog maar vijf jaar bemonsterd wordt is het lastig om iets over trends in soorten te kunnen concluderen. Wel is te zien dat ieder jaar minder baars wordt gevangen tot in 2020, toen werd er relatief veel baars gevangen. Ook valt op dat de invasieve zwartbekgrondel niet heel veel wordt gevangen in vergelijking met andere bemonsterde KRW-lichamen, alhoewel ook hier hogere vangsten van deze soort te zien zijn in 2019 en 2020.

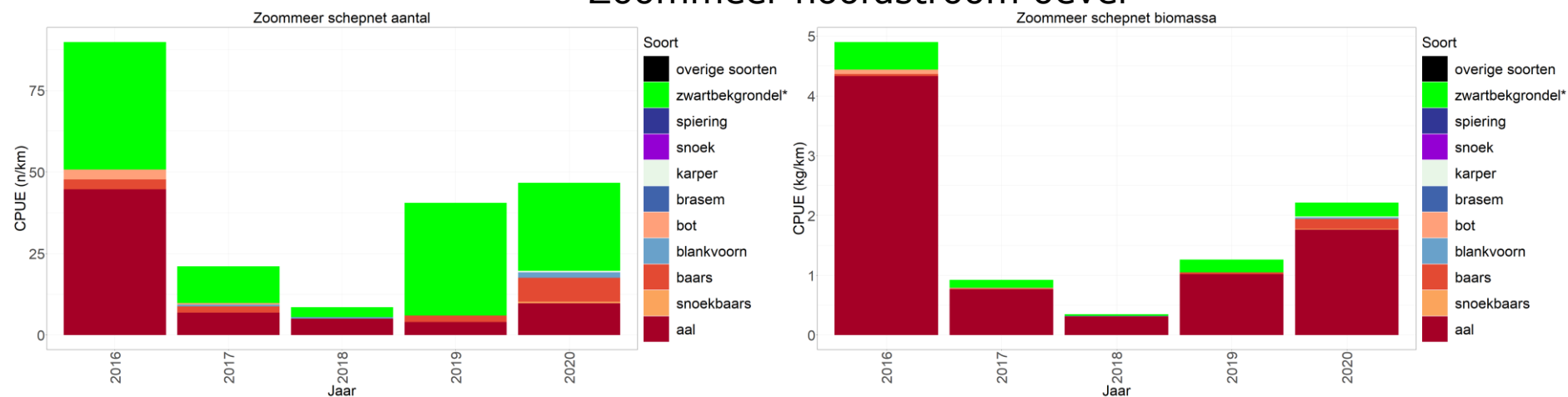
Langs de oever (schepnet) zijn maar vijf verschillende soorten gevangen, waarbij aal en de invasieve zwartbekgrondel de dominante soorten zijn (Figuur 2.231 onder).

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/31/waterlichaam/>

Zoommeer hoofdstroom open water



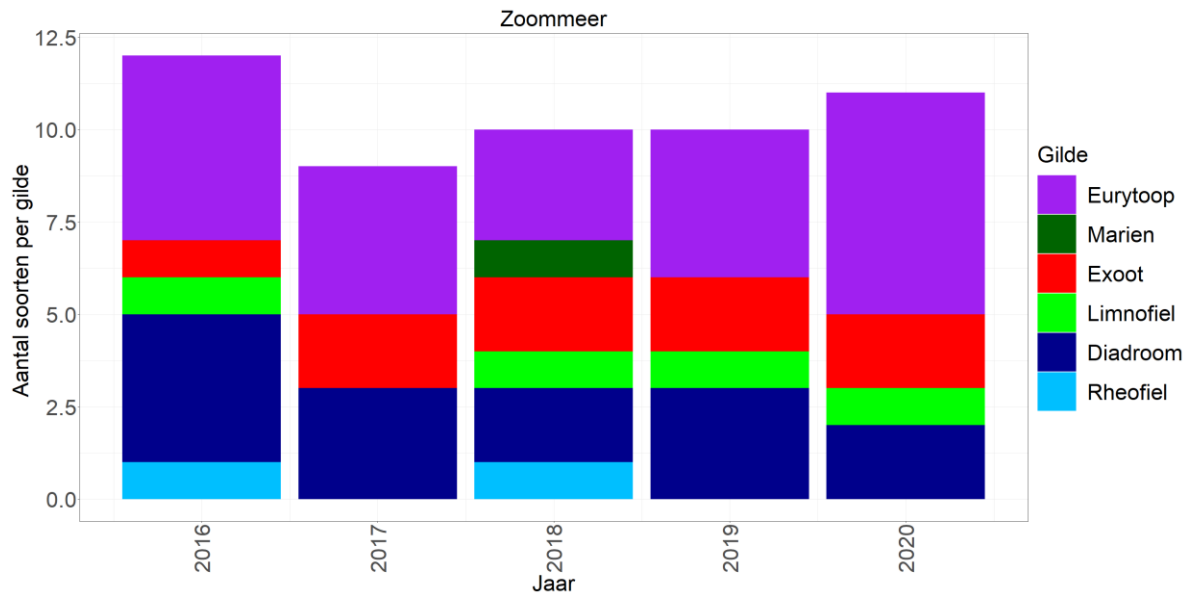
Zoommeer hoofdstroom oever



Figuur 2.231 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) en langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een boomkor en electroschepnet in de hoofdstroom van het Zoommeer tijdens de actieve monitoring van 2016-2020, * = exoot.

2.23.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

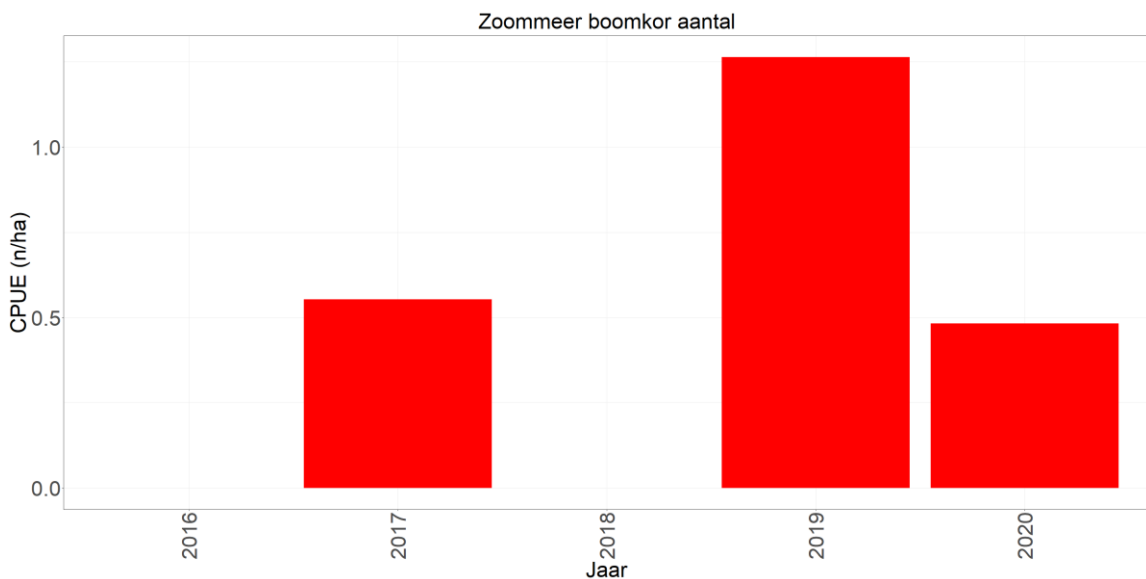
Het aantal soorten per gilde is relatief constant waarbij rheofiele en mariene soorten slechts een enkele keer gevangen worden (Figuur 2.232).



Figuur 2.232 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstroom en het zijwater van het Zoommeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.23.2.2 Chinese wolhandkrab

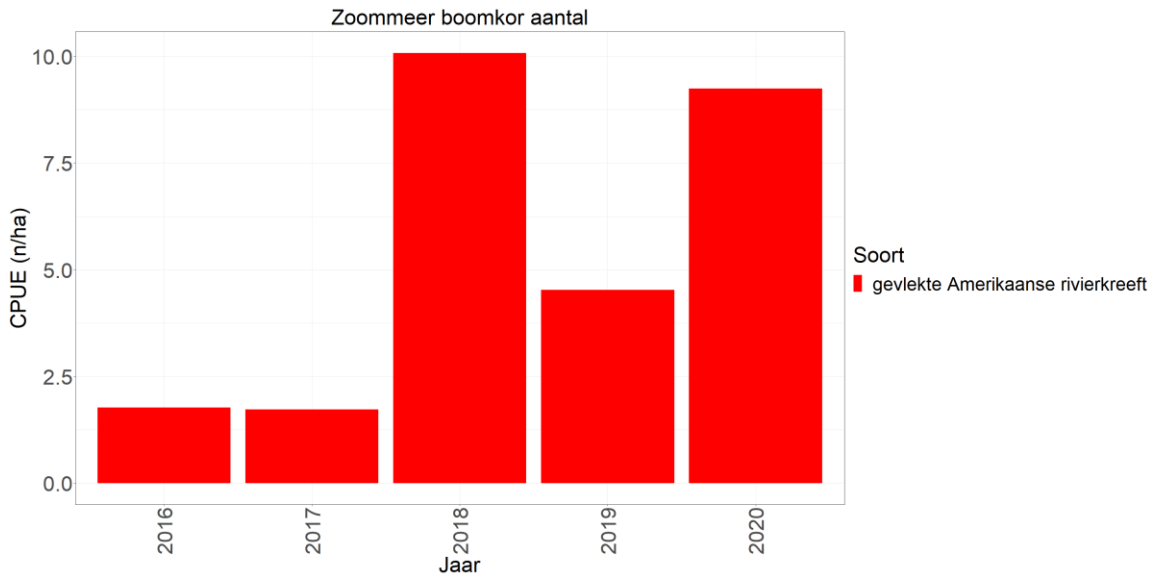
De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2017 een enkele keer gevangen in de hoofdstroom van het open water in het Zoommeer met de hoogste vangsten in 2019 (Figuur 2.233).



Figuur 2.233 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van het Zoommeer gevangen met de boomkor.

2.23.2.3 Rivierkreeft

De gevlekte Amerikaanse rivierkreeft wordt sinds 2016 in toenemende mate gevangen in de hoofdstroom van het open water in het Zoommeer met de hoogste vangsten in 2018 en 2020 (Figuur 2.234).



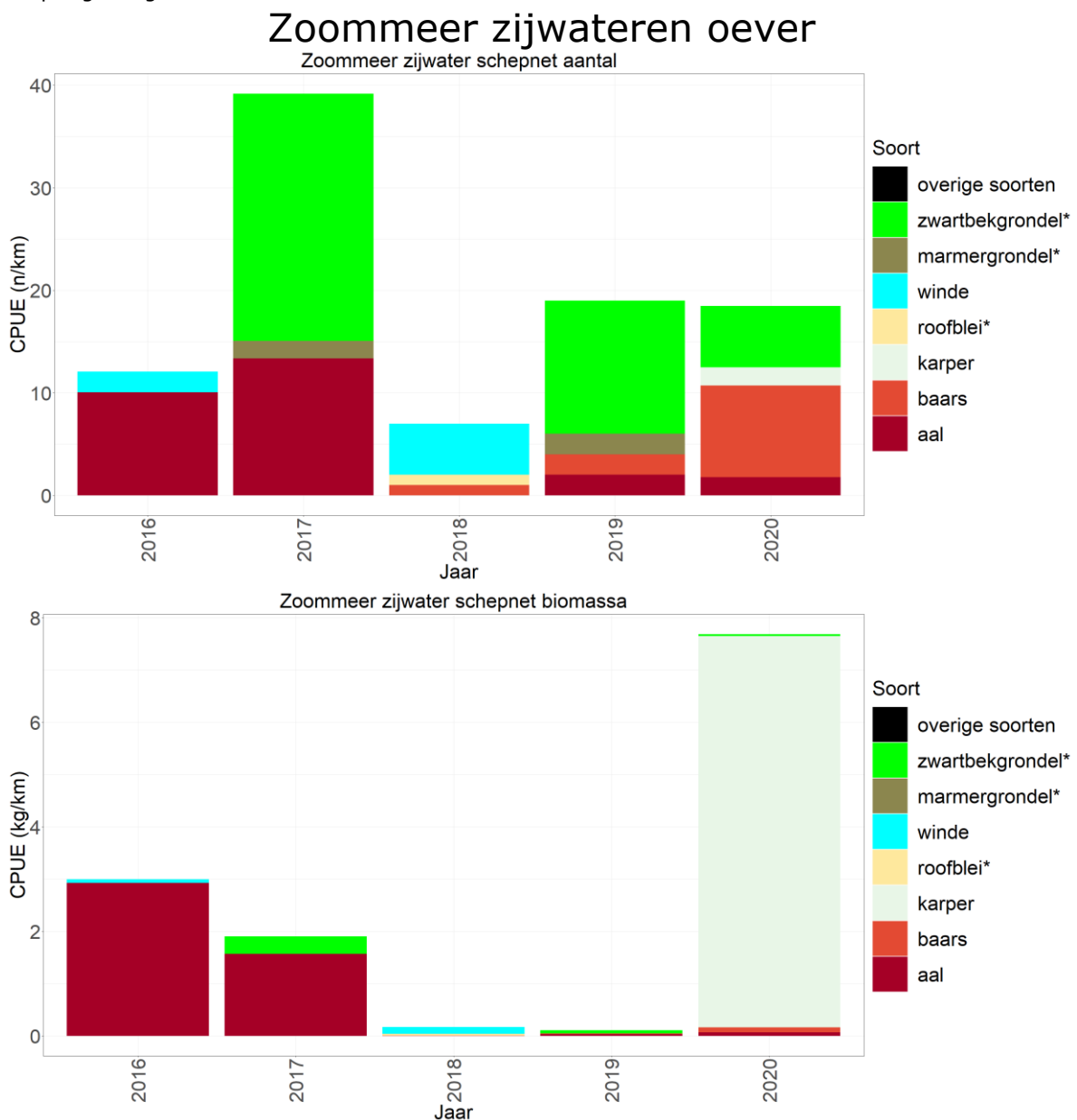
Figuur 2.234 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft in de hoofdstroom van het open water van het Zoommeer gevangen met de boomkor.

2.23.3 Zoommeer zijwateren

Langs het Zoommeer zijn twee zijkanalen bemonsterd met het schepnet langs de oever.

De zeven gevangen soorten in de zijwateren van het Zoommeer voor de gehele periode 2016-2020 zijn zwartbekgrondel, marmergrondel, winde, roofblei, baars, karper en aal. De Chinese wolhandkrab is niet met het schepnet gevangen in de zijwateren van het Zoommeer.

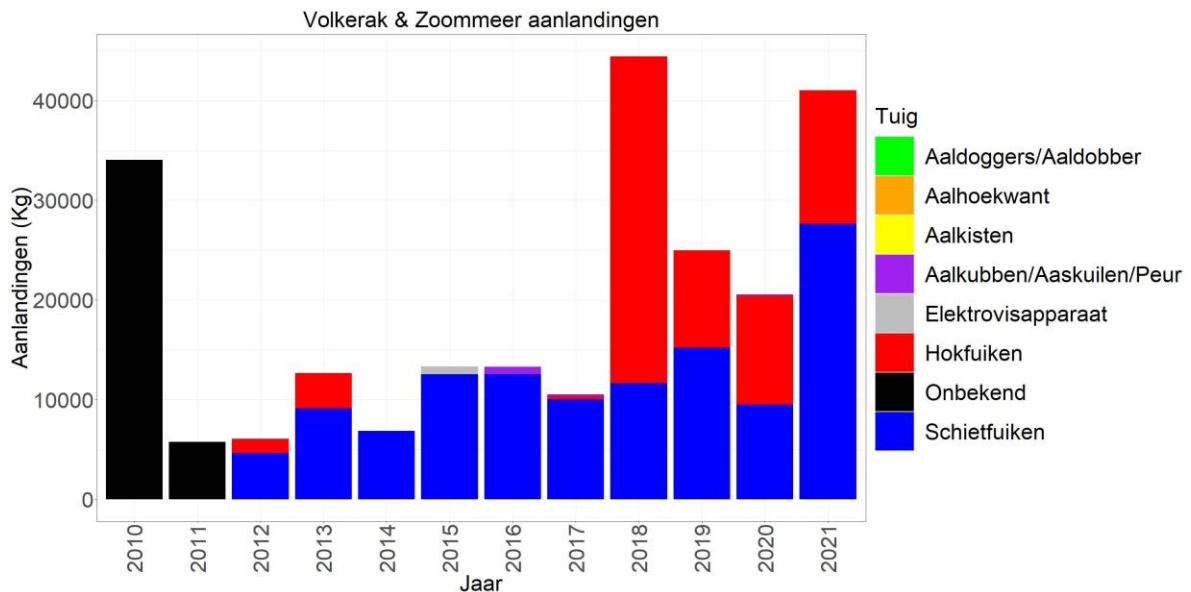
Net als langs de oever in de hoofdstroom zijn er maar weinig soorten (zeven) gevangen. Wat opvallend is dat drie van deze soorten niet tot de algemene soorten behoren in de hoofdstroom; marmergrondel, roofblei (beide exoten) en de winde. Waarschijnlijk komt dit door de afwijkende locaties van de zijwaterbemonsteringen (Figuur 2.230). Verder lijkt de vangst niet erg verschillend van de oevervangsten met het schepnet in de hoofdstroom met aal en zwartbekgrondel als dominante soorten, waarbij er een afname van aal lijkt te zijn (Figuur 2.235 onder). Winde wordt ook relatief veel gevangen in de zijwateren. In 2016 zien we dat er veel zwartbekgrondels zijn gevangen langs de oever in de hoofdstroom, terwijl dit voor de zijwateren pas in 2017 het geval is. In 2020 is een grote karper gevangen.



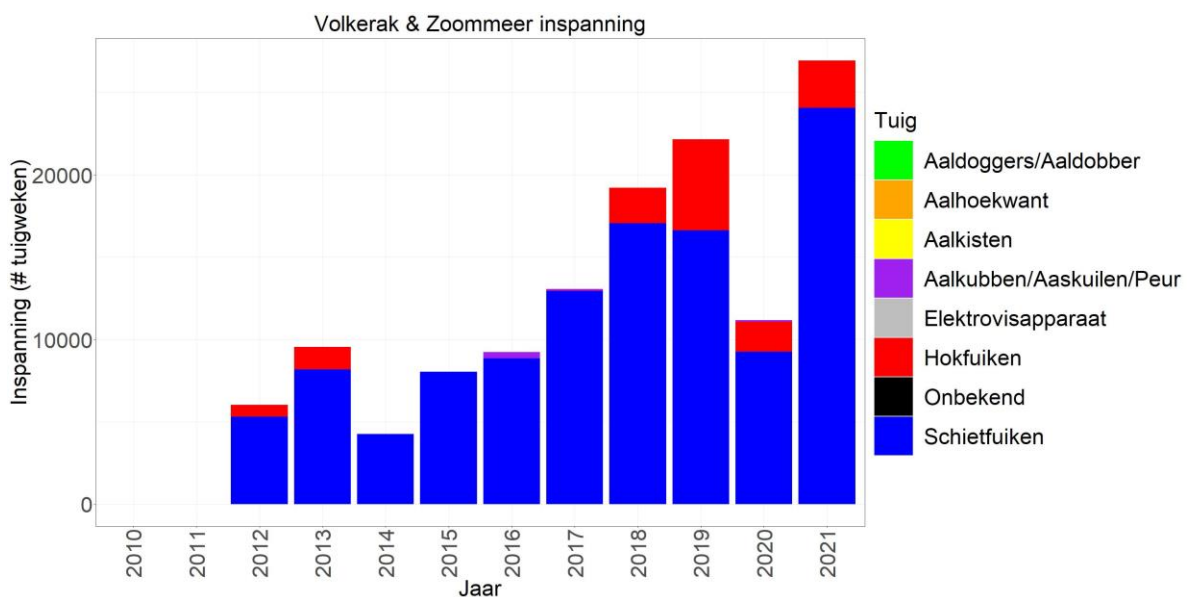
Figuur 2.235 Gemiddelde CPUE van de zeven gevangen soorten langs de oever (n/km-kg/km bevist oppervlak) gevangen met een elektroschepnet in de zijwateren van het Zoommeer tijdens de actieve monitoring van 2016-2020, * = exoot.

2.23.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichamen Volkerak en Zoommeer zijn de gegevens van het "Volkerak & Zoommeer" gebruikt (Bijlage 3). Na 2010 is een grote afname van de aanlandingen te zien als gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren en een deel van het Krammer-Volkerak in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal. Dit betekent dat de aanlandingen van het Volkerak & Zoommeer vanaf 2011 voornamelijk gebaseerd zijn op het Zoommeer en op een deel van het Volkerak. Na de daling na 2010 lijken de aanlandingen tot en met 2017 enigszins stabiel waarbij de meeste alen met schietfuike worden gevangen. In 2018-2021 is er een toename van de aanlandingen voornamelijk door een toename van aangelande aal door middel van hokfuike (Figuur 2.236) maar in 2021 ook door schietfuike (Figuur 2.237). De inspanning van schietfuike lijkt ieder jaar toe te nemen (Figuur 2.237).



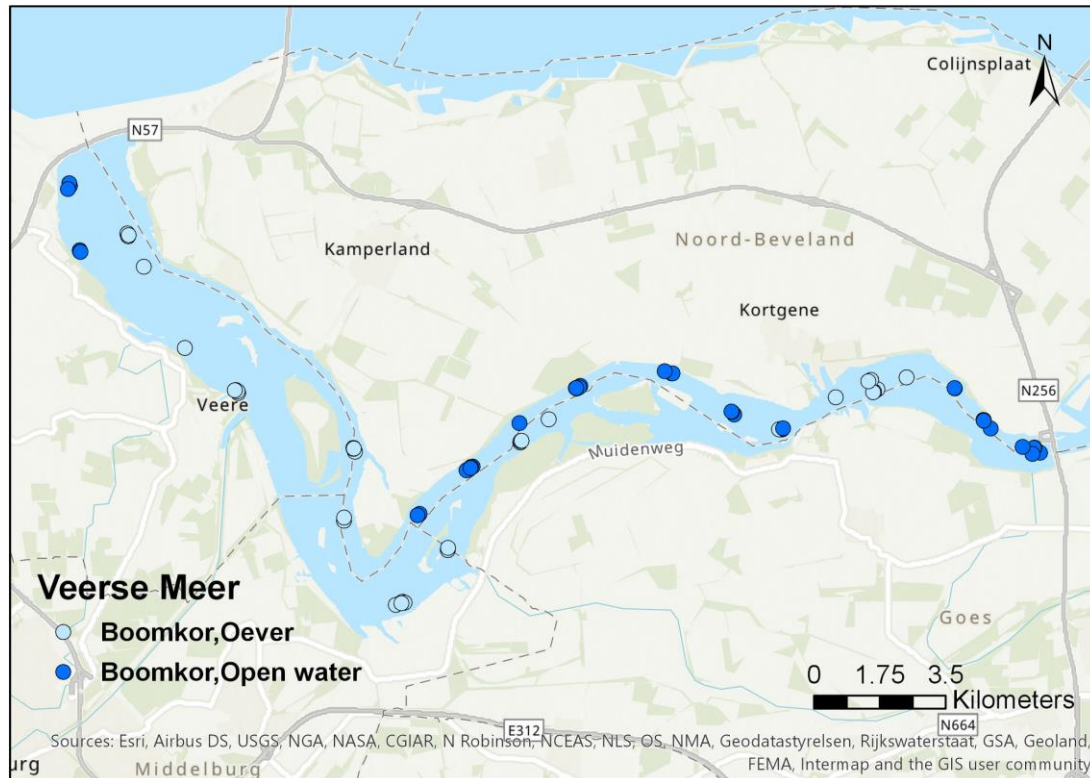
Figuur 2.236 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in het Volkerak & Zoommeer (Volkerak en Zoommeer). Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.237 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in het Volkerak & Zoommeer.

2.24 Veerse Meer (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2016-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.238.



Figuur 2.238 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Veerse Meer van 2016-2021 per tuig per habitat.

2.24.1 EKR score

Het Veerse meer is vanaf 2016 bemonsterd, waarbij vanaf 2017 de EKR score 'goed' was (Tabel 2.54). Van de acht indicatoren zijn vijf indicatoren van belang voor de variatie tussen jaren in de EKR score. Drie indicatoren zijn niet van belang voor de variatie in EKR score, te weten soortenrijkdom en massafractie chloridetolerante soorten (altijd 0 soorten, Tabel 2.55) en massafractie estuarien residente soorten (altijd indicator van 1.0). De indicator massafractie diadrome soorten zout was ofwel 0 en 0.01 voor 2016 en 2021, ofwel 1.0. Dit is uiteindelijk een effect van 0.125 punten op de EKR score, wat voor een aanzienlijk deel de lagere scores in de jaren 2016 en 2021 kan verklaren ten opzichte van de andere jaren.

Tabel 2.54 M30 Veerse Meer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.45											0.43	0.52	0.57	0.60	0.55	0.47
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.125												0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.125												0.60	0.60	0.80	0.80	0.50	0.80
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel/seizoensgast	0.125												0.60	0.53	0.40	0.60	0.53	0.53
Indicator soortenrijkdom chloridetolerante soorten	0.125												0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Indicator massafractie diadrome soorten zout	0.125												0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.01
Indicator massafractie estuarien residente soorten	0.125												1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Indicator massafractie mariene juveniel/seizoensgast	0.125												1.00	0.80	0.98	1.00	1.00	1.00
Indicator massafractie chloridetolerante soorten	0.125												0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 2.55 M30 Veerse Meer, soortenrijkdom (aantal soorten) en vastgestelde hoeveelheden

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome soorten zout											1	1	2	2	2	2
Aantal soorten estuarien residente soorten											6	6	8	8	5	8
Aantal soorten mariene juveniel/seizoensgast											8	7	5	8	7	7
Aantal soorten chloridetolerante soorten											0	0	0	0	0	0
Massafractie diadrome soorten zout											0.00	13.53	29.12	33.97	17.82	0.06
Massafractie estuarien residente soorten											12.04	71.49	48.51	43.89	27.54	17.69
Massafractie mariene juveniel/seizoensgast											87.89	14.98	19.54	22.12	54.58	81.73
Massafractie chloridetolerante soorten											0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.24.2 Veerse Meer hoofdstroom (open water en oeverzone)

Het Veerse Meer wordt sinds 2016 ieder jaar in het najaar (november) met de boomkor bemonsterd. Vijf ondiepe bemonsteringslocaties worden bevist met een aangepaste boomkor. De dimensies van de aangepaste boomkor zijn hetzelfde als die van de originele boomkor. Het verschil is dat er een lichtere rollenpees en een wekkerketting is gemonteerd. Tevens zijn er extra slijtlappen onder het net aangebracht ter bescherming tegen de oesters die aanwezig zijn op de ondiepere trajecten.

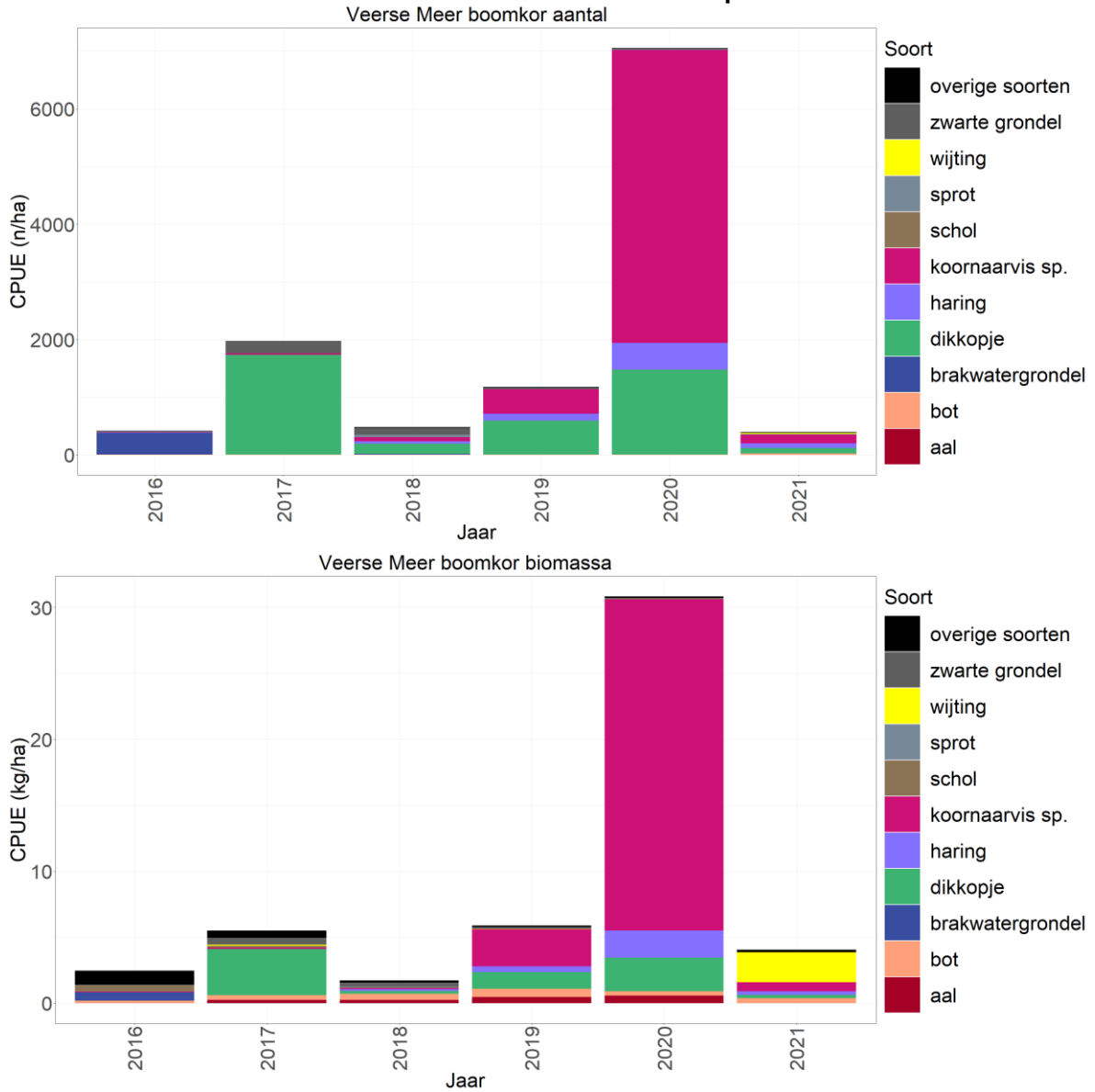
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Veerse Meer voor de gehele periode 2016-2021 zijn: zwarte grondel, wijting, schol, koornaarvis sp.¹, haring, sprot, dikkopje, brakwatergrondel, bot en aal. Ten opzichte van de voorgaande rapportage (van Rijssel et al., 2021) behoort de wijting tot de tien meest algemene soorten en deze vervangt de tarbot. Het dikkopje werd in voorgaande rapportages gepresenteerd als "Grondels sp.". De Chinese wolhandkrab en rivierkreeften zijn niet in het Veerse Meer gevangen.

In het (zoute) open water en langs de oever (boomkor) zijn dikkopje en koornaarvis sp. de dominante soorten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.239). Koornaarvis sp. komt vooral veel voor in het Grevelingenmeer en het Veerse Meer en lijkt minder dominant aanwezig te zijn in de overige zoute en overgangswateren. Aangezien dit gebied nog maar zes jaar bemonsterd wordt is het lastig om iets over trends in soorten te kunnen concluderen. Wat wel opvalt is dat bot en aal de enige soorten zijn in de top tien die ook in het zoete water kunnen voorkomen (diadrome soorten). Daarnaast is de toename van koornaarvis sp. in 2019 en helemaal in 2020 opvallend. In 2021 is een sterke biomassa toename van wijting zichtbaar.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/26/waterlichaam/>

¹ Aangezien koornaarvissoorten nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn worden ze in dit rapport bij de FGRA monitoring geschaard onder koornaarvis sp.

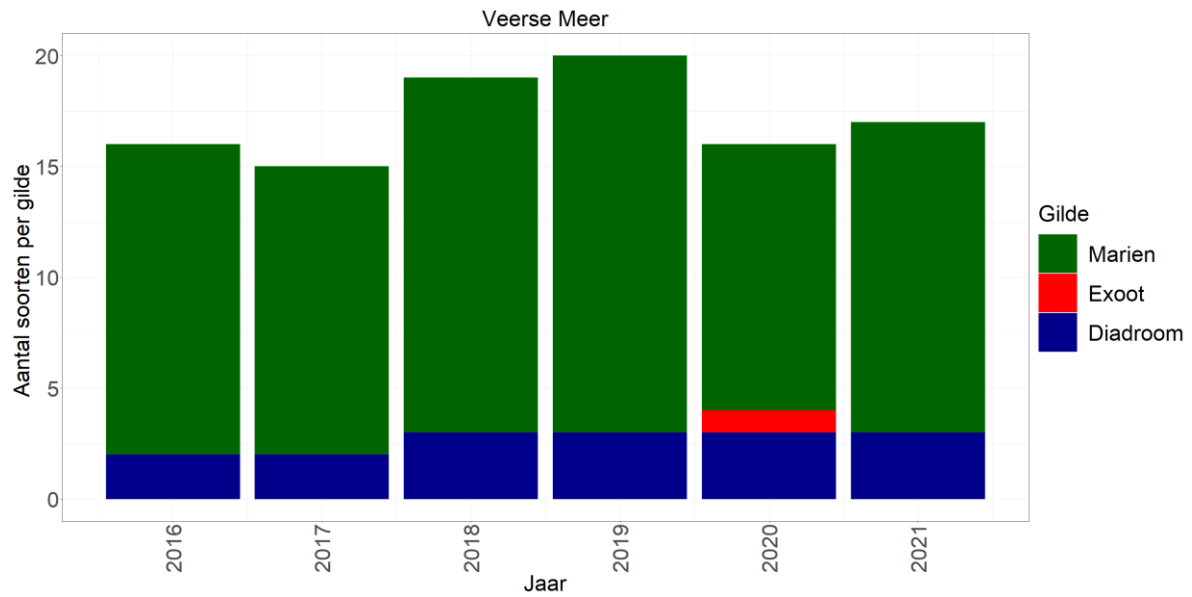
Veerse Meer hoofdstroom open water



Figuur 2.239 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in de hoofdstroom van het Veerse Meer tijdens de actieve monitoring van 2016-2021.

2.24.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten en enkele diadrome soorten (bot, driedoornige stekelbaars, aal) gevangen in het Veerse Meer. In 2020 is er ook een zwartbekgrondel (exoot) gevangen (Figuur

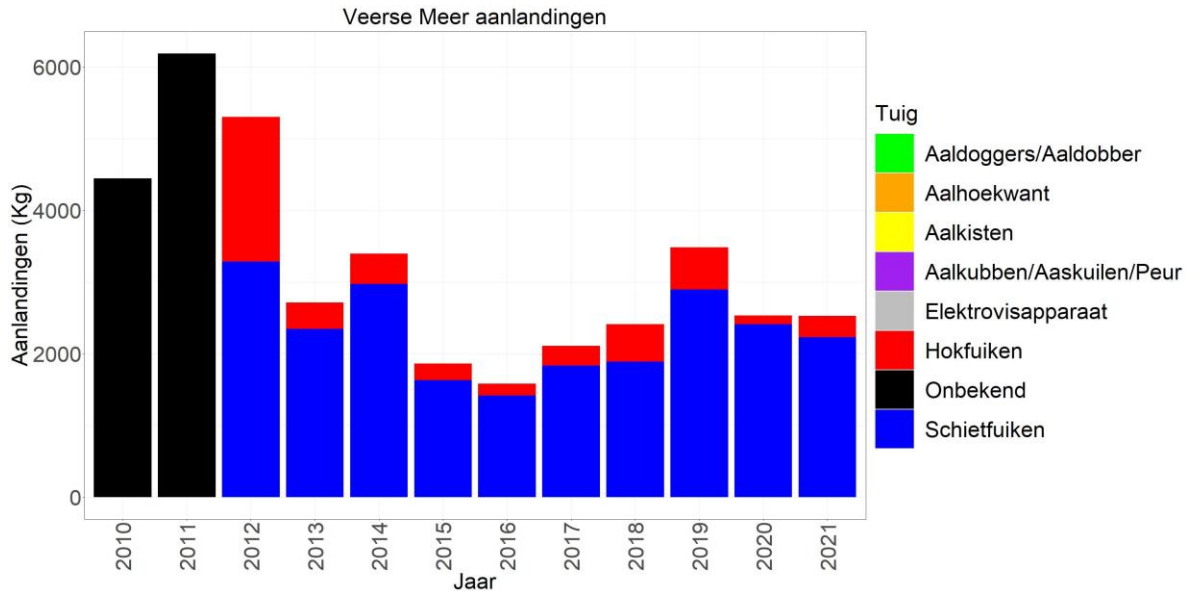


2.240).

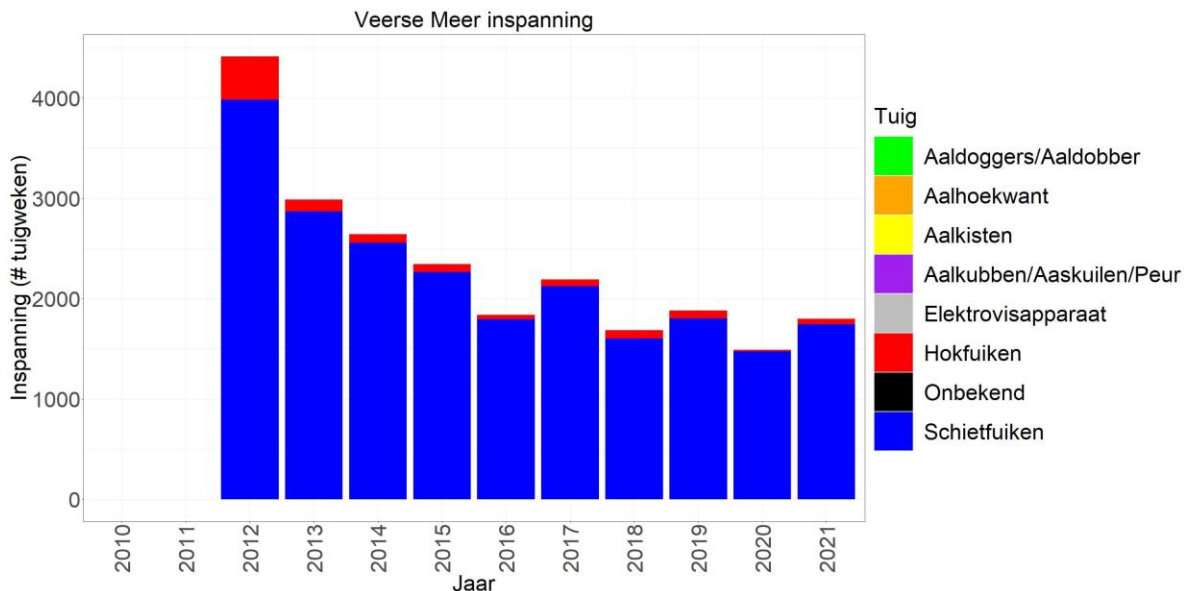
Figuur 2.240 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Veerse Meer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.24.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Veerse Meer zijn de gegevens van het "Veerse Meer" gebruikt (Bijlage 3). Aal wordt voornamelijk met schietfuisen gevangen en de aanlandingen nemen vanaf 2012 af tot en met 2016, vanaf 2017 is er weer een lichte toename in aanlandingen van aal die zich lijkt te stabiliseren. Aal wordt hier voornamelijk gevangen met schietfuisen maar ook met hokfuisen, waarbij de inspanning vanaf 2016 ongeveer gelijk blijft na een afname tussen 2012-2016 (Figuur 2.241, Figuur 2.242).



Figuur 2.241 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in het Veerse Meer. Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.242 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in het Veerse Meer.

2.24.4 Veerse Meer vangstregistratie aalvissers

Sinds 2007 worden het gehele jaar door de vangsten van alle soorten van twee aalvissers in het Veerse Meer geregistreerd. Deze vissers hebben fuiken geselecteerd waarvan zij de vangsten doorgeven. Sinds de invoering van de gesloten periode tijdens de migratiemaanden van schieraal in 2010 wordt er in deze maanden (september-november) niet meer gevestigd. Sinds 2011 is één van de twee vissers gestopt met gegevens doorgeven waardoor er vanaf 2011 nog maar 5 i.p.v. 11 locaties worden bevestigd. Twee van deze locaties zijn alleen in de periode 2011-2013 bevestigd, daarna niet meer. Vanwege het bovenstaande is besloten een selectie te maken van de drie locaties die min of meer consistent zijn bevestigd sinds het begin van de vangstregistraties waardoor er ook alleen de vangsten van één visser geselecteerd zijn. In Tabel 2.56 en Tabel 2.57 is te zien welke locaties en welke maanden zijn geregistreerd. Hieruit blijkt dat de meest consistente data verkregen is vanaf 2014 en dat de gegevens en trends voor dat jaar niet goed vergelijkbaar zijn met de gegevens van na dat jaar.

Tabel 2.56 Overzicht van locaties per jaar waarbij de vangsten geregistreerd zijn, X = bemonsterd, - = niet bemonsterd. In 2010 en 2012 zijn niet alle drie de locaties bemonsterd

Jaar/Locatie	Oplaat	Scouts	Zschor
2007	X	X	X
2008	X	X	X
2009	X	X	X
2010	-	X	X
2011	X	X	X
2012	-	X	-
2013	X	X	X
2014	X	X	X
2015	X	X	X
2016	X	X	X
2017	X	X	X
2018	X	X	X
2019	X	X	X
2020	X	X	X
2021	X	X	X

Tabel 2.57 Overzicht van maanden per jaar waarbij de vangsten geregistreerd zijn, X = bemonsterd, - = niet bemonsterd. Vanaf 2014 worden de maanden januari-mei en december enigszins consistent bemonsterd

Jaar/Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2007	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
2008	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
2010	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
2011	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
2012	X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
2013	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
2014	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X
2015	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
2016	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X
2017	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
2018	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
2019	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
2020	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X
2021	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X

Om een overzicht van de verschillende gevangen soorten te krijgen is onderstaande tabel samengesteld waarbij de soorten zijn gesorteerd op de cpue van de biomassa (Tabel 2.58). De soorten zijn ook ingedeeld in ecologische gilden gebaseerd op Noble et al. (2007). Voor diadrome vissen is hiervan afgeweken en deze zijn ingedeeld in pelagische en bentische diadrome vissoorten. Op basis van biomassa wordt aal het meeste gevangen gevolgd door bot, wijting en schol. Op basis

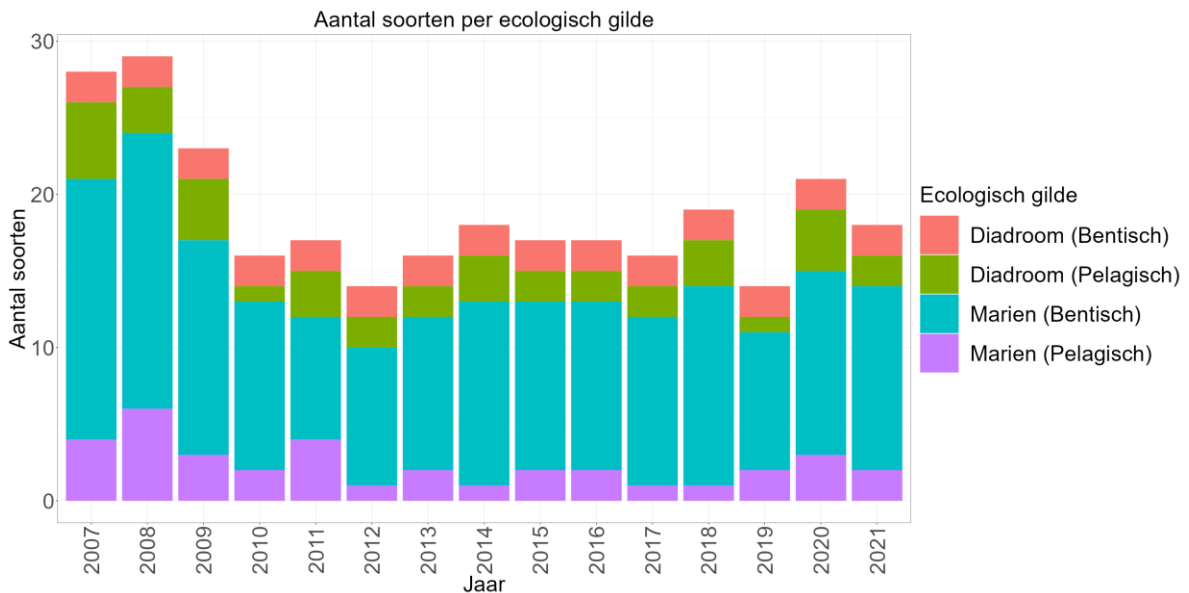
van aantallen worden aal, haring, sprot, bot, tong en koornaarvis het meeste gevangen. Niet migrerende zoetwater soorten even als (zoetwater) exoten worden niet gevangen.

Tabel 2.58 Overzicht van de soorten die zijn geregistreerd sinds het begin van de monitoring in 2007 op de drie geselecteerde locaties. De soorten zijn gesorteerd op basis van cpue (biomassa).

Soort	Biomassa cpue	Aantal cpue	Ecologisch gilde
aal	0.685980693	1.865152488	Diadroom (Bentisch)
bot	0.048652031	0.429122378	Diadroom (Bentisch)
wijting	0.035021699	0.17319477	Marien (Bentisch)
schol	0.022258779	0.155580114	Marien (Bentisch)
haring	0.018426704	0.968316232	Diadroom (Pelagisch)
tong	0.015558702	0.344581677	Marien (Bentisch)
koornaarvis sp.	0.006049166	0.45057496	Marien (Pelagisch)
diklipharder	0.004731491	0.054357085	Marien (Pelagisch)
zeedonderpad	0.004585934	0.059413767	Marien (Bentisch)
steenbolk	0.004420959	0.085287419	Marien (Bentisch)
griet	0.003614271	0.00509926	Marien (Bentisch)
zeebaars	0.003291996	0.0648896	Diadroom (Pelagisch)
sprot	0.002894368	0.425974583	Diadroom (Pelagisch)
zwarte grondel	0.002688249	0.183239912	Marien (Bentisch)
groene zeedonderpad	0.002430863	0.036853911	Marien (Bentisch)
vorskwab	0.002210305	0.027912973	Marien (Bentisch)
puitaal	0.00219104	0.110620063	Marien (Bentisch)
Atlantische forel	0.001393992	0.000529101	Diadroom (Pelagisch)
vijfdradige meun	0.000638705	0.014691608	Marien (Bentisch)
dunlipharder	0.000496421	0.017258899	Diadroom (Pelagisch)
zwarte koolvis	0.000406441	0.01555776	Marien (Bentisch)
zalm/forel	0.000262027	0.000176367	Diadroom (Pelagisch)
tarbot	0.000168988	0.000377929	Marien (Bentisch)
horsmakreel	0.000162392	0.005208463	Marien (Pelagisch)
makreel	0.000138423	0.000307153	Marien (Pelagisch)
tongschar	0.000122892	0.002092352	Marien (Bentisch)
geep	8.44637E-05	0.001019721	Marien (Pelagisch)
botervis	8.413E-05	0.008866542	Marien (Pelagisch)
zeenaald sp.	5.04195E-05	0.003901572	Marien (Bentisch)
fint	4.78048E-05	8.81834E-05	Diadroom (Pelagisch)
mul	4.38355E-05	0.000502646	Marien (Bentisch)
pitvis	4.09582E-05	0.001343194	Marien (Bentisch)
kabeljauw	3.26793E-05	0.00031746	Marien (Bentisch)
witte koolvis	3.02376E-05	0.000132275	Marien (Bentisch)
grote zeenaald	2.87463E-05	0.001527878	Marien (Bentisch)
spiering	2.62931E-05	0.00058579	Diadroom (Pelagisch)
zalm	2.23713E-05	0.000246914	Diadroom (Pelagisch)
slakdolf	2.19497E-05	9.87654E-05	Marien (Bentisch)
schar	1.97813E-05	0.000527141	Marien (Bentisch)
kleine zeenaald	1.7848E-05	0.020411523	Marien (Bentisch)
dwergbolk	1.22935E-05	0.00011544	Marien (Bentisch)
harder sp.	8.84495E-06	0.000740741	Marien (Pelagisch)
dikkopje	7.60664E-06	0.001296029	Marien (Bentisch)
zeebrasem	6.27289E-06	0.000205761	Marien (Bentisch)
brakwatergrondel	6.26215E-06	0.00047619	Marien (Bentisch)
grondel sp.	5.46084E-06	0.000705467	Marien (Bentisch)
vierdradige meun	5.40988E-06	0.000396825	Marien (Bentisch)
grauwe poon	5.02012E-06	0.000113379	Marien (Bentisch)
schurftvis	2.85398E-06	0.000176367	Marien (Bentisch)
harnasmannetje	1.79936E-06	5.77201E-05	Marien (Bentisch)
driedoornige stekelbaars	1.12017E-06	0.000239355	Diadroom (Pelagisch)
zandspiering sp.	4.96249E-07	0.000308642	Marien (Bentisch)
glasgrondel	-	0.001322751	Marien (Bentisch)

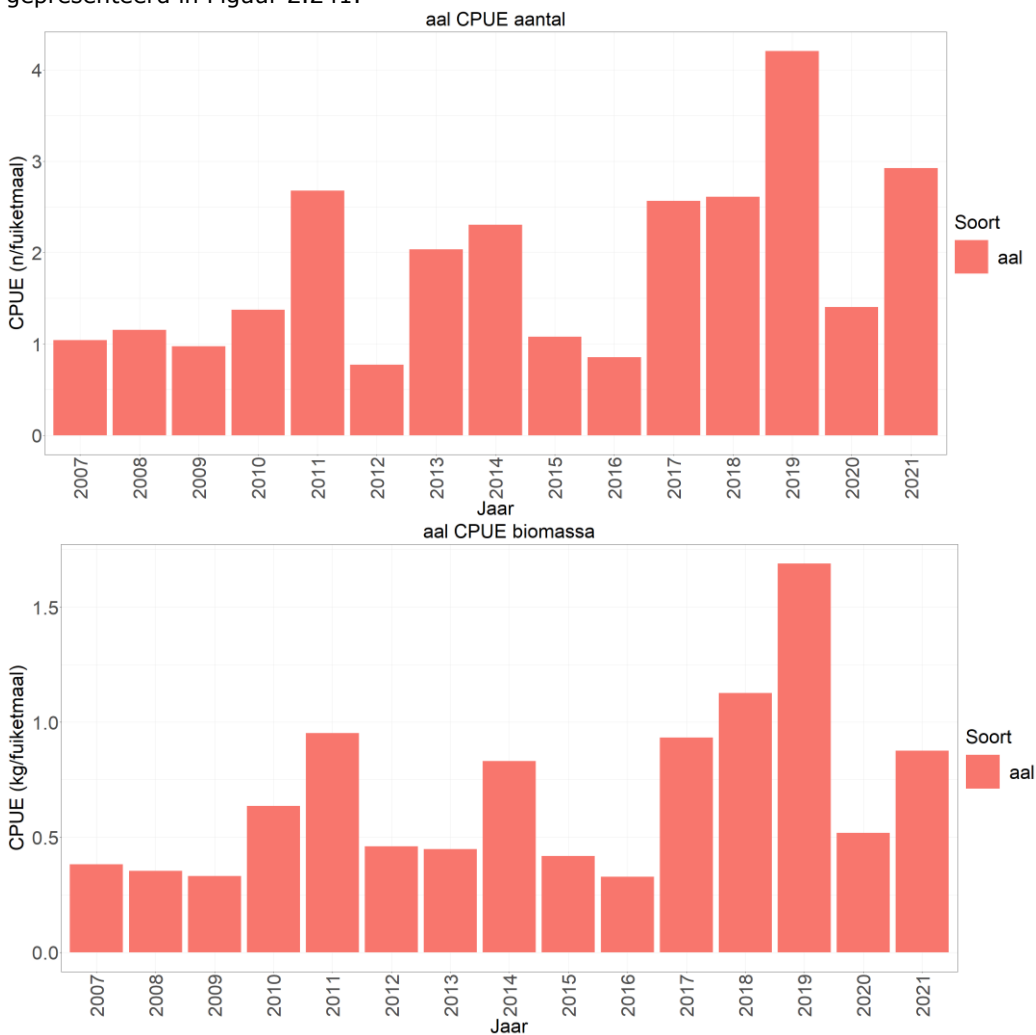
*Glasgrondels zijn alleen gevangen en geteld, niet opgemeten, waardoor er geen cpue op basis van biomassa bepaald is.

De ecologische gilde indeling is vervolgens gebruikt om het aantal gevangen soorten per jaar door de tijd heen weer te geven. Er is een duidelijke afname te zien in het aantal mariene (bentische) soorten vanaf 2010. Dit is te verklaren door het gebrek aan vangstregistraties in de maanden augustus-november vanaf dat jaar (m.u.v. augustus 2012), welke verband houden met de gesloten periode van september-november sinds 2010. Vanaf 2010 lijkt het aantal soorten per gilde enigszins stabiel met lichte fluctuaties beide kanten op.



Figuur 2.243 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de vangstregistraties van een aalvisser in het Veerse Meer.

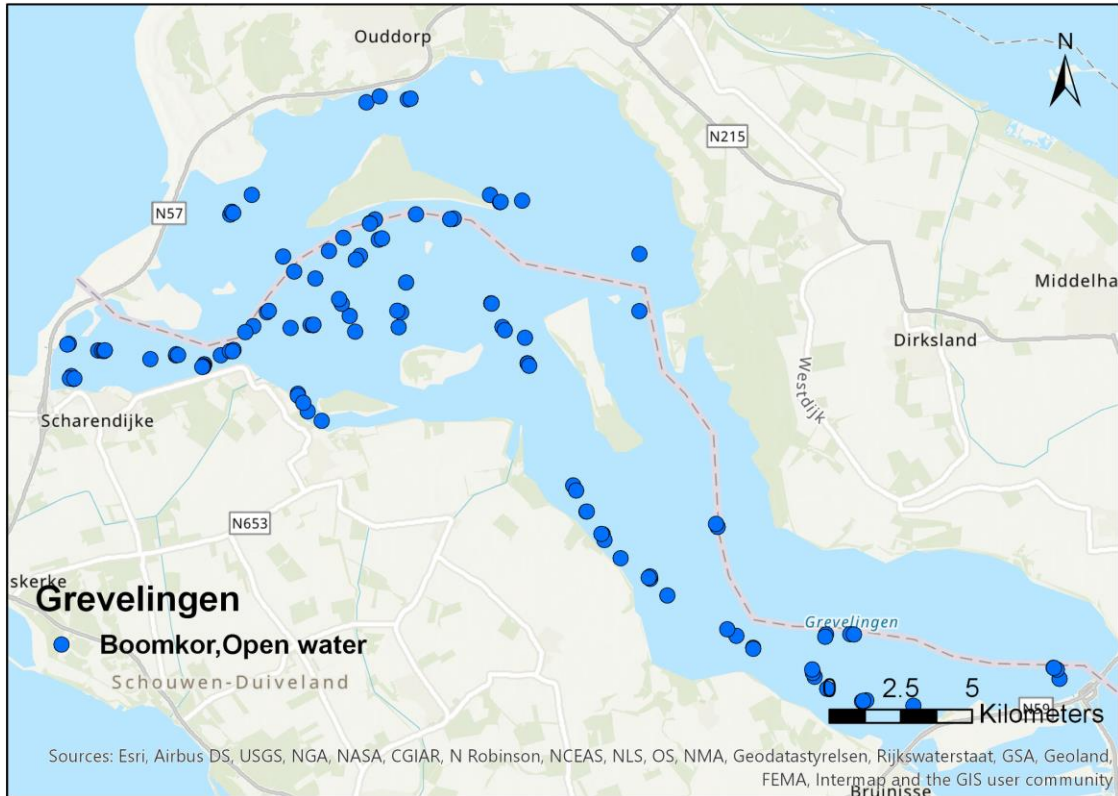
De trend van de CPUE van het aantal/de biomassa aal wijkt iets af van dat van de aanlandingen alhoewel de toename sinds 2017 en weer wat lagere vangsten in 2020 overal terug te vinden zijn. Enige overlap is onvermijdelijk aangezien deze monitoring de vangsten van slechts een aalvisser registreert en daardoor zullen deze gegevens ook onderdeel zijn van de aanlandingsgegevens gepresenteerd in Figuur 2.241.



Figuur 2.244 Gemiddelde CPUE aantal (boven) en biomassa (onder) van aal (kg/fuiketmaal-n/fuiketmaal) per jaar gevangen met een fuik op drie geselecteerde locaties in het Veerse Meer tijdens de passieve monitoring van 2007-2021.

2.25 Grevelingen(meer) (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2008-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.245.



Figuur 2.245 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Grevelingen van 2008-2021 per tuig per habitat.

2.25.1 EKR score

Het Grevelingenmeer wordt niet jaarlijks bemonsterd, maar de laatste bemonstering vond wel plaats in 2021 (Tabel 2.59). De EKR scores varieerden tussen 0.36 ('ontoereikend') in 2018 tot 0.50 ('matig') in 2021. Van de acht indicatoren zijn vijf indicatoren van belang voor de variatie tussen jaren in de EKR score. Drie indicatoren niet van belang voor de variatie in EKR score, te weten soortenrijkdom en massafractie chloridetolerante soorten (altijd 0 soorten, Tabel 2.60) en massafractie mariene juveniel/seizoensgast (altijd 1). Ten opzichte van 2018 gaven van de vijf overige indicatoren vier een hogere score terwijl er één gelijk bleef. Het resultaat was uiteindelijk een hogere EKR score in 2021 ten opzichte van het vorige monitoringsjaar 2018.

Tabel 2.59 M30 Grevelingenmeer, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.60		0.4			0.39	0.44					0.45		0.36			0.5
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.125			0.20			0.00	0.40					0.20		0.40			0.40
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.125			0.80			0.80	0.60					0.80		0.80			0.90
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel/seizoensgast	0.125			0.80			0.33	0.40					0.53		0.47			0.60
Indicator soortenrijkdom chloridetolerante soorten	0.125			0.00			0.00	0.00					0.00		0.00			0.00
Indicator massafractie diadrome soorten zout	0.125			0.00			0.00	0.11					0.03		0.04			0.11
Indicator massafractie estuarien residente soorten	0.125			0.41			1.00	1.00					1.00		0.18			1.00
Indicator massafractie mariene juveniel/seizoensgast	0.125			1.00			1.00	1.00					1.00		1.00			1.00
Indicator massafractie chloridetolerante soorten	0.125			0.00			0.00	0.00					0.00		0.00			0.00

Tabel 2.60 M30 Grevelingenmeer, soortenrijkdom (aantal soorten) en vastgestelde hoeveelheden

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadrome zout		1			0		2				1		2			2
Aantal soorten estuarien resident		8			8		6				8		8			9
Aantal soorten mariene juveniel/seizoensgast		11			4		5				7		6			8
Aantal soorten chloridetolerante soorten		0			0		0				0		0			0
Massafractie diadrome soorten zout		0.01			0.00		1.09				0.33		0.37			1.06
Massafractie estuarien residente soorten		4.12			45.24		78.65				50.43		1.84			19.94
Massafractie mariene juveniel/seizoensgast		95.81			54.64		20.26				49.24		97.77			74.07
Massafractie chloridetolerante soorten		0.00			0.00		0.00				0.00		0.00			0.00

2.25.2 Grevelingenmeer hoofdstroom (open water)

Het Grevelingenmeer wordt sinds 2008 om de twee tot vier jaar in het voorjaar met de boomkor bemonsterd. In 2008 is het Grevelingenmeer in maart bemonsterd, in 2011 en 2013 in april en vanaf 2017 in februari.

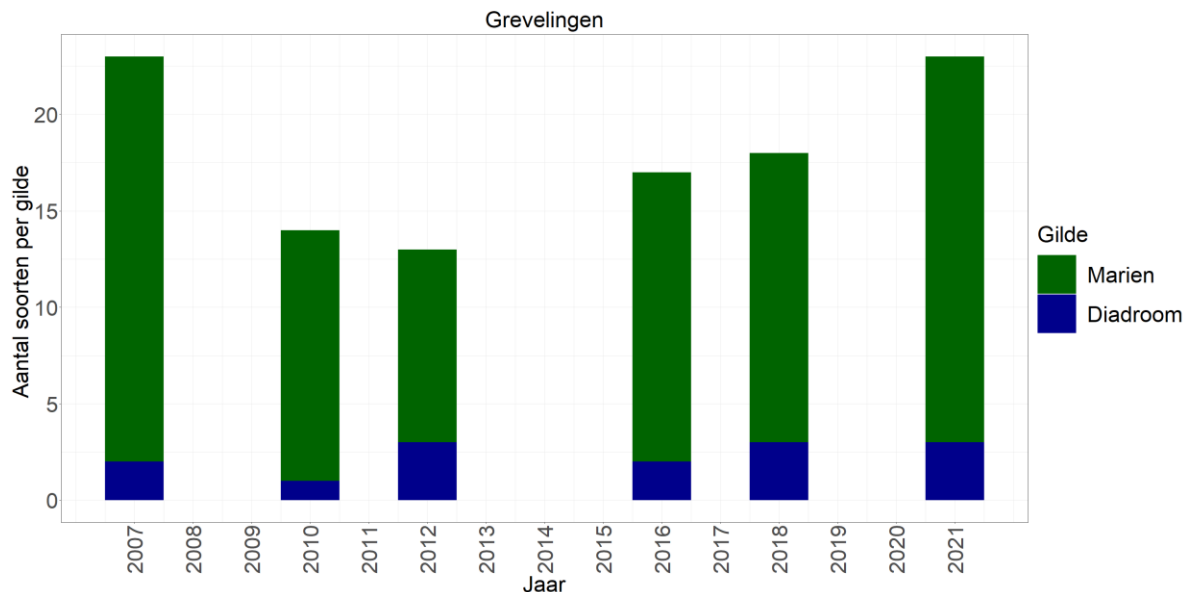
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Grevelingenmeer voor de gehele periode 2008-2021 zijn zwarte grondel, zeebaars, tong, tarbot, sprot, schol, koornaarvis sp., haring, dikkopje, en driedoornige stekelbaars. Door de splitsing van haring en sport in twee verschillende w soortcategorieën valt de soort griet buiten de top tien meest algemene soorten waar deze nog wel daarbij hoorde in de voorgaande rapportage. De Chinese wolhandkrab is niet in het Grevelingenmeer gevangen.

In het (zoute) open water (boomkor) zijn het dikkopje, sprot en koornaarvis sp. de dominante soorten (Figuur 2.247). In eerdere jaren waren dit voornamelijk platvissoorten zoals tarbot, schol, griet en tong. Ook hier fluctueren de vangsten sterk van jaar tot jaar. Wat opvalt is dat de platvissoorten sinds 2008 steeds minder worden gevangen. Door het afgesloten karakter van het Grevelingenmeer komen diadrome soorten niet in de top tien van algemene soorten voor. Wat opvalt zijn de hoge vangsten van zowel sprot als koornaarvis sp. in de laatste jaren. Voor koornaarvis sp. zien we dit ook terug in het Veerse Meer.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/8/waterlichaam/>

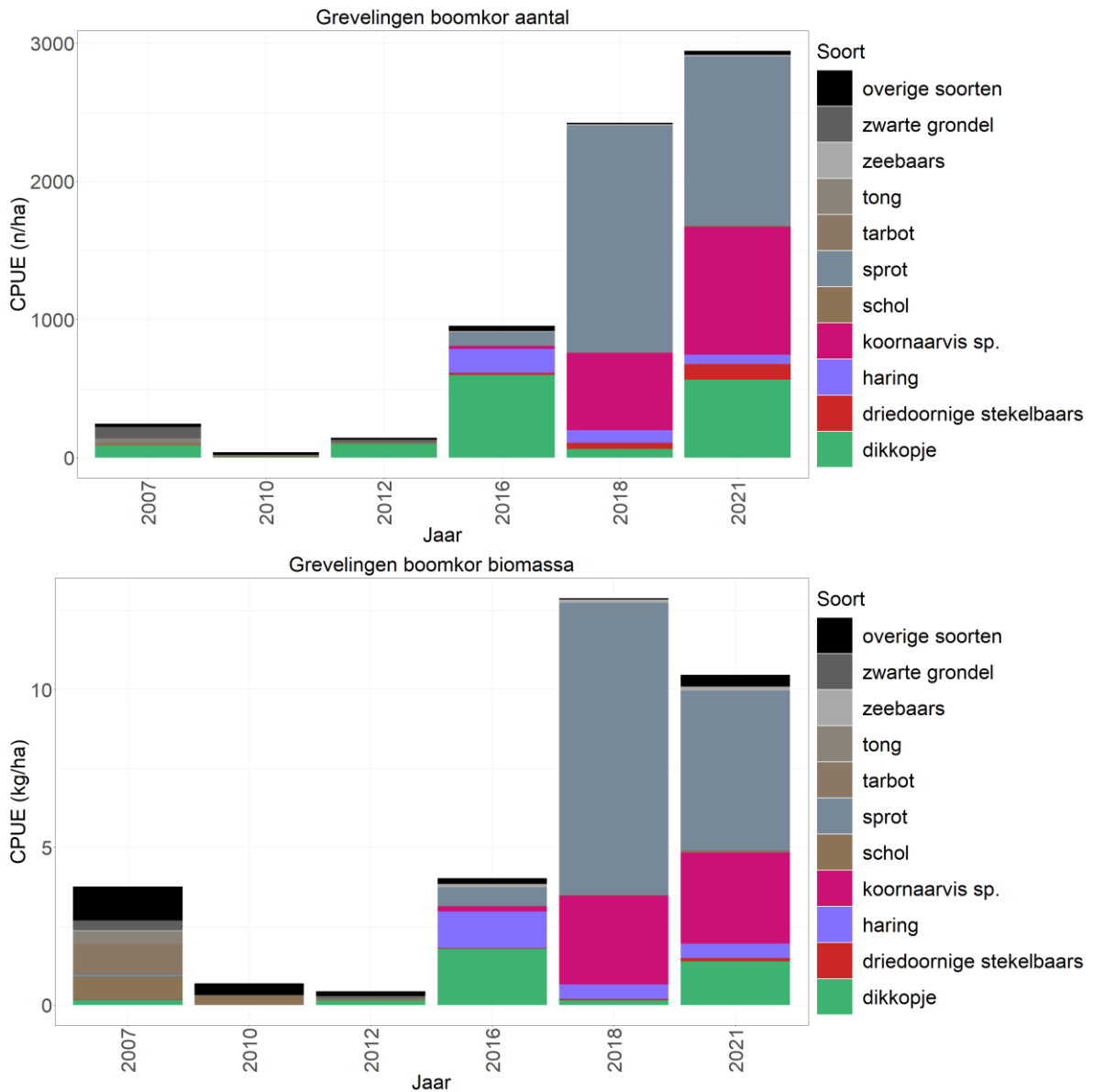
2.25.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten en enkele diadrome soorten gevangen in het Grevelingenmeer (Figuur 2.246).



Figuur 2.246 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Grevelingenmeer. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

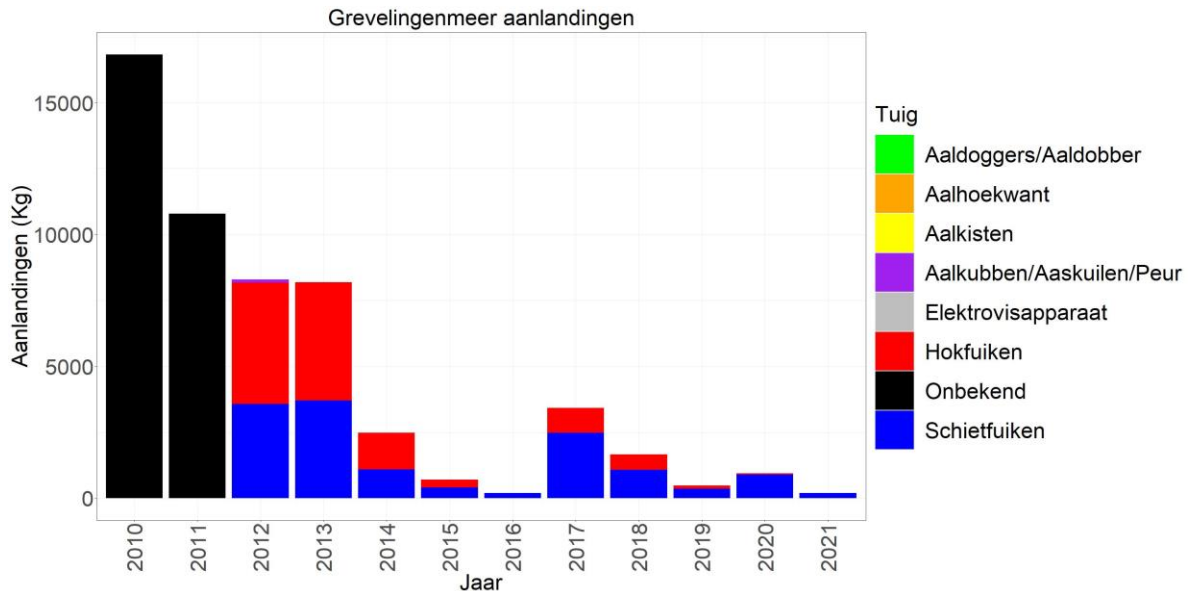
Grevelingen hoofdstroom open water



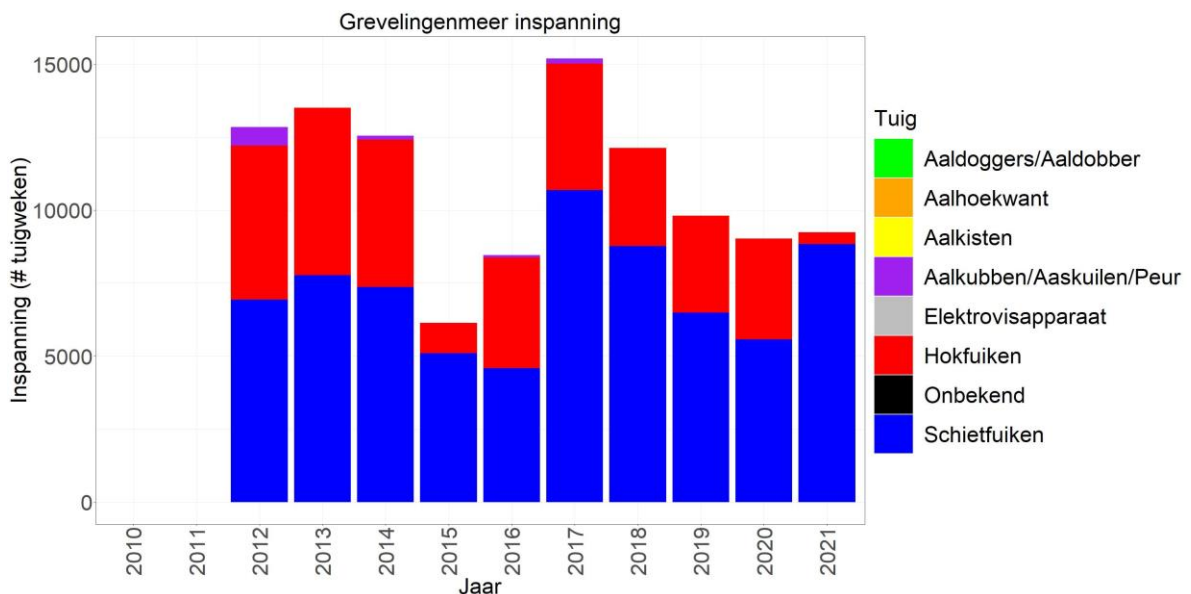
Figuur 2.247 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in de hoofdstroom van het Grevelingenmeer tijdens de actieve monitoring van 2008-2021.

2.25.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Grevelingenmeer zijn de gegevens van het "Grevelingenmeer" gebruikt (Bijlage 3). Ook in dit KRW-lichaam is een afname van het aantal aanlandingen sinds 2010 te zien, alleen kan deze afname niet toegeschreven worden aan het verbod op aalvisserij in de grote rivieren, aangezien het Grevelingenmeer niet onder dit verbod valt. In 2014 is nog een flinke afname van het aantal aanlandingen te zien. De meeste aal wordt met schietfuisen gevangen (Figuur 2.248). Deze afname zou wellicht te maken kunnen hebben met een afname van aal in het Grevelingenmeer. De lage aanlandingen van 2015/2016 kunnen deels verklaard worden door de lagere inspanning evenals de toenames in 2017/2018 deels te verklaren zijn door toegenomen inspanningen (Figuur 2.249).



Figuur 2.248 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in het Grevelingenmeer. Sinds 2012 zijn aalvisserij verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.249 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in het Grevelingenmeer.

2.26 Nieuwe Waterweg (voor- en najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2011-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.250.



Figuur 2.250 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Nieuwe Waterweg van 2011-2021 per tuig per habitat.

2.26.1 EKR score

De Nieuwe Waterweg is in 2021 getoetst als 'goed' met een score van 0.51. In de overige jaren was met uitzondering van 2018 ('goed') de toetsing 'matig' (Tabel 2.61). In totaal worden 12 verschillende indicatoren gebruikt bij O2b (overgangswateren) (Tabel 2.62), waarvan 10 jaarlijks variëren. Enkel het aantal pos is niet van invloed (enkel gevangen in 2021) en daarnaast varieerden het aantal fint en slakdolf tussen 0 en 0.02 en hadden daarbij ook geen invloed op de variatie van de EKR scores. De jaarlijkse variatie van de EKR-score kon niet aan één of slechts enkele indicatoren toegeschreven worden.

Tabel 2.61 O2b Nieuwe Waterweg, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.5	0.47	0.38	0.50	0.40	0.42	0.51
Deelmaatlat Soortensamenstelling vissen			0.69	0.58	0.72	0.57	0.59	0.72
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.2		0.58	0.50	0.67	0.67	0.58	0.75
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.2		0.79	0.64	0.71	0.64	0.50	0.57
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel	0.2		0.91	0.82	0.91	0.82	0.82	1.00
Indicator soortenrijkdom mariene seizoensgast	0.2		0.71	0.57	0.57	0.43	0.57	0.57
Indicator soortenrijkdom zoetwater soorten	0.2		0.46	0.36	0.73	0.27	0.46	0.73
Deelmaatlat abundantie vissen			0.26	0.19	0.29	0.24	0.25	0.29
Indicator aantal per oppervlakte Spiering	0.143		0.29	0.12	0.45	0.37	0.42	0.30
Indicator aantal per oppervlakte Fint	0.143		0.02	nvt	0.02	nvt	nvt	nvt
Indicator aantal per oppervlakte Schol	0.143		0.75	0.50	0.83	0.68	0.63	0.86
Indicator aantal per oppervlakte Wijting	0.143		0.45	0.48	0.42	0.30	0.26	0.57
Indicator aantal per oppervlakte Slakdolf	0.143		0.02	nvt	nvt	nvt	nvt	0.02
Indicator aantal per oppervlakte Bot	0.143		0.25	0.21	0.28	0.35	0.42	0.29
Indicator aantal per oppervlakte Pos	0.143		nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0.00

Tabel 2.62 O2b Nieuwe Waterweg, soortenrijkdom (aantal soorten) en aantal per oppervlakte

Indicatoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom soorten zout	7	6	8	8	7	9
Aantal soorten estuarien resident	11	9	10	9	7	8
Aantal soorten mariene juveniel	10	9	10	9	9	11
Aantal soorten mariene seizoensgast	5	4	4	3	4	4
Aantal soorten zoetwater soorten	5	4	8	3	5	8
Aantal per oppervlakte Spiering	4.71	1.57	10.50	6.43	8.01	4.90
Aantal per oppervlakte Fint	0.08		0.08			
Aantal per oppervlakte Schol	79.00	23.70	120.00	58.00	42.50	143.00
Aantal per oppervlakte Wijting	42.20	48.90	33.20	19.90	15.80	73.10
Aantal per oppervlakte Slakdolf	0.17					0.17
Aantal per oppervlakte Bot	15.20	11.60	17.70	24.80	34.80	19.00
Aantal per oppervlakte Pos						0.08

2.26.2 Nieuwe Waterweg hoofdstroom (open water)

De Nieuwe Waterweg wordt sinds 2011 ieder jaar in het najaar en het voorjaar bemonsterd. Om een beeld te krijgen van de veranderingen per cohort is besloten om bemonsteringen van het najaar te combineren met de bemonstering van het daaropvolgende voorjaar. Zo worden bijvoorbeeld vangsten uit het najaar van 2012 en het voorjaar van 2013 samengevoegd, en als 2012 in de figuur weergegeven. De voorjaarsbemonstering heeft in 2011 niet plaats gevonden, die van 2012 vond plaats in juni, in 2013-2015 vond deze plaats in april, in 2016 was er geen bemonstering in het voorjaar en vanaf 2017 vindt deze plaats in februari. De najaarsbemonstering vond in 2011 plaats in december, van 2012-2017 in november met uitzondering van 2015 (geen najaarsbemonstering), in 2018 oktober en november, vanaf 2019 in november.

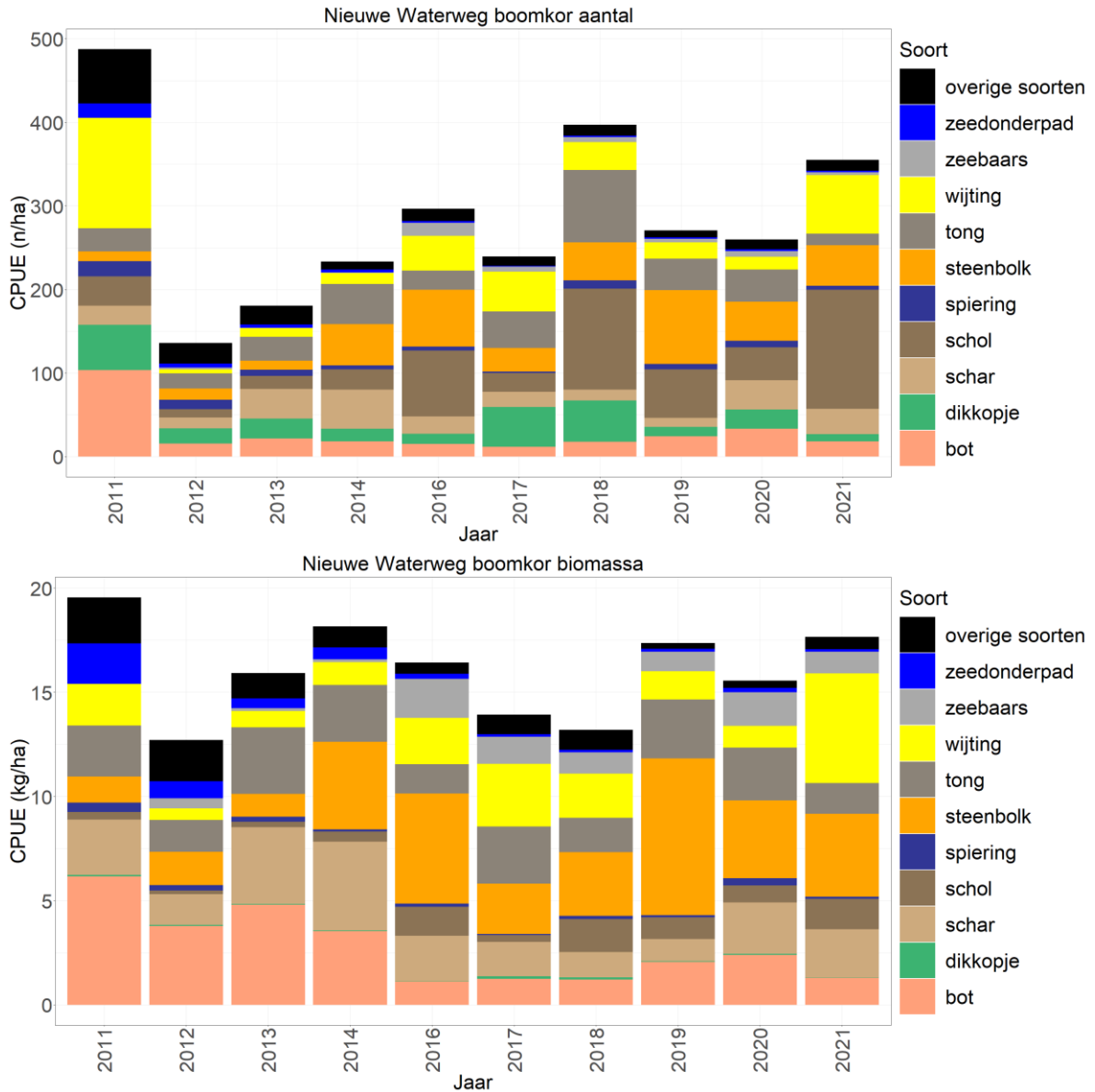
De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van de Nieuwe Waterweg voor de gehele periode 2011-2021 zijn zeedonderpad, wijting, tong, steenbolk, spiering, schol, schar, zeebaars, dikkopje en bot.

In het (zoute) open water (boomkor) zijn dikkopje, schol, schar, bot, wijting en steenbolk de dominante soorten zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.251). De vangsten lijken door de jaren heen qua aantal en biomassa redelijk stabiel. Dit lijkt ook te gelden voor de individuele soorten, alhoewel er sterke fluctuaties van jaar tot jaar zijn. Door de open verbinding met de Noordzee komen hier soorten in de top tien voor die nergens anders in de bemonsterde KRW-lichamen voorkomen (zoals de zeedonderpad, steenbolk, zeebaars). In 2021 is er relatief veel wijting gevangen, wat ook te zien was in het Veerse Meer.

Er zijn geen rivierkreeften gevangen in de Nieuwe Waterweg.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/18/waterlichaam/>

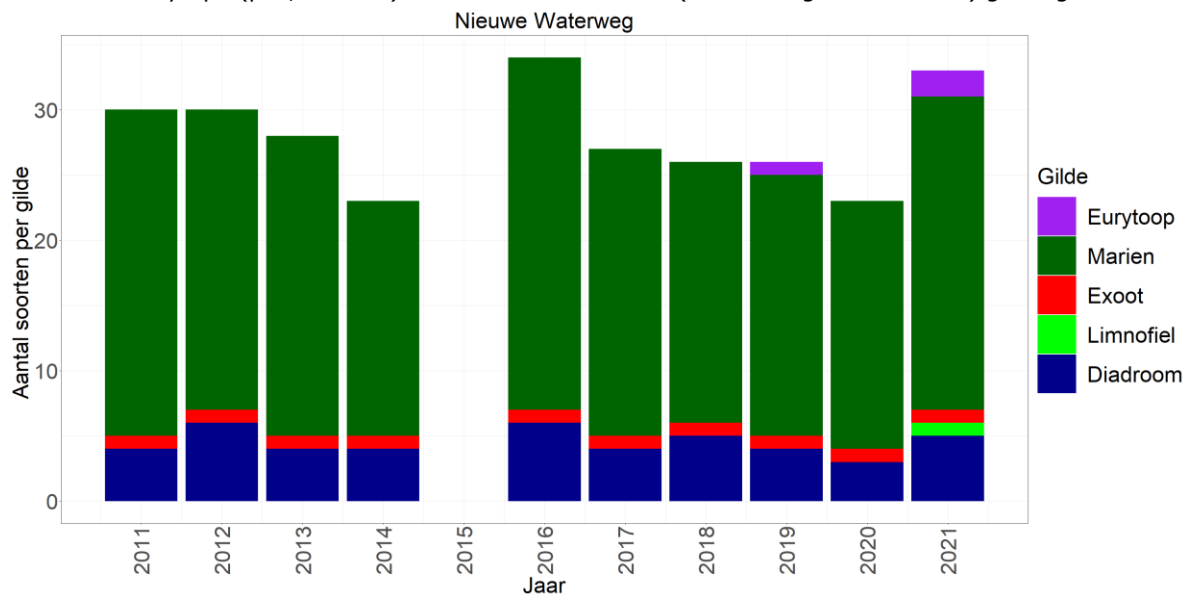
Nieuwe Waterweg hoofdstroom open water



Figuur 2.251 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water (n/ha-kg/ha bevestig oppervlak) gevangen met een boomkor in de hoofdstroom van de Nieuwe Waterweg tijdens de actieve monitoring van 2011-2021.

2.26.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

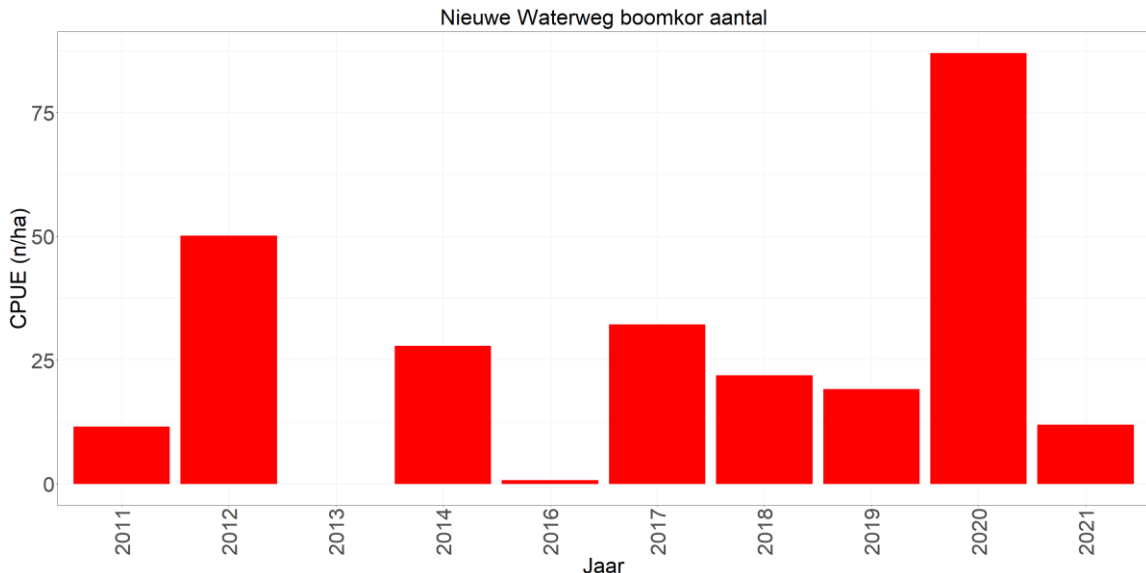
Er worden voornamelijk mariene soorten en enkele diadrome soorten gevangen in de Nieuwe Waterweg (Figuur 2.246). Ook wordt er ieder jaar een exoot (zwartbekgrondel) gevangen en zijn er in 2021 twee eurytope (pos, brasem) en een limnofiele soort (tiendoornige stekelbaars) gevangen.



Figuur 2.252 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Nieuwe Waterweg. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.26.2.2 Chinese wolhandkrab

De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2011 regelmatig in behoorlijke aantallen gevangen in de hoofdstroom van de Nieuwe Waterweg, alhoewel er ook jaren zijn wanneer er totaal geen wolhandkrabben worden gevangen. Er lijkt geen duidelijke trend te zijn door de jaren heen, de hoogste vangst was in 2020 (Figuur 2.253).



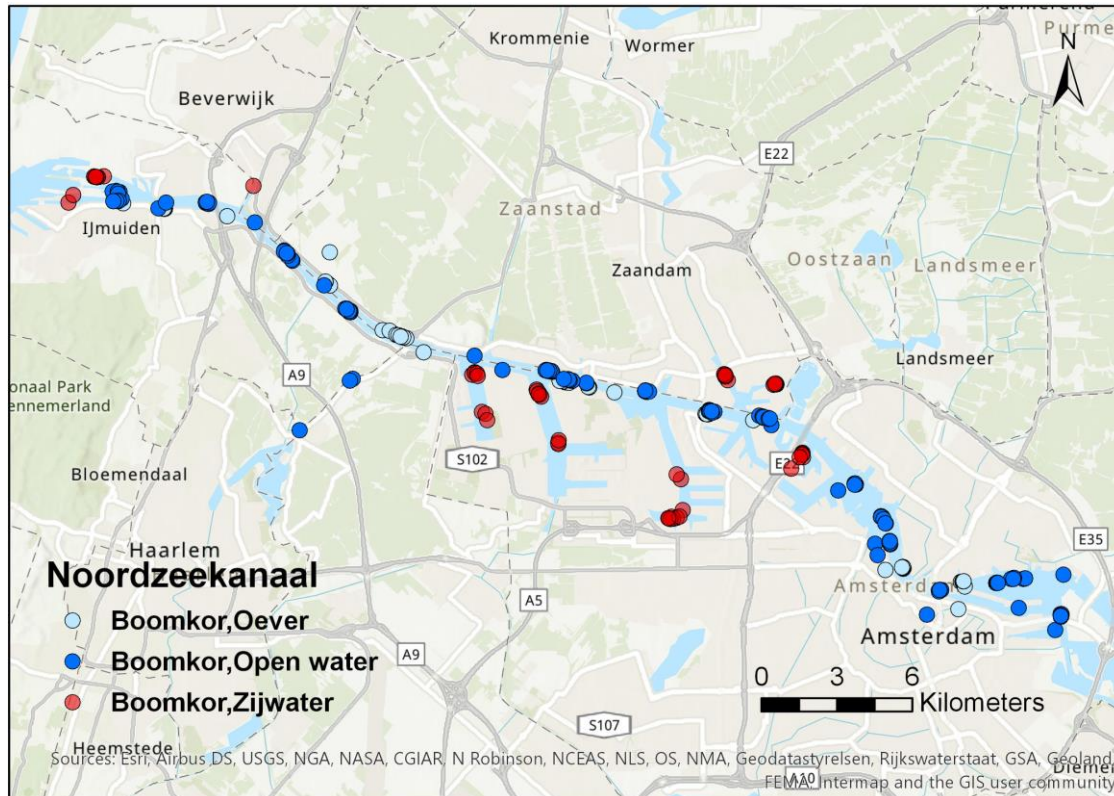
Figuur 2.253 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestig oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstroom van het open water van de Nieuwe Waterweg gevangen met de boomkor.

2.26.3 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Nieuwe Waterweg zijn de gegevens van de "Nieuwe Waterweg" gebruikt (Bijlage 3). In 2011 is het verbod op aalvisserij in de grote rivieren in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal ingegaan waardoor er alleen aanlandingen uit 2010 zijn. In dit jaar is er 5.315 kilo aan aal aangeland (Bijlage 3).

2.27 Noordzeekanaal (voor- en najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2008-2020 zijn weergegeven in Figuur 2.254. In 2021 is het Noordzeekanaal niet bemonsterd.



Figuur 2.254 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in de Noordzeekanaal van 2008-2020 per tuig per habitat.

2.27.1 EKR score

Het Noordzeekanaal is in 2021 niet bemonsterd, maar in 2017, 2018 en 2020 was de toetsing 'goed' (Tabel 2.63). Enkel in 2016 was deze 'matig'. In totaal worden 12 verschillende indicatoren gebruikt (Tabel 2.64), waarvan 10 variëren binnen de vier getoetste jaren. Fint werd in het geheel niet gevangen en slakdolf enkel in 2020, waardoor deze beiden indicatoren voor abundantie niet bijdroegen aan de EKR score. Het middelen van de indicatoren en deelmaatlatten maakt de EKR score en de jaarlijkse variatie kon niet aan één of slechts enkele indicatoren toegeschreven worden.

Tabel 2.63 O2b Noordzeekanaal, indicator, deelmaatlat en EKR scores

Beoordeling deelmaatlatten en indicatoren	Weging	GEP	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.43	0.40	0.44	0.43		0.45	
Deelmaatlat Soortensamenstelling vissen			0.63	0.69	0.68		0.65	
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.2		0.50	0.58	0.50		0.50	
Indicator soortenrijkdom estuariene residente soorten	0.2		0.57	0.71	0.64		0.71	
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel	0.2		0.91	1.00	1.00		1.00	
Indicator soortenrijkdom mariene seizoensgast	0.2		0.43	0.43	0.43		0.29	
Indicator soortenrijkdom zoetwater soorten	0.2		0.73	0.73	0.82		0.73	
Deelmaatlat abundantie vissen			0.17	0.19	0.17		0.26	
Indicator aantal per oppervlakte Spiering	0.143		0.26	0.27	0.40		0.68	
Indicator aantal per oppervlakte Fint	0.143		nvt	nvt	nvt		nvt	
Indicator aantal per oppervlakte Schol	0.143		0.32	0.26	0.29		0.43	
Indicator aantal per oppervlakte Wijting	0.143		0.12	0.06	0.04		0.05	
Indicator aantal per oppervlakte Slakdolf	0.143		nvt	nvt	nvt		0.01	
Indicator aantal per oppervlakte Bot	0.143		0.45	0.64	0.44		0.55	
Indicator aantal per oppervlakte Pos	0.143		0.04	0.07	0.03		0.07	

Tabel 2.64 O2b Noordzeekanaal, soortenrijkdom (aantal soorten) en aantal per oppervlakte

Indicatoren	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom soorten zout	6	7	6		6	
Aantal soorten estuarien resident	8	10	9		10	
Aantal soorten mariene juveniel	10	11	11		11	
Aantal soorten mariene seizoensgast	3	3	3		2	
Aantal soorten zoetwater soorten	8	8	9		8	
Aantal per oppervlakte Spiering	3.98	4.24	7.27		33.70	
Aantal per oppervlakte Fint						
Aantal per oppervlakte Schol	9.82	7.31	8.50		15.90	
Aantal per oppervlakte Wijting	6.68	3.01	2.29		2.62	
Aantal per oppervlakte Slakdolf					0.06	
Aantal per oppervlakte Bot	41.60	109.00	38.60		67.80	
Aantal per oppervlakte Pos	0.84	1.34	0.56		1.39	

2.27.2 Noordzeekanaal hoofdstroom (open water en oeverzone)

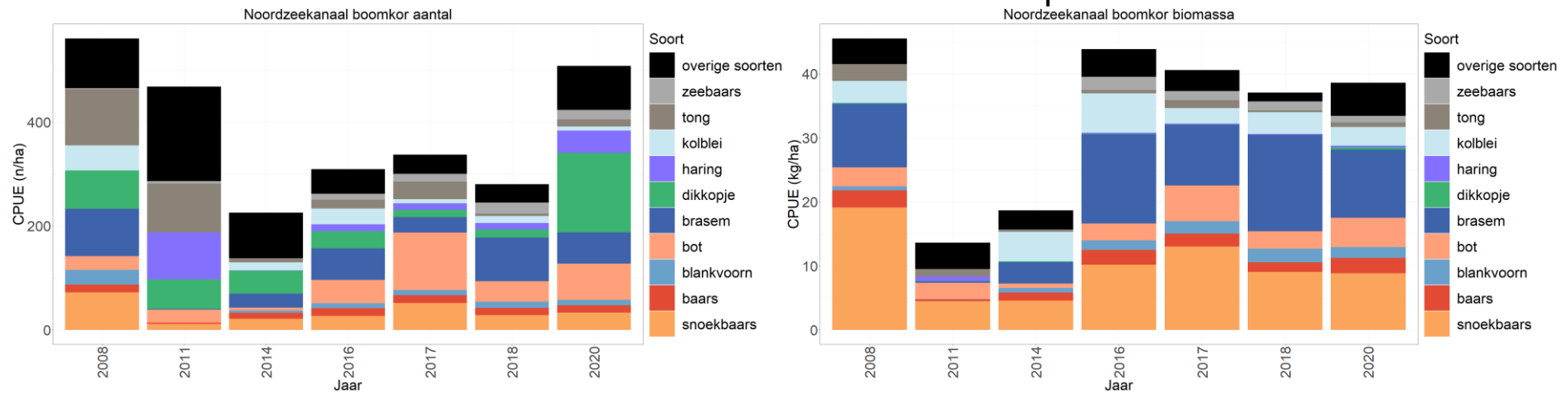
Het Noordzeekanaal wordt sinds 2016 (vanwege verandering van KRW type water van M30 naar O2) ieder jaar in het najaar (november) en het voorjaar (februari) met de boomkor bemonsterd. Vanwege de veiligheid (nabijheid van brandstofopslagtanks) wordt de oever van het oostelijke (zoetwater) deel niet met het elektrisch schepnet bemonsterd. Om een beeld te krijgen van de veranderingen per cohort is besloten om bemonsteringen van het najaar te combineren met de bemonstering van het daaropvolgende voorjaar. Zo worden bijvoorbeeld vangsten uit het najaar van 2016 en het voorjaar van 2017 samengevoegd, en als 2017 in de figuur weergegeven. In 2008, 2011 en 2014 hebben er ook bemonsteringen plaatsgevonden in november. Deze bemonsteringen worden wel in de grafieken weergegeven maar het verschil in bemonsteringsperiode moet bij de interpretatie van de grafieken in acht worden genomen. Er heeft geen bemonstering plaatsgevonden in het najaar van 2019.

De tien meest algemene soorten in de hoofdstroom van het Noordzeekanaal voor de gehele periode 2008-2020 zijn zeebaars, tong, kolblei, haring, dikkopje, brasem, bot, baars, snoekbaars en blankvoorn. Ten opzichte van de voorgaande rapportage behoort de blankvoorn tot de tien meest algemene soorten in plaats van de aal.

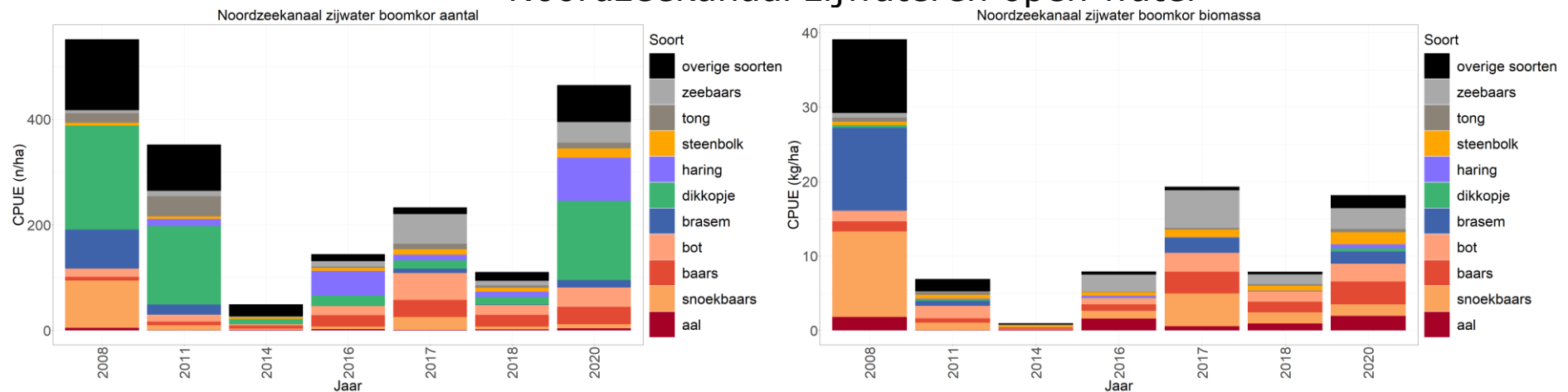
In het open water en langs de oever (boomkor) zijn brasem, kolblei, snoekbaars, bot, dikkopje en tong zowel qua aantal als qua biomassa de dominante soorten (Figuur 2.255 boven). Door de verbinding via de sluizen met de Noordzee is een deel van het Noordzeekanaal gevuld met zout/brak water waardoor er een mengeling is van zoet- en zoutwatervissoorten. Net als bij de Nieuwe Waterweg is te zien dat de vangsten per soort over het algemeen relatief stabiel door de jaren heen lijken te zijn met sterke fluctuaties van jaar op jaar. Wat opvalt is dat brasem en kolblei hier niet sterk afnemen, wat in veel stroomopwaartse KRW-lichamen wel het geval is. Verder lijkt het erop dat bot met de jaren wat toeneemt.

De lengte-frequentieverdelingen per soort, per tuig voor de hoofdstroom en de zijwateren gecombineerd over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden: <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/20/waterlichaam/>

Noordzeekanaal hoofdstroom open water



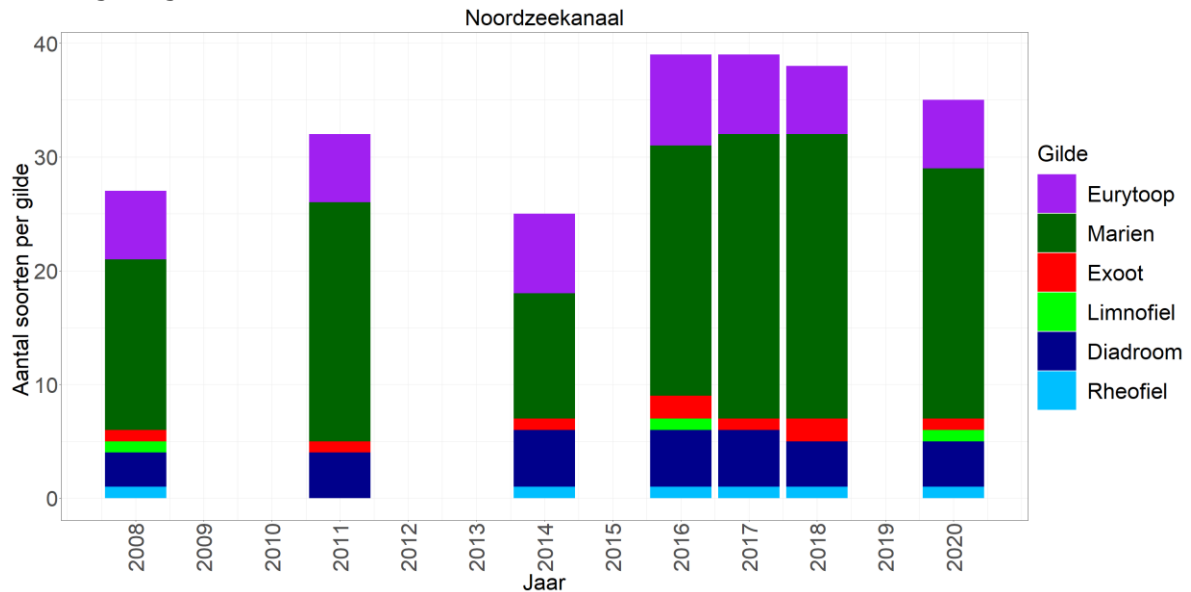
Noordzeekanaal zijwateren open water



Figuur 2.255 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene soorten en overige soorten in het open water (n/ha-kg/ha bevist oppervlak) gevangen met een boomkor in de hoofdstroom en de zijwateren van het Noordzeekanaal tijdens de actieve monitoring van 2008-2020.

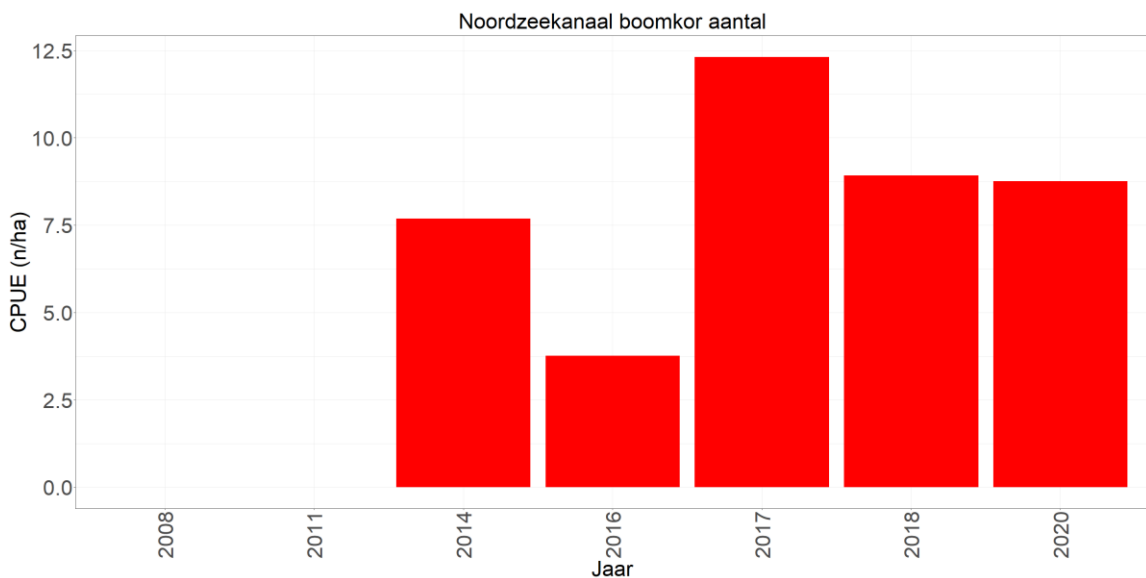
2.27.2.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in het Noordzeekanaal (Figuur 2.256). Daarnaast ook een aantal diadrome en eurytope soorten en één of twee exoten (zwartbekgrondel, roofblei, Pontische stroomgrondel). Er worden zelfs rheofiele (winde) en soms limnofiele (rietvoorn, snoek) soorten gevangen.



Figuur 2.256 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de hoofdstream en het zijwater van het Noordzeekanaal. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014). Chinese wolhandkrab

De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2014 regelmatig gevangen in de hoofdstream van het Noordzeekanaal (Figuur 2.257).



Figuur 2.257 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de hoofdstream van het open water van het Noordzeekanaal gevangen met de boomkor.

2.27.3 Noordzeekanaal zijwateren

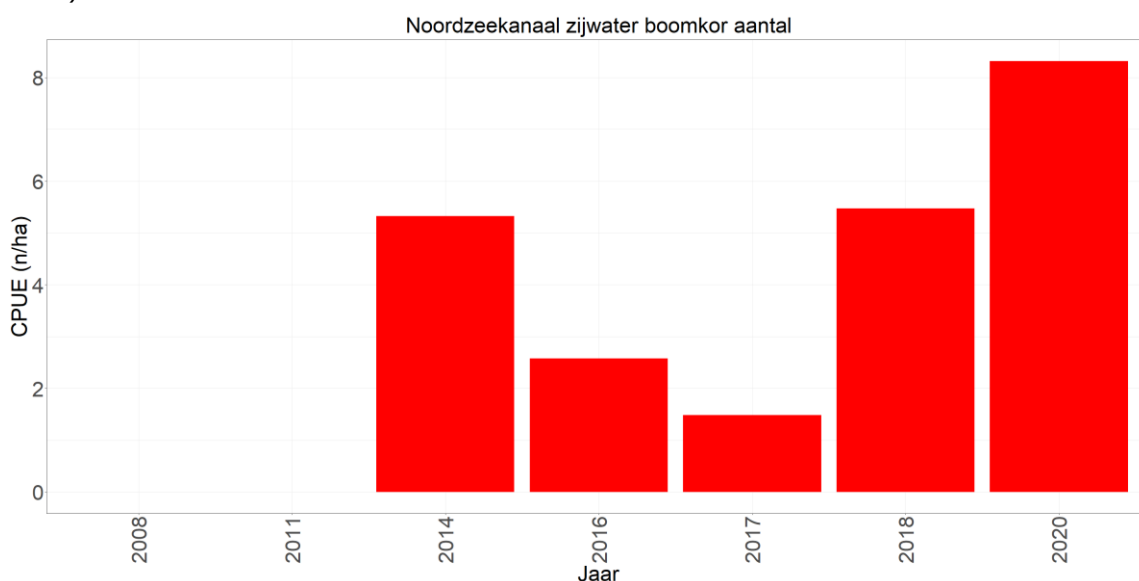
Langs het Noordzeekanaal zijn twee zijkanalen, vijf havens en een sluiscomplex bemonsterd met de boomkor in het open water.

De tien meest algemene soorten in deze zijwateren voor de gehele periode 2008-2020 zijn zeebaars, tong, steenbolk, haring, dikkopje, brasem, bot, baars, snoekbaars en aal. Ten opzichte van de voorgaande rapportage behoort de steenbolk tot de tien meest algemene soorten in plaats van de kolblei.

Net als in het open water van de hoofdstroom zijn brasem, kolblei (overige soorten), snoekbaars, bot en dikkopje de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.255 onder). Tong wordt wat minder in de zijwateren gevangen dan in de hoofdstroom en vooral de laatste drie jaar wordt er meer zeebaars gevangen. Wellicht is dit een effect van de diverse maatregelen die zijn getroffen ter bescherming van de zeebaars, zoals vangstrestricties voor zowel beroeps- als sportvissers. In tegenstelling tot in de hoofdstroom worden brasem en kolblei met de jaren minder vaak gevangen.

2.27.3.1 Chinese wolhandkrab

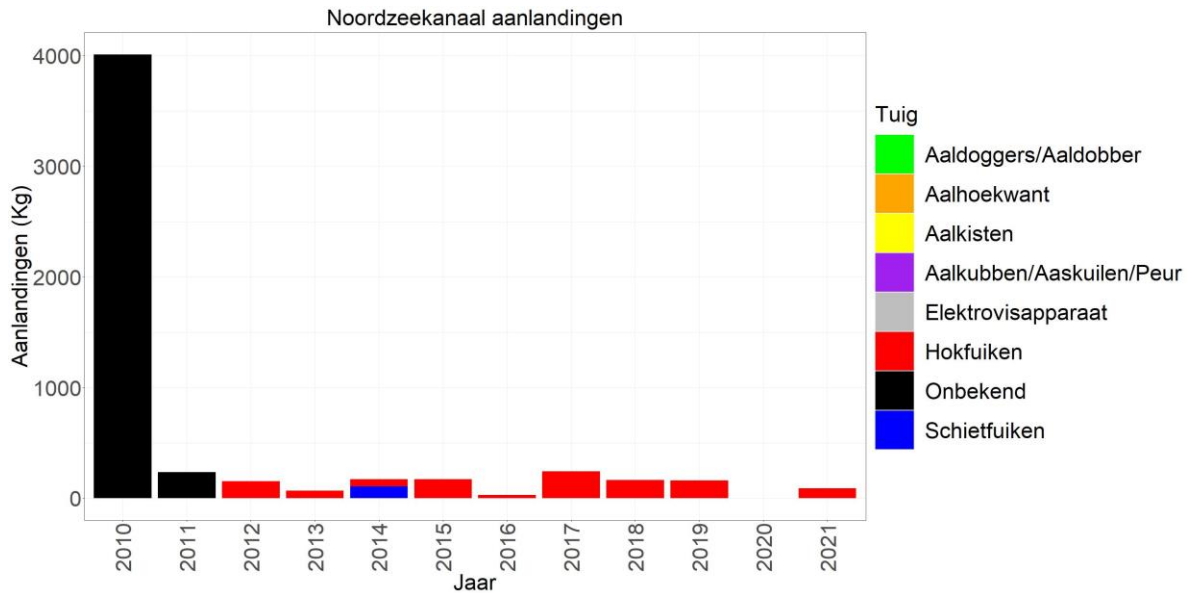
Net als in de hoofdstroom wordt de Chinese wolhandkrab sinds 2014 regelmatig gevangen in de zijwateren van het Noordzeekanaal al zij het wel in lagere aantallen dan in de hoofdstroom. De aantallen fluctueren sterk door de jaren heen met de hoogste aantallen gevangen in 2021 (Figuur 2.258).



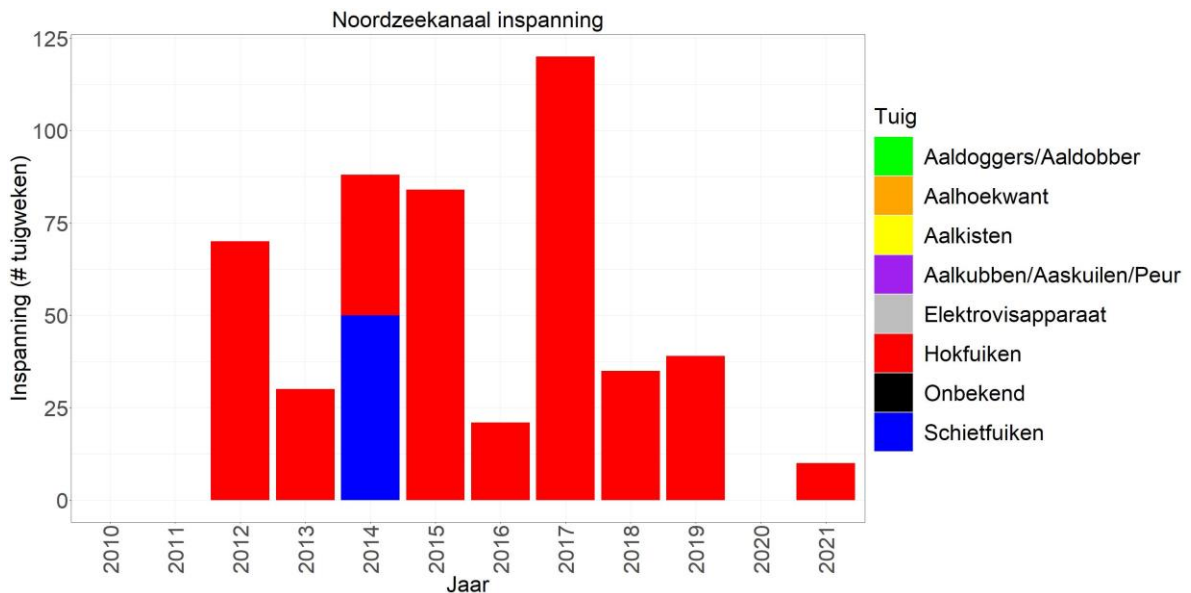
Figuur 2.258 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de zijwateren van het Noordzeekanaal gevangen met de boomkor.

2.27.4 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Noordzeekanaal zijn de gegevens van het "Noordzeekanaal" gebruikt (Bijlage 3). Na 2010 is een grote afname van de aanlandingen te zien als gevolg van het verbod op aalvisserij in de grote rivieren en het grootste deel van het Noordzeekanaal in verband met te hoge dioxine- en PCB-gehalten in aal. Zijkanaal B van het Noordzeekanaal is uitgesloten van het verbod en hier mag dus nog wel op aal worden gevestigd. De Staat heeft hier een huurovereenkomst met een beroepsvisser. Dit betekent dat de aanlandingen van het Noordzeekanaal vanaf 2011 alleen op zijkanaal B gebaseerd zijn. De aanlandingen zijn vanaf 2011 relatief stabiel, en aal wordt in alle jaren vrijwel alleen met hokfuiiken gevestigd (op 2014 na, Figuur 2.259, Figuur 2.260). In 2020 is er niet gevestigd.



Figuur 2.259 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in het Noordzeekanaal. Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.

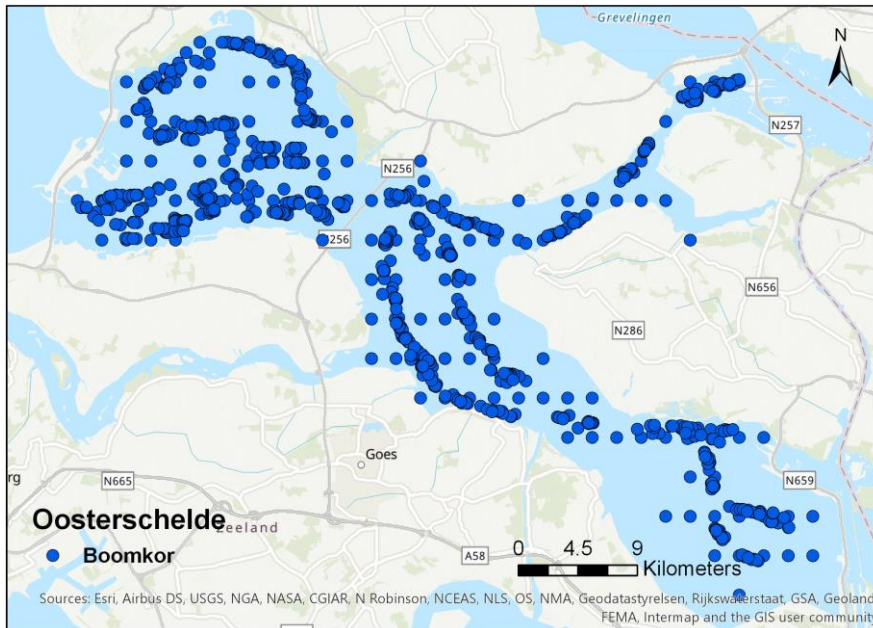


Figuur 2.260 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in het Noordzeekanaal.

2.28 Oosterschelde (najaar)

2.28.1 DFS (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1970-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.261.



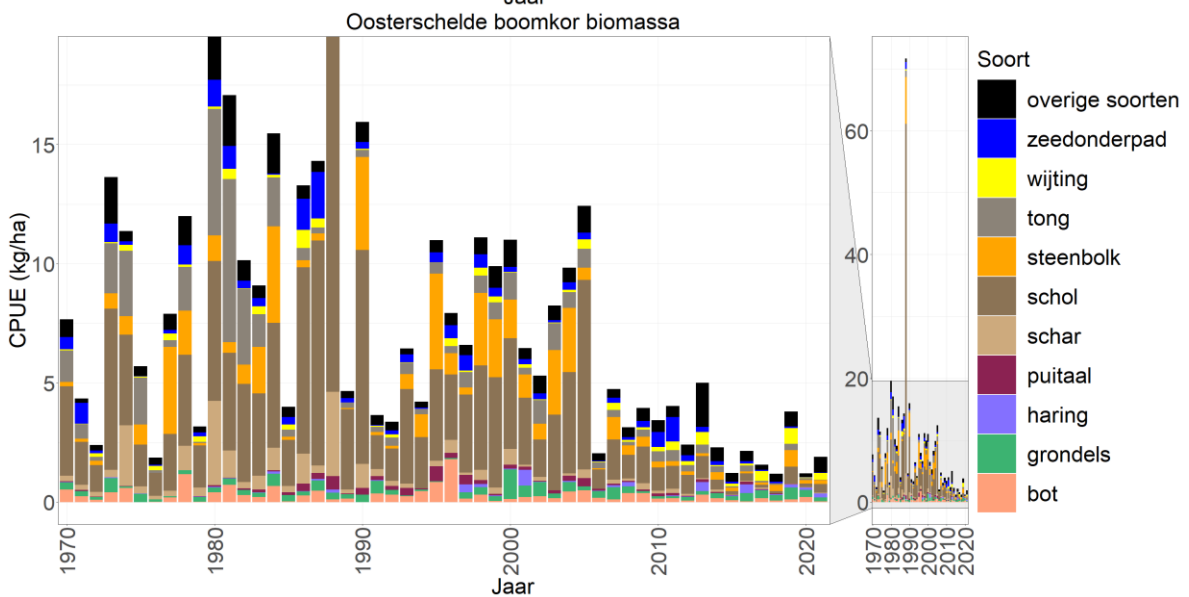
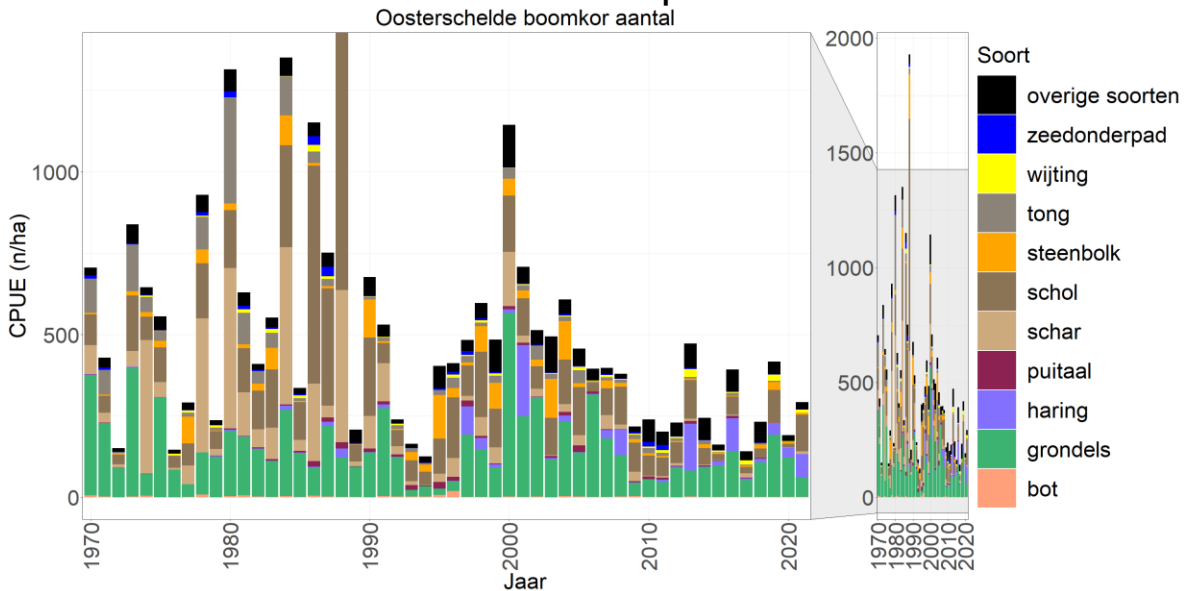
Figuur 2.261 Bemonsteringslocaties van de DFS in de Oosterschelde in de periode 1970-2021 per tuig.

De Oosterschelde wordt sinds 1970 ieder jaar in het najaar met de boomkor bemonsterd. Van 1970-1987 in september en/of oktober, en vanaf 1988 in september. Aangezien een deel van de bemonsteringen in de eerdere jaren buiten de Oosterschelde heeft plaatsgevonden, maar in de Voordelta, is er een selectie gemaakt van bemonsteringen die alleen in het water van de Oosterschelde liggen. Ook enkele bemonsteringen waarvan de coördinaten abusievelijk op het land liggen zijn van de analyse uitgesloten. Deze selectie heeft geen effect gehad op de selectie van de tien meest voorkomende soorten en lijkt maar een geringe invloed te hebben op de trends. Individuen die niet met zekerheid tot op de soort zijn gedetermineerd, zijn in de opwerking samengevoegd tot op genus niveau. Dit geldt voor zandspieringen, koornaarvissen, grondels en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd.

De tien meest algemene soorten in de Oosterschelde voor de gehele periode 1970-2021 zijn: zeedonderpad, wijting, tong, steenbolk, schol, schar, puitaal, haring, grondels en bot. Soorten die niet in alle jaren tot op soort zijn gedetermineerd zijn samengevoegd. Dit geldt voor zandspieringen, koornaarvissen, grondels en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd. De Chinese wolhandkrab is alleen in 2018 drie keer en in 2020 één keer met de boomkor in de Oosterschelde gevangen. Er zijn geen rivierkreeften gevangen in de Oosterschelde.

Grondels en schol zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.262). Wat direct opvalt is het hoge aantal en biomassa van schol in 1988. Verder laten sommige soorten ondanks wat fluctuaties een relatief stabiele trend zien terwijl andere soorten een afname laten zien sinds het einde van de jaren 80 (schol, schar, tong). Daarnaast is er sinds 2006 over de gehele linie minder vis gevangen dan voorheen met een zeer lage biomassa sinds 2012. Eén van de oorzaken is de achteruitgang van standaard kinderkamersoorten (bv. schol, schar, tong, bot) en het verdwijnen van de grotere exemplaren van soorten als schol en schar (Mulder et al., 2020). Vergelijkbare afnemende trends vanaf midden jaren 1980 zijn waarneembaar in de Waddenzee, en langs de Noordzee-, Wadden en Voordeltakust (Tulp 2015). Het feit dat een soortgelijke trend waarneembaar is in deze gebieden, die een vergelijkbare kinderkamer functie hebben als de Oosterschelde, wijst er mogelijk op dat niet alleen lokale factoren (bijvoorbeeld voedselaanbod) de oorzaak kunnen zijn van de afname van visbiomassa en dichtheden, maar dat ook andere factoren zoals de stijging van de watertemperatuur door klimaatverandering mogelijk invloed kunnen hebben (Teal et al., 2012; Tulp 2015).

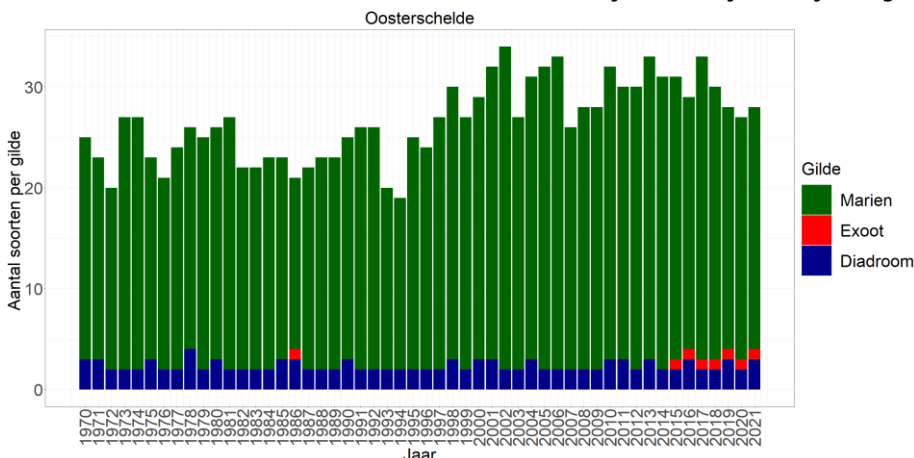
Oosterschelde open water



Figuur 2.262 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in de Oosterschelde tijdens de monitoring van 1970-2021.

2.28.1.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

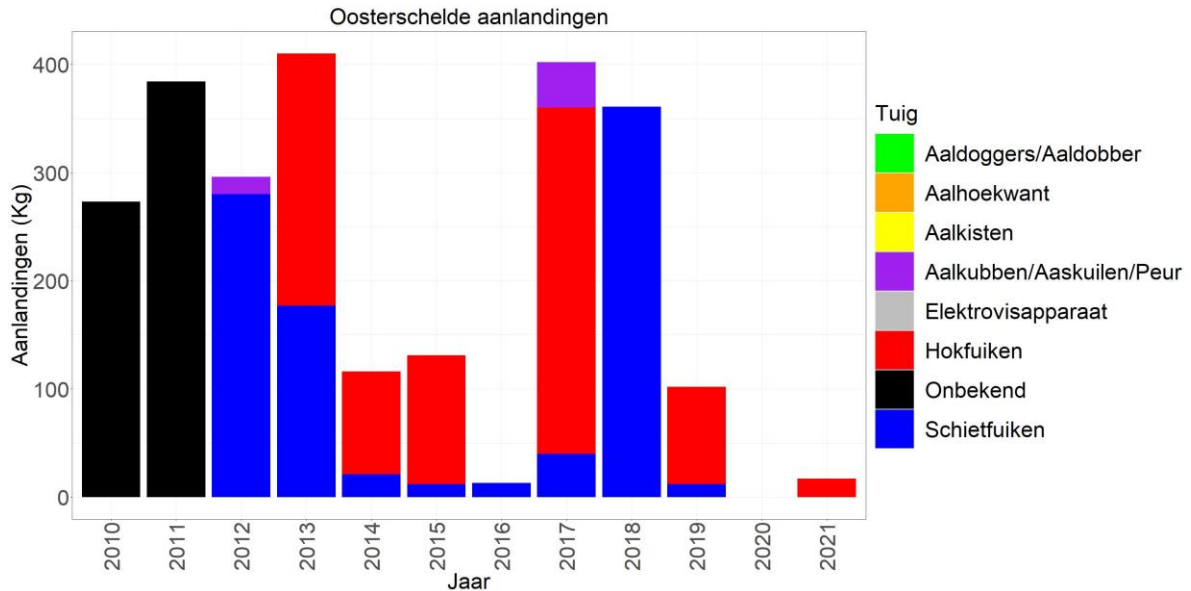
Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in de Oosterschelde (Figuur 2.263). Daarnaast ook een aantal diadrome soorten en sinds kort ook één exooten soort (zwartbekgrondel). Het valt op dat het aantal mariene soorten sinds het midden van de jaren 90 lijkt te zijn toegenomen.



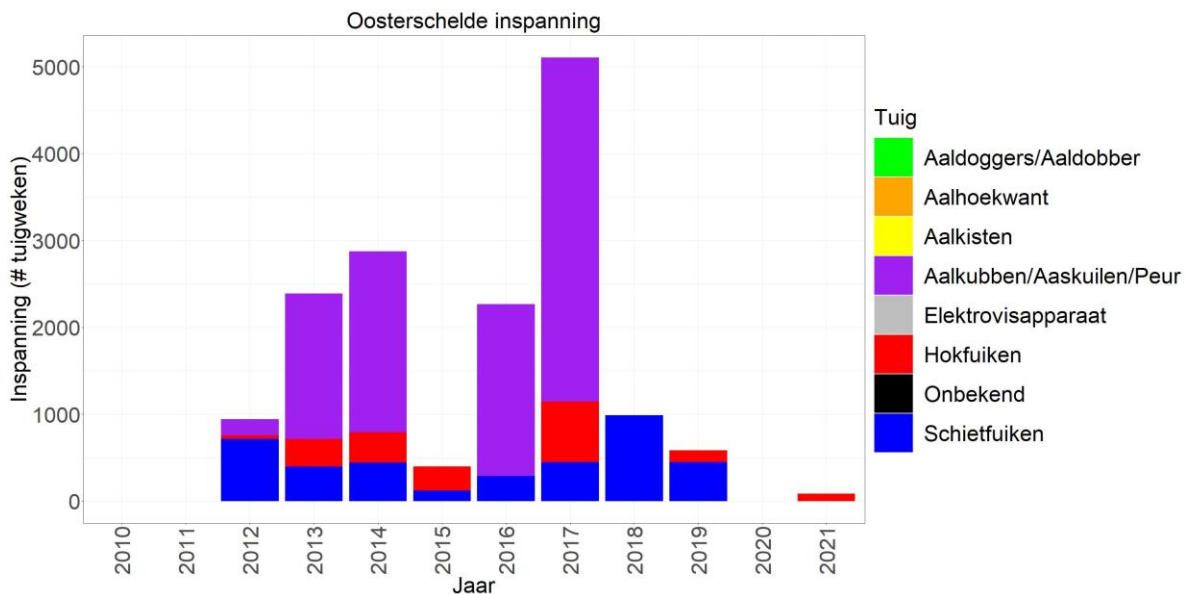
Figuur 2.263 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Oosterschelde. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

2.28.2 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Oosterschelde zijn de gegevens van de "Oosterschelde" gebruikt (Bijlage 3). De aanlandingen fluctueren sterk en worden soms gedomineerd door vangsten met hokfuisen en soms door vangsten met schietfuisen (Figuur 2.265). Wat opvalt is de relatief hoge inspanningen met aalkubben/aalkuilen/peur, maar ook de hoge opbrengst van hokfuisen en schietfuisen met een relatief lage inspanning in 2017 en 2018 (Figuur 2.266). In 2020 is er niet op aal gevist.



Figuur 2.265 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in de Oosterschelde. Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.266 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in de Oosterschelde.

2.29 Westerschelde

2.29.1 EKR score

De EKR score voor de Westerschelde wordt berekend aan de hand van de gegevens van de ankerkuil monitoring en is voor 2021 getoetst als 'matig', bij 0.01 punt hoger was de score 'goed' geweest (Tabel 2.65). In totaal worden 10 verschillende indicatoren gebruikt, waarvan negen varieerden. De indicator pos draagt voor de Westerschelde niet bij. De indicator aantal fint was alle jaren 0 en met uitzondering van vier jaren was ook de indicator aantal spieringen 0. In vier jaar droeg de indicator soortenrijkdom zoetwater soorten ook niet bij, waaronder in 2021, doordat geen zoetwater soorten gevangen waren (Tabel 2.66). De jaarlijkse variatie in EKR-scores kon niet aan één of slechts enkele indicatoren toegeschreven worden.

Tabel 2.65 O2a Westerschelde, indicator, deelmaatlat en EKR scores

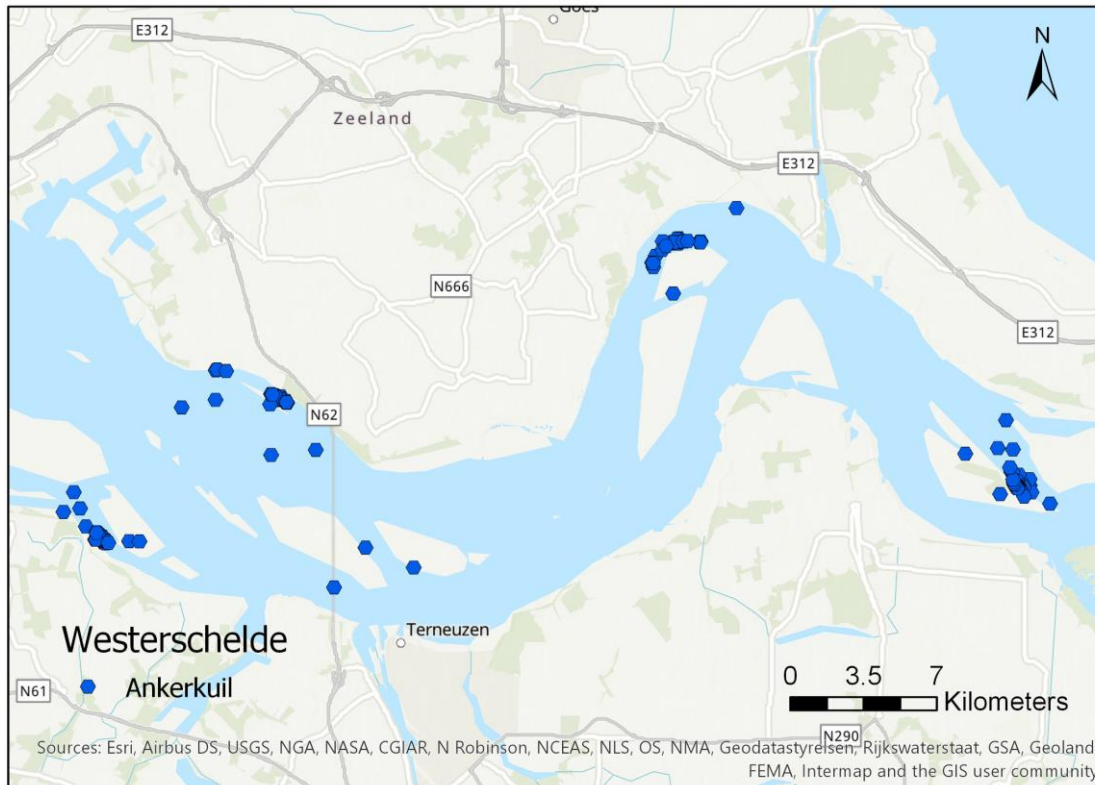
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.37		0.3	0.37	0.38		0.27	0.34	0.4	0.43	0.36	0.31	0.33	0.43	0.32	0.26	0.36
Deelmaatlat soortensamenstelling			0.45	0.52	0.55		0.48	0.53	0.54	0.57	0.55	0.43	0.45	0.45	0.45	0.33	0.41	
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.2		0.58	0.67	0.50		0.58	0.50	0.50	0.58	0.50	0.42	0.42	0.50	0.42	0.17	0.42	
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.2		0.07	0.57	0.79		0.64	0.71	0.64	0.71	0.64	0.64	0.57	0.50	0.57	0.50	0.57	
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel	0.2		0.82	0.73	0.82		0.64	0.82	0.73	0.64	0.73	0.64	0.73	0.82	0.73	0.55	0.64	
Indicator soortenrijkdom seizoensgast	0.2		0.57	0.43	0.57		0.43	0.43	0.71	0.71	0.71	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	
Indicator soortenrijkdom zoetwater soorten	0.2		0.18	0.18	0.09		0.09	0.18	0.09	0.18	0.18	nvt	0.09	nvt	0.09	nvt	nvt	
Deelmaatlat abundantie vissen			0.14	0.22	0.21		0.06	0.15	0.26	0.29	0.17	0.09	0.21	0.30	0.20	0.12	0.20	
Indicator aantal Spiering	0.2		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.04	0.09	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
Indicator aantal Fint	0.2		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Indicator aantal Haring	0.2		0.72	1.00	1.00		0.27	0.71	1.00	1.00	0.72	0.42	1.00	0.99	0.95	0.57	1.00	
Indicator aantal Bot	0.2		0.00	0.04	0.02		0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	0.00	0.02	0.05	0.02	0.01	0.01	
Indicator aantal Slakdolf	0.2		0.00	0.05	0.03		0.02	0.01	0.23	0.33	0.03	0.02	0.00	0.45	0.03	0.00	0.01	
Indicator aantal Pos	nvt			nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Tabel 2.66 O2a Westerschelde, soortenrijkdom (aantal soorten) en aantal per 80 m² per uur

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom soorten zout	7	8	6		7	6	6	7	6	5	5	6	5	2	5	
Aantal soorten estuarien resident	1	8	11		9	10	9	10	9	9	8	7	8	7	8	
Aantal soorten mariene juveniel	9	8	9		7	9	8	7	8	7	8	9	8	6	7	
Aantal soorten mariene seizoensgast	4	3	4		3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	3	
Aantal soorten zoetwater soorten	2	2	1		1	2	1	2	2		1		1			
Aantal Spiering adult	1.73	3.19	23.1		27.4	42.3	20.1	86.6	53.7	5.05	32.4	23.9	32	6.49	4.59	
Aantal Spiering sub-adult	1.74	3.6	62		44.2	126	523	567	334	26.9	12.3	8.19	86.5	33.8	15.8	
Aantal Spiering 0+	0	0.026	0		0.019	1.61	638	352	418	10.9	0	6.17	0.177	0.585	19.3	
Aantal Fint adult	0	0.227	0		0	0	0	0	0.021	0.187	0	0.133	0	0	0.086	
Aantal Fint sub-adult	0	0.545	0		0.79	1.19	0.67	0.881	0.042	0.287	0.037	0.761	0	0	0	
Aantal Fint 0+	0	0	0		0.087	0	0	0	0.119	0	0.174	1.02	0	0	0	
Aantal Haring	863	77500	18700		130	835	30400	2620	872	225	4360	1970	1780	433	2600	
Aantal Bot	0.132	3.15	1.48		1.61	0.444	0.429	3.11	0.622	0.202	1.71	3.74	1.34	0.543	0.718	
Aantal Slakdolf	0	0.943	0.647		0.395	0.279	9.39	27.3	0.625	0.372	0.052	93.1	0.608	0.068	0.143	
Aantal Pos		nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

2.29.2 Ankerkuil (voor- en najaar)

De bemonsteringslocaties met de ankerkuil over de periode 2007-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.267.



Figuur 2.267 Bemonsteringslocaties van de ankerkuil bemonstering in de Westerschelde in de periode 2007-2021 per tuig.

De Westerschelde wordt sinds 2007 ieder jaar in het najaar (meestal september) en het voorjaar (meestal mei) met de ankerkuil bemonsterd. Om een beeld te krijgen van de veranderingen per cohort is besloten om bemonsteringen van het voorjaar te combineren met de bemonstering van het voorgaande najaar. Zo worden bijvoorbeeld vangsten uit het voorjaar van 2008 en het najaar van 2007 samengevoegd, en als 2007 in de figuur weergegeven. In het voorjaar van 2020 kon vanwege de beperkingen ten gevolge van de COVID-19-pandemie de monitoring niet plaatsvinden, daarom is het jaar 2019 alleen gebaseerd op de najaarsbemonstering van dat jaar.

De aantallen/biomassa per trek zijn omgerekend naar aantallen per 80m² passagevlak per visuur. Dat is ook de standaardwaarde die gebruikt wordt ten behoeve van rapportage voor de KRW. De hoeveelheid passerend water wordt berekend door aan de hand van de gemiddelde nethoogte (waterdiepte) en de netbreedte (8 meter) het passage vlak te berekenen en daarnaast nog met een standaard stroommeter de horizontale waterpassage te bepalen. Hierdoor kan het totaal gepasseerde volume water worden berekend (De Boois & Couperus 2022).

In de periode 2007-2011 werden er maar twee van de vier bemonsteringslocaties bemonsterd (nabij de Schaar van Valkenisse/Plaat van Walsoorden en het vaarwater bij de Paulinapolder). Vanaf 2012 zijn er vier locaties bemonsterd (naast bovengenoemde, Brouwersplaat/Middelgat en het Gaatje bij Borssele). In 2010 is er niet bemonsterd.

De tien meest algemene soorten in de Westerschelde voor de gehele periode 2007-2021 zijn: zeebaars, kleine zandspiering, wijting, sprot, spiering, pelsers, kleine zeenaald, haring, grondels en clupeidae. Deze tien soorten wijken deels af van de tien meest algemene soorten gevangen met de boomkor tijdens de DFS, dit komt onder andere doordat de ankerkuil een passief tuig is dat tijdens de wisseling van het tij over de gehele waterkolom vist terwijl de boomkor een actief tuig is dat over de bodem wordt gesleept en daardoor voornamelijk bentische soorten vangt. Soorten die niet met zekerheid op soort zijn gedetermineerd, zijn samengevoegd. Dit geldt voor koornaarvissen en grondels. Met 'clupeidae' worden kleine haring/sprotachtigen bedoeld, die nog net in het larvale

stadium zaten of al wel uit het larvale stadium waren maar te klein waren om aan boord tot op de soort te kunnen worden gedetermineerd.

In het open water zijn de clupeidae en haring de dominante soorten in de ankerkuilvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.269). Wat direct opvalt is het enorm hoge aantal en biomassa van de clupeidae en haring in 2007. De laatste jaren lijkt er een toename te zijn van soorten zoals sprot. Pelser is de enige soort die niet in andere top-tien-lijstjes van algemene soorten in de bemonsterde KRW-lichamen voorkomen. In 2021 vallen vooral de toenames in biomassa van kleine zandspiering en wijting op. Wijting werd in andere overgangswateren ook al veel gevangen in 2021.

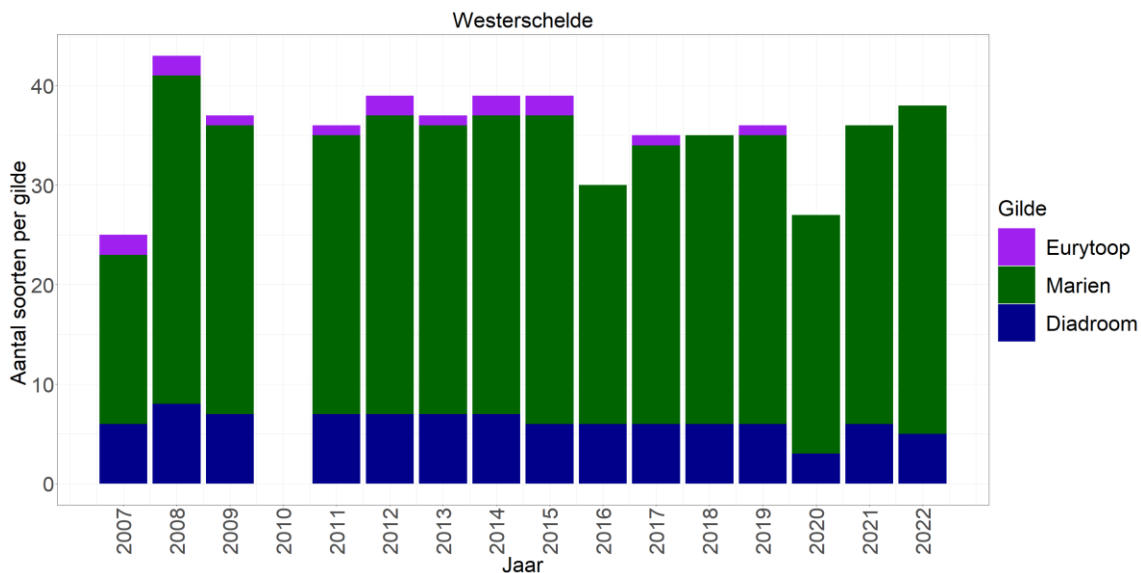
Er zijn geen rivierkreeften gevangen met de ankerkuil in de Westerschelde.

De lengte-frequentieverdelingen per soort van de vangsten met de ankerkuil over alle jaren van de monitoring van dit KRW-lichaam zijn hier te vinden:

<https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/29/waterlichaam/>

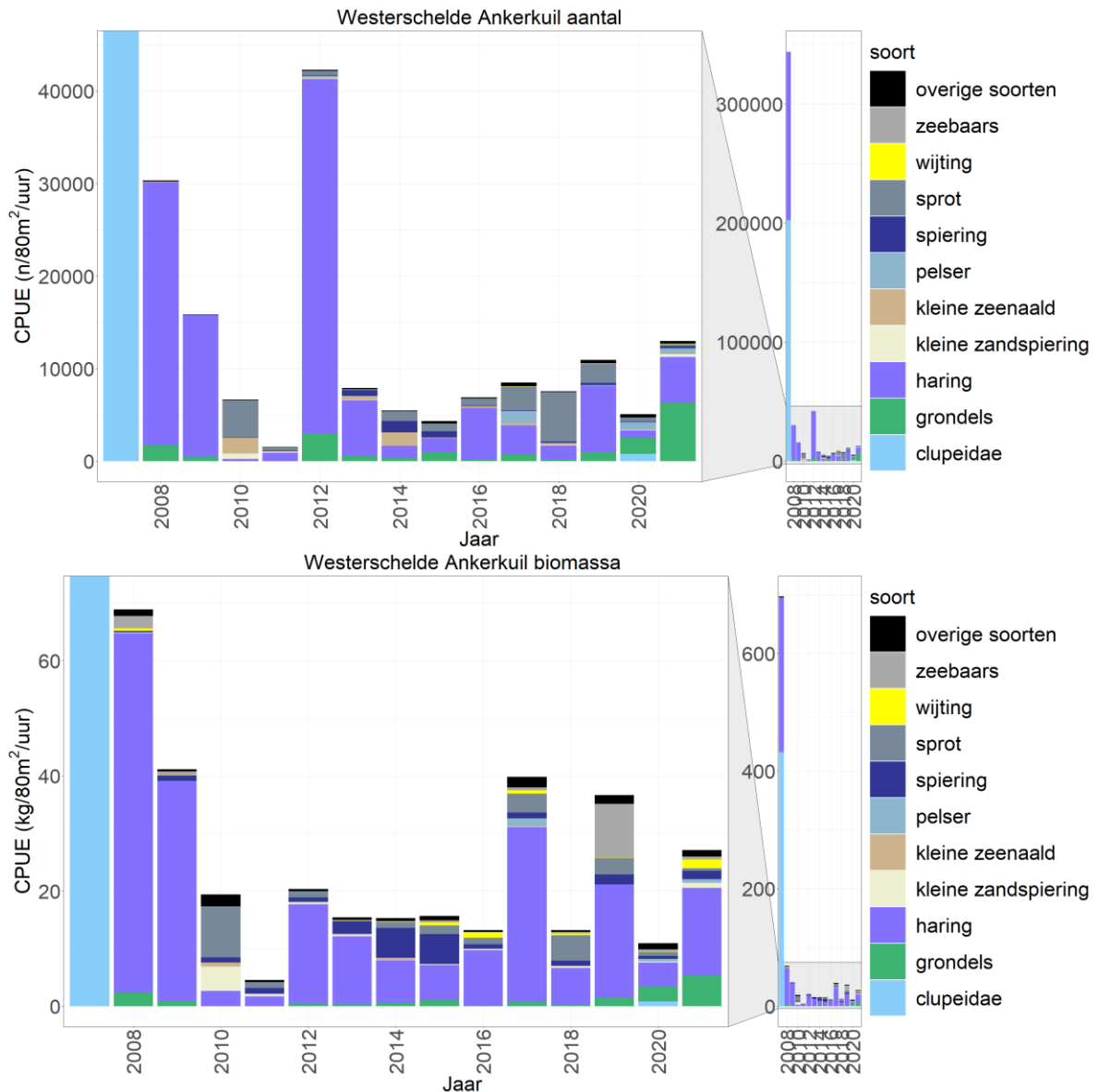
2.29.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in de Westerschelde (Figuur 2.268). Daarnaast ook een aantal diadrome soorten en voorheen ook een enkele eurytope soort.



Figuur 2.268 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Westerschelde. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

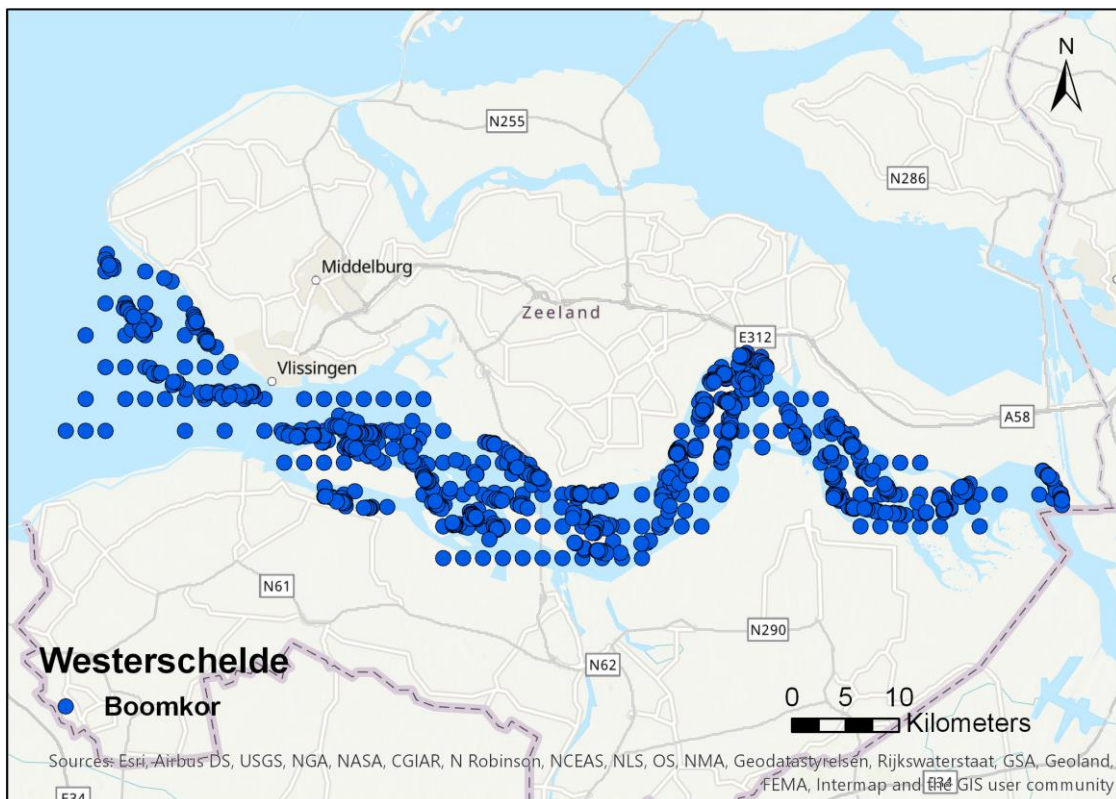
Westerschelde open water



Figuur 2.269 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in de Westerschelde tijdens de monitoring van 2007-2021. In 2010 is er niet bemonsterd (gegevens zijn van het najaar van 2009, en gegevens van 2011 zijn alleen van het voorjaar van dat jaar). In het voorjaar van 2020 is ook niet bemonsterd, gegevens van 2019 betreffen dan ook alleen het najaar van 2019.

2.29.3 DFS (najaar)

De bemonsteringslocaties met de boomkor over de periode 1970-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.270.



Figuur 2.270 Bemonsteringslocaties met de boomkor in de Westerschelde in de periode 1970-2021 per tuig.

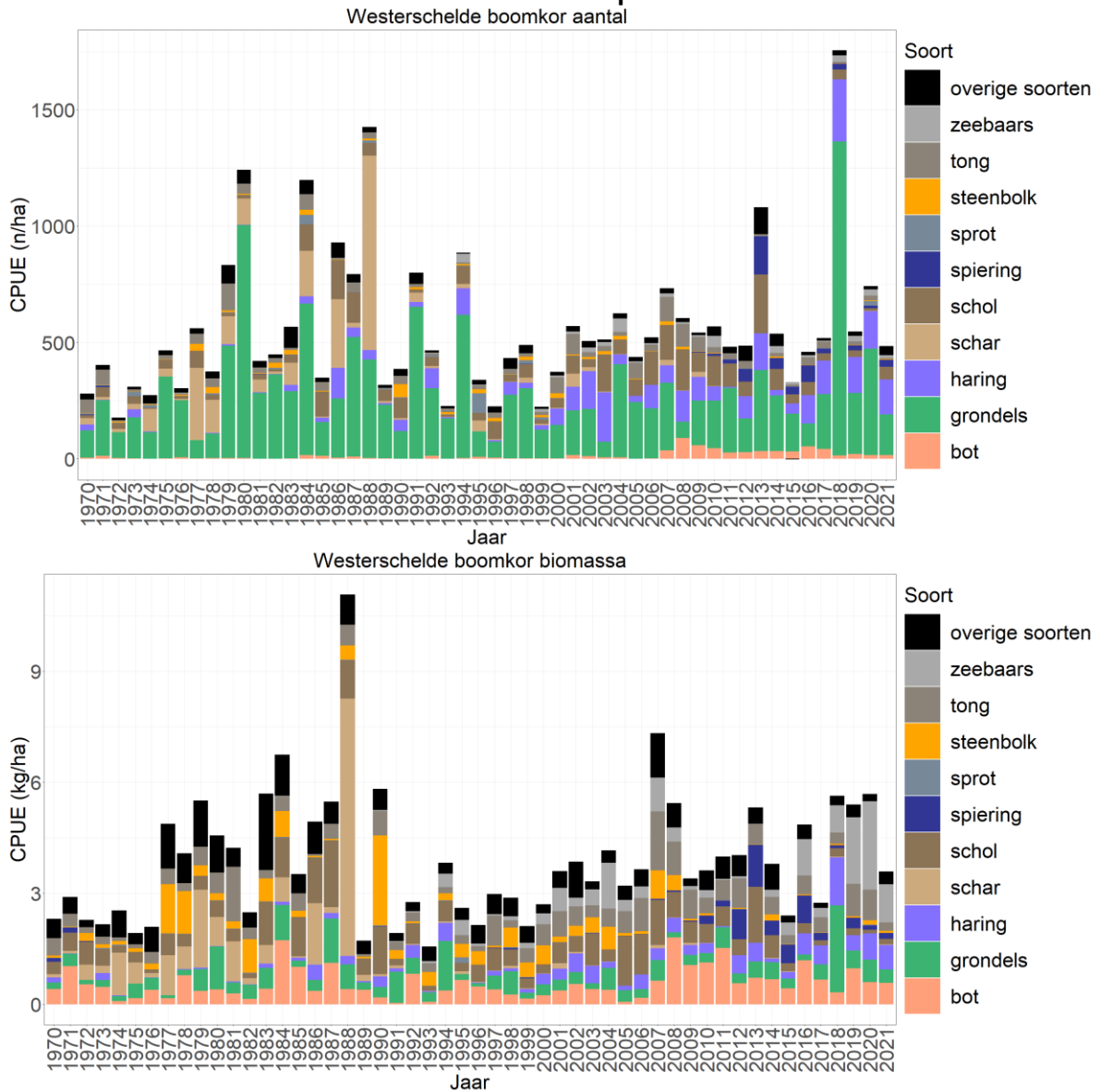
De Westerschelde wordt sinds 1970 ieder najaar bemonsterd met de boomkor. Van 1970-1989 in september en/of oktober en vanaf 1990 in september (in 2000 en 2015 deels ook in augustus). Net als in de Oosterschelde is er een selectie gemaakt van bemonsteringen die alleen in het water van de Westerschelde liggen, hierdoor zijn sommige bemonsteringen waarvan de coördinaten abusievelijk op het land liggen ook van de analyse uitgesloten. Deze selectie heeft geen effect gehad op de selectie van de tien meest voorkomende soorten en lijkt maar een geringe invloed te hebben op de trends. Individuen die niet met zekerheid tot op de soort zijn gedetermineerd, zijn in de opwerking samengevoegd tot op genus niveau. Dit geldt voor zandspieringen, koornaarvissen, grondels en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd.

De tien meest algemene soorten in de Westerschelde voor de gehele periode 1970-2021 zijn: zeebaars, tong, steenbolk, sprot, spiering, schol, schar, haring, grondels en bot. Soorten die niet in alle jaren tot op de soort zijn gedetermineerd zijn samengevoegd. Dit geldt voor zandspieringen, koornaarvissen, grondels en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd.

Net als in de Oosterschelde zijn grondels de dominante soort qua aantal (Figuur 2.271). Voor biomassa zijn dat bot, schol en in de laatste twee decennia zeebaars. Over het algemeen vertonen de meeste soorten een stabiele trend. Wat opvalt is dat er sinds 2000 consistent veel haring wordt gevangen en dit geldt voor bot vanaf 2007. Steenbolk lijkt sinds 2008 veel minder vaak te worden gevangen dan voorheen. Zeebaars lijkt de laatste jaren weer relatief goed gevangen te worden met de hoogste biomassa in 2020. In tegenstelling tot de Oosterschelde wordt er gemiddeld niet minder vis in totaal gevangen dan voorheen.

Er zijn geen rivierkreeften gevangen met de boomkor in de Westerschelde.

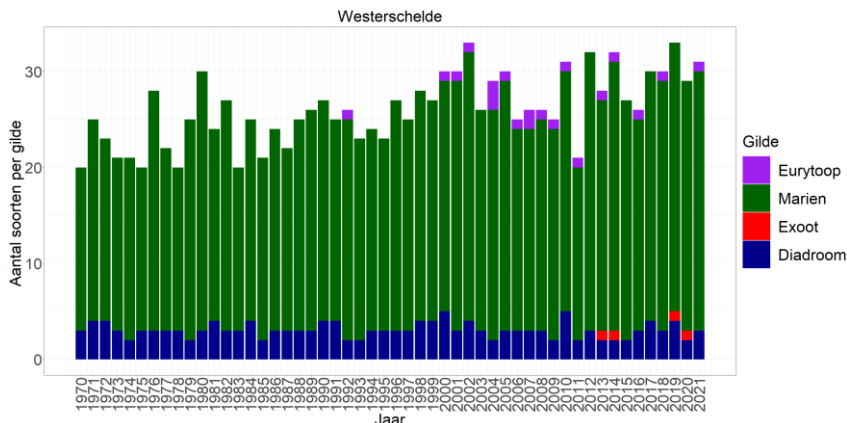
Westerschelde open water



Figuur 2.271 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in de Westerschelde tijdens de DFS-monitoring van 1970-2021.

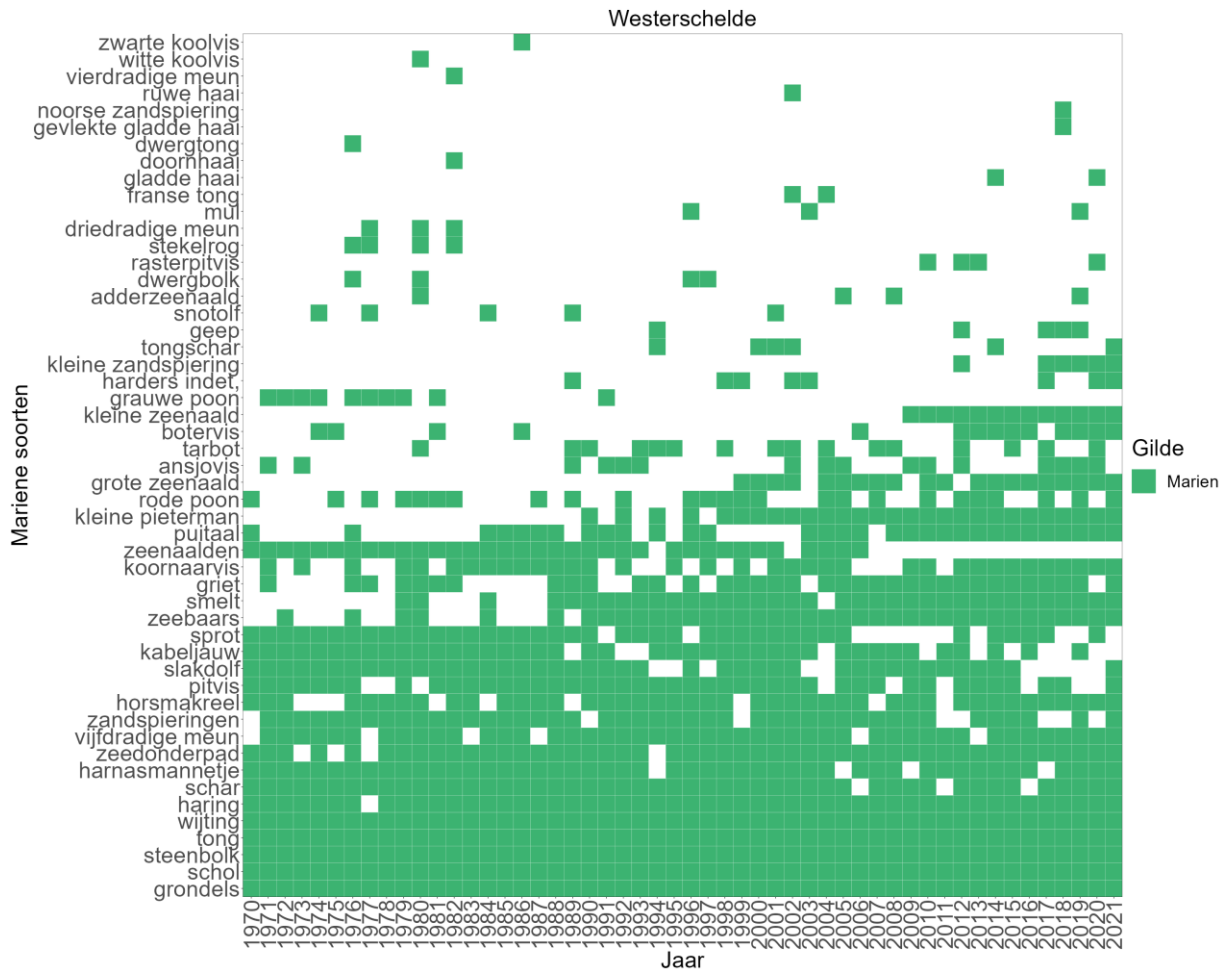
2.29.3.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in de Westerschelde (Figuur 2.272). Daarnaast ook een aantal diadrome soorten en sinds eind jaren 90 vaak een eurytope soort en recentelijk af en toe een exoot. Ook hier lijkt er een toename van het aantal mariene soorten sinds de jaren 90 te zijn, net als in de Oosterschelde.



Figuur 2.272 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in de Westerschelde. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

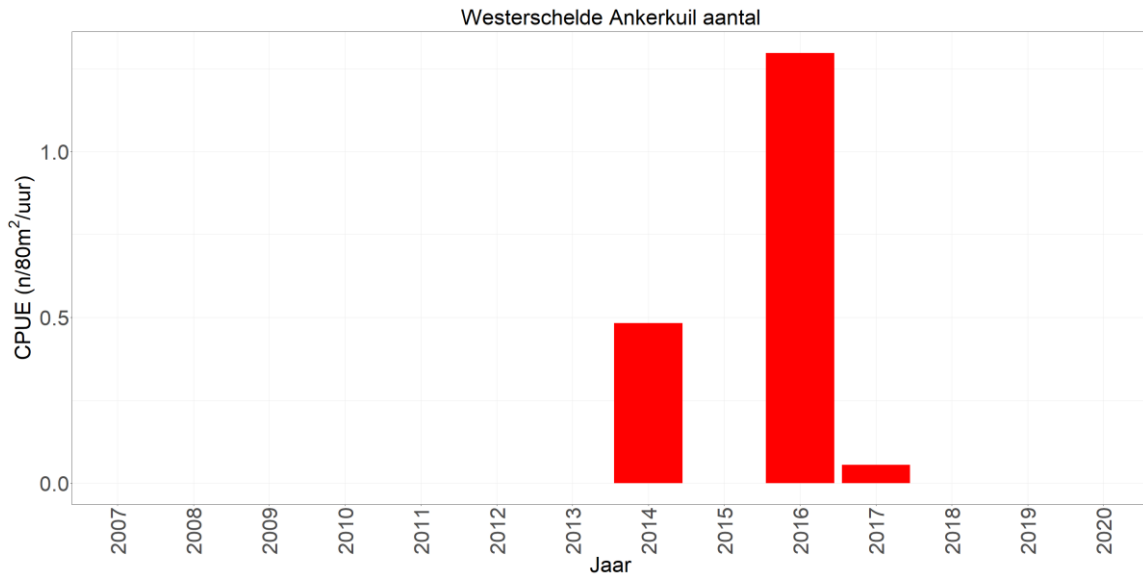
Deze toename van mariene soorten is door een aantal zaken te verklaren 1) door opwarming van het zeewater komen er nu soorten voor in onze kust- en overgangswateren die voorheen hier niet of nauwelijks voorkwamen, voorbeelden hiervan zijn zeebaars, mul, rode poon en de kleine pieterman 2) door opsplitsing van soorten in de monitoring, voorheen werd er vaak geen onderscheid gemaakt tussen zeenaalden, tegenwoordig wordt deze opgesplitst in de kleine zeenaald en de grote zeenaald 3) toename van het voorkomen van verschillende haaien- en roggensorten in de Westerschelde (Figuur 2.273).



Figuur 2.273 Voorkomen van mariene soorten in de vangsten de boomkor vangsten van de DFS in de Westerschelde.

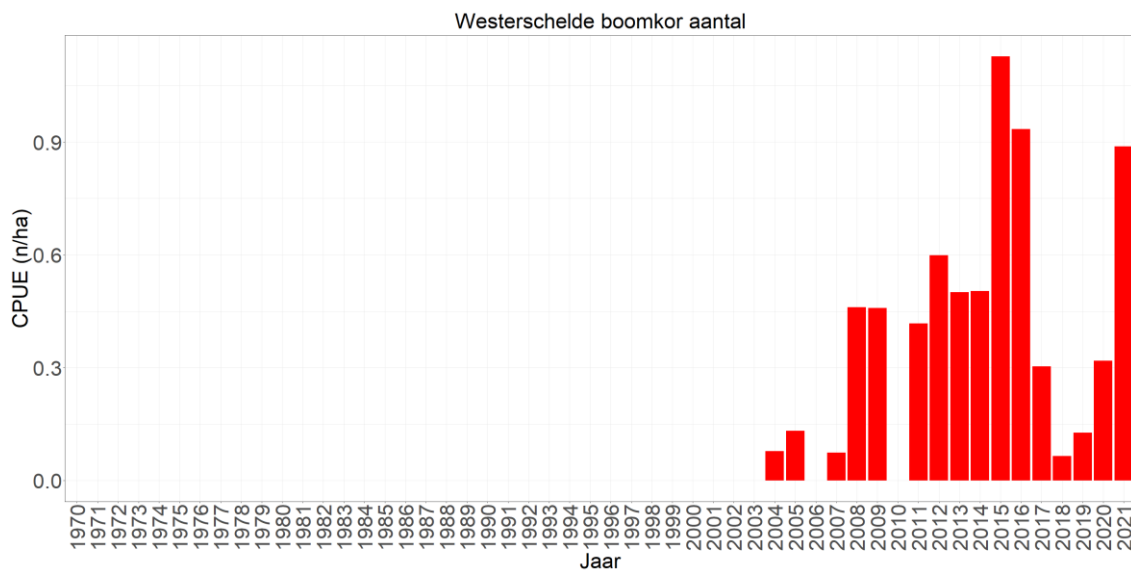
2.29.4 Chinese wolhandkrab

De Chinese wolhandkrab wordt met de ankerkuil sinds 2014 een enkele keer gevangen in het open water van de Westerschelde. De ankerkuil is geen geschikt tuig om deze soort te vangen, aangezien de ankerkuil de bodem niet altijd zal raken en het een passief tuig is wat maar enkele uren gebruikt wordt en dus voornamelijk vissen vangt die met het tij mee bewegen (Figuur 2.274).



Figuur 2.274 Gemiddelde CPUE (n/80m²/uur) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de Westerschelde gevangen met de ankerkuil.

De Chinese wolhandkrab wordt sinds 2004 regelmatig met de boomkor tijdens de DFS gevangen (Figuur 2.275). De aantallen lijken redelijk stabiel met een piek in 2015 en 2016. Opvallend genoeg zijn dat jaren waarin de aantallen in de grote rivieren vaak erg laag waren.



Figuur 2.275 Gemiddelde CPUE (n/ha bevist oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in de Westerschelde gevangen met de boomkor.

2.29.5 Aalvangst

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Westerschelde zijn de gegevens van de "Westerschelde" gebruikt (Bijlage 3). Er is vanuit de Westerschelde vanaf 2010 geen aal aangeland.

2.30 Eems-estuarium

2.30.1 EKR score

Het Eems-estuarium is in 2021 als 'matig' getoetst, een verschil van 0.03 met het jaar ervoor toen de toetsing nog 'goed' was. In totaal worden 11 verschillende indicatoren gebruikt, waarvan 10 varieerden. De indicator aantal pos stond altijd op 0, door geen tot lage vangsten van deze soort (Tabel 2.67). Daarnaast was ook de indicator voor aantal fint in de meeste jaren 0, enkel in 2012 en 2013 kwam de indicator score iets hoger uit tot 0.03. De jaarlijkse variatie van de EKR-scores kan niet aan één of slechts enkele indicatoren toegeschreven worden (Tabel 2.68).

Tabel 2.67 O2a Eems, indicator, deelmaatlat en EKR scores

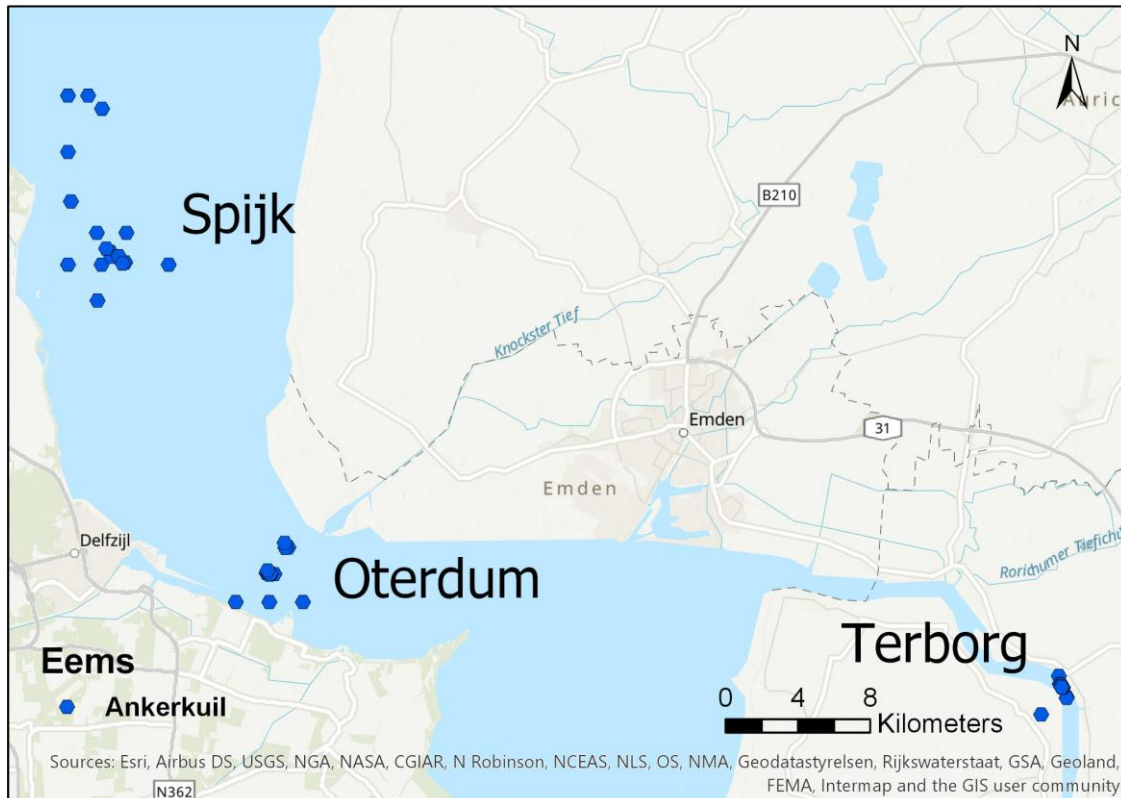
Beoordeling deelmaatlaten en indicatoren	Weging	GEP	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EKR score		0.42		0.47	0.38	0.44	0.44	0.36	0.47	0.43	0.43	0.46	0.45	0.45	0.35	0.41	0.43	0.40
Deelmaatlat soortensamenstelling				0.76	0.58	0.64	0.69	0.64	0.73	0.60	0.63	0.70	0.65	0.66	0.49	0.58	0.66	0.56
Indicator soortenrijkdom diadrome soorten zout	0.2			0.58	0.58	0.50	0.50	0.50	0.58	0.42	0.42	0.50	0.50	0.58	0.42	0.50	0.58	0.42
Indicator soortenrijkdom estuarien residente soorten	0.2			0.79	0.64	0.79	0.79	0.64	0.64	0.71	0.71	0.71	0.71	0.79	0.36	0.71	0.79	0.79
Indicator soortenrijkdom mariene juveniel	0.2			1.00	0.82	0.91	0.91	0.73	1.00	0.91	0.91	1.00	0.82	0.91	0.73	0.82	0.91	0.82
Indicator soortenrijkdom seizoensgast	0.2			0.71	0.57	0.71	0.71	0.71	0.86	0.43	0.57	0.71	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.43
Indicator soortenrijkdom zoetwater soorten	0.2			0.73	0.27	0.27	0.55	0.64	0.55	0.55	0.55	0.55	0.64	0.46	0.36	0.27	0.46	0.36
Deelmaatlat abundantie vissen				0.17	0.19	0.25	0.19	0.08	0.20	0.26	0.23	0.23	0.26	0.24	0.21	0.25	0.20	0.23
Indicator aantal Spiering	0.167			0.00	0.05	0.07	0.02	0.00	0.05	0.02	0.00	0.00	0.08	0.02	0.04	0.00	0.03	0.08
Indicator aantal Fint	0.167			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Indicator aantal Haring	0.167			0.65	0.69	0.79	0.69	0.13	0.71	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Indicator aantal Bot	0.167			0.14	0.16	0.20	0.10	0.10	0.13	0.16	0.06	0.07	0.18	0.16	0.20	0.17	0.16	0.11
Indicator aantal Slakdolf	0.167			0.22	0.21	0.44	0.33	0.25	0.32	0.36	0.34	0.28	0.29	0.24	0.00	0.34	0.02	0.19
Indicator aantal Pos	0.167			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 2.68 O2a Eems, soortenrijkdom (aantal soorten) en aantal per 80 m² per uur

Indicatoren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aantal soorten diadroom soorten zout		7	7	6	6	6	7	5	5	6	6	7	5	6	7	5
Aantal soorten estuarien resident		11	9	11	11	9	9	10	10	10	10	11	5	10	11	11
Aantal soorten mariene juveniel		11	9	10	10	8	11	10	10	11	9	10	8	9	10	9
Aantal soorten mariene seizoensgast		5	4	5	5	5	6	3	4	5	4	4	4	4	4	3
Aantal soorten zoetwater soorten		8	3	3	6	7	6	6	6	6	7	5	4	3	5	4
Aantal Spiering adult		64.6	28.3	92.6	126	85.7	114	65.3	301	46.2	39	7.62	21.3	113	683	56.5
Aantal Spiering sub-adult		4.6	268	314	50.2	54.5	145	67.2	88.9	2.37	312	110	416	10.6	837	239
Aantal Spiering 0+		0	371	257	154	0.98	277	70.3	0.175	0.777	500	247	208	1.5	119	862
Aantal Fint adult		1.51	0.825	1.58	0.2	0	0.346	1.05	0.443	0.458	1.04	0.415	0.319	0.276	0.541	0.274
Aantal Fint sub-adult		49.8	8.57	0.0615	2.66	0.177	10.2	21.3	154	0.782	0.869	9.26	0.431	1.97	0.476	0.894
Aantal Fint 0+		0	0	0	0	31.7	75.6	7.14	0	0	0	0	0	0	0	0
Aantal Haring		652	760	1080	777	62.7	829	1890	2400	2760	5750	2690	11800	11600	7620	2690
Aantal Bot		10.6	12.1	15	7.32	7.79	9.66	11.6	4.22	5.24	13.1	11.8	14.7	12.6	11.7	7.9
Aantal Slakdolf		6.83	6.41	81.9	26.8	12.2	26	33.4	28.9	18.8	20.8	11.2	0	28.8	0.472	3.81
Aantal Pos		0.129	0	0	0.113	0.169	0	0.142	0.063	0.082	0.36	0.163	0	0	0	0

2.30.2 Ankerkuil (voor- en najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 2007-2021 zijn weergegeven in Figuur 2.276.

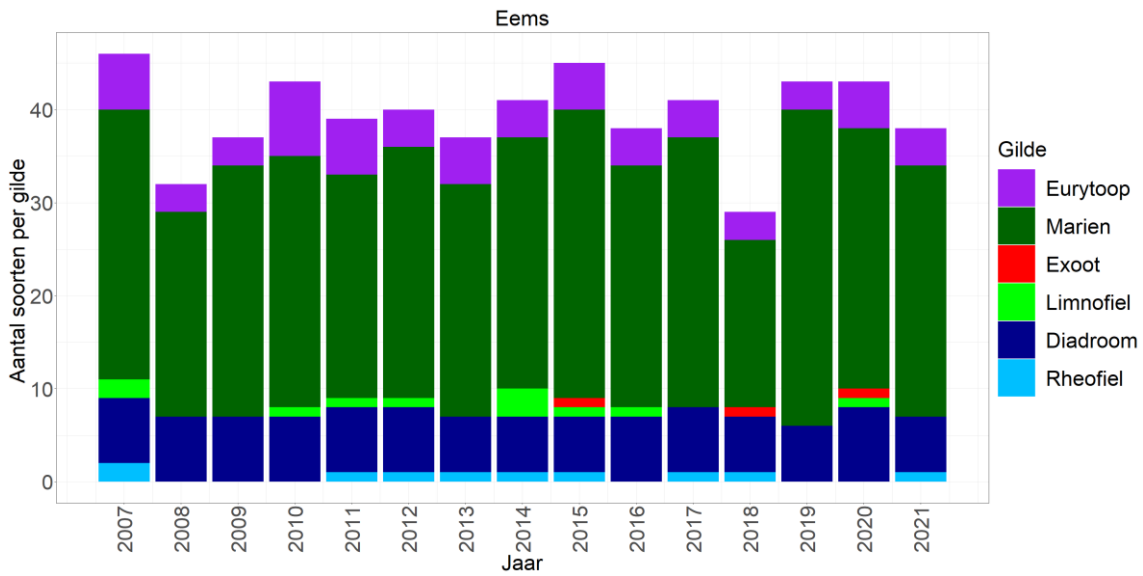


Figuur 2.276 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in het Eems-estuarium in de periode 2007-2021 per tuig.

Net als de Westerschelde wordt het Eems-estuarium sinds 2007 ieder jaar in het voorjaar (mei) en het najaar (september) met de ankerkuil bemonsterd (zie Westerschelde, 2.29, voor verklaring eenheid ankerkuil). Om een beeld te krijgen van de veranderingen per cohort is ook hier besloten om bemonsteringen van het najaar te combineren met de bemonstering van het daaropvolgende voorjaar. Zo worden bijvoorbeeld vangsten uit het najaar van 2007 en het voorjaar van 2008 samengevoegd, en als 2007 in de figuur weergegeven. De data uit 2011 is met een ander tuig bemonsterd dan de andere jaren en kan daardoor wat afwijken. In 2012 en 2016 zijn er extra bemonsteringen stroomopwaarts, voorbij Leer (Ostfriesland), uitgevoerd, deze bemonsteringen zijn voor de analyse uit de dataset verwijderd. Chinese wolhandkrab en rivierkreeften zijn niet met de ankerkuil in het Eems-estuarium gevangen. Vanwege het verschil in habitat tussen de drie verschillende bemonsteringslocaties worden de tien meest algemene soorten per bemonsteringslocatie gepresenteerd. Grondels die niet met zekerheid tot op de soort zijn gedetermineerd, zijn genoteerd als "grondels indet". Dit is voornamelijk in 2011 gebeurd toen er ook met een ander tuig en door een andere uitvoerder is gevist. Hierdoor vindt een onderschatting van het dikkopje plaats in 2011 (2010 en 2011 in de grafieken). De monitoringsgegevens van het voorjaar van 2022 zijn ten tijde van schrijven nog niet beschikbaar, vandaar dat voor het jaar 2021 alleen de gegevens van de monitoring in de herfst van 2021 zijn gebruikt. Dit betekent dat het jaar 2021 in de figuren niet gebruikt kan worden om trend veranderingen te observeren. Deze resultaten worden daarom wel getoond maar niet besproken.

2.30.2.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in de het Eems-estuarium (Figuur 2.277). Daarnaast ook een aantal diadrome en eurytope soorten en soms ook een rheofiele en limnofiele soorten. Deze soorten worden voornamelijk bij vangstlocatie Terborg in de rivier de Eems gevangen.

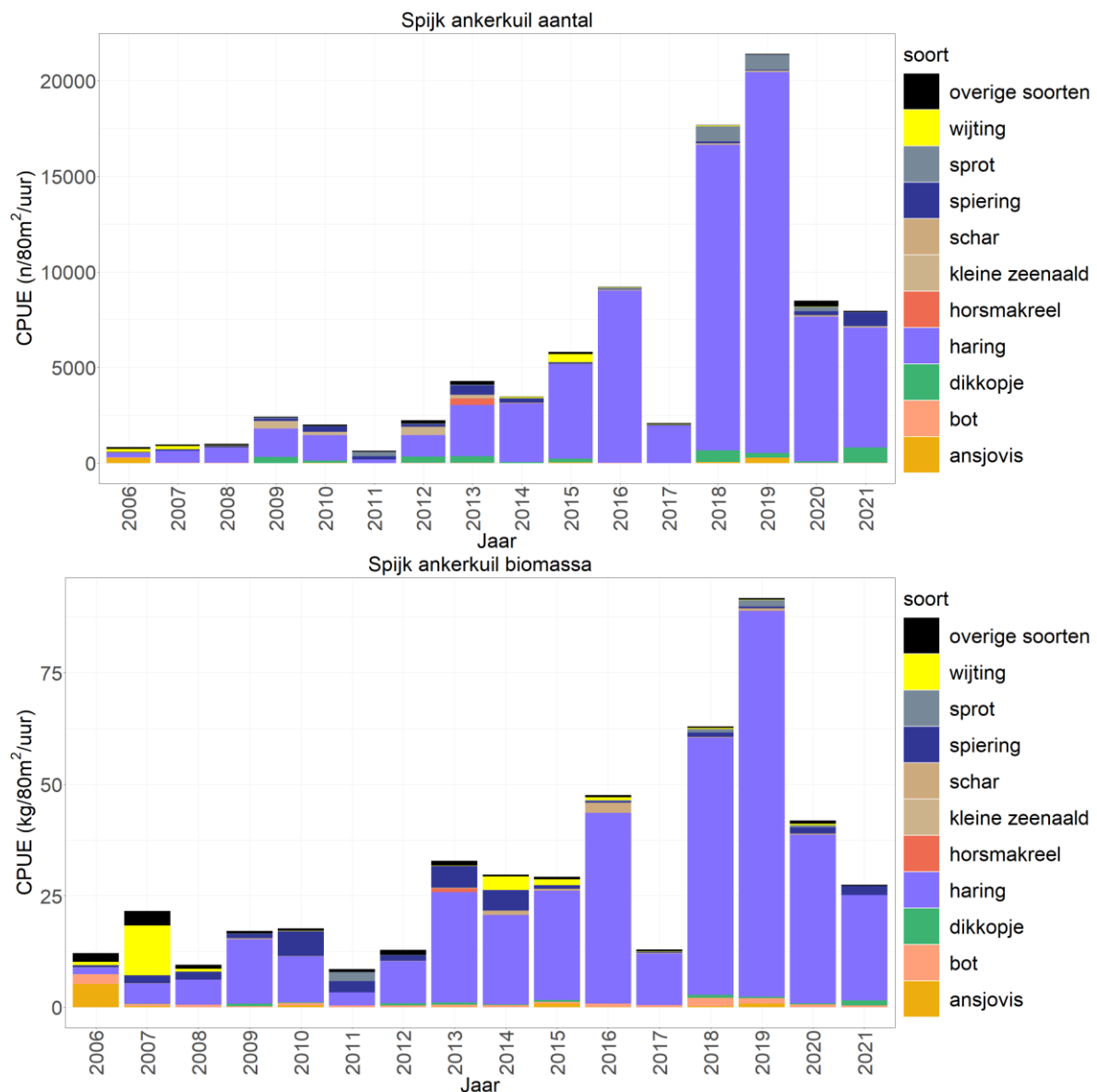


Figuur 2.277 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Eems-estuarium. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014). Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

2.30.2.2 Spijk

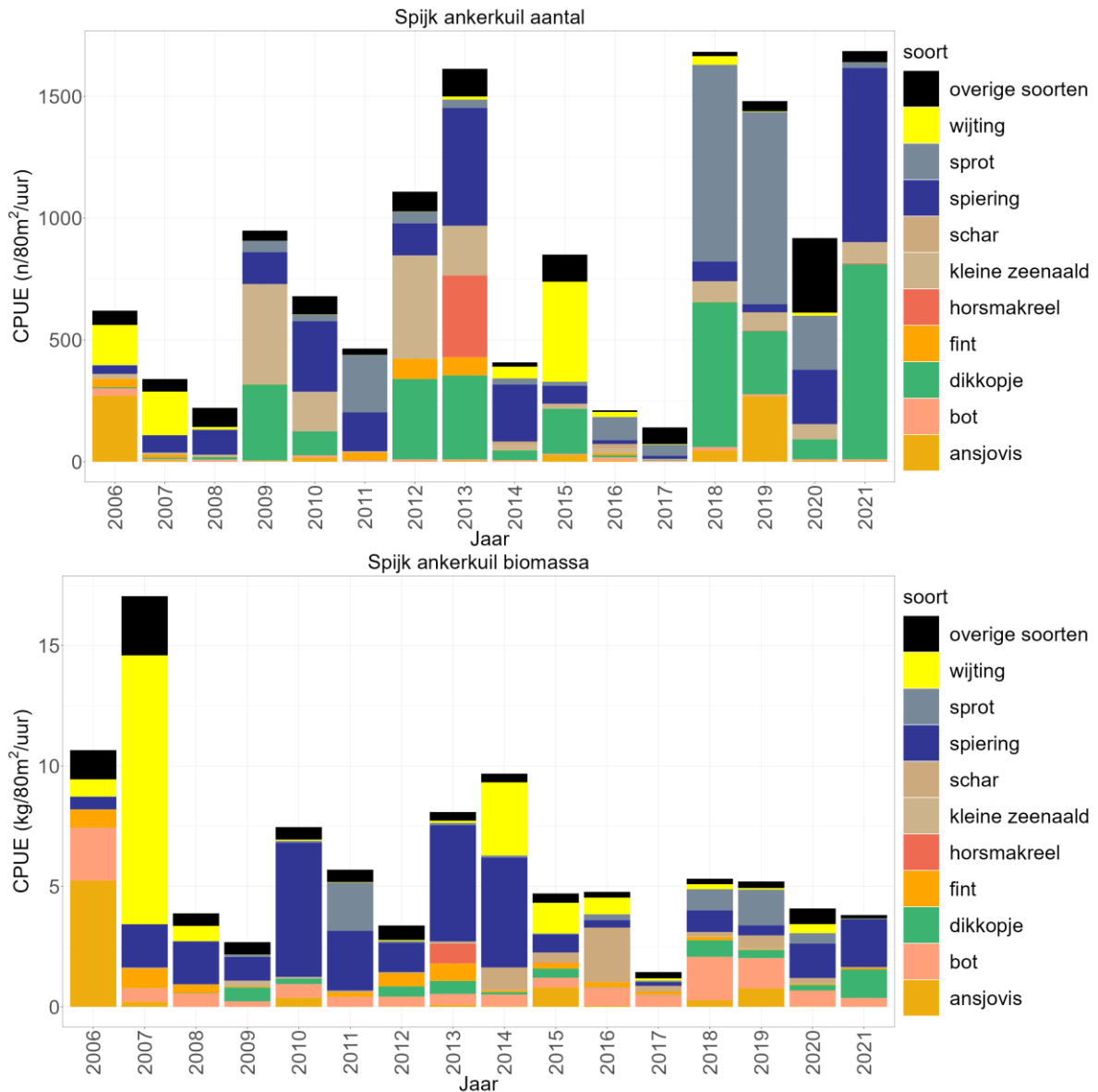
De tien meest algemene soorten in het Eems-estuarium bij Spijk voor de gehele periode 2007-2021 zijn: wijting, sprot, spiering, schar, kleine zeenaald, haring, horsmakreel, dikkopje, bot en ansjovis. Horsmakreel behoort waarschijnlijk tot de tien meest algemene soorten doordat de voorjaars monitoring gegevens van 2021 ontbreken (en daarmee vangsten van de soort fint die voornamelijk in het voorjaar wordt gevangen). De haring is veruit de dominante soort in de vangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.278) vandaar dat ook grafieken zijn weergegeven zonder haring (Figuur 2.279). Wat opvalt is de sterke toename van haring in de tijd met 2019 als hoogtepunt, iets wat we ook in andere (brakke/zoute) waterlichamen zien. Andere soorten die regelmatig gevangen worden zijn sprot, dikkopje, spiering en ansjovis. De meeste soorten lijken relatief stabiel, met af en toe fluctuaties van jaar tot jaar. Er lijkt een lichte toename van sprot en ansjovis de laatste jaren, alhoewel er in 2020 weer weinig van beide soorten is gevangen. De toename van ansjovis is wellicht een effect van toenemende reproductie van ansjovis in de Duitse bocht (voor het eerst sinds 50 jaar in de late 2000s, Heesen et al., 2015) en op overige plekken in het oostelijk deel van de Waddenzee. De noordelijke uitbreiding van het leef- en paaigebied van ansjovis zou een effect van klimaatverandering kunnen zijn volgens Kopetsch & Scholle (2022).

Eems Spijk open water



Figuur 2.278 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in het Eems-estuarium, bemonsteringslocatie Spijk tijdens de monitoring van 2006-2021. De gegevens van 2006 zijn alleen van het voorjaar van 2007. Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

Eems Spijk open water

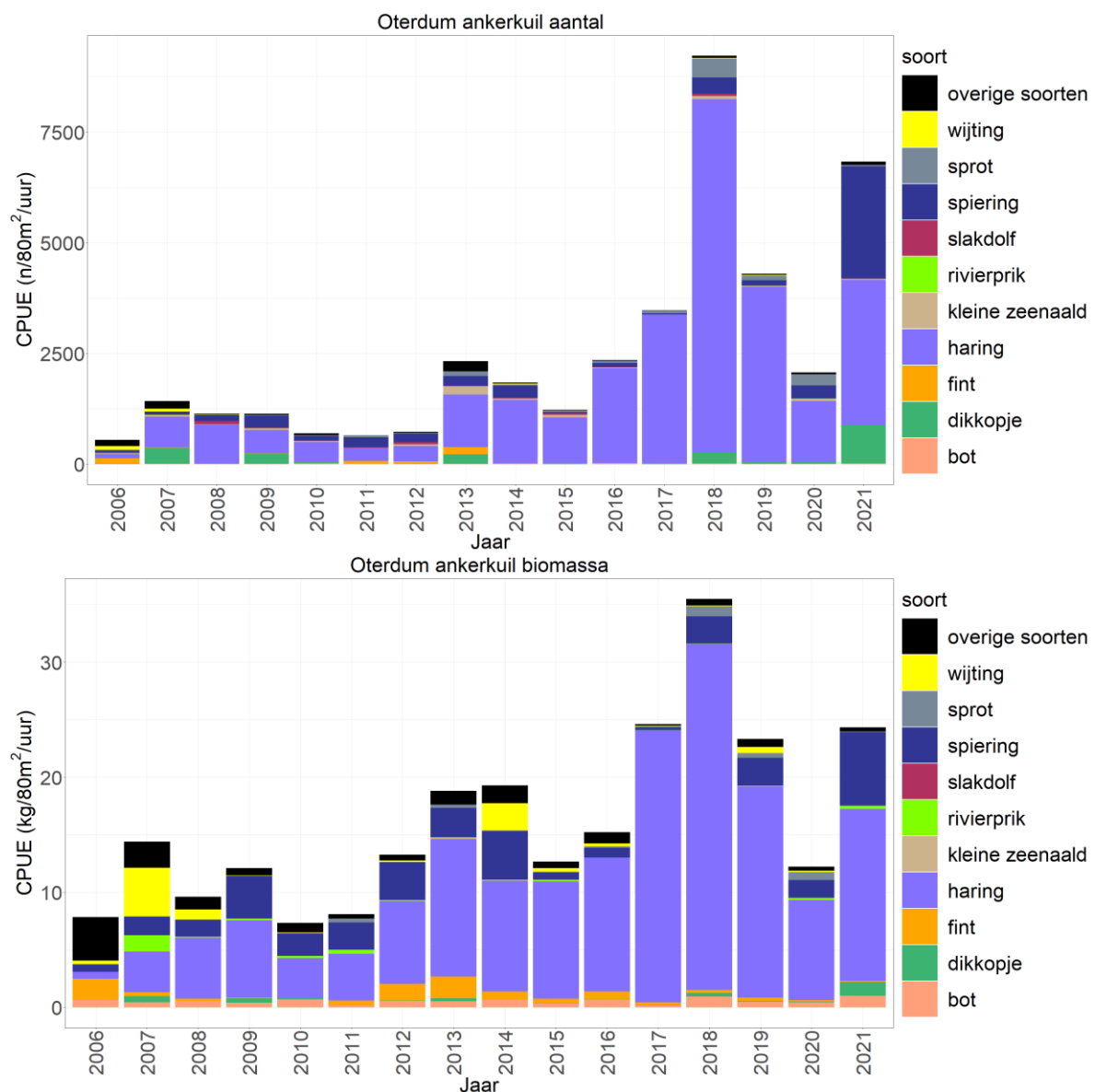


Figuur 2.279 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten (zonder haring) en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in het Eemsestuarium, bemonsteringslocatie Spijk tijdens de monitoring van 2006-2021. De gegevens van 2006 zijn alleen van het voorjaar van 2007. Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

2.30.2.3 Oterdum

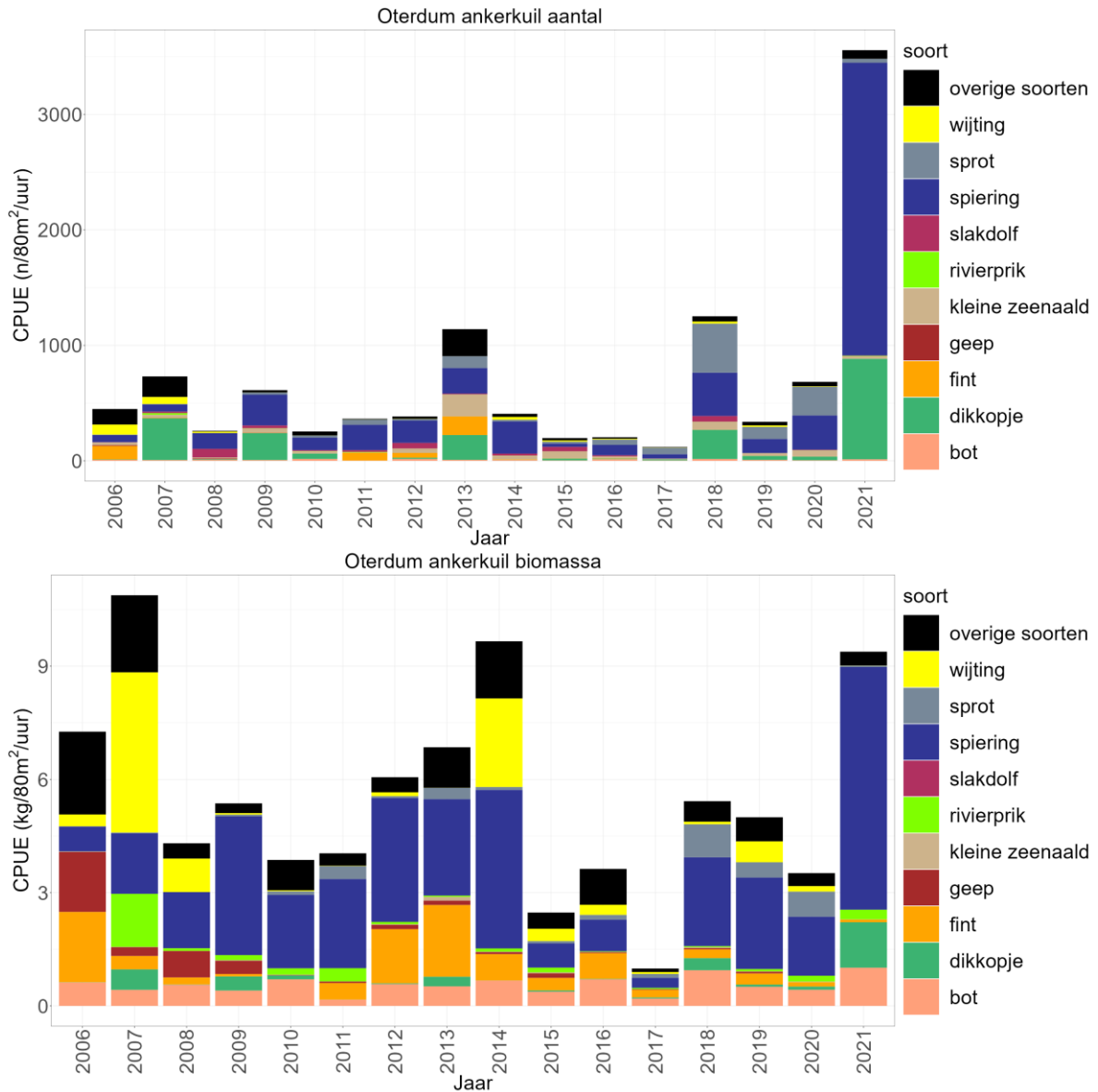
De tien meest algemene soorten in het Eems-estuarium bij Oterdum voor de gehele periode 2007-2021 zijn: wijting, sprout, spiering, slakdolf, rivierprik, kleine zeenaald, haring, fint, dikkopje, bot. In vergelijking met Spijk vallen de schar en ansjovis buiten de tien meest algemene soorten. Deze zijn vervangen door de slakdolf en de rivierprik. Dit zou te maken kunnen hebben met het meer stroomopwaarts liggen van deze bemonsteringslocatie. Dit is de enige locatie (samen met Terborg) waar deze laatste soort in de top tien voorkomt. Net als bij Spijk is de haring de dominante soort in de vangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.280), vandaar dat ook grafieken zijn weergegeven zonder haring (Figuur 2.281). Wat ook hier opvalt is de sterke toename van haring in de tijd met 2018 als hoogtepunt, iets wat we ook in andere waterlichamen in 2019 zien. Andere soorten die regelmatig gevangen worden zijn sprout, spiering, bot en in afnemende mate fint. De meeste soorten lijken relatief stabiel, met af en toe fluctuaties van jaar tot jaar. Er lijkt een lichte toename van sprout te zijn in de laatste jaren.

Eems Oterdum open water



Figuur 2.280 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in het Eems-estuarium, bemonsteringslocatie Oterdum tijdens de monitoring van 2006-2021. De gegevens van 2006 zijn alleen van het voorjaar van 2007. Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

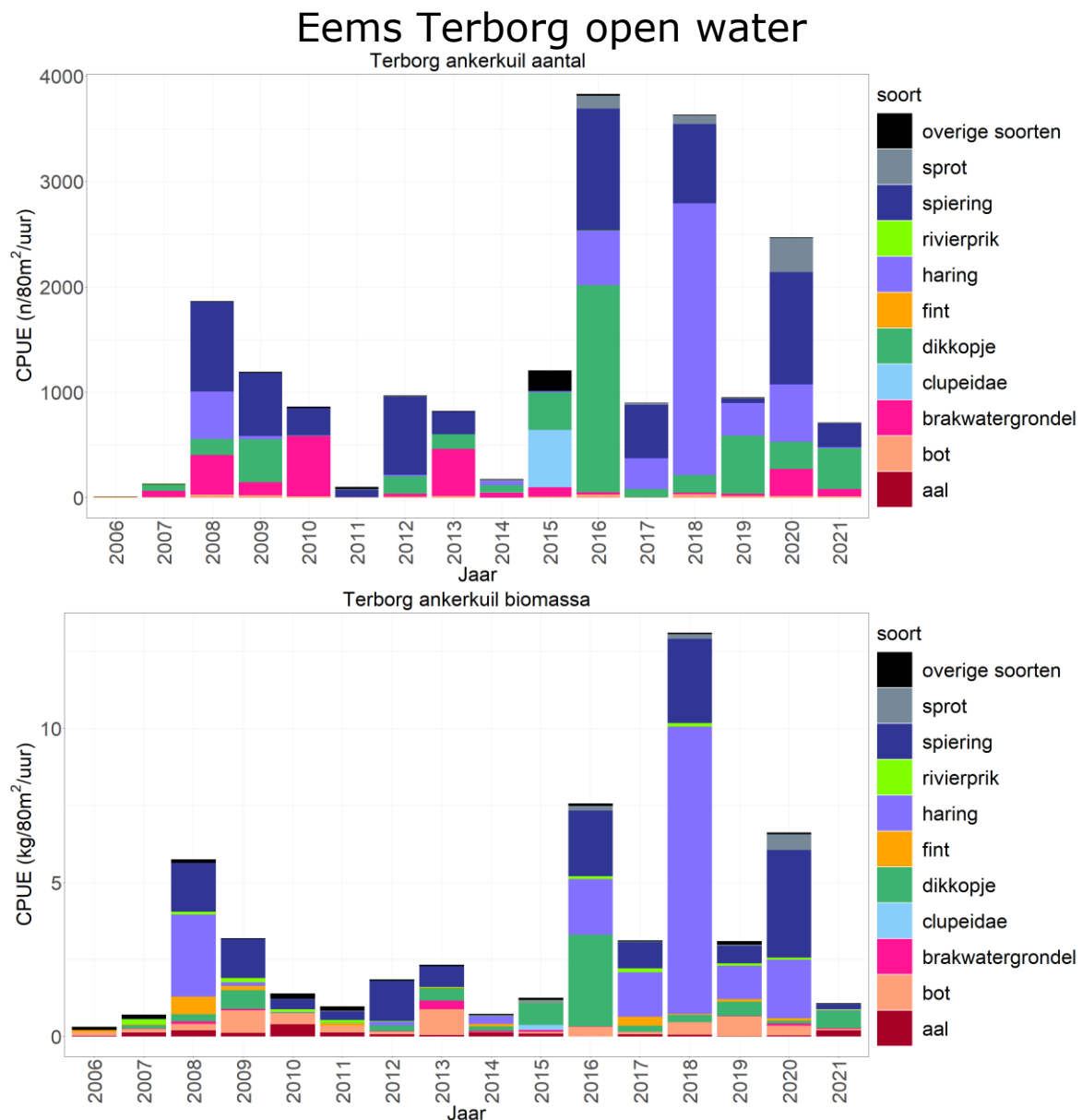
Eems Oterdum open water



Figuur 2.281 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten (zonder haring) en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in het Eems-estuarium, bemonsteringslocatie Oterdum tijdens de monitoring van 2006-2021. De gegevens van 2006 zijn alleen van het voorjaar van 2007. Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

2.30.2.4 Terborg

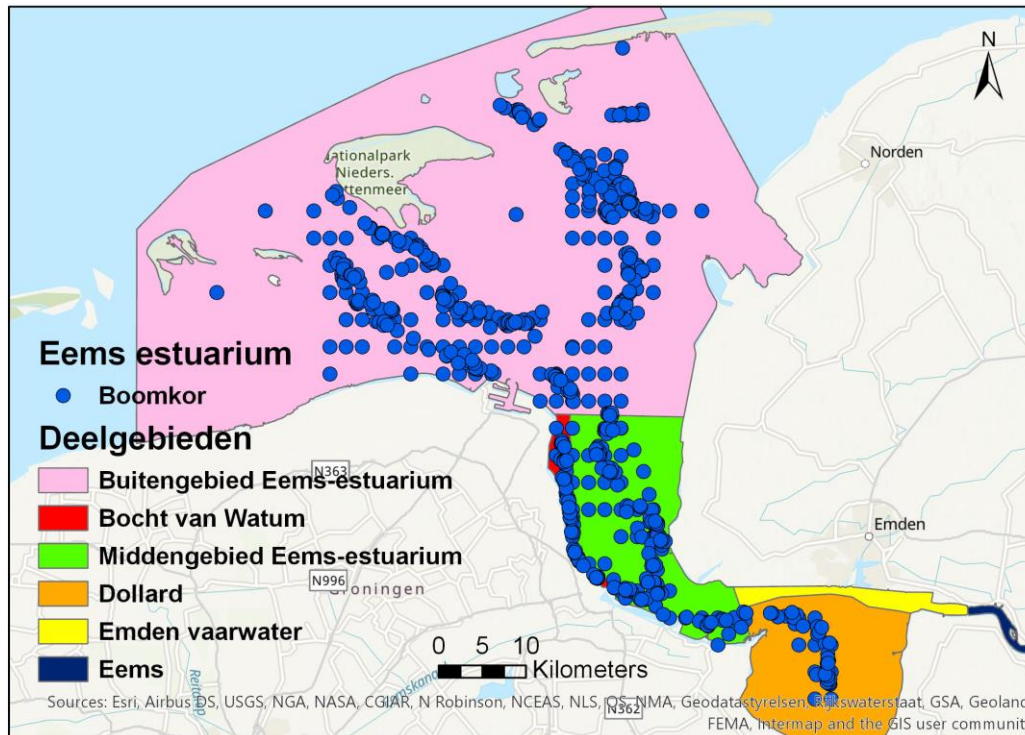
De tien meest algemene soorten in het Eems-estuarium bij Terborg (Eems rivier) voor de gehele periode 2007-2021 zijn: sprout, spiering, rivierprik, haring, fint, dikkopje, clupeidae (haringachtigen), brakwatergrondel, bot en aal. Met 'clupeidae' worden kleine haring/sprotachtigen bedoeld, die nog net in het larvale stadium zaten of al wel uit het larvale stadium waren maar te klein waren om aan boord tot op de soort te kunnen worden gedetermineerd. In vergelijking met Oterdum vallen de wijting, slakdolf en kleine zeenaald buiten de tien meest algemene soorten en zijn deze vervangen door de clupeidae, brakwatergrondel en aal. De Eems-rivier is qua habitat sterk verschillend van de andere twee bemonsteringslocaties (zout vs. brak/zoet water) wat dit verschil verklaart. In tegenstelling tot de ander twee bemonsteringslocaties domineren niet alleen haring maar ook spiering, dikkopje en bot de vangsten (Figuur 2.282). Wat ook hier opvalt is de sterke toename van haring in de tijd (vanaf 2016) met 2018 als hoogtepunt, iets wat we ook in andere waterlichamen in 2019 zien. Daarnaast lijken het dikkopje en de spiering sinds 2016 ook in grotere aantallen te worden gevangen. Fint en aal lijken de laatste jaren wat minder te worden gevangen. De meeste andere soorten lijken relatief stabiel, met af en toe fluctuaties van jaar tot jaar. Verder vallen de relatief hoge vangsten van sprout op in 2020. Naast het verschil in soortensamenstelling tussen de drie bemonsteringslocaties valt ook op dat de totale biomassa afneemt met de estuariene zout gradiënt van polyhalien (Spijk) naar oligohalien (Terborg). Dit zou deels door de stroomopwaarts toenemende slibconcentratie kunnen komen.



Figuur 2.282 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een ankerkuil (n/80m²/uur-kg/80m²/uur) in het Eems-estuarium, bemonsteringslocatie Terborg tijdens de monitoring van 2006-2021. De gegevens van 2006 zijn alleen van het voorjaar van 2007. Voor 2021 zijn alleen gegevens van de herfst monitoring in 2021 gebruikt.

2.30.3 DFS (najaar)

De bemonsteringslocaties over de periode 1970-2021 zijn per gebied weergegeven in Figuur 2.283.

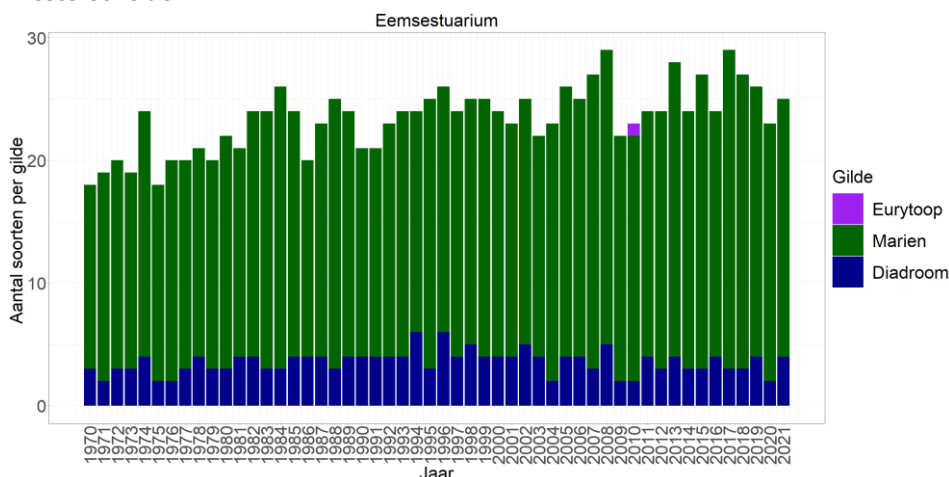


Figuur 2.283 Bemonsteringslocaties van de actieve monitoring in het Eems-estuarium in de periode 1970-2021 per tuig per gebied.

Het Eems-estuarium wordt sinds 1970 ieder jaar in het najaar met de boomkor bemonsterd. Van 1970-1987 in september en/of oktober, en vanaf 1988 in september. Vanwege het verschil in bemonsterde habitats tijdens de DFS worden de bemonsteringsgegevens in zes gebieden opgedeeld; Buitengebied, Middengebied, Bocht van Watum, Dollard, Emden vaarwater en de Eems rivier, deze laatste twee gebieden zijn niet bemonsterd tijdens de DFS. Enkele bemonsteringen waarvan de coördinaten abusievelijk op het land liggen zijn van de analyse uitgesloten. Deze selectie heeft geen effect gehad op de selectie van de tien meest voorkomende soorten en lijkt maar een geringe invloed te hebben op de trends. Individuen die niet met zekerheid tot op de soort zijn gedetermineerd, zijn in de opwerking samengevoegd tot op genus niveau. Dit geldt voor zandspieringen, koornaarvissen, grondels en voor zeenaalden die niet met zekerheid als grote zeenaald zijn gedetermineerd.

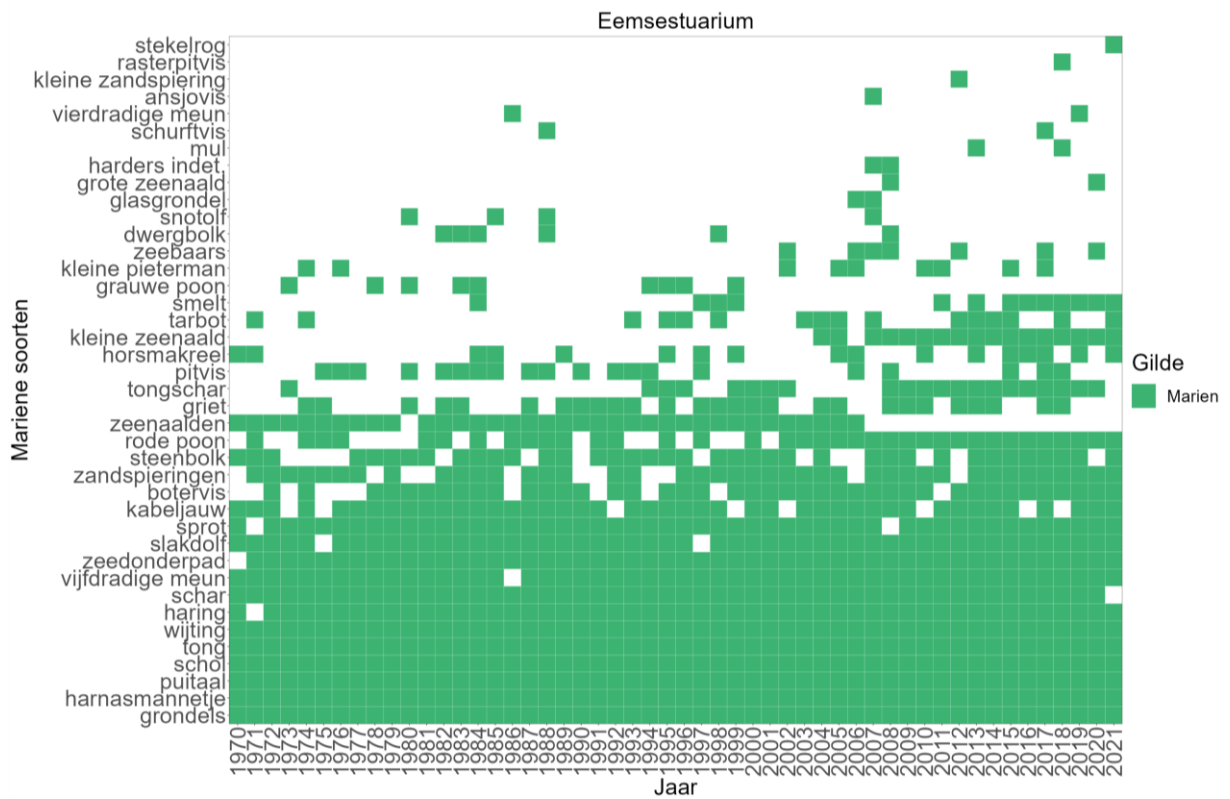
2.30.3.1 Aantal soorten per ecologisch gilde

Er worden voornamelijk mariene soorten gevangen in de het Eems-estuarium (Figuur 2.284). Daarnaast ook een aantal diadrome soorten en een enkele keer een eurytope soort. Ook hier lijkt het aantal mariene soorten iets te zijn toegenomen gedurende de tijd net als in de Ooster- en Westerschelde.



Figuur 2.284 Aantal soorten per ecologisch gilde per jaar in het Eems-estuarium. Gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

Deze toename van mariene soorten is door een aantal zaken te verklaren 1) door opwarming van het zeewater komen er nu soorten voor in onze kust- en overgangswateren die voorheen hier niet of nauwelijks voorkwamen, voorbeelden hiervan zijn zeebaars, mul, rode poon en de kleine pieterman 2) door opsplitsing van soorten in de monitoring, voorheen werd er vaak geen onderscheid gemaakt tussen zeenaalden, tegenwoordig wordt deze opgesplitst in de kleine zeenaald en de grote zeenaald (Figuur 2.285).



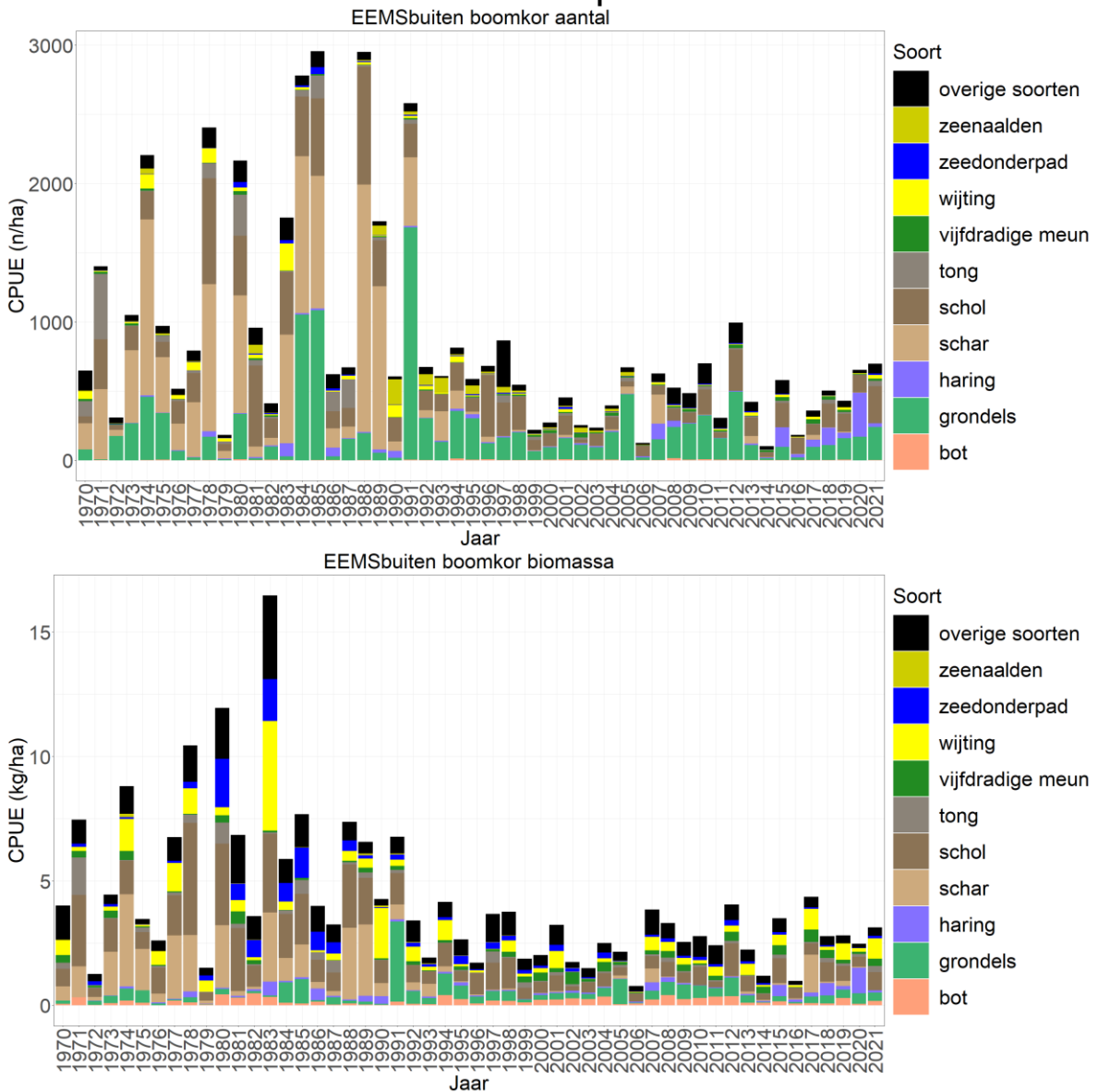
Figuur 2.285 Voorkomen van mariene soorten in de vangsten de boomkor vangsten van de DFS in het Eems-estuarium.

2.30.3.2 Buitengebied Eems-estuarium

De tien meest algemene soorten in het buitengebied van Eems-estuarium voor de gehele periode 1970-2021 zijn: zeenaalden, zeedonderpad, wijting, vijfdradige meun, tong, schol, schar, haring, grondels en bot.

Grondels, schar, schol en wijting zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.286). Wat direct opvalt is de sterke afname van met name schar maar ook schol sinds het begin van de jaren '90. Verder laten sommige soorten ondanks wat fluctuaties een relatief stabiele trend zien. Ook hier zien we, net als in de Oosterschelde, een achteruitgang van standaard kinderkamersoorten (bv. schol, schar, tong) en mogelijk ook een effect van het kleiner worden van soorten als schol en schar. Vergelijkbare afnemende trends vanaf midden jaren 1980 zijn waarneembaar in de Waddenzee, en langs de Noordzee-, Wadden- en Voordeltakust (Tulp 2015). Het feit dat een soortgelijke trend waarneembaar is in deze gebieden, die een vergelijkbare kinderkamer functie hebben als het Eems-estuarium, wijst er mogelijk op dat niet alleen lokale factoren (bijvoorbeeld voedselaanbod) de oorzaak kunnen zijn van de afname van visbiomassa en dichtheden, maar dat ook andere factoren zoals de stijging van de watertemperatuur door klimaatverandering mogelijk invloed kunnen hebben (Teal et al., 2012; Tulp 2015). Het aantal haringen lijkt de laatste jaren juist weer toe te nemen iets wat in andere wateren en monitoringen ook wordt gezien, met de hoogste aantallen van de monitoring in 2020.

Eems-buiten open water



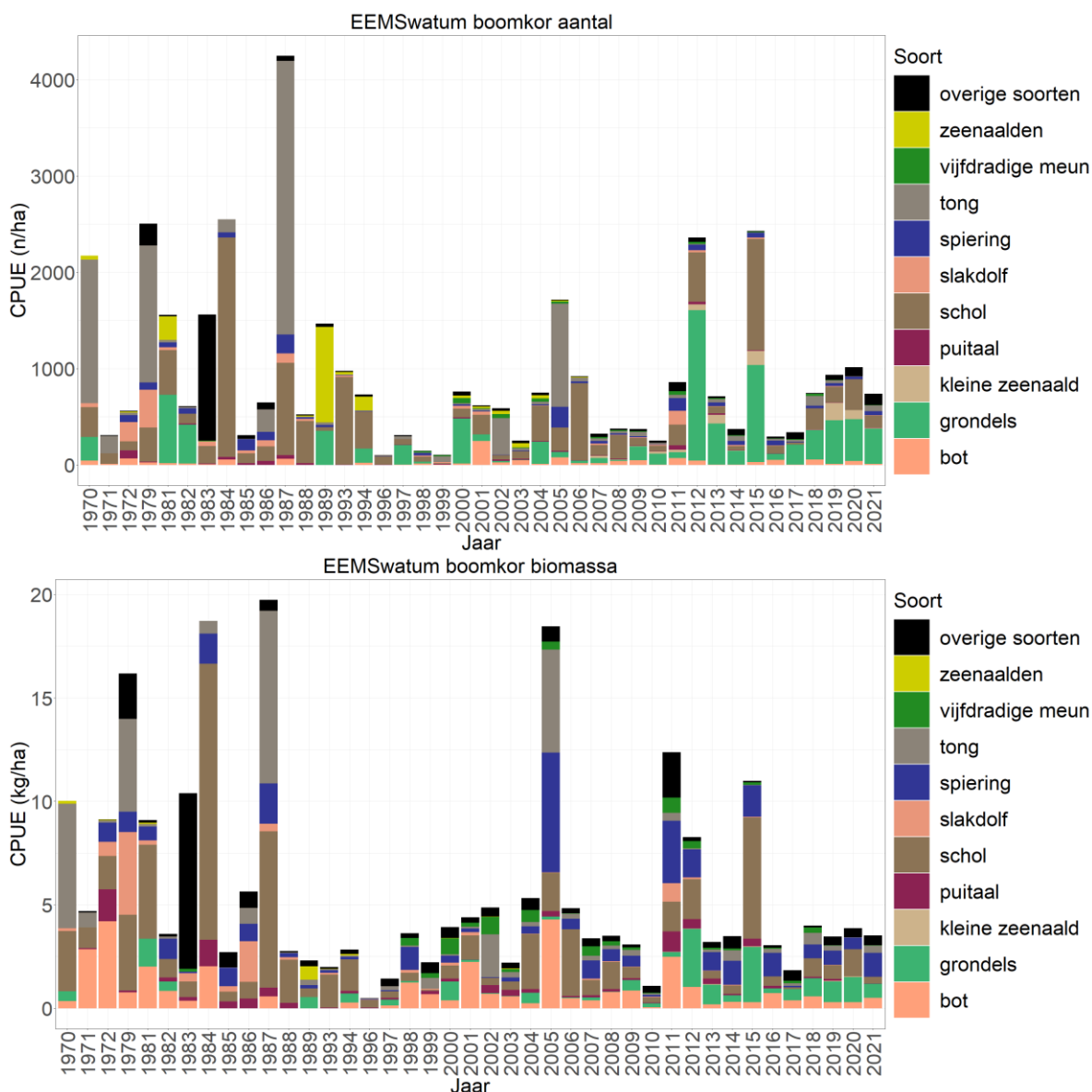
Figuur 2.286 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in het buitengebied van het Eems-estuarium tijdens de monitoring van 1970-2021.

2.30.3.3 Bocht van Watum

De tien meest algemene soorten in de Bocht van Watum van het Eems-estuarium voor de gehele periode 1970-2021 zijn: zeenaalden, vijfdradige meun, tong, spiering, slakdolf, schol, kleine zeenaald, puitaal, grondels en bot. In vergelijking met het middengebied behoren de vijfdradige meun, slakdolf en puitaal tot de tien meest algemene soorten in plaats van de zeedonderpad, wijting en haring. Dit zou kunnen komen doordat de Bocht van Watum dichtbij de kust ligt en daardoor een ander habitat vormt.

Grondels, tong, schol, bot en spiering zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.287). Ook hier is de sterke afname van de standaard kinderkamersoorten (schol, tong) sinds midden jaren '80 zichtbaar, net als in het buiten- en middengebied. Daarnaast lijkt er ook een afname van spiering te zijn sinds midden jaren '80. Verder laten sommige soorten ondanks wat fluctuaties een relatief stabiele trend zien. Spiering wordt de laatste jaren weer wat meer gevangen net als de grondels. Dit is het enige gebied waar de puitaal tot de tien meest algemene soorten behoort, welke ook een afname laat zien sinds midden jaren '80.

Eems-Bocht van Watum open water



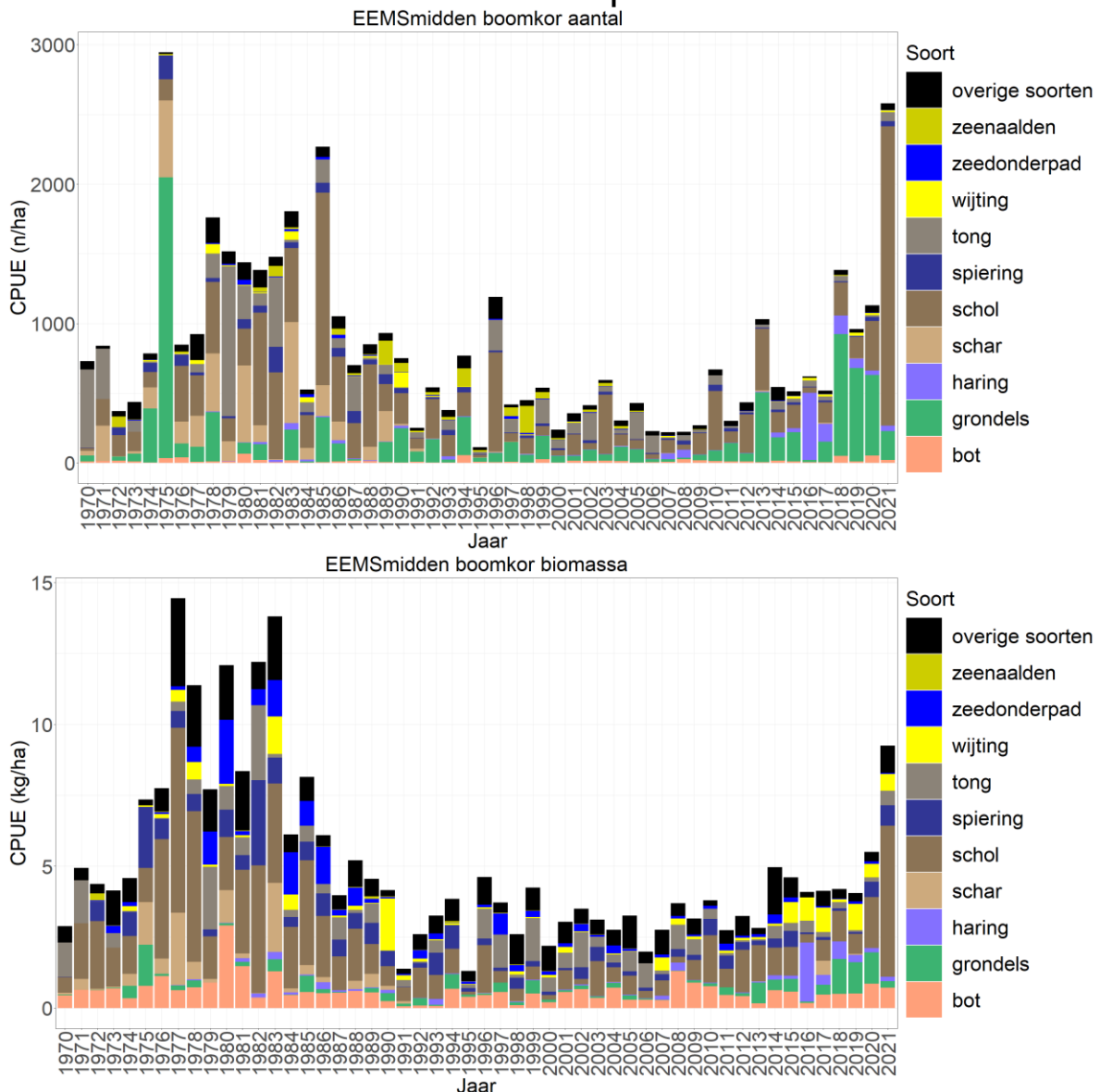
Figuur 2.287 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in de Bocht van Watum van het Eems-estuarium tijdens de monitoring van 1970-2021.

2.30.3.4 Middengebied Eems-estuarium

De tien meest algemene soorten in het middengebied van Eems-estuarium voor de gehele periode 1970-2021 zijn: zeenaalden, zeedonderpad, wijting, tong, spiering, schol, schar, haring, grondels en bot. In vergelijking met het buitengebied behoort de spiering tot de tien meest algemene soorten in plaats van de vijfdradige meun. Dit zou kunnen komen doordat de diadrome spiering wat meer landinwaarts voorkomt.

Grondels, schar, schol en zeedonderpad zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.288). Wat direct opvalt is sterke afname van de standaard kinderkamersoorten (schol, schar, tong) sinds midden jaren '80, net als in het buitengebied. Daarnaast lijkt er ook een afname van spiering te zijn sinds midden jaren '80. Verder laten sommige soorten ondanks wat fluctuaties een relatief stabiele of zelfs toenemende trend zien. Het aantal haringen en grondels lijkt de laatste jaren juist weer toe te nemen net als de biomassa van wijting. Opvallend zijn ook de grote hoeveelheden schol in 2021.

Eems-midden open water



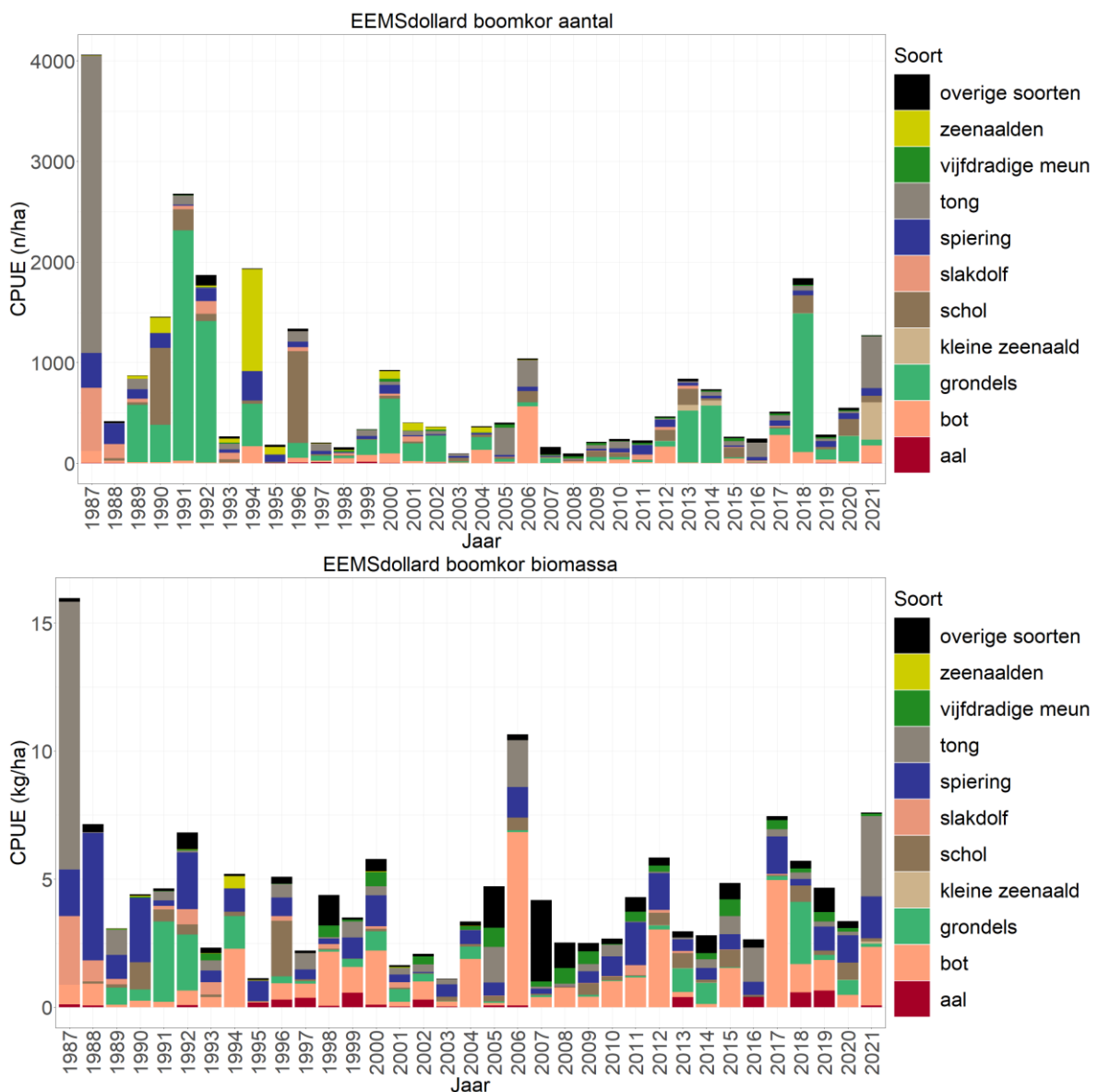
Figuur 2.288 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in het middengebied van het Eems-estuarium tijdens de monitoring van 1970-2021.

2.30.3.5 Dollard

De Dollard wordt, in tegenstelling tot de andere gebieden, pas sinds 1987 i.p.v. 1970 bemonsterd. De tien meest algemene soorten in de Dollard van het Eems-estuarium voor de gehele periode 1987-2020 zijn: zeenaalden, vijfdradige meun, tong, spiering, slakdolf, schol, kleine zeenaald, grondels, bot en aal. In vergelijking met de Bocht van Watum behoort de aal tot de tien meest algemene soorten in plaats van de puitaal. Dit zou kunnen komen door de verschillende habitats van beide gebieden.

Grondels, bot en spiering zijn de dominante soorten in de boomkorvangsten, zowel qua aantal als qua biomassa (Figuur 2.289). Wat direct opvalt zijn de hoge vangsten van tong in 1987 waarna deze niet meer in deze aantallen wordt gevangen, dit valt samen met afname van de standaard kinderkamer soorten die we in het midden van de jaren '80 ook in andere gebieden zien. Verder laten sommige soorten ondanks wat fluctuaties een relatief stabiele trend zien. Spiering en bot worden de laatste jaren weer wat meer gevangen net als de grondels (alhoewel deze in 2021 wat minder zijn gevangen). Wat ook opvalt is dat de aal hier tot de tien meest algemene soorten behoort en de laatste jaren qua biomassa meer wordt gevangen.

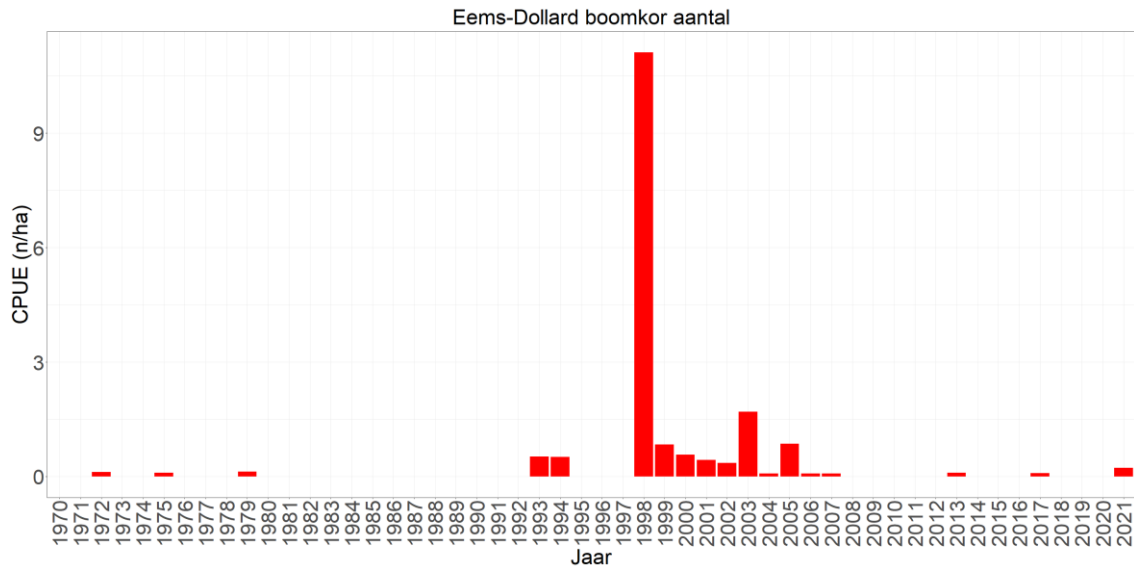
Dollard open water



Figuur 2.289 Gemiddelde CPUE van de tien meest algemene vissoorten en overige vissoorten in het open water gevangen met een boomkor (n/ha-kg/ha) in de Dollard van het Eems-estuarium tijdens de monitoring van 1987-2021.

2.30.4 Chinese wolhandkrab

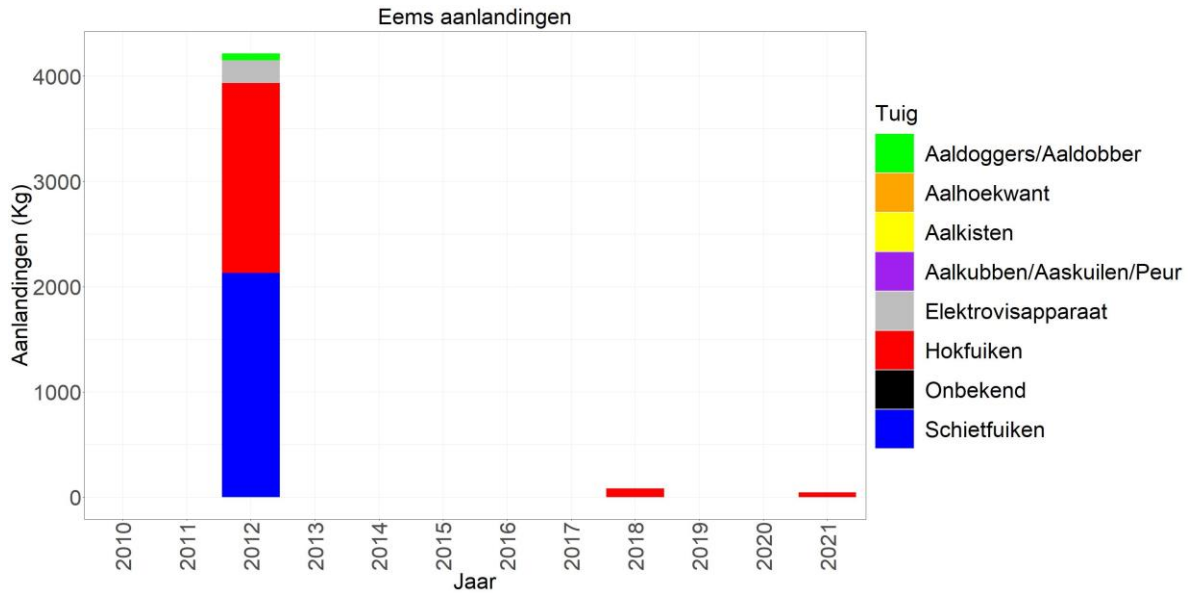
De Chinese wolhandkrab is in 1972 voor het eerst met de boomkor tijdens de DFS gevangen (Figuur 2.290). Daarna werd deze voornamelijk in de jaren 2000 gevangen met een piek in 1998, in het laatste decennium is de wolhandkrab nauwelijks nog gevangen.



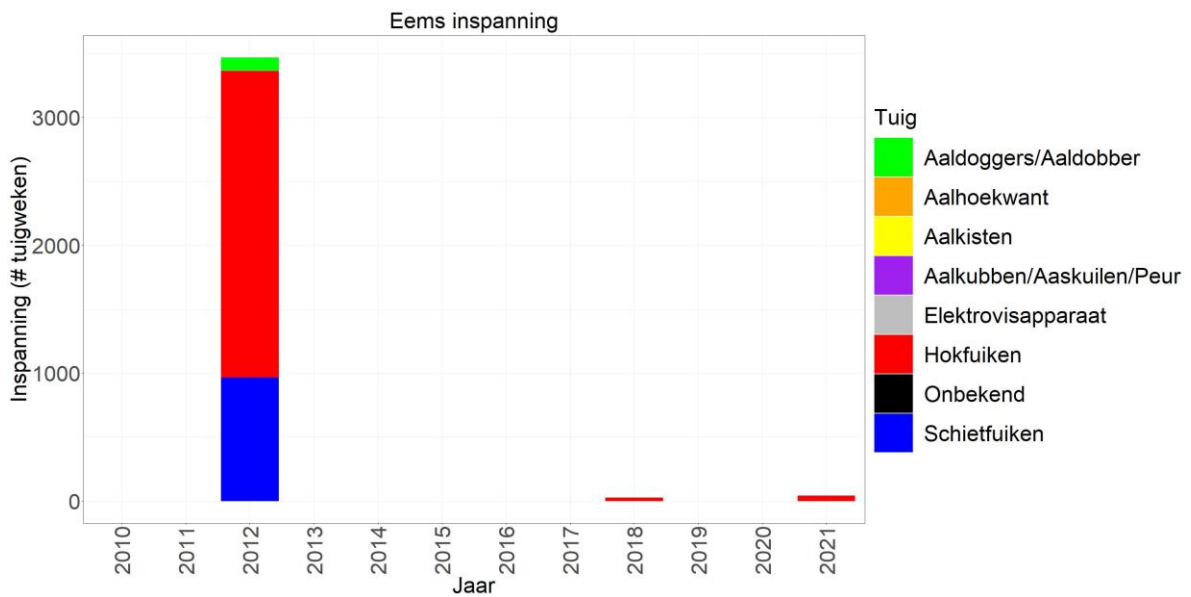
Figuur 2.290 Gemiddelde CPUE (n/ha bevestigd oppervlak) per jaar van de Chinese wolhandkrab in het Eems-estuarium gevangen met de boomkor.

2.30.5 Aalvangsten

Voor de aanlandingen van KRW-lichaam Eems zijn de gegevens van de "Eems" gebruikt (Bijlage 3). Op relatief hoge vangsten met zowel hokfuiken als schietfuiken in 2012 na wordt er nauwelijks tot geen aal vanuit het Eems-estuarium aangeland (Figuur 2.291, Figuur 2.292).



Figuur 2.291 Aanlandingen (kg) van de beroepsvisserij per tuig in het Eems-estuarium. Sinds 2012 zijn aalvissers verplicht de inspanning van het vistuig op te geven aan het ministerie van LNV.



Figuur 2.292 Inspanning (aantal tuigweken) van de beroepsvisserij per tuig in het Eems-estuarium.

2.31 Discussie en conclusies

In de voorgaande paragrafen zijn per KRW-lichaam de trends van de meest algemene vissoorten beschreven. Alhoewel ieder KRW-lichaam apart is geanalyseerd, zijn er vergelijkbare patronen in trends te zien, die in meerdere KRW-lichamen voorkomen en wellicht dus ook een gemeenschappelijk oorzaak hebben. Hieronder worden deze patronen in de visstand in de Rijkswateren van Nederland bediscussieerd.

Afname bentische soorten

In vrijwel alle wateren zien we de lange-termijn trend van een daling van de visbiomassa, en met name die van brasem. Deze dalende trend lijkt samen te hangen met de geleidelijke daling van de voedselrijkheid van het water en volgt in grote lijnen de daling in fosfaatgehalten (Reeze et al., 2017, 2020). De daling van fosfaatgehalten in het hele stromingsgebied van Maas en Rijn inclusief het IJsselmeergebied lijkt te zorgen voor een lagere productie in de voedselketens. Ook de macrofaunaproduktie lijkt op grote schaal minder geworden (Reeze et al., 2017, 2020). Sinds ca. 2000 zien we echter ook andere patronen die op grote schaal van betekenis zijn voor de biotische ontwikkelingen. De krachtige opkomst van exoten onder de macrofauna, met name kreeftachtigen in de rivieren, en van Pontokaspische grondelsoorten in rivieren (ca. 2010) en het IJsselmeergebied (ca. 2015) lijkt sterk door te werken op de biotische gemeenschappen. De exotische grondelsoorten lijken sterke concurrenten voor inheemse bentische soorten te zijn, zowel m.b.t. algemene soorten zoals pos die plotseling sterk in aantal achteruitging, als ook m.b.t. schaarsere soorten zoals rivierdonderpad en riviergrondel die grotendeels zijn verdwenen uit het rivierengebied en geheel zijn verdwenen uit het IJsselmeergebied. In de hoofdstroom van de rivieren en het IJsselmeergebied lijken de hoeveelheden zwartbekgrondels die in het open water worden aangetroffen beperkt ten opzichte van de inheemse visfauna, maar dat kan een vertekend beeld zijn: van zwartbekgrondels is bekend dat ze zich in het winterhalfjaar terugtrekken naar oevers en beschutting, terwijl ze in de zomer op open water kunnen domineren (Hempel et al., 2016). Dat blijkt ook uit dieetonderzoek van aalscholvers (M.R. van Eerden, pers. comm.) en snoekbaars (WMR, ongepubliceerde data) waar de zwartbekgrondel de laatste jaren een groot deel van het dieet uitmaakt. Blijkbaar vormen exoten zoals zwartbekgrondel ook een goede alternatieve voedselbron. Het vermoeden bestaat dat de recente reeks van goede snoekbaarsjaren in het IJssel-/Markermeer (zowel in de monitoring als bij de beroepsvissers), mede wordt veroorzaakt door de beschikbaarheid van exotische grondels. De voornaamste bepalende factor is echter de afname van de visserijdruk op snoekbaars door een aanzienlijke nettenreductie van 85% in visseizoen 2014/2015 (Tien et al., 2021).

Opmerkelijk is dat zowel in het IJsselmeergebied als in menig rivierdeel, zowel bovenstrooms als benedenstrooms, relatief lage visstanden worden waargenomen tussen 2010 en 2015. In die periode is met name de hoeveelheid brasem laag, maar ook andere soorten zoals pos. In deze periode vestigen zich in de rivieren de exotische grondels, met name zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel, maar het is onduidelijk of deze opmars de oorzaak of het gevolg was van de instorting van de inheemse bentivore fauna. Het tijdstip lijkt ook samen te hangen met een aantal klimatologische situaties (R. Noordhuis, pers. comm.). In de periode 2003 tot 2014 is de waterafvoer van de Rijn en Maas opvallend laag geweest. Dit had tot gevolg dat het zwevend stofgehalte afnam maar ook de daarmee samenhangende fosfaatvrucht. Behalve de lage neerslagfrequentie die voor een lagere afvoer zorgde, was ook de stormfrequentie lager wat in met name het IJsselmeergebied (en in het bijzonder het Markermeer) voor een stabielere bodem zorgde. Bij een kartering in 2016 werden opvallend omvangrijke zwavelbacteriematten aangetroffen in het Markermeer.

Na 2015 ontstaat een wisselend beeld. In sommige rivierdelen neemt brasem weer wat toe, in andere delen geldt dat voor baars en blankvoorn. Het is denkbaar dat dit ook samenhangt met de weer wat toegenomen rivierafvoer, wat hogere fosfaatvrucht (welke in de laatste jaren juist weer wat afneemt) en wat frequentere stormen na 2015. Over het geheel genomen lijken de aantallen riviervissen laag wat ook tot uiting komt in relatief lage scores voor EKR. Beide fenomenen hebben vermoedelijk dezelfde oorzaak, namelijk een onnatuurlijk sterk wisselende afvoer van de rivieren, waardoor enerzijds habitatbeschikbaarheid plotseling kan veranderen en bijvoorbeeld voor jonge vis ongunstig uit kan pakken, en anderzijds zorgt voor grote bemonsteringsvariatie doordat bepaalde locaties niet (meer) beschikbaar zijn (zie ook Reeze et al., 2017, 2020 voor een beschrijving van de (onnatuurlijke) hydrologie en consequenties daarvan voor biota). We zien op veel locaties bijvoorbeeld dat in

sommige jaren relatief veel vis in de hoofdstroom wordt waargenomen terwijl in andere jaren relatief meer vis in zijwateren of langs oevers wordt waargenomen en dat dat kan verschillen per soort. Daarnaast is ook te zien dat in de hoofdstroom van de meeste wateren gemiddeld grotere individuen worden gevangen dan in de zijwateren. Dit patroon is voornamelijk zichtbaar bij cypriniden en in minder mate bij baarsachtigen (data niet getoond). Dit kan een indicatie zijn dat de zijwateren onder andere als opgroeigebied voor juvenielen worden gebruikt. Een vergelijkbaar verschil is zichtbaar voor vangsten van baars en blankvoorn in het open water met de boomkor versus vangsten langs de oever met het schepnet (data niet getoond). Omdat verschillende typen habitat en gebruikte vistuigen verschillende vangstefficiënties hebben, die bovendien sterk kunnen variëren met de afvoerstandigheden, levert het middelen van de vangstresultaten over de verschillende habitats niet zonder meer een representatief beeld op en zijn trends over de jaren vaak niet goed waarneembaar. Het is niet ondenkbaar dat achter deze variatie interessante patronen schuil gaan.

Afname rheofiele soorten

Voor de ecologische kwaliteit van rivieren zijn stroomminnende (rheofiele) soorten een belangrijke graadmeter. In de monitoringsreeksen zijn de aantallen en de soortenrijkdom daarvan doorgaans erg laag. Dat lijkt voor een niet onbelangrijk deel te kunnen komen door onnatuurlijke waterstandsfluctuaties die op grote schaal habitats (tijdelijk) ongeschikt lijken te maken (zie ook Reeze et al., 2017). Het aanleggen van nevengeulen kan van belang zijn voor paai- en opgroeigebieden voor rheofiele soorten (Grift 2000), maar de omvang en levensduur (Stoffers et al., 2020) van nevengeulen is beperkt en blijkaar trekken de onnatuurlijke waterstandsfluctuaties een belangrijke wissel op de rheofiele populaties in rivieren als geheel. De winde lijkt met name in delen van het Rijnsysteem het goed te doen. Alhoewel deze soort als rheofiel bestempeld wordt is deze soort niet zo strikt rheofiel en voelt deze soort zich ook thuis in langzaam stromende rivieren of meren zolang er maar een migratie mogelijkheid is.

Toe- en afnames andere soorten

Alhoewel het er in 2017 en 2018 op leek dat de zwartbekgrondel wellicht op zijn retour was, werd deze invasieve exoot in 2019-2021 in veel KRW-lichamen weer meer gevangen. De zwartbekgrondel domineert, sinds zijn opkomst, langs de oevers van veel wateren (o.a. IJsselmeergebied, Randmeren, Rijn, Waal, Grensmaas, Zandmaas, Bedijkte Maas, Oude Maas, Zoommeer) voornamelijk de aantallen en soms ook de biomassa. Aal werd in de meeste wateren in 2019 en 2020 weer wat minder gevangen dan in enkele jaren ervoor, maar is vaak weer de dominante soort in 2021 langs de oevers met in sommige KRW-lichamen de hoogste vangsten sinds het begin van de monitoring. De aanlandingen van aal lijken in voor aalvisserij belangrijke KRW-lichamen te zijn toegenomen (bijv. IJsselmeer, Markermeer, Randmeren), waarbij we ook een stijging zien van aal langs de oevers in de monitoring voor deze gebieden (IJsselmeer uitgezonderd). De toename van de biomassa van aal zou onder andere kunnen komen doordat er de laatste jaren meer vrouwelijke dan mannelijke alen zijn net als in het IJsselmeer; vrouwtjes worden groter en zwaarder dan mannen (van der Hammen et al., 2021). De alen lijken geen hinder van de territoriale zwartbekgrondel te ondervinden en de grondel dient wellicht zelfs wel als voedselbron, zoals ook wordt gesuggereerd voor het Kiel Kanaal in het noorden van Duitsland (Hempel 2017). Het zou interessant zijn om te onderzoeken of de invasie van de verschillende grondelsoorten deels verantwoordelijk is voor de toename van de aal in de verschillende watersystemen.

In verschillende zoute wateren en overgangswateren zien we een afname van kinderkamersoorten zoals schol, schar en tong zowel in aantallen als in gewicht. Dit is deels te verklaren door de afname van grote individuen.

Over het algemeen lijkt er de laatste paar jaar een toename van het aantal Chinese wolhandkrabben te zijn met 2019 en 2020 vaak als hoogtepunten en weer wat lagere vangsten in 2021, vooral in de benedenrivieren. In het IJsselmeer lijkt er daarentegen de laatste paar jaren een afname van wolhandkrabben te zijn. In beide wateren wordt actief op wolhandkrabben gevist (Den Oever, Kornwerderzand, Haringvlietsluizen).

De meest voorkomende rivierkreeft in ons land is de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft. Wat opvalt is dat er in veel waterlichamen in eerste instantie (in de jaren 2000) een toename van de gevlekte Amerikaanse rivierkreeften is geweest, waarna de kreeften in de periode 2011-2015 niet of nauwelijks

gevangen worden. Na deze periode zien we dat de rivierkreeften in veel waterlichamen weer sterk toenemen met de hoogste vangsten in 2019 en 2020 en weer wat lagere vangsten in 2021. Wat ook opvalt is dat de rivierkreeften in de zijwateren veel talrijker zijn dan in de hoofdstroom, wat waarschijnlijk met habitatgeschiktheid (minder stroming) te maken zal hebben.

EKR-scores

Een verklaring voor variatie in EKR-scores tussen jaren en of een EKR-score lager dan GEP is, is veelal complex. Vaak wordt een lage EKR-score veroorzaakt door lage scores van meerdere deelmaatlaten en dit kan per jaar variëren door bijvoorbeeld aan- of afwezigheid van soorten in de vangst van dat jaar. Duiding van scores in een specifiek waterlichaam heeft de volgende beperkingen:

(1) de maatlaten zijn ontwikkeld voor watertypen, niet voor specifieke (KRW-) waterlichamen. De EKR's houden daarom geen rekening met gebiedsspecifieke hydromorfologische eigenschappen, zoals het voorkomen van bepaalde habitats (bijvoorbeeld afgesloten uiterwaardwateren) die wel van invloed zijn op de scores en niet gemonitord worden.

(2) de maatlaten sluiten in een aantal gevallen niet goed aan op de monitoring, omdat het KRW-handboek sommige monitoringen (grote kuil/boomkor en elektrokor) niet heeft opgenomen. Omdat de selectiviteit van de gebruikte vistuigen niet overeenkomt met die van de in het handboek opgenomen methoden, kunnen verschillen ontstaan in de verwachte relatieve aandelen van relevante soortgroepen. De maatlaten veronderstellen een bepaalde visstand in een bepaald water, gegeven een bepaalde methode. In grotere wateren zijn de monitoringsopties echter beperkt en sluiten vaak niet aan op de in het handboek voorgestelde methodiek. Daardoor kan een EKR-score hoger of lager uitvallen dan werd verondersteld bij de definitie van de klassegrenzen. Het kan dan gebeuren dat een EKR eerder de afwijking van de voorgestelde methode monitort, dan de werkelijke ecologische toestand van een waterlichaam.

(3) de invloed van natuurlijke variatie als gevolg van variatie in waterstanden, welke op drie manieren invloed kan hebben:

- variatie in waterstanden kan ervoor zorgen dat de reproductie en/of de jaarcyclus van vissoorten beperkt wordt.
- variatie in waterstanden kan ervoor zorgen dat het niet meenemen van stromende en stilstaande uiterwaardwateren in de monitoring en KRW-systematiek maar (nog) wel in de maatlaten vis, een groot effect heeft op de vangsten en de EKR-scores.
- de variatie in waterstanden kan bemonsteringsvariatie in de hand werken door toegankelijkheid van bepaalde habitats te beperken/wijzigen.

(4) de rol van exoten wordt niet meegenomen. Exoten hebben een groeiend aandeel in de visgemeenschappen in de grote rivieren en het IJsselmeergebied, met name Pontokaspische grondels. Ongeacht de waterkwaliteit of overige ecologische toestand (goed functionerend habitats) kunnen EKR's meer of minder worden beïnvloed door de aan- of afwezigheid van exoten.

(5) deelmaatlaten kunnen sterk worden gedomineerd door de aanwezigheid van één of enkele soorten. Het aandeel rheofielen wordt in veel gevallen sterk gedomineerd door de winde. Daardoor is deze deelmaatlat vrijwel ongevoelig voor andere, wellicht voor een gezonde staat van een rivier meer indicatieve, rheofiele soorten zoals sneep, serpeling, barbeel, riviergrondel.

(6) In de oeverbemonsteringen worden vangsten uitgedrukt per oeverlengte, omdat de eenheid van oever, lengte is. Bij EKR scores daarentegen, wordt uitgegaan van een verdeling van oever en open water aan de hand de oppervlakte. Dit zorgt ervoor dat bij een toename van oppervlakte van een water, bij een gelijke dichtheid van de visstand, het aandeel vissen langs de oever ten onrechte afneemt.

(7) Voor het IJssel- & Markermeer wordt een correctiefactor van snoekbaars toegepast (op basis van lengte, kleinere snoekbaarzen betekent meer aftrek) die kan oplopen tot 0.2, een aanzienlijk deel van de EKR-score. Wanneer er minder dan 50 snoekbaarzen >15 cm worden gevangen, vindt er geen aftrek plaats waardoor een afname van snoekbaars kan resulteren in een hogere EKR-score.

Aanbevelingen en kennislacunes

Dit rapport geeft een overzicht van de visstand per KRW-lichaam, waarbij tevens de trends van de meest algemene soorten in kaart wordt gebracht. De oorzaken van de toenames en afnames van deze soorten zijn echter vaak nog onduidelijk, waardoor sommige trends soms moeilijk te duiden zijn en slechts speculatieve suggesties gedaan kunnen worden. Een aantal van deze suggesties zou onderzocht kunnen worden:

- Een uitgebreide analyse van het effect van omgevingsvariabelen (zoals temperatuur, waterstand, waterafvoer) op de vangsten en visstand per KRW-lichaam zou inzicht kunnen geven in de grote jaar op jaar variatie van de vangsten in veel KRW-lichamen. Met name de relatie tussen visstand en waterafvoer zou interessant kunnen zijn. Hieruit is mogelijk af te leiden onder welke omstandigheden hoofdstroom, zijwater of oever een geschikt habitat vormen en of deze onder die omstandigheden ook redelijkerwijs goed bemonsterd konden worden. Dit is een tijdrovende exercitie die echter wel kan bijdragen aan beter begrip van het habitatgebruik enerzijds en aan het met grotere waarschijnlijkheid kunnen signaleren van interessante ontwikkelingen in de visstand anderzijds. Dit zou op haar beurt weer interessante aanknopingspunten kunnen bieden voor de rol die waterafvoer van rivieren speelt in de visfauna van het Nederlandse rivierengebied en IJsselmeergebied en in hoeverre natuurlijke variatie in afvoer, danwel afvoerbeheer (met name via Maasstuwen) en klimatologische veranderingen hierin doorwerken.
- In het verleden werd invasieve macrofauna zoals de Pontokaspische vlokreeft aangeduid als mogelijke bedreiging voor inheemse vissoorten. Er zijn een aantal laboratorium/mesocosm studies geweest die hebben aangetoond dat soorten zoals de Pontokaspische vlokreeft visseneitjes kunnen eten (grote marene, karper en forel). Tot op heden is het verband tussen de abundantie van deze exotische macrofaunasoorten en de afname van vissoorten nog niet in kaart gebracht. Een analyse van abundantie per macrofaunasoort op de abundantie van bentische vissoorten zou hierin inzicht kunnen verschaffen.
- De monitoringsresultaten worden geaggregeerd per KRW-lichaam waarbij de variatie per bemonsteringslocatie verloren gaat. Deze variatie kan bijvoorbeeld laten zien welke soorten op welke delen van de rivier worden gevangen. Dit kan ook weer leiden tot een optimalisatie van de bemonstering. Een robuuste analyse naar het effect van variatie in vangsten tussen bemonsteringslocaties zou kunnen leiden tot meer inzicht in de mate waarin deze variatie de resultaten van de monitoring beïnvloedt en of dit tot verbeteringen in de bemonstering zou kunnen leiden. Dit zou in eerste instantie voor een enkele soort onderzocht kunnen worden.
- Bij de huidige bemonstering wordt de hoofdstroom per bemonsteringslocatie in het midden en meer richting de oever bemonsterd. De variatie en verschillen in vangstsamenstellingen en -hoeveelheden tussen deze twee verschillende locaties is tot op heden niet inzichtelijk gemaakt. Het is aan te bevelen om deze gegevens uitgebreider te analyseren om te zien wat deze variatie inhoudt. Dit kan inzicht bieden in de invloed van deze twee verschillende locaties op de bemonsteringsresultaten en daarmee kan ook deels de bemonsteringsmethodiek getoetst worden.
- De huidige bemonsteringsmethododes geven enerzijds een goed beeld van de visstand in de Nederlandse Rijkswateren maar laten anderzijds nog veel te wensen over. Een aantal verbeteringspunten zijn (welke deels worden genoemd in de evaluatie van de MWTL monitoring, Jaarsma & Mandermakers 2022):
 - o Sommige N2000-instandhoudingsdoelstellingen kunnen niet goed geëvalueerd worden aan de hand van de huidige bemonsteringsmethodiek, dit geldt ook voor een aantal HR-soorten.
 - o Uiterwaardwateren en nevengeulen worden niet systematisch bemonsterd terwijl deze wel onderdeel zijn van het rivierensysteem
 - o Een groot deel van de monitoring wordt steeds vroeger in het voorjaar uitgevoerd, dit kan invloed hebben op het voorkomen van de vis en daarmee de vangsten. Er wordt aanbevolen dit effect te onderzoeken in combinatie met het effect van hoge waterstanden.
 - o Een aantal KRW-lichamen worden 3-jaarlijks bemonsterd in plaats van jaarlijks, hierdoor kan het verdwijnen/verschijnen van soorten in deze wateren niet goed

-
- worden gemonitord. Daarnaast wordt het (achteraf) bepalen van de invloed van (a)biotische factoren op de visstand hierdoor bijna ondoenlijk.
- o Een habitat gerichte bemonstering waarbij allereerst alle habitats van de Rijkswateren in kaart worden gebracht zou een beter beeld van de riviersystemen kunnen geven. Parallel zal er dan ook een nieuw ecologisch beoordelingssysteem ontwikkeld moeten worden.
 - Duiding van de EKR-scores vereist allereerst een grondige analyse van de maatlat, mate van matching van monitoringsmethodiek met het habitat en de soort, bemonsteringsvariatie en afwijkingen, soortspecifieke veranderingen die deelmaatlaten beïnvloeden. Hierna kan pas een duiding in termen van ecologische kwaliteit worden gedaan. Concreet zou nader bekeken moeten worden:
 - in hoeverre scores van deelmaatlaten geïkt zijn op de gebruikte bemonsteringsmethodiek
 - in hoeverre deelmaatlaten indicatief zijn voor de ecologische kwaliteit van een watertype (bijvoorbeeld voor grote rivieren (R7) zijn de limnofielen voor de EKR-berekening afkomstig uit de hoofdgeul en zijwateren, terwijl de maatlat oorspronkelijk is bedoeld voor afgesloten uiterwaardwateren, die niet binnen de monitoring vallen en tot een ander watertype behoren).
 - statistische analyse van de monitoringstijdreeksen van effecten van waterafvoer/waterstand op de vangkans van soorten en lengteklassen, die weer van invloed zijn op de EKR-scores.

Conclusies

De visstand in veel KRW-lichamen is in de afgelopen jaren achteruit gegaan. Deze dalende trend lijkt samen te hangen met de geleidelijke daling van de voedselrijkheid van het water en volgt in grote lijnen de daling in fosfaatgehalten, en is mogelijk versterkt door de recente opkomst van invasieve grondels. De volgende constatering worden gedaan:

- Bentische soorten zoals brasem, rivierdonderpad en riviergrondel nemen sterk af.
- Een sterke achteruitgang van soorten als de pelagische spiering, en rheofiele soorten zoals barbeel en het biermpje. Afnames van deze laatste twee rheofiele soorten zouden kunnen zijn veroorzaakt door een onnatuurlijk sterk wisselende afvoer.
- Een sterke toename van invasieve (exotische) soorten (bijvoorbeeld zwartbekgrondel en Pontische stroomgrondel) maar ook een toename van de inheemse Europese meerval en van niet-vissoorten zoals de Chinese wolhandkrab en de gevlekte Amerikaanse rivierkreeft.
- Schubvissoorten zoals baars en snoekbaars, maar ook aal, lijken de laatste jaren in meerdere KRW-lichamen te zijn toegenomen. De toename van aal zou wellicht direct in verband kunnen staan met maatregelen genomen vanuit het aalbeheerplan (o.a. gesloten aalvisserij op de grote rivieren sinds 2011, gesloten aalvisserij tijdens de migratiemaanden sinds 2009, verbeterde migratiemogelijkheden, verhoogde uitzet glasaal) in combinatie met een hogere glasaalintrek in 2013 en 2014. De toename van snoekbaars (vnl. in het IJsselmeergebied) zou deels verklaard kunnen worden door de aanwezigheid van exotische grondels als voedselbron alsmede door een afname van de visserijdruk.
- Voor een aantal overgangswateren is er een duidelijke afname van totale biomassa en aantallen vissen door de jaren heen wat mede wordt veroorzaakt door een achteruitgang van standaard kinderkamersoorten (bijvoorbeeld schol, schar, tong), waarvoor nog geen eenduidige oorzaak kan worden aangewezen.

3 Landelijke trends Habitatrichtlijnsoorten

3.1 Inleiding

3.1.1 Vereisten rapportage Habitatrichtlijn

Binnen de Europese Habitatrichtlijn (HR) zijn 14 vissoorten aangewezen (Tabel 3.1) waarvan de status elke zes jaar aan de Europese Commissie moet worden gerapporteerd via een zogenaamde HR artikel-17 rapportage (EEA, 2017²). Hierin wordt, op basis van een aantal vooraf gestelde criteria, de staat van instandhouding van de soort bepaald. Eén van die criteria is een beoordeling van de trend in de landelijke bestands grootte over de laatste 12 jaar (data: 2010-2021). Hierbij wordt alleen gevraagd om de beoordeling van de richting van de verandering ('stable / increasing / decreasing / uncertain / unknown'). Een kwantificering van de verandering is optioneel en Nederland heeft ervoor gekozen om die niet uit te voeren. De kwalitatieve beoordeling hoort, waar mogelijk, te gebeuren met een statistische analyse. Als een statistische analyse niet mogelijk is, dan zal in een later stadium met *expert judgement* een beoordeling gedaan worden van de staat van instandhouding, op basis van alle criteria (EEA, 2017).

Dit hoofdstuk bevat per HR-soort een kort overzicht van de ecologie, gevolgd door de recente ontwikkelingen van een soort, een beoordeling van de trend in landelijk vangstsucces in de laatste 12 jaar en tot besluit de historische ontwikkelingen.

3.1.2 Dataselectie

Voor een deel van de HR-soorten wordt de landelijke trend geanalyseerd met de gegevens die verzameld zijn in monitoringsprogramma's op de Rijkswateren; namelijk voor barbeel, elft, fint, Noordzeehouting, rivierprik, zee-prik en zalm. Van de overige zeven soorten wordt de Europese steur in Nederland als uitgestorven beschouwd en lijkt de grote marene niet van oorsprong in Nederland voor te komen. Voor bittervoorn, grote modderkruiper en kleine modderkruiper, beekprik en rivierdonderpad wordt de landelijke trend berekend door andere partijen, met gegevens die daarvoor geschikt zijn dan de monitoringprogramma's op de Rijkswateren.

Voor de analyse (zie Bijlage 4 voor details) worden eerst de meest geschikte monitoringsprogramma's per soort geselecteerd. De belangrijkste selectiecriteria hierbij zijn dat (a) het gebruikte bemonsteringsstuig van een survey geschikt is om die soort te vangen en (b) het bemonsterde habitat relevant is voor de soort.

- (a) Voor de diadrome soorten (elft, fint, Noordzeehouting, rivierprik, zee-prik en zalm) zijn de gegevens van monitoringsprogramma's met passieve vistuigen (diadrome vissurvey, vangstregistratie aalvissers en zalmsteeksurvey) het meest geschikt; trekkende vis brengt weinig tijd door op een specifieke locatie. De trefkans is veel hoger met een passief vistuig dat lange tijd in het water aanwezig is dan met een actief vistuig waarmee kortdurend wordt gemonsterd. Voor de niet-diadrome soort barbeel worden de gegevens uit monitoringsprogramma's met actieve vistuigen het meest geschikt geacht.
- (b) Vervolgens wordt voor de afzonderlijke soorten een selectie van de locaties gemaakt waar een soort mogelijk zou kunnen voorkomen. Voor de diadrome soorten wordt ook geselecteerd op de maanden waarin de soort migreert. Omdat de monitoringsinspanning meestal niet evenwichtig over de maanden, jaren en/of locaties verdeeld is, worden vervolgens aannames gedaan voor missende maanden/jaren (deze worden expliciet besproken per soort). Daarna wordt een landelijke trend in vangstsucces (aantal per fuiketmaal of aantal per km) berekend.

² https://cdr.eionet.europa.eu/nl/eu/art17/envxuhrwa/NL_species_reports-20190819.xml/manage_document

Tabel 3.1 Vissoorten die zijn aangewezen binnen de Europese Habitatrictlijn (HR) en de HR-Bijlagen waarin ze zijn opgenomen. Soorten in de laatste kolom (en met vetgedrukte Nederlandse naam) worden in de HR Artikel-17 rapportage, en hier, geanalyseerd met de gegevens verzameld in de monitoringsprogramma's op de Rijkswateren.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	HR Bijlage II	HR Bijlage IV	HR Bijlage V	Trendanalyse met gegevens Rijkswateren
barbeel	<i>Barbus barbus</i>	-	-	x	X
beekprik	<i>Lampetra planeri</i>	x	-	-	
bittervoorn	<i>Rhodeus amarus</i>	x	-	-	
elft	<i>Alosa alosa</i>	x	-	x	X
fint	<i>Alosa fallax</i>	x	-	x	X
grote marene	<i>Coregonus lavaretus</i>	-	-	x	
grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	x	-	-	
Noordzeehouting	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>	x	x	-	X
kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	x	-	-	
rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	x	-	-	
rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	x	-	x	X
Europese steur	<i>Acipenser sturio</i>	x	x	-	
zalm	<i>Salmo salar</i>	x	-	x	X
zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	x	-	-	X

3.1.3 Trendanalyse

De focus in de trendberekeningen van de landelijke bestands grootte ligt op de afgelopen 12 jaar. De opwerking en interpretatie is identiek aan die van de HR-artikel-17 rapportage in 2019. Hiervan is een uitgebreide beschrijving opgenomen in Bijlage 4.

Voor de statistische bepaling van de landelijke trend wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) het software programma Trendspotter (Soldaat et al., 2007) gebruikt. Met deze methodiek kan worden vastgesteld of over de afgelopen 12 jaar de soort significant toe- of afneemt. Aangezien deze analyse door het CBS eens in de zes jaar zal worden uitgevoerd (laatste keer in 2017), zal in de voorliggende rapportage geen nieuwe statistische analyse worden getoond. De laatste statistische trendanalyse zal worden besproken (2006-2017) en de eerstvolgende analyse zal in 2023 plaats vinden. De trend met data van na 2017 zal in dit rapport dus niet statistisch onderzocht, maar wel besproken worden.

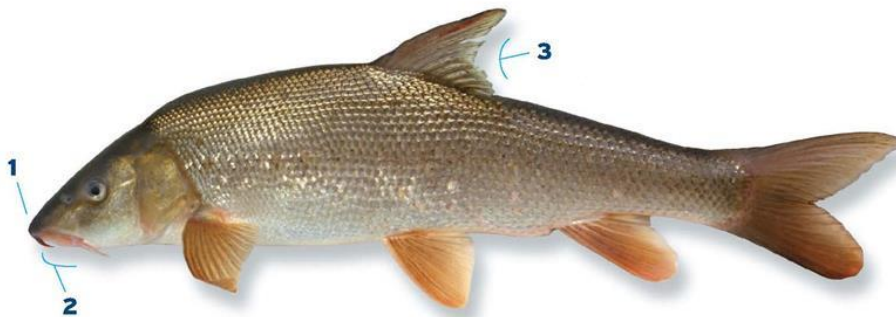
3.1.4 Expert judgement

Voor vijf van de zeven soorten (Noordzeehouting, zeeprik, rivierprik, fint en elftelft) is geen continue tijdreeks van 2010-2021 te genereren. Er zijn alleen twee tijdreeksen beschikbaar van twee verschillende surveys (registratie vangsten aalvissers en diadrome vissurvey), waarbij geen overlap in de tijd is geweest (minimaal twee jaar zonder survey). Het is onbekend hoe de vangstefficiënties van de twee surveys zich tot elkaar verhouden, omdat de bemonsterde weken, de exacte locaties en het gebruikte tuig verschillen in de twee surveys. Er kan dus voor deze soorten alleen met *expert judgement* een inschatting van de trend over de laatste 12 jaar gemaakt worden. Voor barbeel en zalm zijn wel tijdreeksen van 2010-2021 te genereren en worden hieronder besproken.

3.2 Barbeel

3.2.1 Ecologie

De barbeel (*Barbus barbus*, Figuur 3.1) is een karperachtige riviervis, die voorkomt in de middenloop van rivieren. De soort houdt van matig tot snelstromend zuurstofrijk water met een schone bodem van zand, kiezels en keien. Deze bodemvis is omnivoor (alleseter) en zoekt zijn voedsel tussen stenen en zand in de schemer en nacht. Hij komt voor in middelgrote tot grote rivieren, kan 70-100 cm lang worden en ca. 15-25 jaar oud. Volwassen exemplaren migreren in de zomer naar stroomopwaarts gelegen paaigebieden om zich voort te planten (Wijmans, 2007). Zenderonderzoek in de Maas en Rijn laat zien dat de meeste barbelen over relatief kleine afstanden migreren (<10 km) (De Leeuw & Winter, 2008). De paaitijd is van mei tot begin juli. Paaient vindt alleen plaats in ondiepe gebieden met kiezelondergrond. Mannetjes zijn geslachtsrijp bij 15 cm en een leeftijd van 2-4 jaar; vrouwtjes bij 20-35 cm en 3-8 jaar. De juvenielen verblijven vaak in de relatief ondiepe kiezelbanken van de rivier, op dezelfde locaties als waar ze geboren zijn. Naarmate ze groter worden, gebruiken ze ook diepere delen (tot enkele meters diep). Meer soortinformatie is te vinden in het Kennisdocument Barbeel (Wijmans, 2007).



Figuur 3.1. Barbeel met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.2.2 Historische ontwikkeling

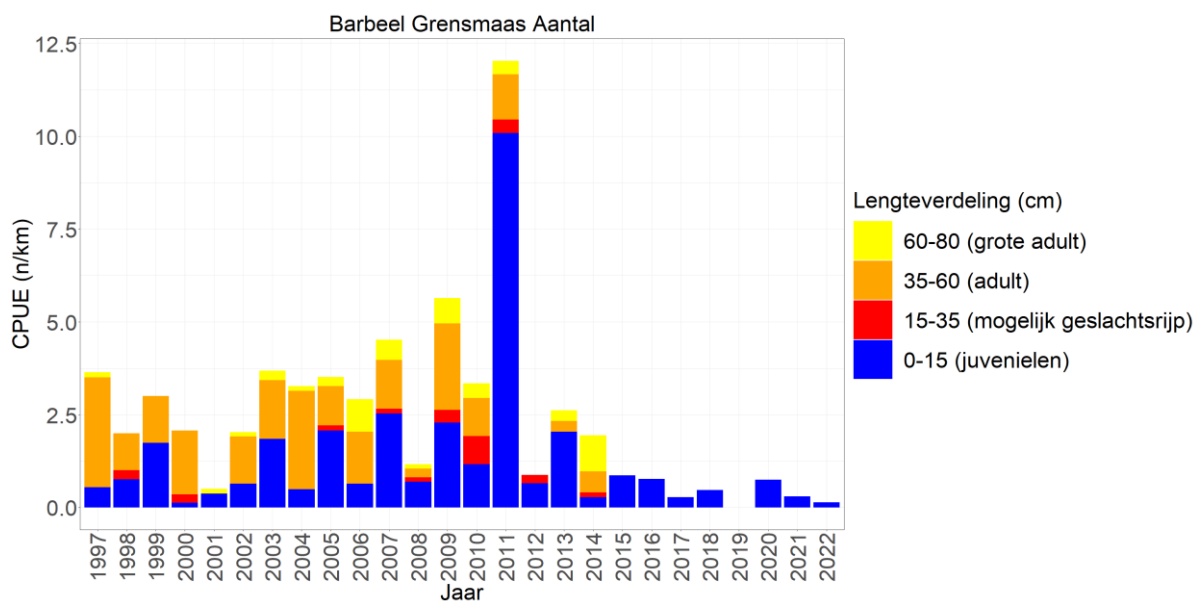
De barbeel was van eind 19^e eeuw tot de jaren 40 van de vorige eeuw het talrijkst in de Limburgse Maas en kwam in mindere mate ook voor in Rijn, Waal en Gelderse IJssel. Door ingrepen in de rivieren (normalisaties, stuwen, waterverontreiniging) is de barbeelstand na de Tweede Wereldoorlog sterk afgenomen. Tot het begin van de jaren 90 van de vorige eeuw kwam de soort alleen nog voor in de Limburgse Grensmaas en het stroomgebied van de Roer. Sinds die tijd wordt de barbeel ook weer op onregelmatige basis aangetroffen in andere stromende wateren dan in de Grensmaas. Wijmans (2007) spreekt over een comeback van de soort aan het einde van de 20^{ste} eeuw (Wijmans, 2007 en referenties daarin), waarbij de verbeterde waterkwaliteit wellicht een belangrijke rol heeft gespeeld.

3.2.3 Huidige ontwikkeling en trend

Er is momenteel geen informatie beschikbaar over de staat van instandhouding van de barbeel. Zelfstandige populaties (populaties die niet afhankelijk zijn van andere wateren) komen alleen voor in de midden-regionen van rivieren met overwegend kiezelbodembodem; van de bemonsterde Rijkswateren kent daarom alleen de Grensmaas relatief hoge dichtheden. De soort komt ook onregelmatig voor in de benedenstroomse delen van de Maas en Rijn (bemonsteringsgebieden Bovenloop Waal, Bovenloop Gelderse IJssel en Benedenloop Nederrijn), waarschijnlijk als uitvloeisel vanuit meer bovenstrooms voorkomende bronpopulaties. In 2020 zijn er wel juveniele barbelen in de Waal en IJssel waargenomen (L. Nagelkerke, pers. comm.) wat op mogelijke paai in deze wateren duidt. Desondanks is de landelijke trend gebaseerd op het vangstsucces van de actieve monitoring met het electroschepnet in de hoofdstroom van de Grensmaas. Barbeel toont een vrij stabiel vangstsucces tot een piek qua aantallen in 2011, gevolgd door een afname tot in 2022 (Figuur 3.2, Figuur 3.3). Tot 2015 vond de bemonstering in

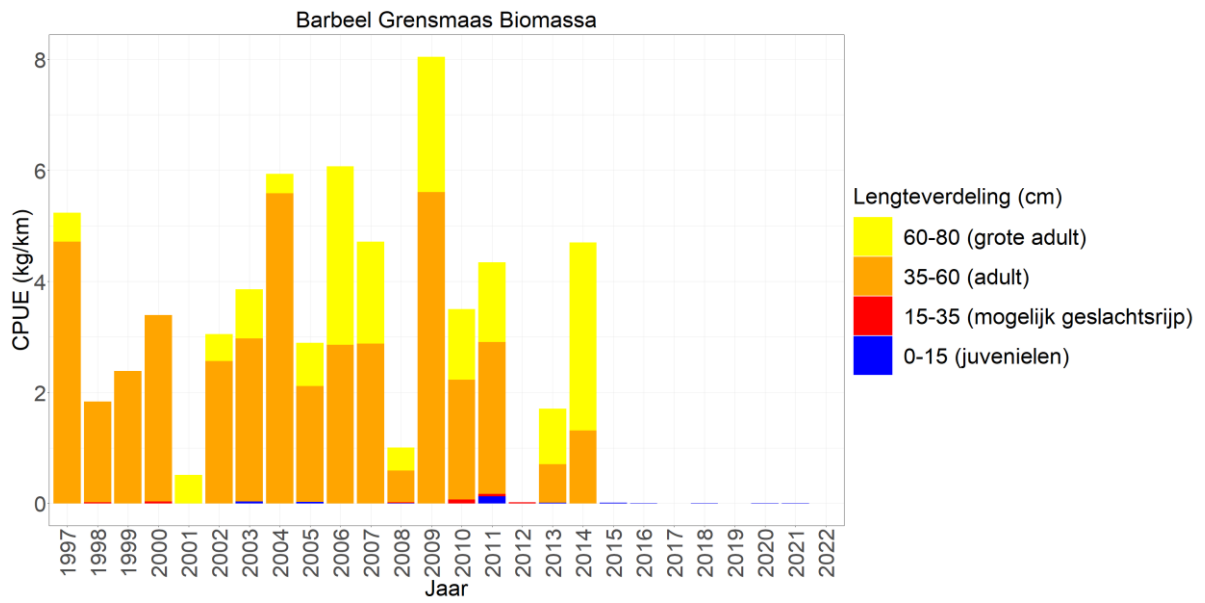
mei plaats (door RAVON) en sinds 2015 in april (door ATKB), en deze verandering heeft mogelijk invloed gehad op het absolute vangstsucces in 2015-2022 ten opzichte van de periode ervoor. Wat echter ook opvalt is dat er sinds 2015 ook geen (mogelijk) geslachtsrijpe barbelen worden gevangen, maar slechts juvenielen. (Figuur 3.2). Het is nog onduidelijk of dit (alleen) door de verandering van periode en uitvoerder komt. De trend is statistisch onderzocht met Trendspotter door het CBS: over 2006-2017 vindt een statistisch significante afname in vangstsucces plaats³ (Tien et al., 2019).

Afvoerfluctuaties, veroorzaakt door de waterkrachtcentrale Lixhe in België, zouden ook een negatief effect kunnen hebben op de ecologische toestand, met name op het voorkomen van stroomminnende organismen zoals barbeel (Klink en Bij de Vaate, 1994). Naast een afname van barbeel in de Grensmaas, is het opvallend dat in de gebieden Bovenloop Waal (H2.9.3) en Bovenloop Gelderse IJssel (H2.8.3), net als in de Grensmaas, ook vanaf 2011 een duidelijke afname van de barbelen is te zien. Dit duidt erop dat de afnames wellicht een gemeenschappelijke oorzaak hebben waarbij lokale factoren minder van belang zijn. In een recente studie vonden Stoffers et al. (2020) dat zijwateren zoals de gecreëerde nevengeulen van de Waal en Nederrijn, die als kraamkamer dienen voor veel vissoorten, in de afgelopen jaren langzaam zijn dichtgeslibd. Dit heeft ervoor gezorgd er in deze nevengeulen geen permanente doorstroming van water mogelijk is, cruciaal voor rheofiele soorten zoals barbeel wat ook een van de soorten was die als eerste en het meeste afnam als gevolg van het dichtslibben van deze nevengeulen. Het is waarschijnlijk dat deze ontwikkeling ook plaats heeft gevonden in (delen van) de Grensmaas wat in combinatie met verminderde afvoer en het gedeeltelijk droogvallen van de Grensmaas in de afgelopen jaren er voor gezorgd kan hebben dat de barbeel in deze rivier drastisch is afgenomen.



Figuur 3.2. Gemiddelde vangstsucces (aantal per km) van barbeel per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in de actieve monitoring in de Grensmaas.

³ Over de gehele periode (1997-2017) is sprake van een matige afname.

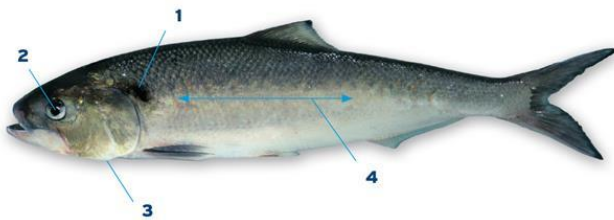


Figuur 3.3. Gemiddelde vangstsucces (kg per km) van barbeel per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in de actieve monitoring in de Grensmaas.

3.3 Elft

3.3.1 Ecologie

De elft (*Alosa alosa*, Figuur 3.4) is een anadrome vis die zijn voornaamste groei realiseert in zout water en in de paaitijd (mei-juni) de rivier optrekt. Elften paaien op grindbedden bovenstrooms in de rivier in Duitsland en België. Eieren worden afgezet op grindbanken en larven en jonge vissen migreren geleidelijk de rivier af en groeien op in zoetwatergetijdengebieden. Wanneer de vis ongeveer 12 centimeter is, trekt hij naar zee. Jonge vissen kunnen één tot twee jaar in de rivier blijven voordat ze naar zee trekken. Wanneer de elft ongeveer 50 cm is, trekt deze weer stroomopwaarts om te paaien. Volwassen dieren paaien meer dan één keer in hun leven (LNV, 2008).



Figuur 3.4. Elft met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.3.2 Historische ontwikkeling

De elft is een steeds zeldzamere vis geworden in Nederland door de effectieve visserij aan het einde van de 19^e en begin van de 20^e eeuw, en door verstuwning van de grote rivieren, oeeververharding en grindwinning waardoor paaiplaatsen verdwenen. In de periode 1880-1890 werd in Nederland in de Rijndelta jaarlijks tenminste 150.000-275.000 kilogram elft gevangen. De vangsten namen vervolgens sterk af en rond 1928 is de vangst naar nul kilo gedaald (De Groot, 2002). Paaiplaatsen lagen onder andere stroomopwaarts in de Rijn en zijrivieren. Na 1990 wordt nog melding gemaakt van een klein aantal optrekkende elften en mogelijke paaiplaatsen tussen Mannheim en Gambshheim (Kloppmann et al., 2003). Sinds de start van een herintroductieprogramma in de Duitse Rijn (Scharbert & Beeck 2010) trekken jaarlijks minimaal enkele tientallen volwassen elften op via de vispassage in de Rijn bij Iffezheim in Duitsland. De elft heeft voor zover bekend nooit gepaaid in Nederland (Patberg et al., 2005, LNV 2008).

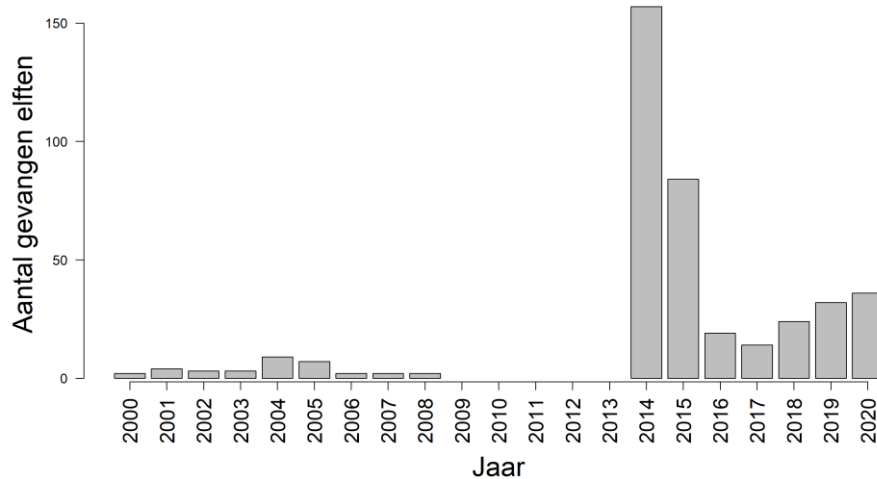
3.3.3 Huidige ontwikkeling en trend

De staat van instandhouding (2007) van de elft is 'zeer ongunstig' (Profiel document Elft: LNV, 2008).

De elft wordt vrijwel nooit in de monitoringprogramma's in de Rijkswateren aangetroffen (op een enkele keer in de zalmsteken en de diadrome vismonitoring na). Elft is in de jaren veertig van de 20^e eeuw al uitgestorven als paaipopulatie in de Maas en Rijn, en in de fuik van het NIOZ in het Marsdiep bij Texel is de elft sinds 1960 niet aangetroffen⁴. In 2010 is een herintroductieprogramma in de Duitse Rijn gestart (Scharbert & Beeck 2010) waarbij jonge elft is uitgezet in de Duitse Rijn. In juni 2021 zijn er voor het eerst 80.000 elften larven in Nederland uitgezet, in de Waal bij Nijmegen. In Nederland is er dus nog geen data van elften beschikbaar, maar in de vistrap in de Rijn bij Iffezheim wordt wel gemonitord en

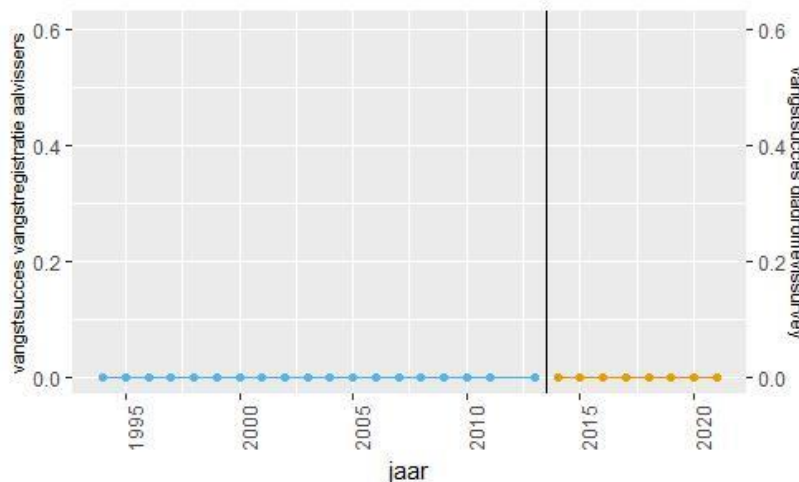
⁴ www.waddenzeevismonitor.nl

zijn er sinds enkele jaren wel hogere aantallen elft aangetroffen⁵, maar dit kan ook veroorzaakt worden door verbeteringen aan de doorlaatbaarheid van de vistrap in 2013 (Figuur 3.5). De huidige aantallen liggen dus nog onder het detectieniveau van de Nederlandse monitoringprogramma's. In 2019 is echter door de ankerkuilvisserij in de oevergeul van de Waal bij Dreumel 's nachts 1 elft gevangen (Collas et al. 2020). In 2020 zijn er voor het eerst weer twee volwassen elften in zalmsteken aan de zoute zijde van de Haringvlietsluizen aangetroffen. Deze zalmsteken worden gebruikt voor een project van Rijkswaterstaat waarbij zalmen en zeeforellen gezenderd worden.



Figuur 3.5 Aantal gevangen elften per jaar bij de vistrap in de Rijn bij Iffezheim. Data is afkomstig van <https://www.wfbw.de/aktuelles/kontrollstationen/>. Tussen 2009 en 2013 was de vistrap wegens verbouwing gesloten waardoor er in die jaren geen vissen zijn geregistreerd. Gegevens van 2021 waren ten tijde van schrijven nog niet gepubliceerd.

Voor de landelijke trend van elft wordt gebruik gemaakt van de monitoringsfuiken op de vijf belangrijke in- en uittreklocaties; Haringvliet, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg, Maas (in het zuiden) en de Rijn (in het oosten). Op geen van deze locaties is in de migratiemaanden (april-juni) elft gevangen, in zowel de vangstregistratie aalvissers (1994-2013) als de diadrome vissurvey (2014-2021, zie Figuur 3.6). Mocht elft in de toekomst weer in hogere aantallen terugkeren in Nederland, dan zal dit in de bestaande monitoring gedetecteerd moeten kunnen worden.



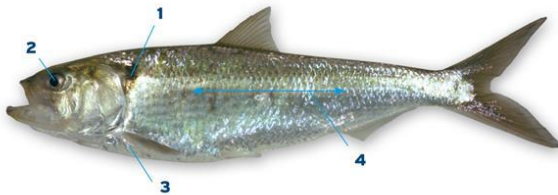
Figuur 3.6. Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) per jaar van elft in de vangstregistratie aalvissers (blauw) en in de diadrome vissurvey (oranje), zoals geschat over in- en uittrekplekken (Haringvliet, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg) en doortrekgebieden (Rijn (oost), Maas (zuid)). De verticale lijn geeft de scheiding tussen de twee verschillende monitoringen weer.

⁵ https://wfbw.de/fileadmin/user_upload/WFBW-Files/Jahresberichte_Iffezheim-Gambsheim/Ergebnisse_Iffezheim_2010-2019.pdf

3.4 Fint

3.4.1 Ecologie

De fint (*Alosa fallax*, Figuur 3.7) is, net als de elft, een anadrome vis die voornamelijk in zout water verblijft en om te paaien het zoete water intrekt (april – juni). De fint trekt de rivier echter veel minder ver op dan elft. Finten kunnen meerdere jaren paaien en doen dit op locaties dichtbij zee, waar getij nog merkbaar is. Eieren bewegen met de getijdestromingen mee in estuaria zoals de Westerschelde en het Eems-estuarium. Opgroeigebieden bevinden zich in open estuaria. Na een jaar verspreiden de jonge finten zich meer langs zee-kusten (Patberg et al., 2005).



Figuur 3.7. Fint met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.4.2 Historische ontwikkeling

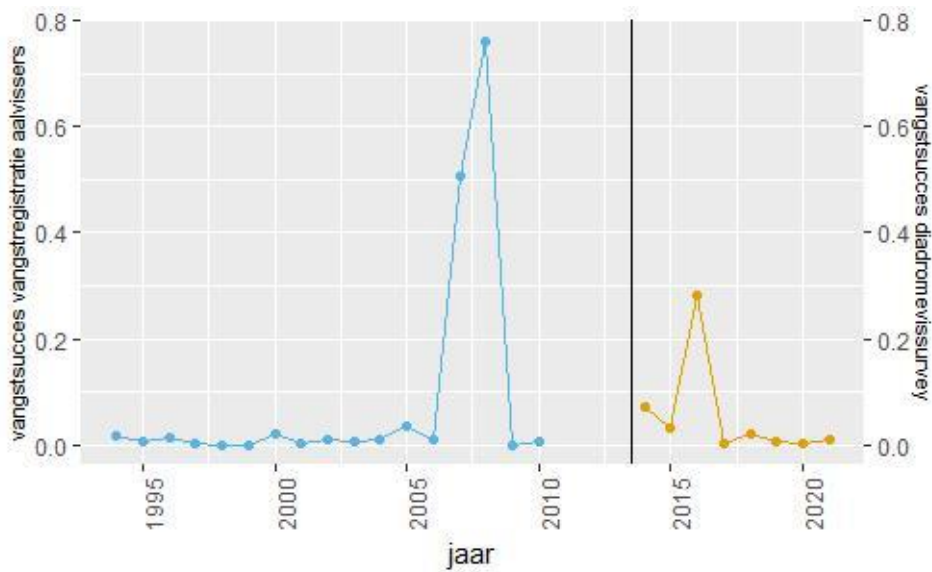
In de 16^e en 17^e eeuw werd intensief op fint gevist. Ook tussen 1920 en 1950 bestond een intensieve visserij op fint, waarbij vangsten terugliepen van een miljoen kilogram in 1938 tot tienduizenden kilogram in de jaren 50. Tot in 1970 was de fint vooral in de benedenrivieren nog redelijk algemeen. Na afsluiting van het Haringvliet is de paai-populatie in Nederland verdwenen. Sinds 1994 komen in sommige jaren gedurende het groeiseizoen weer grotere aantallen finten voor langs de Nederlandse kust (De Groot, 2002, LNV, 2008). Deze exemplaren moeten afkomstig zijn uit buitenlandse bronpopulaties, maar welke is niet bekend. Grote populaties komen nog voor in de Elbe (Magrath & Thiel, 2013) en ook in de Schelde is de fint weer als paai-populatie teruggekeerd in de afgelopen decennia (Breine et al., 2021a, b).

3.4.3 Huidige ontwikkeling en trend

De staat van instandhouding (2007) van de fint is 'zeer ongunstig' (LNV, 2008).

Voor de landelijke trend van fint wordt gebruik gemaakt van de monitoringsfuiken op de drie relevante intreklocaties; Haringvliet, Kornwerderzand en Nieuwe Waterweg. Bij het Haringvliet en Kornwerderzand worden in de paaimigratiemaanden (april-juni) alleen zeer lage aantallen fint gevangen (minder dan 0,05 fint per fuiketmaal), in zowel de vangstregistratie aalvissers (1994-2010) als de diadromevisserij (2014-2021). Bij de Nieuwe Waterweg was dit ook het geval tot en met 2006, maar sindsdien is fint in sommige jaren in hogere aantallen gevangen (meer dan één per fuiketmaal), in zowel de vangstregistratie aalvissers als de diadromevisserij. Over de drie locaties heen, geeft dit een trend van een laag en stabiel vangstsucces tot en met 2006, gevolgd door een hoger maar variabel vangstsucces tussen 2007-2021 (Figuur 3.8). Omdat het vangstsucces in de twee surveys niet direct vergelijkbaar is en de jaar-op-jaar variatie groot is, is geen statistisch betrouwbare trend over de laatste 12 jaar (2010-2021) te bepalen. Wel lijkt het erop dat vanaf 2006 de aantallen intrekende fint tijdens de paaimigratie in Nederland in sommige jaren duidelijk hoger zijn dan de jaren ervoor. Dit blijkt ook uit de verschillende hoeveelheden (bij)gevangen fint in overige monitoringen en de garnalenvisserij (Glorius et al., 2015, van Rijssel et al., 2019). De gegevens van de diadromevisserij betreffen alleen adulte finten >27 cm

waarbij de grootste gevangen fint 56 cm was. Bij de vangstregistratie van de aalvissers is geen lengte opgemeten.

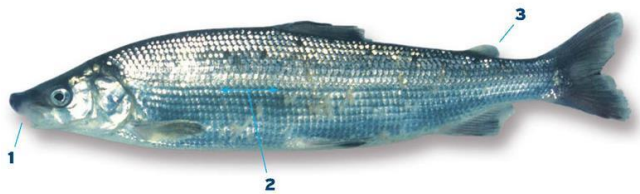


Figuur 3.8. Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) per jaar van fint in de vangstregistratie aalvissers (blauw) en in de diadrome vissurvey (oranje), zoals geschat over drie intrekplekken van fint (Haringvliet, Kornwerderzand en Nieuwe Waterweg). De verticale lijn geeft de scheiding tussen de twee verschillende monitoringen weer.

3.5 Noordzeehouting

3.5.1 Ecologie

De Noordzeehouting (*Coregonus oxyrinchus*, Figuur 3.9) is een anadrome vis, die in de winter (oktober-december) bij een leeftijd van circa 2-3 jaar vanuit de Waddenzee migreert naar de lager gelegen delen van de rivieren om daar te paaien. Noordzeehouting kan tot tien jaar oud worden en meerdere keren paaien. Eieren worden in zoet water vrij in de waterkolom afgezet waarna de eieren zich vasthechten aan substraat (doorgaans grind of stenen, soms waterplanten). Vanaf een lengte van 3-4 cm kunnen de juvenielen zout water tolereren (Borcherding et al., 2008). Over paaiplaatsen van de in Nederland voorkomende Noordzeehouting is weinig bekend. In het IJsselmeer en Markermeer komt een (stand)populatie voor die jaarrond in het zoete water blijft.



Figuur 3.9. Noordzeehouting met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.5.2 Historische ontwikkeling

In vroegere eeuwen was de Noordzeehouting een vrij algemene vis in het Nederlandse rivierengebied, zuidwestelijke delta en de Zuiderzee (minder in de Waddenzee). Tot in de eerste decennia van de 20^e eeuw vond er visserij op Noordzeehouting plaats in de Nederrijn, waarbij circa 15 ton per jaar werd gevangen (Poulsen et al., 2012). Sinds 1940 is de Noordzeehouting verdwenen uit de Rijn en is deze populatie als uitgestorven beschouwd. Tussen 1992 en 2006 vond in de Duitse Rijn net, over de Nederlandse grens, een herintroductieprogramma met jonge Noordzeehouting vanuit het Deense Waddegebied plaats (Borcherding et al., 2006). De toename van Noordzeehouting in het IJsselmeer tot en met 2009 houdt zeer waarschijnlijk verband met dat herintroductieprogramma. Wat de oorzaak van de afname sinds 2011 is, is vooralsnog onbekend.

3.5.3 Huidige ontwikkeling en trend

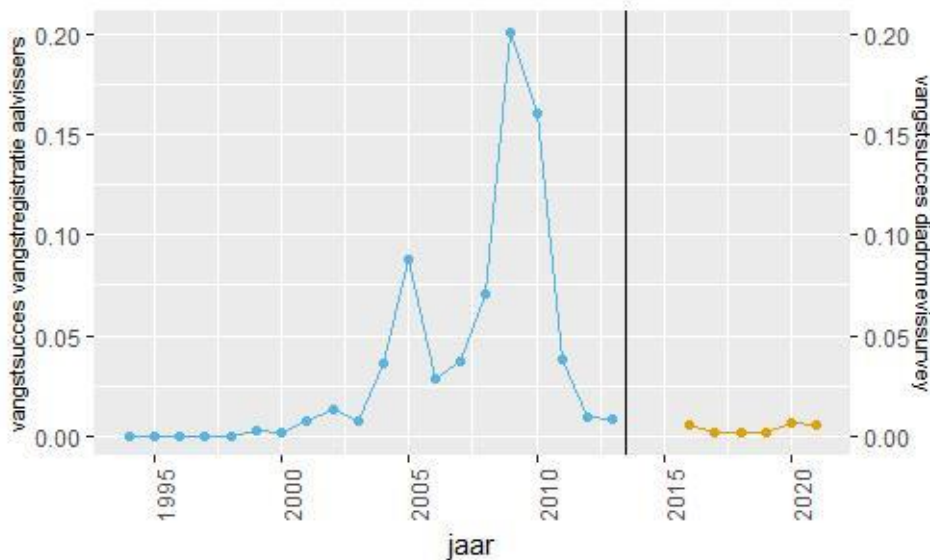
Voor de Noordzeehouting zijn nog geen instandhoudingsdoelen vastgesteld, omdat bij de invoering van de Habitatrichtlijn de soort in Nederland was verdwenen en als uitgestorven werd beschouwd.

In Duitsland (in de Rijn en Lippe nabij de Nederlandse grens) werden in 1992-2006 jaarlijks 10- tot 100-duizenden Noordzeehoutingen uitgezet. Dit programma is succesvol gebleken; de overgrote meerderheid van Noordzeehouting in het IJsselmeer is tegenwoordig afkomstig uit natuurlijke paaibestanden (Borcherding et al., 2010). Ook uit chemisch merkonderzoek blijkt dat er een natuurlijk reproducerende populatie in het stroomgebied van de IJssel is (De Leeuw et al., 2005; Borcherding et al., 2008; Borcherding et al., 2014). Er is debat over de taxonomische status van houting (Winter 2017).

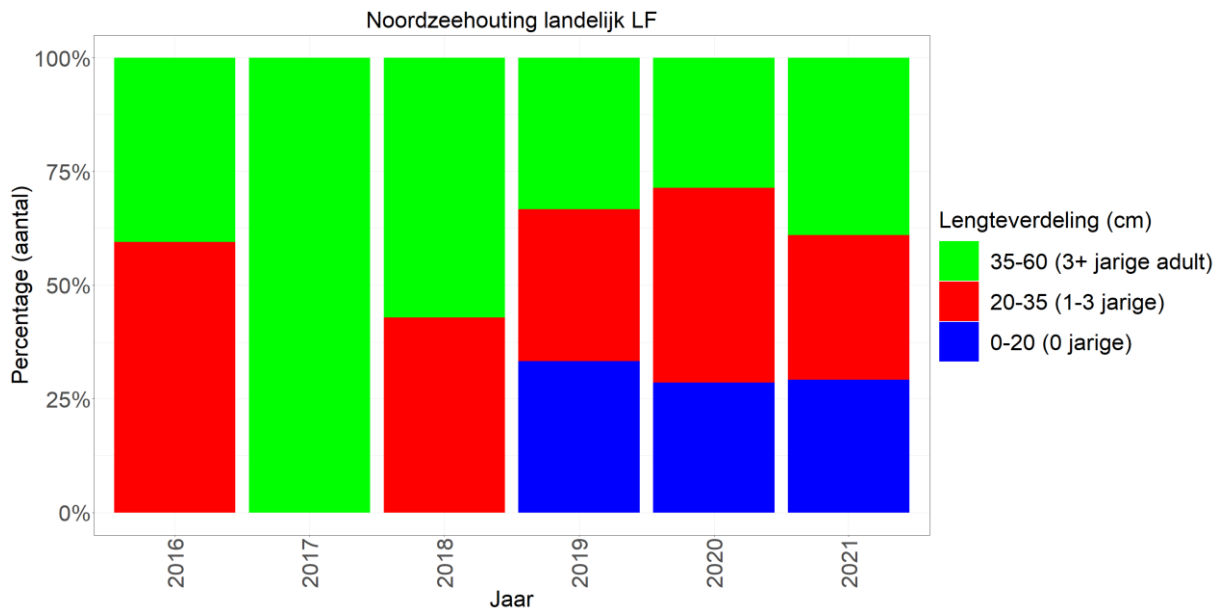
Omdat de primaire migratiemaanden voor Noordzeehouting (november-december, Borcherding et al., 2014) niet overeenkomen met de consistent bemonsterde maanden in de vismonitoringsprogramma's met passieve vistuigen, is het niet mogelijk om trends voor Noordzeehouting tijdens de paaitrek te

onderzoeken. De gegevens die verzameld zijn buiten de paaitrek (het groeiseizoen) kunnen wel gebruikt worden. Een substantieel deel van de Noordzeehouting die in Nederland voorkomt voltooit zijn levenscyclus in zoet water en is dus niet diadroom. Een deel benut wel zoutere habitats tijdens een deel van zijn leven (diadrome individuen, Borcharding et al., 2008). Hoe de verhouding tussen diadrome en niet-diadrome individuen ligt is onbekend. Wel is duidelijk dat de dispersie van Noordzeehouting langs kustgebieden zeer beperkt is, dat in het Nederlandse deel van het Rijn-stroomgebied (inclusief de mondingen aan zeezijde) een Rijn-eigen populatie Noordzeehouting bestaat en dat er geen menging is met buitenlandse populaties. De Noordzeehoutingvangsten buiten het migratie seizoen zijn dus ook een goede weerspiegeling van de populatietrend van de Noordzeehoutingpopulatie in het Nederlandse Rijn-stroomgebied.

Noordzeehouting wordt bij Haringvliet, Nieuwe Waterweg, Maas en Rijn in stabiele en zeer lage aantallen aangetroffen (minder dan 0,02 Noordzeehouting per fuiketmaal). Alleen bij Kornwerderzand wordt Noordzeehouting in hogere aantallen aangetroffen, met een hoogtepunt van 0,5 Noordzeehouting per fuiketmaal in 2009. De landelijke trend (gemiddeld over de vijf locaties) wordt dan ook gedomineerd door de trend bij Kornwerderzand: sinds 1996 wordt Noordzeehouting aangetroffen waarna het vangstsucces in de monitoringen vrij consistent toeneemt met als hoogtepunt 2009 (Figuur 3.10). Daarna nemen de vangsten in de vangstregistratie aalvissers weer scherp en consistent af. De reden hiervoor is onbekend. Ook in de diadrome vissurvey (vanaf 2016) wordt Noordzeehouting gevangen. Omdat het vangstsucces in de twee surveys niet direct vergelijkbaar is, is de trend sinds 2013 niet met zekerheid te bepalen. Alsnog lijkt er, gezien de vrij stabiele trend in beide surveys, geen sprake te zijn van een toename in aantallen maar eerder van een consistente afname na 2013. Samengevat is de hoeveelheid Noordzeehouting, na een initiële sterke toename vanaf 2000, vanaf 2010 weer sterk afgenomen. De trend sinds 2013 is onzeker maar lijkt negatief te blijven. Noordzeehouting wordt in de staandwantmonitoring, de openwatermonitoring (met name in de A-toomkuil) en door vissers op het IJsselmeer echter nog regelmatig gevangen (van Rijssel et al., 2019, Volwater et al., 2021). De gegevens van de diadrome vissurvey betreffen houtingen tussen de 15-51 cm, bij de vangstregistratie van de aalvissers is geen lengte opgemeten (Figuur 3.11).



Figuur 3.10. Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) per jaar van Noordzeehouting in de vangstregistratie aalvissers (blauw) en in de diadrome vissurvey (oranje), zoals geschat op vijf potentieel belangrijke opgroeiplekken van Noordzeehouting (Haringvliet, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg, Rijn (oost), Maas (zuid)). De verticale lijn geeft de scheiding tussen de twee verschillende monitoringen weer.

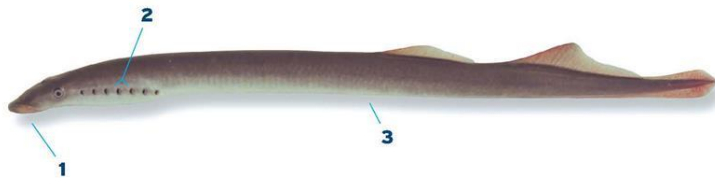


Figuur 3.11 Procentuele lengteverdeling van Noordzeehouting in de diadrome vissurvey.

3.6 Rivierprik

3.6.1 Ecologie

De rivierprik (*Lampetra fluviatilis*, Figuur 3.12) is een rondbeksoort die eerst enkele jaren als ingegraven larve in stromend zoet water leeft en dan naar de kustzone en estuaria trekt om als parasiet van vissen te leven. In het najaar en de winter trekken volwassen exemplaren weer de rivieren op om in het vroege voorjaar te gaan paaien. Na de voortplanting in het voorjaar sterven de prikken. Larven (ammocoeten) leven drie tot vijf jaar in de rivierbodem, waarna ze bij een lengte van 12-13 cm metamorfoser en naar zee trekken, waar ze in twee tot drie jaar verder doorgroeien tot 35-45 cm (Maitland 2003). De soort komt wijdverspreid in Nederland voor (Patberg et al., 2005; De Leeuw et al., 2005). Er zijn echter nog maar een beperkt aantal plaatsen bekend waar paai bewezen is: in zijbeken van de Maas, de Rijn, de IJssel en de Waal en in het stroomgebied van de Drentse Aa (De Leeuw et al., 2005; Winter & Griffioen 2007; Kranenbarg et al., 2012; Winter et al., 2013; Spikmans et al., 2016; de Bruin et al., 2018).



Figuur 3.12 Rivierprik met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.6.2 Historische ontwikkeling

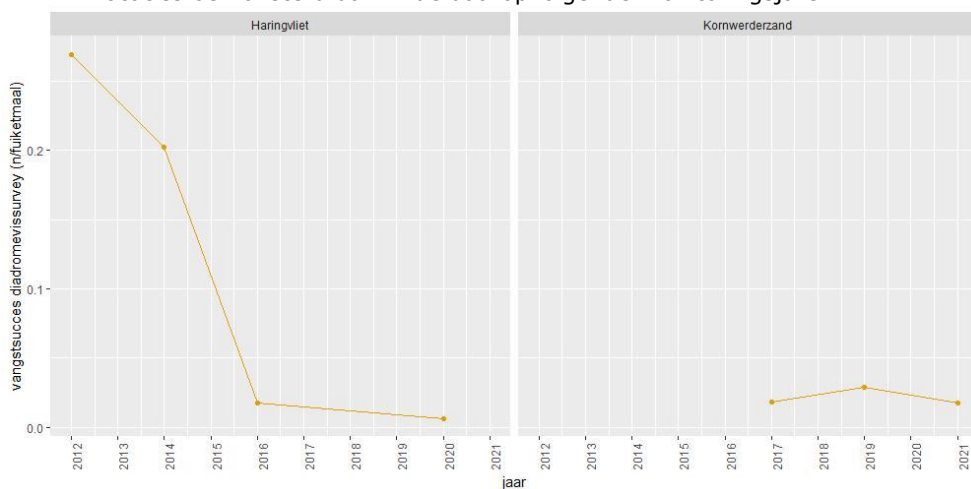
Rivierprik kwam vroeger in grote aantallen voor. Ze werden gevangen als aas voor met name de kabeljauwvisserij. Door aanleg van stuwen en door vervuiling zijn de aantallen sterk afgenomen gedurende de 20^e eeuw. De soort wordt in de wintermaanden veelvuldig waargenomen in de Maas- en Rijnakken, het IJsselmeergebied en het Noordzeekanaal en lijkt in aantal te zijn toegenomen aan het einde van de 20^e eeuw. De kwaliteit van de data is echter gering en deze historische ontwikkelingen zijn gebaseerd op vaak anekdotische waarnemingen of vangsten binnen kortlopende projecten (Bijlsma et al., 2019).

3.6.3 Huidige ontwikkeling en trend

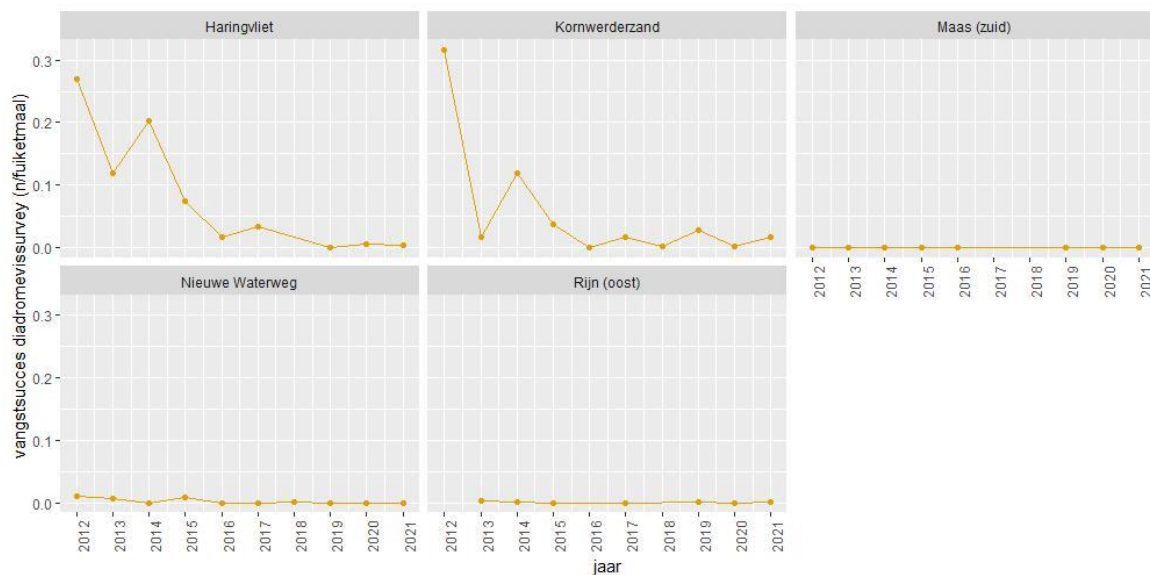
De staat van instandhouding (2007) van de rivierprik is 'matig ongunstig' (LNV, 2008). Volwassen rivierprik migreert in oktober-december (soms tot in januari), waarbij met name de maanden november en december belangrijk zijn en meegenomen moeten worden in het bepalen van de landelijke trend. De locaties van de vangstregistratie aalvissers zijn echter geen van alle in december consistent bemonsterd. Alleen de tijdreeks van de diadrome vissurvey is daarom geschikt om bestandsontwikkelingen van rivierprik te volgen. Hierbij kunnen alleen de locaties en jaren waarin ook december is bemonsterd, worden meegenomen: Haringvliet en Kornwerderzand (Afsluitdijk). Aangezien deze jaren waarin gemonitord is per locatie van elkaar verschillen, worden de locaties apart getoond (Figuur 3.13). Er is te weinig informatie om een statistisch betrouwbare trendanalyse te doen, maar ook om op basis van *expert judgement* een trend te bespreken. Zodra gegevens over meerdere jaren beschikbaar zijn, kan de trend voor rivierprik per locatie bekeken worden. De gegevens van de diadromevissurvey betreffen alleen adulte rivierprikken (>26 cm en <46 cm). De landelijke trend over de afgelopen 12 jaar is niet te bepalen. Wanneer we naar de bemonsteringen per locatie kijken (waarbij er niet geselecteerd is op een gemeenschappelijke december-bemonstering of

dezelfde fuiklocaties door de tijd heen), is te zien dat de rivierprik op alle locaties afneemt of niet tot nauwelijks gevangen wordt (Figuur 3.14). Hierbij moet wel vermeld worden dat

- (1) de Rijn alleen in oktober en november bemonsterd wordt en dat deze niet in 2012, 2016 en 2018 bemonsterd is,
- (2) de Nieuwe Waterweg alleen in oktober en november bemonsterd wordt (in 2014 deels ook december),
- (3) de Maas alleen in oktober en november bemonsterd wordt (in 2012 deels ook december) en dat deze in 2017 en 2018 niet bemonsterd is,
- (4) het Haringvliet alleen in oktober en november bemonsterd is, op 2012, 2014, 2016 en 2020 na, toen is er ook in december bemonsterd en in 2018 is er helemaal niet in het Haringvliet bemonsterd en
- (5) bij Kornwerderzand bijna ieder jaar in oktober, november en december bemonsterd is. In 2013 is er alleen kort in oktober bemonsterd en in 2015 alleen in december, in 2018 en 2020 is er niet in december bemonsterd. Daarnaast is er in 2012 en 2013 bij Kornwerderzand op andere locaties bemonsterd dan in de daaropvolgende monitoringjaren.



Figuur 3.13 Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuikemaal) van rivierprik per jaar in de diadromevisurvey, bij Haringvliet en Kornwerderzand, gevangen in de maanden oktober, november en december.

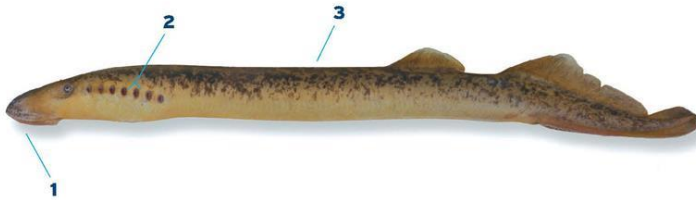


Figuur 3.14 Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuikemaal) van rivierprik per locatie per jaar in de diadromevisurvey gevangen in de maanden oktober, november en/of december.

3.7 Zeeprik

3.7.1 Ecologie

De zeeprik (*Petromyzon marinus*, Figuur 3.15) is een rondbeksoort die in de periode februari tot juni ver landinwaarts de rivieren optrekt om te paaien in ondiep snel stromend water met grindbodem. Paaigebieden in Nederland lijken niet tot nauwelijks voor te komen, hoewel de zeeprik vermoedelijk wel in het Nederlandse deel van de Roer paait (van Kessel et al., 2009). Na het paaien sterven de zeeprikken. De larven graven zich gedurende vier tot zes jaar in de zand- of modderbodem in stromende wateren en metamorfosereren daarna bij een lengte van 15-20 cm tot zeeprikken met ogen en een zuigbek. In het winterhalfjaar trekken ze naar zee waar ze als parasiet op grote vissen en ook zeezoogdieren leven, totdat ze na twee tot vier jaar bij lengtes van 60-100 cm weer naar rivieren trekken om te paaien (Patberg et al., 2005). Zeeprikken vertonen in tegenstelling tot veel andere diadrome soorten geen *homing* (terugkeer) naar hun geboorterivier. In plaats daarvan oriënteren ze zich op feromonen die de ingegraven larven uitscheiden (Bergstedt & Seelye, 1995).



Figuur 3.15 Zeeprik met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.7.2 Historische ontwikkeling

Zeeprik kwam in het verleden vrij algemeen voor in de Nederlandse rivieren. Door de aanleg van stuwen en verslechtering van waterkwaliteit kon een aantal paaigebieden niet meer bereikt worden, waarna er waarschijnlijk een dieptepunt in de aantallen ontstond in de periode 1970-1985 (van den Brink et al., 1990). Daarna zijn, waarschijnlijk door onder andere de sterk verbeterde waterkwaliteit en vismigratievoorzieningen bij barrières, de aantallen weer toegenomen, hoewel pas sinds 1994 monitoringsgegevens beschikbaar zijn.

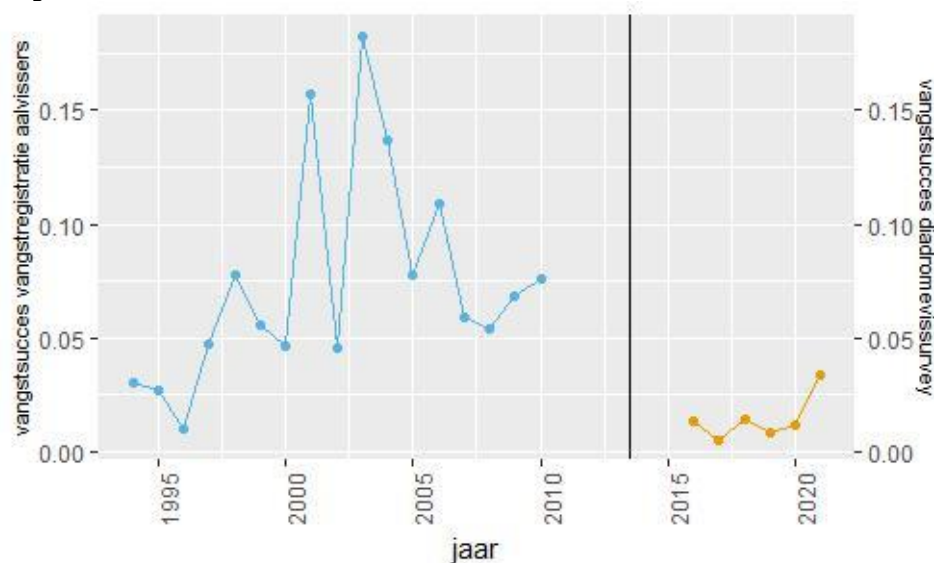
3.7.3 Huidige ontwikkeling en trend

De staat van instandhouding (2007) van de zeeprik is 'matig ongunstig' (LNV, 2008).

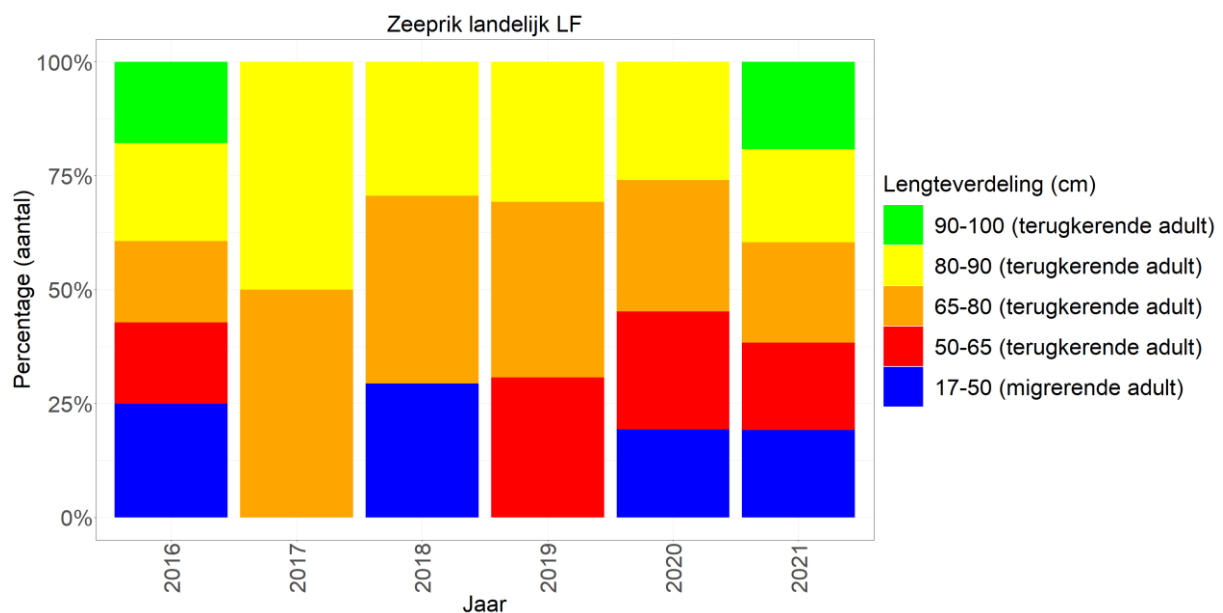
Volwassen zeeprik migreert in april-juni. Alle vijf in- en uittreklocaties van de diadromevissurvey (Den Oever, Kornwerderzand, Haringvliet, Noordzeekanaal, Nieuwe Waterweg) zijn relevant voor zeeprik en worden in ieder geval in mei bemonsterd in zowel de vangstregistratie aalvissers als de diadromevissurvey. De landelijke trend wordt berekend over deze vijf locaties. Hierbij wordt zeeprik regelmatig in redelijke aantallen (meer dan 0,05 zeeprik per fuiketmaal) aangetroffen bij het Haringvliet en in nog hogere aantallen bij Kornwerderzand (Figuur 3.18). Op de andere locaties worden veel lagere aantallen gevangen. Het vangstsucces bij Haringvliet is vrij stabiel over de jaren heen, maar bij Kornwerderzand is een duidelijke trend te zien. Deze trend bepaalt in belangrijke mate de geschatte landelijke trend (Figuur 3.16): een toename tot en met 2003 gevolgd door een afname tot en met 2010. Tussen 2011-2015 is door gebrek aan gegevens (monitoring vond niet meer plaats) geen landelijke trend te schatten. Wel is voor de locatie Kornwerderzand duidelijk dat de afnemende trend sinds 2003 doorzet tot en met 2012 (Figuur 3.18). In de diadromevissurvey in 2016-2021 wordt zeeprik ook weer aangetroffen met fluctuerende vangsten, de reeks is nog te kort om een trendinschatting te maken. Voor

Haringvliet is de afname van zeeprikken al sinds 2014 in de diadromevissurvey te zien (Figuur 3.18). Samengevat lijkt zeeprik tussen 2006-2012 dus af te nemen. Ook tussen 2014 en 2017 lijkt zeeprik af te nemen, maar deze trend is zeer onzeker. Er worden voornamelijk adulte zeeprikken gevangen die naar binnenlandse wateren terugkeren om te paaien, alhoewel er in 2016, 2018, 2020 en 2021 ook een aantal kleinere zeeprikken zijn gevangen (17, 19, 28, 31 en 47 cm) waarvan gedacht wordt dat ze naar zee aan het migreren waren (Figuur 3.17). Het jaar 2021 heeft de hoogste landelijke vangsten op basis van de diadrome vis survey sinds 2016 dit komt door zowel hogere vangsten bij het Haringvliet als bij Kornwerderzand.

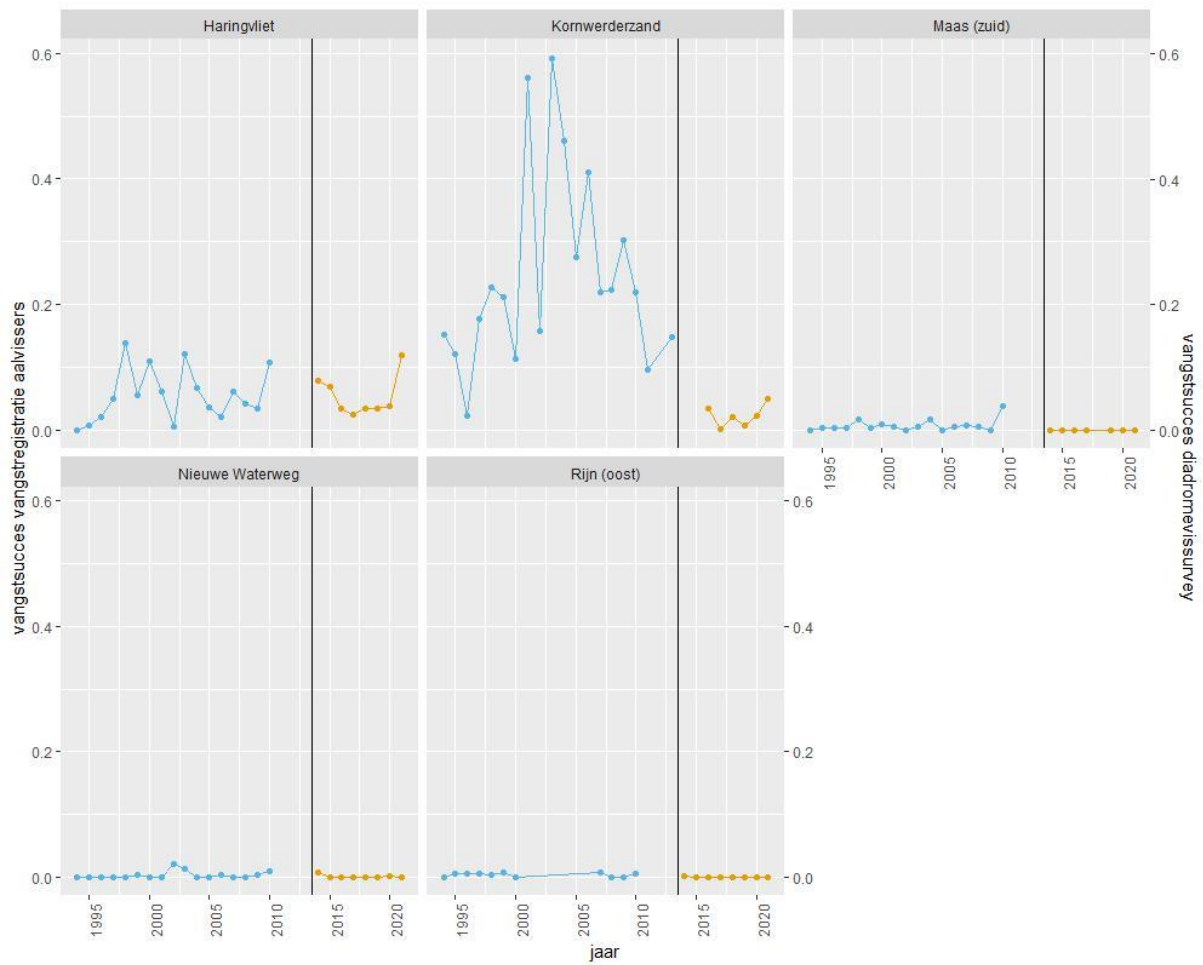
De landelijke trend in 2010-2021 is dus niet statistisch te analyseren, maar lijkt op basis van *expert judgement* af te nemen.



Figuur 3.16. Het gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zeeprik per jaar in de vangstregistratie aalvissers (blauw) en in de diadrome vis survey (oranje), zoals geschat over in- en uittrekplekken Haringvliet, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg alsmede Rijn (oost), Maas (zuid). De verticale lijn geeft de scheiding tussen de twee verschillende monitoringen weer.



Figuur 3.17 Procentuele lengteverdeling van zeeprik in de diadrome vis survey.



Figuur 3.18. De trend van zeeprik per locatie wat betreft het vangstsucces (aantal per fuiketmaal) per jaar in de vangstregistratie aalvissers (blauw) en in de diadrome vissurvey (oranje), zoals gevangen bij vijf in- en uittrekplekken (Haringvliet, Kornwerderzand, Nieuwe Waterweg, Rijn (oost), Maas (zuid)). De verticale lijn geeft de scheiding tussen de twee verschillende monitoringen weer.

3.8 Zalm

3.8.1 Ecologie

De zalm (*Salmo salar*, *Figuur 3.19*) realiseert het grootste deel van zijn groei op zee en paait in zoet water. De soort gebruikt Nederland als doortrekgebied naar de paaigebieden over de grens in snelstromende bovenlopen van de rivieren Maas en Rijn met kiezelbodems. De jonge zalm groeit hier één tot twee jaar op en vertrekt dan na een aantal gedaantewisselingen naar zee als 'smolt' (10-20 cm). Op zee leggen zalmen duizenden kilometers af naar de oceanische voedselgebieden rondom Faröer en zelfs tot aan Groenland, waar ze uitgroeien tot 60–150 cm. Na één of meerdere jaren op zee keren ze terug naar hun geboorterivier om te paaieren (Bijlsma et al., 2019). Migratie van paarijpe zalm naar bovenstroomse paaigronden vindt gedurende het hele jaar plaats met een zwaartepunt in de voorzomer en het najaar (Winter & de Leeuw et al., 2007; Hop en Vriese 2018). Volwassen dieren paaieren over het algemeen eenmalig (> 90 % in de Rijnpopulatie) en sterven daarna (LNV, 2008).



Figuur 3.19. Zalm met onderscheidende kenmerken (bron: Sportvisserij Nederland, meer informatie: <http://www.sportvisserij nederland.nl/vis-water/vissoorten/vissengids.html>)

3.8.2 Historische ontwikkeling

Vroeger werden verschillende populaties, zogenaamde 'rassen' (rivier-eigen deelpopulaties), zalmen onderscheiden, waaronder de Rijnzalmen en de Maaszalmen, die Nederland als doortrekgebied gebruikten. De Rijnpopulatie was één van de grootste van Europa en is al sinds de late middeleeuwen in aantal achteruitgegaan (Lenders et al., 2016). Tussen 1885 en 1940 liepen de commerciële vangsten nog verder terug van ca 120.000 vissen per jaar naar enkele exemplaren. De "Maas en Rijn-populaties" worden sinds het midden van de twintigste eeuw als uitgestorven beschouwd (LNV, 2008; Bijlsma et al., 2019).

Trends in populatiegrootte van zalm zijn zeer vermoedelijk sterk beïnvloed door bovenstroomse uitzetprogramma's in de Rijn en Maas: sinds de jaren tachtig van de 20^e eeuw worden zalmen in verschillende stadia en van verschillende herkomst uitgezet in het Rijn-stroomgebied en later gebeurde dat ook op kleinere schaal in de Maas. Deze uitzettingen duren tot op heden voort. De sterftepercentages over de periode van wegtrekkende smolts tot terugkerende volwassen zalmen zijn momenteel te hoog om een zichzelf in stand houdende populatie te vormen (Bijlsma et al., 2019). Het voorkomen van zalm in het Rijn- en Maas stroomgebied is daarmee nog afhankelijk van uitzettingen en daarmee zal ook de trend mede bepaald worden door trends in uitzettingen. Om de zalm als een zichzelf in stand houdende populatie te laten terugkeren, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk in zowel zoete als zoute watersystemen (Schneider, 2011; Bijlsma et al., 2019). Er zijn nog veel obstakels die migratie bemoeilijken. Er vindt nog een te hoge visserijsterfte plaats op zee en tijdens de trek, en de habitatkwaliteit van paai- en opgroeigebieden is op veel plaatsen nog te gering (Schneider, 2011).

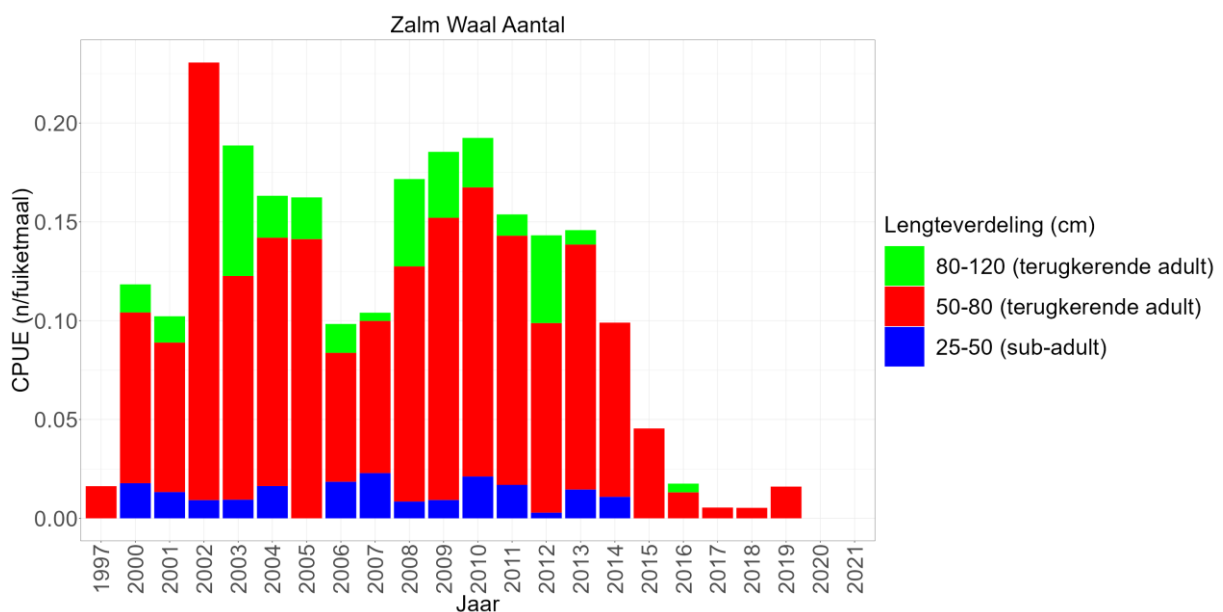
3.8.3 Huidige ontwikkeling en trend

De staat van instandhouding (2007) van de zalm is 'zeer ongunstig' (LNV, 2008).

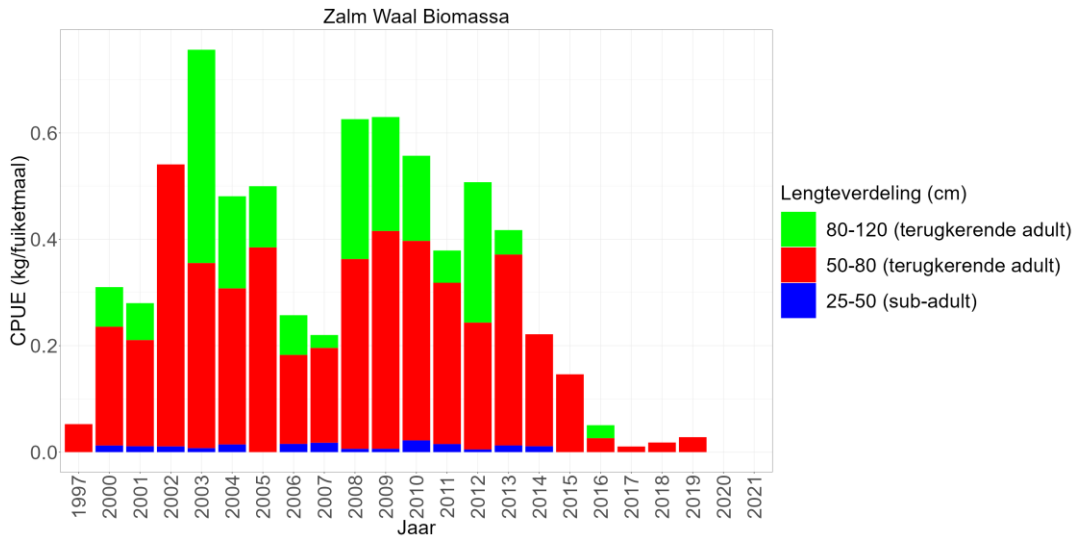
Voor de monitoring van zalm (en zeeforel) is een specifiek passief monitoringsprogramma; de zalmsteeksurvey (van Keeken et al. 2022). Van de locaties in dit programma wordt voor de landelijke trend over de laatste 12 jaar de Waal als de meest representatieve gezien, omdat het overgrote deel van de trekkende zalmen in Nederland via de Waal gaat (Hop en Vriese, 2018) en omdat er bij de andere meetpunten trendbreuken in de reeksen zijn, waardoor deze niet goed bruikbaar zijn voor lange-termijn ontwikkelingen in 2009-2021.

De trend is statistisch onderzocht met Trendspotter: over 2006-2017 vindt een sterke statistisch significante afname in vangstsucces plaats (Tien et al., 2019). In 1997-2002 nam het vangstsucces toe, gevolgd door een vrij stabiele fase (2003-2013) en een sterke afname vanaf 2014 (Figuur 3.20). Deze trend komt overeen met de trend in het gebied stroomopwaarts in de belangrijkste paaizijrivier in Duitsland, bij Sieg (ongepubliceerde gegevens van de 'Rheinischer Fischereiverband von 1880 e.V.'). In 2020 en 2021 zijn er zelfs geen zalmen gevangen in de monitoring in de Waal (Figuur 3.20, Figuur 3.21). Er worden voornamelijk terugkerende adulten gevangen (>50 cm). Tot 2014 werden ook zalmen <50 cm gevangen, dit zouden zalmen kunnen zijn die hun weg naar open zee niet kunnen vinden of te "jong" al de rivieren op trekken ("dummy runs"). Dit zouden wellicht ook zee- /beekforellen kunnen zijn die abusievelijk als zalm gedetermineerd zijn.

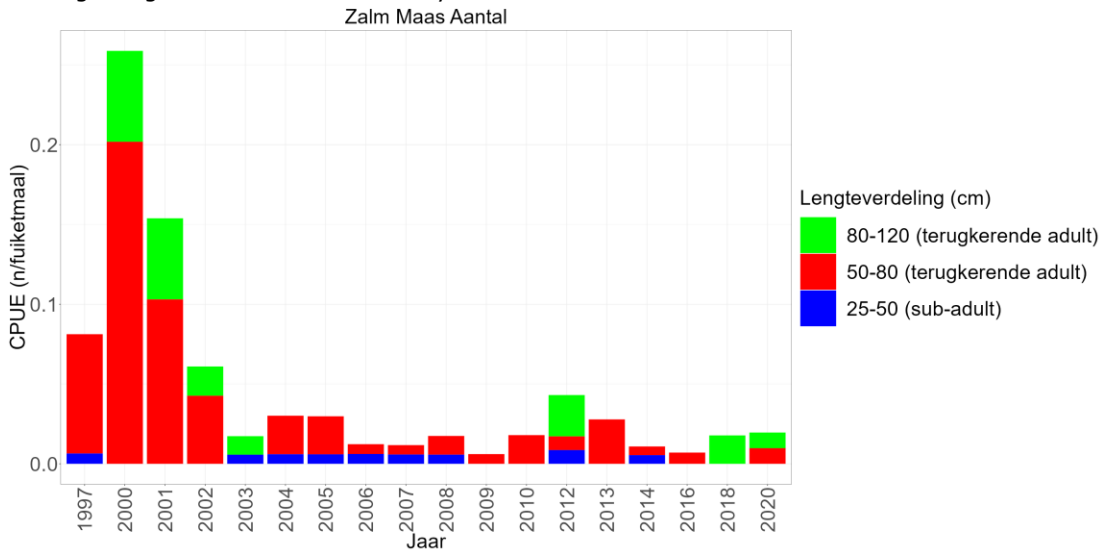
Om een beeld te krijgen van de zalmen die niet de Rijn maar de Maas optrekken zijn ook de gegevens van de zalmvangsten in de Maas bij Lith in een grafiek weergegeven (Figuur 3.22, Figuur 3.23). Deze gegevens worden jaarlijks sinds 1994 in mei-juli en oktober-november verzameld, en vanaf 2014 om het jaar. Net als bij de landelijke trend (van de Waal) is er na het jaar 2000 een sterke afname te zien die niet lijkt te herstellen. Waar bij de trend van de Waal nog een licht herstel lijkt op te treden in de jaren voor 2010 is dit niet het geval voor de zalm in de Maas. Net als in de Waal worden voornamelijk terugkerende adulten gevangen (>50 cm) en tot 2014 werden er ook zalmen <50 cm gevangen.



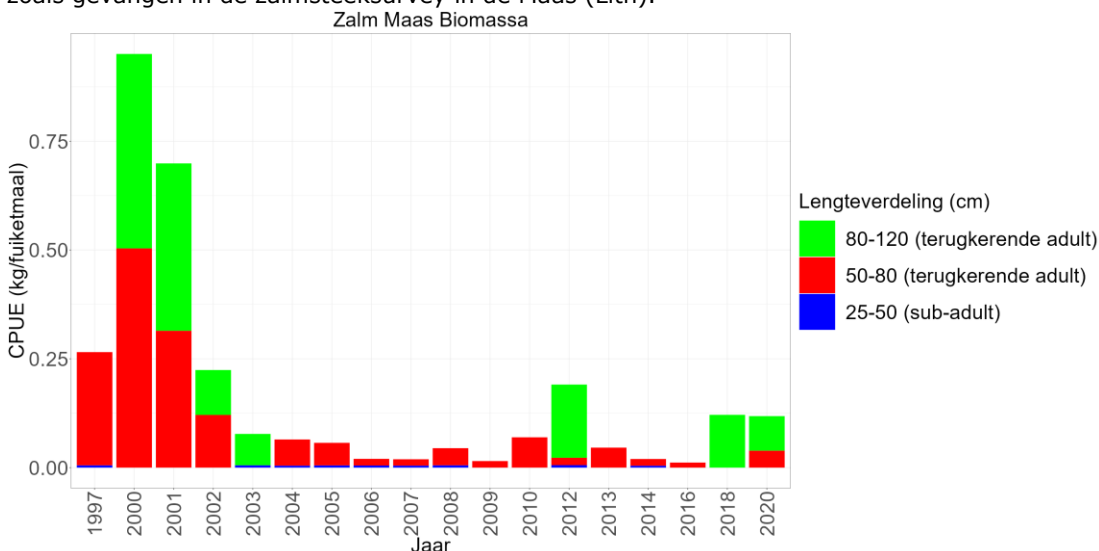
Figuur 3.20. Gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zalm per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen in de zalmsteeksurvey in de Waal.



Figuur 3.21. Gemiddelde vangstsucces (kilogram per fuiketmaal) van zalm per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen in de zalmsteeksurvey in de Waal.



Figuur 3.22. Gemiddelde vangstsucces (aantal per fuiketmaal) van zalm per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen in de zalmsteeksurvey in de Maas (Lith).



Figuur 3.23. Gemiddelde vangstsucces (kilogram per fuiketmaal) van zalm per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen in de zalmsteeksurvey in de Maas (Lith).

3.9 Discussie en conclusies

De twee HR-soorten waarvan de trend in vangstsucces statistisch onderzocht kon worden, barbeel en zalm, laten allebei een afname over de periode 2006-2017 zien. Binnen deze 12 jaar is barbeel vanaf 2007 vrij stabiel (op één uitschieter na) tot in 2011 maar neemt daarna af. Zalm gevangen in de Waal is vanaf 2007 vrij stabiel tot in 2013 en neemt daarna af. In de Maas neemt zalm sinds het jaar 2000 af. Barbeel wordt nauwelijks nog gevangen op de Grensmaas, waar deze vroeger binnen Nederland het meeste voorkwam. Ook Noordzeehouting en zeeprík lijken af te nemen gedurende grofweg de laatste tien jaren, alhoewel voor deze soorten geen consistente tijdreeksen over de hele periode beschikbaar is. Noordzeehouting neemt sterk toe tot in 2009 en neemt daarna af (in ieder geval tot in 2012 en waarschijnlijk ook daarna) met uitzondering van Noordzeehouting in het open water van het IJsselmeer. Zeeprík neemt vanaf 2003 al af, in ieder geval tot in 2010 en waarschijnlijk tot in 2021 (alhoewel er in 2021 iets hogere vangsten waren dan in de jaren daarvoor). Alle vier de soorten (barbeel, zalm, Noordzeehouting, zeeprík) lijken dus afgenomen in de periode 2010-2021.

De afname in het vangstsucces van drie van de vier soorten begint rond dezelfde tijd (2010-2014); zalm (Waal), barbeel, Noordzeehouting. Zeeprík en zalm op de Maas nemen al langer af. Het is dus voor in ieder geval zalm (Waal), barbeel en Noordzeehouting mogelijk dat de oorzaak voor afname (deels) dezelfde is. Aangezien de tijdreeksen van deze drie soorten afkomstig zijn van verschillende locaties (Grensmaas voor barbeel, Waal voor zalm, en vijf andere locaties voor Noordzeehouting) is enkel een locatie-specifieke oorzaak niet voordehandliggend. Het lijkt logischer dat hierbij veranderingen op een grotere ruimtelijke schaal een rol spelen, zoals veranderingen van menselijke activiteiten, (bijvoorbeeld verschillende vormen van recreatieve of beroepsvisserij en stroperij), of natuurlijke sterfte (zoals ziektes of predatie door vogels of roofvissen). Wellicht speelt de verminderde water afvoer, langere periodes van (extreme) droogte in combinatie met het dichtslibben van nevengeulen (Stoffers et al., 2020), hier ook een (grote) rol.

Voor rivierprík en fint zijn de beschikbare tijdreeksen nog te kort (respectievelijk twee/drie en zeven jaar) om uitspraken te doen over trends. Voor rivierprík zijn alleen monitoringsprogramma's geschikt waarin in minimaal de paaimaanden november en december bemonsterd worden op dezelfde fuiklocaties; dit geldt momenteel alleen voor de diadromevissurvey in het Haringvliet vanaf 2012 en in het IJsselmeer bij Kornwerderzand vanaf 2017. Het wordt daarom ook sterk aanbevolen om de uitvoering van de diadromevissurvey in december voort te blijven zetten en dit uit te breiden naar de locaties verder stroomopwaarts op de rivieren.

Voor fint geldt daarnaast dat de jaar-op-jaar variatie binnen de zeven beschikbare monitoringsjaren erg groot is. Wel lijkt het vangstsucces van fint sinds 2006 hoger te zijn dan ervoor (vanaf 1994).

De bestandsgrootte van elft is zo klein, dat deze onder het detectieniveau van de Nederlandse monitoringprogramma's ligt. Wel is vanuit vangsten in Duitsland bekend (Figuur 3.5) dat elft voorkomt in de Nederlandse wateren: de trend is dus onzeker, met een zeer lage bestandsgrootte. Mocht elft in de toekomst significant toenemen, dan zou dit binnen de monitoring waargenomen moeten kunnen worden.

4 Diadrome & Rheofiele vissoorten

4.1 Trends in voorkomen diadrome en rheofiele vissoorten in het Rijn- & Maasysteem

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 per KRW-lichaam de trends van de tien meest algemene soorten besproken. Deze soorten bestaan meestal uit eurytope soorten en invasieve exoten. Hierdoor worden de trends van rheofiele en diadrome soorten gemaskeerd. In dit hoofdstuk worden daarom de trends van rheofiele en diadrome soorten van het Rijn- en Maasysteem besproken voor de volgende KRW-lichamen: Grensmaas, Zandmaas, Bedijkte Maas, Beneden Maas (Getijden Maas), Gelderse IJssel en Bovenrijn, Waal. Deze trends worden geanalyseerd per bemonsteringsgebied. Net als in hoofdstuk 2 worden de gegevens uit het voorjaar aan het voorafgaande jaar toebedeeld zodat de gevangen vis bij het juiste cohort wordt ingedeeld waardoor de jaren in de grafieken niet per sé overeenkomen met het daadwerkelijke kalenderjaar wanneer de bemonstering plaats vond.

Per bemonsteringsgebied wordt ten eerst de gevangen aantallen (CPUE) voor alle diadrome en rheofiele soorten besproken waarbij de hoofdstroom en het zijwater apart worden besproken, hier binnen wordt nog onderscheid gemaakt tussen vangsten in het open water met de boomkor en vangsten langs de oever met het elektroschepnet.

Vervolgens worden voor de meest voorkomende rheofiele (winde, barbeel voor de Grensmaas) en diadrome soort (aal) de trends apart besproken waarbij deze zijn ingedeeld op lengtes en leeftijden. Voor barbeel is deze informatie gebaseerd op het Kennisdocument Barbeel (Wijmans, 2007), voor de winde op het Kennisdocument Winde (Koopmans & van Emmerik, 2006) en voor aal op de gegevens van Van der Hammen et al. (2021) welke ook gebruikt worden voor de 3-jaarlijkse aal evaluatie. Deze leeftijdsgegevens zijn met name voor winde en barbeel zeer algemeen en het is niet zeker of deze gegevens ook toepasbaar zijn op de vispopulaties in de Nederlandse rivieren en zijn meer bedoeld om een indicatie te geven dan een exacte leeftijdsbepaling.

Hierna worden de trends van het voorkomen van diadrome en rheofiele soorten besproken waarbij deze gesorteerd zijn op voorkomen (veel voorkomend onderaan, weinig voorkomend boven aan). Gevolgd door het aantal soorten per ecologisch gilde. Deze ecologische gildes zijn gebaseerd op het STOWA handboek (STOWA 2014).

Als laatste worden de EKR-scores en de indicatoren per KRW-lichaam besproken door te kijken welke soorten/vangsten nu daadwerkelijk invloed hebben op deze scores.

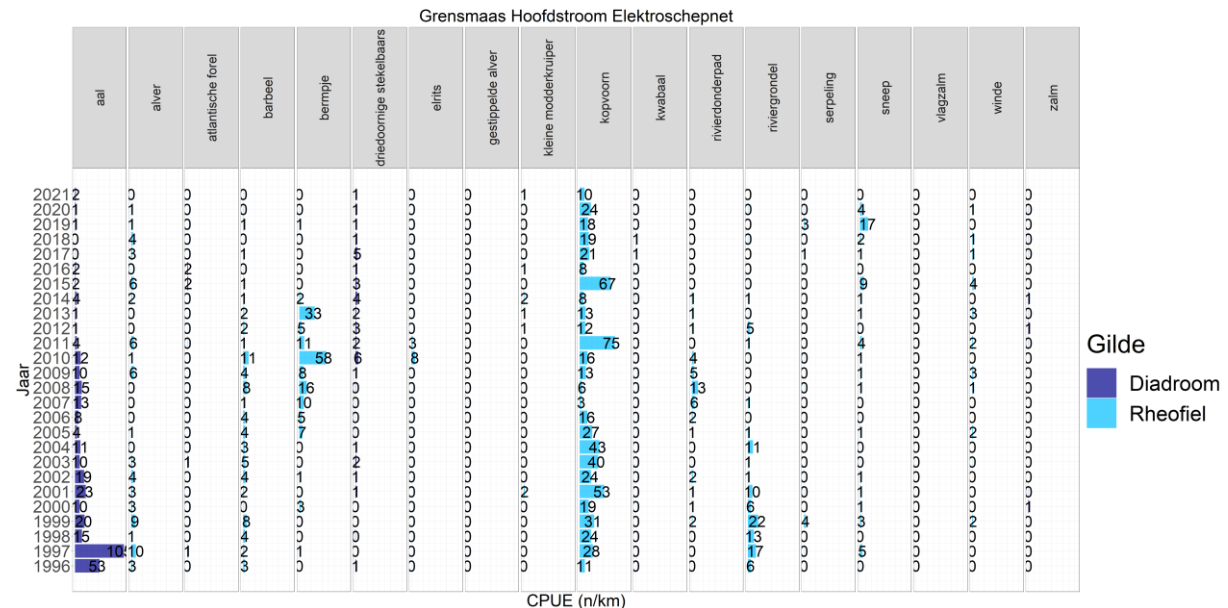
4.1.1 Grensmaas

De Grensmaas wordt sinds 1996 ieder jaar in het voorjaar met het elektroschepnet bemonsterd. In de periode 1996-2013 werd dit gebied in mei bemonsterd, vanaf 2014 in april. Daarnaast zijn de oevers vanwege herinrichting van verschillende bemonsteringslocaties (in 2017) sterk veranderd.

4.1.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.1.1.1 Hoofdstroom

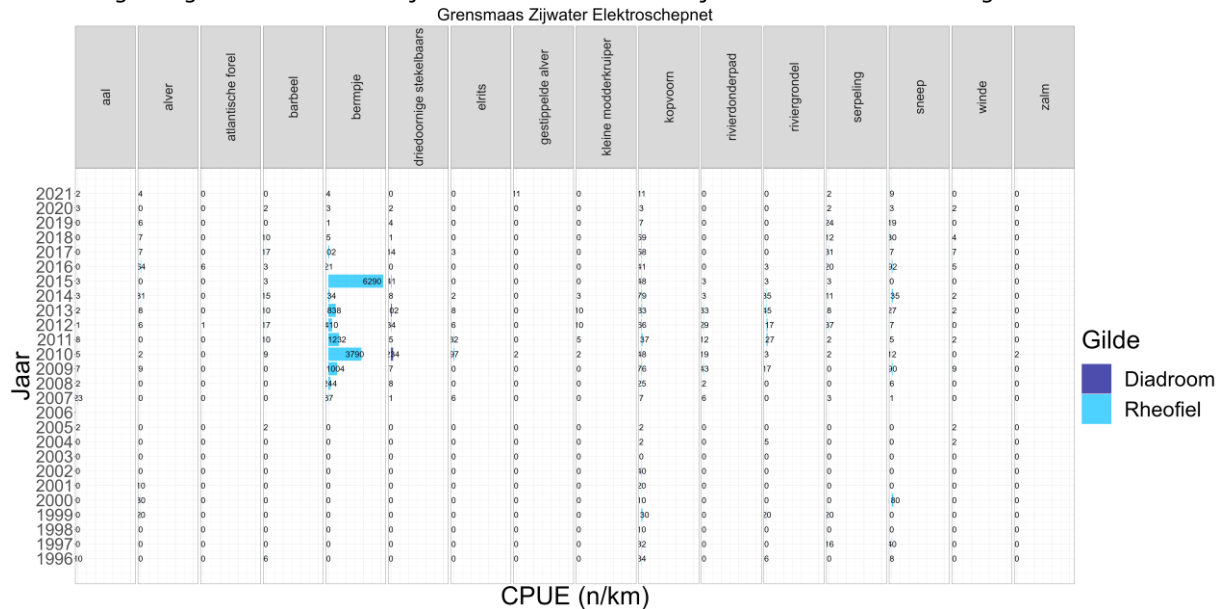
In de hoofdstroom en langs de oever werden aal en kopvoorn het meeste gevangen, alhoewel aal de laatste jaren steeds minder wordt gevangen (Figuur 4.1). Verder worden er sinds 2015 veel minder barbelen en berrmpjes gevangen (deze laatste lieten een toename zien in de periode 2005-2013).



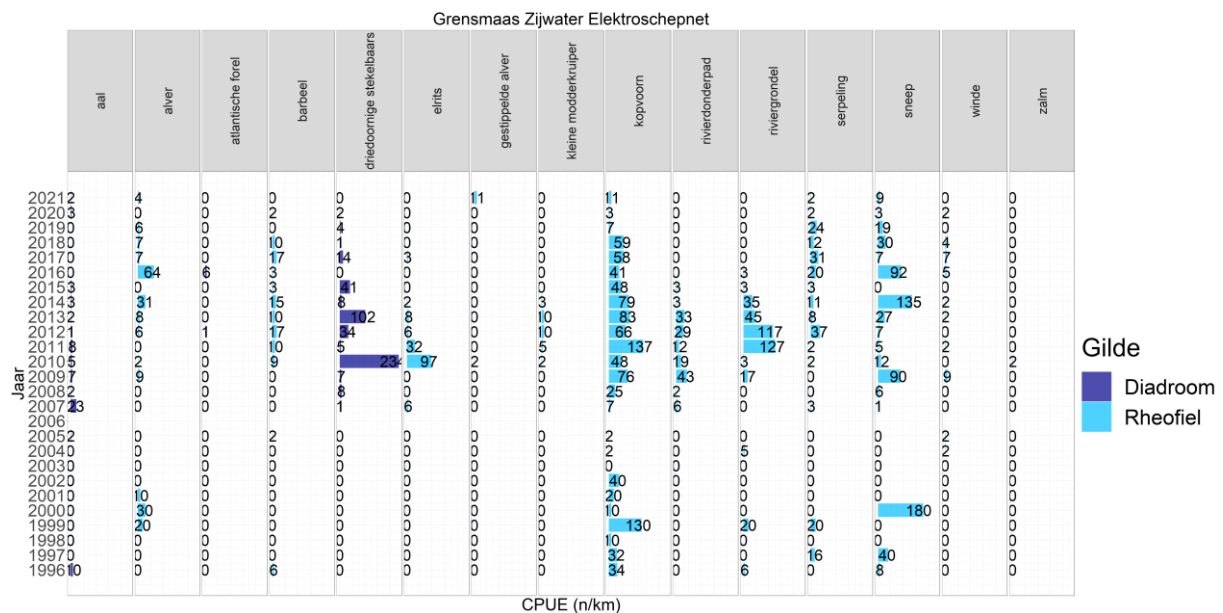
Figuur 4.1 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.

4.1.1.1.2 Zijwater

Langs de Grensmaas wordt één zijkanaal (Afvoerkanaal) bemonsterd, in het open water en langs de oever met het schepnet. In het zijwater is sinds 2007 een toename in aantallen diadrome en rheofiele soorten te zien, dit is voornamelijk te danken aan een enorme toename in aantallen berrmpjes (Figuur 4.2). Benthische soorten als de riviergrondel, rivierdonderpad en de kleine modderkruiper zijn vrijwel geheel verdwenen (Figuur 4.3) dankzij de opkomst van de invasieve pontokaspische grondels, daarnaast lijkt een langdurige lage afvoer van de laatste jaren ook voor lagere vangsten te zorgen. Sneep, serpeling en kopvoorn en de diadrome driedoornige stekelbaars werden tot voor kort ook nog in redelijke aantallen gevangen alhoewel ook bij deze soorten de laatste jaren een afname in vangsten is te zien.



Figuur 4.2 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet inclusief het berrmpje.

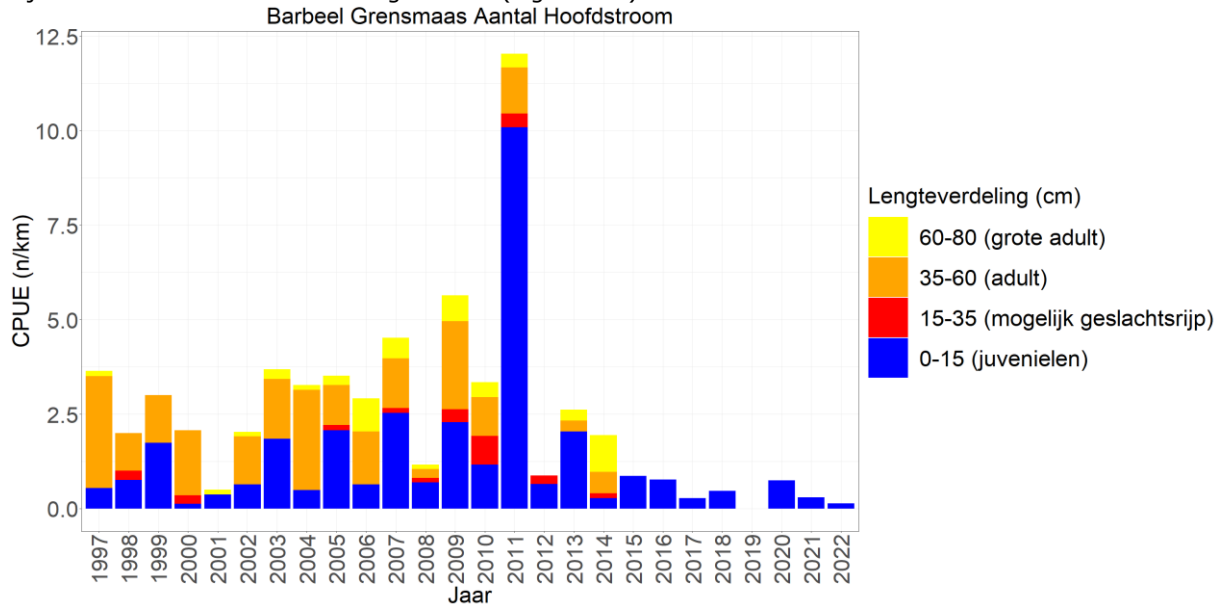


Figuur 4.3 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet exclusief het berrmpje.

4.1.1.1.3 Lengteverdeling barbeel

4.1.1.1.3.1 Hoofdstroom

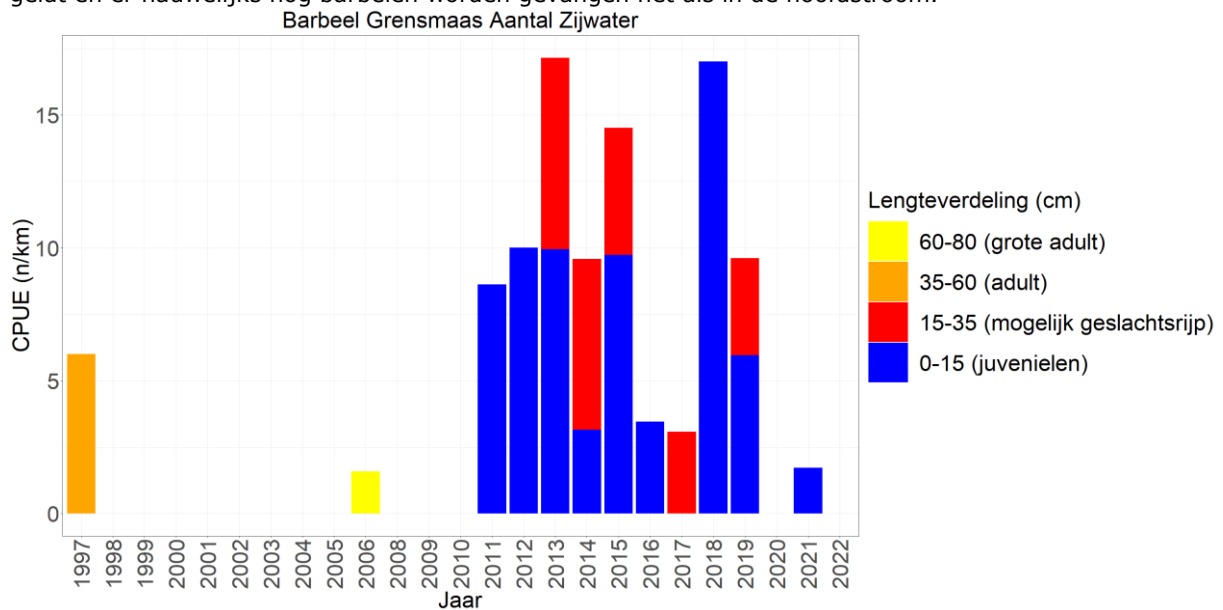
Voor de karakteristieke rheofiele soort barbeel, werden de aantallen in het open water en langs de oevers van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door zowel adulten als juvenielen. Sinds 2011 is te zien dat er een verschuiving heeft plaats gevonden naar een dominantie van juvenielen en sindsdien zijn de aantallen ook drastisch afgenomen (Figuur 4.4).



Figuur 4.4 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van barbeel per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in de hoofdstroom van de Grensmaas.

4.1.1.1.3.2 Zijwater

Opvallend is dat barbeel niet of nauwelijks in het bemonsterde zijwater is gevangen tot 2011, het jaar waar er in de hoofdstroom voor het eerst behoorlijk veel juvenielen zijn gevangen (Figuur 4.5). Sindsdien worden er relatief veel juveniele barbelen gevangen alhoewel dit de laatste paar jaar niet meer geldt en er nauwelijks nog barbelen worden gevangen net als in de hoofdstroom.

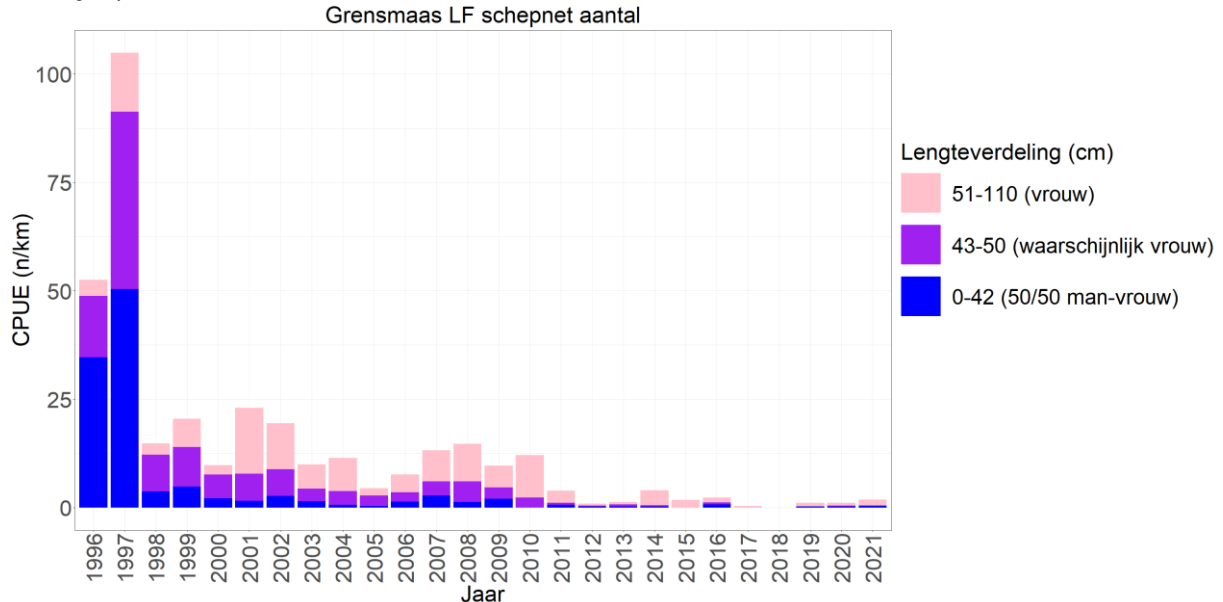


Figuur 4.5 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van barbeel per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in het zijwater van de Grensmaas.

4.1.1.1.4 Lengteverdeling aal

4.1.1.1.4.1 Hoofdstroom

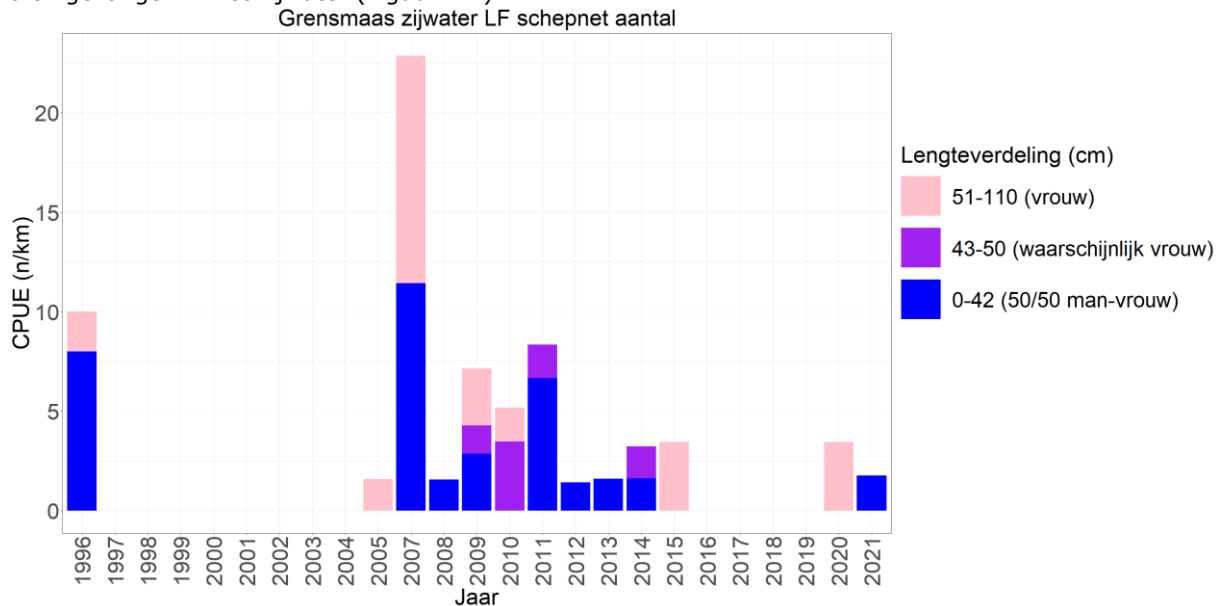
De aantallen van aal nemen drastisch af sinds het begin van de monitoring (Figuur 4.6). Dit komt voornamelijk door dat het gevangen aantal kleine alen sterk afneemt. De afname van grote (vrouwelijke) alen lijkt pas vanaf 2011 in te treden.



Figuur 4.6 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in de hoofdstroom van de Grensmaas.

4.1.1.1.4.2 Zijwater

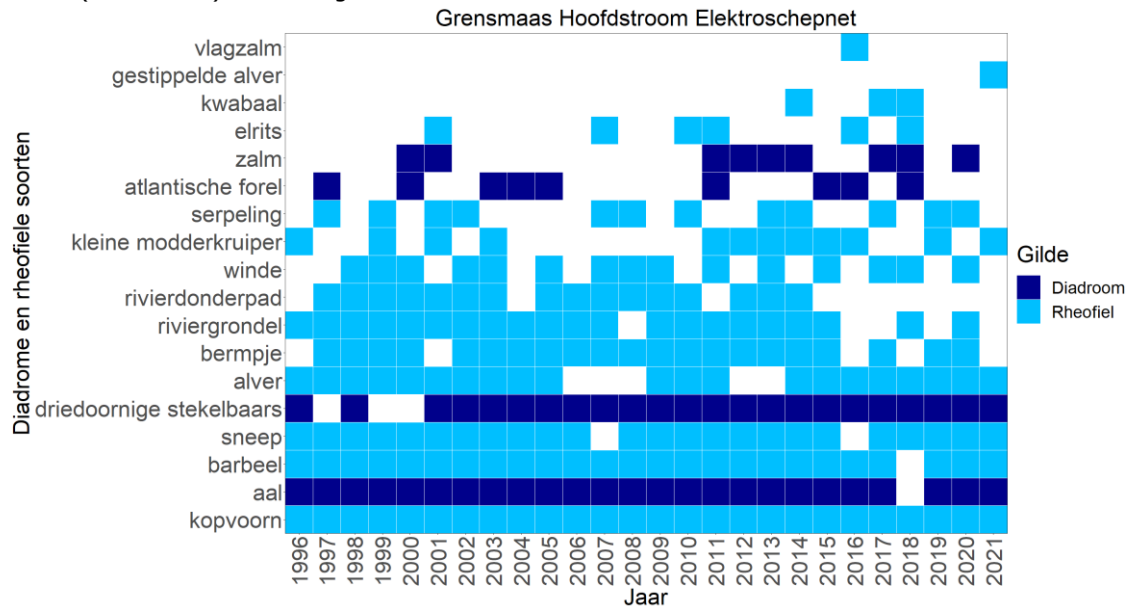
Opvallend is dat aal tot 2005 niet of nauwelijks in het bemonsterde zijwater is gevangen. Vanaf dat jaar worden er af en toe vooral kleinere alen gevangen en sinds 2016 worden er weer nog maar sporadisch alen gevangen in het zijwater (Figuur 4.7).



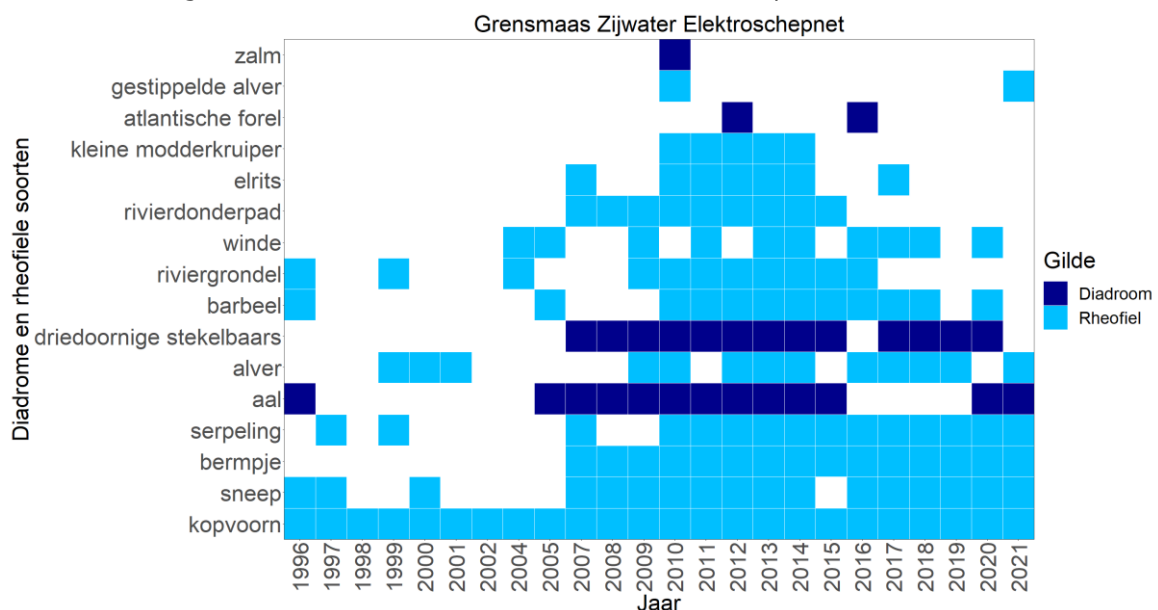
Figuur 4.7 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in het zijwater van de Grensmaas.

4.1.1.2 Voorkomen van diadromen en rheofielen

Hieronder wordt per jaar aangegeven welke diadrome en rheofiele soorten er zijn gevangen in de hoofdstroom + oever en het zijwater van de Grensmaas. In de hoofdstroom lijkt er sinds 2015 een afname van het aantal gevangen soorten (Figuur 4.8). In het zijwater is er een toename van de aantallen rheofiele en diadrome soorten welke te danken is aan het vaker vangen van aal en driedoornige stekelbaars (diadroom) en het regelmatig vangen van berrmpje, barbeel, elrits, kleine modderkruiper en de rivierdonderpad (rheofiel, Figuur 4.9). Vanaf 2015 is er ook weer een afname van bepaalde soorten zichtbaar. Soorten die sinds die tijd minder vaak gevangen worden zijn aal (diadroom), elrits, kleine modderkruiper, rivierdonderpad, riviergrondel en berrmpje (hoofdstroom). De afname van deze laatste vier (benthische) soorten is hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door de opkomst van de invasieve (benthische) zwartbekgrondel.



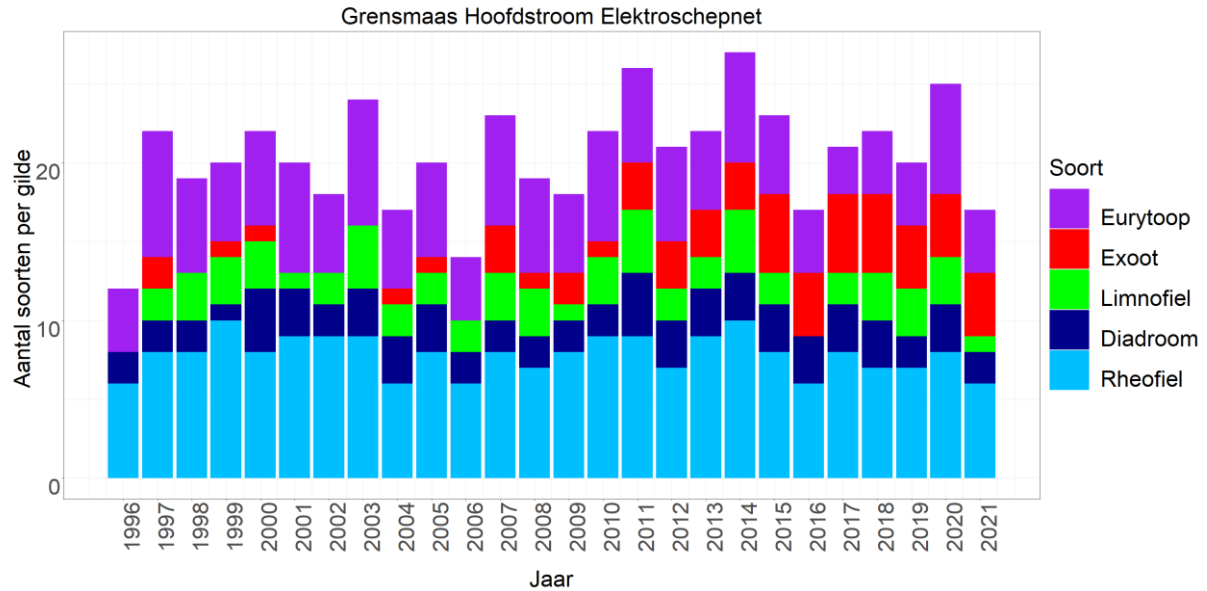
Figuur 4.8 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.



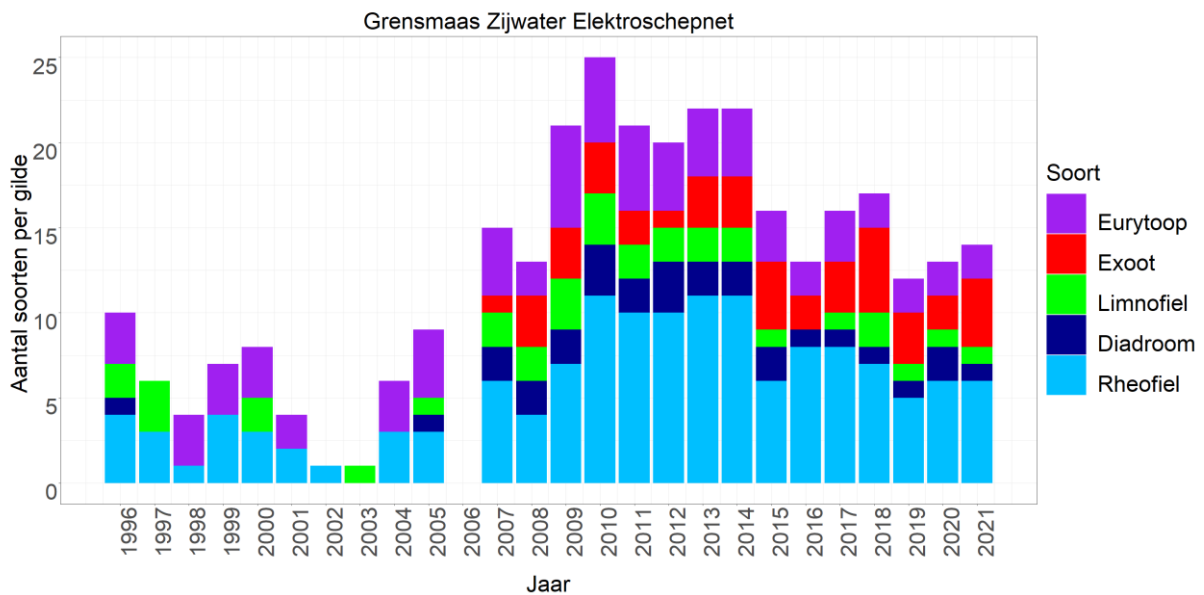
Figuur 4.9 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet.

4.1.1.3 Aantal soorten per gilde

In de hoofdstroom zien we dat de aantallen soorten per gilde relatief constant zijn op een toename van het aantal soorten exoten na en een lichte afname van het aantal eurytope soorten sinds 2016 (Figuur 4.10). In het zijwater valt de enorme toename van soorten per gilde op sinds 2007 met name het aantal rheofiele, diadrome en exoten soorten is sterk toegenomen sinds die tijd (Figuur 4.11). Het aantal rheofiele en diadrome soorten neemt hier na 2014 weer af.



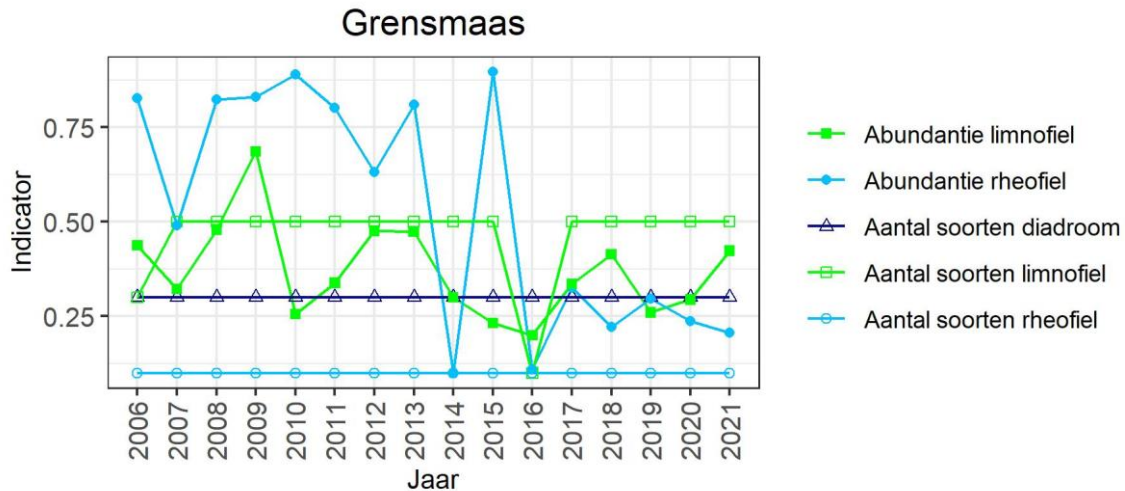
Figuur 4.10 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.



Figuur 4.11 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet.

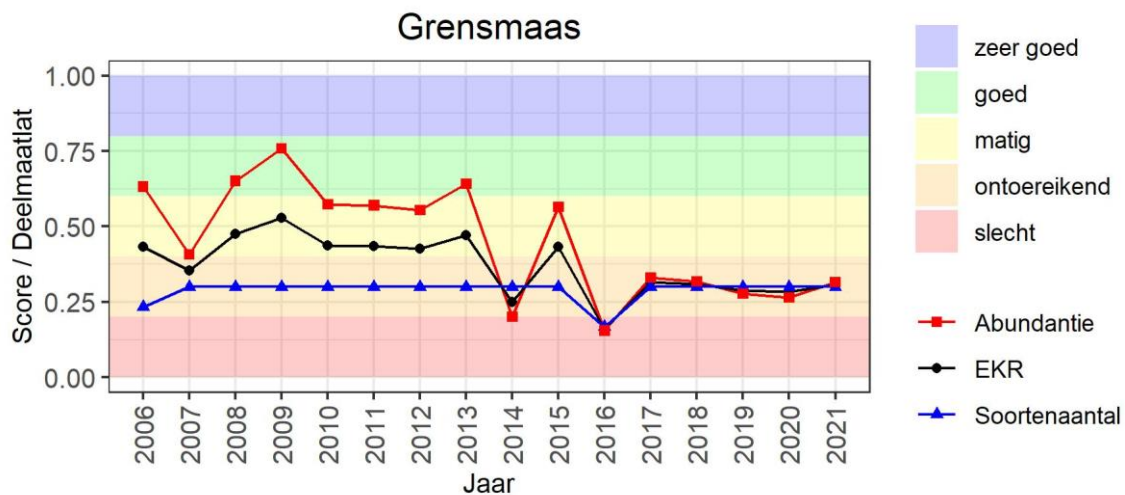
4.1.1.4 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

De indicatoren voor aantal soorten per ecologisch gilde veranderen nauwelijks door de tijd heen (Figuur 4.12), dit is ook te zien in het aantal daadwerkelijk aangetroffen soorten per gilde in de hoofdstroom. In het zijwater van de Grensmaas zijn er, vooral in de eerdere jaren van de monitoring, nog wel wat sterke fluctuaties qua aantallen soorten per gilde maar deze lijken in de laatste jaren relatief stabiel. De afname voor het aantal rheofiele soorten is niet terug te zien aangezien er pas een verandering komt in deze indicator wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is en dat is zelden het geval.



Figuur 4.12 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Grensmaas.

De EKR-scores dalen door de jaren heen (Figuur 4.13). De EKR-score wordt voornamelijk bepaald door de abundantie. Deze abundantie wordt voornamelijk bepaald door de (relatieve) abundantie van rheofiele soorten (Figuur 4.12). Dit betekent dus dat de lagere EKR scores worden veroorzaakt door een afname van de abundantie rheofiele soorten ten opzichte van de overige soorten.



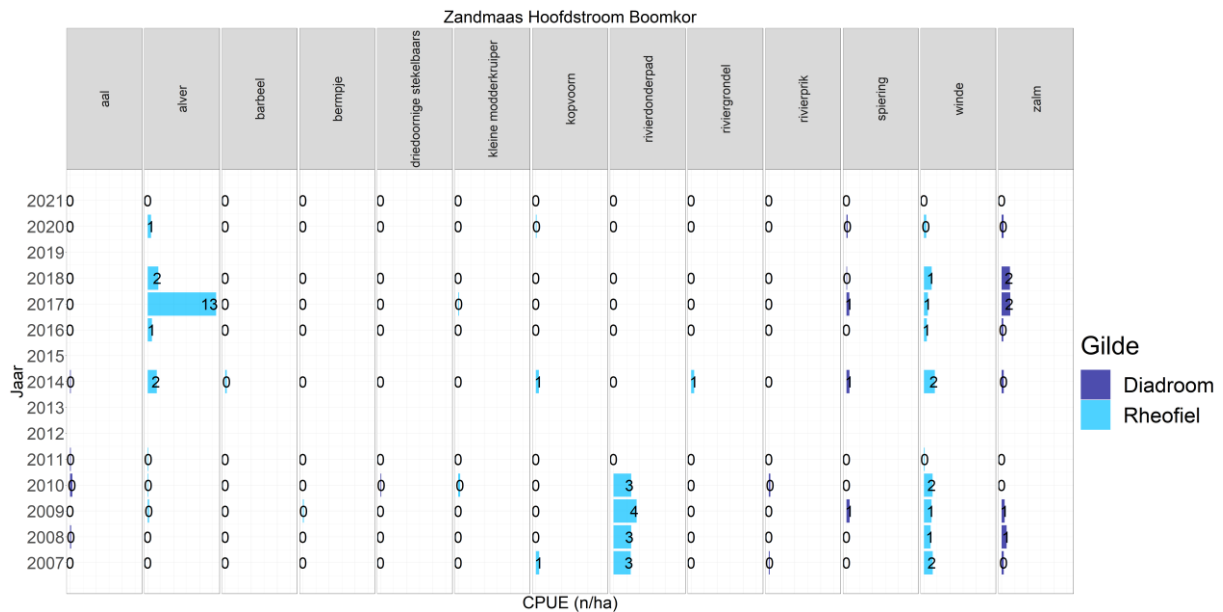
Figuur 4.13 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Grensmaas.

4.1.2 Zandmaas

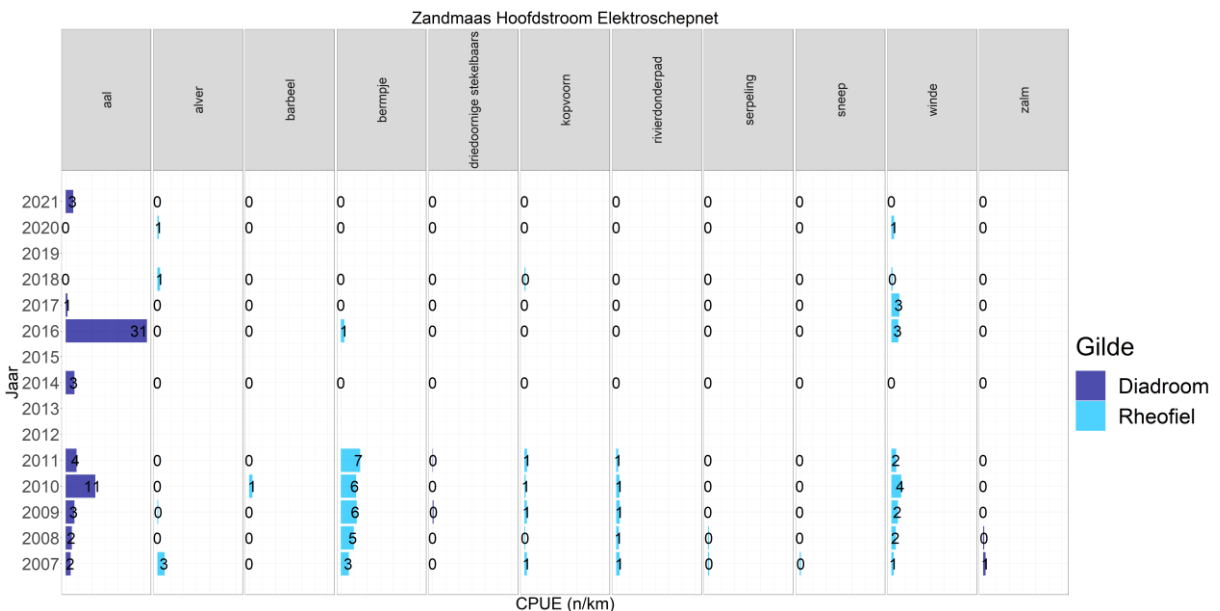
4.1.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.2.1.1 Hoofdstroom

Winde, rivierdonderpad, bempje en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Zandmaas waarbij alver en de rivierdonderpad voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en bempje langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.14, Figuur 4.15). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog alver, winde en aal af en toe goed gevangen. De andere soorten (rivierdonderpad en bempje) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen.



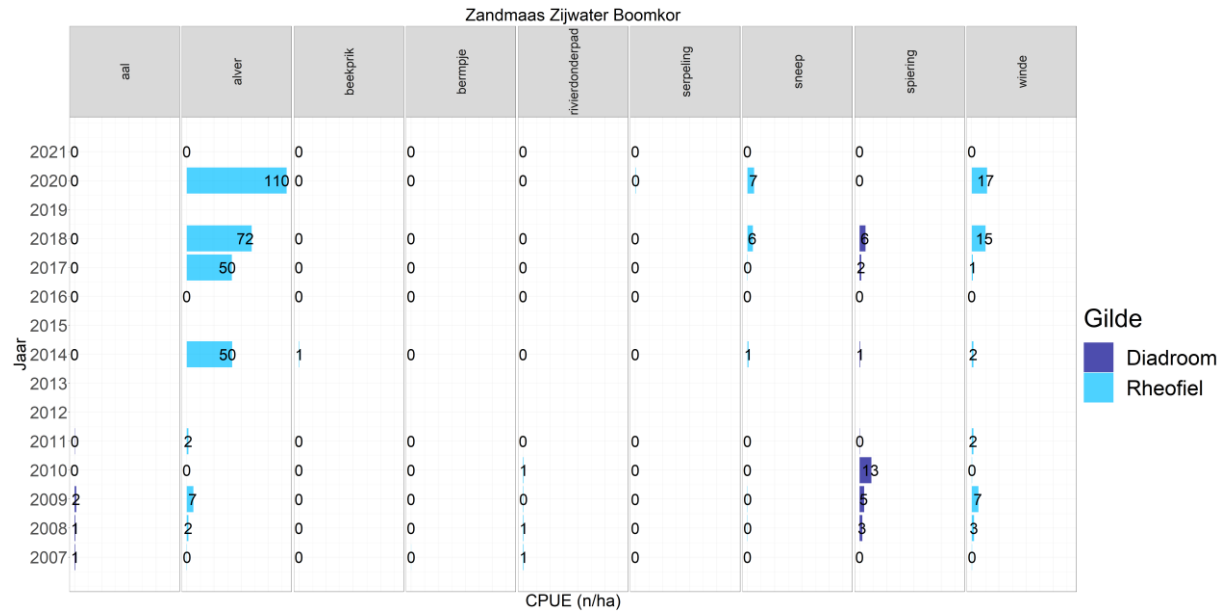
Figuur 4.14 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Zandmaas met de boomkor.



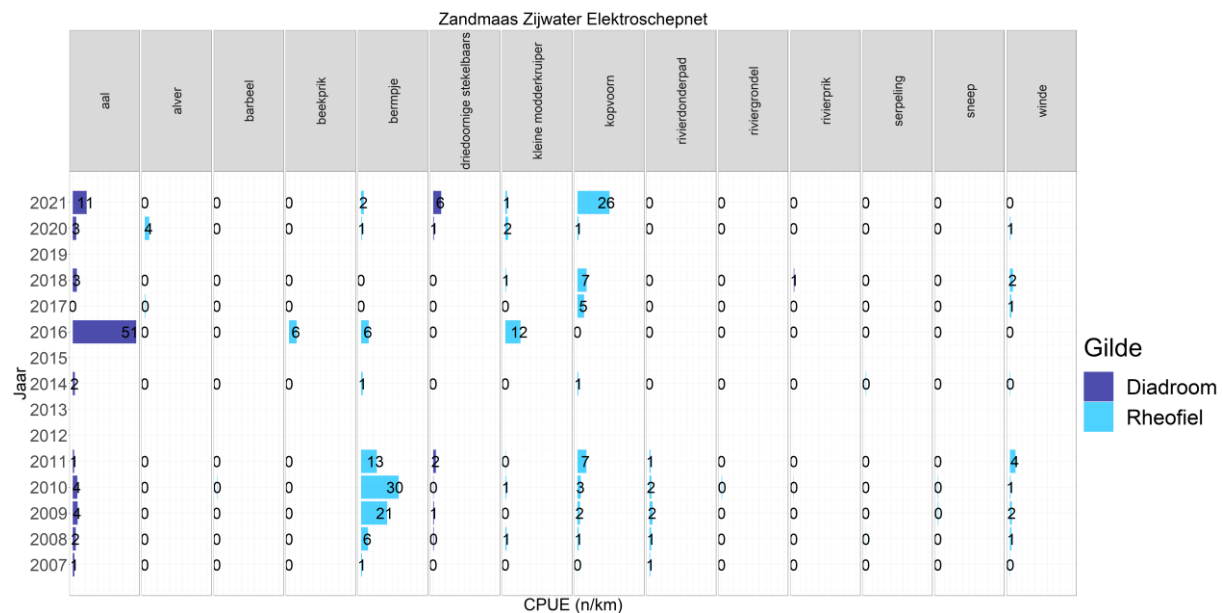
Figuur 4.15 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas met het elektroschepnet.

4.1.2.1.2 Zijwater

Langs de Zandmaas zijn havens (Haven Clauscentrale, Schippershaven en Lisbonnehaven, Haven Maascentrale Horn, Industriehaven en Rijksvluchthaven bij Heije, Haven Steenfabriek Milsbeek), een gesloten nevengeul (Oude Maasmeander), inhammen (Grote Hegge, Pol, Gerelingsplas), mondingen zijrivieren (2 aantakkingen van de Roer, aantakking van de Niers), en Stuw en Sluiscomplex Linne bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. Deze laten een vergelijkbaar beeld zien als in de hoofdstroom behalve dat er in het open water weinig rivierdonderpad en relatief veel spiering gevangen werd (en tegenwoordig ook sneep). Langs de oever wordt met toenemende mate relatief veel kopvoorn gevangen (Figuur 4.16, Figuur 4.17).



Figuur 4.16 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.

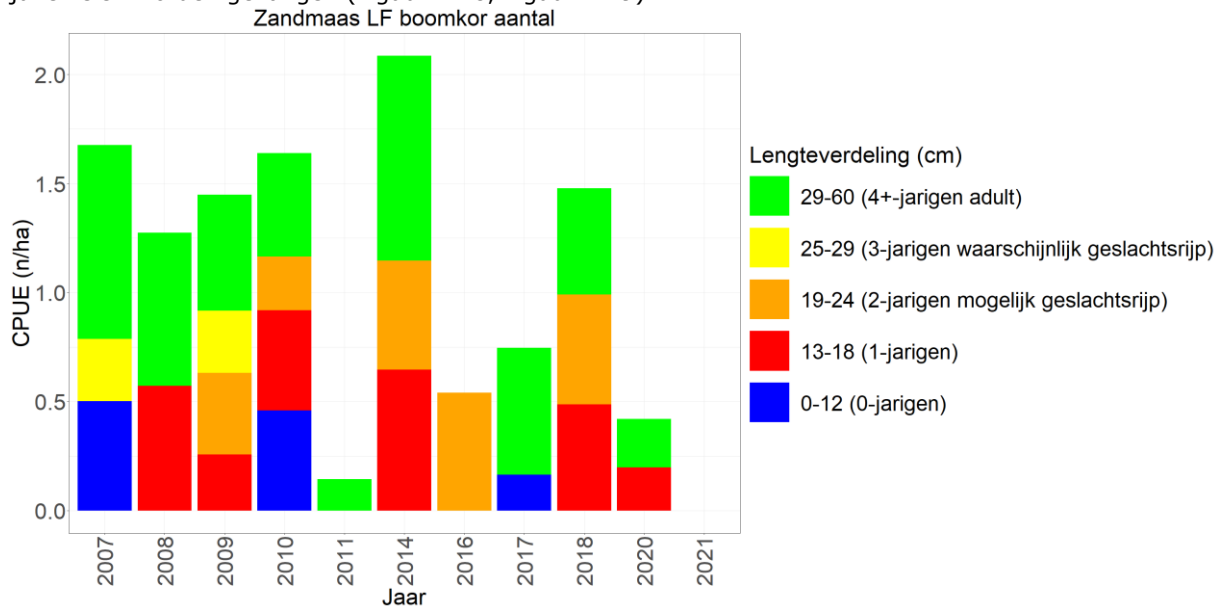


Figuur 4.17 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

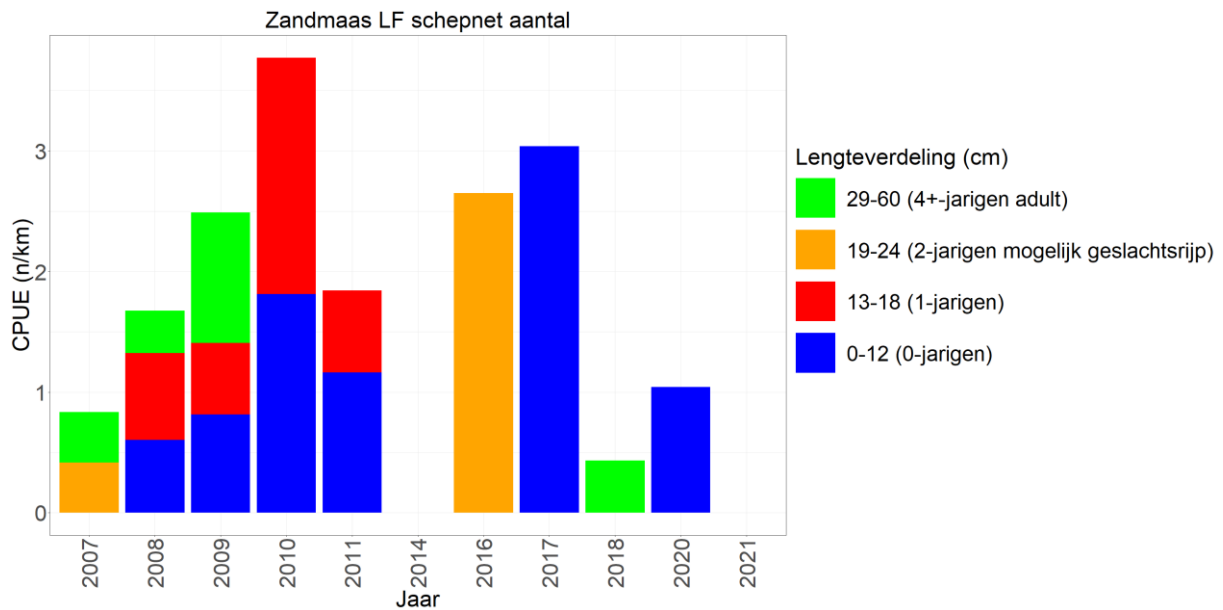
4.1.2.2 Lengteverdeling winde

4.1.2.2.1 Hoofdstroom

Voor een van de meest voorkomende soorten, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten terwijl de er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen (Figuur 4.18, Figuur 4.19).



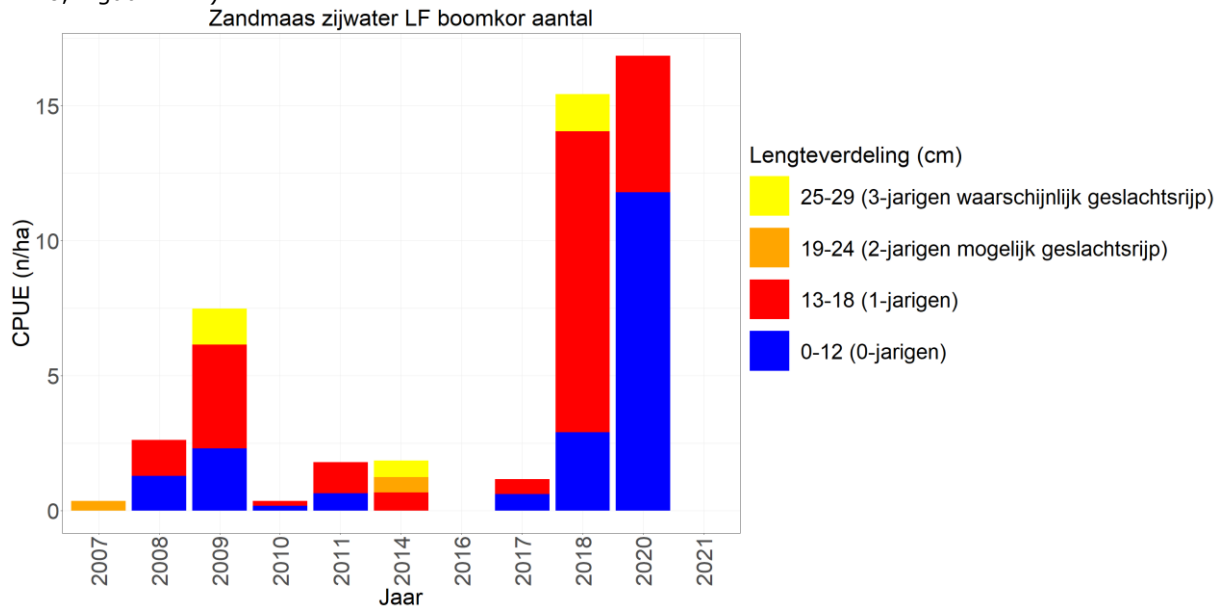
Figuur 4.18 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Zandmaas.



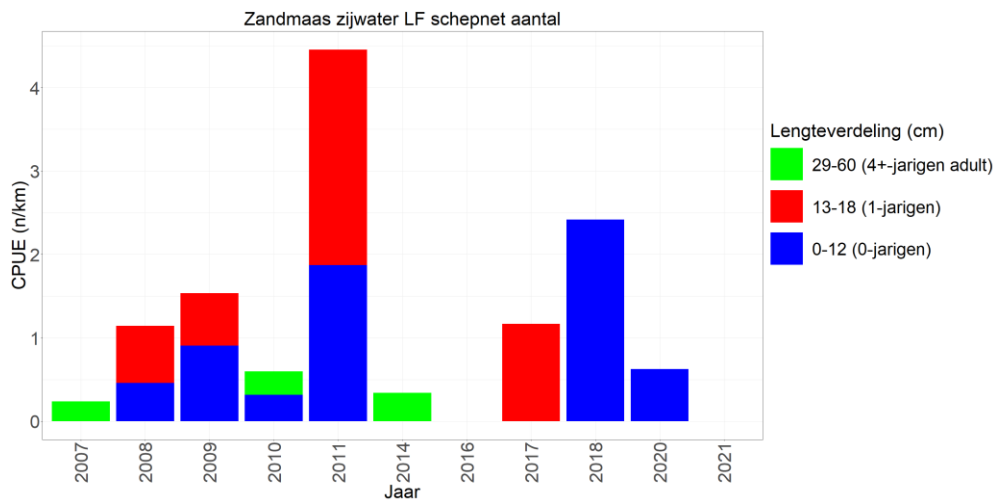
Figuur 4.19 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas.

4.1.2.2.2 Zijwateren

Qua aantallen lijkt er ongeveer evenveel winde in de hoofdstroom als in de zijwateren gevangen te worden. Een opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen in het open water terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten worden gevangen (Figuur 4.20, Figuur 4.21).



Figuur 4.20 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Zandmaas.

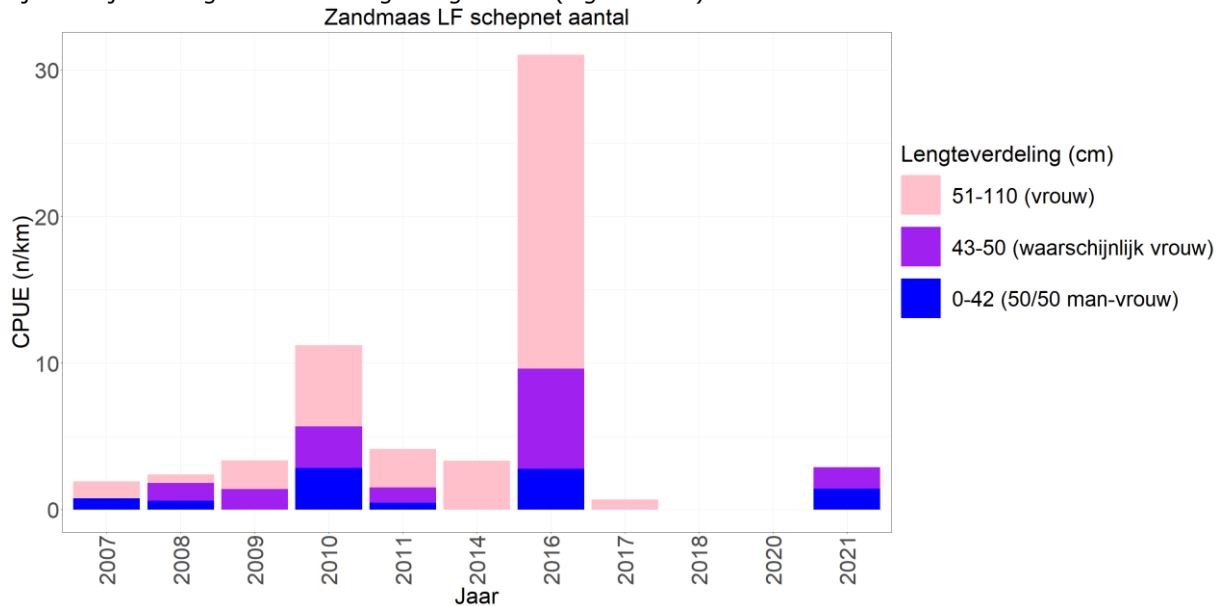


Figuur 4.21 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Zandmaas.

4.1.2.3 Lengteverdeling aal

4.1.2.3.1 Hoofdstroom

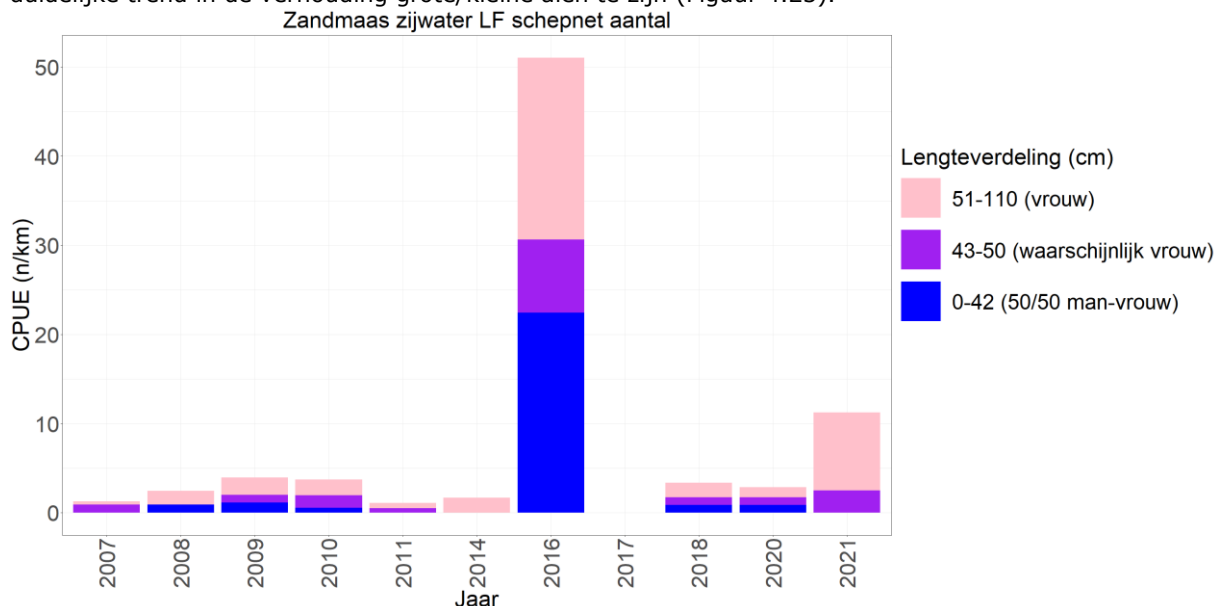
De aal wordt laatste jaren steeds minder gevangen in de hoofdstroom waarbij er geen duidelijke trend lijkt te zijn in de grootte van de gevangen alen (Figuur 4.22).



Figuur 4.22 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas.

4.1.2.3.2 Zijwateren

Zowel in de hoofdstroom als in de zijwateren van de Zandmaas zijn er in 2016 relatief veel alen gevangen terwijl er daarvoor en daarna relatief weinig alen worden gevangen. In tegenstelling tot de hoofdstroom worden alen nog wel enigszins gevangen in de zijwateren na 2017. Ook hier lijkt geen duidelijke trend in de verhouding grote/kleine alen te zijn (Figuur 4.23).

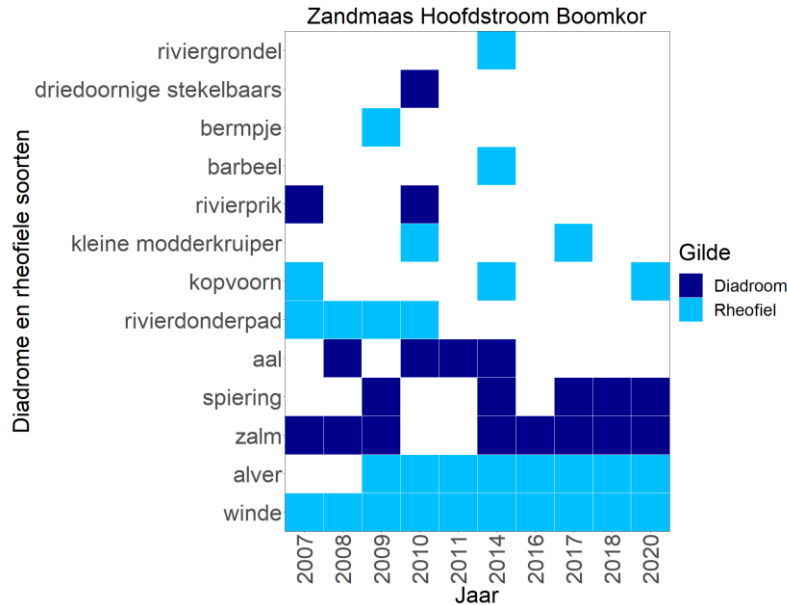


Figuur 4.23 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas.

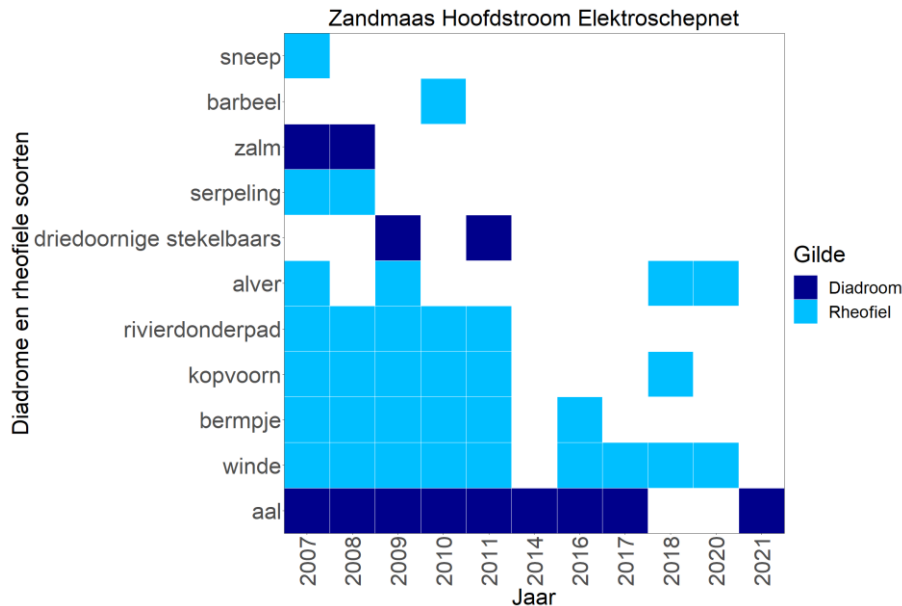
4.1.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.2.4.1 Hoofdstream

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot en met 2011/2014 met enige regelmaat gevangen in het open water en langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige soorten met een zeer sterke afname in het open water sinds 2016 (zijwater al vanaf 2014) die zich niet lijkt te herstellen (Figuur 4.24, Figuur 4.25).



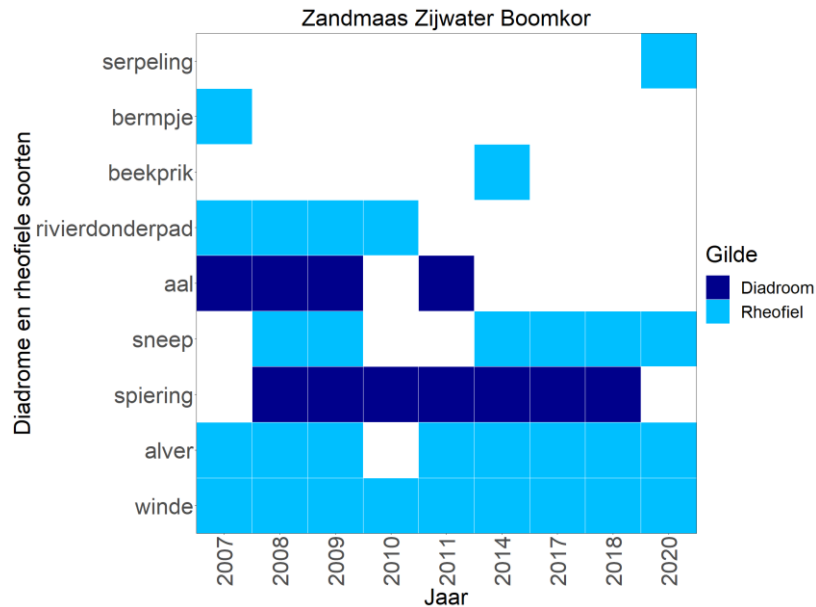
Figuur 4.24 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstream van de Zandmaas met de boomkor.



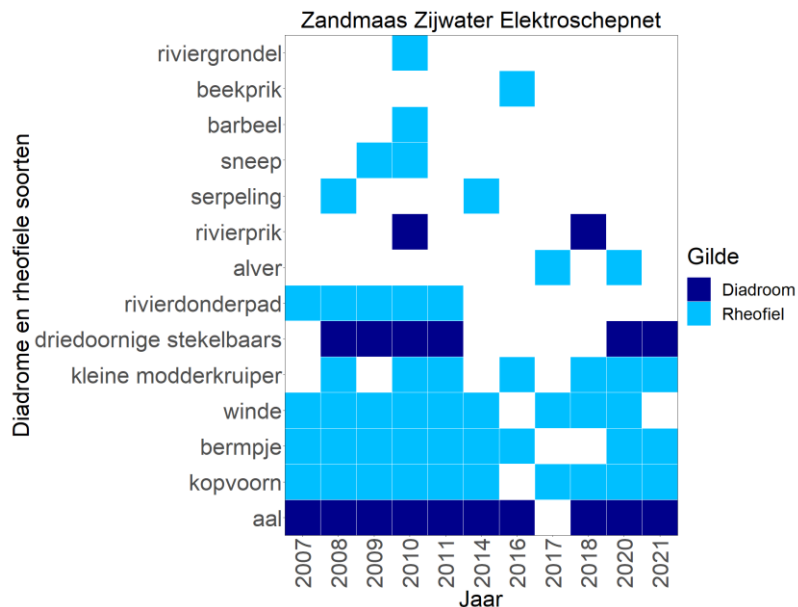
Figuur 4.25 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstream van de Zandmaas met het elektroschepnet.

4.1.2.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is ook te zien in de zijwateren, zij het minder prominent (er komen ook minder diadrome en rheofiele soorten voor in de zijwateren). In het open water is de afname duidelijk zichtbaar vanaf 2010, langs de oevers is dit vanaf 2014 (Figuur 4.26, Figuur 4.27).



Figuur 4.26 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.

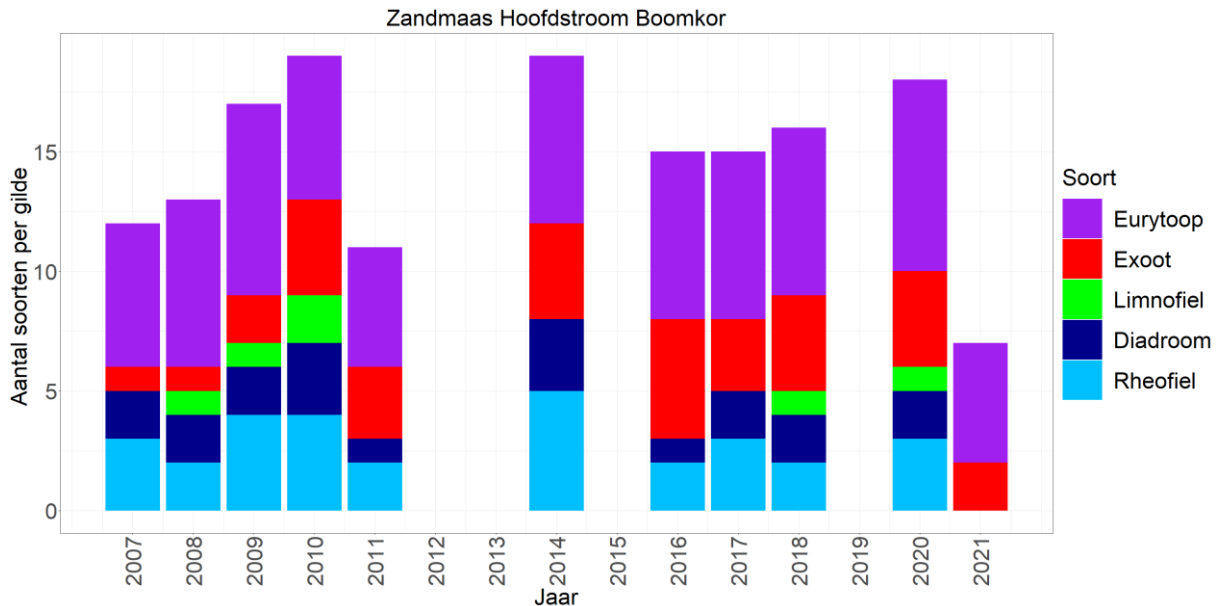


Figuur 4.27 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

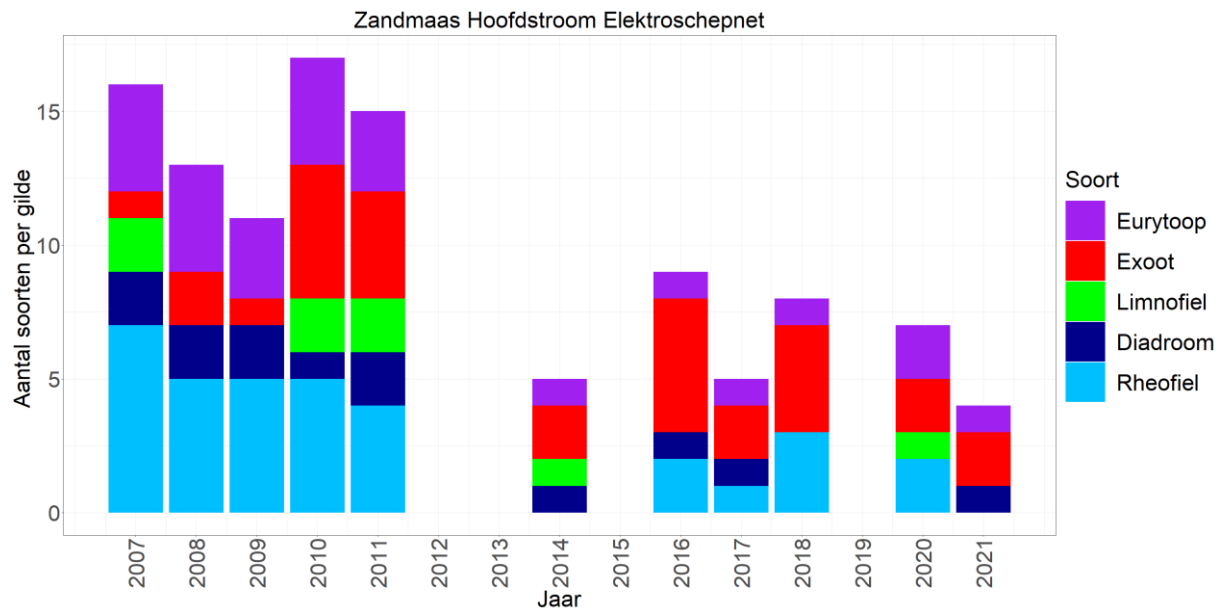
4.1.2.5 Aantal soorten per gilde

4.1.2.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken zien we niet alleen een afname in het aantal diadrome en rheofiele soorten maar ook in het aantal eurytope soorten in het open water en vooral langs de oevers. Het aantal soorten exoten is vanaf 2010 sterk toegenomen. Het aantal limnofiele soorten lijkt ook met de jaren af te nemen, hierbij gaat het om soorten als snoek, rietvoorn, bittervoorn en zeelt (Figuur 4.28, Figuur 4.29).



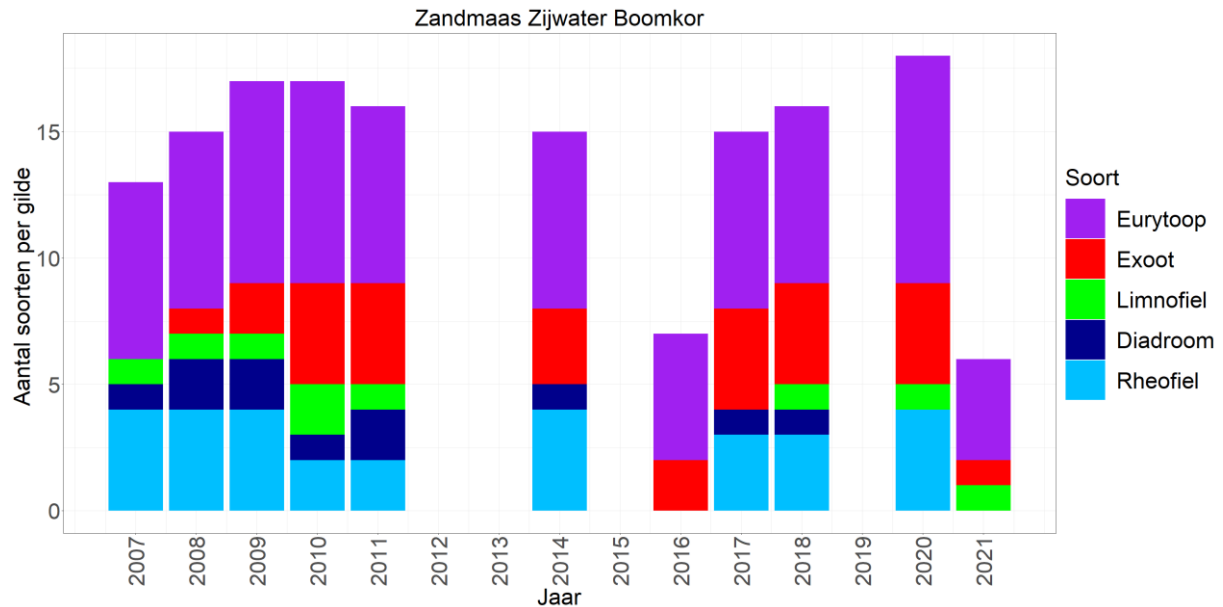
Figuur 4.28 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Zandmaas met de boomkor.



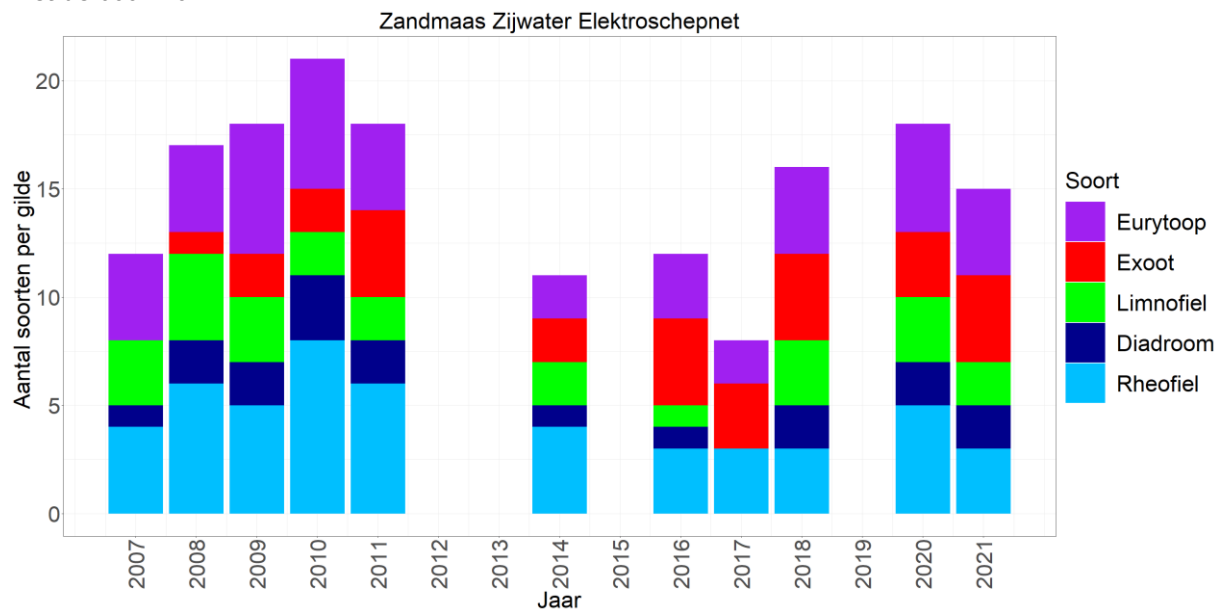
Figuur 4.29 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas met het elektroschepnet.

4.1.2.5.2 Zijwateren

De zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnames van het aantal diadrome en rheofiele soorten en een toename van het aantal soorten exoten sinds 2010. In tegenstelling tot de hoofdstroom worden er langs de oevers van de zijwateren nog wel regelmatig verschillende limnofiele soorten gevangen (Figuur 4.30, Figuur 4.31).



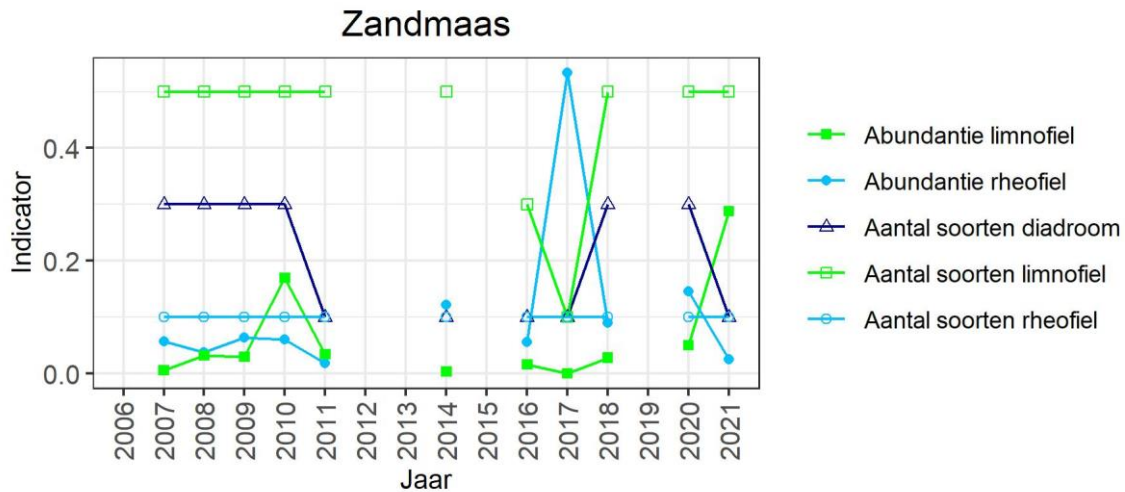
Figuur 4.30 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.



Figuur 4.31 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

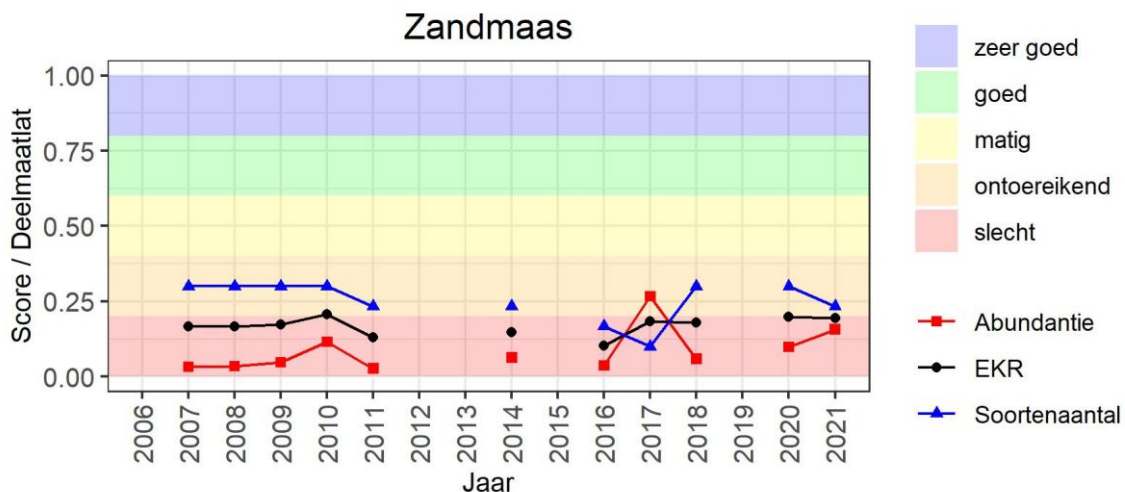
4.1.2.6 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

Fluctuaties in de aantallen rheofiele soorten zijn niet terug te zien in de indicator aangezien er hier pas een verandering in komt wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is. Bij limnofiele soorten komt het aantal soorten nooit boven de 4-5 uit (<4 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde) en bij diadrome soorten nooit boven de 3-4 (<3 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde). De abundantie van limnofiele soorten is over het algemeen vrij laag, maar is in 2021 vrij hoog. De abundantie van rheofiele soorten is ook vrij laag met een piek in 2017 veroorzaakt door hoge aantallen alvers (Figuur 4.32).



Figuur 4.32 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Zandmaas.

De EKR score wordt bepaald door de deelmaatlat abundantie en soortenaantal te middelen, beide lijken ongeveer evenveel invloed te hebben op de EKR score (Figuur 4.33). De abundantie wordt de laatste jaren voornamelijk bepaald door de vangsten van alver en het soortenaantal is voornamelijk een reflectie van het aantal gevangen limnofiele en diadrome soorten.



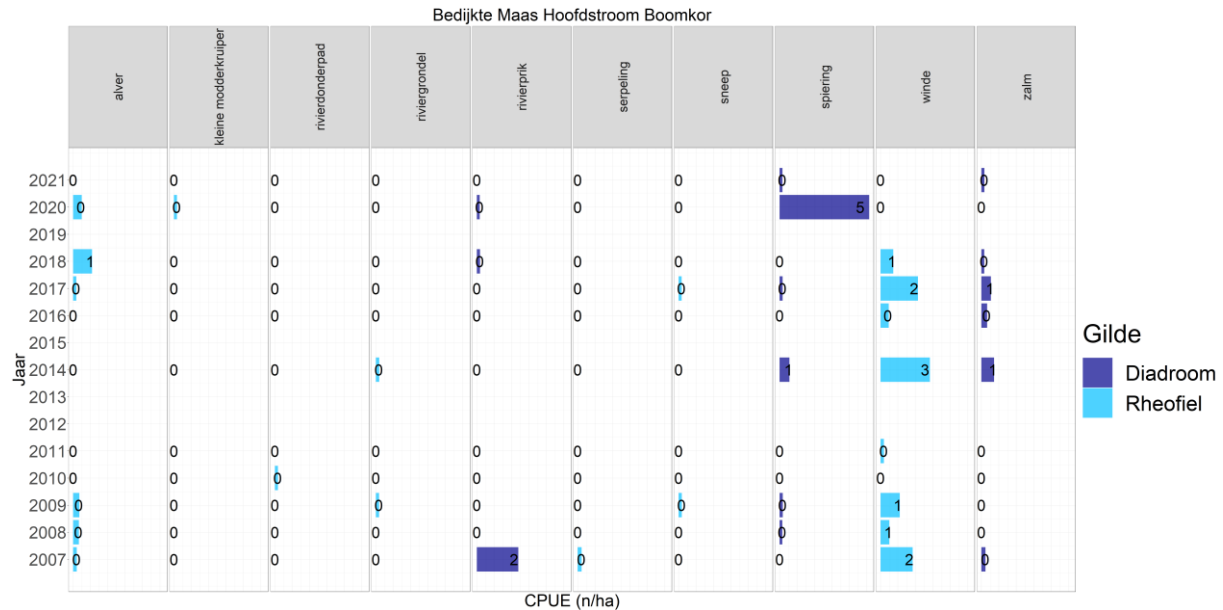
Figuur 4.33 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Zandmaas

4.1.3 Bedijkte Maas

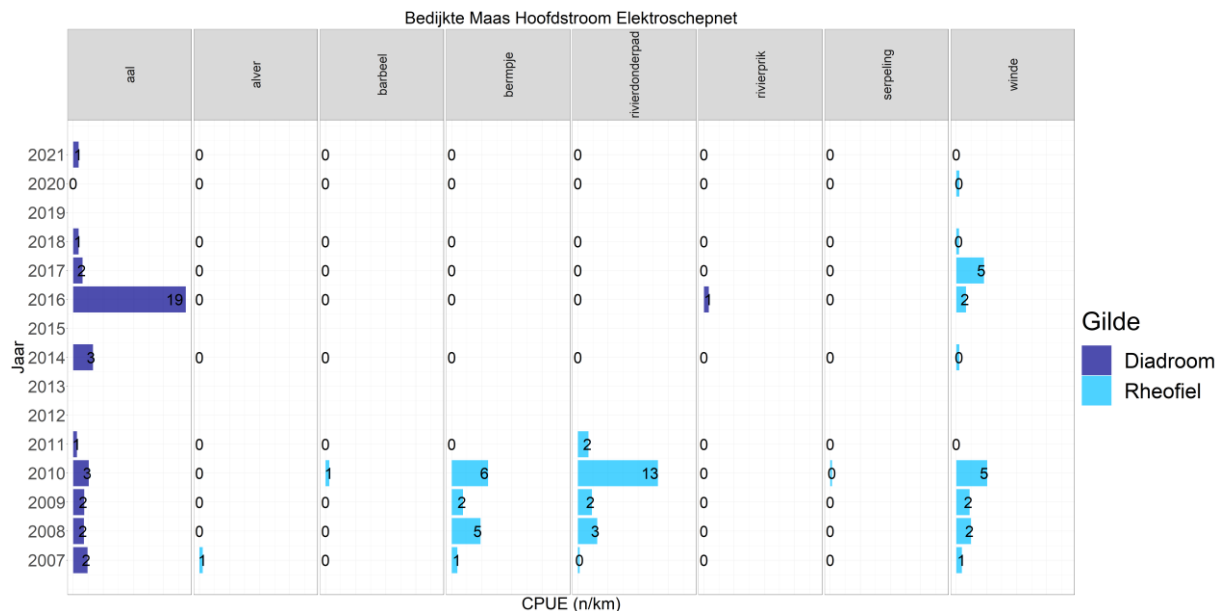
4.1.3.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.3.1.1 Hoofdstroom

Winde, rivierdonderpad, bermpje en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas waarbij alver voornamelijk in het open water gevangen wordt en de aal, rivierdonderpad en bermpje langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.34, Figuur 4.35). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog alver, winde en aal af en toe goed gevangen. De andere soorten (rivierdonderpad en bermpje) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen. Dit beeld is zeer vergelijkbaar met dat van de Zandmaas.



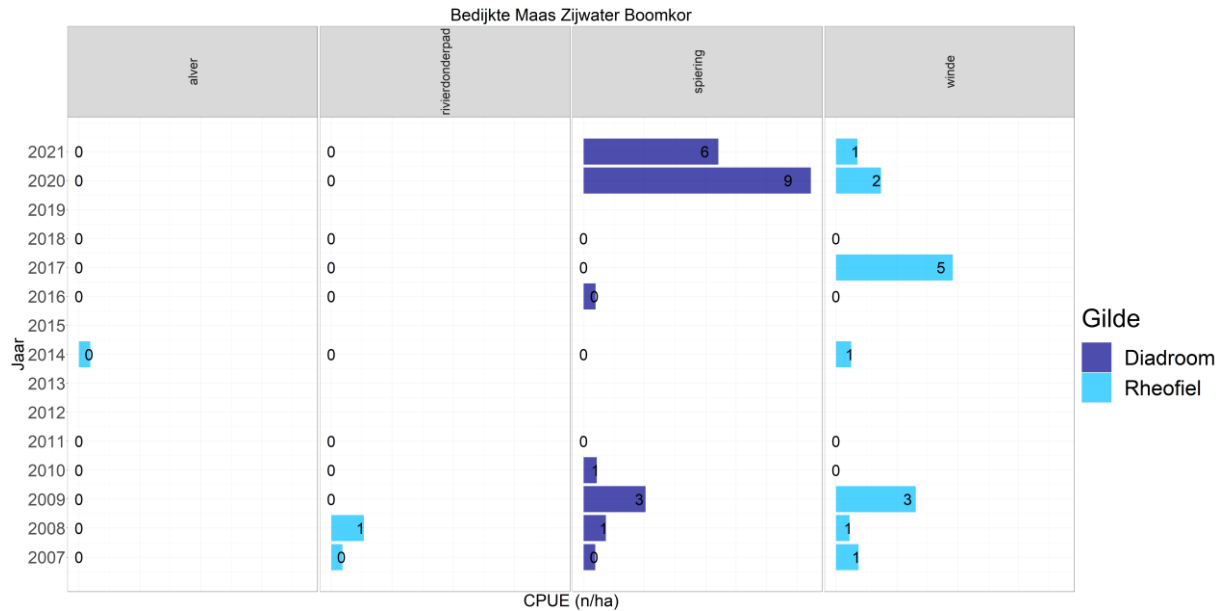
Figuur 4.34 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



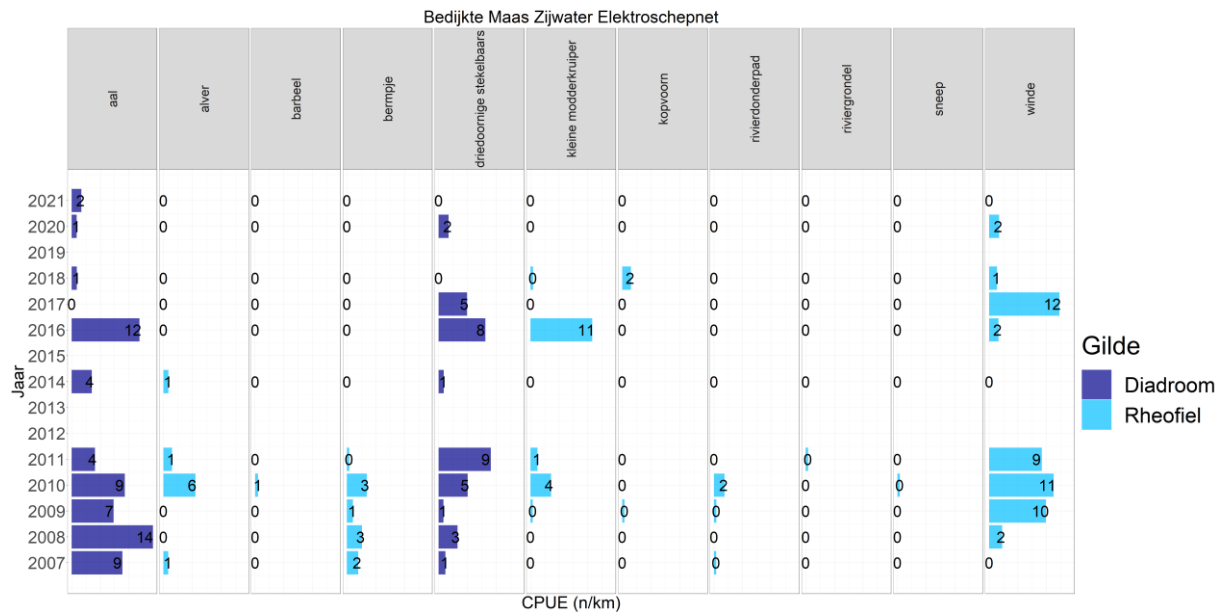
Figuur 4.35 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

4.1.3.1.2 Zijwater

Langs de Bedijkte Maas zijn een haven (Haven Cuijck), een inham (Loonse Waard), een recreatieplas (De Gouden Ham), een zijwater (Maas-Waal kanaal), een monding van een zijrivier (aantakking van de Graafsche Raam) en Sluis en Stuwcomplex Grave bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. Deze laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnemende diadrome en rheofiele soorten op de winde en spiering na. Spiering wordt de laatste jaren ook in de hoofdstroom wat meer gevangen. Ook de zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als dat van de zijwateren van de Zandmaas (Figuur 4.36, Figuur 4.37).



Figuur 4.36 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.

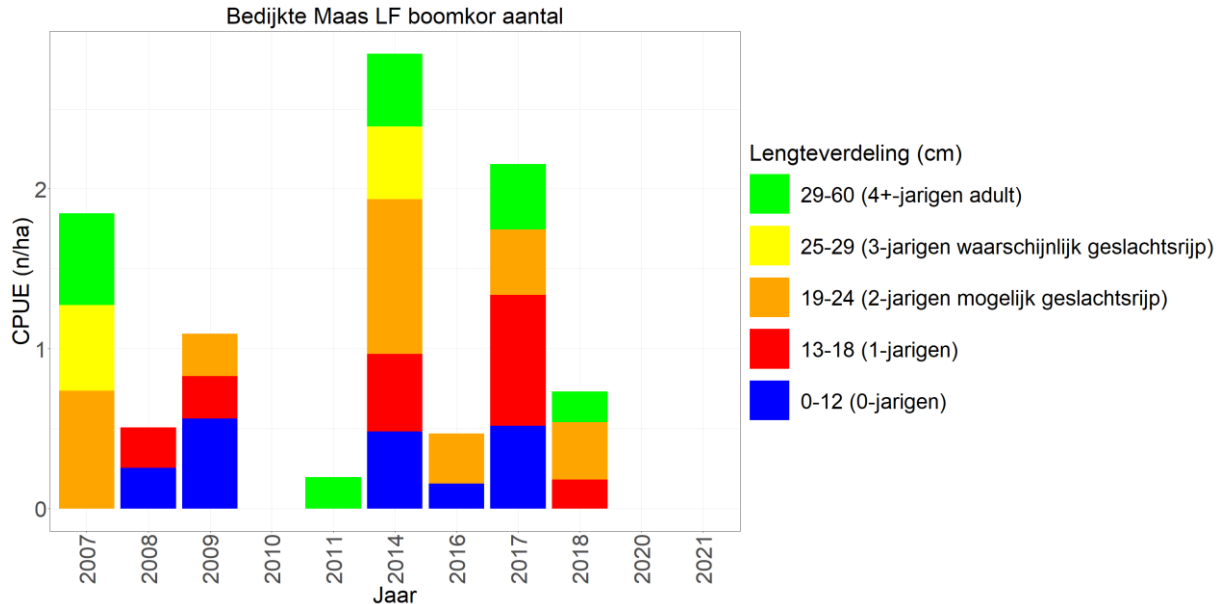


Figuur 4.37 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

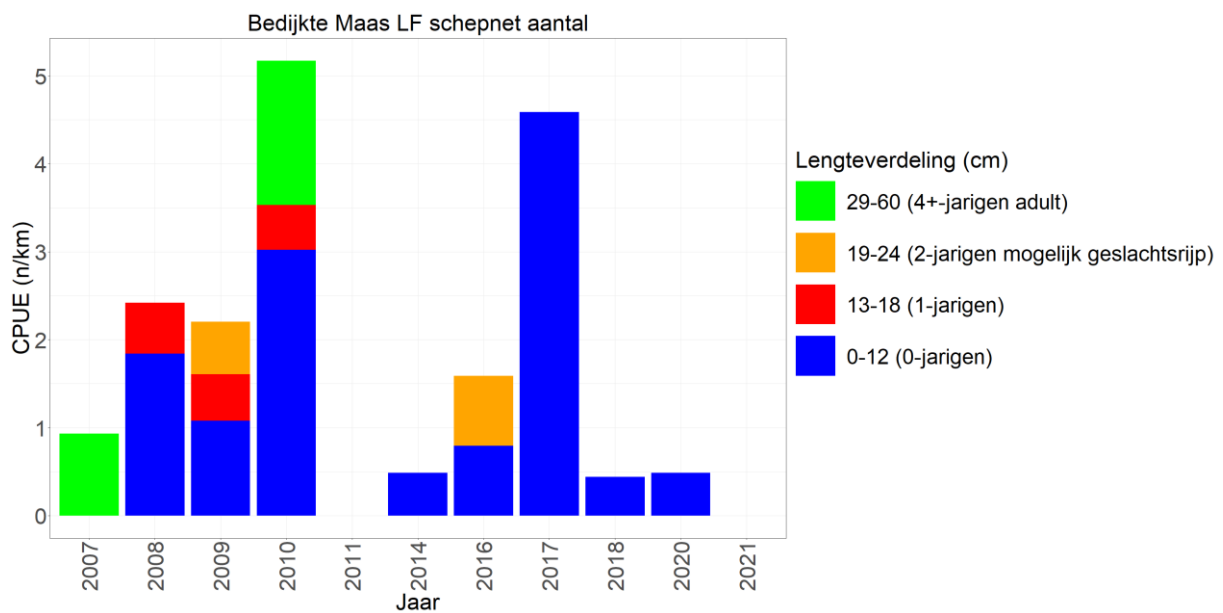
4.1.3.2 Lengteverdeling winde

4.1.3.2.1 Hoofdstroom

Voor een van de meest voorkomende soorten, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten terwijl er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen (Figuur 4.38, Figuur 4.39). De laatste jaren wordt de winde wat minder gevangen net als in de Zandmaas.



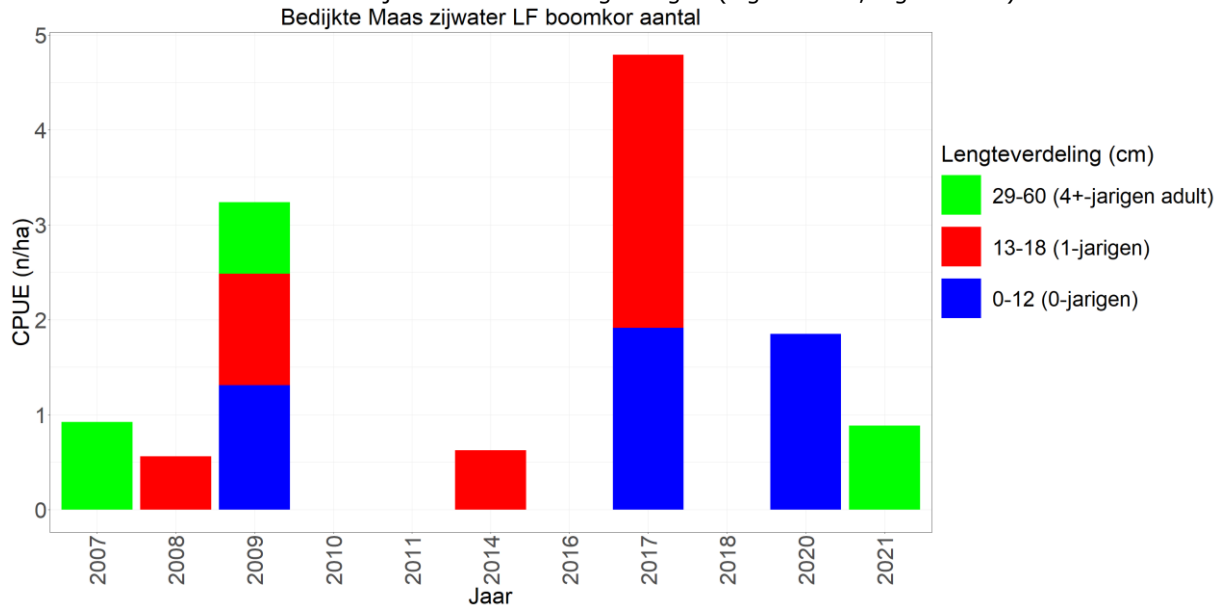
Figuur 4.38 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas.



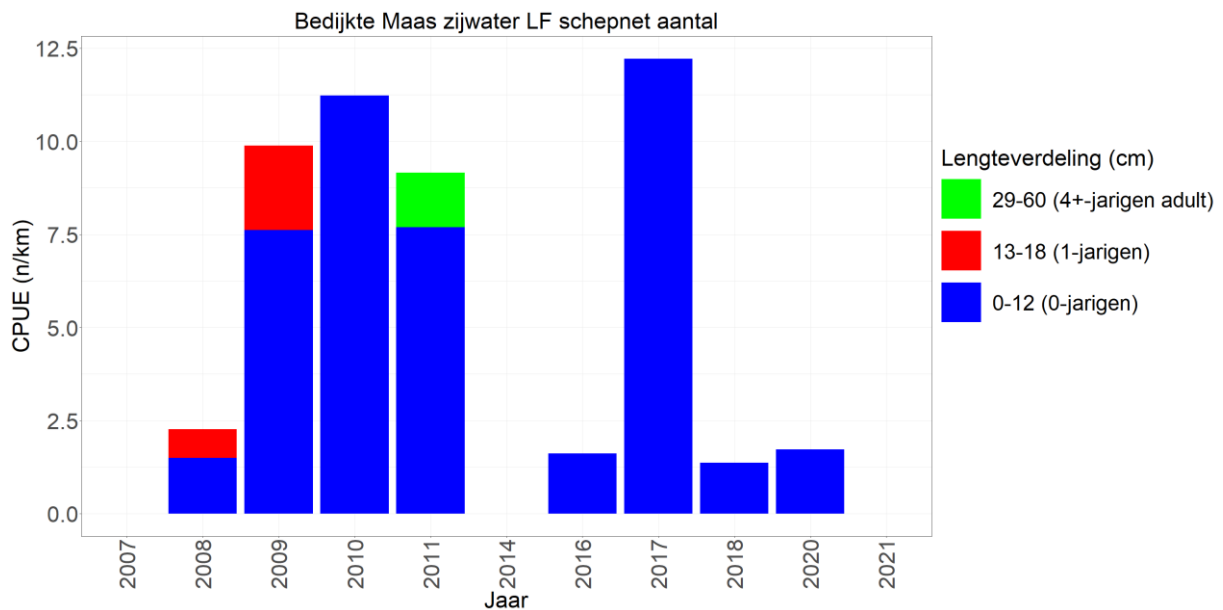
Figuur 4.39 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas.

4.1.3.2.2 Zijwateren

Qua aantallen lijkt er wat minder winde in de hoofdstroom dan in de zijwateren gevangen te worden. Een opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten worden gevangen (Figuur 4.40, Figuur 4.41).



Figuur 4.40 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Bedijkte Maas.

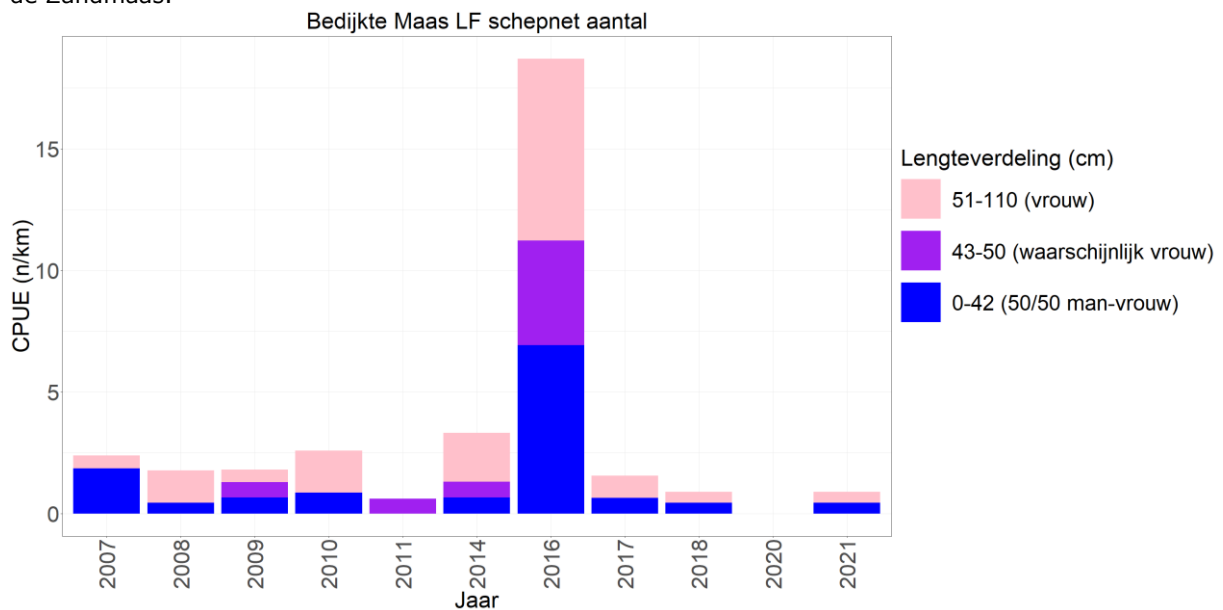


Figuur 4.41 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Bedijkte Maas.

4.1.3.3 Lengteverdeling aal

4.1.3.3.1 Hoofdstroom

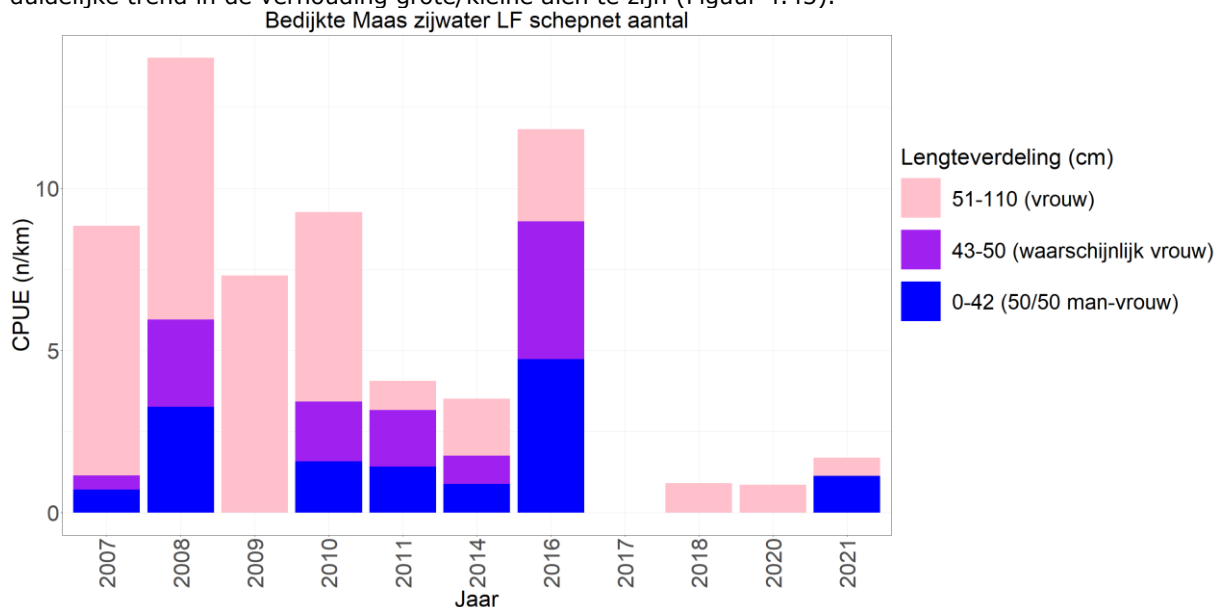
De aal wordt de laatste jaren steeds minder gevangen in de hoofdstroom waarbij er geen duidelijke trend lijkt te zijn in de grootte van de gevangen alen (Figuur 4.42). Dit beeld is zeer vergelijkbaar met dat van de Zandmaas.



Figuur 4.42 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas.

4.1.3.3.2 Zijwater

Zowel in de hoofdstroom als in de zijwateren van de Zandmaas zijn er in 2016 relatief veel alen gevangen terwijl er daarna relatief weinig alen worden gevangen. In tegenstelling tot de hoofdstroom werden voor 2017 alen nog wel in redelijke hoeveelheden gevangen in de zijwateren. Ook hier lijkt geen duidelijke trend in de verhouding grote/kleine alen te zijn (Figuur 4.43).

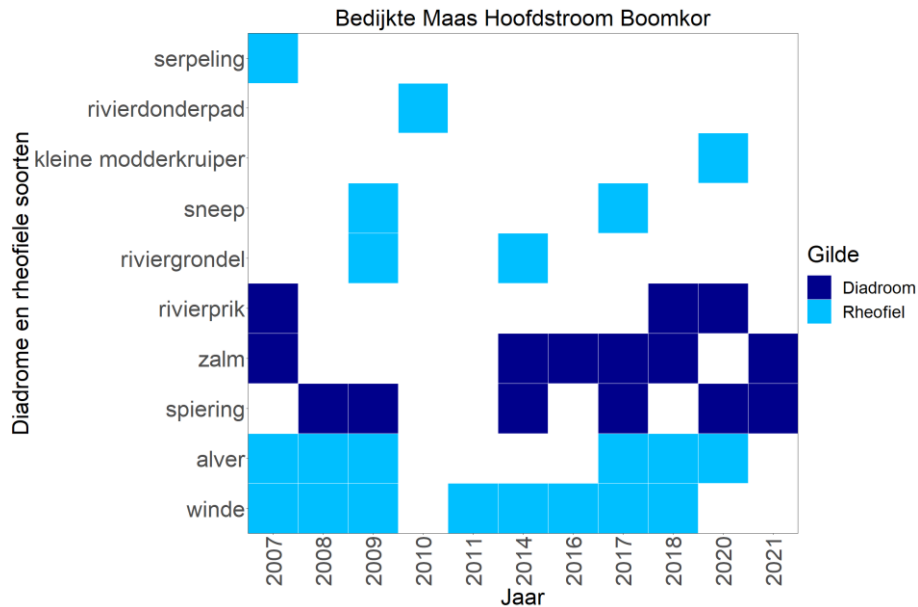


Figuur 4.43 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas.

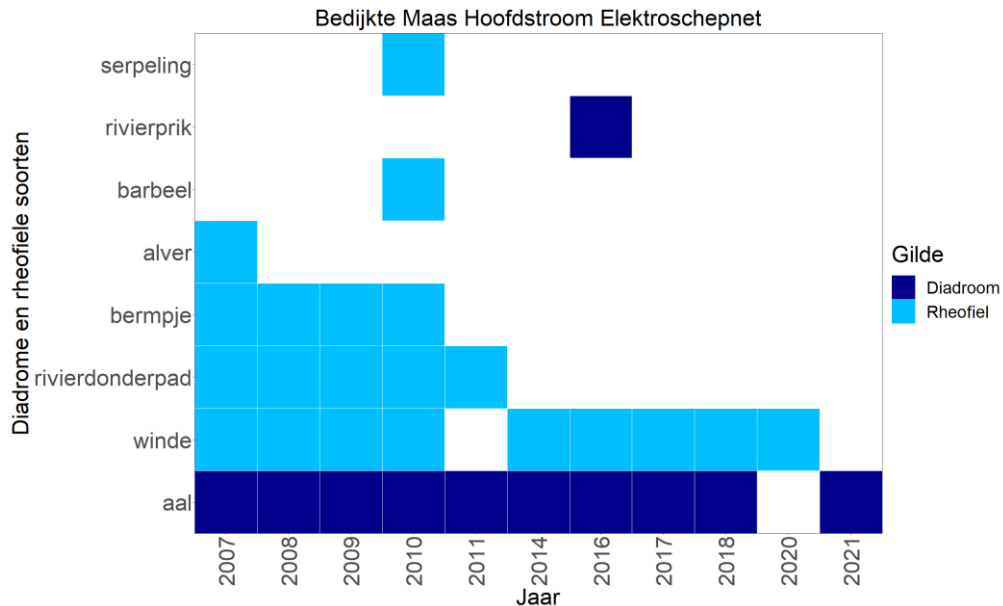
4.1.3.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.3.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende rheofiele soorten is vooral langs de oevers duidelijk te zien. De meeste soorten werden tot 2010 met enige regelmaat gevangen in zowel het open water als langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige rheofiele soorten. Er lijkt geen sterke afname van diadrome soorten te zijn, alleen een afwezigheid in de vangsten in de hoofdstroom in 2010 en 2011 (Figuur 4.44, Figuur 4.45).



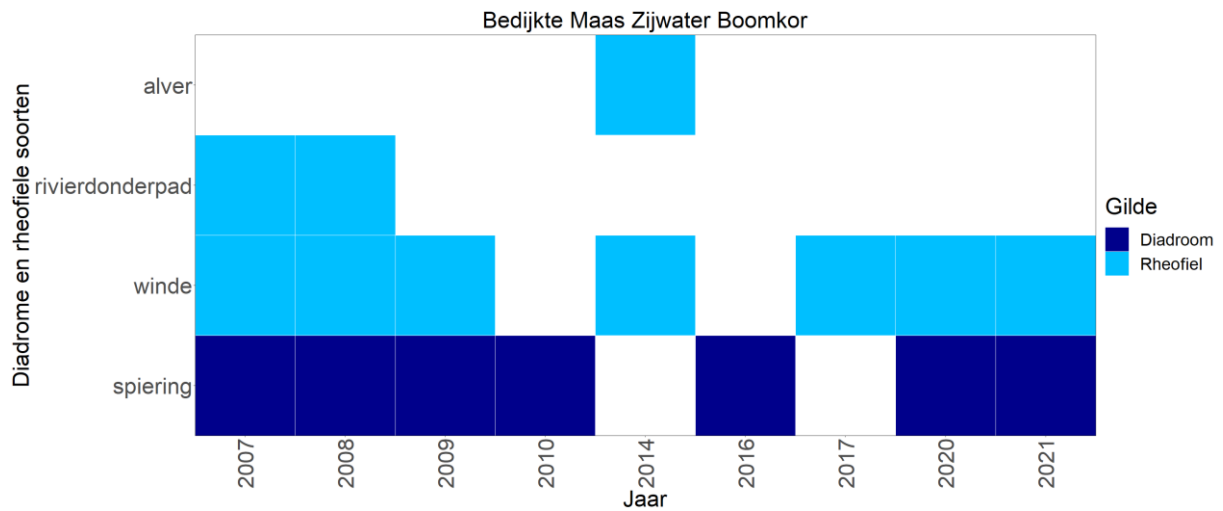
Figuur 4.44 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



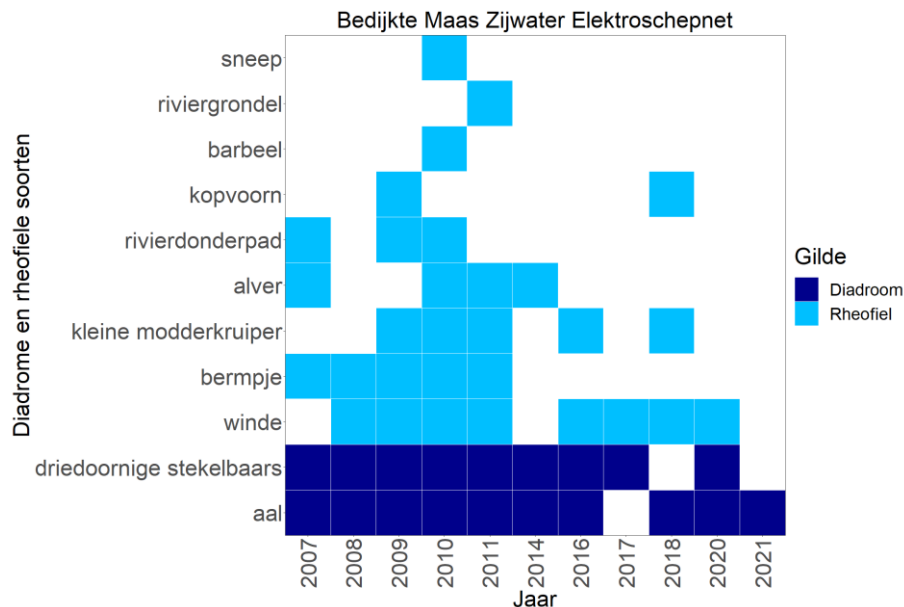
Figuur 4.45 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

4.1.3.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de rheofiele soorten is ook te zien in de zijwateren, zij het minder prominent (er komen ook rheofiele soorten voor in de zijwateren). In het open water is de afname duidelijk zichtbaar vanaf 2010, langs de oevers is dit vanaf 2014 (Figuur 4.46, Figuur 4.47), wat vergelijkbaar is met de situatie in de zijwateren van de Zandmaas.



Figuur 4.46 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.

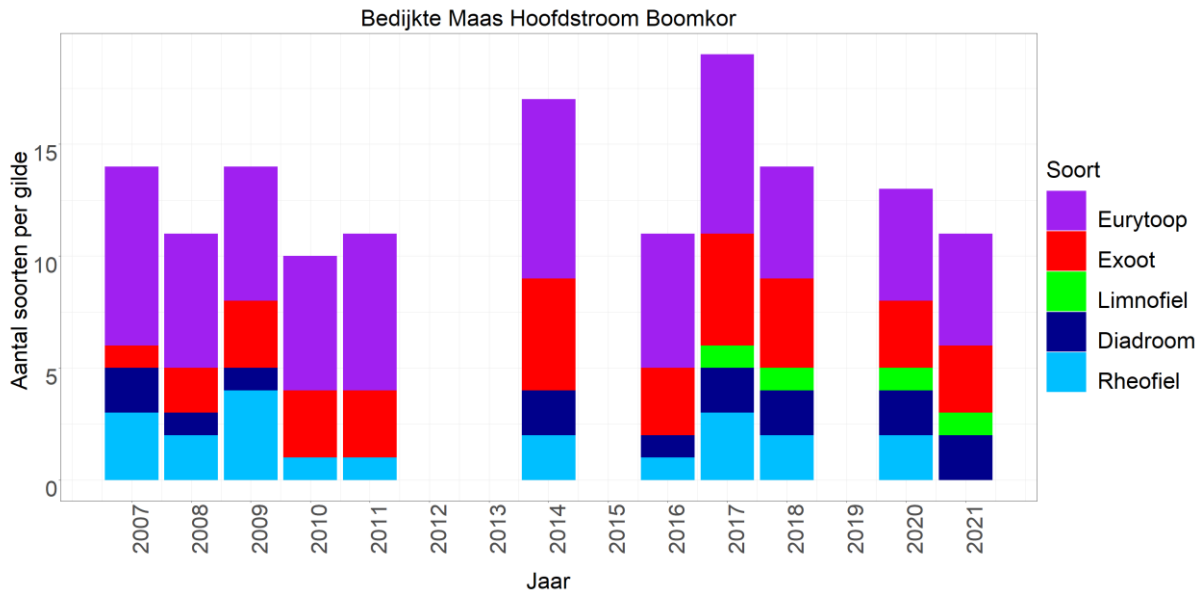


Figuur 4.47 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

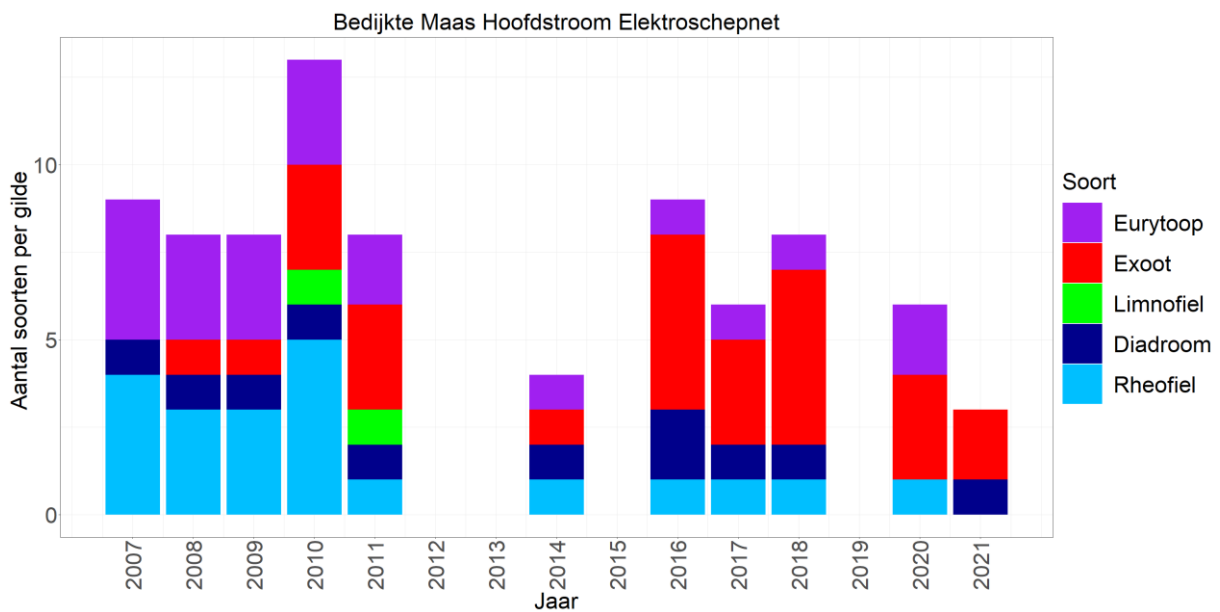
4.1.3.5 Aantal soorten per gilde

4.1.3.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken zien we niet alleen een afname in het aantal rheofiele soorten maar ook in het aantal eurytope soorten in het open water en langs de oevers. Het aantal soorten exoten neemt vanaf 2009/2010 toe. De laatste jaren wordt er wat vaker een limnofiele soort gevangen in het open water, hierbij gaat het om soorten als snoek, rietvoorn en gibel (Figuur 4.48, Figuur 4.49).



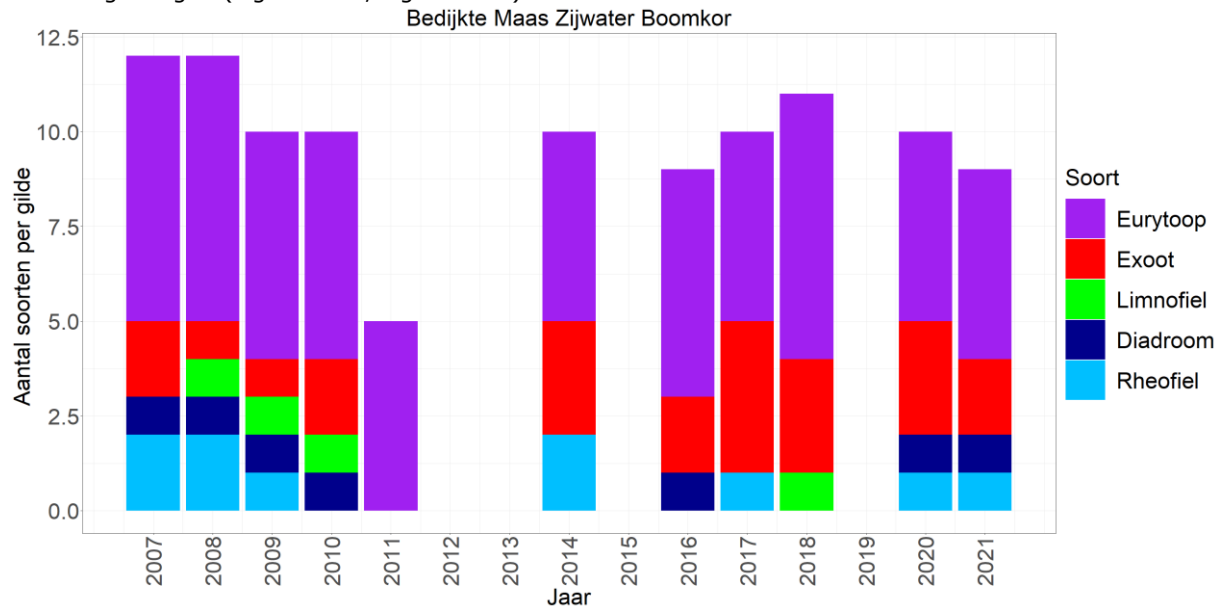
Figuur 4.48 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



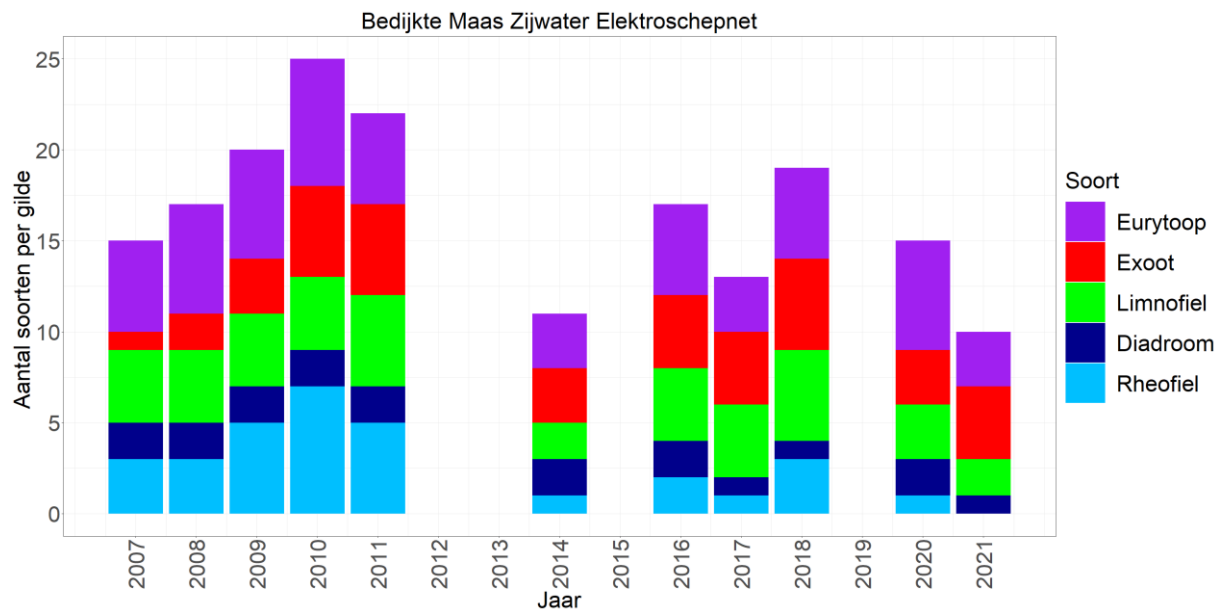
Figuur 4.49 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

4.1.3.5.2 Zijwateren

De zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnames van het aantal rheofiele soorten en een toename van het aantal soorten exoten sinds 2010. In tegenstelling tot de hoofdstroom worden er langs de oevers van de zijwateren nog wel regelmatig verschillende limnofiele soorten gevangen (Figuur 4.50, Figuur 4.51).



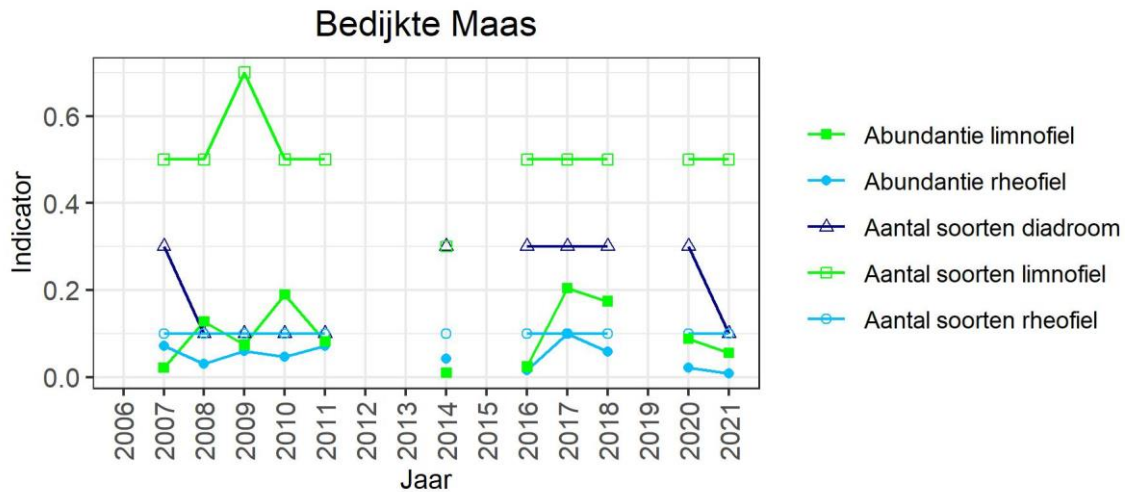
Figuur 4.50 Aantal soorten per guild in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.



Figuur 4.51 Aantal soorten per guild in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

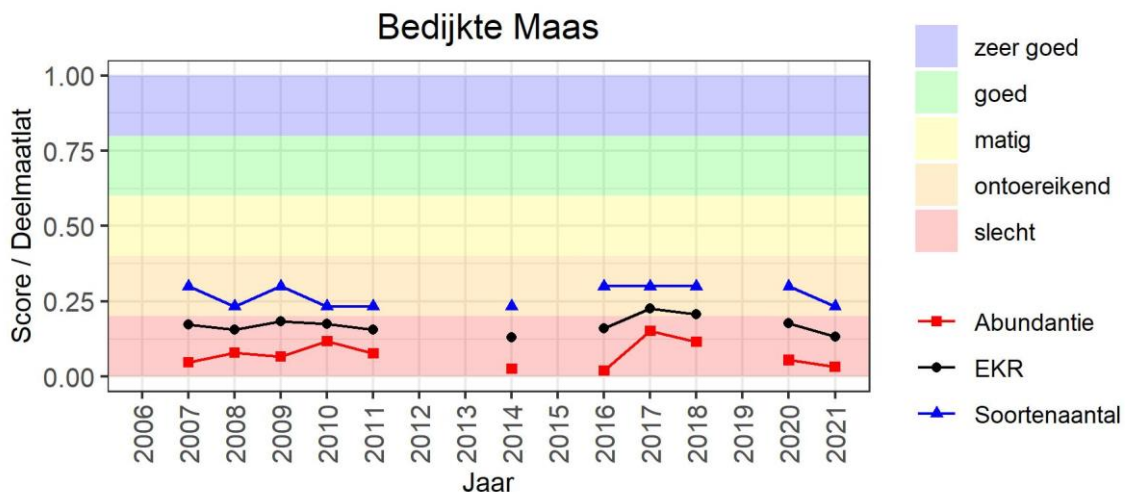
4.1.3.6 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

Fluctuaties in de aantallen rheofiele soorten zijn niet terug te zien in de indicator aangezien er hier pas een verandering in komt wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is. Bij limnofiele soorten komt het aantal soorten maar eenmalig boven de 4-5 uit (<4 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde) en bij diadrome soorten nooit boven de 3-4 (<3 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde). De abundantie van limnofiele soorten is over het algemeen vrij laag, en is in tegenstelling tot de Zandmaas ook laag in 2021. De abundantie van rheofiele soorten is ook vrij laag zonder een piek in 2017 zoals in de Zandmaas (Figuur 4.52).



Figuur 4.52 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Bedijkte Maas.

De EKR score wordt bepaald door de deelmaatlat abundantie en soortenaantal te middelen, beide lijken ongeveer evenveel invloed te hebben op de EKR score. De abundantie wordt de laatste jaren voornamelijk bepaald door de vangsten van winde en het soortenaantal is voornamelijk een reflectie van het aantal gevangen limnofiele en diadrome soorten.



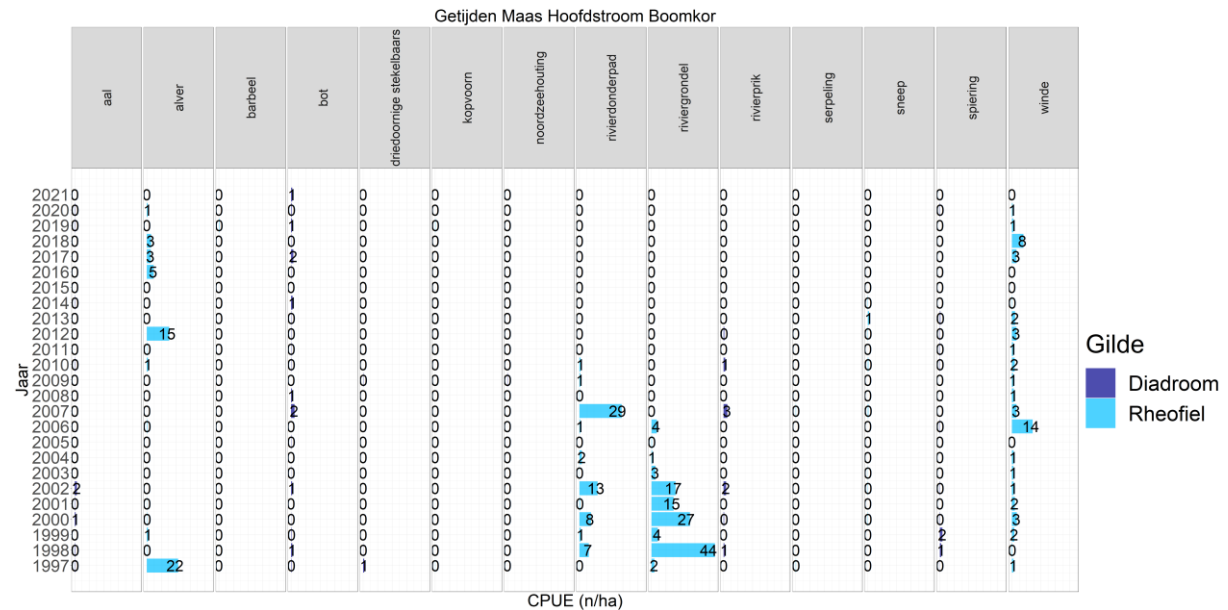
Figuur 4.53 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Bedijkte Maas

4.1.4 Getijden Maas

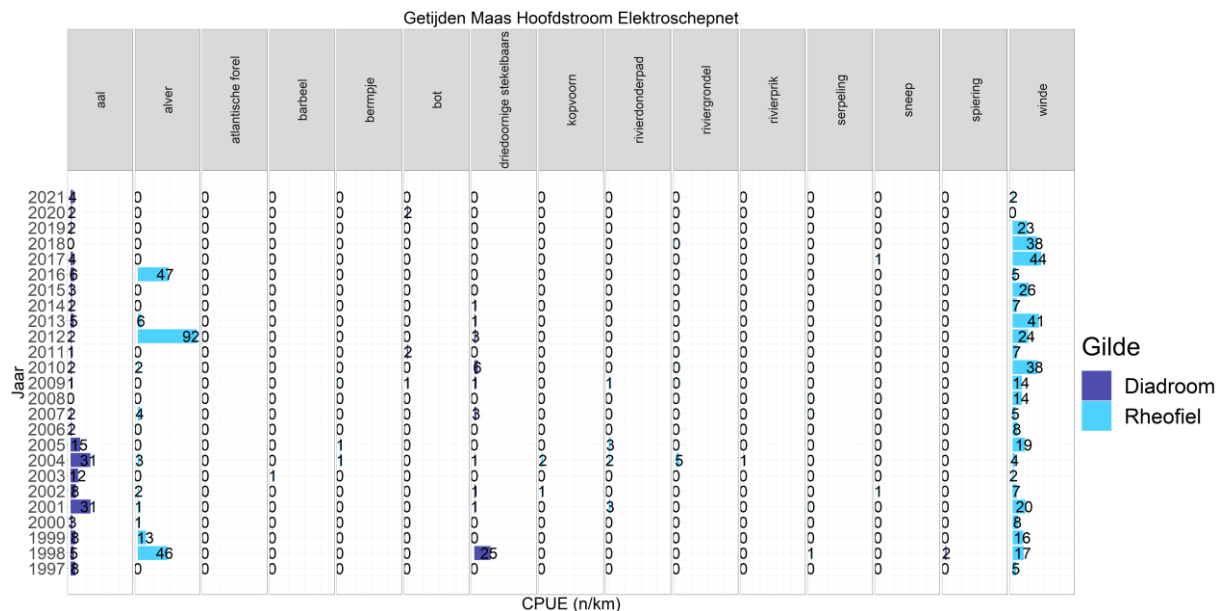
4.1.4.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.4.1.1 Hoofdstroom

Winde, alver, riviergrondel en rivierdonderpad zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Getijden Maas waarbij de riviergrondel en de rivierdonderpad voornamelijk in het open water gevangen werden en de aal langs de oever, winde en alver worden zowel in het open water als langs de oever redelijk goed gevangen (Figuur 4.54, Figuur 4.55). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog winde en aal in redelijke aantallen gevangen, de andere drie soorten (alver, rivierdonderpad en riviergrondel) worden veel minder of zelfs geen exemplaren meer gevangen.



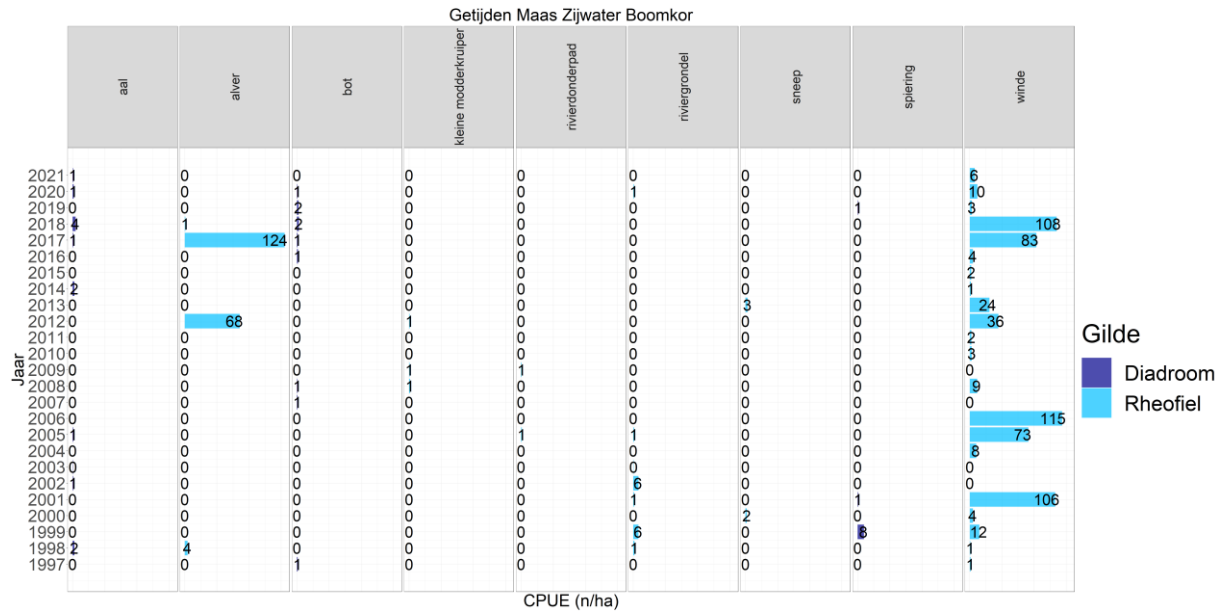
Figuur 4.54 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



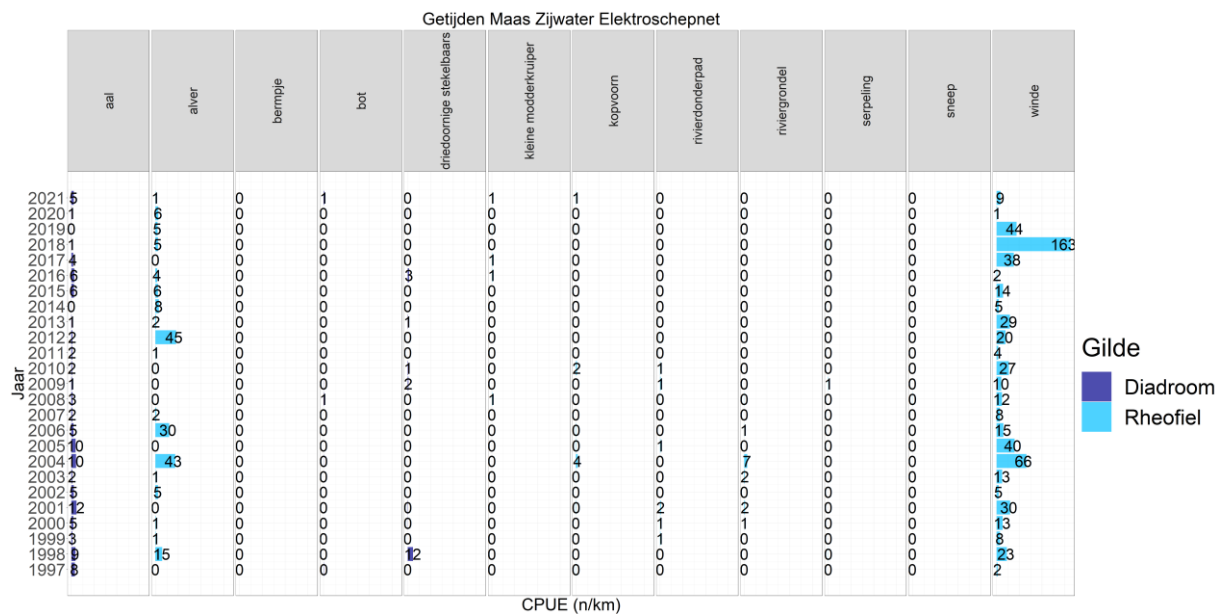
Figuur 4.55 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

4.1.4.1.2 Zijwater

Langs de Getijden Maas zijn twee nevengeulen/kanalen (Kanaal van Sint Andries, Den Bol), een inham (Grote Wetering), recreatieplas (Lithse Ham), twee jachthavens (De Maas, Kerkdriel) en Stuw en Sluiscomplex Lith bemonsterd in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. Deze laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnemende rheofiele soorten op de winde na. Winde, alver en aal zijn de enige soorten die nog met enige regelmaat worden gevangen (Figuur 4.56, Figuur 4.57).



Figuur 4.56 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.

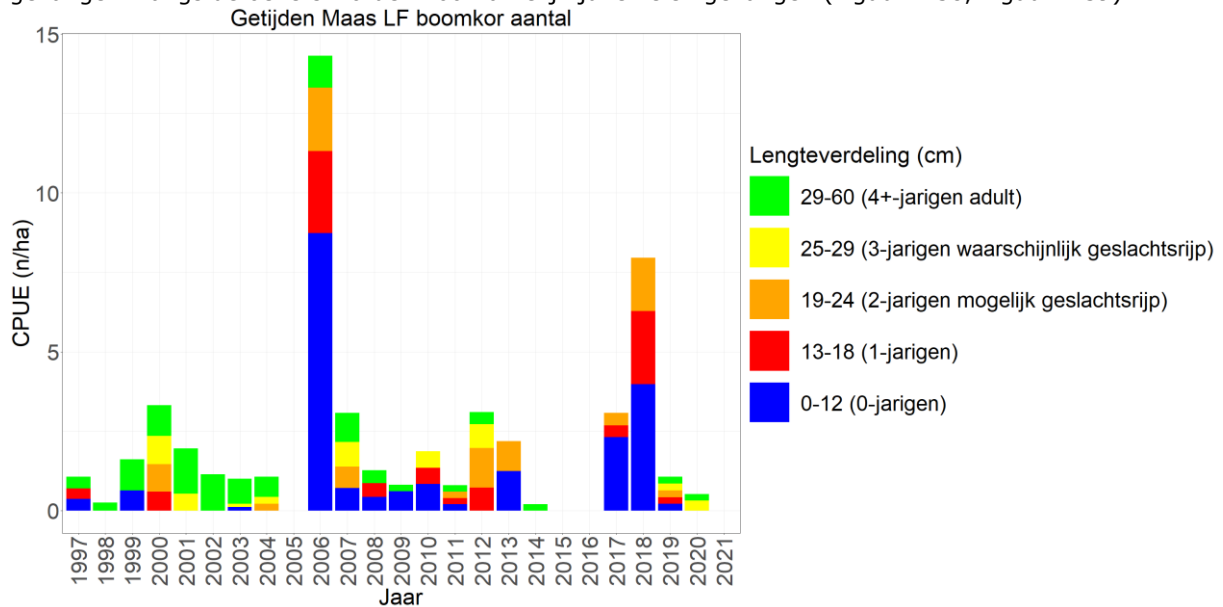


Figuur 4.57 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

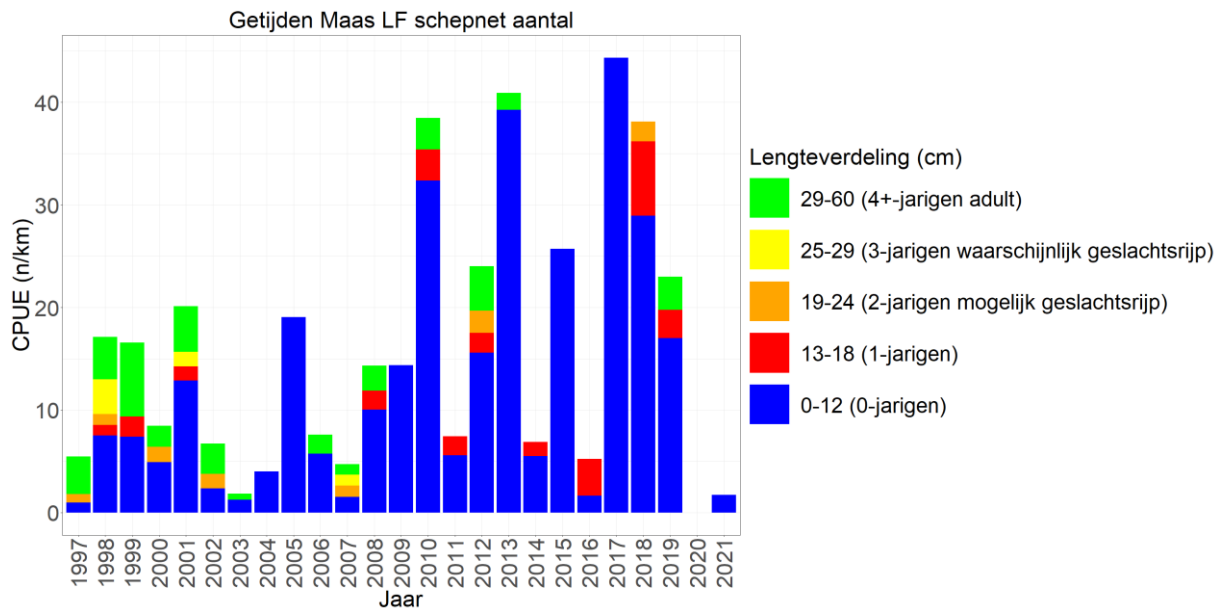
4.1.4.2 Lengteverdeling winde

4.1.4.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom tot 2004 voornamelijk gedomineerd door adulten, sindsdien worden er daarnaast ook veel juvenielen gevangen. Langs de oevers worden voornamelijk juvenielen gevangen (Figuur 4.58, Figuur 4.59).



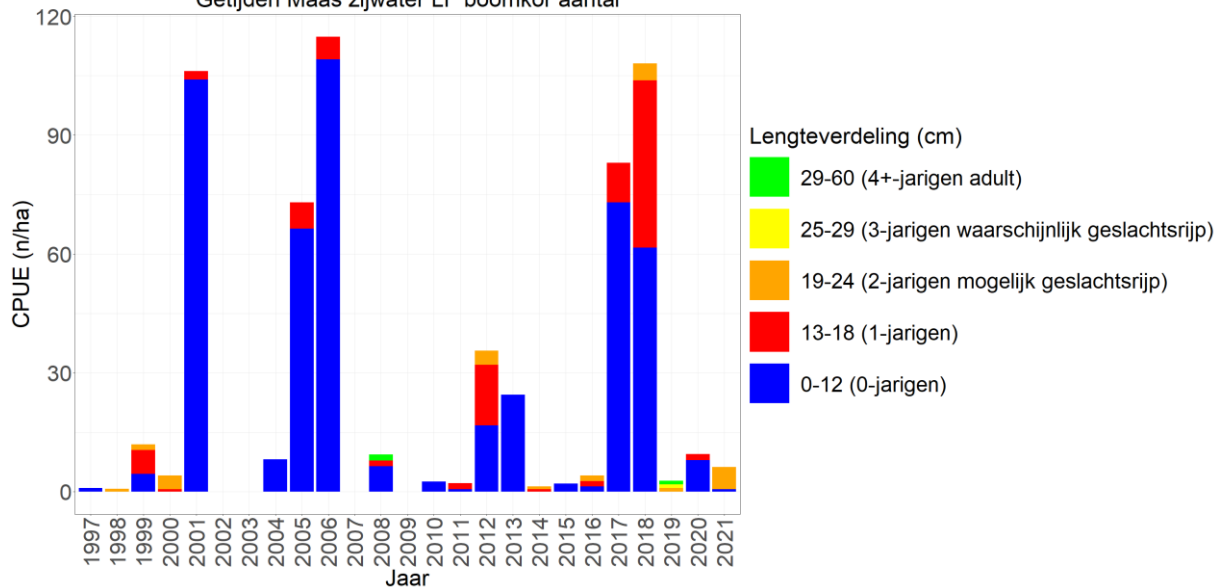
Figuur 4.58 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas.



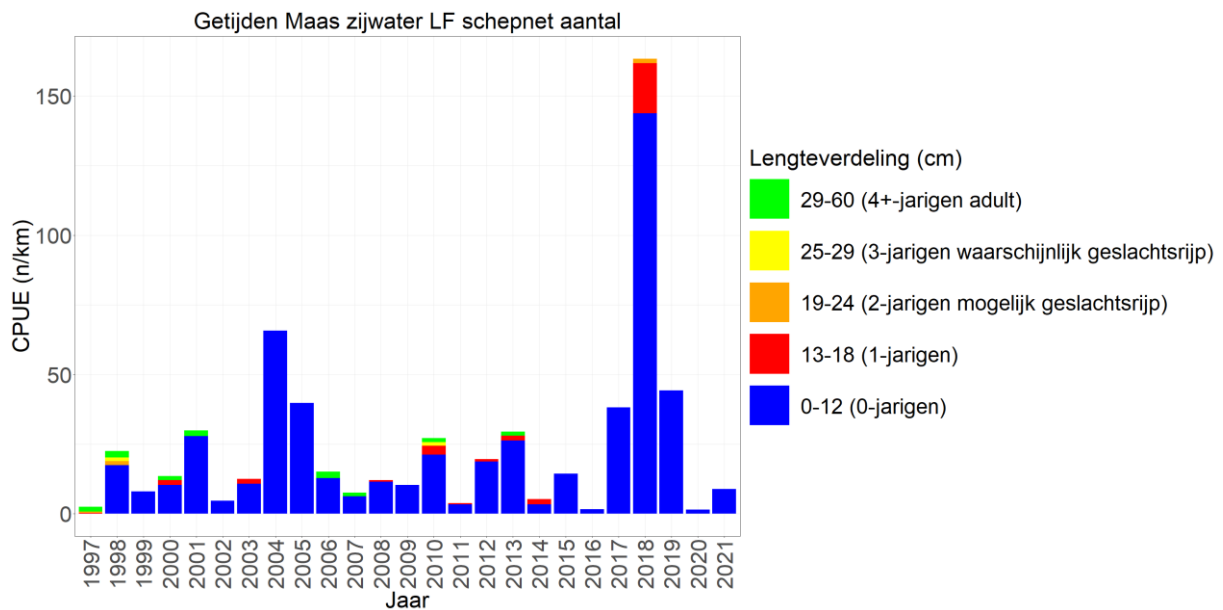
Figuur 4.59 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas.

4.1.4.2.2 Zijwateren

Qua aantallen lijkt er minder winde in de hoofdstroom dan in de zijwateren gevangen te worden. Een opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk of alleen maar juvenielen worden gevangen terwijl er in de hoofdstroom zowel adulten als juvenielen worden gevangen (Figuur 4.60, Figuur 4.61).
 Getijden Maas zijwater LF boomkor aantal



Figuur 4.60 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Getijden Maas.

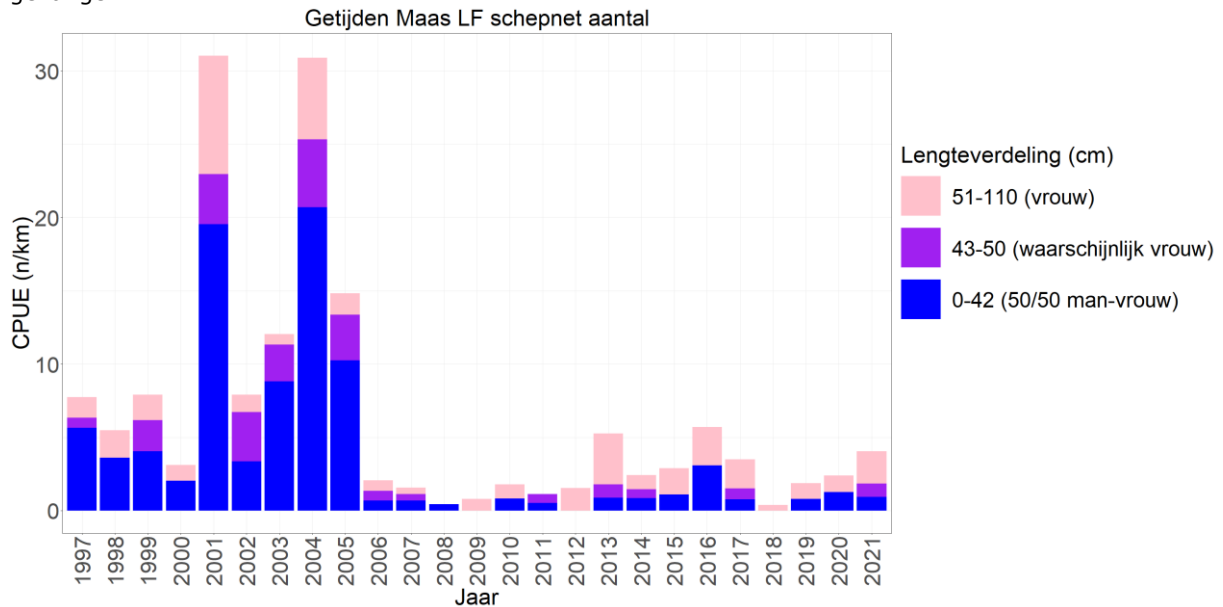


Figuur 4.61 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Getijden Maas.

4.1.4.3 Lengteverdeling aal

4.1.4.3.1 Hoofdstroom

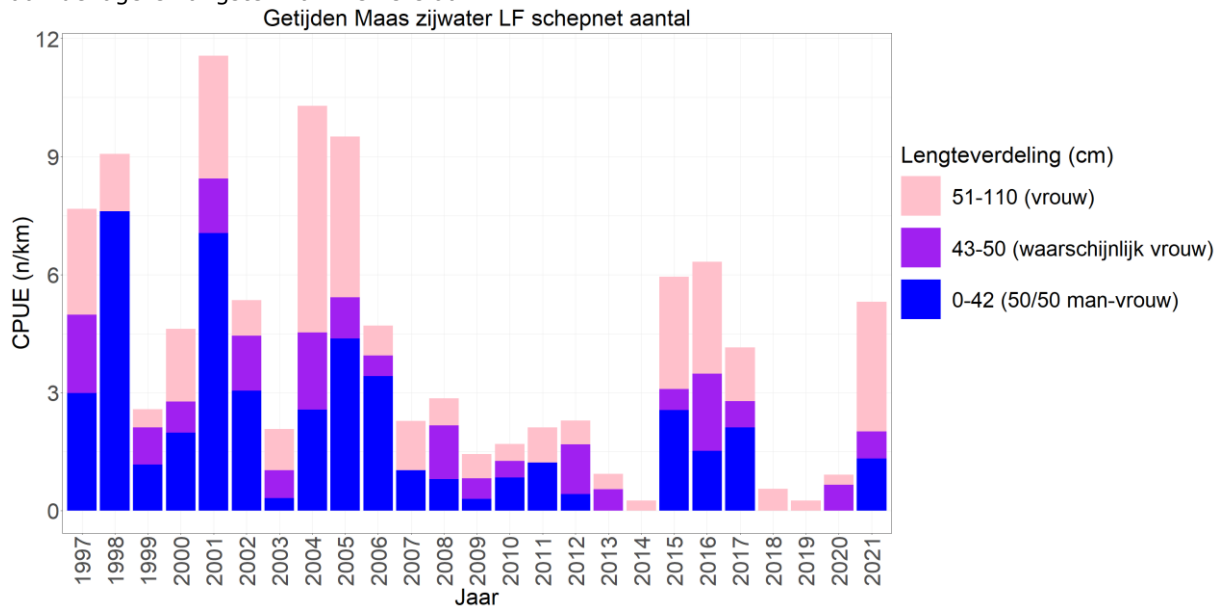
De aal laat een sterke afname zien vanaf 2006 (Figuur 4.62). Dit is voornamelijk te wijten aan het verdwijnen van kleinere aal in de vangsten, na die tijd worden er voornamelijk grotere (vrouwelijke) alen gevangen.



Figuur 4.62 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas.

4.1.4.3.2 Zijwateren

De afname van aal is vanaf 2007 ook zichtbaar in de zijwateren (Figuur 4.63). Ook hier is dit te wijten aan de lagere vangsten van kleinere aal.

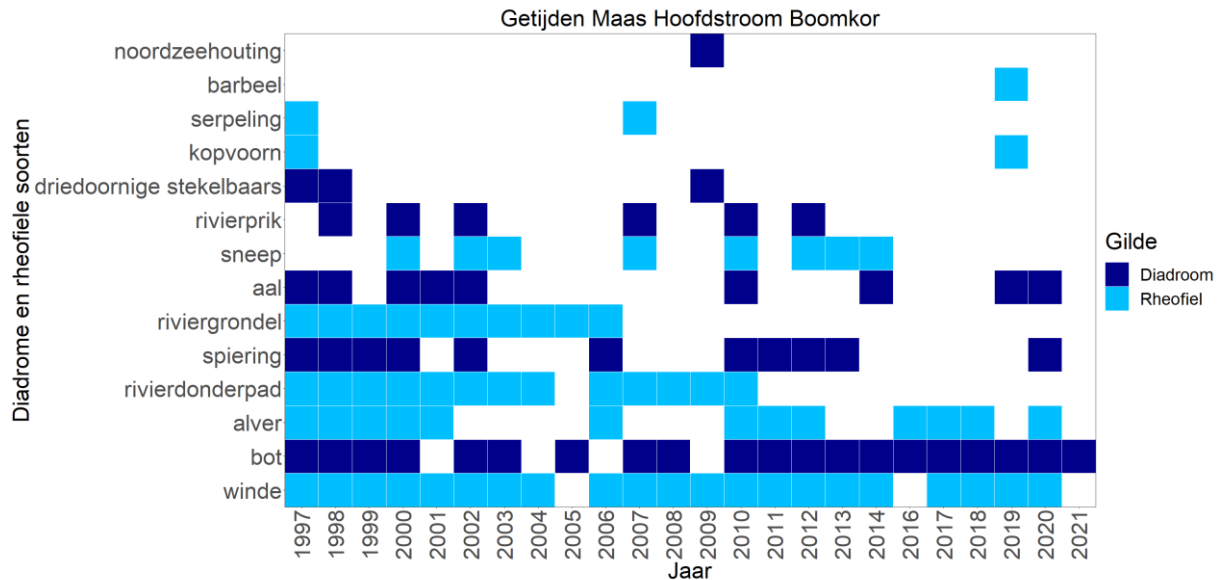


Figuur 4.63 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas.

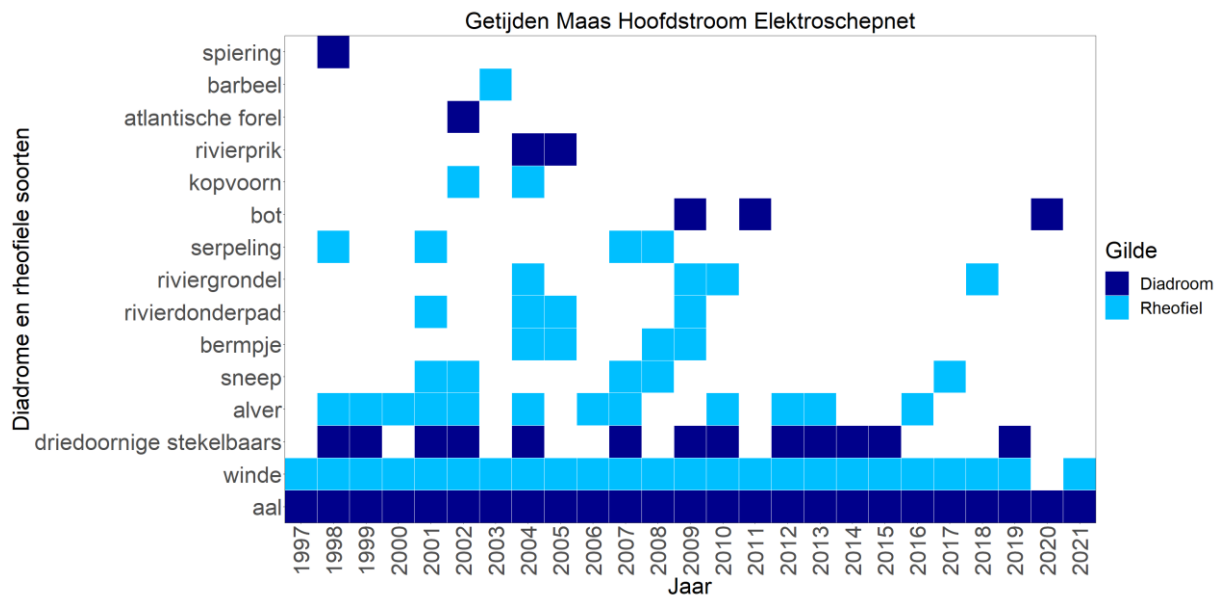
4.1.4.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.4.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot 2005 met enige regelmaat gevangen in het open water en langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige soorten met een sterke afname langs de oever sinds 2012 en in het open water sinds 2016 die zich niet lijkt te herstellen (Figuur 4.64, Figuur 4.65).



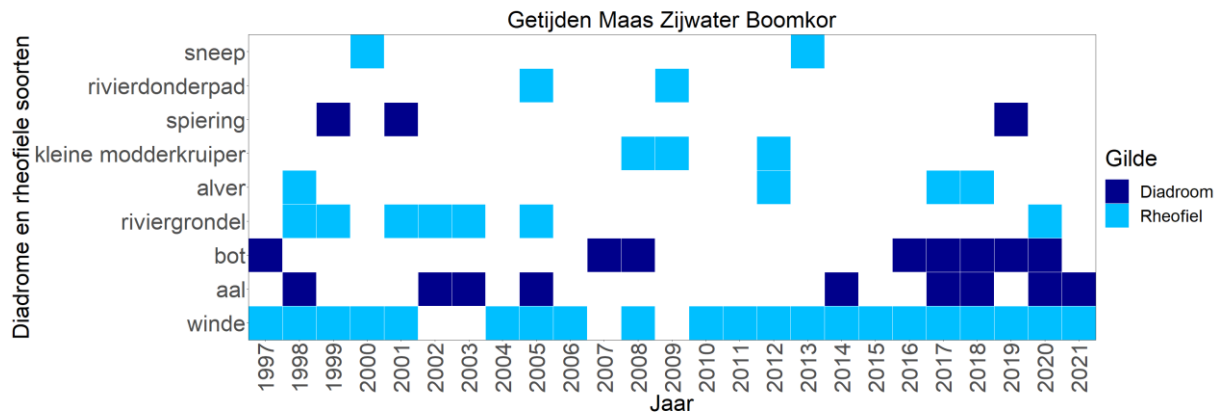
Figuur 4.64 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



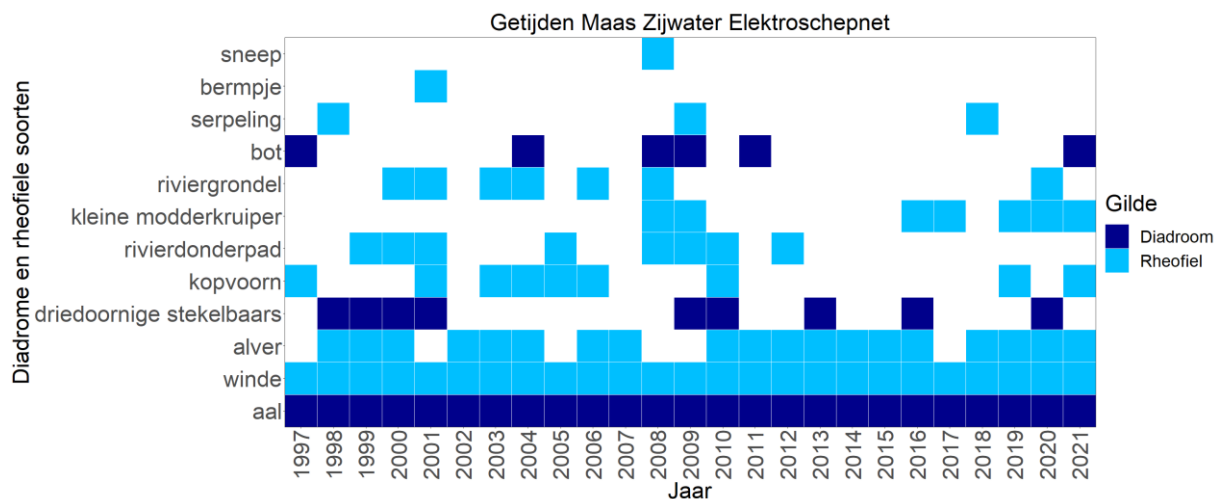
Figuur 4.65 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

4.1.4.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is ook te zien in de zijwateren, zij het minder prominent (er komen ook minder diadrome en rheofiele soorten voor in de zijwateren). De afname is duidelijk zichtbaar vanaf 2010. Vanaf 2016 lijkt er een opleving te zijn van het aantal gevangen diadrome (open water) en rheofiele soorten (langs de oever) in deze zijwateren (Figuur 4.66, Figuur 4.67).



Figuur 4.66 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.

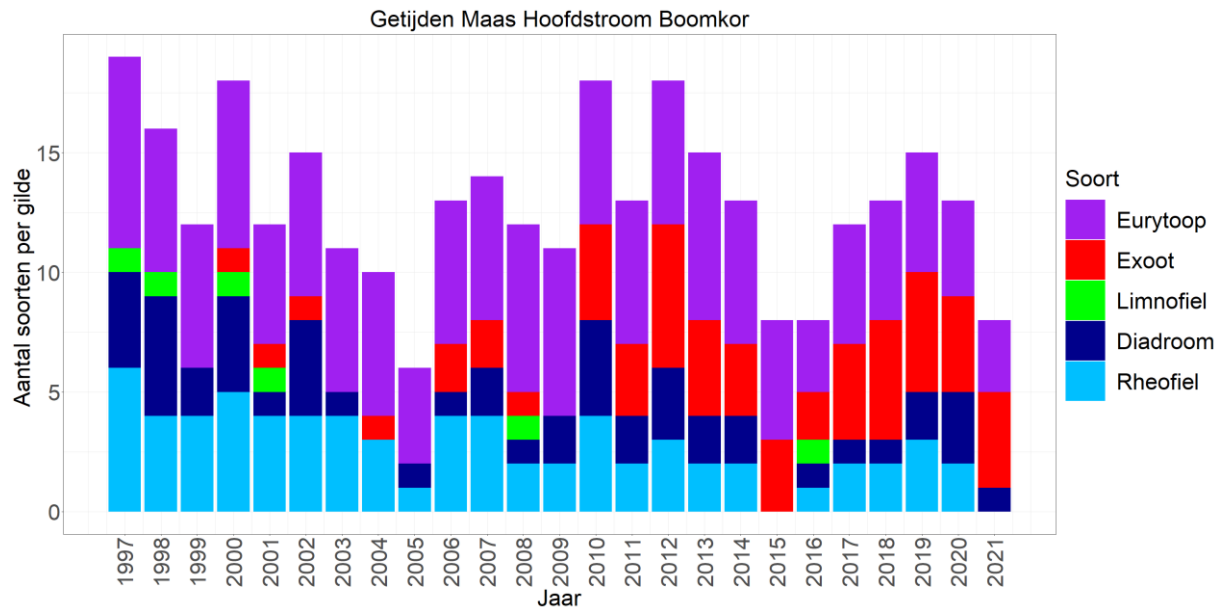


Figuur 4.67 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

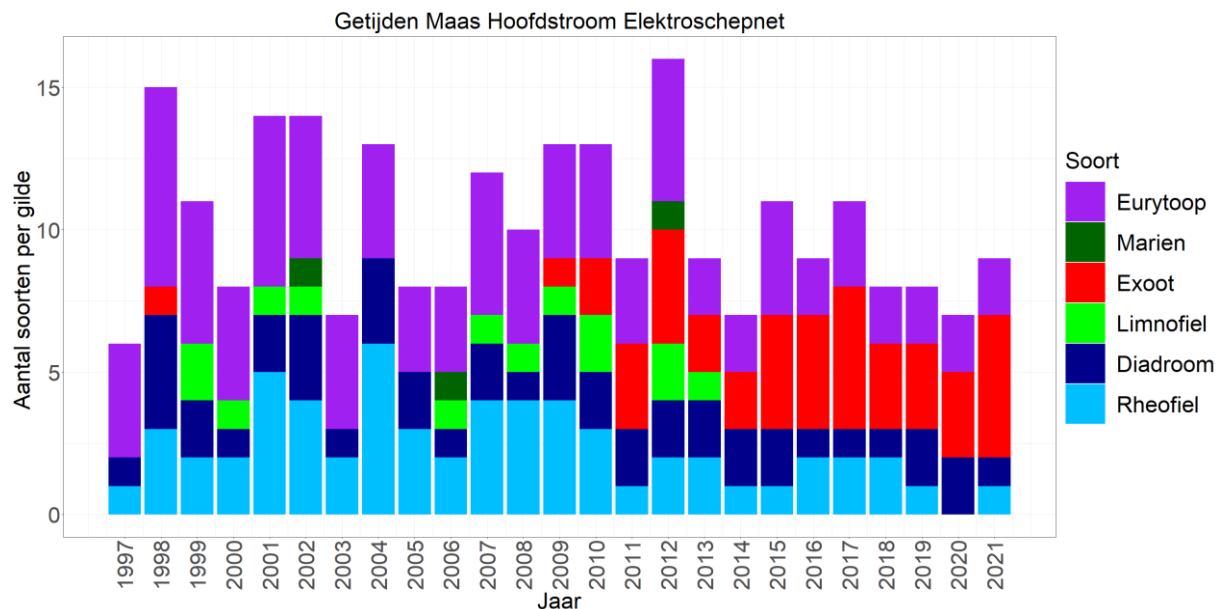
4.1.4.5 Aantal soorten per gilde

4.1.4.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we kijken naar het aantal soorten per gilde zien we een gestage daling van zowel het aantal diadrome en rheofiele soorten. Langs de oevers is duidelijk te zien dat er sinds 2014 geen limnofiele soorten meer gevangen worden. Vanaf 2010 is een duidelijke toename de invasieve soorten te zien en lijkt het aantal eurytope soorten langs de oever sinds 2013 af te nemen (Figuur 4.68, Figuur 4.69). Ook werd er langs de oever zo nu en dan een mariene soort gevangen (diklipharder).



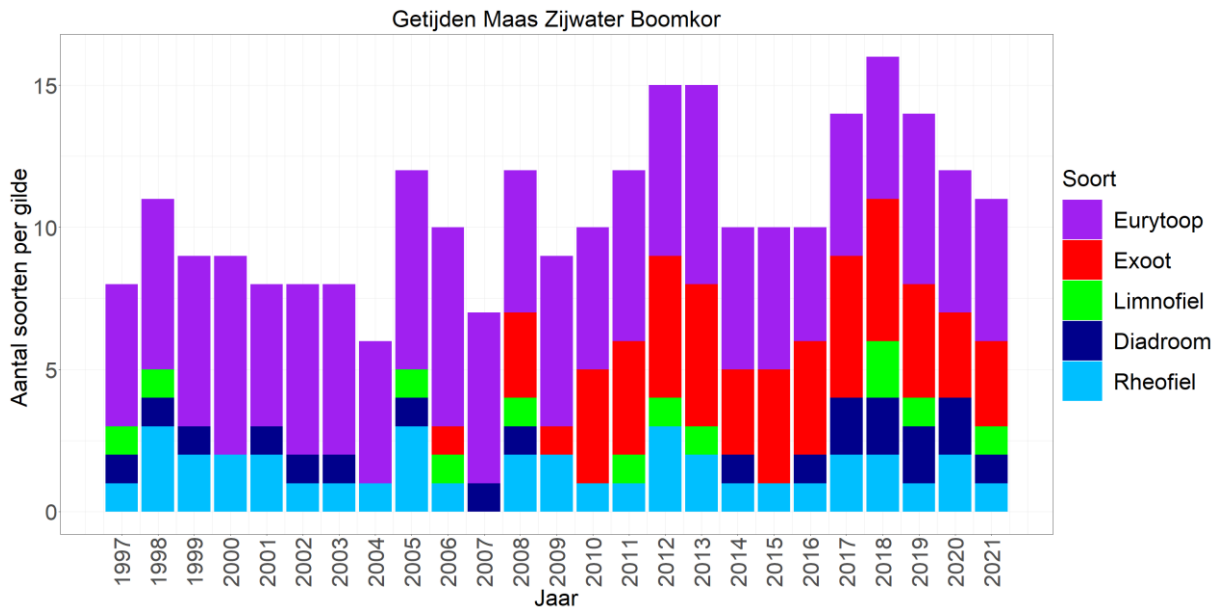
Figuur 4.68 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



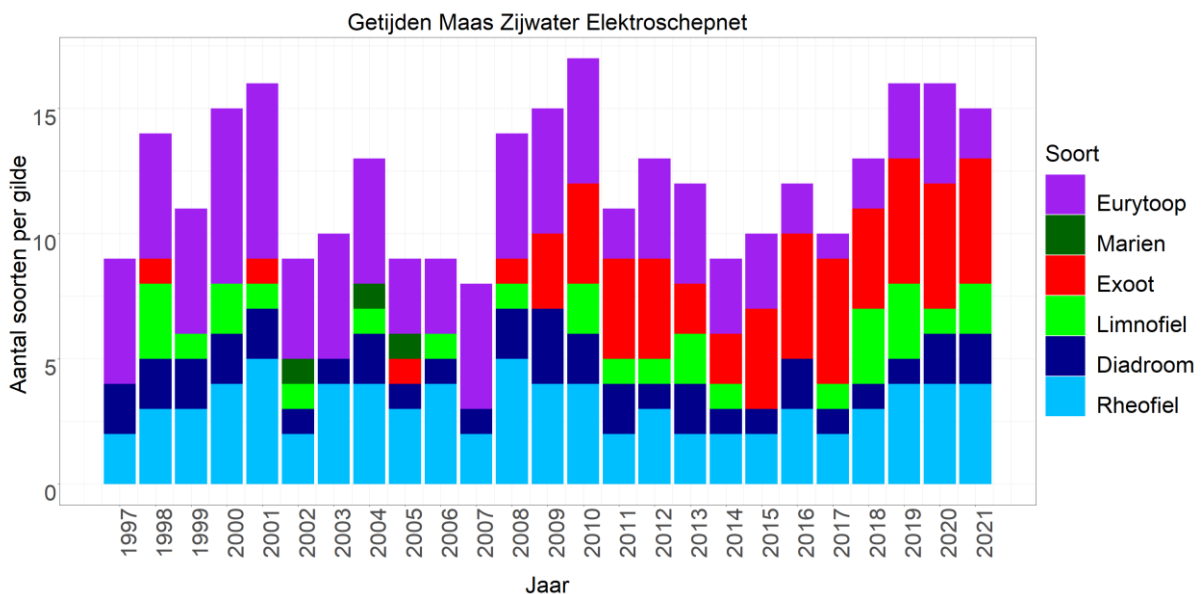
Figuur 4.69 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

4.1.4.5.2 Zijwateren

In het open water van de zijwateren lijkt alleen sprake van een afname van het aantal diadrome soorten te zijn in de periode 2004-2016, na die tijd worden er wat vaker diadrome soorten gevangen. Het aantal rheofiele soorten lijkt door de tijd heen rondom een laag aantal te fluctueren. Ook hier neemt het aantal soorten exoten snel toe alleen dan al eerder dan in de hoofdstroom (2008 i.p.v. 2010). Ook hier worden er langs de oever steeds vaker limnofiele soorten aangetroffen en neemt het aantal eurytope soorten af, net als in de hoofdstroom (Figuur 4.70, Figuur 4.71).



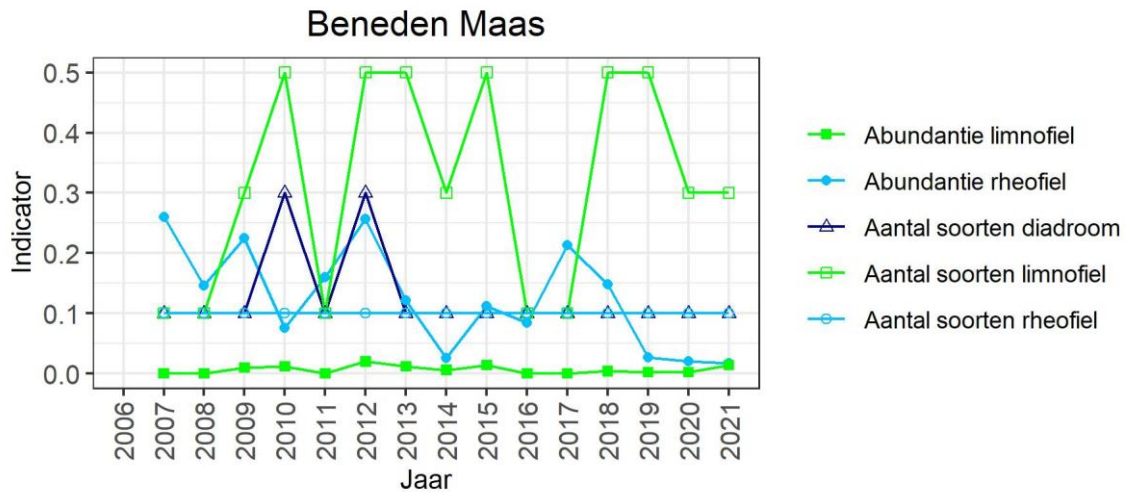
Figuur 4.70 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.



Figuur 4.71 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

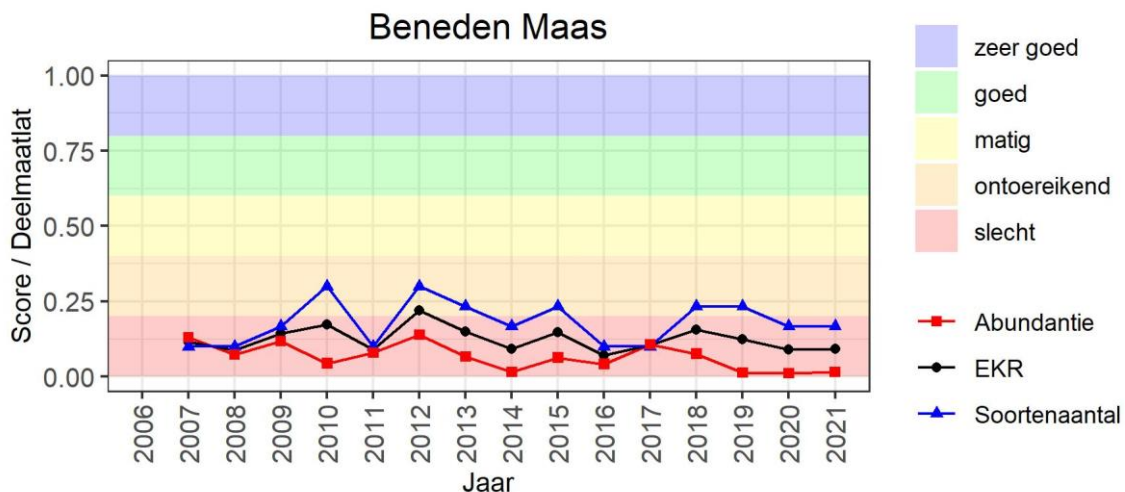
4.1.4.6 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

Fluctuaties in de aantallen rheofiele soorten zijn niet terug te zien in de indicator aangezien er hier pas een verandering komt in wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is. Bij limnofiele soorten komt het aantal soorten niet boven de 4-5 uit (<4 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde) en bij diadrome soorten nooit boven de 3-4 (<3 soorten zorgt voor een lagere indicatorwaarde). De abundantie van limnofiele soorten is over het algemeen erg laag. De abundantie van rheofiele soorten neemt de laatste jaren af met zeer lage waarden in de laatste drie jaar (Figuur 4.72). Deze indicator wordt voornamelijk gedreven door de vangsten van winde die laatste 2-3 jaar relatief laag zijn.



Figuur 4.72 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Getijden Maas.

De EKR score wordt bepaald door de deelmaatlat abundantie en soortenaantal te middelen, beide lijken ongeveer evenveel invloed te hebben op de EKR score. De abundantie wordt de laatste jaren voornamelijk bepaald door de vangsten van winde en het soortenaantal is voornamelijk een reflectie van het aantal gevangen limnofiele soorten.



Figuur 4.73 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Getijden Maas.

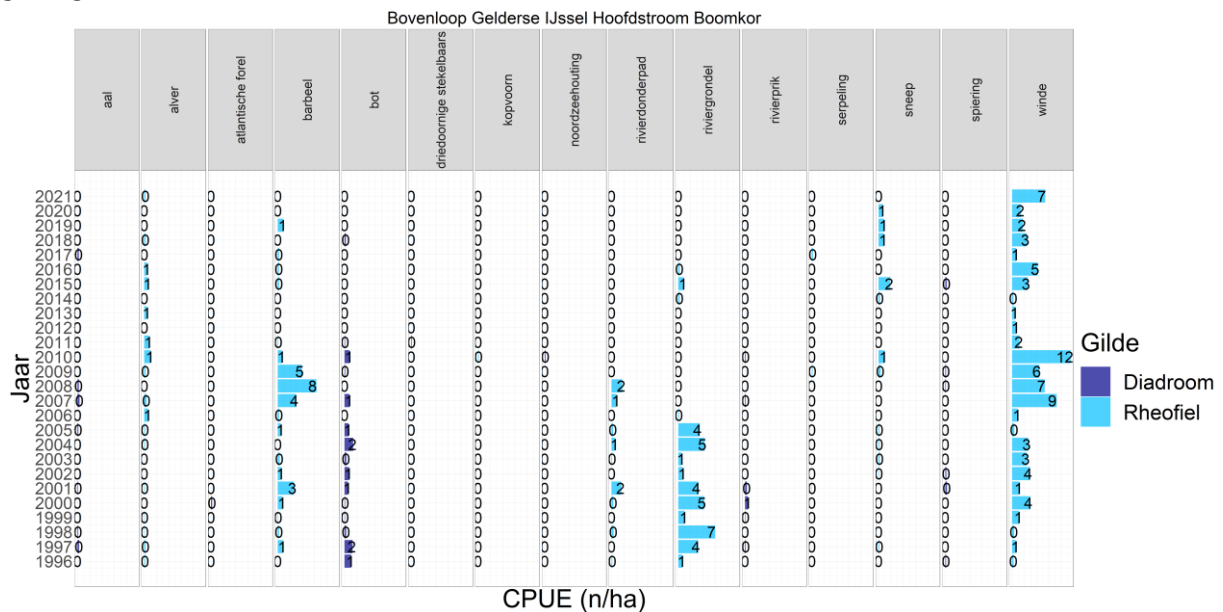
4.1.5 Gelderse IJssel

4.1.5.1 Bovenloop Gelderse IJssel

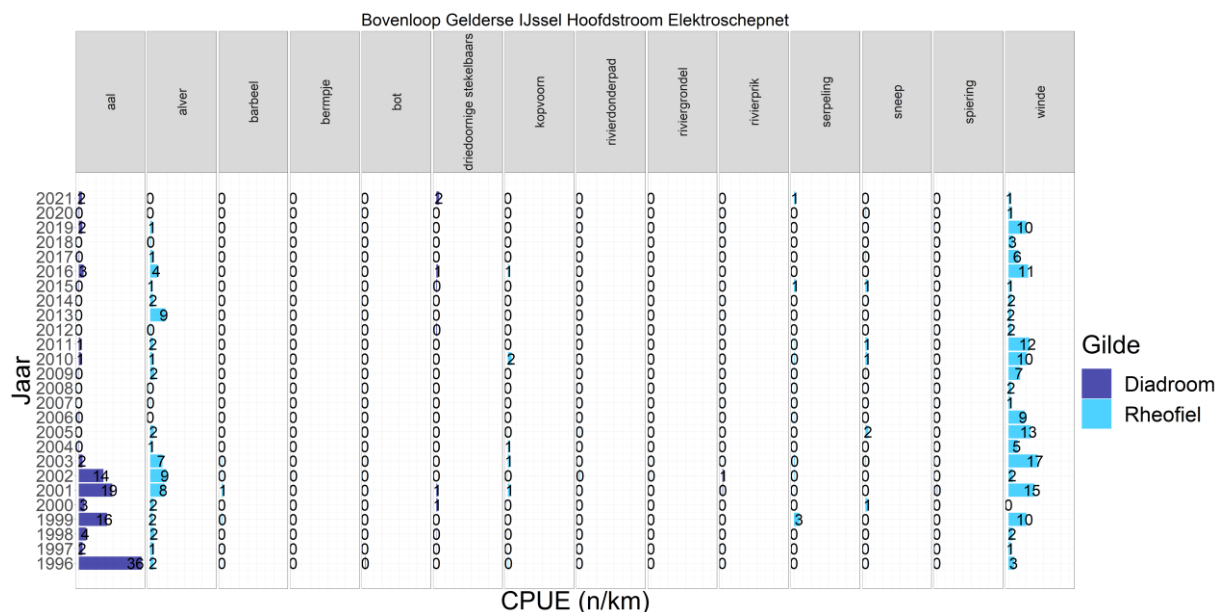
4.1.5.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.5.1.1.1 Hoofdstroom

Winde, riviergrondel, barbeel en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel waarbij de riviergrondel en de barbeel voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en alver langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.74, Figuur 4.75). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog winde in redelijke aantallen gevangen, de andere vier soorten (aal, alver, barbeel en riviergrondel) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen.



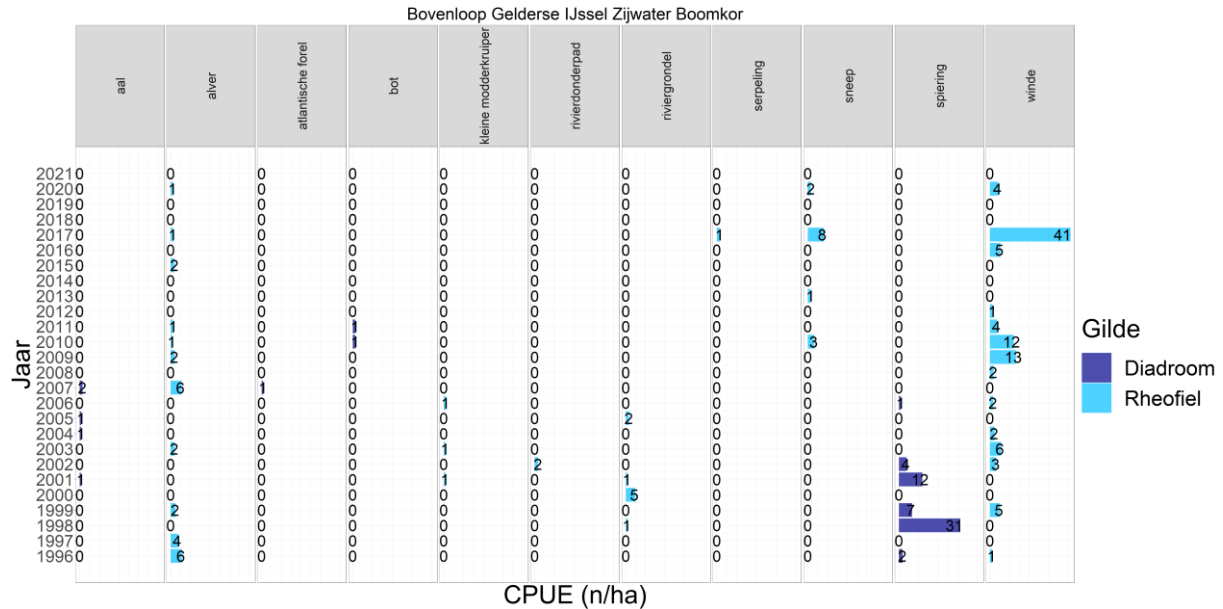
Figuur 4.74 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



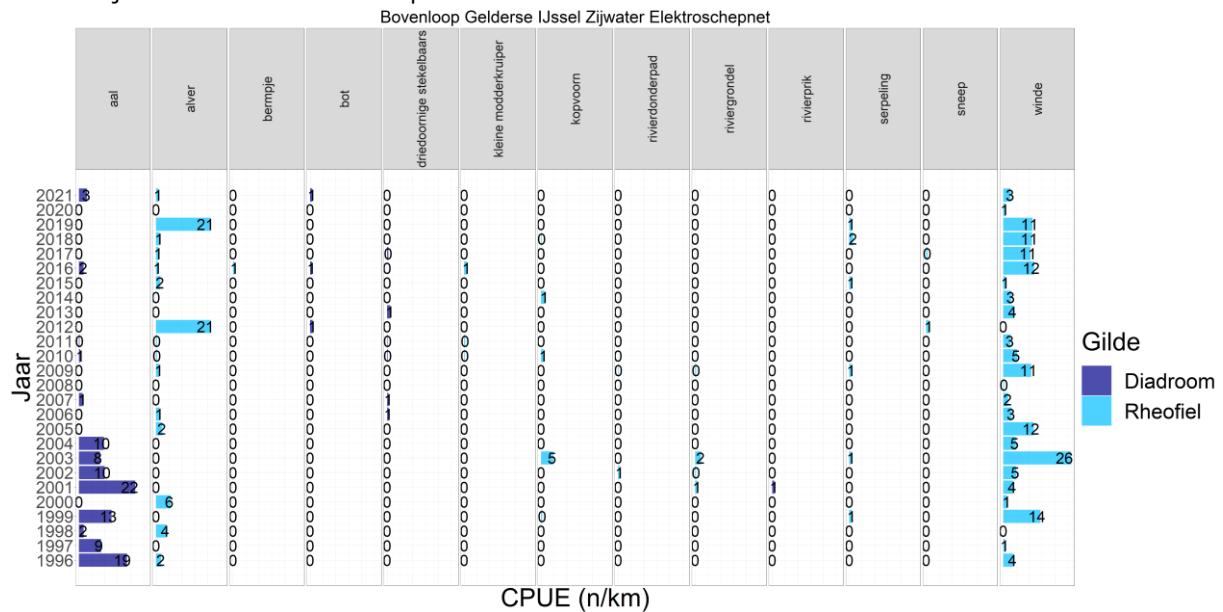
Figuur 4.75 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.1.1.2 Zijwater

De zijwateren die bemonsterd zijn bestaan uit twee jachthavens (Haven van Doesburg, Steegse Haven), twee inhammen (Broekhuizerwater en een naamloze inham) en een nevengeul (Het Zwarte Schaar). Deze laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnemende diadrome en rheofiele soorten op de winde na. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid spiering die hier werd gevangen in de beginjaren van de monitoring (Figuur 4.76, Figuur 4.77).



Figuur 4.76 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

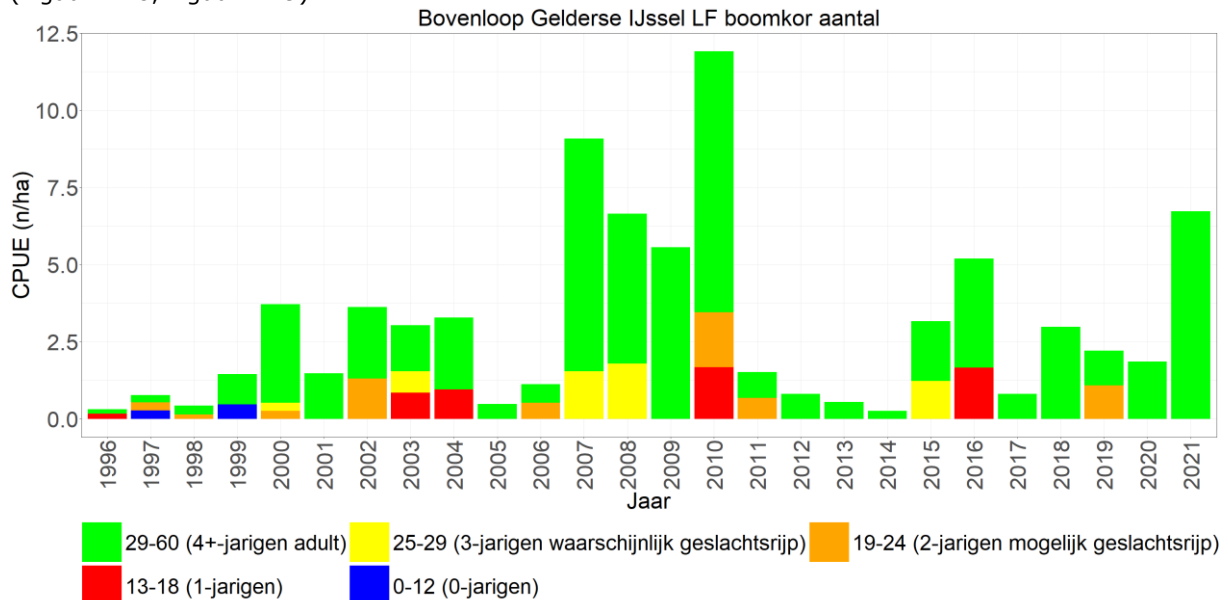


Figuur 4.77 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

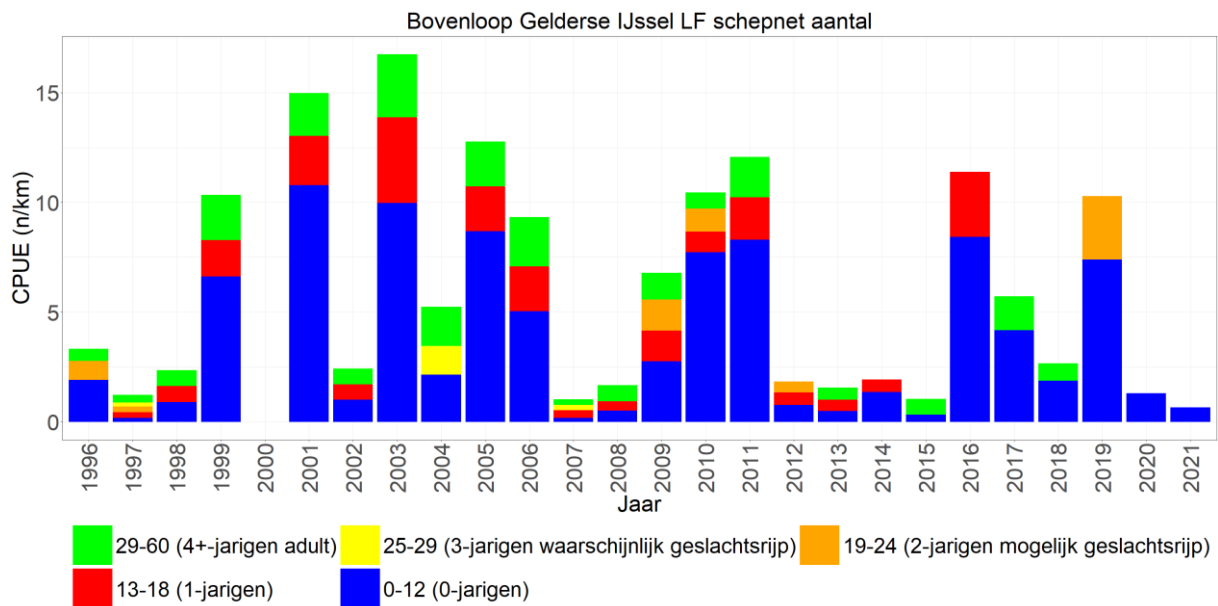
4.1.5.1.2 Lengteverdeling winde

4.1.5.1.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten terwijl er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen. Opvallend is dat de lengtes 19-29 cm in beide habitats relatief weinig gevangen worden (Figuur 4.78, Figuur 4.79).



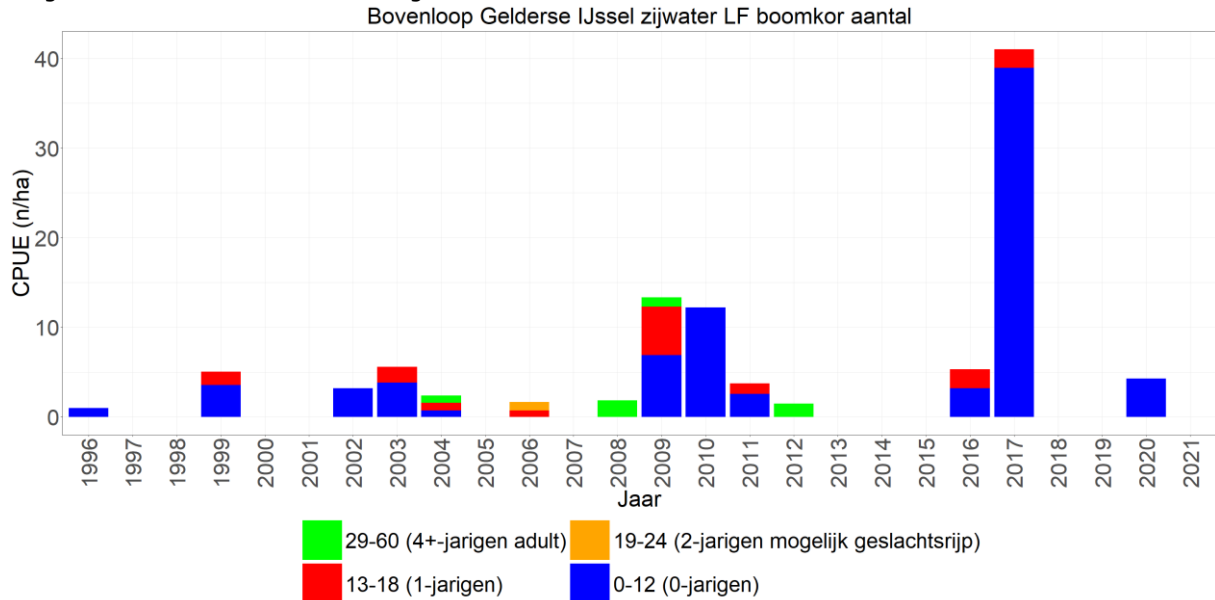
Figuur 4.78 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel.



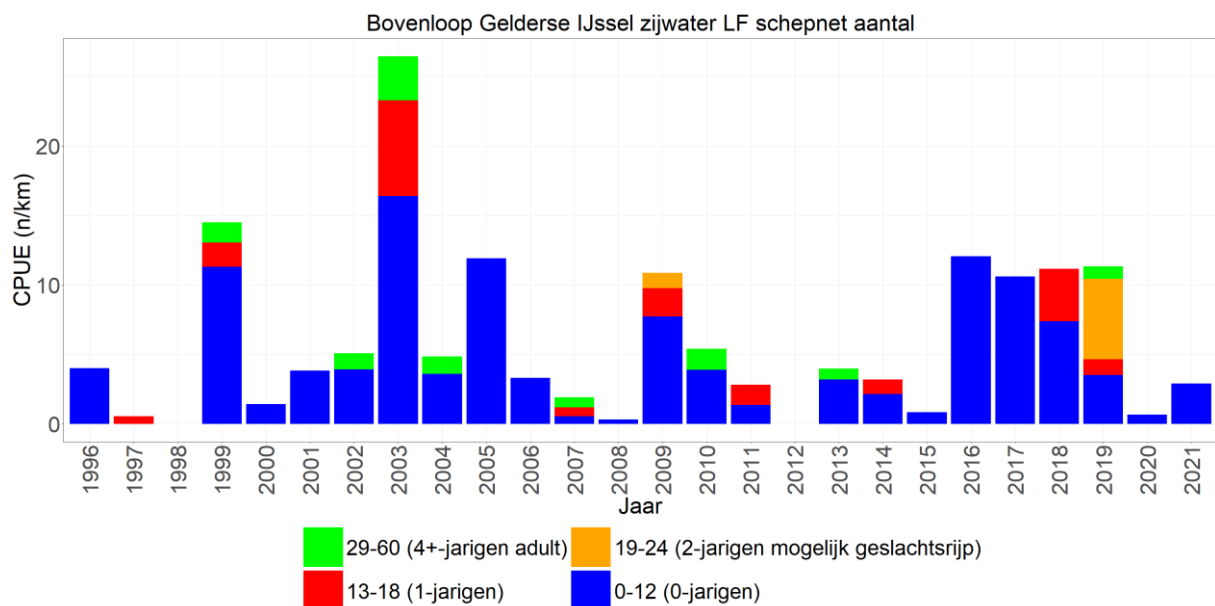
Figuur 4.79 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.1.2.2 Zijwateren

Qua aantallen lijkt er ongeveer evenveel winde in de hoofdstroom als in de zijwateren gevangen te worden. Een opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen in het open water terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten worden gevangen (Figuur 4.80, Figuur 4.81). Ook hier is de lengteklasse 19-24 cm ondervertegenwoordigd en ontbreekt de lengteklasse 25-29 cm zelfs volledig.



Figuur 4.80 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel.

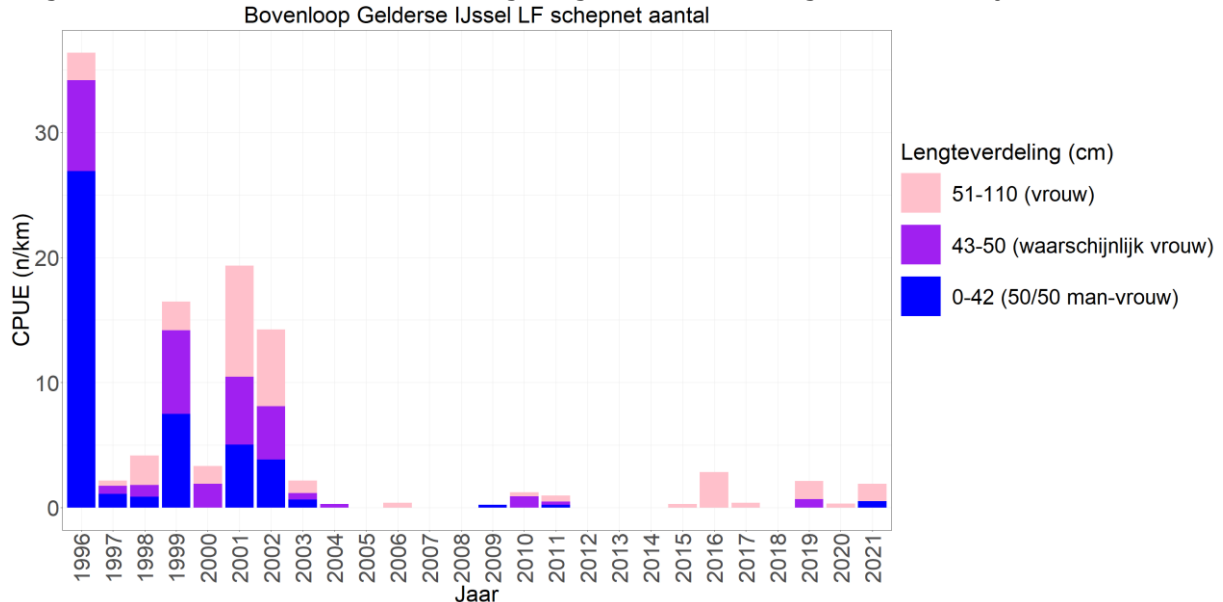


Figuur 4.81 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroscjepnet langs de oevers in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.1.3 Lengteverdeling aal

4.1.5.1.3.1 Hoofdstroom

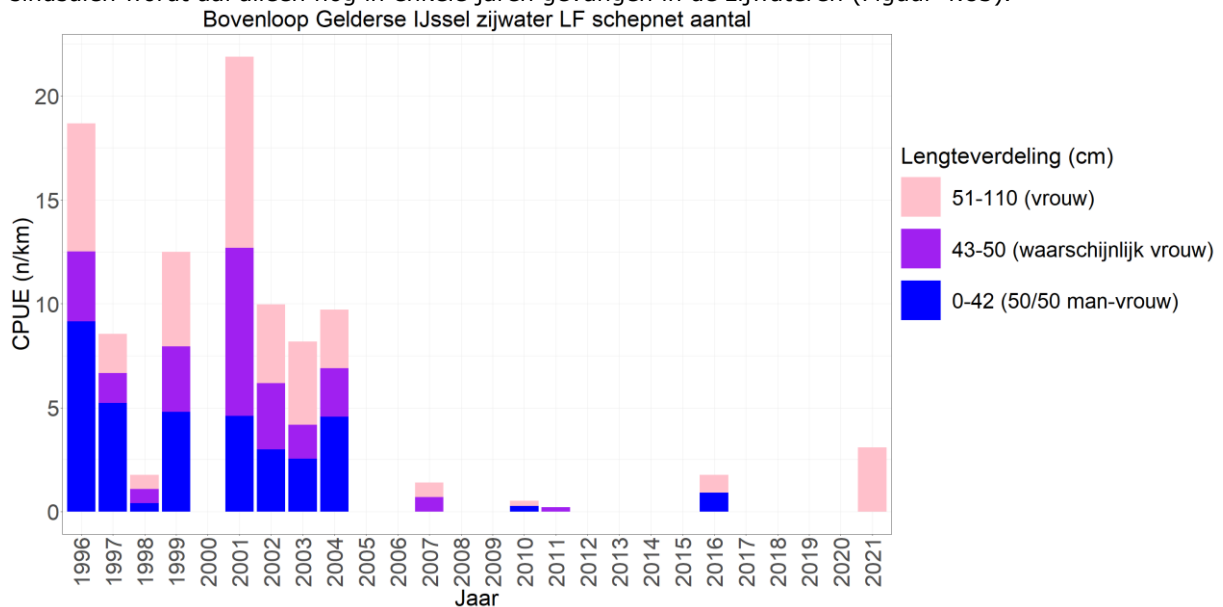
De aal wordt sinds 2003 alleen nog in sommige jaren en dan met zeer lage aantallen gevangen (Figuur 4.82). Deze sterke afname komt voornamelijk door het ontbreken van kleinere alen in de vangsten maar de grotere alen worden ook niet veel meer gevangen met uitzondering van de laatste jaren.



Figuur 4.82 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.1.3.2 Zijwateren

In de zijwateren is de afname van aal ook goed zichtbaar alleen gebeurt dit twee jaar later (2005), sindsdien wordt aal alleen nog in enkele jaren gevangen in de zijwateren (Figuur 4.83).

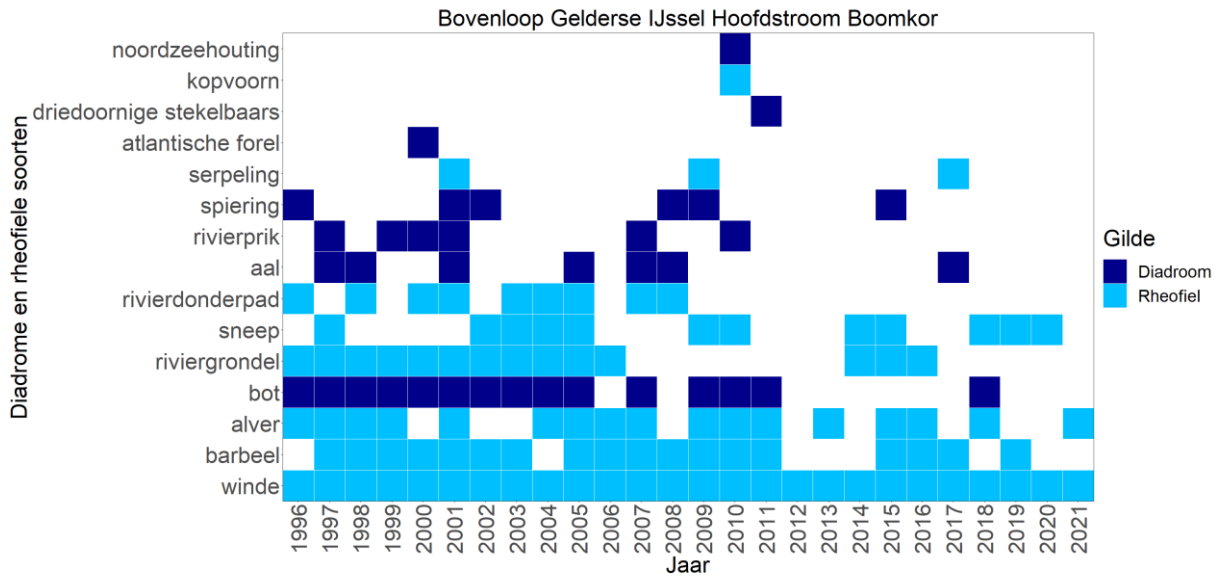


Figuur 4.83 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel.

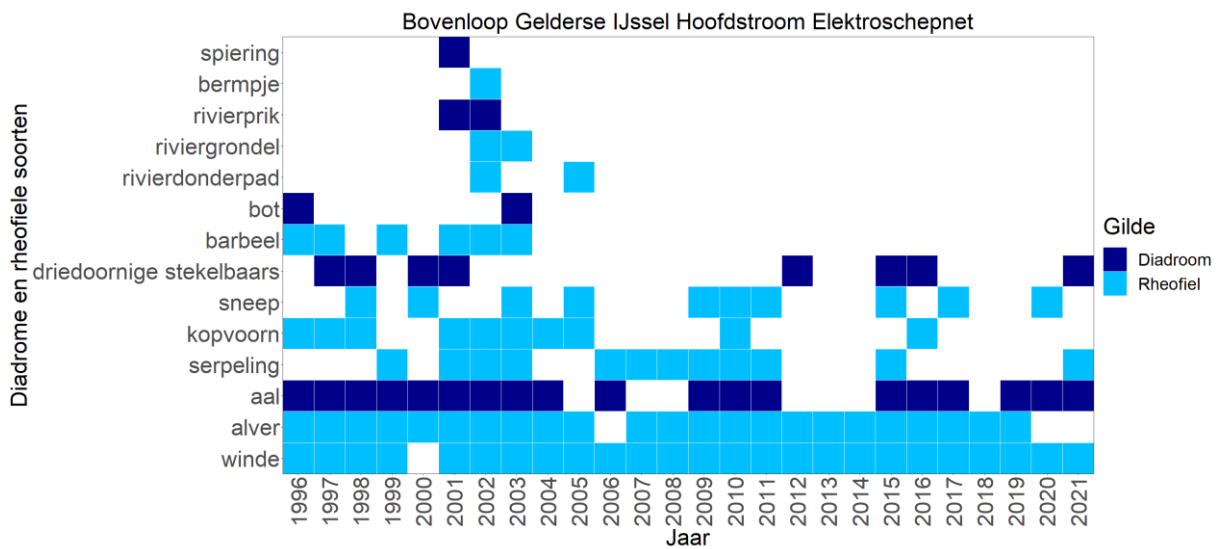
4.1.5.1.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.5.1.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot en met 2005 met enige regelmaat gevangen in het open water en langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige soorten met een zeer sterke afname in het open water sinds 2012 die zich niet lijkt te herstellen (Figuur 4.84, Figuur 4.85).



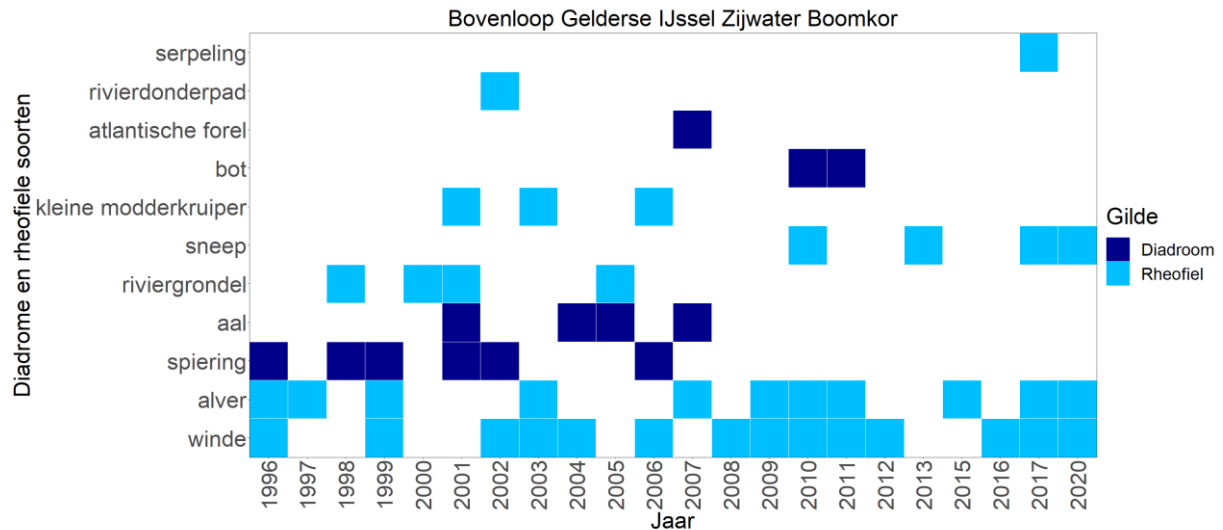
Figuur 4.84 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



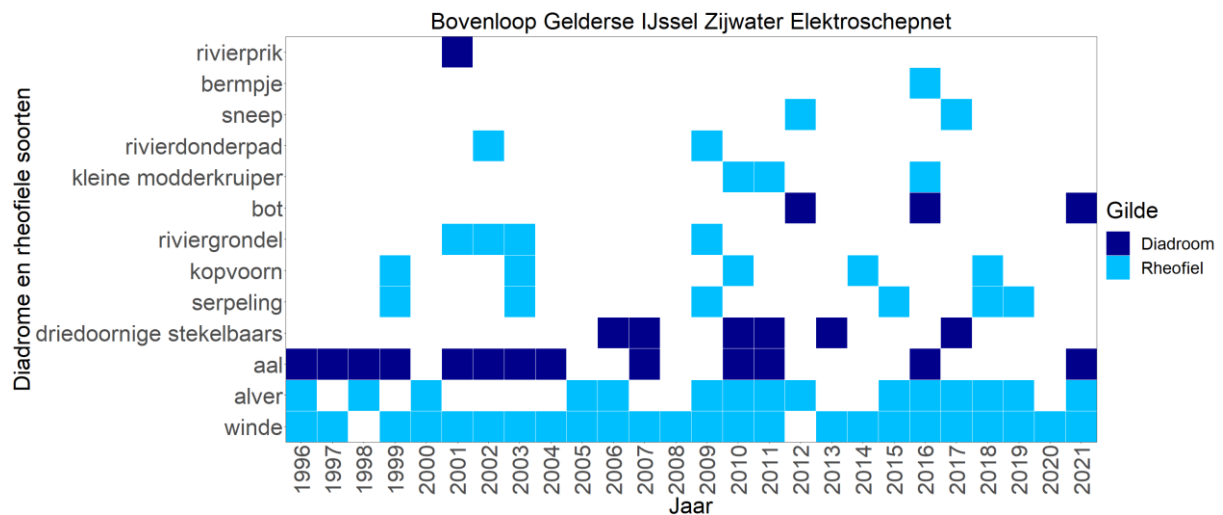
Figuur 4.85 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.1.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is ook te zien in de zijwateren, zij het minder prominent (er komen ook minder diadrome en rheofiele soorten voor in de zijwateren). In het open water is de afname duidelijk zichtbaar vanaf 2008, langs de oevers is dit vanaf 2004 en lijkt er juist een opleving te zijn qua soortenaantal in de periode 2009-2017 waarna het aantal gevangen soorten weer daalt (Figuur 4.86, Figuur 4.87).



Figuur 4.86 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

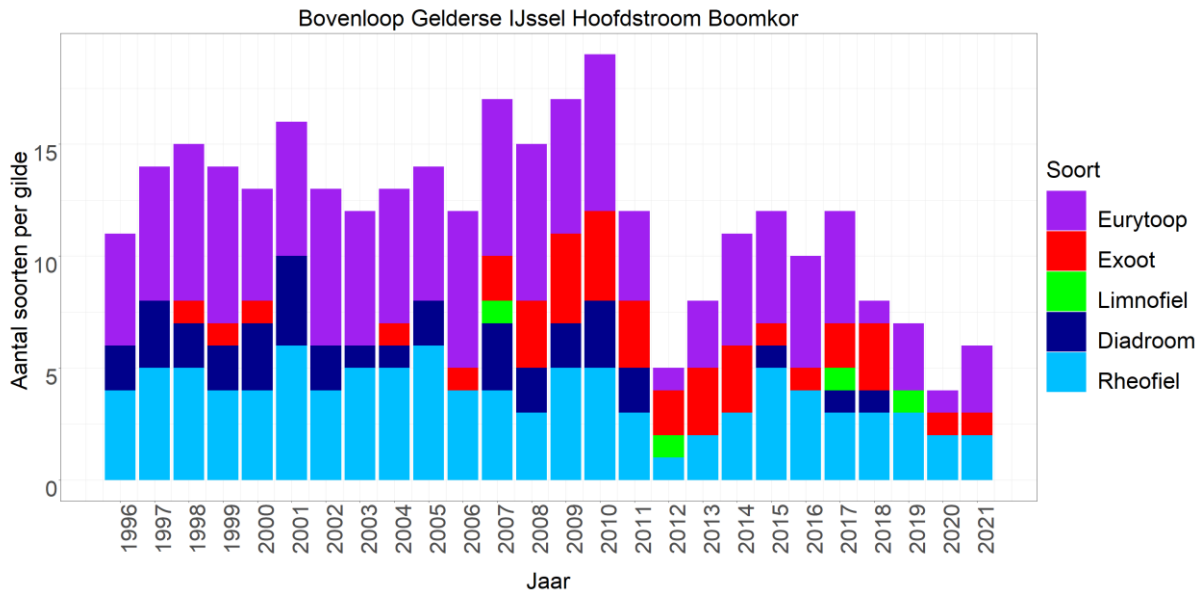


Figuur 4.87 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

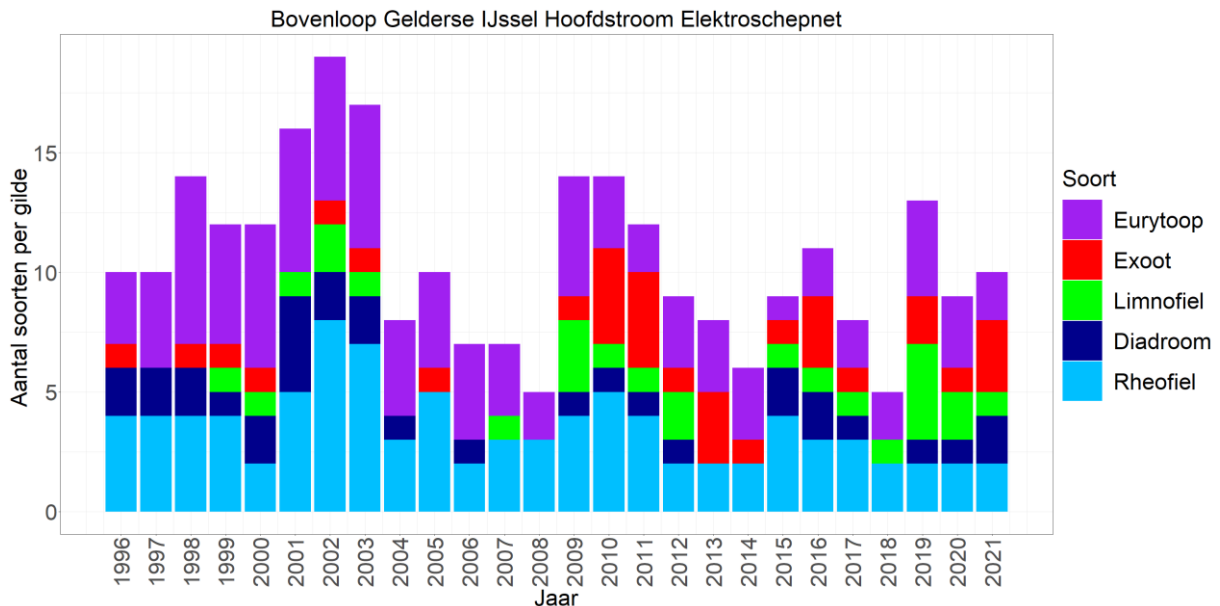
4.1.5.1.5 Aantal soorten per gilde

4.1.5.1.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken zien we niet alleen een afname in het aantal diadrome en rheofiele soorten maar ook in de eurytope soorten in het open water en langs de oevers. In het open water worden zelfs minder soorten exoten gevangen de laatste jaren. Langs de oevers is duidelijk te zien dat er sinds 2009 af en toe ook 1-3 (bittervoorn, vetje en zeelt) limnofiele soorten gevangen worden, waarvan de bittervoorn het meest frequent is gevangen (Figuur 4.88, Figuur 4.89).



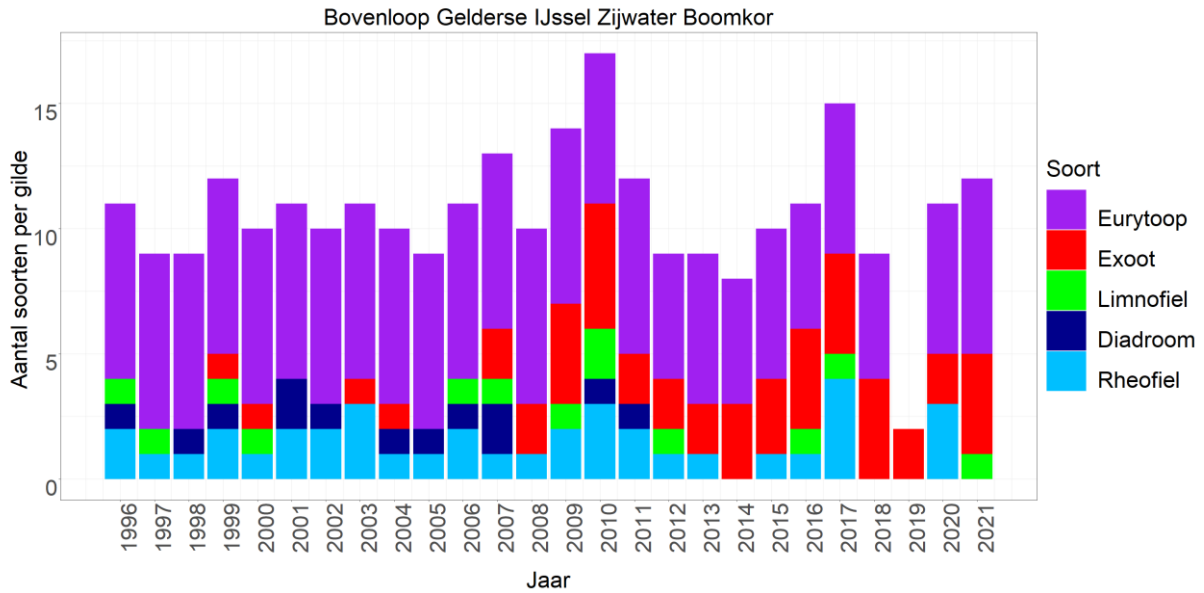
Figuur 4.88 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



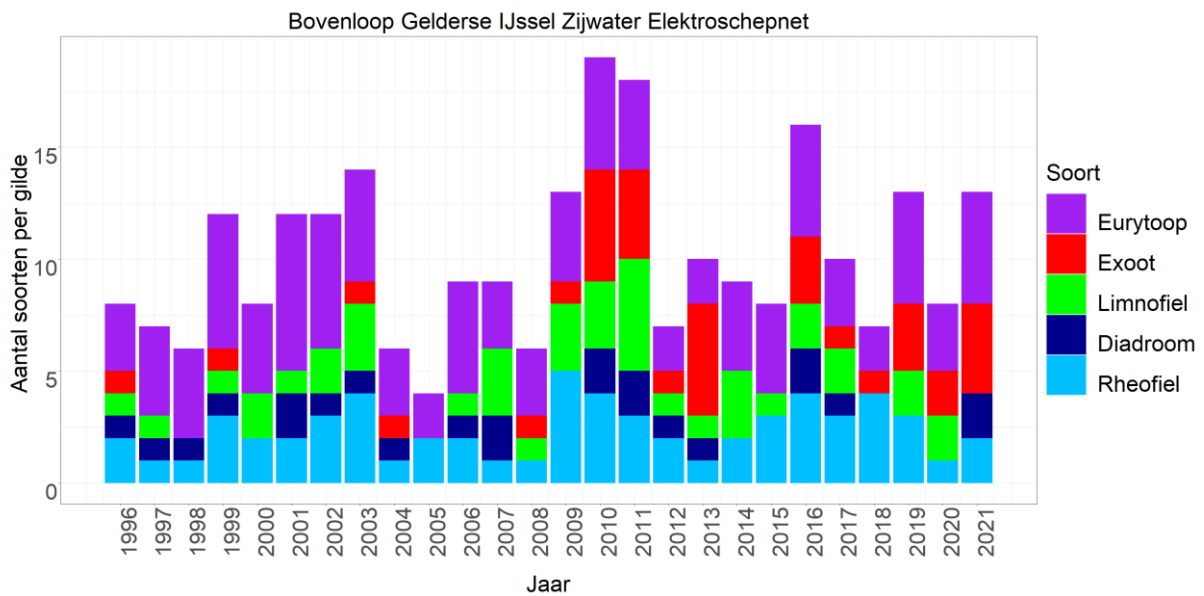
Figuur 4.89 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.1.5.2 Zijwateren

In de zijwateren lijkt er alleen een afname van het aantal diadrome en rheofiele soorten te zijn en niet zozeer van de eurytope en invasieve soorten. Ook hier worden sinds 2009 meer en vaker limnofiele soorten gevangen. Het aantal rheofiele en diadrome soorten is in de zijwateren lager dan in de hoofdstroom (Figuur 4.90, Figuur 4.91).



Figuur 4.90 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



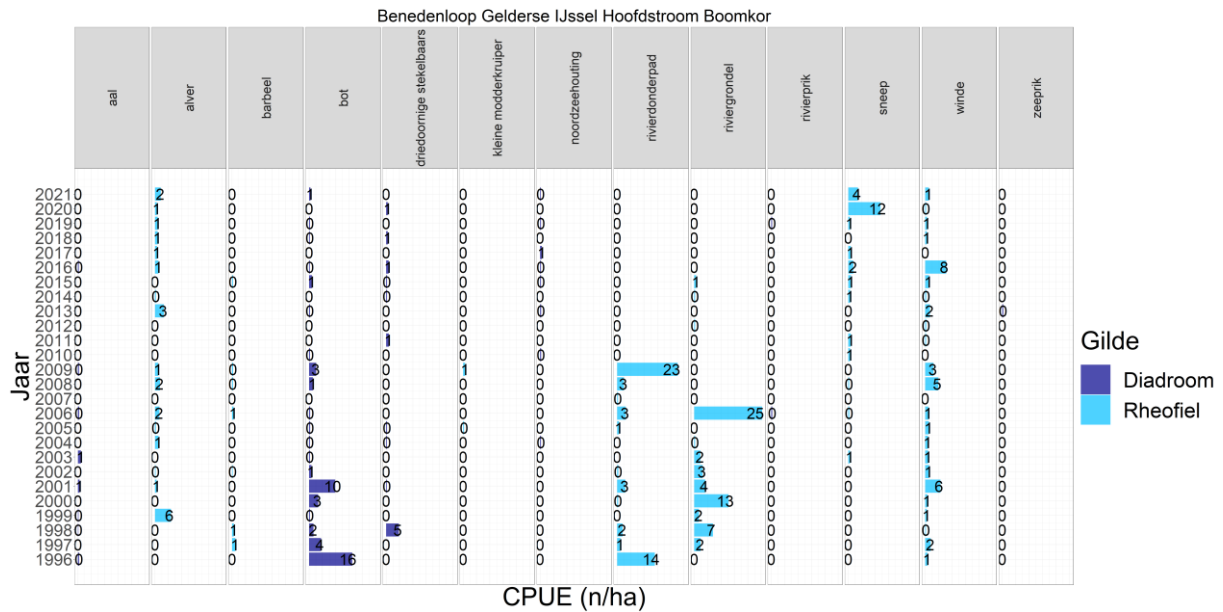
Figuur 4.91 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.2 Benedenloop Gelderse IJssel

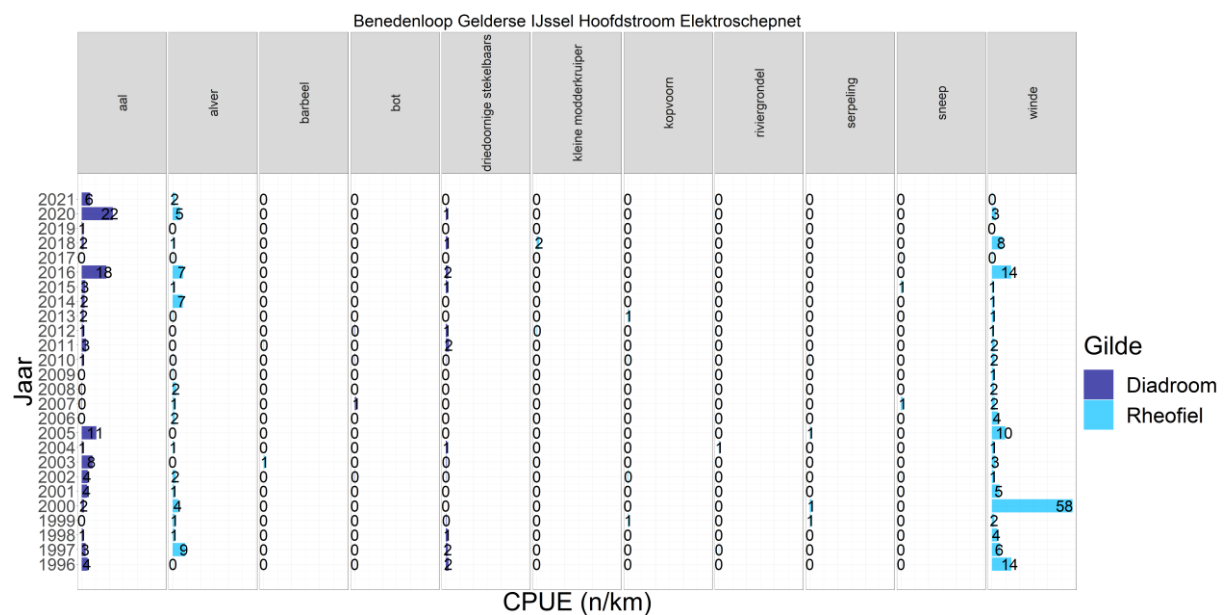
4.1.5.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.5.2.1.1 Hoofdstroom

Spiering, winde, riviergrondel, rivierdonderpad, bot, alver en sneep zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel waarbij de riviergrondel, rivierdonderpad, bot en sneep voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal langs de oever. Spiering, winde en alver worden zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.92, Figuur 4.93). Spiering wordt hier niet getoond vanwege extreem hoge aantallen in de beginjaren van de monitoring (Figuur 2.71). Van deze soorten worden in de laatste jaren spiering, winde, alver, aal en opvallend sneep in redelijke aantallen gevangen, de andere drie soorten (riviergrondel, rivierdonderpad en bot) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen.



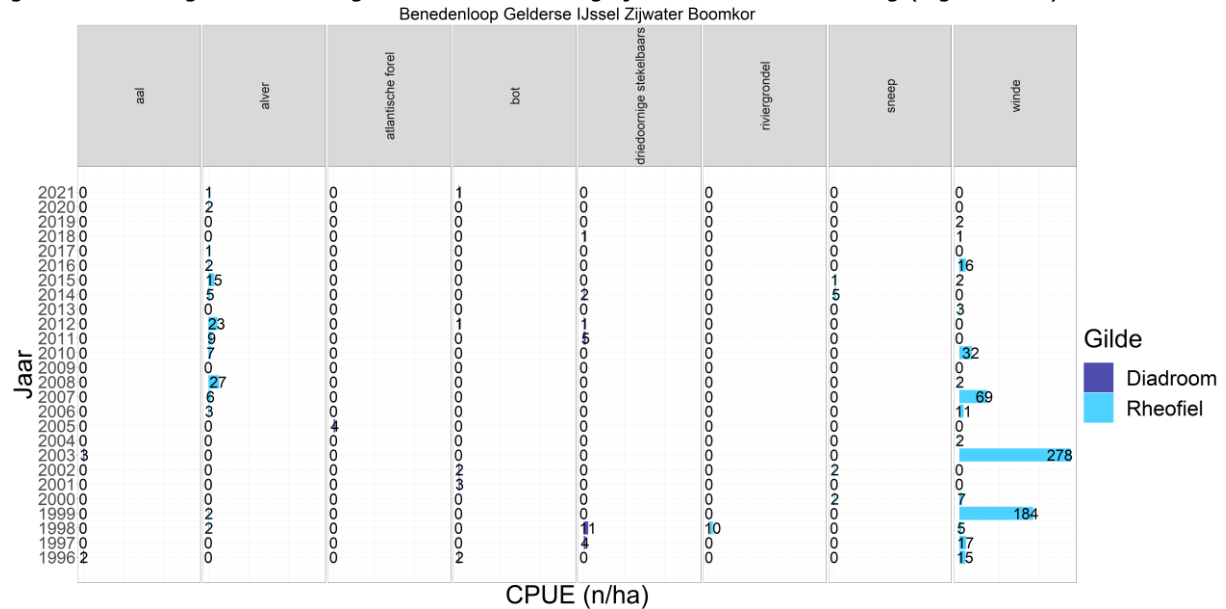
Figuur 4.92 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



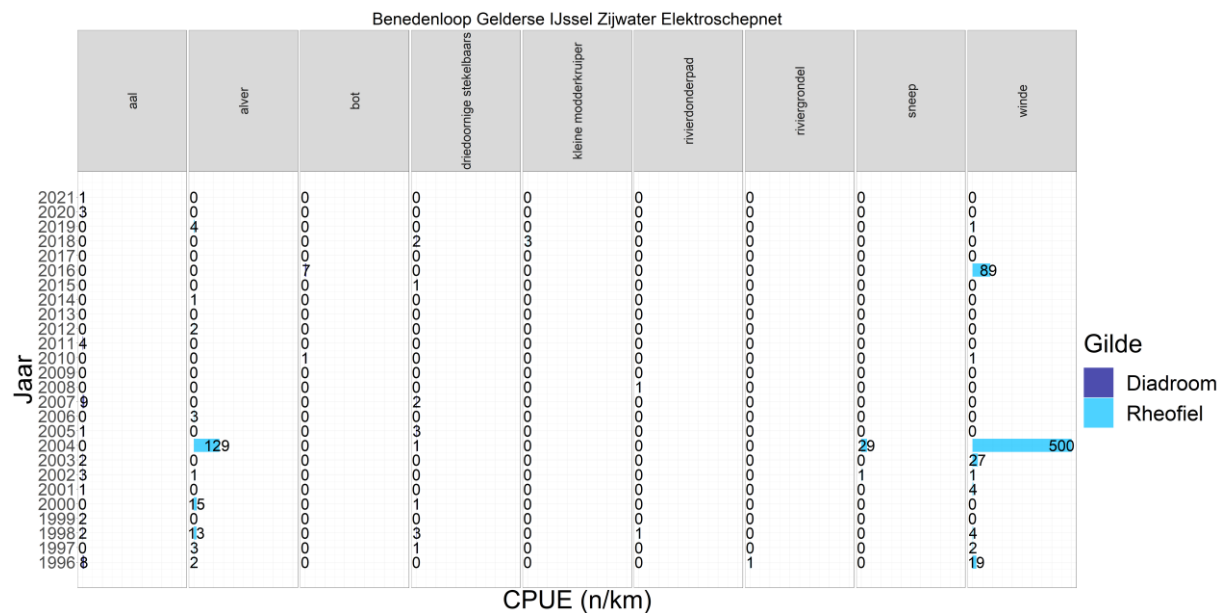
Figuur 4.93 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.2.1.2 Zijwater

De zijwateren die bemonsterd zijn bestaan uit een jachthaven (Haatlandhaven), twee inhammen (Gat van Seveningen en een naamloze inham) en een nevengeul (De Zande). De zijwateren lijken op de spiering, winde en alver na veel minder rheofiele en diadrome soorten te bevatten en ook de vangsten zijn beduidend lager (Figuur 4.94, Figuur 4.95). Spiering wordt voor de boomkor (open water) hier niet getoond vanwege extreem hoge aantallen in de beginjaren van de monitoring (Figuur 2.75).



Figuur 4.94 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

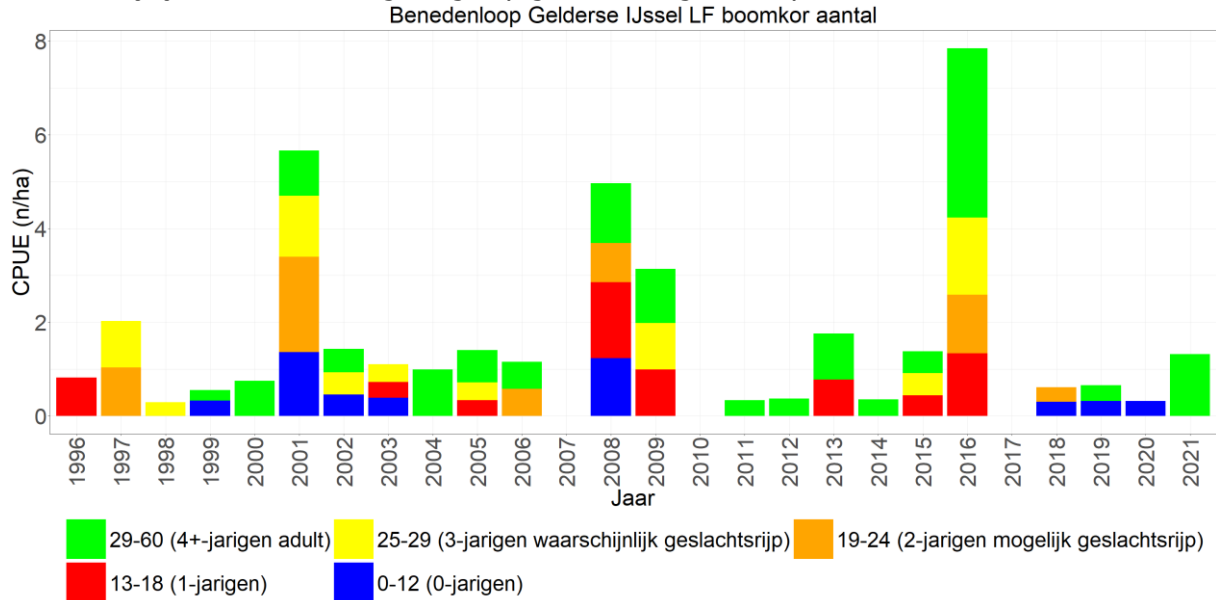


Figuur 4.95 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

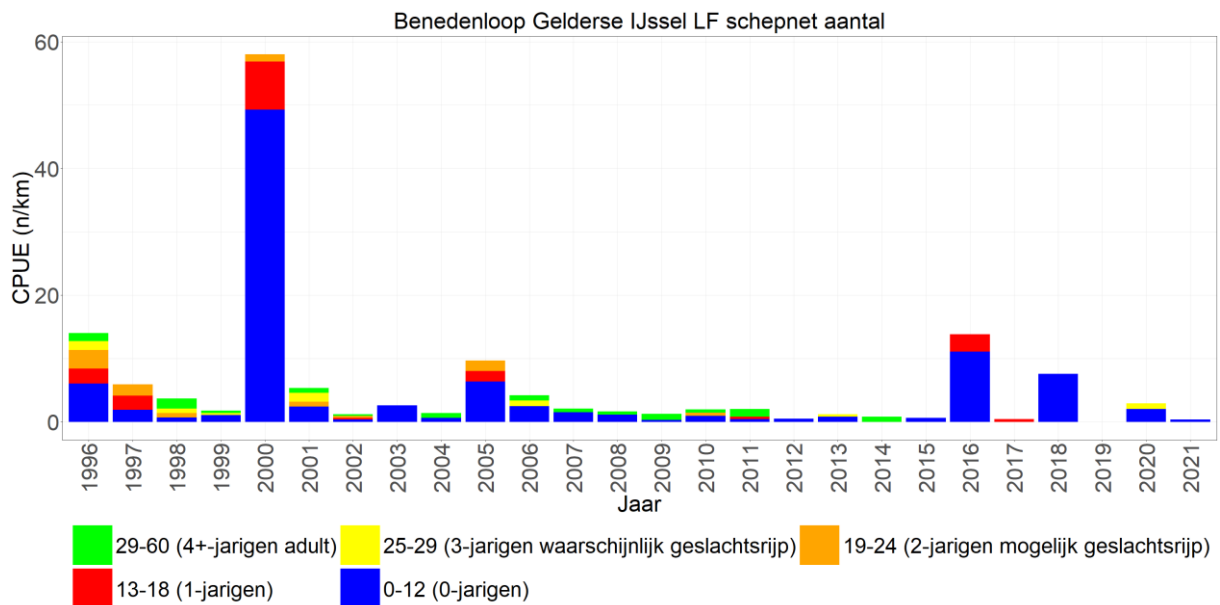
4.1.5.2.2 Lengteverdeling winde

4.1.5.2.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort (op spiering na), winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten en 2-3 jarigen terwijl de er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen (Figuur 4.96, Figuur 4.97).



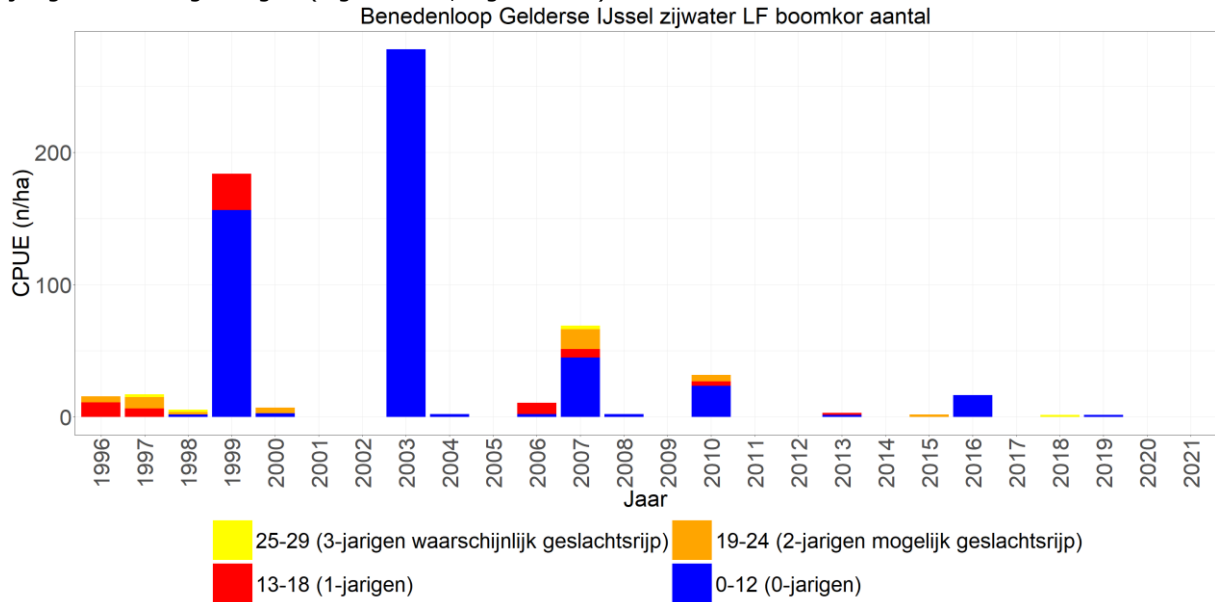
Figuur 4.96 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel.



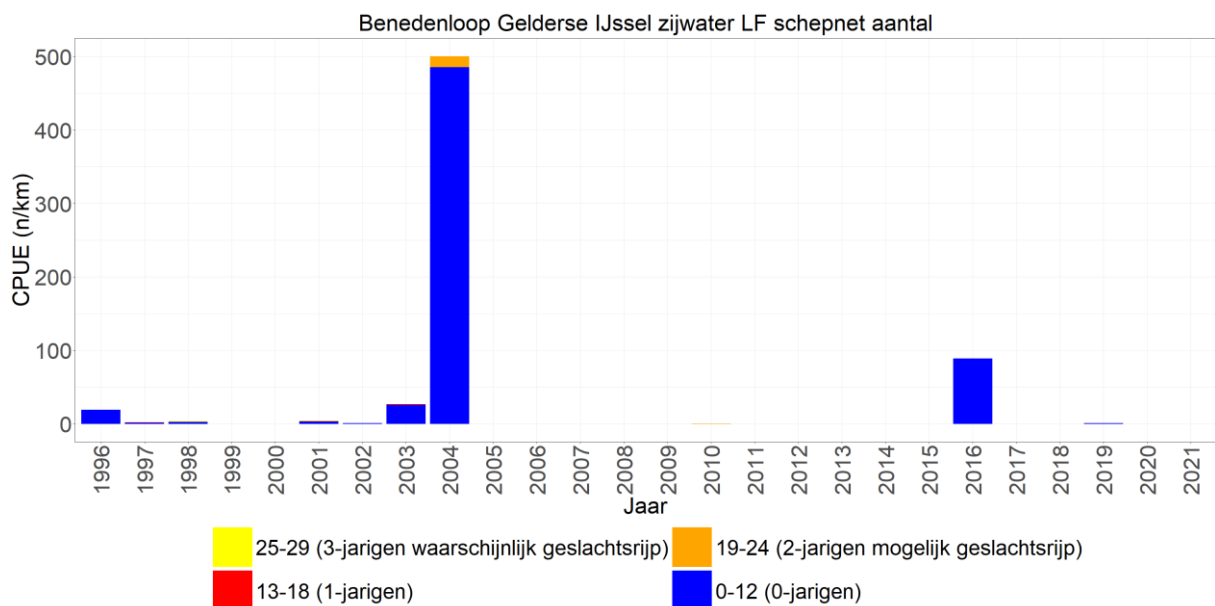
Figuur 4.97 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.2.2.2 Zijwateren

In de zijwateren lijken er meer windes gevangen te worden (met enkele uitschieters) dan in de hoofdstroom, alleen lijken de vangsten minder regelmatig, met vaak jaren waarin geen of nauwelijks winde wordt gevangen. Een ander opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen in het open water terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten en 2-3-jarigen worden gevangen (Figuur 4.98, Figuur 4.99).



Figuur 4.98 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel.

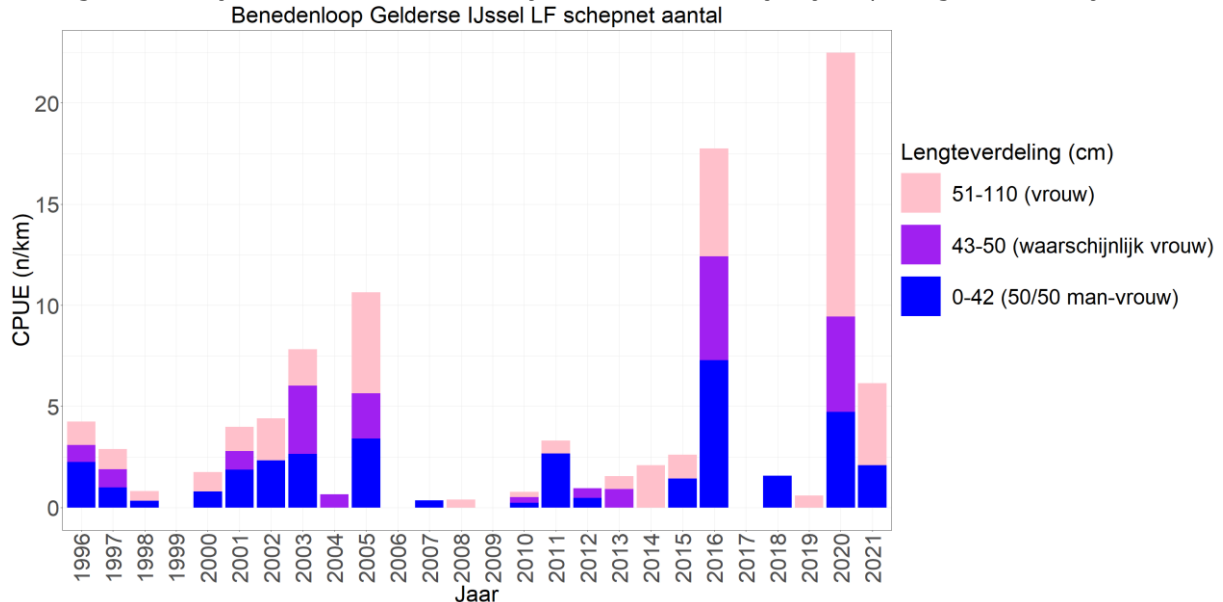


Figuur 4.99 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroscjepnet langs de oevers in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.2.3 Lengteverdeling aal

4.1.5.2.3.1 Hoofdstroom

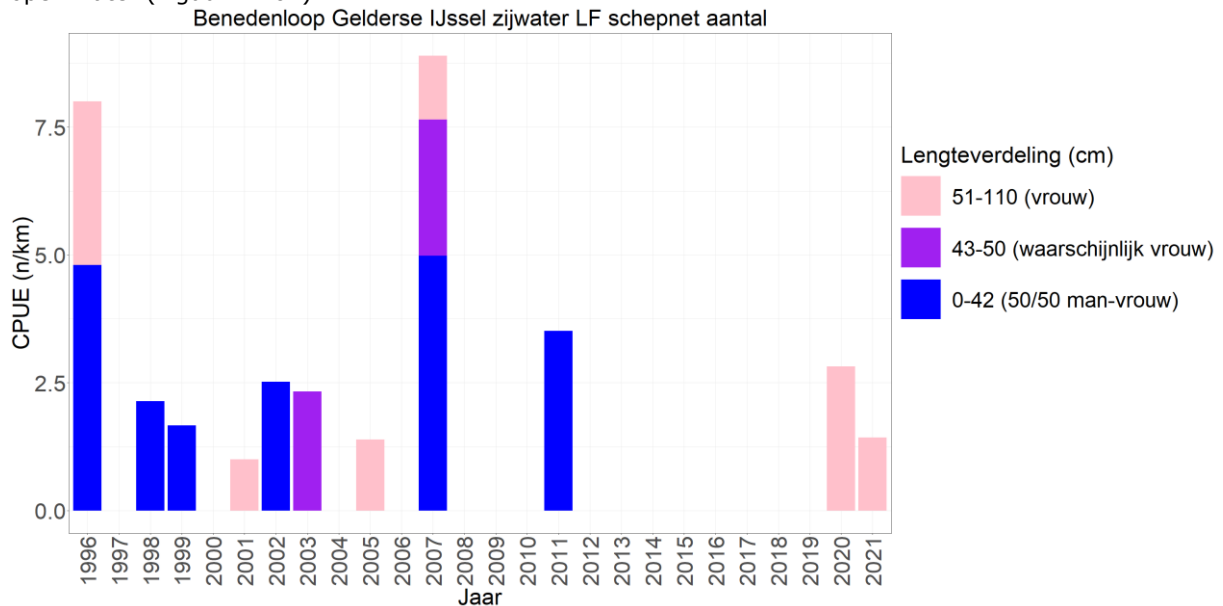
In tegenstelling tot in de Bovenloop Gelderse IJssel lijkt de aal zich te herstellen vanaf 2016 na een afname in 2005 waarbij er zowel weinig kleinere als grotere alen werden gevangen (Figuur 4.100). Het zal nog moeten blijken of dit een daadwerkelijk herstel is of een tijdelijke opleving van enkele jaren.



Figuur 4.100 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel.

4.1.5.2.3.2 Zijwater

Langs de oevers van de zijwateren is het aantal alen ook afgenomen doordat er nauwelijks nog kleine alen worden gevangen en deze worden in recentere jaren ook niet gevangen in tegenstelling tot in het open water (Figuur 4.101).

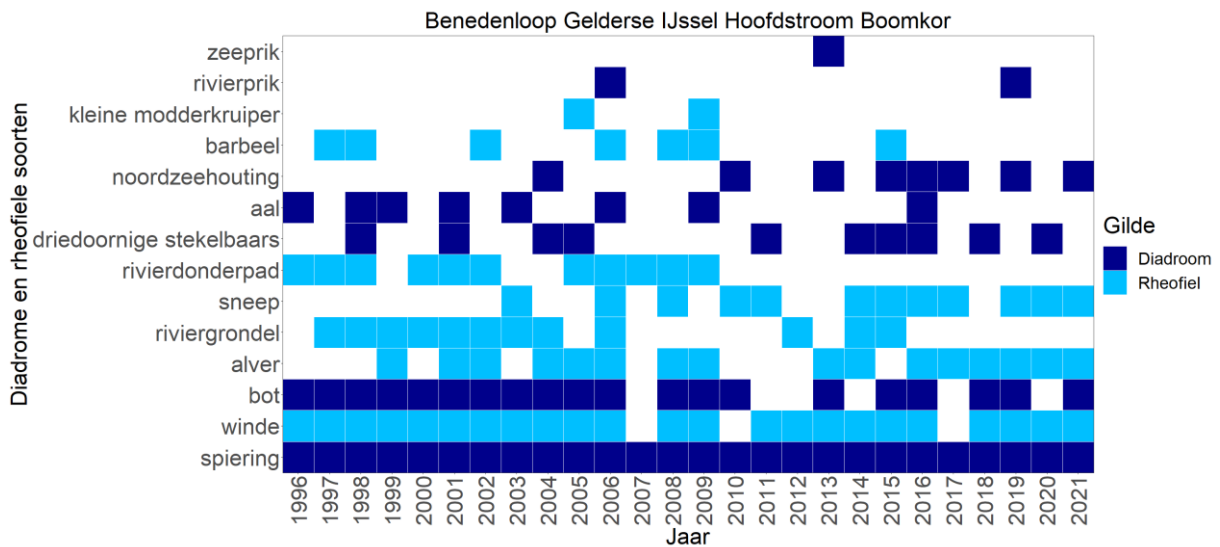


Figuur 4.101 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel.

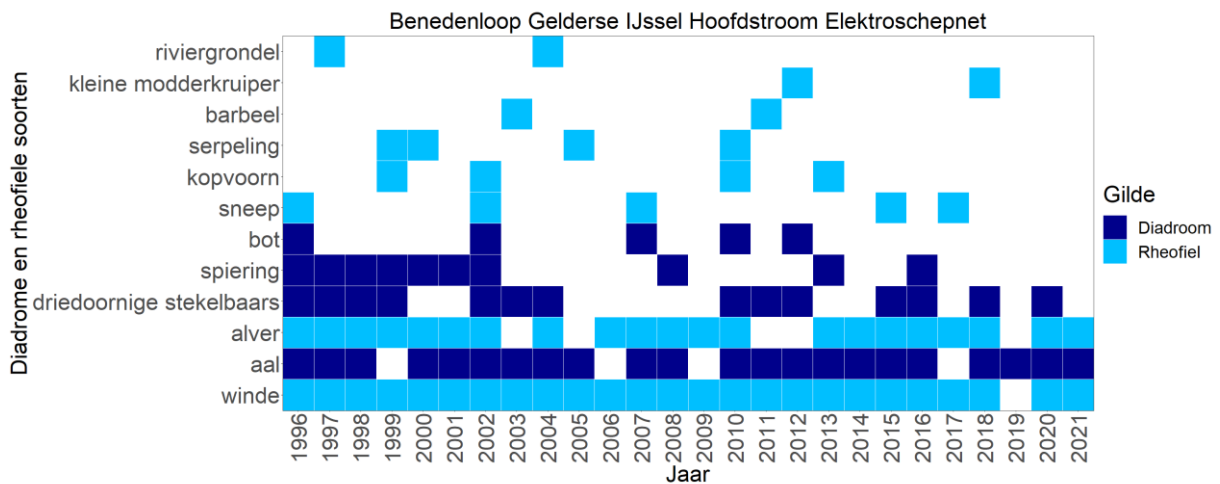
4.1.5.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.5.2.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot en met 2002 (langs de oevers) en 2009 (open water) met enige regelmaat gevangen, sindsdien is er een kleine afname van het aantal aanwezige soorten. Sneep is de enige rheofiele soort die de laatste jaren vaker wordt gevangen dan voorheen, voor de diadrome soorten geldt dit voor de Noordzeehouting (Figuur 4.102, Figuur 4.103).



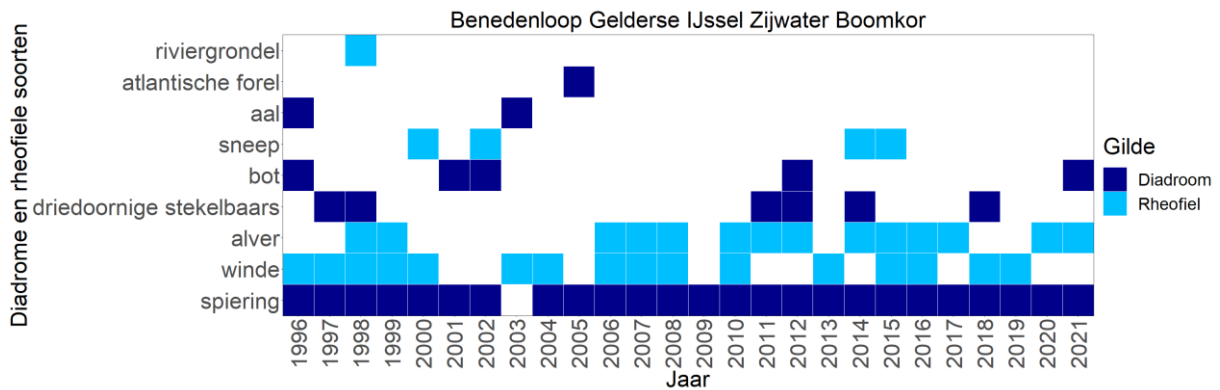
Figuur 4.102 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



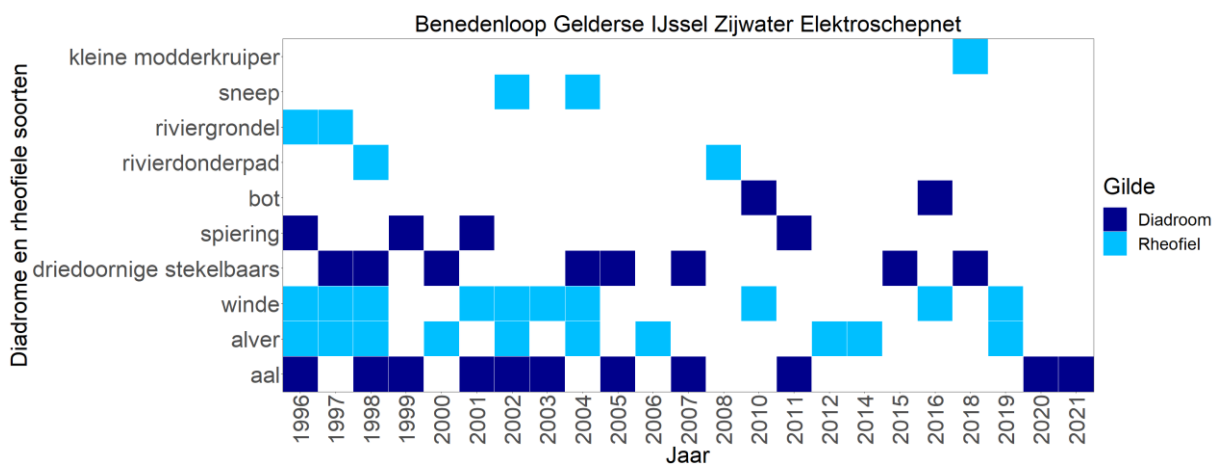
Figuur 4.103 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.2.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is minder duidelijk te zien in het open water van de zijwateren dan in de hoofdstroom. Langs de oevers is dit duidelijker met een afname van rheofiele soorten vanaf 2005 (Figuur 4.104, Figuur 4.105).



Figuur 4.104 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

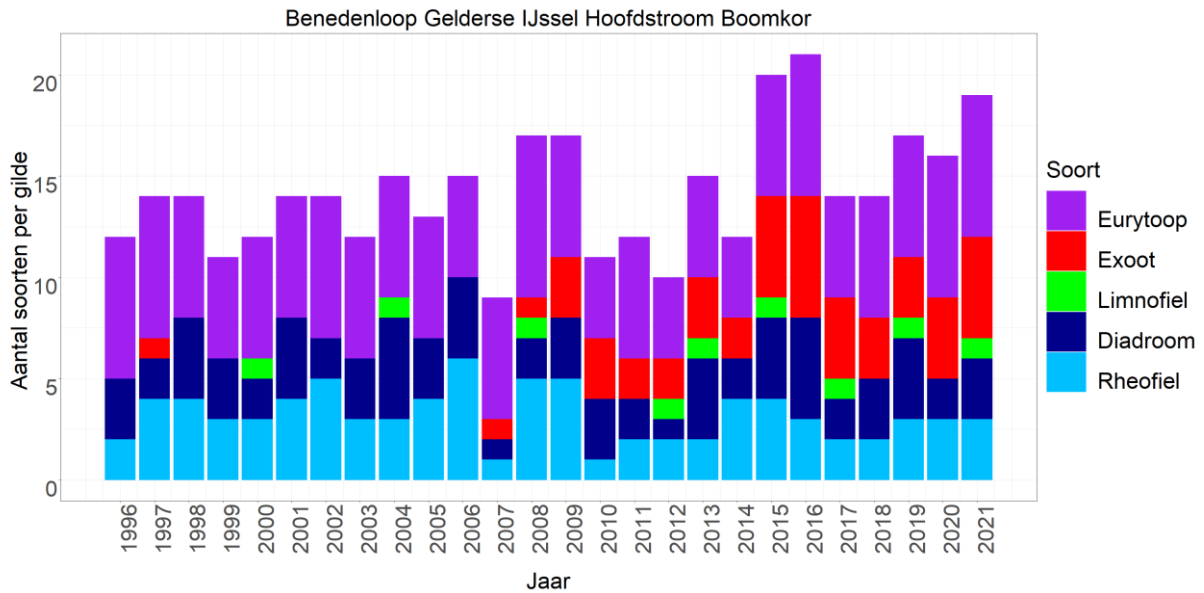


Figuur 4.105 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

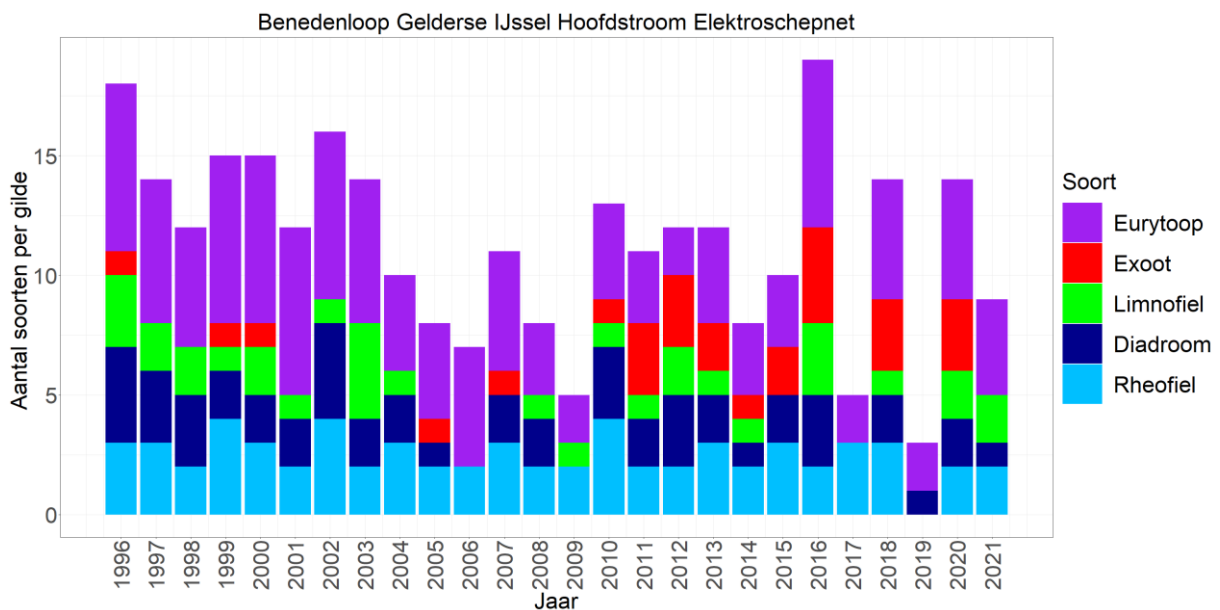
4.1.5.2.5 Aantal soorten per gilde

4.1.5.2.5.1 Hoofdstroom

De afname van rheofiele soorten is ook te zien wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken. Vanaf 2010 is er een afname in het open water alhoewel we dit niet zien langs de oevers. Vanaf 2009 neemt het aantal soorten exoten toe. Het aantal diadrome en limnofiele soorten fluctueren van jaar op jaar zonder duidelijke trend (Figuur 4.106, Figuur 4.107).



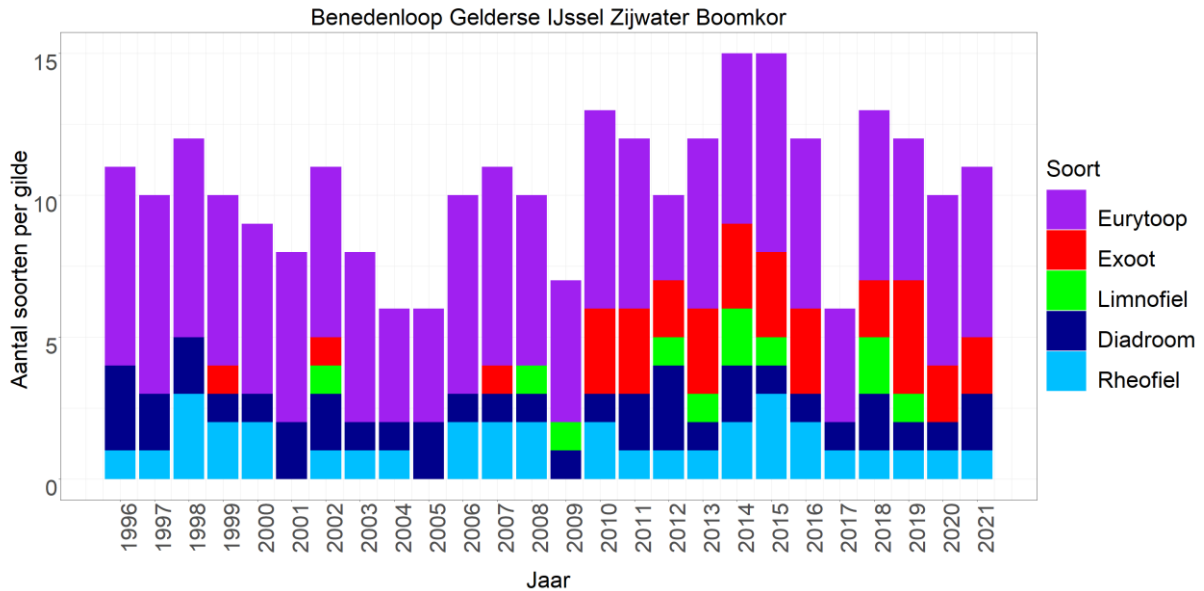
Figuur 4.106 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



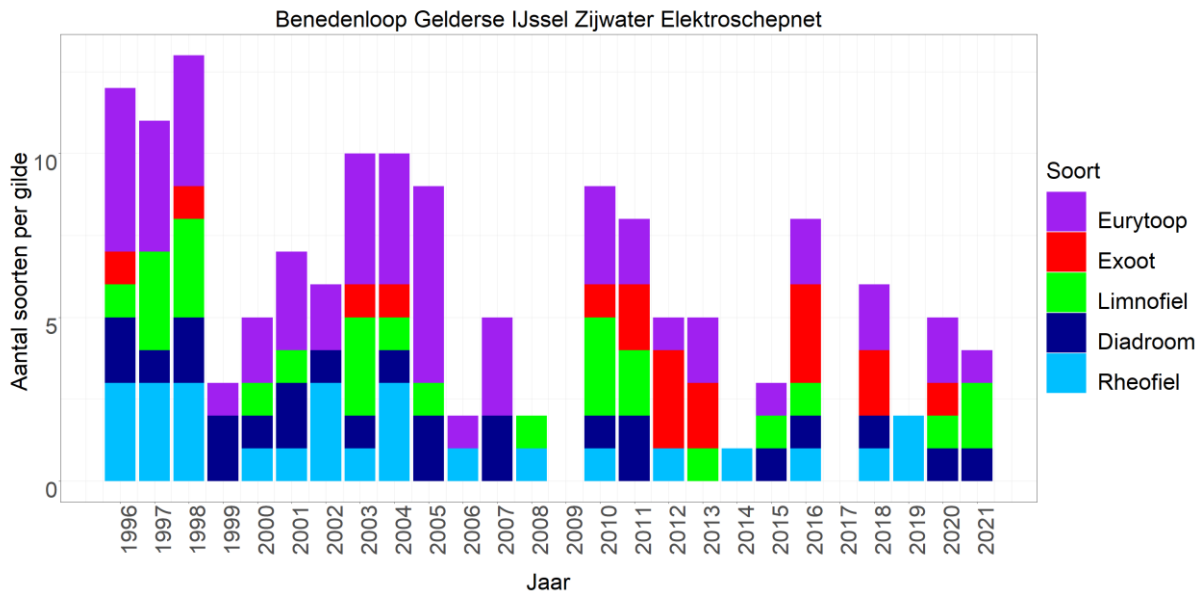
Figuur 4.107 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

4.1.5.2.5.2 Zijwateren

In de zijwateren lijkt alleen langs de oevers een afname van het aantal diadrome en rheofiele soorten te zijn en niet zozeer in het open water. Het aantal soorten exoten neemt zowel in het open water als langs de oevers toe vanaf 2010. Het aantal limnofiele soorten fluctueert maar deze soorten lijken de laatste jaren wat vaker te worden gevangen in het open water (Figuur 4.108, Figuur 4.109).



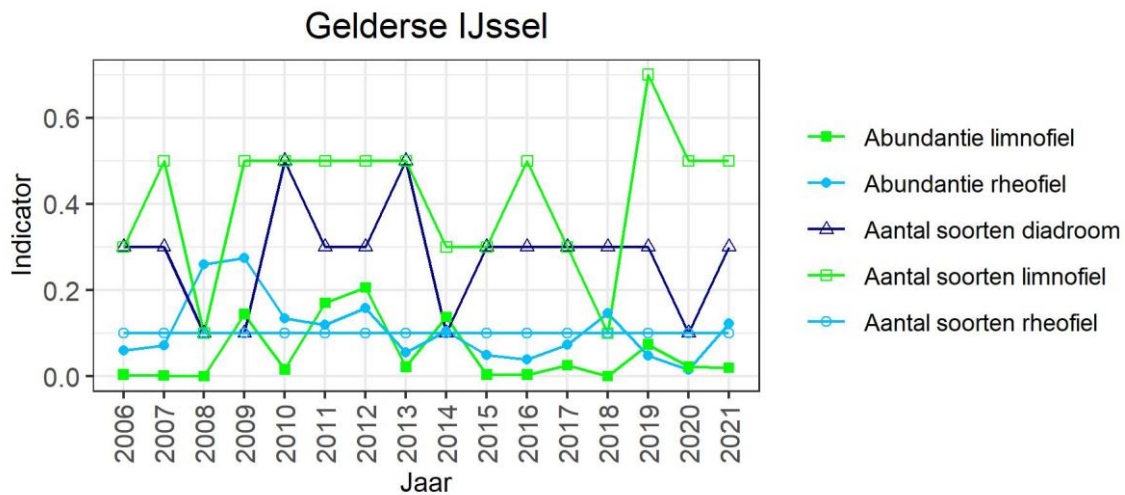
Figuur 4.108 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



Figuur 4.109 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

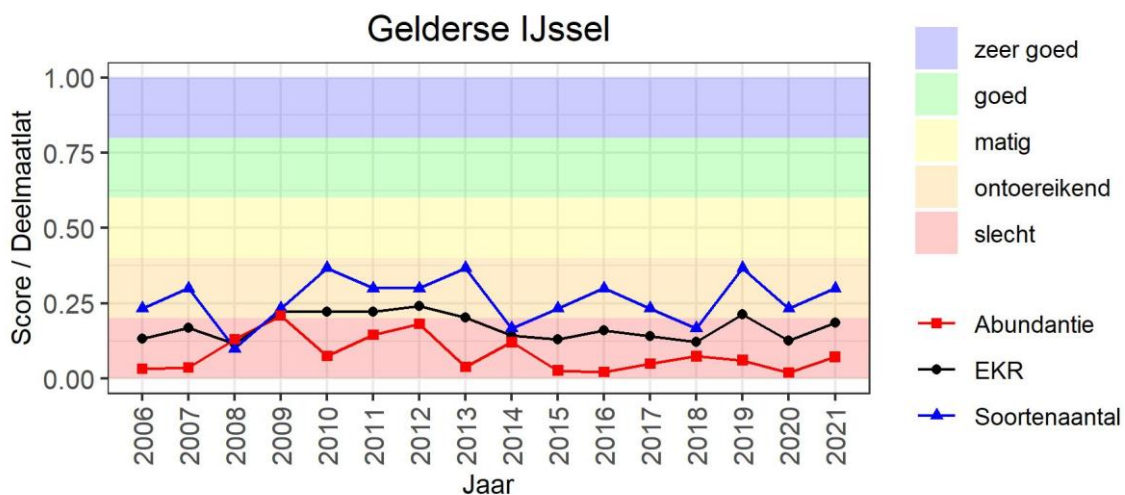
4.1.5.3 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

De toename van het voorkomen van limnofiele soorten sinds 2009 is enigszins terug te zien in de indicator "aantal soorten limnofiel". De afname van het aantal diadrome soorten is nauwelijks terug te zien in de indicatoren aangezien het aantal diadrome soorten alleen sterk terug nam in de Bovenloop Gelderse IJssel en minder in de Benedenloop Gelderse IJssel. De afname voor het aantal rheofiele soorten is niet terug te zien aangezien er pas een verandering komt in deze indicator wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is. Alhoewel er sinds 2009 vaker limnofiele soorten gevangen worden zijn de vangsten lager wat voor een lagere "abundantie limnofiel" indicator zorgt. Lagere vangsten van rheofiele soorten zien we zowel terug in de CPUE als in de indicator. Deze indicator wordt voornamelijk bepaald door de hoeveelheden windes die er worden gevangen (Figuur 4.110).



Figuur 4.110 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Gelderse IJssel.

De EKR score wordt bepaald door de deelmaatlat abundantie en soortenaantal te middelen, beide lijken ongeveer evenveel invloed te hebben op de EKR score. De abundantie wordt de laatste jaren voornamelijk bepaald door de vangsten van windes en het soortenaantal is voornamelijk een reflectie van het aantal gevangen limnofiele soorten.



Figuur 4.111 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Gelderse IJssel

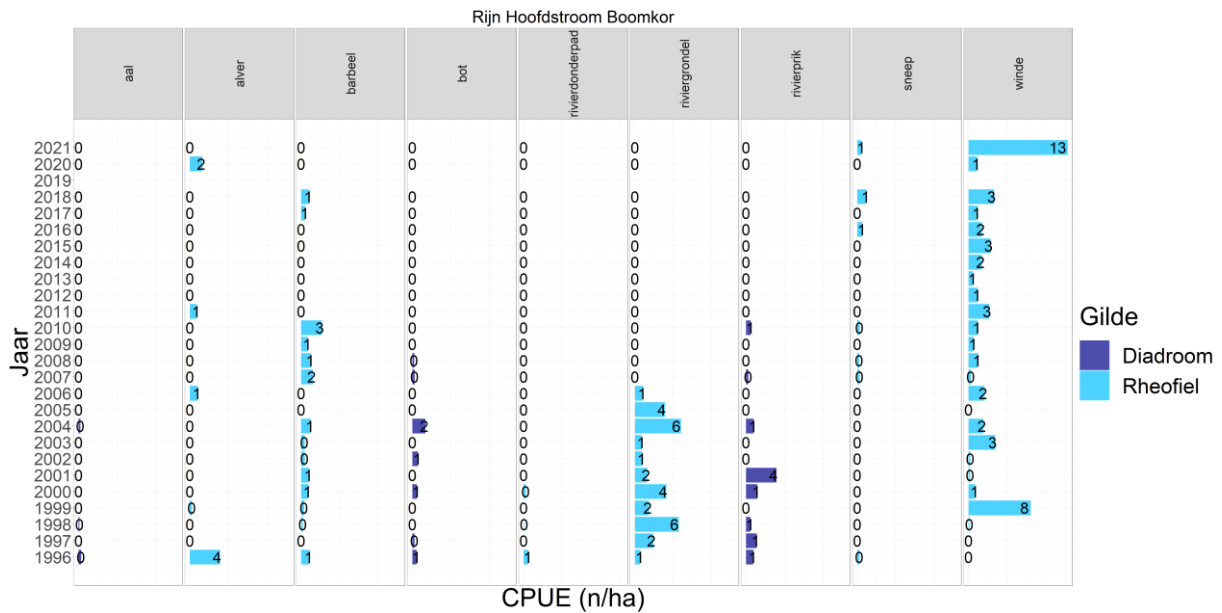
4.1.6 Bovenrijn, Waal

4.1.6.1 Rijn

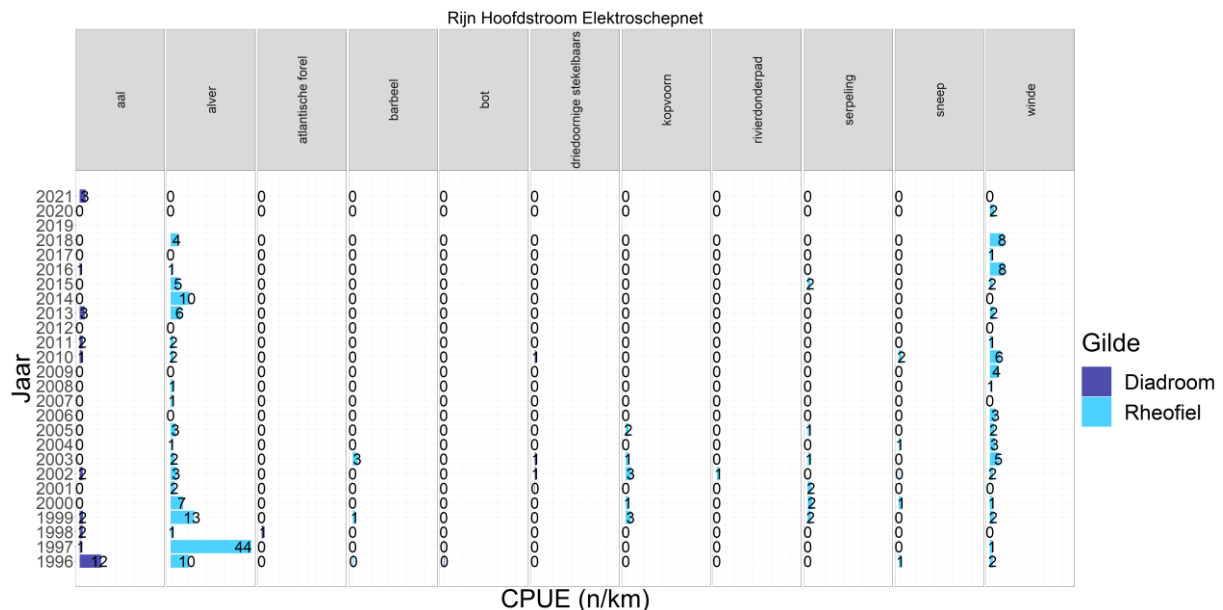
4.1.6.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.6.1.1.1 Hoofdstroom

Winde, riviergrondel, barbeel en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal en rivierprik de meest voorkomende diadrome soorten in de hoofdstroom van de Rijn waarbij de riviergrondel, rivierprik en de barbeel voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en alver langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.112, Figuur 4.113). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog winde in redelijke aantallen gevangen, de andere vijf soorten (aal, alver, barbeel, rivierprik en riviergrondel) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen. Sneep wordt de laatste jaren ook iets vaker gevangen net als in de Gelderse IJssel.



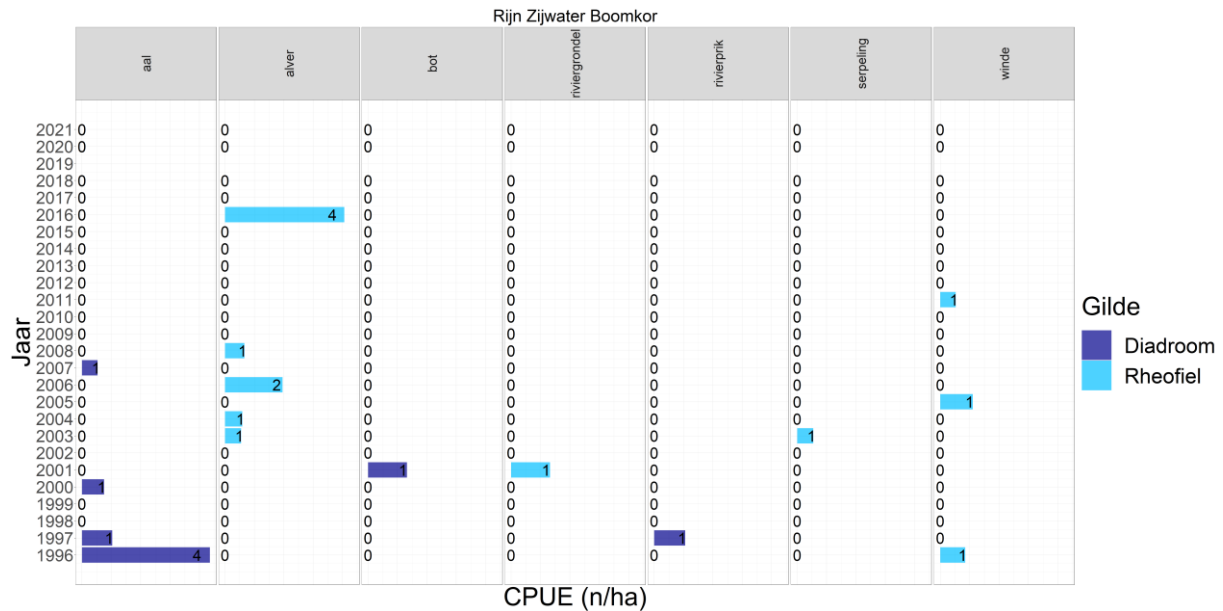
Figuur 4.112 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.



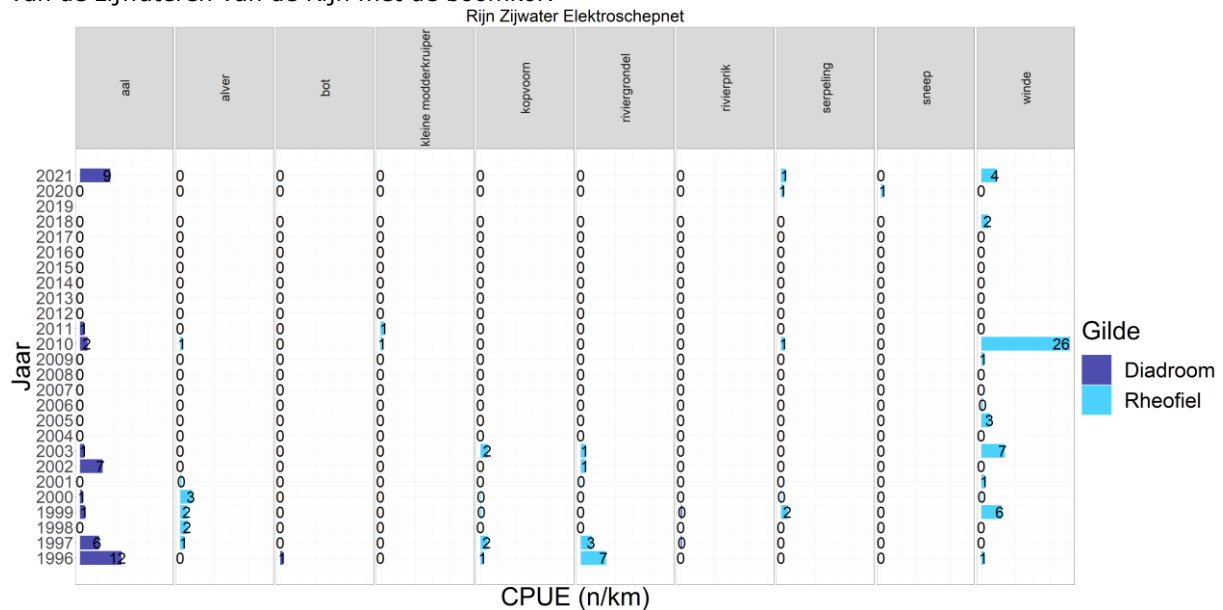
Figuur 4.113 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het elektroschepnet.

4.1.6.1.1.2 Zijwater

De zijwateren die bemonsterd zijn bestaan uit twee jachthavens (Haven van Doesburg, Steegse Haven), twee inhammen (Broekhuizerwater en een naamloze inham) en een nevengeul (Het Zwarte Schaar). Deze laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met afnemende diadrome en rheofiele soorten op de winde na. Opvallend is de relatief grote hoeveelheid spiering die hier werd gevangen in de beginjaren van de monitoring (Figuur 4.114, Figuur 4.115), net als in de Gelderse IJssel.



Figuur 4.114 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Rijn met de boomkor.

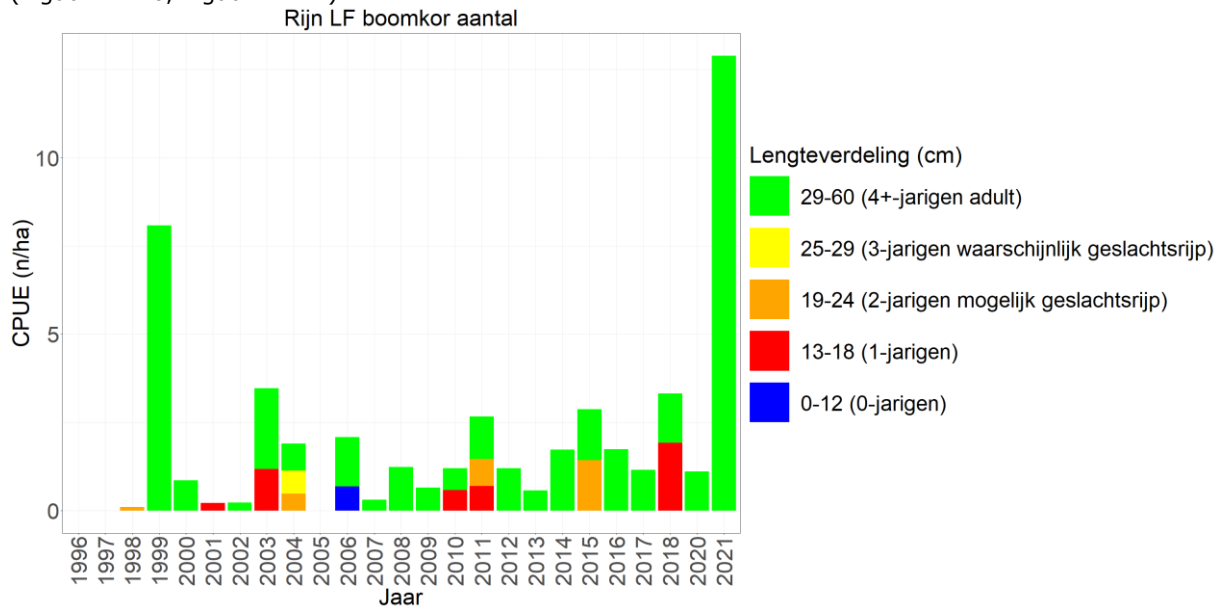


Figuur 4.115 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

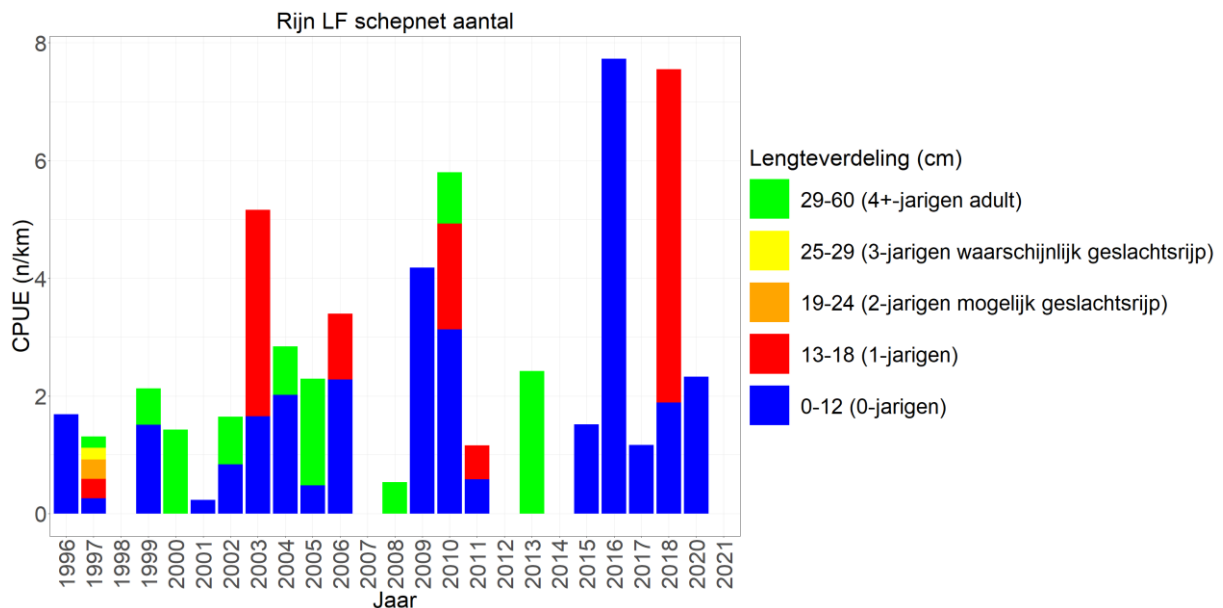
4.1.6.1.2 Lengteverdeling winde

4.1.6.1.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten terwijl de er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen. Opvallend is dat de lengtes 19-29 cm in beide habitats relatief weinig gevangen worden (Figuur 4.116, Figuur 4.117).



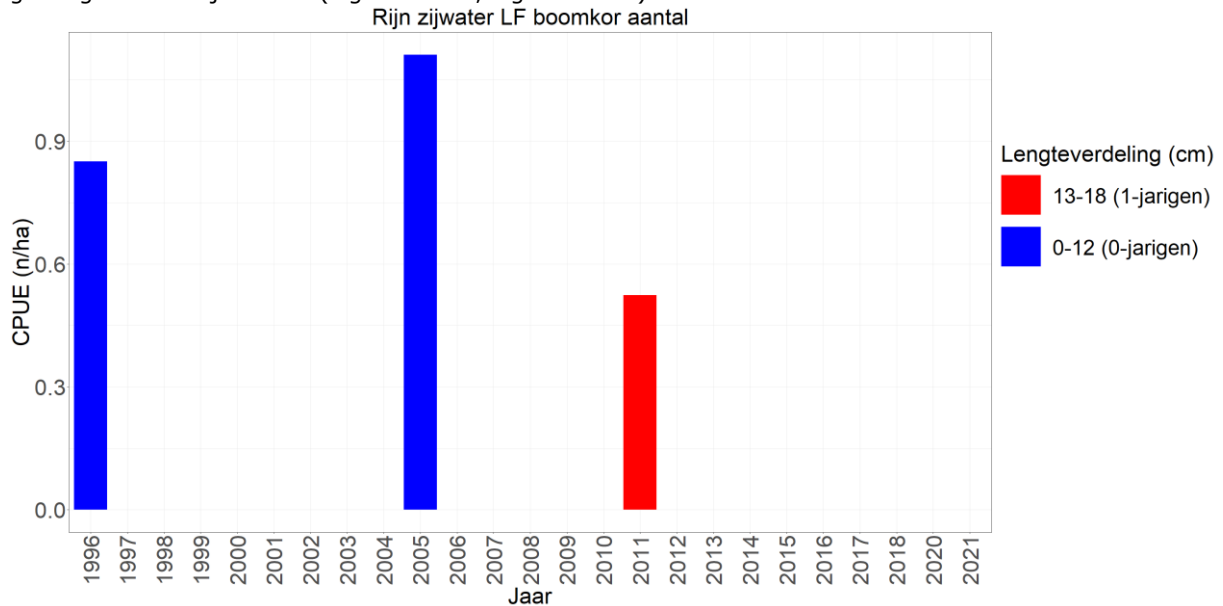
Figuur 4.116 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Rijn.



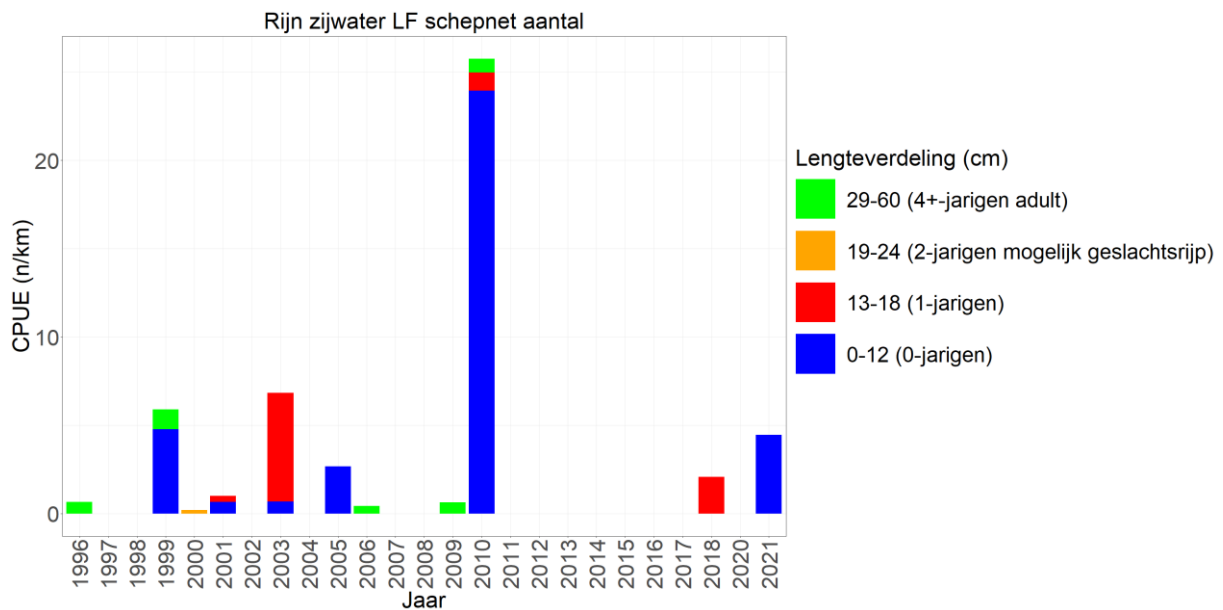
Figuur 4.117 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn.

4.1.6.1.2.2 Zijwateren

De vangsten van winde in de zijwateren zijn lager voor het open water en ook wisselvalliger met vele jaren waar in windes niet worden gevangen. Ook worden er hoofdzakelijk alleen juveniele windes gevangen in de zijwateren (Figuur 4.118, Figuur 4.119).



Figuur 4.118 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Rijn.

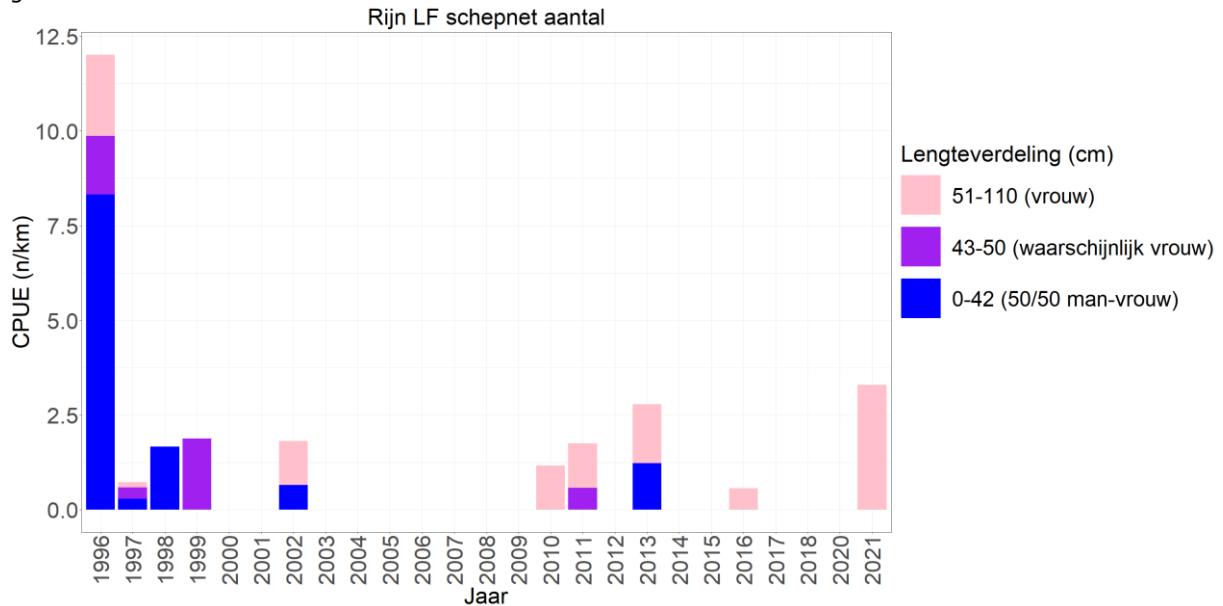


Figuur 4.119 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Rijn.

4.1.6.1.3 Lengteverdeling aal

4.1.6.1.3.1 Hoofdstroom

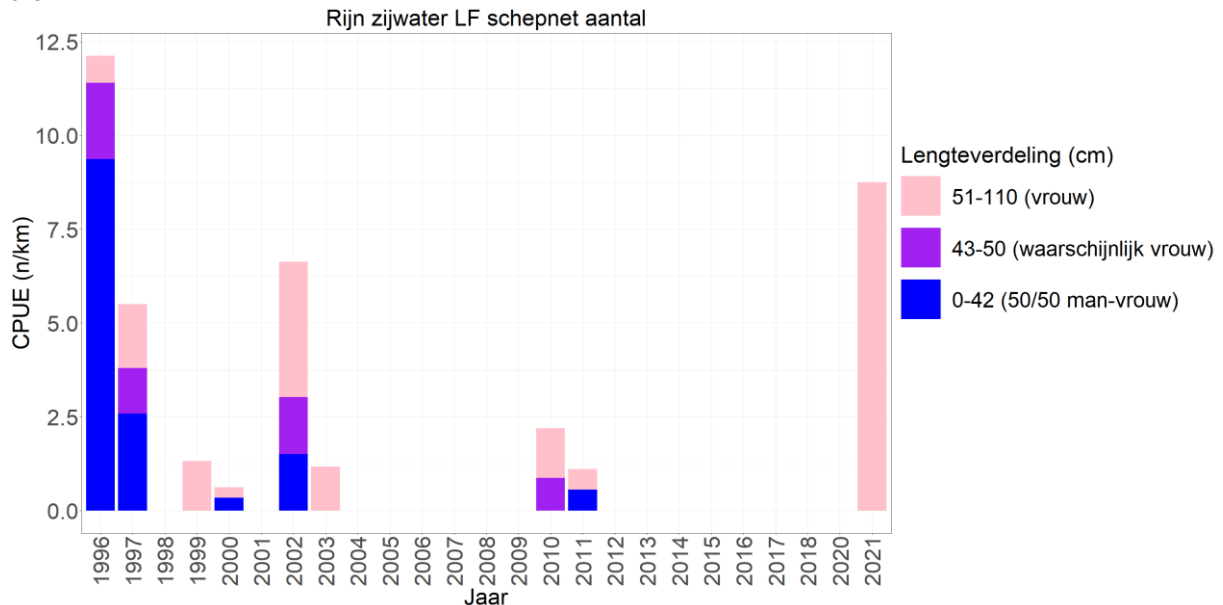
Aal wordt af en toe gevangen langs de oevers van de hoofdstroom in de Rijn (Figuur 4.120). Voorheen werden er ook nog hogere aantallen kleinere alen gevangen, dit is sinds 2014 helemaal niet meer het geval.



Figuur 4.120 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn.

4.1.6.1.3.2 Zijwateren

De zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met wisselvallige vangsten en een afname van voornamelijk kleinere alen (Figuur 4.121). De vangsten van 2021 zijn voor zowel de hoofdstroom als de zijwateren de hoogste sinds het begin van de monitoring qua grote (vrouwelijke) alen.

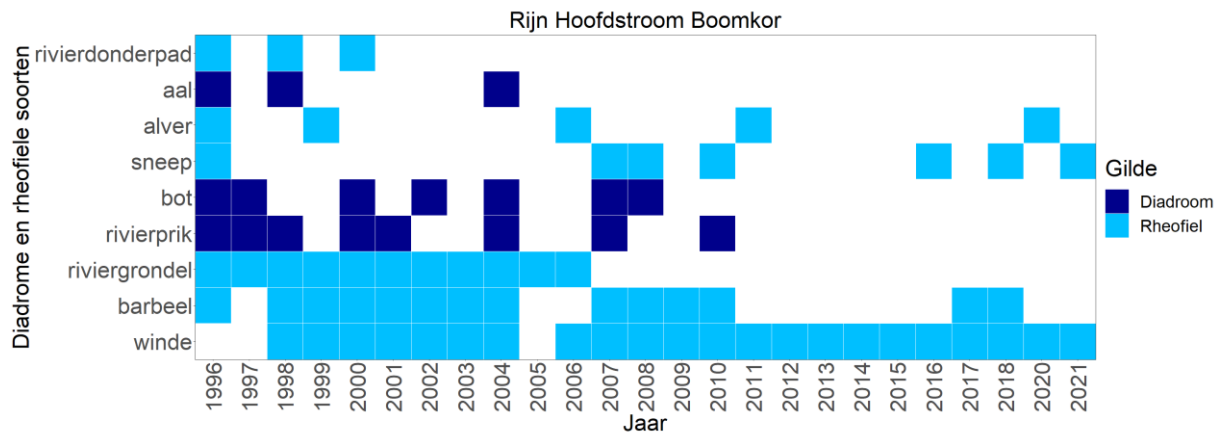


Figuur 4.121 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Rijn.

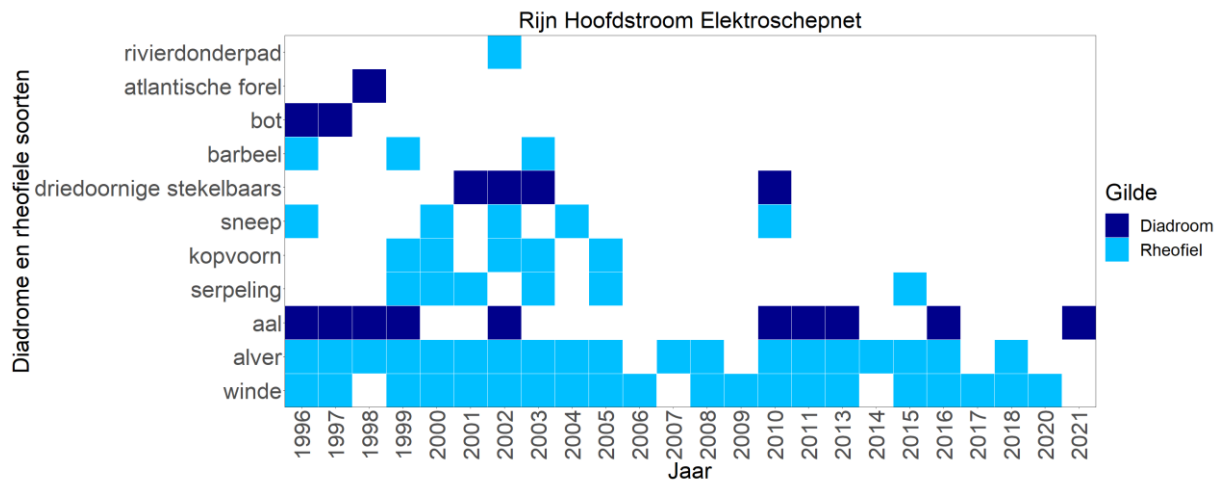
4.1.6.1.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.6.1.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot en met 2005 met enige regelmaat gevangen in het open water en langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige soorten met een zeer sterke afname in het open water sinds 2011 die zich niet lijkt te herstellen (Figuur 4.122, Figuur 4.123).



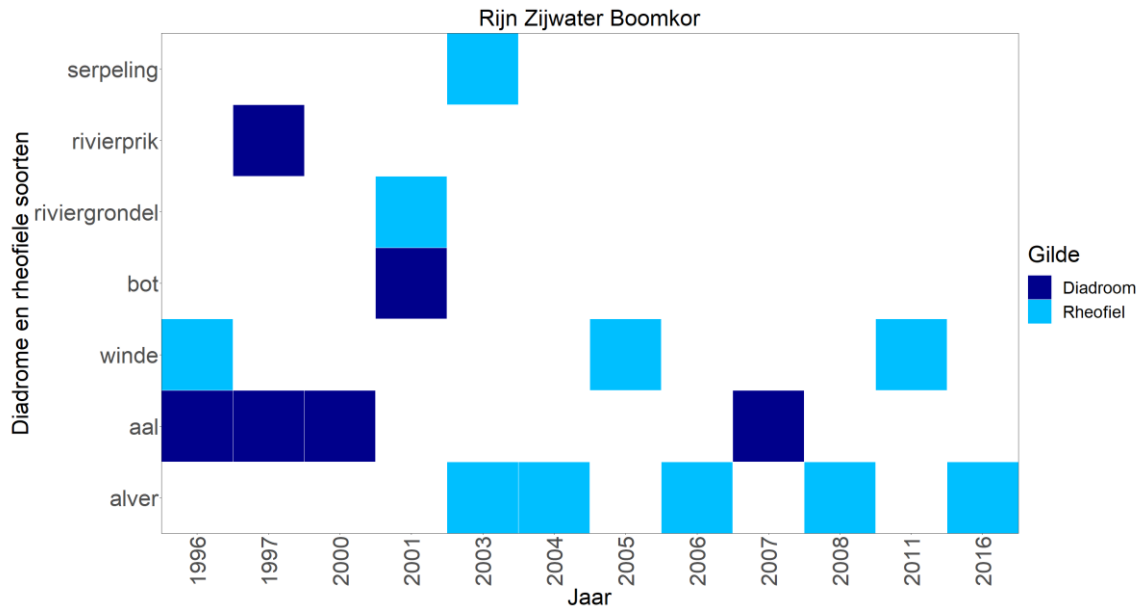
Figuur 4.122 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.



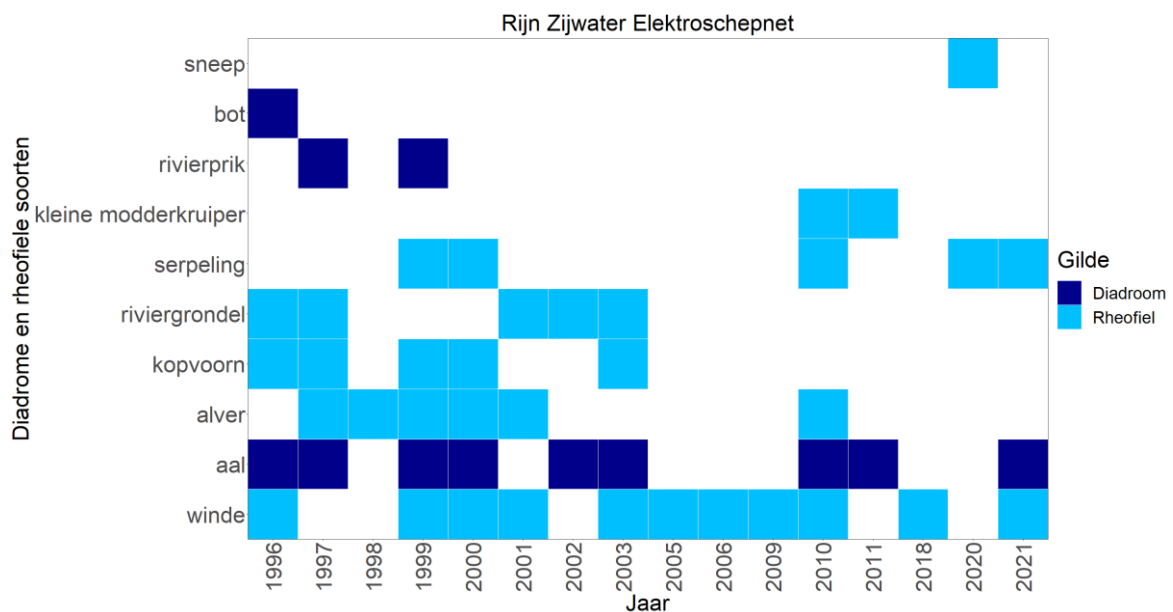
Figuur 4.123 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het elektroschepnet.

4.1.6.1.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is ook te zien in de zijwateren, zij het minder prominent (er komen ook minder diadrome en rheofiele soorten voor in de zijwateren). In het open water is de afname duidelijk zichtbaar vanaf 2004, langs de oevers is dit vanaf 2005 en lijkt er juist een kleine opleving te zijn qua soortenaantal in de periode vanaf 2010 (Figuur 4.124, Figuur 4.125).



Figuur 4.124 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Rijn met de boomkor.

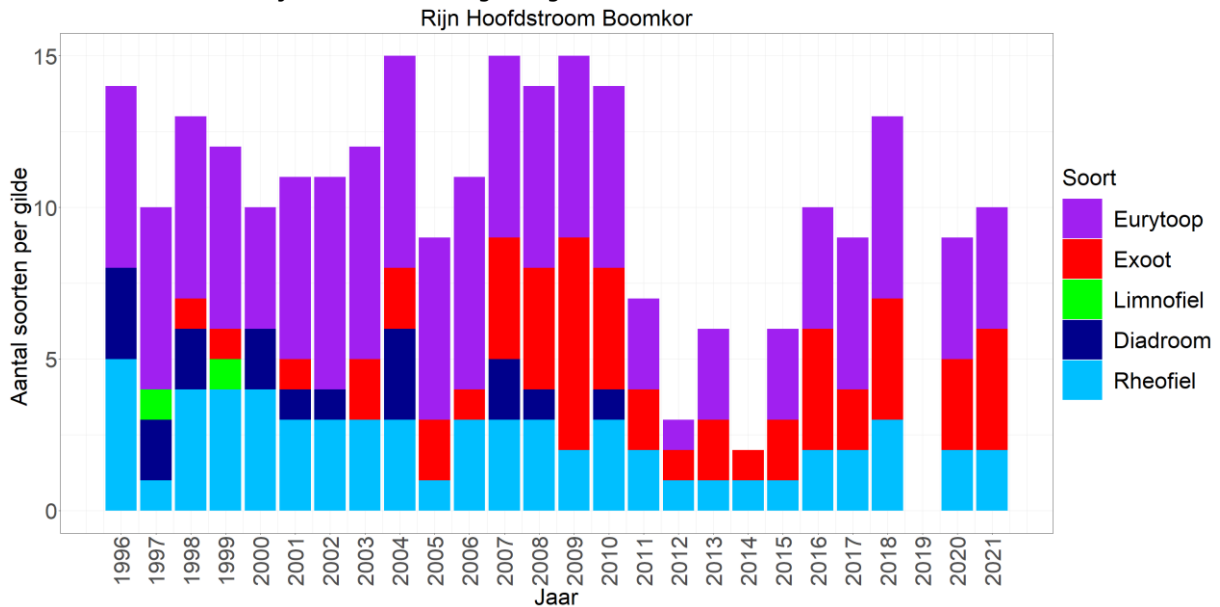


Figuur 4.125 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

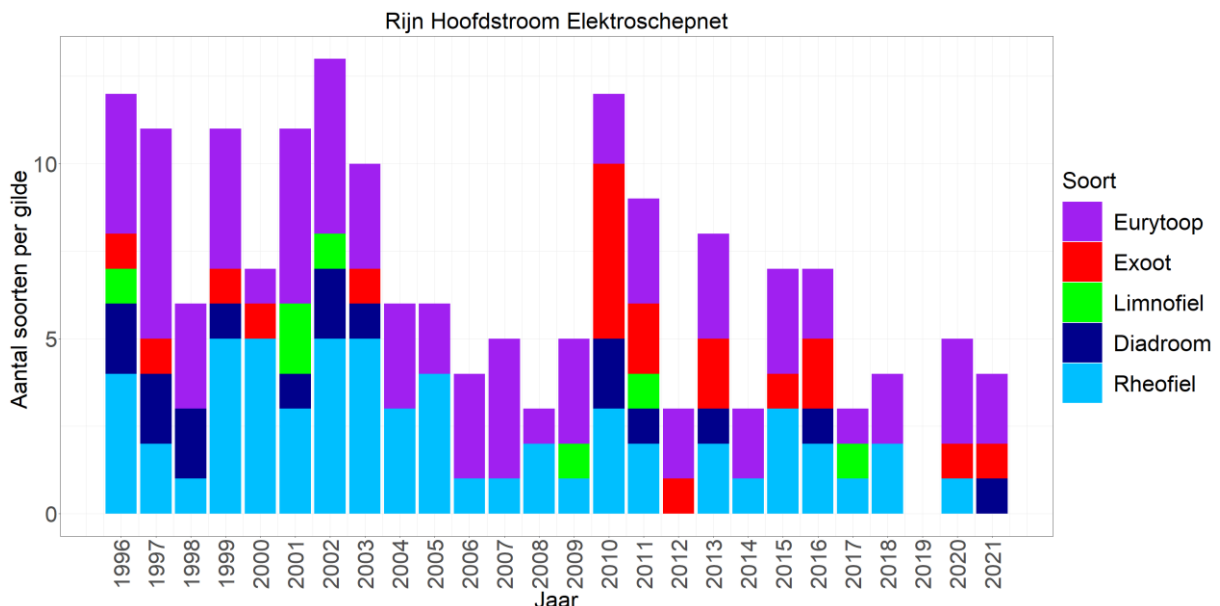
4.1.6.1.5 Aantal soorten per gilde

4.1.6.1.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken zien we niet alleen een afname in het aantal diadrome en rheofiele soorten maar ook in het aantal eurytope soorten en het aantal soorten exoten, zowel in het open water als langs de oevers sinds 2011. Het aantal soorten exoten lijkt later weer wat toe te nemen even als het aantal eurytope soorten (Figuur 4.126, Figuur 4.127). Diadrome en limnofiele soorten worden nauwelijks tot niet meer gevangen.



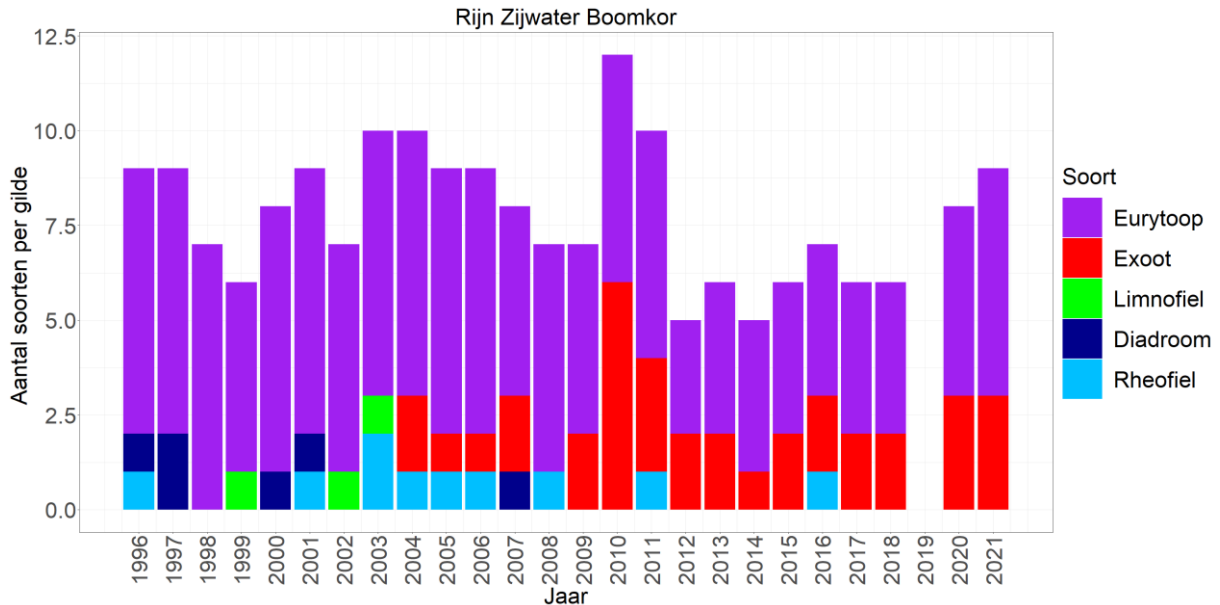
Figuur 4.126 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.



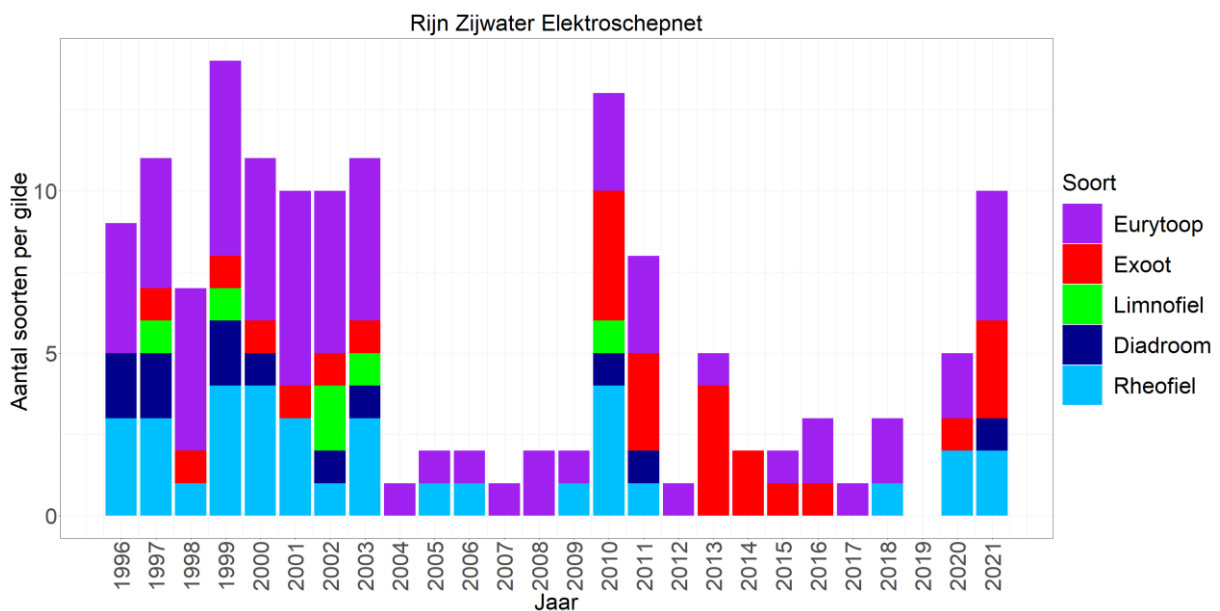
Figuur 4.127 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het elektroschepnet.

4.1.6.1.5.2 Zijwateren

In het open water van de zijwateren worden vanaf 2012 bijna uitsluitend nog eurytope en invasieve soorten gevangen, al kwamen diadrome, rheofiele en limnofiele soorten voor die tijd ook al niet veel voor in deze wateren. Langs de oevers is vanaf 2003 een zeer sterke afname van soorten in alle ecologische gilden zichtbaar. Het valt op dat hier nog wel rheofiele en af en toe diadrome soorten gevangen worden gedurende de gehele monitoringsperiode (Figuur 4.128, Figuur 4.129).



Figuur 4.128 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Rijn met de boomkor.



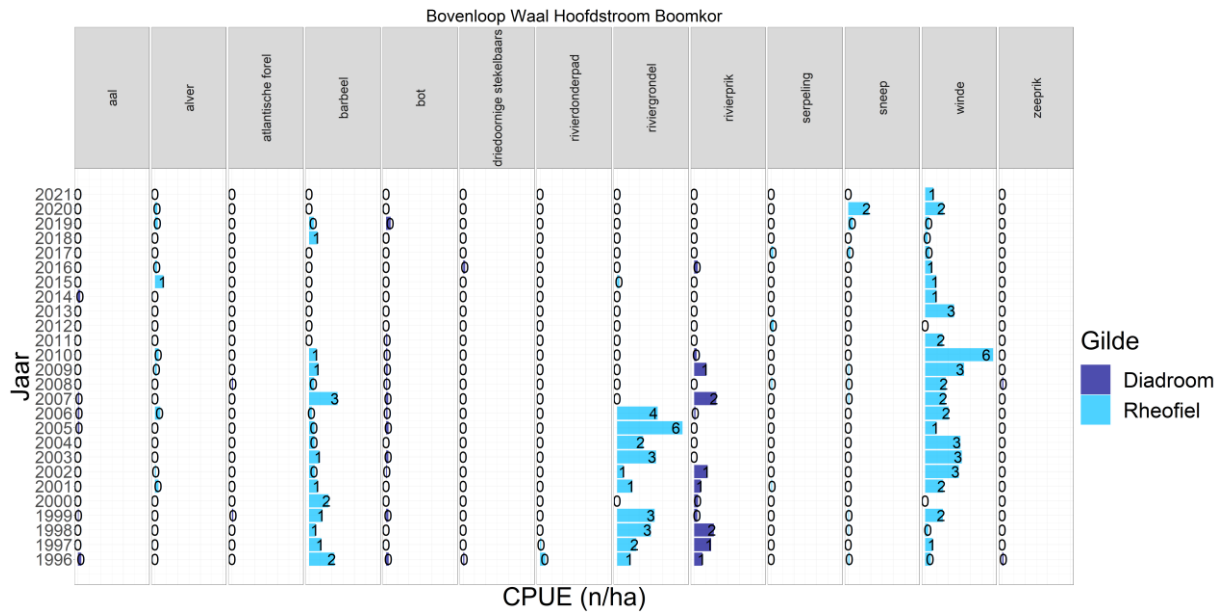
Figuur 4.129 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

4.1.6.2 Bovenloop Waal

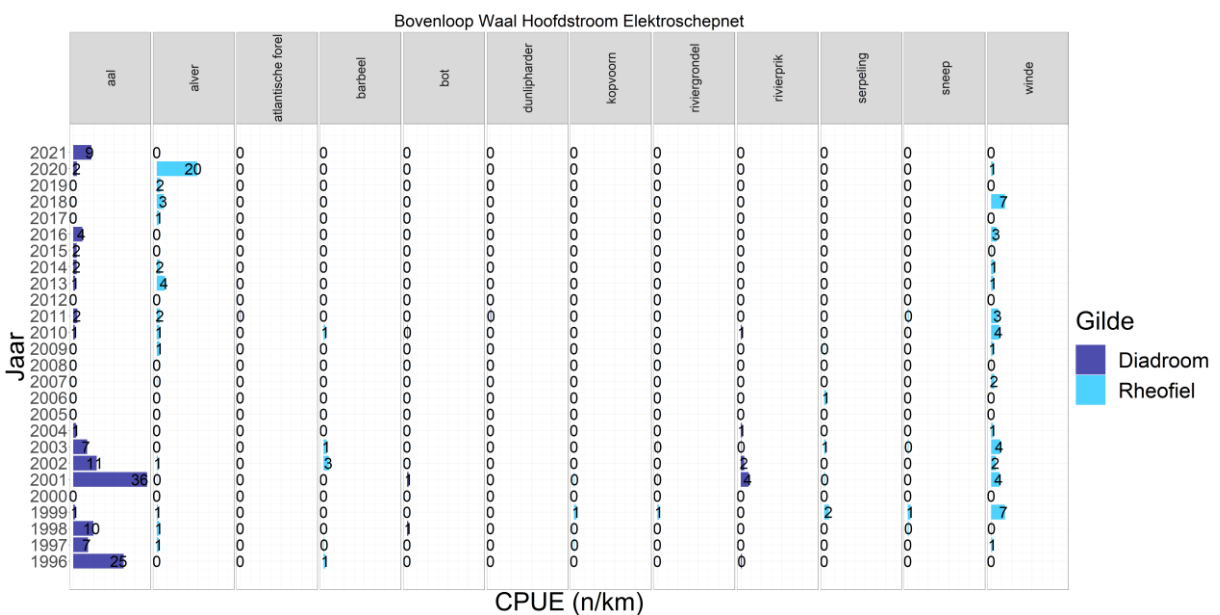
4.1.6.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.6.2.1.1 Hoofdstroom

Winde, riviergrondel, barbeel en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal en rivierprik de meest voorkomende diadrome soorten in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal waarbij de riviergrondel, rivierprik en de barbeel voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en alver langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 4.130, Figuur 4.131). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog winde, alver en aal in redelijke aantallen gevangen, de andere drie soorten (barbeel, rivierprik en riviergrondel) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen. Sneep wordt de laatste jaren ook iets vaker gevangen net als in de Rijn en de Gelderse IJssel.



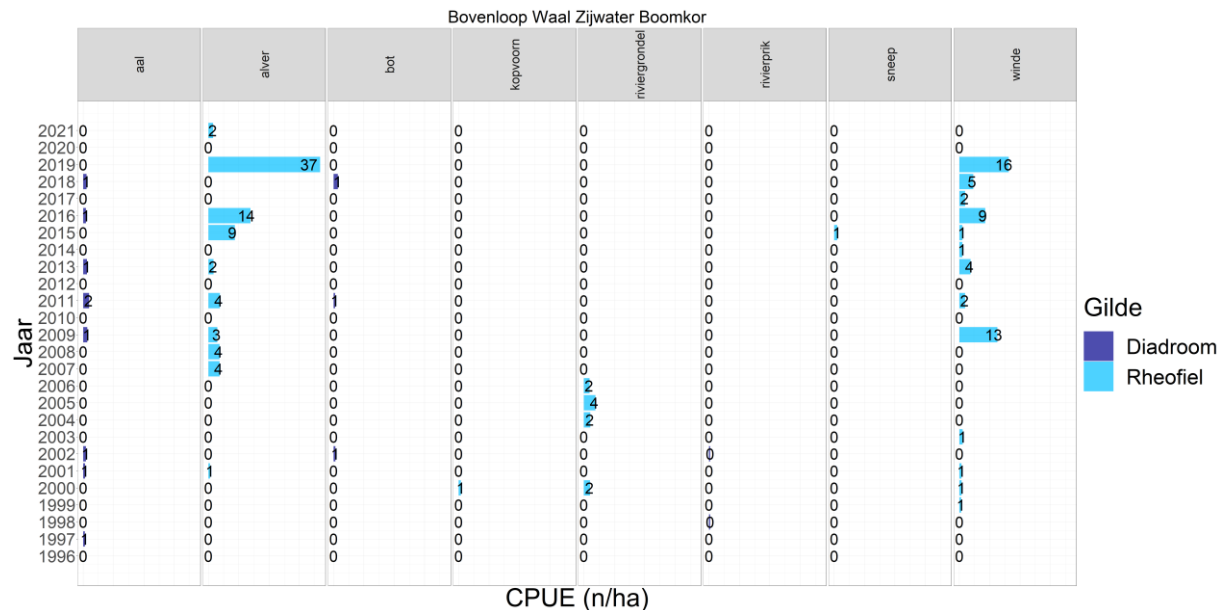
Figuur 4.130 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



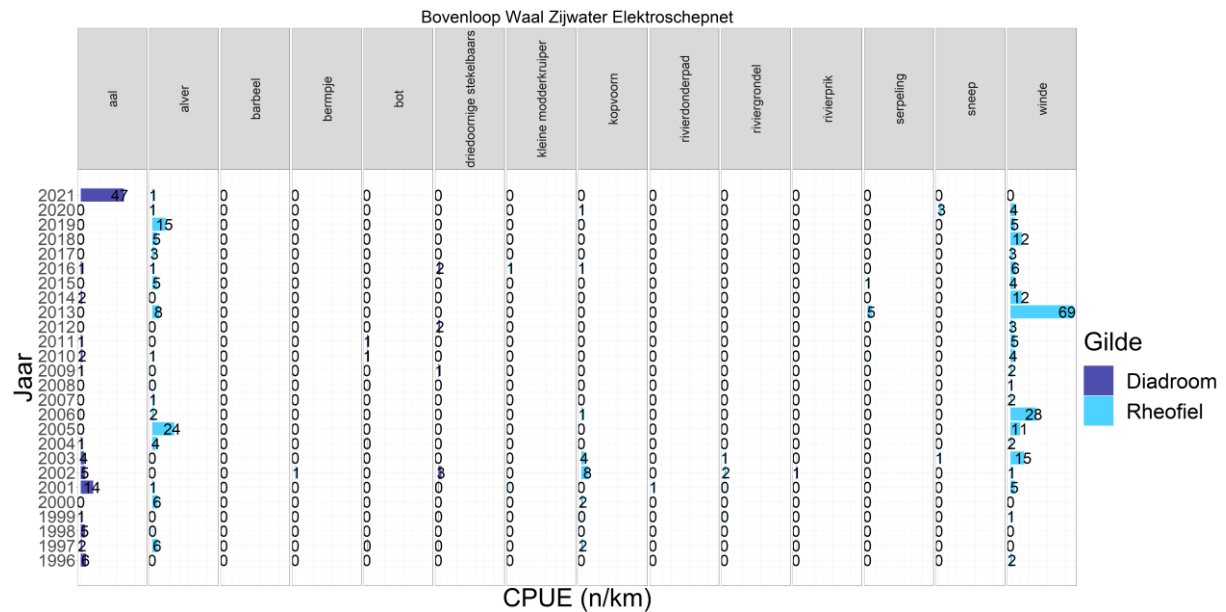
Figuur 4.131 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.2.1.2 Zijwater

Langs de Bovenloop Waal zijn een inham (Kaliwaal), haven (Waalhaven) en twee mondingen van een zijkanaal (aantakking van Het Meertje, aantakking van het Maas-Waal Kanaal) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. De zijwateren lijken op de aal, winde en alver na veel minder rheofiele en diadrome soorten te bevatten (Figuur 4.132, Figuur 4.133).



Figuur 4.132 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.

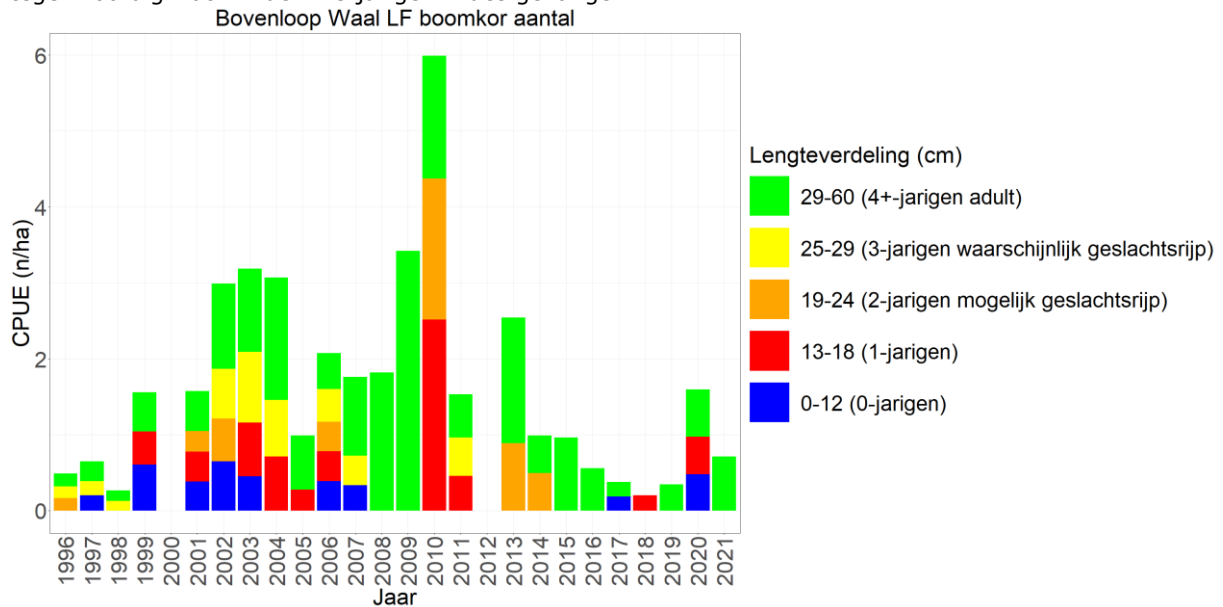


Figuur 4.133 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

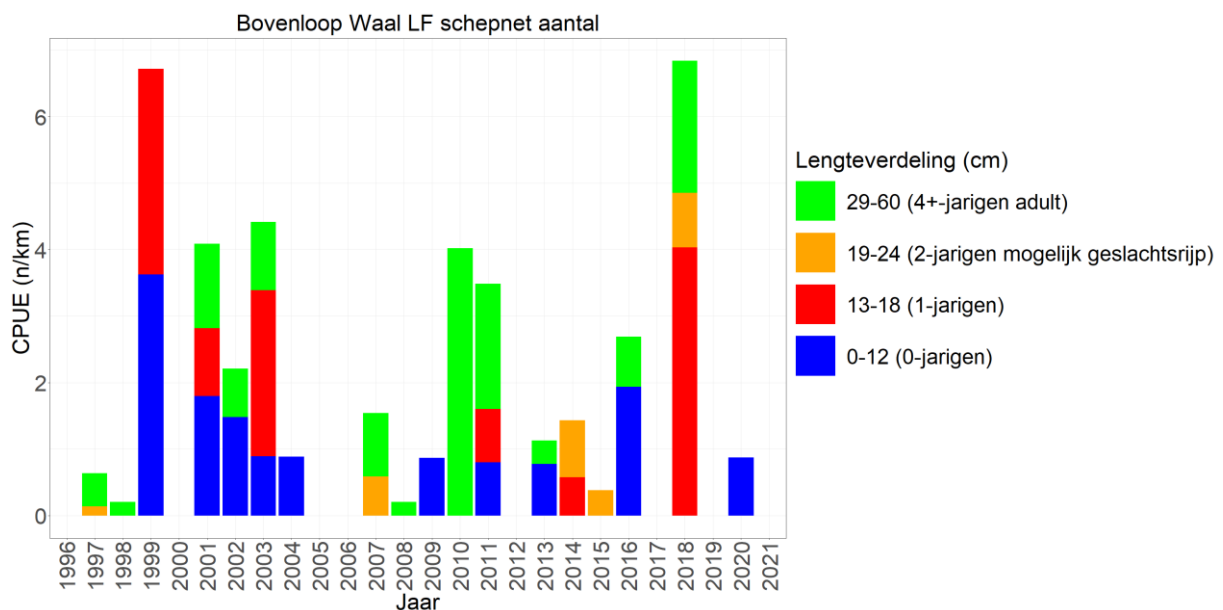
4.1.6.2.2 Lengteverdeling winde

4.1.6.2.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten en 2-3 jarigen terwijl er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen maar ook relatief veel adulten (Figuur 4.134, Figuur 4.135). In het open water worden tegenwoordig wat minder 2-3 jarige windes gevangen.



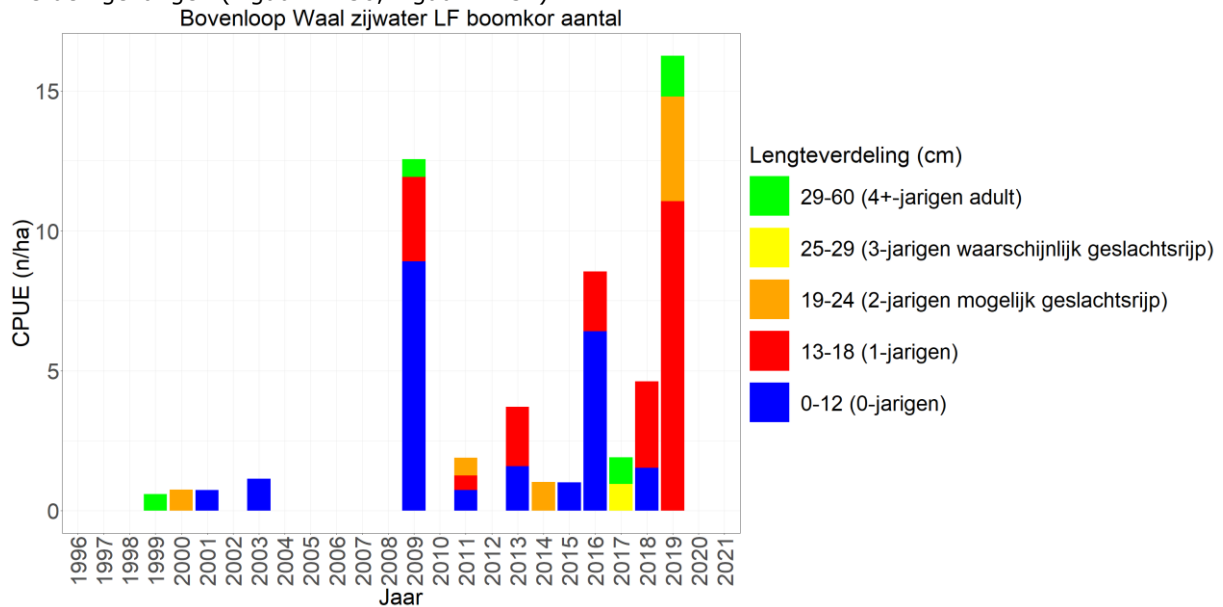
Figuur 4.134 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal.



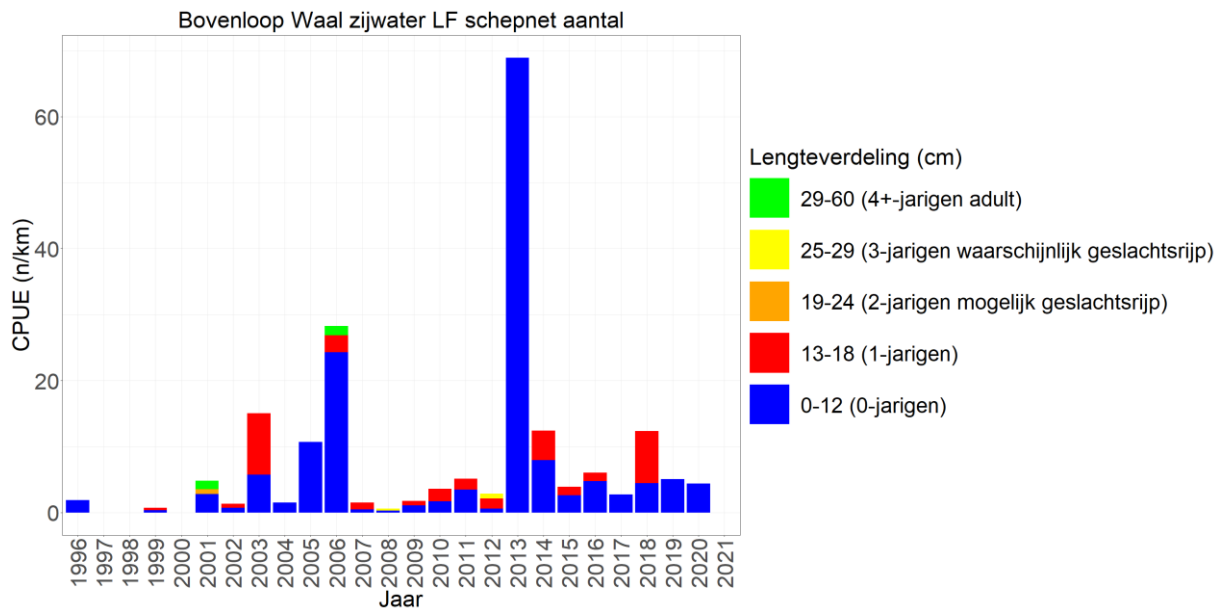
Figuur 4.135 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal.

4.1.6.2.2.2 Zijwateren

In de zijwateren lijkt het aantal gevangen windes toe te nemen (met uitzondering van de laatste twee jaar). Een ander opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen in het open water terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten en voorheen 2-3-jarigen werden gevangen (Figuur 4.136, Figuur 4.137).



Figuur 4.136 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Waal.

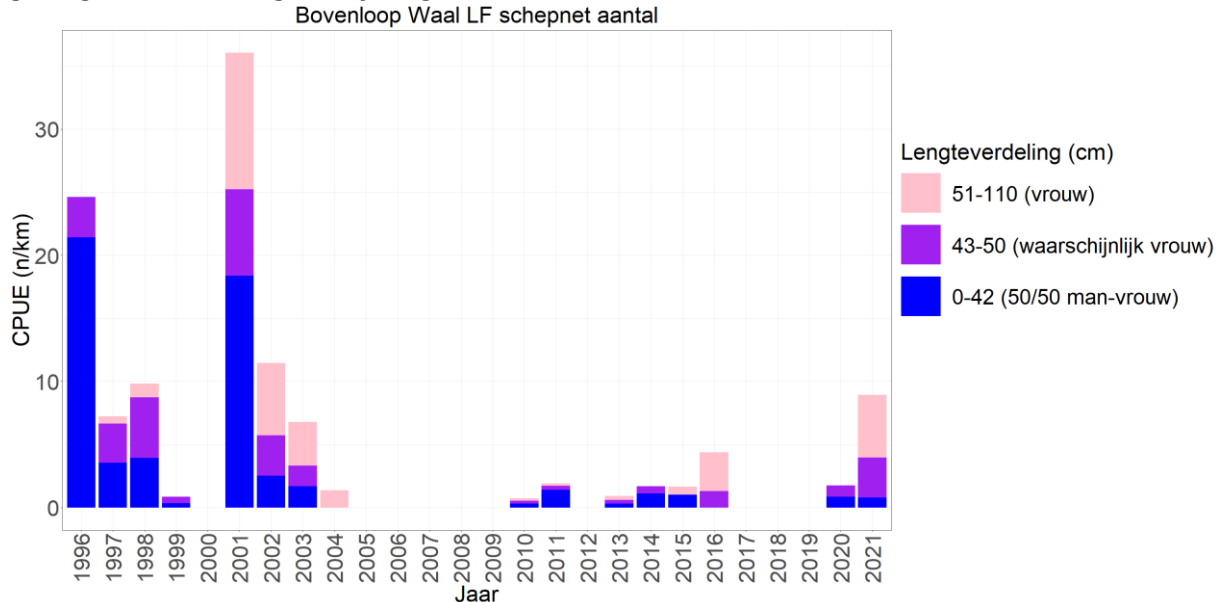


Figuur 4.137 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Bovenloop Waal.

4.1.6.2.3 Lengteverdeling aal

4.1.6.2.3.1 Hoofdstroom

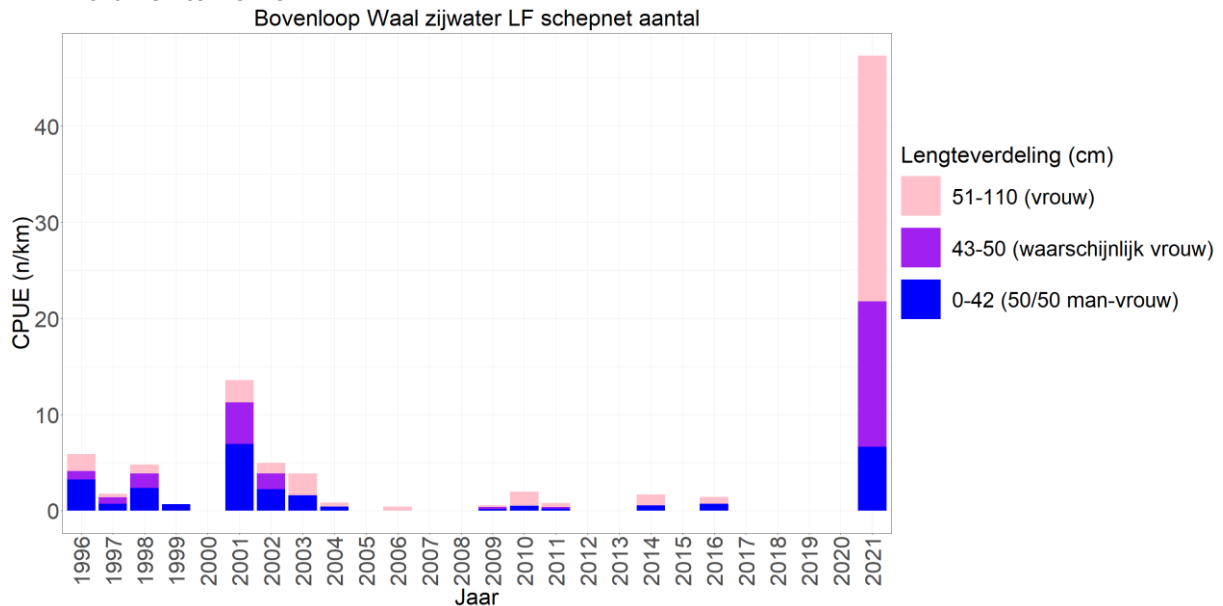
Net als in de Rijn daalt het aantal gevangen alen snel vanaf 2004, voornamelijk doordat het aandeel kleinere alen zo goed als verdwijnt (Figuur 4.138). De laatste jaren worden er weer wat meer alen gevangen maar de vangsten zijn nog niet van hetzelfde niveau als van voor 2004.



Figuur 4.138 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal.

4.1.6.2.3.2 Zijwateren

Net als in de hoofdstroom is een afname van (kleinere) alen te zien in de zijwateren (Figuur 4.139). Opvallend zijn de relatief grote vangsten van zowel kleinere als grotere aal in 2021, iets wat in meerdere KRW-lichamen te zien is.

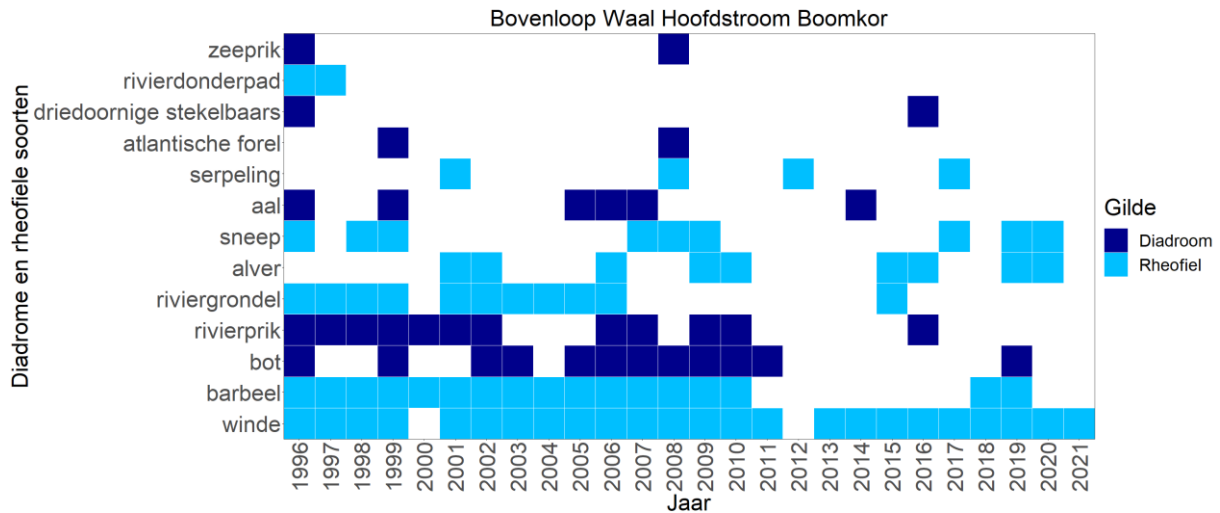


Figuur 4.139 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal.

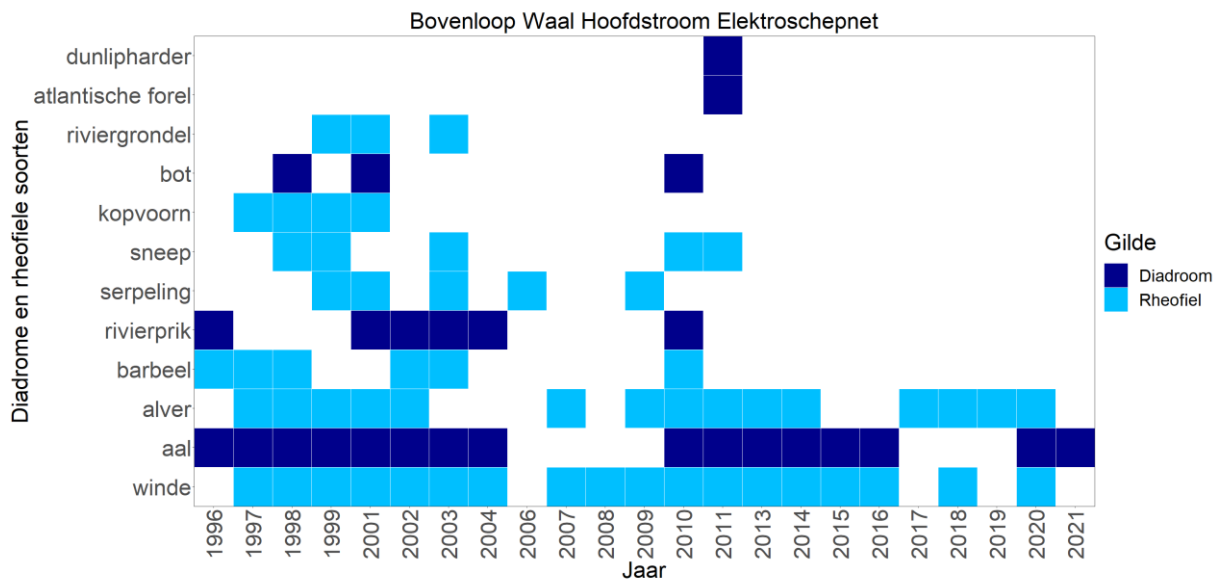
4.1.6.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.6.2.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring. De meeste soorten werden tot en met 2010 met enige regelmaat gevangen in het open water en langs de oevers en sindsdien is er afname van het aantal aanwezige soorten die zich niet lijkt te herstellen (Figuur 4.140, Figuur 4.141).



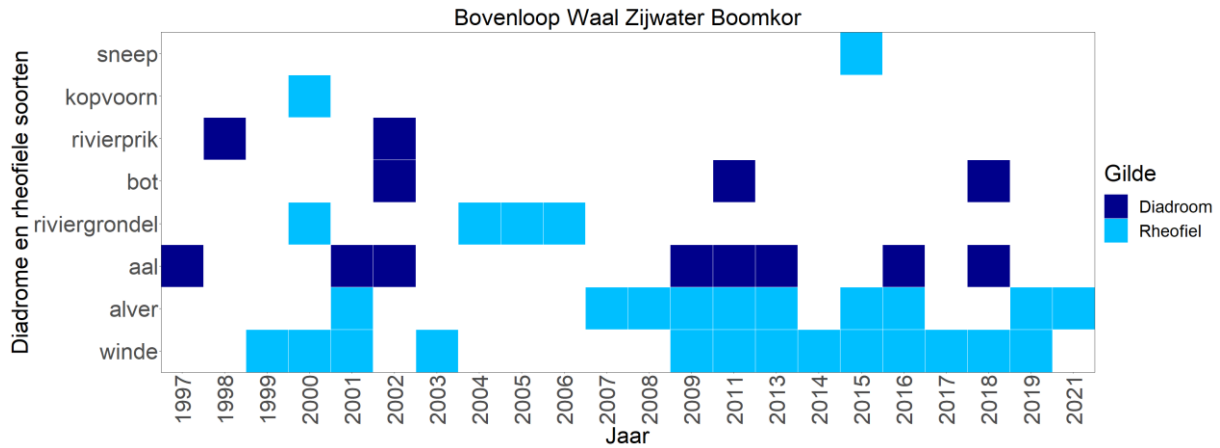
Figuur 4.140 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



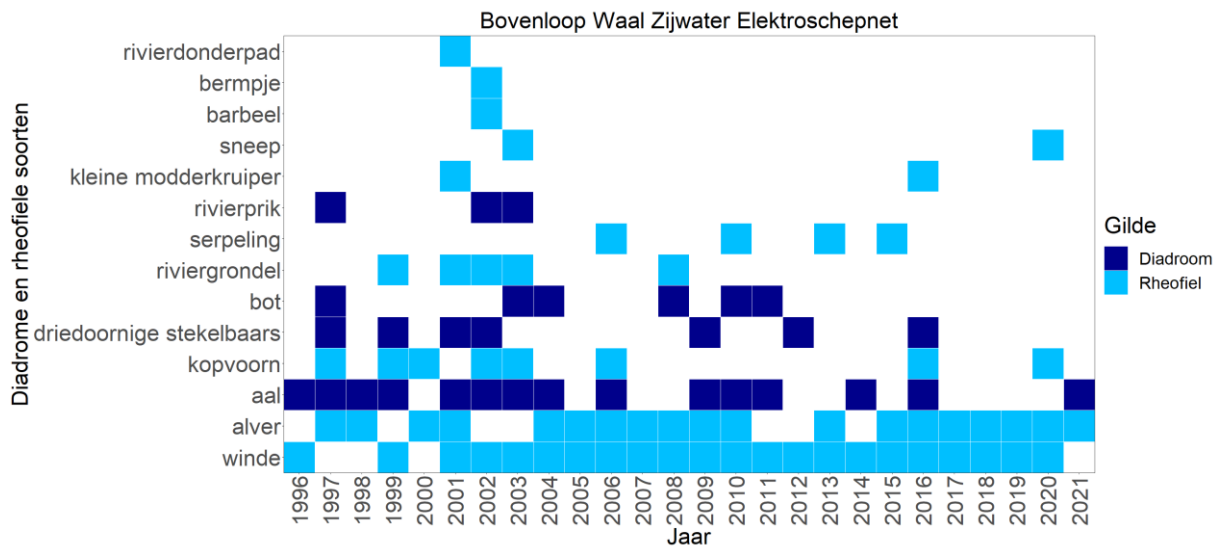
Figuur 4.141 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.2.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is voornamelijk te zien langs de oevers van de zijwateren, in het open water lijkt hier niet direct sprake van te zijn. Langs de oevers is de afname duidelijk zichtbaar vanaf 2005 (Figuur 4.142, Figuur 4.143).



Figuur 4.142 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.

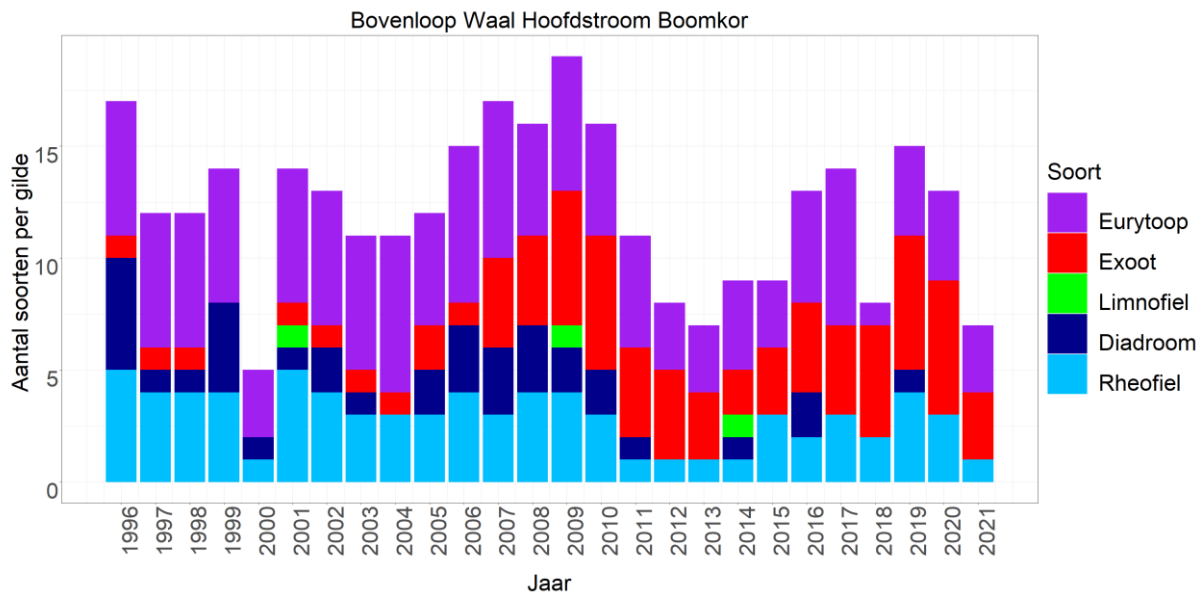


Figuur 4.143 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

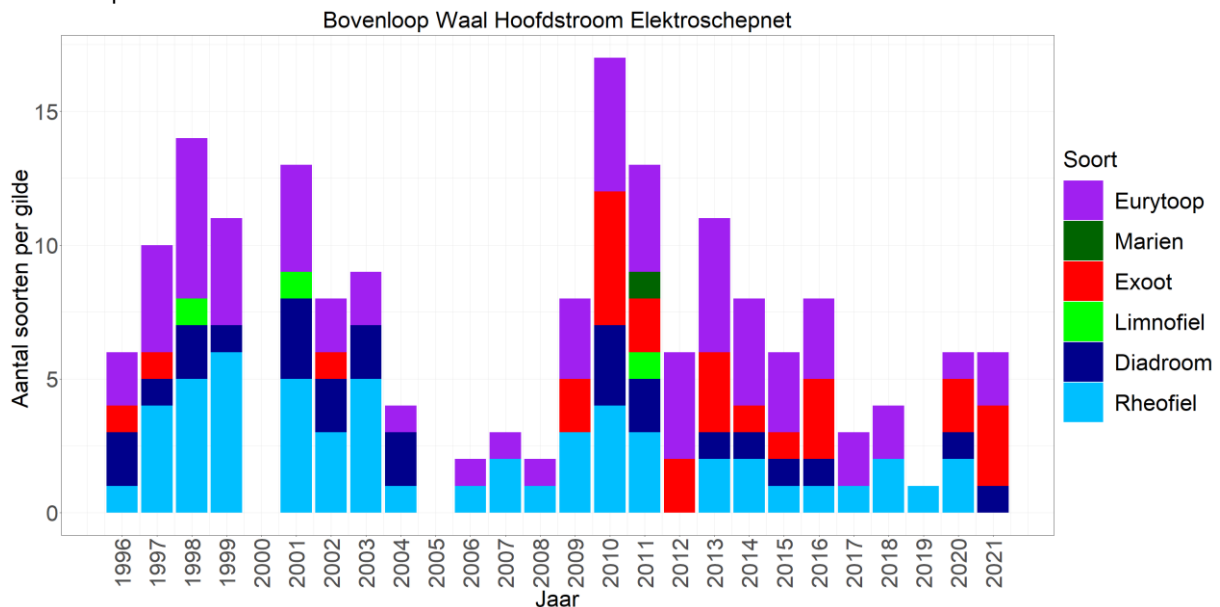
4.1.6.2.5 Aantal soorten per gilde

4.1.6.2.5.1 Hoofdstroom

Wanneer we naar het aantal soorten per gilde kijken zien we niet alleen een afname in het aantal diadrome en rheofiele soorten maar ook in het aantal eurytope en invasieve soorten in het open water en langs de oevers. Langs de oevers is duidelijk te zien dat er in de periode 2004-2008 zeer weinig soorten per gilde zijn gevangen, een vergelijkbaar beeld zien we ook in laatste jaren vanaf 2017 (Figuur 4.144, Figuur 4.145). Jaren 2017 en 2018 zijn waarschijnlijk niet erg representatief vanwege de sterk veranderde bemonsterde habitats langs de oever (zie 2.9.3.2).



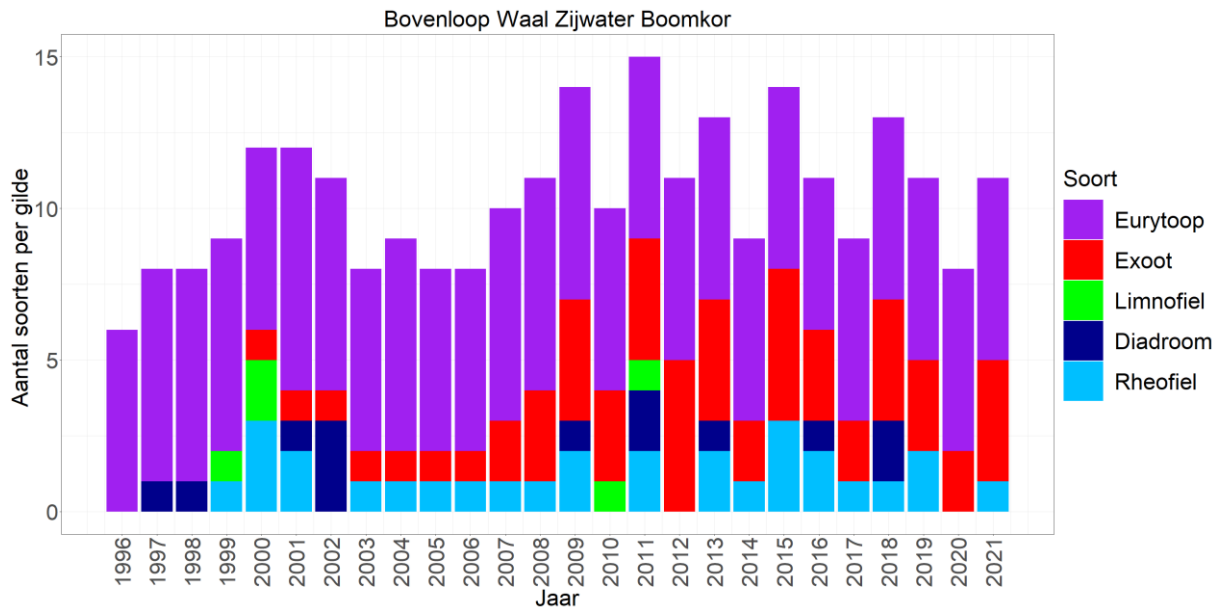
Figuur 4.144 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



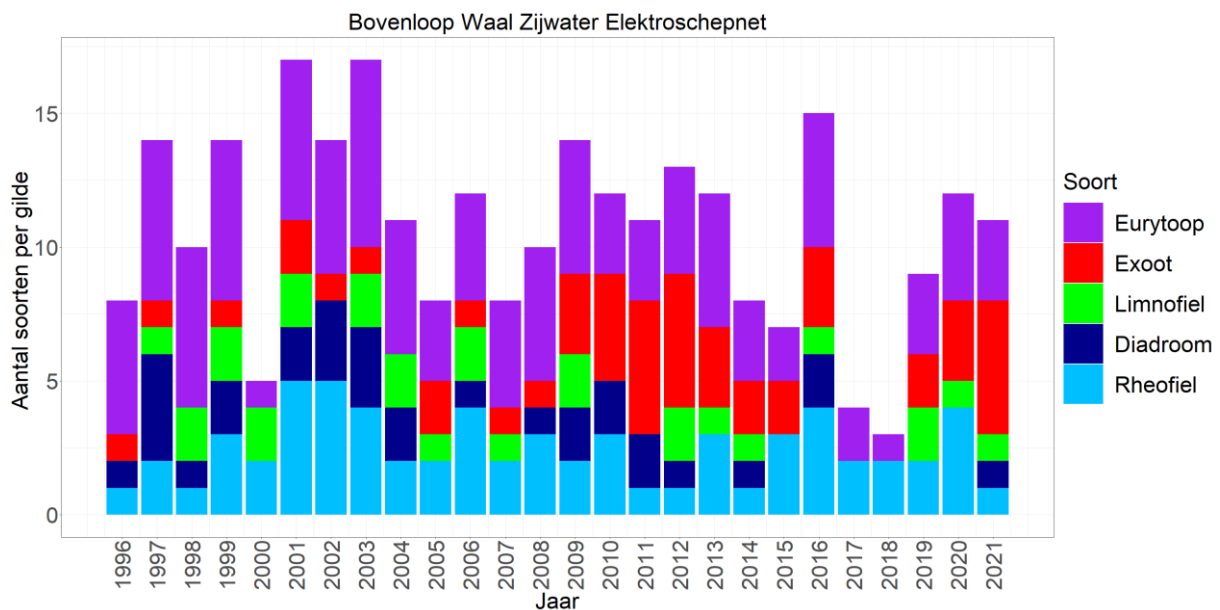
Figuur 4.145 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.2.5.2 Zijwateren

In het open water van de zijwateren lijken geen sterke afnames van soorten per gilde te zijn. Vangsten van diadrome en limnofiele soorten zijn door de gehele bemonsteringsperiode heen wisselvallig en vanaf 2007 is een sterke toename van het aantal soorten exoten te zien. Langs de oevers lijkt het aantal diadrome, rheofiele en limnofiele soorten wel af te nemen en zien we ook een toename van het aantal soorten exoten vanaf 2009 (Figuur 4.146, Figuur 4.147). Jaren 2017 en 2018 zijn waarschijnlijk niet erg representatief vanwege de sterk veranderde bemonsterde habitats (zie 2.9.3.2).



Figuur 4.146 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.



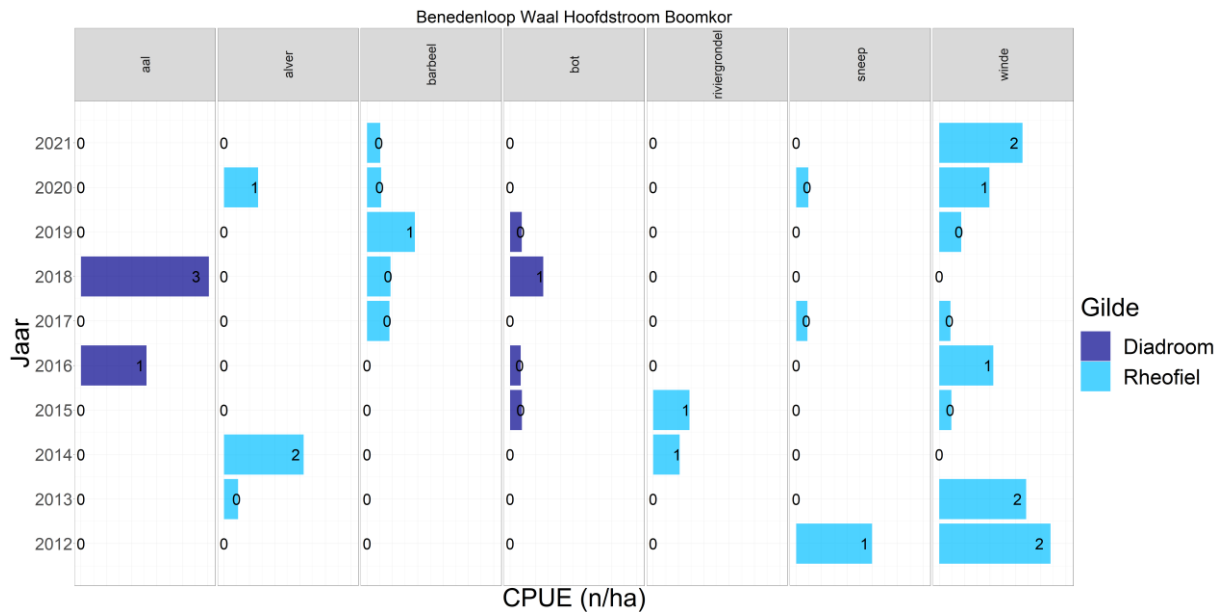
Figuur 4.147 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.3 Benedenloop Waal

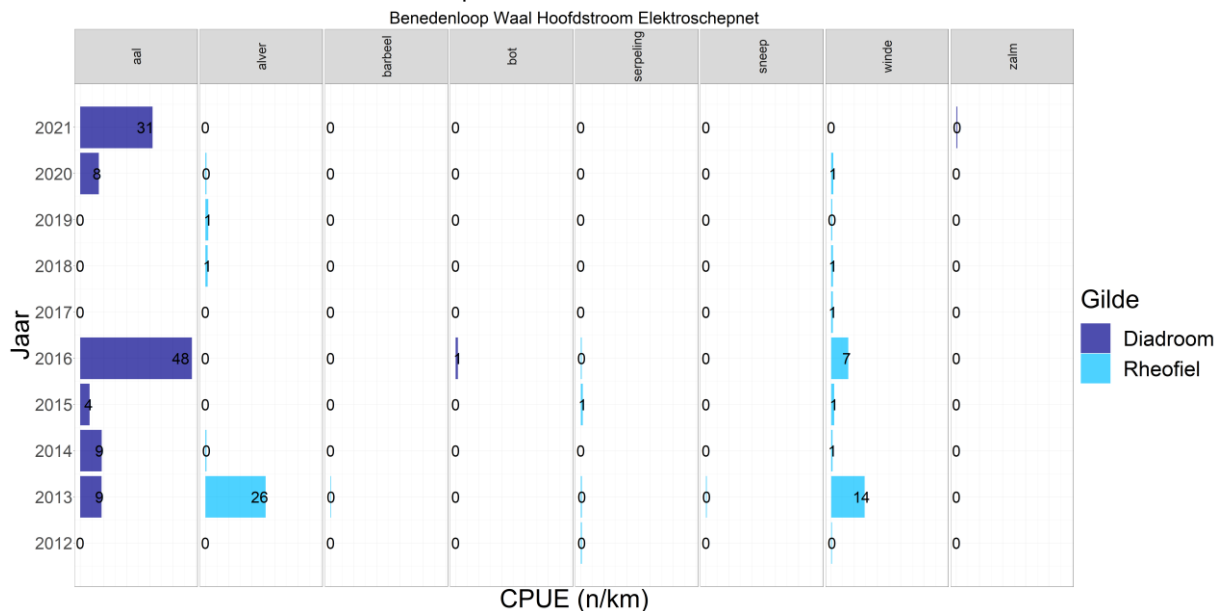
4.1.6.3.1 Aantallen diadromen en rheofielen

4.1.6.3.1.1 Hoofdstroom

Winde, sneep, barbeel en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal waarbij de sneep en de barbeel voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal langs de oever, winde en alver worden zowel in het open water als langs de oever redelijk goed gevangen (Figuur 4.148, Figuur 4.149). Gevangen aantallen van alle soorten zijn laag (behalve aal langs de oevers). Sneep wordt hier de laatste jaren niet veel vaker gevangen in tegenstelling tot de Bovenloop Waal, Rijn en Gelderse IJssel.



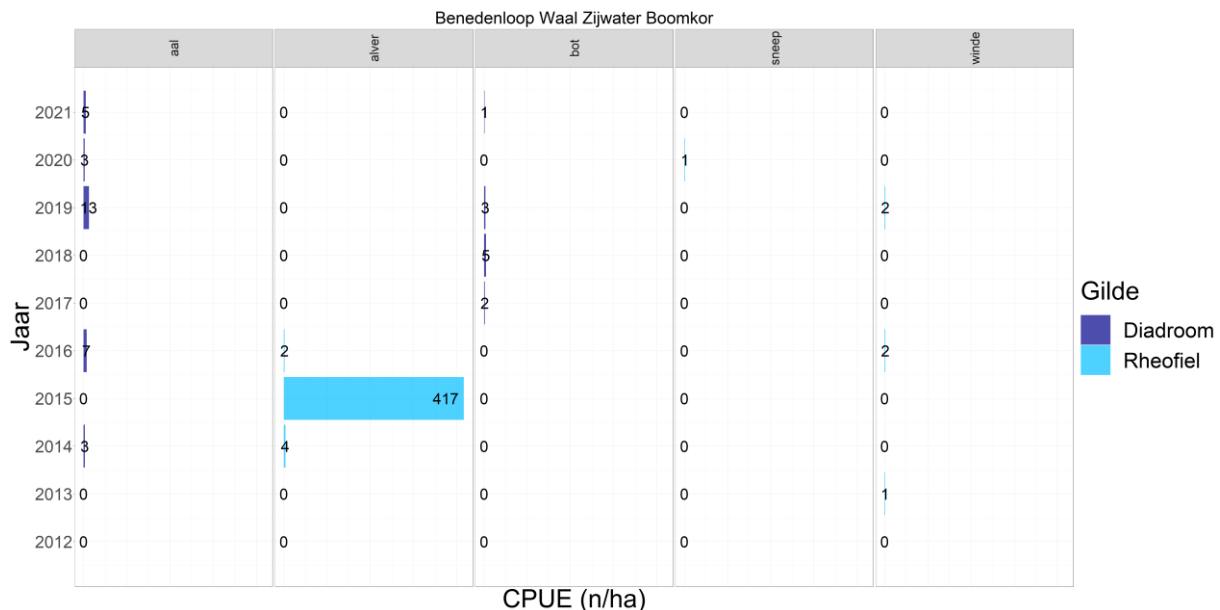
Figuur 4.148 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



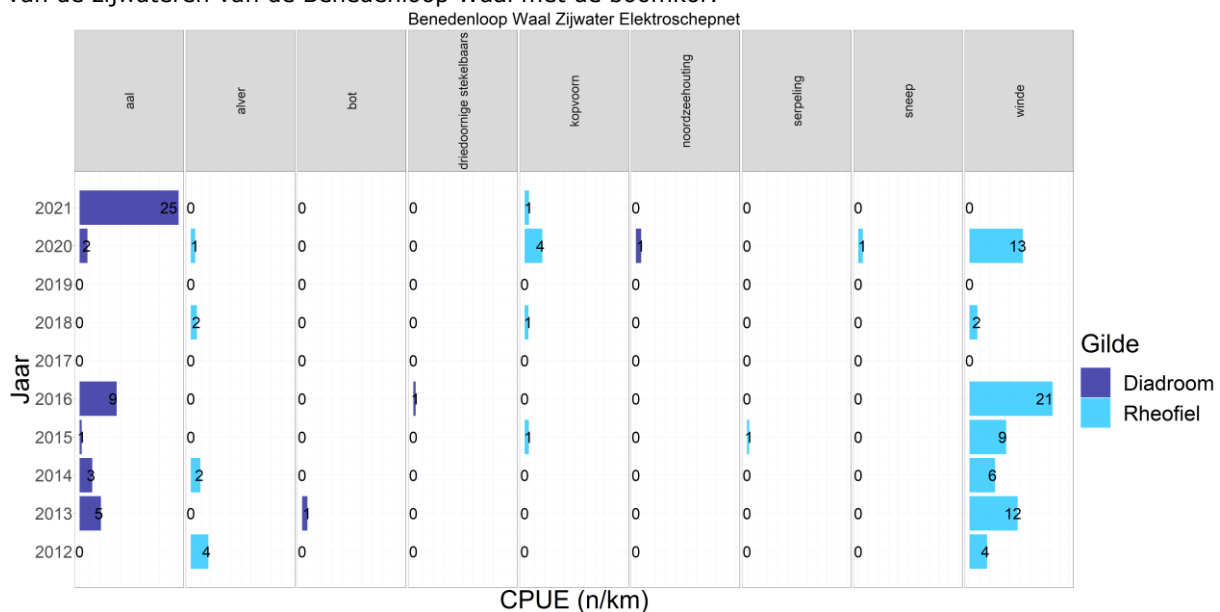
Figuur 4.149 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.3.1.2 Zijwateren

Langs de Benedenloop Waal zijn drie inhammen/uiteerwaarden (bij Dreumel, bij Heeselt, bij Opijnen), drie vluchthavens (Vluchthaven IJendoorn, Vluchthaven Tiel, Overnachtingshaven Haaften), een nevengeul (Beneden-Leeuwen) en de mondingen van twee zijkanalen (aantakking van het Amsterdam-Rijn Kanaal, aantakking van het Kanaal van Sint Andries) bemonsterd, in het open water met de boomkor en langs de oever met het schepnet. De zijwateren lijken op de aal, winde en alver na veel minder rheofiele en diadrome soorten te bevatten (Figuur 4.150, Figuur 4.151). Wat opvalt is dat de kopvoorn de laatste jaren wat meer wordt gevangen langs de oevers. Daarnaast zijn er in 2015 opvallend veel alvers gevangen in het open water van de zijwateren.



Figuur 4.150 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.

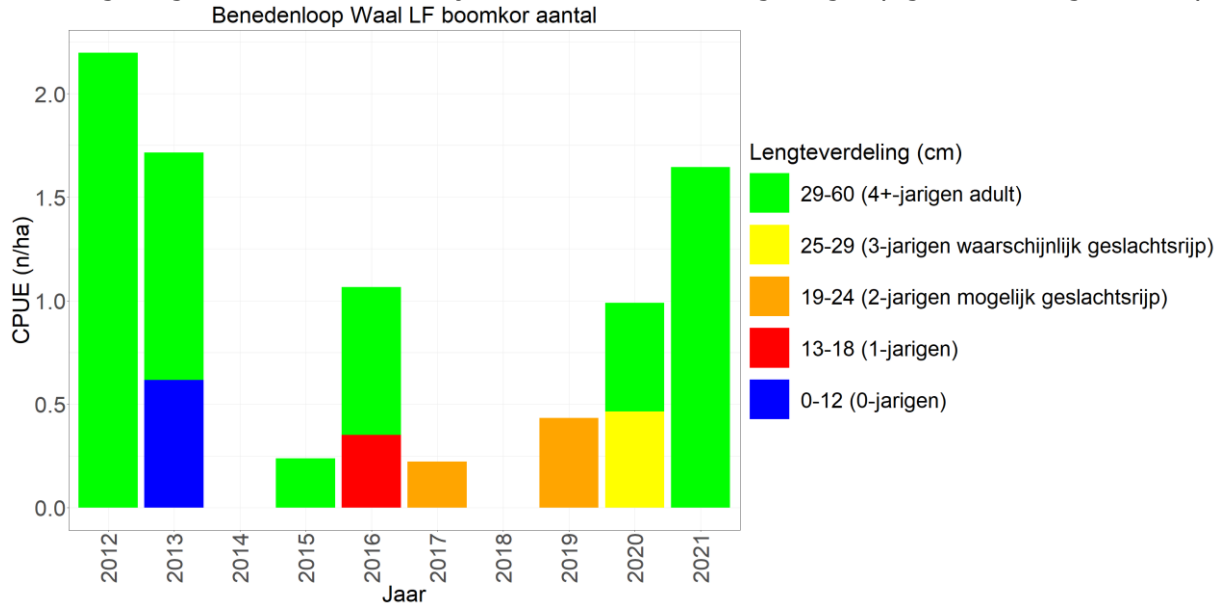


Figuur 4.151 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

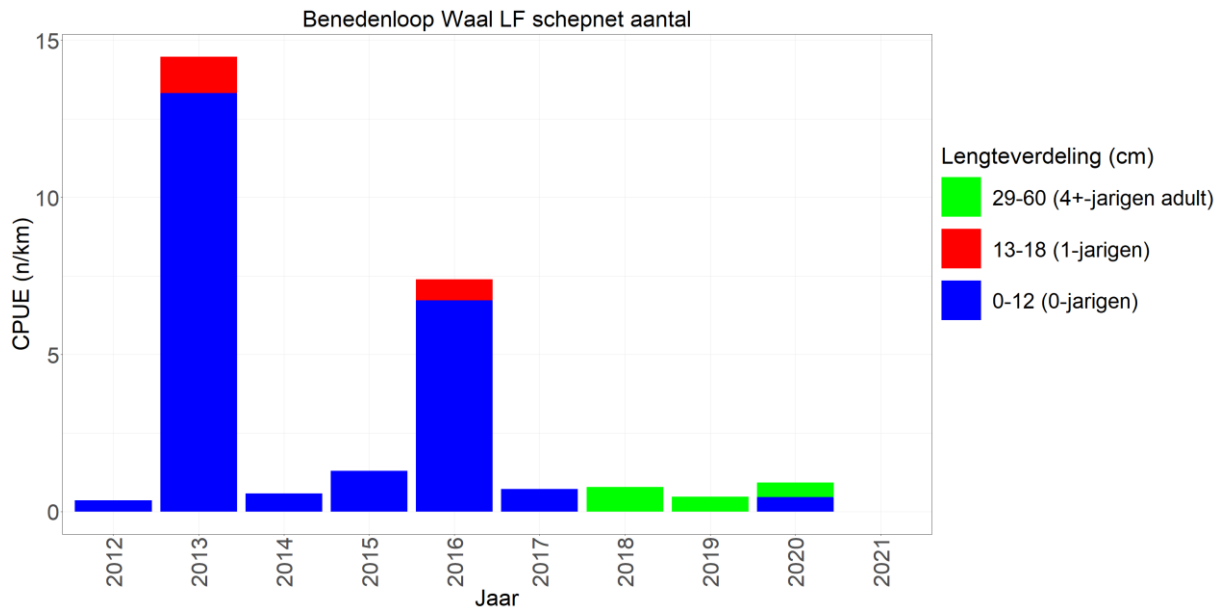
4.1.6.3.2 Lengteverdeling winde

4.1.6.3.2.1 Hoofdstroom

Voor de meest voorkomende soort, winde, worden de aantallen in het open water van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door adulten en 2-3 jarigen terwijl er langs de oevers voornamelijk juvenielen worden gevangen, alhoewel de laatste jaren ook adulten worden gevangen (Figuur 4.152, Figuur 4.153).



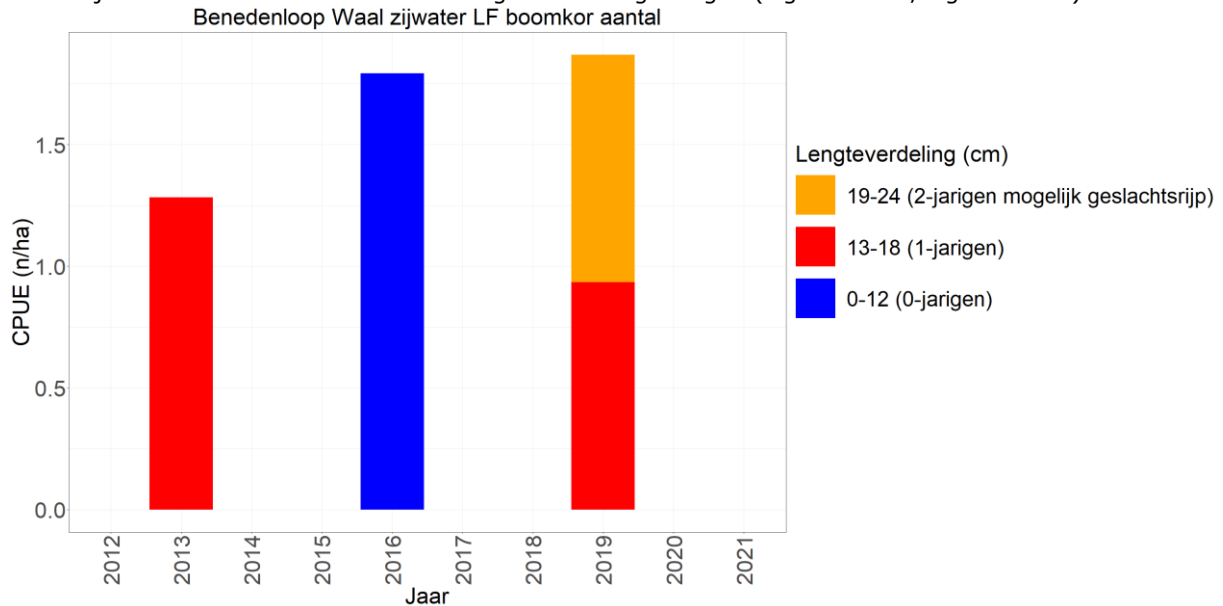
Figuur 4.152 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal.



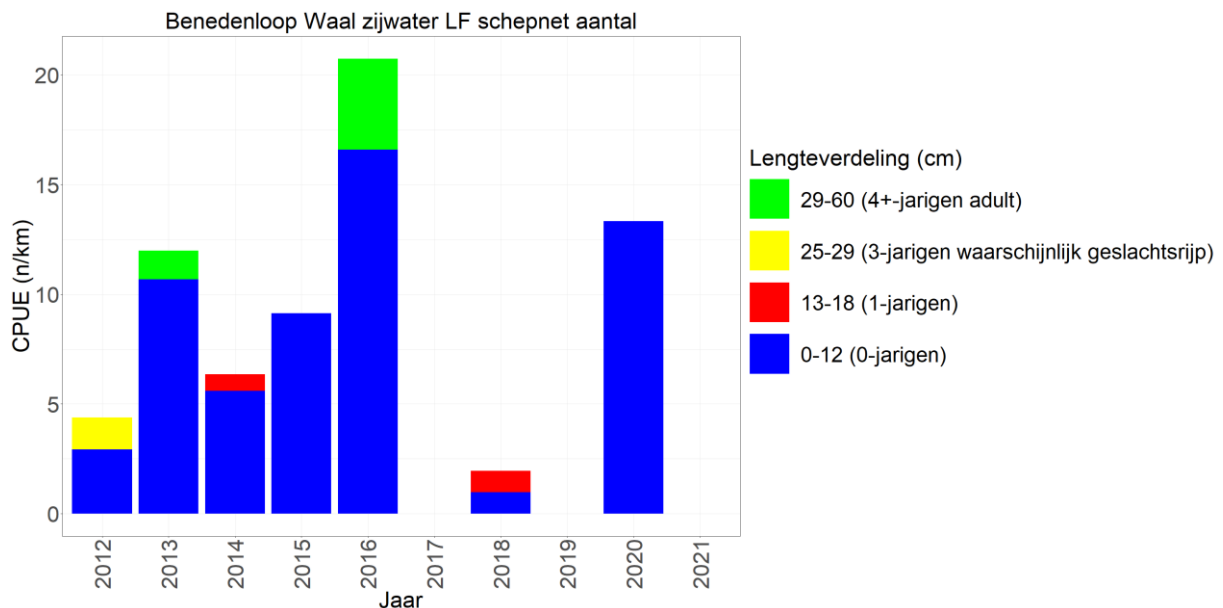
Figuur 4.153 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal.

4.1.6.3.2.2 Zijwateren

In de zijwateren worden af en toe windes in het open water gevangen en bijna jaarlijks langs de oever. Ten opzichte van de hoofdstroom worden er in de zijwateren voornamelijk juvenielen gevangen. De laatste jaren worden er minder windes langs de oever gevangen (Figuur 4.154, Figuur 4.155).



Figuur 4.154 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Waal.

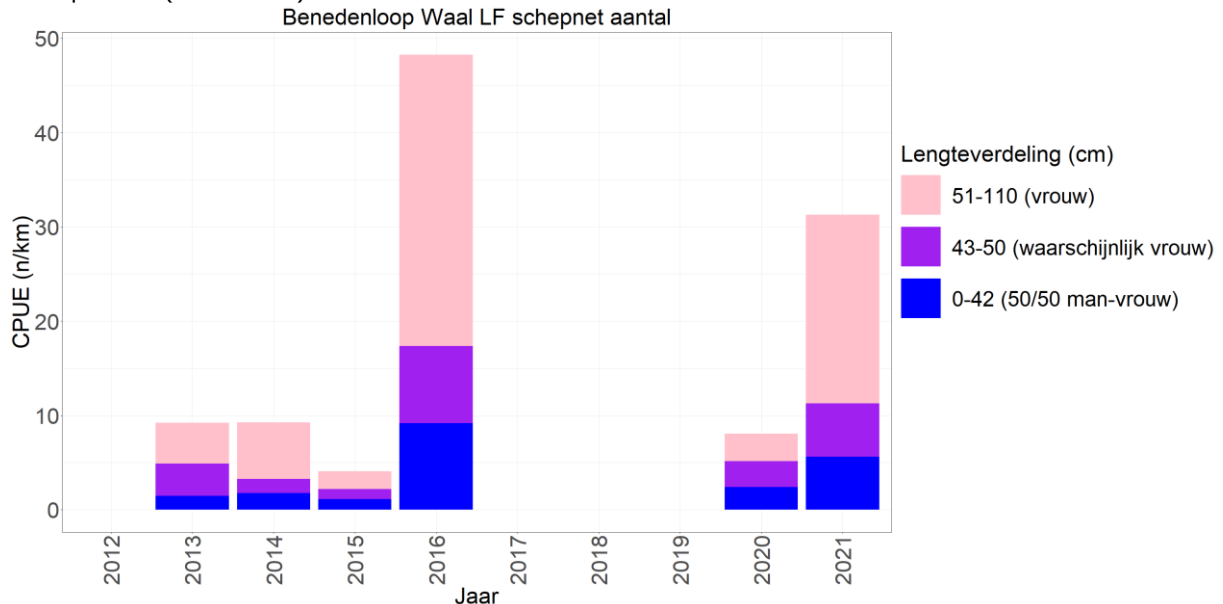


Figuur 4.155 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Benedenloop Waal.

4.1.6.3.3 Lengteverdeling aal

4.1.6.3.3.1 Hoofdstroom

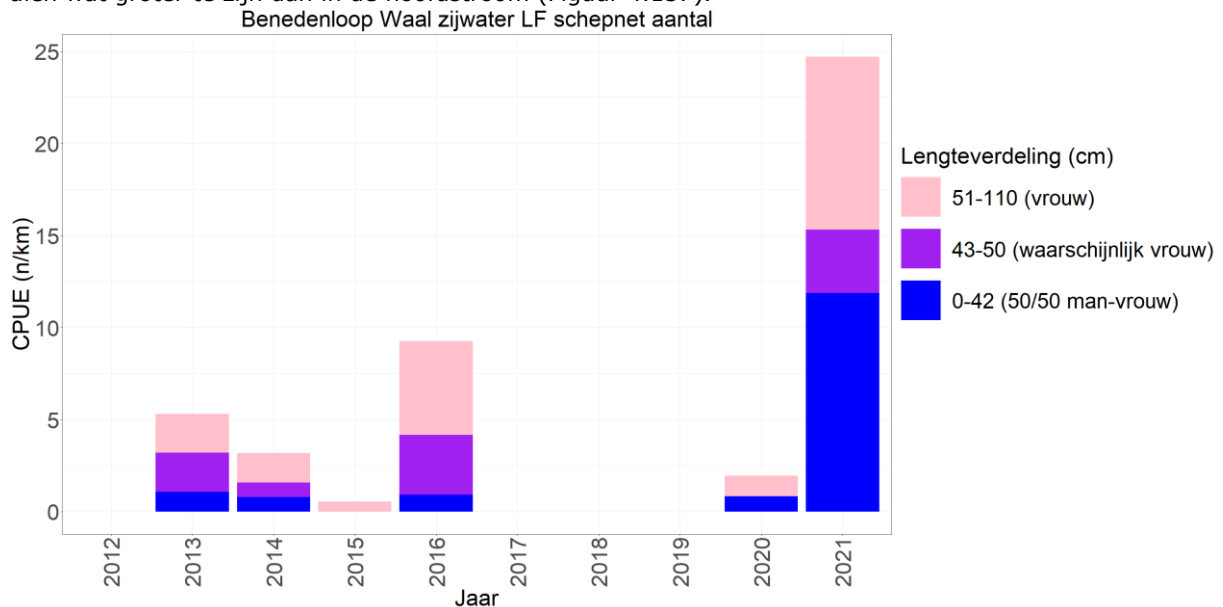
De meerderheid van de alen bestaat grote (vrouwelijke) alen, in de periode 2017-2019 zijn er geen alen gevangen (Figuur 4.4). Dit zal deels te maken hebben met het sterk veranderde bemonsterde habitat in deze periode (zie 2.9.4.2).



Figuur 4.156 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal.

4.1.6.3.3.2 Zijwater

De zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als in de hoofdstroom, alleen lijkt het aandeel kleinere alen wat groter te zijn dan in de hoofdstroom (Figuur 4.157).

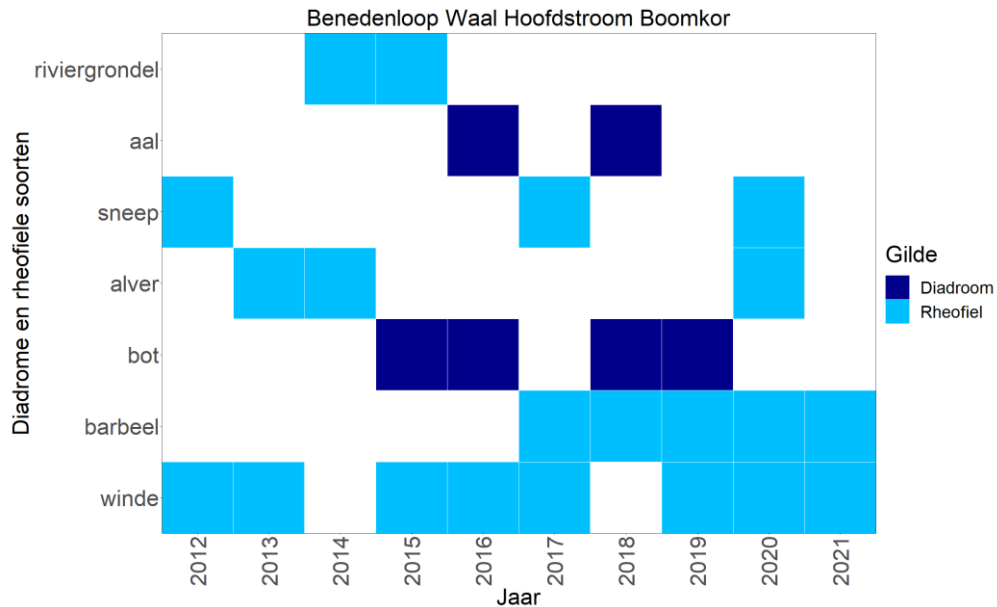


Figuur 4.157 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal.

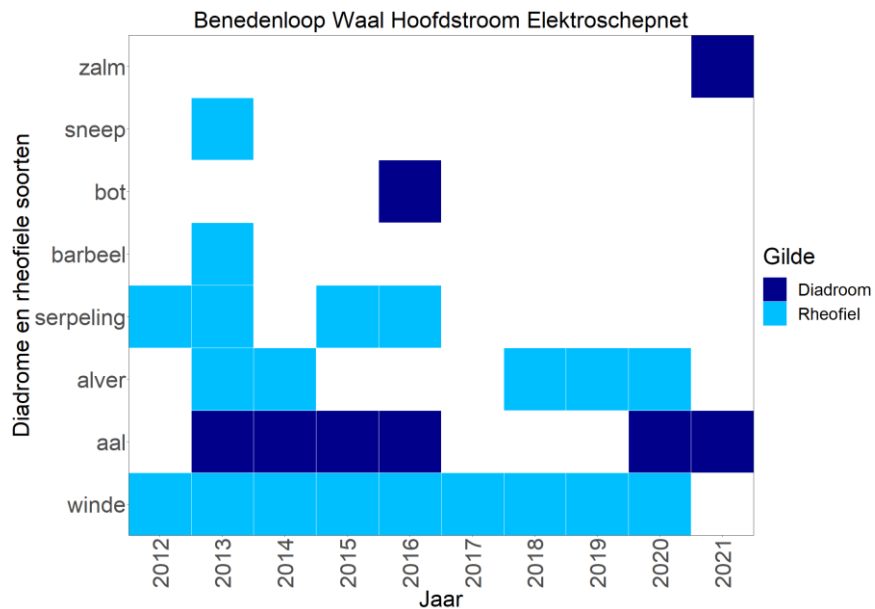
4.1.6.3.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

4.1.6.3.4.1 Hoofdstroom

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is niet heel duidelijk te zien in het voorkomen van deze soorten in de monitoring (Figuur 4.158, Figuur 4.159). Dit komt deels doordat de monitoring pas vanaf 2012 loopt en dat de afname van rheofiele en diadrome soorten waarschijnlijk al voor die tijd heeft plaats gevonden net zoals dat in de andere wateren is gebeurd. Toch zien we langs de oevers nog een (extra) afname vanaf 2017 alhoewel dit ook te maken kan hebben met het sterk veranderde bemonsterd habitat (zie 2.9.4.2).



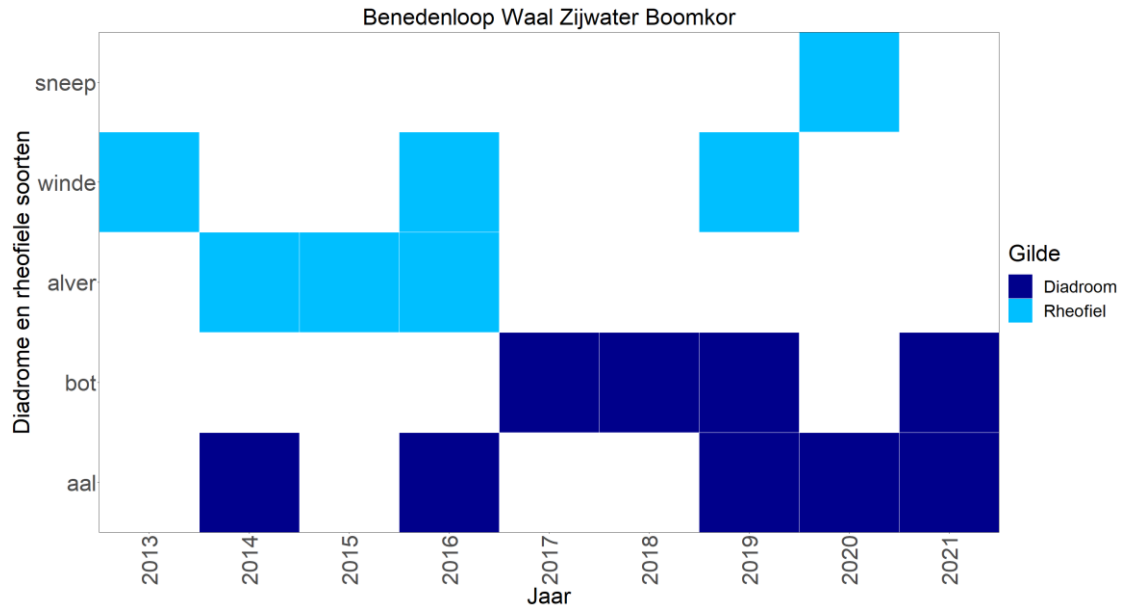
Figuur 4.158 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



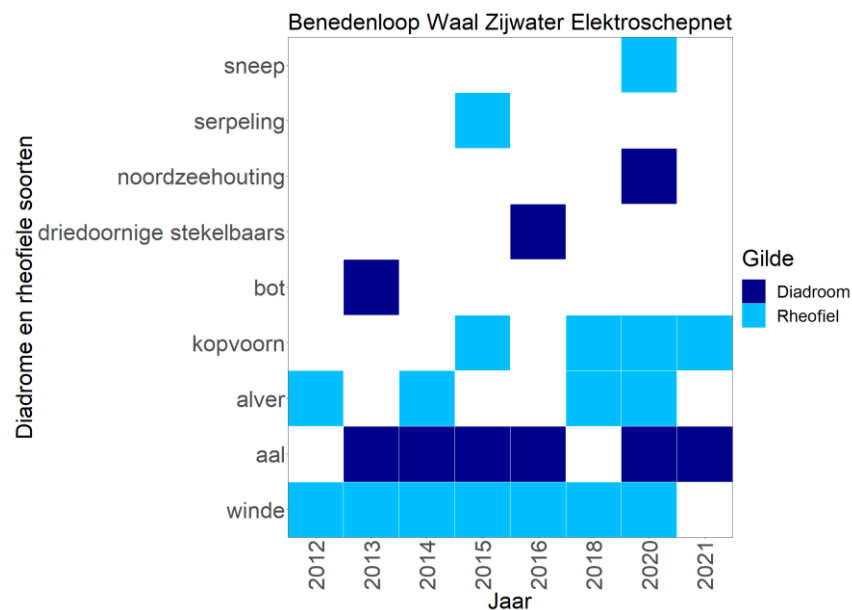
Figuur 4.159 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.3.4.2 Zijwateren

De achteruitgang van het voorkomen van de verschillende diadrome en rheofiele soorten is niet echt zichtbaar in de zijwateren, in het open water is dit deels wel zichtbaar maar zou ook door het sterk veranderde bemonsterde habitat kunnen komen (zie 2.9.4.2). Langs de oevers lijkt er eerder een toename te zien van het aantal soorten, alhoewel er in 2012 alleen maar winde en aal is gevangen en dit waarschijnlijk een dieptepunt qua aantal soorten is geweest zoals we vaker zien in andere KRW-lichamen rond deze periode (Figuur 4.160, Figuur 4.161).



Figuur 4.160 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.

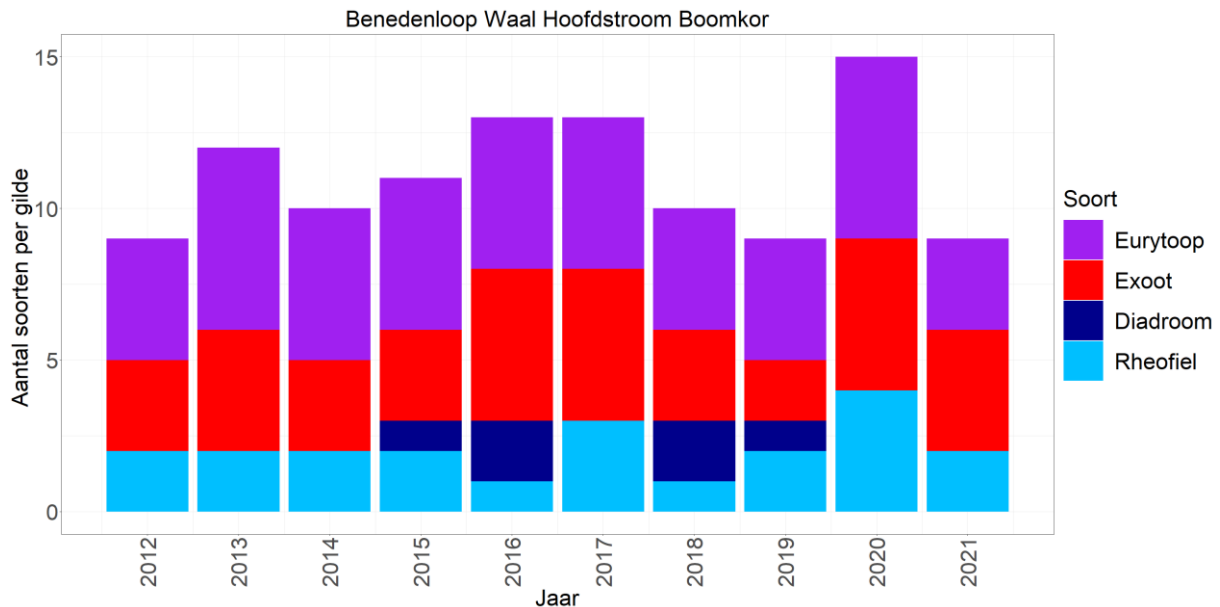


Figuur 4.161 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

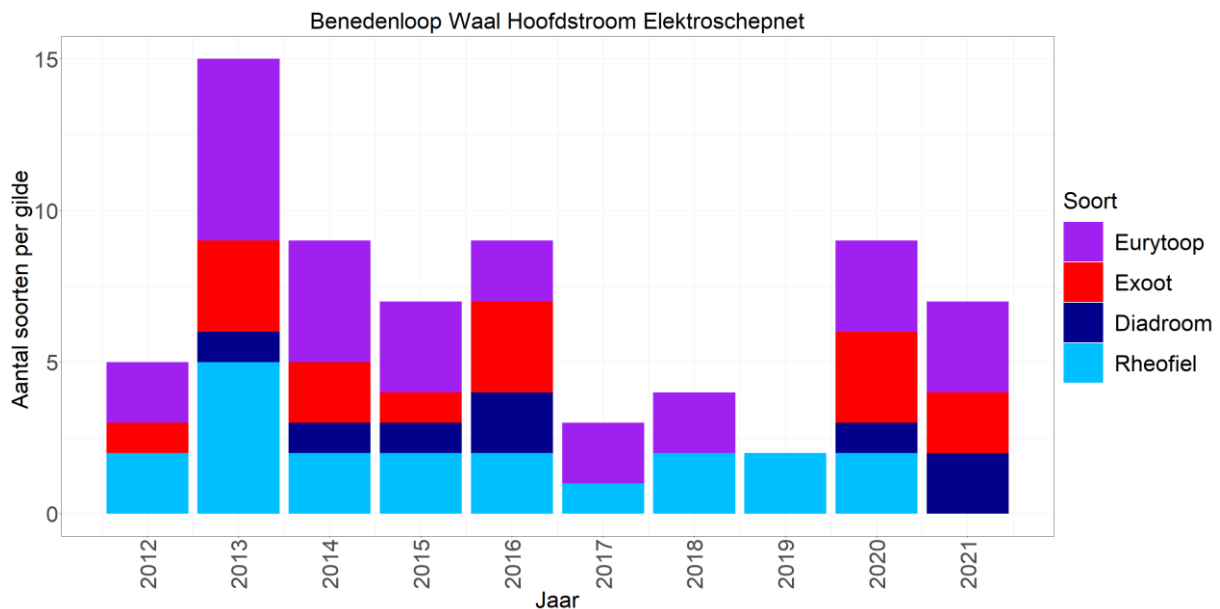
4.1.6.3.5 Aantal soorten per gilde

4.1.6.3.5.1 Hoofdstroom

Het aantal soorten per gilde lijkt door de tijd heen enigszins stabiel met het grootste verschil dat er in de periode 2015-2019 soms wat diadrome soorten zijn gevangen in het open water (Figuur 4.162, Figuur 4.163). Daarnaast zien we langs de oevers in 2017-2019 een afname het aantal diadrome, eurytope en invasieve soorten, deels door de sterk veranderde bemonsterde habitats (zie 2.9.4.2). Opvallend is het geheel ontbreken van limnofiele soorten.



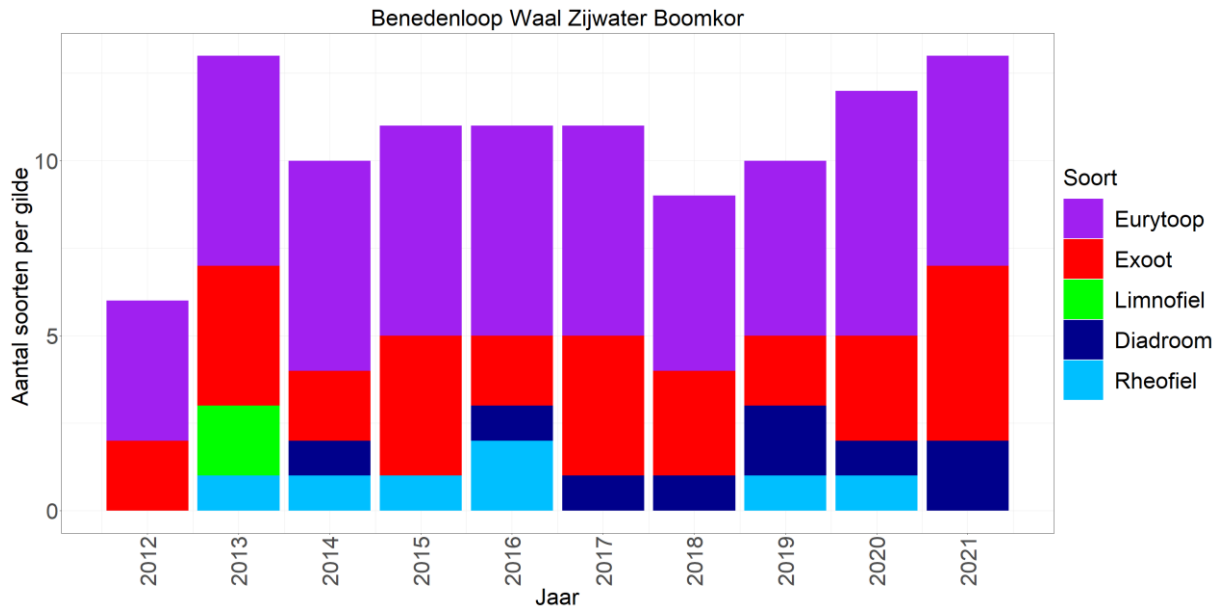
Figuur 4.162 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



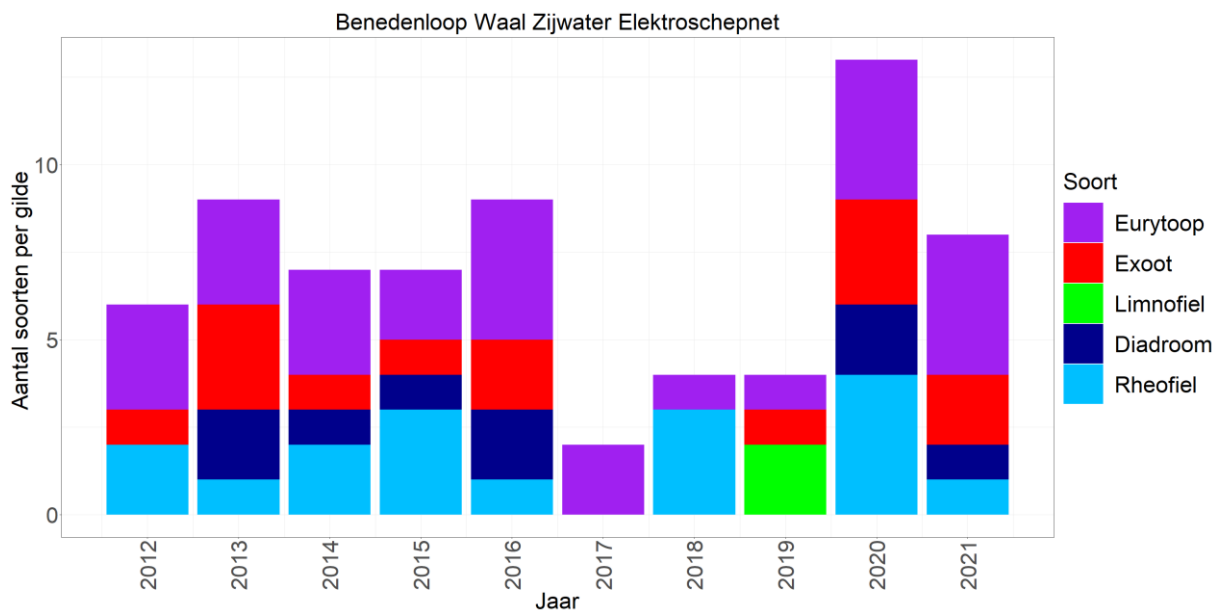
Figuur 4.163 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

4.1.6.3.5.2 Zijwateren

Ook in de zijwateren lijkt het aantal soorten per gilde enigszins stabiel door de tijd heen al lijkt het erop dat het aantal gevangen rheofiele soorten afneemt terwijl het aantal diadrome soorten wat toe lijkt te nemen in het open water (Figuur 4.164, Figuur 4.165). Langs de oevers zien we ook hier weer een afname van het aantal gevangen soorten in de periode 2017-2019 wat deels zal komen door de sterk veranderde bemonsterde habitats (zie 2.9.4.2). Ook hier worden limnofiele soorten zelden gevangen, even als in de hoofdstroom.



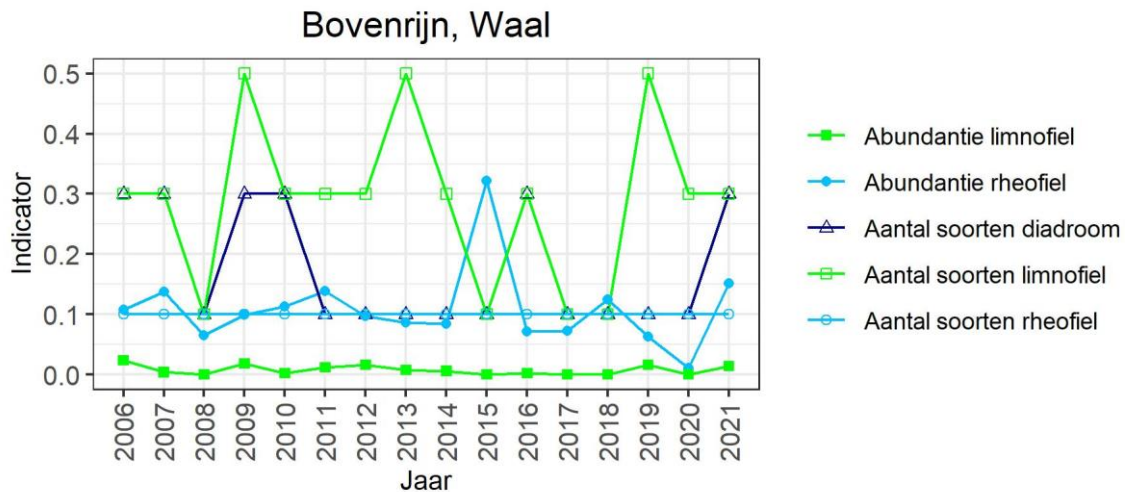
Figuur 4.164 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.



Figuur 4.165 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

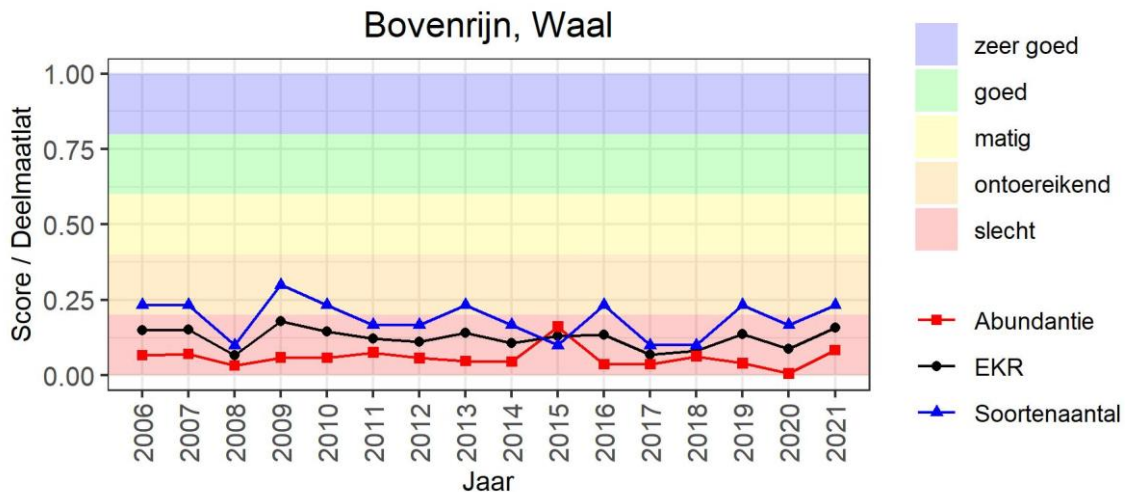
4.1.6.4 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

Fluctuaties in de aantallen rheofiele soorten zijn niet terug te zien in de indicator aangezien er hier pas een verandering in komt wanneer het aantal rheofiele soorten >10 is. Bij limnofiele soorten komt het aantal soorten niet boven de 4-5 uit (<4 soorten zorgt voor een lagere indicator) en bij diadrome soorten nooit boven de 3-4 (<3 soorten zorgt voor een lagere indicator). De abundantie van limnofiele soorten is over het algemeen erg laag net als in de Getijden Maas. De abundantie van rheofiele soorten neemt de laatste jaren af met zeer lage waarden in de laatste drie jaar, op 2021 na (Figuur 4.166). Deze indicator wordt voornamelijk gedreven door de vangsten van winde die de laatste 3 jaar relatief laag zijn, op 2021 na.



Figuur 4.166 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Gelderse IJssel.

De EKR score wordt bepaald door de deelmaatlat abundantie en soortenaantal te middelen, beide lijken ongeveer evenveel invloed te hebben op de EKR score. De abundantie wordt de laatste jaren voornamelijk bepaald door de vangsten van winde en het soortenaantal is voornamelijk een reflectie van het aantal gevangen limnofiele soorten.



Figuur 4.167 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Gelderse IJssel

4.1.7 Conclusies

De afnames van rheofiele en diadrome soorten zijn duidelijk terug te zien in de vangsten en zijn alleen maar deels zichtbaar in de indicatoren waar EKR scores op gebaseerd zijn.

De afname van een aantal benthische rheofiele soorten (rivierdonderpad, kleine modderkruiper, riviergrondel en bempje) lijkt te komen door concurrentie met invasieve Pontokaspische grondels, zoals is aangetoond voor de zwartbekgrondel in de Grensmaas (van Kessel et al. 2016). In de Grensmaas zien we ook een sterke achteruitgang van andere rheofiele soorten als de barbeel. Dit kan voor een belangrijk deel komen door onnatuurlijke waterstandsfluctuaties die op grote schaal habitats (tijdelijk) ongeschikt lijken te maken (Reeze et al., 2017). De sterke toename van het aantal gevangen soorten in het zijwater vanaf het voorjaar van 2008 (2007 in grafieken) valt samen met de rioolzuivering die in de agglomeratie Luik in werking is gegaan. Deze kan een direct effect gehad hebben op de waterkwaliteit van de Grensmaas en daarmee ook op het voorkomen van soorten (Reeze et al. 2020). Voor andere KRW-lichamen zou de afname van rheofiele soorten voor een belangrijk deel kunnen komen door de afnemende afvoer en waterstand (Reeze et al., 2017). Daarnaast kan het aanleggen van nevengeulen van belang zijn voor paai- en opgroeigebieden voor rheofiele soorten (Grift 2001). Echter is de omvang en levensduur (Stoffers et al., 2020) van nevengeulen beperkt en lijkt het erop dat de onnatuurlijke waterstandsfluctuaties een belangrijke wissel trekken op de rheofiele populaties in rivieren als geheel. In een recente studie van Stoffers et al. (2022a) concludeerden de auteurs dat rheofiele soorten een beperkt aantal, zeer specifieke opgroeigebieden nodig hebben. Deze opgroeigebieden zouden dan ook een permanente verbinding moeten hebben met de hoofdstroom van de rivier, waardoor een dynamisch opgroeigebied ontstaat. Deze zijn voornamelijk te vinden in nevengeulen die aan beide kanten open zijn/blijven en waardoor stroming gegarandeerd blijft. Hiernaast is een grof, hard substraat ook vaak een vereiste voor rheofiele soorten. Hieraan ontbreekt het in de rivieren van het Rijn- & Maassysteem (Stoffers et al. 2022b) vaak. Hierdoor bevatten de veelal weinig-/niet- stromende bemonsterde zijwateren vaak weinig rheofiele soorten.

Wat betreft de diadrome soorten (voornamelijk bot, rivierprik, aal en driedoornige stekelbaars) zien we ook een afname in aantallen en in voorkomen in de meeste KRW-lichamen, zonder eenduidige oorzaak. Voor aal zien we dat met name het aantal kleine alen sterk is afgenomen en dat de alen die nog gevangen worden hoofdzakelijk grote en dus vrouwelijke alen zijn.

Het licht toegenomen aantal limnofiele soorten in sommige KRW-lichamen zou te verklaren kunnen zijn door het vaker voorkomen van hoogwater (ondanks dat er over langere termijn een lagere waterstand is). Het ruimtelijk gebruik van limnofiele soorten beperkt zich namelijk tijdens alle levensstadia tot de geïsoleerde wateren in het winterbed (de uiterwaarden, Grift, 2001). Alleen bij hoogwater is er migratie naar de hoofdstroom mogelijk, in het laatste decennium is er vaker sprake geweest van hoog water gedurende de bemonsteringsperiode. De vangsten zijn echter altijd laag, hetgeen een normaal beeld is. Het habitat is niet optimaal door de veelal verharde oevers of het ontbreken van vegetatie. Daarnaast worden de uiterwaardwateren beperkt tot niet gemonitord, waardoor de trefkans ook beperkt is. Anderzijds kan een lage afvoer/waterstand in de zomer het rivierkarakter van de uiterwaardplassen naar meer limnisch veranderen, waardoor juist meer limnofielen zich hier thuis zouden kunnen voelen.

De EKR-scores worden voornamelijk gebaseerd op het vangstaandeel van rheofiele soorten. Dit is sterk afgenomen, wat de afname in EKR scores in veel KRW-lichamen direct verklaart. De EKR-scores geven hierdoor geen volledig beeld van de visstand van een rivier, maar geven eigenlijk een beeld van de relatieve abundantie van rheofiele vis (in combinatie met het aantal diadrome en limnofiele soorten). De rheofiele vissoorten bestaan voor veel KRW-lichamen hoofdzakelijk uit winde, een rheofiele soort die zich prima thuis voelt in meren en langzaam stromende rivieren, zolang er maar (paai)migratiemogelijkheden zijn. Volwassen windes worden voornamelijk in het open water van de hoofdstroom gevangen, terwijl juvenielen meer worden gevangen langs de oevers en in de zijwateren. Winde is in staat om zich voort te planten in langzamer stromende wateren, zoals in beekmondingen, strangen, nevengeulen en ondergelopen uiterwaarden; andere rheofiele soorten vereisen sneller stromende, grindrijke rivierdelen

om zich voort te planten. Deze rheofiele soort is eigenlijk samen met alver het minst kritisch qua snelstromend (paai) habitat. Dit is waarschijnlijk de reden dat deze soorten nog relatief veel gevangen worden ten opzichte van meer kritische soorten zoals barbeel en serpeling.

Aanbevelingen en kennislacunes

De afnames van zowel rheofiele als diadrome soorten zijn duidelijk, de oorzaken hiervan is voor een deel van deze soorten nog onduidelijk. Een aantal aanbevelingen voor hoe vervolgonderzoek er uit zou kunnen zien:

- Net als voorgesteld in Hoofdstuk 2, zou een uitgebreide analyse van het effect van omgevingsvariabelen (zoals temperatuur, waterstand, waterafvoer) op de vangsten van rheofielen per KRW-lichaam inzicht kunnen geven in de afnames in relatie met deze omgevingsvariabelen.
- Het effect van predatie op diadrome vissen (en barbelen) zou kunnen onderzocht worden door VEMCO ontvangers te plaatsen rondom migratie barrières en trekvissen te voorzien van zogenaamde VEMCO predatie tags welke een ander signaal zullen uitzenden zodra ze in contact komen met maagzuur.

5 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

De gegevens van de verschillende monitoringen zijn opgenomen in de WMR database FRISBE. Voordat de gegevens in de database worden geïmporteerd, wordt eerst een aantal standaard controles uitgevoerd en worden de gegevens waar nodig aangepast.

Jaarlijks vindt een identificatieworkshop zoetwatervis plaats, voor medewerkers van WMR en ingehuurde beroepsvissers en andere externen. Hierover wordt jaarlijks gerapporteerd (van Keeken, 2018).

Literatuur

- Bergstedt RA en Seelye JG, 1995. Evidence for a lack of homing by sea lamprey. Transactions of the American Fisheries Society, 124: 235-239
- Bijkerk, RR, 2010. Handboek Hydrobiologie. Belangrijke criteria hierbij zijn zoutgehalte (met als maat het chloridegehalte), stroming, alkaliniteit (buffering), gemiddelde diepte, breedte of oppervlakte en bodemaard. STOWA, Amersfoort.
- Bijlsma, R.J., Agrillo, E., Attore, F., Boitani, L., Brunner, A., Evan, P., Foppen, R., Gubbay, S., Janssen, J.A.M., van Kleunen, A., Langhout, W., Pacifici, M., Ramirez, I. Rondinini, C., van Roomen, M. Siepel, H., van Swaaij, C.A.M., Winter, H.V. 2019. Defining and applying the concept of Favourable Reference Values for species and habitats under the EU Birds and Habitats Directives. ISSN 1566-7197. WER Report 2929.
- Borcharding J, Scharbert A & Urbatzka R. 2006. Timing of downstream migration and food uptake of juvenile North Sea Noordzeehouting stocked in the Lower Rhine and the Lippe (Germany). Journal of Fish Biology 68, 1271-1286.
- Borcharding J, Pickhardt C, Winter HV, Becker JS, 2008. Migration history of North Sea Noordzeehouting (*Coregonus oxyrinchus* L.) caught in Lake IJsselmeer (The Netherlands) inferred from scale transects of Sr-88: Ca-44 ratios. Aquatic Sciences 70:1, 47-56
- Borcharding J, Heynen M, Jäger-Kleinicke T, Winter HV, Eckman R, 2010. Re-establishment of the North Sea Noordzeehouting in the River Rhine. Fisheries Management and Ecology 17: 291-293.
- Borcharding J, Breukelaar AW, Winter HV en König U, 2014. Spawning migration and larval drift of anadromous North Sea Noordzeehouting (*Coregonus oxyrinchus*) in the River IJssel, the Netherlands. Ecology of Freshwater Fish 23: 161-170.
- Breine J, De Bruyn A, Galle L, Lambeens I, Maes Y, Terrie T, Van Thuyne G, 2021a. Monitoring van de visgemeenschap in het Zeeschelde-estuarium: ankerkuilcampagnes 2020. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (1). INBO, Brussel.
- Breine J, De Bruyn A, Galle L, Lambeens I, Maes Y, Terrie T, Van Thuyne G, 2021b. Opvolgen van het visbestand in het Zeeschelde-estuarium: Viscampagnes 2020. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (3). INBO, Brussel.
- Carol J, Benejam L, Benito J, Garcia-Berthou E, 2009. Growth and diet of European catfish *S. glanis* in early and late invasion stages. Fundamental and Applied Limnology, 174:317-328.
- Chotkowski MA, Marsden JE, 1999. Round goby and mottled sculpin predation on lake trout eggs and fry: field predictions from laboratory experiments. J Great Lakes Res 25:26-35.
- Cohen, AN, & JT Carlton, 1997. Transoceanic transport mechanisms: Introduction of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, to California. Pacific Science 51(1): 1-11.
- Collas FPL, Flores NY, van Aalderen R, Bosman F, Schoor MM, Verbrugge LNH, Romeijn N, van Kessel N, Achterkamp B, Liefveld W, Buijse AD, Leuven RSEW, 2020. Rapportage natuurgegevens langsdammen Waal 2016 – 2020. Reeks Verslagen Dierecologie en Fysiologie 2020-2. Radboud Universiteit Nijmegen, Nederland.
- Copp GH, Kováč V, Zweimüller I, Dias A, Nascimento M, Balážová M, 2008. Preliminary study of dietary interactions between invading Ponto-Caspian gobies and some native fish species in the River Danube near Bratislava (Slovakia) Aquatic Invasions 3:193-200.
- Copp HG et al, 2009. Voracious invader or benign feline? A review of the environmental biology of European catfish *Silurus glanis* in its native and introduced ranges. Fish. Fish. 10, 252-282.
- Corkum LD, Sapota MR, Skora KE, 2004. The round goby, *Neogobius melanostomus*, a fish invader on both sides of the Atlantic Ocean, Biol. Invasions, 173-181.
- De Boois IJ, Couperus AC, 2022. Ankerkuilbemonstering in de Westerschelde Resultaten 2021 en meerjarenoverzichten. Wageningen Marine Research report C089/21.

- De Bruin A, Kranenbarg J, Schaub B, 2017 Ooit uitgestorven zalmachtige paait in Westeinderplassen. Stichting Ravon, <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23272>.
- De Bruin A, Kranenbarg J en Spikmans F, 2018. Onderzoek rivierprik Oude Grift. RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2017.144.
- De Graaf M, De Boois IJ, Bos OG, Griffioen AB, Van Keeken O, Tien NSH en De Vries P, 2016. Toestand vis en visserij in de Zoete Rijkswateren: 2015. Deel I: Trends. Wageningen Marine Research Report C114/16.
- De Groot SJ, 2002. A review of the past and present status of anadromous fish species in the Netherlands: is restocking the Rhine feasible? *Hydrobiologia* 478 (1-3): 205-218.
- De Leeuw JJ, Tulp I, de Boois IJ, van Willigen J en Westerink HJ, 2005. Zeldzame vissen in het IJsselmeergebied. Jaarrapport 2005. IMARES rapport C024/07.
- De Leeuw JJ, Winter HV, 2008. Migration of rheophilic fish in the large lowland rivers Meuse and Rhine, the Netherlands. *Fisheries Management and Ecology* 15: 409-415.
- de Nie HW, 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem, p. 72 - 75.
- EEA, 2017. Reference portal for reporting under Article 17 of the Habitats Directive. http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17
- Fladung E, 2000. Untersuchungen zur bestandsregulierung und verwertung der Chinesischen Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*). Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow Band 5. Institut für Binnenfischerei, Jägershof.
- French JRP, Jude DJ, 2001. Diets and diet overlap of nonindigenous gobies and small native fishes co-habitating the St. Clair River, Michigan. *J. Great Lakes Res.* 27:300-311.
- Glorius S, Craeymeersch J, Van der Hammen T, Rippen A, Cuperus J, Van der Weide B, Steenbergen J & Tulp I (2015) Effecten van garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. IMARES Rapport C013/15.
- Griffioen AB en Winter HV, 2014. Merk-terugvangst experiment rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) bij Kornwerderzand. IMARES-report C044/14.
- Grift RE, 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine. PhD Thesis, Wageningen University
- Heesen H, Daan N, Ellis J, 2015. Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea, based on international reasearch-vessel surveys. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, pp 572.
- Hempel, M., Neukamm, R., & Thiel, R. 2016. Effects of introduced round goby (*Neogobius melanostomus*) on diet composition and growth of zander (*Sander lucioperca*), a main predator in European brackish waters. *Aquatic Invasions*, 11(2), 167-178.
- Hempel M, 2017. Ecological niche of invasive round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the Kiel Canal and adjacent section of the Elbe River. PhD Thesis, SUB Hamburg.
- Hop J, Vriese FT, 2018. Analyse detectiegegevens salmoniden 2011-2016. ATKB rapport 20170122/rap01.
- ICES, 2022. Working Group on Beam Trawl Surveys (WGBEAM). ICES Scientific Reports. 4:59. 113 pp.
- Jaarsma NG, Mandemakers JJ, 2022. Evaluatie en optimalisatie vismonitoring ten behoeve van de KRW en de N2000 in de Rijkswateren. Witteveen & Bos, Rapport nr. 127920/22-010.095.
- Jude DJ, Janssen J, Crawford G, 1995. Ecology, distribution, and impact of the newly introduced round tubenose gobies on the biota of the St. Clair & Detroit Rivers. In *The Lake Huron Ecosystem: Ecology, Fisheries and Management*, eds. M. Munawar, T.A. Edsall, and J.H. Leach, pp. 447-460. Amsterdam, The Netherlands: SPB Academic Publishing.
- Kamps LF, 1937. De Chineesche Wolhandkrab in Nederland. Proefschrift. Drukkerij "De Marne", Leens.
- Klink A, Bij de Vaate B, 1994. Effecten van kunstmatige afvoerfluctuaties op de drift van macro-evertebraten in La Moyenne Meuse (Lotharingse Maas). Rapporten en mededelingen nr. 47. Hydrobiologisch Adviesbureau Klink.

- Kloppmann M, Zeiler M, Stelzenmüller V, Ehrich S, Zauke GP en Böttcher U. 2003. Zur Ausweisung von Natura 2000-Schutzgebieten in der AWZ von Nord- und Ostsee unter Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen und -Fischarten.
- Kopetsch D & Scholle J, 2022. Stow net fishery Ems 2021: fish fauna study within the framework of water status monitoring in accordance with the WFD; Bioconsult Bremen.
- Kranenbarg J, Spikmans F, Thissen JBM, de Bruin A en Herder HE, 2012. Rivierprikken in de Kendel. *Natuurhistorisch Maandblad* 101(12): 254-261.
- Lenders HJR, Chamuleau TPM, Hendriks AJ, Lauwerier RCGM, Leuven RSEW en Verberk WCEP, 2016. Historical rise of waterpower initiated the collapse of salmon stocks. *Scientific Reports* 6: 29269.
- LNV, 2008. Profieldocument Elft. Website = <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen>
- Maitland PS, 2003. Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5*. English Nature, Peterborough.
- Mombaerts M, Verreycken H, Volckaert FA, Huyse T, 2014. The invasive round goby *Neogobius melanostomus* and tubenose goby *Proterorhinus semilunaris*: two introduction routes into Belgium. *Aquatic Invasions*, 9(3).
- Mulder IM, Tulp I, Ysebaert T, 2020. Ontwikkelingen van bodemgebonden vis en epibenthos in de Oosterschelde in de periode 1970-2018. Wageningen Marine Research report C024/20.
- Niemeijer, B. & Wullink, J. 2019. Reisverslag MWTL Rivieren voorjaar 2019. ATKB report nr.: 20180615/not05
- Noble RAA, Cowx IG, Goffaux D, Kestemont P, 2007. Assessing the health of European rivers using functional ecological guilds of fish communities: standardising species classification and approaches to metric selection. *Fisheries Management and Ecology*, 14(6), 381-392.
- Panning A., 1939. The Chinese mitten crab. *Smithsonian Ann. Rep.* 1938: 361-375.
- Patberg W, de Leeuw JJ en Winter HV, 2005. Verspreiding van rivierprik, zeeprik, fint en elft in Nederland na 1970. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) Rapport nr. C004/05.
- Peeters E, Visser L, Ottburg F, Verhofstad M, Roessink I, 2021. Amerikaanse rivierkreeften – Bedreiging voor onze watervegetaties? *Floron, Planten*, Volume 14 p. 4-6.
- Poos M, Dextrase AJ, Schwalb AN, Ackerman JD, 2010. Secondary invasion of the round goby into high diversity Great Lakes tributaries and species at risk hotspots: potential new concerns for endangered freshwater species. *Biol Invasions* 12:1269-1284.
- Poulsen SB, Jensen LF, Schulz C, Deacon M, Meyer KE, Jäger-Kleinicke T, Schwarten H, Svendsen JC. 2012. Ontogenetic differentiation of swimming performance and behaviour in relation to habitat availability in the endangered North Sea Noordzeehouting (*Coregonus oxyrinchus*). *Aquatic Living Resources*, 25(3), 241-249.
- Reeze, B., A. van Winden, J. Postma, R. Pot, J. Hop en W. Liefveld, 2017. Watersysteemrapportage Rijntakken 1990-2015. Ontwikkelingen waterkwaliteit en ecologie. Bart Reeze Water & Ecologie, Harderwijk.
- Reeze, B., W. Liefveld, J. Postma, H. Barneveld, N. van Kessel, H. van der Jagt, T. Smit, H. Coops, D. Tjabbes-van der Gaag, 2020. Watersysteemrapportage Maas. Antea Group.
- Scharbert A en Beeck P, 2010. The reintroduction of the allis shad (*Alosa alosa*) to the Rhine system. LANUV-Fachbericht 28. North Rhine-Westphalia State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection.
- Schneider J, 2011. Review of reintroduction of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in tributaries of the Rhine River in the German Federal States of Rhineland-Palatinate and Hesse. *J. Appl. Ichthyol.* 27 (Suppl. 3), 24-32.
- Schilder K 2017. The invasive *Neogobius melanostomus* (round goby) in the foodweb of lake IJsselmeer and lake Markermeer. MSc-rapport, University of Amsterdam & Wageningen University & Research.
- Soes, D. M., van Horssen, P. W., Bouma, S., & Collombon, M. T. 2007. Chinese wolhandkrab: een literatuurstudie naar ecologie en effecten. Bureau Waardenburg.

- Soldaat L, Visser H, van Roomen M en van Strien A, 2007. Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. *J. of Ornithology* 148, suppl. 2: 351-357 DOI 10.1007/s10336-007-0176.
- Spikmans F, de Bruin A en Kranenbarg J, 2016. Verkennende studie naar voorkomen larven rivier- en zeeprink in de Maas. Stichting RAVON rapport 2015.032, Nijmegen.
- Stoffers T, Collas FPL, Buijse AD, Geerling GW, Jans LH, Van Kessel N, Verreth JAJ, Nagelkerke LAJ. 2020. 30 years of large river restoration: How long do restored floodplain channels remain suitable for targeted rheophilic fishes in the lower river Rhine? *Science of The Total Environment*, 142931.
- Stoffers T, Buijse AD, Geerling GW, Jans LH, Schoor MM, Poos JJ, Verreth JAJ, Nagelkerke LAJ. 2022a. Freshwater fish biodiversity restoration in floodplain rivers requires connectivity and habitat heterogeneity at multiple spatial scales. *Science of The Total Environment*, 156509.
- Stoffers T, Buijse AD, Verreth JAJ, Nagelkerke LAJ, 2022b. Environmental requirements and heterogeneity of rheophilic fish nursery habitats in European lowland rivers: Current insights and future challenges. *Fish and Fisheries*, 23, 162– 182.
- STOWA 2014. Handboek Hydrobiologie III, Werkvoorschrift 13A: Vis.
- STOWA 2018. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027. STOWA rapport 2018-49.
- Syväranta J et al, 2010. Dietary breadth and trophic position of introduced European catfish *Silurus glanis* in the River Tarn (Garonne River basin), southwest France. *Aquat. Biol.* 8, 137– 144.
- Teal, L.R., van Hal, R., van Kooten, T., Ruardij, P. & Rijnsdorp, A.D. 2012. Bio-energetics underpins the spatial response of North Sea plaice (*Pleuronectes platessa* L.) and sole (*Solea solea* L.) to climate change. *Global Change Biology*, 18, 3291-3305.
- Tien NSH, Griffioen AB, van Keeken OA, van Rijssel JC, de Leeuw JJ, 2019. Vismonitoring Zoete Rijkswateren en Overgangswateren t/m 2017. Deel 1: Toestand en trends. Wageningen Marine Research rapport C084/18A.
- Tien NSH, Van der Hammen T, 2019. Bestandsoverzicht van snoekbaars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer. Wageningen Marine Research rapport C023/19.
- Tien NSH, Mosqueira Sanchez I, Brunel T, van der Hammen T, Molla Gazi K, van Donk S, Foekema E, de Leeuw JJ, 2020. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem en de evaluatie van potentiële oogstregels voor snoekbaars en baars. Wageningen Marine Research rapport C041/20.
- Tien NSH, van Rijssel JC, Vrooman J, 2021. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: In het IJsselmeer/Markermeer, 2021 Wageningen Marine Research rapport C043/21.
- Tulp, I. 2015. Analyse visgegevens DFS (Demersal Fish Survey) ten behoeve van de compensatiemonitoring Maasvlakte 2. Wageningen Marine Research, rapport C080/15.
- Van den Brink F, van der Velde G en Cazemier WG, 1990. The faunistic composition of the freshwater section of the river Rhine in The Netherlands: present state and changes since 1900. *Limnologie aktuell* Vol 1, 191-216.
- Van der Hammen T, 2019. Recreational fisheries in the Netherlands: Analyses of the 2017 screening survey and the 2016–2017 logbook survey. Wageningen Marine Research, CVO rapport 18.025.
- Van der Hammen T, Soudijn F, Volwater J, van Rijssel JC, Griffioen AB, Winter HV, Chen C, 2021. European Eel (*Anguilla anguilla*) stock size, anthropogenic mortality and silver eel escapement in the Netherlands 2006-2020. CVO rapport: in preparation.
- Van der Molen, DTR, Pot R, Evers CRM, van Herpen FCJ en Nieuwerburgh LLJ. 2016. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kader Richtlijn Water 2015-2021, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer rapportnummer 2012-31.
- Van Keeken OA, de Bruijn PJA, Griffioen AB, van Os-Koomen E, Wiegerinck JAM, 2022. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021: Deel II, Toegepaste methoden. Wageningen Marine Research rapport in preparation.

- Van Keeken OA, 2018. Species identification workshop winter 2017-2018, freshwater fish. WMR report 18.003.
- Van Kessel, N, Dorenbosch M, Crombaghs B, Gubbels R, 2009. Indicaties voor voortplanting van de Zeeprik in Nederland. *Natuurhistorisch Maandblad* 98:32-37.
- Van Kessel N, Dorenbosch M, De Boer MRM, Leuven R, Van der Velde G, 2011. Competition for shelter between four invasive gobiids and two native benthic fish species. *Curr Zool* 57:844–851
- Van Kessel N, Kranenbarg J, Dorenbosch M, de Bruin A, Nagelkerke LAJ, van der Velde G, Leuven RSEW, 2013. Mitigatie van effecten van uitheemse grondels: kansen voor natuurvriendelijke oevers en uitgekiende kunstwerken. Radboud University Nijmegen, Report Environmental Science 436, pp 1– 88.
- Van Kessel N, Dorenbosch M, Kranenbarg J, van der Velde G, Leuven RSEW, 2014. Invasieve grondels in de grote rivieren en hun effect op de beschermde rivierdonderpad. *De Levende Natuur* 115: 122-128
- Van Kessel N, Dorenbosch M, Kranenbarg J, van der Velde G, Leuven RSEW, 2016. Invasive Ponto-Caspian gobies rapidly reduce the abundance of protected native bullhead. – *Aquatic Invasions* 11 (2): 179–188.
- Van Rijssel JC, van der Hammen T, 2022. Report on the eel stock, fishery and other impacts, in The Netherlands. ICES, WGEEL 2022.
- Van Rijssel JC, van Keeken OA, de Leeuw JJ, 2021. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2020. Wageningen Marine Research rapport C096/21.
- Van Rijssel JC, van Puijenbroek M, Schilder K, Winter E, 2019. Impact van verschillende visserijvormen op trekvisserij. Wageningen Marine Research rapport C046/19.
- Vanderploeg HA et al, 2002. Dispersal and emerging ecological impacts of Ponto-Caspian species in the Laurentian Great Lakes. *Can J Fish Aquat Sci* 59:1209–1228.
- Veldhuizen T & Stanish S, 1999. Overview of the Life History, Distribution, Abundance and impacts of the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*. California Department of Water Resources, Environmental Services Office.
- Verstijnen Y, Lucassen E, Smolders F, & Wagenvoort A, 2019. De invloed van de invasieve Quaggamosel en Zwartbekgrondel op het voedselweb in de Biesboschspaarbekkens. H2O online, Augustus 2019.
- Volwater J, van Rijssel JC, Beier U, 2021. Staandwantmonitoring IJssel- en Markermeer 2020. Wageningen Marine Research rapport C010/21.
- Wijmans PADM, 2007. Kennisdocument barbeel, *barbus barbus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 14. Sportvisserij Nederland.
- Winter HV en de Leeuw JJ, 2007. Zender-experiment met zalm en zeeforel in de Lek/Nederrijn bij Hagestein gedurende 2005-2006. IMARES Report C053.07.
- Winter HV en Griffioen AB, 2007. Verspreiding van rivierprik-larven in het Drentsche Aa stroomgebied. IMARES, IJmuiden.
- Winter HV, 2009. Voorkomen en gedrag van trekvisserij nabij kunstwerken en consequenties voor de vangkans met vistuigen. Imares-rapport C076/09.
- Winter HV, Griffioen AB, van Keeken OA en Schollema PP, 2013. Telemetry study on migration of river lamprey and silver eel in the Hunze and Aa catchment basin. IMARES report C012/13.
- Winter HV, 2017. Taxonomische status van houting in Nederlandse wateren. WUR rapport C115/17.

Verantwoording

Rapport C085/22

Projectnummer: 4316100124, 4316100125 en 4311218014

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

Akkoord: Dr. Robbert G. Jak
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 2 december 2022

Akkoord: Dr. Ir. T. Bult
MT lid Integratie

Handtekening:



Datum: 2 december 2022

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Wageningen Marine Research levert met kennis,
onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies
een wezenlijke bijdrage aan een zorgvuldiger beheer,
gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen
in zee-, kust- en zoetwatergebieden.

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

,

Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen
University & Research. Wageningen University & Research is het
samenwerkingsverband tussen Wageningen University en
Stichting Wageningen Research en heeft als missie: 'To explore
the potential of nature to improve the quality of life'

Bijlage 1 Ecologische Kwaliteitsratio's

5.1 Inleiding

De Kaderrichtlijn Water (KRW) beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water te bewerkstelligen (STOWA, 2018). Het doel van de KRW is een 'goede toestand' te bereiken voor alle wateren. Voor deze beoordeling wordt aan de hand van Ecologische Kwaliteit Ratio's (EKR) de staat van de Nederlandse wateren vergeleken met de staat van een vergelijkbaar type water waar menselijke invloeden niet of in zeer beperkte mate aanwezig zijn (geweest). Deze laatste situatie geldt als een referentie die is gelijkgesteld aan een 'zeer goede toestand' van het water. De meeste waterlichamen in Nederland zijn niet meer natuurlijk, maar zijn in de loop der tijd sterk veranderd of zelfs kunstmatig aangelegd. Voor natuurlijke watertypen ligt de norm bij de (ondergrens van de) kwaliteitsklasse Goede Ecologische Toestand (GET). Aangezien watertypen in meerdere regio's voor kunnen komen, zijn de doelstellingen voor natuurlijke wateren landelijk opgesteld met referentieniveau (ZGET) en doel (GET).

Omdat de wateren in Nederland veelal kunstmatig of sterk veranderd zijn, is voor deze niet-natuurlijke wateren een Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) gesteld. Dit is het hoogste niveau waar het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) een afgeleide van is (Tabel 5.1 & STOWA, 2018 voor verdere achtergrondinformatie). Ecologische Toestand is ingedeeld in vijf klassen, Ecologisch Potentieel heeft vier klassen, waarvan 'GEP en hoger' het hoogste niveau is. De doelscore (GEP) verschilt per waterlichaam en wordt vastgesteld door de beheerder.

Tabel 5.1. De vijf klassen van de maatlat van natuurlijke watertypen en de vier klassen van de maatlat van sterk veranderde en kunstmatige wateren met bijbehorende kleurcodering (STOWA 2018).

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)

EKR-score kunstmatige watertype / waterlichamen

0.0– 0.25 = slecht

0.25 – 0.5 = ontoereikend

0.5 – 0.75 = matig

0.75 – 1.0 = goed en hoger (GEP: goed ecologische potentieel)

Het vaststellen van een referentie voor de Nederlandse wateren is lastig, omdat daarvoor uitgegaan moet worden van dat er helemaal geen, of alleen in zeer geringe mate, menselijke invloeden zijn. Aangezien Nederlandse wateren sinds 1000 A.D. steeds meer onder controle van de mens zijn komen te staan, is dat een bijna onmogelijke opgave. Het was 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 (STOWA, 2018).

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

In de rijkswateren worden de volgende watertypen onderscheiden:

- Meren (M6, M7b, M14, M20, M21a, M21b, M30 en M32).
- Rivieren (R7, R8 en R16)
- Overgangswateren (O2a en O2b)
- Kustwateren (K1, K2 en K3)

Vis is geen biologisch kwaliteitselement voor kustwateren (K, o.a. Waddenzee) en wordt daar derhalve niet beoordeeld middels de EKR-scores voor de KRW. Kustwateren worden om die reden verder buiten beschouwing gelaten in deze rapportage.

Berekeningen van EKR-scores worden uitgevoerd met het programma Aquokit (versies 3.8.1.22 en 3.8.1.23 (aanpassing voor O2a)), normgroep: 'KRW-maatlatten-2018 – Vis' onder normkader BKMW2009:21). De resultaten worden weergegeven als EKR-scores per waterlichaam voor de verschillende jaren. Indien in een waterlichaam een visbemonstering is uitgevoerd, kan een EKR-score berekend worden voor het jaar waarin bemonsterd is. Voor waterlichamen die niet in het bemonsteringsprogramma zijn opgenomen, moeten de EKR-scores worden overgenomen van andere waterlichamen om tot een toetsing te komen. Deze waterlichamen hebben wel een eigen vastgesteld GEP-doel. De hiervoor benodigde projectieregels zijn ingebouwd in Aquokit. De uiteindelijke beoordeling van een waterlichaam wordt gedaan door RWS met de toetsingsgegevens, door een driejarig gemiddelde te berekenen.

De berekende EKR-scores van de verschillende monitoringsjaren zijn per KRW-lichaam verwerkt in hoofdstuk 2.

5.2 Opzet deelmaatlaten en berekening EKR-score

De Nederlandse wateren worden beoordeeld aan de hand van maatlaten. Maatlaten zijn een maat om de toestand van een water uit te drukken. Er wordt gebruikt gemaakt van 'KRW-maatlaten-2018 – Vis'. De maatlat 'vis' bestaat uit twee of drie deelmaatlaten. Het gemiddelde van de twee deelmaatlaten **soortenaandeel (relatieve abundantie)** (a) en **soortenrijkdom (soortsamenstelling)** (b) vormen voor de meeste watertypen samen de beoordeling (EKR-score). Soortenaandeel is het relatieve aandeel van een selectie van vissoorten op basis van gestandaardiseerde bemonsteringen (STOWA, 2014). De soortenrijkdom wordt uitgedrukt als het voorkomen van vissoorten per watertype. Deze twee deelmaatlaten worden per watertype weer verder onderverdeeld in specifieke indicatoren, die kenmerkend zijn voor het type water. Deze indicatoren zijn gekozen ter indicatie van de mate van (antropogene) druk op het waterlichaam. Voor sommige watertypen geldt nog een derde deelmaatlat: **leeftijdsopbouw** (c). Voor de berekening van EKR-scores krijgt elke indicator een wegingsfactor. Voor de deelmaatlaten soortenaandeel en soortsamenstelling wordt een afzonderlijke EKR-score berekend tussen de 0 en 1. Elke deelmaatlat levert een relatieve bijdrage aan de totale EKR-score. 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 wordt beoordeeld ten opzichte van de bijbehorende referentie/het doel. Voor een gedetailleerde beschrijving van de deelmaatlaten en indicatoren per watertype, zie Van der Molen et al. (2016) en STOWA (2018). Voor tabellen met welke soorten tot welke indicator behoren, zie STOWA (2018), Bijlage 11.

Deelmaatlat 'soortenaandeel'

Voor meren (M14, M20, M21) wordt de deelmaatlat onderverdeeld in vier indicatoren voor biomassa aandeel:

- 1) baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytope vis
- 2) brasem en karper
- 3) plantminnende vis
- 4) zuurstoftolerante vis

Hogere biomassa aandeel van baars/blankvoorn ten opzichte van eurytope vis, plantminnende vis en zuurstoftolerante vis resulteert in hogere indicator scores, terwijl een hogere biomassa aandeel van brasem/karper juist tot een lagere indicator score leidt (STOWA 2018, pag. 478). De aanwezigheid van brasem en karper wordt binnen de KRW ongewenst geacht. Indeling van vissoorten in groepen of ecologische gilden voor zoete meren staat in STOWA (2018), pag. 473. Voor M21b (IJsselmeer) is nog een vijfde indicator toegevoegd.

- 5) biomassa bot

Voor brakke tot zoute meren (M32) worden vier biomassafraction indicatoren berekend. Gilden indeling voor M32 staat in STOWA (2018), pag. 474.

- 1) diadrome soorten zoute wateren
- 2) estuariene residente soorten
- 3) mariene juveniel/seizoensgasten
- 4) chloridetolerante soorten

Bij de grote riviertypen (R7, R8, R16) zijn de indicatoren gebaseerd op aandeelsfracties (in aantal). Gilden indeling staat in STOWA (2018), pag. 477.

- 1) soortenaandeel rheofiele (stroomminnende) soorten
- 2) soortenaandeel limnofiele (met een voorkeur voor binnenwater) soorten

Gilden indeling voor O2 wateren staat in STOWA (2018), pag. 474. Bij de overgangswateren bemonsterd met een kuil (O2a) zijn de indicatoren gebaseerd op het aantal vissen per soort, uitgedrukt in aantal individuen per 80 m² per uur:

- 1) aantal spiering per 80 m² per uur

-
- 2) aantal fint per 80 m² per uur
 - 2) aantal haring per 80 m² per uur
 - 4) aantal bot per 80 m² per uur
 - 5) aantal slakdolf per 80 m² per uur
 - 6) aantal pos per 80 m² per uur

Bij de overgangswateren bemonsterd met een kor (O2b) zijn de indicatoren gebaseerd op soorten per bevestigde oppervlakte:

- 1) aantal spiering per hectare
- 2) aantal fint per hectare
- 3) aantal schol per hectare
- 4) aantal wijting per hectare
- 5) aantal slakdolf per hectare
- 6) aantal bot per hectare
- 7) aantal pos per hectare

Deelmaatlat 'soortsamenstelling'

Bij soortsamenstelling gaat het om het aantal soorten. Voor M14 en M21a zijn geen indicatoren soortenrijkdom opgenomen. Voor M21b (IJsselmeer) wordt de indicator aantal diadrome soorten uit fuikvangsten berekend:

- 1) diadrome soorten rivieren

Voor brakke tot zoute meren (M32) worden vier soortenrijkdom indicatoren berekend:

- 1) diadrome soorten zoute wateren
- 2) estuariene residente soorten
- 3) mariene juveniel/seizoensgasten
- 4) chloridetolerante soorten

Voor rivieren (R7, R8, R16) worden drie soortenrijkdom indicatoren berekend:

- 1) diadrome soorten rivieren
- 2) limnofiele soorten
- 3) rheofiele soorten

Bij de overgangswateren (O2a en O2b) worden vijf soortenrijkdom indicatoren berekend:

- 1) diadrome soort zoute wateren
- 2) estuariene residente soort
- 3) mariene juveniele soorten
- 4) mariene seizoensgast
- 5) zoetwater soorten

Deelmaatlat 'leeftijdsopbouw'

Ter indicatie van het effect van visserij is bij de waterlichamen M21a en M21b een extra maatlat voor snoekbaars toegevoegd. De maatlat voor snoekbaars is gebaseerd op de lengteverdeling (als maat voor de leeftijdsopbouw) waarbij de mate van visserij op grotere exemplaren (minimummaat van snoekbaars is 42 cm) een verschuiving naar kleinere exemplaren in de populatie veroorzaakt, dus een lagere gemiddelde lengte. Wanneer de (naar biomassa gewogen) gemiddelde lengte kleiner is dan 37 cm, dan wordt de totale EKR-score verminderd met 0,2 (maximale aftrek). Bij 37-42 cm is er 0,15 aftrek, bij 42-50 cm 0,1 aftrek en bij 50-59 cm 0,05 aftrek. Er vindt geen aftrek plaats bij een gemiddelde lengte vanaf 59 cm, of minder dan in totaal 50 gevangen exemplaren groter dan 15 cm. Waarden op de grens worden gekoppeld aan de laagste correctie (Van der Molen et al., 2016, STOWA 2018).

De aangegeven ecologische gildes zijn gebaseerd op de KRW-systematiek en wijken voor sommige soorten af van de gildes in Bijlage 2 die gebaseerd zijn op Noble et al. (2007).

Om tot een deelmaatlatscore en EKR-score te komen, wordt elke individuele indicator vermenigvuldigd met een vastgestelde wegingsfactor (zie hoofdstuk 5.8 en STOWA, 2018, bijlage 11). De totale EKR-score per waterlichaam wordt als volgt berekend:

Zoete en brakke meren (M14, M20, M32):

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

Zoete meren (M21a en M21b):

$$EKR = \sum(\text{wegingsfactor} * \text{score indicator}) - \text{evt. aftrek score leeftijdsopbouw snoekbaars (max 0.2 EKR)}$$

Rivieren (R7, R8, R16) & overgangswateren (O2a, O2b):

$$EKR = ((\sum(\text{wegingsfactor} * \text{score indicator soortenaandeel})) + (\sum(\text{wegingsfactor} * \text{score indicator soortensamenstelling}))) / 2$$

Voorbeeld: Voor een R7 waterlichaam worden twee deelmaatlatten gebruikt: soortenrijkdom (Tabel 5.2) en soortenaandeel (Tabel 5.3). Elk van beide deelmaatlatten wordt onderverdeeld in indicatoren:

Soortenrijkdom

- Aantal diadrome vissoorten (wegingsfactor 0.33)
- Aantal limnofiele vissoorten (wegingsfactor 0.33)
- Aantal rheofiele vissoorten (wegingsfactor 0.33)

Soortenaandeel

- Percentage limnofiele vissen t.o.v. alle vissen in aantal/ha (wegingsfactor 0.5)
- Percentage rheofiele vissen t.o.v. alle vissen in aantal/ha (wegingsfactor 0.5)

Voor beiden deelmaatlatten wordt de deelmaatlatscore berekend uit de som van de indicatoren*wegingsfactor voor die indicator. Vervolgens wordt over beide berekende deelmaatlatscores het gemiddelde bepaald en dit vormt de uiteindelijke EKR-score. Deze worden vergeleken met het gestelde doel (GEP of GET). Meer informatie over de verschillende afleidingen van klassegrenzen voor de verschillende watertypen zijn te vinden in STOWA (2018).

Tabel 5.2 Indicator scores voor soortensamenstelling (aantal soorten) voor R7 (Stowa 2018).

Score indicator	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
Aantal soorten rheofiel	<10	10-11	12-14	15-16	>16
Aantal soorten diadroom	<3	3-4	5-7	8-9	>9
Aantal soorten limnofiel	0	1	2-3	4-5	>5

Tabel 5.3 Indicator scores voor soortenaandeel (percentage ten opzichte van alle vissen in aantal) voor R7 (Stowa 2018).

Score indicator	0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
Soortenaandeel rheofiel	0 – 10%	10 – 20%	20 – 30%	30 – 40%	40 – 100%
Soortenaandeel limnofiel	0 – 1%	1 – 5%	5 – 10%	10 – 15%	15 – 100%

Voor O2 wateren wordt het aantal soorten niet als absolute waarden genomen, maar vindt schaling van de indicatoren voor het aantal soorten plaats. Dit omdat er uitgegaan wordt van een lineair verband tussen de kwaliteit van het ecosysteem en het aantal soorten per ecologisch gilde. De referentie geeft het aantal soorten aan, vanaf waar de score 1.0 geldt (Tabel 5.4).

Tabel 5.4 Indicator scores voor soortensamenstelling (aantal soorten) voor O2a/O2b (Stowa 2018).

Score indicator	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Aantal soorten diadroom	2.4	4.8	7.2	9.6	12
Aantal soorten estuarien resident	2.8	5.6	8.4	11.2	14
Aantal kinderkamersoorten	2.2	4.4	6.6	8.8	11
Aantal seizoensgasten	1.4	2.8	4.2	5.6	7
Aantal zoetwatersoorten	2.2	4.4	6.6	8.8	11

5.3 Selectie gegevens

Om tot een juiste beoordeling van de vispopulatie te komen, worden de waterlichamen gemonitord. Grofweg zijn de monitoringsprogramma's onderverdeeld in een *actieve monitoring* (met actieve tuigen) en een *passieve monitoring* (met passieve tuigen). In Deel II van dit rapport (Van Keeken et al., 2021) wordt uitgebreider ingegaan op alle monitoringsprogramma's.

De actieve monitoring wordt gebruikt voor de inschatting van het voorkomen van vissen (aantallen per soort). De actieve monitoring bestaat uit vangsten met de boomkor, stort- en wonderkuil (M14), ankerkuil (O2a) in het open water en met het elektroschepnet en zegen bij de oevers.

Per waterlichaam is, indien relevant, een verdeelsleutel toegepast tussen de oever en het open water naar rato hectare, waarbij het open water het grootste deel uitmaakt (Bijlage 5). Enkel voor de Grensmaas, waar alleen met elektroschepnet gevist wordt, wordt hiervan afgeweken en wordt met 100% oeveroppervlakte gerekend. Zijwateren worden voor de EKR-analyse niet als apart waterdeel meegenomen, maar trekken uitgevoerd in zijwateren worden ingedeeld naar 'open' of 'oever' aan de hand van het gebruikte vistuig. Deze verdeelsleutel is in het verleden opgesteld en wordt jaarlijks gelijk gehouden.

Bij de actieve bemonstering van de rivieren, maar ook meren M20 en M32, wordt gerekend met winterhalfjaren. Een winterhalfjaar houdt in dat er voor een beoordeling van bijvoorbeeld het jaar 2021, geput wordt uit vangstgegevens van het najaar van 2020 en het voorjaar van 2021. Tot 2019 werd in de opwerking het voorjaar gehanteerd als weergegeven jaar, waardoor in het voorbeeld hierboven het najaar 2020 en voorjaar 2021 dan monitoringsjaar 2021 werden. Met ingang van 2020 is besloten om echter het jaar dat de vissen geboren zijn aan te houden als monitoringsjaar. Het najaar 2020 en voorjaar 2021 krijgen dan monitoringsjaar 2020. Omdat deze omzetting nog niet in Aquokit kon worden opgenomen in het voorjaar van 2021, zijn in de invoergegevens het monitoringsjaar van de actieve monitoringsgegevens aangepast naar een jaar eerder. Ook voor O2b moet uitgegaan worden van bemonstering per winterhalfjaar. Bij de toetsing van verleden jaar waren de gegevens nog niet aangepast, maar bij de toetsing van dit jaar is deze correctie van de gegevens doorgevoerd. Voor O2a zijn dit jaar enkele correcties op indicatorberekeningen doorgevoerd.

Naast gegevens van de actieve monitoring worden ook gegevens van de passieve monitoring gebruikt bij het berekenen van EKR-scores. De passieve monitoring worden aanvullend op de actieve monitoring gebruikt voor de deelmaatlat 'soortsaamenstelling' O2b en voor M21b voor soortenrijkdom diadrome vissen voor het berekenen van de EKR scores die verder worden gerapporteerd aan de EU. In dit rapport worden ook nog passieve monitoringsgegevens gebruikt voor de deelmaatlat 'soortsaamenstelling' bij R7, R8, R16. Deze EKR scores inclusief fuikgegevens worden niet gerapporteerd aan de EU. De passieve monitoring heeft een grotere kans op vangst van soorten die slechts periodiek of in kleinere aantallen voorkomen in het water, zoals bijvoorbeeld diadrome vissen. Het passieve monitoringsprogramma 'vangstregistratie aalvissers' is echter in veel waterlichamen weggevallen door dioxineproblemen (nu gesloten gebieden). Om die reden is in 2012 een aanvullende diadrome vismonitoring met fuiken gestart waarbij op enkele locaties (IJsselmeer Den Oever en Kornwerderzand, Bovenrijn, Maas bij Belfeld, Nieuwe Waterweg, Haringvliet en Noordzeekanaal) in het voor- en najaar bemonsterd wordt. In 2015, 2018 en in 2021 zijn/worden aanvullend op deze reguliere diadrome vismonitoring gegevens verzameld voor de deelmaatlat soortsaamenstelling (Tabel 5.2) door bemonstering van vier aanvullende locaties. Dit betroffen de IJssel nabij Deventer, de Lek nabij Hagestein, de Waal nabij Varik/Hurwenen en de Maas nabij Lith. Bij de passieve bemonstering wordt uitgegaan van kalenderjaar en niet van winterhalfjaar.

Niet in alle jaren en niet in alle gebieden wordt met fuiken gemonitord. Om die reden worden soms gegevens geëxtrapoleerd van jaren en gebieden waarin wel een bemonstering heeft plaatsgevonden. In Tabel 5.5 wordt de herkomst van de gegevens weergegeven met vijf kleuren. Deze tabel is opgenomen in de functionaliteit van Aquokit.

- Zwart: EKR-scores berekend met gegevens van werkelijk bemonsterde jaren in het gebied.
- Geel: jaren die niet bemonsterd zijn in een gebied, maar bemonstering heeft wel in andere jaren plaatsgevonden. Dit is bijvoorbeeld het geval in gebieden die driejaarlijks bemonsterd worden. Gegevens van 2019 en 2020 worden geleend van 2018.
- Groen: gebieden die niet bemonsterd zijn, maar die gegevens van een ander gebied lenen. In het desbetreffende jaar is in het gebied waarvan geleend wordt wel gemonitord en zijn gegevens van dat jaar wel beschikbaar.
- Blauw: gebieden die niet bemonsterd zijn, maar die gegevens van een ander gebied lenen. In het desbetreffende jaar is in het gebied waarvan geleend wordt niet gemonitord en zijn gegevens van dat jaar daarom niet beschikbaar. Geleend wordt van een eerder jaar (2019 en 2020 lenen van 2018).
- Wit: gebieden die niet bemonsterd zijn en geen gegevens lenen van een ander gebied.

Tabel 5.5. Overzicht van de gebruikte fuikgegevens en schema op welke wijze de gegevens gebruikt worden in de berekening van de EKR-scores voor rivieren. Voor uitleg van de kleuren in de tabel zie tekst boven de tabel.

Waterlichaamnaam	Code	type	fuikdata	Leent fuiken	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bedijkte Maas	NL91BM	R7	Belfeld	NL91ZM									
Zandmaas	NL91ZM	R7	Belfeld										
Nederrijn, Lek	NL93_7	R7	Hagestein										
Boven Rijn, Waal	NL93_8	R7	Waal										
Boven Rijn, Waal	NL93_8	R7	Rijn (Lobith)										
IJssel	NL93_IJSSEL	R7	IJssel										
Haringvliet oost	NL94_1	R8	Haringvliet										
Dordtse Biesbosch	NL94_2	R8	Waal	NL93_8									
Oude Maas	NL94_4	R8	Hagestein										
Beneden Maas	NL94_5	R8	Lith										
Brabantse Biesbosch	NL94_10	R8	Lith	NL94_5									
Grensmaas	NL91GM	R16	Belfeld	NL91ZM									

Opmerkingen bij de fuikenmonitoringsgegevens.

- Wegens het uitsluiten van een visser op de Maas in 2017 en het Haringvliet in 2018 zijn deze gebieden niet continu gemonitord. In 2019 zijn deze gebieden weer bemonsterd.
- Wegens de lage waterstand in het najaar van 2018 zijn de Rijn (jaarlijks bemonsterd) en de IJssel (eens in de drie jaar bemonsterd) in het najaar van 2018 niet bemonsterd tijdens de passieve fuikenmonitoring. Voor de Rijn worden enkel gegevens van het voorjaar gebruikt voor 2018. De IJssel is in het najaar van 2019 bemonsterd en gegevens van voorjaar 2018 en najaar 2019 worden samengevoegd als één monitoringsjaar.
- De Hollandse IJssel (NL94_7) wordt niet met fuiken bemonsterd en leent ook niet van ander waterlichaam.

Diverse waterlichamen worden niet bemonsterd. Deze waterlichamen worden wel beoordeeld, maar 'lenen' hun EKR-beoordeling van toegewezen andere waterlichamen. Dit betekent dat deze waterlichamen één op één de EKR-score overnemen, ook wanneer het type water verschilt tussen de wateren. De waterlichamen hebben wel een eigen GEP-waarde gekregen.

Bijlage 2 Ecologische gildes

Soort	Invasieve soort	Ecologische gilde	Voorkeur in waterkolom
Blauwneus	x	Eurytoop	Bentisch
Donaubrasem	x	Eurytoop	Bentisch
Kesslers grondel	x	Eurytoop	Bentisch
Marmmergrondel	x	Eurytoop	Bentisch
Pontische stroomgrondel	x	Eurytoop	Bentisch
Witvinriviergrondel	x	Eurytoop	Bentisch
Zwartbekgrondel	x	Eurytoop	Bentisch
Kaukasische dwerggrondel	x	Eurytoop	Bentisch
Aal		Eurytoop	Bentisch
Brasem		Eurytoop	Bentisch
Europese meerval		Eurytoop	Bentisch
Giebel		Eurytoop	Bentisch
Hybride cyprinide		Eurytoop	Bentisch
Karper		Eurytoop	Bentisch
Kleine modderkruiper		Eurytoop	Bentisch
Kolblei		Eurytoop	Bentisch
Kwabaal		Eurytoop	Bentisch
Snoekbaars		Eurytoop	Bentisch
Pos		Eurytoop	Bentisch
Alver		Eurytoop	Pelagisch
Baars		Eurytoop	Pelagisch
Blankvoorn		Eurytoop	Pelagisch
Driedoornige stekelbaars		Eurytoop	Pelagisch
Graskarper		Eurytoop	Pelagisch
Snoek		Eurytoop	Pelagisch
Spiering		Eurytoop	Pelagisch
Goudvis	x	Limnofiel	Bentisch
Bot		Limnofiel	Bentisch
Zeelt		Limnofiel	Bentisch
Amerikaanse hondsviis	x	Limnofiel	Pelagisch
Blauwband	x	Limnofiel	Pelagisch
Zonnebaars	x	Limnofiel	Pelagisch
Kleine marene	x	Limnofiel	Pelagisch
Bittervoorn		Limnofiel	Pelagisch
Noordzeehouting		Limnofiel	Pelagisch
Rietvoorn		Limnofiel	Pelagisch
Tienddoornige stekelbaars		Limnofiel	Pelagisch
Vetje		Limnofiel	Pelagisch
Barbeel		Rheofiel	Bentisch
Beekprik		Rheofiel	Bentisch
Bermpje		Rheofiel	Bentisch
Rivierdonderpad		Rheofiel	Bentisch
Riviergrondel		Rheofiel	Bentisch
Rivierprik		Rheofiel	Bentisch
Sneep		Rheofiel	Bentisch
Steur		Rheofiel	Bentisch
Zeeprik		Rheofiel	Bentisch
Roofblei	x	Rheofiel	Pelagisch
Elft		Rheofiel	Pelagisch
Elrits		Rheofiel	Pelagisch
Fint		Rheofiel	Pelagisch
Gestippelde alver		Rheofiel	Pelagisch
Kopvoorn		Rheofiel	Pelagisch
Serpeling		Rheofiel	Pelagisch
Vlagzalm		Rheofiel	Pelagisch
Winde		Rheofiel	Pelagisch
Zalm		Rheofiel	Pelagisch
Zeeforel		Rheofiel	Pelagisch

Soort	Invasieve soort	Ecologische gilde	Voorkeur in waterkolom
Adderzeenaald		Marien	Bentisch
Blonde grondel		Marien	Bentisch
Brakwatergrondel		Marien	Bentisch
Dikkopje		Marien	Bentisch
Driedradige meun		Marien	Bentisch
Dwergbolk		Marien	Bentisch
Dwergtong		Marien	Bentisch
Gehoornde slijmvis		Marien	Bentisch
Glasgrondel		Marien	Bentisch
Grauwe poon		Marien	Bentisch
Griet		Marien	Bentisch
Groene zeedonderpad		Marien	Bentisch
Grote zeenaald		Marien	Bentisch
Harnasmannetje		Marien	Bentisch
Kabeljauw		Marien	Bentisch
Kleine pieterman		Marien	Bentisch
Kleine zeenaald		Marien	Bentisch
Knorrepos		Marien	Bentisch
Lozano's grondel		Marien	Bentisch
Naakte grondel		Marien	Bentisch
Pitvis		Marien	Bentisch
Puitaal		Marien	Bentisch
Rasterpitvis		Marien	Bentisch
Rode poon		Marien	Bentisch
Schar		Marien	Bentisch
Schol		Marien	Bentisch
Schurftvis		Marien	Bentisch
Slakdolf		Marien	Bentisch
Steenbolk		Marien	Bentisch
Tarbot		Marien	Bentisch
Tong		Marien	Bentisch
Tongschar		Marien	Bentisch
Vijfdradige meun		Marien	Bentisch
Vorskwab		Marien	Bentisch
Wijting		Marien	Bentisch
Witte koolvis		Marien	Bentisch
Zandspiering		Marien	Bentisch
Zeedonderpad		Marien	Bentisch
Zwarte grondel		Marien	Bentisch
Zwarte koolvis		Marien	Bentisch
Ansjovis		Marien	Pelagisch
Botervis		Marien	Pelagisch
Diklipharder		Marien	Pelagisch
Dunlipharder		Marien	Pelagisch
Goudharder		Marien	Pelagisch
Haring		Marien	Pelagisch
Horsmakreel		Marien	Pelagisch
Kleine koornaarvis		Marien	Pelagisch
Koornaarvis		Marien	Pelagisch
Sprot		Marien	Pelagisch
Zeebaars		Marien	Pelagisch

Bijlage 3 Totaal aangelande jaarlijkse vangsten aal door beroepsvissers per gebied in kilo's (bron:LNV)

Gebied	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alblasserwaard	453	267	429	227	181	578	715	767	898	417	465	1358
Amstel Gooi en Vecht	1413	2795	3138	2769	2728	4768	2943	3500	4365	4159	2913	2650
Amsterdam-Rijnkanaal	3440	1958	885	367	482	87	0	0	0	0	0	0
Benedenrivieren en Haringvliet i.o.	69327	84	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0
Brabantse Delta	6359	4695	5828	4780	5544	3588	1640	3755	1152	820	1170	220
Delfland	0	352	0	0	492	656	0	0	0	0	0	0
Dommel	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eems	0	0	4214	0	0	0	0	0	83	0	0	44
Fryslan	36975	37089	35356	34972	34025	34057	29829	34910	30612	32930	34912	31028
Goeree Overflakkee	1512	1074	1030	409	117	50	396	197	0	190	0	0
Grensmaas	190	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0
Grevelingenmeer	16824	10784	8288	8190	2480	698	187	3422	1655	475	943	188
Groot Salland	94	257	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0
Hoekse Waard	844	0	0	0	0	115	53	0	0	0	0	0
Hollands Noorderkwartier	32232	39108	30581	26434	27850	25549	22027	24392	22627	25462	22955	22112
Hunze en Aa's	3437	7900	3125	7084	4482	4225	3609	3670	4130	2180	871	1496
IJssel Plus	27015	12866	12088	8225	9363	7175	5333	7437	3986	3476	11219	14182
IJsselmeer en Markermeer i.o.	116613	178535	168280	144124	163832	140544	174284	264489	281138	327674	315295	336770
IJsselmonde	30	0	325	0	170	0	428	0	0	0	0	0
Lauwersmeer	3730	6294	9866	14001	12514	4138	7536	7886	8719	7590	13121	12010
Maasmond	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nederrijn Plus i.o.	15342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nieuwe waterweg	5315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noorderzijlvest	4189	4420	6049	5031	5843	4158	7443	6020	6447	5181	4070	6763
Noordzeekanaal	4010	235	152	66	170	170	29	242	164	161	0	89
Oosterschelde	273	384	296	410	116	131	13	402	361	102	0	17
Oosterschelde ten westen van de waterkering	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	0	0
Peel en Maasvallei	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Reest en Wieden	1679	3099	2561	2119	2453	2335	597	810	0	954	0	1612
Regge en Dinkel	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rijn en IJssel	31	23	2	30	31	0	0	0	6	0	0	0
Rijnland	11236	10959	16112	14209	11504	12017	11781	12446	11237	8995	10943	6560
Rivierenland	459	2185	792	783	962	671	1009	951	1155	494	1021	723
Roer en Overmaas	0	0	0	0	0	11	0	0	35	0	0	0
Schieland en Krimpenerwaard	577	906	575	345	188	900	38	491	61	0	0	363
Stichtse Rijnlanden	2707	5328	2950	2144	1964	2152	2238	2339	3002	1712	547	577
Twentekanaal	139	693	844	325	730	294	393	130	351	0	1164	2153
Veerse Meer	4441	6185	5300	2716	3394	1863	1581	2111	2409	3483	2530	2526
Velt en Vecht	420	295	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veluwe	0	0	0	0	0	0	380	0	4600	3778	3830	3562
Veluwe Randmeren	8802	12212	11017	13084	10788	14144	7471	8594	10065	11361	12773	21179
Volkerak-Zoommeer	34050	5745	6062	12676	6846	13322	13302	10535	44410	24946	20545	41024
Voorne en Putten	1502	2653	0	751	123	757	0	81	0	0	0	3059
Waal Plus	8213	0	0	0	10	0	0	0	6	34	0	0
Waddenzee	20	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0
Zandmaas (incl. Limburgse kanalen)	8229	5	1164	1269	144	0	254	296	747	0	0	0
Zeegat van Goeree	101	201	2196	1962	963	1951	3539	1085	1408	1086	1065	2573
Zeeuws-Vlaanderen	657	274	574	0	0	11	0	0	0	0	5	0
Zeeuwse Eilanden	2135	2179	2388	2094	1372	1016	1179	2162	3323	2928	2684	1904
Zuidelijke Randmeren	4235	1248	4395	2100	1903	2926	1465	4353	4451	7146	5784	188
Zuiderzeeland	2211	3813	2932	1893	3324	3761	1711	3183	1889	1927	1302	1139
Totaal	441534	367101	349794	315589	317140	288969	303403	410745	455719	479661	472127	518069

Bijlage 4 Selectie en opwerking voor de trends Habitatrictlijnsoorten

Deze bijlage beschrijft de methodiek van gegevensselectie en –opwerking, voor het bepalen van de trends in de bestandsgrootte van Habitatrictlijnsoorten, zoals beschreven in hoofdstuk 4.

Beschikbare gegevens en kaders

Kaders voor dataselectie en –opwerking

De geselecteerde monitoringsgegevens moeten samen een representatief beeld geven van de landelijke populatieontwikkeling. De selectie en opwerking van de individuele metingen van alle monitoringen en gebieden naar één landelijke trend is zodanig, dat deze landelijke tijdreeks de best beschikbare schatting van de landelijke ontwikkeling in populatiegrootte is. De selectie en opwerking van geschikte monitoringsprogramma's, -locaties, -periodes vindt dus plaats op basis van biologische of ecologische argumenten. In de selectie en opwerking wordt ook rekening gehouden met de vereisten van het programma Trendspotter, waarmee, eens in de zes jaar, de statistische analyse uitgevoerd wordt (zie hoofdstuk 3.1.3).

Zoals beschreven in de artikel 17 guidelines, wordt de status van anadrome vispopulaties enkel vastgesteld op basis van gegevens uit terrestrische biogeografische regio's; alle zoutwatermonitoring valt hiermee af.

De analyse wordt sterk ingekaderd door de eigenschappen van de visgegevens:

1. Er zijn geen census-tellingen: niet de hele populatie wordt geteld. Slechts een klein deel van het bestand wordt geteld, vaak in een korte periode.
2. De meeste gegevensreeksen bevatten veel nulwaarnemingen. Van veel soorten wordt in de meeste trekken niks gevangen. Soms zijn er jaren waarin geen enkele vis van een soort gevangen wordt.
3. De bemonsteringsinspanning verschilt tussen jaren.
4. De bemonsteringsinspanning per maand verschilt soms ook sterk tussen jaren. Bij voorkeur wordt hier in de analyse rekening mee gehouden, omdat diadrome vis in meerdere maanden per jaar migreert en daarmee elke maand als potentieel even belangrijk wordt ingeschat.
5. Monitoringen met passieve vistuigen zijn vaak aangepast en missen vaak jaren en/of maanden in de tijdreeks. Ook omvatten ze vaak niet de gehele periode van de laatste 12 jaar.
6. De relatie tussen de trefkans van een vis in twee verschillende monitoringen is onbekend. Deze trefkans kan sterk verschillen door verschil in tuig, periode en locatie.

Kaders voor de statistische analyse

Trendspotter kan een continue variabele zoals vangstsucces als responsvariabele hebben zolang deze normaal verdeeld is en niet te veel waardes dichtbij 0 heeft. Het is niet mogelijk andere verklarende factoren (zoals maand en inspanning) mee te nemen in de analyse. Trendspotter heeft dus een tijdreeks nodig met vangstsucces-waardes die allemaal vergelijkbaar zijn; elke waarde moet dezelfde verhouding tot de daadwerkelijke bestandsgrootte hebben.

In de gevallen waar de tijdreeks niet voldoet aan de voorwaarden van Trendspotter, zal de tijdreeks met *expert judgement* beoordeeld moeten worden.

Dataselectie en -opwerking

Selectie monitoringsprogramma's per soort

Niet-diadrome vis (barbeel)

Voor barbeel worden de gegevens die verzameld zijn in monitoringsprogramma's met actieve vistuigen het meest geschikt geacht. Er zijn meerdere dergelijke programma's op de Rijkswateren. Echter, binnen de bemonsterde Rijkswateren is alleen het habitat in de Grensmaas geschikt voor barbeel; deze soort komt namelijk alleen voor in de midden-regio's van rivieren met kiezelbodems. Meer benedenstrooms van de Grensmaas, op de zandige locaties, komt de soort slechts op enkele plekken voor. Zenderonderzoek heeft bovendien aangetoond dat dit hoogstwaarschijnlijk individuen zijn die hier tijdelijk verblijven en afkomstig zijn uit het kerngebied de Grensmaas (De Leeuw & Winter 2008). Het betreft hier dus geen zelfstandige populatie. Ook in de Nederlandse delen van de Rijn zijn incidenteel vangsten met een onregelmatige frequentie. Hier gaat het zeer waarschijnlijk ook om individuen die afkomstig zijn uit geschiktere bovenstroomse kerngebieden in de Duitse Rijn en zijrivieren. In de Nederlandse Rijn is dus ook geen zelfstandige populatie, maar duiken op onregelmatige basis individuen op van de bovenstrooms aanwezige populatie(s). Welke factoren deze tijdelijke verplaatsingen naar benedenstroomse delen veroorzaken is niet goed bekend. In Nederlandse Rijkswateren komt de barbeel dus alleen in de Grensmaas in hogere dichtheden voor, en aangezien hier ook een lange monitoringsreeks (rivierenmonitoring met actieve tuigen⁶), is deze reeks het best bruikbaar en meest representatief voor de bepaling van trends voor barbeelpopulatie in Nederland.

Diadrome vis

Voor de diadrome soorten (fint, elft, houting, rivierprik, zalm, zeebek) zijn de gegevens verzameld binnen monitoringsprogramma's met passieve vistuigen (fuis en zalmsteken) het meest geschikt. 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. Diadrome soorten zijn daarnaast vaak zeldzaam waardoor de trefkans in actieve monitoringsprogramma's klein is. Er is daarom gebruik gemaakt van de gegevens afkomstig uit de passieve monitoringsprogramma's. Zie van Keeken et al. (2021) voor een uitgebreide uitleg van de verschillende programma's.

De zalmsteekbemonstering op de grote rivieren is specifiek opgezet voor de bemonstering van zalm en zeeforel, en loopt al minimaal 12 jaar (een consistente tijdreeks is beschikbaar voor de meeste locaties vanaf 1997⁷). De monitoring wordt uitgevoerd in migratiemaanden die belangrijk zijn voor deze soorten: juni, juli, oktober en november. Dit programma is door de soortspecifieke vangefficiëntie en lange looptijd dan ook het meest geschikt voor de analyse van zalm.

De diadromevissurvey is opgezet om de overige diadrome soorten te monitoren (en dan met name uittrek van schieraal), op de belangrijkste in- en uittrekpunten. Echter, deze monitoring is pas gestart in 2012 (najaar) of 2014 (voorjaar) of later (voorjaar Kornwerderzand). Deze reeks is dus niet lang genoeg voor een analyse van de laatste 12 jaar (2009-2021). Daarom wordt aanvullend gebruik gemaakt van de inmiddels gestopte vangstregistratie door aalvissers. Een nadeel van dat programma is het niet-gebalanceerde karakter van de opzet: 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 zijn/haar plaats ingenomen 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 de analyse van HR-soorten zijn alleen de locaties gekozen die door dezelfde visser met hetzelfde vistuig zijn bevist gedurende de tijdserie. Vervolgens zijn voor deze locaties alleen de maanden geselecteerd die in de geselecteerde jaren consistent bevist zijn. Ook zijn alleen locaties gekozen die in de buurt liggen van

⁶ In dit geval met het elektrisch schepnet als tuig, gezien de geringe diepte van de Grensmaas.

⁷ De survey loopt vanaf 1994 in de Lek, Waal en Maas, maar in deze eerste jaren is de methodiek nog niet goed gestandaardiseerd en de inspanning vaak niet genoteerd. De survey in de IJssel is in 1997 gestart en in de Nederrijn in 2000.

de monitoringspunten van de diadromevisurvey (Tabel 2): dit is immers de basis van de analyse in de toekomst.

De grootste opgave bij de opwerking is dat de methodiek van deze twee monitoringsprogramma's zo verschillend is, dat het vangstsucces (aantal gevangen vis per eenheid inspanning) niet vergelijkbaar is. Zelfs wanneer de twee monitoringen tegelijk zouden plaatsvinden resulteert dat waarschijnlijk in een verschillend vangstsucces. Ook is onbekend hoe de vangstsuccessen in deze twee monitoringsprogramma's zich ten opzichte van elkaar verhouden; er is geen weegfactor beschikbaar. Er is namelijk geen overlap in de tijdreeksen (een jaar waarin ze beide in hetzelfde gebied zijn uitgevoerd); er zit minimaal twee jaar tussen de twee tijdreeksen en er is over het algemeen veel jaar op jaar variatie. De enige situatie waarin een weegfactor aangehouden zou kunnen worden is als de trend over de missende tussenliggende jaren heen met redelijke zekerheid te schatten is; dus wanneer er weinig interjaarlijkse variatie en een duidelijke trend zichtbaar is. In alle andere gevallen kunnen de twee tijdreeksen niet betrouwbaar gekoppeld worden.

Gegevensselectie per soort

Per soort worden ten eerste de locaties geselecteerd die biologisch relevant zijn voor die soort (zie Figuur 1 voor een overzicht van alle geselecteerde locaties). Vervolgens worden voor de diadrome soorten de maanden geselecteerd waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel 2) – of juist de maanden waarin een soort niet migreert (zie houting) afhankelijk van de soortspecifieke biologie. Een aanname in deze selectiemethode is dat in de migratiemaanden voornamelijk migrerende adulten gevangen worden in de fuiken. In de regel wordt een locatie alleen meegenomen in de analyse als alle migratiemaanden consistent door de jaren heen bemonsterd zijn. Als binnen een locatie niet alle migratiemaanden elk jaar bemonsterd zijn, valt deze locatie in principe buiten de selectie. Immers, jaar-op-jaar variatie in tijdstip van migratie binnen de hele migratieperiode kan betekenen dat variatie in aantal gevangen vis niet veroorzaakt wordt door veranderingen in bestandsgrootte, maar alleen in migratietijdstip. Echter, de niet-bemonsterde migratiemaand kan uit de analyse worden gelaten (en de locatie kan dan dus in de analyse worden gelaten) onder twee omstandigheden:

- als een eerste analyse laat zien dat de niet-bemonsterde migratiemaand niet erg belangrijk is binnen de hele tijdreeks (de soort wordt niet veel gevangen in die maand) of
- als een eerste analyse laat zien dat in de niet-bemonsterde migratiemaand grofweg even veel vis wordt gevangen als in één van de andere maanden.

Vangsten worden opgewerkt naar vangstsucces in aantal vis per fuiketmaal (in fuiken) of per km (in het elektroschepnet):

- Voor diadrome soorten wordt het vangstsucces per maand binnen een jaar berekend, omdat de visserij-inspanning niet gelijk verdeeld is over de maanden tussen de jaren in de passieve surveys en de precieze migratietijd kan verschillen van jaar op jaar.
- Voor de overige soorten, waarvoor geen tijdreeks van 12 jaar beschikbaar is, wordt per trek het vangstsucces berekend; het aantal gevangen vis per fuiketmaal. Vervolgens wordt het vangstsucces gemiddeld per maand en jaar (voor de diadrome soorten), en daarna per jaar (alle soorten).

Tabel 1 Maanden waarin een diadrome soort migreert

Soort	Maanden
Elft	4, 5, 6
Fint	4, 5, 6
Houting	10, 11, 12
Rivierprik	10, 11, 12
Zeeprik	4, 5, 6
Zalm	6, 7, 10, 11

Tabel 2 Locaties van de diadromevisurvey die jaarlijks worden bemonsterd, en de nabijgelegen locaties van de vangstregistratie aalvissers. Maanden en jaren betreffen de selectie waarbij een maand consistent elk jaar bemonsterd is. NB Noordzeekanaal wordt ook jaarlijks bemonsterd maar is biologisch niet relevant voor deze soorten, omdat het geen relevante in-/uittrekplek is. * Geen maanden 9-10 vanaf 2009, door gesloten aalseizoen

Locatie	Diadromevisurvey			Vangstregistratie aalvissers			
		Jaren met voorjaarsmonitoring (maanden tussen haakjes)	Jaren met najaarsmonitoring (maanden 9-11)	Jaren met decembermonitoring		Maanden	Jaren
Den Oever	IJsselmeer (Den Oever)	2014, 2016-2021 (3-5)	2013-2021	2016	Niet beschikbaar		
Kornwerderzand	IJsselmeer (Kornwerderzand)	2016-2017 (3-6), 2019-2021 (4-6)	2014, 2016-2021	2014-2017, 2019, 2021	01 IJsselmeer	5-10*	1994-2013
Nieuwe Waterweg	Nieuwe Waterweg	2014 (4-6), 2015 (3-6) 2016-2021 (3-5)	2014-2020	2014	19 Nieuwe Waterweg	5-6	1994-2010
Haringvliet	Haringvliet	2014-2021 (3-5)	2014-2017, 2019-2021	2014, 2016, 2020	28 Haringvliet	4-6, 9-10*	1996-2010
Maas (zuid)	Maas (Belfeld)	2014-2017, 2019-2021 (3-5)	2014-2016, 2019-2021		24 Maas	5-10*	1994-2010
Rijn (oost)	Rijn (Lobith)	2014-2021 (3-5)	2014-2015, 2017, 2019-2021		16 Rijn	5-8 9	1994-2000 & 2007-2010 1995-2009



Figuur 1. Geselecteerde locaties van de monitoringprogramma's. Bemonstering met als tuig: Grensmaas = elektroschepnet (rivierenmonitoring met actieve tuigen), Waal = zalmsteek (zalmsteeksurvey), rest van de locaties met fuisen (vangstregistratie aalvissers (ster) en diadromevissurvey (cirkels)).

Barbeel

Selectie van locatie en maanden, en opwerking naar één landelijke trend

Voor barbeel wordt de monitoringsreeks van de rivierenmonitoring met actieve tuigen uit de Grensmaas gebruikt. In dit gebied wordt bemonsterd met het elektroschepnet, in verband met de geringe gemiddelde diepte. De monitoring in de Grensmaas vond tot en met 2014 plaats in mei en vanaf 2015 in april. Aangezien barbeel een niet-diadrome soort is, kunnen gegevens verzameld in het hele jaar gebruikt worden; beide maanden zijn dus geschikt. Echter, omdat barbeel in het voorjaar paait en daarbij lokale migratie naar specifieke paaihabitats kan vertonen, zou deze verandering in bemonsteringsperiode mogelijk invloed op de hoeveelheid gevangen barbeel kunnen hebben. Deze verandering in bemonsteringsmethodiek moet worden meegenomen als potentiële factor in de interpretatie van de jaartrend.

Zalm

Selectie van locatie en maanden, en opwerking naar één landelijke trend

Zalmsteekbemonsteringen zijn uitgevoerd in de Lek, de IJssel, de Waal en de Maas (alleen in de Waal jaarlijks, in de Maas en de IJssel om het jaar). De reeks in de Waal in een vrij stromende sectie van de rivier bevat geen trendbreuken, en is daarmee het best bruikbaar.

Bij de bemonsteringsreeksen bij de Lek, IJssel en Maas hebben zich grote trendbreuken voorgedaan; in de IJssel heeft een verandering van monsterlocaties tussen IJssel en Nederrijn plaatsgevonden, en in de Lek en Maas is door de aanleg en aanpassing van vispassages bij stuwen de verblijftijd en daarmee de vangkans van optrekkende zalmen veranderd (Winter, 2009). Dit betekent dat een geschatte trend op deze plekken niet representatief is voor veranderingen in bestandsgroote. Bovendien is de zalmpopulatie in de Maas afwezig tot zeer klein en heeft zenderonderzoek laten zien dat de zalmen in Nederland voornamelijk via de Waal naar de Duitse Rijn trekken (Hop & Vriese 2018).

De bemonsteringsmaanden van dit programma zijn de maanden waarin zalm migreert (juni, juli, oktober, november). Er is geen verdere gegevensselectie nodig, omdat deze survey specifiek is gericht op migrerende zalm. Hierbij wordt in de analyse ook rekening gehouden met maandinvloed: de bemonsteringsintensiteit per maand varieert over de jaren en elke maand is potentieel even belangrijk qua zalm migratie. Echter missen er in sommige jaren maanden in de bemonstering: oktober en november in 1997, november in 2002 en juli vanaf 2014.

Elft

Selectie van locaties en maanden

Elft migreert in april-juni. Zowel in de diadromevissurvey als de vangstregistratie aalvissers zijn deze maanden niet consistent op alle locaties bemonsterd. Ook zit er minimaal twee jaar zonder monitoringsgegevens tussen de twee programma's, en het is niet mogelijk om de vangstefficiëntie van elft in de twee monitoringprogramma's te koppelen. Echter, in de migratieperiode (april-juni) is tot nu in geen van beide programma's toe geen elft gevangen.

Elft is in de jaren veertig van de 20^{ste} eeuw uitgestorven als paaipopulatie in de Rijn en in 2010 (Scharbert & Beeck 2010). Sinds 2010 is jonge elft uitgezet in de Duitse Rijn en kunnen er -als deze uitzettingen succesvol zijn- vanaf enkele jaren daarna voor het eerst volwassen terugkerende elften in het stroomgebied van de Rijn verschijnen. Elft zat tot op heden dus nog onder het detectieniveau van het meetnet van beide programma's. Ervan uitgaande dat het detectieniveau van de twee programma's niet veel van elkaar verschilt, kunnen de twee tijdreeksen dus in het geval van elft wel aan elkaar gekoppeld worden; voor alle missende maanden en jaren kan worden aangenomen dat 0 elft zou zijn gevangen. In de toekomst zal de huidige monitoring een signaleren als er wel elft gevangen wordt.

Opwerking naar één landelijke trend

De aanname is dat in de missende maanden en de missende jaren ook geen elft is gevangen. Met die aanname kunnen alle vijf locaties van de diadrome vismonitoring met de daaraan gekoppelde vangstregistratie-locaties worden meegenomen. Ook kunnen de missende jaren tussen de twee programma's hiermee geschat worden, en de missende maanden per locatie en programma (Tabel 3). Op alle locaties behalve Haringvliet mist april in de vangstregistratie van de aalvissers. Voor al deze situaties wordt aangenomen dat er ook in april geen elft is gevangen.

Tabel 3 Monitoringsgegevens beschikbaar (1) of niet beschikbaar (0) voor elft

	1994- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Vangstregistratie aalvissers						Diadromevisserij							
Haringvliet	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Kornwerderzand	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Nieuwe Waterweg	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Maas (zuid)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Rijn (oost)	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Fint

Selectie van locaties en maanden

Fint migreert in april-juni. Fint komt in Nederland alleen in de benedenstroomse delen van het rivierengebied en langs de kusten voor, en trekt niet verder stroomopwaarts dan de zoetwatergetijden gedeelten van rivieren. Derhalve zijn alleen de benedenstroomse locaties (Haringvliet, Kornwerderzand en Nieuwe Waterweg) voor deze soort relevant.

In de diadromevisserij is Haringvliet niet bemonsterd in juni en vanaf 2016 Nieuwe Waterweg ook niet. Daarnaast is in de vangstregistratie van de aalvissers april niet bemonsterd in de Nieuwe Waterweg en Kornwerderzand. Omdat (a) alle drie locaties belangrijk zijn voor fintmigratie en (b) op basis van een eerste analyse mei de belangrijkste migratiemaand wordt geacht, is gekozen om alleen mei voor alle drie locaties te selecteren.

Er zit minimaal twee jaar zonder monitoringsgegevens tussen de twee programma's op elke locatie en het is niet mogelijk om de vangstefficiëntie van elft in de twee monitoringprogramma's te koppelen. Ook is het, gezien de variatie in vangsten tussen jaren, niet mogelijk om aannames te doen over de trend in de missende jaren. Met andere woorden, de twee tijdreeksen kunnen niet betrouwbaar gekoppeld worden. Daarom is ook een statistische analyse over de laatste 12 jaar momenteel niet mogelijk en is de trend over de laatste 12 jaar op basis van *expert judgement* beoordeeld.

Opwerking naar landelijke trend, met trendbreuk

Binnen de selectie missen jaren binnen locaties (Tabel 4). De enige locatie waar redelijke hoeveelheden fint zijn gevangen is Nieuwe Waterweg. Deze locatie wordt daarom leidend in de selecties en aannames om de tijdreeksen tussen de locaties gelijk te trekken:

1. Kornwerderzand 2011 en 2013 worden verwijderd
2. Kornwerderzand 2014 en 2015 vangstsucces wordt aangenomen gelijk te zijn aan die in 2016 en 2017 (0 fint gevangen).

Met deze selectie en aanname is een goed gebalanceerde tijdreeks tussen jaren en locaties beschikbaar, die vervolgens opgewerkt kan worden naar twee index-reeksen (1994-2010 en 2014-2017) voor de landelijke bestands grootte.

Tabel 4 Monitoringsgegevens beschikbaar (1) of niet beschikbaar (0) voor fint

	1994- 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Vangstregistratie aalvissers				Diadromevisserij							
Haringvliet	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Kornwerderzand	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Nieuwe Waterweg	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Mogelijk worden tijdens de migratiemaanden ook juveniele finten in jaarlijks sterk wisselende aantallen gevangen. Bij voorkeur worden alleen de volwassen finten meegenomen in de index, maar in de vangstregistratie van de aalvissers is geen informatie verzameld over paairijpheid of lengte. In de diadromevissurvey vanaf 2012 wordt de lengte van fint wel geregistreerd. Zodra deze reeks lang genoeg is om zelfstandig een tijdreeks van 12 jaar te creëren, dan zal deze selectie van volwassen finten worden gemaakt. Voor de beschikbare jaren in de diadromevissurvey is wel gekeken naar de invloed van juveniele fint op het totale vangstsucces: van de tien beschikbare jaar/gebied-combinaties is nergens jonge fint gevangen. Deze eerste analyse suggereert dus dat de invloed van juveniele fint op de index niet groot zal zijn. De meeste jonge fint verschijnt waarschijnlijk later in het seizoen dan in april-juni.

Houting

Selectie van locaties en maanden

Volwassen Noordzeehouting migreert in oktober-december naar de paaiplaatsen, waarbij de belangrijkste migratiemaand december is en in mindere mate november (Borcherding et al., 2014). Omdat deze primaire migratiemaanden voor Noordzeehouting niet overeen komen met de consistent bemonsterde maanden in de passieve monitoringsprogramma's, is het wat betreft Noordzeehouting niet mogelijk om trends tijdens de paaitrek te onderzoeken.

Voor Noordzeehouting kunnen wel de gegevens gebruikt worden die verzameld zijn buiten de paaitrek; tijdens het groeiseizoen. De meeste Noordzeehouting in Nederlandse zoete wateren leeft daar waarschijnlijk gedurende zijn hele leven, en trekt niet van zout naar zoet. Het deel dat wel naar zoute wateren migreert kent geen grote verspreiding vanuit de riviermondingen (Borcherding et al., 2008). De Noordzeehouting populatie in het Rijnstroomgebied bevindt zich dus jaarrond in de benedenstroomse delen van het stroomgebied in Nederland en heeft geen uitwisseling met andere deelpopulaties. De Noordzeehouting vangsten buiten het migratieseizoen zijn dus waarschijnlijk ook een goede weerspiegeling van de populatietrend van houting. Ook buiten de paaiperiode is er geen evenwichtige selectie te maken van dezelfde maanden over beide programma's en alle jaren. Echter, aangezien het niet-migrerende Noordzeehouting betreft, kan de trend van de vangsten op verschillende locaties wel gekoppeld worden, ondanks een verschil in bemonsteringsperiode. Het enige van belang hierbij is dat de maanden binnen een locatie wel consistent bemonsterd worden tussen jaren. Alle vijf locaties kunnen hierdoor worden meegenomen, maar met een andere selectie van maanden:

- In de diadromevissurvey zijn Haringvliet, Maas, Nieuwe Waterweg en Rijn consistent bemonsterd in mei en september, en Kornwerderzand in juni en september.
- In de vangstregistratie aalvissers zijn Nieuwe Waterweg en Haringvliet consistent bemonsterd in mei en juni en Maas, Rijn en Kornwerderzand in mei-augustus.

Er zit minimaal twee jaar zonder monitoringsgegevens tussen de twee programma's en het is niet mogelijk om de vangstefficiëntie van Noordzeehouting in de twee monitoringprogramma's te koppelen. Ook is het, gezien de variatie in vangsten tussen opeenvolgende jaren, niet mogelijk om aannames te doen over de trend in de missende jaren. De twee tijdreeksen kunnen dus niet betrouwbaar gekoppeld worden. Daarom is ook geen statistische analyse over de laatste 12 jaar momenteel mogelijk en zal de trend over de laatste 12 jaar op basis van *expert judgement* beoordeeld worden.

Opwerking naar landelijke trend, met trendbreuk

Binnen deze selectie missen jaren binnen locaties (5). De enige locatie waar redelijke hoeveelheden Noordzeehouting zijn gevangen is Kornwerderzand. Deze locatie wordt daarom leidend in de selecties en aannames om de tijdreeksen tussen de locaties gelijk te trekken:

1. 2011 en 2013 van de overige vier locaties: vangstsucces wordt aangenomen het gemiddelde van de twee jaar ervoor (2009 en 2010) te zijn.
2. 2001-2005, 2016 en 2018 van de Rijn: vangstsucces wordt aangenomen het gemiddelde van de twee jaar ervoor te zijn. In de hele selectie van de Rijn is geen Noordzeehouting gevangen, dus het geschatte vangstsucces is altijd 0.
3. 2017 en 2018 Maas: vangstsucces wordt aangenomen het gemiddelde van 2016 te zijn
4. 2018 Haringvliet: vangstsucces wordt aangenomen het gemiddelde van 2017 te zijn
5. 2014 en 2015 van de overige vier locaties worden verwijderd omdat er geen informatie vanuit Kornwerderzand beschikbaar is.

Met deze selectie en aanname is een goed gebalanceerde tijdreeks tussen jaren en locaties beschikbaar, die vervolgens opgewerkt kan worden naar twee index-reeksen (1994-2013 en 2016-2021) voor de landelijke bestands grootte.

Tabel 5 Monitoringsgegevens beschikbaar (1) of niet beschikbaar (0) voor houting

	1994- 2000	2001- 2005	2006- 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Vangstregistratie aalvissers						Diadromevisserij							
Haringvliet	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Kornwerderzand	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Nieuwe Waterweg	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Maas (zuid)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
Rijn (oost)	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1

Rivierprik

Selectie van locaties en maanden en opwerking naar één landelijke trend

Volwassen rivierprik migreert in oktober-december (soms ook in januari) naar de paaiplassen, waarbij november en december het belangrijkste zijn en meegenomen dienen te worden in de selectie (Winter et al., 2013; Griffioen & Winter 2014). De locaties van de vangstregistratie aalvissers zijn geen van alle consistent december bemonsterd. Alleen de tijdreeks van de diadromevisserij is dus geschikt om bestandsontwikkelingen van rivierprik te volgen. Hierbij kunnen alleen die locaties en jaren waarin ook december is bemonsterd worden meegenomen: Haringvliet en Kornwerderzand. Het Haringvliet is in 2014, 2016 en 2020 in alle drie maanden bemonsterd, Kornwerderzand in 2014, 2016, 2017, 2019 en 2021 (Tabel 6). Aangezien beide locaties belangrijk zijn voor de intrek van rivierprik, worden 2014 en 2016 van beide locaties geselecteerd.

Tabel 6 Monitoringsgegevens beschikbaar (1) of niet beschikbaar (0) voor rivierprik

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Diadromevisserij							
Haringvliet	1	0	1	0	0	0	1	0
Kornwerderzand	1	0	1	1	0	1	0	1

Zeeprik

Selectie van locaties en maanden

Volwassen zeeprik migreert in april-juni naar bovenstroomse paaiplassen. Er is geen *homing* zoals bij bijvoorbeeld zalm (terugkeer naar dezelfde geboorteplek), waardoor de soort geen riviereigen populaties kent maar veel uitwisseling en menging tussen nabij gelegen riviersystemen (Bergstedt & Seelye, 1995). Zeeprik kan dus op alle vijf locaties voorbijtrekken en alle locaties worden meegenomen in de selectie. Echter, in de diadromevisserij is Haringvliet niet bemonsterd in juni en vanaf 2016 Nieuwe Waterweg ook niet. Daarnaast is in de vangstregistratie van de aalvissers april niet bemonsterd op alle locaties behalve Haringvliet. Omdat (a) alle vijf locaties belangrijk zijn wat betreft zeeprik migratie en (b) op basis van een eerste analyse de vangsten in april en mei niet veel verschillen en juni veel lagere vangsten toonde, wordt gekozen om mei en waar mogelijk ook juni, voor alle vijf locaties te selecteren.

Er zit minimaal twee jaar zonder monitoringsgegevens tussen de twee programma's op elke locatie en het is niet mogelijk om de vangstefficiëntie van zeeprik in de twee monitoringprogramma's te koppelen. Ook is het, gezien de variatie in vangsten tussen opeenvolgende jaren, niet mogelijk om aannames te doen over de trend in de missende jaren. De twee tijdreeksen kunnen dus niet betrouwbaar gekoppeld worden. Daarom is ook geen statistische analyse over de laatste 12 jaar momenteel mogelijk, maar zal met expert judgement de trend over de laatste 12 jaar beoordeeld worden.

Opwerking naar landelijke trend, met trendbreuk

Binnen de selectie missen jaren binnen locaties (Tabel 7). De enige locatie waar redelijke hoeveelheden zeeprzik zijn gevangen is Nieuwe Waterweg en Haringvliet. Deze locatie wordt daarom leidend in de selecties en acties om de tijdreeksen tussen de locaties gelijk te trekken:

1. Kornwerderzand 2011 en 2013 worden verwijderd
2. Kornwerderzand 2014 en 2015 vangstsucces wordt aangenomen gelijk te zijn aan die in 2016 en 2017 (0 zeeprzik gevangen).

Met deze selectie en aanname is een goed gebalanceerde tijdreeks tussen jaren en locaties beschikbaar, die vervolgens opgewerkt kan worden naar twee index-reeksen (1994-2010 en 2014-2020) voor de landelijke bestands grootte.

Tabel 7 Monitoringsgegevens beschikbaar (1) of niet beschikbaar (0) voor zeeprzik

	1994- 2000	2001- 2006	2007- 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Vangstregistratie aalvisser						Diadromevis survey							
Haringvliet	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Kornwerderzand	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Nieuwe Waterweg	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Maas (zuid)	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Rijn (oost)	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1

Bijlage 5 Wegingsfactoren waterlichamen EKR-score berekening

Tabel 1. Wegingsfactoren en oppervlaktes waterlichamen

waterlichaam	mlcident	oever	open_water	oppha	oeverha	openwaterha
NL87_1	NL87_NAUNSPDR	0	1	2183	36.77385	2146.22615
NL89_GREVLEMR	NL89_GREVLGMR106	0	1	13930	37.1337	13892.8663
NL89_VEERSMR	NL89_VEERSMR01	0	1	4186	20.5554	4165.4446
NL89_VOLKERAK	NL89_NOORDGT	0.0077	0.9923	6317	48.6409	6268.3591
NL89_ZOOMMEDT	NL89_ZOOMMMDN2	0.0118	0.9882	1663	19.66605	1643.33395
NL91BM	NL91_BM_A	0.0055	0.9945	4247	23.4327	4223.5673
NL91GM	NL91_GM_A	1	0	2952	2952	0
NL91ZM	NL91_ZM_A	0.0055	0.9945	10850	59.46555	10790.53445
NL92_IJSSELMEER	NL92_VROUWZD	0.0005	0.9995	114883	57.4415	114825.5585
NL92_KETELMEER-VOSSEMEER	NL92_KETMWT	0.0052	0.9948	4236	22.0272	4213.9728
NL92_MARKERMEER	NL92_MARKMMDN	0.0006	0.9994	69933	41.9598	69891.0402
NL92_RANDMEREN_OOST	NL92_VELWMMMDN	0.004	0.996	6487	25.8486	6461.1514
NL92_RANDMEREN_ZUID	NL92_EEMMDK23	0.0035	0.9965	4291	15.0185	4275.9815
NL92_ZWARTEMEER	NL92_RAMSDP	0.0042	0.9958	2119	8.8998	2110.1002
NL93_7	NL93_ELSTOT	0.0197	0.9803	8370	164.889	8205.111
NL93_8	NL93_OPHMT921	0.0112	0.9888	13011	145.7232	12865.2768
NL93_IJSSEL	NL93_VEESSEN	0.025	0.975	12294	307.35	11986.65
NL93_TWENTHEKANALEN	NL93_STRVLCZD	0.0572	0.9428	415	23.738	391.262
NL94_1	NL94_HOLLANDSCHDIEP_A	0.0036	0.9964	12815	46.134	12768.866
NL94_10	NL94_BRABANTSEBIESBOSC_A	0.0004	0.9996	5262	1.953133374	5260.046867
NL94_2	NL94_DORDTSEBIESBOSCH_A	0.01	0.99	2542	25.42	2516.58
NL94_4	NL94_OUDMS_A	0.0152	0.9848	6880	104.576	6775.424
NL94_5	NL94_BENEDENMAAS_A	0.0174	0.9826	4902	85.2948	4816.7052
NL94_6	NL94_BERGSHEMAAS	0.0174	0.9826	1183	20.5842	1162.4158
NL94_7	NL94_HOLLANDSCHEIJSSEL_A	0.0055	0.9945	542	2.970885196	539.0291148
NL94_8	NL94_NIEUWEMAAS_A	0	1	4804	0	4804
NL99_VechtZwarteWater	NL93_Vechtdelta_C	0.0427	0.9573	3403	145.3081	3257.6919
NL87_1	NL87_NAUNSPDR	0	1	2160	0	2160
NL94_9	NL94_NIEUWEGEWATERWEG_A	0	1	8587	0	8587
NL94_11	NL94_HARINGVLIETWEST_A	0	1	4623	0	4623