

# Toekomst van de pulsvisserij in de Waddenzee

---

*Een verkenning met relevantie voor de internationale Waddenzee en de Noordzeekustzone.*

David Goldsborough (Van Hall Larenstein)

Josien Steenbergen (IMARES)

Zwanette Jager (ZiltWater Advies)

Wim Zaalmink (LEI)

Leeuwarden januari 2014

## Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1. Inleiding .....	4
2. Visie/opinies betrokkenen op gebruik en inpasbaarheid van de garnalenpuls .....	6
2.1 Harlingen bijeenkomst .....	6
2.2 Interviews .....	6
2.3 Visserijnieuws en andere pers.....	7
2.4 Conclusie .....	9
3. Achtergrond garnalenvisserij in de Waddenzee .....	10
3.1 Garnalenvisserij algemeen .....	10
3.2 Elektrisch vissen .....	13
3.3 Ontwikkeling garnalenpuls.....	15
4. Stand van zaken garnalenpuls.....	17
4.1 Welk onderzoek is er gedaan? .....	17
4.2 Van HOVERCRAN tot Garnalenpuls .....	17
4.3 Effecten van pulsvisserij op het mariene ecosysteem .....	19
5. Economie van de garnalenvisserij .....	23
5.1 Inleiding .....	23
5.2 Economische analyse garnalenpuls – een bedrijfseconomische benadering.....	23
6. Discussie, Conclusies en Advies.....	27
6.1 Wat is de ecologische meerwaarde van de garnalenpuls? .....	27
6.2 Wat is de economische meerwaarde? .....	29
6.3 Wat is de praktische inpasbaarheid van de techniek op de Waddenzee?.....	29
6.4 Conclusie .....	30
6.5 Advies .....	30
Referenties .....	32
Bijlage 1 Gesprekspartners verkenning oktober-februari 2013.....	35
Bijlage 2 Discards in de garnalenvisserij: een overzicht .....	36
Bijlage 3 Artikel ‘Die Erprobung der Pulsbaumkurren in der deutschen Garnelenfischerei – ein Überblick und Zwischenstand’ <i>fischerblatt (11/2013)</i> .....	39

## Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het EVF project Uitvoeringsprogramma Brede Visie duurzame visserij in de Waddenzee. Het rapport beschrijft de bevindingen van de verkenning Toekomst van de pulsvisserij in de Waddenzee. Het onderzoek is ook relevant voor pulsvisserij in de internationale Waddenzee en de Noordzeekustzone. Het onderzoek geeft antwoord op de vraag: Wat is de (potentiële) bijdrage van de garnalenspuls om te komen tot een gezonde garnalenvisserij en een rijke (Wadden)zee? Drie thema's zijn hiervoor onderzocht: (1) wat is de ecologische meerwaarde van de garnalenspuls?, (2) Wat is de economische meerwaarde? en (3) Wat is de praktische inpasbaarheid van de techniek op de Waddenzee? Het rapport is opgesteld op basis van literatuurstudie, interviews en gesprekken met betrokkenen.

De belangrijkste conclusies zijn:

1. De garnalenspuls zit nog steeds in de ontwikkelfase.
2. Met de puls kan meer gevangen worden, wat leidt tot extra aanvoer in een al bestaande situatie van overcapaciteit.
3. Introductie van de puls kan alleen als er ook een management plan komt voor de garnalenvisserij.
4. Voordat technische maatregelen ingevoerd kunnen worden moeten de verschillende garnalenspuls configuraties beschreven en vastgelegd worden.
5. Over mogelijk effecten van de garnalenspuls op de vangbaarheid in andere vormen van visserij kan nog niets gezegd worden.

De belangrijkste adviezen zijn:

1. Benoem als samenwerkende partijen in het EVF project Uitvoeringsprogramma Brede Visie duurzame visserij in de Waddenzee de contouren van een gezonde garnalenvisserij en een rijke (wadden)zee.
2. Creëer draagvlak voor onderzoek en leg opzet, uitvoering en evaluatie goed vast; laat dit door onafhankelijke wetenschappers toetsen.
3. Neem de resultaten van het BENTHIS (Benthic Ecosystem Fisheries Impact Study) project mee. In dit wordt onder meer gekeken naar effecten van de garnalenspuls op het bodemecosysteem.
4. Vraag de stuurgroep puls om specifiek aandacht te besteden aan de garnalenspuls net zoals er eerder aandacht besteed is aan Noordzeepuls.
5. Stimuleer internationale afstemming Noordzee garnalenvisserij (Nederland, Duitsland, Denemarken, België, en eventueel Engeland) door het organiseren van een bijeenkomst met deskundigen, ervaringsdeskundigen (vissers) en beleidsmakers.
6. Geef als samenwerkende opdrachtgevers richting aan het oplossen van het vraagstuk waarbij het uitgangspunt is dat een goed beheerde visserij nodig is.

## 1. Inleiding

Het Uitvoeringsprogramma Brede Visie Duurzame Waddenvisserij streeft een verduurzaming van de waddenvisserij na, met oog voor de toekomst voor de Waddenzee, maar ook voor de visserijsector. Het is een gezamenlijk project van VisNed, de Nederlandse Vissersbond, Hulp in Nood, 'Op Handkracht Verder' (OHV) en de Waddenvereniging. De projectgroep (=de opdrachtgever) heeft op basis van een enquête onder de vissers en een Haventour de bouwstenen voor het uitvoeringsplan benoemd. Deze bouwstenen zijn uitgewerkt in een vijftal vraagstukken waar de vissers en hun bestuurders tegenaan lopen en die medebepalend zijn voor de toekomstige ontwikkeling van de waddenvisserij. De opdrachtgever heeft vijf pilots geformuleerd voor verdere uitwerking in het kader van het EVF project Uitvoeringsprogramma Brede Visie duurzame visserij in de Waddenzee. Dit rapport beschrijft de bevindingen van de pilot **Toekomst van de pulsvisserij in de Waddenzee**. Deze verkenning is echter niet alleen relevant voor de Nederlandse Waddenzee maar ook voor de internationale Waddenzee en de Noordzeekustzone.

De komst van de puls in de Noordzeevervisserij en de enkele ontheffingen die zijn afgegeven aan garnalenvissers van de Waddenzee en de Noordzeekustzone hebben de gemoederen binnen de waddenvisserij danig in beroering gebracht. In de discussies lopen de vragen over de effecten van een verhoogde efficiëntie en de mogelijke (lange) termijn effecten op het ecosysteem parallel. Na twee eerdere bijeenkomsten blijft de behoefte bestaan aan een gesprek met de visserij, waarbij zo veel als mogelijk op basis van kennis en feiten en de inpasbaarheid van de pulskor in de garnalenvisserij op de Waddenzee met de vissers wordt besproken. Deze discussie kan in het licht geplaatst worden van de regionale ontwikkelingskansen van de waddenvissers: een oriëntatie die ook in de andere pilots aan de orde kan komen.

Door het gebrek aan overzicht en de sterk verschillende visies op de garnalenvisserij en de inpasbaarheid van de garnalenspuls in de Waddenzee zijn bijeenkomsten tussen betrokkenen tot dusver weinig kansrijk geweest. Het vastleggen van de stand van zaken in een document, inclusief de verschillende visies op het vraagstuk, lijkt een essentiële eerste stap om verder te komen in de besluitvorming over de garnalenspuls. Gesprekken met de opdrachtgever over de verdere uitwerking van de aanpak bevestigde dat er inderdaad behoefte is aan een stand van zaken document waarmee de opdrachtgever richting kan geven aan eventueel vervolgonderzoek, met als centrale vraag: ***Wat is de (potentiële) bijdrage van de garnalenspuls om te komen tot een gezonde garnalenvisserij<sup>1</sup> en een rijke (Wadden)zee<sup>2</sup>?***

Om antwoord te geven op deze vraag zijn drie thema's geformuleerd door de opdrachtgever:

1. Wat is de ecologische meerwaarde van de garnalenspuls?
2. Wat is de economische meerwaarde?
3. Wat is de praktische inpasbaarheid van de techniek op de Waddenzee?

---

<sup>1</sup> Een gezonde garnalenvisserij is een visserij die zorgt voor een voldoende en een regelmatige aanvoer van hoogwaardige en gewaardeerde garnalen en die in staat is om blijvend te investeren in de in de verduurzaming van de visserij (Vibeg akkoord – 8 december 2011).

<sup>2</sup> Het streefbeeld van het Programma Naar een Rijke Waddenzee is "Een Rijke Zee in 2030: Niet alleen voor de natuur, maar ook voor een gezonde toeristische sector, een gezonde visserijsector en andere economische sectoren." (Programma Naar een Rijke Waddenzee, september 2011).

Dit rapport is opgesteld op basis van literatuurstudie, interviews en gesprekken met betrokkenen. Uitgangspunt was om zo goed mogelijk antwoord te geven op de door de opdrachtgever gestelde centrale vraag door gericht aandacht te besteden aan de drie thema's.

Het rapport beoogt om een slag te maken als het gaat om de beschikbare inhoudelijke kennis over de garnalenspuls en om te komen tot gedeelde aandachtspunten met betrekking tot de toekomst van de garnalenvisserij en de inpasbaarheid van de garnalenspuls in de Waddenzee. De uitkomsten van deze pilotstudie zijn bedoeld als input voor het vervolgtraject van het proces rond de garnalenvisserij in de (internationale) Waddenzee en de Noordzeekustzone. Uitgangspunt voor de onderzoekers die meegewerkt hebben aan het rapport is dat de opdrachtgever (=de projectgroep) met het rapport onderbouwd richting kan geven aan beleid en onderzoek met betrekking tot de garnalen(puls)visserij in de Waddenzee. Het delen van de bevindingen van deze pilot met alle betrokkenen in de garnalenvisserij, bij voorbeeld via Visserijnieuws of een bijeenkomst, kan in onze ogen het beste geïnitieerd worden door de opdrachtgever op basis van het definitieve rapport.

Dit rapport is opgebouwd aan de hand van de eerste verkenning en de drie door de opdrachtgever benoemde thema's. Hoofdstuk 2 beschrijft de visies, opinies en meningen van betrokkenen bij de garnalenvisserij die achterhaald zijn via interviews en gesprekken. Eerst wordt de Harlingen bijeenkomst kort besproken, vervolgens de bevindingen van de interviews en gesprekken en ten slotte wordt een overzicht gegeven van andere informatiebronnen zoals visserijnieuws en internet. Deze visies, opinies en meningen worden vervolgens getoetst aan wat bekend is in de literatuur. Hoofdstuk 3 beschrijft de achtergrond van de garnalenvisserij in de Waddenzee en schetst de introductie van de garnalenspuls in deze visserij. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de stand van zaken met betrekking tot de garnalenspuls toegelicht. Welk onderzoek is er gedaan? Wat weten we inmiddels? Wat zijn ecologische effecten? En wat zijn economische effecten. Op basis van hoofdstuk 2, 3 en 4 benoemen wij in hoofdstuk 5 kansen, risico's en onzekerheden met betrekking tot de inzet van de garnalenspuls in de Waddenzee. Het afsluitende hoofdstuk 6 bevat een discussie, inclusief mogelijke scenario's over de toepasbaarheid van de garnalenspuls in de Waddenzee, en ons advies voor het vervolgtraject. Centraal in deze discussie staat het doel om te komen tot 'best practice' gericht op de centrale vraag: ***Wat is de (potentiële) bijdrage van de garnalenspuls om te komen tot een gezonde garnalenvisserij en een rijke (Wadden)zee?***

## 2. Visie/opinies betrokkenen op gebruik en inpasbaarheid van de garnalenpuls

### 2.1 Harlingen bijeenkomst

Tijdens deze informatie-discussiebijeenkomst over pulsvisserij op 30 maart 2012 in Harlingen zijn een groot aantal zaken met betrekking tot de pulsvisserij besproken of benoemd. Het verslag uit visserijnieuws geeft een mooi overzicht van de zaken die besproken zijn, zorgen die geuit zijn en een doorkijk op de toekomst. Een belangrijke zorg van aanwezige vissers was grotere vangsten en daarmee het verder onder druk komen van de rentabiliteit. Bart Verschueren van het ILVO vertelde dat er met een garnalenpuls selectiever en met een geringere bodemberoering gevist kan worden. Grotere vangsten werden ook bevestigd door een ervaringsdeskundige: Corrie Nagel van de HA 31, maar hij nuanceerde de omvang van die grotere vangsten wel. Kees Taal van het LEI presenteerde een economische analyse die afgeleid was van gegevens van de puls die op de Noordzee gebruikt wordt voor platvis. De gepresenteerde cijfers werden door aanwezigen in twijfel getrokken met als argument dat de Noordzeepuls met grote kotters onvergelykbaar is met de inzet van de puls bij garnalenkotters. Douwe Hollenga pleitte er daarom voor dat er een duidelijk onderscheid gemaakt moet worden tussen het garnalenpulstuig en de puls voor platvis. Jan van Dijk van het ministerie van ELI (nu het ministerie van EZ) gaf aan dat door het ministerie gecontroleerd gestreefd wordt naar permanente toelating en bredere toepassing van de garnalenpuls. Hij benadrukte het belang van het aantonen van blijvende ecologische voordelen van de garnalenpuls. Effecten van de garnalenpuls op verschillende andere organismen worden momenteel bestudeerd door Maarten Soetaert (Universiteit Gent & ILVO) in een doctoraal onderzoek. Tijdens de bijeenkomst presenteerde hij de proefopzet.

### 2.2 Interviews

In de periode oktober –februari 2013 is een brede oriëntatie uitgevoerd om de het vraagstuk beter in kaart te brengen. Doel van deze verkenning was om meer zicht te krijgen op de problematiek en te inventariseren welke vraagstukken leven bij de betrokken partijen. Eerst is gekeken welke informatie beschikbaar was via internet en andere algemeen toegankelijke bronnen, zoals Visserij nieuws. Tijdens deze verkenning zijn ook gesprekken gevoerd met betrokkenen bij de garnalenvisserij, zie bijlage 1 voor een overzicht van de gesprekspartners. Centraal in elk gesprek stond de visie van de gesprekspartner op de garnalenvisserij en specifiek op de inzet van de garnalenpuls in de Waddenzee.

Uit de gesprekken en uit de analyse van de andere bronnen blijkt dat het op dit moment moeilijk is om de inpasbaarheid van de pulskor in de garnalenvisserij op de Waddenzee met vissers en andere betrokkenen samen te bespreken. Dit komt doordat tijdens de gesprekken met betrokkenen bij de garnalenvisserij bleek dat er veel verschillende visies zijn op zowel de garnalenvisserij als op de inpasbaarheid van de garnalenpuls in de Waddenzee en dat deze maar deels overlappen. Met als uitersten de visie van de onderzoeker van het ILVO die voornamelijk geïnteresseerd is in de potentiële verminderde bodemberoering van het tuig met garnalenpuls in vergelijking met het traditionele vistuig en de visie van Matthijs van der Ploeg, directeur van rederij De Rousant uit Zoutkamp die de inzet van de garnalenpuls ziet als (economicsche) bedreiging voor de garnalenvisserij in de Waddenzee.

Verder zijn er nog onduidelijkheden over de effecten van de garnalenspuls en andere technische maatregelen. Wat veel ruimte overlaat voor discussie. Het ILVO rapport 'Verduurzaming van de garnalenvisserij met de garnalenspuls', dat op 17 november tijdens de innovatie dag van de visserijsector gepresenteerd is in Utrecht, biedt aanknopingspunten voor een inhoudelijke discussie over effecten van de garnalenspuls maar is niet meer dan een eerste verkenning. Naast de garnalenspuls zijn er verschillende andere technische ontwikkelingen gaande die effect hebben op de garnalenvisserij, zoals de SeeWing, de zeeflap, en de brievenbus. Overigens wordt het door WWF bekroonde garnalen tuig de Hovercran (Verschueren and Polet 2009) nergens ingezet in de garnalenvisserij in de Waddenzee, er is altijd sprake van een combinatie met het traditionele tuig met klossen en een pees. Effecten van individuele maatregelen en combinaties van verschillende maatregelen zijn op dit moment ook nog in beperkte mate in beeld.

### 2.3 Visserijnieuws en andere pers

Sinds 2007 is er in **Visserijnieuws** regelmatig aandacht besteed aan de garnalenspuls. Initieel ging de berichtgeving alleen over de ontwikkeling van dit nieuwe tuig in België, later ook over de zorgen over extra garnalenaanbod en eventuele schade van de pulsvisserij aan het ecosysteem. De titels van de artikelen laten mooi het verloop van de berichtgeving zien:

1. België ontwikkelt garnalenspulskor (10-02-2007)
2. Garnalenspuls tuig is gans ander verhaal, *Hans Polet bij Hulp in Nood* (3-04-2007)
3. Garnalenspulskor getest op O 191, *ILVO chartert kotter* (16-02-2008)
4. Vlaamse garnalen pulskor werkt, *Eerste resultaten Belgisch garnalenspulskoronderzoek* (26-08-2008)
5. Aantal kenniskringen in visserij neemt toe, *Vissers zelf aan de slag met visserijtechnieken, beheersvragen, rentabiliteit* (21-10-2008)
6. Vlaamse reders zoeken alternatieven, *ILVO neemt voortouw om vissers wakker te schudden* (29-01-2009)
7. Geld Waddenfonds voor wadvissers, *Miljoenen voor mosselbanken en garnalensector* (5-06-2009)
8. Springende garnalen, *Leren van pulskor bij ILVO* (20-08-2009)
9. Hoe staat het met MSC garnalenvisserij?, *Open brief garnalenkopgroep*. (2-12-2009)
10. Oproep aan 'vernieuwingsgezinden', *Bestuur Zuid west nodigt ondernemers uit* (18-08-2010)
11. Praktijkproeven garnalenspuls tuig, *Vier schepen aangemeld* (12-10-2010)
12. TX 25 experimenteert met garnalenspulskor, *Eerst met, daarna zonder klossenpees* (1-04-2011)
13. Complimenten ILVO voor innovatie Nederlanders, *Bij elke visserij is sprake van discards* (24-10-2011)
14. Onder de indruk op HA 31 'Innovatie', *Collega's bekijken garnalenspuls tuig* (1-12-2011)
15. Garnalenspuls tuig werkt, *Klossen gehalveerd, zonder gaat niet* (5-12-2011)
16. Commerciële Hovercran, *Garnalenspulsysteem WR 40* (27-01-2012)
17. Winst gezocht met klossenpees, *Brainstormen bij Hulp in Nood* (30-01-2012)
18. Prachtige techniek, maar zorg over extra garnalenaanbod, *Informatie-discussiemiddag over pulsvisserij* (9-04-2012)
19. Raadpleging garnalenspuls, *Initiatief Vissersbond* (28-04-2012)
20. TH 10 pulst op garnalen (28-09-2012)
21. PO Rousant bundelt krachten tegen pulsvisserij, *Declaration 470 garnalenvissers naar Europese Commissie* (29-10-2012)
22. Innovatie in de visketen over tafel, *17 november: nationale innovatie dag van de vissector* (7-11-2012)
23. 'Garnalenspuls tuig heeft groot potentieel', *Internationale belangstelling groeit* (1-12-2012)

24. Geduld nodig voor pulsvissers in spé. *Topvrouw ministerie EZ praat zuidvissers bij* (15-12-2012)
25. Omzetgroei afslagen dankzij garnalenprijs, *Meer visaanbod voor gemiddeld lagere prijs* (11-01-2013)
26. Kritiek op optimistische studie Vlaamse garnalenpuls, *Onafhankelijk onderzoek in opdracht van Nederlandse Vissersbond* (30-01-2013)
27. In dik water meer garnalen met klossen, *ILVO-team aan boord van pulsvisser HA 31* (14-09-2013)

In de landelijke pers is gedurende deze periode niets te vinden over de introductie van de garnalenpuls maar er is wel regelmatig geschreven over de garnalensector en dan vooral over de slechte economische situatie van de garnalensector.

### **NRC**

1. Garnalenvissers zitten klem (29-04-2011)
2. Europese vissers moeten anders vissen (24-11-2011)
3. Hoe lang kunnen we dit nog blijven doen? (25-11-2011)

### **Telegraaf**

1. 'Garnalenhandel lijkt soms net wild west', *Contracten houden vissers in wurggreep* (4-04-2009)
2. 'Garnalenhandel koerst af op omzeilen van veilingklok' (17-05-2010)
3. Kosten garnalensector niet boven water te vissen (21-05-2010)
4. Waddenzee officieel werelderfgoed (21-06-2010)
5. Garnalenvissers barricaderen leverancier (22-09-2010)
6. Boze garnalenvissers bezetten groothandel (7-10-2010)
7. NMA onderzoekt prijsafspraken garnalensector (19-10-2010)
8. Sanering garnalenvloot is slechts een kwestie van tijd (6-11-2010)
9. Viswijzer: Hollandse garnaal tweede keus (19-11-2010)
10. 'Geen bewijs voor kartel garnalensector' (15-12-2010)
11. Vrees voor koude sanering garnalensector (12-01-2011)
12. Garnalenvloot drooggelegd (14-02-2011)
13. Boetes in garnalenkartel definitief (22-03-2011)
14. Oproep tot staking garnalenvissers (23-04-2011)
15. Garnalenvissers twee weken aan wal (26-04-2011)
16. Garnalenvissers hervatten geleidelijk werk (20-05-2011)
17. Alleen sanering kan garnalensector redden (27-05-2011)
18. Conflicten garnalensector nopen tot nieuwe koers (22-09-2011)
19. Deel Noordzee helemaal voor de natuur (13-12-2011)
20. Extreem hoge prijs voor garnalen (6-07-2012)
21. Onderzoek gevolgen garnalenvisserij (13-07-2012)
22. Prijs van garnalen loopt flink op (19-09-2012)

In de regionale kranten is op een artikel na over de introductie van de garnalenpuls in het Noord-Hollands dagblad ook weinig te vinden over de introductie van de garnalenpuls. Wel is er met enige regelmaat geschreven over de garnalenvisserij.

### **Leeuwarder Courant**

1. Geld voor mosselbanken (1-09-2009)
2. Garnaal doet stapje terug op de Viswijzer (19-11-2010)
3. Garnalenvissers twee weken aan wal (26-04-2011)



#### 4. Garnalenvisserij in zwaar weer (1-05-2011)

##### **Dagblad van het Noorden**

1. Oproep tot staking garnalenvissers (23-04-2011)

##### **PZC**

1. Boetes in garnalenkartel nu definitief (22-03-2011)
2. Garnalenvissers twee weken aan wal (26-04-2011)
3. Deel Noordzee helemaal voor de Natuur (13-12-2011)

##### **Noord-Hollands dagblad**

1. Garnalenvissers twee weken aan wal (26-04-2011)
2. 'Bemannings op garnalenkotters loopt weg' (26-04-2011)
3. Spanning over TX25 over elektrisch visser (23-01-2012)
4. Garnalencrisis in Den Oever achter de rug (7-01-2013)
5. Garnalenvisserij uit lastige spagaat? (11-01-2013)
6. 'Sabotage motoren in de garnalenvisserij' (4-02-2013)
7. '1 op 6 kotters fout in garnalenvisserij' (5-02-2013)
8. Garnalenvissers zijn 'Oenenmeloenen' (3-04-2013)

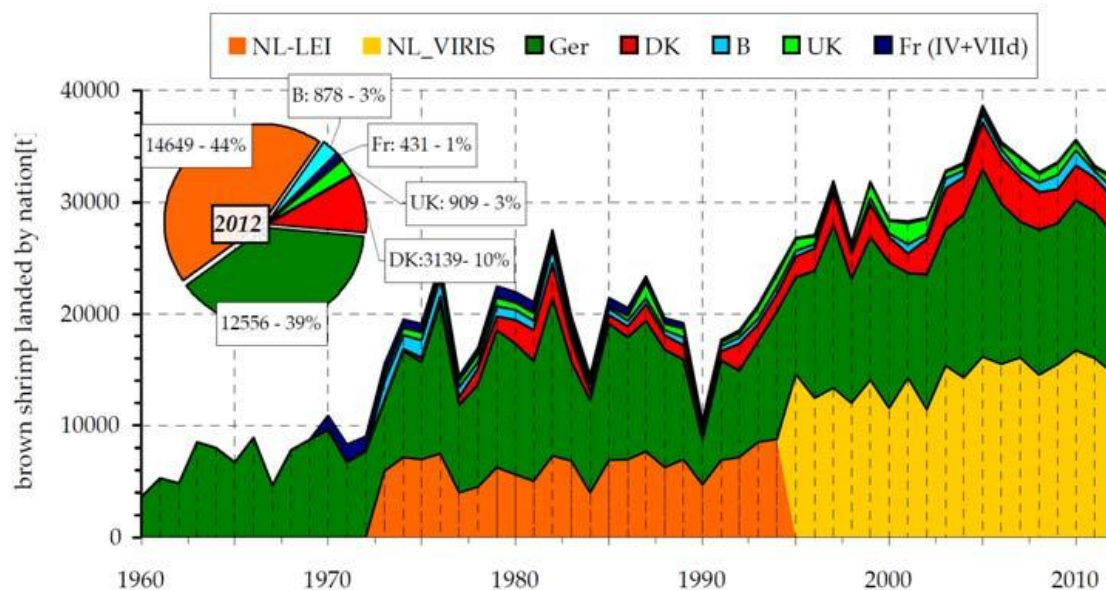
## **2.4 Conclusie**

Het beeld van de Harlingen bijeenkomst wordt bevestigd door de interviews en de artikelen in de geschreven pers. Opvallend is dat bijna alle krantenartikelen gaan over de economie van de garnalensector waarbij slechts incidenteel gesproken wordt over de natuurwaarden van het Waddengebied. In deze artikelen gaat het dan over mogelijk beperkingen, sluiten van natuurgebieden, die garnalenvissers vrezden. Wel is er geschreven over de veranderde (verlaagde) status van de Noordzee garnaal op de Viswijzer omdat de opstellers van de Viswijzer van mening zijn dat in de ontwikkeling naar duurzame garnalenvisserij te weinig vooruitgang is geboekt.

### 3. Achtergrond garnalenvisserij in de Waddenzee

#### 3.1 Garnalenvisserij algemeen

De Visserij op de Noordzeegarnaal (*Crangon crangon*) opereert voornamelijk in de Nederlandse kustzone, de Nederlandse Waddenzee, de Duitse Waddenzee en in het gebied rondom Sylt (ICES 2010). De aanvoer van de Noordzee garnalenvisserij is in de afgelopen twintig jaar toegenomen van rond 20 naar ruim 30 miljoen kilo per jaar (figuur 1) en de Nederlandse aanvoer maakt daar bijna 50% van uit (ICES, 2013).



**Figuur 1.** Som van de commerciële aanlandingen van *C. Crangon* van Nederland, Duitsland, Denemarken, België, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk (ICES, 2013).

Het overgrote deel van de garnalenvisserij in Nederland vindt plaats in recent aangewezen Natura 2000-gebieden<sup>3</sup>. De Waddenzee heeft daarbij nog een additionele beschermingsstatus (Ramsar Conventie). Bovendien is de Waddenzee aangewezen als Unesco werelderfgoed, wat echter geen extra beschermingsstatus met zich mee brengt. Nederlandse vissers die de garnalenvisserij uitoefenen moeten in het bezit zijn van een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet die gemiddeld elke 5 jaar<sup>4</sup> opnieuw herzien wordt. Voor het vernieuwen van de vergunningen moet een passende beoordeling worden uitgevoerd. In 2013 wordt gewerkt aan een Passende Beoordeling voor de verlenging van de Natuurbeschermings-vergunning per 1 januari 2014. Belangrijke aspecten voor het beoordelen van de ecologische duurzaamheid van het garnalentuig zijn de effecten op de bodem en bijvangst. Daarnaast hebben vissers een vergunning nodig in het kader van de

<sup>3</sup> Voor de Noordzeekustzone geldt conform de Natura2000 aanwijzingsbesluiten een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van Habitattypen 1110\_B en voor de Waddenzee een verbeterdoelstelling voor Habitattypen 1110\_A.

<sup>4</sup> Afhankelijk van de overtuiging van de aanvraag kan dit variëren tussen de 1 en 6 jaar.

Visserijwet, voor de Waddenzee is dat een GK-vergunning<sup>5</sup> en voor de Noordzee- en de Zeeuwse kustwateren een GV-vergunning<sup>6</sup>.

Garnalenvissers gebruiken netten met een minimum maaswijdte van 20 mm<sup>7</sup>. Door de fijne mazen is bijvangst van (kleine) vis en bodemdieren vrijwel onvermijdelijk. Bijvangst zijn alle gevangen diersoorten die niet tot de doelsoort behoren. Bijvangst die teruggegooid worden in zee noemen we discards (Kelleher, 2005). Omdat de meeste bijvangst in de garnalenvisserij geen commerciële waarde hebben, zijn het dus vrijwel altijd discards, zie ook bijlage 2. Ook de ondermaatse<sup>8</sup> (kleine) garnalen die worden teruggegooid<sup>9</sup>, worden tot discards gerekend. Om de bijvangst van vissen en bodemdieren te verminderen zijn garnalenvissers in Nederland verplicht tot het gebruik van de zeeflap (spreek uit als: Zeef-lap). Met een zeeflap kan grotere bijvangst onder water uit het net ontsnappen doordat ze worden tegengehouden door een netwerk met een grotere maaswijdte dan het tuig zelf (Revoll en Holst, 2004). Volgens de laatste afspraken in het MSC garnalen certificering traject wordt de zeeflap nu jaar rond gebruikt door de hele sector en is gebruik van de zeeflap voor alle garnalenvissers verplicht vanaf 1 januari 2013. De zeeflap is selectief voor het laten ontsnappen van vissen boven de 10 cm (Catchpole et al., 2008). Kleinere vissen, zoals jonge schol, worden alsnog bijgevangen.

Het effect van het garnalentuig op het bodemecosysteem is (nog) niet goed bekend. De meningen over de aard en de gevolgen van deze effecten zijn vaak erg uiteenlopend en zelfs tegenstrijdig. Voor een verklaring hiervoor zie ook Soetaert et al. (2013) die een uitgebreide literatuurstudie gedaan hebben naar de elektro trawlvisserij. Zij hebben vastgesteld dat alhoewel een significant aantal onderzoeken uitgevoerd zijn over elektro trawlvisserij en effecten op het marine ecosysteem maar een zeer beperkt aantal studies gepubliceerd zijn in peer-reviewed tijdschriften. Uit onze eigen review blijkt dat sommige studies duidelijke effecten van bodemberoering en bijvangst vermelden, terwijl andere studies de garnalenboomkor eerder als een relatief licht vistuig beschouwen met een beperkte impact (uit: Verschueren et al. 2012; Rumohr et al. 1994; Vorberg 1997). Er zijn diverse onderzoeken gestart om kennisleemtes op te vullen met betrekking tot bijvangst en bodemberoering o.a. het internationale BENTIS project en onderzoek van IMARES. Zie ook Steenbergen et al. (2013).

In 2007 is de Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO) gestart met een garnalen certificeringstraject volgens de principes en criteria van de Marine Stewardship Council (MSC) voor duurzame visserij. De MSC-standaard hanteert 3 overkoepelende principes waaraan iedere gecertificeerde visserij moet aantonen te voldoen (Marine Stewardship Council 2010):

---

<sup>5</sup> Garnalenvergunning Kustwateren

<sup>6</sup> Garnalenvergunning Visserijzone

<sup>7</sup> "De minimummaaswijdte van een garnalennet is 20mm of "22mm met de knopen", gestrekte maas." (Managementplan MSC Garnalenvisserij, maart 2010)

<sup>8</sup> Om de hoeveelheid bijvangst van ondermaatse garnalen te beperken mag er maximaal 15% ziftsel bij elke aanlandig zitten en op een geautoriseerde aanlandingsplaats moet een zeef met een zeefwijdte van tenminste 6.8 mm gebruikt worden.

<sup>9</sup> Alle bijvangst gaan terug door het gebruik van de verplichte (eis in de garnalenvergunning) spoelsorteermachine.

1. Principe 1: Duurzame visbestanden
2. Principe 2: Minimale milieubelasting
3. Principe 3: Effectief beheer

In het kader van de MSC-certificering is een managementplan opgesteld door de verenigingen GPO Garnaal en PO Nederlandse Vissersbond (GPO Garnaal & PO Nederlandse Vissersbond 2011). Onderdeel hiervan zijn regels (o.a. weekendverbod, verplicht gebruik van de zeeflap of alternatief, gebruik van goedgekeurde spoel/sorteerapparatuur). Om het garnalenbestand te beheren binnen MSC is een zogenaamde 'Harvest Control Rule' (HCR)<sup>10</sup> opgesteld om te voldoen aan Principe 1. Volgens de 'Harvest Control Rule' worden de visserij-inspanningen beperkt bij lage dichtheden van garnalen. Hierbij wordt aangenomen dat de dichtheden van de garnalen worden weerspiegeld in de gemiddelde aanlandingen garnaal per uur gevangen ('Landing per Unit of Effort' of LPUE). De HCR is opgeschort omdat er voorsnog geen wetenschappelijke onderbouwing is voor het belang van dit beheer van de garnalenpopulatie, en de Nederlandse Mededingingsautoriteit,<sup>11</sup> de HCR om deze reden niet toestaat. De ICES werkgroep Crangon heeft hierop gereageerd: "The method for controlling catches is valid, however, a justification for the now set LPUE's is lacking. The WG proposes a more thorough study of (critical) LPUE's." (WGCRAN 2011). In het Nederlands: De methode voor het reguleren van de vangsten is correct, maar een onderbouwing van de nu vastgestelde (drempelwaarde van) gemiddelde aanlandingen garnaal per uur gevangen (LPUE) ontbreekt. De werkgroep stelt daarom een meer diepgaande studie van (belangrijke) LPUE's voor. Deze studie wordt nu uitgevoerd door de Universiteit van Hamburg.

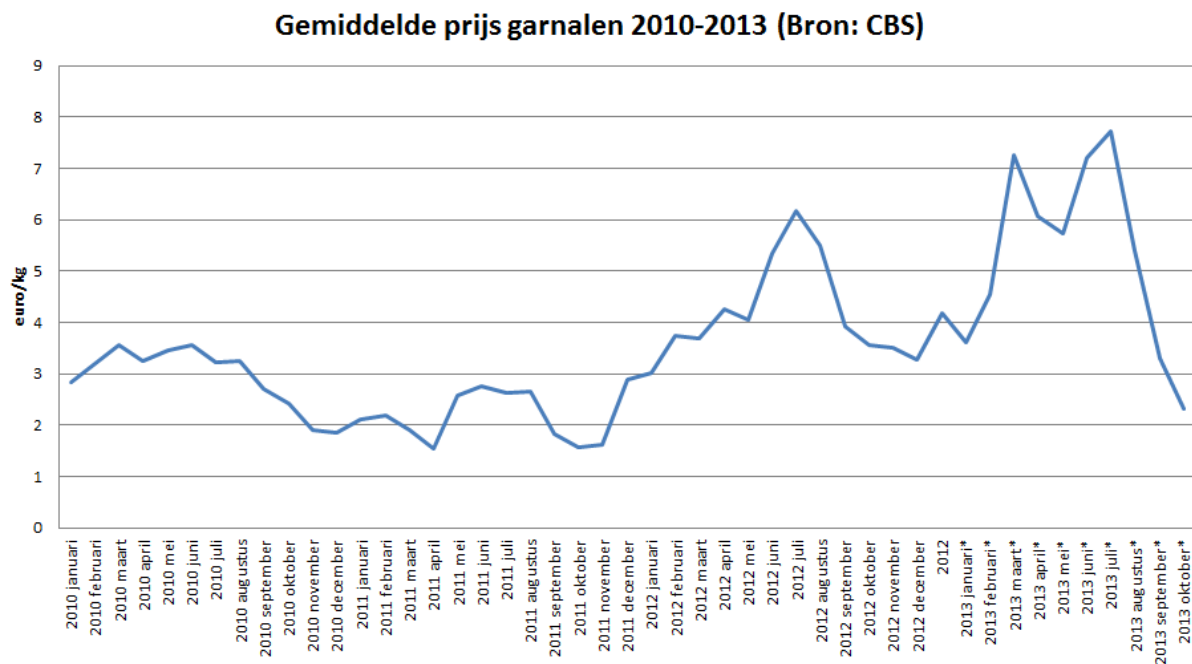
Naast de vergunningverlening zijn er, behalve het gebruik van een selectief tuig om discards te reduceren (de Zeeflap: Catchpole et al, 2008; Steenbergen et al 2011) geen andere extra EU maatregelen die de visserij-inspanning en aanlandingen van Noordzeegarnalen reguleren (géén quota, géén zeedagen naast maximaal motorvermogen van 221 Kw). In Nederland zijn er ongeveer 230 vergunningen afgegeven voor garnalenvisserij, waarvan 90 specifiek (GK-vergunningen) voor garnalenvisserij in de Waddenzee.

Pogingen van de visserijsector (producentenorganisaties en groothandel) om de visserij te reguleren hebben in het verleden geleid tot boetes van de NMa wegens het overtreden van het Europese en het Nederlandse kartelverbod. De NMa volgt de ontwikkelingen in sector daarom ook nauwlettend. Een consequentie hiervan is dat producentenorganisaties, of andere organisatie die de garnalenvissers vertegenwoordigen, geen afspraken mogen maken over aanlandingen en prijzen. Binnen Producentenorganisaties (POs) mogen wel afspraken gemaakt worden (EU 104/2000); dit is vaak echter niet effectief omdat er vaak sprake is van het 'prisoners dilemma' (Hardin, 1968). Voor de garnalenvisserij is dit dilemma uitgebreid beschreven door Nooitgedagt (2011). Ondanks pogingen van POs om maatregelen te nemen die de garnalen visserij meer winstgevend te maken, onder andere door het beperken van zeedagen, waren de prijzen van garnalen in de herfst van 2011 lager

<sup>10</sup> Een 'harvest control rule' voor garnalen is een set van regels die bepalen hoe de visserij-inspanning aangepast moet worden als reactie op de grootte van het garnalenbestand (Marine Stewardship, Council, 2010).

<sup>11</sup> "De Consumentenautoriteit, Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa) en de Onafhankelijke Post en Telecommunicatie Autoriteit (OPTA) hebben met ingang van 1 april 2013 hun krachten gebundeld in een nieuwe toezichthouder: de Autoriteit Consument & Markt (ACM)."

dan ooit. Inmiddels zijn de prijzen van garnalen, natuurlijke weer flink gestegen. Directe oorzaken zijn niet aan te wijzen, er kan slechts geconstateerd worden dat de garnalenmarkt grote fluctuaties vertoont, zie ook figuur 2.



**Figuur 2.** Gemiddelde prijs garnalen 2010-2013 in euro per kg. (Bron: CBS, Statline, Zee- en kustvisserij; prijs aangevoerde vis op Nederlandse afslagen).

### 3.2 Elektrisch vissen

De gedachte om elektriciteit bij het vissen toe te passen is niet nieuw. Al in 1863 werd in Groot-Brittannië een patent verleend aan ene Isham Bags voor een elektrisch vistuig. De reacties op elektrische prikkeling van vissen of garnalen kunnen verschillen. De toepassing van een elektrisch veld in het water verlamt de vis, waardoor deze makkelijker kan worden opgevisst. Bij garnalen moet de puls juist een schrikreactie geven waardoor de garnaal opspringt uit het sediment en beter vangbaar wordt. Door in te spelen op verschillen in de reacties van vis en garnaal kan een selectiever vistuig ontwikkeld worden. In deze paragraaf worden de reacties van vissen beschreven, de volgende paragraaf (3.3) gaat in op de reacties van garnalen.

De literatuur beschrijft vier effect-zones van een elektrisch veld op vissen, afhankelijk van de afstand vanaf de bron (Vibert et al. 1960, Regis et al., 1981, Snyder 1992). Sommige zones komen voor bij alle typen elektrisch veld en andere zijn specifiek voor een bepaald veldtype.

- “1. The **indifference zone** is the area where the electric field has no influence upon the fish.
2. The **repulsion** or **fright zone** occurs on the periphery of the field where the fish feels the field but it is not intense enough to physiologically attract the fish. The fish instead reacts as to any reactive stimulus; this may include escape or seeking refuge (hiding in weed beds or burrowing in bottom depending on species). Intelligent use of the anode can limit a fish’s probability of encountering this zone.

3. The **attraction zone** (dc and pdc only) this is the critical area where the fish is drawn towards the electrode. This occurs due to either anodic taxis (normal swimming driven by the electric field effect on the fish's CNS), or forced swimming (involuntary swimming caused by direct effect by the electric field on the ANS). In the latter case swimming motions often correspond with the initial switching of dc and the pulse rate of pdc. This is the zone fishing equipment should seek to maximise.
4. The **tetanus** (ac, pdc and some dc fields) and/or **narcosis** (dc fields) **zone** is the region where immobilisation of the fish occurs. In ac, pdc and very high dc fields this results from tetany. Fish in this state have their muscles under tension and respiratory function ceases. Fish may require several minutes to recover from this state. In normal dc fields however immobilisation results from narcosis. In this state the fish muscles are relaxed and the fish still breathes (albeit at a reduced level). When removed from this narcotising field the fish recover instantly and behave in a relatively normal manner. Tetanus can harm fish and thus this zone should be minimised in gear design or fish removed quickly from it."

(Environment Agency TR 2002 Beaumont et al.)

Er is nog wetenschappelijke discussie over de precieze werking van de elektrische prikkels en de onderliggende mechanismen die dit effect teweegbrengen: hetzij een reactie van het centrale zenuwstelsel en autonome zenuwstelsel, hetzij een opgewekte epilepsie (enkel prikkeling van het centrale zenuwstelsel) (Beaumont et al., 2002).

Tot de jaren '80 werd elektrovisserij (veel toegepast in zoetwater) verwelkomd en werden effecten genegeerd of over het hoofd gezien. Men nam aan dat elektrovisseren geen kwaad kon, omdat vissen meestal snel herstelden en weinig sterfte of externe verwondingen vertoonden. Vissen met abnormaal zwemgedrag of afwijkingen aan de ruggengraat, of met 'brands' (kneuzingen, donkere pigmentverkleuringen) werden weliswaar gevonden, maar deze effecten werden beoordeeld als niet schadelijk en van tijdelijke aard.

Blootstelling aan elektrisch veld veroorzaakt stress, verwondingen en soms sterfte, en de veroorzaakte verwondingen zijn niet altijd aan de buitenkant te zien. Sinds eind jaren '80 werd de ernst van de effecten duidelijker doordat niet meer alleen naar externe verwondingen werd gekeken maar ook naar inwendige verwondingen (met röntgenstraling of sectie) waarbij vaak afwijkingen aan de ruggengraat (veroorzaakt door de puls-geïnduceerde spiertrekkingen) en inwendige bloedingen werden vastgesteld bij vissen. Hierdoor kwam er meer aandacht voor de lange termijn effecten en voor mogelijkheden om de schadelijke effecten te minimaliseren (Snyder, 2003).

Effecten zijn afhankelijk van de intensiteit van het elektrisch veld, de oriëntatie van de vis in het elektrisch veld, de afstand tot de pulsbron en de puls-frequentie. Sharber (1994) beschrijft een aantal stadia in de neuromusculaire respons bij vissen bij toenemende veldsterkte: 1. vis beweegt door het water in random richting; ook wel geïnterpreteerd als "fright" (schrikreactie); 2. galvanotaxis: de vis positioneert zich in het elektrisch veld en zwemt naar de anode; 3. narcosis: een slaap-achtige toestand; 4. tonisch/clonische contracties en tetany: spierkrampen en stuipen die de vis doen huiveren ('quiver'). De sterke spierkrampen kunnen leiden tot gebroken ruggenwervels.

De reactiepatronen van vissen lijken op die van een epileptische aanval bij de mens, zoals opgewekt door elektroshock therapie (Sharber & Black, 1999). Effecten worden beschreven als: twitches, taxis, narcosis, tetany (overeenkomend met automatisme, petit mal, grand mal) (Snyder, 2003).

Wisselstroom (AC) is schadelijker dan gelijkstroom (DC) en PDC (puls gelijkstroom) zit er tussenin, afhankelijk van frequentie, vorm (exponentieel, half-sinus, kwart-sinus, blok) en complexiteit van de pulsen. Veranderingen in het stroomveld zijn schadelijker dan een constant spanningsveld. Grote vissen zijn gevoeliger dan kleine door het grotere potentiaalverschil over hun lichaam (door de grotere lengte). De sterkte van het veld en de duur van de blootstelling zijn bepalend voor het effect (Snyder, 2003). De reactie van een vis hangt af van veel factoren (o.a. soort-specifiek, grootte, conditie en oriëntatie, omgevingsfactoren), en bijvoorbeeld ook van de aan- of afwezigheid van schubben of een zwemblaas. Er zijn bovendien soort specifieke verschillen in de geleidendheid van vis. Bij garnalen is de reactie op elektriciteit overigens nog weer anders zijn dan bij vis (Verschueren et al., 2012).

### 3.3 Ontwikkeling garnalenpuls

Vanaf eind jaren '60 werd in de Verenigde Staten gewerkt aan de ontwikkeling van garnalentravls met elektrische puls. Dit resulteerde in meerdere verleende patenten (o.a. US3312011 Wathne & Holt 1967, Electrical Trawl Net; US 3491474 Metcalfe 1970, Electrical Trawl Net; US 3777388 Newman & Hawthorne 1973, Shrimp-fishing apparatus, etc.). In de jaren '70 is er door het toenmalige RIVO geëxperimenteerd met een elektrische garnalentrawl (Boonstra & De Groot, 1974), maar de experimenten werden na een teleurstellende proef in 1976 niet voortgezet (Polet, 2003). Ook in België (Vanden Broucke, 1972), UK (Baker, 1973) en Duitsland (Horn, 1976) werden in die tijd proeven gedaan met elektrische garnalentravls. In de Chinese garnalenvisserij werd elektrische trawl vanaf begin jaren '90 toegepast, tot deze methode in 2001 werd verboden vanwege problemen met wanbeheer en overbevissing (Yu et al., 2007). In zijn thesis schetst Polet (2003) in het kort de geschiedenis van de ontwikkeling van elektrische pulstuigen en de toepassing in de garnalenvisserij<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Cited from Polet (2003): "The idea of using electricity in fishing is very old. De Groot and Boonstra (1974) mentioned a reference to Job Baster stating as early as 1765 that electricity might affect shrimps and that this should be investigated. Better known is the work done by Bary (1956) on the behaviour of roundfish in electric fields. Research on the application of electric fields in shrimp trawling started in the late 1960s. De Groot and Boonstra published a first report on an electrified shrimp trawl in 1970. Some promising results were obtained, but after a disappointing trial in 1976, the work on shrimps was terminated. In the same period, electro-trawls for Brown Shrimps were tested in Belgium (Vanden Broucke, 1972), the United Kingdom (Baker, 1973) and Germany (Horn, 1976) and most of the work pointed at good prospects for this type of fishery. The main objective of the work usually was to reduce fuel consumption and to increase the commercial catches with no or very little attention to by-catches. Some experiments, however, already pointed at possibilities for selective fishing with electricity (Stewart, 1975). Research on electric fishing continued into the 1980s but then stopped almost simultaneously in all North Sea countries. This was mainly caused by national bans on electric fishing driven by the fear of overfishing. In other parts of the world, however, interest in the fishing method, especially with an application for shrimps, was maintained. In 1987 experiments with Brown Shrimps in electric fields were reported in Lithuania (Burba and Petrauskiene, 1987). In the USA, a selective electrified shrimp trawl was developed (Holt, 1992), although commercial application was not reported. Also in India experiments were carried out with electric fishing (Van Marlen, 1997a). In 1997, Willy Versluys, a Belgian fishing vessel owner,

In 2006 is in België het '**Project Pulskor**' opgestart. Binnen dit project werkten ILVO-Visserij, De Vlaamse Visserij Vereniging, de universiteit Gent (Ugent) en Marelec N.V. samen aan de ontwikkeling van een nieuw type garnalennet dat selectiviteit en vermindering van milieu-impact nastreeft. De belangrijkste doelstelling van dit project was, om via praktijktesten en demonstratie, tot een type garnaalvistuig te komen dat:

- soort- en lengte-selectief te werk gaat
- ongewenste bijvangsten reduceert
- de impact van de garnaalvisserij op de zeebodem tot een minimum beperkt
- de commerciële vangsten behoudt
- de kwaliteit van de vangsten verhoogt
- het vooruitzicht biedt op een ecologisch label

De techniek die hierbij gehanteerd werd was elektrische pulsering als stimuleringsalternatief in een nieuw type garnaalpulskor. (ILVO INFOFiche-Pulskor)

De achterliggende gedachte is om door middel van elektrische pulsen een selectieve gedragsreactie uit te lokken bij de garnalen, die bij een specifieke puls een schrikreactie (tail-flip) vertonen en opspringen uit het sediment. Bij dezelfde puls zouden vissen en andere organismen dan garnalen geen, of een minder sterke, reactie moeten vertonen waardoor zij niet, of in mindere mate, in het visnet terechtkomen. Door het weglaten van een klossenpees of wekkerkettingen en het vergroten van de afstand tussen de bodem en de onderpees, heeft de vis een grotere kans om onderlangs het net te ontsnappen.

Door testen in het laboratorium werden de optimale puls-karakteristieken bepaald om garnalen enkele centimeters uit het sediment te laten opspringen door de voor garnalen karakteristieke 'flip-tail movement'. Dit resulteerde in een optimale puls-frequentie van 4,5-5 Hz bij een maximale veldsterkte van 35-50 V/m. Voor het opschrikken van alle garnalen (groot of klein en ongeacht de positie in het elektrisch veld) is een minimale veldsterkte van 24 V/m nodig. (Polet, 2005)

Het bleek dat de garnalen na toedienen van de elektrische puls enkele seconden (ca. 3-4 s) reactietijd hebben voordat ze opspringen. In praktijk betekent het, dat het vistuig niet te snel mag worden voortgetrokken of dat de afstand tussen elektroden en net voldoende groot moet zijn om de garnalen te laten opspringen en ze te kunnen opvangen in het net.

---

visited China and reported that over 2000 fishing vessels were using electric pulses to catch penaeid shrimps. He brought a Chinese pulse generator back to Belgium. This renewed the interest in the method."



## 4. Stand van zaken garnalenpuls

### 4.1 Welk onderzoek is er gedaan?

In 2007 hebben de Producenten Organisaties (POs) in het Waddengebied de Stichting Verduurzaming Garnalenvisserij opgericht met als doel een project Verduurzaming Garnalenvisserij in te dienen bij het Waddenfonds. Vanuit het Waddenfonds is 430.000 euro uitgetrokken voor dit project dat drie deelonderzoeken kent:

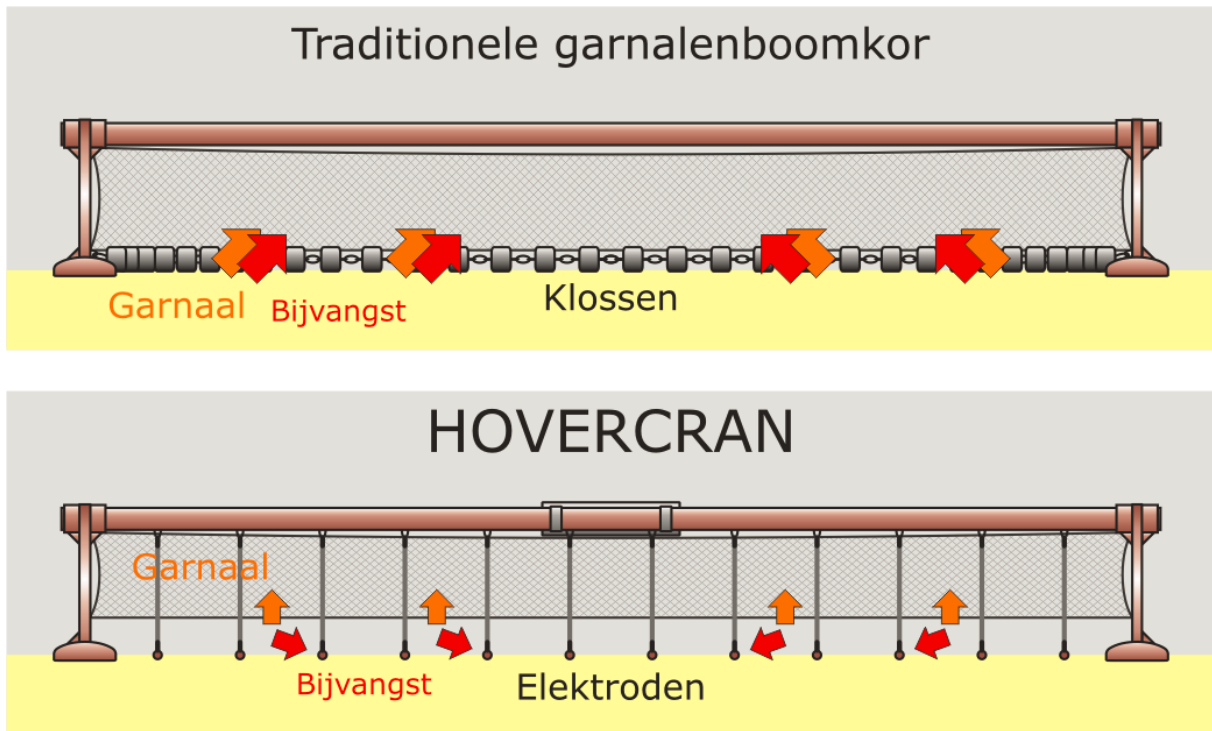
1. Verspreidingsonderzoek garnalenvisserij,
2. Verbeterde overleving van discards,
3. Doorontwikkeling van de garnalenpulskor.

De eerste twee projecten bevinden zich nog in de uitwerkingsfase en zijn daardoor nog niet afgerond. Het derde onderzoek is uitgevoerd door het Vlaamse Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) en het eindrapport is gepubliceerd in oktober van 2012. Centraal in dit onderzoek stonden praktijkproeven met alternatieve elektrische vistuigen die gericht zijn op een grotere selectiviteit, d.w.z. minder ongewenste bijvangst, en een verminderde milieu-impact. De verminderde milieu-impact richt zich vooral op een geringe bodemberoering. De proeven zijn uitgevoerd met de O 191 en TX 25 en met de HA 31. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de stichting Verduurzaming Garnalenvisserij.

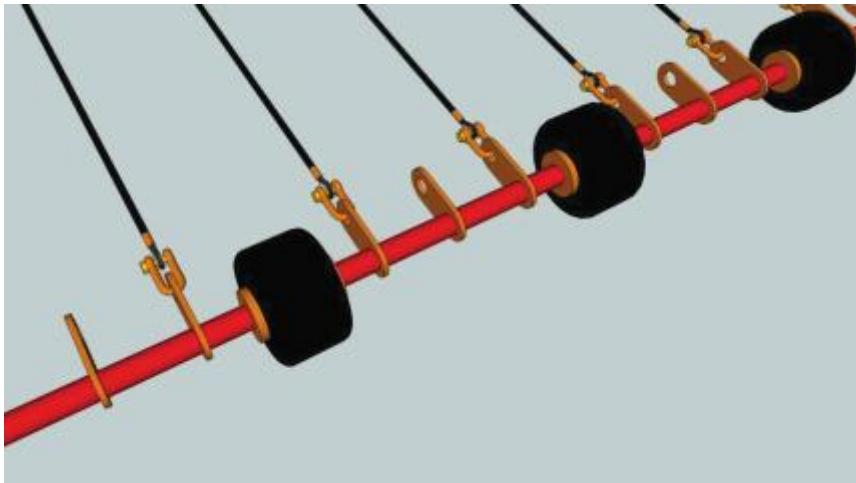
### 4.2 Van HOVERCRAN tot Garnalenpuls

De HOVERCRAN werd ontwikkeld door de onderzoeksgroep “Visserijtechniek” van het Vlaamse onderzoeksinstituut ILVO in Oostende. In 2009 wint het ILVO een prijs (2nd runner up) tijdens de ‘smart gear competition’ van het WWF voor de HOVERCRAN. Het oorspronkelijk ontwerp van de HOVERCRAN is een aangepaste garnalenboomkor waar de klossenpees is verwijderd en vervangen wordt door 12 elektroden (figuur 3). Deze elektroden wekken een specifiek elektrisch veld op dicht bij de zeebodem. Hierdoor springen garnalen op uit het zand en blijven andere dieren vrijwel onaangeroerd op de zeebodem. Bovendien bevindt het net zich hoger in de waterkolom, waardoor het als het ware zweeft over de zeebodem en er dus amper bodemcontact is; alleen de zak van het net sleept nog over de bodem. Niet-doelsoorten kunnen ontsnappen onder het net (Verschuere et al, 2012). Doel van het tuig is dan ook om een verduurzamingsslag te maken door het verbeteren van de selectiviteit en het reduceren van het bodemcontact in de garnalenvisserij.

De HOVERCRAN, ofwel het pulsvisttuig zonder klossen, kan worden gebruikt in gebieden met een vlakke bodem. Op ruwere en meer oneffen visgronden gaat het lichte tuig teveel ‘stuiten’ of blijft juist haken en dient een tussenoplossing gevonden te worden. Bijvoorbeeld in de vorm van een aangepaste klossenpees (zie bijvoorbeeld de TX 25 eindconfiguratie), om het net heelhuids over de oneffenheden te trekken om zo averij en gevaarlijke situaties te vermijden (Verschuere et al. 2012). Technisch gezien spreken we bij een dergelijk aangepaste configuratie dus niet meer van een HOVERCRAN, maar van een garnalenpulstuig. De specificatie van dit garnalenpulstuig met een aangepaste klossenpees is afgeleid van de eindconfiguratie van de TX25 (Verschuere, 2012): 10 klossen alterneren met de elektroden, de afstand tussen twee naburige klossen bedraagt 70 cm, zie ook figuur 4. Het totale gewicht van de klossenpees bedraagt ca. 100 kg.



**Figuur 3.** Het oorspronkelijk ontwerp van de Hovercrane in vergelijking met het traditionele tuig (bron: Verschueren et al. 2012).



**Figuur 4.** Schematisch detail van de gereduceerde, lichtgewicht klossenpees in de pulsvistuig eindconfiguratie uitgetest op de TX 25 (bron: Verschueren et al. 2012).

### 4.3 Effecten van pulsvisserij op het mariene ecosysteem

Er zijn (nog) niet veel gerichte studies uitgevoerd naar de impact van de garnalenpuls op vis en benthos in het mariene milieu. Laboratoriumstudies naar garnaal, (plat)vissoorten en benthos (Polet et al.2005) wezen verschillende reacties uit bij verschillende vissoorten en overige dieren.

Reacties van onderzochte vissoorten (Polet et al., 2005):

- schol (blijft ingegraven, lichaam vibreert op puls frequentie),
- tong (als schol, 25% zwemt op uit ingegraven positie),
- schar (hevige reactie, zwemt over bodem of naar oppervlak; pas na stoppen van pulsen keert het dier terug naar de bodem),
- tarbot (als schol),
- rog (als schol),
- zeedonderpad (rust op bodem, lichaam vertoont lichte vibraties maar vis blijft liggen),
- pitvis (lichaam vertoont sterke ongecontroleerde spasmen, vis verplaatst zich over korte afstanden over bodem),
- harnasman (op de bodem liggende vissen begonnen langzaam te zwemmen terwijl lichaam vibreert op puls frequentie; vissen die hoger in de waterkolom zwommen keerden onmiddellijk terug naar de bodem),
- vijfdradige meun (na stimulatie volgde geagiteerd zwemmen in nabijheid van de bodem).

Reacties van overige soorten:

- zwemkrab (geagiteerd rondlopen over de bodem, na stoppen van de puls groeven de dieren zich snel in het zand in),
- strandkrab (als zwemkrab).

Geen gedragsverandering werd waargenomen bij heremietkreeft, zeester, spisula, slangster.

Op basis van deze laboratoriumexperimenten is door ILVO een optimale<sup>13</sup> pulsconfiguratie ontwikkeld die vervolgens in praktijkstudies is uitgetest en doorontwikkeld tot de HOVERCRAN.

In de tot nu toe uitgevoerde praktijkproeven met de garnalenpuls werd gewerkt met puls frequenties tussen 4.5 en 5 Hz, 0.25-0.5 ms pulsduur, met veldsterktes tussen ca. 30 V/m en 50 V/m (Tabel 1).

**Tabel 1.** Vergelijking van pulskarakteristieken in verschillende experimentele onderzoeken.

Type	Veldsterkte	Pulsfrequentie	Pulsduur	Ref.
LWY	(65 V)	5 Hz	0.6 ms	Polet et al. 2004
MARELEC	ca. 30 V/m	4,5 Hz	0.25 ms	Kratzer 2012
MARELEC O191	ca. 35 V/m	4,5 Hz	0.5 ms	Verschuereen 2012
MARELEC TX25	ca. 50 V/m	5 Hz	0.5 ms	Verschuereen 2012

De garnalenpuls-studies die recent zijn uitgevoerd (Verschuereen 2012) schenken geen aandacht aan effecten op vissen of bodemdieren, maar zijn er uitsluitend op gericht om vast te stellen hoe de

<sup>13</sup> Optimaal voor de vangst van commerciële garnalen met minimale bijvangst.

vangst van commerciële garnalen en bijvangst zich ontwikkelt in relatie tot de verschillende geteste tuigconfiguraties.

Vanwege de vele verschillende configuraties die getest werden, is het moeilijk om aan te geven wat het precieze effect van de garnalenspulvis is ten opzichte van de conventionele garnalenvisserij<sup>14</sup>.

Recent onderzoek in Duitsland (Kratzer, 2012) vergeleek een HOVERCRAN garnalenspulvis (met aangepaste klossenpees) met een conventioneel tuig. De aangepaste klossenpees was recht in plaats van U-vormig en bevatte minder klossen. Zowel in het pulvisnet als in het conventionele net was een zeeflap aangebracht. In juni en augustus 2012 zijn parallelle trekken met beide netten gedaan en de vangsten zijn geanalyseerd (gedeeltelijk door self-sampling, gedeeltelijk wetenschappelijk onderzocht) en vergeleken. Het onderzoek is uitgevoerd aan boord van de SD 33 "Marlies".

De belangrijkste resultaten waren:

1. Het opgewekte elektrisch veld tussen de elektroden van de pulvisrawl vervangt de mechanische prikkel van de klossenpees om garnalen op te schrikken uit de bodem
2. De self-sampling resultaten lieten een geringe vangst-toename zien van 10% in het pulvis, terwijl dit in de wetenschappelijke bemonstering niet werd waargenomen.
3. Bij nacht is het aandeel van garnalen in het conventionele tuig en pulvis equivalent.
4. Saliniteit en treksnelheid hadden geen invloed op de garnalenvangst van de garnalenspulvis.
5. Toepassing van de garnalenspulvis resulteerde in significante vermindering van bijvangst, zowel in de self-sampling als wetenschappelijke bemonstering. De bijvangst vermindering wordt toegeschreven aan de ontsnappingsroute tussen de grotere ruimte tussen de klossen van de aangepaste klossenpees.
6. De vermindering in bijvangst gaat vooral op voor platvis (schol, tong, schar); voor rondvis (sprot, wijting, spiering) werd geen verminderde bijvangst bereikt.

Opmerkelijk waren de verschillende uitkomsten van de self-sampling en de wetenschappelijke bemonsteringen ten aanzien van sommige aspecten. Ook waren er aanwijzingen dat de vorm van de klossenpees een deel van het effect bepaalde. Dit Duitse project, uitgevoerd door het Von Thünen Instituut, liep tot september 2013. Voor een korte beschrijving van het onderzoek zie <http://www.ti.bund.de/en/startseite/institutes/sea-fisheries/research-projects/fisheries-economics/e-beam-trawl.html>. Voor eerste resultaten zie het artikel 'Die Erprobung der Pulsbaumkurren in der deutschen Garnelenfischerei – ein Überblick und Zwischenstand' uit

---

<sup>14</sup> In totaal werden 35 configuraties onderzocht bij de O191, elk ogenschijnlijk in detail gedocumenteerd en met een wisselend aantal trekken (n=1-29) per configuratie. De geselecteerde eindconfiguratie is niet helemaal duidelijk, maar het pulvis (zonder klossenpees) dat is ontwikkeld wordt de HOVERCRAN genoemd. Bij de TX25 is vervolgens echter een heel ander tuig getest (met klossenpees). Daarom kunnen de uitkomsten van de O191 en TX25 onderzoeken niet rechtstreeks met elkaar vergeleken worden. Het afsluitend experiment aan boord van TX25 liet ook niet toe om de zeeflap te evalueren in relatie tot het pulvis, omdat behalve wel/niet zeeflap ook de optuiging van de onderpees verschilde (10 vs. 36 klossen)<sup>14</sup> (Jager, 2012).

*fischerblatt* (11/2013), zie bijlage 3. De projectresultaten worden in het eerste kwartaal van 2014 gepresenteerd en besproken met de betrokken partijen.

Desender et al. (2012) hebben aangeven dat er nog aanvullende informatie nodig is. Met twee doctoraalstudies hopen de onderzoekers van de Universiteit Gent meer inzicht te krijgen in: de lange termijn effecten van pulsvisserij en effecten op: invertebrata, elektrisch sensitieve Elasmobranchen; eieren, larven en juvenielen van kabeljauw, tong, zeepieren en garnalen. Met onderzoek van gedrag, röntgen en weefsel wil men vaststellen welke puls parameters veilig zijn, en zo wetgeving mogelijk maken.

In november 2012 heeft ICES op verzoek van Frankrijk het werk van de SGELECTRA (Study Group) beoordeeld en een (hernieuwd) advies uitgebracht over elektrische pulstrawl (ICES, 2012b). Het gaat vooral over de ecosysteemeffecten van de pulstrawl, de verwondingen en sterfte die kunnen optreden bij doelsoorten en soorten die in contact komen met het tuig maar niet worden gevangen. Het werk van de SGELECTRA werkgroep heeft zich de afgelopen paar jaar gericht op elektrische pulsvisserij op schol (*Pleuronectes platessa*) en tong (*Solea solea*), garnalen (*Crangon crangon*) en in zeer beperkte mate op Amerikaans mesheft (*Ensis spp.*).

Op basis van expert reviews concludeert ICES:

1. Pulssystemen zouden de visserijsterfte van doelsoorten en overige soorten kunnen terugbrengen, mits er geen bijkomende sterfte optreedt (bij dieren die niet worden opgevist)
2. Recente ontwikkelingen hebben geleid tot pulssystemen die minder energie vragen en minder bodemberoering veroorzaken. Operationele zaken, zoals het definiëren van de kritische pulskarakteristieken (sterkte, vorm, frequentie etc.) om toegestane maximumwaarden te bepalen, zijn nog niet opgelost
3. Er blijven vragen over uitgestelde sterfte, lange-termijn populatie effecten en sublethale (=niet dodelijke) en voortplantingseffecten op soorten. In zoetwatervis zijn de effecten veelal niet dodelijk, maar het is onbekend of de effecten van zoetwater ook gelden in zout water.
4. De huidige regelgeving is onvoldoende om uitwassen tegen te gaan.
5. ICES ondersteunt onderzoek naar lichtere pulstechnieken, die een schrikreactie teweegbrengen in plaats van een krampreactie (zoals nu toegepast in de Noordzee boomkor-pulsvisserij), en naar lichtere netten en netten zonder klossenpees of wekkerkettingen (die minder schade aan de zeebodem toebrengen). De bepaling van kritische pulskarakteristieken behoeft verder onderzoek.
6. Volgens ICES zijn de huidige beschikbare data onvoldoende om grootschalige invoering van elektrische pulsvisserij aan te bevelen. Er is eerst meer experimentele toepassing nodig om de aangestipte onderzoeken uit te voeren.
7. ICES erkent dat de conventionele boomkor negatieve ecosysteemeffecten veroorzaakt en ziet in pulsvisserij (mits goed begrepen en adequaat gecontroleerd) een ecologisch gunstig ('benign') alternatief.

ICES geeft ook aan dat er nog een aantal onbekende zaken zijn in relatie tot de elektrische puls en dat verder onderzoek gewenst is. Het gaat om:

1. Hoe verschillende pulskarakteristieken interacteren en invloed hebben op vis
2. Een laag energie systeem dat in België wordt onderzocht dat een schrikreactie in plaats van een kramp reactie veroorzaakt bij zowel garnaal als bij tong
3. Onverklaarde en onbekende sterfte bij soorten die de puls mijden.

Het ontbreken van een efficiënt beheer van de garnalenvisserij leidt tot niet gecontroleerde en niet gemonitorde visserijinspanning en –efficiëntie. De ontwikkeling van meer efficiënte visserijtuigen (o.a. het elektrische tuig) vergroot de noodzaak om in actie te komen (ICES, 2013).

Op basis van het voorgaande kan dat de vraag of de balans tussen de voor- en nadelen van pulsvisserij bij de garnalenvisserij net zo uitpakt als bij de boomkorvisserij nog niet beantwoord worden. Dit omdat de visserij op schol en tong, zowel met het traditionele als met het elektrische tuig, aanzienlijk verschilt van de visserij op garnalen. Over mogelijk effecten van de garnalenpuls op de vangbaarheid in andere vormen van visserij kan nog niets gezegd worden.

## 5. Economie van de garnalenvisserij

### 5.1 Inleiding

De garnalenmarkt in Nederland wordt gedomineerd door een zeer beperkt aantal handelaren. Er zijn verschillende maatregelen genomen door de sector zelf, waaronder beperken van de vistijden een maximale vangst per week, maar sectorafspraken tussen PO's en handelaren over vangstbeperking en prijzen uit het begin van deze eeuw werden in 2011, na hoger beroep, bestraft door de NMa met een aanzienlijke boete. In 2011 is er ook gedurende twee weken niet gevist door 80 vissers als protest tegen de lage prijzen. De organisatie van de Nederlandse garnalensector heeft een heldere structuur, maar de meningen van vissers wijken zeer van elkaar af en men slaagt er niet in gemeenschappelijke standpunten in te nemen en zo krachten te bundelen. Uitzondering hierop is de gemeenschappelijke aanvraag voor het verkrijgen van het MSC-keurmerk voor de garnalenvisserij.

De garnalenvisserij in Europese kustwateren kampt met een overcapaciteit; toegenomen (niet in tijd gespreide – niet vissen voor de markt<sup>15</sup>) aanlandingen hebben de afgelopen jaren geleid tot meerdere dalingen van de garnalenprijzen. Een gevolg hiervan is dat de Nederlandse garnalenvisserij in de laatste paar jaar nauwelijks rendabel is geweest. Kotters met minder dan 191 kW maken nog een kleine winst, maar de 221 kW kotters leden overwegend verlies. Hoewel de totale aanlandingen van garnalen in 2009 hoger waren dan de jaren ervoor, compenseerde dit niet voor de lagere prijzen (Taal, et al. 2010).

Niet alleen in Nederland, maar ook in Duitsland is de economische situatie van de garnalenvissers de afgelopen jaren verslechterd door de lagere prijzen. In mei van 2011 vond een rondetafelbespreking plaats over de garnalenvisserij met als deelnemers: EL&I (nu het ministerie van Economische Zaken), het Duitse Ministerie van Voedsel, Landbouw en Consumenten, de deelstaten Nedersaksen en Sleeswijk-Holstein, en vertegenwoordigers van de visserij en van de georganiseerde garnalenvisserij. Men was het er over eens dat nauwe samenwerking tussen de landen belangrijk is om gezamenlijk te zoeken naar oplossingen voor de garnalensector (bron: nieuwsbericht Rijksoverheid). Hier is voor zover bekend verder geen vervolg aan gegeven.

### 5.2 Economische analyse garnalenpuls – een bedrijfseconomische benadering

Levert de pulstechniek ook een economisch voordeel op voor de garnalenvisser? De pulstechniek is in eerste instantie ontwikkeld om de bijvangst te verminderen, en daarnaast om het brandstofverbruik te reduceren - ecologische redenen dus. In de platvisserij blijkt dat de puls ook een sterk economisch voordeel heeft, vooral door de forse brandstofbesparing van ca. 50 %.

In deze paragraaf wordt een modelmatige berekening gemaakt van de economische effecten bij gebruik van de garnalenpuls. In eerste instantie gaan we uit van een bedrijfseconomische benadering: het te verwachten rendement op langere termijn, waarbij een vergelijking wordt gemaakt met het traditionele tuig. Hiervoor is een rekenmodel ontwikkeld, waarin verschillende scenario's kunnen worden doorgerekend. De basis van dit model wordt gevormd door het Bedrijven

---

<sup>15</sup> Toch gaan vissen terwijl het bedrijfseconomisch eigenlijk niet uit kan.

Informatie Net van LEI Wageningen UR, waarin veel technisch-economische gegevens van een aantal visserijbedrijven, waaronder garnalenkotters, wordt bijgehouden.

Aan de hand van deze informatie is een model opgesteld voor een garnalenkotter van 300 pk. Enkele gegevens van deze kotter, gebaseerd op een 4-jaarlijks gemiddelde van de periode 2008 t/m 2011, staan hieronder vermeld in tabel 2.

**Tabel 2:** Economisch resultaat garnalenkotter categorie 260 - 300 pk (gemiddeld over 2008 t/m 2011, bron LEI).

	2008-2011
Aantal zeedagen	130
Vangst garnalen (kg)	111 ton
Prijs garnalen (€/kg)	3,21
Gasolieprijs (€/l)	0,44
Olieverbruik / dag	1030
<i>Opbrengsten</i>	<i>€/jaar</i>
Bruto besomming	355.000 <sup>1)</sup>
Overige opbrengsten	9.000
Totaal opbrengsten	364.000
<i>Kosten</i>	
Olie	58.000
Deelloon	125.000
Onderhoud	51.000
Afschrijving	36.000
Rente	12.000
Ov. kosten	64.000
Totale kosten	346.000
Overschot *)	19.000

\*) Vergoeding ondernemer en bedrijfswinst samen

Deze gegevens zijn gebruikt in het rekenmodel, waarbij de gasolieprijs en garnalenprijs zijn aangepast. Daarnaast zijn bij de berekening van het economisch resultaat van de garnalenpuls enkele aannames gedaan wat betreft vangstvoordeel (meer vangst) en brandstofbesparing. In deze modelbenadering wordt geen rekening gehouden met veranderend visgedrag, of prijsverandering als gevolg van meer/minder vangst.

De uitkomsten zijn sterk afhankelijk van de aannames t.a.v. meer vangst en brandstofbesparing. Door grote onzekerheid bij deze aannames moeten de uitkomsten als heel betrekkelijk worden verondersteld.

De experimenten met de garnalenpuls zijn nog in volle gang en duidelijk is dat het systeem nog doorontwikkeld kan worden en verder geoptimaliseerd.



Voorlopig gaan we uit van de volgende veronderstellingen en scenario's:

- Extra investeringen t.o.v. het gangbare (traditionele) tuig: 60.000 € of 40.000 (S7)
- Meer vangst: 0 % (S6), + 10 % of 20% (S4)
- Brandstofbesparing: 10 % of 0% (S5).
- Garnalenprijs: 3,50 euro per kg of 3,00 (S2) of 4,00 (S3).
- Gasolieprij: 0,60 €/liter.
- Jaarlijks onderhoud ca. 5 % van de investering (niet opgenomen in tabel 3)

De beperkte tijd noopte tot het maken van keuzen. Het model is ontwikkeld voor een kotter van ca. 300 pk. Voor de kleinere kotters is meer aanvullende (financiële) informatie nodig.

Uitgangspunt bij alle scenario's is een gelijk aantal zeedagen (130).

De zeven scenario's naast elkaar:

- S1: extra investering van €60.000, extra opbrengst garnalen 10%, 10% besparing op brandstof
- S2: als S1 maar tegen lagere garnalenprijs
- S3: als S1 maar tegen hogere garnalenprijs
- S4: als S1 maar met hogere meer vangst garnalen
- S5: als S1 maar zonder besparing op brandstof
- S6: als S1 maar zonder meer vangst
- S7: als S1 maar met lagere extra investeringskosten (€40.000 i.p.v. €60.000)

Uitgaande van de veronderstellingen van 10 % meer garnalen en 10 % brandstofbesparing kan een meeropbrengst van 17.000 Euro per jaar verwacht worden. De terugverdientijd is dan ca. 2,6 jaar. Elke 10 % meer vangst verandering gaat bij een garnalenprijs van 3,50 Euro gepaard met een verschil van 23.000 Euro (meeropbrengst) op jaarbasis. Voor elke 10 % brandstofbesparing is dit 5.000 Euro (bij gelijkblijvende gasolieprij).

Is er geen meeropbrengst aan garnalen dan zijn de kosten hoger en is de meeropbrengst negatief. Te verwachten valt dat na verloop van doorontwikkeling de investeringskosten van het pulstuig met 20.000 zou kunnen verminderen (scenario S7 in tabel 3). Dit levert een besparing op van 3.000 euro op jaarbasis. Al deze veronderstellingen zijn geldig onder de gegeven garnalenprijs en gasolieprij, bij andere prijzen wijzigen ook deze meeropbrengsten en terugverdientijden.

**Tabel 3.** De verandering weer in overschot per kotter per jaar t.o.v. de uitgangssituatie bij variërende uitgangspunten (S1 - S7).

	basis	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Meer investering (€)	0	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	40.000
Opbrengstprijis (€)	3,50	3,50	3,00	4,00	3,50	3,50	3,50	3,50
Meer vangst (%)	0	10	10	10	20	10	0	10
Besparing brandstof (%)	0	10	10	10	10	0	10	10
Meeropbrengst t.o.v. basis (€)	0	17.000	14.000	20.000	40.000	12.000	-6.000	20.000
Terugverdientijd (jaren)*)	0	2,6 jr.	3,0 jr.	2,3 jr.	1,3 jr.	3.3r.	-	1,6 jr.

\*) Bij benadering. Extra investering t.o.v. meeropbrengst excl. afschrijving

Enkele overwegingen:

- De investeringen in een pulstuig i.p.v. een traditioneel tuig zijn dusdanig hoog dat het een strategische beslissing is, waarbij de financieringsmogelijkheden afhankelijk zijn van ondernemerschap, vakmanschap, draagkracht, fiscaliteit en risico inschatting.
- Het voordeel van de puls moet behaald worden met hogere vangsten en lagere kosten. Bij een grootschalige overschakeling en toepassing van puls met eventueel hogere aanlandingen zou de prijs kunnen dalen. Op basis van ervaring wordt een hoge prijs elasticiteit verondersteld, maar die is niet aangetoond.
- Voor de kleinere kotters geldt dat zij met lagere besomming en lagere kosten te maken hebben en dus een langere terugverdientijd.

Ten slotte nog een meer algemene opmerking: Het effect van garnalenpuls (in economisch opzicht) is veel minder groot dan bij de platvispulsstechniek waar brandstofbesparingen van 50 % worden genoemd. Dit impliceert dat ook andere alternatieven economisch eerder in beeld kunnen komen en dat het zinvol is ook daar aanvullend onderzoek naar te verrichten.

## 6. Discussie, Conclusies en Advies

Uit de studies (Hoofdstuk 3) komt naar voren dat effecten van individuele maatregelen en van combinaties van verschillende maatregelen op dit moment nog onvoldoende in beeld zijn. Nader onderzoek (praktijktesten) van bijvoorbeeld de garnalenpuls in combinatie met de zeeflap moet uitwijzen wat het toegevoegd effect van de puls is. In 2011 heeft de ICES werkgroep WGCRAN op basis van eerste resultaten van ILVO onderzoek ook een aantal risico's en aandachtspunten benoemd met betrekking tot de inzet van de garnalenpuls. Deze aandachtspunten zijn met referentie opgenomen in onderstaande discussie. Ook is nog onvoldoende duidelijk wat de toepasbaarheid is van verschillende technische maatregelen in de Waddenzee: het is zeker niet zo dat alle technieken zondermeer overal toepasbaar zijn.

Centraal in dit onderzoek stond: 'best practice' en dan vooral gericht op de centrale vraag: **Wat is de (potentiële) bijdrage van de garnalenpuls om te komen tot een gezonde garnalenvisserij en een rijke (Wadden)zee?**

Hieronder worden de thema's en deelvragen beantwoord.

### 6.1 Wat is de ecologische meerwaarde van de garnalenpuls?

De verschillende onderzoeken laten zien dat het bij de garnalenpulsvisserij niet alleen gaat om toevoeging van het aspect 'puls', maar dat het tuig als gehele configuratie (dus combinatie van elementen) meerdere aanpassingen ondergaat om de elektrische puls optimaal te kunnen toepassen. Het toevoegen van puls leidde in de praktijkstudies onder meer tot veranderingen aan de vorm van de klossenpees (recht in plaats van U-vormig) en vermindering van het aantal klossen. De puls zal altijd in combinatie met andere wettelijk verplichte bijvangstbeperkende maatregelen, zoals de zeeflap, moeten worden toegepast.

Zolang er geen eenduidige definitie is van "het garnalenpulstuig" (=geen standaard configuratie vastgelegd) kan de vraag naar de ecologische meerwaarde van de garnalenpuls niet duidelijk beantwoord worden. Er is nadrukkelijk behoefte aan een eenduidige technische beschrijving van het tuig en daaraan gekoppelde regulering (vergunningsvoorwaarden), zoals dat ook voor de puls op platvis geldt. Het lijkt er op dat het tuig nog niet geheel is uitontwikkeld waardoor het te vroeg is om nu al met een voorgeschreven configuratie te komen. Een aantal bijeenkomsten in het kader van een ontwikkelproces, met deskundigen uit Nederland, België en Duitsland en garnalen pulsvissers, zou een kaderstellende definitie van 'de garnalenpulskor' kunnen bewerkstelligen .

Voor de ecologische meerwaarde van het garnalenpulstuig geldt min of meer hetzelfde. Het bij elkaar brengen en vergelijken van lopend en afgerond onderzoek kan het inzicht in de ecologische voor- en nadelen en eventuele meerwaarde vergroten. Een overleg met deskundigen kan ook richting geven aan het formuleren van onderzoek met betrekking tot de ecologische meerwaarde.

Op basis van de eerste resultaten van onderzoek lijkt de inzet van pulstechniek voor de garnalenvisserij in de Waddenzee kansrijk voor een transitie naar een meer duurzame visserij. Waarschijnlijk zal dit tuig nog steeds gebruik maken van een klossenpees, maar met minder klossen dan het conventionele tuig en recht in plaats van U-vormig. Met dit tuig kan selectiever gevestigd

worden dan met het traditionele tuig en het heeft minder bodemcontact in vergelijking met het gangbare garnalentuig. Het lichtere tuig leidt ook tot brandstofbesparing.

Selectiever vissen wordt gekenmerkt door minder ongewenste bijvangst en een hogere gewenste vangst door een effectiever tuig. Voor een gelijke vangst ten opzichte van het gangbare tuig zijn dan minder uren nodig en het geringere gewicht en het verminderde bodemcontact van de garnalenspulstuij leidt tot lagere brandstofkosten. Zonder adequaat visserijbeheer, inclusief marktordening, kan dit ook resulteren in een hogere aanvoer bij gelijkblijvend bodemcontact en brandstof, waardoor de impact op het milieu per saldo niet vermindert. Er moet tijdens het ontwikkeltraject rekening mee gehouden worden dat vissers zelf met het garnalenspulstuij aan de slag gaan om het te optimaliseren met betrekking tot de vangst, waarbij overigens een hogere pulsspanning niet altijd leidt tot een hogere vangst (ICES 2011).

De uitgevoerde onderzoeken waren nog niet voldoende in staat om de meervangst van commerciële garnalen van een pulstuij ten opzichte van conventioneel tuig eenduidig te kwantificeren. De Duitse studie suggereert dat het voordeel van pulstuij 's nachts wegvalt. Voor de bijvangst van platvis wordt weliswaar een selectiviteitstoename gemeten, maar voor het verminderen van bijvangst van rondvis lijkt de puls minder goed te werken. Ook werden relatief veel zwemkrabben bijgevangen, die echter door de zeeflap weer geloosd werden. De bijvangst die via de zeeflap geloosd wordt na blootstelling aan de puls kan hierdoor verwond zijn en zo indirecte sterfte opleveren. Hiervoor wordt expliciet door ICES (2012) gewaarschuwd in haar advies ten aanzien van de garnalenspuls. De experimentele pulstuijen zijn nog niet uitputtend getest onder uiteenlopende omstandigheden.

Uit het beschikbare onderzoek blijkt dat wij nog relatief weinig weten van de effecten van de garnalenspuls op het ecosysteem. De omvang van de verminderde bodemberoering is nog onvoldoende onderzocht. Dit komt mede doordat "de" standaard garnalenspuls niet bestaat, maar dat er sprake is van meerdere configuraties al dan niet met puls. Korte termijn negatieve effecten van de garnalenspuls op organismen in het ecosysteem lijken, mede door de relatief lage spanning die gebruikt wordt voor de garnalenspuls, beperkt en geven een relatief kleine kans op gebroken ruggenwervels bij vissen. Echter mogelijke effecten op de (midden) lange termijn of bij herhaalde blootstelling zijn nog onvoldoende of totaal niet onderzocht.

Gegeven de mogelijk verhoogde efficiëntie van de toepassing van garnalenspuls in combinatie met de gangbare klossenpees is het wenselijk de inzet te koppelen aan een nadere regulering. Een verhoogde efficiëntie kan een voordeel zijn als het gaat om minder bijvangst en bodemberoering per kg gevangen garnaal, maar dan alleen als er een beperking is aan de totale garnalenvangst per jaar (bij voorbeeld door instellen van een quotum) (ICES 2011).

Vanuit de doelstelling van vermindering van de milieu-effecten zijn een verhoogde selectiviteit voor garnalen en minder bodemcontact het streven. De milieu-effectiviteit (minder bijvangst en bodemberoering) van de garnalenspuls neemt af wanneer pulstechniek wordt toegepast in combinatie met een klossenpees. Immers, de Hovercran-filosofie (met vergrote ontsnapping onderlangs het net) wordt dan alweer gedeeltelijk verlaten. Om de milieuwinst van de garnalenspuls te optimaliseren zou de puls eigenlijk niet in combinatie met een gangbare klossenpees ingevoerd moeten worden. De huidige regelgeving laat deze combinatie echter wel toe. Tot nu toe is het effect

van de zeeflap op de bijvangstvermindering nog niet overtroffen, en zal de puls nog steeds in combinatie met een (wettelijk verplichte) zeeflap moeten worden ingezet.

De inzet van pulstuig kan bij de huidige stand van kennis alleen op vrijwillige basis worden geadviseerd, niet als verplichting voor de hele vloot. Daarnaast is het nu zo dat vanuit de EU een verbod is op pulsvissen en er alleen met puls gevist mag worden met een ontheffing.

## 6.2 Wat is de economische meerwaarde?

De garnalenspuls lijkt een economisch rendabele investering voor garnalenvissers maar dan alleen als een prijsval ten gevolge van hogere aanvoer achterwege blijft. Het doorrekenen van een aantal scenario's (bijvoorbeeld als 25, 50 of 100% van de vloot met puls vist) kan laten zien wat het effect op de gehele sector is, mits betrouwbare cijfers m.b.t. prijselasticiteit in het model ingebouwd kunnen worden. Op basis van de nu bekende gegevens van de garnalensector lijkt het aannemelijk dat grootschalige introductie van de garnalenspuls gepaard moet gaan met maatregelen om verzadiging van de garnalenaanvoer te voorkomen. Dit kan op meerdere manieren, o.a. regulering van inspanning en (deel)sanering, maar is volgens de huidige wetgeving (beperking van de vlooteerlijke mededinging) niet toegestaan.

## 6.3 Wat is de praktische inpasbaarheid van de techniek op de Waddenzee?

De technische specificaties van de verschillende pulstuigen (zoals gebruikt zijn op de O 191, TX 25, HA 31, WR 40/UQ 15, TH 10 en SD 33) zijn deels bekend uit rapporten. De huidige ontheffing beperkt zich vooral tot de technische specificaties van de pulsgenerator en legt geen beperkingen op aan de configuratie van het tuig (behalve de zeeflapverplichting). De Nederlandse overheid streeft er naar om met ingang van 1 januari 2014 meer (nu 5 % van de hele kottervloot en het streven is 10 %) pulsontheffingen te verstrekken, waardoor in de nabije toekomst meer (garnalen)vissers met pulstuig kunnen vissen. Begeleiding met wetenschappelijk onderzoek om de bestaande kennisleemtes in sneller tempo op te vullen wordt geadviseerd.

Het gebruik van de garnalenspuls met klossenpees laat een geringere milieuwinst zien dan de Hovercran zonder klossenpees. Onderzocht zou moeten worden of een alternatief bedacht kan worden voor de klossenpees (on)afhankelijk van de bodemsamenstelling op visgronden. (ICES 2011)

Er kunnen onbedoelde effecten zijn van het vissen met een lichter tuig: visgronden die met een conventioneel tuig niet te bevissen zijn kunnen met een Hovercran misschien wel worden bevestigd.

Op p71 van het rapport wordt door ILVO geconcludeerd dat het probleem van overcapaciteit *in principe* los staat van de pulsvisserij. De praktijk laat echter zien dat deze innovatie beoordeeld moet worden in de context van de huidige garnalenvisserij, inclusief overcapaciteit. Juist door deze overcapaciteit komt de nadruk steeds weer op de verhoogde efficiëntie van het tuig te liggen. Verdere introductie van de puls schept dan ook verplichtingen voor beleidsmakers en wetgevers.

## 6.4 Conclusie

1. De garnalenpuls zit nog steeds in de ontwikkelfase. De duurzaamheidsdoelstelling van het tuig komt niet altijd even duidelijk naar voren uit de lopende onderzoeken. Zo zijn er wisselende resultaten behaald wat betreft de vermindering van bijvangst, en ook wat betreft de bodemberoering kunnen nog geen duidelijke uitspraken worden gedaan. De brandstofbesparing is beperkt. Ook kan de eventuele meervangst van commerciële garnalen nog niet goed worden gekwantificeerd. In dit stadium is het te vroeg om het tuig goed te kunnen beoordelen.
2. Wat bij alle onderzoeken en discussie naar voren komt is de (meer of minder) verhoogde efficiëntie voor de vangst van commerciële garnalen en dit geeft nu juist ruimte voor tegenstand vanwege de nu al aanwezige overcapaciteit in de aanvoer van garnalen.
3. Wil het traject garnalenpuls kans van slagen hebben dan moet er niet alleen worden gekeken naar de techniek, en effecten (ecologisch, biologisch, acuut, chronisch, direct en indirect, cumulatief), tegelijkertijd moet er met stakeholders een plan van aanpak voor beheer van de garnalen(puls)visserij opgesteld worden. Dit binnen het kader van de vigerende wetgeving inclusief een vrije en eerlijke mededinging.
4. Het is nu te vroeg om concrete aanbevelingen te doen over het (verplicht) invoeren van technische maatregelen.
5. Over mogelijk effecten van de garnalenpuls op de vangbaarheid in andere vormen van visserij kan nog niets gezegd worden.

## 6.5 Advies

1. Kom als opdrachtgevers van het EVF project Uitvoeringsprogramma Brede Visie duurzame visserij in de Waddenzee tot een gedeelde visie op de vraag: **Wat is de (potentiële) bijdrage van de garnalenpuls om te komen tot een gezonde garnalenvisserij en een rijke (Wadden)zee?**
2. Benoem als samenwerkende partijen de contouren van een gezonde garnalenvisserij en een rijke (wadden)zee.
3. Creëer draagvlak voor onderzoek en leg opzet, uitvoering en evaluatie goed vast; laat dit door onafhankelijke wetenschappers toetsen. Formuleer een door stakeholders (vissers, Ngo's, beleidsmedewerkers en wetenschappers) gedragen onderzoeksprogramma dat er voor zorgt dat er binnen afzienbare tijd wel harde uitspraken gedaan kunnen worden over de mate van meervangst van garnalen, de vermindering van bijvangst en de bijkomende milieu- en economische effecten.
4. Vraag de stuurgroep puls om specifiek aandacht te besteden aan de garnalenpuls net zoals er eerder aandacht besteed is aan Noordzeepuls.
5. Neem de resultaten van het BENTHIS (Benthic Ecosystem Fisheries Impact Study) project mee. In dit wordt onder meer gekeken naar effecten van de garnalenpuls op het bodemecosysteem en IMARES en ILVO werken hieraan mee. Dit internationale project is in oktober van 2012 gestart en loopt tot oktober 2017, zie ook <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Benthic-Ecosystem-Fisheries-Impact-Study-BENTHIS.htm>.
6. Stimuleer internationale afstemming Noordzee garnalenvisserij (Nederland, Duitsland, Denemarken, België, en eventueel Engeland) door het organiseren van een bijeenkomst met deskundigen, ervaringsdeskundigen (vissers) en beleidsmakers.
7. Zoek aansluiting bij bestaande initiatieven die meer zicht bieden op de stand van zaken met betrekking tot kennis en het beheervraagstuk van de garnalenvisserij. Zo is de projectgroep beheer samen met IMARES van plan in januari-februari 2014 een 1 daagse workshop te organiseren met deskundigen en betrokkenen. Sluit hier bij aan en organiseer daarna als tweede stap een tweedaagse internationale workshop van stakeholders met als doel een beter beeld te krijgen van wat wij nu weten. De resultaten van het door het CVO onderzoek uitgezette onderzoek (Universiteit Hamburg, Axel Temming) om te komen tot een Harvest Control Rule zijn

dan ook beschikbaar. Nodig voor deze bijeenkomst ook dr. Jörg Berkenhagen uit die verantwoordelijk is voor het inmiddels afgeronde Duitse onderzoek 'Ecological and economical investigations on the useability of an electrical Beamtrawl in the German brown shrimp fishery' waar nu nog geen resultaten van beschikbaar zijn.

8. Geef als samenwerkende opdrachtgevers richting aan het oplossen van het vraagstuk waarbij het uitgangspunt is dat een goed beheerde visserij nodig is.

Let wel: Los van de garnalenpuls is het van belang om te komen tot een garnalenvisserij met minimale milieueffecten, die bovendien economisch rendabel is voor de huidige vloot (zowel meer als minder draagkrachtigen). De discussie in dit rapport spitst zich toe op één onderdeel in de keten, namelijk de toepassing van pulstechniek, terwijl de hele keten verder geoptimaliseerd zou kunnen worden. Hiervoor zijn inmiddels in het kader van EVF-Vibeg projecten gestart.

## Referenties

- Baker, A. D. C., Clarke, M. R., & Harris, M. J. (1973). The NIO combination net (RMT 1+ 8) and further developments of rectangular midwater trawls. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 53(01), 167-184.
- Beaumont, W.R.C., A.A.L. Taylor, M.J. Lee, J.S. Welton (2002). Guidelines for Electric Fishing Best Practice. R&D Technical Report W2-054/TR, Environment Agency, Bristol UK. 197 p. ISBN: 1 85705 636 1. CEH Report Ref. No: C01614.
- Boonstra, G. P., & De Groot, S. J. (1974). The development of an electrified shrimp-trawl in the Netherlands. *Journal du Conseil*, 35(2), 165-170.
- Catchpole, T. L., A. S. Revill, J. Innes en S. Pascoe (2008). Evaluating the efficacy of technical measures: a case study of selection device legislation in the UK Crangon crangon (brown shrimp) fishery. *Ices Journal of Marine Science* 65(2): 267-275.
- EU 104/2000. Council Regulation (EC) 104/2000 on 17 December 1999 on the common organisation of the markets in fishery and aquaculture products
- Fischerblatt (2013). Die Erprobung der Pulsbaumkurren in der deutschen Garnelenfischerei – ein Überblick und Zwischenstand, in *fischerblatt* (11/2013).
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science* 162: 1243–1248.
- Horn, W., (1976). Rationalization of sole fisheries by means of electrified beam trawls. In: Coun. Meet. ICES/B: 7. Report of the Working Group on Research on Engineering Aspects of Fishing Gear, Vessels and Equipment.
- ICES (2010). Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 18–20 May 2010 Sylt, Germany. ICES CM 2010/SSGEF:17.
- ICES (2011). Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 17–19 May 2011 IJmuiden, the Netherlands. ICES CM 2011/SSGEF:11
- ICES (2012). Report on the Study Group on Electrical Trawling (SGELECTRA), 21-22 April 2012, Lorient, France. ICES CM 2012/SSGESST:06. 50 pp.
- ICES (2012a). Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 5–7 June 2012 Porto, Portugal. ICES CM 2012/SSGEF:09
- ICES (2012b). General advice. Request from France to review the work of SGELECTRA and to provide an updated advice on electric pulse trawl. Special Request, November 2012. ICES Advice 2012, Book 1.
- ICES (2013). Report on the Workshop of a Crangon and Cephalopod management. 8-9 October 2013, Copenhagen 2013.
- ILVO INFOfiche – PULSKOR “Ontwikkeling en demonstratie van een selectieve pulskor voor de visserij op grijze garnaal met het oog op een reductie van de teruggooi en de milieu-impact”
- Jager, Z. (2012). Beoordeling onderzoeken garnalenpuls. Review in opdracht van de Nederlandse Vissersbond. ZiltWater Rapport ZW 2012-03, 14 december 2012.



- Keegan B, Ball B, Bergman M, Bijveld C, Davies R, Fonds M, Fonteyne R, Groenewold S, de Groot B, Lange K, van Marlen B, Mentjes T, Munday B, Polet H & Zevenboom W (2002). Reduction of Adverse Environmental Impact of Demersal Trawls (REDUCE) - Final Report EU Contract: FAIR CT-97-3809.
- Kelleher, K. (2005). Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. Includes a CD-ROM.
- Kenniskring Garnalenvisserij (2012). Dischards in de garnalenvisserij in Nederland – een overzicht. Factsheet november 2012.
- Kratzer, I. (2012). Pulse beam trawling vs. traditional beam trawling in German shrimp fishery: a comparative study. Master Thesis AUF|Aquaculture, Universität Rostock/Von Thünen Institut.
- Marine Stewardship Council (2010), „MSC Fishery Standard, Principles and Criteria for Sustainable Fishing“, Version 1.1.
- Managementplan MSC Garnalenvisserij, maart 2010.
- Nooitgedagt, J. K. (2011). Speltheoretisch perspectief bij verandering naar duurzaamheid: het dilemma van de gevangene in de garnalenvisserij.
- PO Garnaal & PO Nederlandse Vissersbond (2011). Managementplan MSC Garnalenvisserij. Versie maart 2010.
- Polet H. (2003). Evaluation of by-catch in the Belgian brown shrimp (*Crangon crangon* L.) fishery and of technical means to reduce discarding. PhD thesis at University of Ghent.
- Polet, H., F. Delanghe, R. Verschoore (2005). On electrical fishing for brown shrimp (*Crangon crangon*) I. Laboratory experiments. Fisheries Research 72:1-12.
- Programma Naar een Rijke Waddenzee, september 2011.
- Revill, A. S. en R. Holst (2004). Reducing discards of North Sea brown shrimp (*C. crangon*) by trawl modification. 68(1-3): 113-122.
- Sharber N G & Black J S (1999) Epilepsy as a unifying principle in electrofishing theory: A proposal. Trans. Am. Fish Soc. 128: 666-671
- Sharber, N.G., S.W. Carothers, J.P. Sharber, J.C. de Vos, D.A. House (1994). Reducing Electrofishing-Induced Injury of Rainbow Trout. North American Journal of Fisheries Management 14:340-346.
- Snyder, D.E. (2003). Invited overview: conclusions from a review of electrofishing and its harmful effects on fish. Reviews in Fish Biology and Fisheries 13: 445–453, 2003.
- Soetaert, M., Decostere, A., Polet, H., Verschueren, B., & Chiers, K. (2013). Electrotrawling: a promising alternative fishing technique warranting further exploration. *Fish and Fisheries*.
- Steenbergen, J.; Hammen, T. van der; Rasenberg, M.M.M.; Tulp, I.Y.M. (2013), Tussenrapportage onderzoek Effecten van garnalenvisserij - onderdeel bijvangst
- Steenbergen, J., Machiels, M., & Leijzer, T. (2011). Reducing discards in Shrimp fisheries with the Letterbox. IMARES Wageningen UR.

- Van Marlen, B., Bergman, M. J. N., Groenewold, S., & Fonds, M. (2001). Research on diminishing impact in demersal trawling—the experiments in the Netherlands. ICES Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour, Seattle, USA, 23-27.
- Verschuieren B. and H. Polet. (2009). Research summary on HOVERCRAN, hovering pulse trawl for a selective crangon fishery. (Unpubl. manuscript, 30p.).
- Verschuieren, B., B. Vanelsander & H. Polet (2012). Verduurzaming van de garnalenvisserij met de garnalenspuls: eindrapport. ILVO mededeling nr 116.
- Verschuieren, B., Soetaert, M., Polet, H., Chiers, K. & Decostere, A. (2012) [http://pure.ilvo.vlaanderen.be/portal/nl/publications/evaluation-of-the-impact-of-pulse-fishery-on-a-selection-of-north-sea-fish--invertebrates\(d2749e8d-5661-489f-b6bf-277965022aef\).html](http://pure.ilvo.vlaanderen.be/portal/nl/publications/evaluation-of-the-impact-of-pulse-fishery-on-a-selection-of-north-sea-fish--invertebrates(d2749e8d-5661-489f-b6bf-277965022aef).html), 17-21 September 2012, Scandic Bergen City Hotel, Bergen Norway. 2012.
- Vibeg akkoord , 8 december 2011.
- Vibert, R. (1963). Neurophysiology of Electric Fishing. Transactions of the American Fisheries Society, 92:3, 265-275.
- Vorberg, R. 1997. Auswirkungen der Garnelenfischerei auf den Meeresboden und die Bodenfauna des Wattenmeeres. Verlag Kovac, Hamburg. 191 pp.
- Welleman, HC., Daan, N. (2001). Is the Dutch shrimp fishery sustainable? *Senckenbergiana maritima* 31:321-328
- Yu, C., Chen, Z., Chen, L., and He, P. (2007). The rise and fall of electrical shrimp beam trawling in the East China Sea: technology, fishery, and conservation implications. – *ICES Journal of Marine Science*, 64: 1592–1597.

## **Bijlage 1 Gesprekspartners verkenning oktober-februari 2013**

Ronald Lanthers (WING) (3x)

Johan Nooitgedagt (Nederlandse Vissersbond)

Pim Visser (VISNED)

Bart Verschueren (ILVO) (2X)

Hans Polet (ILVO) (2x)

Josien Steenbergen (IMARES – Kenniskring garnalenvisserij ) (3x)

Wim Zaalmlink (LEI - Kenniskring Garnalenvisserij)

Wouter van der Heij (Waddenvereniging)

Matthijs van der Ploeg (De Rousant) (2x)

## **Bijlage 2 Discards in de garnalenvisserij: een overzicht**

# Discards in de garnalenvisserij in Nederland: een overzicht

November 2012



## Achtergrond

Garnalenvissers gebruiken netten met een minimum maaswijdte van 12 mm. Door de fijne mazen is bijvangst van (kleine) vis en bodemdieren vrijwel onvermijdelijk. Bijvangst zijn alle gevangen diersoorten die niet tot de doelsoort behoren. Bijvangst die teruggegooid worden in zee noemen we discards (Kelleher, 2005). Omdat de meeste bijvangst in de garnalenvisserij geen commerciële waarde hebben, zijn het dus vrijwel altijd discards. Ook de ondermaatse (kleine) garnalen die worden teruggegooid, worden tot discards gerekend.

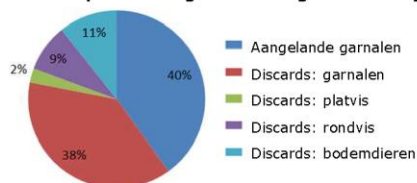
Deze factsheet geeft de meest recente gegevens over de discards in de garnalenvisserij weer. Daarnaast gaan we in op de recente innovaties voor het verminderen van discards en voor het verbeteren van de discardoverleving.

## Gemiddelde samenstelling van de vangst

In de figuur een globaal beeld van de vangstsamenstelling op gewichtsbasis tijdens 22 reizen in de periode 2008 - maart 2012:

- Gemiddeld bestaat een garnalenvangst voor 78% uit garnalen, waarvan de helft ondermaats.
- De discards bestaan deels uit bodemdieren (o.a. strandkrabben, zwemkrabben en zeesterren).
- In juni/juli bevatten de discards veel jonge schol (<10 cm).
- In november bevatten de discards meer rondvis (o.a. grondel, wijting, harnasmantjes, haring, kleine zeenaalden en spiering).

## Gewichtspercenten gemiddelde garnalenvangst



*De cijfers zijn gebaseerd op een paar reizen per jaar. Nog geen 1% van de totale visserij-inspanning is hierbij bemonsterd (Rockmann et al, 2011). De samenstelling van de vangst kan per seizoen en locatie variëren. Momenteel is gestart met een zelfbemonsteringsprogramma rondom bijvangst waarin vissers gedurende twee jaar maandelijks een bijvangstmonster aanlanden voor onderzoek. Dit project moet een beter beeld geven van de ruimtelijke en seizoensvariatie van de discards in de garnalen.*

Aangelande garnaal wordt op de afslag standaard nog een keer gezeefd. Het deel van de garnalen dat toch te klein is en dus alsnog wordt uitgesorteerd, noemen we ziftsel. De ziftselpercentages konden in het verleden aanzienlijk zijn (rond de 50%; ICES 2012). In Nederland is sinds 2011 een boeteregeling van kracht voor alle ziftselpercentages hoger dan 15%.



## Discardoverleving

Belangrijk punt bij discards is of de dieren die teruggaan in zee nog leven of niet. Daarbij spelen verschillende factoren.

**Tijdens het vissen:** visduur, vangstsamenstelling en vangstvolume. **Tijdens sorteerproces:** vissen kunnen beschadigd en uitgedroogd raken en ze kunnen gestrest raken.

**Vogelpredatie:** de discards die na het sorteerproces in het water komen, hebben de kans opgegeten te worden door vogels (Quirijns et al., 2008).

Het onderzoek naar overleving is echter moeilijk en is er nog maar weinig over bekend. Toch proberen we hier een indruk te geven van bestaande onderzoeksresultaten:

### Ondermaatse garnaal

In een Engels onderzoek bleek dat 77-80% van alle ondermaatse en gediscarde garnaal uiteindelijk overleeft. Hierbij is ook rekening gehouden met de vraat door vogels (Lancaster & Frid, 2002). De garnalen werden hier gesorteerd in een schudzeef (ridler).

### Overige discards

Doeksen (2006) heeft in de literatuur gekeken naar overleving van vis-discards. De rondvissen sterven vrijwel allemaal. De overleving van platvissen is beter, met een maximale overleving van 14% voor schol en 19% voor schar (Quirijns et al., 2008; gebaseerd op Doeksen, 2006). Deze percentages zijn inclusief sterfte door het vissen, het sorteerproces, vogelpredatie en effecten op de langere termijn.

Over overleving van de bodemdieren is nog weinig bekend, maar waarschijnlijk is de overleving redelijk goed, omdat dit vaak behoorlijk robuuste soorten zijn (Quirijns et al, 2008).





## Innovaties

Om discards te verminderen kunnen we óf het vistuig aanpassen om de bijvangst te verminderen, of het verwerkingsproces aanpassen zodat de overlevingskans vergroot. Een andere optie is het tijdelijk sluiten van gebieden, bijvoorbeeld op plaatsen waar in bepaalde periodes veel jonge vis voorkomt. Dit voorkomt bijvangst van jonge vis (Rockmann et al., 2011).

Hieronder volgt een overzicht van mogelijkheden tot verminderen van bijvangst en vergroten van overleving.

### Zeeflap

Een kegelvormig net in het standaardnet zorgt ervoor dat ongewenste bijvangst kan ontsnappen via een ontsnappingsgat. Werkt effectief in het verminderen van vis bijvangst > 10 cm (Catchpole et al., 2008). Bij wet zijn vissers op Noordzeegarnalen verplicht tot het gebruik van een zeeflap, of van een net met een sorteerrooster (EG, 1998). Nederland heeft van april - november een ontheffing.

Voor het behalen van MSC is het streven om de zeeflap jaar rond te gebruiken in Nederland (concept managementplan voor de garnalenvisserij; CVO, 2011).

### Brievenbus

Een vrij nieuwe aanpassing, ontwikkeld als mogelijk alternatief voor de zeeflap, bestaat uit een overdwarse snede in de onderkant van het net waardoor platvissen een extra kans hebben te ontsnappen. Is voor het eerst getest in 2010 en vervolgens in 2012. Uit beide testen bleek de brievenbus effectiever in het verminderen van de vangst van ondermaatse schol in het voorjaar. Voor enkele andere soorten is de brievenbus echter minder effectief (Steenbergen et al., 2011).



### Hoovercran

Een Belgische vinding waarbij lichte elektrische pulsen de garnalen opschrikken waarna die in het net terecht komen. De eerste experimenten geven aan dat de puls effectief is in het verminderen van de bijvangsten van vis en bodemdieren (Verschuieren, 2012). Het tuig is nog in ontwikkeling; voorjaar 2013 volgen nog testen met een Hoovercran met zeeflap.

### Vergroten van de maaswijdten in de kuil

In Engeland is onderzoek gedaan is naar maaswijdtes van 16, 22, 24 en 26 mm in de kuil. Het vergroten van de maaswijdte in de kuil is effectief in het verminderen van de bijvangst van ondermaatse garnalen (Revill en Holst, 2004). Tijdens een pilot door de kenniskringen in 2011 bleek een verschil van 10-19 % in discards wanneer werd gevist met 14 mm in plaats van 12 mm, terwijl de vangst nagenoeg gelijk bleef (Nijman en Steenbergen, 2011).

### Opties voor vergroten van de overlevingskans

Met een afvoergoot onder de waterlijn kunnen met name teruggegooide vissen sneller wegduiken en zijn ze minder kwetsbaar voor predatie door vogels (Quirijns et al., 2008).

Daarnaast wordt momenteel geëxperimenteerd met een overlevingsbak. Hierbij worden kleine visjes en garnalen aan boord onderwater gescheiden en worden de visjes vervolgens direct over boord geleid (Visserijnieuws, 2012).

## Referenties

Catchpole, T.L., Revill, A.S., Innes, J., Pascoe, S. (2008) Evaluating the efficacy of technical measures: a case study of selection device legislation in the UK Crangon crangon (brown shrimp) fishery. ICES Journal of Marine Science 65 (2): 267-275

C.V.O. (2011) De Noordzeegarnalen (Crangon crangon) visserij, managementplan voor de garnalenvisserij 10 februari 2011. Beschikbaar op: <http://www.garnalenvisserij.com/wpcontent/uploads/2012/01/MANAGEMENTPLAN-versie-10-februari-2011-ccr-under-construction.pdf>

Doeksen, A. (2006) Ecological perspectives of the North Sea C. Crangon Fishery. Thesis Wageningen University, 134pp.

EG (1998) Verordening (EG) nr. 850/98 van de Raad van 30 maart 1998 voor de instandhouding van de visbestanden via technische maatregelen voor de bescherming van jonge exemplaren van mariene organismen, beschikbaar op: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31998R0850:nl:NOT>

ICES 2012, Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCAN). ICES CM 2012/SSGEF:09

Kelleher, K. (2005) Discards in the world's marine fisheries. An update. FAO Fisheries Technical Paper. Rome, FAO. No. 470: 131p.

Lancaster, J., Frid, C.L.J. (2002) The fate of discarded juvenile brown shrimps (Crangon crangon) in the Solway Firth UK fishery. Fisheries Research 58: 95-107

Nijman, R., Steenbergen, J. (2011). Presentatie Ziftselonderzoek. Beschikbaar op: [http://www.kenniskringvisserij.wur.nl/NL/welke\\_kenniskringen/Garnalen/](http://www.kenniskringvisserij.wur.nl/NL/welke_kenniskringen/Garnalen/)

Quirijns, F.J., Giels, J. van (ATKB), Dijkstra, E.S. (ATKB) (2008) Garnalenvisserij: pilots voor verbetering discardsoverleving. IMARES rapport C16.08

Revill, A. S., Holst, R. (2004) Reducing discards of North Sea brown shrimp (C. crangon) by trawl modification. Fisheries Research 68 (1-3): 113-122  
Rockmann, C., Quirijns, F., Overzee, H. van, Uhlmann, S. (2011) Discards in fisheries - a summary of three decades of research at IMARES and LEI. IMARES rapport C068.11

Steenbergen, J., Machiels, M., Leijzer, T. (2011). Reducing discards in Shrimp fisheries with the Letterbox. IMARES rapport C023/11

Tulp, I., Leijzer, T., Helmond, A.T.M. van (2010) Overzicht Wadvisserij Deelproject A. Bijvangst garnalenvisserij. Eindrapportage. IMARES rapport C102.10

Verschuieren, B. Vanelslander, B. Polet, H. (2012) Verduurzaming van de garnalenvisserij met de garnalenpuls: Eindrapport. ILVO mededeling 116.

Visserijnieuws (2012) CDA bepleit Volendammer overlevingsbak. Geplaatst op 30 november 2012.

## Nawoord

Deze factsheet is gemaakt in opdracht van de Kenniskring Garnalenvisserij. Meer informatie over de kenniskringen is te vinden op: [www.kenniskringvisserij.nl](http://www.kenniskringvisserij.nl). Ondersteuning van de kenniskringen wordt gefinancierd door het ministerie van EZ.

In deze factsheet hebben we een zo compleet mogelijk overzicht gemaakt van de huidige stand van zaken rondom de discards in de garnalenvisserij. Echter de ontwikkelingen gaan snel, lopende onderzoeken kunnen nieuwe inzichten geven. Het is belangrijk deze nieuwe ontwikkelingen te stimuleren en te blijven volgen.



**Bijlage 3 Artikel 'Die Erprobung der Pulsbaumkurren in der deutschen Garnelenfischerei - ein Überblick und Zwischenstand' *fischerblatt (11/2013)***

## Die Erprobung der Pulsbaumkurre in der deutschen Garnelenfischerei – ein Überblick und Zwischenstand

Gemessen an den Anlandeertönen ist die Krabbenfischerei die bedeutendste deutsche Fischerei. Wenn es um unerwünschte Beifänge und mögliche Beeinträchtigungen des Meeresbodens geht, steht sie regelmäßig in der öffentlichen Diskussion, wobei hier die Fischerei im Nationalpark Wattenmeer eine besondere Rolle spielt.

Bei der traditionellen Krabben-Baumkurre werden die am Meeresboden lebenden Krabben vor allem durch das Rollen-Grundgeschirr aufgeschreckt. Reflexartig schwimmen diese nach oben und landen im nachfolgenden Netz. Die relativ hohe Anzahl der Gummirollen sowie der geringe Abstand zwischen den Rollen erlauben nur wenigen der ebenfalls aufgeschreckten Fische die Flucht unter dem Netz hindurch. Im Beifang treten überwiegend Plattfische wie beispielsweise Schollen auf. Die hohe Rollenanzahl und die U-Form des Grundgeschirrs führen außerdem zu einem relativ hohen Schleppwiderstand und folglich zu einem hohen Treibstoffverbrauch.

Aus diesen Gründen gab es Ende 2011 mehrere Gesprächsrunden zwischen Vertretern der Krabbenfischerei, der Landesämter und -ministerien sowie der Fischereiforschung. Eine zentrale Rolle bei diesen Diskussionen spielte die Krabben-Pulsbaumkurre. Diese neue Fangmethode wurde maßgeblich durch das belgische Fischereiinstitut ILVO (Hans Polet und Bart Verschueren) in Zusammenarbeit mit der Firma Marelec entwickelt. Erste Tests auf einem belgischen Forschungskutter lieferten vielversprechende Ergebnisse. Für eine Beurteilung der Einsatzfähigkeit

des Systems und dessen Vor- und Nachteile fehlten jedoch systematische Erprobungen in der kommerziellen Fischerei. Insbesondere war auch unbekannt, wie sich saisonale Effekte und die Fangbedingungen entlang der stark strukturierten deutschen Küste auf die Effektivität der neuen Fangmethode auswirken würden. Wichtige Aspekte hierbei waren:

- a) Einfluss auf die Fängigkeit marktfähiger Krabben
- b) Einfluss auf die Menge und Zusammensetzung des unerwünschten Beifanges
- c) Einfluss auf den Treibstoffverbrauch
- d) Ökonomischer und ökologischer Nutzen der Krabben-Pulsbaumkurre

Basierend auf diesen Gesprächen und auch im Hinblick auf die Bemühungen der deutschen Garnelenfischerei zur MSC-Zertifizierung wurde beschlossen, ein gemeinsames Projekt zur systematischen Erprobung der Pulsbaumkurre in Deutschland durchzuführen. Dieses Projekt wurde vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein sowie der Europäischen Union gefördert und auf dem Krabbenkutter „Marlies“ (SD33, Herbert Schoer, Büsum) durchgeführt. Projektpartner sind Krabbenfischerei, Thünen-Institut für Ostseefischerei, Thünen-Institut für Seefischerei und Marine Science Service.

Vor Beginn des Projektes stand fest, dass



## Fakten zur Krabben-Pulsbaumkurre

1. Vor der Netzöffnung befinden sich Elektroden, die ein schwaches gepulstes elektrisches Feld erzeugen. Das elektrische Feld wirkt als Scheuchimpuls, der in umfangreichen Laborexperimenten in Belgien speziell auf die Physiologie der Nordseekrabbe abgestimmt wurde. Aufgeschreckt durch die schwachen elektrischen Impulse springen sie aus dem Untergrund und landen im Fangnetz. Fische und andere Meeresbewohner zeigen keine oder nur geringe Reaktionen auf das elektrische Feld.
2. Theoretisch kann mit dem elektrischen Scheuchimpuls auf den mechanischen Scheuchimpuls der Rollen verzichtet werden. Dies wurde bei der in Belgien getesteten Konfiguration der Krabben-Pulsbaumkurre (HOVERCRAN) umgesetzt. Dadurch entsteht ein Freiraum zwischen Meeresboden und Grundtau, der von bodennah lebenden Fischen als Fluchraum vor dem herannahenden Fangnetz genutzt werden kann. Bei den Erprobungen im Projekt wurde aber aufgrund des z. T. stark strukturierten Meeresbodens nicht vollständig auf die Rollen verzichtet. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass das Grundtau sicher über Unebenheiten rollt.
3. Die Eigenschaften (Stärke, Form, Frequenz) der elektrischen Pulse der Krabben-Pulsbaumkurre unterscheiden sich sehr stark von denen der Plattfisch-Pulsbaumkurren. Wissenschaftliche Untersuchungen konnten für die Krabben-Pulse keine negativen Auswirkungen auf andere Meeresbewohner nachweisen.

die Konfiguration des Grundgeschirrs einen wichtigen Einfluss auf den Fang der Pulsbaumkurre hat. Da bei der Erprobung auch saisonale Effekte erfasst werden sollten, musste im Vorfeld eine Konfiguration des Grundgeschirrs bestimmt werden, mit der das ganze Jahr über gefischt werden konnte. Dadurch sollte ein Vergleich der Unterschiede zwischen Pulsbaumkurre und Standardbaumkurre im Jahresverlauf ermöglicht werden. Ein Grundgeschirr ganz ohne Rollen, wie bei den Erprobungen in Belgien, wurde für die Fischerei im deutschen Küstengebiet verworfen, da es hier – bedingt durch den stark strukturierten Meeresboden – Sicherheitsbedenken gab. Gemeinsam mit dem belgischen Kollegen Bart Verschueren wurden verschiedene

alternative Bauformen des Grundgeschirrs diskutiert. Für die Langzeiterprobung wurde ein gerades Grundtau mit elf 220 mm-Rollen gebaut (Abbildung 1). Somit wurde die Anzahl der Rollen um mehr als zwei Drittel reduziert und der Abstand zwischen den Rollen auf rund 70 cm erhöht. Im geraden Grundtau laufen alle Rollen in Schlepprichtung über den Meeresgrund, wodurch sowohl eine Energieersparnis als auch eine Verringerung des Einflusses auf den Meeresboden erwartet wurden.

Da bei der Garnelenfischerei zwei Baumkurren gleichzeitig eingesetzt werden, konnten die Fänge der beiden zu vergleichenden Fanggeräte (Standardbaumkurre und Pulsbaumkurre; Abbildung 2) direkt

verglichen werden. Durch die Erprobung im gesamten Jahresverlauf wurden verschiedene natürliche Bedingungen (Jahreszeiten, Tageszeiten, Wind, Wetter, Temperatur, Salzgehalt, Strömung) in die Auswertungen mit eingeschlossen. An Bord wurde das Volumen des Gesamtfanges, der ungekochten Speisekrabben, der gekochten Speisekrabben und des Beifanges vom Kapitän unter regelmäßiger Begleitung der Forscher bestimmt. Beifang bezeichnet hier die ausgesiebte ungekochte Fraktion des Trommelsiebes ohne ungekochte (mäßige) Speisekrabben und ohne untermäßige Krabben. Zusätzlich wurden Unterproben des Beifanges entnommen und im Labor des Thünen-Institutes Zusammensetzung, Anzahl, Gewicht und Länge der Fische untersucht.

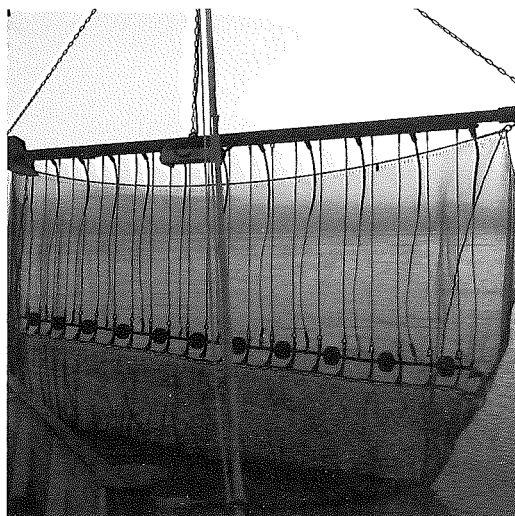


Abbildung 1: Die auf „SD 33“ erprobte Krabben-Pulsbaumkurre mit zwölf Elektroden, elf Rollen und einem geraden Grundtau

Derzeit werden über 700 Hols ausgewertet. Erste Ergebnisse belegen geringere Beifangmengen und leicht höhere Mengen an Speisekrabben mit der Pulsbaumkurre. Der Unterschied liegt durchschnittlich bei plus 9 Prozent bei den Speisekrabben und minus 9 Prozent beim Beifang. Betrachtet man die „Menge an Beifang pro Liter gekochter Speisekrabben“, so wurde mit der Pulsbaumkurre 14 Prozent weniger Beifang je Liter Speisekrabben gefangen. Unterscheidet man die Fischarten des Bei-

fanges nach ihrer Lebensweise, so wurden für die am Boden lebenden Plattfische und auch für andere bodennah lebende Fische sowohl Anzahl als auch Gewicht reduziert. Die Längenverteilungen blieben ähnlich. Für pelagische Fische ließ sich kein Effekt nachweisen.

Um die Reduktion des Treibstoffverbrauches abzuschätzen, wurden die Zugkräfte für beide Fanggeräte bestimmt und der von Bordgeräten gemessene Verbrauch



**DEUTZ**

**6 x im Norden!**

**INGENIEURBÜRO HARM**

**Antriebstechnik GmbH • DEUTZ-Service-Partner**



**MWM**  
Energy. Efficiency. Environment.  
A Caterpillar Company

**IBH**

Helgoländer Str. 22-26 24768 Rendsburg Tel. 04331-4201-1

Norderstedt • Delmenhorst • Rendsburg • Lübeck • Rostock • Berlin

[www.IBH-Power.com](http://www.IBH-Power.com)

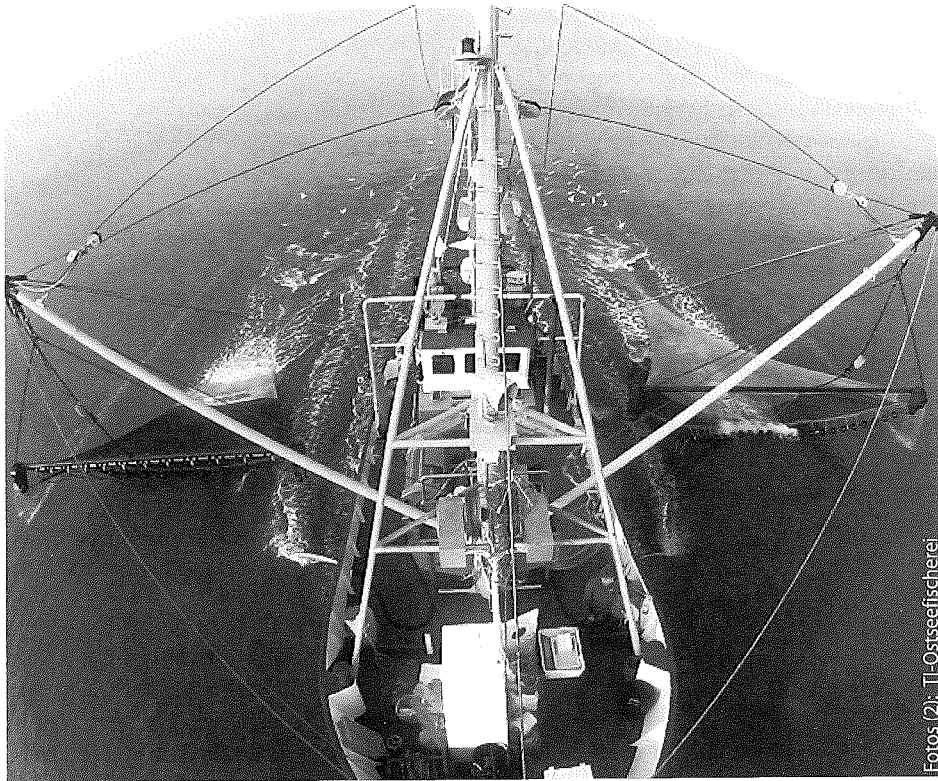


Abbildung 2: Der Krabbenkutter „SD 33“ mit einer Pulsbaumkurre steuerbords und einer Standardkurre backbords

wird derzeit analysiert. Die Zuglast war mit der Krabben-Pulsbaumkurre um 12 Prozent geringer als mit der Standardkurre.

Zusätzlich zu der in diesem Artikel dargestellten Langzeiterprobung fanden detaillierte Untersuchungen zum Einfluss von Tag/Nacht, Schleppgeschwindigkeit, Salzgehalt und Wassertiefe auf die Fängigkeit der Krabben-Pulsbaumkurre statt. Darüber hinaus wurden verschiedene Modifikationen des Grundgeschirrs zur Beifangreduktion erprobt. Beispielsweise reduzierte die Verwendung größerer Rollen den Beifang deutlich. Auch wenn die Auswertungen noch nicht abgeschlossen sind ist offensichtlich, dass die Gestaltung

des Grundgeschirrs großes Optimierungspotenzial hat und noch weiter untersucht werden sollte.

Die Projektergebnisse werden bei einer Veranstaltung im ersten Quartal 2014 vorgestellt und diskutiert. Die Einladung erfolgt zu gegebener Zeit.

*Petr Zajicek\*, Daniel Stepputtis, Ralf Vorberg  
& Herbert Schoer*

\*Kontakt: Petr Zajicek, Thünen-Institut für Ostseefischerei, Rostock. E-Mail: petr.zajicek@ti.bund.de; Tel.: 0381-8116122