



Afkreeften in openwatersystemen

Onderzoek naar beheersvisserij van invasieve rivierkreeften in Dordtse wateren

Ivo Roessink en Fabrice Ottburg

Afkreeften in openwatersystemen

Onderzoek naar beheersvisserij van invasieve rivierkreeften in Dordtse wateren

Ivo Roessink en Fabrice Ottburg

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research en gefinancierd door het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) en een bijdrage van Waterschap Hollandse Delta.



Wageningen Environmental Research
Wageningen, augustus 2020

Gereviewd door:

Dennis Lammertsma, onderzoeker team Dierecologie

Akkoord voor publicatie:

Maikel de Potter, teamleider van Environmental Risk Assessment

Rapport 3026
ISSN 1566-7197

Roessink, I. en F.G.W.A. Ottburg, 2020. *Afkreeften in openwatersystemen; Onderzoek naar beheersvisserij van invasieve rivierkreeften in Dordtse wateren*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3026. 46 blz.; 24 fig.; 3 tab.; 12 ref.

Invasieve rivierkreeften zijn op de Europese Exoten Verordening geplaatst en hebben momenteel de aandacht van waterbeherend Nederland. Om de populaties van deze invasieve exoten te beheersen, is visserij als mogelijk handelingsperspectief benoemd, maar het is vooralsnog niet bekend in hoeverre de commerciële praktijk van de beroepsvisser en de wensen van de waterbeheerder te verenigen zijn. Deze veldstudie geeft de eerste antwoorden op enkele basale vragen over de efficiëntie van verschillende vangtuigen, het effect van afkreeften 'an sich' en mogelijke bijvangsten.

As a result of the incorporation of invasive freshwater crayfish onto the European regulation on Invasive Alien Species, this group of animals has drawn the attention of water managers. Commercial fishery has been suggested as a measure to control or eradicate populations of alien crayfish. However, it is not clear how and where the commercial practices of the fisherman and the needs of water managers converge. This field study provides answers to some of the basic questions regarding the efficiency of different traps, the impact of fishing on the population and the so-called unintended by-catches.

Trefwoorden: afkreeften, commerciële kreeften visserij, exotische rivierkreeften, Good Fish Foundation (GFF), Hollandse Delta, invasieve rivierkreeften, rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*)

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/507330> en ISBN: 978-94-6395-218-7 of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2020 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001. Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Inhoud

	Verantwoording	5
	Woord vooraf	7
	Samenvatting	9
1	Aanleiding	11
2	Opzet – Methodiek	13
	2.1 Generieke opzet	13
	2.2 Uitvoering visserijtaken	14
	2.3 Vangst-merk-terugvangstmethode	14
	2.4 Identificatie en classificatie kreeften	14
3	Beschrijving locaties	16
	3.1 Selectie van de locaties	16
	3.2 Landgoed Dordwijk	17
	3.3 Loudonstraat West en Oost	18
	3.4 Sterrenburgpark	19
4	Vangtuigen	20
	4.1 Korven en fuiken	20
	4.2 Locatie vangtuigen tijdens bestandschatting	21
	4.3 Locatie vangtuigen tijdens afkreeften	23
5	Resultaten en Discussie	25
	5.1 Korf versus fuik	25
	5.2 Populatieschatting	26
	5.3 Afkreeften	28
	5.4 Bijvangst	34
6	Conclusie	37
7	Dankwoord	38
	Literatuur	39
	Bijlage 1 Gps-posities vangtuigen	40
	Bijlage 2 Vangstgegevens korf vs. fuik	42
	Bijlage 3 Studiedag Kennisplatform Rivierkreeft, exotische rivierkreeften tijdens de ALV van netVISwerk en media	43

Verantwoording

Rapport: 3026

Projectnummer: 5200044167

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord Referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: Onderzoeker

naam: Dennis Lammertsma

datum: 02-08-2020

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Maikel de Potter

datum: 03-08-2020

Woord vooraf

Invasieve rivierkreeften staan sinds enkele jaren weer volop in de belangstelling van waterbeheerders. Waar de eerste Nederlandse onderzoeken naar de mogelijke impact van deze invasieve exoten op onze aquatische gemeenschappen al dateren uit 2009, is met het plaatsen van deze groep op de Europese Exoten Verordening (Europese Commissie, 2014) een noodzaak ontstaan om het probleem aan te pakken. Het 'probleem' bestaat eruit dat invasieve rivierkreeften een negatieve invloed op aquatische levensgemeenschappen hebben, wat het behalen van de doelen die gesteld zijn binnen de Kaderrichtlijn Water en/of Natura 2000-gebieden frustreert. Ook worden oevers en kades ondergraven en moet met rivierkreeften 'verontreinigde' bagger op speciale wijze afgevoerd worden, waardoor de kosten die aan het voorkomen van deze invasieve exoten kleven zeer hoog oplopen.

Momenteel bundelen waterbeheerders hun krachten om via hun koepelorganisaties STOWA en Unie van Waterschappen of via zelf gevormde consortia handvaten te krijgen om dit probleem aan te pakken en handelingsperspectieven te formuleren. Een van de mogelijkheden die het Rijk als maatregel heeft voorgesteld, is om de rivierkreeften middels visserij te beheersen. Het is logisch – gezien de aard van de werkzaamheden – dat deze optie door beroepsvissers wordt uitgevoerd. Of dit uitvoerbaar is, is tot op heden nog onbekend. Wat is nog rendabel vissen voor de visser en welke reductie heeft de waterbeheerder nodig om zijn/haar doelstellingen veilig te stellen? Ook is niet duidelijk of de rivierkreeften wel op een duurzame manier, dus zonder negatieve effecten op de omgeving en/of andere soorten die in het water voorkomen, gevangen kunnen worden. Doordat er weinig samenwerking bestaat tussen de belanghebbende partijen en er geen documentatie bestaat van de rivierkreeftenvisserij in Nederland, is er behoefte aan antwoorden op deze en andere basale vragen.

Om een aantal van deze vragen te beantwoorden, heeft de Good Fish Foundation een projectaanvraag gehonoreerd gekregen bij het Europese visserijfonds. Binnen dit project 'Kennissplatform Rivierkreeft' wordt onder begeleiding van Wageningen Environmental Research een veldproef uitgevoerd om enkele van de benodigde antwoorden te genereren. Het resultaat van dit onderzoek ligt nu voor u.

Dr. ir Ivo Roessink
Senior Onderzoeker
Wageningen Environmental Research

Samenvatting

Dit veldonderzoek maakt deel uit van een groter project genaamd 'Rivierkreeft uit de Rivier'. Het project was een initiatief van de milieuorganisatie Good Fish Foundation (GFF), dat in samenwerking met Belangenvereniging van kust- en binnenvissers NetVISwerk en Wageningen Environmental Research (WENR) werd uitgevoerd. Dit grotere project heeft tot doel een eerste antwoord te geven op de vraag of en hoe het wegvangen en consumeren van Nederlandse rivierkreeft bijdraagt aan de oplossing van de problematiek rondom rivierkreeft in Nederland.

Het veldexperiment is uitgevoerd op een viertal locaties op het eiland van Dordt, te weten Landgoed Dordwijk, Loudonstraat Oost en West en Sterrenburgpark. In de twee maanden dat het onderzoek geduurd heeft, is zeer veel relevante informatie verzameld. Zo is o.a. duidelijk geworden dat met fuiken tot wel 5 tot 22 keer efficiënter gevestigd kan worden dan met zogenaamde kreeftenkorven.

De populaties bestonden uit 6197 (± 1137), 6411 (± 1805), 1368 (± 337) en 9179 (± 889) individuen op respectievelijk de locaties Landgoed Dordwijk, Loudonstraat Oost, Loudonstraat-West en Sterrenburgpark. Tijdens het afkreeften zijn deze populaties gereduceerd met respectievelijk 73,7%, 22,8%, 64,1% en 37,2%. Hierbij werd waargenomen dat de efficiëntie van de vangsten na 3 tot 4 weken afnam.

In deze periode werden met name de grotere kreeften weggevangen, waarna er weliswaar minder kreeften gevangen werden, maar de kleinere vangsten wel gedomineerd werden door de middelgrote dieren. Bij het afkreeften van deze populaties was het duidelijk dat eerst de grote individuen werden gevangen, daarna de middelgrote en dat de periode van twee maanden te kort was om ook daadwerkelijk effect te hebben op de kleinere exemplaren.

Bij het afkreeften werden ook onbedoeld andere soorten gevangen. Deze zogenaamde bijvangst bestond uit incidentele vangsten van een gewone pad, snoek, stekelbaars, ruisvoorn, waterslak, waterroofkever, een regenworm en zelfs een waterschildpad. Bijvangst van jonge baars, zeelt, bittervoorn, blankvoorn en adulte kleine modderkruiper kwamen vaker voor. Hierbij werd jonge baars het vaakst aangetroffen. De meeste bijvangst kon levend worden teruggezet. Uitzonderingen hierop waren de gewone pad, waterroofkevers en kleine modderkruipers die altijd dood werden aangetroffen en vaak al door de kreeften waren 'aangeknipt'. Wanneer de bijvangsten gestandaardiseerd werden per fuik werden er, afhankelijk van de tijd in het seizoen, per week 2 tot 2,5 juveniele baarzen gevangen en af en toe een jonge zeelt en kleine modderkruiper.

Het afkreeften van rivierkreeftbestanden is maatwerk en vergt per locatie een aangepaste aanpak om succesvol te zijn. Tijdens dit experiment begonnen de vangsten na 3 tot 4 weken terug te lopen en lijkt het erop dat dit de periode is waarna commerciële visserij vervangen dient te worden voor onderhoudsvisserij. Hoe lang deze onderhoudsvisserij door moet gaan om de door waterbeheerders gestelde doelen te bereiken, zou in de opzet van deze veldproef waarschijnlijk langer zijn dan een maand. Mogelijk dat met een gerichte visserij tijdens de periodes van het seizoen waarin de kreeften zeer actief zijn, de populaties nog verder teruggedrongen kunnen worden.

1 Aanleiding

Dit onderzoek maakt deel uit van een groter project genaamd 'Rivierkreeft uit de Rivier'. Het project was een initiatief van de milieuorganisatie Good Fish Foundation (GFF), dat in samenwerking met Belangenvereniging van kust- en binnenvissers NetVISwerk en Wageningen Environmental Research (WENR) werd uitgevoerd. Dit grotere project heeft tot doel een eerste antwoord te geven op de vraag of en hoe het wegvangen en consumeren van Nederlandse rivierkreeft bijdraagt aan de oplossing van de problematiek rondom rivierkreeft in Nederland.

De in Nederland veel voorkomende rivierkreeften zijn allemaal invasieve exoten die schade berokkenen aan aquatische ecosystemen en/of infrastructuren (Roessink et al., 2009; Lemmers et al., 2018). In de recentste literatuurstudie van Lemmers et al. (2018) worden verschillende handelingsperspectieven genoemd om met de rivierkreeftenproblematiek om te gaan. Deze perspectieven omvatten:

1. Niet aan bestrijding doen en afwachten tot populaties van invasieve exotische kreeften door natuurlijke (predatie)processen instorten en een nieuw ecologisch evenwicht ontstaat;
2. Commerciële kreeftenbevisning door beroepsvisserij, conform de lijn die uitgezet is door het ministerie van LNV;
3. Commerciële kreeftenbevisning door beroepsvisserij, conform de lijn die uitgezet is door het ministerie van LNV met aanvullende kreeftenbevisning door het waterschap en benutting door burgers met visakten voor invasieve kreeften;
4. Biologisch beheer door introductie van soort-specifieke ziekten van invasieve kreeften;
5. Chemische bestrijding van kreeften;
6. Stimuleren van systeemgerichte maatregelen die de kreeftenpopulaties reguleren en de veerkracht en robuustheid van ecosystemen bevorderen.

Hierbij geven de auteurs aan dat op korte termijn het meeste rendement van perspectief nr. 3 wordt verwacht (Lemmers et al., 2018). Ook vanuit de Europese exotenverordening is het wenselijk dat bestaande populaties van dergelijke exoten teruggedrongen worden en daarom wordt een beleid voorgestaan van het begrenzen/opruimen/uitputten van deze ongewenste populaties (Europese Commissie, 2014; 2016).

Binnen de huidige veldstudie is onderzocht of rivierkreeft op een duurzame manier gevangen kan worden en of onttrekking door visserij inderdaad een negatief effect heeft op de populatie rivierkreeften. Hierbij moet opgemerkt worden dat aan het begrip 'duurzaam' een andere betekenis gegeven wordt dan gebruikelijk is in de visserij. In de visserij gaat men er bij 'duurzaam' gewoonlijk van uit dat er uit een populatie geput kan worden zonder dat deze populatie daar nadelig van achteruitgaat. Duurzaam binnen dit onderzoek betekent echter het op een dusdanige manier wegvangen van de populatie dat nadelige effecten op andere, niet-doelwit populaties en infrastructuren tot een minimum beperkt blijven. In het geval van invasieve rivierkreeften vertaalt dit zich in het tot een minimum beperken van eventuele bijvangsten.

Hoewel het volledig verwijderen van populaties van invasieve rivierkreeften een lovenswaardig uitgangspunt is, is het echter waarschijnlijk dat op veel locaties het begrenzen dan wel beheersen een reëlere optie is. Indien bestaande populaties van invasieve rivierkreeften teruggedrongen/begrenst/uitgeput moeten worden, is de logische vervolgvraag tot welk niveau dit nodig is. Een uitgangspunt kan hier zijn dat de invasieve kreeften weggevangen dienen te worden tot een dichtheid die geen negatieve impact meer heeft op het aquatische systeem.

Hoewel verschillende studies geprobeerd hebben om de negatieve impact van kreeften op het aquatische systeem te relateren aan de kreeftendichtheid, komt hier voor de rode Amerikaanse rivierkreeft (*P. clarkii*) uit dat bij de laagste geteste dichtheid van 0,9 kreeft/m² toch negatieve effecten gezien worden (Gherardi and Acquistapace, 2007; Chucholl, 2013). De enige studie onder

Nederlandse condities, uitgevoerd met geknobbelde Amerikaanse rivierkreeften, laat in een oplopende reeks aan kreeftendichtheden zien dat pas bij meer dan 0,63 kreeft/m² negatieve effecten optreden (Roessink et al., 2017). Gezien het feit dat alle invasieve kreeftensoorten in Nederland een redelijke overlap in eetpatroon en ecologische niche vertonen, kan deze drempelwaarde wellicht als een eerste richtwaarde gebruikt worden.

Op dit moment is commerciële bevissing nog geen standaard beheersmaatregel. Dat heeft onder andere te maken met conflicterende visies bij de verschillende waterbeheerders. Eén discussiepunt is dat gevreesd wordt dat het wegvissen van grote exemplaren middels fuiken, meer kleine rivierkreeften laat doorgroeien waardoor de populatie uiteindelijk uit meer, maar kleinere dieren gaat bestaan, wat het huidige probleem mogelijk verergert. Hoewel hiervoor geen wetenschappelijk bewijs is, is wel aangetoond dat intensief wegvissen in combinatie met een toegenomen vispredatie tot grote afnames in kreeftendichtheden kan resulteren (Hein et al., 2006; Hein et al., 2007). Of dergelijke afnames tot dichtdeden onder de gewenste drempelwaarde zullen leiden en of dergelijke maatregelen in een Nederlandse situatie ook tot het gewenste ecologische resultaat zullen leiden, is tot op heden echter niet goed wetenschappelijk onderbouwd.

Het huidige veldexperiment is een eerste studie naar de impact van visserij op de kreeftenpopulatie in openwatersystemen in een urbane omgeving (stadswateren) en zal met name antwoord proberen te geven op de vragen welke vangtuigen het efficiëntst zijn, welke reductie van de populaties in korte tijd mogelijk is, welk deel van de populatie weggevangen wordt en welke bijvangst optreden bij het afkreeften.

2 Opzet – Methodiek

2.1 Generieke opzet

Binnen het huidige project zijn in samenspraak met het waterschap Hollandse Delta en de lokale visvereniging een viertal locaties op het eiland van Dordt geselecteerd. Op deze locaties werd een bestandschatting uitgevoerd, waarbij tevens de aanwezige populatie van rivierkreeften gekarakteriseerd werd (dichtheid, verdeling man-vrouw en leeftijdsopbouw – geschat vanuit de grootte van de dieren groot (>10 cm): middel (5-10 cm): klein (<5 cm)). Hierbij werd ook onderzocht wat de vangstefficiëntie is van twee typen veelgebruikte vangtuigen, namelijk de kreeftenkorf en de fuik (zie paragraaf 4.1). Na de bestandschatting werd er begonnen met het afkreeften (Tabel 1). Tijdens het afkreeften werd gelet op de grootte van de vangsten, de verschuivingen binnen de vangsten (man-vrouw en grootte van de individuen) en de mogelijke bijvangsten van andere dieren dan kreeften. Te allen tijde werden de bijvangsten die in de fuiken zaten (vangsten niet zijnde kreeften) genoteerd. Hierbij moet worden opgemerkt dat binnen dit project alles wat in de fuik zat en geen kreeft was als bijvangst gezien werd. Dit in tegenstelling tot het gangbare gebruik van deze term binnen de visserij en muskusrattenbestrijding waarin de term 'bijvangst' slaat op niet-doelwit vangsten (dieren waarop niet actief gevangen is) die overleden zijn in het vangtuig.

De veldproef startte op 5 juni 2019 met de dichtheidsbepaling en op 2 juli is begonnen met het daadwerkelijke afkreeften. Hierbij werden de fuiken wekelijks (of wanneer nodig geacht eerder) geleegd (Tabel 1). Op 27 augustus 2019 werd de proef afgebroken vanwege de gesloten periode voor aal. In de periode van 1 september tot 30 november mag men namelijk niet vissen met tuigen waar paling in gevangen kan worden. Omdat er in het project o.a. aangepaste aalfuiken gebruikt werden, was doorvissen na 1 september niet mogelijk.

Tabel 1 Overzicht van de activiteiten binnen de veldstudie.

Datum	Activiteit	
5 juni 2019	Start dichtheidsbepaling	Inzetten vangtuigen
11 juni 2019	Merken vangsten	Kreeften terugzetten
18 juni 2019	Terugvangst en merken nieuwe vangsten	Kreeften terugzetten en vangtuigen uit het water gehaald
2 juli 2019	Start afkreeften	Inzetten fuiken
9 juli 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
16 juli 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
19 juli 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
23 juli 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
30 juli 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
6 aug 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
13 aug 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
20 aug 2019	Afkreeften	Gevangen kreeften werden afgevoerd
27 aug 2019	Afkreeften & einde proef	Gevangen kreeften werden afgevoerd en fuiken uit het water gehaald

Om de locaties te karakteriseren, werden metingen gedaan aan verschillende waterkwaliteitsparameters, zoals pH, opgelost zuurstof, elektrisch geleidend vermogen, de aanwezigheid van aquatische vegetatie en het nutriëntengehalte. Deze monsters werden alleen ter karakterisering gebruikt omdat ze genomen zijn in open, niet-geïsoleerde wateren. Deze wateren maken onderdeel uit van het reguliere peilbeheer van het waterschap. Hierdoor zou er naar verwachting veel wateruitwisseling plaatsvinden, waardoor het niet waarschijnlijk geacht werd dat in de relatief korte looptijd van deze proef een eventueel lokaal effect van het wegvangen van kreeften op deze parameters tot uiting zou komen.

2.2 Uitvoering visserijtaken

De daadwerkelijke visserij werd uitgevoerd door en met de middelen van Naturon in de persoon van beroepsvisser Matthijs Makop. Naturon is een onderneming die werkzaam is in visserij, faunabeheer en rivierkreefthandel (www.naturon.nl). De werkzaamheden werden deels uitgevoerd onder begeleiding van Wageningen Environmental Research en werden deels zelfstandig door Naturon uitgevoerd. Dit laatste betrof vooral bevissingen tijdens de afkreeftperiode (zie Tabel 1).

2.3 Vangst-merk-terugvangstmethode

Binnen dit onderzoek werd gebruikgemaakt van de vangst-merk-terugvangstmethode (Lincoln, 1930; Dussart, 1991) om de bestandschatting uit te voeren. Bij deze methode kan de populatiegrootte (het bestand) van een soort bepaald worden door dieren te vangen en te voorzien van een markering en deze gemerkte dieren vervolgens terug te plaatsen in de populatie, waarna na een bepaalde periode opnieuw gevist wordt. De verhouding van de gemerkte en ongemerkte dieren in de tweede vangst kan dan omgerekend worden naar een populatiegrootte middels de onderstaande formule.

$$P = \frac{m_1 * v_2}{m_2}$$

De hierbij behorende standaard deviatie kan berekend worden middels:

$$stdev = P * \left(\left(\frac{1}{m_2} \right) - \left(\frac{1}{v_2} \right) \right)$$

Waarbij:

- P = populatiegrootte
- M₁ = aantal dieren 1ste vangst (allen gemerkt)
- V₂ = totaal aantal dieren tweede vangst
- M₂ = aantal gemerkte dieren in 2^e vangst

Hierbij is aangenomen dat in de periode van een maand die tussen de start van het merken en de bestandschatting zat, genoeg was om een representatieve verdeling van de gemerkte kreeften in de populatie te krijgen en te kort was om een grote natuurlijke sterfte onder gemerkte dieren te krijgen.

2.4 Identificatie en classificatie kreeften

Na het ophalen van het vangtuig werden de dieren handmatig verwerkt door ze te identificeren, het geslacht te bepalen en hun grootte te schatten m.b.v. een meetlat welke vooraf in de uitzoekbakken was ingetekend. Voor een impressie van de werkzaamheden zie Figuur 1.

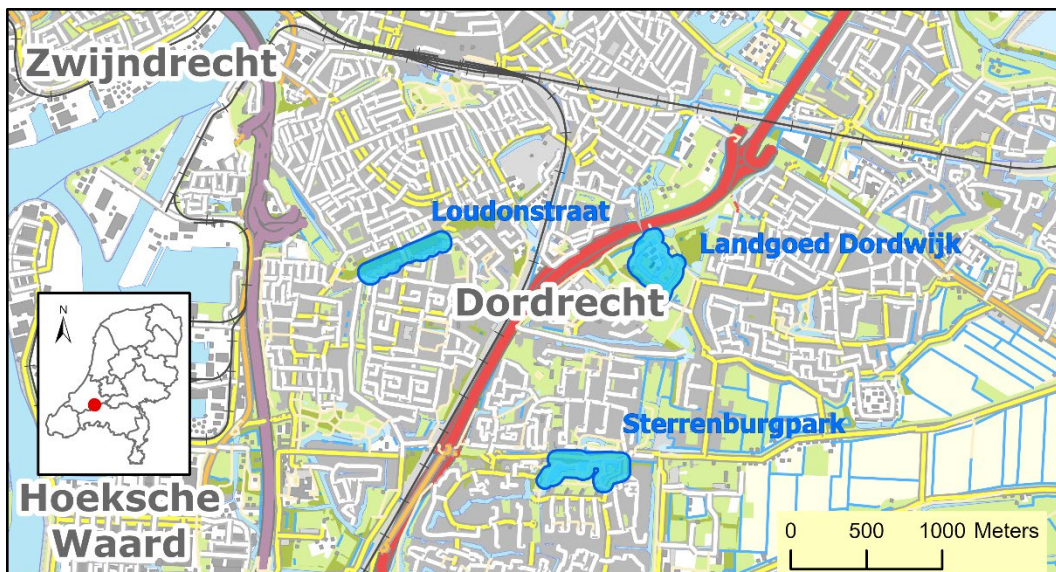


Figuur 1 *Impressie van de werkzaamheden. Foto's: Fabrice Ottburg©.*

3 Beschrijving locaties

3.1 Selectie van de locaties

In samenspraak met het waterschap Hollandse Delta en de verschillende eigenaars/visrechthebbende partijen (Landgoed Dordwijk en Verenigde Hengelsport Regio Dordrecht – VHRD) werd een viertal locaties geselecteerd. Deze locaties bestonden uit het landgoed Dordwijk, Loudonstraat-Oost, Loudonstraat-West en Sterrenburg park (Figuur 2).



Figuur 2 Overzicht van de geselecteerde locaties op het Eiland van Dordt.

Van de locaties in Dordrecht waar volgens de lokale deskundigen veel rode Amerikaanse rivierkreeften zouden voorkomen, waren dit de locaties die goed bereikbaar waren en waar de vangtuigen redelijk ongestoord zouden kunnen staan. Dit laatste was van belang, omdat het onderzoek uitgevoerd werd in water waar ook de sportvissers actief waren en het publiek in meer of mindere mate toegang tot had. Een veldbezoek voorafgaand aan de eigenlijke studie bevestigde dat op deze vier locaties inderdaad aanzienlijke populaties van rode Amerikaanse rivierkreeften (*P. clarkii*) voorkwamen. Een bijkomend voordeel voor het onderzoek was dat deze populaties tot op heden nooit bevist geweest waren, zodat we met onverstoorde populaties konden werken.

3.2 Landgoed Dordwijk

Landgoed 'Dordwijk' werd rond 1635 als buitenplaats aangelegd en is halverwege de negentiende eeuw ingericht als park in Engelse landschapstijl. Het landgoed wordt omsloten door een watergang welke bij het hertenkampje op het terrein middels een kleine keerwand gescheiden wordt van de overige oppervlakte water. In de centrale watergang is weinig ondergedoken waterplantenvegetatie aanwezig. Alleen in de zuidzijde van de centrale watergang werden enkele plukken sterrenkroos waargenomen. Sterrenkroos werd in grotere aantallen gevonden in de watergang bij het hertenkampje (achter de keerwand; zie paneel rechtsonder in Figuur 3). Verder waren her en der kleine plukken veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*) aanwezig. Hoewel deze watergang in 2017 nog volledig opgeschoond is geweest, lag er op sommige plekken veel afgefallen blad in het water.



Figuur 3 Impressie Landgoed Dordwijk op 5 juni 2019 in Dordrecht. Foto's: Fabrice Ottburg©.

De karakterisering van het water op 5 juni en 9 juli 2019 in de centrale watergang wees uit dat het elektrisch geleidend vermogen (EGV) gemiddeld $598 (\pm 133.8) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ was en dat pH-waardes met $7.81 (\pm 0.3)$ aangaven dat er op deze locatie weinig primaire productie plaatsvindt. Dit werd bevestigd door het opgeloste zuurstofgehalte, wat gemiddeld maar $3.9 (\pm 2.2) \text{ mg/L}$ bedroeg. De temperatuur van het water bedroeg $18.2 (\pm 1.9) ^\circ\text{C}$. Gehaltes van opgeloste nutriënten in het water bedroegen $0.34 (\pm 0.01) \text{ mg/L}$, $0.20 (\pm 0.04) \text{ mg/L}$, 0.04 mg/L , $1.23 (\pm 0.60) \text{ mg/L}$ en $0.12 (\pm 0.11) \text{ mg/L}$ voor totaal fosfaat (P), Ammonium (NH_4), gecombineerd nitraat en nitriet ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2$), totaal stikstof (N_{TS}) en ortho-fosfaat (PO_4 ; de beschikbare vorm voor primaire producenten), respectievelijk.

In de watergang bij het hertenkampje, achter de keerwand, werd op 5 juni 2019 een EGV gemeten van $449.5 (\pm 3.5) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ bij een pH van $7.74 (\pm 0.01)$. Ook hier was het opgeloste zuurstof met $2.9 (\pm 0.8) \text{ mg/L}$ laag. Doordat er grotere velden sterrenkroos aanwezig waren in de kant, die nog niet compleet tot het wateroppervlak waren doorgroeid, werd hier een laagje stilstaand water gecreëerd dat snel kon opwarmen. Er werden dan ook ietwat hogere temperaturen van $20.4 (\pm 0.1) ^\circ\text{C}$ gevonden.

3.3 Loudonstraat West en Oost

De watergangen bij de Loudonstraat West en Oost zijn typische stadsvijvers die naast een drukke woonwijk met hoogbouw liggen (Figuur 2). De vijvers zijn aan de noordzijde omsloten door een bosschage met een dichte ondergroei en zijn verder omzoomd door een gazon. Via een kleine duikerbuis zijn de beide vijvers met elkaar verbonden en ook aan de tegenovergestelde zijdes van de waterpartijen zijn verbindingen met aanpalende watergangen (duikerbuizen) aanwezig. In deze vijvers wordt door de hengelsportvereniging o.a. op witvis en karper gevestigd.



Figuur 4 Impresie stadsvijver Loudonstraat op 5 juni 2019 in Dordrecht. Foto's: Fabrice Ottburg©.

In beide vijvers werden gedurende de looptijd van het experiment geen ondergedoken waterplantenvegetatie aangetroffen. Tijdens de karakterisering op 5 juni en 9 juli 2019 werd er in de vijverpartij van Loudonstraat West een gemiddelde EGV van $569.5 (\pm 36.2) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en een pH van $7.76 (\pm 0.5)$ gemeten. Opgelost zuurstofgehalte en temperatuur bedroegen $8.35 (\pm 2.5) \text{ mg/L}$ en $19.6 (\pm 0.3) ^\circ\text{C}$. Gehaltes van opgeloste nutriënten in het water bedroegen $0.10 (\pm 0.01) \text{ mg/L}$, $0.20 (\pm 0.08) \text{ mg/L}$, $0.22 (\pm 0.14) \text{ mg/L}$, $1.13 (\pm 0.21) \text{ mg/L}$ en 0.02 mg/L voor totaal fosfaat (P), Ammonium (NH_4), gecombineerd nitraat en nitriet ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2$), totaal stikstof (N_{TS}) en ortho-fosfaat (PO_4 ; de beschikbare vorm voor primaire producenten), respectievelijk.

In de vijver van de Loudonstraat Oost werd een gemiddelde EGV van $526 (\pm 20.4) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en een pH van $7.74 (\pm 0.1)$ gemeten. Het opgeloste zuurstofgehalte en de temperatuur bedroegen respectievelijk $6.70 (\pm 1.6) \text{ mg/L}$ en $19.8 (\pm 0.5) ^\circ\text{C}$. Gehaltes van opgeloste nutriënten in het water bedroegen $0.10 (\pm 0.01) \text{ mg/L}$, $0.20 (\pm 0.08) \text{ mg/L}$, $0.22 (\pm 0.14) \text{ mg/L}$, $1.13 (\pm 0.21) \text{ mg/L}$ en 0.02 mg/L voor totaal fosfaat (P), Ammonium (NH_4), gecombineerd nitraat en nitriet ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2$), totaal stikstof (N_{TS}) en ortho-fosfaat (PO_4 ; de beschikbare vorm voor primaire producenten), respectievelijk.

3.4 Sterrenburgpark

Sterrenburgpark is in 1971 tezamen met de wijk Sterrenburg aangelegd op voormalige landbouwgrond (Figuur 2). In december 2018 is de gemeente Dordrecht begonnen met een 'make-over' van het park en is er in de centrale weide een extra waterpartij aangelegd, omdat dit deel van het park sowieso vaak onder water liep. Dit werk is in juli 2019 gereedgekomen en middels een duikerbuis is deze waterpartij verbonden met de rest van het oppervlaktewater in het park. Deze vooralsnog kale waterpartij maakte verder geen deel uit van het huidige onderzoek.



Figuur 5 Impressie Sterrenburgpark op 5 juni 2019 in Dordrecht. Foto's: Fabrice Ottburg©.

In de watergangen van Sterrenburgpark kwamen veel waterplanten en watervlooien (*Daphnia spp.*) voor. Door het gehele park heen stonden verschillende rietkragen langs de kant van het water en waren er velden met gele plomp (*Nuphar lutea*) te vinden (Figuur 5). Ook werden er velden van ondergedoken waterplanten, zoals smalbladige fonteinkruiden (*Potamogeton spp.*), gedoord hoornblad (*Ceratophyllum demersum*) en in mindere mate waterpest (*Elodea sp.*) aangetroffen. Met name in de startfase van de veldproef werd er ook veel gewoon blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*) waargenomen. In de zuidoostelijke hoek van het park waren er ook plekken met veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*) te vinden. Opvallend was dat halverwege de veldproef de ondergedoken waterplantenvegetatie plotseling grotendeels verdwenen was. Bij navraag bleek dit een gevolg te zijn van een maaiactie die deel uitmaakte van het reguliere onderhoud van de waterbeheerder. Het plotsklaps afnemen van de waterplantenvegetatie was derhalve niet te relateren aan eventuele activiteit van de rivierkreeften. Ook nam tijdens deze periode de bedekking met veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*) sterk toe, waardoor de zuidoostelijke watergangen vrijwel geheel bedekt raakten. Doordat er bijna zuurstofloze condities onder deze laag ontstonden, kon dit deel van het park niet meer gebruikt worden in het onderzoek (zie ook paragraaf 5.3).

In de wijk Sterrenburgpark werd een gemiddelde EGV van $702 (\pm 125.8) \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ en een pH van $7.6 (\pm 0.2)$ gemeten. Het opgeloste zuurstofgehalte en de temperatuur bedroegen respectievelijk $4.8 (\pm 2.4) \text{ mg/L}$ en $20.7 (\pm 0.9) ^\circ\text{C}$. Gehaltes van opgeloste nutriënten in het water bedroegen $0.32 (\pm 0.05) \text{ mg/L}$, $0.43 (\pm 0.32) \text{ mg/L}$, 0.04 mg/L , $1.23 (\pm 0.60) \text{ mg/L}$ en $0.12 (\pm 0.01) \text{ mg/L}$ voor totaal fosfaat (P), Ammonium (NH_4), gecombineerd nitraat en nitriet ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2$), totaal stikstof (N_{TS}) en ortho-fosfaat (PO_4 ; de beschikbare vorm voor primaire producenten), respectievelijk.

4 Vangtuigen

4.1 Korven en fuiken

In dit veldonderzoek is tijdens de populatieschatting in de zogenaamde nulmeting een vergelijk gemaakt tussen de vangstefficiëntie van twee veel gebruikte typen vangtuigen, namelijk de kreeftenkorf en de fuik (Figuur 6).

De kreeftenkorf gebruikt door Naturon bestond uit een inklapbaar frame bespannen met net, waarin aan de voor- en achterkant een vaste keel (ingang) is bevestigd. Doordat de keel boven de bodem van de korf uitsteekt en taps de binnenruimte van de korf inloopt, wordt de kreeft wel de korf ingeleid, maar is het ontsnappen uit de korf door de – op de bodem lopende – kreeft veel moeilijker geworden. De keel moet 'vast' zijn omdat dit andere dieren die eventueel de korf binnen zwemmen de gelegenheid geeft om er ook weer uit te zwemmen. De keel is dermate klein dat wat grotere vissen deze al niet kunnen passeren. De korven werden langs de beschoeiing of rietkraag geplaatst om zo 'natuurlijke' wandelroutes van kreeften te benutten en de vangsten zo te optimaliseren.



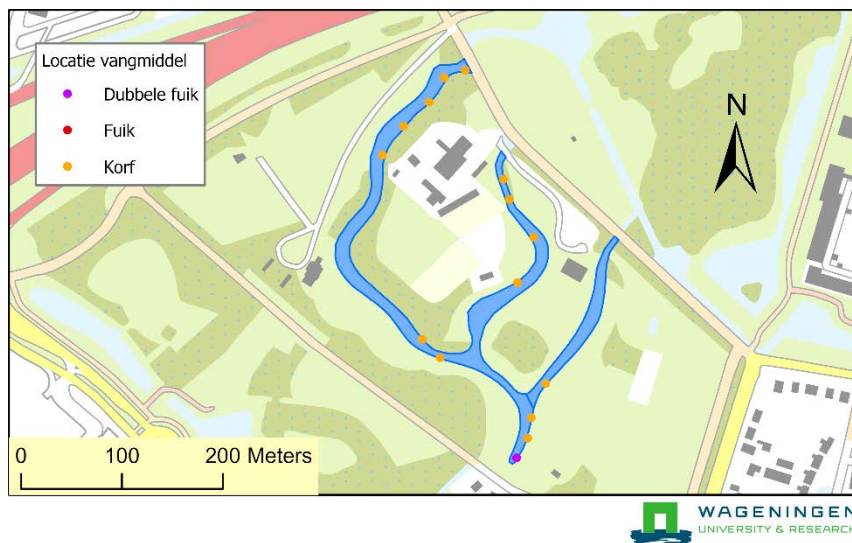
Figuur 6 Gebruikte vangstmiddelen. Boven korf en onder enkelzijdige en dubbele schietfuik/vleugelfuik. Foto's: Fabrice Ottburg©.

Een ander veelgebruikt vangtuig is de fuik. In de bestandschatting werden twee dubbele fuiken gebruikt en verder zijn er alleen zogenaamde vleugelfuiken toegepast. De vleugelfuik werd met de vleugel tegen de beschoeiing of rietkraag geplaatst, zodat de fuik zelf iets dieper kwam te staan. Doordat kreeften zich vaak 'in de dekking' langs vaste objecten verplaatsen en zich minder graag zonder dekking over de kale bodem bewegen, werkte de vleugel als een barrière die de kreeften de fuik in geleidt. De fuik zelf bestond uit drie compartimenten die gescheiden waren met een vaste keel, zodat andere zwemmende dieren weer uit de fuik konden ontsnappen. Om te voorkomen dat grotere vissen het eerste compartiment in konden zwemmen, werd er een raster van opgespannen draad voor de opening geplaatst.

Alle vangtuigen werden voorzien van een stok om ze op een vaste plaatst te fixeren en om ze zichtbaar te maken voor de sportvissers. Dit laatste zodat de vissers hier rekening mee konden houden bij het uitoefenen van hun hobby en niet per ongeluk met hun vistuig in de vangtuigen verstrikt raakten. De locatie van de vangtuigen werd vervolgens ingemeten met een gps (Bijlage 1).

4.2 Locatie vangtuigen tijdens bestandschatting

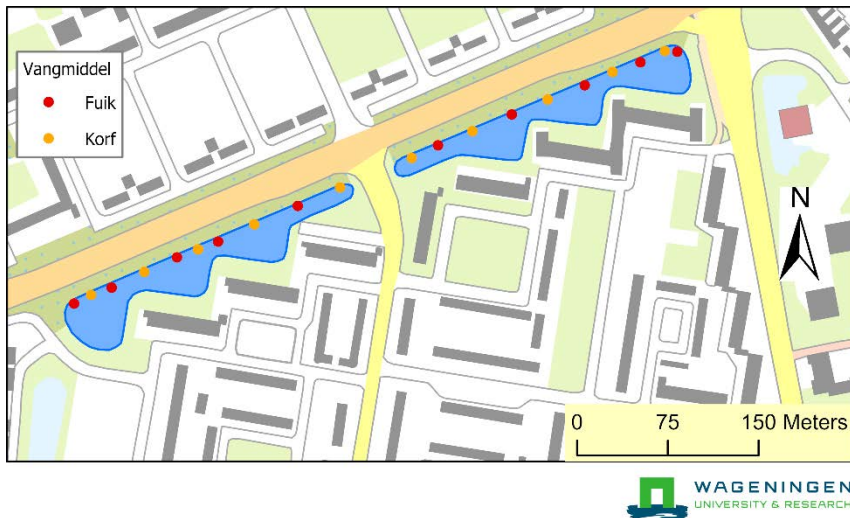
Om een vergelijk te kunnen maken tussen de verschillende vangmiddelen werden tijdens de bestandschatting de middelen om en om ingezet. Op deze wijze werd voorkomen dat de ruimtelijke effecten die de dichtheid van kreeften konden beïnvloeden (bijv. de aanwezigheid van duikerbuizen, beschaduwing door bomen) een sturing in de resultaten kon geven. Om zo veel mogelijk kreeften naar de vangtuigen te lokken, werden deze beaasd. Hiervoor werd gebruikgemaakt van een vaste hondenvoerbrok (Frolic).



Figuur 7 Locatie van de gebruikte vangstmiddelen op landgoed Dordwijk.

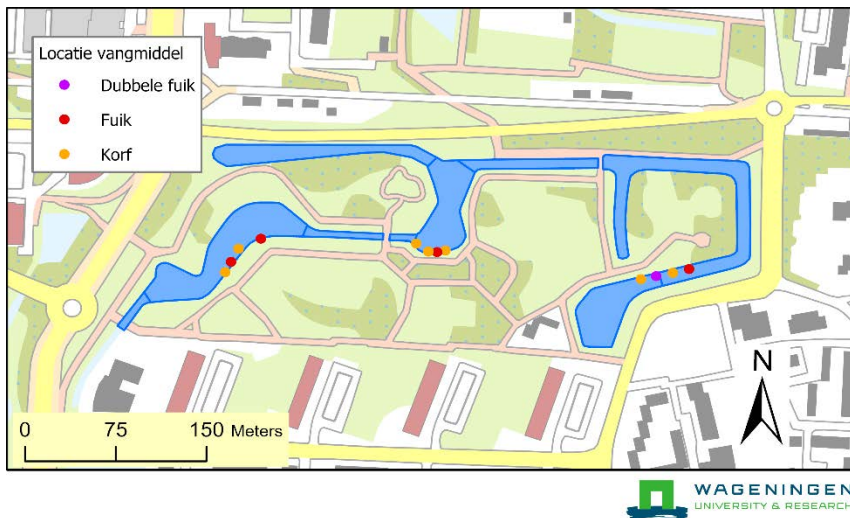
Op de locatie Dordwijk, die alleen per voet en niet per boot bereikbaar was, werd er in eerste instantie voor gekozen om hier alleen met de gemakkelijker te hanteren korven te werken (Figuur 7). Er werden minder korven geplaatst in de zuidwestelijke hoek, omdat dit deel minder toegankelijk was door de aanwezigheid van verschillende dichte bosschages. Een uitzondering was de zuidoostelijke punt van het landgoed, waar er bij het hertenkampje een dubbele fuik geplaatst werd (Figuur 7).

Op de locatie Loudonstraat kon gebruikgemaakt worden van de boot en werden de vangtuigen langs de bosschage aan de noordelijke zijde van het water geplaatst (Figuur 8). Hierdoor waren de vangtuigen minder toegankelijk voor derden en lagen ze ook niet in de weg voor de sportvissers.



Figuur 8 Locatie van de gebruikte vangstmiddelen op locatie Loudonstraat.

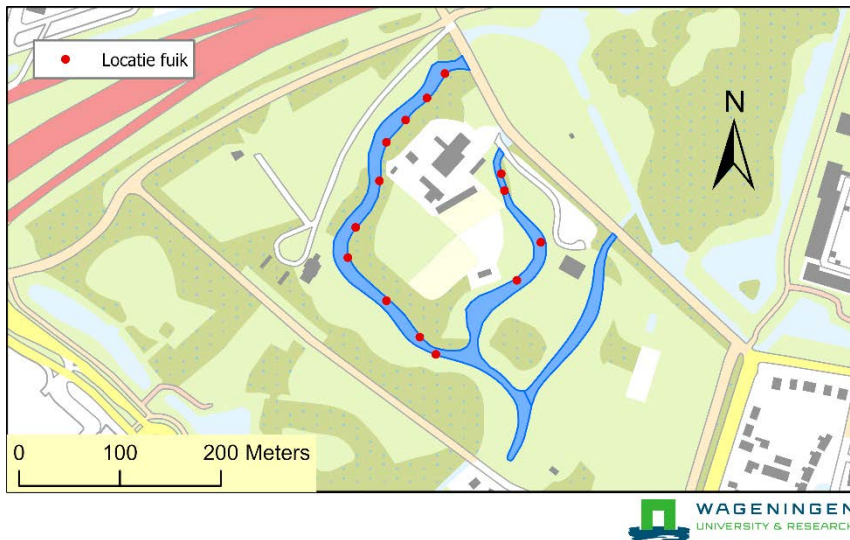
Het vinden van geschikte plekken voor de vangtuigen op de locatie Sterrenburgpark werd bemoeilijkt doordat de meeste oevers makkelijk toegankelijk waren voor het publiek. Daarom werd ervoor gekozen de vangtuigen vanuit de boot achter een rietkraag te plaatsen (Figuur 9).



Figuur 9 Locatie van de gebruikte vangstmiddelen op locatie Sterrenburgpark.

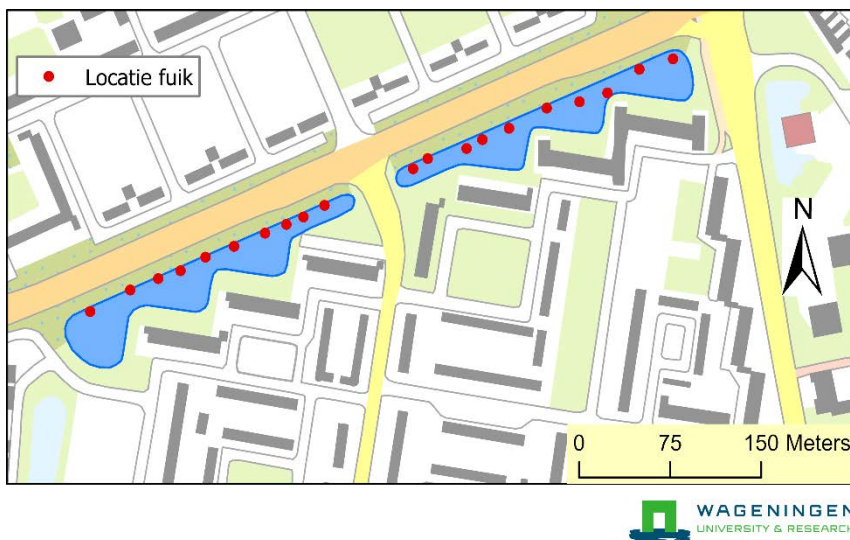
4.3 Locatie vangtuigen tijdens afkreeften

Op basis van de ervaringen tijdens de bestandschatting zijn er bij het afkreeften overall fuiken gebruikt. Deze werden verder niet beaasd, omdat dit in de reguliere kreeftenvisserij ook niet gebruikelijk is. Op het landgoed Dordwijk is besloten om enkele fuiken bij te plaatsen en deze alleen in de centrale watergang te positioneren, zodat hier veertien vangtuigen opgesteld stonden. Hierbij kwamen de eerdere locaties in de zuidoostelijke hoek (achter de waterkering) te vervallen (Figuur 10). Ook werden de fuiken evenrediger over de watergang geplaatst ten opzichte van de eerdere vangactie. Dit was ook mogelijk omdat er, in goed overleg met de beheerder, toestemming gegeven werd voor het plaatsen van de fuiken naast de bosschages.



Figuur 10 Locatie van de fuiken op locatie Dordwijk.

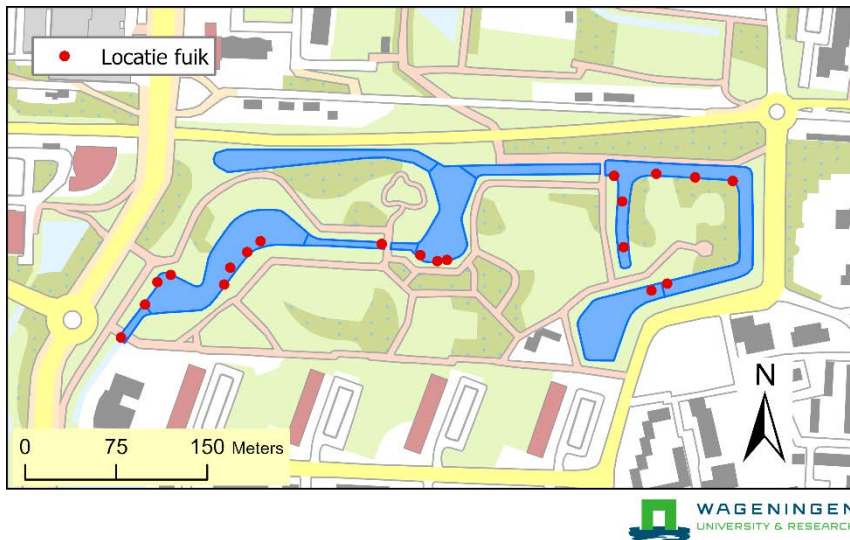
Op beide locaties aan de Loudonstraat werden de fuiken op dezelfde plekken teruggeplaatst als gebruikt waren ten tijde van de bestandschatting. Let wel dat de fuiken altijd tegen de bosschages op de noordelijke oever werden geplaatst en dat de rode stippen in Figuur 11 door de onnauwkeurigheid in de gps-meting iets te ver uit de rand van de waterpartij worden weergegeven.



Figuur 11 Locatie van de fuiken op locatie Loudonstraat.

Hoewel de fuiken lastig toegankelijk waren, werd er op deze locatie toch tweemaal een fuik ontvreemd tijdens het onderzoek. Dit betrof fuiken op de hoek van de reeks, vlak naast de weg. Na melding van dit feit bij de hengelsportvereniging en enkele lokale bewoners lagen de fuiken na enige tijd weer keurig op ons te wachten op het gras naast de vijver.

Op de locatie Sterrenburgpark werden voor het afkreeften meer fuiken bijgeplaatst. In totaal werden er twintig stuks, verdeeld over de verschillende watergangen, gepositioneerd (Figuur 12). De fuiken werden of achter de rietkraag geplaatst zodat ze alleen vanuit het water toegankelijk waren, of onder bruggen weggezet om ze zo aan het zicht van passanten te onttrekken. Dit heeft helaas niet kunnen voorkomen dat één fuik (geplaatst onder een brug) tijdens de proef ontvreemd is. Deze fuik is helaas niet meer teruggekomen.



Figuur 12 Locatie van de fuiken op locatie Sterrenburgpark.

5 Resultaten en Discussie

5.1 Korf versus fuik

Omdat op landgoed Dordwijk geen korven en fuiken tegelijkertijd gebruikt werden, is het op deze locatie niet mogelijk om een vergelijking tussen beide vangtuigen te maken. Voor de locaties op de Loudonstraat en Sterrenburgpark was dit echter wel mogelijk. Om een vergelijking te maken tussen de vangtuigen, is ervoor gekozen om de vangsten te standaardiseren als zogenaamde 'catch-per-unit-effort' (CPUE), wat in dit geval gelijk gesteld werd aan het vangstresultaat per vangtuig over de duur dat een vangtuig in het water actief geweest is. Let wel, hierin is geen rekening gehouden met de operationele input van de visser, zoals de moeite die het kost om een korf of een fuik te plaatsen.

De precieze vangsten per vangtuig over de twee periodes staan vermeld in Bijlage 2. Opvallend is dat de gestandaardiseerde vangst (CPUE) voor de korven redelijk in dezelfde orde grootte ligt: 0,8-1,6 kreeft per korf per dag (Tabel 2). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat het uit de gebruikte opzet niet mogelijk was om na te gaan of de vangst nu evenredig over de gehele periode gevangen was of juist alleen uit de eerste paar dagen stamde. Onafhankelijk van de periode en de locatie lijken de korven op redelijk constant niveau kreeften weg te vangen (Tabel 2).

Tabel 2 Vergelijking tussen vangtuigen op basis van gestandaardiseerde CPUE.

Locatie	Vangtuig	CPUE 5-11 juni	CPUE 11-18 juni	Ratio fuik vs. korf
Dordwijk	korf	1.4	1.2	
Loudonstraat-Oost	fuik	4.7	3.7	4.9
	korf	0.9	0.8	
Loudonstraat-West	fuik	4.6	3.8	4.9
	korf	1.2	0.7	
Sterrenburgpark	fuik	32.7	31.5	22.1
	korf	1.6	1.3	

Per locatie bekeken, verschilde de CPUE van de fuiken niet veel van elkaar in beide periodes. In tegenstelling tot de korven echter, die op elke locatie een redelijk vergelijkbare efficiëntie lieten zien, was de efficiëntie per fuik verschillend per locatie. Waar op de locaties in de Loudonstraat een CPUE van gemiddeld 4.2 werd gevonden, was dit in Sterrenburgpark 32.1, meer dan 7x hoger. Dit geeft aan dat, in tegenstelling tot de korf, de efficiëntie van de fuik wel afhankelijk is van de locatie (en bijbehorende populatie) waar ze gebruikt wordt. Desalniettemin is de efficiëntie van de fuik als vangtuig veel hoger dan die van de korf. De zogenaamde eenwiekers die in dit onderzoek gebruikt werden, vingen 5 tot 22 keer efficiënter dan de gebruikte korven.

5.2 Populatieschatting

Om er zeker van te zijn dat de gemerkte kreeften hun markering niet zouden verliezen, werd ervoor gekozen om de dieren niet met stift of sticker te markeren, maar om een klein hoekje van de staartlob (uropode) af te knippen (Figuur 13). Doordat de staartlob weinig doorbloeding kent, geeft een 'lage' knip alleen maar een mild ongemak voor de dieren en belemmert ze verder niet in hun gedragingen. Omdat rivierkreeften vanwege hun onderlinge agressiviteit gedurende hun leven veel verwondingen oplopen, hebben ze de mogelijkheid ontwikkeld om verloren ledematen weer aan te laten groeien (regenereren). Dit betekent dat het aangebrachte knipje ook weer verdwijnt als de kreeft gaat verschalen. Ervaring heeft geleerd dat een dergelijke markering ten minste één en soms twee verschalingen lang zichtbaar blijft, waarna de kreeft de staartlob weer hersteld heeft. Daar dit normaliter een periode van een paar maanden beslaat, was dat lang genoeg om de markering zichtbaar te laten blijven voor de duur van dit onderzoek.



Figuur 13 Het merken van de rode Amerikaanse rivierkreeften voor het merk-terugvangst-experiment. Een deel van de staartlob (uropode) wordt afgeknipt. Foto's: Fabrice Ottburg©.

Tijdens de bestandschatting werden er kreeften gevangen en gemerkt op 11 en 18 juni 2019, waarmee het totaal gemerkte deel van de populatie de som van gemerkte dieren van beide dagen betrof. Op 9 juli 2019 werden de eerste kreeften daadwerkelijk onttrokken (Tabel 1). Op basis van de som van gemerkte dieren en de totale vangst op 9 juli werd de bestandschatting per locatie uitgevoerd (Tabel 3).

Op de locatie Landgoed Dordwijk waren de gemerkte kreeften gevangen met korven, terwijl er tijdens het afkreeften met fuiken gewerkt kon worden. In overeenstemming met de eerdere observaties, was ook hier zichtbaar dat bij gebruik van fuiken op 9 juli bijna 9 keer meer kreeften gevangen werden dan bij het eerdere gebruik van de korven op 11 en 18 juni (Tabel 3).

Tabel 3 Resultaten van de bestandschattingen op de verschillende locaties.

Locatie	Totaal aantal gemerkt 11&18 juni 2019	Aantal gemerkt gevangen 9 juli 2019	Totaal gevangen 9 juli 2019	Geschatte bestand (ind./locatie ±stdev)	Geschatte bestand (ind./ha ±stdev)
Landgoed Dordwijk	144	29	1248	6197 (±1137)	7746 (±1421)
Loudonstraat-Oost	314	12	245	6411 (±1805)	9569 (±2694)
Loudonstraat-West	206	14	93	1368 (±337)	2042 (±503)
Sterrenburgpark	1084	94	796	9179 (±889)	5099 (±494)

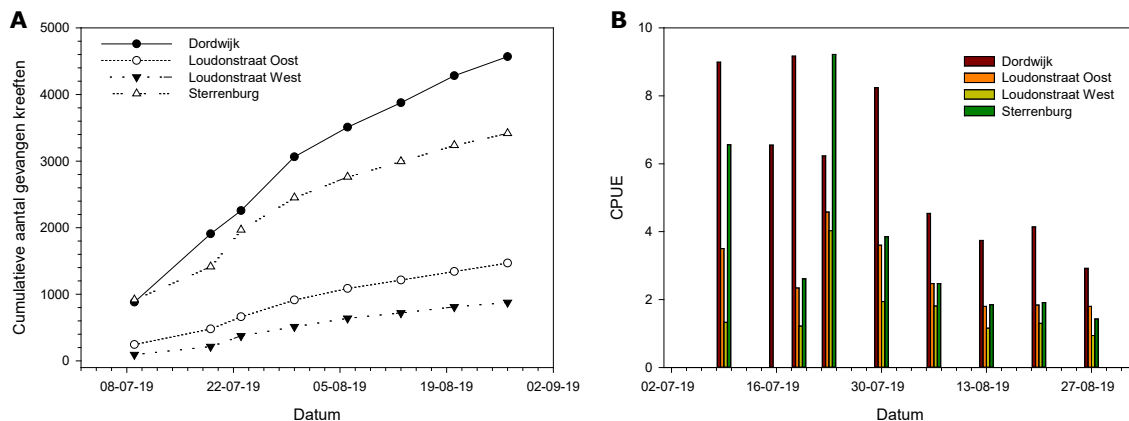
Opvallend is dat de populatieschatting voor de locatie Loudonstraat-West ongeveer 80 procent lager is dan de schatting voor de locatie Loudonstraat-Oost. Dit terwijl beide waterpartijen met elkaar verbonden zijn door een duikerbuis die onder de weg doorloopt (zie Figuur 11). Of de populatie hier echt lager is of dat er door onbekende oorzaken (mogelijk meer bodemstructuur aanwezig) minder dieren in de vangtuigen lopen op locatie Loudonstraat West, is echter niet bekend.

Hoewel in absolute zin de meeste kreeften werden gevangen op de locatie Sterrenburgpark, gaf dit op deze locatie door haar grote oppervlak niet de hoogste dichtheid per hectare (Tabel 3). De opvallend lage dichtheid in Loudonstraat-West buiten beschouwing gelaten, was de populatie van Sterrenburgpark de enige die lager was dan 0,63 kreeft/m². Deze waarde betrof de effectdrempel uit de studie met geknobbelde rivierkreeften waarboven effecten op waterplanten en waterkwaliteit optraden (Roessink et al., 2017). Hoewel Sterrenburgpark ook de enige locatie met een uitbundige waterplantenvegetatie was (zie Figuur 16), zal dit ongetwijfeld ook door andere factoren dan alleen de aanwezigheid van invasieve rivierkreeften beïnvloed zijn. Hierbij valt te denken aan het visbestand, dat mogelijk minder bodemwoelende vis als brasem en karper bevatte dan op de Loudonstraat en een lagere beïnvloeding door bladval dan bij de locatie Landgoed Dordwijk (zie voor impressie van beide locaties Figuur 3 en Figuur 5).

5.3 Afkreeften

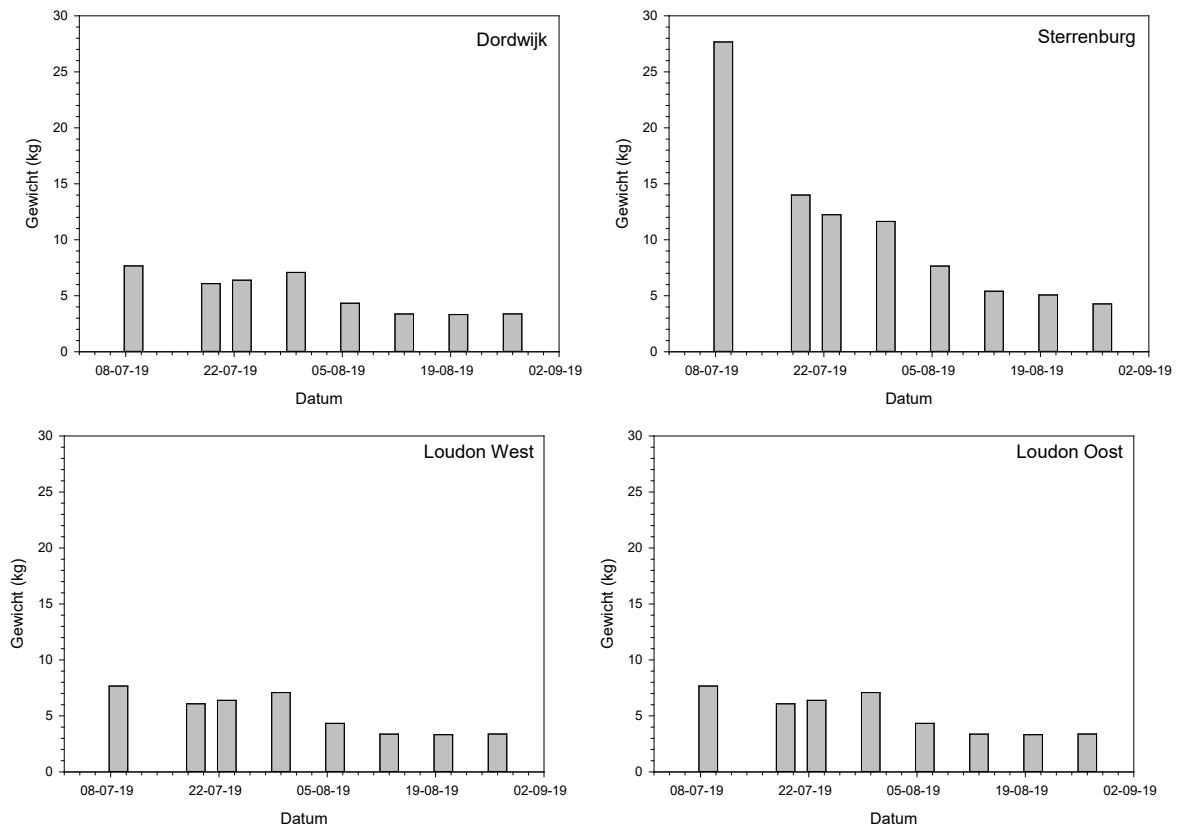
Na de bestandschatting werden de gevangen kreeften vanaf 9 juli 2019 daadwerkelijk onttrokken aan de populaties en begon het zogenaamde afkreeften. Dit duurde tot 27 augustus, waarna de fuiken het water uit moesten i.v.m. de gesloten tijd voor aal die in september inging.

Op Landgoed Dordwijk en in Sterrenburgpark werden tijdens het afkreeften, met respectievelijk een totaal van 4569 en 3417 individuen, de meeste kreeften gevangen (Figuur 14). Hoewel op de locaties Loudonstraat-Oost en -West de vangsten en CPUE redelijk constant lijken door te lopen gedurende de afkreeftperiode, is er bij de populaties van Dordwijk en Sterrenburg een terugloop in de toename van vangsten en CPUE te zien na respectievelijk 3 tot 4 weken (Figuur 14).



Figuur 14 Het aantal gevangen kreeften per locatie (A) en bijbehorende CPUE (B).

Deze terugloop in vangsten na 3 tot 4 weken is ook goed waarneembaar als er gekeken wordt naar de hoeveelheid kilogrammen rivierkreeft die gevangen werd op de verschillende locaties (Figuur 15). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de scherpe afname van de gevangen gewichten bij Sterrenburgpark ook verklaard werd doordat er fuiken uitvielen. Niet omdat deze ontvreemd werden, maar omdat na de start van de proef in de zuidoostelijk hoek van het gebied een dicht kroosdek van veelwortelig kroos (*Spirodela polyrhiza*) ontstond. Omdat hier vrijwel zuurstofloze condities ontstonden, kon hier niet verder gevist worden en zijn gedurende de eerste weken van de studie uiteindelijk vier fuiken vervallen. Daar in de berekening van de CPUE gecompenseerd wordt voor het aantal vangtuigen, heeft dat op die parameter geen invloed gehad (Figuur 14) en is dit alleen duidelijk zichtbaar op de totaal gevangen aantallen en bijbehorende gewichten (Figuur 15).

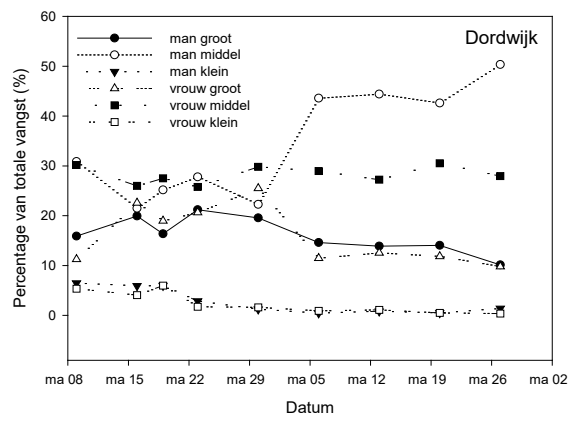
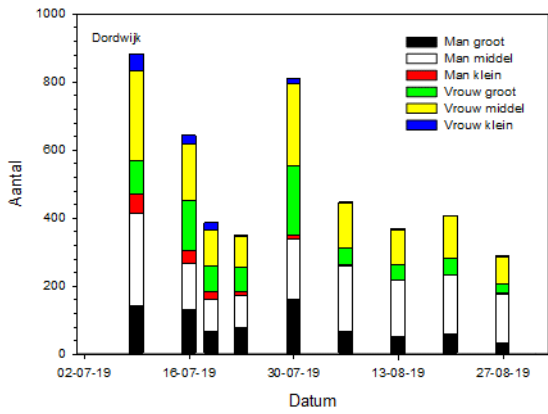


Figuur 15 Gevangen kilo's rivierkreeften op de verschillende locaties.

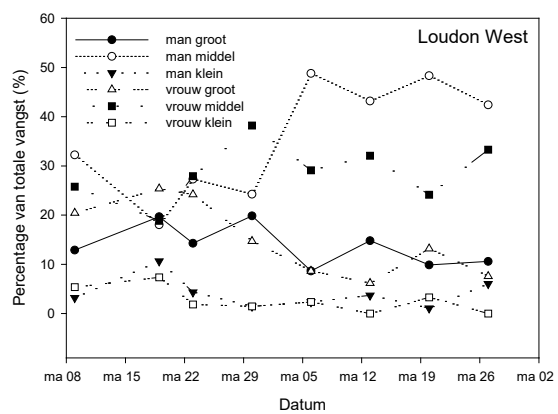
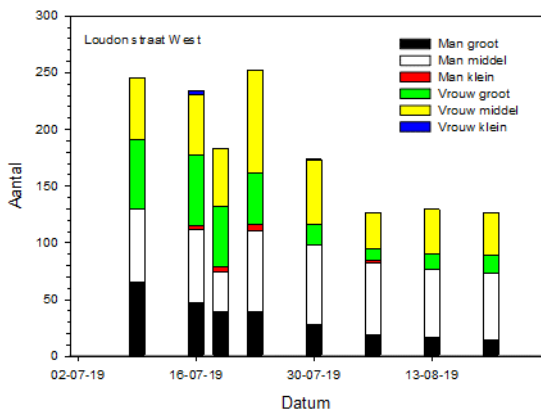


Figuur 16 *Impressie van de waterplantenvegetatie in Sterrenburgpark. Ondanks de hoge dichtheden rode Amerikaanse rivierkreeften en in grote delen van Sterrenburgpark de 100% bedekking met eendenkroos zijn er in het zomerseizoen veel waterplanten aanwezig. Zoveel zelfs dat de onderwatervegetatie door het waterschap Hollandse Delta halverwege het seizoen wordt gemaaid. Ook is er een hoge dichtheid aan watervlooien (*Daphnia* sp.) gevonden. Foto's: Fabrice Ottburg©.*

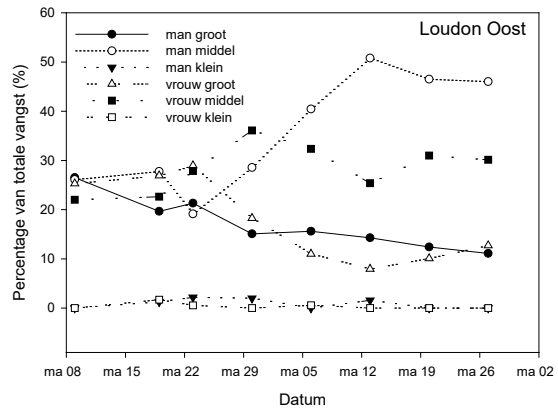
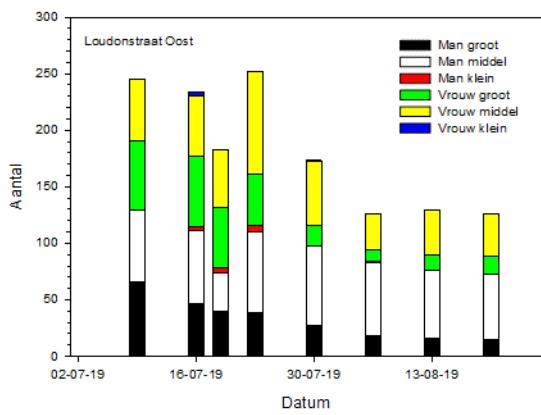
Wanneer er in nader detail gekeken wordt naar de vangsten, valt op dat zowel op de locaties Landgoed Dordwijk, Loudonstraat-Oost en -West bij de start van het afkreeften de verhouding man-vrouw ongeveer gelijk is. Echter na een week of vier begint dit te verschuiven en worden er op deze plekken meer mannelijke exemplaren gevangen (Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19). Op de locatie Sterrenburgpark werden in de eerste vangst echter beduidend meer vrouwen gevangen, waarna de man-vrouwverhouding meer gelijk werd (Figuur 20).



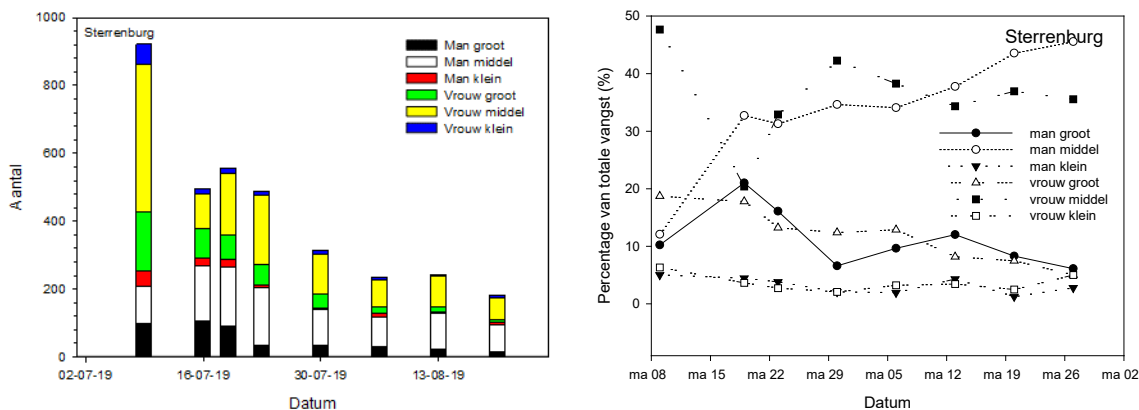
Figuur 17 Karakterisering van de vangsten van de populatie op Landgoed Dordwijk.



Figuur 18 Karakterisering van de vangsten van de populatie op Loudonstraat-West.



Figuur 19 Karakterisering van de vangsten van de populatie op Loudonstraat-Oost.



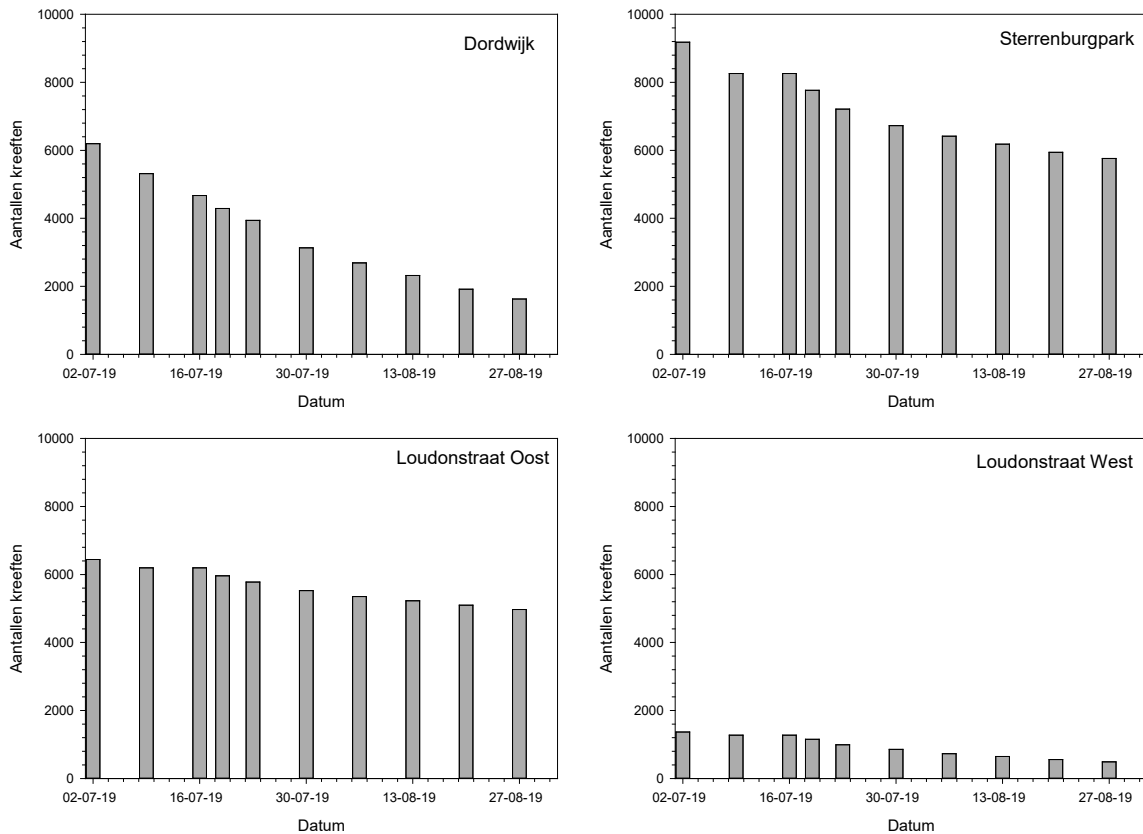
Figuur 20 Karakterisering van de vangsten van de populatie op Sterrenburgpark.

Dat er de eerste vier weken op de locaties Landgoed Dordwijk, Loudonstraat-Oost en -West meer mannelijke exemplaren gevangen werden, is duidelijk te zien in de rechterpanelen van Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19. Hier neemt het relatieve aandeel van middelgrote mannen op alle drie de locaties toe naarmate de proef voortschrijdt. Op de locatie Sterrenburgpark neemt het relatieve aandeel middelgrote mannen in de vangst ook toe in de tijd, maar hier gebeurt hetzelfde met het aandeel middelgrote vrouwen (Figuur 20).

De combinatie van beide panelen per figuur geeft aan dat wanneer een populatie rivierkreeften bevestigd wordt, volgens de methode die in dit experiment gebruikt is, de totale vangsten na 3 tot 4 weken gaan teruglopen. Ook worden de grote exemplaren het eerst weggevangen, waarna de middelgrote exemplaren de vangsten domineren. Gedurende het gehele experiment bleven de vangsten van de kleine exemplaren redelijk constant. Het ligt in de lijn der verwachting dat pas als deze grootteklasse ook verder uitgedund is, de kleinere exemplaren weggevangen gaan worden.

Omdat door selectiedruk een populatieopbouw normaliter een piramidevorm kent (veel kleine/jonge exemplaren, minder exemplaren van middelbare leeftijd en relatief het minst aantal grote oudere exemplaren), demonstreren de resultaten dat bevissing met fuiken eerst de grote exemplaren wegvangt, daarna de middelgrote exemplaren en dat wanneer de kleinste dieren ook gevangen dienen te worden, dit pas als allerlaatste gebeurt. In deze veldproef zou dat langer dan twee maanden visserij betekenen, maar hierbij dient te worden opgemerkt dat dit afhankelijk kan zijn van de activiteit van de kreeften. Mogelijk dat dit anders is in het voor- en najaar, wanneer de rivierkreeften doorgaans een piek in hun activiteit laten zien en de vangsten groter/snelser zijn en men daardoor eerder aan de kleine exemplaren toekomt. Overigens wordt deze suggestie ook gedaan in een andere pilotproef die werd uitgevoerd door ATKB in een geïsoleerde plas in de Molenpolder nabij Tienhoven, Utrecht (Janssen and Kampen, 2020).

Als de aantallen gevangen rivierkreeften in mindering gebracht worden op het vooraf geschatte aanwezige bestand, wordt inzichtelijk in hoeverre de visserij impact heeft gehad op de populatie. Hoewel er natuurlijk de nodige variatie in de bestandschatting aanwezig was, geeft dit toch een eerste indruk van de effectiviteit van de visserij. Deze effectiviteit varieert behoorlijk tussen de verschillende locaties: op Landgoed Dordwijk werd de populatie met 73,7% gereduceerd, in Sterrenburgpark was dit 37,2%, op de locatie Loudonstraat-Oost 22,8% en op locatie Loudonstraat-West bedroeg de reductie 64,1% (Figuur 21).

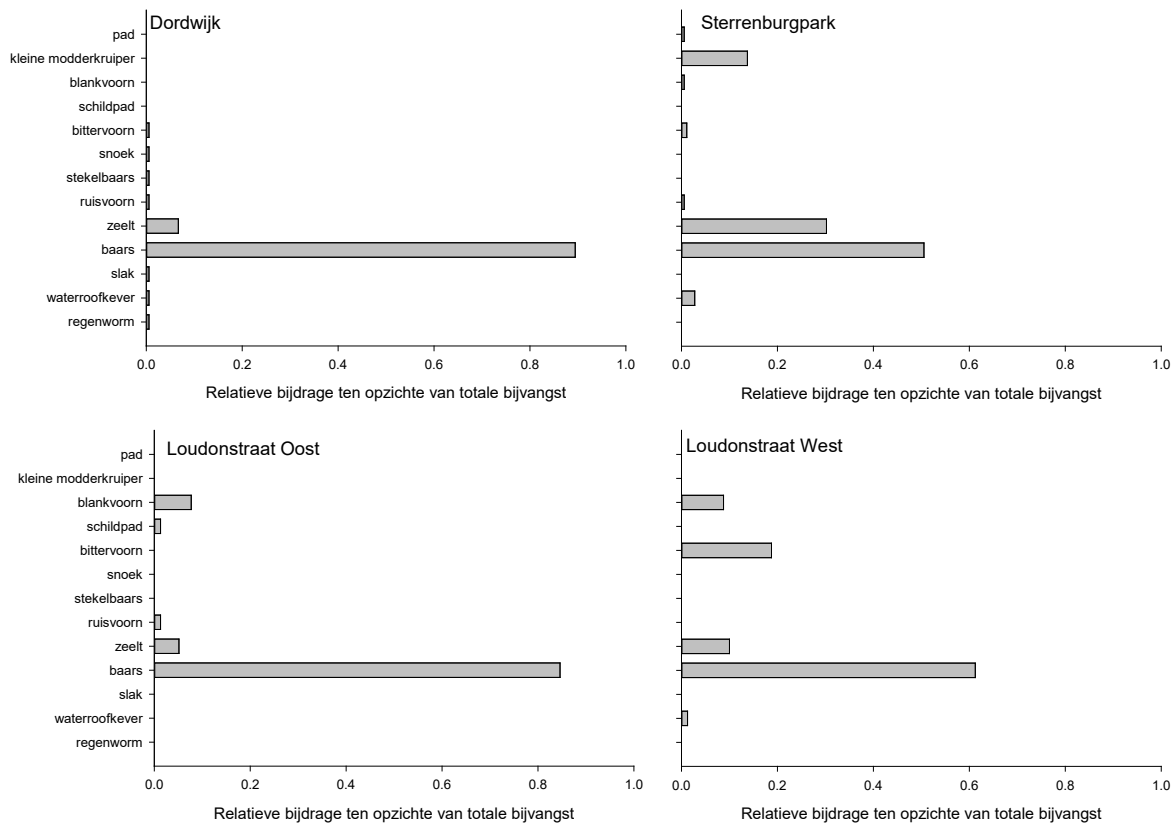


Figuur 21 Impact van visserij op de geschatte populatie rivierkreeften.

Dit geeft aan dat beheersing van kreeftenpopulaties maatwerk is per locatie waar dit plaats moet vinden. Op sommige locaties zal het sterk reduceren van rivierkreeftbestanden makkelijker gaan dan op andere locaties, waar mogelijk alleen met een langdurige onderhoudsvisserij een bepaalde kreeftendichtheid behaald kan worden.

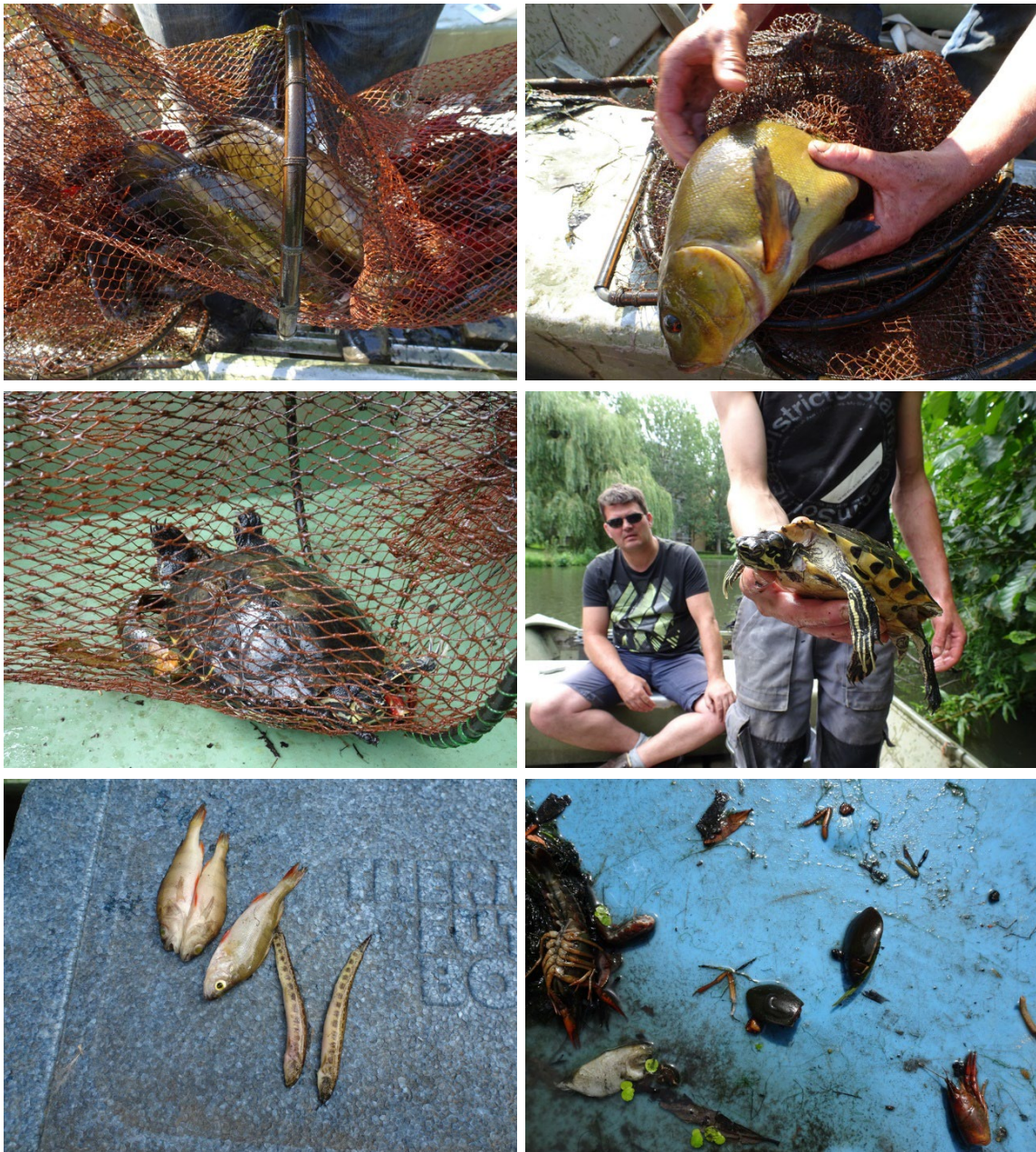
5.4 Bijvangsten

Een belangrijke onderzoeksvraag binnen dit veldonderzoek was de mogelijke aanwezigheid van bijvangsten in de gebruikte vangmiddelen. Bij elke vangst werden de bijvangsten geregistreerd en teruggezet in het betreffende water.



Figuur 22 Relatieve grootte van de gevonden bijvangsten.

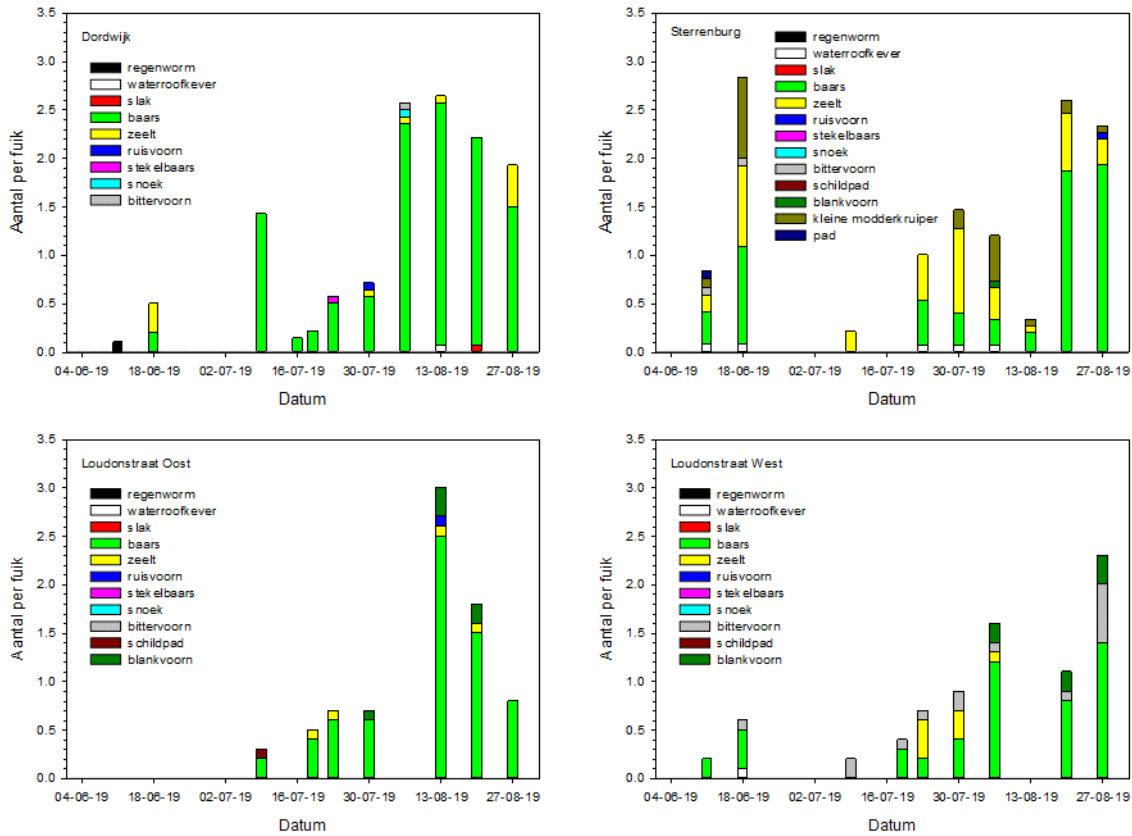
Waar soorten als gewone pad, snoek, stekelbaars, ruisvoorn, waterslak, waterroofkever en zelfs een regenworm en een waterschildpad incidenteel in de fuiken aangetroffen werden (Figuur 22), kwamen baars, zeelt, bittervoorn, blankvoorn en kleine modderkruiper vaker voor. Hierbij werd baars het meest aangetroffen. Het ging in vrijwel alle gevallen om juveniele exemplaren, m.u.v. de kleine modderkruipers en twee volwassen zeelten (Figuur 23). De beide zeelten waren waarschijnlijk tijdens de paai per ongeluk de opening van de fuik ingezwommen en konden ook weer zonder kleerscheuren vrijgelaten worden. Over het algemeen was de uitval onder de bijvangsten gering en konden alle bijvangsten weer levend teruggezet worden. Uitzonderingen hierop waren de pad – die in Sterrenburgpark werd aangetroffen – en de waterroofkevers en kleine modderkruipers, die allemaal overleden en vaak deels al door de kreeften doormidden geknipt waren.



Figuur 23 Een impressie van de aangetroffen bijvangst.

V.l.n.r. en van boven naar onderen: zeelt (*Tinca tinca*), geelwangschildpad (*Trachemys scripta troostii*), baars (*Perca fluviatilis*), kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) en geelgerande waterroofkevers (*Dytiscus* sp.) die door de kreeften doormidden zijn geknipt. Foto's: Fabrice Ottburg©.

Wanneer de bijvangst gestandaardiseerd worden per fuik worden er, afhankelijk van de tijd in het seizoen, per week 2 tot 2,5 juveniele baarzen gevangen en af en toe een jonge zeelt en kleine modderkruiper (Figuur 24). Hoewel de eerste twee soorten doorgaans levend teruggezet konden worden, kon binnen dit onderzoek niet verder onderzocht worden of dit een impact op de vispopulaties had. Echter, als de eerdere suggestie over het bevissen van rivierkreeften tijdens hun vermeende voor- en najaarspiek toegepast wordt, is het niet ondenkbaar dat het bijvangen van juveniele vissen vermindert. Voor kleine vis als de kleine modderkruiper zal dit echter alleen werken als ze in deze periodes minder actief zijn en dus minder kans lopen de fuik in te zwemmen.



Figuur 24 Bijvangst gestandaardiseerd per fuik.

6 Conclusie

Het veldexperiment heeft in de twee maanden dat het gedraaid heeft zeer veel relevante informatie opgeleverd. Zo is duidelijk geworden dat kreeftenkorven op elke locatie ongeveer dezelfde efficiëntie laten zien van 0.8-1.6 CPUE. Terwijl de efficiëntie per fuik verschilde per locatie van 4.2 tot 32.1 CPUE, waarmee de efficiëntie van de fuik als vangtuig veel hoger lag dan die van de korf. De zogenaamde eenwiekers die in dit onderzoek gebruikt werden, vingen derhalve wel 5 tot 22 keer efficiënter dan de gebruikte korven.

De geschatte populaties bestonden uit 6197 (\pm 1137), 6411 (\pm 1805), 1368 (\pm 337) en 9179 (\pm 889) individuen op respectievelijk de locaties Landgoed Dordwijk, Loudonstraat-Oost, Loudonstraat-West en Sterrenburgpark. Hierbij is aangenomen dat in de periode van de maand die tussen de start van het merken en de eigenlijke bestandschatting zat, genoeg was om een representatieve verdeling van de gemerkte kreeften in de populatie te krijgen en te kort was om een grote natuurlijke sterfte onder gemerkte dieren te krijgen. Tijdens het afkreeften zijn deze populaties gereduceerd met respectievelijk 73,7%, 22,8%, 64,1% en 37,2%. Hierbij werd waargenomen dat de efficiëntie van de vangsten na 3 tot 4 weken afnam.

Interessant detail is dat de populatiedichtheid in Sterrenburgpark als enige onder de 0,63 kreeft/m² (effectdrempel voor rivierkreeften impact) lag en dat dit de enige locatie was met een weelderige onderwatervegetatie.

In deze periode werden met name de grotere kreeften weggevangen, waarna er weliswaar minder kreeften gevangen werden, maar de kleinere vangsten wel gedomineerd werden door de middelgrote dieren. De kleine kreeften werden op een constant laag niveau gevangen. Bij het afkreeften van deze populaties was het duidelijk dat eerst de grote individuen werden gevangen, daarna de middelgrote en dat de periode van twee maanden te kort was om ook daadwerkelijk aan de kleinere exemplaren te kunnen beginnen. Het is mogelijk dat wanneer het afkreeften als gefocuste actie in het voor- en najaar plaatsvindt, zodat dit samenvalt met de bekende pieken in activiteit van de dieren, de efficiëntie groter is. Hierdoor worden de grote en middelgrote individuen mogelijk sneller weggevangen, zodat men sneller de kleine individuen kan afkreeften.

Bij het afkreeften werden ook onbedoeld andere soorten gevangen. Deze zogenaamde bijvangst bestond uit incidenteel een gewone pad, snoek, stekelbaars, ruisvoorn, waterslak, waterroofkever, een regenworm en zelfs een waterschildpad. Echter bijvangst van jonge baars, zeelt, bittervoorn, blankvoorn en adulte kleine modderkruiper kwamen vaker voor. Hierbij werd jonge baars het meest aangetroffen. De meeste bijvangst kon levend worden teruggezet. Uitzonderingen hierop waren de gewone pad, waterroofkevers en volwassen kleine modderkruipers die altijd dood werden aangetroffen en vaak al door de kreeften waren 'aangeknipt'. Wanneer de bijvangsten gestandaardiseerd werden per fuik werden er, afhankelijk van de tijd in het seizoen, per week 2 tot 2,5 juveniele baarzen gevangen en af en toe een jonge zeelt en kleine modderkruiper. Hoewel de eerste twee soorten doorgaans levend teruggezet konden worden, kon binnen dit onderzoek niet verder onderzocht worden of dit een impact op de vispopulaties had. Echter als de eerdere suggestie over het bevissen van rivierkreeften tijdens hun vermeende voor- en najaarspiek toegepast wordt, is het niet ondenkbaar dat het bijvangen van juveniele vissen vermindert. Voor kleine vis als de modderkruiper zal dit echter alleen werken als ze in deze periodes minder actief zijn en dus minder kans lopen de fuik in te zwemmen.

Het werd duidelijk dat afkreeften maatwerk is en per locatie een aangepaste aanpak vergt om succesvol te zijn. Tijdens dit experiment begonnen de vangsten na 3 tot 4 weken terug te lopen en lijkt het erop dat dit de periode is waarna commerciële visserij vervangen dient te worden door onderhoudsvisserij. Hoe lang deze onderhoudsvisserij door moet gaan om de door waterbeheerders gestelde doelen te bereiken, zou in de opzet van deze veldproef waarschijnlijk langer zijn dan een maand. Mogelijk dat met een gerichte visserij, tijdens de periodes van het seizoen waarin de kreeften zeer actief zijn, de populaties nog verder teruggedrongen kunnen worden.

7 Dankwoord

Hierbij willen de auteurs hun dank uitspreken naar de volgende personen:

Matthijs Makop van Naturon die de bevissing van de vier locaties heeft uitgevoerd;
John Lubbers van de Verenigde Hengelsportverenigingen Regio Dordt (VHRD) die het zag zitten om een stel Wageningse onderzoekers en een beroepsvisser te gast te hebben in het water waar veel van de leden van de vereniging hun hobby in uitoefenen; Ton van Ast, beheerder van Landgoed Dordwijk, die ervoor gezorgd heeft dat er toestemming kwam om een deel van het onderzoek op het landgoed uit te voeren.

Verder willen we alle passanten uit het Sterrenburgpark hartelijk bedanken voor hun warme interesse in het project. We hebben vele leuke gesprekken aan de waterkant gehad met voorbijgangers die we over de loop van de weken op redelijk vaste tijdstippen en locaties tegenkwamen.

Ook zijn we zeer dankbaar voor de hulp die we van enkele oplettende bewoners van de flats aan de Loudonstraat mochten ontvangen toen enkele fuiken van die locatie verdwenen waren. Zonder hun hulp achter de schermen hadden we deze nooit meer teruggezien. Heel sportief dat jullie dit hebben kunnen rechtzetten.

Ook willen we het Waterschap Hollandse Delta bedanken, in het bijzonder Leo Apon, voor hun inbreng bij de voorbereiding van de studie, hun interesse in de resultaten van de veldproef en hun ondersteuning van het project.

Collega's Marie-Claire Boerwinkel en Jasper van Smeden die geholpen hebben om de verzamelde data van de vele veldformulieren te digitaliseren en klaar te maken voor analyse.

En onze partners in het project, Margreet van Vilsteren en Irene Kranendonk van de Good Fish Foundation en Arjen Heinen als vertegenwoordiger van NetVISwerk, voor hun bijdrage aan de voorbereidende besprekingen en het organiseren van de studiedagen en projectbijeekkomsten.

Literatuur

- Churchill, C. (2013). "Feeding ecology and ecological impact of an alien 'warm-water' omnivore in cold lakes." *Limnologica* **43**(4): 219-229.
- Dussart, G. B. J. (1991). "Mark-recapture experiments with freshwater organisms." *Journal of Biological Education* **25**(2): 116-118.
- Europese Commissie (2014). Verordening (EU) Nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten. *Publicatieblad van de Europese Unie*. **L317**: 335-355.
- Europese Commissie (2016). Uitvoeringsverordening (EU) 2016/1141 van de Commissie, *Publicatieblad van de Europese Unie*. **L189**: 184-188.
- Gherardi, F. and Acquistapace, P. (2007). "Invasive crayfish in Europe: the impact of *Procambarus clarkii* on the littoral community of a Mediterranean lake." *Freshwater Biology* **52**(7): 1249-1259.
- Hein, C. L., Roth, B. M., Ives, A. R. and Vander Zanden, M. J. (2006). "Fish predation and trapping for rusty crayfish (*Orconectes rusticus*) control: a whole-lake experiment." *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **63**(2): 383-393.
- Hein, C. L., Vander Zanden, M. J. and Magnuson, J. J. (2007). "Intensive trapping and increased fish predation cause massive population decline of an invasive crayfish." *Freshwater Biology* **52**(6): 1134-1146.
- Janssen, Y. and Kampen, J. (2020). Reductie van een populatie rode Amerikaanse rivierkreeften in de Distelvinkplas van de Molenpolder; deel 1: korte termijn effecten 2018 en 2019 op de kreeftenpopulatie, ATKB, Rapport 20191087: p. 67
- Lemmers, P., Crombachs, B. H. J. M. and Leuven, R. S. E. W. (2018). Invasieve exotische kreeften in het beheersgebied van waterschap Rivierenland; Verkenning van effecten, risico's en mogelijke aanpak, Natuurbalans - LimesDivergensBV, RadboudUniversiteit&NederlandsExpertiseCentrumExoten, p. 91
- Lincoln, C. F. (1930). Calculating Waterfowl Abundance on the Basis of Banding Returns. Washington DC, United States Dept. of Agriculture.
- Roessink, I., Gylstra, R., Heuts, P. G. M., Specken, B. and Ottburg, F. (2017) "Impact of invasive crayfish on water quality and aquatic macrophytes in the Netherlands." *Aquatic Invasions* **12** (2017) 3.
- Roessink, I., Hudina, S. and Ottburg, F. G. W. A. (2009). Literatuurstudie naar de biologie, impact en mogelijke bestrijding van twee invasieve soorten: de rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes virilis*). Wageningen, Alterra, 1566-7197; p.

Bijlage 1 Gps-posities vangtuigen

Bestandschatting

ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vangmiddel	Locatie
1	105039	423263	Korf	Loudonstraat
2	105007	423421	Fuik	Loudonstraat
3	104970	423229	Korf	Loudonstraat
4	104938	423216	Fuik	Loudonstraat
5	104922	423208	Korf	Loudonstraat
6	104904	423203	Fuik	Loudonstraat
7	104877	423191	Korf	Loudonstraat
8	104850	423178	Fuik	Loudonstraat
9	104833	423172	Korf	Loudonstraat
10	104817	423165	Fuik	Loudonstraat
11	105098	423285	Korf	Loudonstraat
12	105118	423301	Fuik	Loudonstraat
13	105143	423312	Korf	Loudonstraat
14	105180	423323	Fuik	Loudonstraat
15	105209	423335	Korf	Loudonstraat
16	105241	423345	Fuik	Loudonstraat
17	105264	423356	Korf	Loudonstraat
18	105287	423364	Fuik	Loudonstraat
19	105311	423375	Korf	Loudonstraat
20	105314	423373	Fuik	Loudonstraat
21	106418	421815	Korf	Sterrenburgpark
22	106432	421814	Dubbele fuik	Sterrenburgpark
23	106944	421822	Korf	Sterrenburgpark
24	106457	421826	Fuik	Sterrenburgpark
25	106254	421837	Korf	Sterrenburgpark
26	106253	421834	Fuik	Sterrenburgpark
27	106241	421835	Korf	Sterrenburgpark
28	106231	421842	Korf	Sterrenburgpark
29	106104	421851	Fuik	Sterrenburgpark
30	106089	421840	Korf	Sterrenburgpark
31	106081	421830	Fuik	Sterrenburgpark
32	106079	421820	Korf	Sterrenburgpark
33	106643	423303	Korf	Landgoed Dordwijk
34	106667	423330	Korf	Landgoed Dordwijk
35	106706	423379	Korf	Landgoed Dordwijk
36	106728	423382	Korf	Landgoed Dordwijk
37	106764	423280	Korf	Landgoed Dordwijk
38	106770	423260	Korf	Landgoed Dordwijk
39	106791	423222	Korf	Landgoed Dordwijk
40	106775	423177	Korf	Landgoed Dordwijk
41	106697	423104	Korf	Landgoed Dordwijk
42	106688	423128	Korf	Landgoed Dordwijk
43	106778	423000	Dubbele fuik	Landgoed Dordwijk - hertenkamp
44	106785	423023	Korf	Landgoed Dordwijk - hertenkamp
45	106792	423042	Korf	Landgoed Dordwijk - hertenkamp
46	106803	423077	Korf	Landgoed Dordwijk - hertenkamp
47	106821	423693	Korf	Landgoed Dordwijk - hertenkamp

Afkreeften

X-coördinaat	Y-coördinaat	Locatie	X-coördinaat	Y-coördinaat	Locatie
105025	423255	Loudonstraat	106492	421904	Sterrenburgpark
105007	423242	Loudonstraat	106461	421907	Sterrenburgpark
104992	423245	Loudonstraat	106429	421910	Sterrenburgpark
104976	423233	Loudonstraat	106401	421887	Sterrenburgpark
104947	423227	Loudonstraat	106402	421849	Sterrenburgpark
104927	423214	Loudonstraat	106391	421902	Sterrenburgpark
104899	423302	Loudonstraat	106255	421836	Sterrenburgpark
104888	423197	Loudonstraat	106247	421835	Sterrenburgpark
104865	423188	Loudonstraat	106233	421840	Sterrenburgpark
104832	423171	Loudonstraat	106205	421859	Sterrenburgpark
105098	423284	Loudonstraat	106103	421854	Sterrenburgpark
105110	423292	Loudonstraat	106092	421845	Sterrenburgpark
105142	423300	Loudonstraat	106078	421832	Sterrenburgpark
105155	423307	Loudonstraat	106073	421818	Sterrenburgpark
105177	423316	Loudonstraat	106029	421826	Sterrenburgpark
105208	423332	Loudonstraat	106018	421820	Sterrenburgpark
105235	423337	Loudonstraat	106006	421802	Sterrenburgpark
105258	423344	Loudonstraat	105988	421774	Sterrenburgpark
105290	423303	Loudonstraat	106437	421821	Sterrenburgpark
105312	423371	Loudonstraat	106425	421813	Sterrenburgpark
106763	423282	Landgoed Dordwijk			
106764	423265	Landgoed Dordwijk			
106800	423214	Landgoed Dordwijk			
106774	423180	Landgoed Dordwijk			
106696	423103	Landgoed Dordwijk			
106683	423124	Landgoed Dordwijk			
106650	423160	Landgoed Dordwijk			
106615	423202	Landgoed Dordwijk			
106623	423226	Landgoed Dordwijk			
106642	423275	Landgoed Dordwijk			
106647	423313	Landgoed Dordwijk			
106666	423335	Landgoed Dordwijk			
106689	423353	Landgoed Dordwijk			
106705	423381	Landgoed Dordwijk			

Bijlage 2 Vangstgegevens korf vs. fuik

Vangsten per vangtuig en resulterende CPUE voor de periode 5 juni tot 11 juni 2019.

Locatie en vangtuig	Aantal gevangen kreeften	Aantal dagen actief	Aantal vangtuigen	CPUE
Landgoed Dordwijk	81			
Korf	81	6	10	1.4
Landgoed Dordwijk – hertenkamp	351			
Dubbele fuik	334	6	1	55.7
Korf	17	6	4	0.7
Loudonstraat-Oost	170			
Fuik	142	6	5	4.7
Korf	28	6	5	0.9
Loudonstraat-West	118			
Fuik	83	6	3*	4.6
Korf	35	6	5	1.2
Sterrenburg	1039			
Fuik	982	6	5**	32.7
Korf	57	6	6	1.6

* fuik ontvreemd tijdens vangstperiode

** fuik bij terugzetten niet goed dichtgemaakt – 0 vangst

Vangsten per vangtuig en resulterende CPUE voor de periode 11 juni tot 18 juni 2019.

Locatie en vangtuig	Aantal gevangen kreeften	Aantal dagen actief	Aantal vangtuigen	CPUE
Landgoed Dordwijk	81			
Korf	81	7	10	1.2
Landgoed Dordwijk – hertenkamp	328			
Dubbele fuik	316	7	1	45.1
Korf	12	7	3*	0.6
Loudonstraat-Oost	157			
Fuik	130	7	5	3.7
Korf	27	7	5	0.8
Loudonstraat-West	103			
Fuik	80	7	3**	3.8
Korf	23	7	5	0.7
Sterrenburg	1379			
Fuik	1323	7	6	31.5
Korf	56	7	6	1.3

* één korf bleek een gat te hebben en was leeg

** fuik was gestolen tijdens visperiode

Bijlage 3 Studiedag Kennisplatform Rivierkreeft, exotische rivierkreeften tijdens de ALV van netVISwerk en media

Studiedag Kennisplatform Rivierkreeft

De eerste themabijeenkomst van het Kennisplatform Rivierkreeft, waar het huidige veldonderzoek deel van uitmaakte, was in de vorm van een studiedag en werd op 14 november 2018 gehouden in het hoofdkantoor van Sportvisserij Nederland in Bilthoven.



Impressie van de studiedag exotische rivierkreeften op 14 november 2018 bij Sportvisserij Nederland. Foto's: Fabrice Ottburg©.

Exotische rivierkreeften tijdens de ALV van netVISwerk

Op 6 december 2018 was de ALV van netVISwerk in de Botterschuur in Urk. Kennisplatform rivierkreeft was aanwezig om het project *Rivierkreeft: exoot uit de sloot* toe te lichten. Fabrice Ottburg van Wageningen Environmental Research gaf een presentatie over de verschillende rivierkreeften in Nederland en de problemen die ze veroorzaken. Samen met de leden van netVISwerk ging het projectconsortium de discussie aan of bevisning een mogelijke oplossing kan zijn voor de rivierkreeftenproblematiek. In het *Visserijnieuws* van vrijdag 14 december 2018 is hierover een artikel verschenen.

KENNISPLATFORM RIVIERKREEFT

VEENENDAAL - Good Fish Foundation, netVISwerk en Wageningen Environmental Research zijn samen het nationaal kennisplatform over Rivierkreeften gestart, zie: www.rivierkreeft.nl. Het platform wil met alle belanghebbenden, zoals binnenvissers, waterbeheerders, terreinbeheerders, particuliere landeigenaren, sportvisserij en kennisinstellingen, antwoorden zoeken op vragen rondom rivierkreeft.

Het project is gestart vanuit de vraag of het vissen en consumeren van in Nederland gevangen rivierkreeft aan te bevelen is. Tevens wordt gekeken of de problematiek van de invasieve rivierkreeften in onze Hollandse wateren beheersbaar is. Op dit moment wordt er vooral Amerikaanse rivierkreeft uit de kweek uit China en Spanje gegeten, terwijl verschillende soorten Amerikaanse rivierkreeften hier in Nederland een plaag zijn. Een veel gehoorde oplossing is bevisning, maar of dit echt een oplossing kan bieden moet nog goed onderzocht worden. In dit project zal worden bekeken of bevisning de dichtheden rivierkreeften zodanig kan verlagen dat er geen negatieve effecten optreden op waterplanten, waterkwaliteit en fauna. En als dat zo is, dan is de vraag: kunnen beroepsvissers meehelpen de problematiek van de invasieve rivierkreeften in onze wateren beheersbaar te houden? Als dat inderdaad perspectief lijkt te bieden, zal Good Fish Foundation zich inzetten om de afzetmarkt voor rivierkreeften te verbeteren.



Fabrice Ottburg



Onlangs zijn er kamervragen gesteld aan minister Carola Schouten over schade die uitheemse rivierkreeften kunnen toebrengen. In haar antwoord geeft zij aan dat de Visserijwet een effectieve aanpak niet in de weg staat. Op de vraag of bevisning een oplossing kan zijn, antwoordt de minister dat er tot op heden nog geen effectieve en efficiënte beheers- en eliminatiemaatregelen uit onderzoek naar voren zijn gekomen. Ook gaf ze aan dat het aan de regionale partijen is om te bepalen of verder onderzoek naar bevisning zinvol is.

Wanneer bevisning een van de oplossingsrichtingen blijkt, biedt dit een kans voor de beroepsvissers. Tijdens de ALV van netVISwerk op 6 december 2018 in de Botterschuur op Urk heeft het projectconsortium dit besproken met aanwezige vissers. Voorafgaand was er een presentatie van Wageningen Environmental Research door Fabrice Ottburg. De presentatie is via de website www.rivierkreeft.nl te downloaden. Dat er bij

de vissers belangstelling is voor het wegvangen van rivierkreeft (afwel: afkreeften) is duidelijk. Hoe een dergelijke visserij ingericht moet worden, of en zo ja welke financiële steun hierbij nodig is, zijn nog belangrijke vraagstukken. Andere knelpunten die genoemd werden, zijn de huidige geringe afzetmarkt van rivierkreeften en het mogelijk toestaan van bevisning door andere partijen dan de beroepsvissers.

Het projectconsortium gaat samen met een aantal beroepsvissers deze onderwerpen komend half jaar verder onderzoeken. Medio 2019 wilt het consortium de resultaten daarvan grotendeels klaar hebben. Het project – mede gefinancierd door het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij – wordt afgesloten met een rivierkreeftsymposium.

Vragen? Mail naar: Irene Kranendonk (irene@goodfish.guide), Arjan Heinen (ahainen@netviswerk.nl) of Ivo Roessink (ivo.roessink@wur.nl).

Artikel 'Kennisplatform rivierkreeft' in het *Visserijnieuws* van vrijdag 14 december 2018.

Bron: *Visserijnieuws*, 38e jaargang, vrijdag 14 december 2018, pp. 5.

Zie ook: <http://rivierkreeft.nl/kennisplatform-rivierkreeft-in-visserijnieuws/>

Exotische rivierkreeften in de media

Het voorliggende project van Wageningen Environmental Research samen met de Good Fish Foundation, netVISwerk en beroepsvisser Mathijs Makop mocht rekenen op veel mediabelangstelling. In de volgende mediamomenten is door ons getracht de exotische rivierkreeftproblematiek en eventuele oplossingen over het voetlicht te brengen:

1. Kennisplatform Rivierkreeft bij Vara's Vroege Vogels. Uitzending van zondag 18 augustus 2019 op NPO Radio 1. De gehele uitzending is te terug te luisteren via <https://www.nporadio1.nl/vroege-vogels/onderwerpen/510541-is-wegvissen-van-de-amerikaanse-rivierkreeft-de-enige-oplossing>, item begint bij 1:34:15 en eindigt bij 1:44:18.
2. SBS 6 Hart van Nederland, tv-uitzending van 20 augustus 2019. Zie: <https://www.hartvannederland.nl/nieuws/2019/hoe-stoppen-we-de-amerikaanse-rivierkreeft/>
3. AD Gelderland, video van 20 augustus 2019. Zie: <https://www.gelderlander.nl/video/kanalen/nederlands-nieuws~c400/series/korte-reportage~s908/rivierkreeft-moet-weg-om-schade-flora-fauna~p96623>.

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3026
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 07 00
www.wur.nl/environmental-research

Rapport 3026
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

