

## Praktische verkenning overleving en groei van de platte oester in het oostelijk deel van de Waddenzee

### Rapportage

Datum: 21-1-2022



## Inhoud

<b>1. ACHTERGROND</b> .....	<b>1</b>
<b>2. DOEL</b> .....	<b>1</b>
<b>3. UITVOERING</b> .....	<b>2</b>
3.1 OESTERS .....	2
3.2 METHODE .....	2
3.3 LOCATIE .....	4
<b>4. RESULTATEN</b> .....	<b>6</b>
4.1 INITIËLE STERFTE .....	7
4.2 OVERLEVING .....	7
4.2.1 Overleving tijdens hele project .....	7
4.2.2 Overleving per locatie.....	8
4.2.3 Overleving per uithangdiepte .....	9
4.2.4 Maaswijdte en overleving .....	9
4.3 GROEI.....	10
4.3 OVERIGE WAARNEMINGEN.....	12
4.3.1 Aangroei .....	12
4.3.2 BIOMASSA.....	14
<b>5. DISCUSSIE EN CONCLUSIES</b> .....	<b>15</b>
5.1 STERFTE EN OVERLEVING .....	15
5.2 PRAKTIJKERVARING.....	17
5.2.1 Uitvoering.....	17
5.3 CONCLUSIE .....	18
<b>6. AANBEVELINGEN VOOR VERVOLGONDERZOEK</b> .....	<b>19</b>
<b>7. LITERATUUR</b> .....	<b>20</b>
<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>21</b>
BIJLAGE 1. OVERZICHT ACTIES .....	22
BIJLAGE 2. LOCATIES .....	23

## 1. Achtergrond

Programma naar een Rijke Waddenzee werkt al langer aan terugkeer van de Platte Oester (*Ostrea edulis*) in de Nederlandse Waddenzee. Zo heeft een door PRW geïnitieerde survey inzicht gegeven in een kleine (rest)populatie in het Eierlandse Gat, heeft PRW een eerste kanskaart laten maken, heeft PRW het opkweken van broed gesteund en mede opdracht gegeven verder onderzoek te doen naar *Bonamia*-aanwezigheid en -resistentie. Inmiddels worden vervolgstappen overgenomen door de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW).

Tot dusver zijn platte oesters vooral aangetroffen in het subtidaal van de westelijke Waddenzee. Daarnaast zijn er incidentele meldingen van exemplaren in meer intertidale omstandigheden, ook uit het oostelijk deel van de Waddenzee. Momenteel is de populatie gebiedseigen platte oester nog lang niet op een niveau dat enige vorm van 'oogst uit het surplus' in beeld komt.

Binnen het totaal van initiatieven heeft PRW de wens geuit een praktische verkenning te laten uitvoeren naar de mogelijkheden om de verspreiding van de platte oester in de Waddenzee te bevorderen. Dit vanuit de vraag of platte oesters, gehouden in manden of korven, binnen specifiek op reproductie gerichte omstandigheden, larven kunnen opleveren die zich vrij kunnen verspreiden en zo kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van natuurlijke en veerkrachtige populaties platte oester. Het uiteindelijke doel is daarbij te komen tot riffen of banken van platte oesters in aanvulling op de al bestaande schelpdierbanken gevormd door mosselen en Japanse oesters.

Vanuit de veronderstelling dat de soort vooralsnog niet op eigen kracht in het oostelijke deel van de Nederlandse Waddenzee kan komen wil PRW met een praktijkproef de mogelijkheden onderzoeken of in kooien of manden gehouden (gebiedseigen) platte oesters in de oostelijke Waddenzee kunnen overleven, groeien en zich kunnen reproduceren. Mocht dit kansrijk blijken zouden platte oesters op deze manier gehouden een bron kunnen vormen van waaruit herkolonisatie van de oostelijke Waddenzee kan plaatsvinden.

De Goede Vissers en The Fieldwork Company zijn gevraagd om in combinatie deze praktijkproef vorm te geven. Het voorliggende rapport beschrijft de wijze waarop hier invulling aan is gegeven en geeft de resultaten die tijdens de uitvoering zijn verkregen.

## 2. Doel

De praktijkproef had als voornaamste doel informatie te verzamelen over de overleving en groei van platte oesters die onder verschillende omstandigheden worden uitgehangen in de oostelijke Waddenzee.

De praktijkproef had daarnaast als doel kennis te ontwikkelen over de praktische kanten van het uitvoeren van een dergelijke studie in de Waddenzee. Dit betreft aspecten van de technische en logistieke kanten ten aanzien van de uithangconstructie, het onderhoud, de benodigde monitoring en uitvoering in specifieke delen van de Waddenzee.

De zo verkregen informatie kan gebruikt worden voor het verder ontwikkelen van methoden om met (gebiedseigen) platte oesters de verspreiding van platte oesterlarven te stimuleren zodat hiermee

uiteindelijk een natuurlijke populatie van platte oesters in de Nederlandse Waddenzee kan worden gerealiseerd.

Het onderdeel reproductie van de oesters en vestiging en overleving van platte oesterlarven is niet in de praktijkproef meegenomen. De dieren waren vermoedelijk vanwege hun leeftijd van 3 jaar nog niet geslachtsrijp. Tevens vraagt onderzoek naar reproductie en verspreiding van larven een geheel andere aanpak welke niet binnen de beschikbare middelen voor de praktijkproef gerealiseerd kon worden.

### 3. Uitvoering

De praktijkproef is tot stand gekomen na overleg met meerdere partijen die al betrokken zijn bij onderzoek aan (platte) oesters in de Nederlandse wateren. Daarbij zijn ideeën uitgewisseld en zijn de bevindingen opgedaan in het kader van het project Waddenmozaïek (RUG, NIOZ en TFC) meegenomen in de opzet van de praktijkproef. Gedurende het project is verder afstemming gezocht via het informeel oesteroverleg Waddenzee dat georganiseerd werd door PRW.

#### 3.1 Oesters

Uitgangspunt voor de praktijkproef was het werken met gebiedseigen individuen van de platte oester. Dit mede vanuit het belang om het risico op een verspreiding van *Bonamia* in de Waddenzee te voorkomen bij gebruik van oesters uit andere gebieden.

Voor de praktijkproef zijn oesters ingezet die door het NIOZ zijn opgekweekt uit larven van oesters verzameld in het Eierlandse Gat. Van deze dieren is vastgesteld dat deze niet met *Bonamia* besmet waren. De oesters die zijn gebruikt varieerden in schelpenlengte, met een minimale lengte van 33,5 mm en een maximale lengte van 78,5 mm (gemiddeld 52,7 mm). Door in de praktijkproef gebruik te maken van opgekweekte oesters kon de natuurlijke populatie platte oesters in de Waddenzee worden ontzien.

De oesters voor het experiment zijn op 17 mei opgehaald bij de verwateringsinstallatie van het NIOZ in de Mokbaai. Hier werden opgekweekte oesters in manden gehouden in een drijvend systeem waarbij water actief door de manden heen wordt gespoeld. De verzamelde oesters zijn getransporteerd naar Lauwersoog, daar opgemeten en over de oesterzakken verdeeld. De zakken met de oesters zijn vervolgens in de haven van Lauwersoog in het water gehangen totdat de oesters werden getransporteerd naar de onderzoekslocaties.

#### 3.2 Methode

Voor het uithangen van de oesters is besloten om de oesters in zakken te plaatsen die aan een frame werden bevestigd (Foto 1). Hiervoor zijn zakken gebruikt die in de commerciële oesterkweek zoals in Frankrijk worden toegepast. De frames zijn ontworpen om de zakken op voldoende hoogte boven het substraat te kunnen uithangen om verzanding of inslibbing te voorkomen hetgeen bij eerdere experimenten in het kader van het project Waddenmozaïek een probleem was.

In januari 2021 zijn 3 types frames getest nabij Lauwersoog om te zien of deze ook daadwerkelijk geschikt waren voor toepassing in de praktijkproef en met name in een slikkige omgeving (Foto 2). Na een maand testen bleken de frames niet te zijn verzakt en was er ook geen sprake van overmatige

sedimentatie in de zakken. Onder de voor de test ingezette Japanse oesters werd geen sterfte waargenomen. Op basis van de resultaten is besloten is om de constructie van de frames met enkele kleine aanpassingen te gebruiken voor alle locaties. De uiteindelijke afmetingen van de frames waren 110x50 cm aan de bovenzijde en een hoogte van 55 cm gemeten vanaf de ronde platen.

Om de kans te verkleinen dat alsnog door onvoorziene omstandigheden een frame zou komen uit te vallen zijn er steeds twee frames per uithangdiepte op een locatie geplaatst. In totaal 6 frames per locatie.

Bij de start van de praktijkproef zijn in elke zak 50 oesters geplaatst van verschillende grootte, verdeeld over twee compartimenten. Voor het inzetten is van elke oester de grootste schelpenlengte bepaald, gemeten vanaf het slot tot op 0,5 mm nauwkeurig. Bij de start zijn in totaal 1200 oesters in zakken uitgezet.

Bij aanvang van de pilot zijn de bruto gewichten (vlees en schelpgewicht) van de oesters bepaald per compartiment van 25 stuks. Dit met als doel de ontwikkeling van de biomassa in de zakken te kunnen volgen. De oesters die van het NIOZ betrokken waren hadden bij aanvang van de praktijkproef vrijwel geen aangroei (zie foto 6 linksboven).



Foto 1. Links: In oesterkweek gebruikte opstelling met HDPE oesterzakken (bron: [www.intermas.com](http://www.intermas.com)). Rechts: Test-frame voor het ophangen van de oesterzakken.

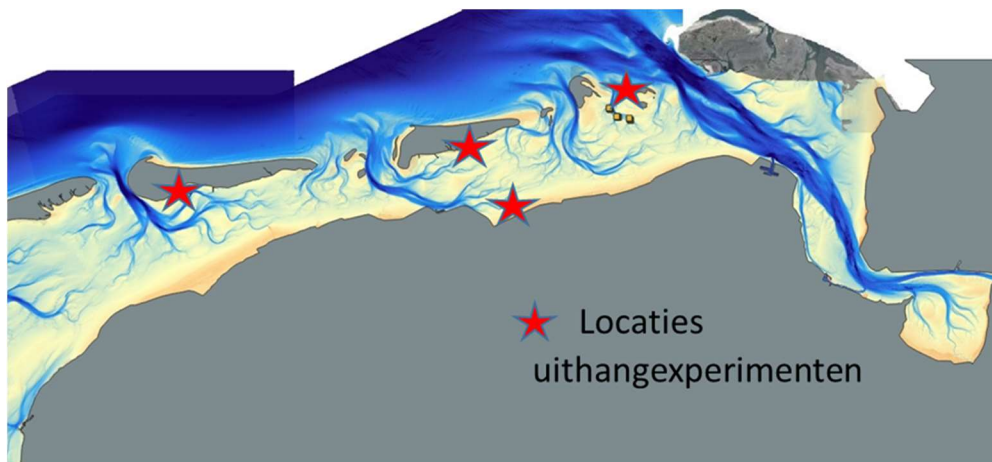
Bij een experiment uitgevoerd in de westelijke Waddenzee in 2020 in het kader van het project Waddenmozaïek zijn in de gebruikte korven zowel kleine als grote exemplaren zeesterren aangetroffen. Zeesterren prederen op schelpdieren en beïnvloeden zo de overleving. Alleen van grote zeesterren wordt verwacht dat deze oesters van 4 cm of meer kunnen openen. Na overleg is gekozen om de praktijkproef tevens te gebruiken om aanvullend informatie te verzamelen over de invloed van zeesterren op de overleving van de oesters in de zakken. Dit vanuit de vraag of grote zeesterren geweerd kunnen worden door de maaswijdte van de zakken te variëren. In de praktijkproef is gewerkt met oesterkweekzakken met vierkante mazen (groot) en ruitvormige mazen (klein), met een grootste diagonale maaswijdte van respectievelijk 16 en 9 mm.



Foto 2. Experimentele set-up voor het testen van de frames. Op 27 januari zijn 5 zakken met oesters uitgehangen op drie verschillende frames in een geul voor de dijk iets ten oosten van Lauwersoog.

### 3.3 Locatie

Er zijn oesters uitgehangen op vier locaties (zie figuur 1 en bijlage 2). Binnen de mogelijkheden van de praktijkproef is met deze keuze van de locaties geprobeerd enigszins representatief de variatie in de biotopen in de oostelijke Waddenzee te bestrijken. In tabel 1 zijn voor de vier locaties enkele gemiddelde parameterwaarden weergegeven die volgen uit hydrodynamische modelsimulaties voor de Nederlandse Waddenzee (Van Weerdenburg & Vroom 2021, pers. communicatie O. Franke, Rijksuniversiteit Groningen).



Figuur 1. Locaties voor het uithangen van oesters in de praktijkproef.

De locaties zijn gekozen vanuit de volgende uitgangspunten:

- Aanwezigheid van een stabiele bodem waardoor sterfte van oesters door inzanding geminimaliseerd wordt. Een stevige en zandige bodem kan tevens duiden op minder transport van zwevend materiaal. Dit zijn de locaties Schiermonnikoog en Rottums. Als tegenhanger hiervan zijn twee locaties gekozen in een slikrijke omgeving met een slappe bodem. Aanname is dat hier de sedimentlast in het water hoog is. Dit zijn de locaties Ameland en Lauwersoog (foto 3).
- Aanwezigheid van een sterke lokale dieptegradiënt zodat de uithanglocatie in omvang beperkt blijft (zie toelichting hieronder).
- Verder zijn locaties gekozen op basis van toegankelijkheid voor praktische monitoring, een laag risico op vandalisme en het verkrijgen van toestemming en vergunning.

Tabel 1. Gemodelleerde gemiddelde waarden voor de locaties.

Location	gem. zoutgehalte ppt	variatie zoutgehalte %	stroomsnelheid m/s	bodemschuifspanning Pa
Lauwersoog	22	64.5	0.16	0.19
Ameland KNRW	29	35.7	0.28	0.45
Schiermonnikoog	27	39.9	0.61	1.65
Rottums	30	10.5	0.82	2.17

Met het oog op een mogelijk toekomstig actief herstel van platte oesterbanken is het zinvol om gegevens te verzamelen over de range in het getijdengebied waarbij overleving en groei door oesters mogelijk is. Door oesters uit te hangen over een dieptegradiënt kan praktisch inzicht worden verkregen in deze range waarin groei en overleving van de platte oester een goede kans van slagen heeft. Voor de praktijkproef zijn oesterzakken daarom geplaatst op de volgende dieptes:

- a. Ondiep: regelmatig droogvallend (rond NAP – 60 dm)
- b. Midden: voornamelijk bij springtij droogvallend (NAP -120 dm)
- c. Diep: permanent onder water (rond NAP -200 dm).

De locaties Lauwersoog en Ameland bevonden zich in een geul die net langs een dijk loopt en werden gekenmerkt door een zachte bodem en slikrijk water. De zoutgehalten en de stroomsnelheden zijn hier het laagst. Uithangen op deze locaties geeft inzicht in de overlevingskansen onder omstandigheden die in eerste instantie niet optimaal lijken voor platte oesters. Echter op deze locaties is in de directe nabijheid veel hard substraat voorhanden in de vorm van de dijkbeschoeiing met daarop vastgehechte schelpdieren, waaronder Japanse oesters. Dit maakt dat er potentieel veel vestigingsmogelijkheden zijn voor oesterlarven.

Naast het volgen van de overleving en groei van de oesters is geprobeerd om aanvullend informatie te verzamelen over doorzicht en watertemperatuur. Hiertoe is per locatie aan één frame een “hobo” data logger opgehangen die de lichtintensiteit en temperatuur met een interval van 15 minuten meet en opslaat. Helaas bleek bij het uithalen van de frames dat er loggers waren verdwenen (3 loggers), dan wel dat deze niet hadden gewerkt (1 logger). Aangezien de loggers op een gebruikelijke wijze met tie-wrap’s waren bevestigd aan de frames is er geen logische verklaring waarom er drie loggers zijn verdwenen.

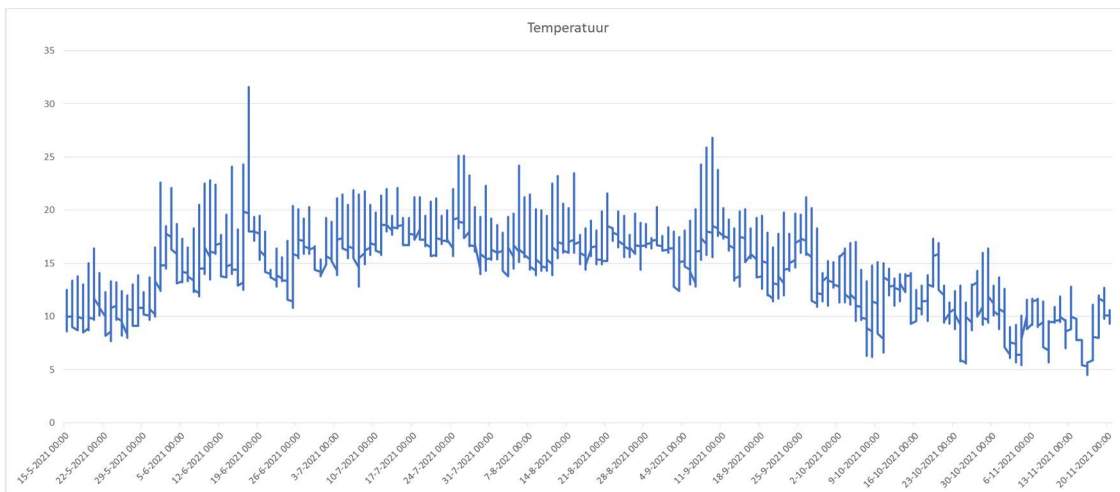


Foto 3. Uitzetten van de frames met de oesterzakken bij Schiermonnikoog (links) en Lauwersoog (rechts).

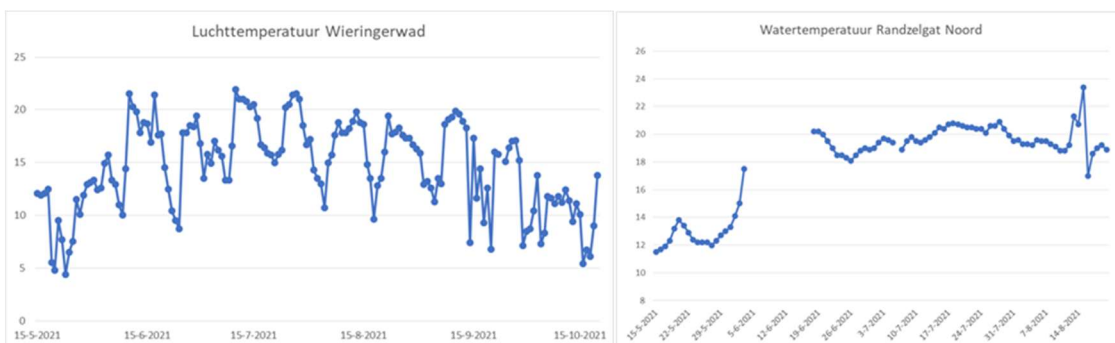
## 4. Resultaten

Begin juni liep de (water)temperatuur in de (oostelijke) Waddenzee in korte periode snel op (zie figuur 2 en 3) van circa 12-13 °C naar circa 16 °C. Daarop is een controle uitgevoerd op sterfte in de zakken in de haven van Lauwersoog die daar nog in afwachting hingen van plaatsing op de onderzoekslocaties Schiermonnikoog en Ameland. De dode exemplaren zijn verwijderd en in een deel van de zakken zijn deze vervangen door levende oesters. Door de beperkte beschikbaarheid van vervangende exemplaren en de werklast was dit niet voor alle dode oesters mogelijk. Vanwege deze waarneming is ook op de locatie Lauwersoog tussentijds de sterfte bepaald. Dit was 6 weken na de start en het uithangen en ook hier zijn dode exemplaren deels vervangen door levende. Vanwege de slechte bereikbaarheid is dit niet gebeurd bij de locatie Rottums.

Een overzicht van de activiteiten is gegeven in Bijlage 1.



Figuur 2. Luchttemperatuur in de periode 15 mei - 20 november 2021, haven Lauwersoog.



Figuur 3. Lucht- en watertemperatuur, Rijkswaterstaat meetstations Wieringerwad (15 mei-20 okt) en Randzelgat (15 mei-20 aug).



## 4.1 Initiële sterfte

De aantallen en schelpengtes van de levende en dode dieren in de zakken in de haven van Lauwersoog, bestemd voor Ameland en Schiermonnikoog, laat zien dat de initiële sterfte onder de kleinere individuen groter was dan de sterfte onder middelgrote en grote exemplaren (tabel 2 en 3). Bij de controle op sterfte in de al uitgezette zakken op de locatie Lauwersoog, 6 weken na het uithangen werd juist verhoudingsgewijs een grotere sterfte gemeten in de groep met de grootste schelpengtes.

Tabel 2. Sterfte per schelpengtegroep in de zakken 1 maand na transport en uithangen in de haven van Lauwersoog (Schiermonnikoog en Ameland) en 6 weken na plaatsing op de locatie Lauwersoog.

klasse	mm	Totaal (SC, AM)			Schiermonnikoog			Ameland			Lauwersoog		
		levend	dood	% sterfte	ingezet	dood	% sterfte	ingezet	dood	% sterfte	ingezet	dood	% sterfte
klein	33,5 - 48,5	174	38	21,8	84	22	26,2	90	16	17,8	121	26	21,5
middel	49 - 63,5	375	50	13,3	190	30	15,8	185	20	10,8	163	42	25,8
groot	64 - 78,5	51	5	9,8	26	2	7,7	25	3	12,0	15	6	40,0
	totaal	600	93		300	54		300	39		299*	74	

\*Van de 300 ingezette oesters is van 1 exemplaar geen lengte beschikbaar

Tabel 3. Gemiddelde schelpengtes van de oesters in de zakken 1 maand na transport en uithangen in de haven van Lauwersoog (Schiermonnikoog en Ameland) en 6 weken na plaatsing op de locatie Lauwersoog.

klasse	mm	Gemiddelde lengte (SC, AM)			Schiermonnikoog			Ameland			Lauwersoog		
		levend	dood	st.dev	ingezet	dood	st.dev	ingezet	dood	st.dev	ingezet	dood	st.dev
klein	33,5 - 48,5	44,4	43,9	3,9	44,1	44,0	3,3	44,8	45,2	2,0	44,2	44,2	3,5
middel	49 - 63,5	55,2	55,1	3,7	55,3	55,2	4,6	55,5	54,1	3,7	54,7	54,0	3,6
groot	64 - 78,5	67,1	68,7	3,8	67,3	68,0	2,1	67,4	65,5	1,5	66,2	67,5	2,1

## 4.2 Overleving

### 4.2.1 Overleving tijdens hele project

Sinds de start van het project zijn in totaal 1381 levende oesters ingezet. Dit komt door de tussentijdse vervanging van een deel van de dode oesters door levende exemplaren in de zakken voor Schiermonnikoog (120 stuks) en Ameland (61 stuks). Daarvan zijn er bij het uithalen eind september en begin oktober nog 177 levend aangetroffen. Bij tussentijdse controles half juni en begin juli waren al 402 dode exemplaren verzameld en bij het uithalen nog eens 774 exemplaren. De overleving berekend voor alle ingezette oesters bedraagt daarmee 12,8 %. Echter, dit percentage is enigszins vertekend omdat bij Lauwersoog een frame was omgevallen wat de oesters niet hadden overleefd, en de gegevens van één zak geplaatst bij Schiermonnikoog met daarin 35 exemplaren ontbreken omdat dit frame niet is teruggevonden. De totale overleving van de oesters in het project zou hierdoor mogelijk hoger kunnen uitvallen.

Het verschil tussen het aantal ingezette (1381) en teruggevonden (1388) oesters, gecorrigeerd voor de ontbrekende zak, valt deels te verklaren door de groei van Japanse oesters in de zakken die niet als zodanig zijn herkend bij het opmeten tijdens het uithalen. Het onderscheiden van Japanse en platte oesters is lastig wanneer de dieren nog niet heel groot zijn. In de zakken zijn meerdere Japanse oesters aangetroffen van verschillend formaat. Deze hebben zich mogelijk later als broed in de zakken gevestigd en zijn heel snel gegroeid of deze waren als broed al aanwezig op de platte oesters

bij het inzetten maar zijn toen niet als zodanig opgemerkt. Bij Schiermonnikoog is het aantal teruggevonden oesters lager dan het aantal uitgezette. Dit verschil kan verklaard worden doordat bij het uithalen enkele oesters niet zijn herkend tussen de aangroei en daardoor niet zijn meegenomen in de metingen.

#### 4.2.2 Overleving per locatie

Bij de opzet van de studie is gekozen om oesters uit te zetten op 4 locaties waarvan er twee in zeer slikkrijke gebieden (Ameland en Lauwersoog) en twee in meer zanderig gebieden (Schiermonnikoog en de Rottums). In tabel 4 zijn de resultaten samengevat. De overleving en sterfte wordt hierna per gebied besproken.

Tabel 4. Percentage overleving per onderzoekslocatie.

periode	Lauwersoog 29 juni – 24 sept	Schiermonnikoog 2 juli – 5 okt	Rottums 21 mei - 18 okt	Ameland 1 juli - 20 okt	Alle locaties
uitgehangen	222	265	300	193	980
uitgehaald levend	68	27	41	41	177
uitgehaald dood*	160	191	260	163	774
% overleving **	36,4%	12,2%	13,7%	21,2%	19,6%

\* mogelijk met metingen van enkele Japanse oesters, \*\*gecorrigeerd voor omgevallen of verdwenen zakken

#### Lauwersoog

Nadat op 18 mei 300 exemplaren waren uitgezet op de locatie Lauwersoog is er op 29 juni een tussentijdse controle uitgevoerd op de overleving vanwege de sterk oplopende buitentemperaturen en de geconstateerde sterfte in de zakken in de haven van Lauwersoog. Tijdens deze eerste controle werden 222 levende en 74 dode oesters gemeten. Van 4 exemplaren zijn geen meetgegevens beschikbaar omdat deze oesters bij de tussentijdse controle op 29 juni niet zijn teruggevonden. Bij het uithalen van de oesters op 24 september bleken nog 68 oesters in leven. Eén frame op diep water bleek te zijn omgevallen waarbij de oesterzak geheel in het slik was verdwenen. Geen van de 35 oesters had dit overleefd. De overleving bij Lauwersoog in de periode 29 juni – 24 september betrof daardoor 30,6%. Als voor de dode exemplaren in de omgevallen oesterzak wordt gecorrigeerd door deze niet in de berekening mee te nemen in het totaal aantal uitgezette oesters, is de overleving 36,4%. Wordt de overleving berekend voor de hele meetperiode tussen eerste keer inzetten op 18 mei (300 stuks) en uithalen (68 stuks) dan bedraagt deze 25,7 % wanneer gecorrigeerd wordt voor de omgevallen oesterzak.

#### Ameland

Na de sterfte in de beginfase van in totaal 168 oesters konden de dode exemplaren maar ten dele worden vervangen met nog beschikbare levende exemplaren. Op 1 juli zijn bij Ameland uiteindelijk 193 levende oesters uitgehangen. Op 20 oktober zijn de zakken met de oesters verwijderd. In totaal bleken nog 41 exemplaren in leven. De overleving op de locatie Ameland in de periode 1 juli – 20 oktober bij Ameland betrof daarmee 21,1%.

### **Schiermonnikoog**

Op 2 juli zijn uiteindelijk 265 levende oesters uitgehangen op de locatie Schiermonnikoog nadat bij tussentijdse controles in totaal 155 dode exemplaren deels waren vervangen. De zakken met de oesters zijn op 5 oktober verwijderd en waarbij 27 levende en 191 dode oesters zijn aangetroffen. Drie uitgezette exemplaren zijn niet teruggevonden. Eén van de frames op diep water met daarop 44 oesters is niet teruggevonden. Gecorrigeerd voor deze ontbrekende oesters is de overleving bij Schiermonnikoog in de periode 2 juli – 5 oktober 12,2%.

### **Rottums**

Op 21 mei zijn op de locatie Rottums 300 oesters uitgehangen. Van 3 oesters zijn geen meetgegevens beschikbaar door een foutieve invoer. Op 18 oktober zijn de oesterzakken verwijderd en werden 41 levende en 260 dode oesters aangetroffen. Daarmee is de overleving voor alle zakken samen op de locatie Rottums 13,7%.

#### 4.2.3 Overleving per uithangdiepte

De zakken met oesters zijn op alle onderzoekslocaties op drie dieptes uitgezet. De overleving van de oesters is weergegeven in tabel 5. De oesters uitgezet op de ondiepe en gemiddelde diepte bij Lauwersoog, Ameland en Schiermonnikoog hadden een grotere overleving dan de oesters die permanent onder water stonden. Dit in tegenstelling tot de locatie Ameland waar de ondiep uitgezette oesters juist de laagste overleving lieten zien. Ook hier moet een voorbehoud gemaakt worden bij de resultaten op de diepe locaties vanwege de oesters van het omgevallen en van het niet teruggevonden frame, respectievelijk bij Lauwersoog en Schiermonnikoog.

Tabel 5. Percentage overleving op de verschillende uithangdieptes per locatie.

	Lauwersoog	Schiermonnikoog	Rottums	Ameland	Alle locaties
Ondiep	42,3	18,9	15,0	11,9	21,2
Midden	33,3	11,5	16,5	29,5	21,0
Diep	29,4*	0*	10,0	22,7	12,6

\*gecorrigeerd voor omgevallen of verdwenen zakken

#### 4.2.4 Maaswijdte en overleving

In de praktijkproef is gebruik gemaakt van oesterzakken met een “grote” en “kleine” maaswijdte (diagonaal gemeten respectievelijk 16 en 9 mm). Dit met als doel om aanvullende informatie te verzamelen over de mogelijke invloed van zeesterren op de overleving van de oesters in de zakken, en of met een kleinere maaswijdte eventueel kan worden voorkomen dat grote zeesterren de oesters kunnen prederen.

De overleving van de oesters per maaswijdte is gegeven in tabel 6. De overleving voor alle locaties samen verschilt niet tussen de twee maaswijdtes. Voor de afzonderlijke onderzoeksgebieden zijn er wel verschillen te zien. Bij Lauwersoog en Ameland is de overleving hoger bij een grotere maaswijdte, terwijl dit voor de locaties Schiermonnikoog en Rottums omgekeerd het geval is. Vanwege de ontbrekende data van twee frames zijn de uitkomsten voor Lauwersoog en Schiermonnikoog met enig voorbehoud te betrachten.

De aantallen zeesterren die in de zakken zijn aangetroffen waren laag en de individuen meestal kleiner dan 4 cm. Bij Ameland en bij de Rottums zijn grote zeesterren (>7 cm) alleen aangetroffen in de zakken met een grote maaswijdte. Vanwege de geringe aantallen zeesterren en de proefopzet is het niet mogelijk een uitspraak te doen over eventuele effecten van vraat op de overleving.

Tabel 6. Percentage overleving bij verschillende maaswijdtes per locatie.

	Lauwersoog	Schiermonnikoog	Rottums	Ameland	Alle locaties
Klein	26,9*	13,7	19,7	14,4	18,5
Groot	34,2	9,8*	8,0	28,9	18,2

\*gecorrigeerd voor omgevallen of verdwenen zakken

### 4.3 Groei

Eén van de doelstellingen van deze praktijkproef was om naast de overleving ook de groei van de platte oester en de eventuele verschillen hierin tussen de locaties vast te stellen.

In de paragraaf 4.1 is beschreven hoe de grootte van de individuen van invloed lijkt te zijn geweest op de initiële sterfte in de aanloop naar de uithang-experiment. Het bepalen van de eventuele groei van de oesters tijdens meetperiode is daarom alleen gebaseerd op de schelplengtes van de levende als de dode exemplaren gemeten bij het inzetten en bij het uithalen. Voor de verschillende locaties en dieptes zijn de gemiddelde schelplengtes weergegeven in tabel 7 en figuur 4.

Te zien is dat voor vrijwel elke locatie en diepte de gemiddelde schelplengte bij het uithalen groter is dan bij het inzetten. Alleen voor Lauwersoog en Rottums is dit niet het geval voor de oesters die ondiep zijn weggezet. De variatie in de schelplengtes, weergegeven in de standaarddeviatie is echter redelijk groot. Voor de locaties Ameland, Lauwersoog en Rottums zijn de oesters die permanent onder water stonden (diep) en nog leefden, in vergelijking met de oesters die ondiep of gedeeltelijk droogvallend (midden) geplaatst waren, met circa 5 mm het meest in lengte toegenomen. Door het ontbreken van nog levende oesters op diep water bij Schiermonnikoog is het niet mogelijk om te zeggen of dit ook voor deze locaties geldt. Wel zijn hier de oesters op de uithangdieptes ondiep en midden met 5 - 7 mm groei meer in lengte toegenomen dan op de andere locaties.

Opvallend is dat de gemiddelde schelplengte van de oesters die na het uitzetten dood zijn gegaan in veel gevallen kleiner was dan de gemiddelde schelplengte van de oesters bij het uitzetten. Net als bij de initiële sterfte lijkt ook tijdens de meetperiode er sprake te zijn geweest van een iets hogere sterfte onder de kleinere oesters.



Figuur 4. Gemiddelde schelp lengtes bij inzetten en uithalen voor de vier locaties per dieptegradiënt ondiep, midden en diep (groen start, geel eind levend, donkerblauw eind dood). Data voor Lauwersoog en Schiermonnikoog "eind levend" gebaseerd op 1 zak.

Tabel 7. Gemiddelde schelpengtes bij inzetten en uithalen voor de vier locaties.

#### Lauwersoog

	bij uitzetten			bij uithalen levend			bij uithalen dood		
	avg	std	n=222	avg	std	n=68	avg	std	n=161
Ondiep	52,5	6,5	78	50,5	10,7	33	50,0	6,5	51
Midden	51,5	7,1	75	52,3	8,2	25	51,1	7,0	48
Diep	50,9	8,2	69	55,3	13,2	10*	50,4	7,7	61*

#### Schiermonnikoog

	bij uitzetten			bij uithalen levend			bij uithalen dood		
	avg	std	n=265	avg	std	n=27	avg	std	n=191
Ondiep	50,2	10,9	90	55,9	15,5	17	49,6	9,9	73
Midden	51,2	7,8	87	58,5	10,2	10	50,6	7,4	78
Diep	54,7	9,5	88	-	-	0*	52,9	8,2	40*

#### Rottums

	bij uitzetten			bij uithalen levend			bij uithalen dood		
	avg	std	n=297	avg	std	n=41	avg	std	n=260
Ondiep	52,9	7,5	100	52,1	6,4	15	52,4	7,6	86
Midden	53,0	7,3	97	55,4	11,7	16	52,1	7,1	85
Diep	54,0	6,9	100	60,8	14,7	10	55,1	7,6	89

#### Ameland

	bij uitzetten			bij uithalen levend			bij uithalen dood		
	avg	std	n=194	avg	std	n=41	avg	std	n=163
Ondiep	53,9	6,7	67	56,9	5,8	8	53,2	6,9	62
Midden	53,4	7,5	61	56,5	7,8	18	53,5	7,7	48
Diep	52,3	7,8	66	57,7	8,3	15	52,3	7,3	53

\*Data voor Lauwersoog en Schiermonnikoog gebaseerd op 1 zak.

## 4.3 Overige waarnemingen

### 4.3.1 Aangroei

De oesterzakken met kleinere maaswijdtes hadden meer dan de zakken met een grotere maaswijdte last van aangroei van zeepokken (foto 4, 5, en 6). De mazen in delen van enkele zakken waren vrijwel geheel dichtgegroeid. Samen met de soms ook massale groei van zeepokken, mosselen en zakpijpen in de zakken is dit ongetwijfeld van invloed geweest op de beschikbaarheid van voedselrijk water voor de oesters. Uit de resultaten komt echter geen eenduidig beeld naar voren ten aanzien van invloed van maaswijdte op de overleving van de oesters.



Foto 4. Frame met oesterzakken gereed voor plaatsing op locatie, de oesters zijn duidelijk te zien.



Foto 5. Aangroei op de zakken bij het uithalen op de locatie Lauwersoog; links kleine maaswijdte, rechts grote maaswijdte.

#### 4.3.2 Biomassa

Bij aanvang van de pilot zijn de bruto gewichten (vlees en schelpgewicht) van de oesters bepaald met als doel de ontwikkeling van de biomassa in de zakken te bepalen. Bij de gewichtsbepaling hadden de oesters die bij het NIOZ waren opgehaald geen aangroei. Tijdens de loop van het project trad echter een aanzienlijke sterfte op en bleken zowel de dode als de nog levende oesters ook als geschikt substraat te hebben gediend voor andere organismen als zeepokken, mosselen en zakpijpen (figuur 6). Het bepalen van de gewichten van de oesters aan het eind van het project om zo de ontwikkeling van de biomassa over de loop van het project te bepalen bleek daarmee niet zinvol. De nog levende oesters moesten daarvoor geheel schoongemaakt worden terwijl er geen mogelijkheid was om de bruto gewichten van de dode oesters vast te stellen.



Foto 6. Oesters bij de start (linksboven) en na het uithalen van locatie Lauwersoog. Middenboven en rechtsboven voor en na verwijdering aangroei.



## 5. Discussie en conclusies

In dit rapport zijn de resultaten van de praktijkproef met het uithangen van platte oesters in de oostelijke Waddenzee weergegeven. Het is belangrijk om zich te realiseren dat deze proef niet is ingestoken met als doel ook statistisch betrouwbare uitspraken te genereren. Hiervoor was de uitvoering gezien de gekozen opzet met 4 gebieden, 3 waterdieptes en 2 verschillende maaswijdtes en de beperkte aantallen ingezette oesters niet voldoende. De resultaten geven een eerste beeld van de mogelijkheid om met het uithangen van (gebiedseigen) platte oesters een bijdrage te leveren aan de herkolonisatie van de (oostelijke) Waddenzee. Ondanks de lage overleving lijken de resultaten gematigd positief. De uitkomsten geven stof tot nadenken en kunnen daarom ook zeker gebruikt worden bij het maken van plannen voor vervolgstudies.

De praktijkproef is ingestoken met twee doelen; enerzijds het verzamelen van informatie over overleving en groei van platte oesters uitgehangen onder verschillende omstandigheden, anderzijds het opdoen van kennis over de praktische kanten van het uitvoeren van een dergelijke studie in de Waddenzee. Deze worden hierna besproken

### 5.1 Sterfte en overleving

Voor de grote initiële sterfte die binnen een maand optrad nadat de oesters vanuit de Mokbaai waren verplaatst naar Lauwersoog is niet een eenduidige verklaring beschikbaar.

Bij navraag blijkt dat onder de platte oesters van het NIOZ die bewaard werden in de Mokbaai op Texel ook grote sterfte is waargenomen (mondelijke mededeling P. Jacobs). Mogelijke oorzaken van deze sterfte zouden de technische problemen kunnen zijn geweest die optraden met de verwateringsinstallatie in de Mokbaai. Echter, ook na de verplaatsing van de oesters naar de NIOZ-haven ging de sterfte daar door. Onder de platte oesters uit dezelfde broedstock van het NIOZ die dit jaar door Wageningen Marien Research voor onderzoek naar *Bonamia* zijn uitgezet in de Grevelingen, is ook een hoge sterfte waargenomen (mondelijke mededeling W. Suykerbuik). Deze betrof ongeveer 75% en ligt daarmee iets onder de sterfte tijdens de praktijkproef.

Allereerst kan geconstateerd worden dat de oesters die voor deze studie gebruikt zijn met een lengte variërend van 33,5 - 78,5 mm, klein waren voor hun leeftijd van ruim 3 jaar. Misschien hebben de oesters in de eerste periode van hun leven te weinig voeding gekregen met mogelijke gevolgen op de weerbaarheid naderhand. Dit is echter onzeker.

Een mogelijke oorzaak voor de sterfte in de praktijkproef is de korte periode met hoge temperaturen (hittegolf) die eind mei - begin juni plaatsvond. Een hoge sterfte van (platte) oesters in de periode mei - juni wordt ook beschreven in de literatuur. Hierbij zijn sterftepercentages van meer dan 50% in de voorjaarsperiode waargenomen (Carnegie et al 2001; Da Silva et al 2005; Fleury 2020). Als oorzaken worden onder meer grote regenval met als gevolg een daling van de saliniteit en toenemende gevoeligheid voor virusinfectie bij hogere temperaturen genoemd. Mogelijk is het relatief lage zoutgehalte in de haven van Lauwersoog niet optimaal voor de platte oester. Mede vanwege de spuiactiviteiten bij Lauwersoog is deze lager dan optimale range voor de platte oester in Europa van 32 – 37 ppt (Héral and Deslous-Paoli (1991). Dit zou mogelijk een verklaring zijn voor de sterfte van de in de haven uitgehangen oesters.

Het kan zijn dat (een deel van) de oesters in het experiment toch al gonaden is gaan aanleggen aangezien de dieren inmiddels 4 jaar oud zijn. Het aanleggen van gonaden en de voortplanting vraagt veel energie. Hierdoor zouden de oesters enigszins verzwakt kunnen zijn geraakt waardoor een

eventuele virusinfectie de groei en overleving verder verkleint kan hebben. Onderzoek naar de aanwezigheid van geslachtsorganen of een infectie bij ingevroren dieren (van het NIOZ) of bij de overlevenden uit dit experiment zou dit kunnen uitwijzen.

Ook het verplaatsen van de oesters naar een andere locatie zou een deel van de oorzaak van de sterfte kunnen zijn. Uit onderzoek is naar voren gekomen dat jonge oesters mogelijk niet goed tegen verplaatsing kunnen. Of dit misschien ook geldt voor de Waddenzee-oesters die door het NIOZ zijn opgekweekt is onduidelijk.

De waarneming dat in eerste instantie vooral de kleinere individuen een grotere sterfte lieten zien zou verklaard kunnen worden doordat grotere exemplaren mogelijk meer reserves hebben opgebouwd. Hierdoor zou de overleving groter kunnen zijn in periodes met ongunstige omstandigheden. De schelpengtes van de dode oesters aangetroffen in de zakken na afloop van de praktijkproef lijken ook kleiner dan gemiddelde schelpengte van alle ingezette dieren. Dit zou ook kunnen duiden op een lagere overlevingskans van kleinere dieren en daarmee in overeenstemming zijn met de waarnemingen van de initiële sterfte.

De gevonden overleving van alle ingezette oesters gedurende de looptijd van het gehele project was met bijna 13 % (en mogelijk iets hoger) erg laag. De overleving na het uitzetten op de verschillende locaties is na correctie voor de omgevallen en de niet teruggevonden zakken met 19,6 % weliswaar hoger, maar nog steeds niet hoog. Op dit moment is het nog onduidelijk wat de overlevingspercentages zijn van oesters die bijvoorbeeld optreden in de commerciële kweek. In ieder geval geven de resultaten van de praktijk een eerste inzicht in de inspanning die mogelijk nodig is om een uitbreiding van de platte oester te bewerkstelligen.

Door de oesters onder verschillende omstandigheden uit te hangen is geprobeerd meer inzicht te krijgen in de invloed van de diepte of droogvalduur op de overleving en ontwikkeling. Door twee opties te kiezen ten aanzien van de ondergrond is geprobeerd een eerste beeld te verkrijgen van de mogelijkheden om platte oesters uit te zetten binnen de variatie in de gebieden in de oostelijke Waddenzee. Vanuit de huidige kennis over de verspreiding van de platte oester werden in eerste instantie de gebieden met een slikrijke ondergrond als minder kansrijk gezien voor overleving en groei dan die met een stevige (en zandige) ondergrond. De resultaten laten allereerst zien dat platte oesters ook overleven in slikrijke gebieden welke in eerste instantie als minder kansrijk werden geacht. Natuurlijke banken van de platte oester in slikrijke gebieden zijn niet bekend. De overleving op de slikrijke locaties Lauwersoog en Ameland is zelfs met respectievelijk 36,4% (of 25,7%) en 21,15% hoger dan die op de locaties Schiermonnikoog (12,2%) en Rottums (13,7%) die gekenmerkt worden door een zandige en steviger ondergrond. Een duidelijke verklaring voor dit verschil is niet te geven. Mogelijk is het voedselaanbod op de slikrijke locaties beter ondanks de daar te verwachten hogere sedimentlast in het water. Een hoge sedimentlast kan juist tot stress leiden als gevolg van verstopping van het filtersysteem en doordat er meer energie nodig is om voedseldeeltjes tussen het sediment uit te filteren. In ieder geval geven de resultaten aan dat de mogelijkheden voor het uitzetten van platte oesters in de Waddenzee misschien groter zijn dan gedacht.

Een andere onverwachte uitkomst is de constatering dat de oesters een grotere overleving lijken te hebben in de intergetijde-zone dan in het subtidaal. Ook dit lijkt tegenstrijdig met de waarneming dat platte oesters voornamelijk subtidaal worden aangetroffen. Een verklaring voor deze observatie ligt ook niet meteen voorhanden. Het zou de moeite waard zijn een meer uitputtende vergelijking met uitkomsten van andere studies uit te voeren.

Er is in de praktijkproef gebruik gemaakt van oesterzakken met verschillende maaswijdtes. Dit om een eventueel effect van predatie door zeesterren te kunnen bestuderen. Door de geringe aantallen

zeesterren in de zakken is hier geen uitspraak over te doen. De oesterzakken met kleinere maaswijdtes hadden meer dan de zakken met een grotere maaswijdte last van aangroei van zeepokken. Dit kan enerzijds mogelijk de verversing met water in de zakken hebben beperkt, anderzijds is door de massale groei van zeepokken (en mosselen) zowel in de zakken als aan de buitenzijde hiervan, de concurrentie om voedselrijk water mogelijk vergroot. Uit de resultaten komt echter geen eenduidig beeld naar voren ten aanzien van invloed van maaswijdte op de overleving van de oesters.

## 5.2 Praktijkervaring

### 5.2.1 Uitvoering

In het oorspronkelijk plan was het de bedoeling om de oesters al in het voorjaar van 2021 uit te zetten en gedurende een heel jaar de overleving en groei te volgen. Het uithangen heeft om verschillende redenen pas veel later kunnen plaatsvinden waardoor de oesters in de praktijkproef maar gedurende 4 - 5 maanden zijn gevolgd. De vertraging is onder andere veroorzaakt door de uitbreiding van de oorspronkelijke onderzoeksopzet na overleg met andere partijen. De looptijd is verder ingekort vanwege de grote sterfte die is opgetreden onder de uitgezette dieren waardoor is besloten de praktijkproef eerder af te breken. Gezien de al verkregen resultaten en de hoge sterfte is besloten alle nog levende oesters van de verschillende locaties te verzamelen om te proberen deze in ieder geval in leven te houden gedurende de winter van 2021 - 2022. Als de dieren de winter overleven kan in overleg worden besloten of en in welke vorm het experiment kan worden voortgezet.

Het lag in de bedoeling om de monitoringsmomenten zoveel mogelijk af te stemmen met lopende activiteiten van de Goede Vissers en The Fieldwork Company, en waar mogelijk met onderzoek in de Waddenzee door derden zoals in het kader van het project Waddenmozaïek. Dit vanuit de gedachte dat hiermee kosten bespaard kon worden op de monitoring. Dit heeft nauwelijks plaats kunnen vinden mede doordat tussentijdse controles in werkelijkheid veel meer tijd in beslag namen dan voorzien. Na enige tijd raken de oesterzakken begroeid met organismen en is het uithalen van de oesters niet eenvoudig. Ook de vorm en sluiting van de oesterzakken maakt een snelle controle niet gemakkelijk. Dit verklaard ook waarom niet alle oesters die waren ingezet meteen zijn teruggevonden. Mogelijk dat een ander type oesterzak of mand dit gemakkelijker kan maken. Naarmate de tijd verstrijkt raken ook de oesters begroeid met organismen zoals zeepokken. Om de schelpenlengte goed te kunnen opmeten is het noodzakelijk deze aangroei eerst te verwijderen. Dit kost de nodige inspanning. Dit vergroot ook nog het risico om de oesters te beschadigen wat mogelijk gevolgen heeft voor de overleving.

De bereikbaarheid van de gekozen locaties bleek in de praktijk tegen te vallen, deels vanwege de tijd die het kost om op een locatie te komen, en de grote afhankelijkheid van de weersomstandigheden en een gunstig tij. Dit laatste was vooral belangrijk om de op diep water uitgezette frames te kunnen bereiken. De keuze om op drie dieptes te werken was ingegeven mede vanuit het oogpunt dat bij een eventuele voortzetting van de experimenten ook gekozen kon worden uit gebieden die goed toegankelijk zijn (droogvallend) en waarbij men niet afhankelijk is van een boot met een kraan.

In de praktijk is gebleken dat de opties voor bezoek aan locaties in de intergetijdzone weliswaar groter zijn dan die voor de subtidale locaties maar dat ook daar voor de monitoring ruim tijd begroot moet worden. De toegankelijkheid van een uithangdiepte rond NAP -2,5 m is zonder boot in de

praktijk ook maar heel beperkt. Voor het bezoeken van de locatie Rottums is gebruik gemaakt van de Waddenunit aangezien eigen mogelijkheden om daar te geraken in de praktijk beperkt waren. De mensen van de Waddenunit waren zeer welwillend om een locatiebezoek mogelijk te maken en hebben daarnaast ook geholpen bij de monitoring zelf. Afgezien van Schiermonnikoog zijn alle locatie uiteindelijk tussentijds uiteindelijk maar eenmaal bezocht. Bij een vervolg op de praktijkproef is het aan te raden om bij de keuze van de ligging en het aantal locaties de praktische bereikbaarheid heel goed in de gaten te houden. Ook de tijdsbesteding nodig voor een goede monitoring viel veel hoger uit dan voorzien. De in de praktijkproef opgedane kennis kan bij een volgend vergelijkbaar project gebruikt worden om een reëlere planning van tijd en bijbehorende monitoringskosten te maken.

De beslissing om per locatie twee frames uit te zetten met als doel de kans te verkleinen dat door onvoorziene omstandigheden een frame zou komen uit te vallen, bleek een goede te zijn geweest. Bij Lauwersoog is één van de frames op dieper water om onduidelijke redenen omgevallen wat de oesters niet hebben overleefd. Bij de locatie Schiermonnikoog is zeer waarschijnlijk sprake geweest van het overvaren van de diep geplaatste frames in de geul waardoor deze zijn verplaatst en waarvan er uiteindelijk één niet is teruggevonden (zie foto 7). Zonder de inzet van duplo 's was er op deze locaties geen informatie verkregen op dieper water en was de waarde van de praktijkproef een stuk minder geweest.



Foto 7. Teruggevonden overvaren frame nabij de uithanglocatie Schiermonnikoog.

### 5.3 Conclusie

Met het uitvoeren van de praktijkproef is waardevolle informatie verzameld over enerzijds de mogelijkheden voor overleving en groei van platte oesters in de oostelijke Waddenzee, en anderzijds is praktische kennis opgedaan over het uitvoeren van een dergelijke studie. Dit kan gebruikt worden bij het verder ontwikkelen van methoden die bijdragen aan de verspreiding van (gebiedseigen) platte oesters in de oostelijke Waddenzee. Daarmee zijn stappen gezet in de verdere ontwikkeling van een natuurlijke populatie van platte oesters in de Nederlandse Waddenzee.

## 6. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Binnen de huidige praktijkproef was geen mogelijkheid om een eventuele rijping van de oesters en ontwikkeling van larven te volgen. Gezien de leeftijd van de beschikbare oesters (NIOZ) leek dit ook nog niet relevant.

De nu nog levende oesters zijn inmiddels vier jaar oud en zouden zich onder goede omstandigheden kunnen gaan voortplanten. Afgezien van de natuurlijke populatie waarvan de omvang momenteel nog onbekend is, zijn de resterende oesters mogelijk de laatste gebiedseigen oesters van deze leeftijd waarvan bekend is dat deze niet door *Bonamia* besmet zijn. Het is dan ook van belang om deze oesters zo goed mogelijk in leven te houden zodat deze voor eventuele andere studies kunnen worden ingezet. Er is besloten de nog levende oesters niet terug te plaatsen op het wad maar voorlopig in bassin op te slaan op het terrein van De Goede Vissers in de haven van Lauwersoog.

Gezien het geringe aantal oesters dat nog over is ligt een nieuw uithangexperiment minder voor de hand. Als de dieren tot voortplanting kunnen komen, eventueel daartoe te worden aangezet, zouden experimenten kunnen worden uitgevoerd met de oesterlarven.

Om een eventuele broedval optimaal te kunnen gebruiken kan gezocht worden naar methoden om verspreiding van de larven te beperken door bijvoorbeeld de oesters onder gecontroleerde omstandigheden verder te laten groeien. Vervolgens kunnen experimenten worden opgezet naar materialen en structuren die de vestiging en groei van oesterlarven bevorderen. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het aanbieden van dode platte en Japanse oesterschelpen, schelpengruis, of andere natuurlijke materialen als steen of hout, dan wel biologisch afbreekbare (geprinte) stoffen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de kennis opgedaan in de verschillende studies die in Nederland en internationaal worden uitgevoerd om de vestiging van schelpdieren te faciliteren. Uit ervaring is gebleken dat materialen die in het buitenland als zeer succesvol worden beschouwd voor vestiging en groei niet een zelfde succes hebben in de Nederlandse Waddenzee.

Gezien de grote sterfte die is opgetreden onder de oesters in de praktijkproef is het ook aan te bevelen onderzoek te doen naar een optimale wijze waarop jonge en volwassen oesters gehouden kunnen worden voor kweek en voor groei. Hierbij kan kennis worden gebruikt die is opgedaan in de commerciële schelpdierkweek. Mogelijk is de aanwezigheid van verschillende jaarklassen en of andere soorten schelpdieren van positieve invloed op de ontwikkeling. Om dit voor de Waddenzee te testen zouden zowel jonge als volwassen exemplaren gelijktijdig kunnen worden uitgehangen. Hiervoor zouden verschillende jaarklassen van de platte oester moeten worden verzameld. De nog beschikbare dieren zouden dan de oudere jaarklasse kunnen vormen.

Vanuit de algemene wens om het areaal aan schelpdierbanken in de Waddenzee te vergroten en specifiek de kolonisatie van het oostelijke deel van de Nederlandse Waddenzee door de platte oesters te bevorderen lijkt het voortzetten van het praktijkonderzoek gerechtvaardigd. Met de verschillende partijen die al betrokken zijn in de aanloop naar en in de uitvoering van de praktijkproef kan hiervoor gezamenlijk een plan ontwikkeld worden. Op basis daarvan kan dan ook de bijbehorende financiering worden gezocht.

## 7. Literatuur

Carnegie, R.B., Barber, B.J. 2001. Growth and mortality of *Ostrea edulis* at two sites on the Damariscotta river estuary, Maine, USA. *J. World Aquac. Soc.* 32, 221-227.

Da Silva, P.M., J. Fuentes, A. Villalba. 2005. Growth, mortality and disease susceptibility of oyster *Ostrea edulis* families obtained from brood stocks of different geographical origins, through on-growing in the Ría de Arousa (Galicia, NW Spain). *Marine Biology* 147: 965–977.

Fleury, E., E. P. Barbier, B. Petton, J. Normand, Y. Thomas, S. Pouvreau, G. Daigle & F. Pernet. 2020. Latitudinal drivers of oyster mortality: deciphering host, pathogen and environmental risk factors. *Scientific Reports* | (2020) 10:7264 | <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64086-1>

Héral, M. and J. M. Deslous-Paoli. 1991. Oyster culture in European countries. Pages 154-190 in W. Menzel, editor. *Estuarine and marine bivalve mollusc culture*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Van Weerdenburg, R. & J. Vroom 2021. Modelparameters Ecotopenkaart Waddenzee. Delft, Deltares 11206799-003-ZKS-0003.

## Bijlagen

## Bijlage 1. Overzicht acties

17 mei	Ophalen oesters bij het NIOZ en plaatsing in zakken
18 mei	Uithangen oesters op locatie Lauwersoog.
21 mei	Uithangen oesters op locatie Rottums
17 juni	Controle zakken in haven Lauwersoog en vervanging dode exemplaren in zakken bestemd voor Ameland en Schiermonnikoog
21 juni	Controle locatie Rottums
22 juni	Uithangen oesters op locatie Ameland
29 juni	Controle locatie Lauwersoog en vervanging deel van de dode exemplaren
1 juli	Controle locatie Ameland
1 juli	Controle zakken bestemd voor Schiermonnikoog in haven Lauwersoog en vervanging deel van de dode exemplaren
2 juli	Uithangen oesters op locatie Schiermonnikoog
24 september	Uithalen locatie Lauwersoog
5 oktober	Uithalen locatie Schiermonnikoog
18 oktober	Uithalen locatie Rottums
20 oktober	Uithalen locatie Ameland



Bijlage 2. Locaties en coördinaten

IR Luchtfoto's 2018 (Bron PDOK & Google Earth)



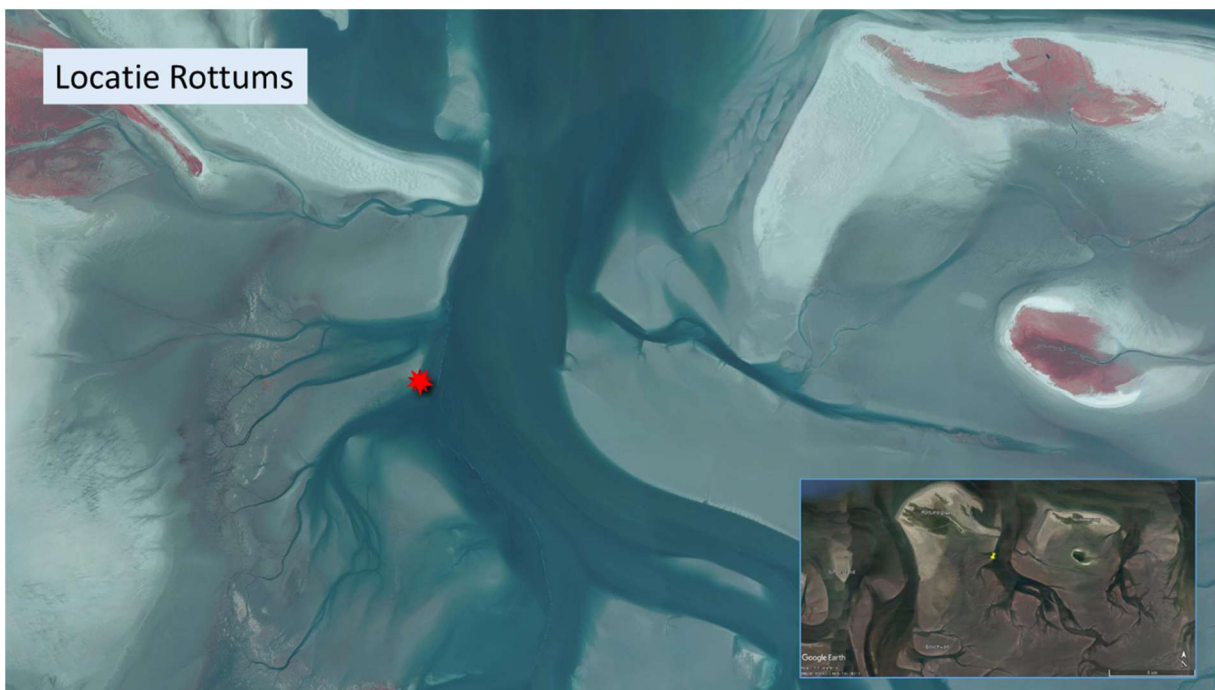
Ameland (strekdam KRNW): 53°25'52.2"N 5°43'44.3"E



Lauwersoog: 53°24'25.2"N 6°16'52.8"E



Schiermonnikoog: 53°28'18.6"N 6°15'50.5"E



Rottums: 53°31'18.4"N 6°31'41.1"E