



Trends in diadrome en rheofiele soorten

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

Wageningen University &
Research rapport C091/23

Trends in voorkomen diadrome en rheofiele vissoorten in het Rijn- en Maassysteem

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

Wageningen Marine Research
IJmuiden, 14 december 2023

Wageningen Marine Research rapport C091/23

Keywords: Vismonitoring, Rijkswateren, barbeel, winde, aal, EKR

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/10.18174/644131>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.
RWS rapport nr: BM 23.36

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
gevolg schade, 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	5
1 Diadrome & Rheofiele vissoorten	6
1.1 Trends in voorkomen diadrome en rheofiele vissoorten in het Rijn- & Maasysteem	6
1.1.1 Grensmaas	7
1.1.2 Zandmaas	14
1.1.3 Bedijkte Maas	24
1.1.4 Getijden Maas	34
1.1.5 Gelderse IJssel	44
1.1.6 Bovenrijn, Waal	63
1.1.7 Conclusies	91
2 Kwaliteitsborging	93
Literatuur	94
Verantwoording	95

Samenvatting

Het voorliggende rapport is een heruitgave van hoofdstuk 4 uit het rapport "Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021. Deel 1: Toestand en trends (van Rijssel et al. 2022). Deze heruitgave wordt uitgevoerd op verzoek van RWS om de vindbaarheid en toegankelijkheid van dit hoofdstuk te vergroten. In dit rapport worden de trends van diadrome en rheofiele soorten in het Rijn & Maas systeem behandeld.

Voor zes KRW-lichamen in het Rijn- & Maasysteem 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, bermpje) 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- & Maasysteem. 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 sloop 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.

Diadrome & Rheofiele vissoorten

1.1 Trends in voorkomen diadrome en rheofiele vissoorten in het Rijn- & Maasysteem

In dit rapport worden 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 in van Rijssel et al. (2022) 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.

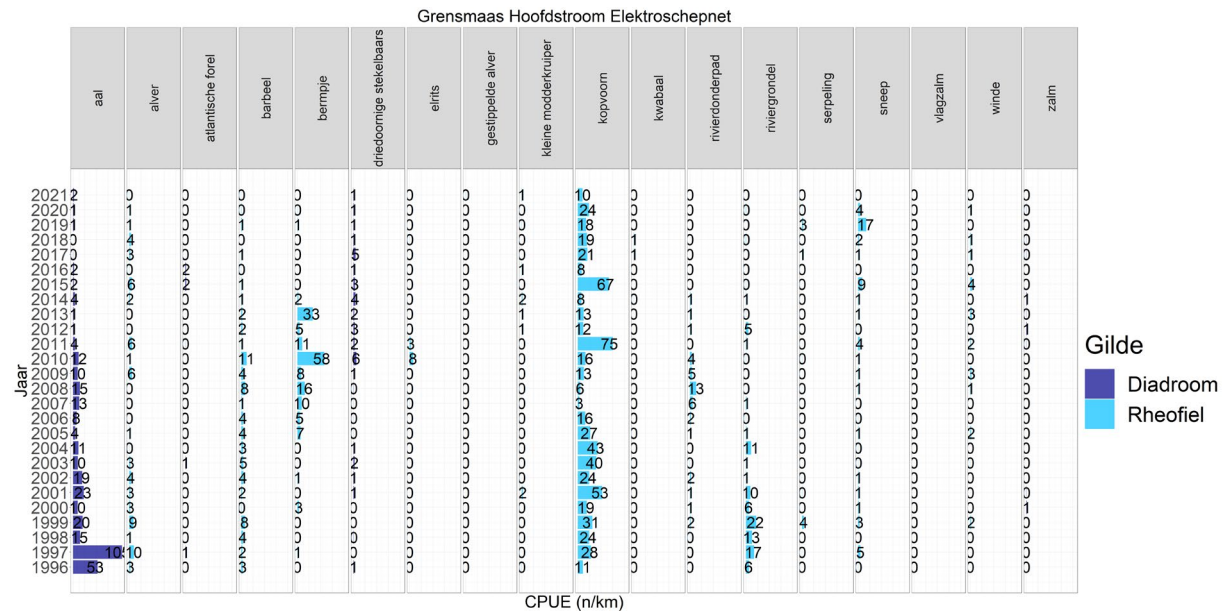
1.1.1 Grensmaas

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.

1.1.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.1.1.1 Hoofdstroom

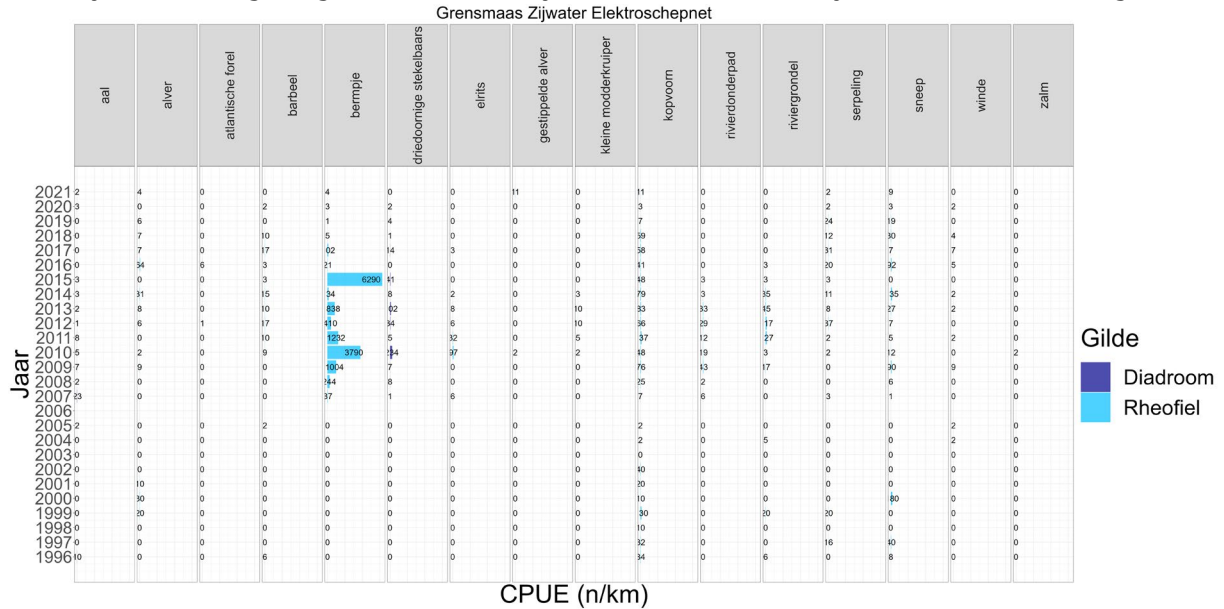
In de hoofdstroom en langs de oever werden aal en kopvoorn het meeste gevangen, alhoewel aal de laatste jaren steeds minder wordt gevangen (Figuur 1.1). Verder worden er sinds 2015 veel minder barbelen en berrmpjes gevangen (deze laatste lieten een toename zien in de periode 2005-2013).



Figuur 1.1 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.

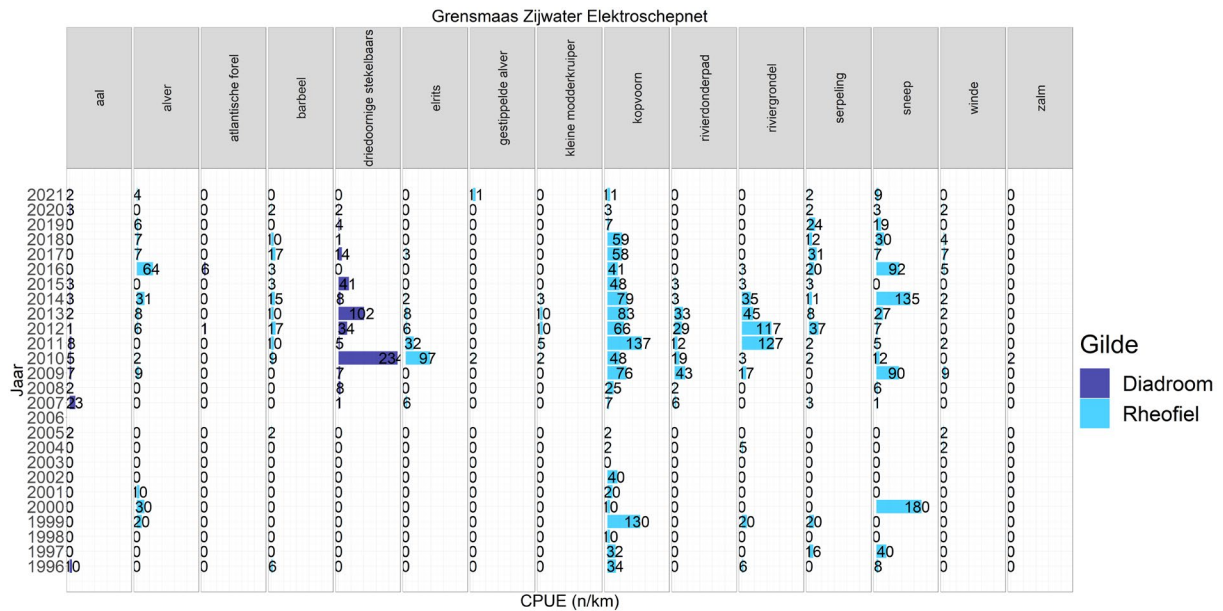
1.1.1.1.2 Zijwater

Langs de Grensmaas wordt één zijkanaal (Afvoer kanaal) 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 bempjes (Figuur 1.2). Benthische soorten als de riviergrondel, rivierdonderpad en de kleine modderkruiper zijn vrijwel geheel verdwenen (Figuur 1.3) 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 1.2 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet inclusief het bempje.

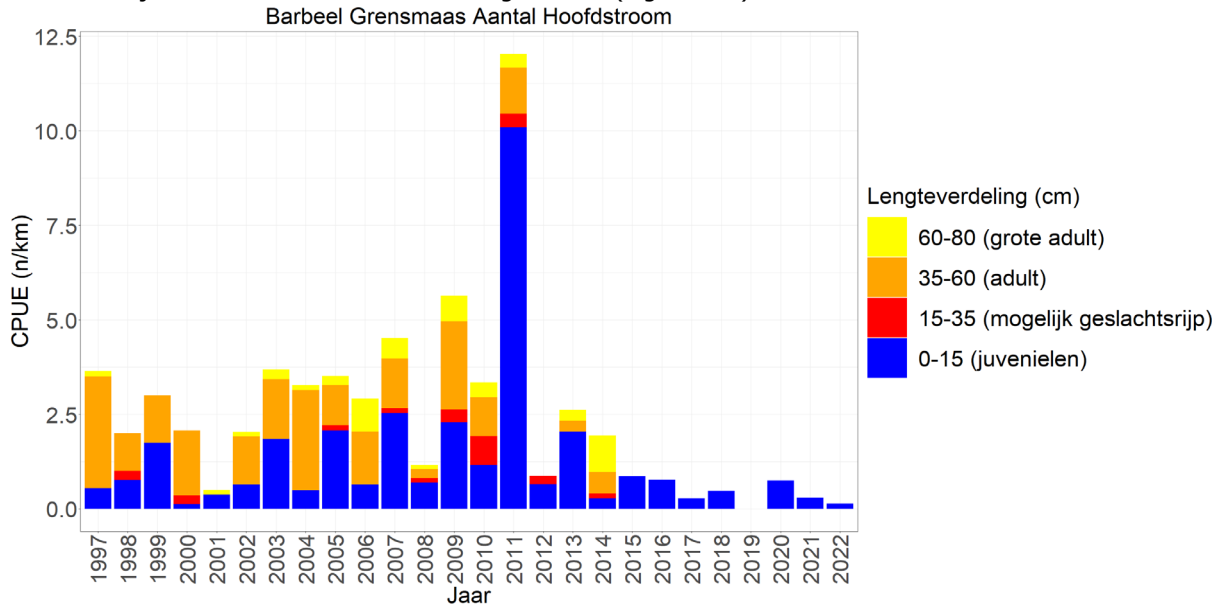


Figuur 1.3 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet exclusief het bempje.

1.1.1.1.3 Lengteverdeling barbeel

1.1.1.1.3.1 Hoofdstroom

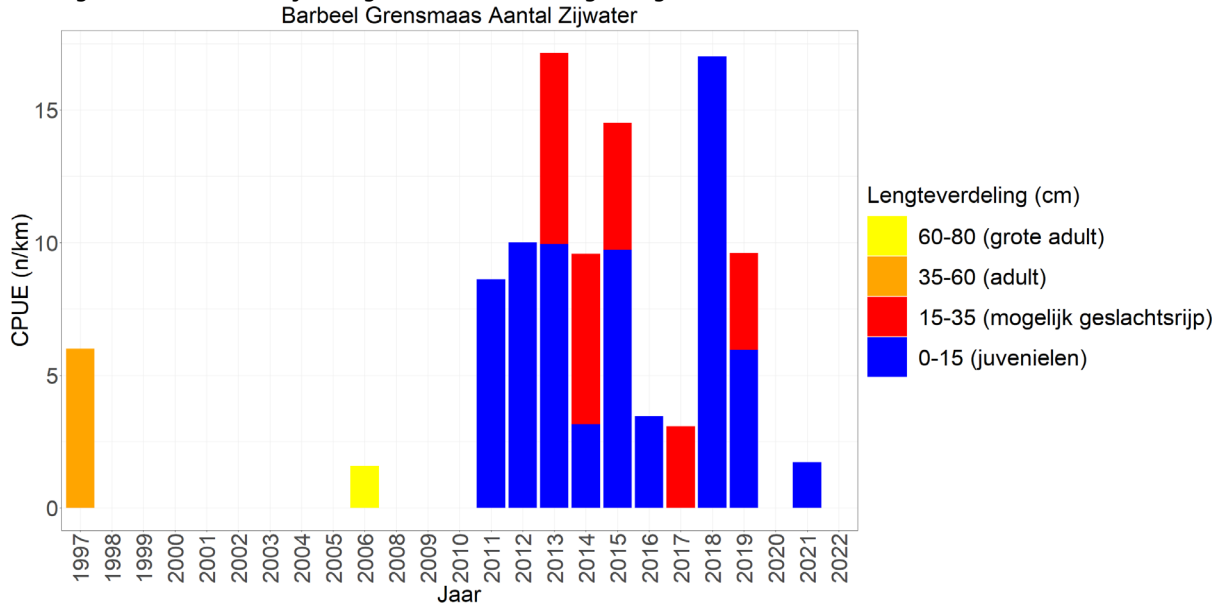
Voor de karakteristieke rheofiele soort barbeel, werden de aantallen in het open water en langs de oevers van de hoofdstroom voornamelijk gedomineerd door zowel adulten als juvenielen. Sinds 2011 is te zien dat er een verschuiving heeft plaats gevonden naar een dominantie van juvenielen en sindsdien zijn de aantallen ook drastisch afgenomen (Figuur 1.4).



Figuur 1.4 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.

1.1.1.1.3.2 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 1.5). 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.

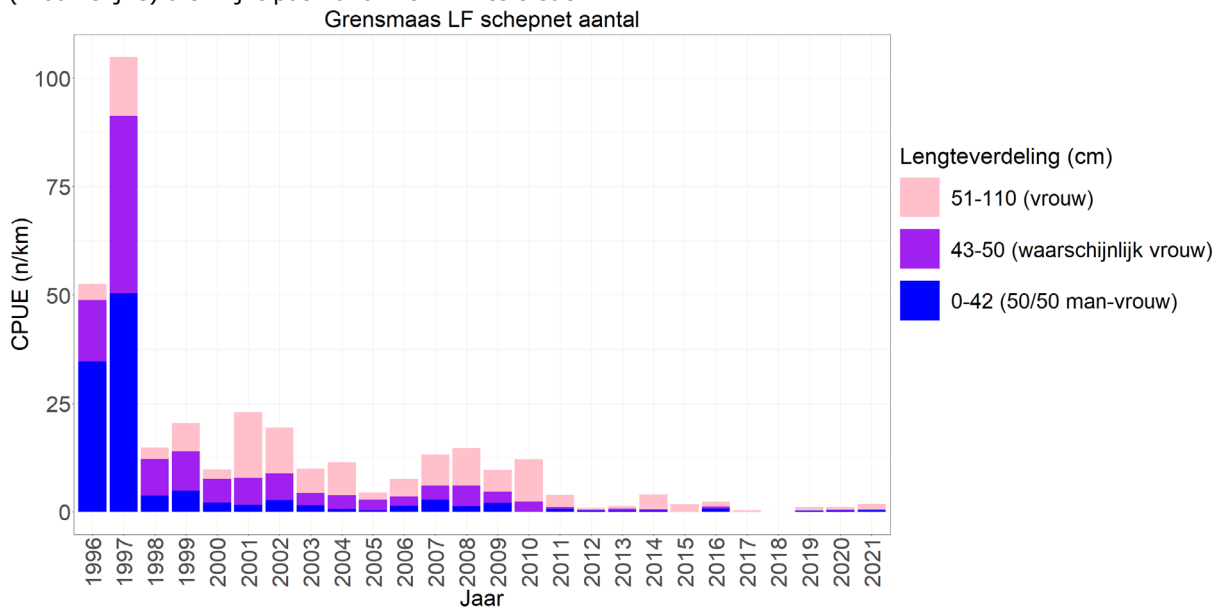


Figuur 1.5 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van barbeel per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in het zijwater van de Grensmaas.

1.1.1.1.4 Lengteverdeling aal

1.1.1.1.4.1 Hoofdstroom

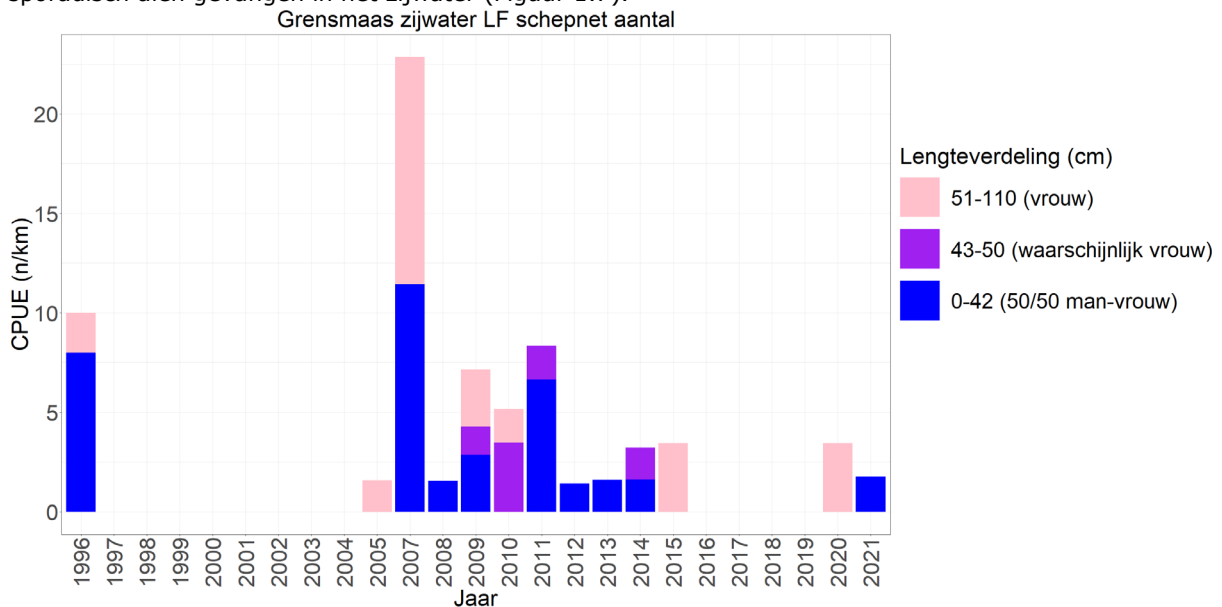
De aantallen van aal nemen drastisch af sinds het begin van de monitoring (Figuur 1.6). Dit komt voornamelijk door dat het gevangen aantal kleine alen sterk afneemt. De afname van grote (vrouwelijke) alen lijkt pas vanaf 2011 in te treden.



Figuur 1.6 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.

1.1.1.1.4.2 Zijwater

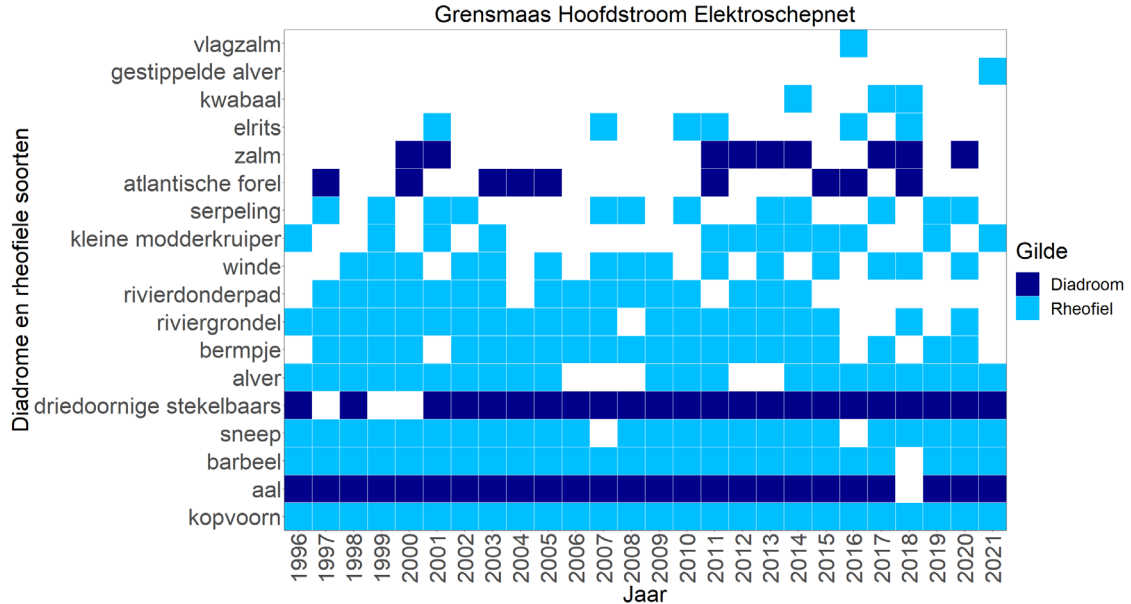
Opvallend is dat aal tot 2005 niet of nauwelijks in het bemonsterde zijwater is gevangen. Vanaf dat jaar worden er af en toe vooral kleinere alen gevangen en sinds 2016 worden er weer nog maar sporadisch alen gevangen in het zijwater (Figuur 1.7).



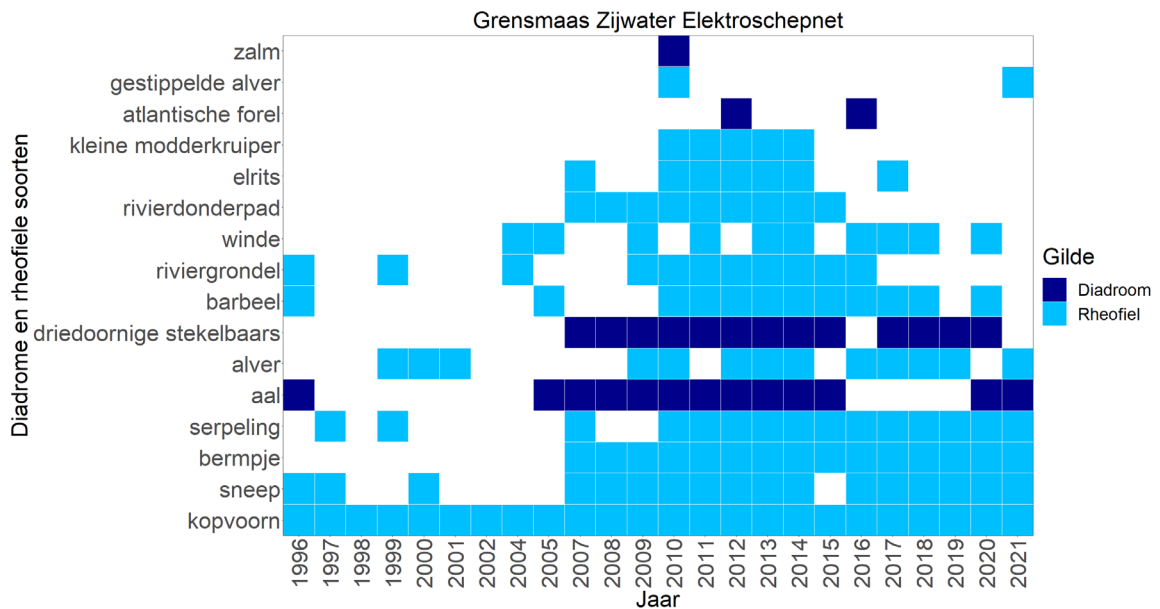
Figuur 1.7 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet in het open water en langs de oever in het zijwater van de Grensmaas.

1.1.1.2 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 1.8). 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 1.9). 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.



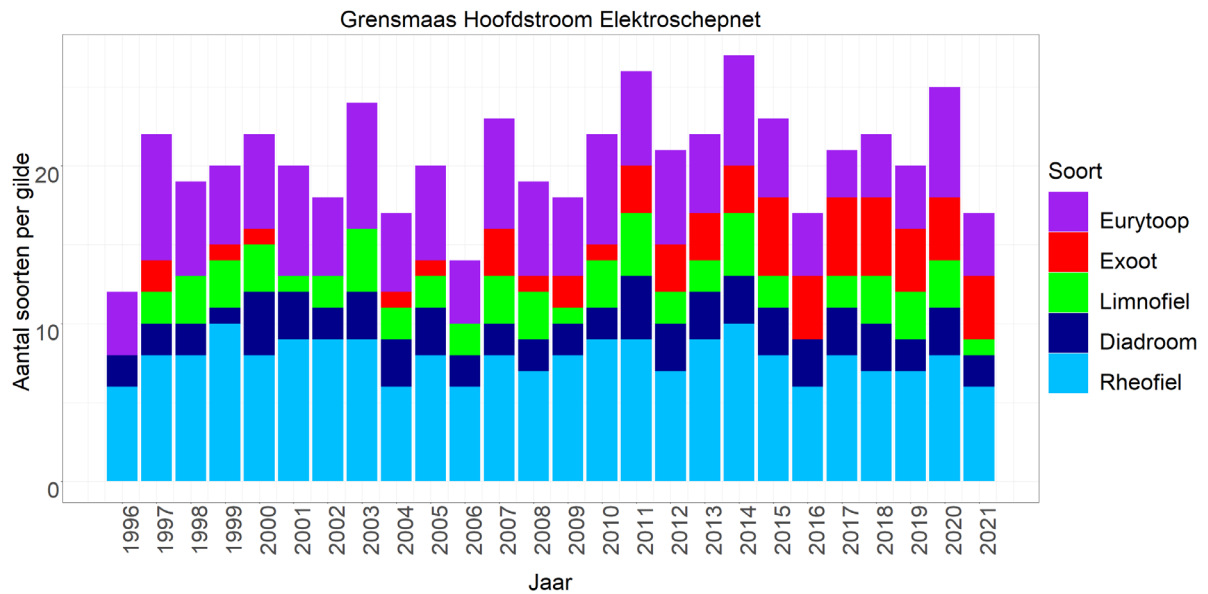
Figuur 1.8 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.



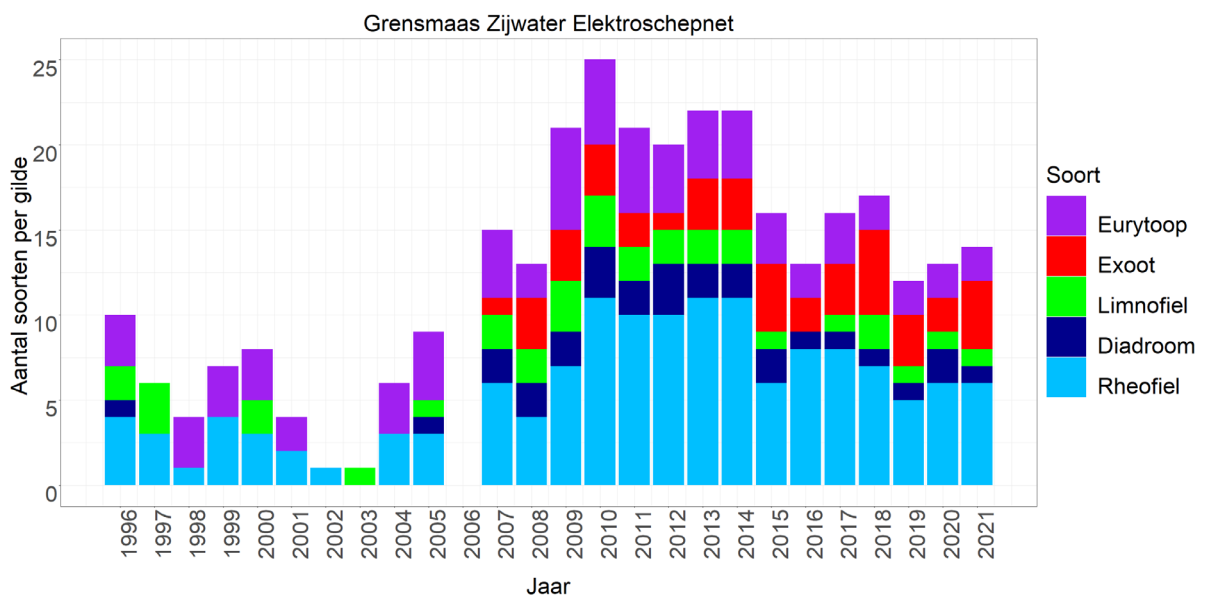
Figuur 1.9 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet.

1.1.1.3 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 1.10). 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 1.11). Het aantal rheofiele en diadrome soorten neemt hier na 2014 weer af.



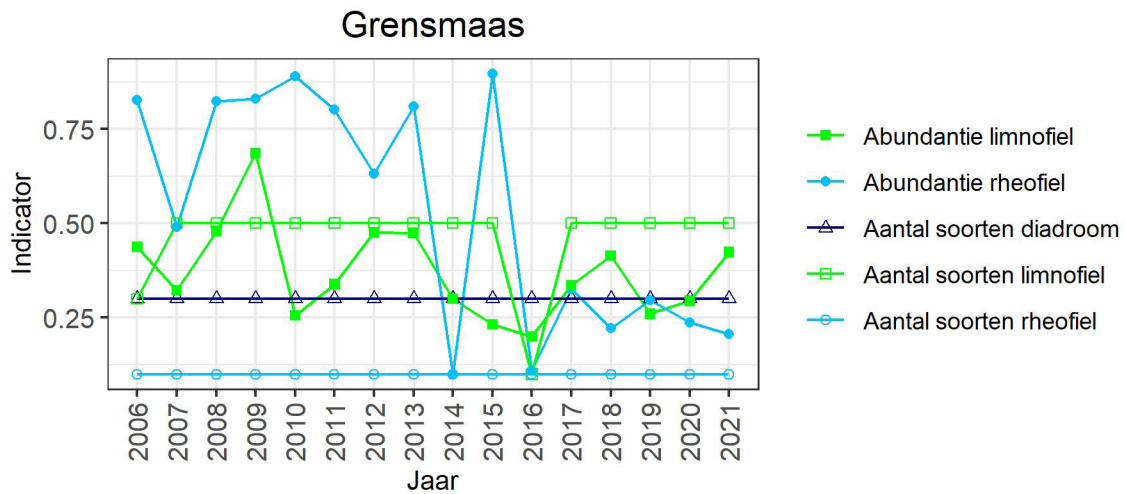
Figuur 1.10 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water en langs de oever van de Grensmaas met het elektroschepnet.



Figuur 1.11 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het zijwater van de Grensmaas met het elektroschepnet.

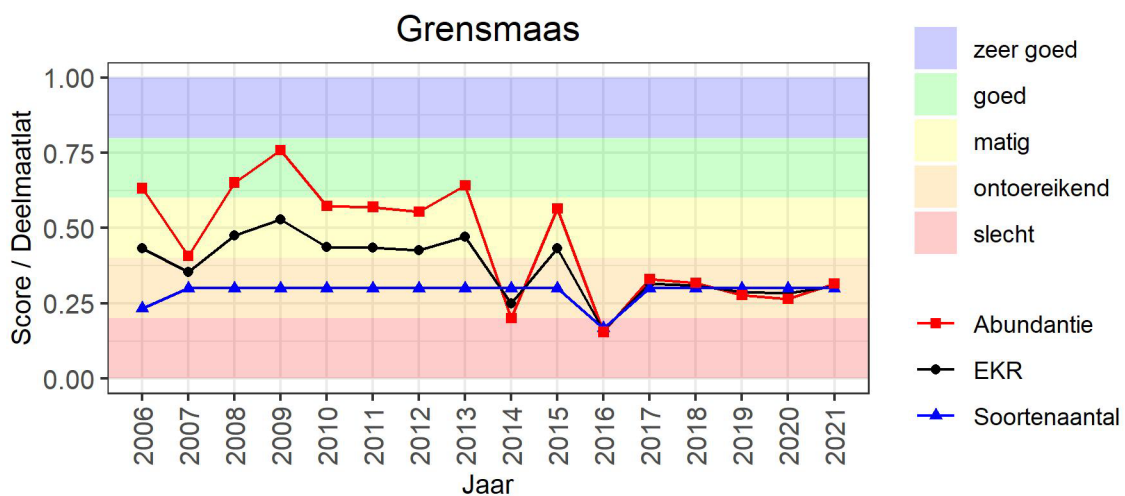
1.1.1.4 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

De indicatoren voor aantal soorten per ecologisch gilde veranderen nauwelijks door de tijd heen (Figuur 1.12), 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 1.12 Indicatoren voor soortenrijkdom (aantal soorten) en soortenaandeel (abundantie) voor de Grensmaas.

De EKR-scores dalen door de jaren heen (Figuur 1.13). De EKR-score wordt voornamelijk bepaald door de abundantie. Deze abundantie wordt voornamelijk bepaald door de (relatieve) abundantie van rheofiele soorten (Figuur 1.12). Dit betekent dus dat de lagere EKR scores worden veroorzaakt door een afname van de abundantie rheofiele soorten ten opzichte van de overige soorten.



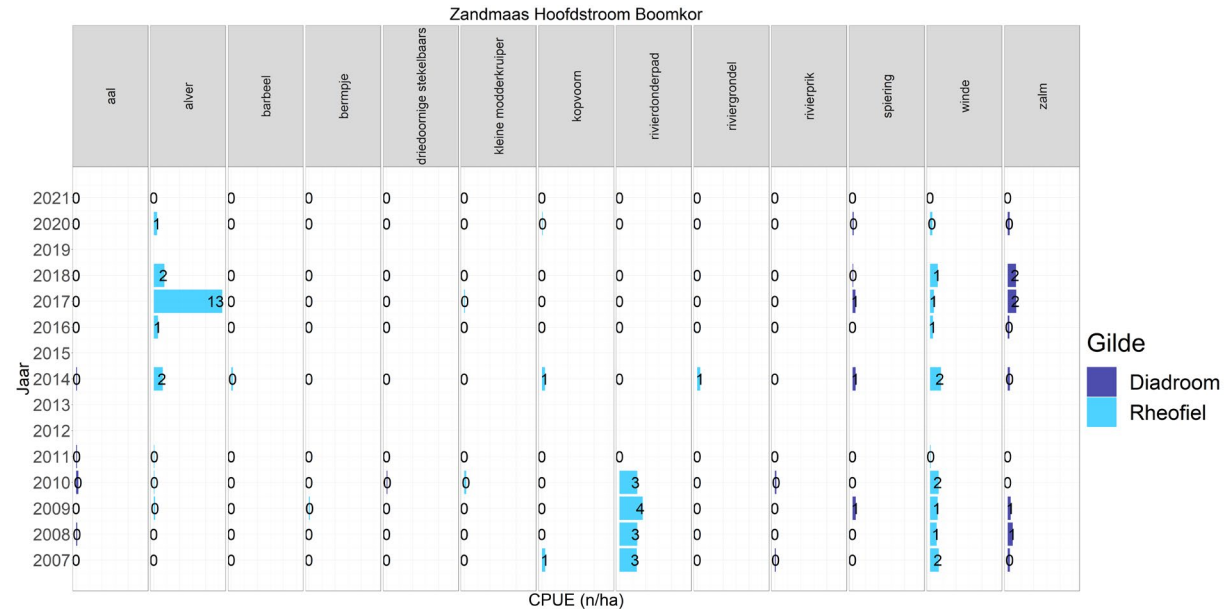
Figuur 1.13 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Grensmaas.

1.1.2 Zandmaas

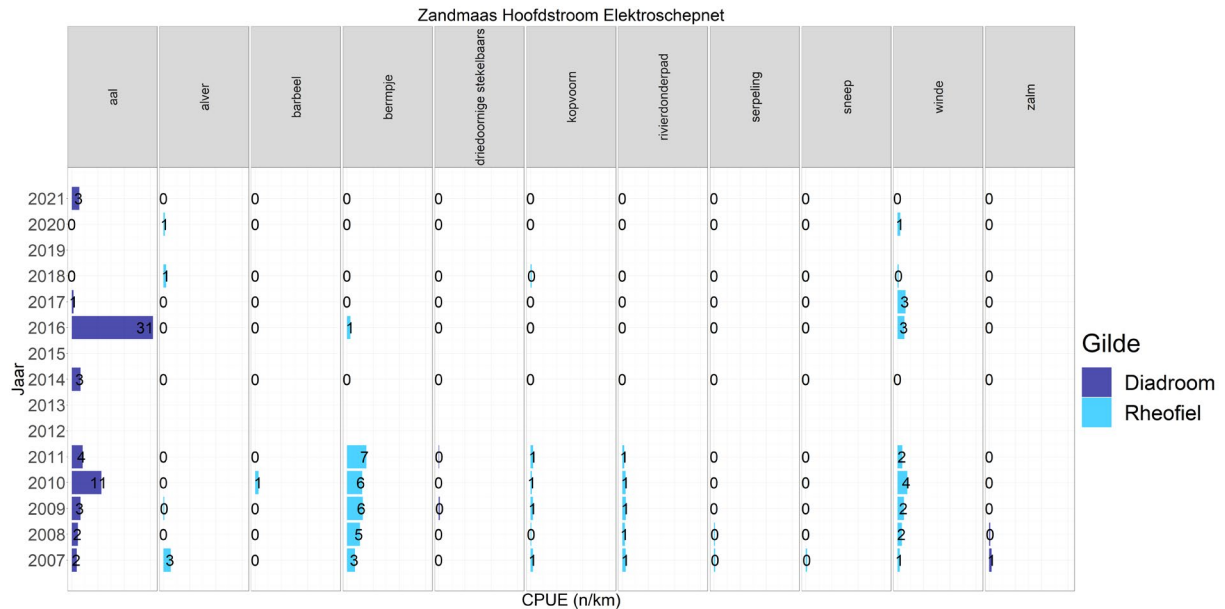
1.1.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.2.1.1 Hoofdstroom

Winde, rivieronderpad, bermpje 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 rivieronderpad voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en bermpje langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 1.14, Figuur 1.15). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog alver, winde en aal af en toe goed gevangen. De andere soorten (rivieronderpad en bermpje) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen.



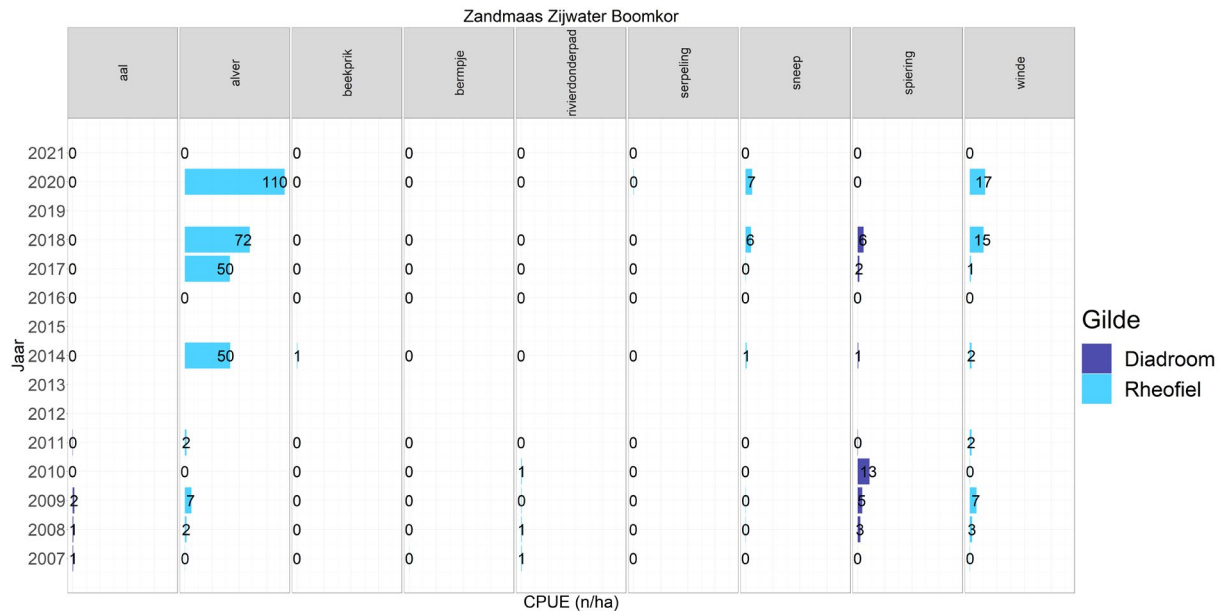
Figuur 1.14 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Zandmaas met de boomkor.



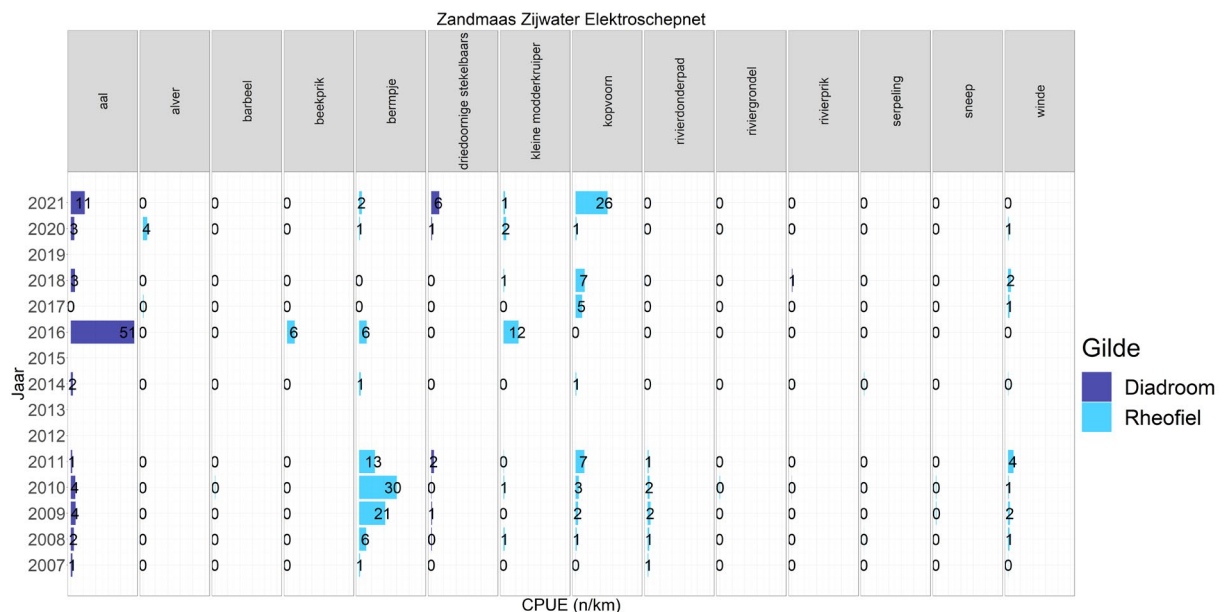
Figuur 1.15 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas met het elektroschepnet.

1.1.2.1.2 Zijwater

Langs de Zandmaas zijn havens (Haven Clauscentrale, Schippershaven en Lisbonnehaven, Haven Maascentrale Horn, Industriebaven 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 rivieronderpad en relatief veel spiering gevangen werd (en tegenwoordig ook sneep). Langs de oever wordt met toenemende mate relatief veel kopvoorn gevangen (Figuur 1.16, Figuur 1.17).



Figuur 1.16 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.

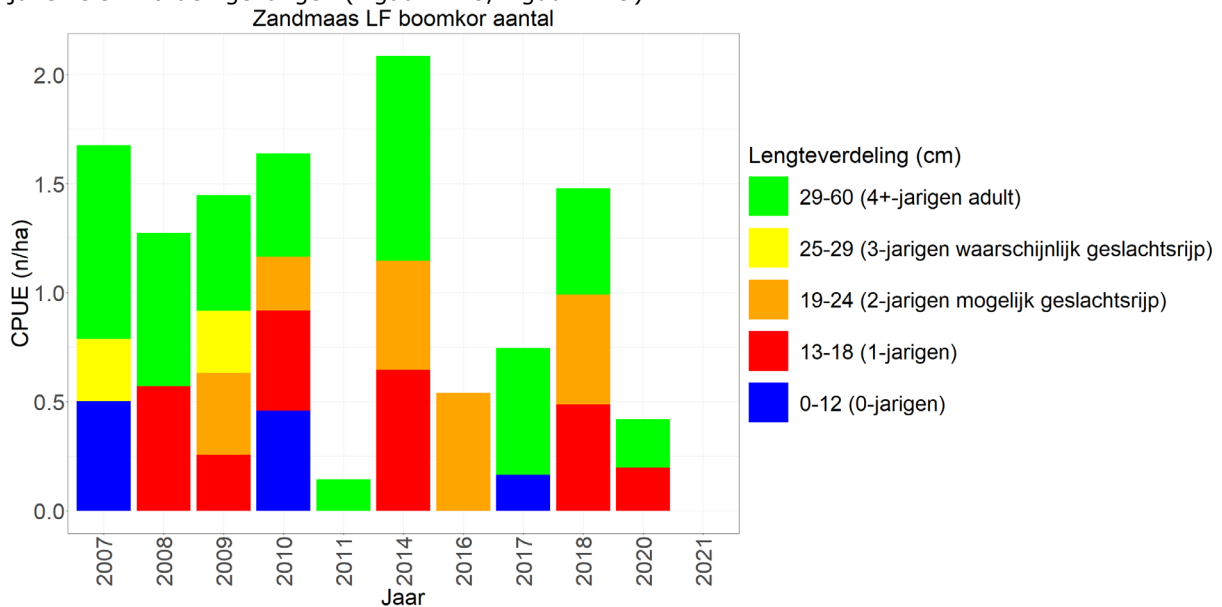


Figuur 1.17 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

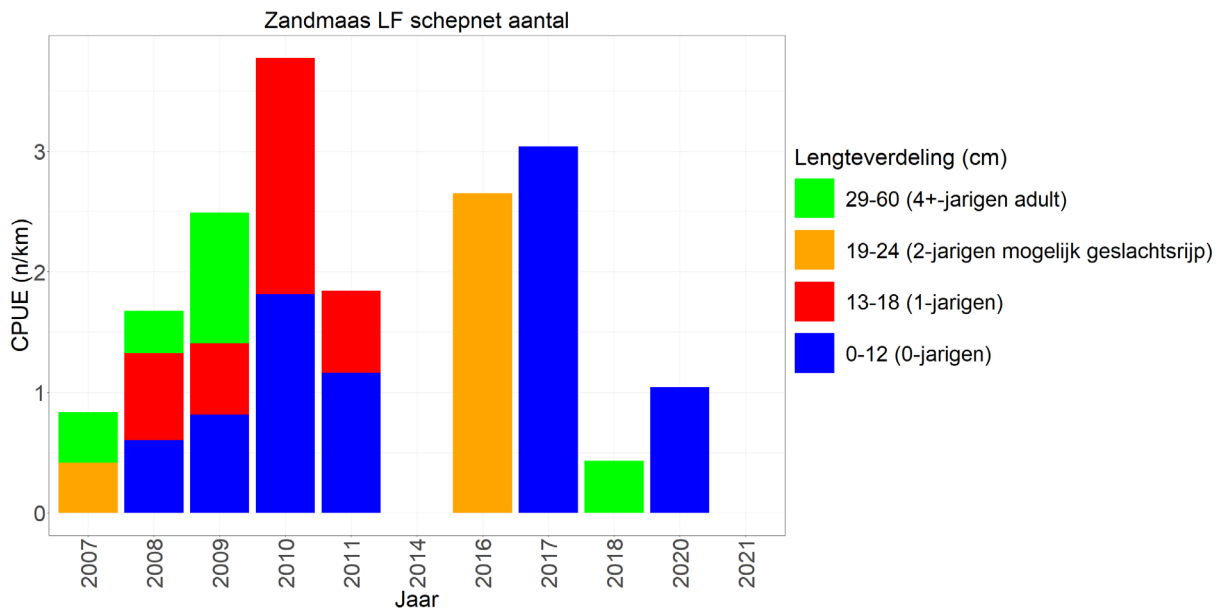
1.1.2.2 Lengteverdeling winde

1.1.2.2.1 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 1.18, Figuur 1.19).



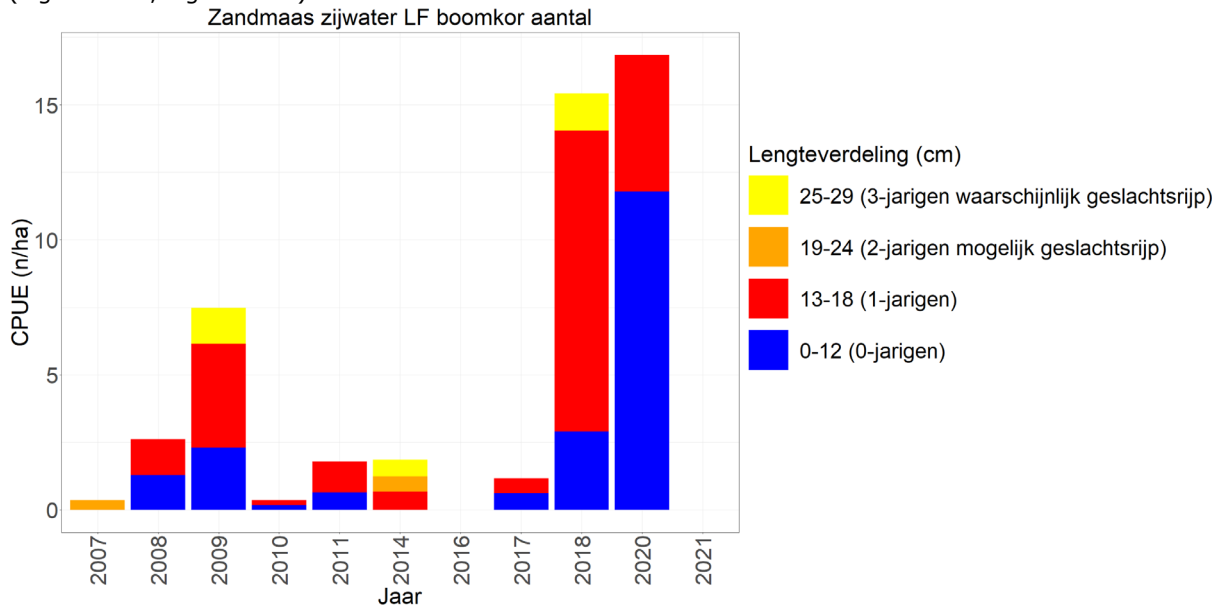
Figuur 1.18 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Zandmaas.



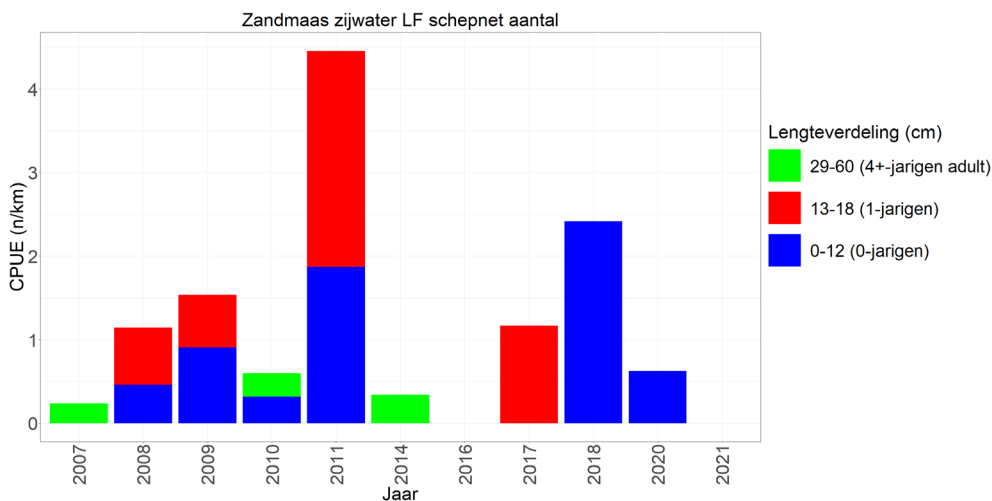
Figuur 1.19 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas.

1.1.2.2.2 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 1.20, Figuur 1.21).



Figuur 1.20 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.

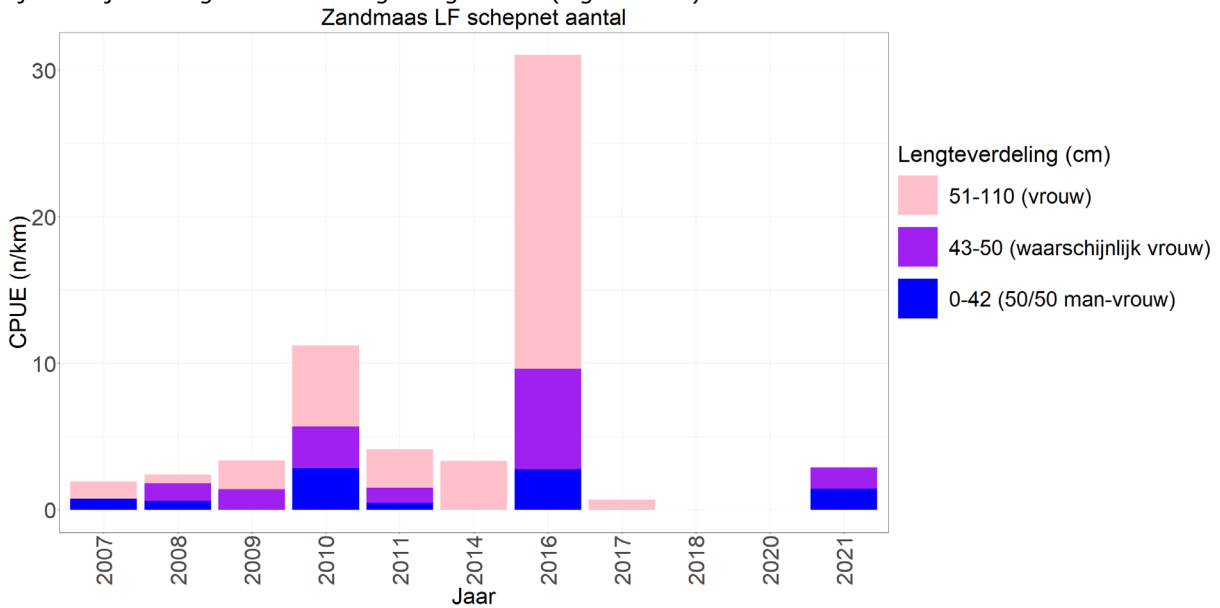


Figuur 1.21 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Zandmaas.

1.1.2.3 Lengteverdeling aal

1.1.2.3.1 Hoofdstroom

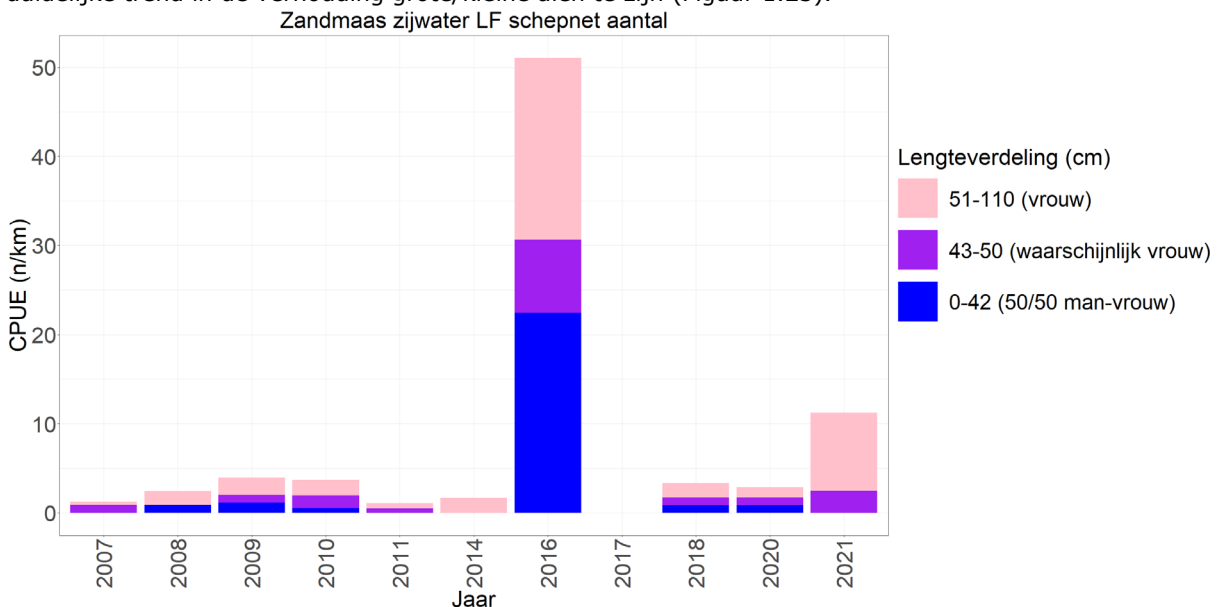
De aal wordt laatste jaren steeds minder gevangen in de hoofdstroom waarbij er geen duidelijke trend lijkt te zijn in de grootte van de gevangen alen (Figuur 1.22).



Figuur 1.22 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas.

1.1.2.3.2 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 1.23).

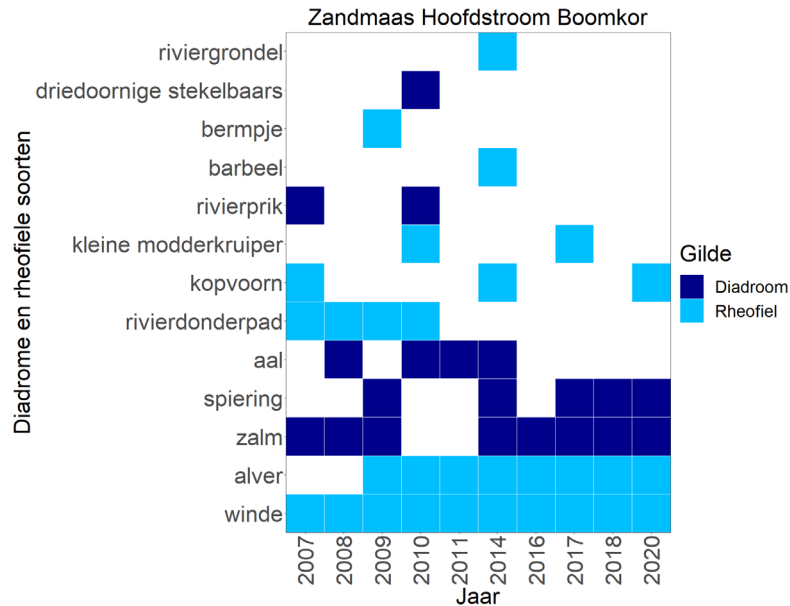


Figuur 1.23 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas.

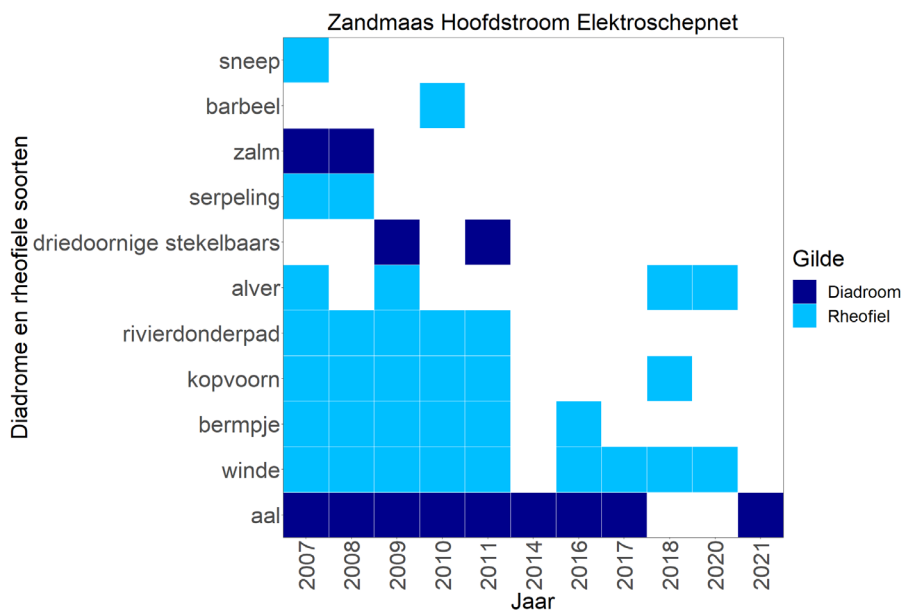
1.1.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.2.4.1 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 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 1.24, Figuur 1.25).



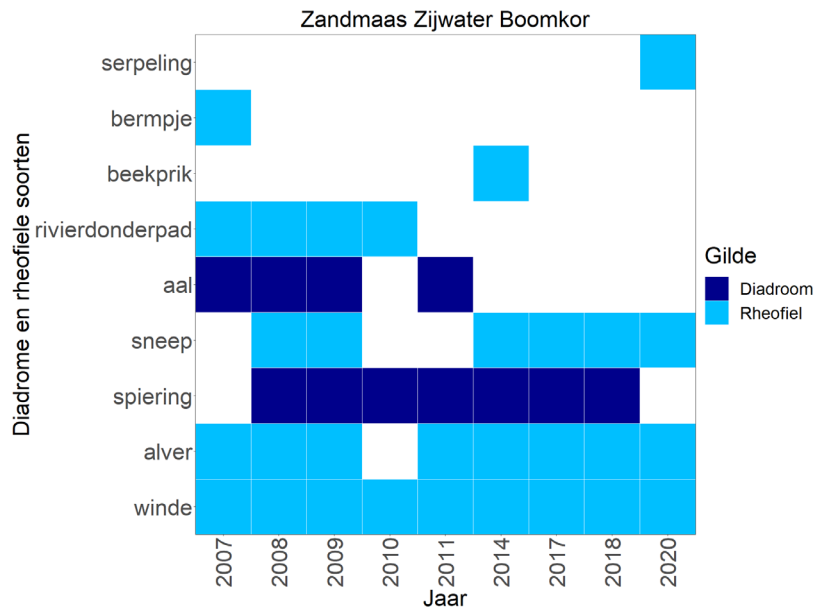
Figuur 1.24 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Zandmaas met de boomkor.



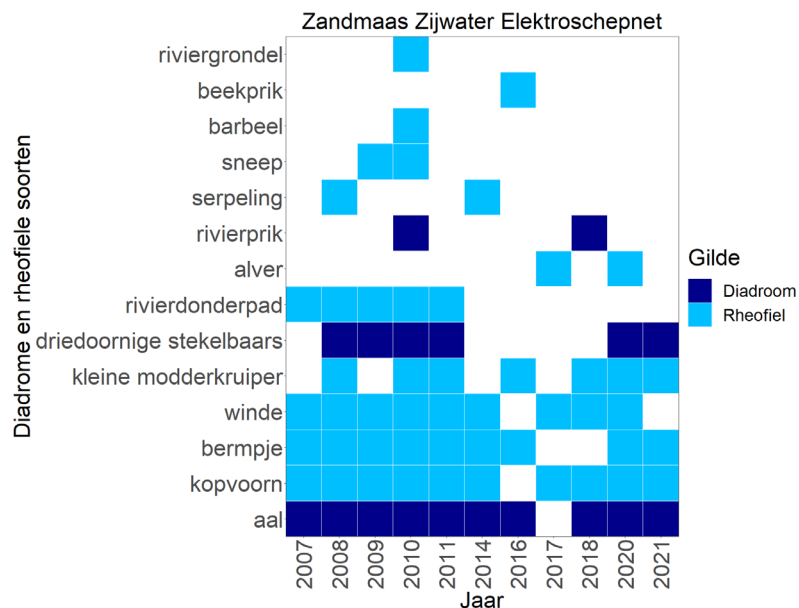
Figuur 1.25 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas met het elektroschepnet.

1.1.2.4.2 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 1.26, Figuur 1.27).



Figuur 1.26 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.

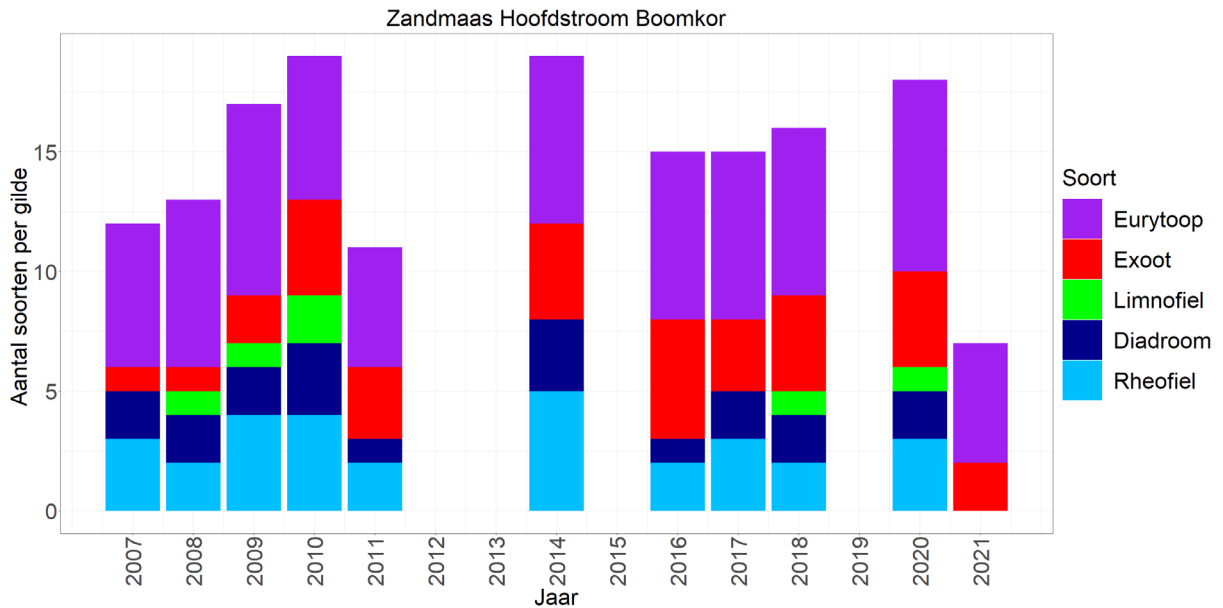


Figuur 1.27 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

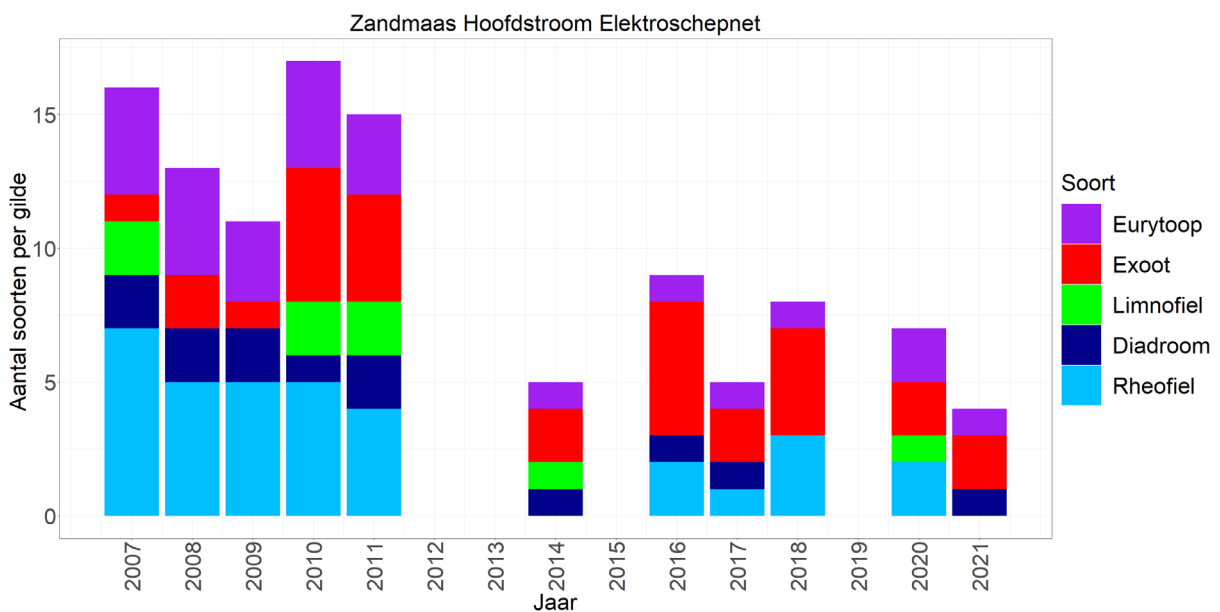
1.1.2.5 Aantal soorten per gilde

1.1.2.5.1 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 1.28, Figuur 1.29).



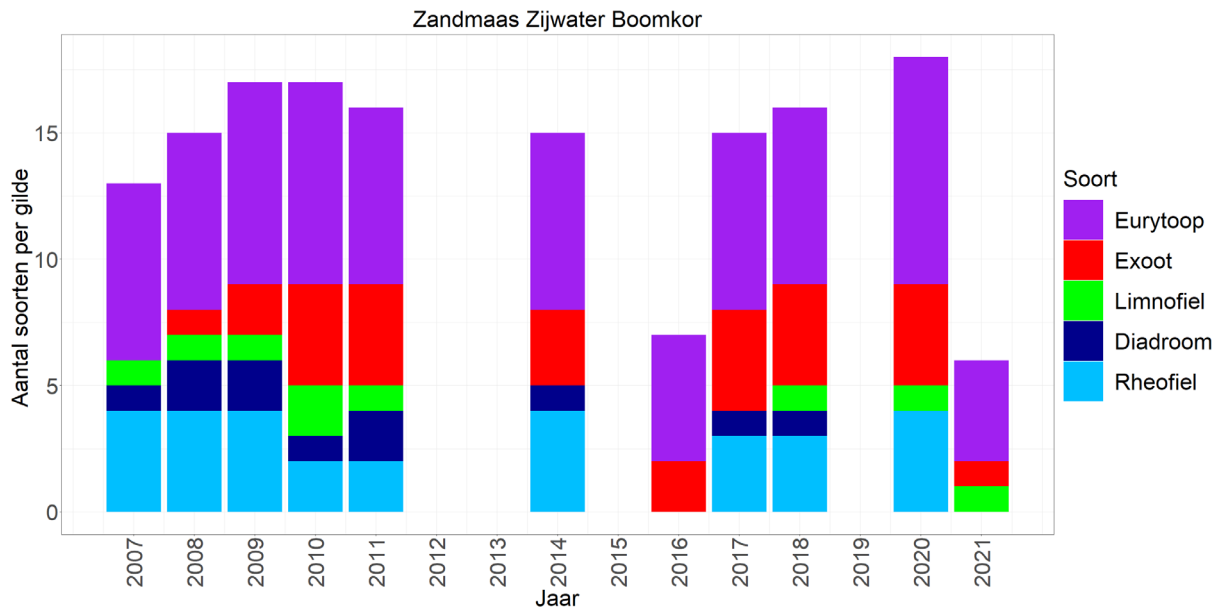
Figuur 1.28 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Zandmaas met de boomkor.



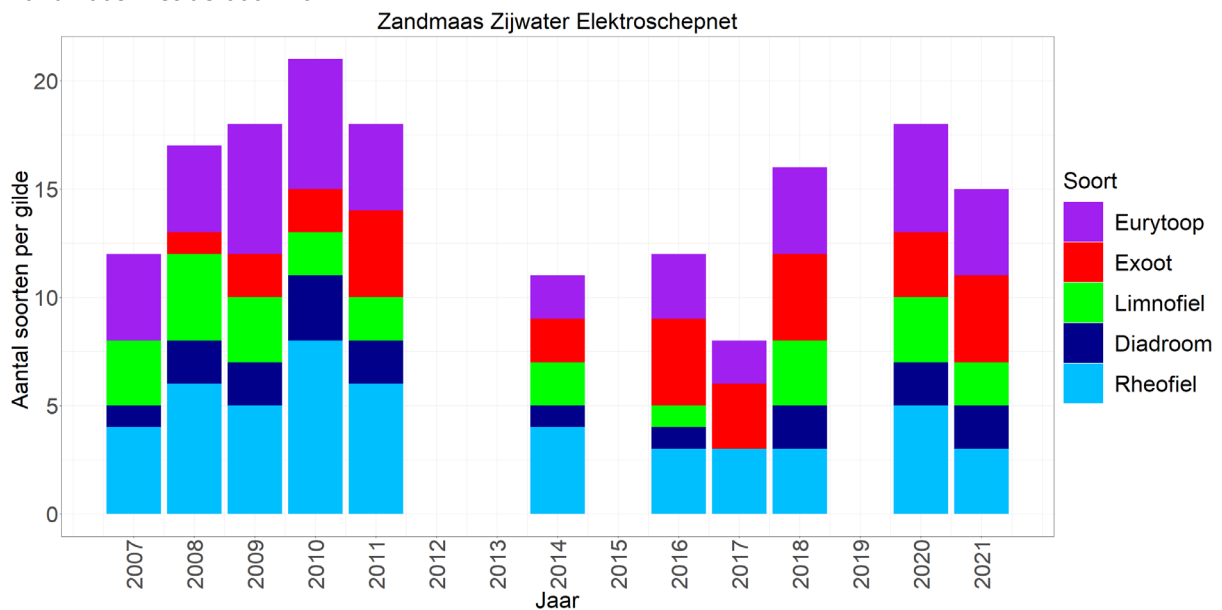
Figuur 1.29 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Zandmaas met het elektroschepnet.

1.1.2.5.2 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 1.30, Figuur 1.31).



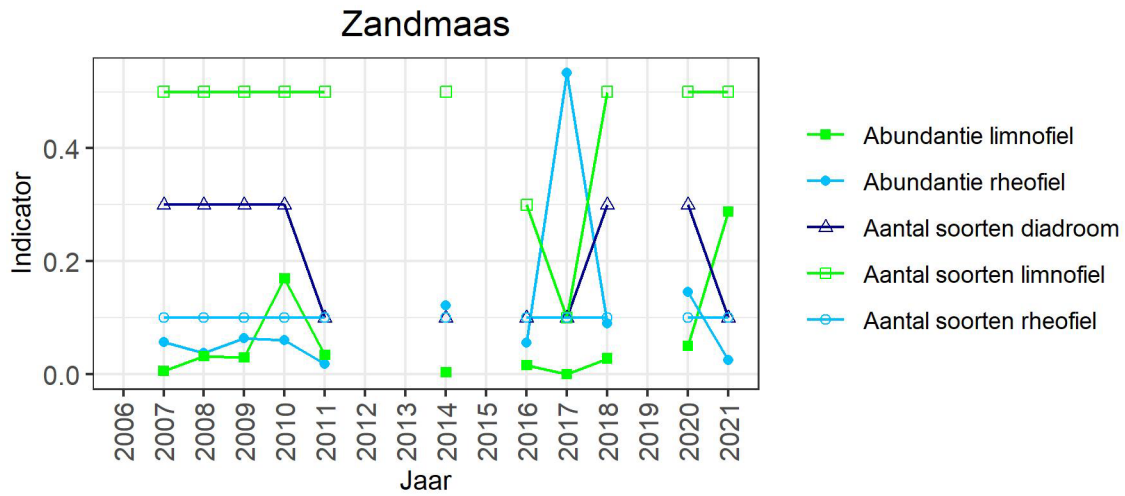
Figuur 1.30 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Zandmaas met de boomkor.



Figuur 1.31 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Zandmaas met het elektroschepnet.

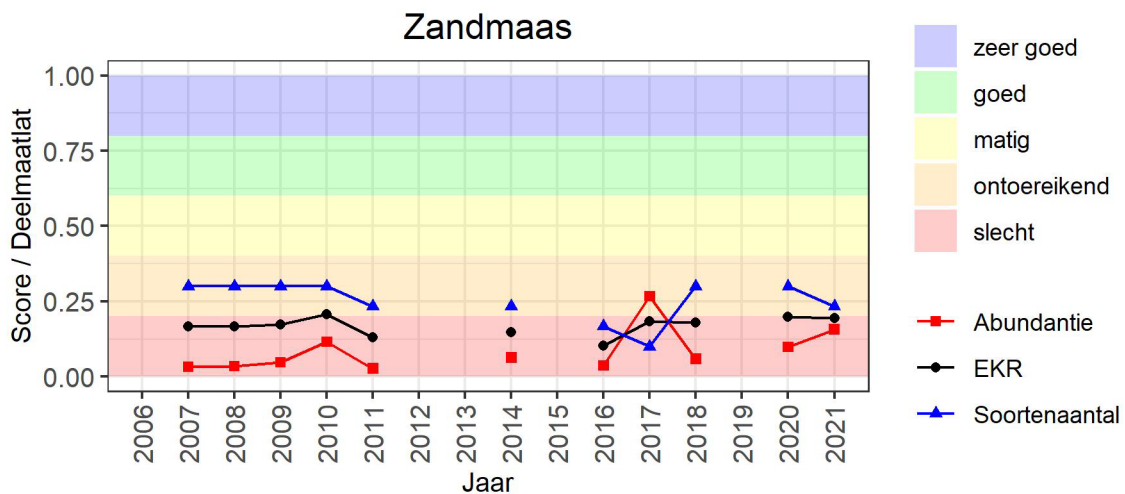
1.1.2.6 EKR scores, deelmaatlatten en indicatoren

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 1.32).



Figuur 1.32 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 1.33). 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.



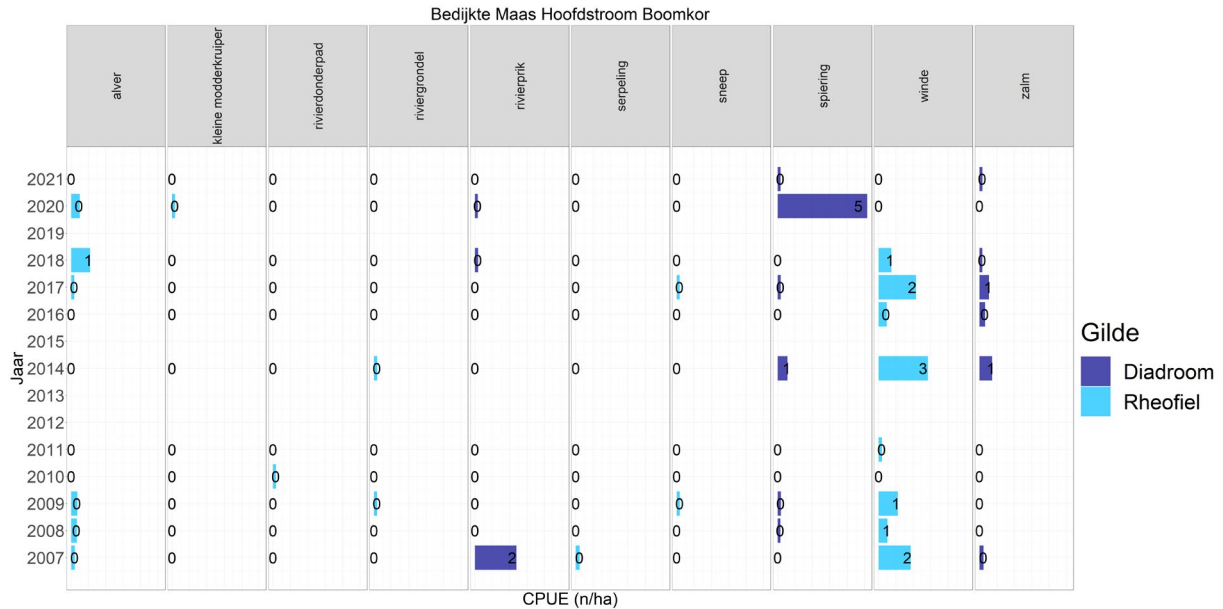
Figuur 1.33 Deelmaatlatten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Zandmaas

1.1.3 Bedijkte Maas

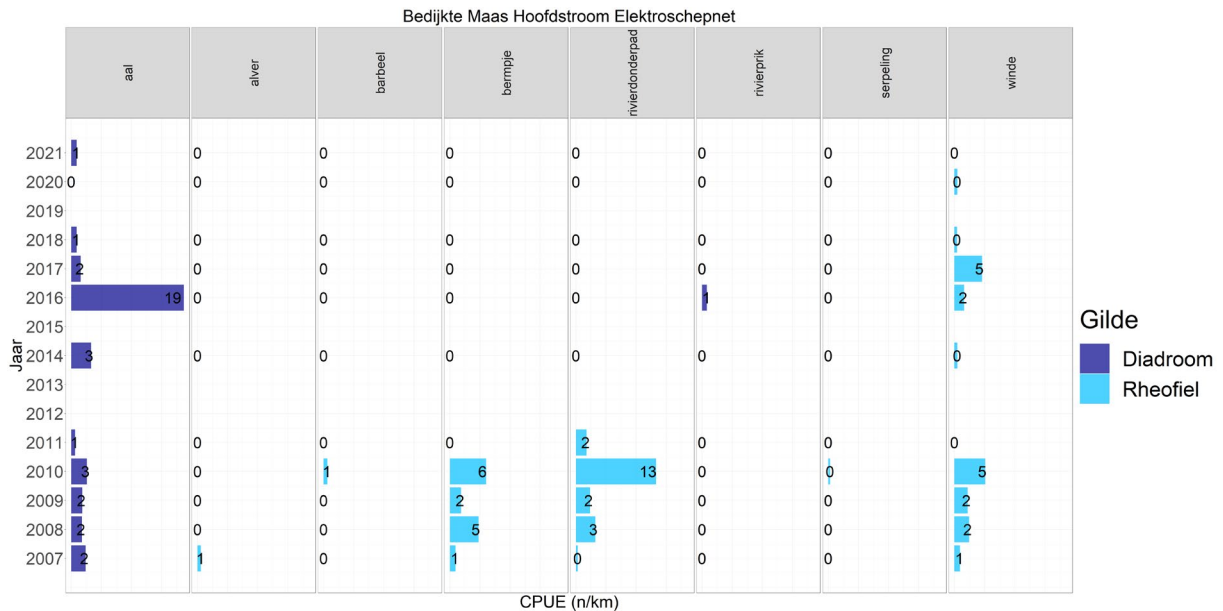
1.1.3.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.3.1.1 Hoofdstroom

Winde, rivierdonderpad, bempje en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas waarbij alver voornamelijk in het open water gevangen wordt en de aal, rivierdonderpad en bempje langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 1.34, Figuur 1.35). Van deze soorten worden in de laatste jaren alleen nog alver, winde en aal af en toe goed gevangen. De andere soorten (rivierdonderpad en bempje) worden veel minder of zelfs niet meer gevangen. Dit beeld is zeer vergelijkbaar met dat van de Zandmaas.



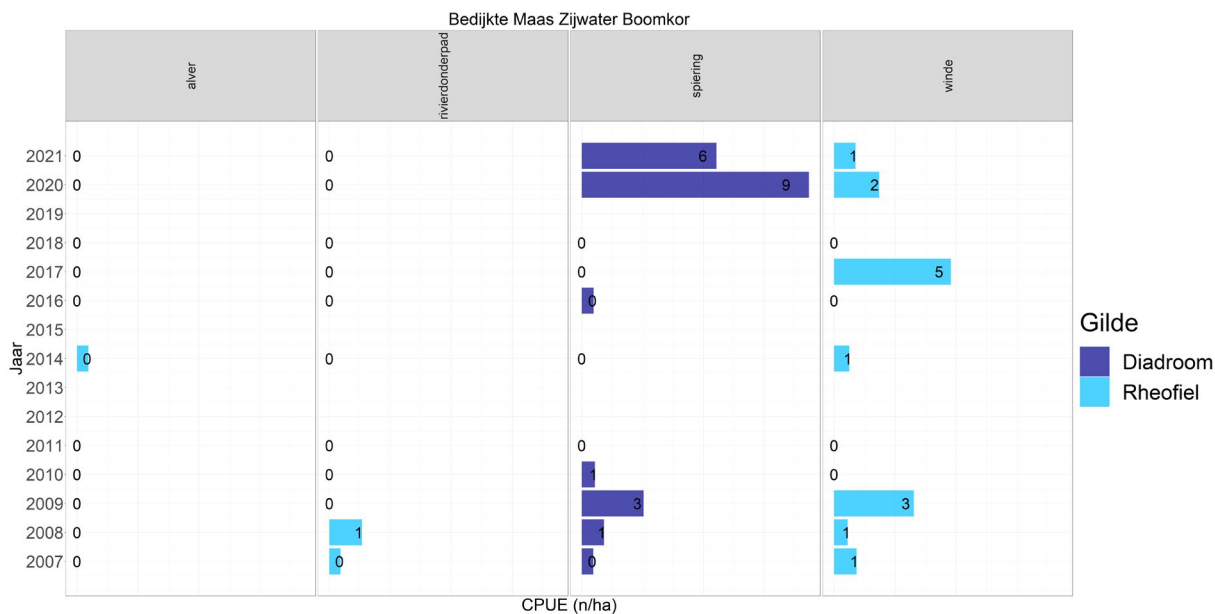
Figuur 1.34 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



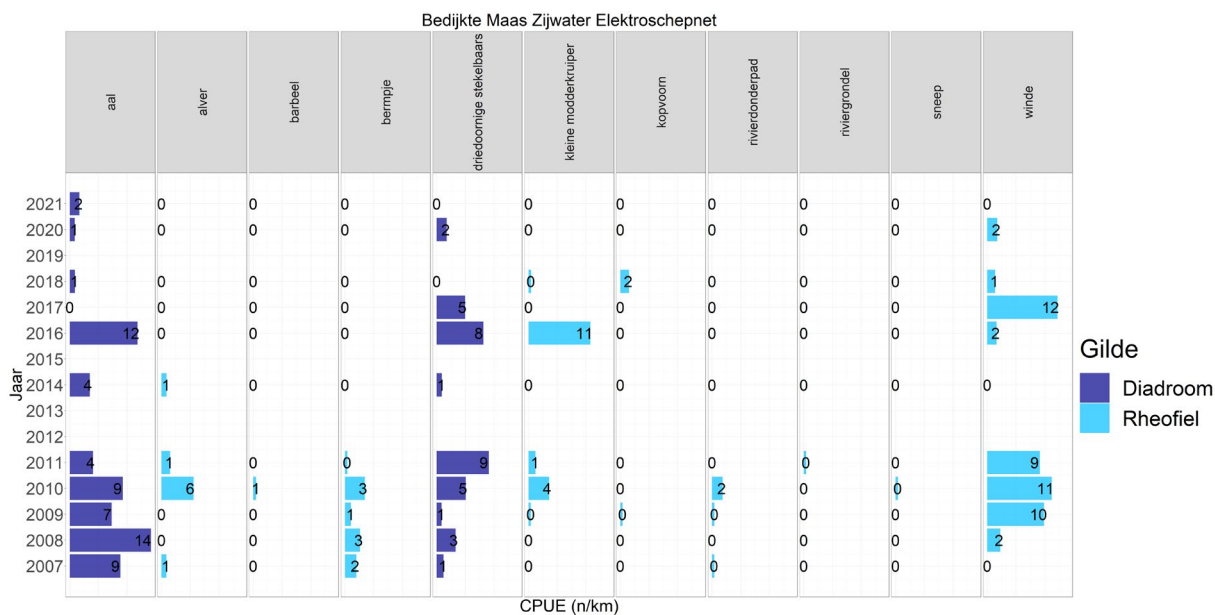
Figuur 1.35 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

1.1.3.1.2 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 1.36, Figuur 1.37).



Figuur 1.36 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.

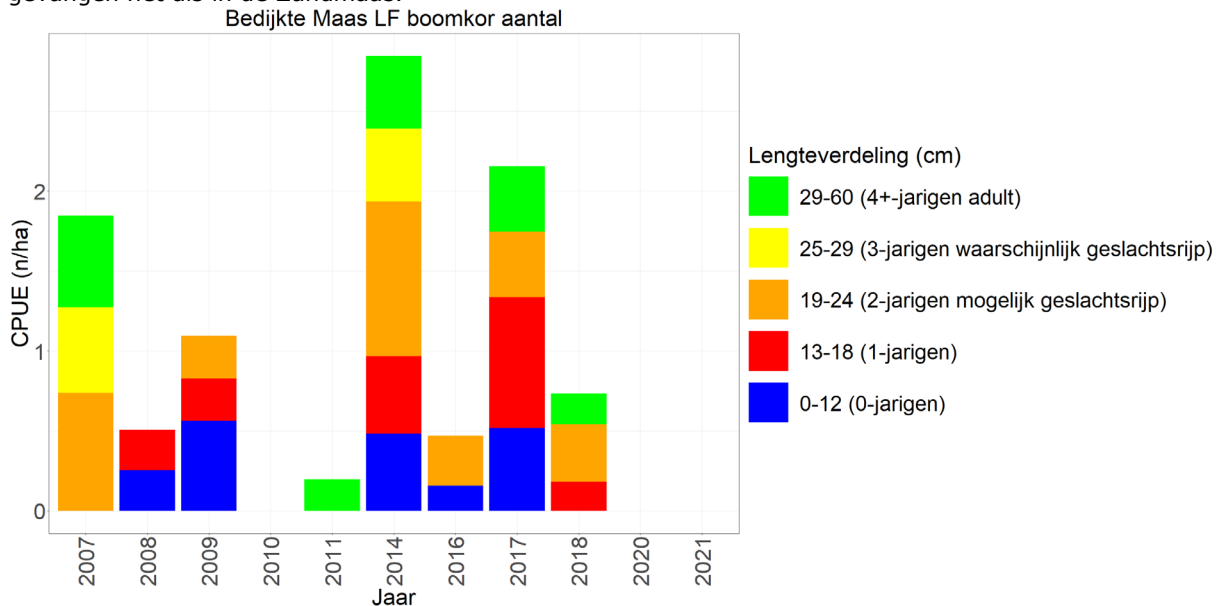


Figuur 1.37 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

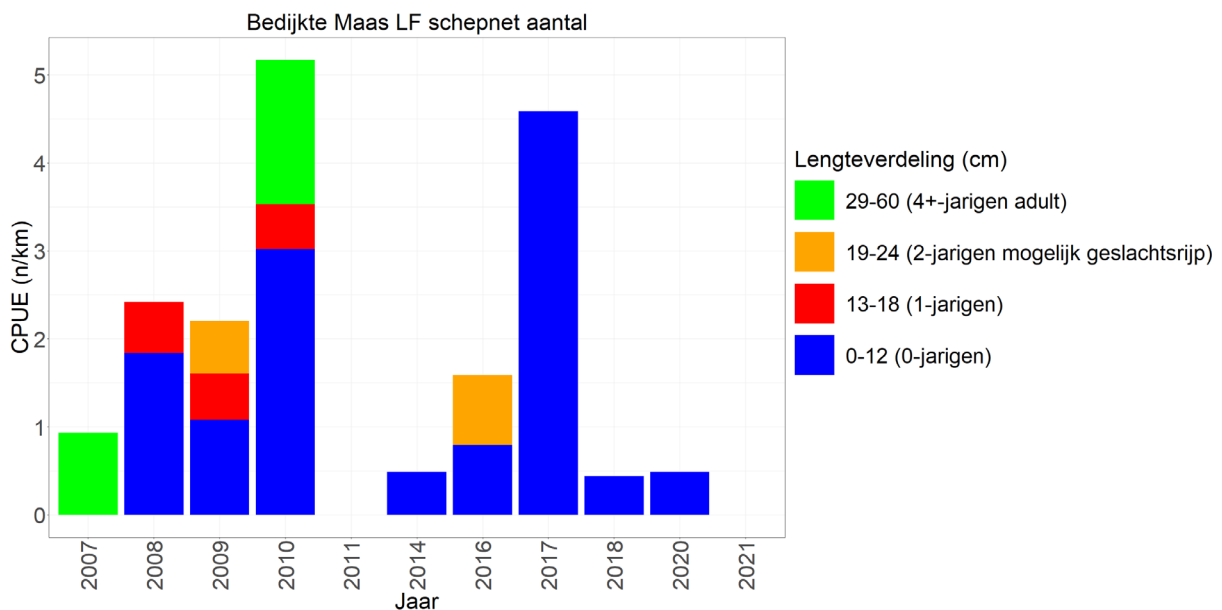
1.1.3.2 Lengteverdeling winde

1.1.3.2.1 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 1.38, Figuur 1.39). De laatste jaren wordt de winde wat minder gevangen net als in de Zandmaas.



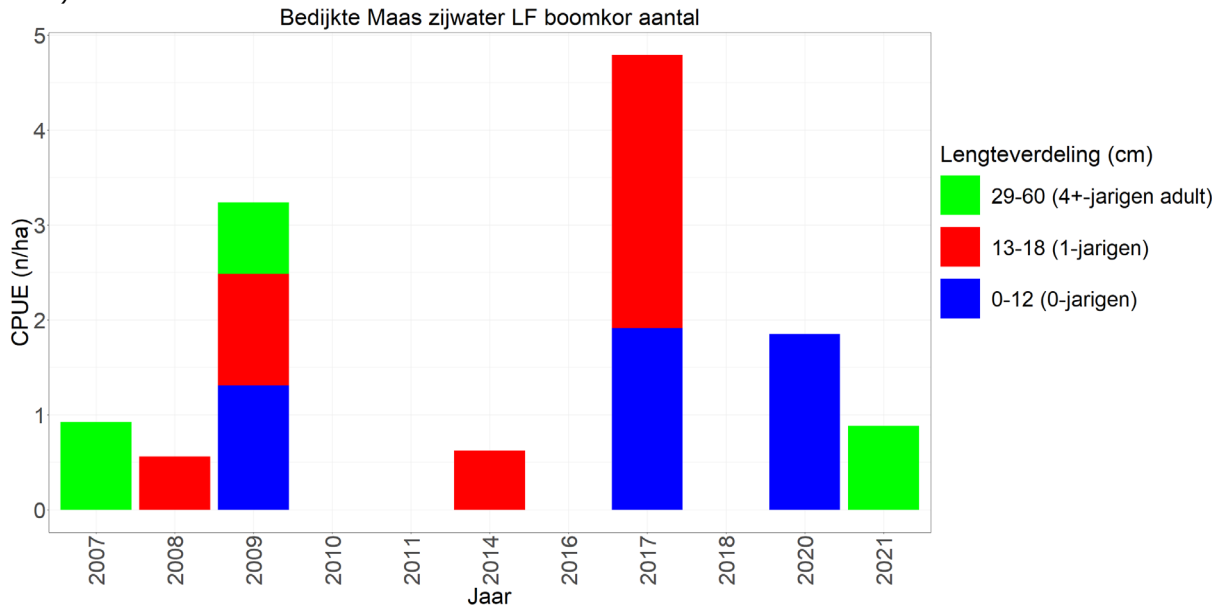
Figuur 1.38 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas.



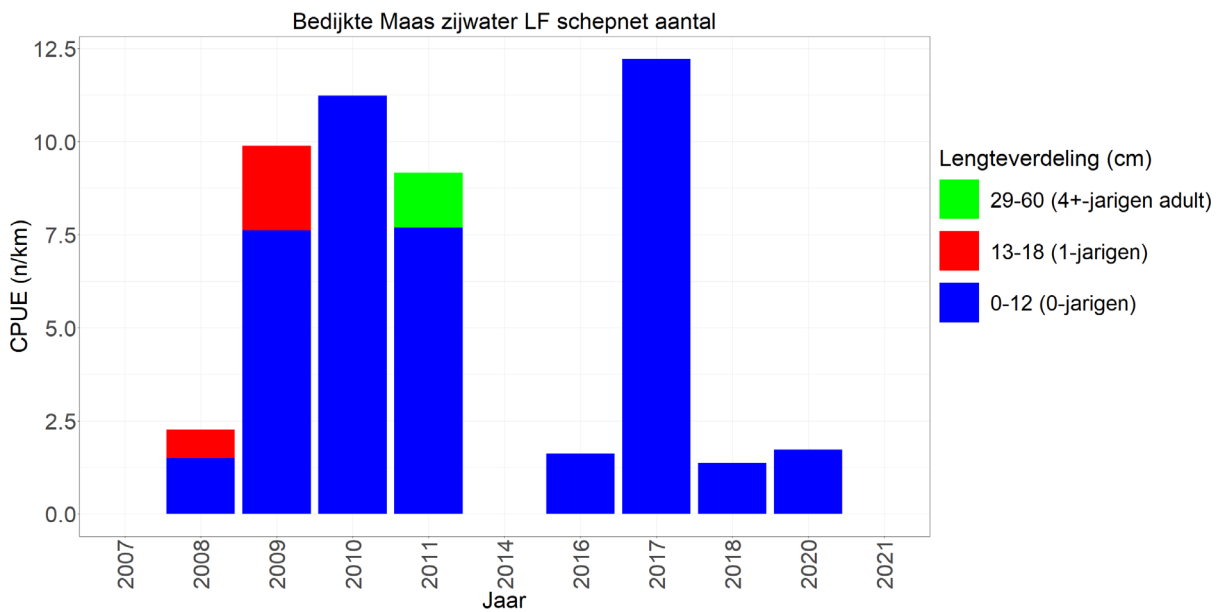
Figuur 1.39 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas.

1.1.3.2.2 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 1.40, Figuur 1.41).



Figuur 1.40 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.

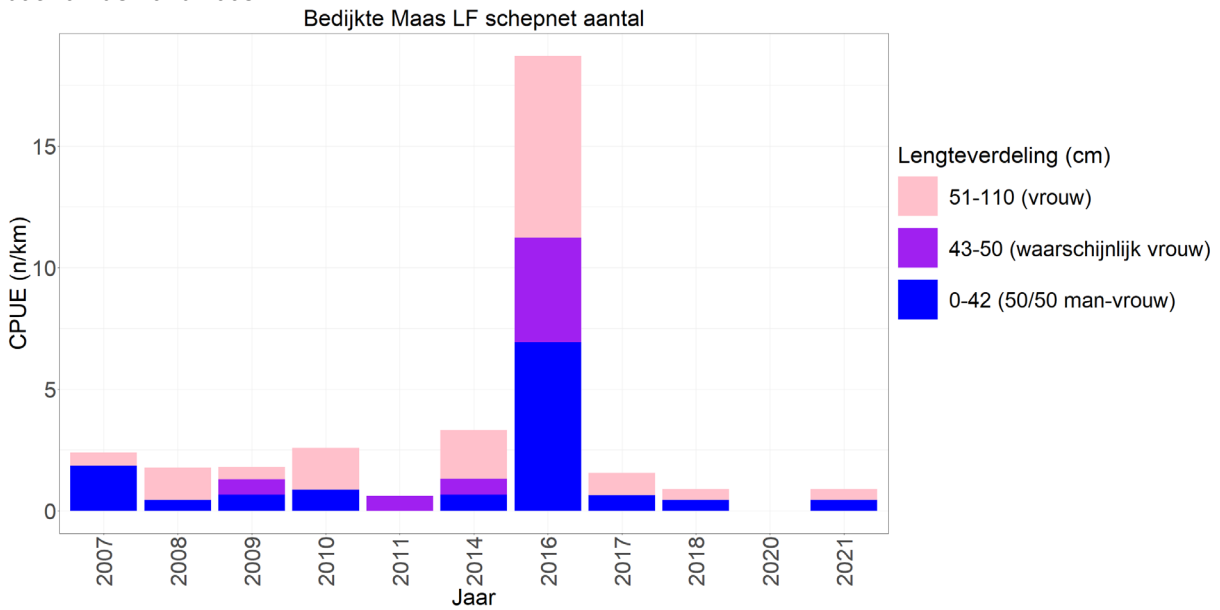


Figuur 1.41 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroscopnet langs de oevers in de zijwateren van de Bedijkte Maas.

1.1.3.3 Lengteverdeling aal

1.1.3.3.1 Hoofdstroom

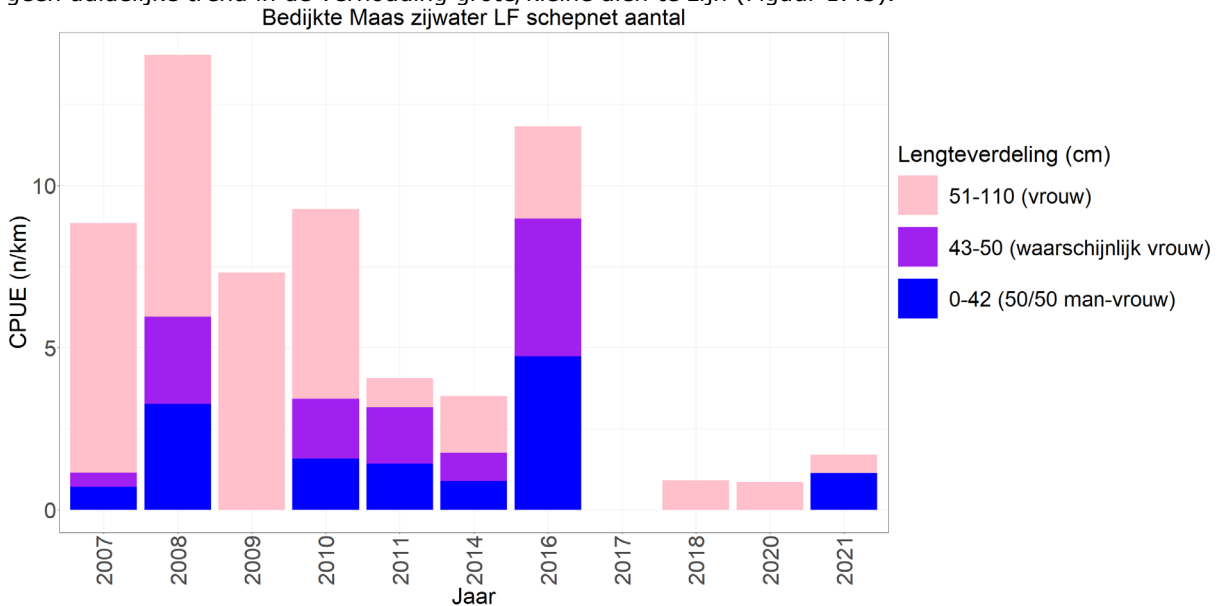
De aal wordt de laatste jaren steeds minder gevangen in de hoofdstroom waarbij er geen duidelijke trend lijkt te zijn in de grootte van de gevangen aalen (Figuur 1.42). Dit beeld is zeer vergelijkbaar met dat van de Zandmaas.



Figuur 1.42 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.

1.1.3.3.2 Zijwater

Zowel in de hoofdstroom als in de zijwateren van de Zandmaas zijn er in 2016 relatief veel aalen gevangen terwijl er daarna relatief weinig aalen worden gevangen. In tegenstelling tot de hoofdstroom werden voor 2017 aalen nog wel in redelijke hoeveelheden gevangen in de zijwateren. Ook hier lijkt geen duidelijke trend in de verhouding grote/kleine aalen te zijn (Figuur 1.43).

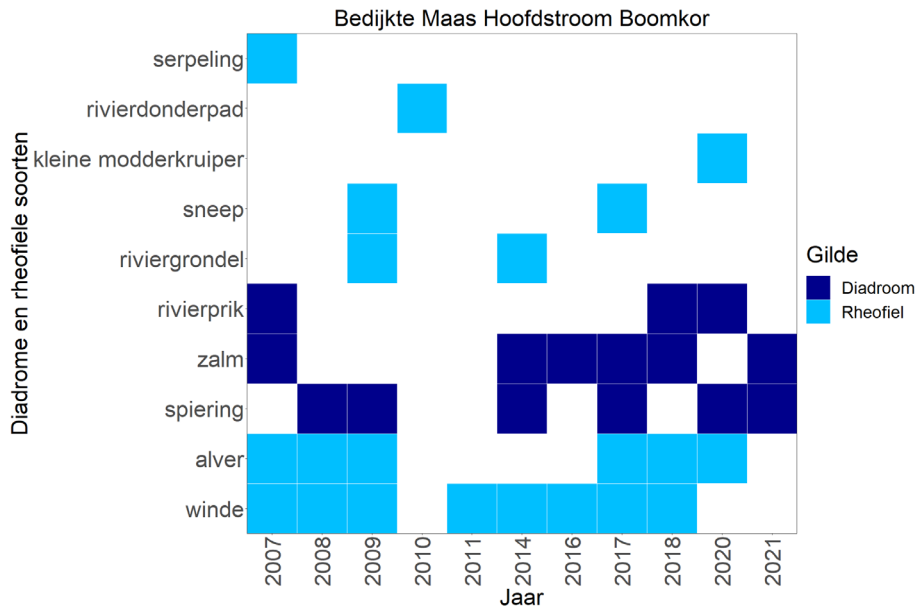


Figuur 1.43 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas.

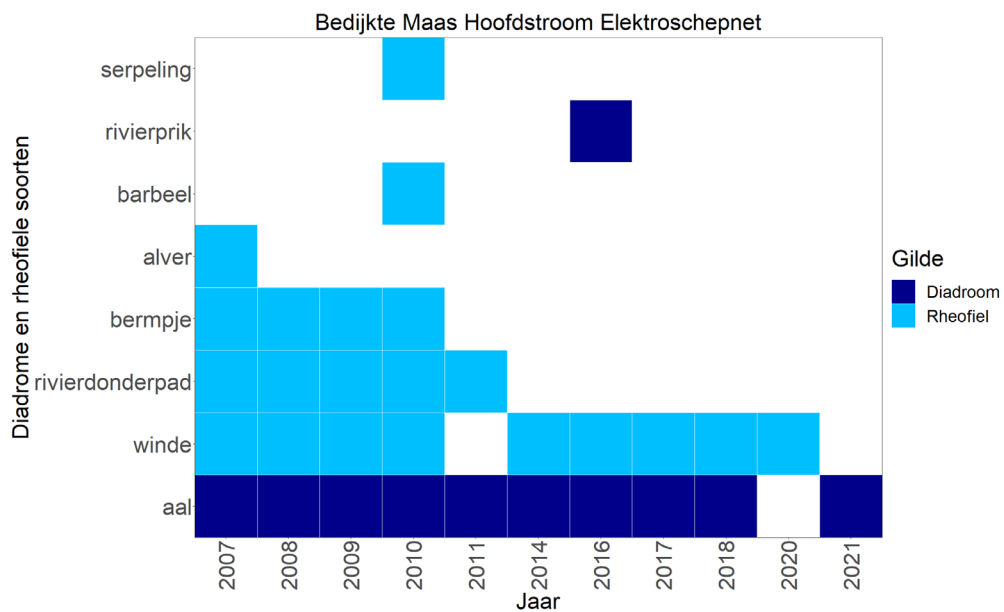
1.1.3.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.3.4.1 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 1.44, Figuur 1.45).



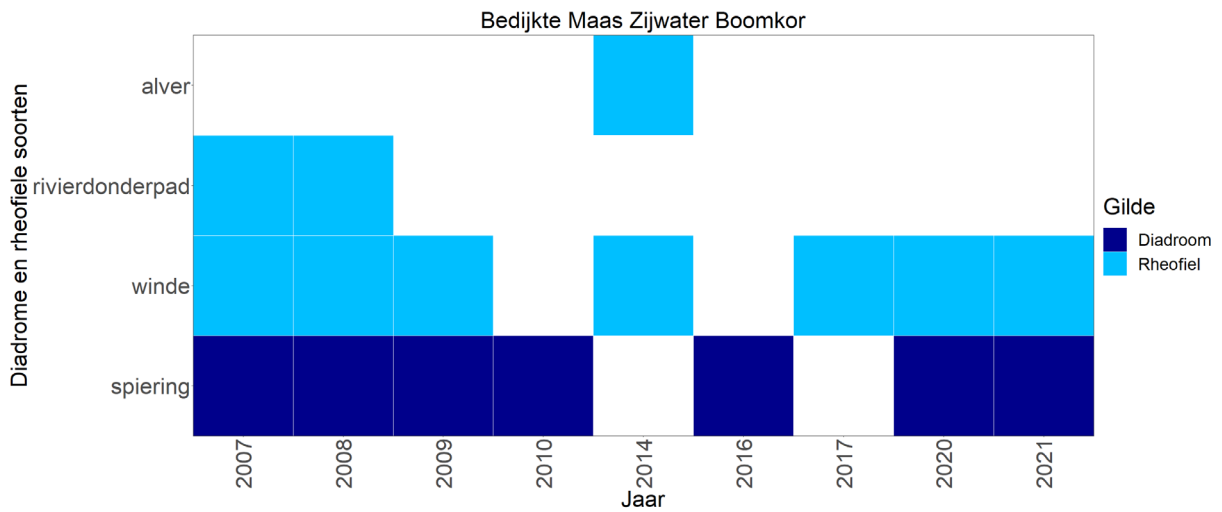
Figuur 1.44 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



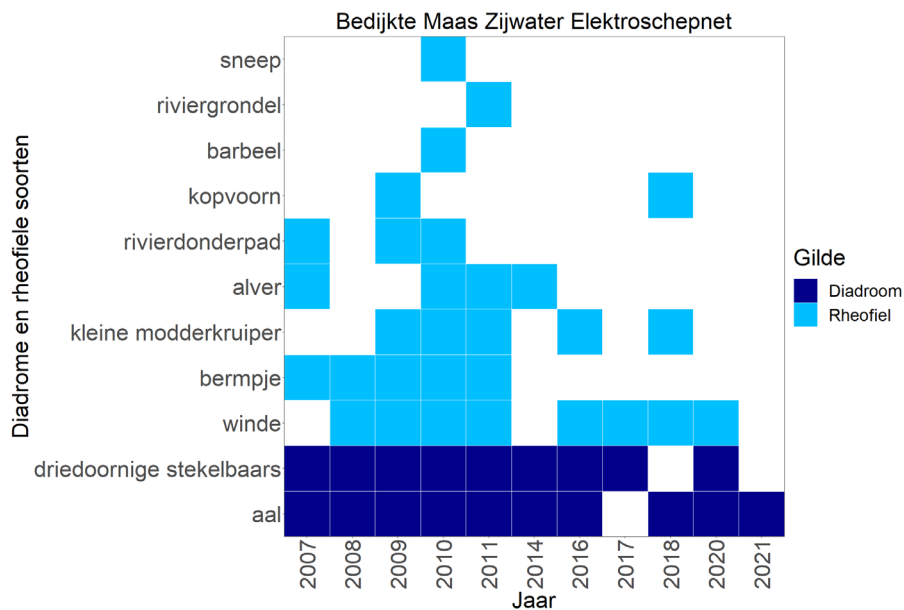
Figuur 1.45 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

1.1.3.4.2 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 1.46, Figuur 1.47), wat vergelijkbaar is met de situatie in de zijwateren van de Zandmaas.



Figuur 1.46 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.

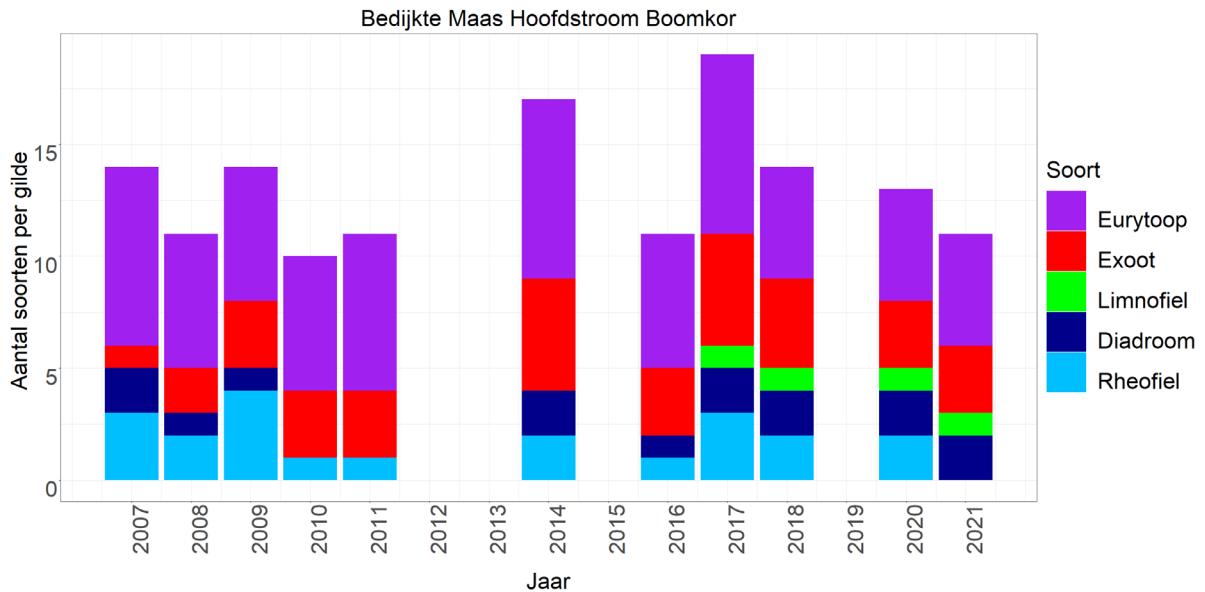


Figuur 1.47 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

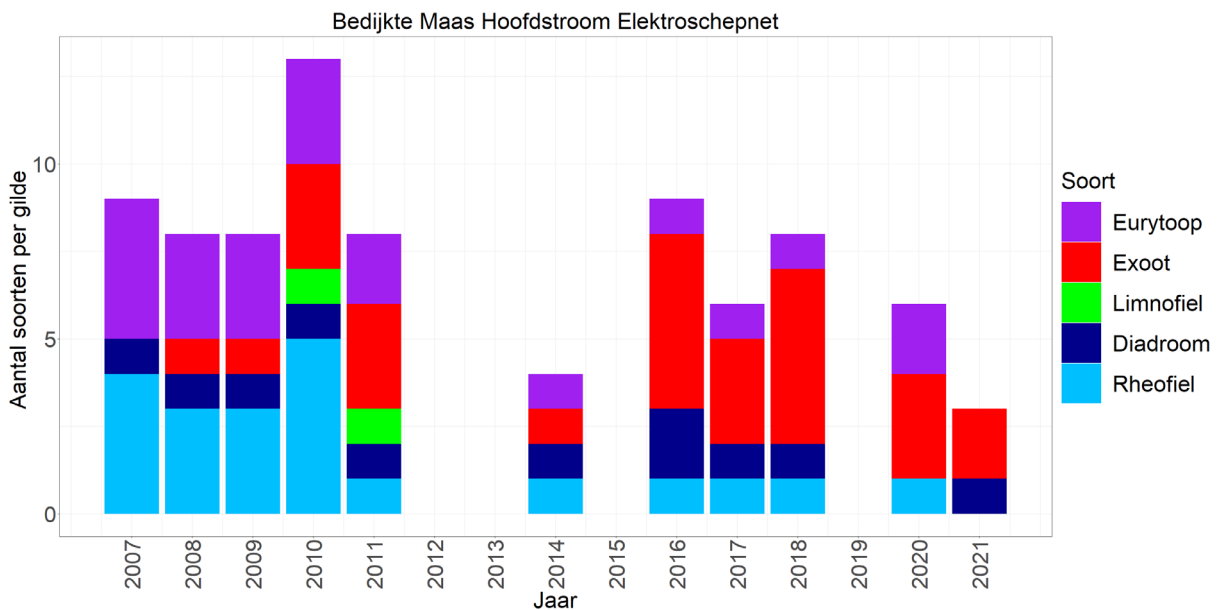
1.1.3.5 Aantal soorten per gilde

1.1.3.5.1 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 giebel (Figuur 1.48, Figuur 1.49).



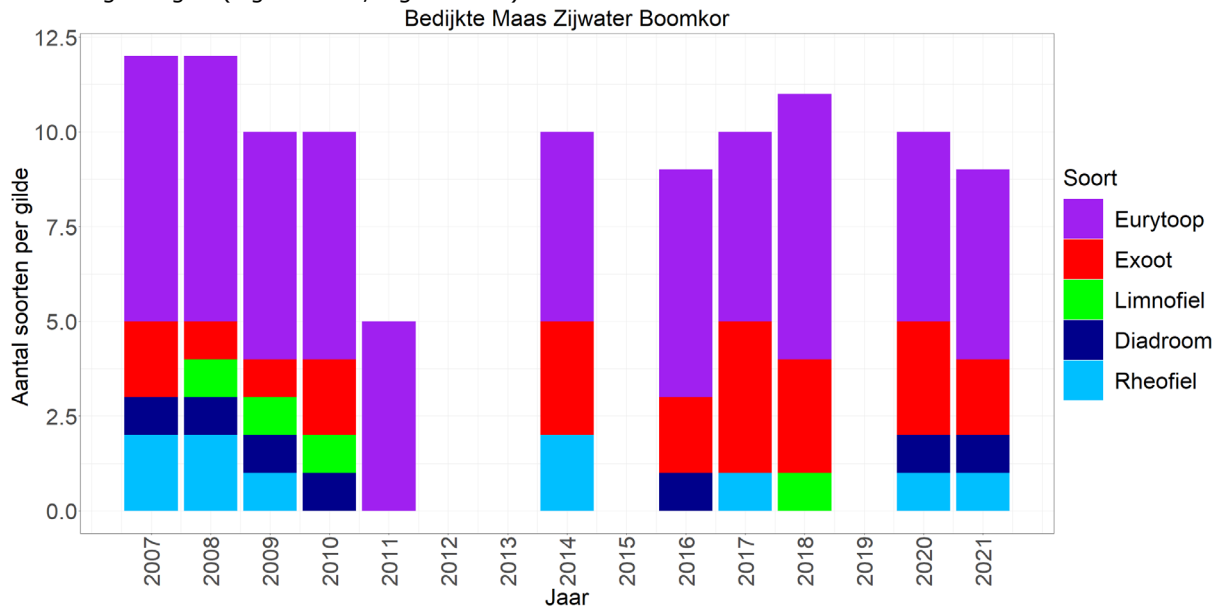
Figuur 1.48 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met de boomkor.



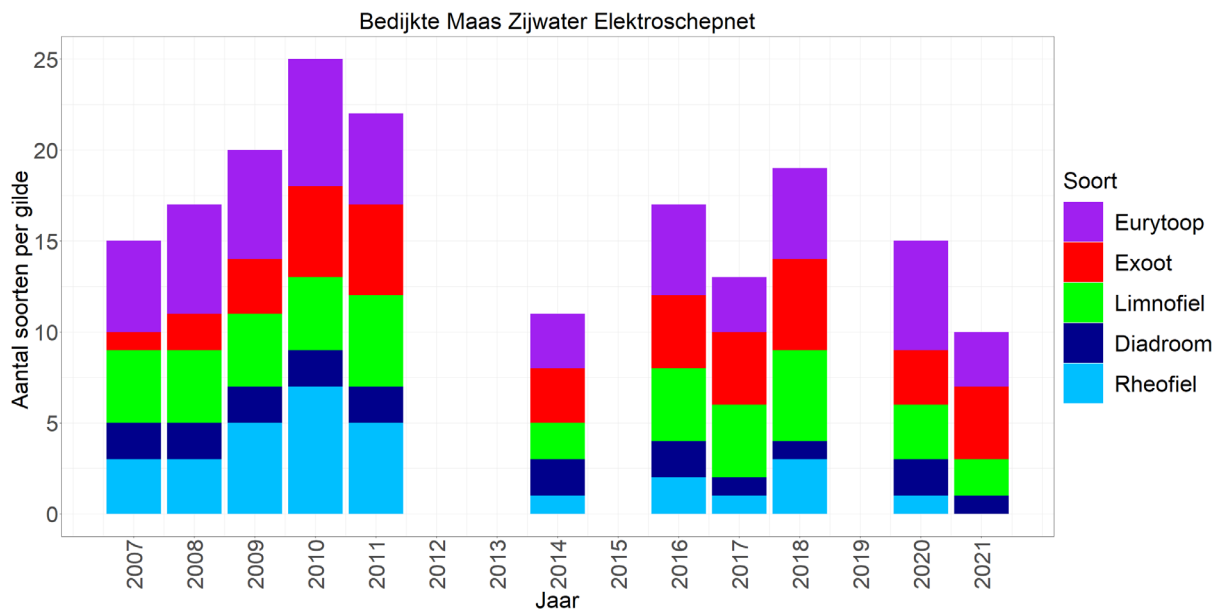
Figuur 1.49 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

1.1.3.5.2 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 1.50, Figuur 1.51).



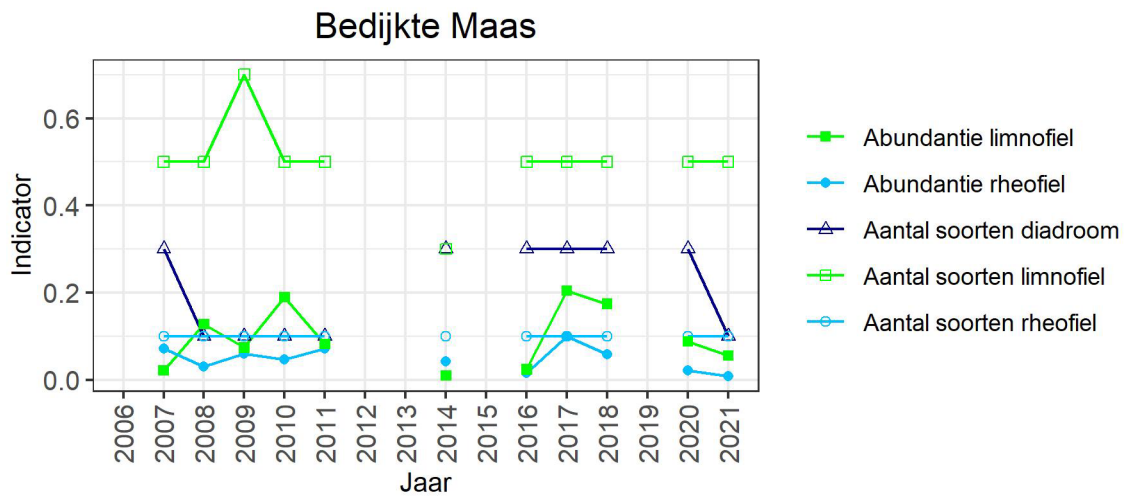
Figuur 1.50 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bedijkte Maas met de boomkor.



Figuur 1.51 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bedijkte Maas met het elektroschepnet.

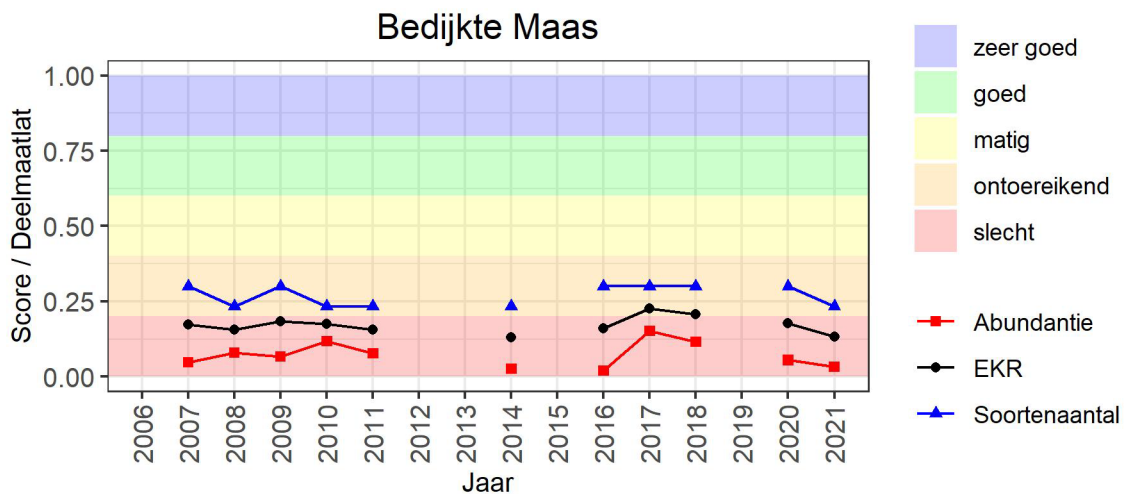
1.1.3.6 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

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 1.52).



Figuur 1.52 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.



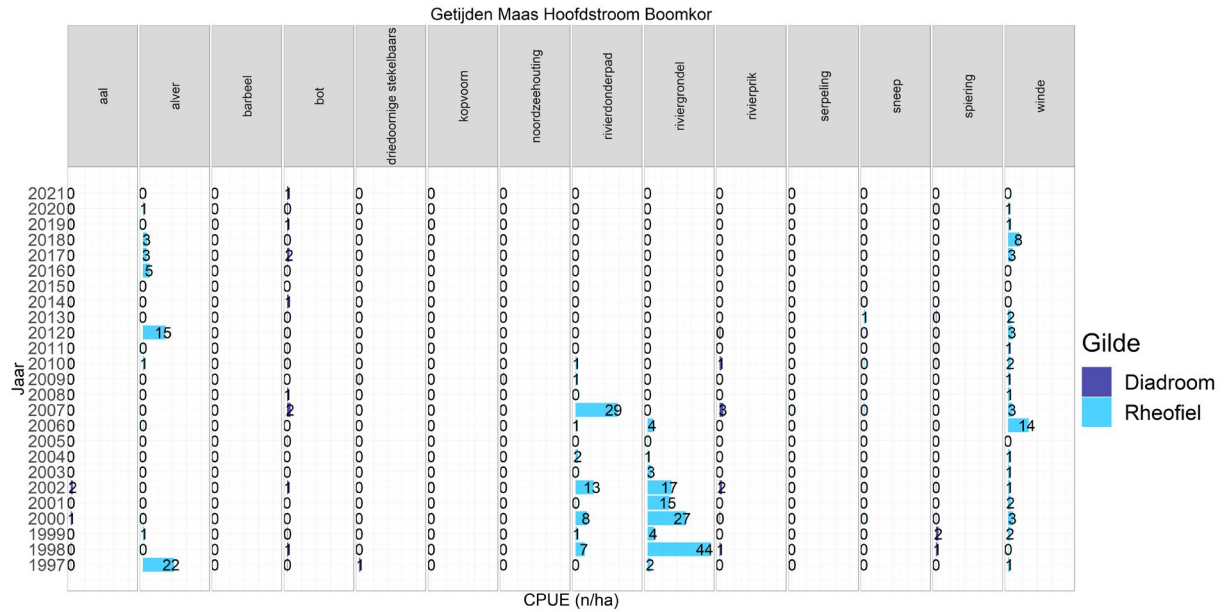
Figuur 1.53 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Bedijkte Maas

1.1.4 Getijden Maas

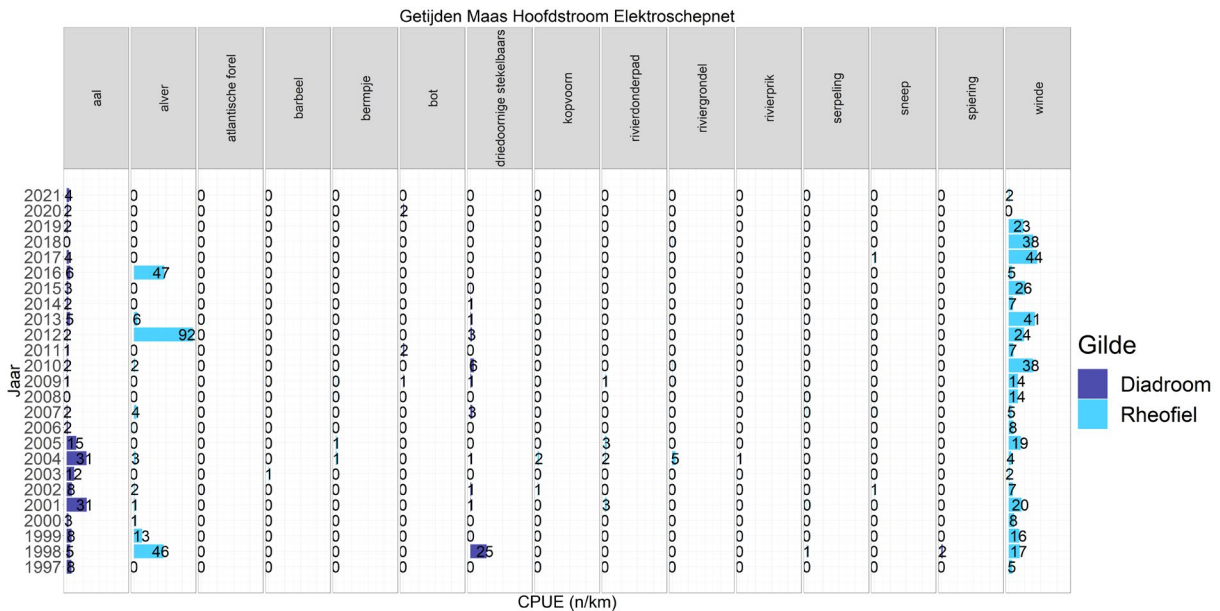
1.1.4.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.4.1.1 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 1.54, Figuur 1.55). 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.



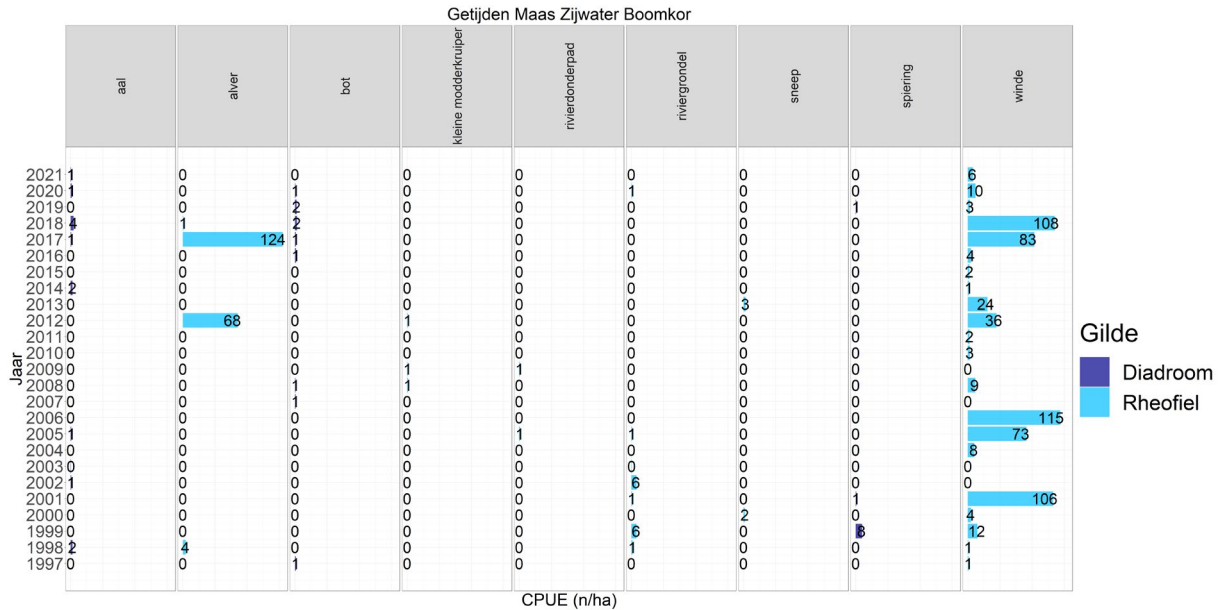
Figuur 1.54 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



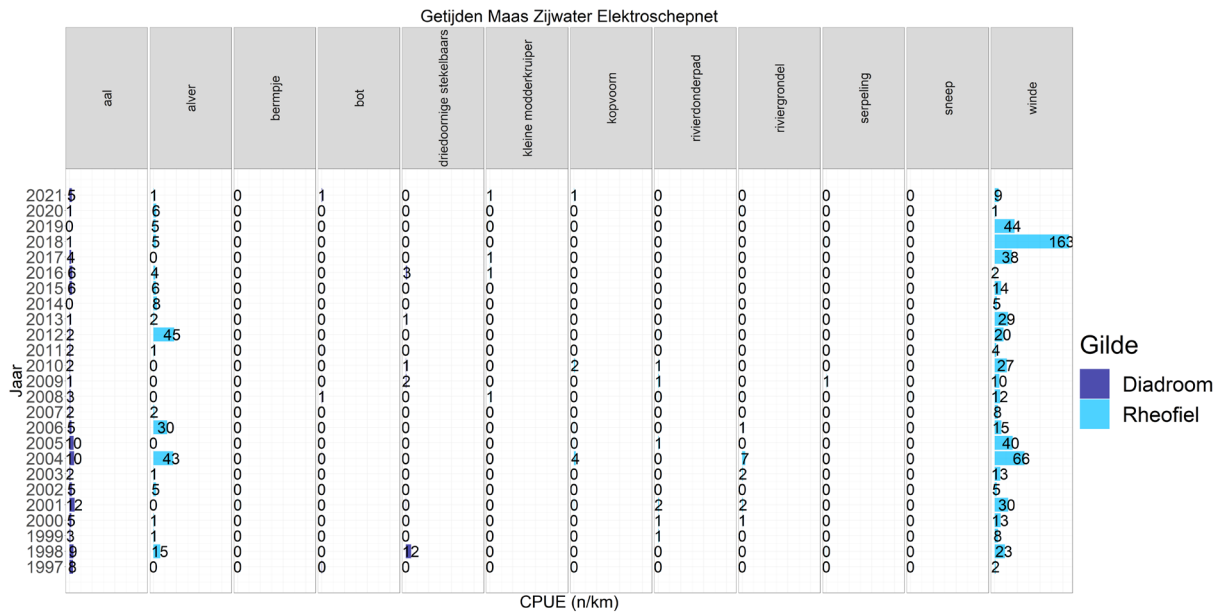
Figuur 1.55 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

1.1.4.1.2 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 1.56, Figuur 1.57).



Figuur 1.56 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.

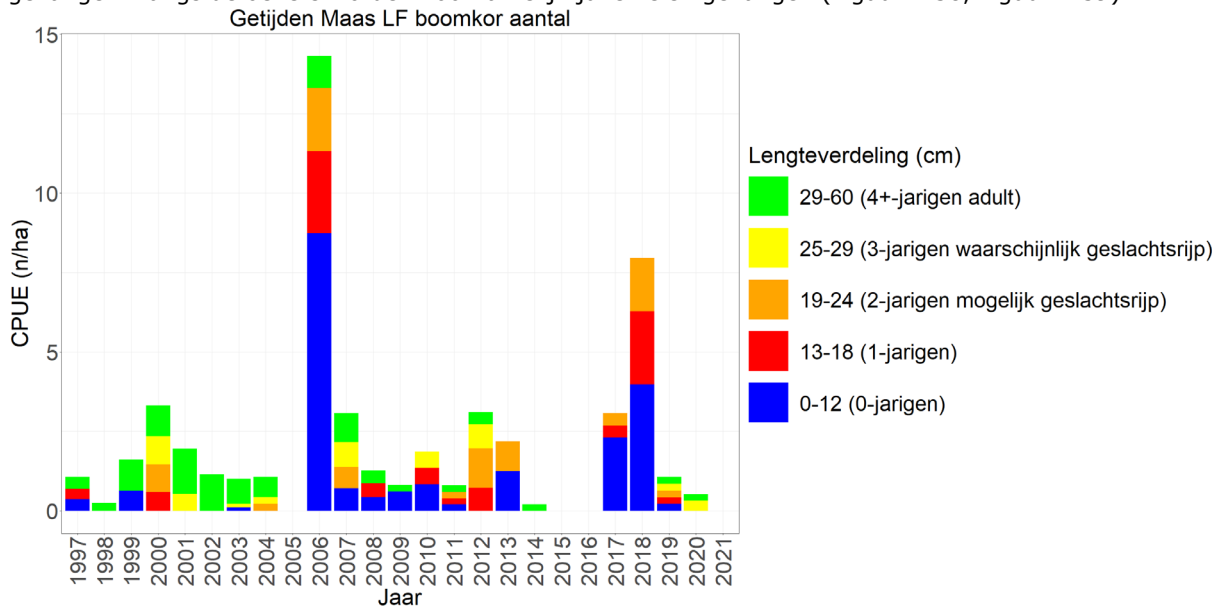


Figuur 1.57 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

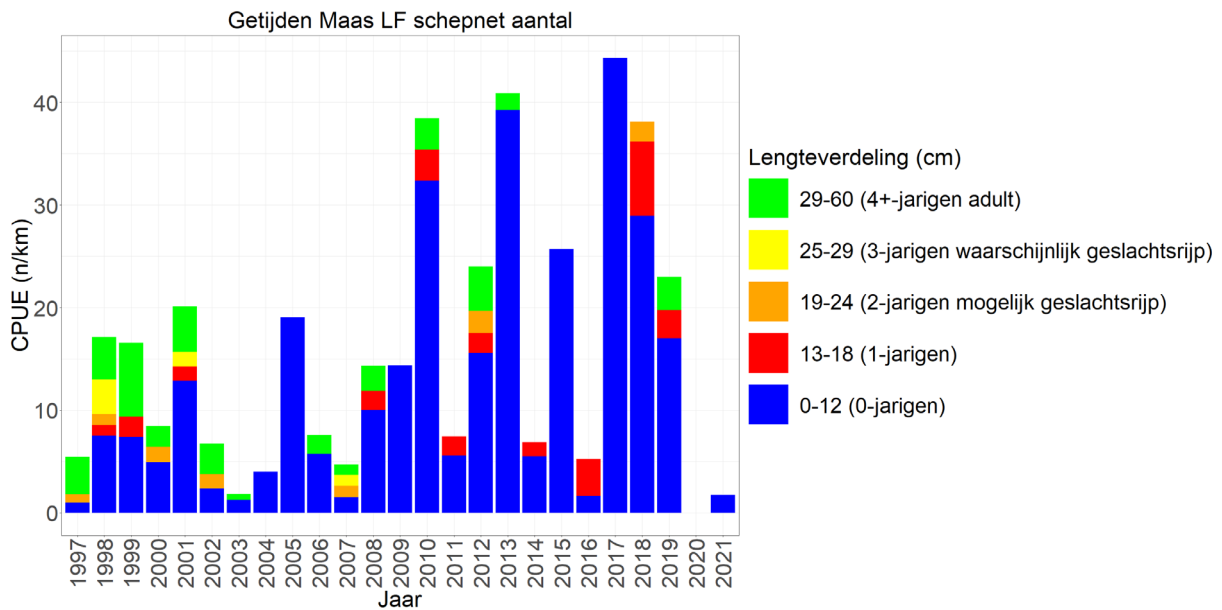
1.1.4.2 Lengteverdeling winde

1.1.4.2.1 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 1.58, Figuur 1.59).



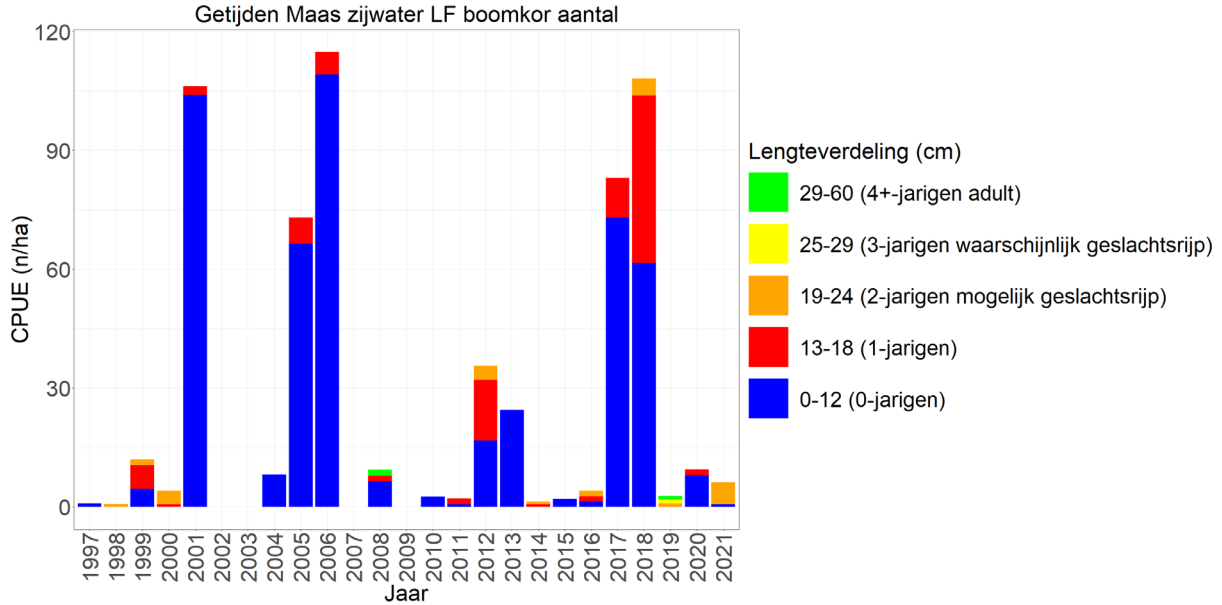
Figuur 1.58 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas.



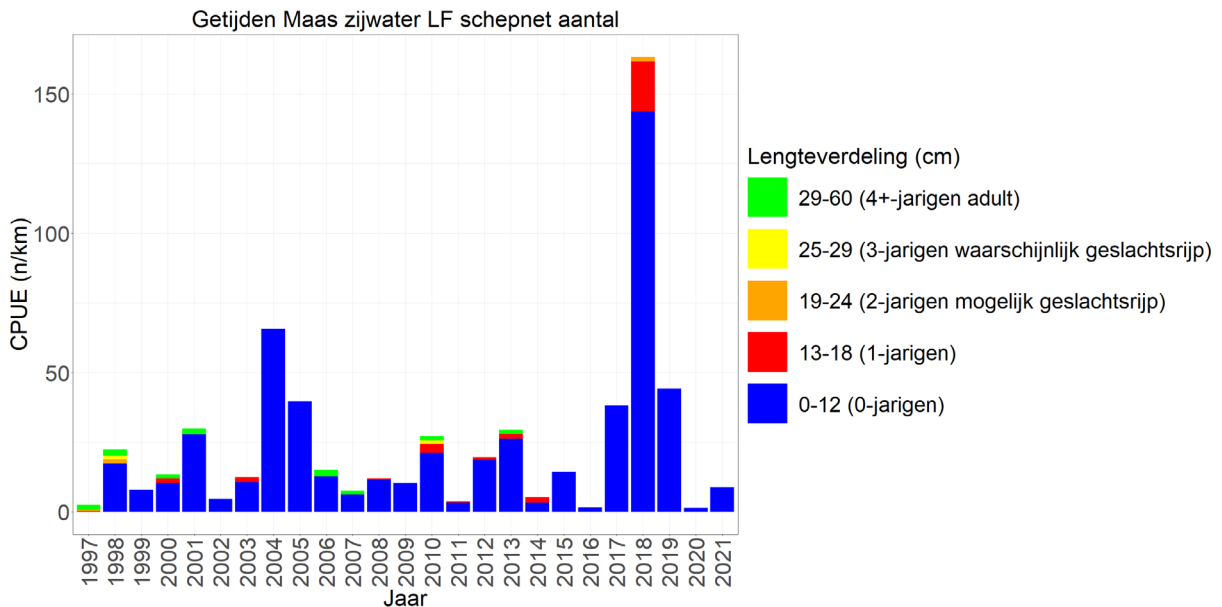
Figuur 1.59 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas.

1.1.4.2.2 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 1.60, Figuur 1.61).



Figuur 1.60 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.

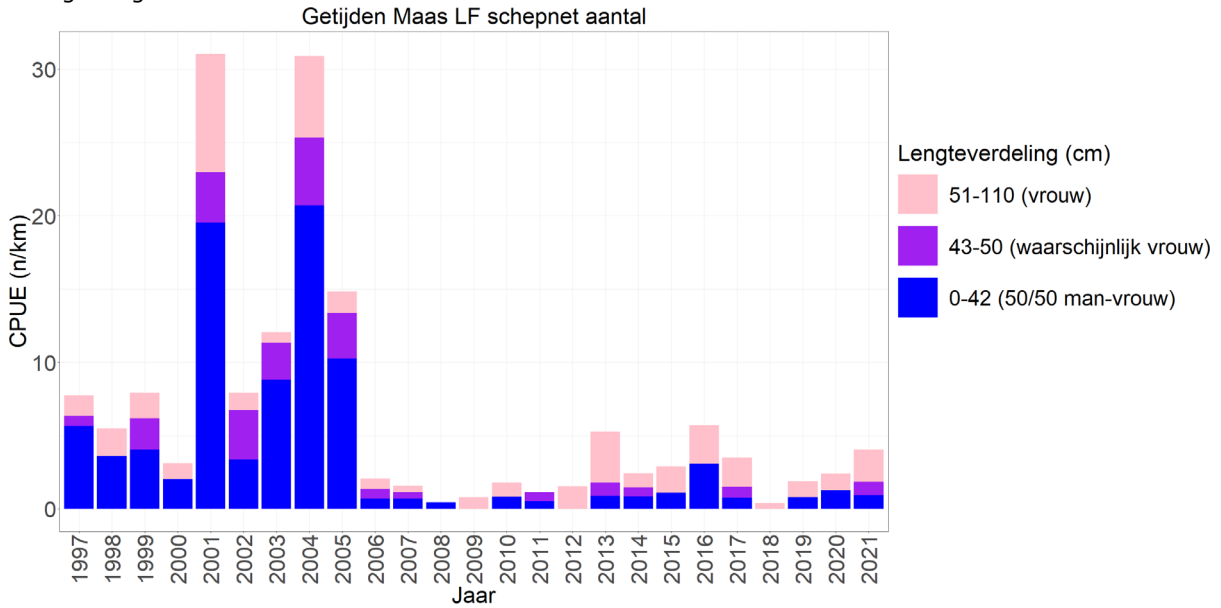


Figuur 1.61 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Getijden Maas.

1.1.4.3 Lengteverdeling aal

1.1.4.3.1 Hoofdstroom

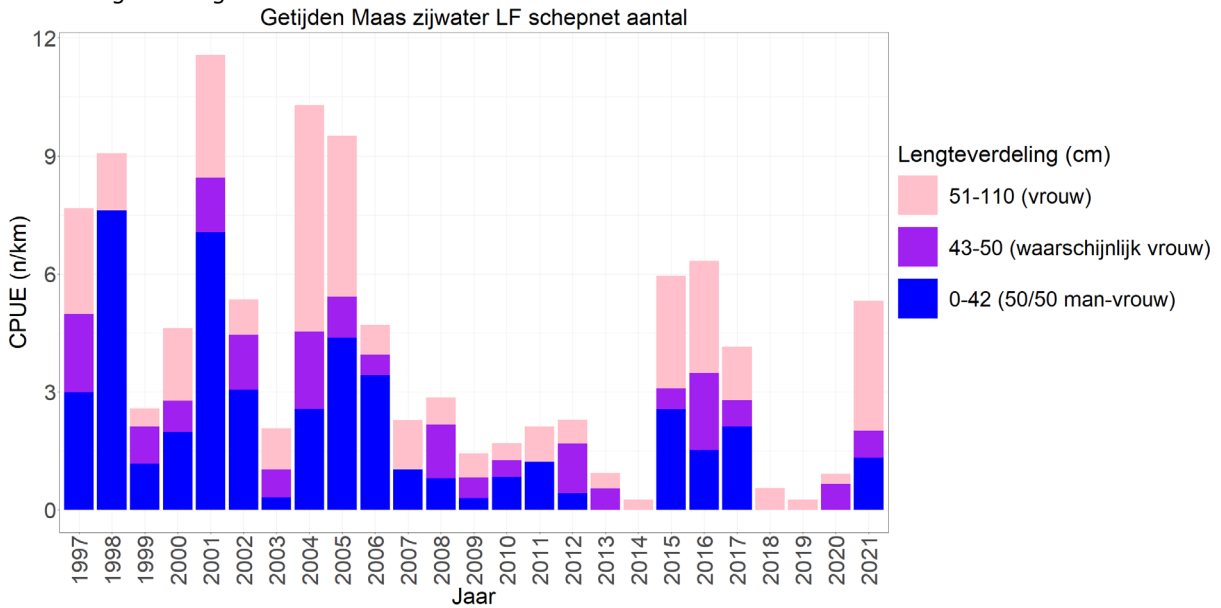
De aal laat een sterke afname zien vanaf 2006 (Figuur 1.62). Dit is voornamelijk te wijten aan het verdwijnen van kleinere aal in de vangsten, na die tijd worden er voornamelijk grotere (vrouwelijke) aalen gevangen.



Figuur 1.62 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.

1.1.4.3.2 Zijwateren

De afname van aal is vanaf 2007 ook zichtbaar in de zijwateren (Figuur 1.63). Ook hier is dit te wijten aan de lagere vangsten van kleinere aal.

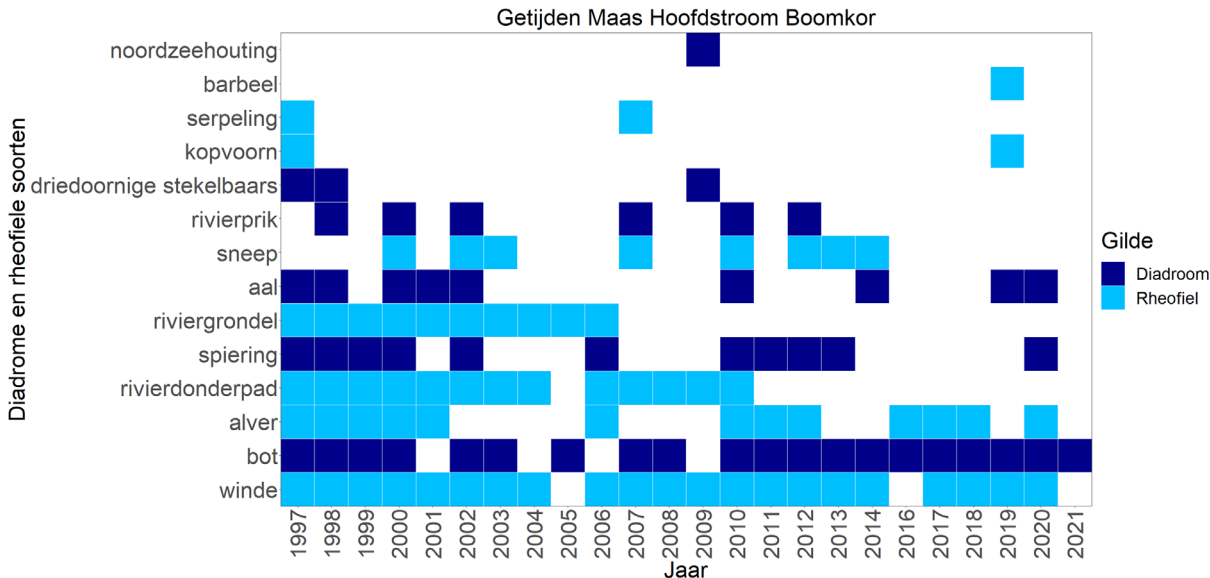


Figuur 1.63 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas.

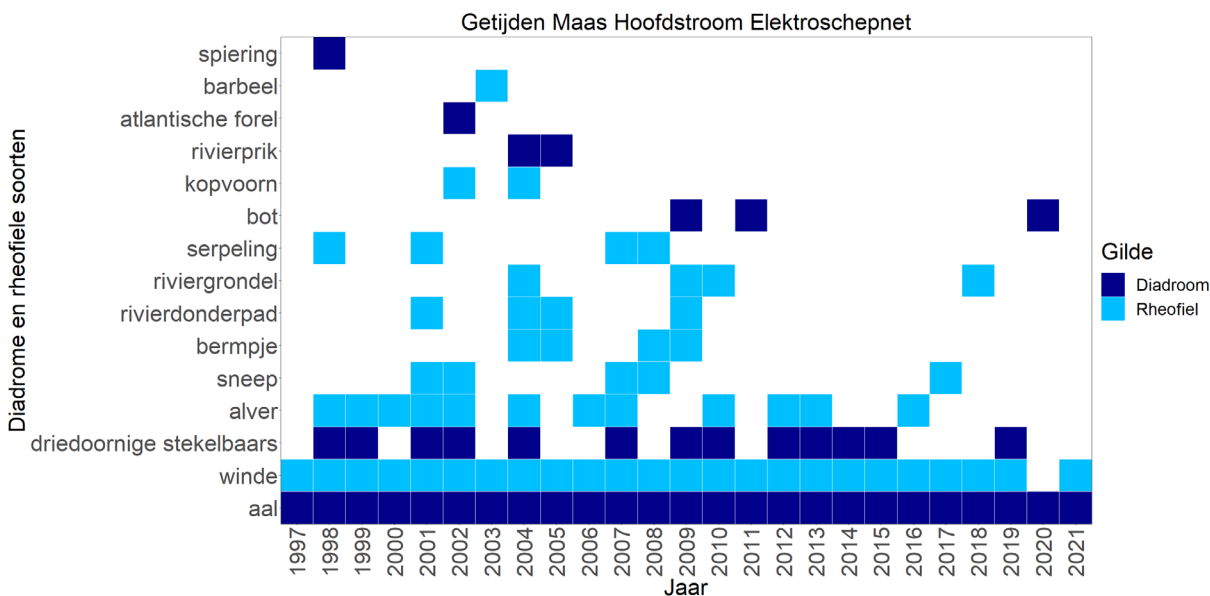
1.1.4.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.4.4.1 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 1.64, Figuur 1.65).



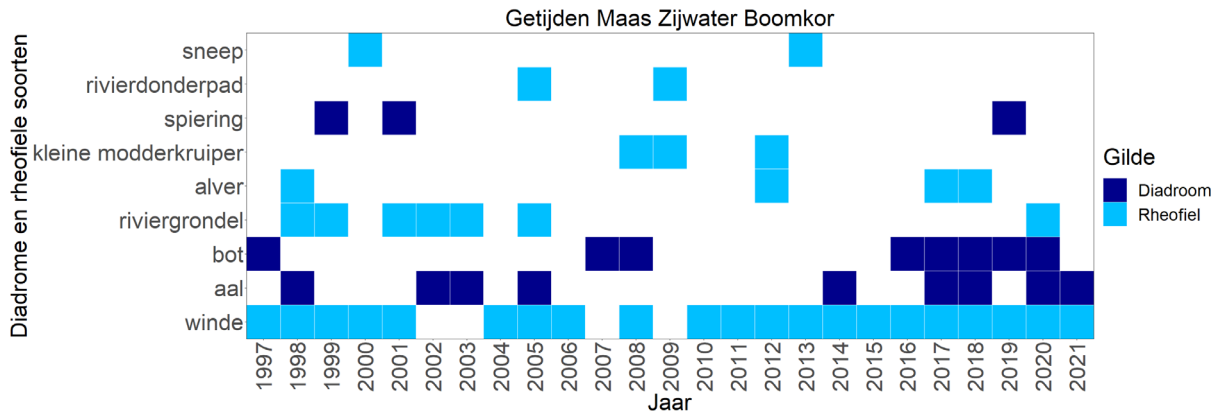
Figuur 1.64 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



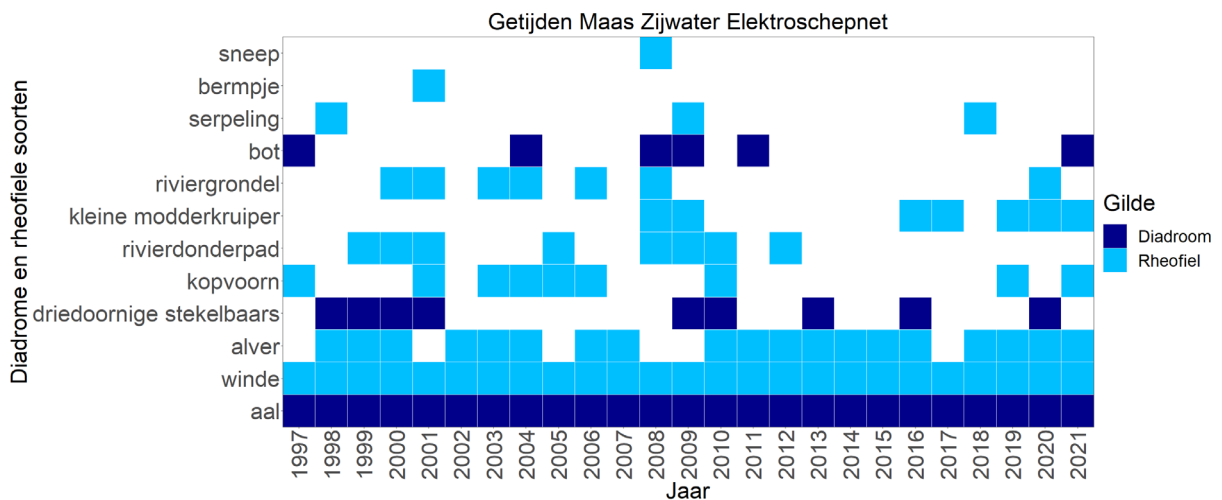
Figuur 1.65 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

1.1.4.4.2 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 1.66, Figuur 1.67).



Figuur 1.66 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.

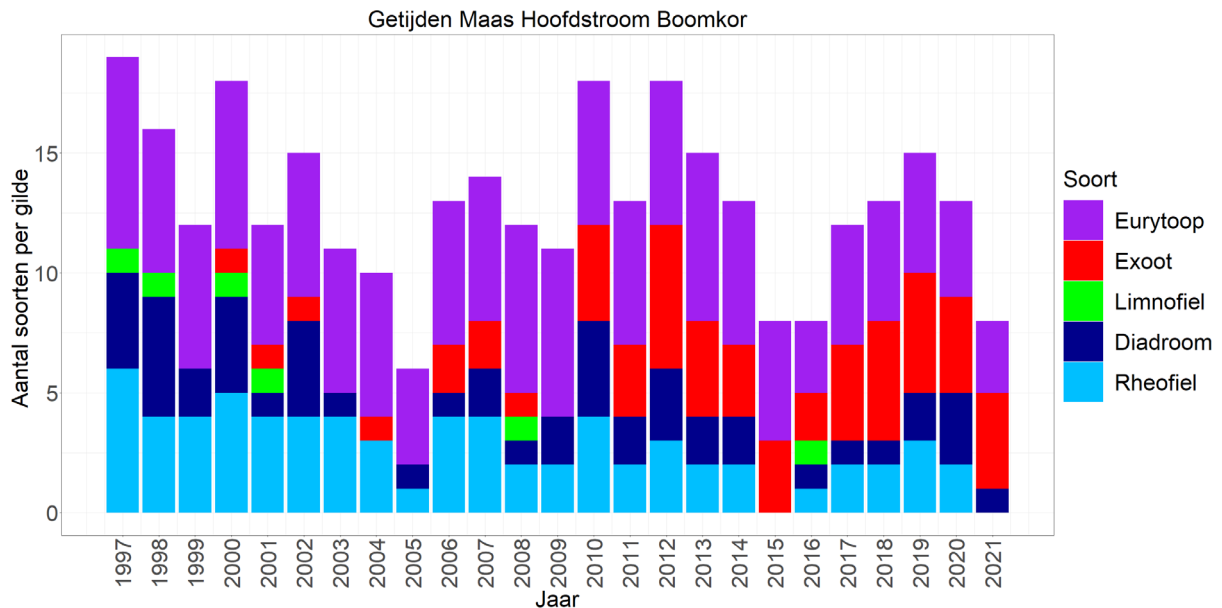


Figuur 1.67 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

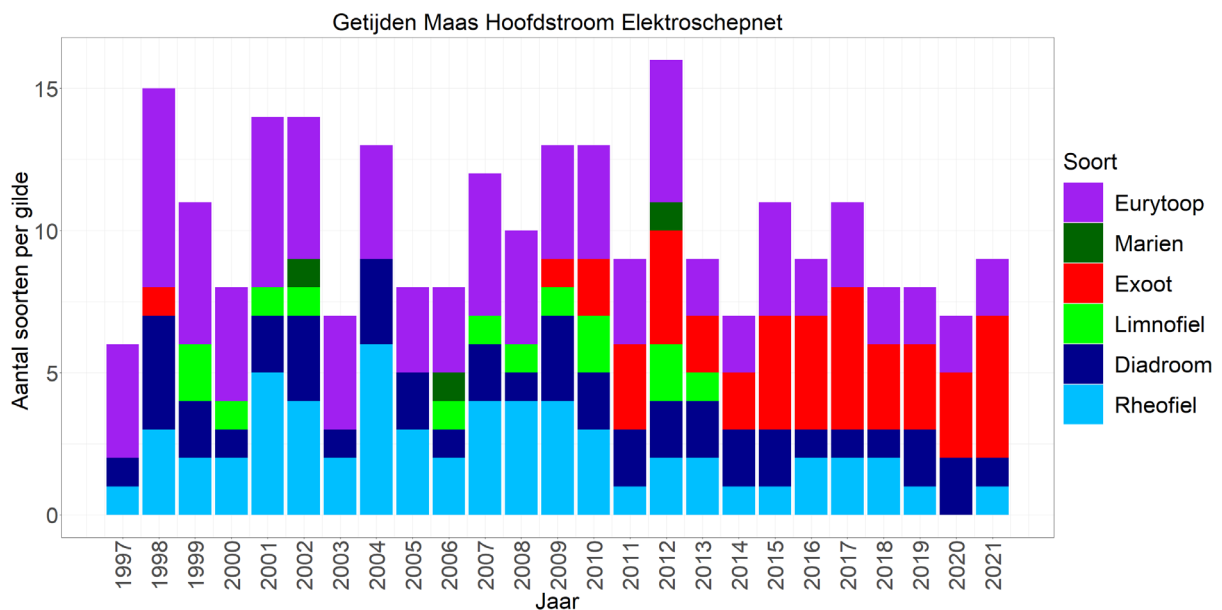
1.1.4.5 Aantal soorten per gilde

1.1.4.5.1 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 1.68, Figuur 1.69). Ook werd er langs de oever zo nu en dan een mariene soort gevangen (diklipharder).



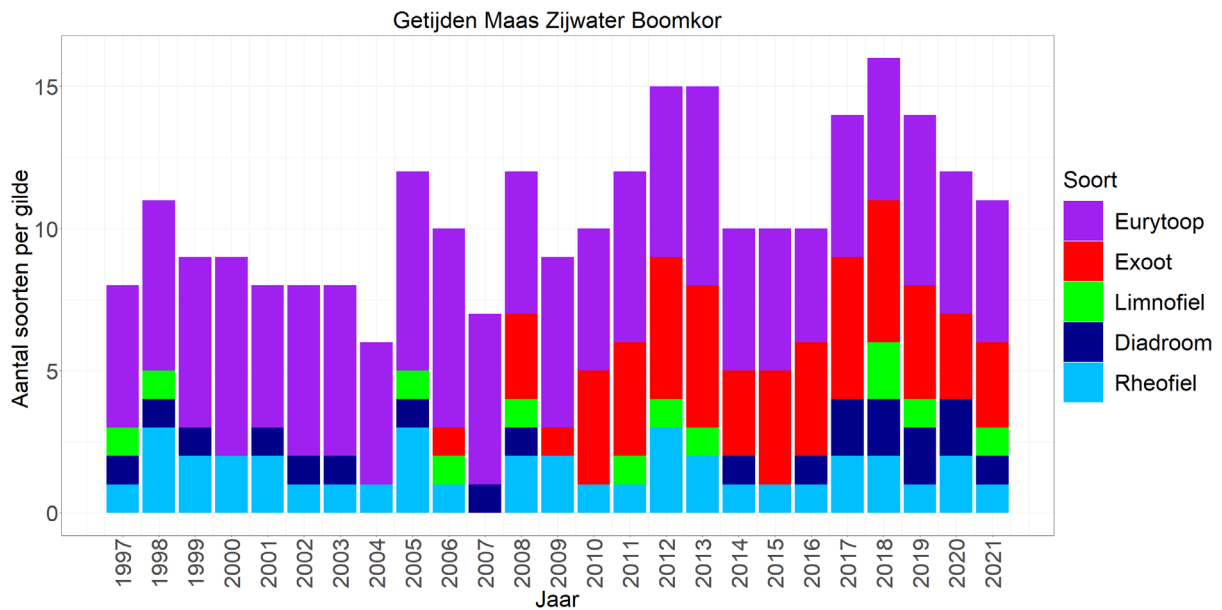
Figuur 1.68 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Getijden Maas met de boomkor.



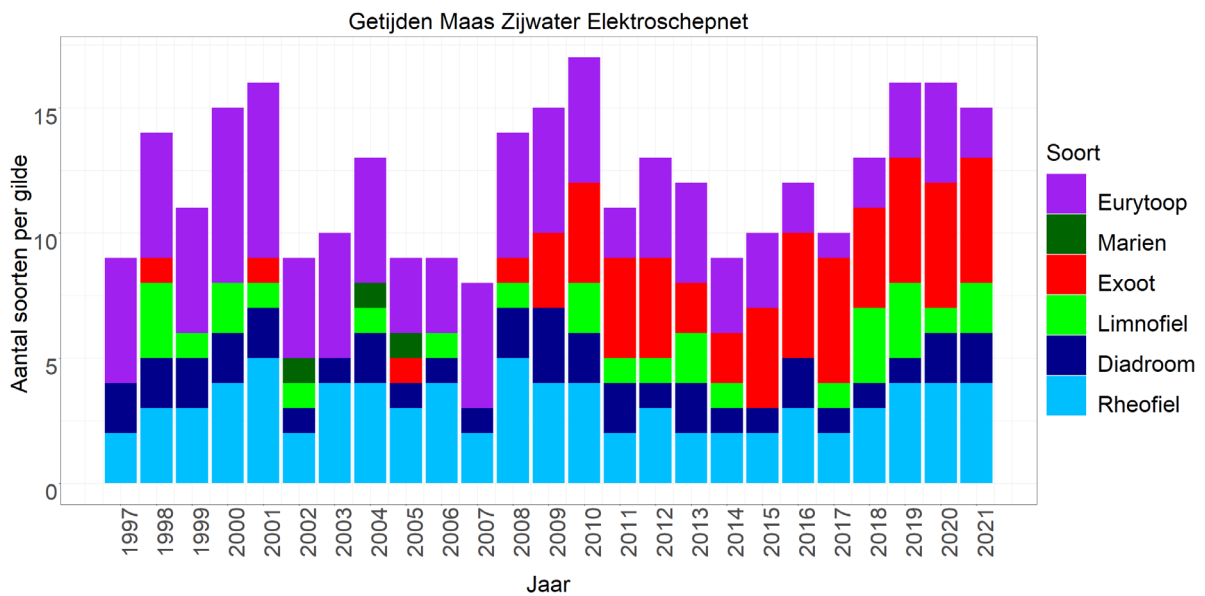
Figuur 1.69 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

1.1.4.5.2 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 1.70, Figuur 1.71).



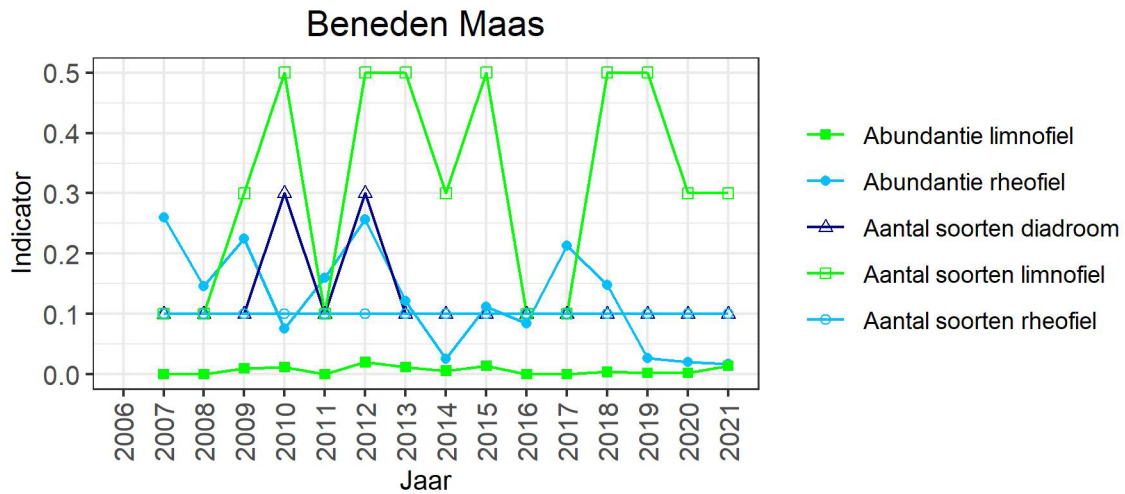
Figuur 1.70 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Getijden Maas met de boomkor.



Figuur 1.71 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Getijden Maas met het elektroschepnet.

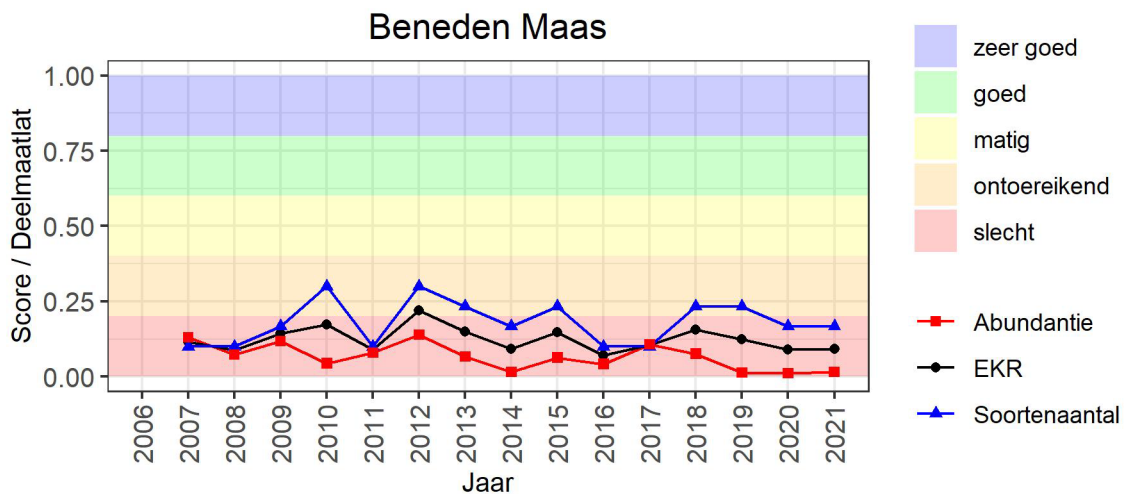
1.1.4.6 EKR scores, deelmaatlatten en indicatoren

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 1.72). Deze indicator wordt voornamelijk gedreven door de vangsten van winde die laatste 2-3 jaar relatief laag zijn.



Figuur 1.72 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 1.73 Deelmaatlatten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Getijden Maas.

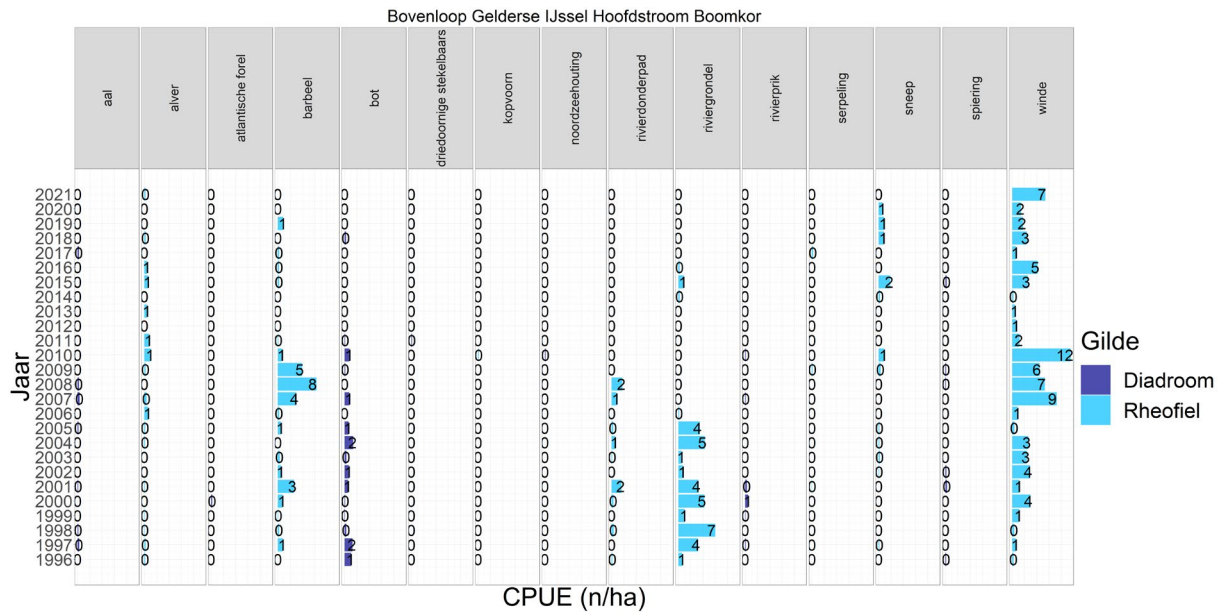
1.1.5 Gelderse IJssel

1.1.5.1 Bovenloop Gelderse IJssel

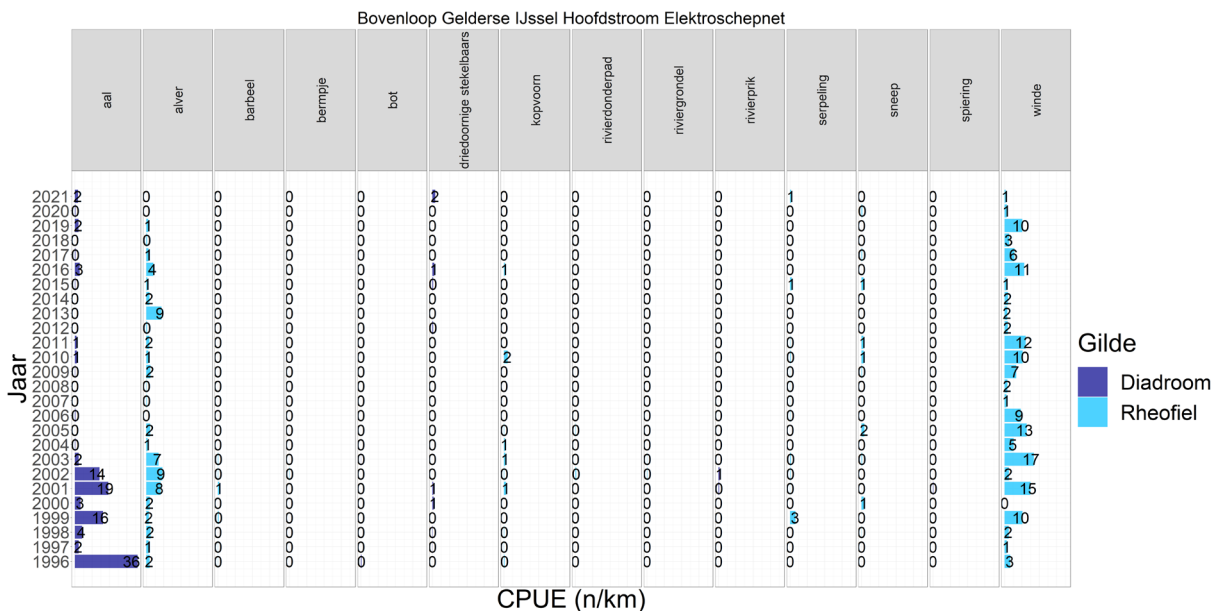
1.1.5.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.5.1.1.1 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 1.74, Figuur 1.75). 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.



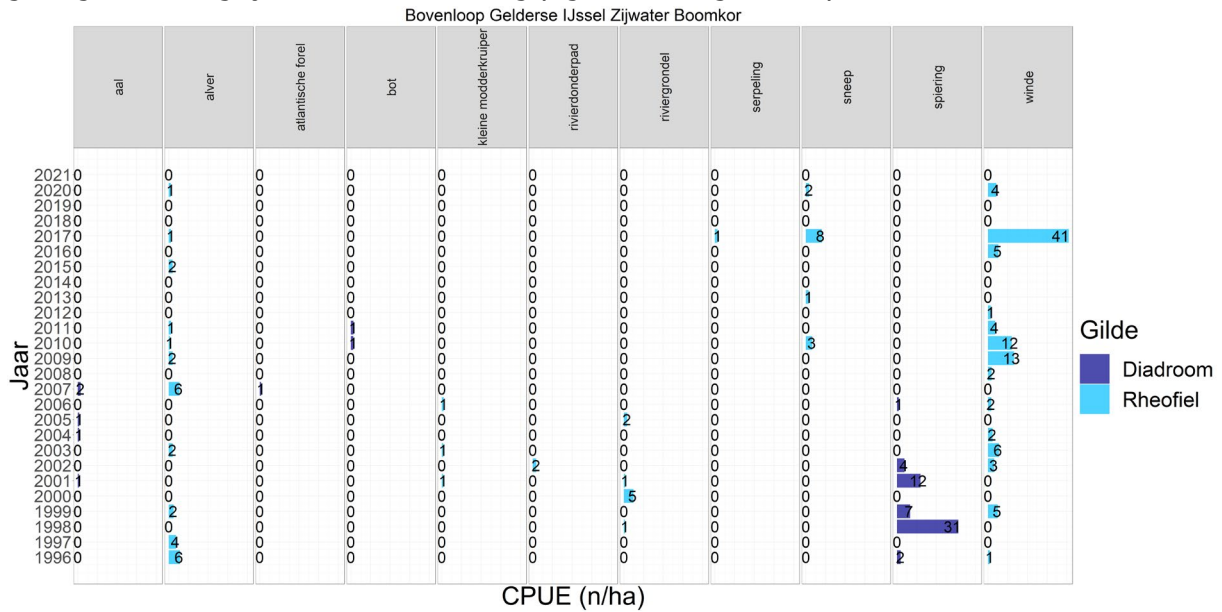
Figuur 1.74 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



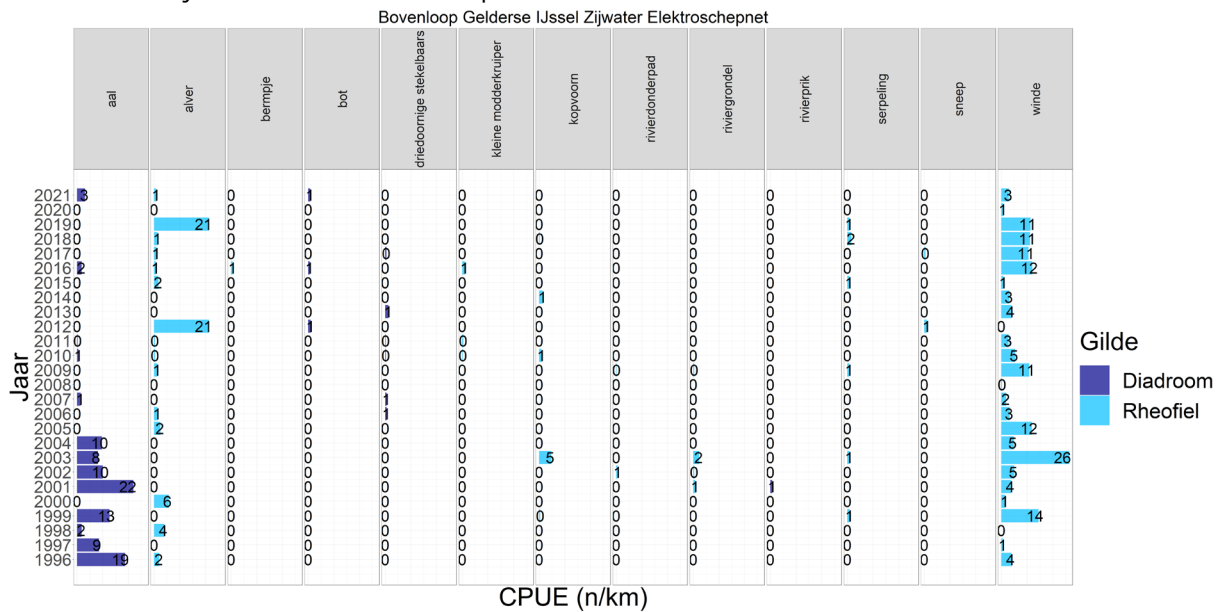
Figuur 1.75 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

1.1.5.1.1.2 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 1.76, Figuur 1.77).



Figuur 1.76 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

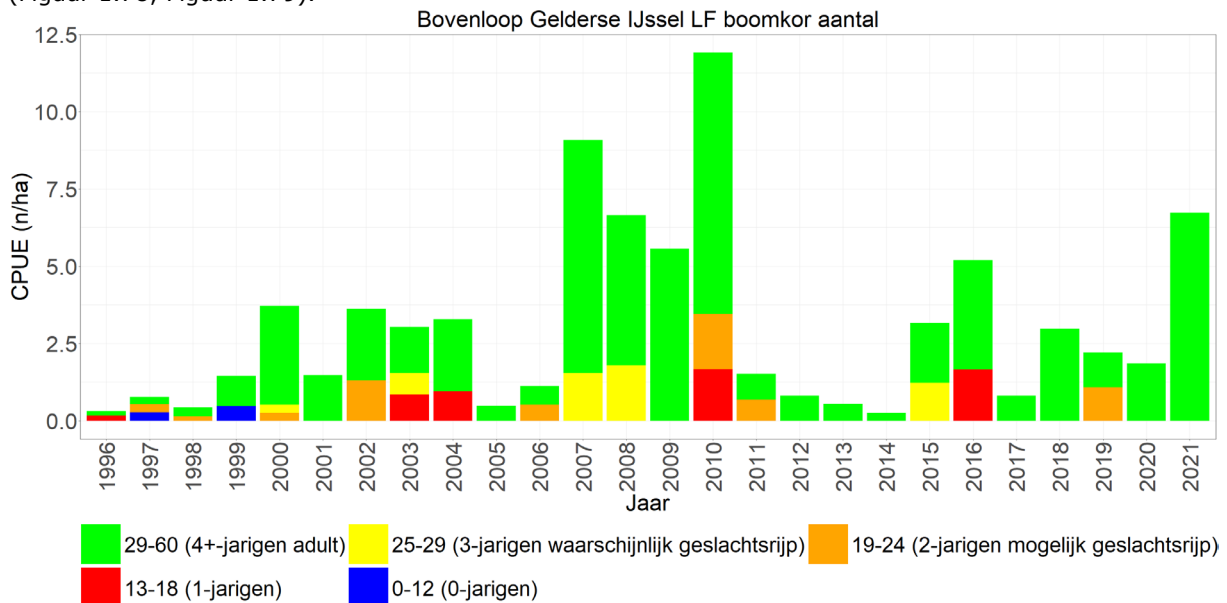


Figuur 1.77 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

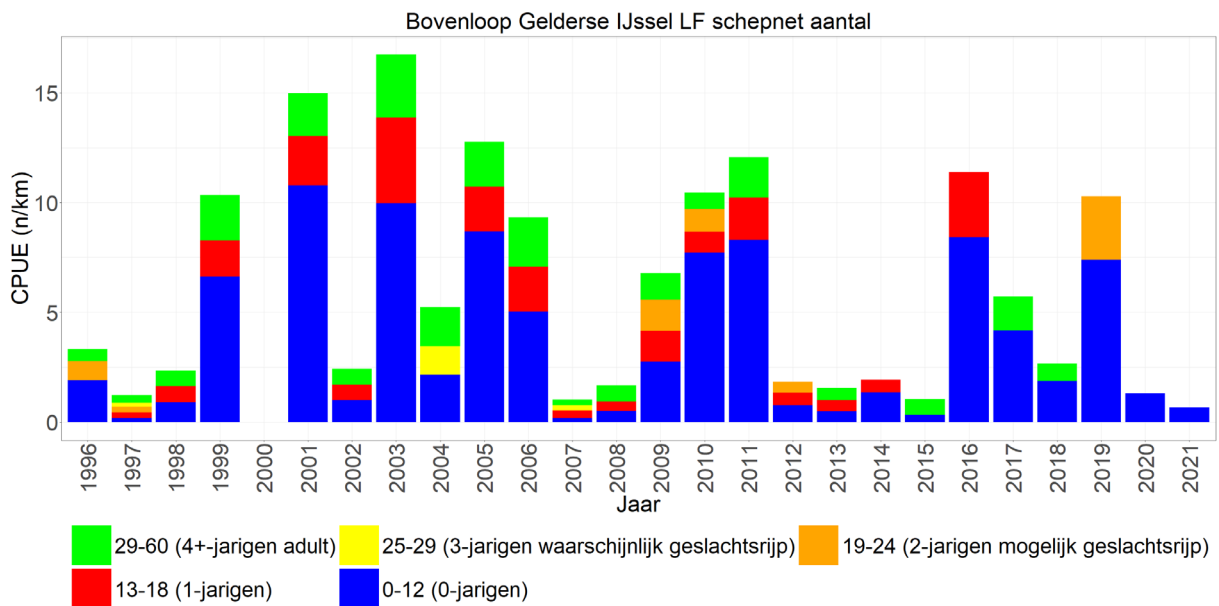
1.1.5.1.2 Lengteverdeling winde

1.1.5.1.2.1 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 1.78, Figuur 1.79).



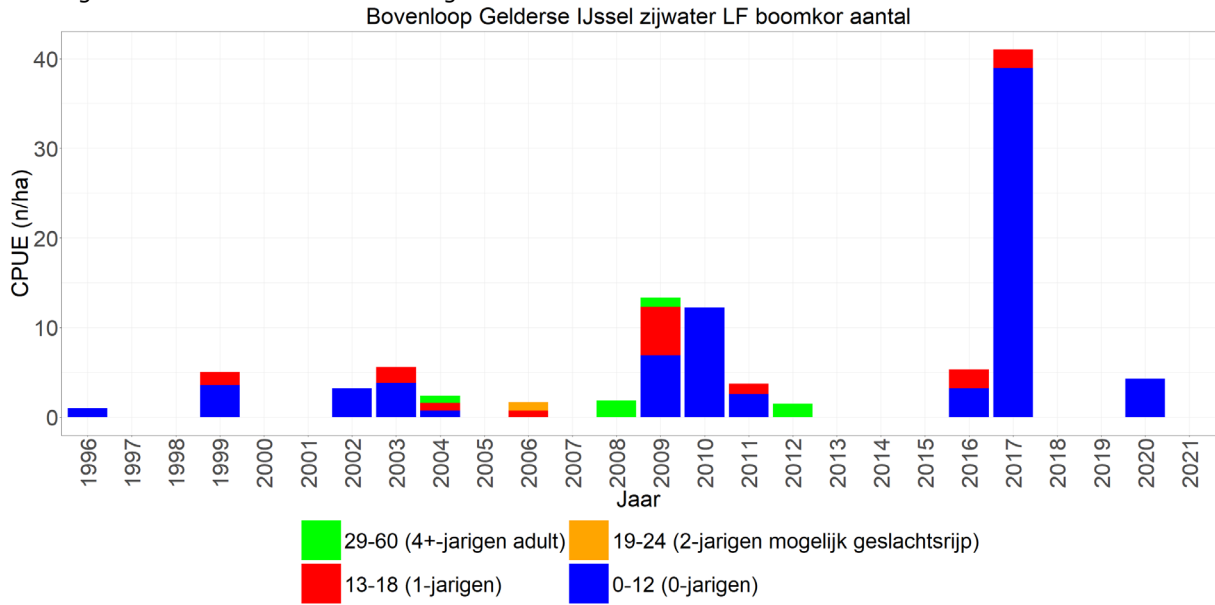
Figuur 1.78 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel.



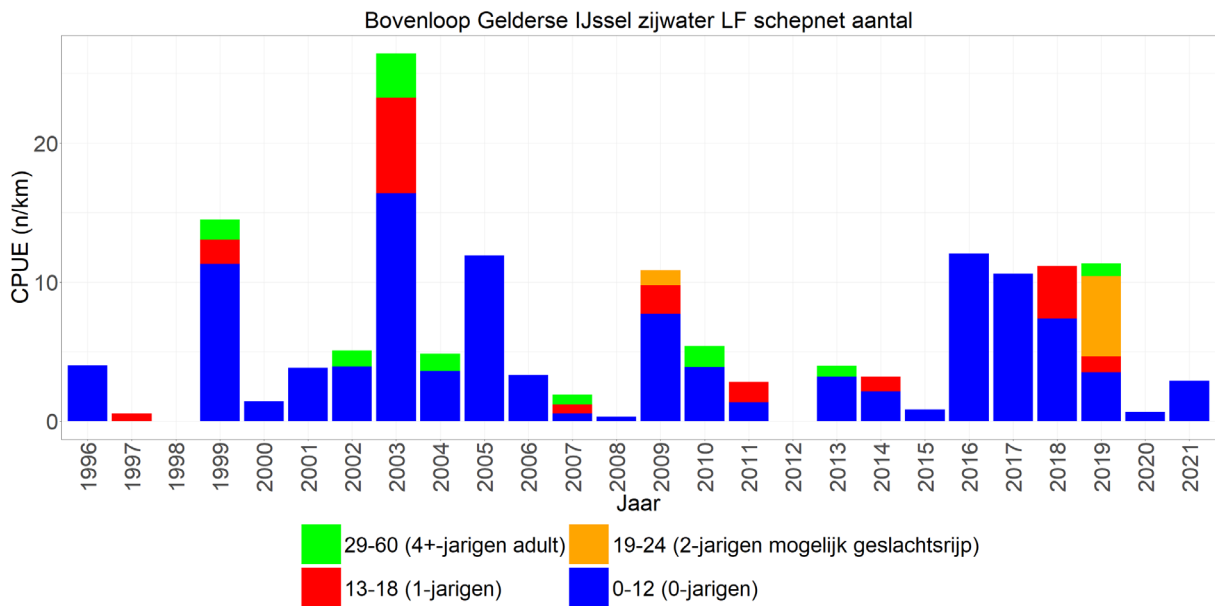
Figuur 1.79 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel.

1.1.5.1.2.2 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 1.80, Figuur 1.81). Ook hier is de lengteklasse 19-24 cm ondervetegenwoordigd en ontbreekt de lengteklasse 25-29 cm zelfs volledig.



Figuur 1.80 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.

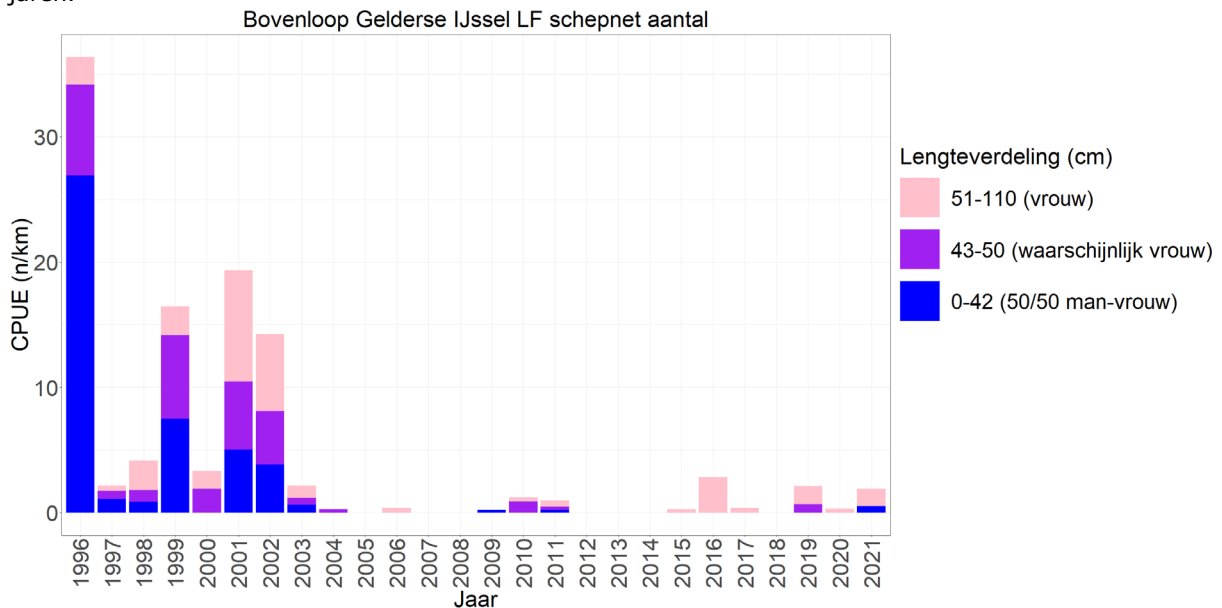


Figuur 1.81 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel.

1.1.5.1.3 Lengteverdeling aal

1.1.5.1.3.1 Hoofdstroom

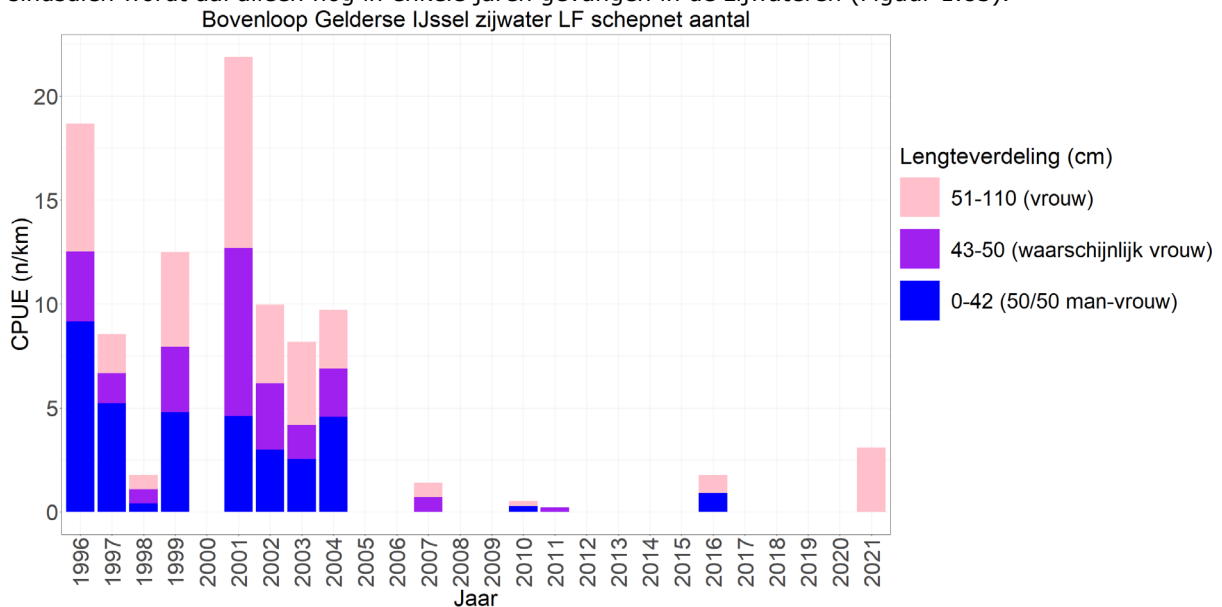
De aal wordt sinds 2003 alleen nog in sommige jaren en dan met zeer lage aantallen gevangen (Figuur 1.82). Deze sterke afname komt voornamelijk door het ontbreken van kleinere alen in de vangsten maar de grotere alen worden ook niet veel meer gevangen met uitzondering van de laatste jaren.



Figuur 1.82 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.

1.1.5.1.3.2 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 1.83).

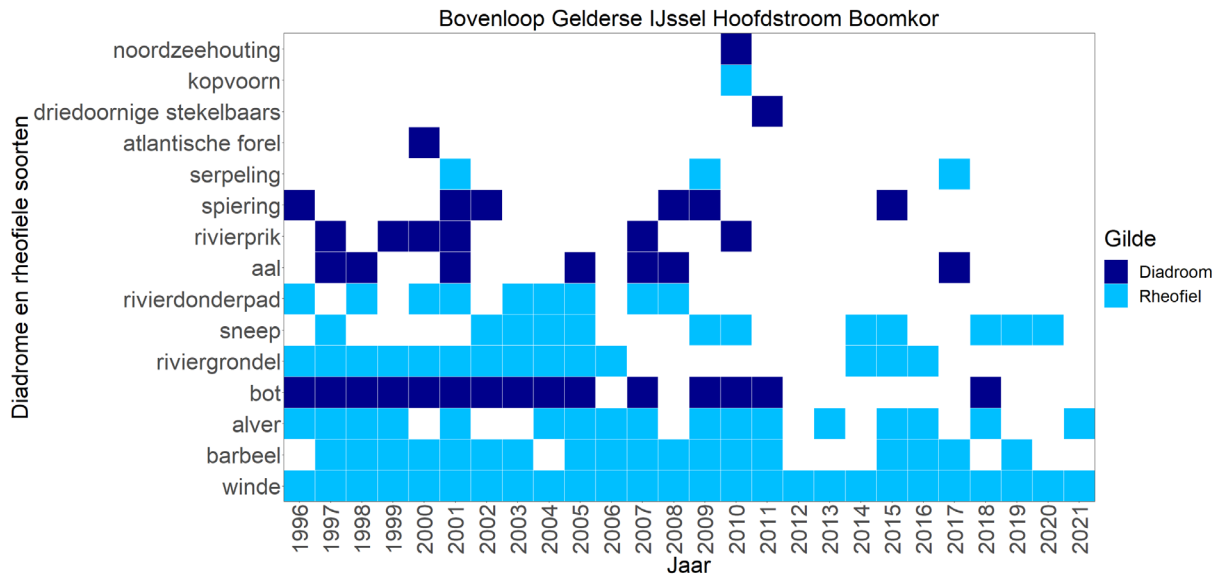


Figuur 1.83 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel.

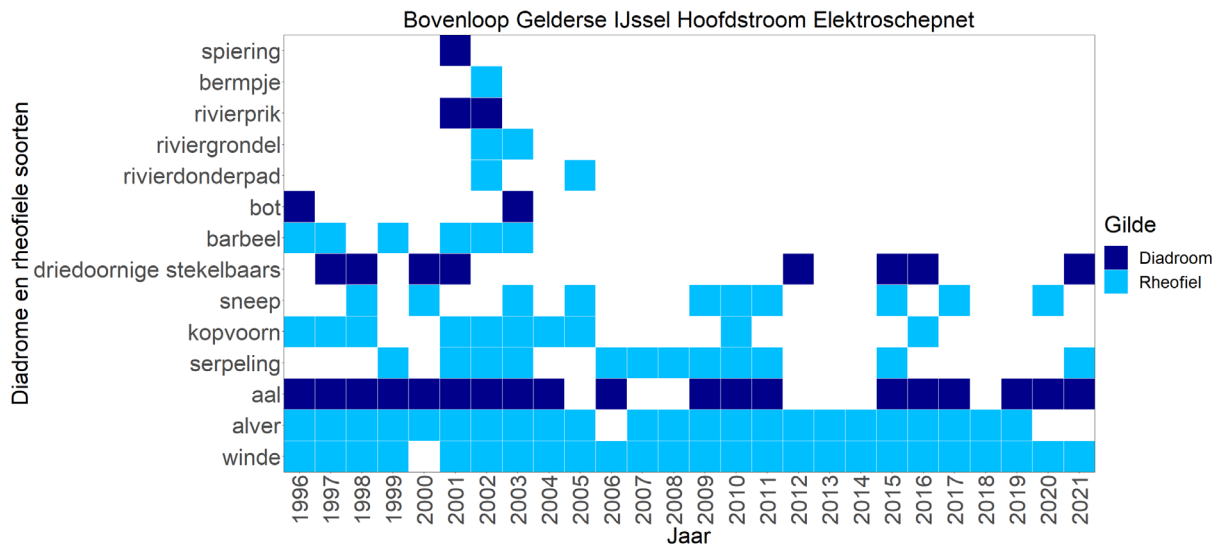
1.1.5.1.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.5.1.4.1 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 1.84, Figuur 1.85).



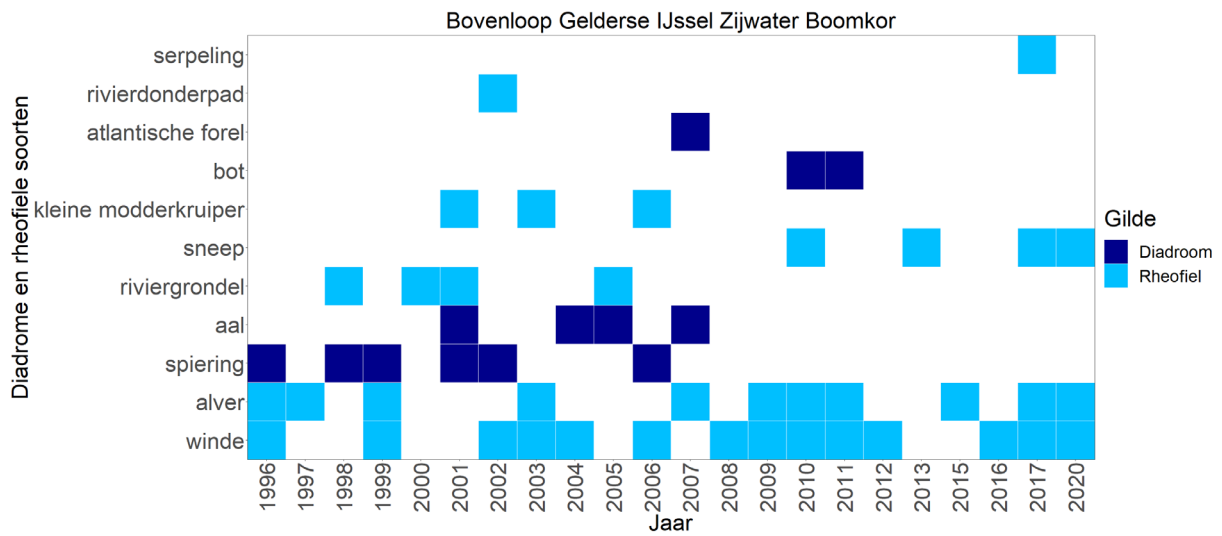
Figuur 1.84 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



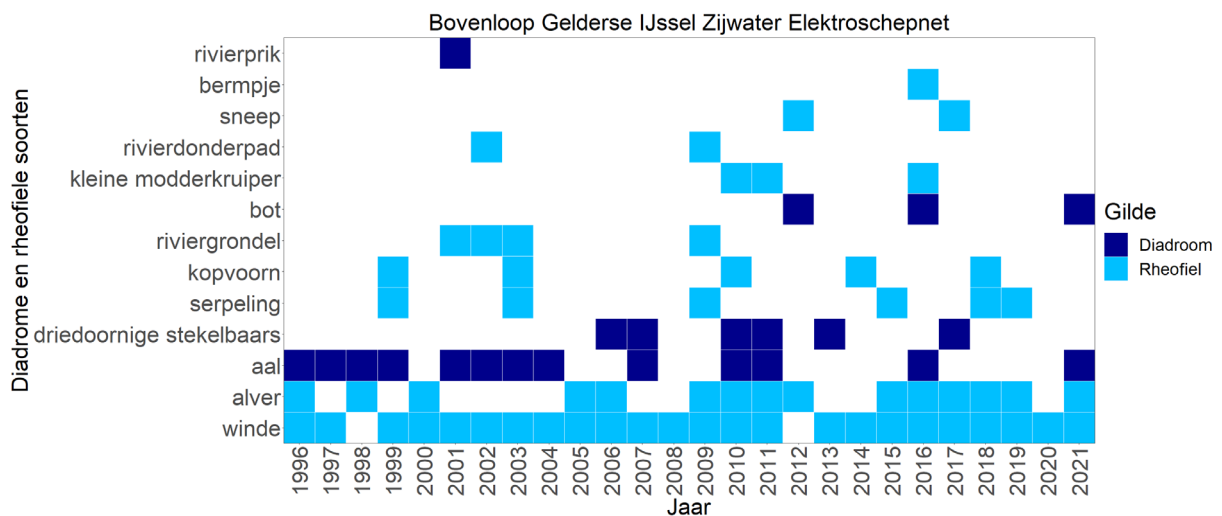
Figuur 1.85 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

1.1.5.1.4.2 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 voorin 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 1.86, Figuur 1.87).



Figuur 1.86 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.

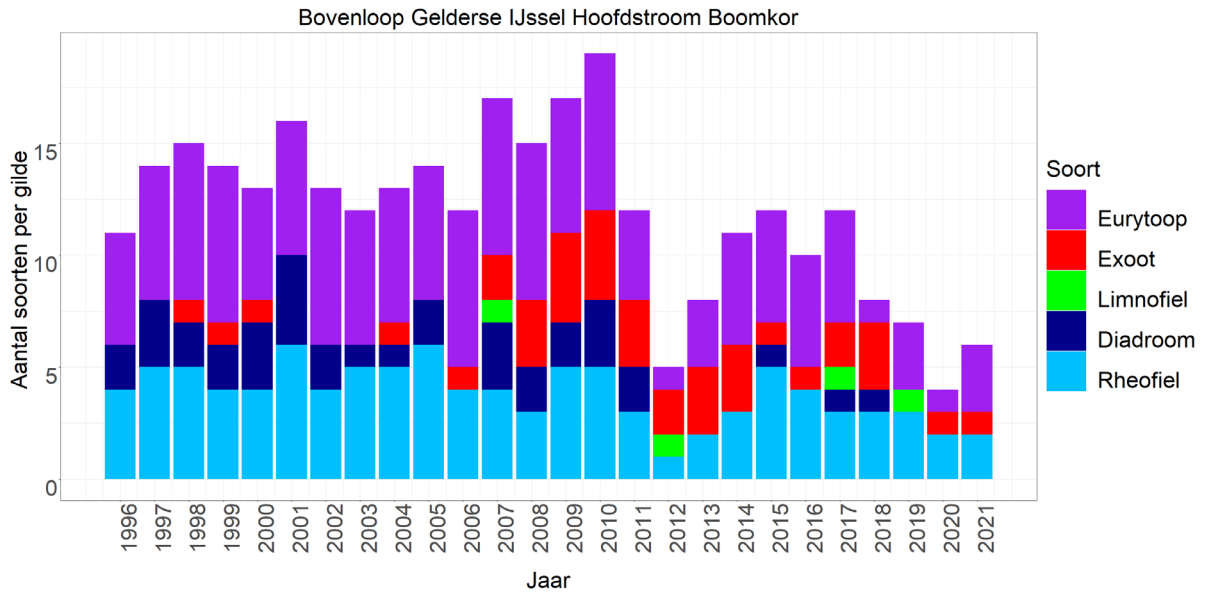


Figuur 1.87 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

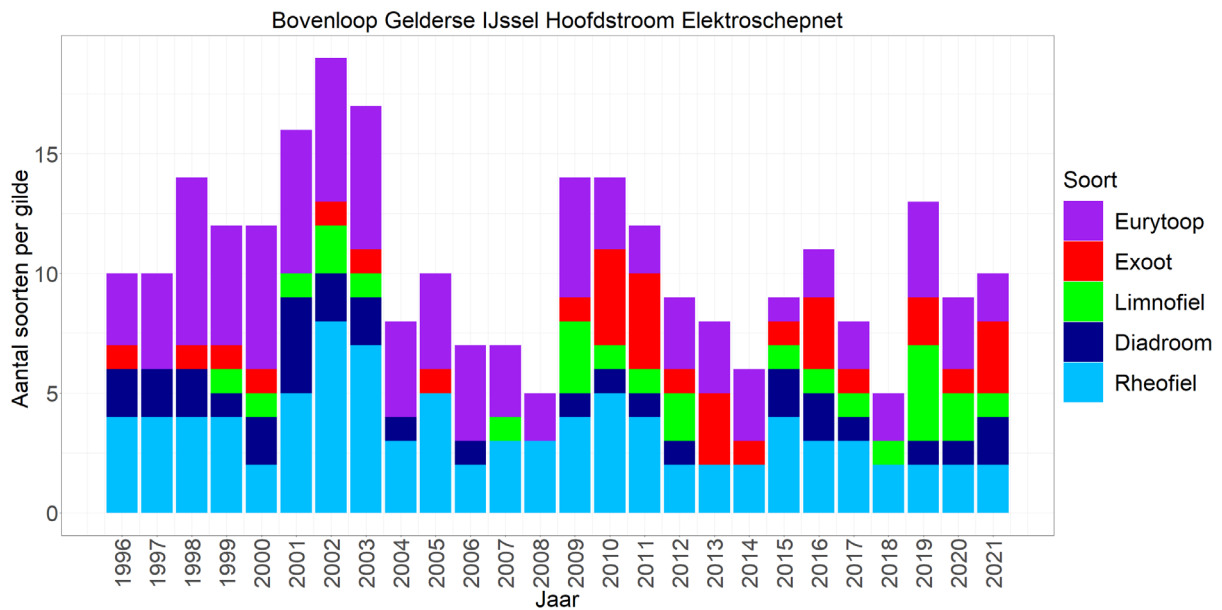
1.1.5.1.5 Aantal soorten per gilde

1.1.5.1.5.1 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 1.88, Figuur 1.89).



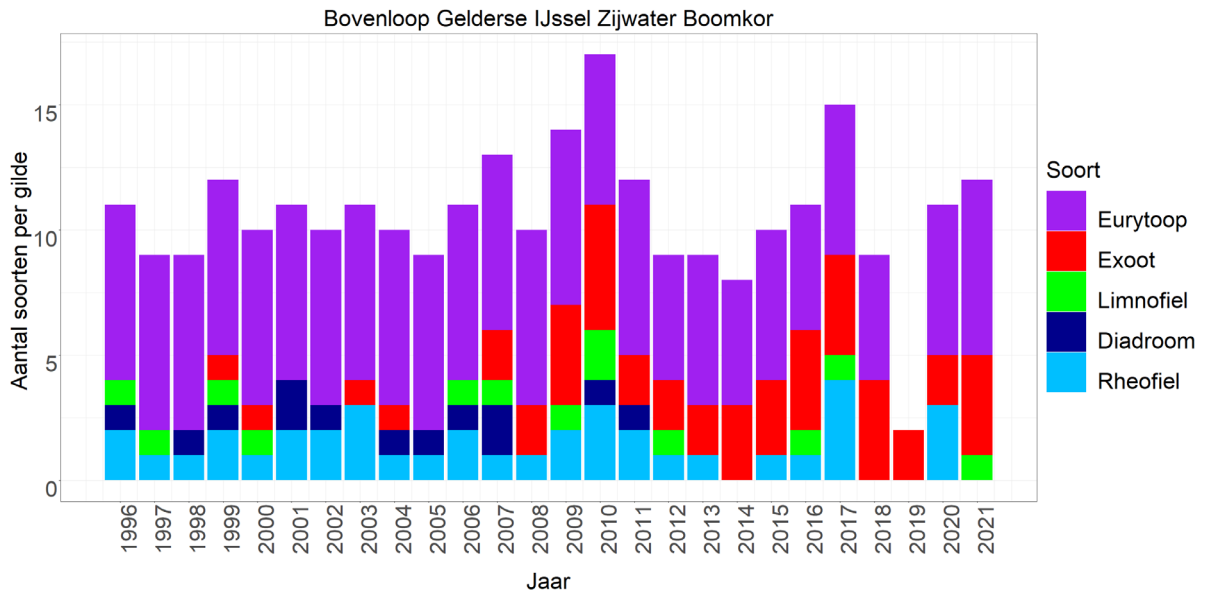
Figuur 1.88 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



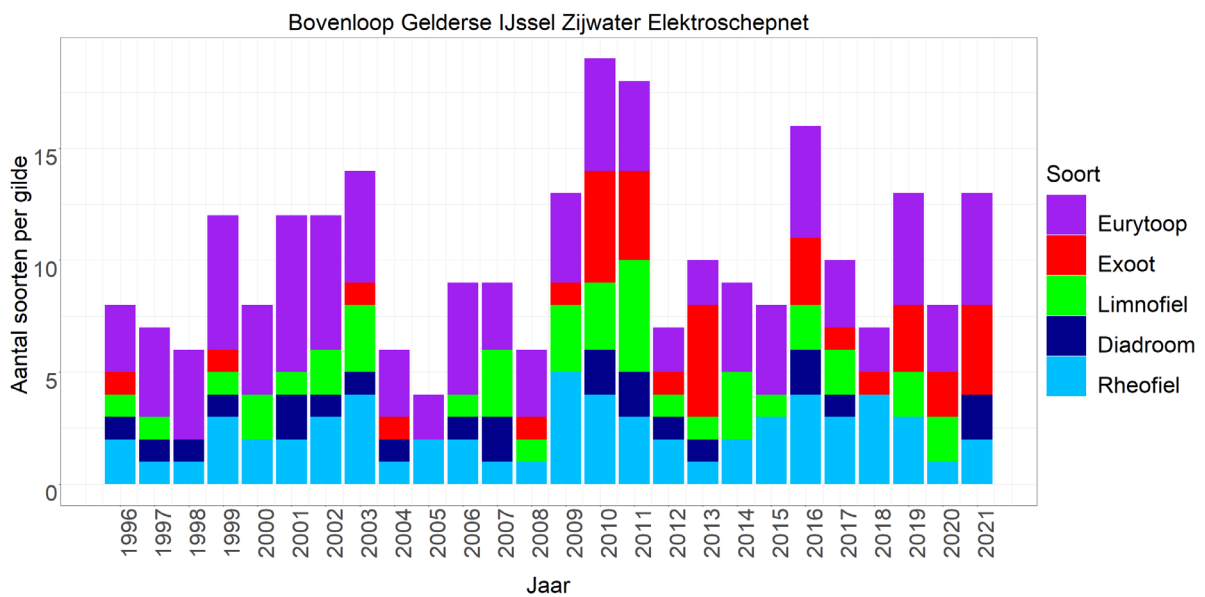
Figuur 1.89 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroscheepnet.

1.1.5.1.5.2 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 1.90, Figuur 1.91).



Figuur 1.90 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



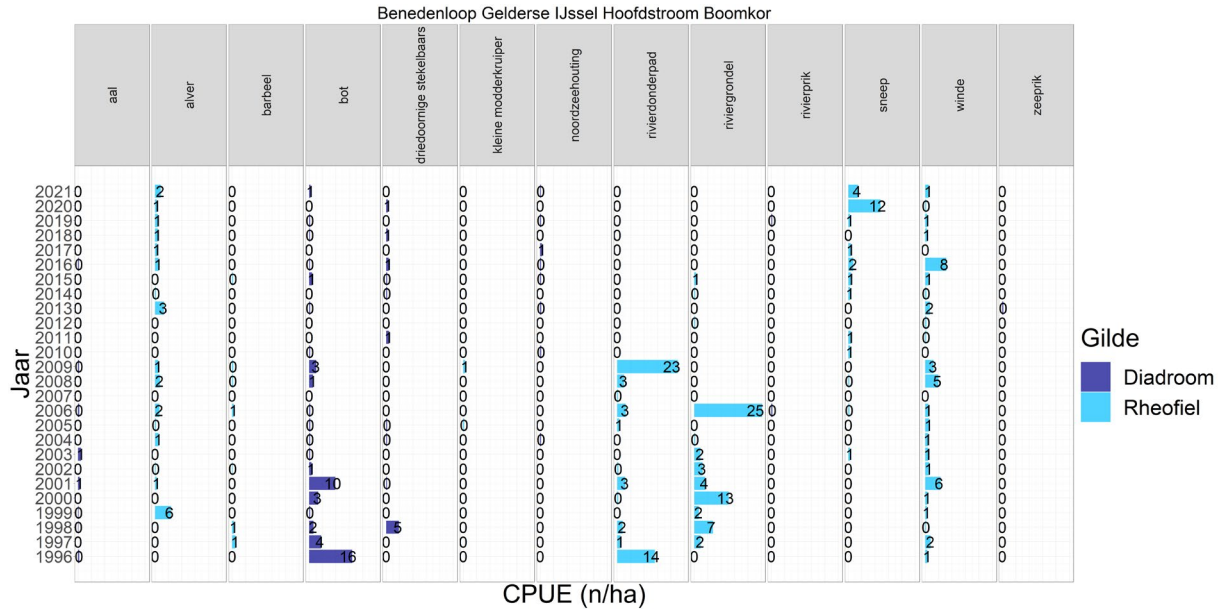
Figuur 1.91 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

1.1.5.2 Benedenloop Gelderse IJssel

1.1.5.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.5.2.1.1 Hoofdstroom

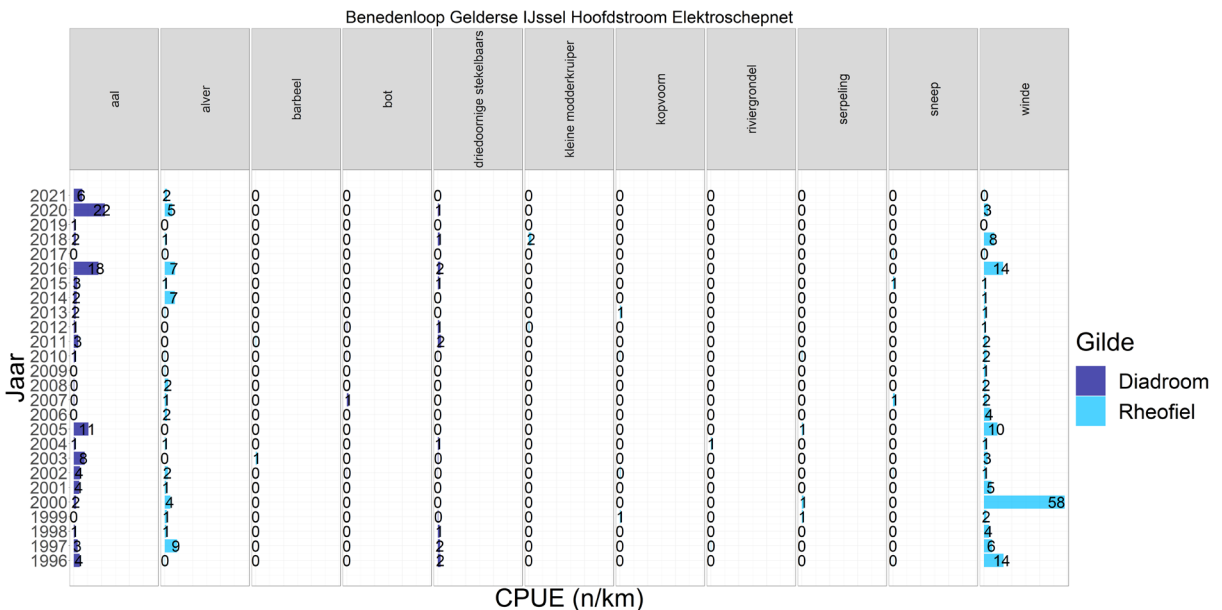
Spiering, winde, riviergrondel, rivierdonderpad, bot, alver en sneep zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal de meest voorkomende diadrome soort in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel waarbij de riviergrondel, rivierdonderpad, bot en sneep voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal langs de oever. Spiering, winde en alver worden zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 1.92, Figuur 1.93). Spiering wordt hier niet getoond vanwege extreem hoge aantallen in de beginjaren van de monitoring (**Error! Reference source not found.**). 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.

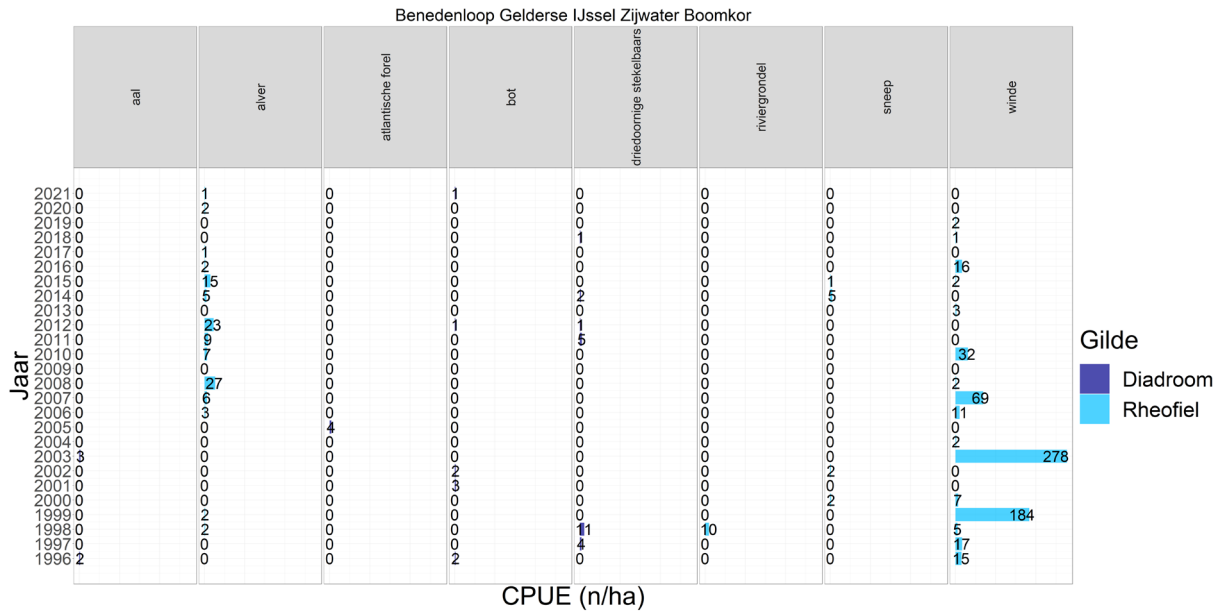
Figuur 1.92 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

Figuur 1.93 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het electroschepnet.

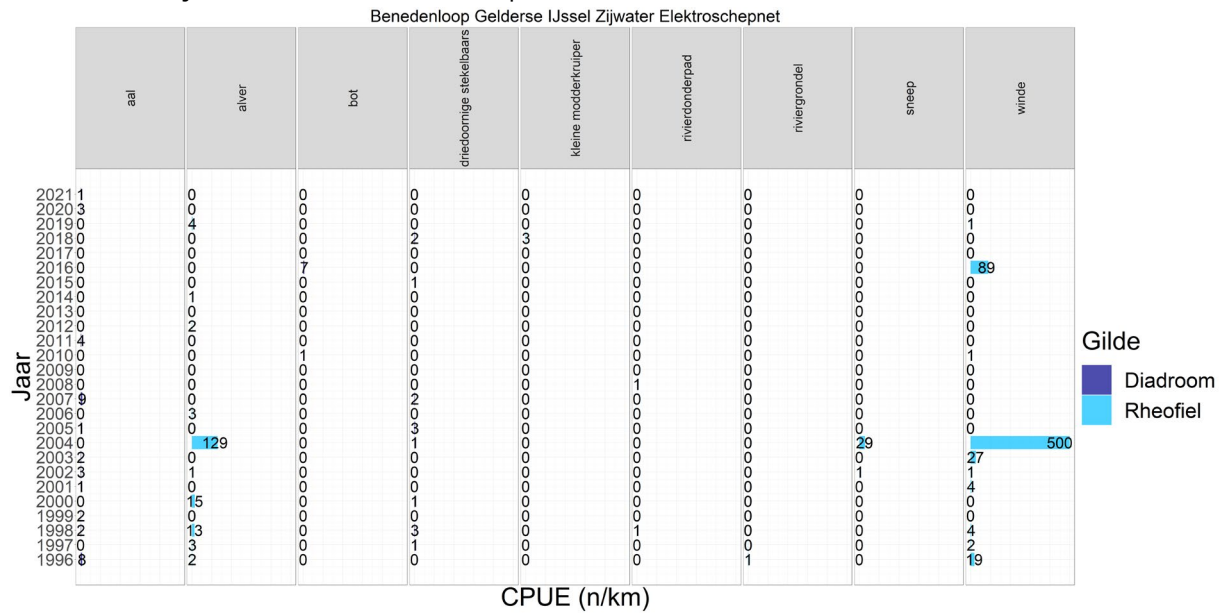


1.1.5.2.1.2 Zijwater

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 1.94, Figuur 1.95). Spiering wordt voor de boomkor (open water) hier niet getoond vanwege extreem hoge aantallen in de beginjaren van de monitoring (zie van Rijssel et al. 2022).



Figuur 1.94 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.

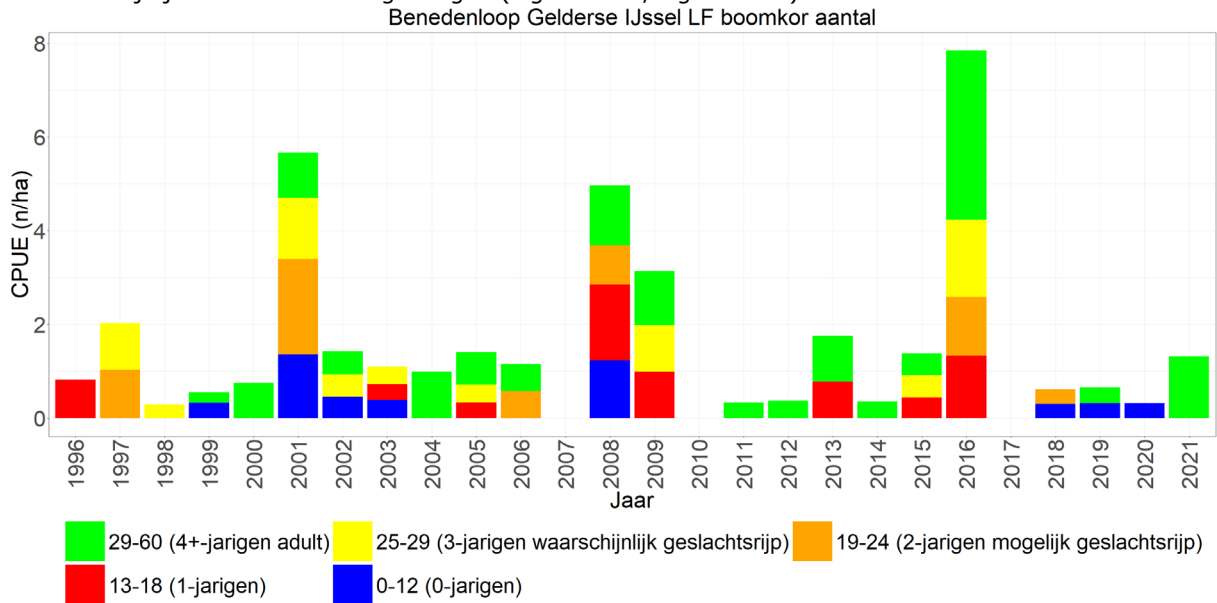


Figuur 1.95 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

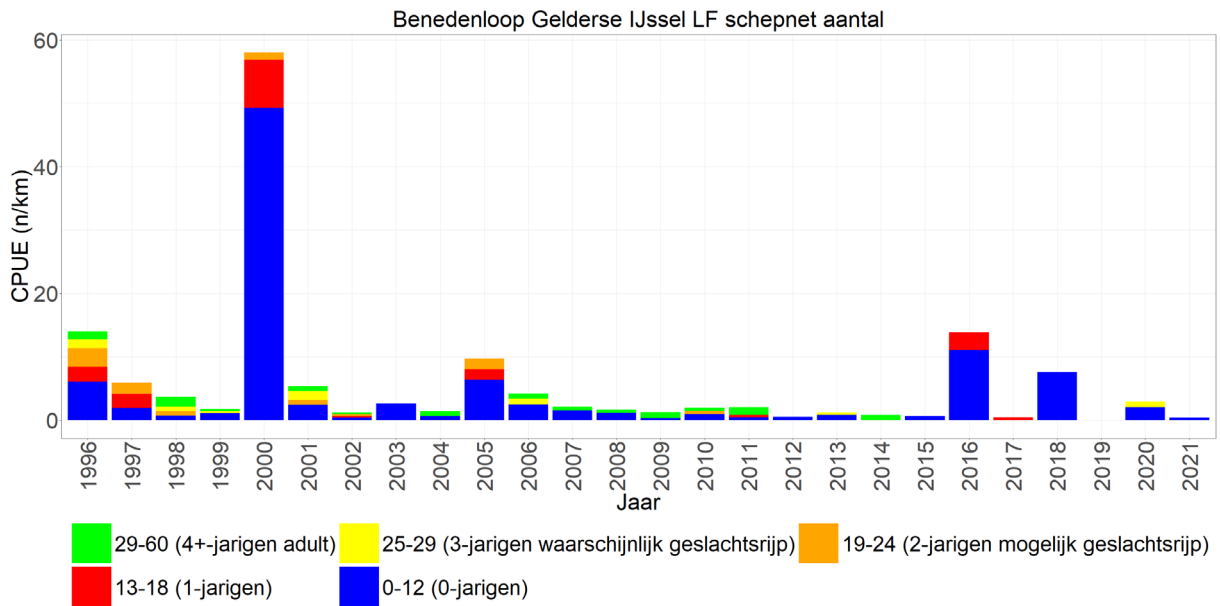
1.1.5.2.2 Lengteverdeling winde

1.1.5.2.2.1 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 1.96, Figuur 1.97).



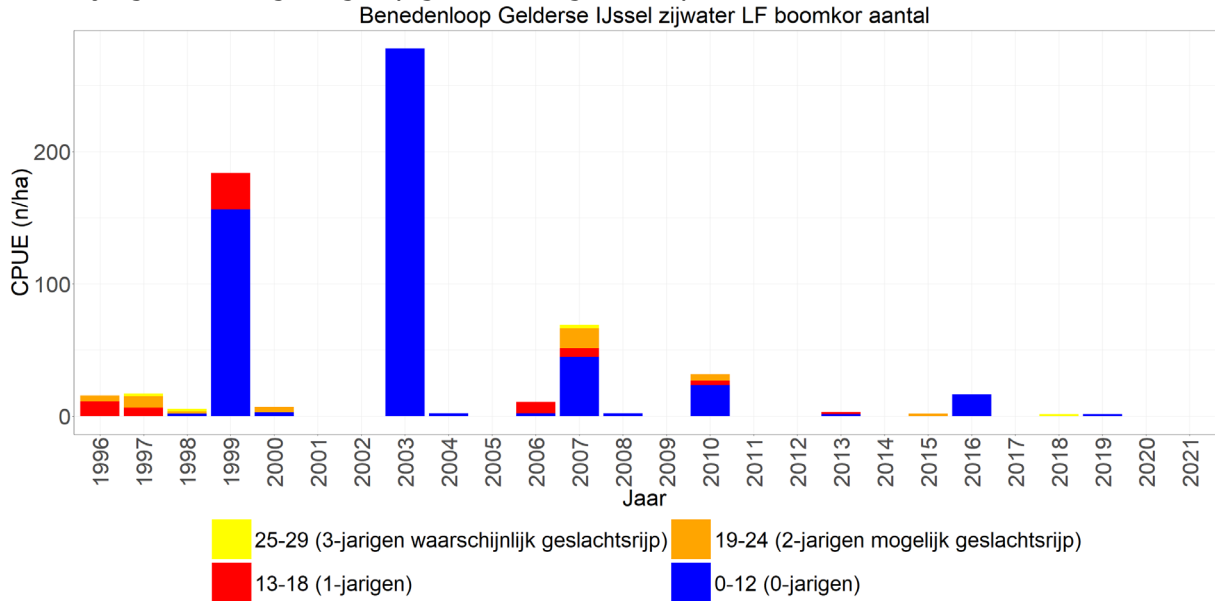
Figuur 1.96 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel.



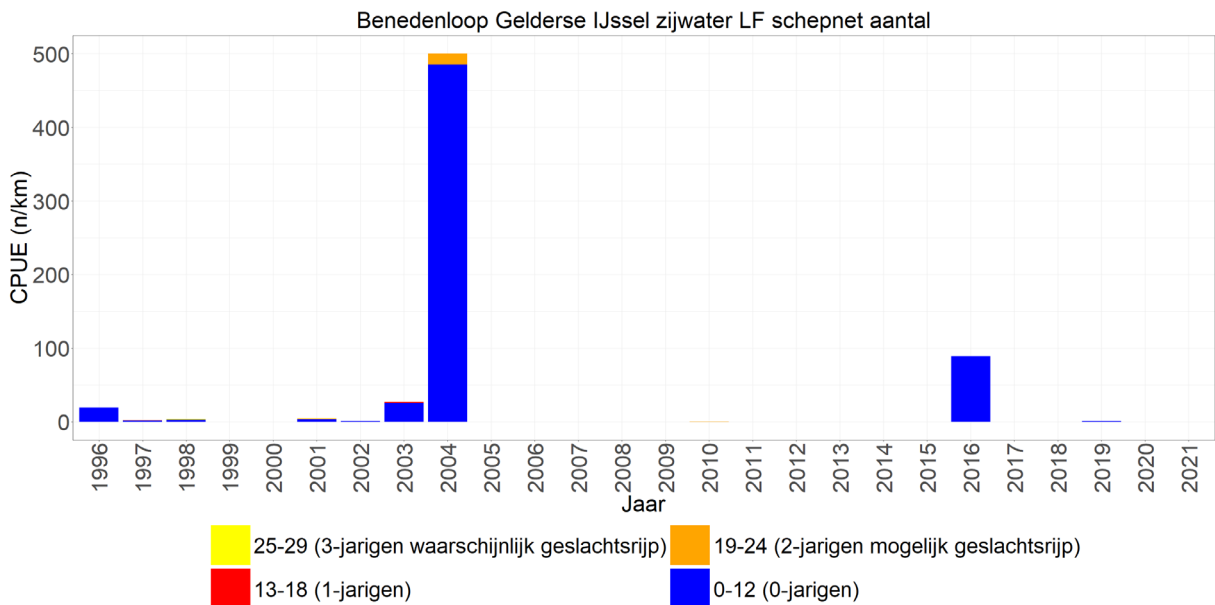
Figuur 1.97 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel.

1.1.5.2.2.2 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 1.98, Figuur 1.99).



Figuur 1.98 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.

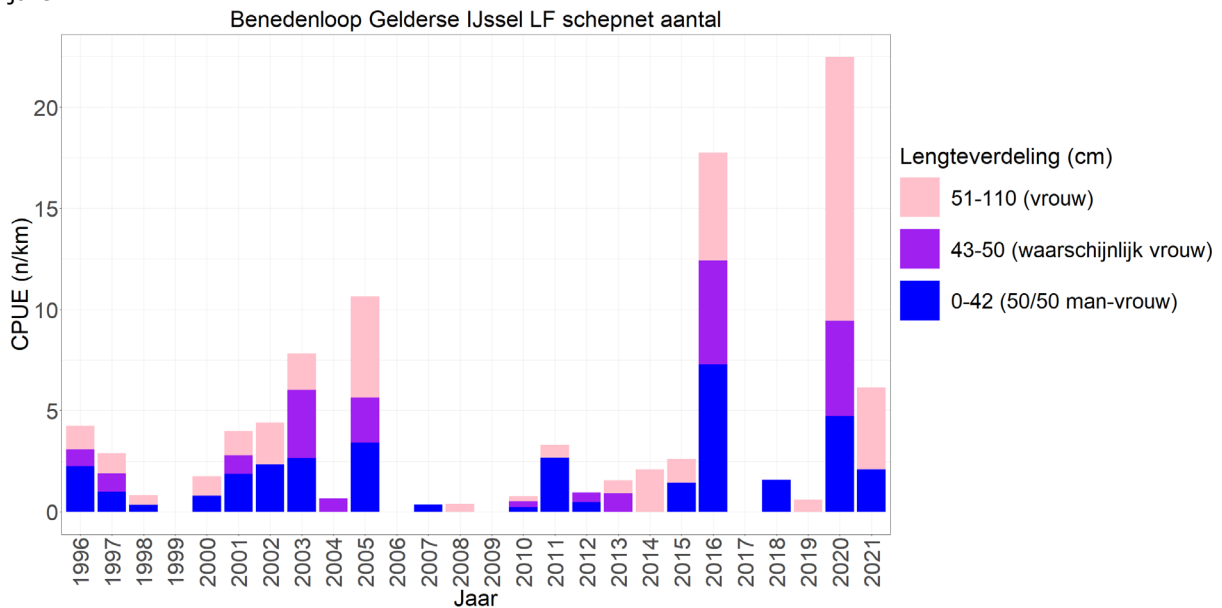


Figuur 1.99 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel.

1.1.5.2.3 Lengteverdeling aal

1.1.5.2.3.1 Hoofdstroom

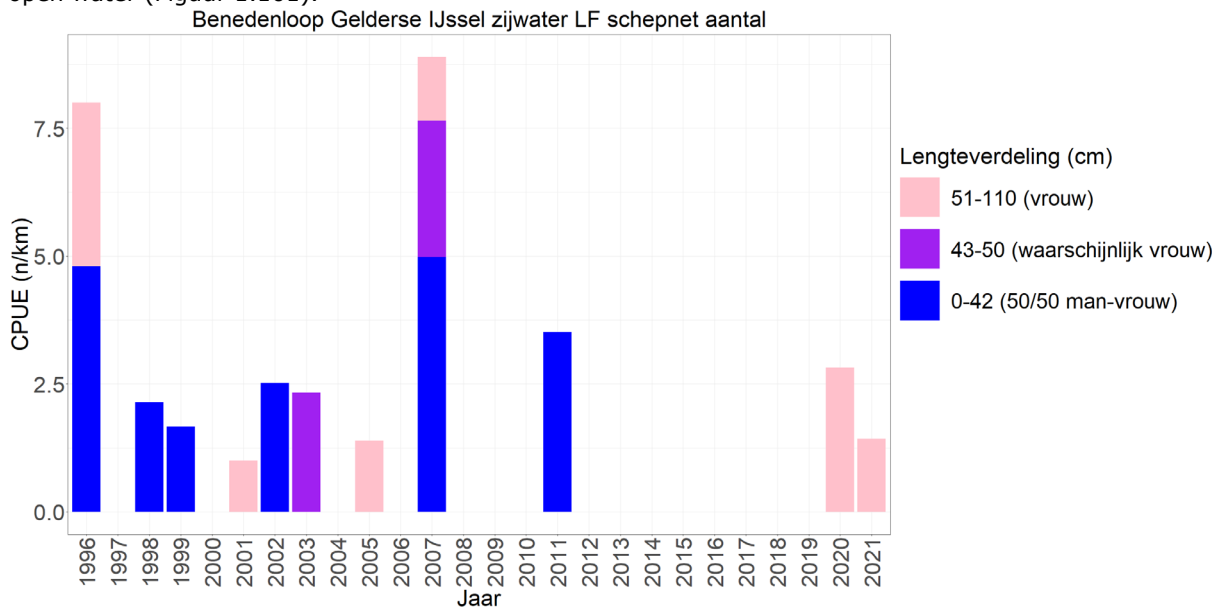
In tegenstelling tot in de Bovenloop Gelderse IJssel lijkt de aal zich te herstellen vanaf 2016 na een afname in 2005 waarbij er zowel weinig kleinere als grotere alen werden gevangen (Figuur 1.100). Het zal nog moeten blijken of dit een daadwerkelijk herstel is of een tijdelijke opleving van enkele jaren.



Figuur 1.100 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.

1.1.5.2.3.2 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 1.101).

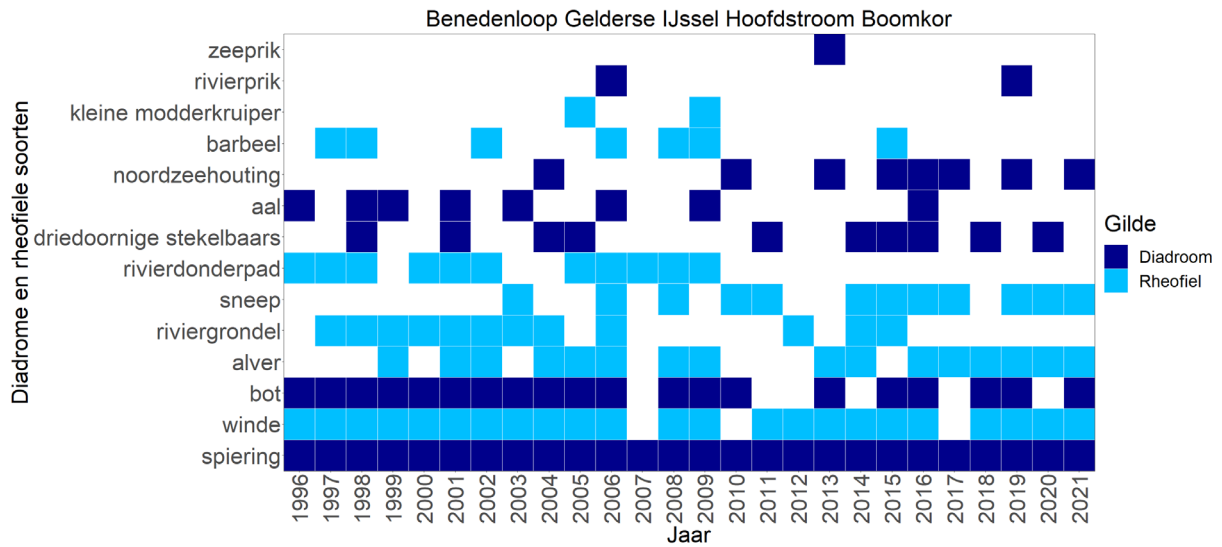


Figuur 1.101 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel.

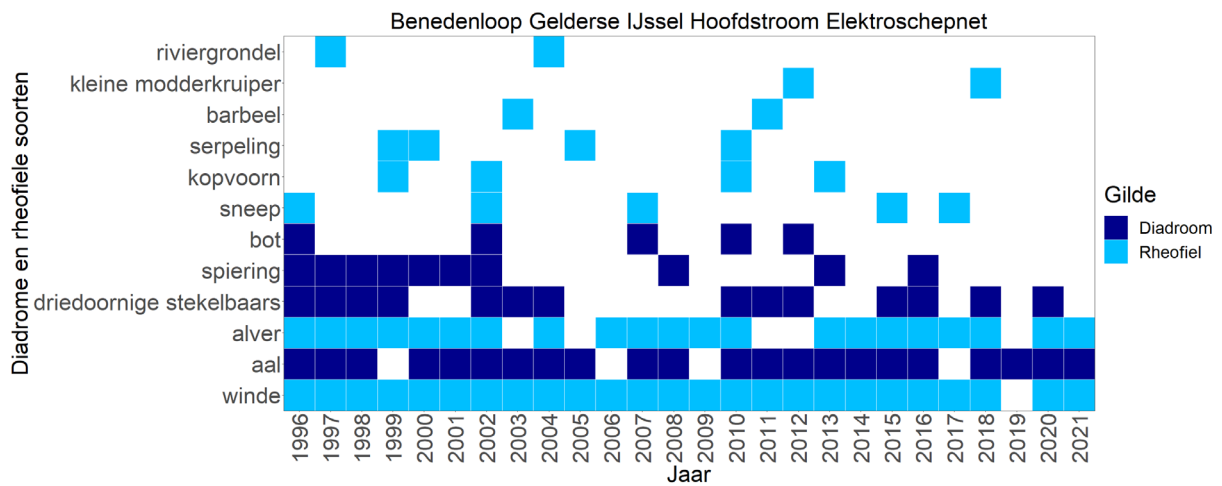
1.1.5.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.5.2.4.1 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 1.102, Figuur 1.103).



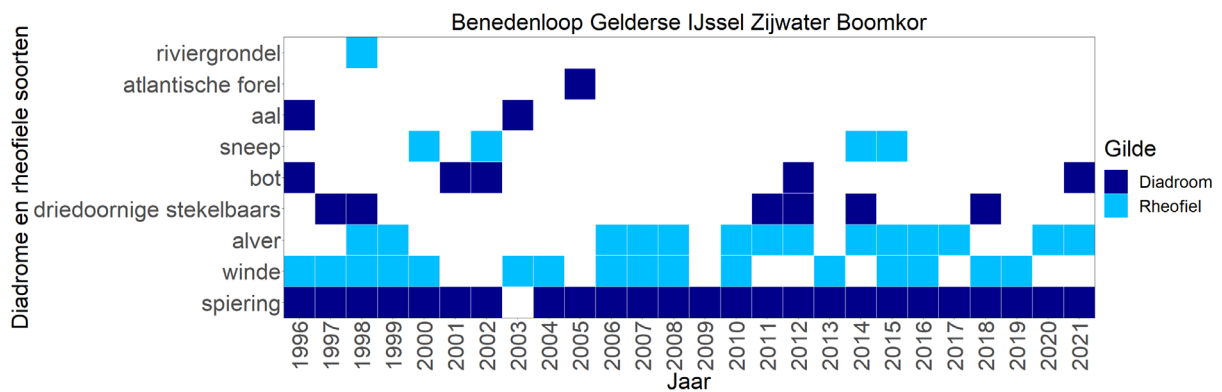
Figuur 1.102 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



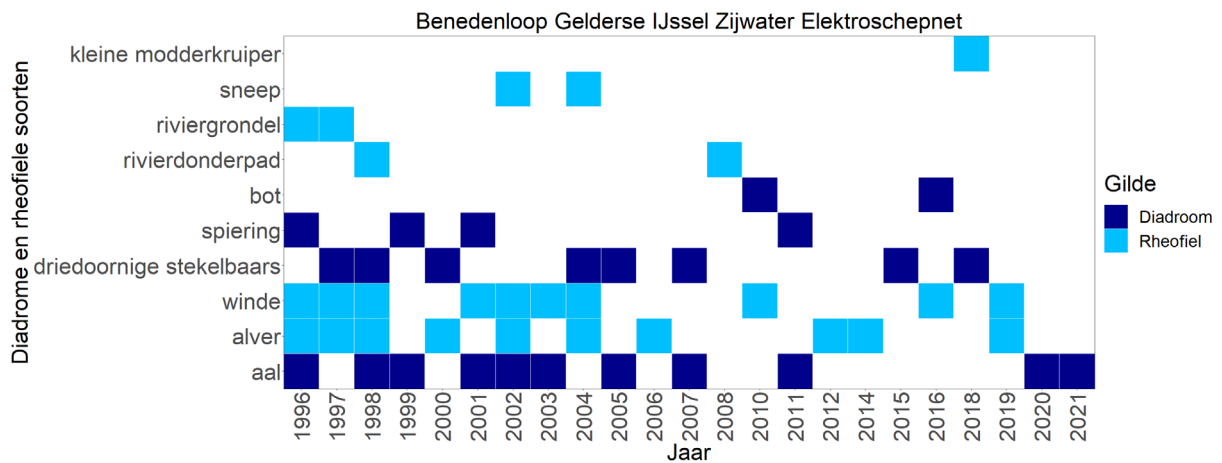
Figuur 1.103 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

1.1.5.2.4.2 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 1.104, Figuur 1.105).



Figuur 1.104 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.

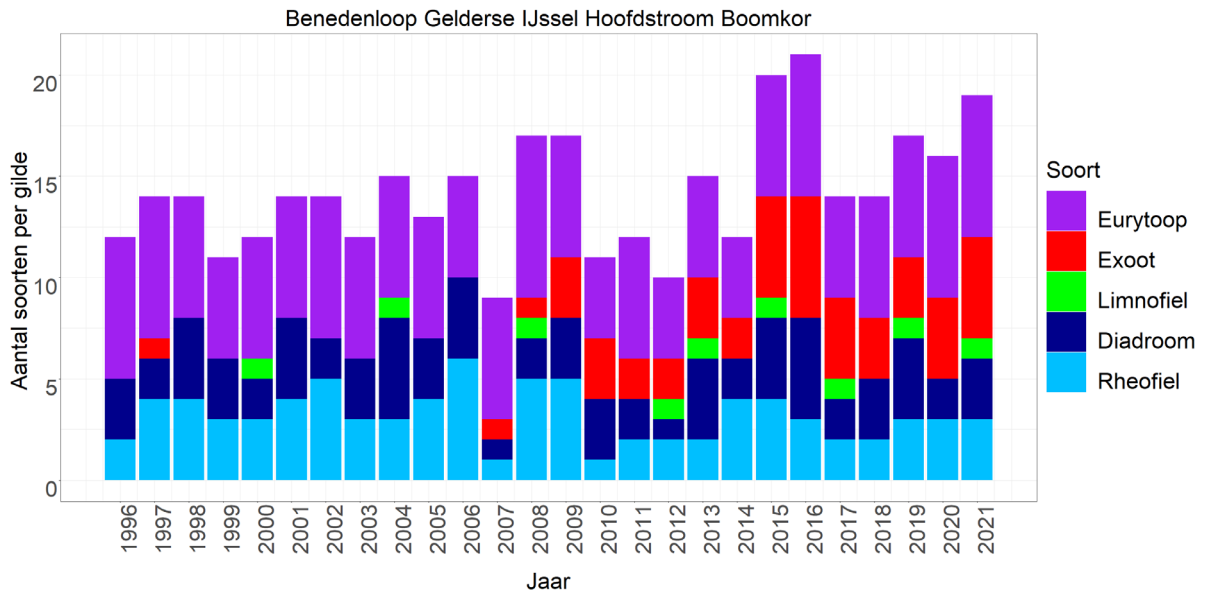


Figuur 1.105 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

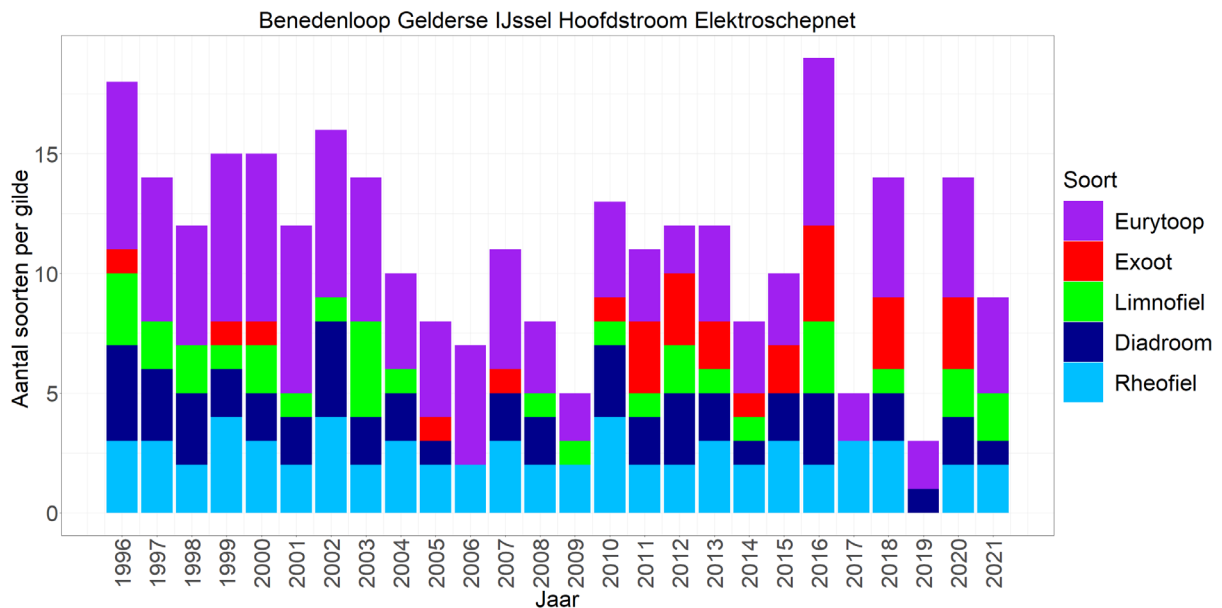
1.1.5.2.5 Aantal soorten per gilde

1.1.5.2.5.1 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 1.106, Figuur 1.107).



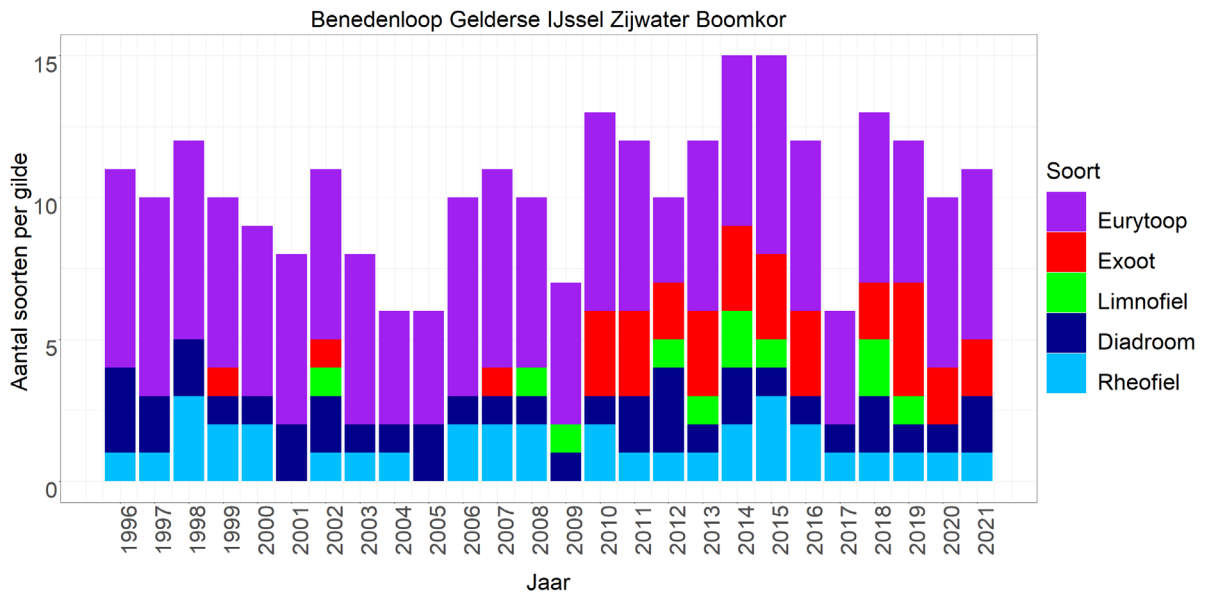
Figuur 1.106 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



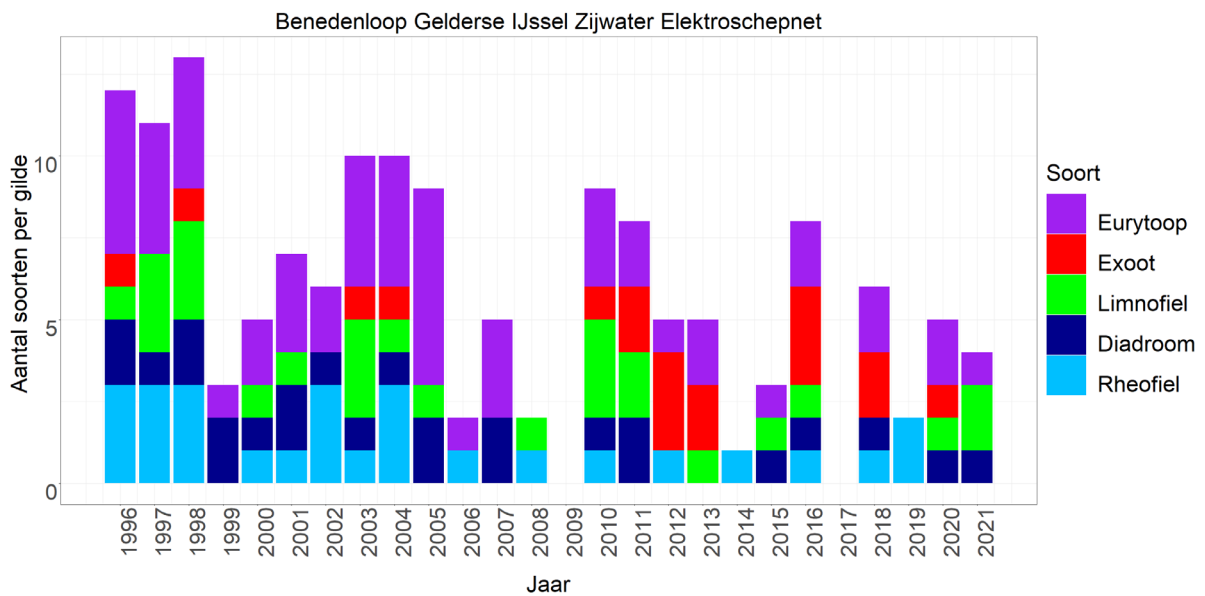
Figuur 1.107 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

1.1.5.2.5.2 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 1.108, Figuur 1.109).



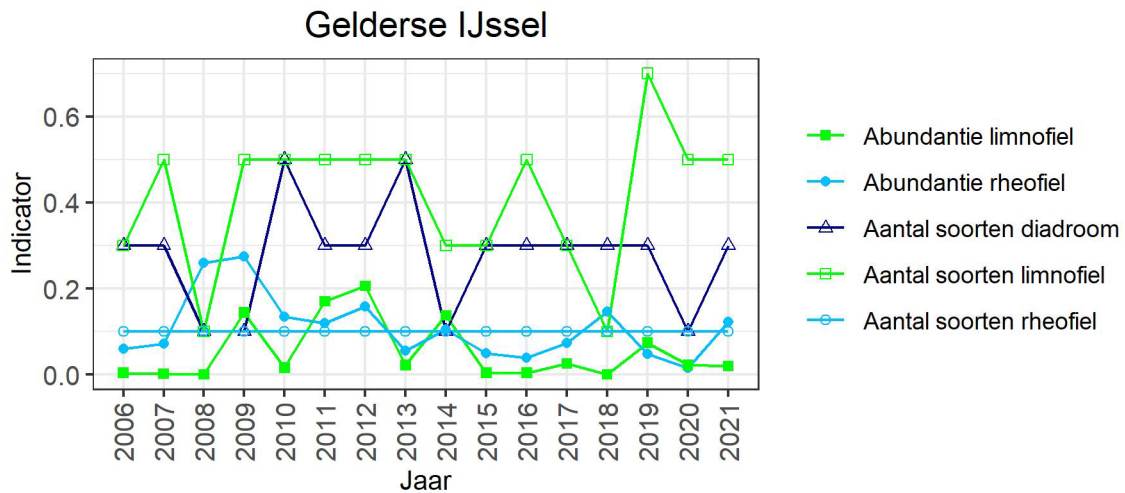
Figuur 1.108 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met de boomkor.



Figuur 1.109 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Gelderse IJssel met het elektroschepnet.

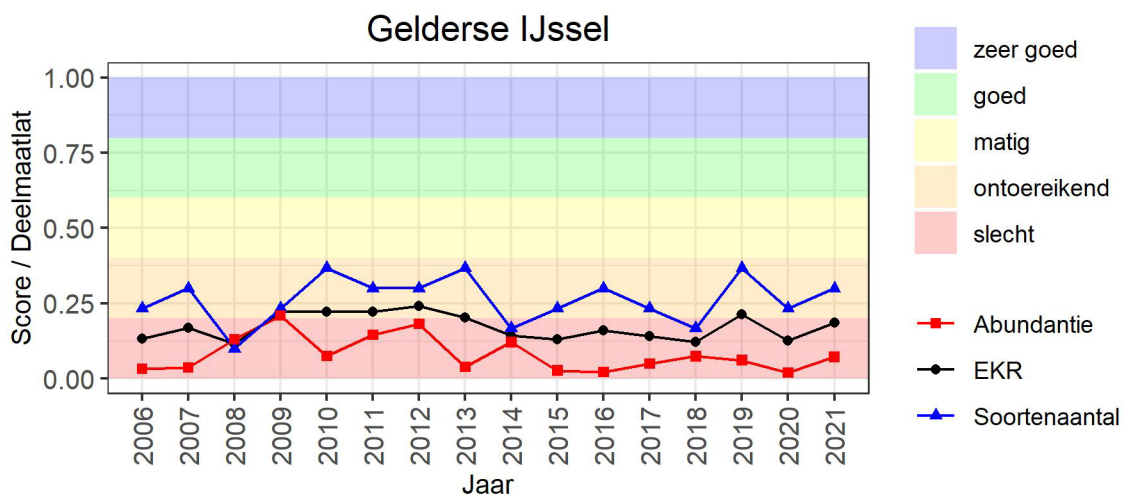
1.1.5.3 EKR scores, deelmaatlaten en indicatoren

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 1.110).



Figuur 1.110 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 1.111 Deelmaatlaten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Gelderse IJssel

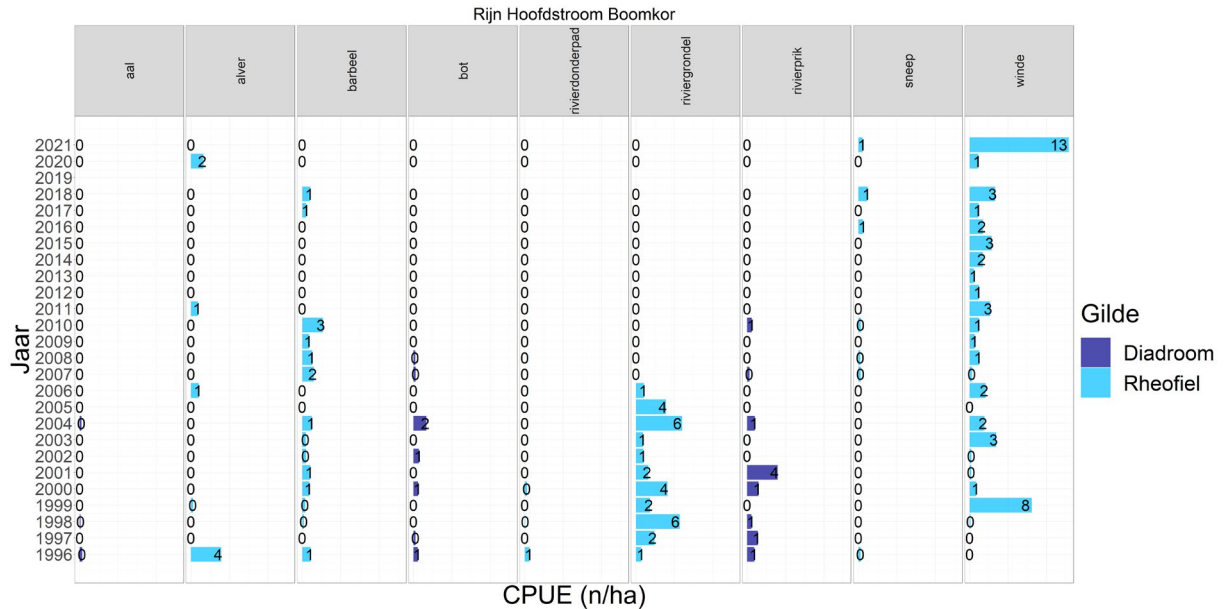
1.1.6 Bovenrijn, Waal

1.1.6.1 Rijn

1.1.6.1.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.6.1.1.1 Hoofdstroom

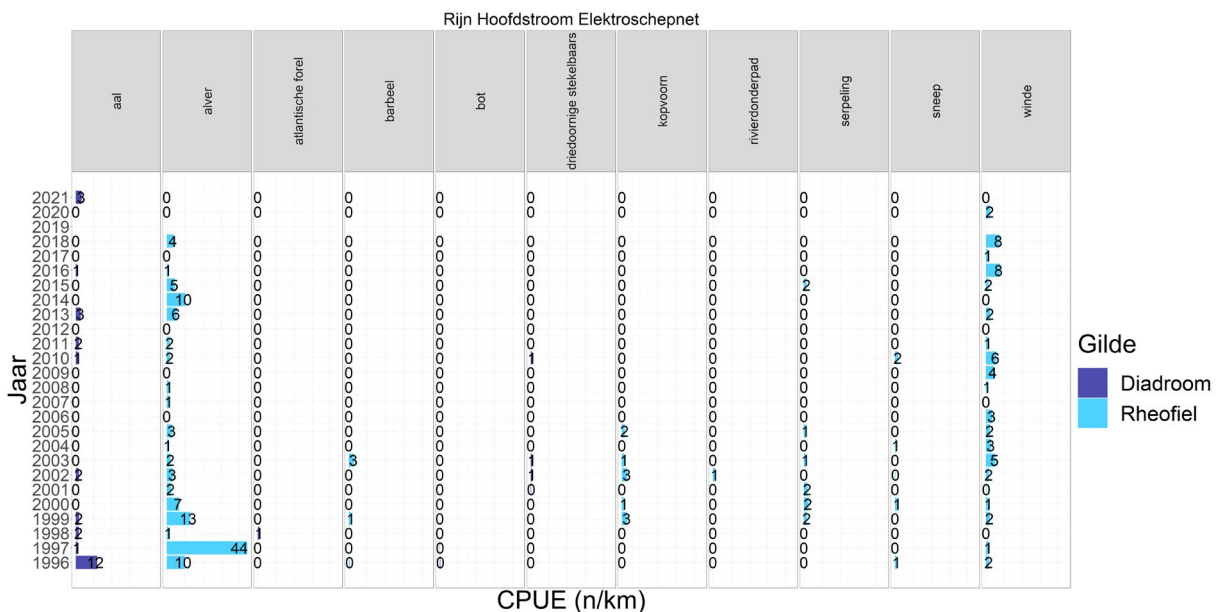
Winde, riviergrondel, barbeel en alver zijn de meest voorkomende rheofiele soorten en aal en rivierprik de meest voorkomende diadrome soorten in de hoofdstroom van de Rijn waarbij de riviergrondel, rivierprik en de barbeel voornamelijk in het open water gevangen worden en de aal en alver langs de oever, winde wordt zowel in het open water als langs de oever goed gevangen (Figuur 1.112, Figuur 1.113). 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.

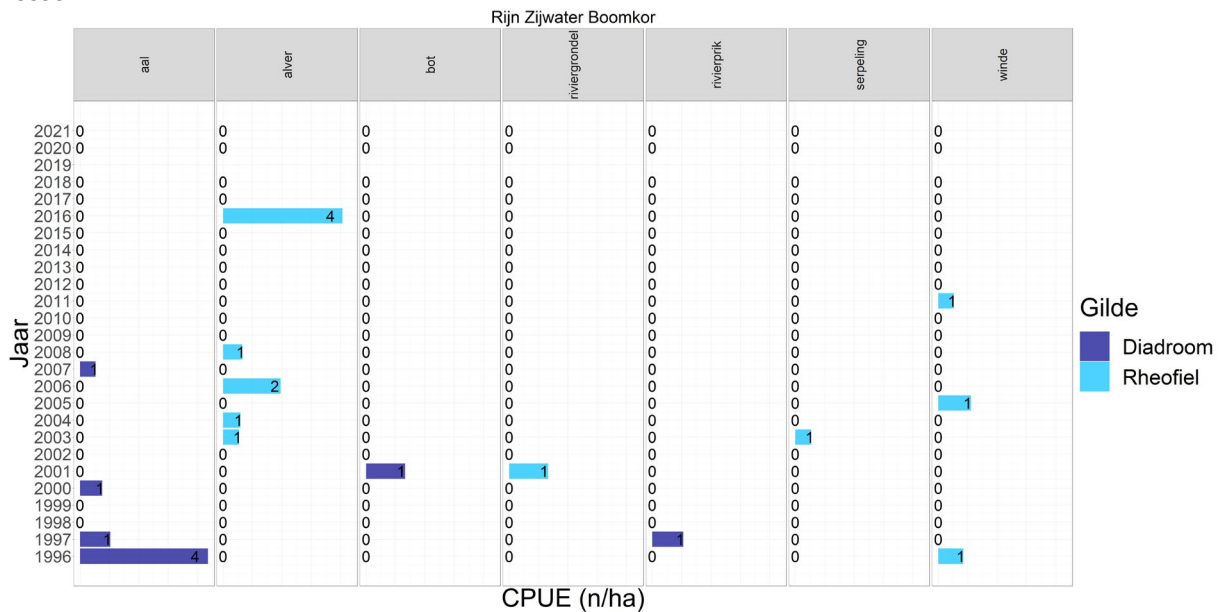
Figuur 1.112 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.

Figuur 1.113 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het electroschepnet.

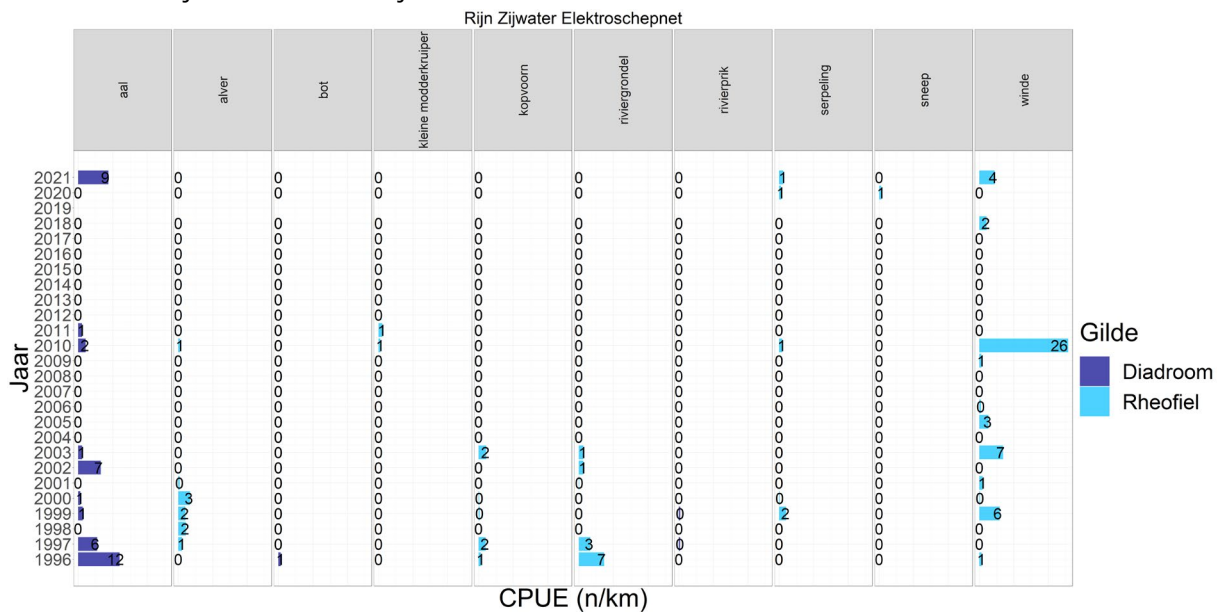


1.1.6.1.1.2 Zijwater

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 1.114, Figuur 1.115), net als in de Gelderse IJssel.



Figuur 1.114 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Rijn met de boomkor.

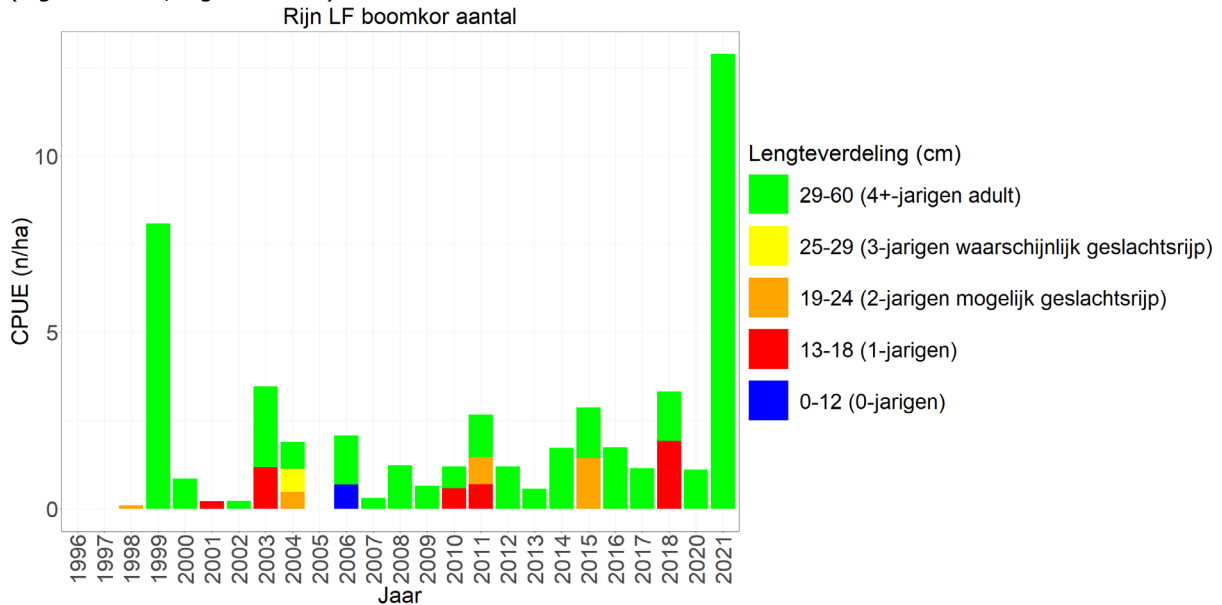


Figuur 1.115 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

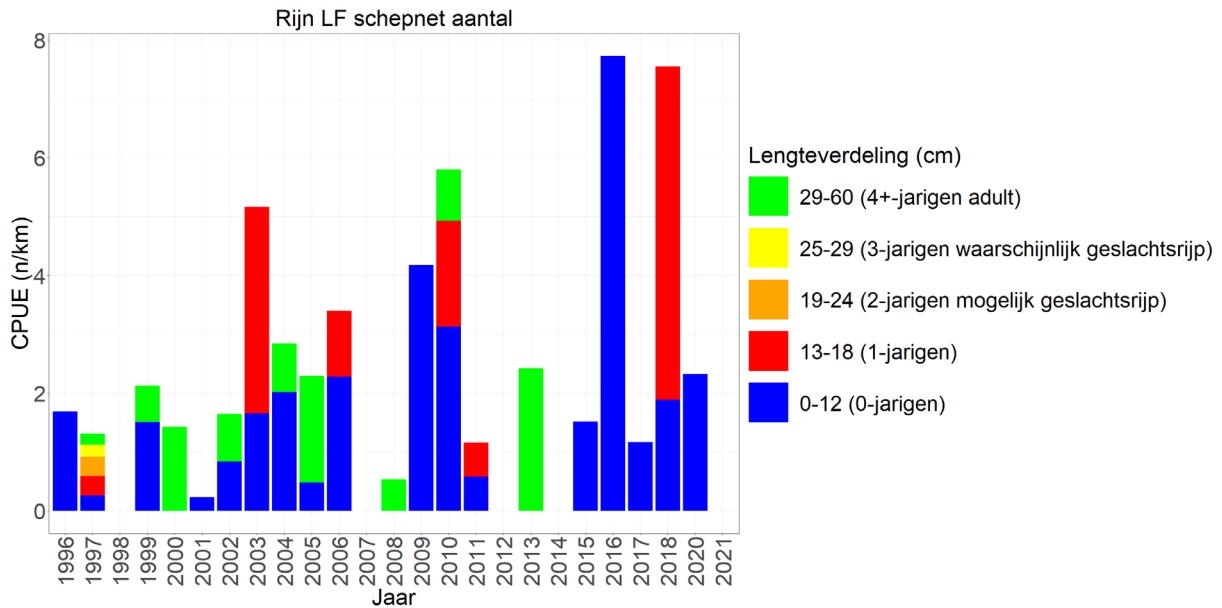
1.1.6.1.2 Lengteverdeling winde

1.1.6.1.2.1 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 1.116, Figuur 1.117).



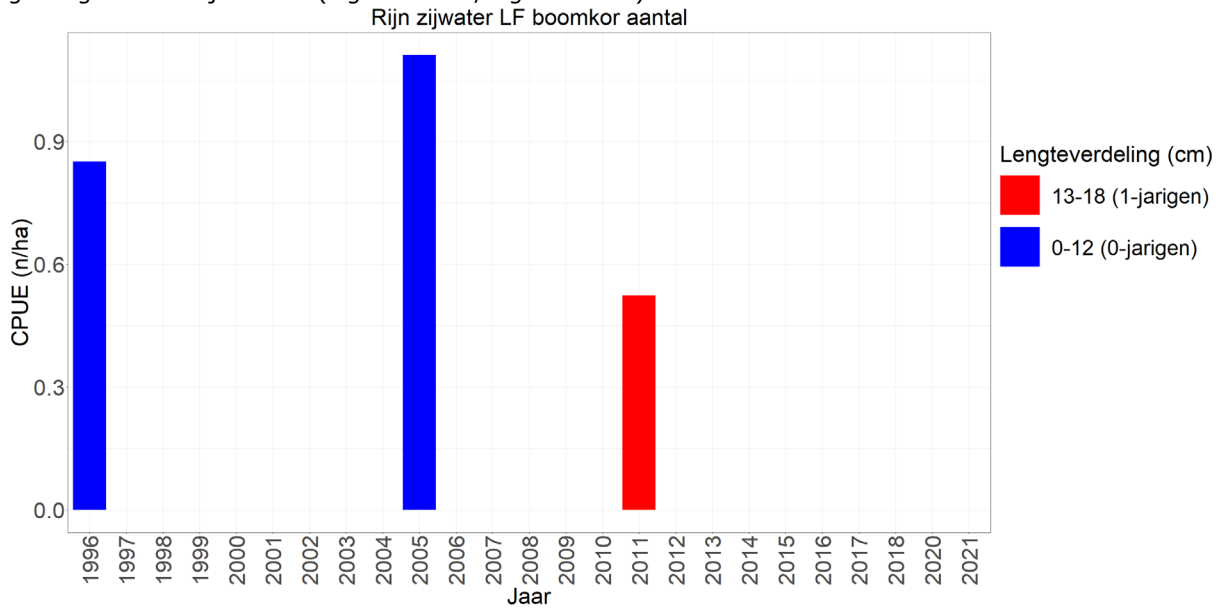
Figuur 1.116 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Rijn.



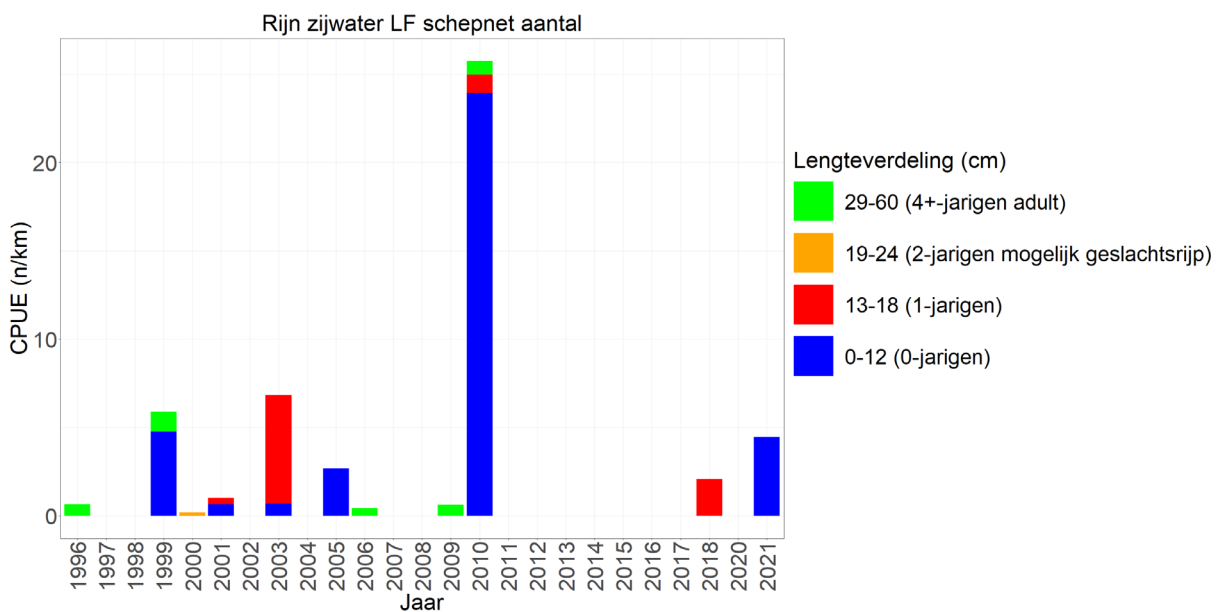
Figuur 1.117 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn.

1.1.6.1.2.2 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 1.118, Figuur 1.119).



Figuur 1.118 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.

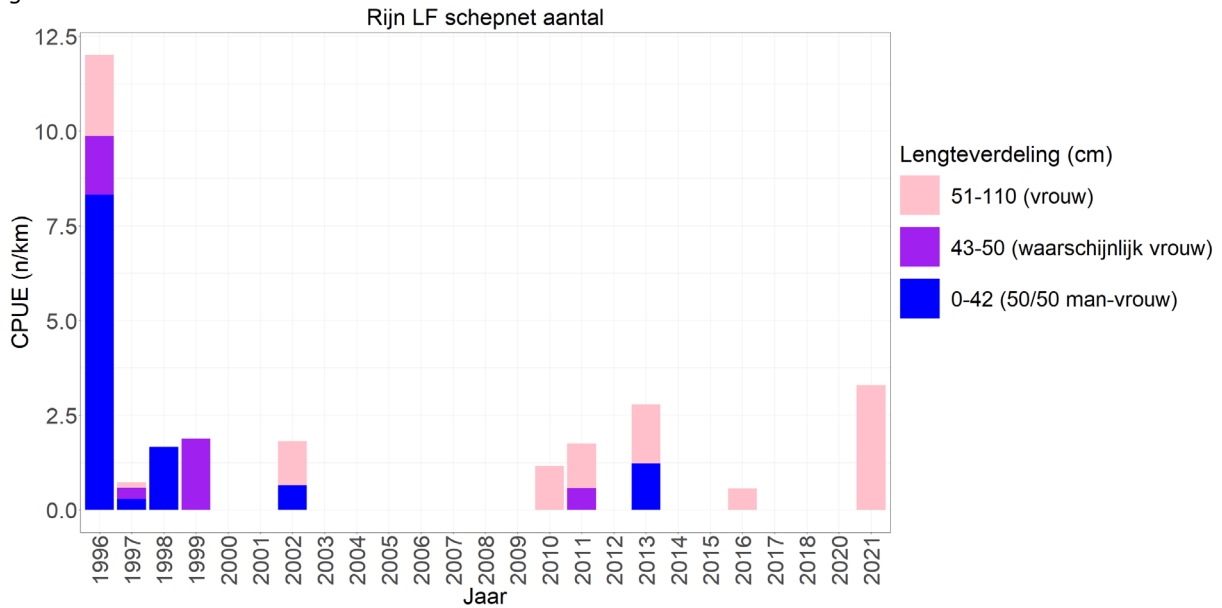


Figuur 1.119 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Rijn.

1.1.6.1.3 Lengteverdeling aal

1.1.6.1.3.1 Hoofdstroom

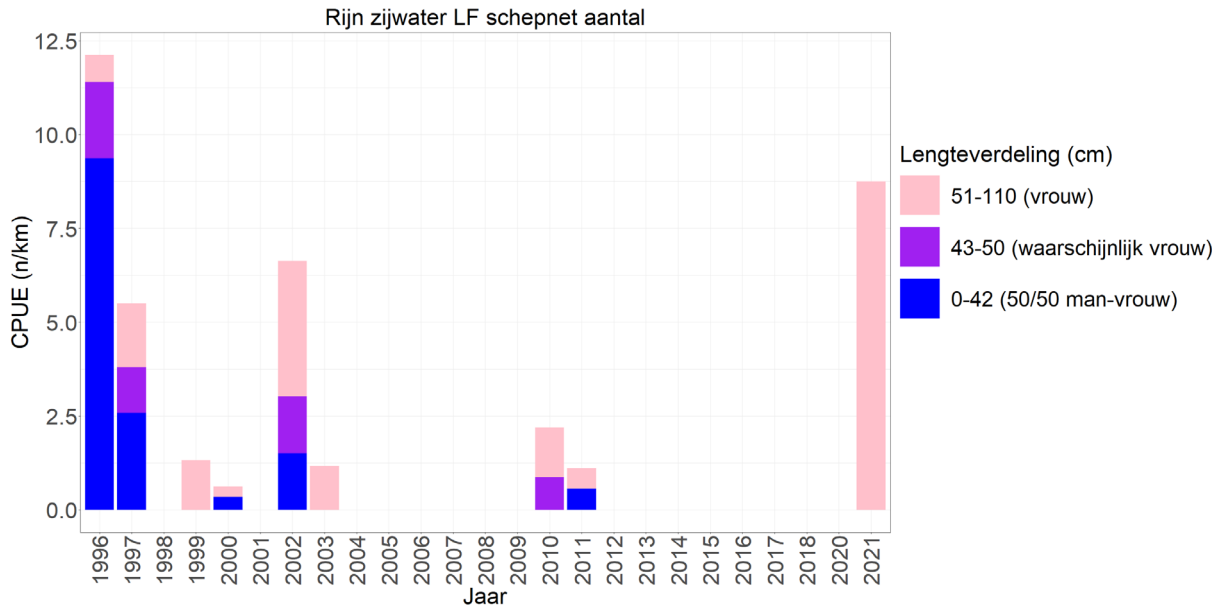
Aal wordt af en toe gevangen langs de oevers van de hoofdstroom in de Rijn (Figuur 1.120). Voorheen werden er ook nog hogere aantallen kleinere alen gevangen, dit is sinds 2014 helemaal niet meer het geval.



Figuur 1.120 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn.

1.1.6.1.3.2 Zijwateren

De zijwateren laten een vergelijkbaar beeld zien als de hoofdstroom met wisselvallige vangsten en een afname van voornamelijk kleinere alen (Figuur 1.121). De vangsten van 2021 zijn voor zowel de hoofdstroom als de zijwateren de hoogste sinds het begin van de monitoring qua grote (vrouwelijke) alen.

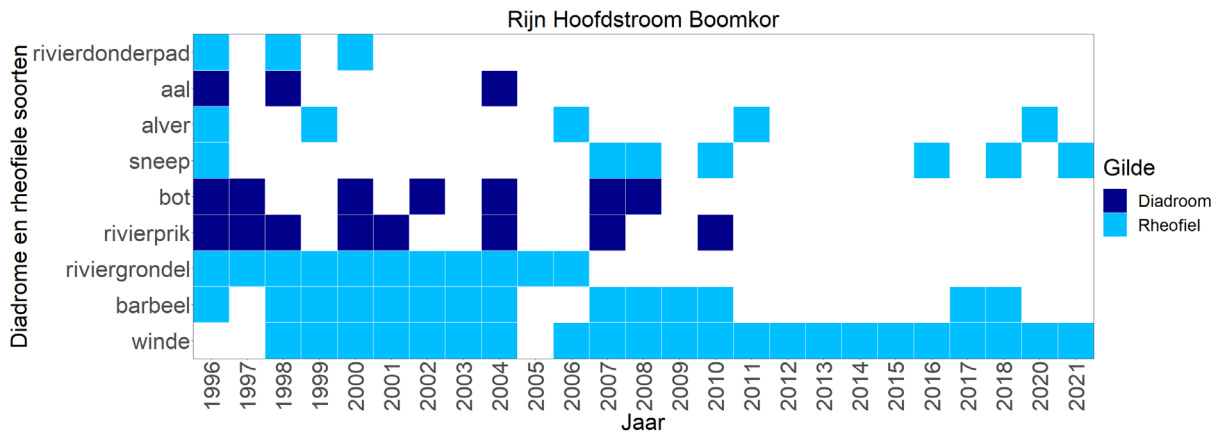


Figuur 1.121 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Rijn.

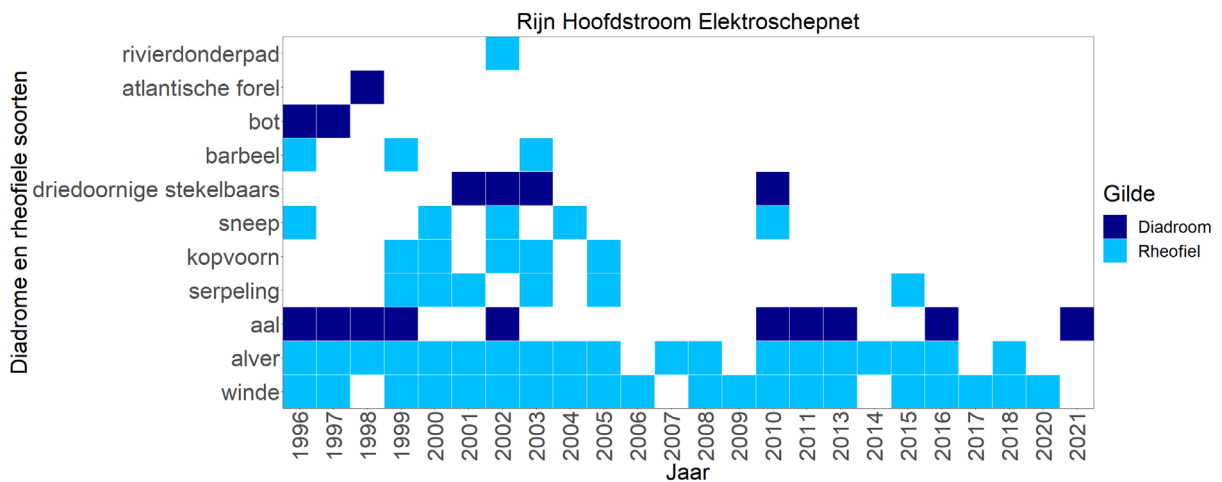
1.1.6.1.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.6.1.4.1 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 1.122, Figuur 1.123).



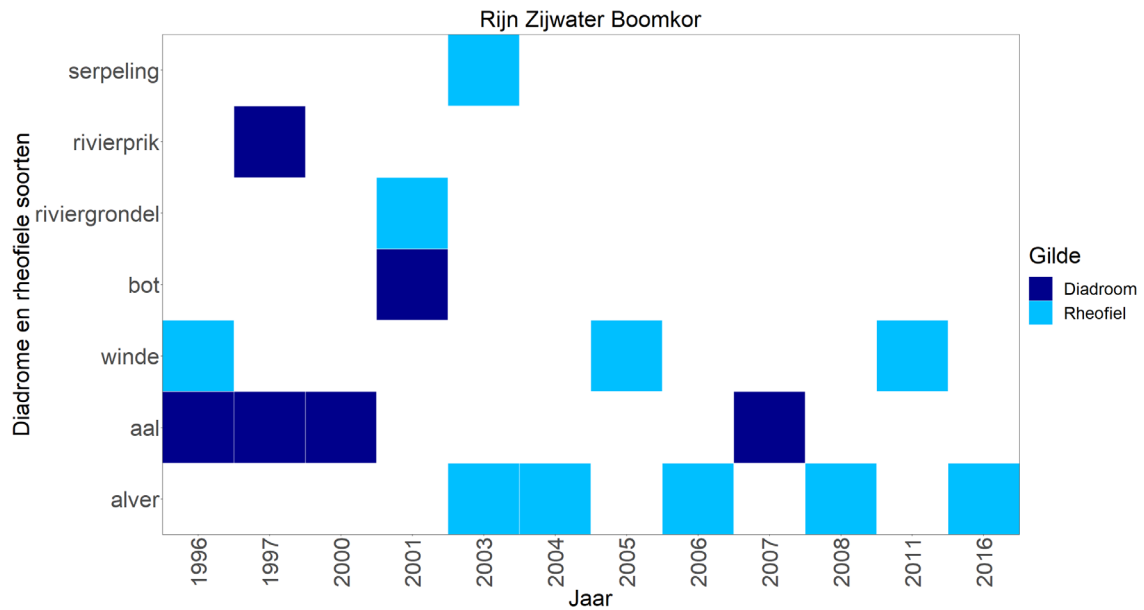
Figuur 1.122 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.



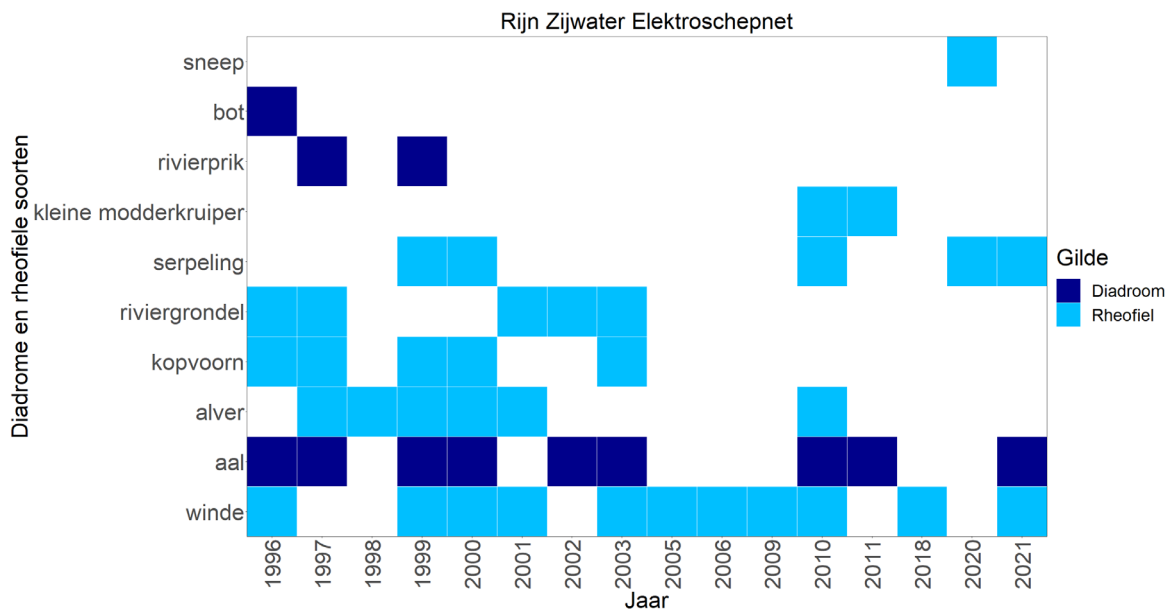
Figuur 1.123 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het elektroschepnet.

1.1.6.1.4.2 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 voorin 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 1.124, Figuur 1.125).



Figuur 1.124 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofiële (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Rijn met de boomkor.

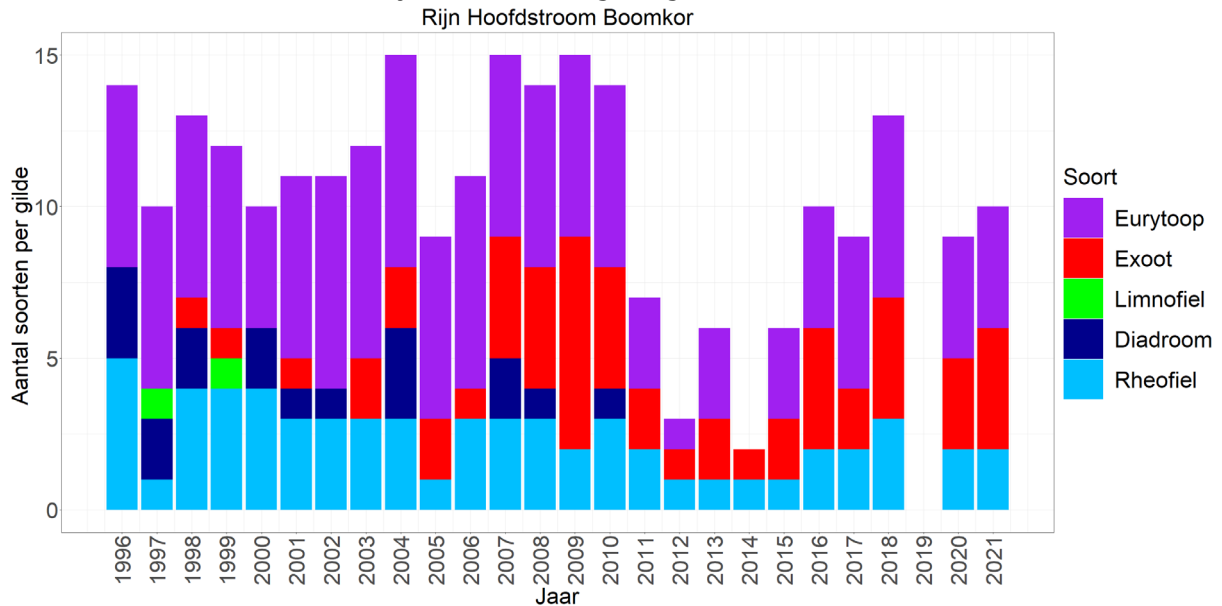


Figuur 1.125 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofiële (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

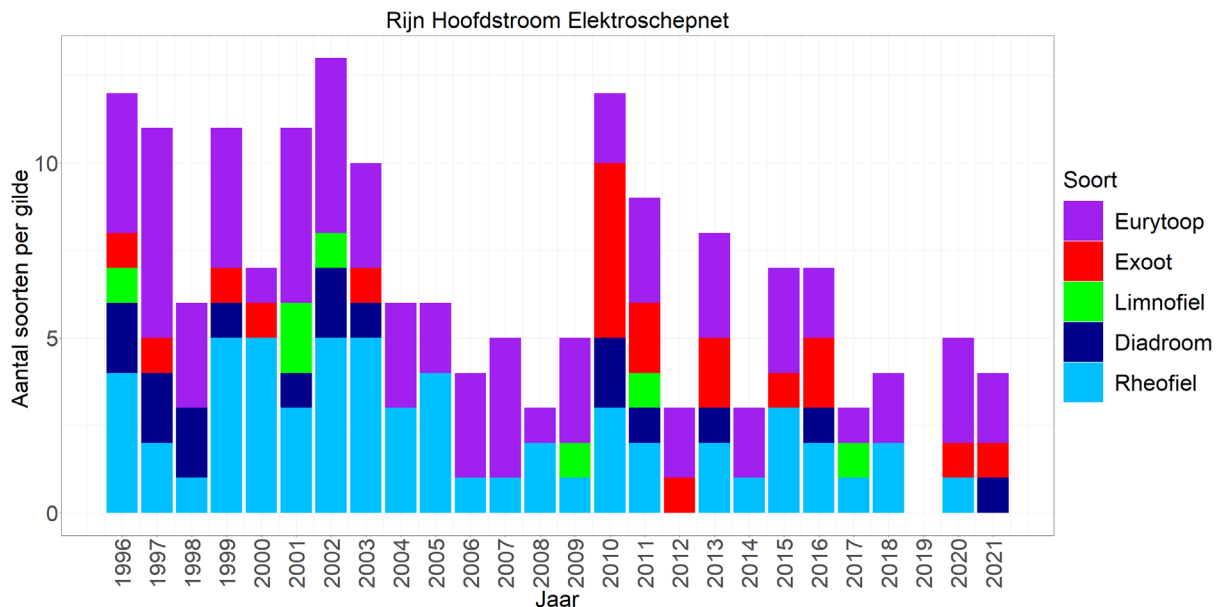
1.1.6.1.5 Aantal soorten per gilde

1.1.6.1.5.1 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 1.126, Figuur 1.127). Diadrome en limnofiele soorten worden nauwelijks tot niet meer gevangen.



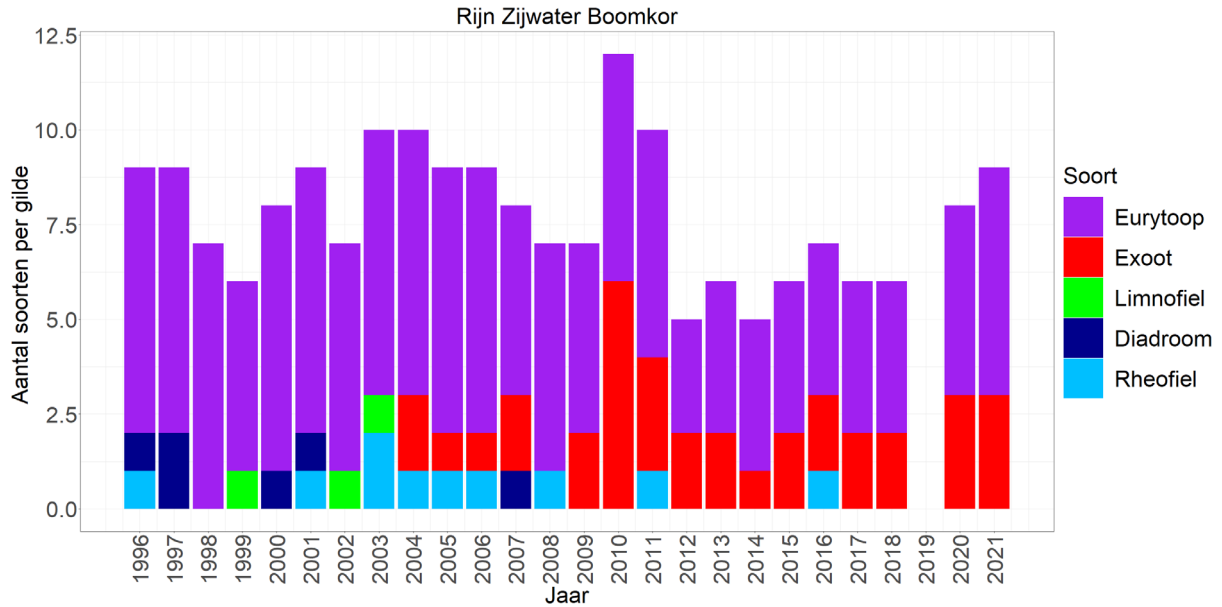
Figuur 1.126 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Rijn met de boomkor.



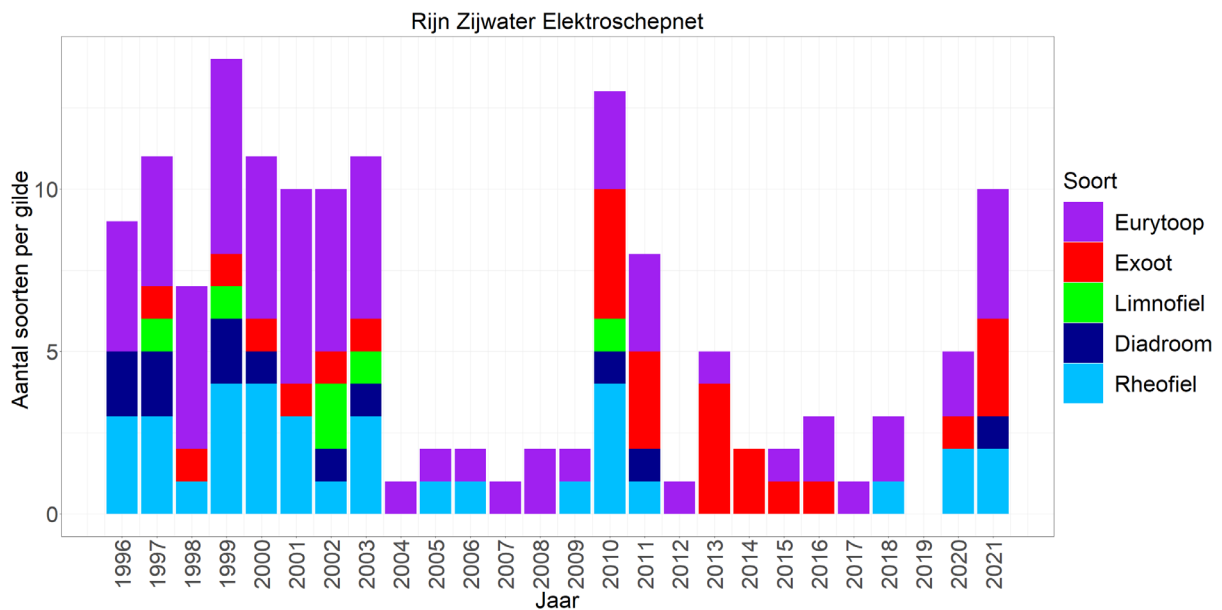
Figuur 1.127 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Rijn met het elektroschepnet.

1.1.6.1.5.2 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 1.128, Figuur 1.129).



Figuur 1.128 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Rijn met de boomkor.



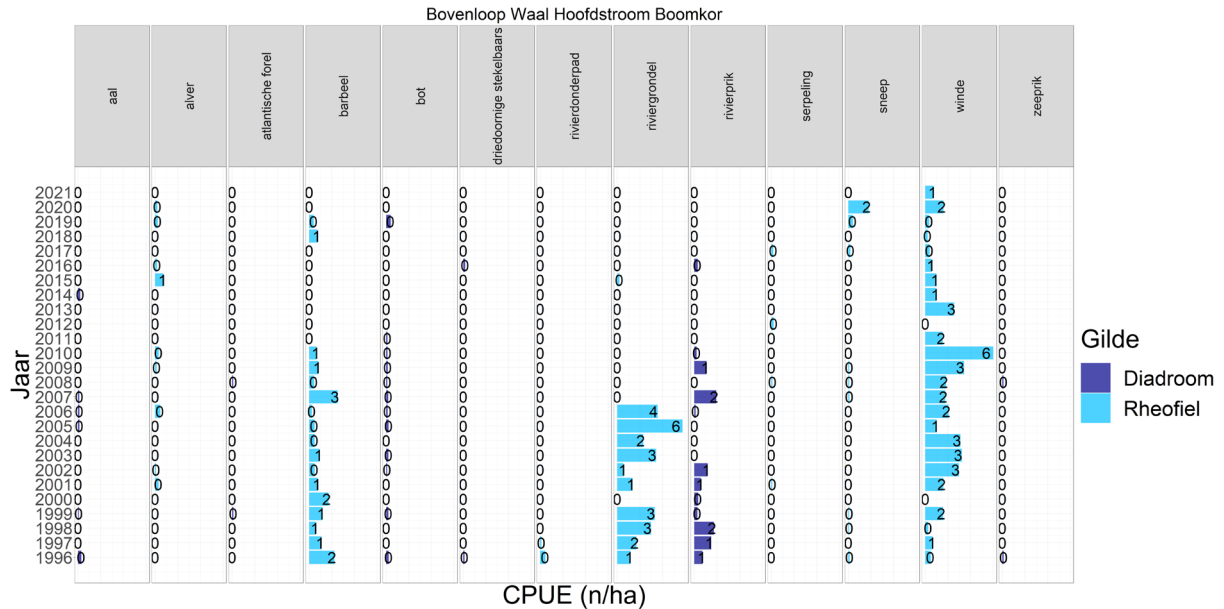
Figuur 1.129 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Rijn met het elektroschepnet.

1.1.6.2 Bovenloop Waal

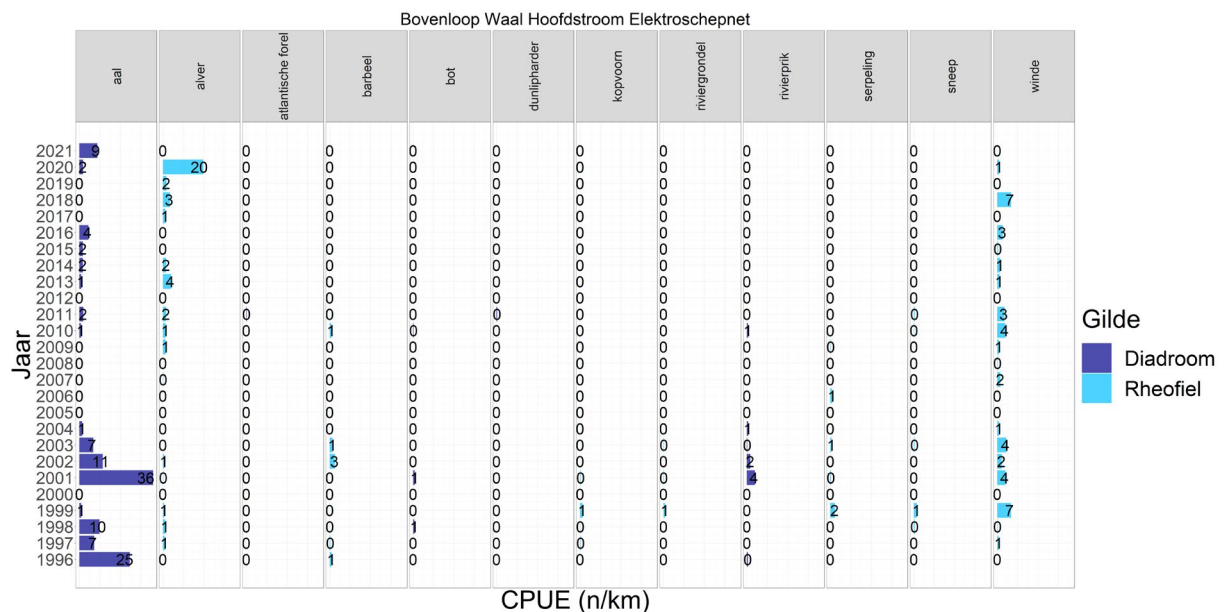
1.1.6.2.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.6.2.1.1 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 1.130, Figuur 1.131). 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.



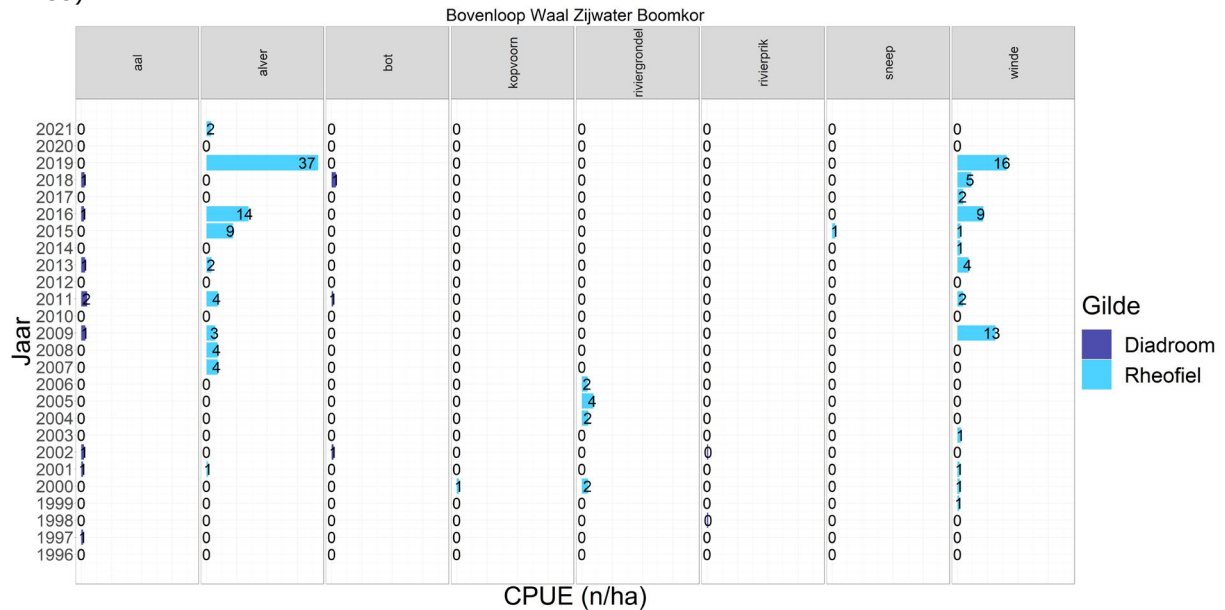
Figuur 1.130 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



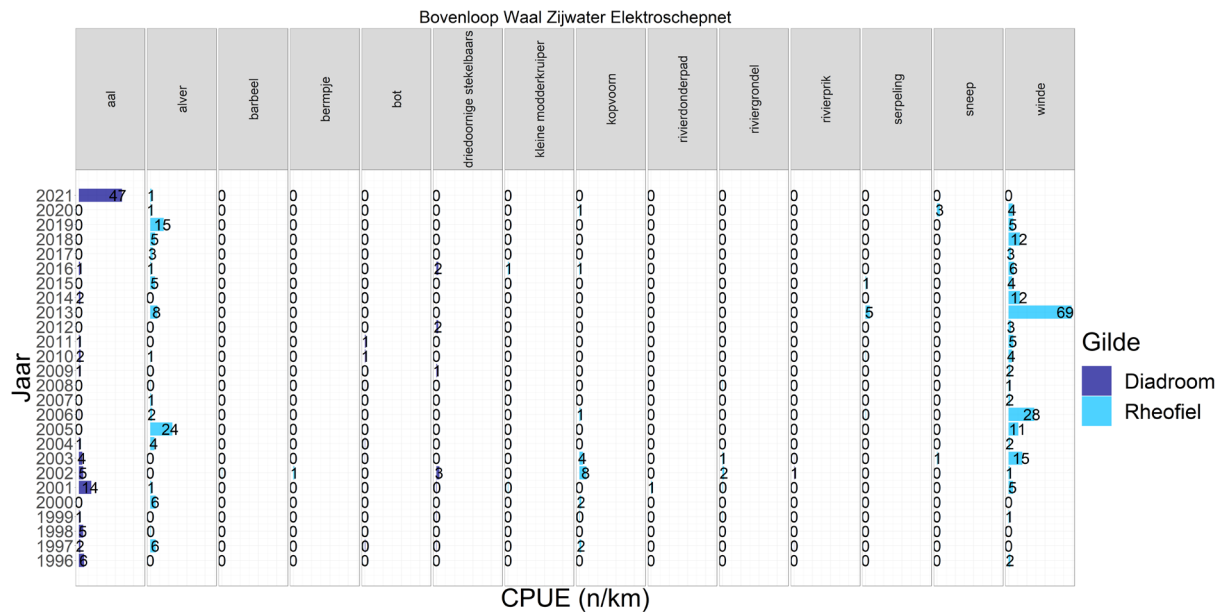
Figuur 1.131 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.2.1.2 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 1.132, Figuur 1.133).



Figuur 1.132 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.

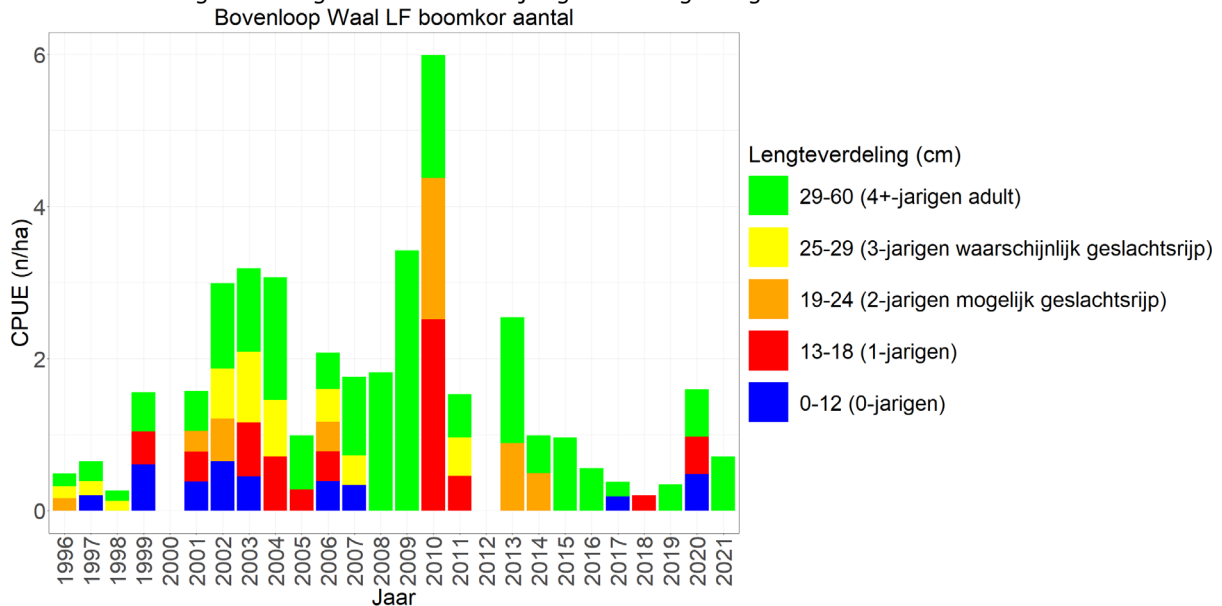


Figuur 1.133 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

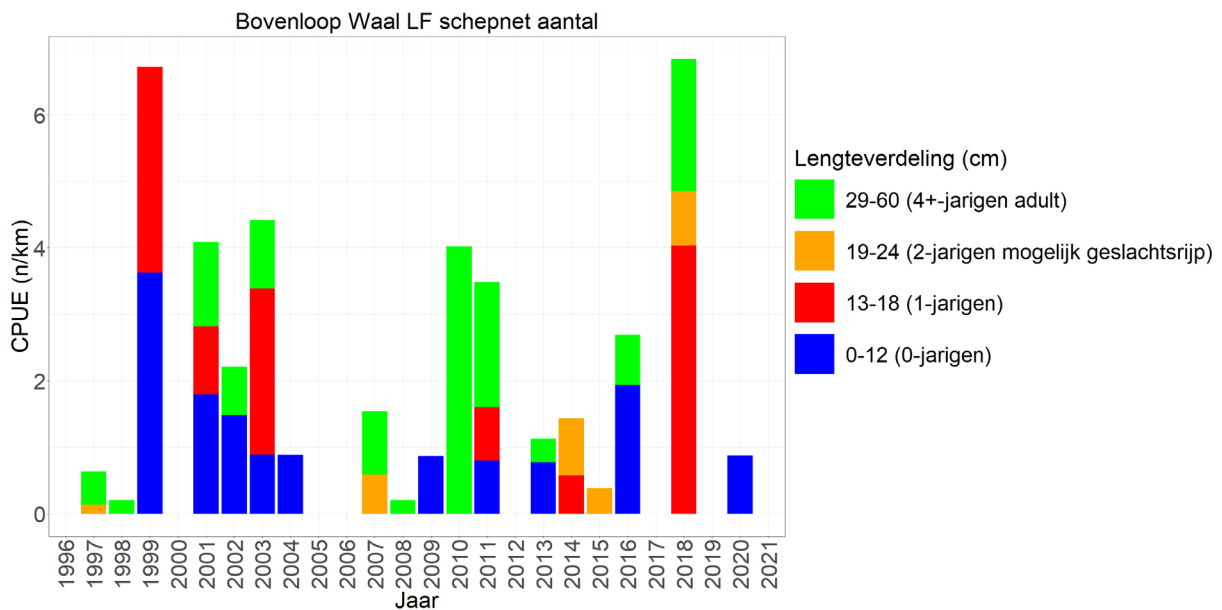
1.1.6.2.2 Lengteverdeling winde

1.1.6.2.2.1 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 1.134, Figuur 1.135). In het open water worden tegenwoordig wat minder 2-3 jarige windes gevangen.



Figuur 1.134 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.

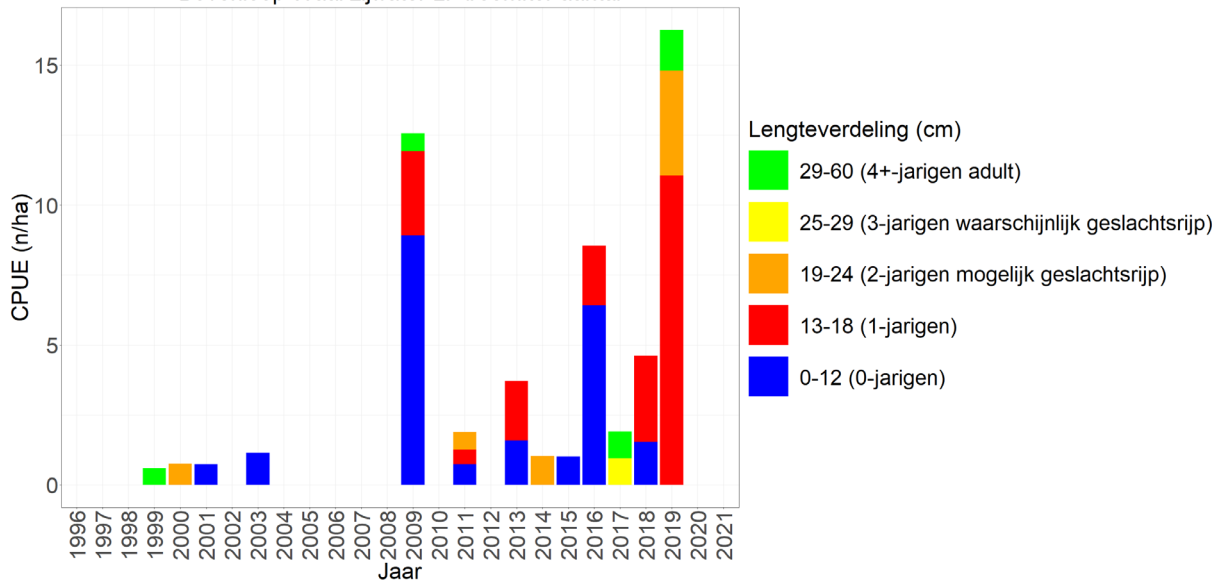


Figuur 1.135 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal.

1.1.6.2.2 Zijwateren

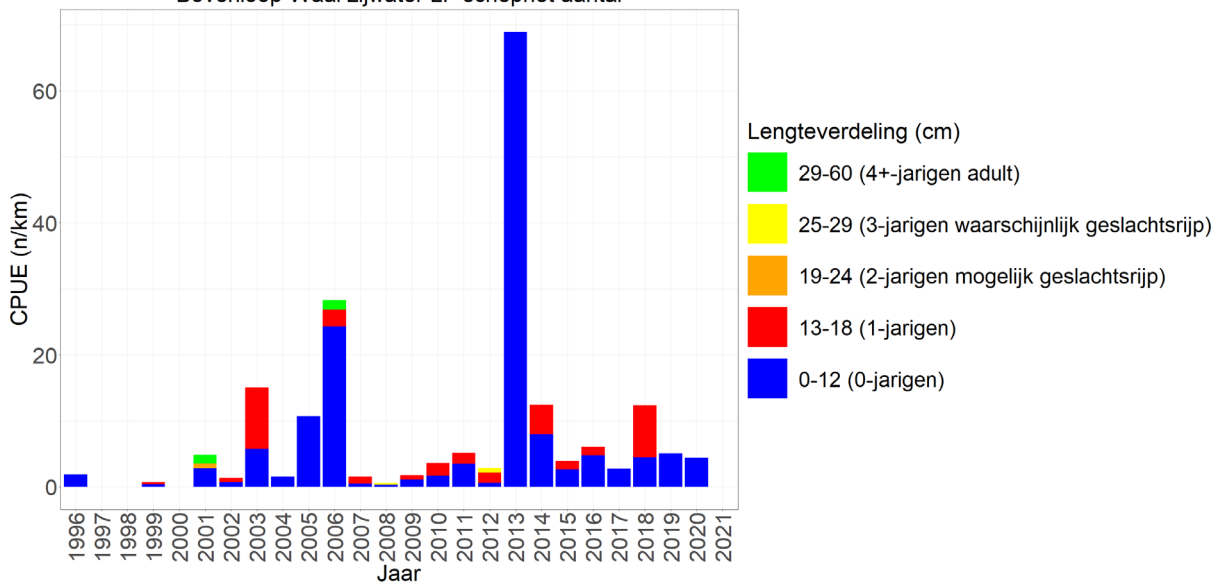
In de zijwateren lijkt het aantal gevangen windes toe te nemen (met uitzondering van de laatste twee jaar). Een ander opvallend verschil is dat er in de zijwateren voornamelijk alleen maar juvenielen worden gevangen in het open water terwijl er in de hoofdstroom voornamelijk adulten en voorheen 2-3-jarigen werden gevangen (Figuur 1.136, Figuur 1.137).

Bovenloop Waal zijwater LF boomkor aantal



Figuur 1.136 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.

Bovenloop Waal zijwater LF schepnet aantal

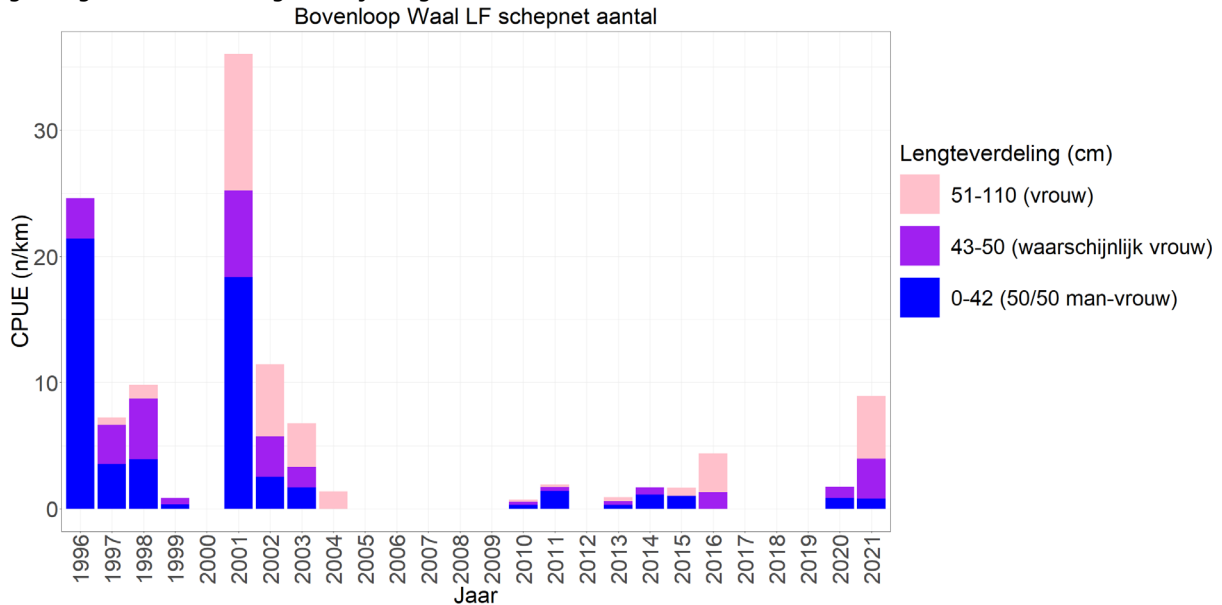


Figuur 1.137 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oevers in de zijwateren van de Bovenloop Waal.

1.1.6.2.3 Lengteverdeling aal

1.1.6.2.3.1 Hoofdstroom

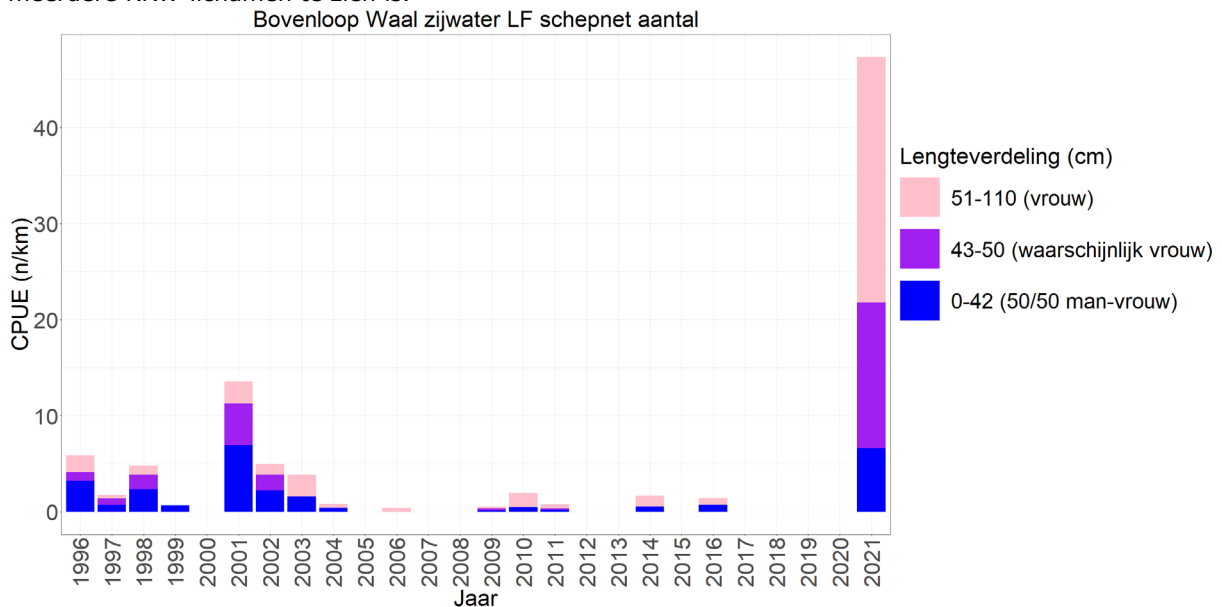
Net als in de Rijn daalt het aantal gevangen alen snel vanaf 2004, voornamelijk doordat het aandeel kleinere alen zo goed als verdwijnt (Figuur 1.138). De laatste jaren worden er weer wat meer alen gevangen maar de vangsten zijn nog niet van hetzelfde niveau als van voor 2004.



Figuur 1.138 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.

1.1.6.2.3.2 Zijwateren

Net als in de hoofdstroom is een afname van (kleinere) alen te zien in de zijwateren (Figuur 1.139). Opvallend zijn de relatief grote vangsten van zowel kleinere als grotere aal in 2021, iets wat in meerdere KRW-lichamen te zien is.

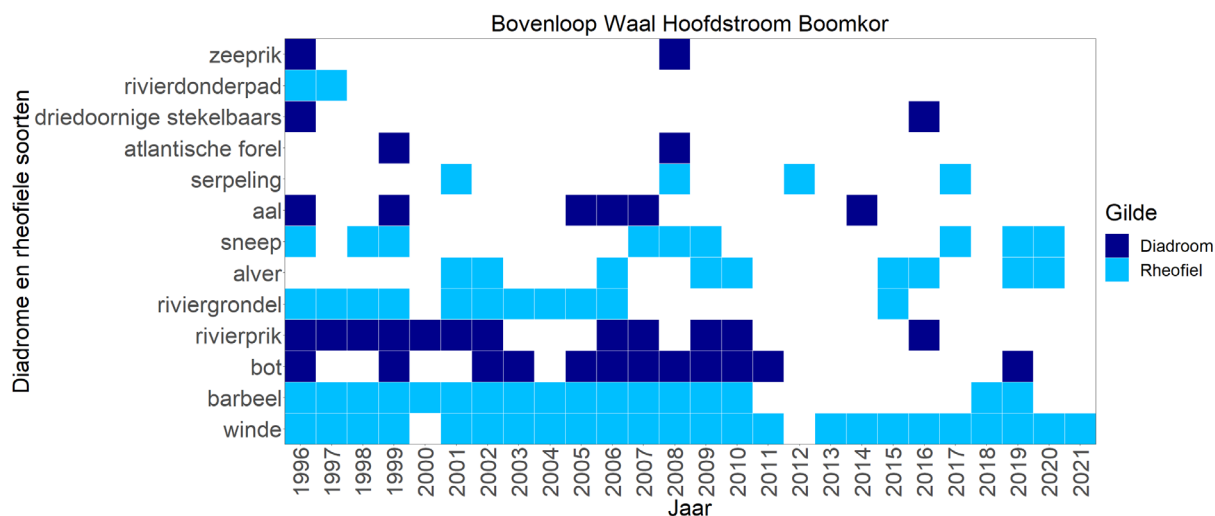


Figuur 1.139 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal.

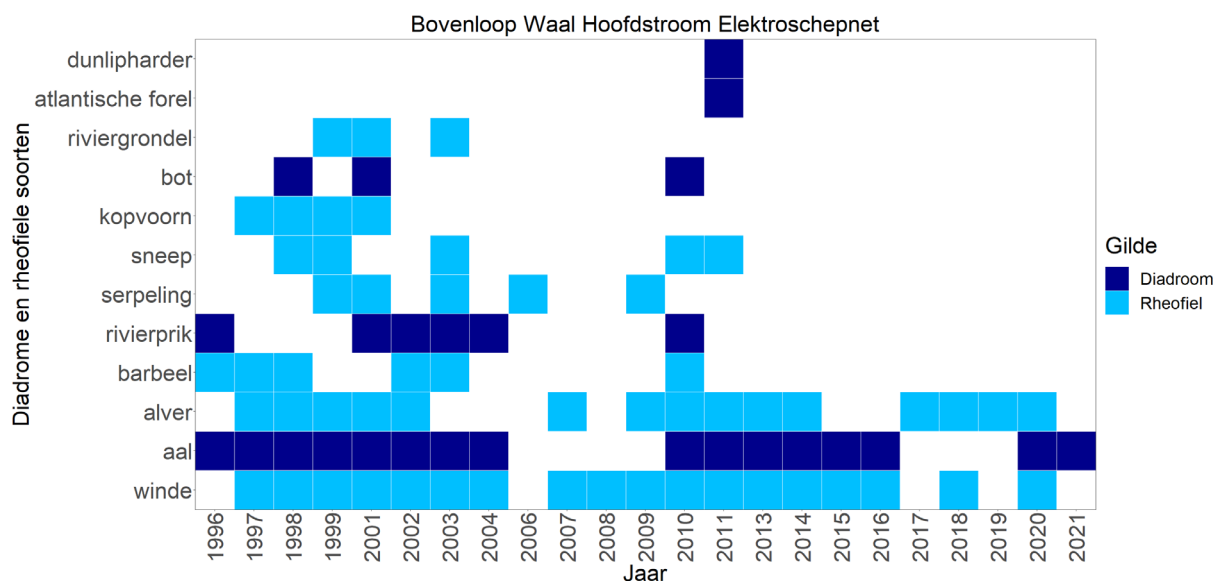
1.1.6.2.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.6.2.4.1 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 1.140, Figuur 1.141).



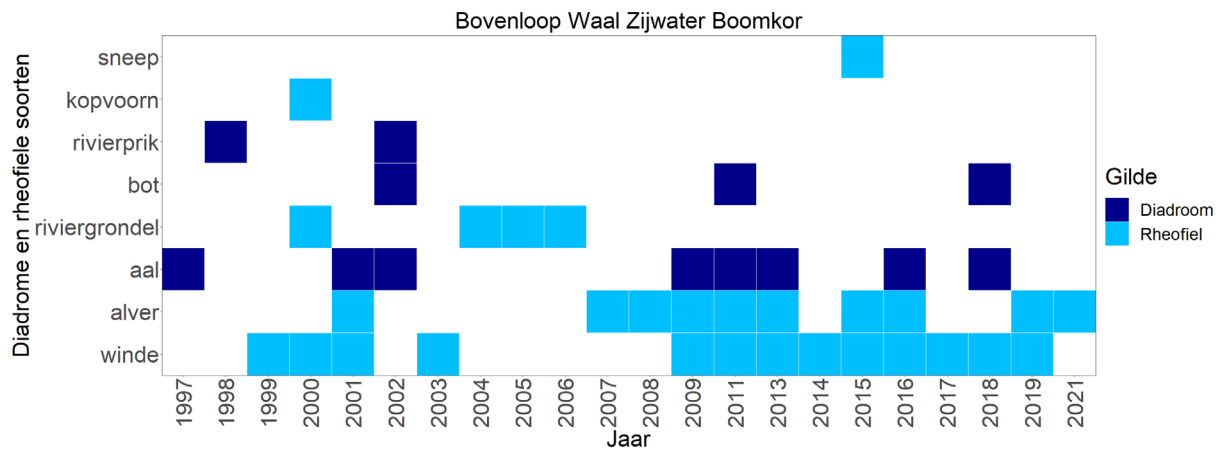
Figuur 1.140 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



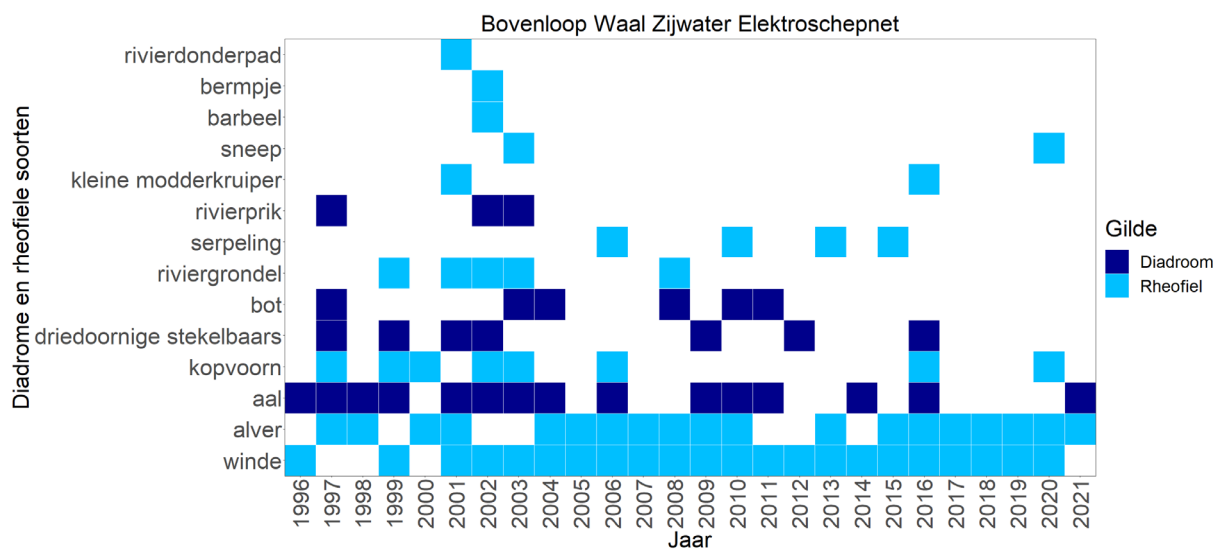
Figuur 1.141 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.2.4.2 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 1.142, Figuur 1.143).



Figuur 1.142 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.

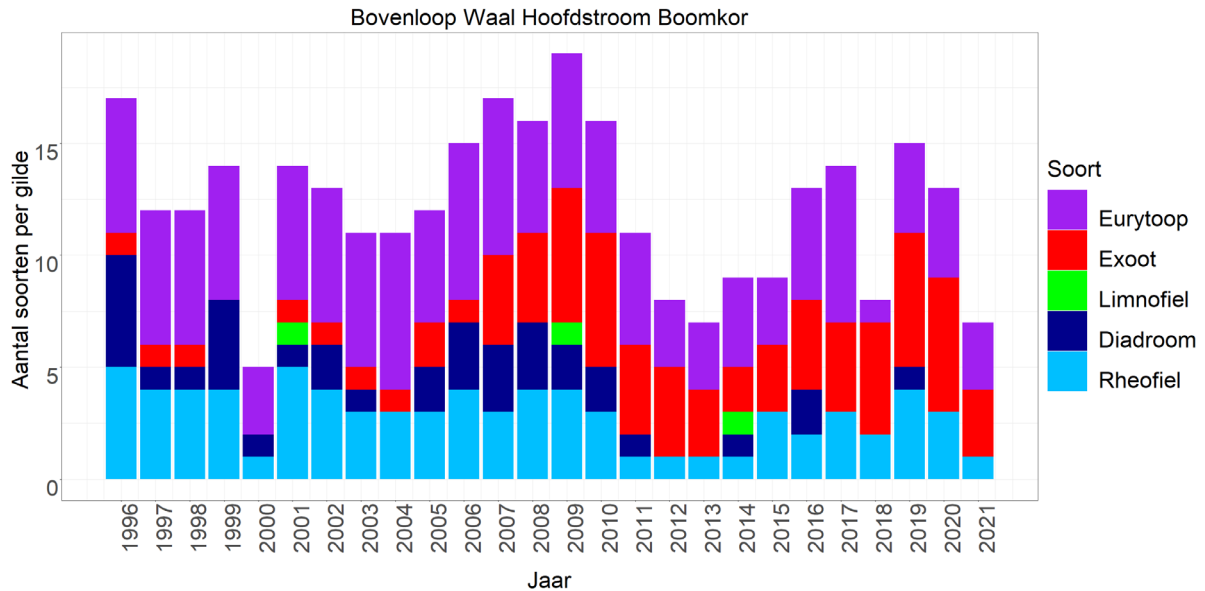


Figuur 1.143 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

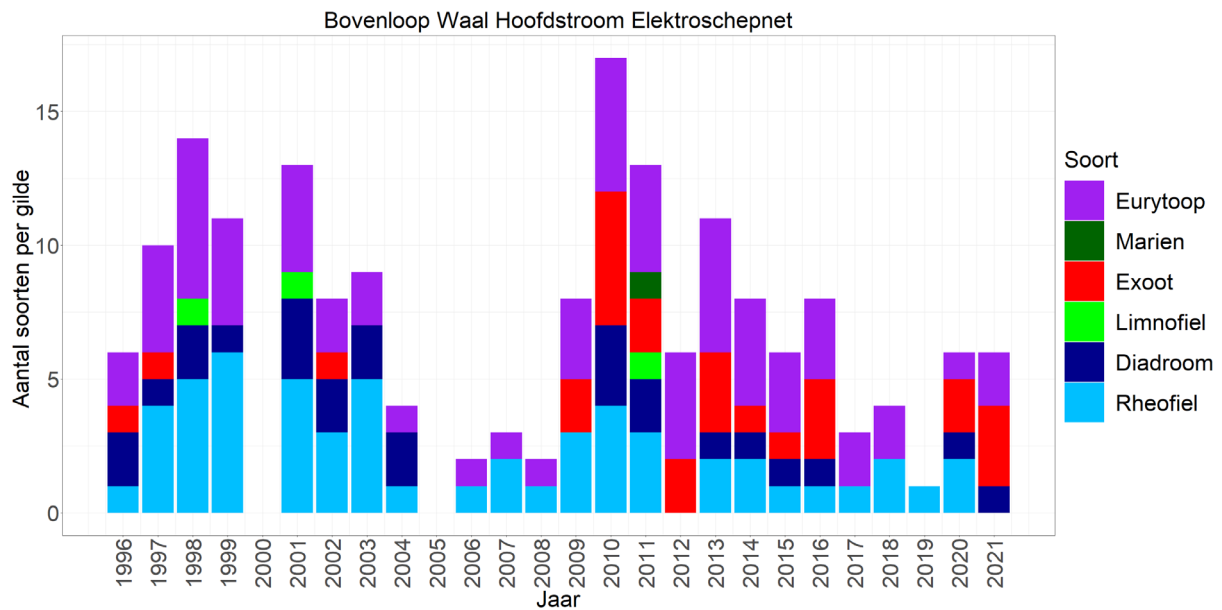
1.1.6.2.5 Aantal soorten per gilde

1.1.6.2.5.1 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 1.144, Figuur 1.145). Jaren 2017 en 2018 zijn waarschijnlijk niet erg representatief vanwege de sterk veranderde bemonsterde habitats langs de oever (zie van Rijssel et al. 2022).



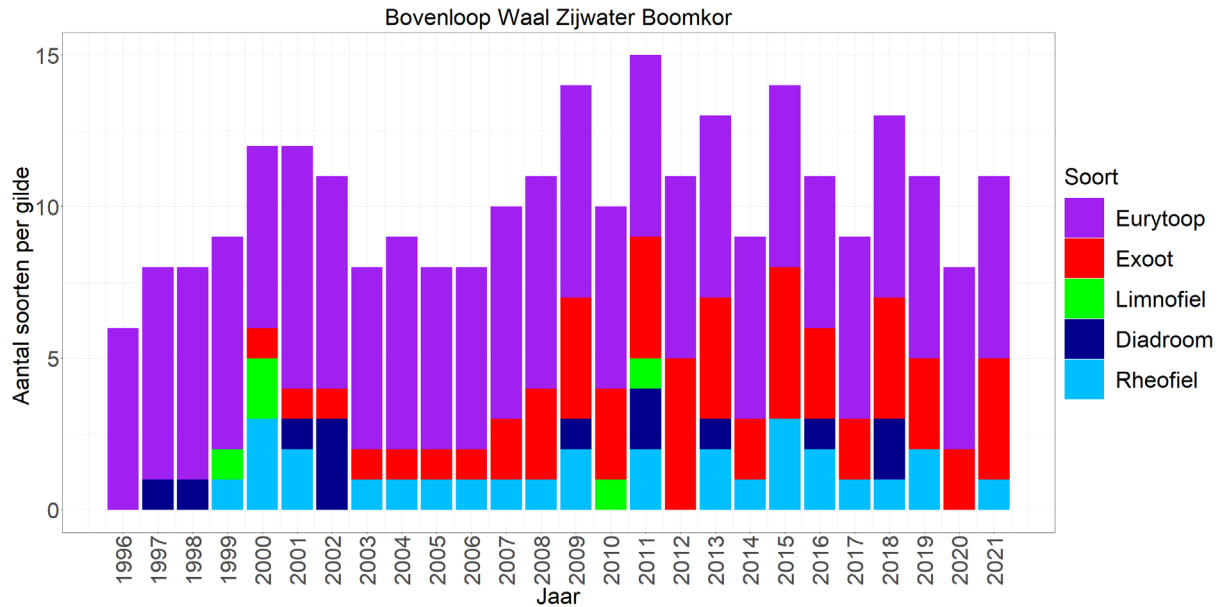
Figuur 1.144 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met de boomkor.



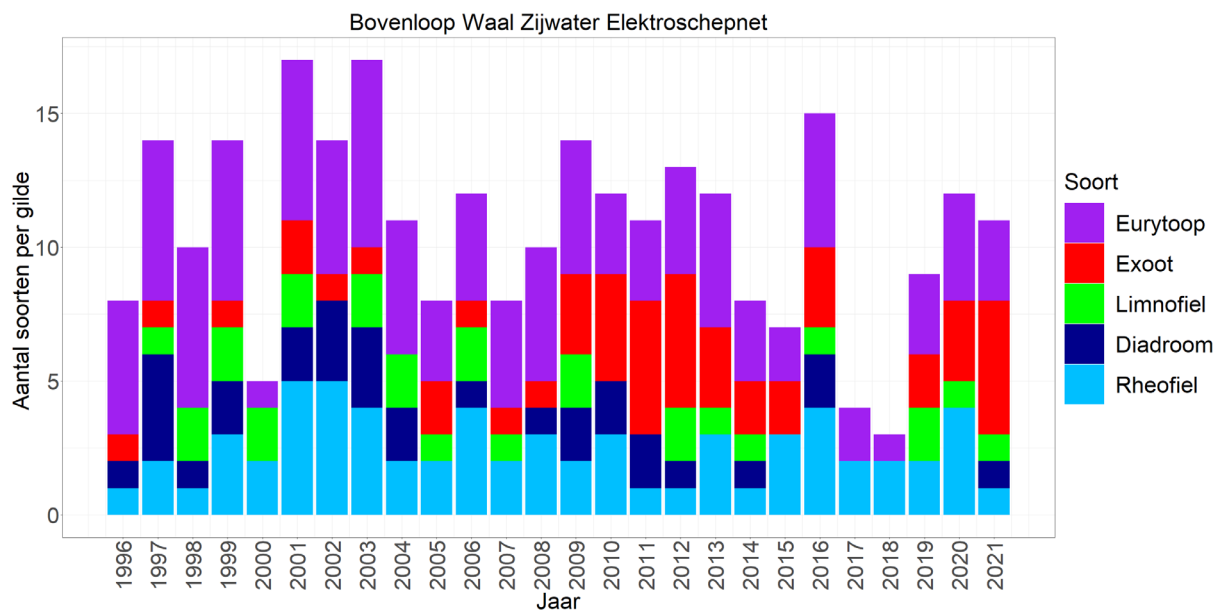
Figuur 1.145 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.2.5.2 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 1.146, Figuur 1.147). Jaren 2017 en 2018 zijn waarschijnlijk niet erg representatief vanwege de sterk veranderde bemonsterde habitats (zie van Rijssel et al. 2022).



Figuur 1.146 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Bovenloop Waal met de boomkor.



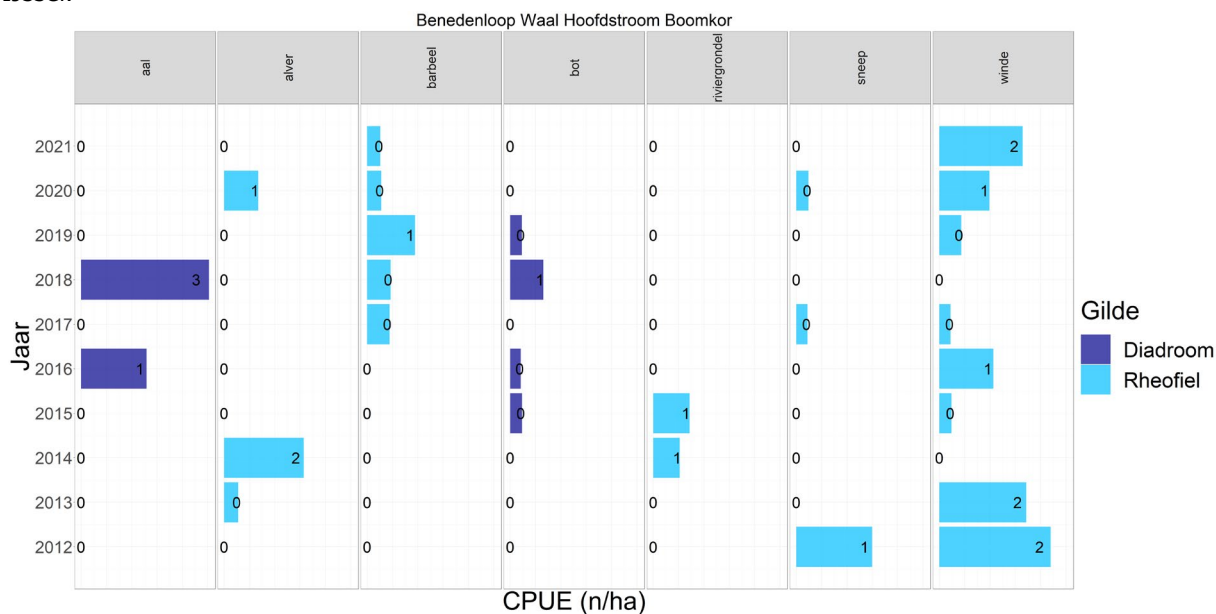
Figuur 1.147 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Bovenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.3 Benedenloop Waal

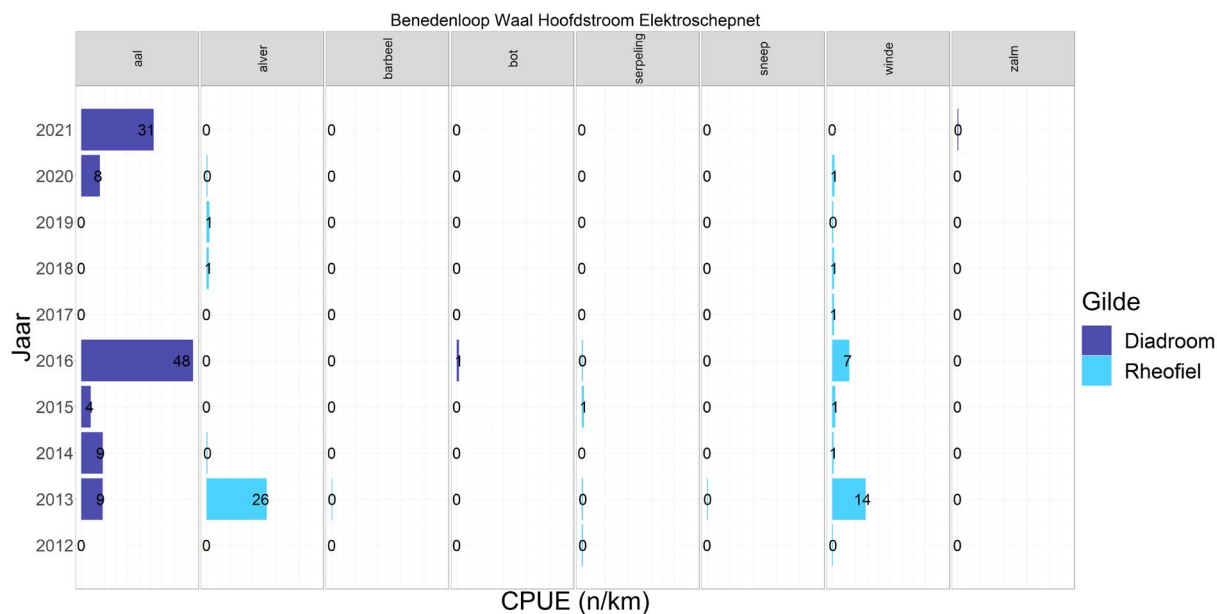
1.1.6.3.1 Aantallen diadromen en rheofielen

1.1.6.3.1.1 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 1.148, Figuur 1.149). 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.



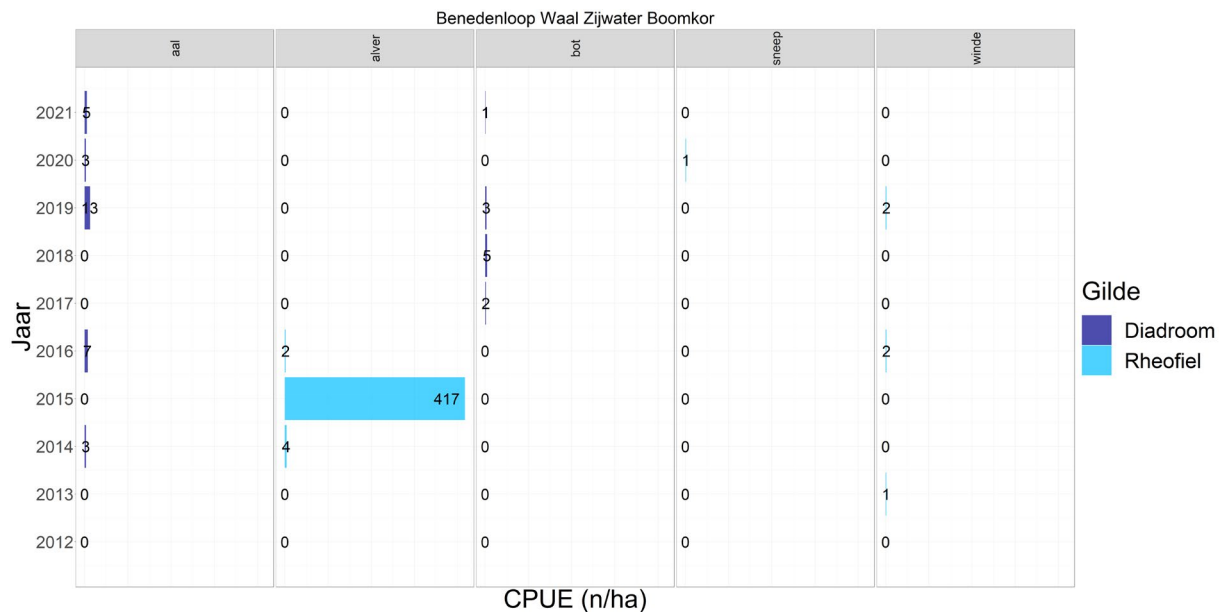
Figuur 1.148 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



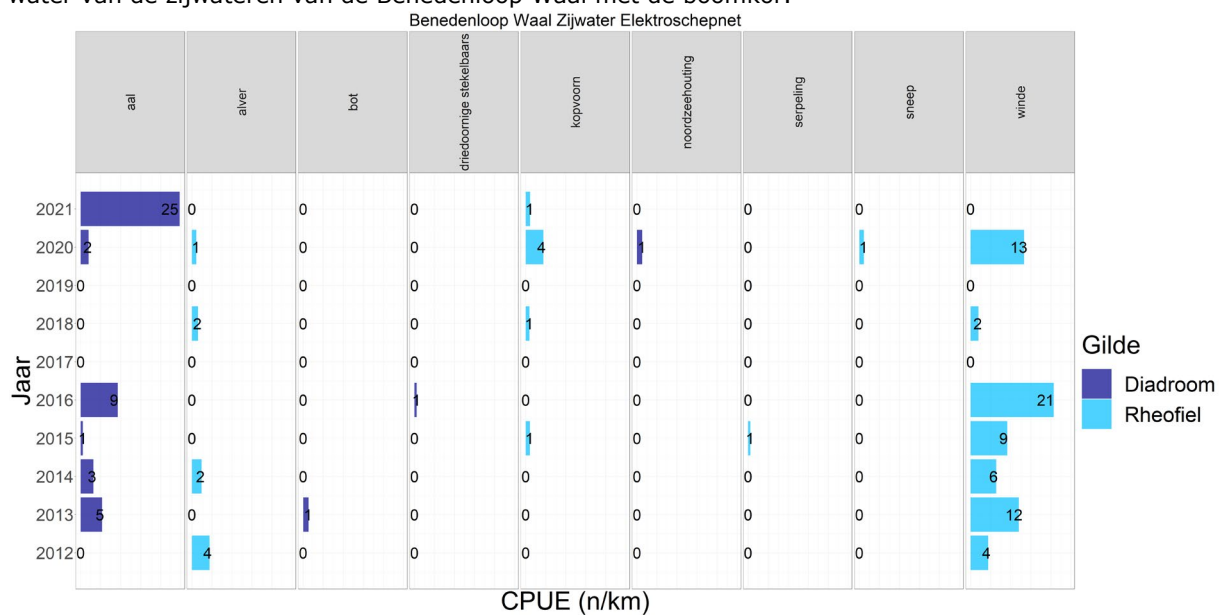
Figuur 1.149 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.3.1.2 Zijwateren

Langs de Benedenloop Waal zijn drie inhammen/uitwaarden (bij Dreumel, bij Heeselt, bij Opijnen), drie vluchthavens (Vluchthaven IJendoorn, Vluchthaven Tiel, Overnachtingshaven Haafden), 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 1.150, Figuur 1.151). 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 1.150 Vangsten (n/ha) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in het open water van de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.

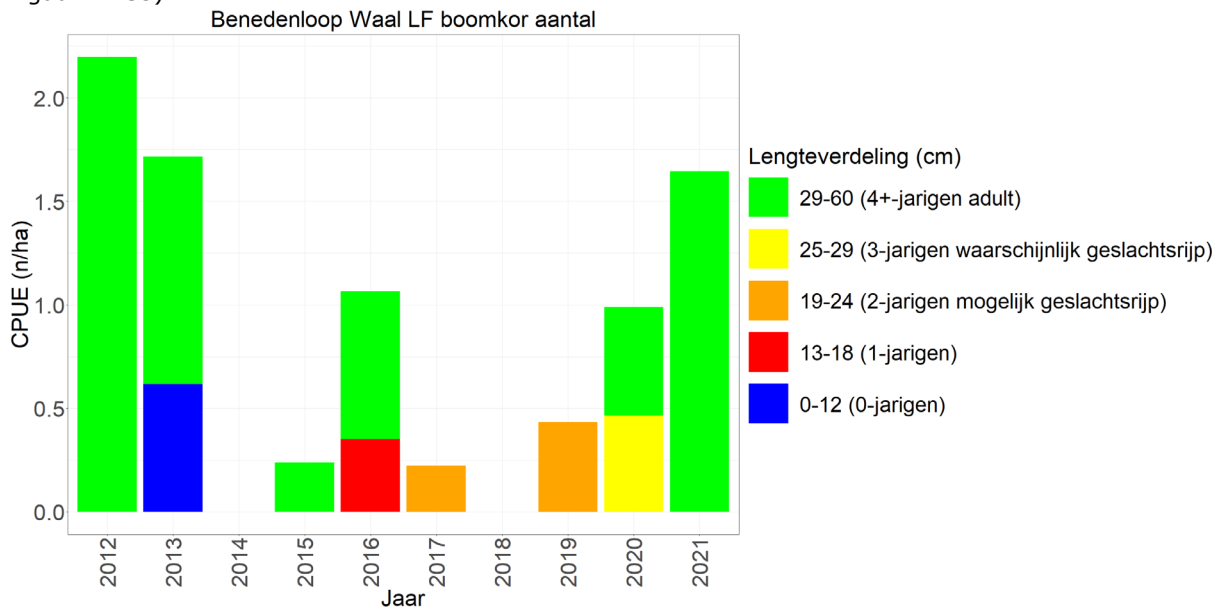


Figuur 1.151 Vangsten (n/km) van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) langs de oevers van de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

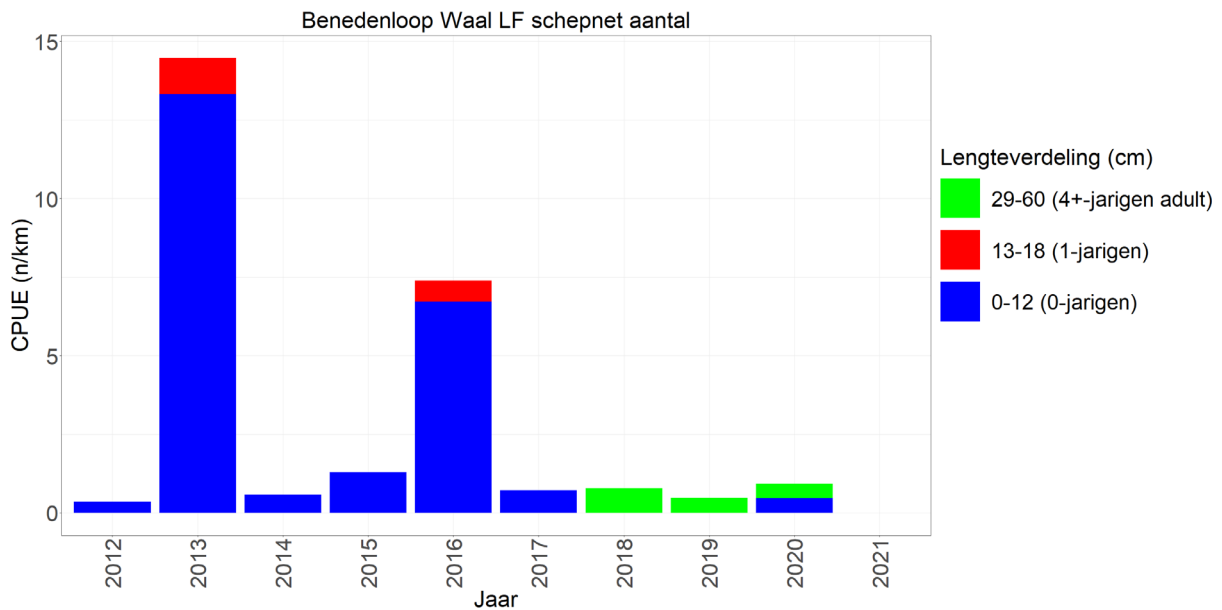
1.1.6.3.2 Lengteverdeling winde

1.1.6.3.2.1 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 1.152, Figuur 1.153).



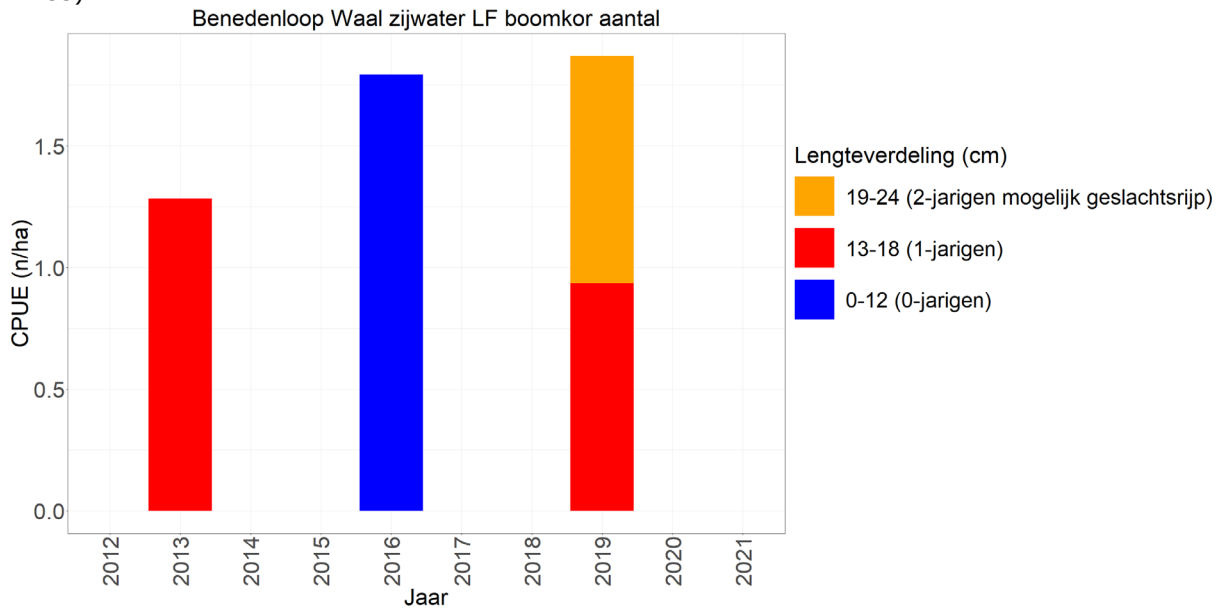
Figuur 1.152 Gemiddelde vangstsucces (n/ha) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met de boomkor in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal.



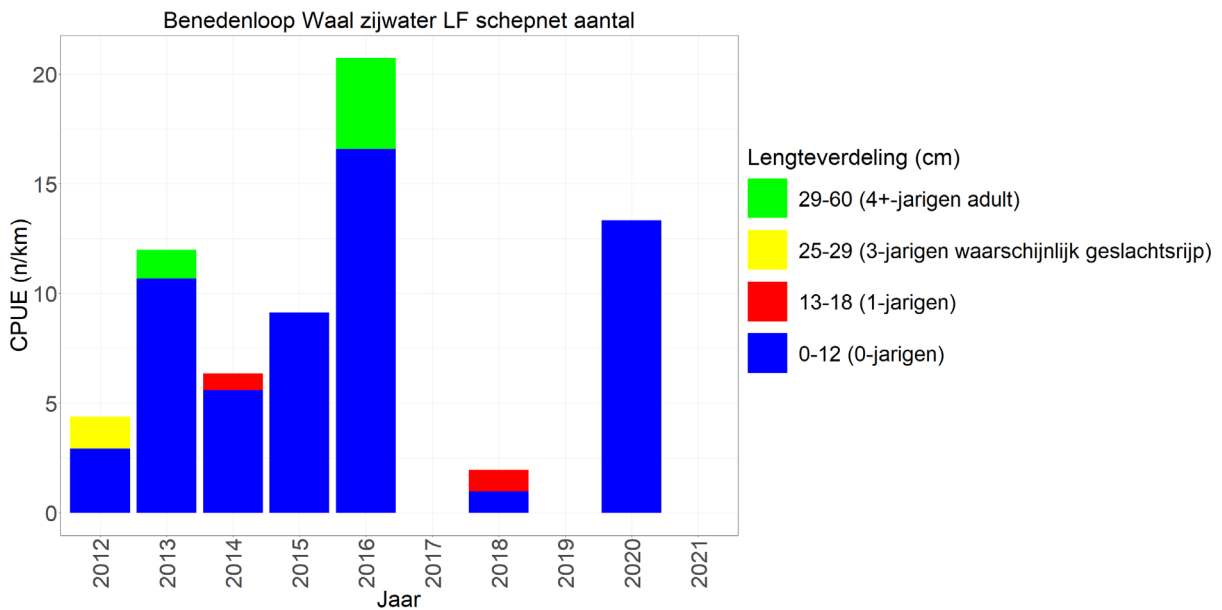
Figuur 1.153 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van winde per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het electroschepnet langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal.

1.1.6.3.2.2 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 1.154, Figuur 1.155).



Figuur 1.154 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.

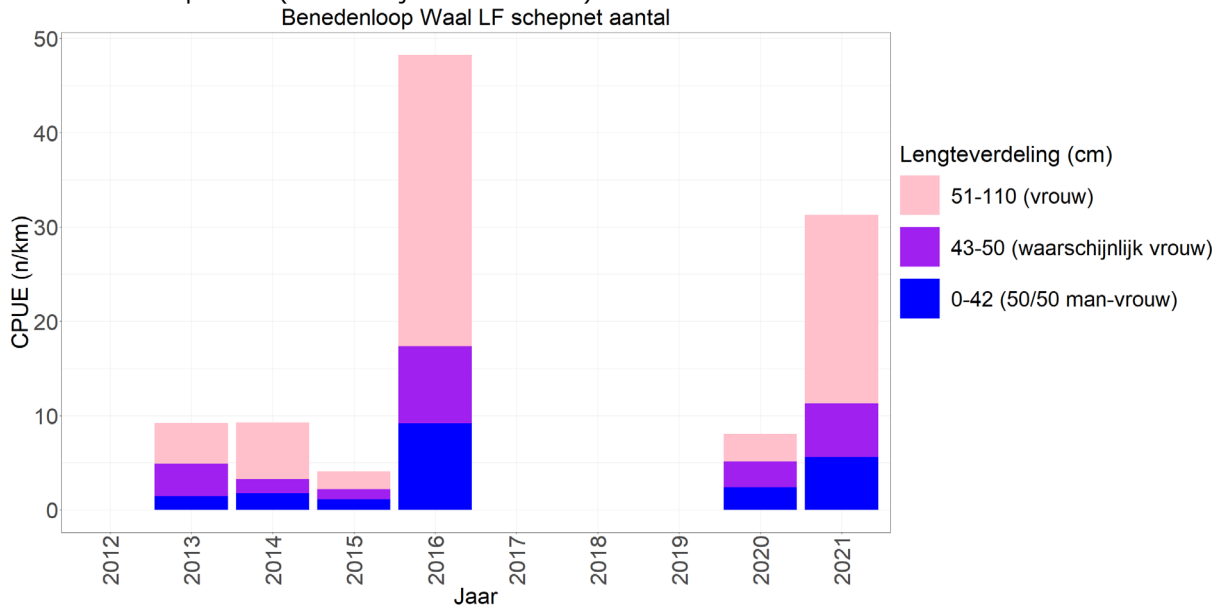


Figuur 1.155 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van windes per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroscopnet langs de oevers in de zijwateren van de Benedenloop Waal.

1.1.6.3.3 Lengteverdeling aal

1.1.6.3.3.1 Hoofdstroom

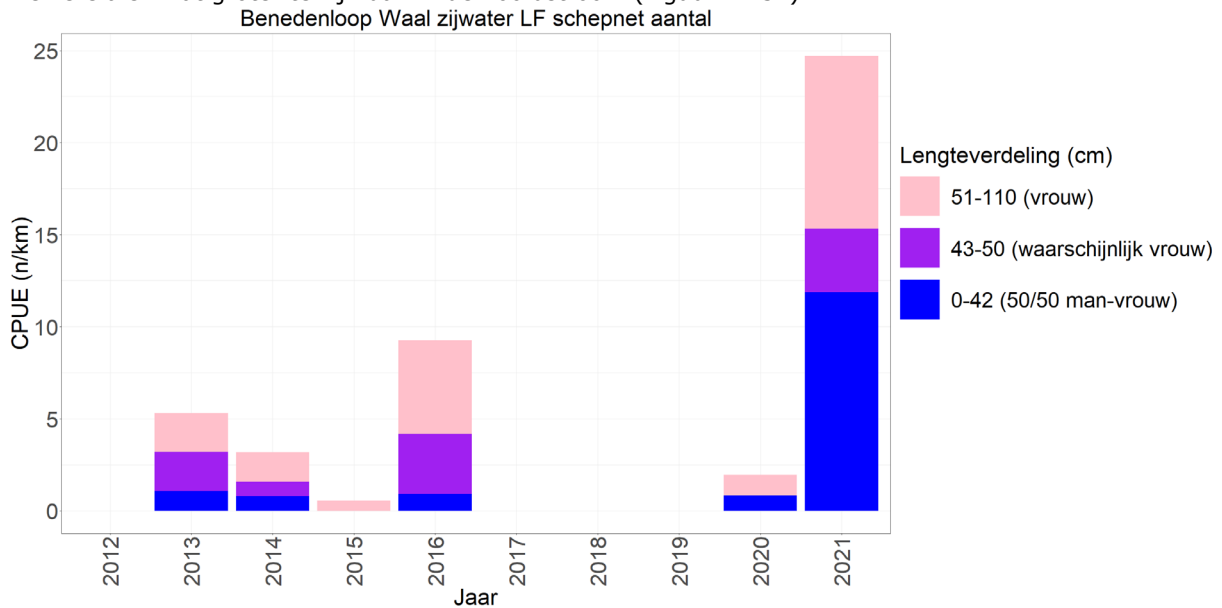
De meerderheid van de alen bestaat grote (vrouwelijke) alen, in de periode 2017-2019 zijn er geen alen gevangen (Figuur 1.4). Dit zal deels te maken hebben met het sterk veranderde bemonsterde habitat in deze periode (zie van Rijssel et al. 2022).



Figuur 1.156 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.

1.1.6.3.3.2 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 1.157).

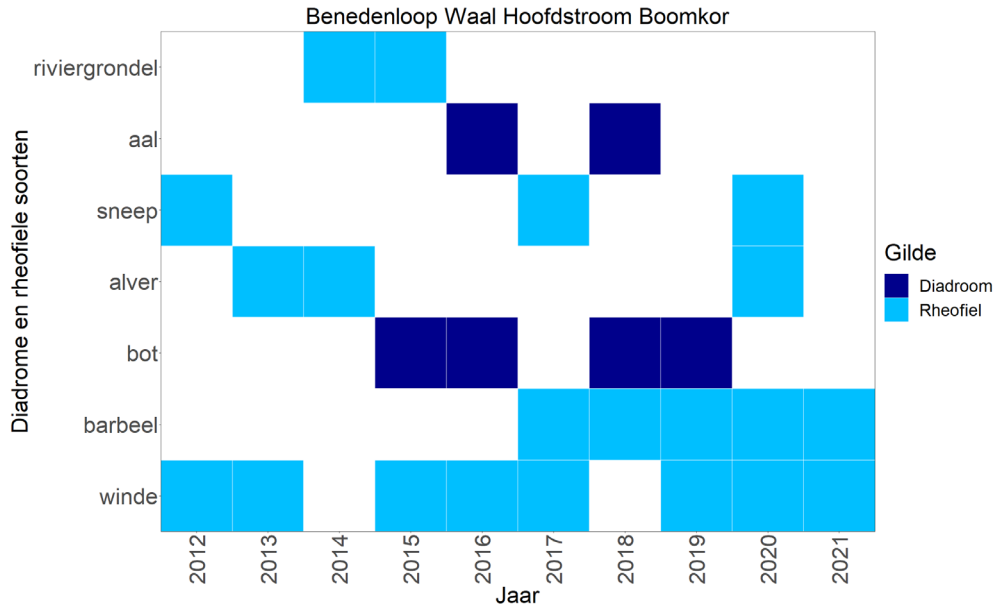


Figuur 1.157 Gemiddelde vangstsucces (n/km) van aal per jaar met lengteverdeling, zoals gevangen met het elektroschepnet langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal.

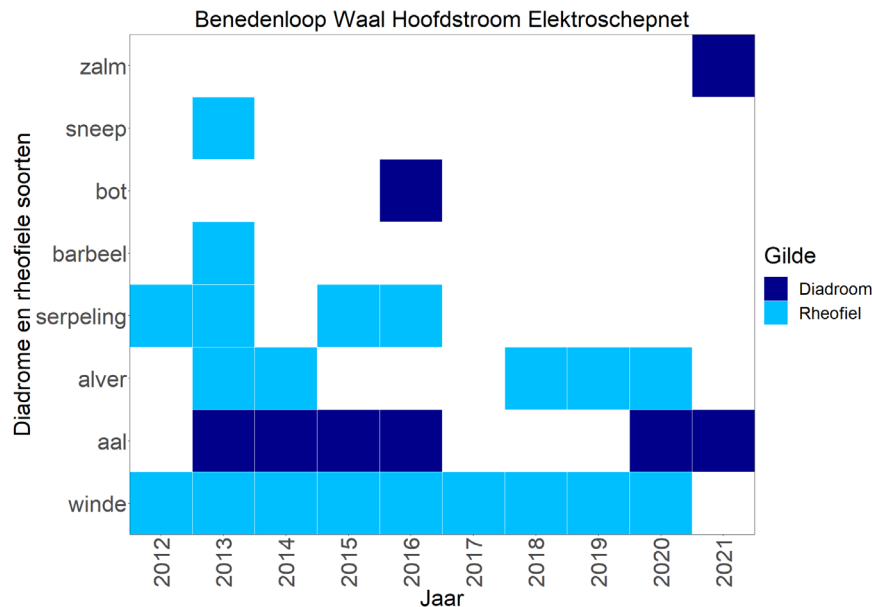
1.1.6.3.4 Voorkomen van diadromen en rheofielen

1.1.6.3.4.1 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 1.158, Figuur 1.159). 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 van Rijssel et al. 2022).



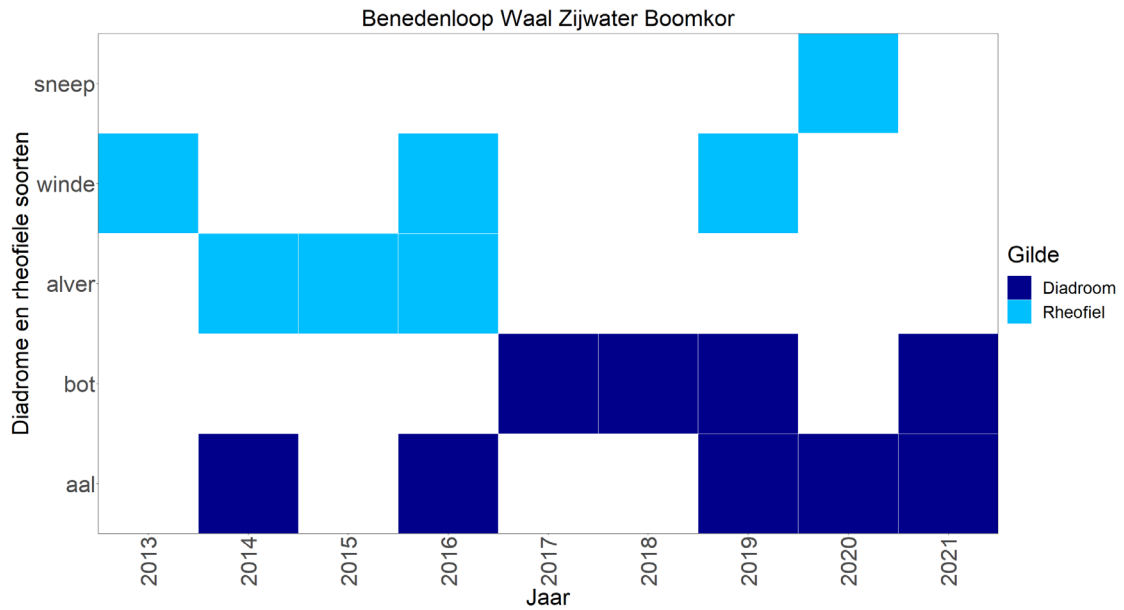
Figuur 1.158 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



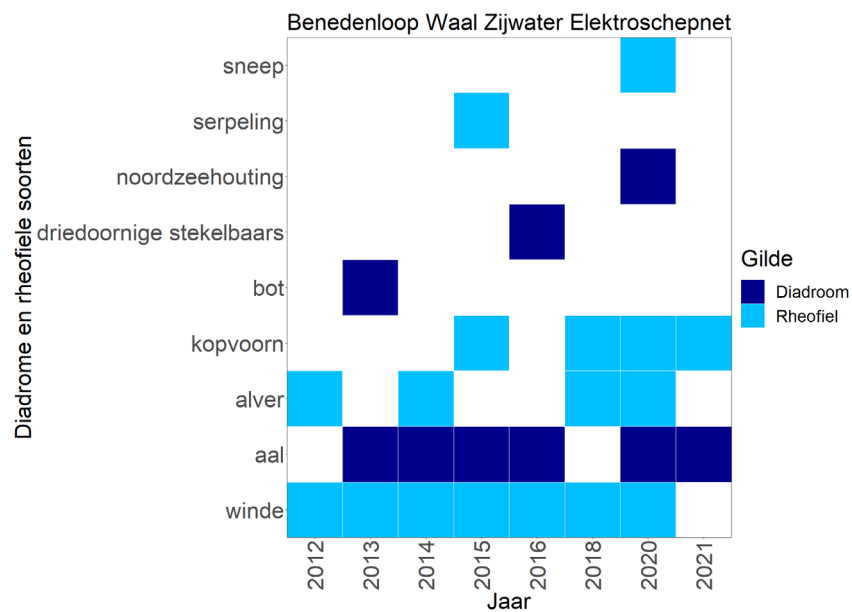
Figuur 1.159 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.3.4.2 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 van Rijssel et al. 2022). 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 1.160, Figuur 1.161).



Figuur 1.160 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.

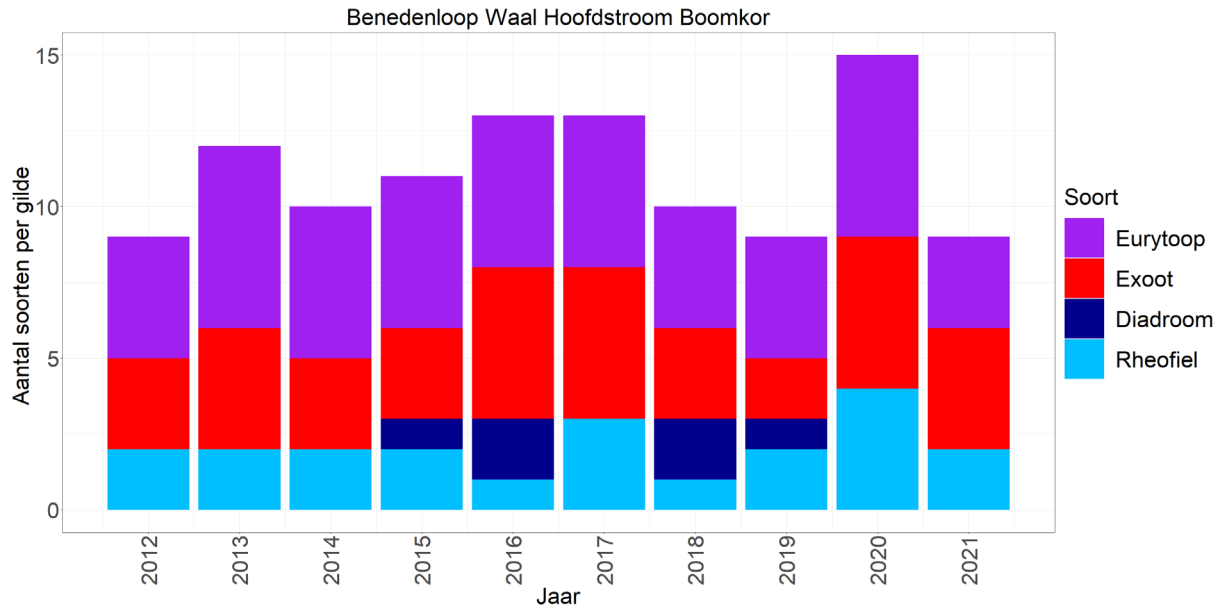


Figuur 1.161 Voorkomen van diadromen (donkerblauw) en rheofielen (lichtblauw) in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

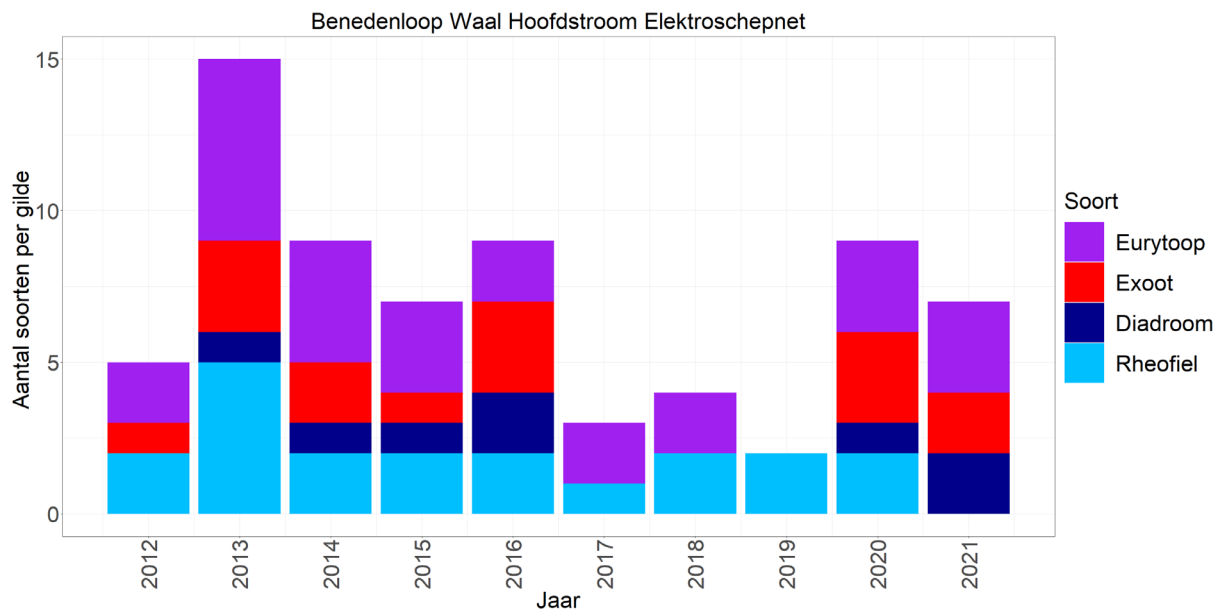
1.1.6.3.5 Aantal soorten per gilde

1.1.6.3.5.1 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 1.162, Figuur 1.163). 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 van Rijssel et al. 2022). Opvallend is het geheel ontbreken van limnofiele soorten.



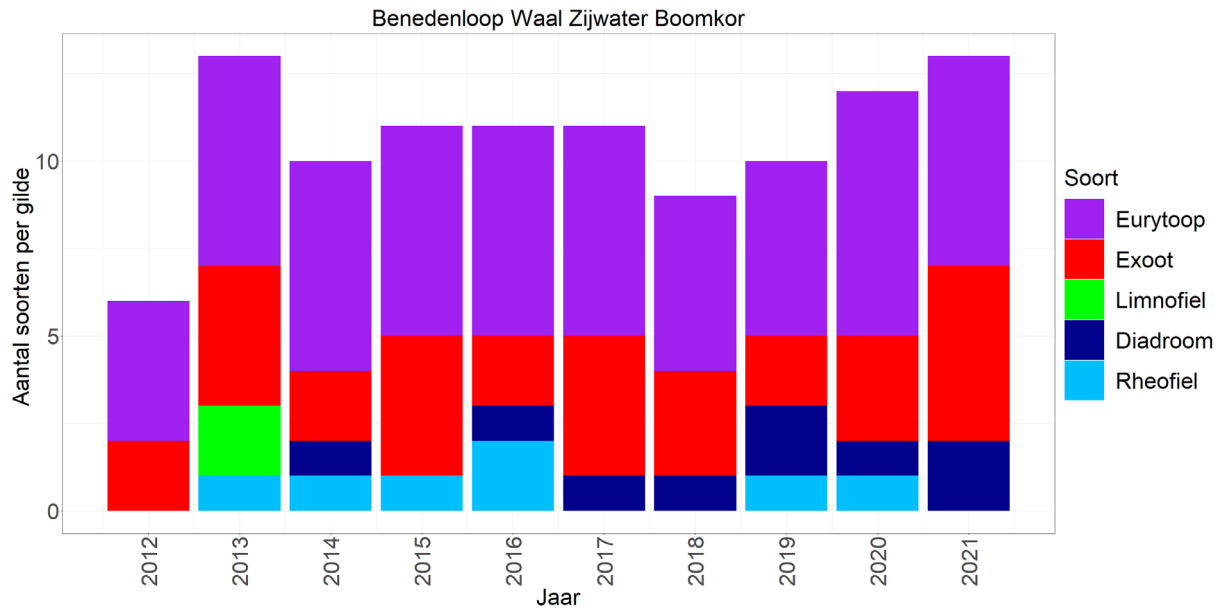
Figuur 1.162 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met de boomkor.



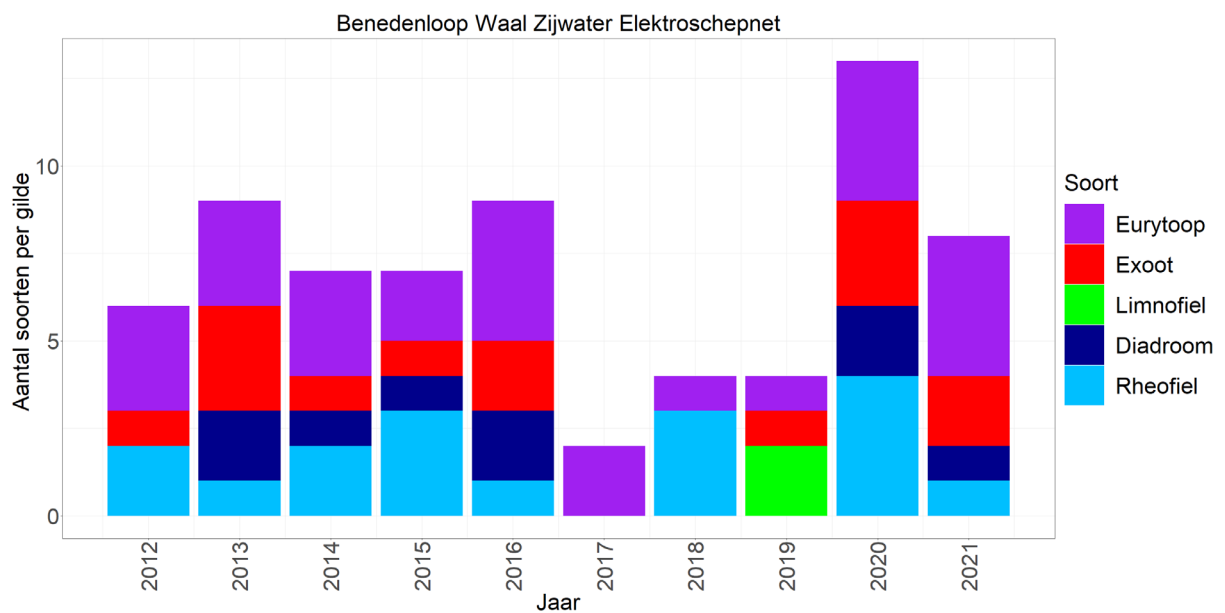
Figuur 1.163 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de hoofdstroom van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

1.1.6.3.5.2 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 1.164, Figuur 1.165). 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 van Rijssel et al. 2022). Ook hier worden limnofiele soorten zelden gevangen, even als in de hoofdstroom.



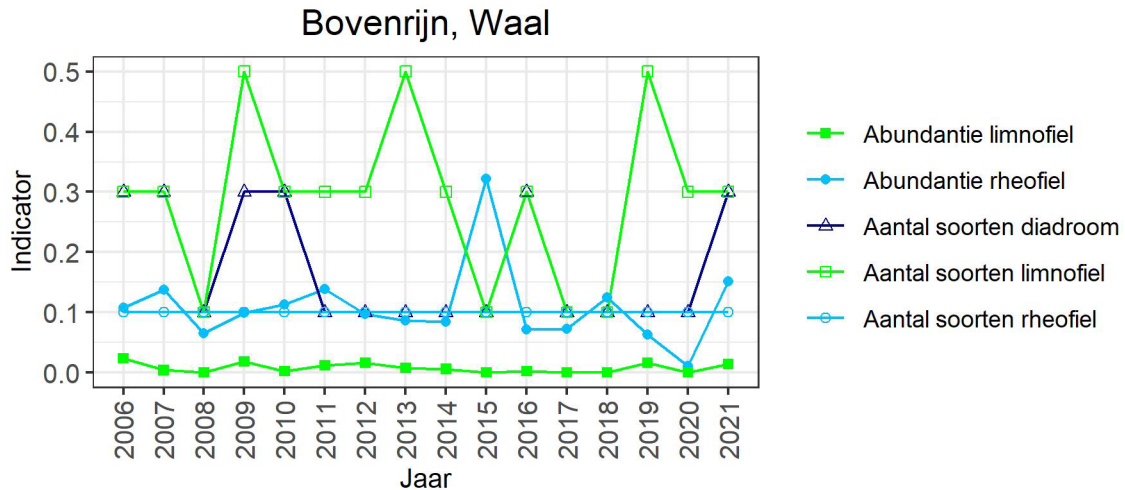
Figuur 1.164 Aantal soorten per gilde in de vangsten in het open water in de zijwateren van de Benedenloop Waal met de boomkor.



Figuur 1.165 Aantal soorten per gilde in de vangsten langs de oever in de zijwateren van de Benedenloop Waal met het elektroschepnet.

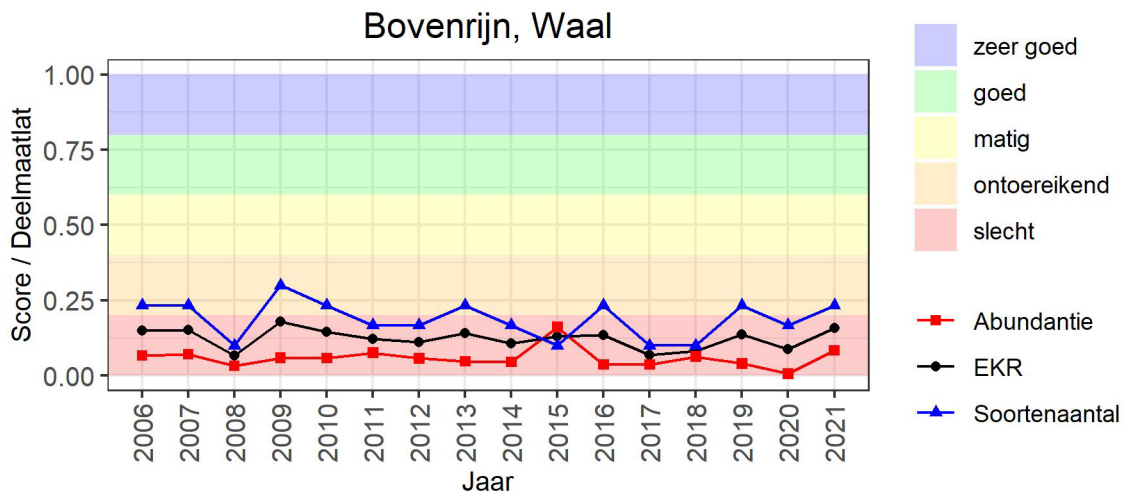
1.1.6.4 EKR scores, deelmaatlatten en indicatoren

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 1.166). Deze indicator wordt voornamelijk gedreven door de vangsten van winde die de laatste 3 jaar relatief laag zijn, op 2021 na.



Figuur 1.166 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 1.167 Deelmaatlatten (abundantie en soortenaantal) en EKR-score voor de Gelderse IJssel

1.1.7 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 bierpje) 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:

- 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.

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

- Grift RE, 2001. How fish benefit from floodplain restoration along the lower River Rhine. PhD Thesis, Wageningen University
- Koopmans, J.H. & W.A.M. van Emmerik, 2006. Kennisdocument winde, *Leuciscus idus* L. Sportvisserij Nederland, Bilthoven. Kennisdocument 20, 50 pag.
- 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.
- 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.
- 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: 21.023.
- 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 Keeken OA, de Leeuw JJ, 2022. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021. Deel 1 Toestand & Trends. Wageningen Marine Research rapport C085/22.
- Wijmans PADM, 2007. Kennisdocument barbeel, *barbus barbus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 14. Sportvisserij Nederland.

Verantwoording

Rapport C091/23

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: Jorn School
 Onderzoeker

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink that reads "Jorn School". The signature is written in a cursive style and is centered within a light blue diamond-shaped watermark.

Datum: 14 december 2023

Akkoord: Maarten Mouissie
 Business Manager MT

Handtekening:

A handwritten signature in blue ink that reads "Maarten Mouissie". The signature is written in a cursive style and is centered within a light blue diamond-shaped watermark.

Datum: 14 december 2023

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 duurzamer, 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'

