

# Blueport Oosterschelde

## Innovatieprogramma



## Voorwoord

Hierbij treft u het (concept) Innovatieprogramma Blueport Oosterschelde aan.

De Blueport Oosterschelde (BPO) ondersteunt ondernemers in de schelpdiersector rond de Oosterschelde bij het doen van innovaties.

Ter verhoging van de effectiviteit en duurzaamheid van de innovaties heeft BPO de meest perspectiefvolle kansen en – gewenste – ontwikkelingen in de schelpdiersector geïnventariseerd gericht op vergroting omzet, rendement en werkgelegenheid. Deze zijn vervolgens geordend, waarmee een consistent en samenhangend innovatieprogramma ontstaat. Dit is in een drietal workshops met ondernemers, experts, overheden, kennisinstellingen, NGO in kaart gebracht.

Met dit innovatieprogramma wordt de Blueport-innovatieagenda richting gegeven.

*De drie workshops zijn mede mogelijk gemaakt door bijdragen van de PO Mossel, de vereniging de Mosselhandel, de Nederlandse Oestervereniging en de Provincie Zeeland. De BPO wordt gefinancierd middels de subsidieregeling Collectieve Acties in de Visketen (mogelijk gemaakt door het Europese Visserijfonds).*

## Inhoud

1. Ontwikkeling schelpdierproductie
2. Van kansen naar strategie
3. Vergroting van de binnenlandse productie
4. Ketenomkering en - versterking
5. Nieuwe producten
6. Zeeland als draaischijf
7. Kennisontwikkeling en verspreiding
8. Blueport Doelstelling en organisatie
9. Fasering
10. Financiering en begroting

## Bijlage

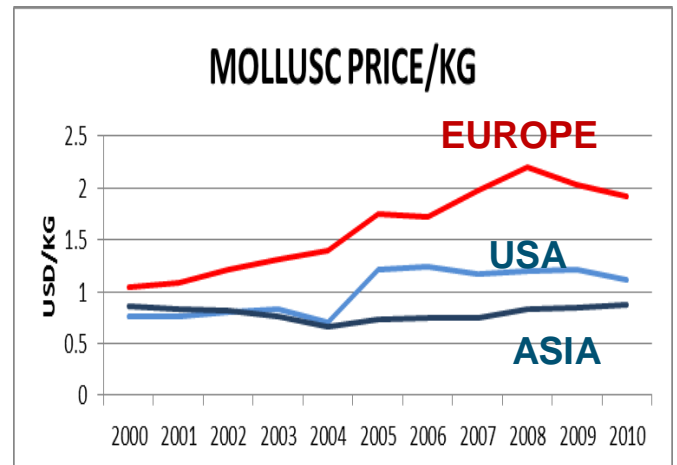
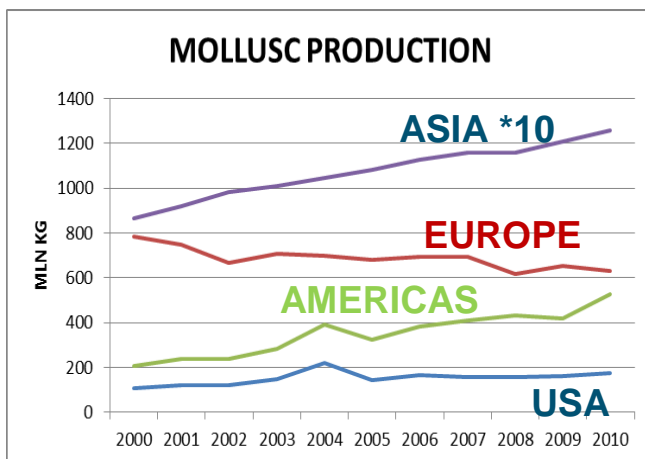
- Deelnemers workshops

# 1. Ontwikkeling schelpdierproductie

De inventarisatie van kansen voor innovaties zijn gebaseerd op een analyse van de huidige situatie in de schelpdiersector in Nederland, Europa en globaal.

## Omvang productie

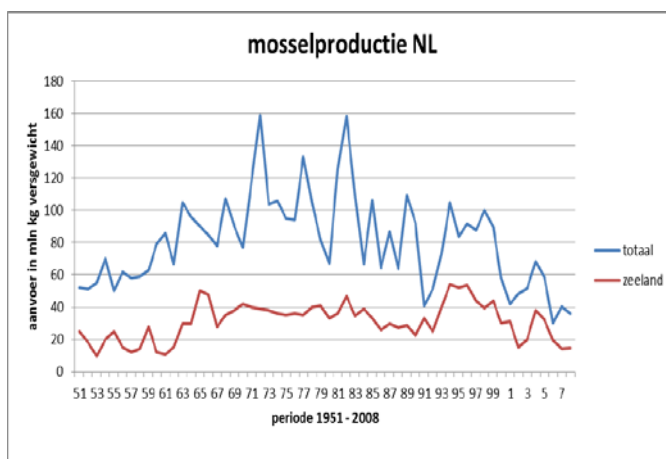
De productie van schelpdieren neemt wereldwijd toe (zie tabel 1), maar in Europa af. Azië kende de afgelopen 10 jaar een groei van 8 % per jaar, terwijl in Europa de productie met 2% per jaar afnam. Wel is de Europese prijsvorming beter dan de Aziatische: in Europa is de prijs per kilogram de afgelopen 10 jaar met circa 100% gestegen, terwijl de Aziatische prijzen gelijk zijn gebleven (zie tabel 2)



Tabel 1: schelpdierproductie wereldwijd (in miljoen kg). Bron: FAO

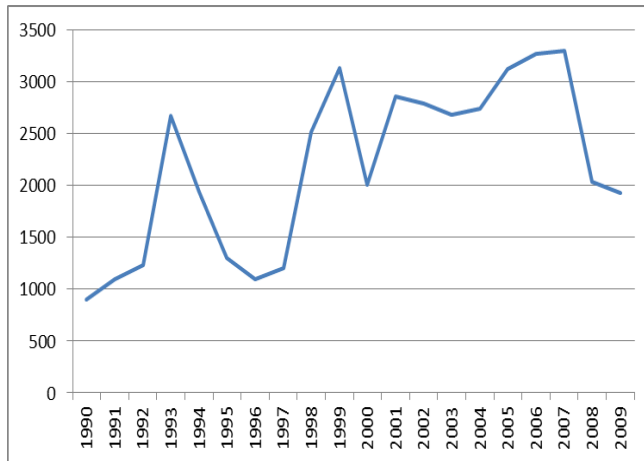
Tabel 2: prijsontwikkeling schelpdieren (in USD per kg). Bron: FAO

Eind van de vorige eeuw) was de aanvoer 80 tot 130 miljoen kg mosselen. Nu ligt de totale Nederlandse productie rond de 40 miljoen kg (zie tabel 3



Tabel 6: mosselproductie in Nederland (in miljoen kg versgewicht) Bron: FAO

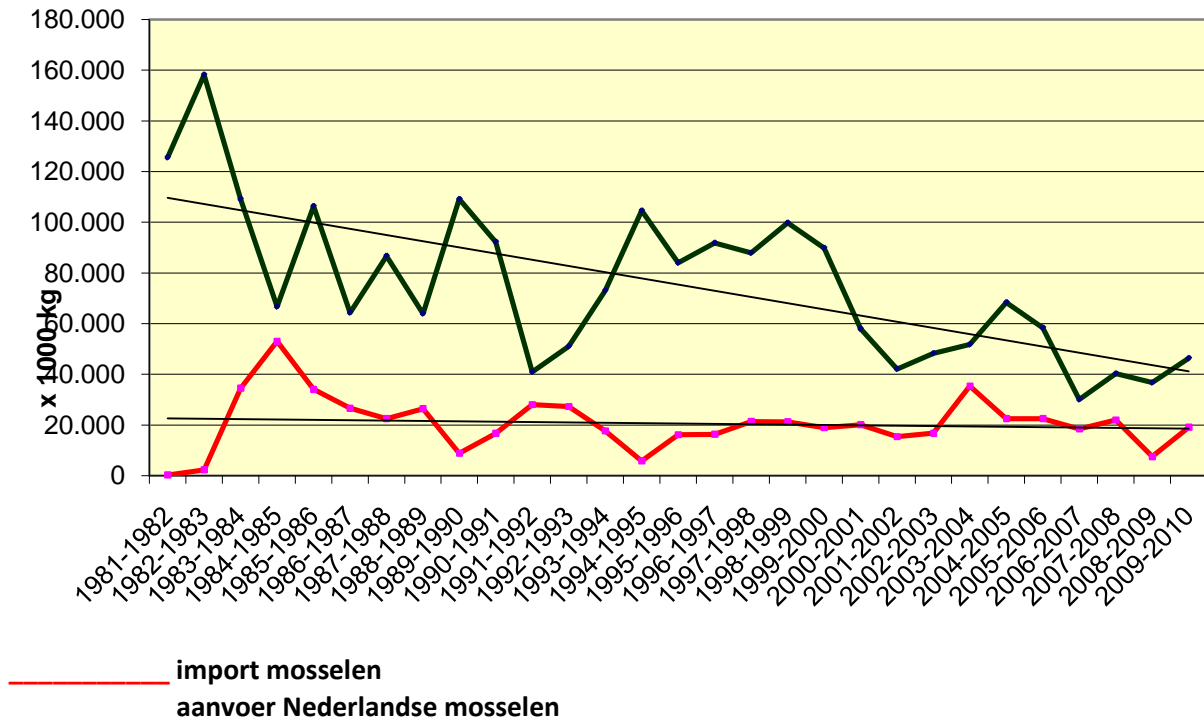
De Nederlandse oesterproductie heeft de afgelopen 15 jaar tussen de 25 tot 30 miljoen in zowel platte oesters als creuses (Japanse oesters) gelegen. Ook hier is sprake van een terugval in de productie van beide oestersoorten.



Tabel 4: productie Japanse oester in Nederland (in ton versgewicht)

Bron:?

De teruggang in Nederlandse productie wordt deels gecompenseerd door de verhoging van import van buitenlandse schelpdieren. Het gaat om een hoeveelheid van ca 50% van de inlandse productie. De import kent een aantal belemmeringen die een vlotte afzet en kwaliteitgarantie bij de afzet in de weg staan.



### Zeeland als handelscentrum

Zeeland behoorde tot de grootste handelscentra in schelpdieren in Europa. Het Nederlandse aandeel in de mosselproductie Europa is teruggelopen, waardoor de positie is gezakt van plaats 3 naar plaats 8. Opkomende concurrenten zijn landen rond de Middellandse zee.

De schelpdiersector ( 2012) bestaat uit 28 oesterbedrijven, 56 mosselkweekbedrijven en 15-20 bedrijven in handel en verwerking. En daarnaast nog een beperkt aantal bedrijven met hangcultuur, handmatige kokkelvisserij en mestheftenvisserij. Er is een eerste aanvoerwaarde van circa 70 M€: 60 M€ mossel en 8 M€ Oesters. België is de voornaamste afzetmarkt voor mosselen en oesters. Daarnaast is de import ca 35 miljoen kg mosselen. De totale omzet mosselen en oesters is daarmee meer dan 100M€ wordt. Er werken thans ca 2000 mensen in deze sector.

### Bedrijfsresultaten

Uit gegevens van het LEI (Visserij in cijfers 2010) blijkt dat in de mosselsector de arbeidskosten circa 21% van de totale kosten bedraagt (zie tabel 5). Andere belangrijke kostenposten zijn kosten voor zaad/halfwas mosselen (20%) en afschrijving materieel (ca 19%).

<b>Tabel 7.2 Mosselcultuurramingen resultaten (x mln. euro)</b>							
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
Besomming a)	68	61	57	49	69	69	59
Af: technische kosten b)	24	25	27	31	34	32	28
Arbeidsopbrengst	44	36	30	18	35	37	31
Waarvan:							
- loon/sociale lasten	9	8	8	8	8	8	8
- nettoresultaat	35	28	22	10	27	29	23

a) Inclusief overige opbrengsten; b) Alle kosten, exclusief loon en sociale lasten.  
Bron: Informatienet.

Aanvullen jaren 10/11en 11/12

*Tabel 5: mosselcultuurramingen resultaten (in miljoen euro)*

De financiële positie van de mosselkweek is algemeen goed, de meeste bedrijven zijn de afgelopen jaren winstgevend geweest.

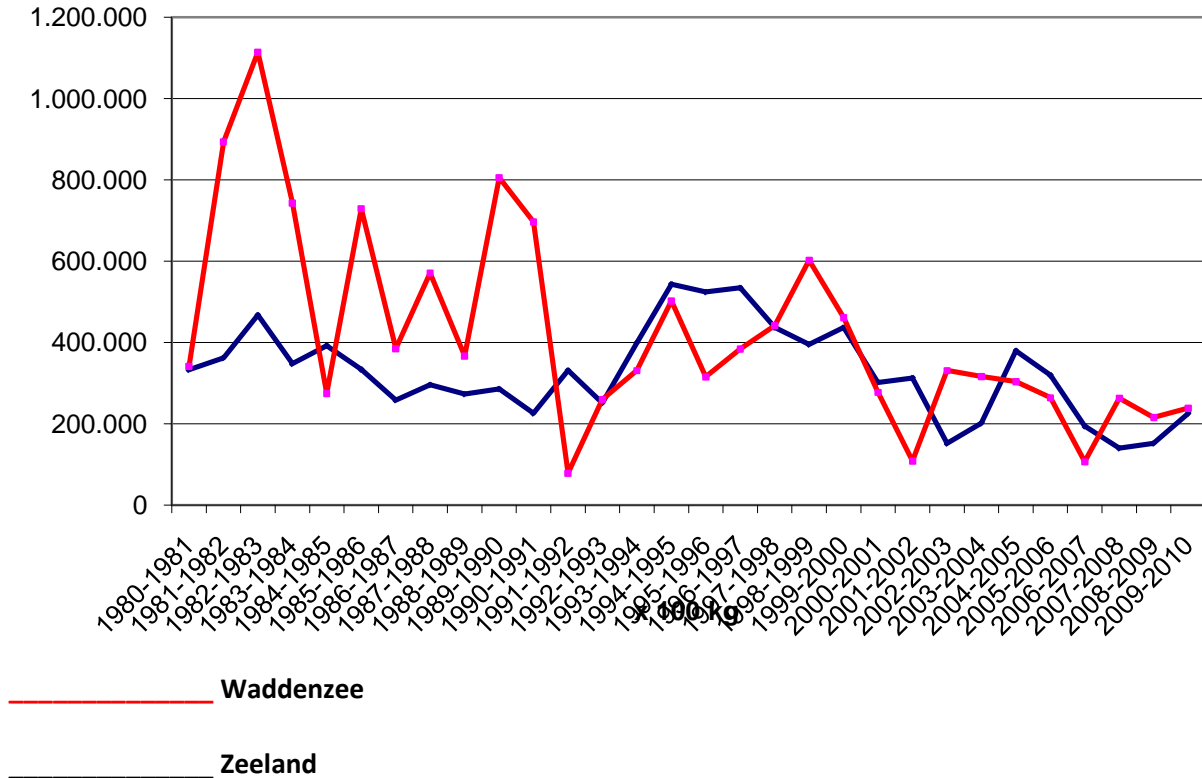
Uit Visserij in Cijfers 2010 (LEI, 2010) blijkt dat de winst in de oestersector terugloopt, en in enkele jaren zelfs verlies wordt gemaakt.

Met de teruggang in productie is de omzet, toegevoegde waarde en werkgelegenheid in Nederland teruggelopen. Met de teruggang in productieomvang is er een overcapaciteit ontstaan in de vloot, verwerking en personeel. Dit leidt tot een hogere kostprijs.

Productielocaties

In Nederland vindt de mosselproductie plaats op Oosterschelde en sinds 1953 ook op de Waddenzee.

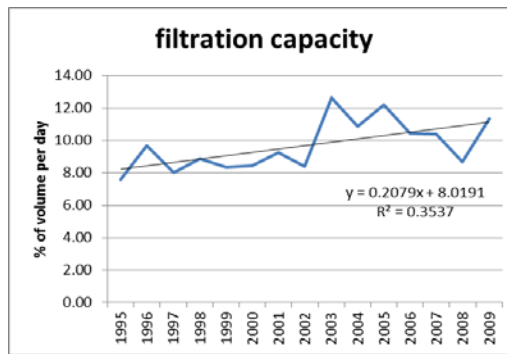
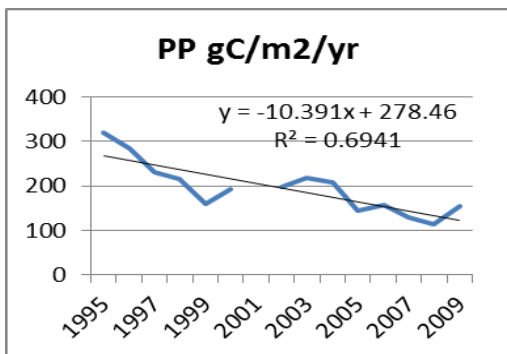
**aanvoer mosselen**



De trend is dat de opbrengst in beide wateren afgelopen decennia is afgenomen.  
De oesterproductie vindt plaats in de Zeeuwse Delta (Grevelingen, Oosterschelde, Veerse Meer).

De productiecapaciteit van de Oosterschelde is de afgelopen jaren gehalveerd (zie tabel 8). Dit wordt toegeschreven aan onder andere door overbegrazing (zie tabel 9) als gevolg van de groei van het wilde bestand aan Japanse oester.

Toevoegen tabel over aandeel verwilderde japanse oester t.o.v. cultuurschelpdieren



*Tabel 8: primaire productie Oosterschelde  
(in gC per m<sup>2</sup> per jaar)  
Bron: ?*

*Tabel 9: filtercapaciteit schelpdieren in de Oosterschelde  
(in % van volume per dag)*

De productiviteit van de Oosterschelde hangt met name af van het beschikbare voedsel voor schelpdieren. Zonder verbetering van de productiviteit is er geen ruimte/draagkracht binnen het ecosysteem om vergroting van de kweekhoeveelheden mogelijk te maken.

#### Productiegebieden zijn natuurgebieden

Zowel de productiegebieden in de Zeeuwse Delta, als de Waddenzee zijn Natura 2000-gebieden, waar o.a. doelstellingen ten aanzien van de zeebodem (H1110A: permanent met zeewater overstroomde zandbanken) en kwaliteit van het leefgebied van zeevogels gelden. De interpretatie van deze beschermingsstatus heeft in de jaren 2005-2007 geleid tot diverse procedures bij de Raad van State met betrekking tot de mosselzaadvisserij. Naar aanleiding van deze procedures is het zogenaamde 'Mosselconvenant' gesloten tussen mosselsector, natuurorganisaties en Ministerie van EL&I en zijn afspraken gemaakt over de transitie van de bodemzaadvisserij in de mosselsector. Het uiteindelijke doel van het mosselconvenant is het stoppen met vissen op bodemzaad en het vinden van alternatieve bronnen van grondstof voor mosselkweek (mosselzaad), middels mosselzaadinvalinstallaties (MZI's). In het convenant is daartoe een getrapte afbouw van de bodemzaadvisserij overeengekomen in combinatie met een ontwikkeling van deze MZI's.

#### Imago schelpdier

Het goede imago van het product heeft te lijden onder de uitspraken als zou de wijze van kweek slecht zijn voor de natuur. Dit komt onder andere door eerder genoemde procedures. Dit is niet gestopt na het Mosselconvenant. Een andere oorzaak is dat de schelpdierenkweek over één kam wordt geschoren met de visserij op wilde vis. Mosselen en oesters zijn geen wilde vis die onttrokken wordt aan de natuur, maar een cultuurdier met een zeer efficiënte eiwitproducent dat opgroeit in een natuurgebied.

Kwaliteit van een -voedings- product is niet alleen iets objectiefs: De beleving speelt een steeds grotere rol. De Zeeuwse schelpdieren hebben in het algemeen een goed imago, maar de sector slaagt er onvoldoende in deze boodschap en haar – vele - innovaties gericht op duurzaamheid op het netvlies van de consument te krijgen. Dit komt niet in de laatste plaats doordat de sector zich hierbij reactief opstelt naar deze geluiden met veel defensieve wetenschappelijke inspanningen. Dit is een belemmering voor de noodzakelijke een proactieve communicatie en positionering die nodig is om het product neer te zetten. Een positieve belevingswaarde geeft een potentiële hogere toegevoegde waarde.

#### Organisatie en houding schelpdiersector

De belangen van de schelpdiersector worden behartigd vanuit verschillende belangenorganisaties: de Producentenorganisatie Mosselcultuur (PO Mossel), de Nederlandse Oestervereniging (NOV), de Vereniging de Mosselhandel, de Vereniging van Importeurs van Schelpdieren, Op handkracht verder, de PO Kokkels, de in de Visserbond georganiseerde mestheftenvissers en de hangcultuurkwekers. Daarnaast fungeert het Productschap Vis (PVis) als overkoepeld orgaan van de gehele visserijsector. Voor de schelpdiersector verzorgt PVis o.a. de sanitaire monitoring van de productiegebieden en de



mosselveiling. Via deze veiling vindt circa 90% van de verkoop van de Nederlandse consumptiemosselen van aanvoer (kweek) aan handel plaats.

Momenteel is de toekomst van het Productschap Vis en de mosselveiling onderwerp van discussie. Naar verwachting zal op korte termijn (2013-2014) de structuur van het productschap vervallen en een andere invulling worden gegeven aan sanitaire monitoring en mosselveiling.

PO Mossel en Vereniging Mosselhandel geven aan dat zij belangenbehartiging doen gericht op bestaande rechten en alleen voor kwesties die relevant zijn voor alle leden. Zij doen dan ook geen belangenbehartiging voor een deel van de leden bijv. de leden die innovaties willen.

Al met al leidt dit ertoe dat de sector vooral defensief opereert. Ze bekijkt de ontwikkelingen rond het Mosselconvenant met enige terughoudendheid. Veel inspanningen en onderzoeksgeld gaan op aan het veilig stellen van de huidige productie (focus op 'license to produce') en minder naar mogelijkheden voor duurzame en rendabele productie op de lange termijn (ontwikkeling naar de toekomst). Bedrijven handelen weinig met het oog op het collectieve belang van de sector en houden vast aan bestaande rechten. Ook ontbreekt een gedeeld visie op de toekomst.

#### Samenvatting.

Met de teruggang in productie is de omzet, toegevoegde waarde en werkgelegenheid in Nederland teruggelopen. Er is overcapaciteit ontstaan in de vloot, verwerking en personeel en daarmee tot een hogere kostprijs. Tegelijkertijd moet vastgesteld dat de terugloop in de omzet wordt veroorzaakt door terugloop in productie. Met kleinere productie kan de bestaande markt onvoldoende worden bediend, laat staan dat nieuwe markten kunnen worden veroverend.

## 2. Van kansen naar strategie

Uit de hiervoor gestelde analyse blijkt dat de ontwikkeling in de afgelopen decennia het rendement in de sector sterk onder druk hebben gezet. Om de toekomst voor deze perspectiefvolle sector veilig te stellen is het nodig, het rendement te verbeteren door de kostprijs te verlagen en meer grip te hebben op factoren die de opbrengstprijis beïnvloeden en de productie te verhogen.

Een belangrijke kans is een binnenlandse productieverhoging. Binnen bestaande gebieden zijn daar mogelijkheden voor. Echter het is duidelijk dat daarbij grenzen zijn. Het is daarom van belang nieuwe productiegebieden te ontwikkelen.

De keten van kweek tot markt is thans vanuit de productie ingericht: Daarnaast zijn er kansen op een hogere opbrengstprijis wanneer de keten meer ingericht vanuit de wensen en kansen van de markt, vanuit de consument. De productie richt zich dan meer op de wensen van de markt. Dit vraagt een andere oriëntatie en samenwerking in de keten.

Een derde kans is natuur niet alleen als beperking te zien maar ook als sleutelfactor naar het versterken van het imago. Het is immers een gegeven dat de kweek plaatsvindt in natuurgebieden. De doelstellingen van de sector en natuur lopen parallel waar het gaat om het belang bij gezonde en rijke wateren. Dit is dan ook een basis voor samenwerking met natuurorganisaties. Een samenwerking maakt de toekomst meer berekenbaar. Deze samenwerking kan dan ook worden ingezet in het versterken van het imago en de vermarkting ervan.

Op basis van de analyse en de benoemde kansen is de volgende strategie opgesteld. Deze valt uiteen in vier elementen:

### **Strategie**

#### **1. 'meer mosselen'**

De binnenlandse productie wordt verhoogd door het gebruik van bestaande locaties te verbeteren en door nieuwe gebieden te ontwikkelen

#### **2. 'mosselen natuurlijk'**

Een visie op de keten wordt ontwikkeld waarin het perspectief van de markt meer sturend is en waarbij ook het (natuur)imago nog meer wordt benut. Het gaat om een ketenomkering en – versterking.

#### **3. 'meer dan mosselen'**

Naast de grote omzet in mosselen worden niche markten bediend. Het gaat om andere schelpdieren waaronder oesters, het vernieuwen van producten alsook het ontwikkelen van nieuwe producten.

#### **4. 'Standaard Zeeland'**

Het ontwikkelen van Zeeland als draaischijf voor schelpdieren in Noord West Europa, waarmee 'de standaard Zeeland' ontstaat.

Om dit te effectueren is veel verandering nodig die veel inspanning vraagt van de individuele bedrijven. Ook is veel samenwerking nodig tussen die bedrijven in de keten en met actoren buiten de sector. Ook vraagt het realiseren van deze ontwikkelstrategie verandering bij de overheid, verandering bij de kennisinstellingen, verandering bij de actoren als NGO, kottersvissers, recreanten.

Om deze verandering – innovatie – te borgen is aanjager nodig binnen de sector zelf. Deze aanjager jaagt de noodzakelijke samenwerking binnen en buiten de sector aan en richt zich op het organiseren van noodzakelijke faciliteiten als kennis, passend overheidsbeleid, vergunningen en subsidies:

**Het Innovatiecentrum Blueport.**

In de praktijk krijgt dit gestalte doordat Blueport ondernemers die zich in een project gaan organiseren of hebben georganiseerd, worden ondersteund door Blueport.

In de volgende hoofdstukken wordt de vier delen van de strategie uitgewerkt. Daarbij zijn reeds gestarte projecten geduid. Het gaat om projecten die in het kader van Blueport – in fase 1 – zijn gestart. En het gaat om projecten die door ondernemers als gewenst zijn geduid.

### 3. Vergroting van de binnenlandse productie

De doelstelling van de binnenlandse productie van op een rendabele wijze duurzaam gekweekte schelpdieren wordt gesteld op minimaal 120 Mkg in 2025.

Dit wordt bereikt door:

- a. ontwikkeling van nieuwe gebieden
- b. optimalisering van huidige gebieden
- c. verbetering van techniek

#### a. Nieuwe locaties

Er is potentie in vergroting van de eigen productie in nieuwe locaties. Het gaat dan om ondermeer Voordelta, de Westerschelde, een zout Krammer Volkerak, Tweede Maasvlakte en een combinatie met windmolenparken op de Noordzee. In de Voordelta wordt dit jaar gestart.

#### **Project 1: nieuwe locaties**

Er wordt een inventarisatie gemaakt worden van alle mogelijke nieuwe locaties in Nederland. Tevens zal geïnventariseerd worden welke combinaties in het buitenland gemaakt worden. Op basis van die inventarisaties zal een keuze gemaakt worden welke opties het meest realistisch zijn voor de Nederlandse schelpdierensector en met welke stakeholders (overheden, andere vissers) dit kan worden geëffectueerd.

#### **Project 1.a. Mosselproductie Noordzee**

Het ministerie van EL&I heeft initiatieven gehonoreerd voor experimenten in de Noordzee met M(Z)I van een aantal bedrijven/ consortia. Blueport ondersteunt bij hun samenwerking. Daarbij gaat het om de voorwaarden voor innovatie die nodig is bij deze experimenten alsook om het uitwisselen technische kennis en het organiseren van de uitvoering.

Met de ondernemers uit dit experiment, worden in Sonore (zie ook project 3) verschillende praktijkvragen ten aanzien van mosselzaadval, -invang en doorkweek onderzocht.

#### b. Optimaliseren kweekgebieden

De Oosterschelde lijkt op dit moment haar maximale productiecapaciteit te zijn genaderd. Door de locaties functionaliteiten te geven die passen bij de kenmerken van deze locaties, kan dit probleem worden verzacht. Het gaat dan om kenmerken als nutriëntenrijkdom, broedval, afstand ten opzicht van Zeeland / de wal. Een optimalisatie van het gebruik van de beschikbare gebieden is mogelijk, door te specialiseren: de Oosterschelde is geschikt voor overwintering van zaad en halfwas, de Waddenzee voor opkweek naar consumptie. Mogelijk biedt de Noordzee ook hiervoor perspectief. Voor de invang van oesterbroed zijn de percelen verschillend te waarderen. Als broed op andere manier wordt ingevangen dan met schelpen, kan er meer gefaseerd worden ingevangen en opgekweekt. Hierdoor kan specialisatie van percelen plaatsvinden. In samenwerking met het ministerie van EL&I nieuwe management voor percelen worden ontwikkeld.

Ook voor de oesterkweek geldt dat onderscheid moet gemaakt naar geschikte percelen voor de laatste fase van opkweek. Niet alle percelen zijn geschikt voor invang van oesterbroed. Ook zijn niet alle technieken van broedinvang geschikt voor ieder perceel. Een specialisatie van percelen zou de kwaliteit en rendement van de broedinvang kunnen vergroten.

Hierbij kan bij het optimaliseren van kweeklocaties de coöperatieve aanpak bij de visserij van bodemzaad als inspiratie dienen. Mogelijk dat bepaalde bedrijven zich primair gaan toeleggen op het invangen en verkopen van mosselzaad.

### **Project 2: inventarisatie kenmerken en toedeling functies aan gebieden**

Het optimaliseren van gebruik van schelpdierlocaties vraagt om een andere benadering van toedeling en inrichting van percelen. De onderbenutting van de productiviteit van de wateren is groot. De overheid alleen is niet in staat dit op te lossen. De sector alleen ook niet. Er is een samenwerking nodig tussen deze beide partijen die met een strakke regie en spelregels de onderbenutting ter hand kan nemen. Het gaat dan om huidige locaties en potentieel nieuwe locaties en het gaat zowel om mosselen als oesters. Door dit in kaart te brengen, kan beter besproken worden waar welke activiteiten het beste op hun plaats zijn en hoe clustering mogelijk is.

Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven, loopt de productiviteit van de Oosterschelde achteruit. De grote hoeveelheden verwilderde Japanse oesters hebben een negatief effect op de totale beschikbare hoeveelheid voedsel voor de cultuurschelpdieren. Behalve een effectief beheer van deze verwilderde oester is het toevoegen van nutriënten een mogelijkheid de productiviteit van de Oosterschelde te vergroten. Dit kan door de natuurlijke toevoer van water uit de Brabantse beken weer te herstellen. Ook kan dit bijvoorbeeld door gecontroleerde lozingen van (viskweekbedrijven) langs de Oosterschelde toe te staan.

De draagkracht en productiviteit van de Oosterschelde gaat niet alleen de schelpdiersector aan. Het gaat over een Natura 2000 gebied en Nationaal Park. Overheden en andere actoren als natuur- en recreatieorganisaties zijn relevant om de kansen op het gebied van draagkracht te benutten.

Een project dat thans reeds loopt is de Green Deal Oesterdam waarbij economie en ecologie in 1 project worden verbeterd in dit geval wordt dit gestalte gegeven met het inlaten van zoet rivierwater in de zoute Oosterschelde.

### **Project 3: Nutriëntenbeheer Oosterschelde**

Met het oog op het toevoegen van nutriënten en een verhoging van de draagkracht van het systeem, wordt o.l.v. de Zmf onderzocht wat de daglast van hele gebied is en wat dat betekent voor aanbod en behoefte in Oosterschelde. Daarbij wordt bezien of lozingen van bedrijven en polders als last – conform de huidige regelgeving - of als lust moeten worden beschouwd. Dit vraagt een systeeminnovatie op beleidsniveau. Hier zijn de waterschappen en Rijkswaterstaat betrokken.

### **Project 4: Beheer verwilde Japanse Oester**

Uitgangspunt voor dit project is de verkenning die de provincie een drietal jaren geleden heeft afgerond met betrokken stakeholders over op te vissen verwilderde banken van Japanse Oesters.

Gericht op een goed beheer van de Oosterschelde als natuur- en productiegebied. Een eerste opzet van een businesscase leert dat bij een zeker aanvoervolume een verwerkingsfabriek interessant kan zijn. Het project omvat technische testen voor de verschillende soorten verwerkingslijnen en een opzet van de organisatie met kwekers en overheden. Bij de opstart van dit project zijn thans betrokken NOV, vd Endt ( Poppe), Groeistrategie en Delmeco ( Zwemer) en de Provincie Zeeland.

c. Systematische verbetering techniek

Reductie van kosten en verbetering van rendement wordt dagelijks op bedrijven nagestreefd en geëffectueerd. Echter om hier een sprong te maken in innovatie is een gezamenlijk traject waarbij op de bedrijven op een systematische wijze verschillende technieken wordt toegepast. Hierdoor ontstaat veel kennis en een innovatieversneller. IMARES en Hogeschool Zeeland faciliteren de aanpak zodat met minimale input maximale kennis wordt gegenereerd. Er zijn drie projecten geïdentificeerd.

- Verhogen kweekrendement (= kweektechniek) mosselteelt

Het huidige kweekrendement bij mosselen is laag. Circa 1 à 2 % van het opgeveste mosselzaad groeit uit tot consumptiemossel. De doelstelling is ambitieus: Een verdubbeling van het kweekrendement en het terugbrengen van de sterfte van het mosselzaad.

**Project 5: ontwikkelen van zaatechniek**

De grootste sterfte van het mosselzaad treedt gedurende de eerste 5 dagen na het zaaien op. Momenteel is onvoldoende duidelijk wat hiervan de oorzaak is. Meer inzicht in de verschillende bodemtypen en bijbehorende technieken is nodig om de cultuurtechniek te kunnen verbeteren. Mogelijk dat de overlevingskansen van de vertruste mosselen groter zijn. Hier zou een nieuwe techniek voor ontwikkeld moeten worden. Een andere optie is het opsokken van mosselen zijn (zoals in de hangcultuur). Het opsokken van mosselzaad is momenteel te arbeidsintensief, dus het ontwikkelen van andere techniek is nodig.

**Project 6: verhogen mosselzaadproductie**

Met name in de MZI-techniek zijn nog verbeteringen te maken, aangezien de kostprijs van MZI-zaad nog erg hoog is: Het gaat om het systematisch en gezamenlijk monitoren en delen van

- rendement en kostprijs voor de verschillende locaties en technieken
- beheer predatoren
- de netdichtheid.
- Verschillende substraten gericht op hechtbaarheid

Een consortium van bedrijven met IMARES pakt dit op in het Sonore-programma. Sonore (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE) in het kader van het TOPsectoren beleid. Het programma beoogt het ontwikkelen van kennis en instrumentarium (modellen, protocollen, technieken) om de mogelijkheden voor schelpdiercultuur beter te benutten d.m.v. nieuwe werkwijzen en technieken.

### 3. Ketenomkering en - versterking

De keten van kweek tot markt is vanuit de productie ingericht: Daarnaast zijn er kansen op een hogere opbrengstprijis wanneer de keten meer ingericht vanuit de wensen en kansen van de markt, vanuit de consument. De productie richt zich dan meer op de wensen van de markt. Dit vraagt een andere samenwerking in de keten.

Om de na te streven reductie van kosten en verbetering van rendement duurzaam te realiseren, is het noodzakelijk dat de grote investeringen in innovaties hun basis hebben in een gedeeld beeld over de toekomst van de sector. Waar wil je heen? Welke systemen (techniek, omvang, locaties) en specifieke producten geven perspectief op productie op de korte en lange termijn. Oogmerk is de kosten te reduceren, rendement te verbeteren en rekening te houden met omgevingsfactoren en met de wensen van de consument. Welke gevolgen heeft dat voor de keten? Staan kweek en verwerking/handel op zichzelf of verstevigen ze juist elkaar?

Een coherent en gedeeld antwoord – een visie - op deze vragen is daarvoor nodig.

#### **Project 7: Visie op keten**

In dit project wordt de visie ontwikkeld op de toekomst van de sector. Dit wordt gedaan met ondernemers vanuit alle schakels uit de keten. Ook worden relevante actoren als NGO's betrokken. Beoogd wordt het – sterke – merk van de sector verder te ontwikkelen naar de toekomst en tegelijkertijd rendement en toegevoegde waarde te verbeteren. Vervolgens wordt vanuit de visie uiteraard uitvoering gegeven aan de visie.

Het realiseren van een passende toegevoegde waarde gebeurt in het besef dat de waardering van de consument verder gaat dan een hoge fysieke kwaliteit. Het gaat ook over de beleving en zaken als duurzaamheid. Dit is niet nieuw. De sector heeft al veel geïnvesteerd. De sector slaagt er onvoldoende in dit zodanig te doen dat dit ook wordt gewaardeerd – ook in euro's - door de consument. Dit komt niet in de laatste plaats doordat de sector zich wantrouwend en defensief opstelt naar uitlatingen van NGO's. Daarmee wordt de potentiële toegevoegde waarde van duurzaamheid in de positionering van het product naar de consument deels te niet gedaan. Om deze toegevoegde waarde te benutten is in de ketenaanpak een omkering nodig: Niet vanuit het aanbod denken en handelen, maar vanuit een totaal product en de totale keten. Deze aanpak zal gezamenlijk met een door de consument gevalideerde autoriteit moeten: NGO. Dit zal ook een tracering van de afkomst en behandeling van het product vragen.

Naast zekerstelling naar de toekomst van de toegevoegde waarde, gaat het uiteraard ook om kostenreductie; hoe kan een kwaliteitslag en kostenreductie worden gecombineerd. Wat betekent dat voor de verschillende schakels in de keten? Voorbeelden uit andere sectoren zijn bijvoorbeeld houthandel (tropisch hardhout) of de delen van de agrosector die zich de laatste jaren op die wijze hebben geprofileerd.

In dit project zal niet alleen aandacht worden besteed aan de voorwaarden voor een goede externe communicatie. Ook een goede interne communicatie is essentieel. Van belang is dat daarbij geleerd wordt van het project 'uit de schulp'. Oppakken wat misgegaan is en uitbouwen wat goed is gegaan.

## 4. Nieuwe producten

Er is potentie voor een vergroting van de vraag in Europa naar nieuwe en vernieuwde schelpdierproducten. Op kleine schaal worden andere soorten, zoals kokkels en ensis verhandeld. Er is echter markt voor verschillende andere soorten, zoals Venusschelpen, platte oesters en tapijtschelpen.

### **Project 8: proeftuin tapijtschelpen**

Vooraf ten aanzien van tapijtschelpen en kokkels bestaat bij een aantal ondernemer de wens om proeven uit te voeren met 'schelpenakkers' (vergelijkbaar met Franse en Amerikaanse manier). Hierbij wordt schelpenbroed ingezaaid, om op een later moment (mechanisch) te oogsten. De verwachting is dat na 2 jaar het broed is uitgegroeid tot consumptieschelp. Het broed is zowel afkomstig uit de hatcheries als uit het wild (geraapt/gevist).

### **Project 9: Kustlaboratorium**

In het project Kustlaboratorium worden op land in vijvers op een arbeids- en kapitaalsintensieve wijze schelpdieren gekweekt met een hoge toegevoegde waarde. Zeeuws Landschap heeft BPO verzocht daarna de begeleiding van de evt. geïnteresseerde ondernemers te verzorgen.

De huidige oesterkweek is arbeidsintensief. De oestersector is sinds 2010 bezig met diverse experimenten op het gebied van alternatieve kweek in het kader van het Innovatieproject 2008 - 2012: samen verduurzamen voor een vitale oestersector. Het rendement van oesterkweek is laag. Door een hogere kwaliteit broed en een totale verhoging van de oesterbroedinvang, kan het rendement en de kwaliteit worden vergroot.

De oesterkweek vindt plaats op percelen, op de bodem. De traditionele ziftenteelt kan een oesters van hogere kwaliteit leveren waarbij een betere verhouding baten-kosten ontstaat. Toepassing van off-bottom technieken (manden en zakken) is een eerste stap in verdere innovatie. Er wordt ook gedacht aan drijvende systemen, waarbij de oesters helemaal niet meer droogvallen. Ten aanzien van deze technieken zal proefondervindelijk worden bekeken welke technieken in welke locaties geschikt zijn voor opkweek.

### **Project 10: Off Bottom oesterkweek**

Na inventarisatie onder de leden van de NOV is een zestal kwekers gezamenlijk gestart met de Off Bottom kweek van schelpdieren. De kwekers brengen daarbij zelf locaties in. Ook RWS heeft een aantal locaties geduid in de Ooster – en Westerschelde waar deze Off Bottom kweek van schelpdieren mogelijk interessant voor kustbouw en weinig schadelijk is voor natuur.

De aanvraag voor de benodigde vergunningen is gestart.

Met alle betrokken ondernemers is een afgestemde aanpak gemaakt. De experimenten die op de diverse locaties met verschillende kweektechnieken worden gedaan, zullen gemonitord worden met hulp van de Hogeschool Zeeland.



## 6. Draaischijf Zeeland

*Doelstelling: 300 Mkg verse schelpdieren van de Europese handel verloopt via draaischijf Zeeland*

De discussies over de toekomst van de schelpdiersector gaan veel over de inlandse kweek, de aanvoer. Natuurlijk is er in de keten-onderdelen handel en verwerking ook potentie voor verbetering. Een sterke handel en verwerking komt ten goede aan de hele keten. De combinatie van eigen productie en import geven massa aan Zeeland als draaischijf. Om internationaal optimaal te kunnen profiteren van de Nederlandse voorsprong is innovatie nodig van het huidige model van het bij elkaar brengen van vraag en aanbod. Daarbij draait het niet alleen om de prijs maar zeker ook om de wensen van de afnemers zoals kwaliteit, continuïteit (beschikbaarheid) en duurzaamheid. Om Zeeland als draaischijf te laten fungeren, is het noodzakelijk hiervoor een standaard te maken op kwaliteit, continuïteit ( beschikbaarheid) en duurzaamheid. Het MSC is daarvoor te algemeen. Validatie van de Zeeland-standaard vindt plaats op basis van de wensen van de consument. Kwaliteit valt uiteen in voedselveiligheid en versheid. De huidige regelgeving hiervoor is onvoldoende consistent. Dit staat een borging van het vertrouwen in de keten tot en met de consument soms in de weg. Het effectueren van een gewaarmerkte standaard kan de basis vergroten voor een perspectief op een doorgroei van de omzet middels import.

Daarnaast is de oriëntatie van afzet gericht op het zuiden. Van België tot de landen rond de Middellandse zee. Potenties in het Oosten worden nog weinig benut. Er is daar geen georganiseerde afzetketen. Een gezamenlijke aanpak bij de ontwikkeling van deze markt versterkt Zeeland als draaischijf.

Massa en een standaard in de markt zetten, geven Zeeland de kans tot draaischijf van de schelpdierhandel in Noordwest Europa uit te groeien.

### **Project 11: draaischijf Zeeland**

Er wordt een verkenning gedaan naar de potenties voor schaalvergroting middels vergroten van de import en het zetten van een standaard in de handel over Zeeland. Daarbij wordt de regelgeving voor voedselveiligheid onder de loep genomen en voorstellen voor standaardisatie gedaan. Dit gaat ook over handhaving. Daarbij wordt ook de ecologische veiligheid meegenomen. Evenals bij project 13 staat de vraag van de consument/afnemer hierbij centraal.

Het tweede deel van het project draaischijf Zeeland gaat over het gezamenlijk ontwikkelen van nieuwe markten bijv. het Oosten.

## 7. Kennis

Innovatie betekent kennisdelen en ontwikkelen vanuit de trits Kennis Kunde Kassa. De sector kenmerkt zich niet door een actieve kennisuitwisseling. Ook kennisverspreiding bij – gesubsidieerde – innovatieprojecten is beperkt. Blueport wil kennisdelen faciliteren. Er wordt daartoe een programma ontwikkeld. Daarbij wordt ingespeeld op de gewenste kennis en op verschillende doelgroepen (sectoren, jongeren, vrouwen, schippers, verwerkers).

Bij de kennisverzameling, kennisontwikkeling is een grote rol weggelegd voor de kennisinstellingen IMARES, de Hogeschool Zeeland en EduDelta.

Naast de begeleiding van projectdeelnemers in de innovatieprojecten zelf, is met ondernemers een algemener kennisontwikkeltraject gestart door IMARES alsook door Hogeschool Zeeland. Deze praktijkonderzoektrajecten sluiten nauw aan bij de strategie van dit innovatieprogramma. Ook sluit het nauw aan bij de kennisvragen bij innovatieve ondernemers: De onderzoeksvragen zijn door hen geformuleerd. Het gaat om Sonore (IMARES) en RAAK PRO (Hogeschool Zeeland).

Daarom worden innovatieprojecten stevig gemonitord. Ook worden de (tussen)resultaten voortdurend besproken met en tussen de ondernemers om de meetresultaten te duiden.

### **Project 12: Onderwijs**

Blueport wil een structureel netwerk voor kennisdelen en kennisontwikkelen ontwikkelen voor de ondernemers in de schelpdiersector. Het gaat dan om kennisdeling en samenwerking binnen de sector, kennisdeling en ontwikkeling bij innovaties en over samenwerking met de omgevingsactoren.

Doelgroep is de ondernemer in de schelpdierenbranche, maar jonge ondernemers en bedrijfsopvolgers in het bijzonder. Daarom wordt met en voor deze groep een apart programma opgezet gericht: het gaat om technische cursussen, ontmoetingen met innovatie in andere sectoren, met omgevingsactoren, met bestuurlijk veld, excursies, innovatieprojecten enz.

EduDelta werkt in samenwerking met Hogeschool Zeeland en IMARES aan een nieuwe opleiding: duurzame aquacultuur. Delen uit dit curriculum kunnen interessant zijn voor ondernemers uit de schelpdiersector. Ook wordt i.s.m. de kennisinstellingen bekeken of een breder aanbod aan cursussen mogelijk is.

Ook het delen van de (tussen) resultaten van de Blueport (innovatie)projecten maakt onderdeel uit van het kennisdelen. Hiervoor wordt een standaardschema ontwikkeld, waardoor voortdurend bijeenkomsten zijn waarop de nieuwste kennis wordt gepresenteerd, gedeeld en bediscussieerd.

**Project 13: Sonore**

Sonore (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, onshore en offshore) beoogt het ontwikkelen van kennis en instrumentarium (modellen, protocollen, technieken) om de mogelijkheden voor schelpdiercultuur beter te benutten d.m.v. nieuwe werkwijzen en technieken.

Het project is ingediend in het kader van het topsectoren-beleid. In dit beleid staan praktijkvragen van ondernemers en de toepasbaarheid van kennis in de praktijk staan centraal.

Het SONORE project gaat over Mosselzaad invang; Overleving MZI mosselzaad op bodempercelen; Duurzame productie van schelpdieren in de Oosterschelde; Binnendijkse kweek en Offshore mosselcultuur.

Met dit onderzoek wordt verduurzaming van de exploitatie beoogd omdat bestaande locaties beter worden benut c.q. de druk wordt verminderd, en er perspectief wordt ontwikkeld voor duurzaam gebruik van nieuwe locaties.

**Project 14: RAAK PRO-project**

Het RAAK PRO praktijkonderzoekproject vanuit de Hogeschool Zeeland van 4 jaar. Bij de opzet en uitvoering zijn ondernemers zeer nauw betrokken. Er zijn twee voorstellen in ontwikkeling:

a. onderzoek naar optimalisatie van nieuwe buitendijkse teelttechnieken en nieuwe buitendijkse soorten. Doel van het project is ontwikkelen van nieuwe kennis voor Zeeuwse schelpdierkwekers (m.u.v. MZI's en bodemkweek van mosselen) over het complex aan factoren die een belangrijke rol spelen bij de optimalisatie van schelpdierproductie in relatie tot de toegepaste kweektechnieken. Het RAAK PRO-project sluit aan op projecten 10 (off bottom oesters), 11 (proeftuin tapijtschelpen) en 12 (kustlaboratorium).

b. Onderzoek naar innovatieve dijkconcepten. Doel is medegebruik van kustwering voor visserij en recreatie te bevorderen. Met name ondernemers in de off bottom oesterteelt zijn betrokken bij dit projectvoorstel.

**Project 15: Schelpdierconferentie**

De schelpdieren worden merendeels afgezet in het buitenland. Tegelijkertijd gaat de sector voor het delen van kennis weinig de grens over. In het algemeen geldt dat veel te leren is in het buitenland.

Een internationale conferentie Aquacultuur voor ondernemers kan de weg naar kennis in het buitenland vergemakkelijken.

## 8. Blueport: Doelstelling en organisatie

Realisering van deze – door Blueport in overleg met ondernemers opgestelde - ontwikkelstrategie en innovatieprogramma vraagt veranderingen. Verandering op de bedrijven, verandering bij de overheid, verandering bij de kennisinstellingen, verandering bij de actoren als NGO, kottersvissers, recreanten.

Voor ondernemers dit start uiteraard op bedrijfsniveau. Veel innovaties worden aan boord of in de verwerking door de ondernemers zelf gerealiseerd. Een ander deel van de innovaties blijkt niet te lukken. Hiervoor zijn verschillende redenen.

- er ontbreekt de tijd deze te organiseren;
- er ontbreekt de kennis om de innovatie te effectueren;
- deze MKB-bedrijven kunnen geen eigen R&D afdeling inrichten;
- de innovatie geeft te veel risico's voor individuele bedrijven;
- het delen van kennis en ervaringen wordt gezien als ondergraven van de eigen positie
- het overheidsbeleid en overheidsregels zijn niet ingesteld op de innovatie.

Om de ontwikkelstrategie en het innovatieprogramma te effectueren, om de sector te versterken, om het verschil te maken is juist een innovatiesprong, met name bij de bedrijven noodzakelijk. Blueport wil ondernemers ondersteunen bij deze innovatiesprong zodat de ontwikkelstrategie wordt gerealiseerd. Dit wil Blueport doen door met en voor ondernemers

- a. samenwerking te organiseren zodat inspanning, tijd, kosten en risico's op innovatie worden gedeeld in de precompetitieve fase en een innovatieversnelling ontstaat; dit zowel over verticale als horizontale samenwerking in de keten.
- b. kennis te organiseren ( kennis delen, ontsluiten en ontwikkelen; KennisKundeKassa );
- c. het overleg met overheid over innovaties ( beleid, systeem, vergunning, subsidie) vanuit het collectief actief vorm te geven;
- d. het overleg met NGO en andere gebruikers (kottersvissers, recreanten) te faciliteren;

Daarbij wordt voortdurend bestendiging en olievlékwerking nagestreefd. Dit betekent praktisch gezien dat Blueport veelal werkt met groep ondernemers die gezamenlijk eenzelfde innovatie willen.

Vastgesteld moet worden dat vanuit de sectororganisaties aan ondersteuning bij de genoemde innovatiesprong thans geen invulling wordt gegeven. Hiervoor is geen tijd en ruimte. Zeker in de eerstvolgende periode zal dat niet direct wijzigen door de ontwikkelingen bij Productschap Vis die veel tijd vragen. Ondertussen worden ondernemers die willen innoveren - op een niveau boven bedrijfsniveau - niet ondersteund door de sectororganisatie. Om te voorkomen dat deze ondersteuning naar innovatie tussen wal en schip valt, mede in het licht van de EVF en haar opvolger wil BPO dit vooralsnog aanbieden. Nadrukkelijk met de bedoeling dat de sectororganisatie dit middels een groeimodel overneemt, zodat het per 2015 volledig is overgedragen.

Vanaf 2015 kan de BPO volledig functioneren als een publiek privaat platform van sectororganisatie en overheden. Doelstelling is en blijft het ondersteunen van – regionale werkgelegenheid in - de schelpdierensector bij het verbeteren van het rendement en het verduurzamen middels innovatie. Vanuit deze doelstelling zijn tenminste de sectororganisaties, de overheden en de NGO lid van het platform. Naast deze partijen kunnen ook andere organisaties deelnemen die belang hebben bij een

versterking van de duurzame schelpdiersector en daaraan willen bijdragen. Het gaat dan bijv. om banken, Kamer van Koophandel, enz..

Het platform Blueport zal vooral agenda-zettend zijn. De dragende ( brengen en halen) organisaties doen het `werk`. BPO stelt dan een meerjarenagenda op, waar per activiteit/project wordt vastgesteld wie wat gaat doen. Vier maal bespreekt het platform de voortgang en waarbij eenmaal per jaar de agenda voor het komend jaar wordt vastgesteld. Het innovatieprogramma zoals dat er nu ligt is daarvan een goed voorbeeld. Sommige projecten zou dan de sector zelf oppakken ( verbetering zaaitechniek, aanpak predatoren, tweede stap convenant, nieuwe schelpsoorten), andere projecten pakt de overheid op ( verzilting Krammer Volkerak , regelgeving afvalwater), en bij de meeste projecten zijn meerdere partijen betrokken ( beheer verwilderde japanse oesters, tweede maasvlakte, ketenomkering, draaischijf Yerseke).

Voor de inhoudelijke afbakening van BPO wordt (ook) een groeimodel voorgestaan: Er wordt gestart met de schelpdieren sector. Met deze focus wordt de kern neergezet. Op basis van een evaluatie wordt na een jaar bezien of dit kan verbreed met projecten en bedrijven in bijv. de schaaldieren, vissen, zeegroenten, schelpdiertoerisme.

#### Inrichting van de organisatie

##### De Blueport Oosterschelde

- heeft deelnemers/ leden: ondernemers die willen innoveren en deelnemen aan de verkenningen en projecten
- heeft vanuit de deelnemers een stuurgroep samengesteld waarin de verschillende plaatsen in de keten zijn vertegenwoordigd en waarin NGO en overheden zitting hebben.
- heeft een aanjaagteam/ ontzorgteam

## 9. Fasering

Dit innovatieprogramma is opgesteld op basis projectideeën die zijn aangereikt door ondernemers op een drietal workshops.

De fasering van de uitvoering van dit programma wordt nog uitgewerkt door en met betrokken ondernemers, mede op basis van overleg met NGO en overheden.

## 10.Financiering en begroting

### **Uitgangspunten**

Blueport - organisatie is in 2015 financieel zelfvoorzienend.

Voor deelnemers: Lage lidmaatschapskosten en vervolgens profijtbeginsel per project.

Projecten zijn kostendragend. En geven tevens een bijdrage aan algemene kosten

Algemene kosten zijn kosten voor aanjaagteam voor zover niet te koppelen aan projecten.

### **Financiering**

Alle deelnemende bedrijven:

Deelnemers lenen geld aan Blueport. Ze zijn daarmee risicodragend.

Deelnemers betalen – lage - jaarlijkse contributie.

Deelnemende bedrijven per project

Deelnemers betalen per project.

Uit profijten:

Bijv. % uit huuropbrengsten van schelpdierpercelen.

Uit uitvoering van opdrachten van derden bijv. de overheid

Advisering bij subsidiering

Adviezen voor innovaties

## **Bijlage: Deelnemers workshops**

Dit innovatieprogramma is opgesteld op basis van analyses, ideeën en discussie tijdens een aantal workshops in Augustus en September 2012. Hieraan hebben de volgende personen deelgenomen:

Hans Bal (Krijn Verwijs)  
Herman uit den Bosch (Fairmatch)  
Aafke Brader (Zmf)  
Jaap Broodman (Provincie Zeeland)  
Hans van Geesbergen (PO Mossel)  
Pieter Geijsen (Roem van Yerseke)  
Jaap Holstein (Mosselhandel)  
Richard Martens (Innovatienetwerk Zuid-West)  
Jan Murre (Murre techniek)  
Johan van Nieuwenhuijzen (UFA)  
Ko Prins (Prins&Dingemanse)  
Jaap de Rooij (Nederlandse oestervereniging)  
Wilbert Schermer Voest (EL&I)  
Jan Schot (Neeltje Jans)  
Aad Smaal (IMARES)  
Kees Taal (LEI)  
Cees Vette (Vette en Verhaart)  
Ronald de Vos (Prins&Dingemanse)



**Bijlage bij Innovatieprogramma: Sonore**

**Naam / titel programma-initiatief: SONORE  
(Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**Nummer aan initiatief gegeven door TKI-Agrifood: AF-12232**

**Draagt bij aan innovatiethema's:** duurzame veehouderij, resource efficiency, markt & keteninnovaties.

**Naam en adres aanvragers**

**aanvragers:** Samenwerkingsverband Duurzame Schelpdiercultuur (SDS)

**contactpersoon:** ir W. van Zandbrink, Baaiweg 3, 4363 NN Aagtekerke, info@zandbrink.nl

**deelnemers consortium:**

1. Consortium Mosselkweek op Zee (CMN), W v Zandbrink, Aagtekerke
2. Zeeland Aquacultuur BV, R. de Vos, P. Geijssen, Yerseke
3. Koninklijke Prins & Dingemanse BV, K. Prins, Yerseke
4. Roem van Yerseke, H. Lacor, Yerseke
5. Schot Zierikzee Deelnemingen BV, J. Schot, Zierikzee
6. BRU 40 BV, M. Padmos, Bruinisse
7. Aquamossel, E. Barbé, Yerseke
8. YE 70 Vette / Steketee, C. Vette, Yerseke
9. Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV, L.L.L. Nieuwenhuize, Yerseke
10. KMWP/Neeltje Jans, J. Verschoore, Wilhelminadorp
11. Neeltje Jans, S. Schot, Zierikzee
12. Producenten Organisatie van de Nederlandse mosselcultuur, mr H. van Geesbergen, Yerseke

**Contactpersoon DLO:** prof dr A.C. Smaal, Imares: [aad.smaal@wur.nl](mailto:aad.smaal@wur.nl)

**Samenvatting aanvraag**

**= kennis- en innovatie opgaven**

De Nederlandse schelpdiercultuur staat onder druk. De productie van mosselen en oesters loopt terug, er zijn steeds meer ruimtelijke beperkingen in de bestaande kweekgebieden tgv andere activiteiten en gebiedssluitingen, er is voedseltekort in de Oosterschelde en de natuurlijke broedval blijft achter. Het consortium wil in de bestaande kweekgebieden verbetermaatregelen doorvoeren en zowel binnendijks als offshore (Noordzee) kweekmogelijkheden ontwikkelen mbv innovatieve technieken. De kennis- en innovatie opgaven van dit project betreffen de combinatie van biologische en cultuurtechnische aspecten.

**= samenvatting doelstellingen**

Het programma is gericht op het ontwikkelen van kennis en instrumentarium (modellen, protocollen, technieken) om de mogelijkheden voor schelpdiercultuur beter te benutten d.m.v. nieuwe werkwijzen en technieken. Kennis en instrumenten zullen worden toegepast voor verbetermaatregelen voor de kweek in de Oosterschelde en voor nieuwe vormen van schelpdierkweek binnendijks en in de Noordzee. Daarmee wordt verduurzaming van de exploitatie bereikt omdat bestaande gebieden beter worden benut c.q. de druk wordt verminderd, en er perspectief wordt ontwikkeld voor duurzaam gebruik van nieuwe gebieden. Het kweekrendement van traditionele mossel bodemcultuur bedraagt gemiddeld een factor 1.5, dat wil zeggen dat voor de productie van 1.5 kg netto eindproduct 1 kg uitgangsmateriaal nodig is. Dit impliceert dat er van het

uitgangsmateriaal (mosselzaad) een groot deel afsterft tijdens het kweekproces dat zich ongecontroleerd in open water voltrekt. Het hoofddoel is derhalve het ontwikkelen van methoden voor duurzame verhoging van het rendement.

#### **= samenvatting werkwijzen**

De aanpak bestaat uit het begeleiden van lopende en nieuwe experimenten voor verduurzaming van de schelpdierkweek. Dit gebeurt in principe op 3 nivo's: strategisch (industrieel) onderzoek gericht op nieuwe kennis ten behoeve van kweek innovaties, experimentele ontwikkeling gericht op uittesten van nieuwe en verbeterde kweektechnieken in de praktijk, en fundamenteel (aio) onderzoek gericht op het analyseren en verklaren van natuurlijke processen van belang voor de kweek. Het programma is voornamelijk gericht op de kweek van mosselen omdat hiervoor de meeste inspanning wordt gepleegd en de mosselooft veel groter is dan die van oesters of tapijtschelpen, maar de aanpak zal generieke resultaten opleveren die dus ook van belang zijn voor de andere cultures.

Voor de kweek in open water is er een strategisch deel-programma gericht op de productiviteit van het Oosterschelde ecosysteem voor de schelpdierkweek. Dit bestaat uit het inwinnen van gegevens over biotische en abiotische omgevingsvariabelen die relevant zijn voor de kweekomstandigheden (nutriënten, voedsel, stroming), gegevens over het verloop van de schelpdierproductie (groei en overleving, predatie) en gegevens over de cultuurtechnische (innovatie) maatregelen van de kwekers. Voor dit deel-programma wordt ook gebruik gemaakt van bestaande monitoring data. De basisgegevens worden geïntegreerd mbv ruimtelijk gedetailleerde simulatie modellen. De modellen worden geïkt en gevalideerd teneinde de effecten van verbetermaatregelen te simuleren en gerichte experimenten te ontwerpen. Een ander strategisch deelprogramma is gericht op de verdere verbetering van mossel zaad invang, door gegevensinwinning over de ontwikkeling van larven in relatie tot voedsel en watertemperatuur, teneinde de timing van de invang te verbeteren. Voor de offshore kweek zal worden nagegaan welke locaties het meest geschikt zijn uit oogpunt van hydrodynamische en biotische condities (voedsel en larven aanbod), en aan welke technische eisen moet worden voldaan om jaarrond offshore kweek te realiseren.

Experimentele ontwikkeling van de bodemkweek is gericht op maatregelen ter verbetering van de initiële overleving van mosselzaad op de bodem. Verder worden er voor binnendijkse kweek experimenten uitgevoerd in bestaande faciliteiten met bemesting, doorstroming en menging in de algen vijvers, en testen van groei en overleving van schelpdieren als functie van dichtheid, voedseltoevoer en -kwaliteit teneinde de kweek efficiëntie te verbeteren.

Voor specifieke vragen en experimenten zijn afzonderlijke meer fundamenteel gerichte deelprojecten gedefinieerd. Deze hebben betrekking op de rol van predatoren in relatie tot de overleving en het rendement van de kweekcyclus, als functie van cultuurtechnische maatregelen.

#### **= samenvatting gewenste producten**

- Wat betreft productie Oosterschelde: ruimtelijk gedifferentieerd deterministisch productiemodel voor schelpdieren op basis van veldkennis en datasets over de relatie schelpdier graas, schelpdiergroei, voedselaanbod en cultuurtechnische maatregelen
- Wat betreft de zaad invang installaties: model ter voorspelling van uithang en oogst momenten op basis van veldgegevens over larven grootte en concentraties, voedselbeschikbaarheid, predatie en locatie-karakteristieken.
- Binnendijkse kweek: kennis van operationele algen kweek systemen die jaarrond functioneren, op basis van gevalideerde protocollen; kennis van schelpdier groei en overleving in vijvers in relatie tot uitzaaidichtheid, voedseltoevoer, -kwaliteit, opname en gebruik, gedurende het kweekseizoen
- Offshore mosselkweek: resultaten betreffende het invang- en kweekrendement van verschillende kweektechnieken en -installaties, en de factoren die hierop van invloed zijn op de verschillende locaties leidend tot een kanskaart.

## **Programmagegevens uitvoering**

**Kennisinstelling / programmaleider:** Het programma wordt uitgevoerd door een onderzoek consortium onder leiding van IMARES, met als programmaleider prof dr A.C. Smaal en deelprogrammaleiders dr ir J Wijsman, dr ir H. Jansen, dr P. Kamermans en dr K.Troost.

**Looptijd programma:** Het programma start op 1-1-2013 en heeft een looptijd van 4 jaar, en wordt gefaseerd uitgevoerd met een eerste fase in 2013.

**Uitvoerende partijen:** Mede uitvoerende kennisinstellingen naast Imares: NIOZ Yerseke, Deltares, MarinX, St Zeeschelp, MARIN, Hogeschool Zeeland. Verder zullen de deelnemende bedrijven alle een bijdrage leveren aan het programma middels inzet van schepen, mankracht en faciliteiten

## **Beschrijving programma**

### **Doelstelling: Wat wordt beoogd; waartoe moet het initiatief leiden**

Het programma is gericht op het ontwikkelen van kennis en instrumentarium (modellen, protocollen, technieken) om de mogelijkheden voor schelpdiercultuur beter te benutten d.m.v. nieuwe werkwijzen en technieken. Kennis en instrumenten zullen worden toegepast voor verbetermaatregelen voor de kweek in de Oosterschelde en voor nieuwe vormen van schelpdierkweek binnendijks en in de Noordzee. Daarmee wordt verduurzaming van de exploitatie bereikt omdat bestaande gebieden beter worden benut c.q. de druk wordt verminderd, en er perspectief wordt ontwikkeld voor duurzaam gebruik van nieuwe gebieden.

### **Begrenzing/scope: wat gebeurt er nog wel binnen de scope van het programma, wat gebeurt er niet binnen de scope van het programma**

Het programma is opgesteld in overleg tussen de schelpdierbedrijven, het Ministerie van ELI en de kennisinstellingen. Het is gericht op innovaties in de *bestaande* schelpdiercultuur en het ontwikkelen en toepassen van cultuurtechnieken in nieuwe gebieden. Het programma is te beschouwen als een follow-up van eerdere projecten zoals project onderzoek duurzame schelpdiercultuur (PRODUS) en wat betreft binnendijkse kweek Zeeuwse Tong. Het programma sluit aan op innovaties die in andere kaders worden ontwikkeld zoals in Blueport Oosterschelde en het HZ voorstel in RAAKPRO kader, die zich richten op systeeminnovaties en ontwikkeling van geheel nieuwe technieken. Verder wordt er gebruik gemaakt van de resultaten van het WOT programma schelpdiersurveys. Het programma is gefocused op de mosselkweek omdat hiervoor de meeste inspanning wordt gepleegd en de mosselooft veel groter is dan die van oesters of tapijtschelpen, maar de aanpak zal generieke resultaten opleveren die dus ook van belang zijn voor de andere cultures. Onderzoek naar oesters is gepland binnen het Blueport Oosterschelde project en in RAAKPRO. Voor de binnendijkse kweek is onderzoek ook gericht op tapijtschelp.

### **Wat levert het initiatief op voor de betrokken bedrijven en instellingen? Beschrijf wanneer de PPS succesvol is.**

Het programma moet resulteren in methoden die leiden tot een hoger kweekrendement van de schelpdiercultuur. Dit betekent dat er technieken, protocollen, modellen en achtergrondkennis nodig van de factoren die op het kweekrendement van deze extensieve cultuur van invloed zijn. Dit vereist tevens aandacht voor verduurzaming, niet alleen door verhoging van de efficiëntie in de kweekcyclus maar ook voor de milieu-effecten en de maatschappelijke waardering. De PPS is succesvol wanneer het ontwikkelde instrumentarium leidt tot een duurzame verbetering van het kweekrendement

### **Heeft het initiatief uitstraling naar de hele Agrifoodsector en / of andere sectoren?**

De traditionele schelpdiercultuur draagt bij aan de productie van gezond voedsel en is van nature extensief en duurzaam. Handhaving van deze positie vereist nieuwe kennis en dit geheel aan activiteiten zal uitstraling hebben naar de agrofood sector als geheel (en daarbuiten) omdat schelpdieren en de schelpdiersector nog steeds een positief imago hebben.

### **Motivering hoe het voorstel / de PPS bijdraagt aan de ambities IC Agrifood**

Ambitie I topsector agrofood “meer met minder” : omdat er wordt ingezet op verduurzaming en technologische innovatie om toekomstige voedseltekorten en aantasting van de leefomgeving te voorkomen, onder meer door resource efficiency te verbeteren. Ambitie II ‘hogere toegevoegde waarde’ : omdat schelpdieren gezond en duurzaam geproduceerd voedsel vormen. Ambitie III ‘internationaal leiderschap’ : omdat de hier te ontwikkelen kennis en instrumenten ook toepasbaar zijn andere gebieden.

**Bij welk innovatie thema(s) en prioriteiten (Innovatiecontract 2012) sluit het aan?**

Het sluit aan bij de thema’s duurzame veehouderij, resource efficiency, markt & keteninnovaties.

**Wat is de economische meerwaarde van het initiatief?**

Er wordt een structurele verhoging van de schelpdierproductie beoogd waarmee de neergaande trend wordt omgebogen. Toepassing van zaad invang systemen, kweek in meerdere gebieden en diversiteit aan geproduceerde soorten (met name via binnendijkse kweek) leidt tot betere continuïteit en een versterking van keten brede samenwerking. Verhoging en continuïteit van de productie versterkt de afzetpositie van de schelpdiersector zowel voor bestaande als nieuwe markten en daarmee de concurrentiekracht.

**Wat is de maatschappelijke meerwaarde van het initiatief?**

Verduurzaming van de productie door beter gebruik te maken van bestaande gebieden rekening houdend met natuurwaarden, en een betere continuïteit van de productie, betekenen voor de maatschappij dat zowel natuur als economie worden gestimuleerd. Tevens is er waarborging van werkgelegenheid in de primaire sector en in de aanpalende sectoren en daarmee tot versterking van visserijgemeenschappen. Voor de landbouw betekent binnendijkse kweek een alternatief gewas op marginale en/of verzilte gronden.

**Wat is de wetenschappelijke meerwaarde van het initiatief?**

De wetenschappelijke meerwaarde bestaat uit de nieuwe kennis, gegevens, instrumenten en inzichten die voortvloeien uit onderzoek, monitoring en modellering. De problematiek heeft een generiek karakter en de resultaten zullen ook voor omstandigheden elders van belang kunnen zijn: optimaal kennisgebruik en verspreiding van kennis.

## **Kennis & Innovatievragen**

De Nederlandse mosselproductie is de laatste 15 jaar ongeveer gehalveerd. Ook de oesterproductie staat onder druk onder meer door voedseltekort en ziektes. Er zijn steeds meer ruimtelijke beperkingen in de bestaande kweekgebieden tgv andere activiteiten en gebiedssluitingen, er is voedseltekort in de Oosterschelde en de natuurlijke broedval blijft achter. Deze beperkingen geven de urgentie aan van het verbeteren van het kweekrendement en het exploreren van nieuwe gebieden en methoden.

Het consortium wil in de bestaande kweekgebieden verbetermaatregelen doorvoeren en in nieuwe gebieden de kweekmogelijkheden verruimen mbv innovatieve technieken. Voor de Oosterschelde is de vraag in hoeverre de productiviteit is te verbeteren met behulp van cultuurtechnische maatregelen en wat de effectiviteit is van bestaande technieken voor bodemcultuur. Dit vereist een ruimtelijk gedifferentieerde benadering en het identificeren van de belangrijkste drivers, en de effecten van maatregelen.

Wat betreft de invang van mosselzaad mbv van collectoren is eveneens aan de orde hoe de effectiviteit kan worden verbeterd. Er is kennis nodig van het aanbod aan mossellarven en de factoren die dit bepalen, vanwege de timing van toepassing van de collectoren, mede in relatie tot het moment waarop predatie door zeesterren aan de orde is cq voorkomen kan worden.

In aanvulling op de traditionele extensieve kweek in Waddenzee en Oosterschelde is er al enige jaren geëxperimenteerd met binnendijkse schelpdierkweek. Het is mogelijk schelpdieren tot consumptie maat op te kweken maar er zijn nog veel kennisvragen op dit gebied, met name wat betreft de hoeveelheid en de kwaliteit van de algenkweek, voedselopname efficiëntie (food

conversion ratio's), en het beheer van de nutriënten stromen in de systemen. Onder deze beheerste condities is ook de vraag aan de orde hoe veredeling van kweeksoorten te realiseren is.

Vanaf 2013 zal worden geëxperimenteerd met offshore mosselkweek, in de Voordelta/ Noordzee. Dit gebeurt met off-bottom, drijvende installaties. Dit onderdeel is richt zich allereerst op het testen van geschikte invang- en productie-installaties en –methodes op een aantal geselecteerde locaties. De kennis- en innovatie opgaven van dit project betreffen de combinatie van biologische aspecten, cultuur techniek en maritieme techniek.

Het programma sluit aan bij de thema's duurzame veehouderij en resource efficiency omdat er wordt gewerkt aan verbetering van het kweekrendement (resource efficiency) op een zodanige wijze dat dit maatschappelijk en qua milieu aspecten duurzaam is (duurzame veehouderij). De markt- en keten innovaties worden nagestreefd via de kweek van meerdere soorten in de binnendijkse kweek en via de kweek van mosselen in nieuwe gebieden (Noordzee mossel).

De kennis en innovatievragen zijn uitgewerkt in een aantal deelprogramma's waarin onderscheid is gemaakt in strategisch (industriële) onderzoek (S), gericht op nieuwe kennis ten behoeve van kweek innovaties, praktijk onderzoek (experimentele ontwikkeling) (P), gericht op uittesten van nieuwe en verbeterde kweektechnieken in de praktijk, en fundamenteel (aio) onderzoek (F) gericht op het analyseren en verklaren van natuurlijke processen van belang voor de kweek. In de deelprogramma's is aangegeven welke aanpak en planning wordt gevolgd, wie er bij betrokken zijn, en welke deliverables dit oplevert. Voor 2013 is een meer uitgewerkt plan + begroting geformuleerd en is een prioritering aangebracht, in verband met schaarse middelen, waarbij prioriteit 2 eventueel kan worden doorgeschoven naar de latere jaren. De programma's voor de latere jaren zijn minder in detail uitgewerkt. Uitgewerkte begrotingen per deelprogramma zijn als bijlage opgenomen.

## **Aanpak**

### **DEELPROGRAMMA 1 MOSSELZAAD INVANG**

#### **Inleiding**

Onder mosselvisserij en –kwekers is er behoefte aan informatie over het tijdstip van mosselbroedval. Dit helpt de MZI kweker om te bepalen wanneer het invangstelsel uitgehangen moet worden, naast logistieke overwegingen. Daarnaast is er behoefte aan informatie over de periode van de larvale ontwikkeling van zeesterren en het moment en de periode van vestiging van deze larven. Deze informatie kan mede bepalend zijn voor het meest gunstige moment van uithangen. De kweker wil vermijden dat zich teveel zeesterren vestigen op de MZI, omdat zeesterren grote sterfte aan kunnen richten onder de MZI mosselen. Een succesvolle vestiging van larven op de invangstelsel is afhankelijk van verschillende omgevingsvariabelen. Als deze relaties bekend zijn kan aan de hand van omgevingsvariabelen zoals temperatuur en de hoeveelheid en samenstelling van het beschikbare voedsel voorspeld worden wanneer de broedval van deze soorten op zal treden. Afhankelijk van de periode van broedval van beide soorten, en de variabelen waarvan dit afhankelijk is, is mogelijk een uithangmoment te voorspellen waarop mosselbroedval optimaal is en er minimale aantallen aan zeesterlarven worden ingevangen.

Uit de resultaten van eerder onderzoek lijkt het vestigingssucces van mossellarven afhankelijk te zijn van de hoeveelheid micro algen (kleiner dan 5 micrometer). Wat nog nodig is om het model operabel te kunnen maken is nader onderzoek middels monitoring naar de relatie tussen voedselaanbod (inclusief de soortensamenstelling van het fytoplankton) en vestigingssucces.

Daarnaast werd vooral in 2011 door kwekers geconstateerd dat er grote hoeveelheden zeesterren op de invangsystemen zaten en dat deze grote sterfte onder het mosselzaad aanrichtten. Er is behoefte aan kennis over succesvolle methodieken om zeesterren van de invangsystemen te verwijderen. Wat is echter de beste periode om zeesterren te verwijderen, bij welke dichtheden is het nodig om ze te gaan verwijderen, en moet het verwijderen periodiek herhaald worden? Daarnaast liet Canadees onderzoek in de jaren '80 zien dat zeesterren aan hangcultuur-netten vooral de kleinste mosselen

aten, wat resulteerde in een verhoogde groei van de grotere mosselen. Er is dus potentieel een positief effect van zeesterpredatie op de opbrengst, maar dit is mogelijk afhankelijk van de zeesterdichtheid ter plaatse. Het voorgestelde onderzoek richt zich op het verkrijgen van antwoorden op bovenstaande vragen, welke noodzakelijk zijn voor de kwekers om te kunnen bepalen wanneer ze het beste zeesterren kunnen verwijderen: bij welke zeesterdichtheid is dit pas noodzakelijk en in welke periode het meest succesvol?

Het deelprogramma richt zich op drie kennisvragen :

- 1 - Wat is de beste periode voor het uithangen van invang systemen?
  - a. In welke periode zijn mossellarven aanwezig in het water?
  - b. Waar is het vestigingssucces van mossellarven van afhankelijk?
  - c. Kan het moment van broedval worden voorspeld aan de hand van kort daarvoor gemeten waarden zoals temperatuur en voedselaanbod?
2. Hoe kan predatie door zeesterren aan de invang systemen worden voorkomen?
  - a. In welke periode zijn larven van de zeester aanwezig in het water?
  - b. Waar is het vestigingssucces van zeesterlarven van afhankelijk?
  - c. Kan het moment van broedval worden voorspeld aan de hand van kort daarvoor gemeten waarden zoals temperatuur en voedselaanbod?
  - d. Is eenmalig verwijderen van zeesterren na de vestigingsperiode voldoende of komen zeesterren na vestiging van elders op de invangsystemen terecht en is periodiek verwijderen daarom noodzakelijk?
3. Wat is het effect van zeesterpredatie op de opbrengst van de invangsystemen?
  - a. Wat is het effect van zeesterpredatie op de biomassa van de mosselen;
  - b. Wat is het effect van zeesterpredatie op de lengteverdeling van de mosselen; Verbetert zeesterpredatie de groei van grotere mosselen door de kleinere selectief te eten?

De vragen 1a en b en 2a en b vereisen fundamenteel onderzoek, de vragen 1c, 2c en 3 vereisen strategisch onderzoek, vraag 2d en is duidelijk een praktijkexperiment.

De behaalde resultaten leiden tot inzicht in de populatiedynamiek van zaadmosselen en zeesterren in relatie tot elkaar en omgevingsfactoren. Deze fundamentele kennis wordt toegepast op het verbeteren van de kweektechnieken. De beoogde praktische toepassing van deze kennisvragen is een innovatieve tool om te kunnen voorspellen aan de hand van omgevingswaarden (temperatuur, chlorofyl-a, algensamenstelling, etc.) wat het beste moment van uithangen is. Deze tool zal de vorm van een gebruiksvriendelijk model hebben waarbij de invoer van omgevingswaarden leidt tot een voorspelling van het beste moment van uithangen. Daarnaast bieden de resultaten de kweker de mogelijkheid om zelf in te kunnen schatten wanneer het verwijderen van zeesterren nadelig is voor de opbrengst, wanneer verwijderen noodzakelijk is, wanneer dit succesvol kan zijn, en hoe vaak dit herhaald moet worden.

De fundamentele onderdelen, dus het onderzoek naar relaties tussen vestigingssucces van mosselen en zeesterren en omgevingsfactoren, zullen worden ondergebracht in een AiO project.

### **Aanpak & tijdpad**

Het onderzoek omvat de volgende onderdelen:

Kennisvragen 1 en 2: "Ontwikkeling larven en broed"

- a. Monitoring van larvenaantallen en broedval van mosselen en zeesterren, en omgevingsvariabelen;
- b. Analyse: Verbanden onderzoeken tussen vestigingssucces van mosselen en zeesterren en het larvenaanbod en omgevingsvariabelen;
- c. Ontwikkeling van het voorspellende model en rapportage.

Hierbij heeft het onderzoek aan mossellarven en mosselbroed betrekking op kennisvraag 1 en het onderzoek aan zeesterlarven op kennisvraag 2. Het onderzoek richt zich op de Oosterschelde en Voordelta. De aanpak wordt hieronder nader beschreven.

#### a. Monitoring

Vanwege grote verschillen tussen jaren en de noodzaak voor reproduceerbare resultaten zal de monitoring in 4 jaren worden uitgevoerd: 2013 - 2016. In de periode februari tot en met juni zullen wekelijks watermonsters worden genomen op 3 locaties in de Oosterschelde en 3 locaties in de Voordelta. Locaties in nabijheid van MZI systemen worden gekozen. Uit de watermonsters wordt bepaald: aantal en grootte van mossellarven en zeesterlarven, chlorofyl-a, grootte en soortensamenstelling van de algen). Voor het vergroten van de efficiëntie waarmee mossellarven worden geteld wordt in 2013 een kleuringsmethode operationeel gemaakt. Vooral de kleinste stadia van mossellarven zijn lastig te onderscheiden van de larven van andere schelpdieren. Met de nieuwe techniek kunnen alle mossellarven met 100% zekerheid worden gedetermineerd. Omdat de larven worden gekleurd zijn ze sneller te tellen. Om het moment van broedval en het broedval succes te bepalen worden rekjes geplaatst waar de mossellarven en zeesterlarven zich op kunnen vestigen. Hier wordt ook de temperatuur gemeten met een datalogger. De rekjes worden wekelijks uitgezet en opgehaald in de periode april - juni.

b. Analyse

De resultaten uit vorige onderzoeken naar factoren die bepalend zijn voor het vestigingssucces van mosselen worden gecombineerd met de nieuwe resultaten uit de voorgestelde studie. Verbanden worden onderzocht tussen vestigingssucces en larvenaandbod, en tussen vestigingssucces en omgevingsvariabelen (voedselsamenstelling en temperatuur).

c. Model en rapportage

Gevonden verbanden worden samengevoegd in een voorspellende model. Hiervoor wordt voortgebouwd eerdere modelversies. Het model wordt opgezet in 2013, verder ontwikkeld in 2014 en 2015, en operabel gemaakt in 2016. Het model wordt aangepast voor toepassing door de kwekers, en in een bijeenkomst met de kwekers uitgelegd.

Kennisvraag 3: "Effect zeesterpredatie"

- a. Monitoring van dichtheid, biomassa en lengteverdeling van zaadmosselen en zeesterren aan proefnetten die worden uitgehangen op MZI locaties in de Oosterschelde;
- b. Van een deel van de netten worden in het veld periodiek alle zeesterren handmatig verwijderd;
- c. Analyse: Verbanden onderzoeken tussen de dichtheid en biomassa van zeesterren en de dichtheid, biomassa en lengteverdeling van zaadmosselen;
- d. Rapportage.

De Monitoring houdt het volgende in: Op twee locaties in de Oosterschelde worden aan of nabij MZI systemen proefnetten opgehangen om mosselzaad en zeesterren in te vangen. Per locatie worden zoveel netten opgehangen dat er tweewekelijks 6 netten kunnen worden verwijderd en 6 netten blijven hangen tot het eind van de periode. Van de helft van de netten worden tweewekelijks alle zeesterren geregistreerd en handmatig verwijderd. Het experiment loopt van week 14 tot en met week 32, in de periode 2013 t/m 2016. Per locatie worden voor dit doel 60 netten opgehangen. Van de verzamelde netten worden de biomassa en lengteverdeling van mosselen bepaald, alsmede aantallen en grootte van de aanwezige zeesterren.

De fasering is als volgt:

In 2013 t/m 2016 wordt onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van larven en broed (Kennisvragen 1 en 2) en naar de effecten van zeesterpredatie op MZI's (Kennisvraag 3). In 2013 wordt de nieuwe techniek voor het determineren van mossellarven operabel gemaakt en in 2014 toegepast. In 2013 wordt het model opgezet, in 2014 en 2015 verder ontwikkeld en in 2016 toepasbaar gemaakt

Onderdeel	2013	2014	2015	2016
Methodiek larven determinatie (2)	X			
Larven en broed (1)	X	X	X	X
Model (2)	X	X	X	X
Effecten predatie (2)	X	X	X	X



In bovenstaande tabel is de prioriteit voor 2013 aangegeven als volgt: (1) betreft de eerste prioriteit; (2) betreft de tweede prioriteit. Onderdelen vallend onder de tweede prioriteit worden indien onvoldoende budget aanwezig voor uitvoering in 2013 doorgeschoven naar 2014.

### **Beoogde resultaten / producten**

Het onderzoek beoogt de mosselsector een innovatie tool te verschaffen waarmee MZI kwekers kunnen inschatten wanneer ze het beste de MZI systemen uit kunnen hangen, gezien het verwachte vestigingssucces van mosselen en de verwachte broedval van zeesterren. Hoewel momenteel het moment van uithangen vooral wordt bepaald door logistieke overwegingen maken de resultaten van dit onderzoek duidelijk welke extra opbrengsten mogelijk behaald zouden kunnen worden als het moment van uithangen wordt aangepast aan de vestigingspieken van mosselen en zeesterren. Hiermee kan mogelijk een (omvangrijke) broedval van zeesterren op de MZI's voorkomen worden. Als zeesterren zich wél vestigen op de MZI's geven de resultaten uit dit onderzoek de kweker inzicht in het effect van zeesterpredatie: bij welke aantallen zeesterren levert het verwijderen ervan profijt op voor de oogst?

De op te leveren producten /deliverables zijn de volgende:

- D1.1 voorspellend model voor timing uithangen MZI's: gebruiksvriendelijk model dat de kwekers kunnen gebruiken om de beste periode van uithangen van de invangsystemen te bepalen, op basis van meetbare omgevings- en biotische variabelen (larvena aanbod, temperatuur en voedselaanbod). Dit model omvat een voorspelling van het beste moment van uithangen voor een optimaal vestigingssucces van de zaadmosselen en een voorspelling voor wanneer de kans op vestiging van zeesterren het grootst is;
- D1.2 Rapport met achtergrondinformatie over het model;
- D1.3 Rapport over omgevingsfactoren die het vestigingssucces van mosselen bepalen ;
- D1.4 Rapport over de relatie tussen aanwezigheid van zaadmosselen en vestiging van zeesterrenlarven: is er een relatie en wat is het effect van de aanwezigheid van zeesterren op biomassa en lengteverdeling van de zaadmosselen
- D1.5 Ontwikkeling van een snellere techniek om mossellarven te tellen in Nederland. Deze techniek werkt middels een kleuring met antilichamen waardoor de mossellarven met 100% zekerheid kunnen worden onderscheiden van andere soorten schelpdierlarven.
- D1.6 Wetenschappelijke papers onder meer uit fundamentele onderzoek ism het AiO onderzoek
- D1.7 Studiedagen met de sector

### **Organisatie**

In dit project zal het bedrijfsleven (mosselkwekers) intensief samenwerken met de kennisinstellingen. Er zal regelmatig overleg en terugkoppeling tussen de kwekers en onderzoekers plaatsvinden middels workshops. Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de betrokken bedrijven:

- Assistentie en advisering bij uithangen rekjes en proefnetten
- Periodiek ophalen en aanleveren watermonsters, rekjes en proefnetten
- Periodiek verwijderen zeesterren van proefnetten

Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de kennisinstelling:

- Opzet proeven
- Gestandaardiseerde monitoring van larvenaantallen, broedval en effecten predatie aan proefnetten
- Verwerking en analyse water monsters en monsters mossel- en zeesterlarven en broed
- Verwerking en analyse proefnetten: zeesterren en mosselen
- Modelontwikkeling en analyse
- Rapportage
- Project management

## **DEELPROGRAMMA 2 OVERLEVING MZI MOSSELZAAD OP BODEMPERCELEN**

### **Inleiding**

Verbeteren van het rendement van mosselzaad op percelen is een belangrijke factor die de duurzaamheid en rentabiliteit van de mosselkweek kan vergroten. Het doel van dit deelproject is om de overleving van MZI mosselbroed op de percelen te verhogen en daarmee het rendement van de MZI's te verbeteren. Effecten van verschillende management strategieën (zaaidichtheid, predatie, schelpgrootte tijdens zaaien, bijmengen van schelpen) zullen beoordeeld worden irt de overleving van mosselen op de percelen. Dit zal gerealiseerd worden door uitvoering van zowel praktijkproeven op commerciële percelen als ook gerichte experimenten. Het uiteindelijk doel is om praktische richtlijnen op te stellen voor het verminderen van vraat op MZI broed op bodempercelen.

Verbeteren van het rendement van mosselzaad op percelen is een belangrijke factor die de duurzaamheid en rentabiliteit van de mosselkweek kan vergroten (PRODUS). Gezien de transitie van bodemvisserij richting de invang van mosselzaad mbv MZI's zullen wij ons in het huidige onderzoek richten op overleving van mosselzaad afkomstig van MZI's. Na de oogst wordt het broed tot na de winter uitgezaaid op bewaarpercelen om na de winter te worden verplaatst naar de kweekpercelen in de Oosterschelde of de Waddenzee. Momenteel hebben de kwekers nog relatief weinig ervaring met het kostbare MZI broed, en de overleving van het MZI broed op de bodempercelen is slecht. Het is bekend dat predatie door krabben en zeesterren een belangrijke factor is in de sterfte van mosselen in de bodemcultuur (Beukema 1991, Saier 2001), en met name de kleine mosselen zijn gevoelig voor predatie door krabben (Murray et al. 2007). Het doel van dit project is om de overleving van mosselbroed op de percelen te verhogen en daarmee het rendement van de MZI's te verbeteren.

Voor het onderdeel 'overleving van MZI-schelpdierbroed op percelen' in de Oosterschelde zijn de kennis en innovatievragen gecentreerd rond de vraag hoe schelpdierbroed beschermd kan worden tegen vraat op de bodem. Er is daarbij behoefte aan verbeterd inzicht in de dynamiek en effecten van predatoren op de sterfte van mosselbroed op bodempercelen en de effecten van verschillende management strategieën hierop. Daarbij zijn de volgende deelvragen gedefinieerd:

- Wat is het effect van zaaidichtheid op de overleving van MZI mosselen op percelen?
- Kan de predatie door krabben worden tegen gegaan?
- Wat is het effect van schelpgrootte tijdens uitzaaien op de overleving van MZI mosselen op percelen?
- Verhoogt bijmengen met schelpen de overlevingskans van MZI mosselen?
- Wat is de dynamiek in ruimtelijke verspreiding van krabben op mosselpercelen?

### **Aanpak & tijdpad**

Het onderzoek om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden zal bestaan uit veldwerkzaamheden variërend van praktijkproeven op commerciële percelen als ook gerichte experimenten. Alle werkzaamheden zullen uitgevoerd worden op droogvallende percelen.

#### **Fase 1**

Naast directe management interventies, zoals bijv. predatie-controle, is de uitzaaidichtheid het belangrijkste management mechanisme dat de groei en overleving van mosselen kan beïnvloeden. Hiertoe zullen mosselen in verschillende dichtheden worden uitgezaaid op plots en de overleving zal gemonitord worden gedurende de periode van uitzaaien (herfst) tot het verplaatsen naar kweekplots (na de winter). Bij deze experimenten zal een voldoende grote schaalgrootte gekozen worden van ongeveer 0.1 – 0.25 ha om de dynamiek op een perceel te simuleren. Overleving van de mosselen zal worden gekwantificeerd en conclusies zullen zich richten op het effect van initiële zaaidichtheid. Een studie in de Waddenzee heeft laten zien dat het wegvangen van krabben met fuiken op mosselzaad percelen geen effect op de dichtheid en groei van mosselen. Een andere methode om krabbenvraat tegen te gaan is om ze preventief te weren van de percelen. Dit is een methode die op commerciële schaal bijv gebruikt wordt bij de kweek van StJacobsschelpen in Noorwegen, en in het verleden is

geopperd in Ierland. Deze methode is nog nooit gebruikt in Nederland en zal uitgetest worden in het huidige onderzoek. Daarbij zal onderscheid gemaakt worden tussen percelen die beschermd worden tegen predatie van krabben en percelen die niet beschermd worden tegen krabbenvraat. De beschermde plots zullen worden afgezet met gaas om predatie door krabben te verhinderen, en de overleving van mosselen zal gemonitord worden. Daarnaast was er in de studie in de Waddenzee waar krabben weggevangen werden ook geen effect te zien op de dichtheid krabben op de mosselpercelen. Het is daarom nog onduidelijk of het wegvangen van krabben op de percelen nadat MZI broed is uitgezaaid de krabben aantallen daadwerkelijk vermindert, of dat er continue nieuwe krabben naar het perceel komen. Hierbij staat de vraag centraal hoe lang het duurt voordat krabben uit de omgeving de legen plekken weer hebben ingevuld. Mark/recapture of tagging experimenten zullen uitgevoerd worden om hier inzicht in verschaffen.

#### Fase 2

In de vervolg fase zal via een vergelijkbare opzet als beschreven voor de effecten van uitzaaidichtheden ook worden gevarieerd met de grootte van het uit te zaaien MZI zaad. ref Ierland? Hoe kleiner het MZI zaad dat kan worden gebruikt, hoe meer oogst er van de MZIs kan worden gehaald. Daarnaast kunnen andere management strategieën van kwekers effect hebben op de overleving op percelen. Momenteel proberen enkele kwekers bijvoorbeeld de sterfte tegen te gaan door schelpen (met name kokkels) bij te mengen tijdens het uitzaaien wat mogelijk bescherming biedt tegen predatie. Een evaluatie van deze management strategie is echter nooit gemaakt. Het huidige onderzoek zal daarom het effect van bijmengen kwantificeren.

	Fase 1 (2013-2014)	Fase 2 (2015-2016)
Effect zaaidichtheid	X (prioriteit 1)	
Effect predatoren	X (prioriteit 2)	
Effect grootte MZI zaad bij uitzaaien		X
Effect bijmengen schelpen		X
Mark- recapture / tagging experimenten	X (prioriteit 2)	

#### **Beoogde resultaten / producten**

Met bovenstaand beschreven onderzoek beogen wij de onderstaande resultaten behalen, die gespecificeerd zijn naar verschillende *Deliverables* (D).

D2.1 - Inzicht in de overleving van MZI mosselen op percelen irt de management strategieën die makkelijk te vertalen zijn in praktische toepassingen voor de kwekers:

- D2.1.1 - initiële zaaidichtheid,
- D2.1.2 - preventie van predatie door krabben,
- D2.1.3 - schelpgrootte,
- D2.1.4 - bijmengen van andere schelpen.

D2.2 - Inzicht in ruimtelijke dynamiek van krabben populaties op mosselpercelen (met MZI broed) mbv mark-recapture of tagging experimenten

D2.3 - Kweekprotocollen voor het verminderen van vraat op MZI broed op bodempercelen

D2.4- Wetenschappelijke papers

D2.5 – Studiedagen met de sector

Dit praktijkgerichte onderzoek zal uiteindelijk optimalisatie van het rendement van de MZI broed ten gevolg hebben, en dus verbeterde rentabiliteit voor de bedrijven. Naast het belang voor het verhogen van het rendement van het MZIzaad zijn bovenstaande resultaten uiteindelijk ook van belang voor het bepalen van de benodigde ruimte voor invang. In combinatie met een EUvoorstel zal

het SONORE project een AIOpositie te ondersteunen (50% co-financiering vanuit SONORE). Dit AIOproject zal zich zal richten op de fundamentele vragen rond temporele en spatiële verspreiding van krabben en predator-prooi interacties (krabben-mosselen).

### **Organisatie**

In het huidige onderzoek zal het bedrijfsleven (Koninklijke Prins & Dingemanse BV, BRU 40 BV, Aquamossel, YE 70 Vette / Steketee, Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV, Producenten Organisatie van de Nederlandse mosselcultuur) intensief samenwerken met de kennisinstellingen.

Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de betrokken bedrijven:

- Opkweek van MZI-broed
- Uitzaaien van specifieke kweekplots (variërend in dichtheid, schelpgrootte, al dan niet bijgemengd met schelpen)
- Hulp bij plaatsing hekjes om krabbenvraat tegen te gaan
- Wegvangen krabben (mark-recapture experimenten)

Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de kennisinstelling:

- Opzet proeven
- Gestandaardiseerde monitoring van de overleving op kweekplots
- Verwerking mossel en krabben monsters
- Data aggregatie en data analyse (bijv multi-variate analyse)
- Rapportage
- Project management

Naast de jaarlijkse voortgangsbesprekingen zal er voorafgaand aan fase 2 een tussentijdse evaluatie plaats vinden tussen IMARES en de betrokken bedrijven waarbij resultaten uit fase 1 besproken worden en bepaald worden of de aanpak voor fase 2 bijgesteld dient te worden.

## **DEELPROGRAMMA 3 DUURZAME PRODUCTIE VAN SCHELPIEREN IN DE OOSTERSCHELDE**

### **Inleiding**

De productiviteit van de mosselen op de percelen in de Oosterschelde varieert van jaar tot jaar en ook binnen de Oosterschelde zijn er vaak grote verschillen. De productie van de mosselen worden bepaald door het gecombineerde effect van groei en overleving. De groei van de mosselen wordt bepaald door temperatuur en het voedsel (voornamelijk algen) in het water. De overleving van de mosselen wordt in belangrijke mate beïnvloed door predatoren (zeesterren en krabben) en het verlies tijdens stormen. Hoewel de kwekers slechts beperkt invloed hebben op de overleving en voedsel, sturen kwekers toch bij door middel van zaaidichtheid, uitdunnen, verplaatsen, predator controle, keuze van de percelen en het moment van leveren.

Hoewel de grootschalige verschillen kunnen worden verklaard aan de hand van factoren als voedselbeschikbaarheid en de verversingssnelheid van het water is het niet duidelijk wat het effect is op kleinere schaal en wat de rol daarbij is van de management activiteiten van kwekers. De kwekers zelf hebben vaak weinig speelruimte binnen de beschikbare percelen en het is voor hen van groot belang om zicht te hebben in de effectiviteit van kweekmaatregelen als het verplaatsen, uitdunnen en predatorbestrijding op de rendementen van de percelen. Het doel van dit project is dan ook om de kwekers meer inzicht te geven in de factoren die de productiviteit van de mosselen op hun percelen verklaren en hoe ze deze productiviteit duurzaam kunnen maximaliseren door middel van gerichte kweekmaatregelen. Dit inzicht zal worden verkregen door middel van een combinatie van veldwerk en modelonderzoek.

Het verbeteren van het rendement en het maximaliseren van de productiviteit van de mosselkweek op percelen wordt mogelijk door het efficiënter gebruik van de mogelijkheden van een perceel. Door het efficiënter gebruik wordt een duurzamer beheer van kweek mogelijk wat het voortbestaan van de sector versterkt. Door het efficiënter gebruik van de resources zal ook de last van kweek op

natuurontwikkeling worden geminimaliseerd en wordt het bereiken van natuurdoelen in de Oosterschelde vereenvoudigt.

De aquacultuur sector in Nederland is sterk in ontwikkeling; steeds weer wordt gezocht naar nieuwe kweekmethodes, soorten en locaties, waardoor ook de vraag waar geschikte kweekgebieden liggen steeds relevanter wordt. Dit project richt zich op de kweek van mosselen op de bestaande percelen in de Oosterschelde. De te ontwikkelen model-methodiek is echter ook van nut voor de kweek van andere soorten en kan toegepast worden op kweeklocaties buiten de Oosterschelde (bv. Westerschelde, Voordelta, Waddenzee), alsook nieuwe locaties die in aanmerking kunnen komen voor aquacultuur.

Aan de basis van dit onderzoek liggen een aantal kennis- en innovatievragen. Het huidige projectvoorstel is erop gericht om deze vragen te beantwoorden:

- Wat is de relatie tussen voedsel en de groei en ontwikkeling van mosselen in de Oosterschelde door het jaar heen?
- Kan de productie van schelpdieren op de percelen in de Oosterschelde worden beschreven met een deterministisch model voor schelpdieren?
- Wat is de ruimtelijke verdeling in kweekpotentie binnen de Oosterschelde?
- Hoe verloopt de groei en kwaliteit van mosselen op de kweekpercelen in de Oosterschelde door het jaar heen.
- Zijn er verschuivingen in perceelgebruik en rendement en waardoor komt dat
- Wat is de relatie tussen mosselvoorraad in de Oosterschelde en de visgewichten
- In hoeverre worden de vleesgewichten van de mosselen bepaald door de groei in het voorgaande jaar versus de voedselbeschikbaarheid in de zomerperiode
- Wanneer zijn ingrepen van de kweker, zeesterren bestrijden, zoeten, verplaatsen etc. effectief, dwz: overstijgen de baten (toename overleving) de kosten (sterfte door handeling)?
- Wat zijn de beperkende factoren (hydrodynamiek, voedsel, bathymetrie, predatie) voor individuele groei en productie op een mosselperceel? Welke beperkende factoren onderscheiden percelen? Welke perceelblokken in de Oosterschelde zijn bv. eerder gelimiteerd door voedselbeschikbaarheid dan andere?
- En hoe kan de kweker het beste insprijgen op deze verschillen tussen perceelblokken; hoe kan de productie op een perceel worden geoptimaliseerd?
- Op welke socio-economische gronden baseert een individuele kweker zijn beslissingen binnen zijn bedrijfsvoering.

## **Aanpak & tijdpad**

### *Groeimetingen (Strategisch)*

Om inzicht te krijgen in de ruimtelijke verdeling van het seizoenale patroon van groei en ontwikkeling van de mosselen zullen er op verschillende locaties in de Oosterschelde mosselen worden uitgezet in kooien op, of in de nabijheid van percelen. De mosselen zullen maandelijks worden bemonsterd door kwekers en afgeleverd bij IMARES om te worden geanalyseerd in het lab (lengte, vers gewicht, kookgewicht en AFDW). De groei en ontwikkeling zal worden gerelateerd aan waterkwaliteit en voedsel. Hiertoe zullen er watermonsters worden genomen en zal er gebruik worden gemaakt van primaire productie metingen van NIOZ en metingen van Rijkswaterstaat. Vanwege de jaarlijkse variatie in omgevingscondities zal de bemonstering over meerdere jaren worden herhaald. Aan het begin van het seizoen zal er telkens met een nieuwe partij mosselen worden gewerkt.

### *Kweekactiviteiten (Strategisch)*

Om de effecten van de activiteiten van de kwekers op rendement te onderzoeken zullen de kwekers een gestandaardiseerd logboek bijhouden van de werkzaamheden op de betreffende percelen (verzaaiing, predator controle, kwaliteit (bustal, vleesgewicht, lengte), oogst). Relevant is hierbij ook hoe economische, logistieke en ecologische drijfveren leiden tot beslissingen met betrekking tot hun kweekactiviteiten.

### *Perceelmetingen (Fundamenteel)*

Het verloop in dichtheid zal worden gevolgd door regelmatige metingen (zoals ook is gedaan in het PhD onderzoek van Jacob Capelle in de Waddenzee) teneinde een inschatting te kunnen maken van dichtheids- en grootte-afhankelijke mortaliteit onder mosselen. Met de gegevens verzameld onder 'Kweekactiviteiten' en 'Perceelmetingen' zal door een AIO worden onderzocht wat de relatie is tussen ruimtelijk gebruik, zaaidichtheid en kweekactiviteiten en het rendement van de mosselen. De veilinggegevens van de mosselen zullen intensief worden geanalyseerd in relatie tot diverse co-variabelen met als doel inzicht te verkrijgen in de parameters die van invloed zijn op de visgewichten aan de veiling.

#### *Productiemodel (Strategisch)*

Op basis van de verzamelde data zal een ruimtelijk gedifferentieerd beeld van productie in de Oosterschelde worden gemaakt. Onderdelen die nodig zijn om dit mogelijk te maken zijn data over mortaliteit in verschillende grootteklassen, oogstgewichten en -tijden, kweekregimes/maatregelen (tijd en hoeveelheid van inzetten, behandelen en oogsten).

De gegevens van groei en overleving worden gerelateerd aan ruimtelijke beelden van abiotische randvoorwaarden zoals bathymetrie hydrodynamiek en voedseldynamiek voor een representatief jaar (het liefst het jaar van productie experimenten). Deze gegevens kunnen worden verkregen uit metingen van Rijkswaterstaat en/of modelberekeningen van Deltares.

Op basis van de gegevens wordt per perceel(blok) de dynamiek in stroomsnelheid, temperatuur, (zoutgehalte), opgelost zuurstof, chlorofyl a en droogvalduur bepaald.

Deze gegevens worden vervolgens gevoed aan een ruimtelijk expliciet model dat individuele groei en productie berekend op perceel (farm-scale) niveau. Het model zal toegepast worden op verschillende perceelblokken en gevalideerd aan de hand van de experimentele data productie. Ter invoering van het model zal samenwerking gezocht worden met internationale experts op het gebied van farm-scale modellering teneinde algemene principes te vertalen naar de omstandigheden in de Oosterschelde.

Waar voorheen productie van mosselen en sturende factoren werden berekend en onderzocht op het niveau van de gehele Oosterschelde of deelgebieden daarvan (Troost, 2011), zal met het te ontwikkelen model het effect van kweekmaatregelen en sturende factoren op het niveau van perceelblokken worden bekeken en onderzocht. Hierdoor worden ruimtelijk expliciete verschillen tussen perceelblokken duidelijk en wordt het mogelijk om tot een optimalisatie van kweekactiviteiten per perceelblok te komen, hetgeen de toepasbaarheid en relevantie voor de kwekers vergroot.

De Fasering is als volgt:

Onderdeel	2013	2014	2015	2016
Groeimetingen (1)	X	X	X	X
Perceelmetingen (1)	X	X	X	X
Kweekactiviteiten (2)	X	X	X	X
Analyse gegevens		X	X	X
Productiemodel		X	X	X

*In bovenstaande tabel is de prioriteit voor 2013 aangegeven als volgt: (1) betreft de eerste prioriteit; (2) betreft de tweede prioriteit. Onderdelen vallend onder de tweede prioriteit worden indien onvoldoende budget aanwezig voor uitvoering in 2013 doorgeschoven naar 2014.*

#### **Beoogde resultaten / producten**

Met bovenstaand beschreven onderzoek beogen wij de onderstaande resultaten te behalen, die gespecificeerd zijn naar verschillende *Deliverables* voor Deelprogramma 3

- D3.1: Rapport over relatie tussen ruimtelijk gebruik, zaaidichtheid, kweekactiviteiten en het rendement van de mosselen
- D3.2: Rapport over ruimtelijk gedifferentieerd beeld van productie in de Oosterschelde
- D3.3: Rapport over dynamiek van de mosselpopulatie op het niveau van een perceel

- D3.4: Een ruimtelijk expliciet model dat individuele groei en productie berekend op perceel (farm-scale) niveau  
Met dit model wordt het volgende beoogd:
  - Ruimtelijk inzicht in de ontwikkeling en groei van mosselen op de percelen alsook de sturende factoren die dat bepalen
  - Advies ruimtelijke optimalisatie van kweekpercelen
  - Advies toepassing kweekactiviteiten per perceel ter optimalisatie van kweekresultaat
- D3.5: wetenschappelijke papers
- D3.6: studeidagen met de sector

### **Organisatie**

In dit project zal het bedrijfsleven (mosselkwekers) intensief samenwerken met de kennisinstellingen. Er zal regelmatig overleg en terugkoppeling tussen de kwekers en onderzoekers plaatsvinden middels workshops.

Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de betrokken bedrijven:

- Kweek en beheer van mosselen
- Bijhouden logboek; informatie verstrekken over kweekactiviteiten
- Bemonsteren van mosselen uit experimentele opstellingen
- Bemonstering kweekpercelen
- Nemen van water samples

Activiteiten die typisch uitgevoerd worden door de kennisinstelling:

- Opzet proeven
- Gestandaardiseerde monitoring van de overleving op kweekpercelen
- Verwerking en analyse mossel en water monsters
- Data aggregatie en data analyse
- Modelontwikkeling en analyse
- Rapportage
- Project management

## **DEELPROGRAMMA 4 BINNENDIJKSE KWEK**

### **Inleiding**

Recentelijk zijn er in Zeeland verschillende initiatieven voor de binnendijkse schelpdierteelt opgestart. Voor elke bedrijfstak blijft optimalisatie en innovatie nodig en dit geldt in sterke mate voor een bedrijfstak die nog in de kinderschoenen staat. Voor optimalisatie van binnendijkse schelpdierkweek moet echter zowel naar de kweek van schelpdieren als van algen gekeken worden omdat de beschikbaarheid van voldoende algen (voer) de beschikbaarheid van voldoende algen van geschikte kwaliteit een bottleneck is voor de productie.. Micro-algen zijn rijk aan vetzuren en vormen een belangrijke voedselbron voor schelpdieren. Binnendijkse kweek van schelpdieren vereist dan ook een groot aanbod van microalgen om een goede groei en productie van schelpdieren te kunnen realiseren. In het huidige project kijken we naar een combinatie van algen-schelpdieren waarbij beiden soorten onder gecontroleerde omstandigheden gekweekt worden. Dit is in tegenstelling tot het Zeeuwse Tong concept waarbij de reststoffen van de viskweek gebruikt kunnen worden voor algenproductie en is men dus afhankelijk van spontane algengroei. Het voordeel van systemen waarbij schelpdieren in aparte vijvers geteeld worden dan de algen is dat het voedselaanbod voor de schelpdieren gecontroleerd en geoptimaliseerd kan worden. Doel van het huidige onderzoek is het optimaliseren van de algenkweek en benutting van algen door schelpdieren gedurende het seizoen. Om schelpdier- en algenkweek op land te optimaliseren is meer kennis nodig over algenkweek, en de benutting van algen door verschillende kweeksoorten. De kennis en innovatievragen zijn hierbij gecentreerd rond de vraag wat de factoren/drivers zijn die de opbrengst bepalen en hoe deze

geoptimaliseerd kunnen worden. Opbrengst van schelpdieren zal hierbij zowel kwantitatief als kwalitatief beschouwd worden.

- Kan de algenproductie geoptimaliseerd worden dmv bemesting, doorstroming en menging in de algen vijvers?
- Wat is de relatie tussen algen kwaliteit / kwantiteit en schelpdiergroei?
- Wat is de relatie tussen algen kwaliteit en schelpdierkwaliteit?
- Hoe lopen de nutriëntenstromen in geschakelde vijversystemen, wat zijn de opname - en conversie-efficiëntie van alle componenten (algen, schelpen, wieren) en de verliesposten in het systeem. Hoe kan het nutriënten management zo efficiënt mogelijk worden aangepast?

### Aanpak & tijdpad

Het onderzoek om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden zal bestaan uit praktijkproeven uitgevoerd bij de bestaande faciliteiten bij commerciële bedrijven. Dit is gericht op verhogen van de efficiëntie van de bestaande algenkweken en het verbeteren van de kwaliteit, dwz de gehalten aan PUFA's, als vervolg op de aio onderzoeken in Zeeuwse Tong kader van I. Batista en M. Michiels. Dit vereist experimenten met verschillende nutriënten samenstellingen en stress nivo's.

Uit recent onderzoek (Zeeuwse Tong) is gebleken dat de groei van tapijtschelpen, met name aan het einde van de productieperiode, niet optimaal is in vergelijking van wat verwacht kan worden op basis van modelberekeningen. Dit duidt er op dat optimalisatie mogelijk is. Er zullen daarom indicatoren ontwikkeld worden voor de opbrengst en optimalisatie van schelpdiergroei. Hierbij kan gedacht worden aan Food Conversion Ratios (FCR) als functie van het algen/voedselaanbod aanbod (algen kwantiteit versus algen kwaliteit). Deze FCR's zullen bepaald worden op de schaalgrootte van een kwekerij (algen kwantiteit) als ook experimenteel (algen kwaliteit). FCR's zijn een eenvoudige manier om bedrijfsresultaten te analyseren en een indicator om management aan te sturen.

Naast de respons van schelpdieren in termen van groei en overleving zal er ook gekeken worden naar de respons in termen van schelpdierkwaliteit. Deze kan worden gedefinieerd in termen van PUFA gehalten (aio onderzoek I. Batista).

Het water afkomstig uit de schelpdiervijvers wordt al dan niet via een wieren filter terug gepompt naar de algen- dan wel schelpdiervijvers (bedrijfsafhankelijk). De nutriënten uitgescheiden door de schelpdieren en afbraak van organisch materiaal kan een voedselbron zijn voor macro- en/of micro algen. Om de efficiëntie van deze geïntegreerde systemen te bepalen, zullen de nutriëntenstromen wordt gekwantificeerd, de opname - en conversie-efficiëntie van alle componenten (algen, schelpen, wieren) worden bepaald en aan de hand van budget analyse kunnen vervolgens de verliesposten in het systeem. In vijversystemen zijn hierbij ook de bentische processen van groot belang omdat feces en ander organisch materiaal accumuleert op de bodem wat via remineralisatie beschikbaar kan komen voor primaire productie (algen), of in het geval van stikstof via nitrificatie-denitrificatie verdwijnt uit het systeem. Bentische remineralisatie zal bepaald worden met incubatiekamers. Dit zijn complexe processen waar nog weinig aandacht aan besteed is. Inzicht in nutriëntenbalansen kan leiden tot verbeterd hergebruik van nutriënten, reductie van de verliesposten en wat zal resulteren in een hogere rentabiliteit en een verbeterde duurzaamheid. Tot op heden is hier nog weinig aandacht aan besteed bij binnendijkse aquacultuur.

	Optimalisatie algen productie	Indicatoren productie (FCR)	Schelpdier-kwaliteit irt voedselaanbod	Systeemanalyse ahv nutriënten budgetten
2013		X	X	
2014	X	X	X	X
2015	X			X
2016	X			X



### **Beoogde resultaten / producten**

Met bovenstaand beschreven onderzoek beogen wij de onderstaande resultaten behalen die optimalisatie van de kweekmethodes beogen, en daarmee verbetering van het rendement van de bedrijven. De resultaten zijn gespecificeerd zijn naar verschillende *Deliverables* (D).

- D4.1 –Overzicht indicatoren voor optimalisatie van schelpdiergroei als functie van het algen/voedselaanbod aanbod (algen kwantiteit versus algen kwaliteit)
- D4.2 – Rapport relaties tussen algensamenstelling (kwaliteit) irt schelpdiergroei, overleving en kwaliteit van schelpdieren
- D4.3 - Verbeterd protocol voor algen en schelpdierproductie in vijversystemen
- D4.4 – Rapport nutriëntenbalansen en de sturende factoren hierin. Dit zal leiden tot praktisch toepasbare management adviezen om de systeemefficiëntie te optimaliseren.
- D4.5 – wetenschappelijke papers
- D4.6 – studiedagen met de sector

De behaalde resultaten leiden tot fundamenteel inzicht in functionele relaties tussen schelpdierproductie en het voedselaanbod / voedselbenutting. Deze kennis is van belang voor het optimaliseren van de kweekmethodes. Daarnaast kan verbetering van de kwaliteit van de schelpdieren geplaatst worden in het kader van “branding” en het in de markt zetten van een range aan producten met verschillende kwaliteitsniveau (diversificatie binnen 1 product, de Caresse oesters zijn hier een voorbeeld van), waardoor waarde vermeerdering van het product gerealiseerd wordt. De resultaten zullen worden opgeleverd in de vorm van rapporten, protocollen en zullen waar mogelijk in wetenschappelijke publicaties resulteren.

### **Organisatie**

In het huidige onderzoek zal het bedrijfsleven (Zeeland Aquacultuur & Wilhelminapolder) intensief samenwerken met de kennisinstelling (IMARES).

## **DEELPROGRAMMA 5 OFFSHORE MOSSEL CULTUUR**

### **Inleiding**

Er zijn initiatieven genomen voor mosselkweek inde Noordzee dmv hangcultures. Inmiddels zijn er enkele locaties geselecteerd in de Voordelta voor een experimentele benadering door een viertal bedrijfsconsortia. Het is de bedoeling in 2013 te starten op de geselecteerde locaties. De systemen worden gebruikt voor de invang van mosselzaad en voor de kweek van consumptiemosselen. Uiteraard wordt eerst gestart met de zaadinvang en zijn de kennisvragen die hiermee verband houden gelijk aan die van deelprogramma 1. Daarom wordt in dat onderdeel ook monsternamen in de Voordelta in 2013 meegenomen. In aanvulling hierop zijn er nog andere praktische en strategische kennisvragen aan de orde. Dit betreft de verankering en de sterkte van de materialen die in de extreem dynamische omstandigheden van de Noordzee kust toepasbaar zijn. Dit wordt door MARIN opgepakt. Verder is de vraag welke locaties het meest geschikt zijn voor deze kweek en dat vereist kennis over de lokale omstandigheden wat betreft voedsel en larven aanbod, zoutgehalte en rol predatoren, leidend tot een kanskaart voor offshore mosselkweek.

### **Aanpak en tijdspad**

In 2013 wordt aan dit deelprogramma prioriteit 2 gegeven omdat de opstart nog met onzekerheden gepaard gaat. Wel is er in deelprogramma 1 voorzien in larvenbemonstering. Dit is direct toeleverend aan de kanskaart. Indien het budget ruimte biedt zal er een meetprogramma worden opgezet van die parameters die relevant zijn voor de locatiekeuze zoals voedsel- en larvenbeschikbaarheid, in aanvulling op reeds beschikbare data en modellen. In de periode 2014 – 2016 zal de aandacht zich richten op de kennisvragen die de kweek in deze nieuwe omstandigheden oproept, naast metingen tbv de kanskaart. Dit zal nog nader worden uitgewerkt. Het hier beschreven onderzoek betreft strategisch onderzoek ivm de kanskaart en praktisch onderzoek wat betreft het uittesten van de kweek methodieken onder deze geheel nieuwe omstandigheden.

### **Beoogde resultaten / producten**

Dit onderdeel zal de volgende deliverables opleveren

D5.1: rapportage over de karakteristieken van geselecteerde locaties in termen van stroming, voedsel en larvenaanbod

D5.2: rapportage over de eisen die aan de constructie worden gesteld voor jaarrond kweek

D5.3: kansencarta voor offshore mosselkweek in de Voordelta

D5.4: rapport over productiviteit van mosselkweek op zee

D5.5: wetenschappelijke papers

D5.6: studiedagen met de sector

### **Organisatie**

Dit onderdeel wordt uitgevoerd wat betreft ecologisch onderzoek door IMARES en wat betreft maritieme aspecten door MARIN. Dit wordt uitgevoerd in samenwerking met de consortia die actief zijn mosselkweek op zee: CMN, Vette en Nieuwenhuize

## **DEELPROGRAMMA 6 MANAGEMENT EN COMMUNICATIE**

In dit onderdeel is het programma management ondergebracht en de communicatie met opdrachtgevers, sector en andere stakeholders. Het programma management wordt uitgevoerd door de contactpersoon van het consortium in samenwerking met de programmaleider vanuit Imares. De organisatie omvat de opdrachtgevers zijnde het consortium, een vertegenwoordiger van de overheid en de programmaleider vanuit de kennisinstelling, die een stuurgroep vormen, onder leiding van de contact persoon. Zij keurt bijv. het gezamenlijke investeringsplan goed, incl. de onderlinge afspraken over inzet van schepen en mensen. Zij keurt het tussen- en eindrapport goed. Daaronder ressorteert een programma organisatie die de voorstellen opstelt voor het consortium en na vaststelling de dagelijkse uitvoering aanstuurt en laat uitvoeren c.q. zelf uitvoert. De programma organisatie bestaat uit vertegenwoordigers van de stuurgroep, vanuit kennisinstellingen neemt IMARES deel tbv de uitvoering van onderzoek, monitoring en model ontwikkeling. Het project wordt op uitvoeringsniveau geleid door de programmaleider zijnde de voorzitter van het project team, en deze rapporteert aan de stuurgroep. Ten behoeve van de communicatie zal een website worden opgezet en zullen er regelmatig workshops worden georganiseerd met de consortium deelnemers. Externe communicatie verloopt o.a. via de website die wordt beheerd door de contactpersoon van het consortium. Verder zullen er per deelprogramma studiedagen worden georganiseerd met de sector, zoals dat ook in Probus kader al het geval was (zie [www.imares.wur.nl/NL/onderzoek/aquacultuur/Probus/](http://www.imares.wur.nl/NL/onderzoek/aquacultuur/Probus/))

### **Beoogde resultaten / producten**

De resultaten en producten zijn per deelprogramma geformuleerd. Het geheel zal resulteren in een meer duurzame schelpdiercultuur in Nederland met een hogere opbrengst per eenheid uitgangsmateriaal waardoor ruimte en grondstof gebruik veel efficiënter verloopt en er op milieuvriendelijke manier kan worden voldaan aan de groeiende marktvrage, hetgeen ook maatschappelijke waardering zal opleveren. Het is daarbij van belang zowel intern als extern de resultaten goed te communiceren. Verder zal de wetenschappelijke onderbouwing van de kweekmaatregelen worden verbeterd en zal er een overgang tot stand worden gebracht van op de praktijk gebaseerde kwekerij naar een science-driven benadering, met behulp van protocollen en gevalideerde modellen.

In onderstaande tabel zijn de producten weergegeven die het programma zal opleveren.

DELIVERABLES DEELPROGRAMMAS	
DP 1	mosselzaadinvang
D1.1	voorspellend model voor timing uithangen MZI's
D1.2	rapport over het model
D1.3	rapport over omgevingsfactoren voor settlement
D1.4	rapport over vestiging zeesterren
D1.5	detectie techniek voor bepalen mossellarven
D1.6	wetenschappelijke papers
D1.7	studiedagen sector
DP 2	overleving mosselzaad
D2.1	rapport over overleving als functie van beheersmaatregelen
D2.2	rapport over dynamiek krabben als predatoren
D2.3	kweekprotocollen
D2.4	wetenschappelijke papers
D2.5	studiedagen sector
DP3	duurzame productie
D3.1	rapport relatie ruimtegebruik - kweek - rendement
D3.2	rapport ruimtelijke differentiatie mossel productie
D3.3	rapport temporele dynamiek mosselproductie op perceelschaal
D3.4	ruimtelijk expliciet productiemodel
D3.5	wetenschappelijke papers
D3.6	studiedagen sector
DP 4	Binnendijkse kweek
D4.1	overzicht indicatoren schelpdiergroei irt voedsel (FCR)
D4.2	rapport relatie algenkwaliteit - schelpdiergroei - overleving
D4.3	verbeterd protocol voor vijverkweek
D4.4	rapport nutrient balansen en drivers
D4.5	wetenschappelijke papers
D4.6	studiedagen sector
DP5	offshore mosselkweek
D5.1	rapport karakteristieken locaties
D5.2	rapport technische ontwerpisen
D5.3	kansenkaart voordelta
D5.4	rapport productiviteit mosselkweek op zee
D5.5	wetenschappelijke papers
D5.6	studiedagen sector
DP6	management en communicatie
D6.1	overleg en workshops
D6.2	voortgangsrapportage

## **Organisatie**

### **Rol en activiteiten van alle deelnemers**

Het organisatiemodel is beschreven onder deelprogramma 6. In de stuurgroep zijn de betrokken partijen (bedrijven - kennisinstellingen - overheid) vertegenwoordigd en in de programmagroep wordt de uitvoering aangestuurd. Externe communicatie wordt door de consortiumtrekker georganiseerd.

### **Expertises en het niveau die voor de uitvoering van het onderzoek nodig zijn**

Voor het onderzoek is expertise beschikbaar in de vorm van experts van betrokken kennisinstituten. Vanwege het specifieke karakter van de schelpdiersector worden er ook enkele gespecialiseerde adviesburo's ingeschakeld. Betrokkenheid van praktijk kennis vanuit de sector is van groot belang en om die reden is er een omvangrijk consortium vanuit de praktijk bij het programma betrokken. Vanuit Imares Yerseke is er vanouds een nauwe band met de schelpdiersector hetgeen de samenwerking tussen praktijk en onderzoek bevordert.

### **Beoogde begeleiding / governance van de samenwerking inclusief de betrokkenheid van het bedrijfsleven en de overheid**

#### *- Inhoudelijke Kwaliteitsborging*

Voor de begeleiding van het onderzoek is er een stuurgroep en een programmagroep voorzien (zie DP6). De inhoudelijke kwaliteitsborging bestaat uit interne borging via bestaande procedures binnen de kennisinstellingen; voor eindrapportage zal externe auditing worden uitgevoerd en verder wordt de kwaliteit geborgd via peer reviewde publicaties in wetenschappelijke tijdschriften.

#### *- Proces-en voortgangsbewaking*

De voortgang van het proces wordt bewaakt door de stuurgroep op basis van voorstellen voor deelonderzoeken en voortgangsrapportages; op jaarbasis worden er inhoudelijke voortgangsrapporten opgeleverd die tevens werkplannen voor de volgende fase omvatten. Deze worden besproken en gesanctioneerd in de stuurgroep

#### *- Besluitvorming zoals bij go/no go momenten (zie tijdpad)*

Op basis van een gedetailleerde planning van de voorstellen voor deelonderzoeken wordt besloten over de planning die in principe op jaarbasis is georganiseerd. De besluitvorming vindt plaats in de stuurgroep

### **Communicatie**

De communicatie is georganiseerd in DP6, en bestaat uit interne communicatie via overleg en workshops over opzet en resultaten van het onderzoek binnen het consortium. Externe communicatie verloopt via een op te zetten website en via pers e.d. Verder vinden er per deelprogramma inhoudelijke studiedagen plaats met de sector als geheel teneinde de resultaten breder te communiceren. Tevens zullen er bijeenkomsten plaats vinden tbv overleg met stakeholders, via het overleg in het kader van het mosselconvenant.

### **Inrichting programma 2013**

Voor het programma van 2013 is een aantal prioriteiten gesteld in verband met schaarse middelen. Er is prioriteit gegeven aan onderwerpen die relatief snel tot praktisch resultaat zullen leiden, en aan onderwerpen die een minimale tijdsduur van 4 jaar beslaan, zoals AIO projecten. Dit geheel komt toch nog op een omvangrijk programma dat noodzakelijk wordt geacht vanwege de urgente situatie van de schelpdiersector, zoals in de inleiding beschreven. Onderwerpen met een 2<sup>e</sup> prioriteit kunnen eventueel later beginnen. Dit geheel leidt tot de deliverables samengevat in onderstaande tabel

DELIVERABLES DEELPROGRAMMAS 2013	
DP 1	mosselzaadinvang
D1.2	voortgangsrapport over het model (prioriteit 2)
D1.3	rapport over omgevingsfactoren voor settlement
D1.4	rapport over vestiging zeesterren (prioriteit 2)
DP 2	overleving mosselzaad
D2.1	voortgangsrapport over overleving als functie van beheersmaatregelen
D2.2	voortgangsrapport over dynamiek krabben als predatoren (prioriteit 2)
DP3	duurzame productie
D3.1	voortgangsrapport relatie ruimtegebruik - kweek - rendement (prioriteit 2)
D3.2	voortgangsrapport ruimtelijke differentiatie mossel productie
DP 4	Binnendijkse kweek
D4.1	overzicht indicatoren schelpdiergroei irt voedsel (FCR)
D4.2	voortgangsrapport relatie algenkwaliteit - schelpdiergroei - overleving (prioriteit 2)
DP5	offshore mosselkweek
D5.1	rapport karakteristieken locaties (prioriteit 2)
D5.2	rapport technische ontwerpisen
DP6	management en communicatie
D6.1	overleg en workshops
D6.2	voortgangsrapportage

## **Begroting en financieel commitment programma**

In k€		2013-1	2013-2	2014	2015	2016	Totaal
<b>Kosten</b>		ex	ex	ex	ex	ex	ex
	Kosten capaciteit	260	310	650	650	650	2520
	kosten AIO	75		180	180	165	600
	Materiële kosten	40	65	120	120	135	480
	Investerings in						0
	Overige kosten	375	375	950	950	950	3600
<b>Totaal</b>		750	750	1900	1900	1900	7200
<b>Financier</b>							0
	bijdrage bedrijven in kind	300	375	850	850	850	3225
	bijdrage bedrijven cash	75		100	100	100	375
	bijdrage overheid DLO /	375	375	950	950	950	3600
	andere bijdragen						0
<b>Totaal</b>		750	750	1800	1800	1800	6900
Inzet	DLO	350	375	850	850	850	3275
	Andere kennisinstellingen	25		100	100	100	325
<b>Totaal</b>		375	375	950	950	950	3600

## **Bijlagen**

### **1 - Begroting per deelprogramma**

### **2 - Letters of intent**

In k€		2013-1	2013-2	2014	2015	2016	Totaal
<b>dp 1</b>	<b>mosselzaadinvang</b>	ex	ex	ex	ex	ex	
<b>Kosten</b>							
	Kosten capaciteit	60	75	120	120	120	495
	kosten AIO	25		60	60	55	200
	Materiële kosten	10	10	10	10	25	65
	Investerings in apparatuur		10	20	20	15	65
	Overige kosten	95	95	210	210	215	
<b>Totaal</b>		190	190	420	420	430	825
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	95	95	210	210	215	
	bijdrage bedrijven cash						
	bijdrage overheid DLO / TNO	95	95	210	210	215	
	andere bijdragen overheid						
<b>Totaal</b>		190	190	420	420	430	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
Totaal							
<b>dp 2</b>	<b>overleving mosselzaad</b>						
	Kosten capaciteit	60	75	120	120	120	495
	kosten AIO	25		60	60	55	200
	Materiële kosten	10	10	15	15	15	65
	Investerings in apparatuur						
	Overige kosten	95	85	195	195	190	
<b>Totaal</b>		190	170	390	390	380	760
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	95	85	195	195	190	
	bijdrage bedrijven cash						
	bijdrage overheid DLO / TNO	95	85	195	195	190	
	andere bijdragen overheid						
<b>Totaal</b>		190	170	390	390	380	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
	Andere partijen						
Totaal							
<b>dp 3</b>	<b>duurzame productie</b>						
	Kosten capaciteit	55	75	120	120	120	490
	kosten AIO	25		60	60	55	200
	Materiële kosten	10	10	15	15	20	70
	Investerings in apparatuur						
	Overige kosten	90	85	195	195	195	
<b>Totaal</b>		180	170	390	390	390	
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	15	85	195	195	195	
	bijdrage bedrijven cash	75		100	100	100	
	bijdrage overheid DLO / TNO	90	85	295	295	295	
	andere bijdragen overheid						
	bijdrage NWO						
<b>Totaal</b>		180	170	590	590	590	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
	Andere partijen						
Totaal							

dp 4	binnendijkse kweek						
<b>Kosten</b>							
	Kosten capaciteit	40	50	120	120	120	450
	Materiële kosten	10	10	20	20	20	80
	Investerings in apparatuur				10	10	20
	Overige kosten	50	60	140	150	150	
<b>Totaal</b>		100	120	280	300	300	
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	50	60	140	150	150	
	bijdrage bedrijven cash						
	bijdrage overheid DLO / TNO	50	60	140	150	150	
	andere bijdragen overheid						
<b>Totaal</b>		100	120	280	300	300	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
	Andere partijen						
Totaal							
dp 5	offshore mosselkweek						
<b>Kosten</b>							
	Kosten capaciteit	25	35	120	120	120	420
	Materiële kosten		15	20	20	20	75
	Investerings in apparatuur			20	10	10	40
	Overige kosten	25	50	160	150	150	
<b>Totaal</b>		50	100	320	300	300	
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	25	50	160	150	150	
	bijdrage bedrijven cash						
	bijdrage overheid DLO / TNO	25	50	160	150	150	
	andere bijdragen overheid						
<b>Totaal</b>		50	100	320	300	300	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
	Andere partijen						
Totaal							
dp 6	management en communicatie						
<b>Kosten</b>							
	Kosten capaciteit	20		50	50	50	170
	Materiële kosten						
	Investerings in apparatuur						
	Overige kosten	20		50	50	50	
<b>Totaal</b>		40		100	100	100	
<b>Financiering</b>							
	bijdrage bedrijven in kind	20		50	50	50	
	bijdrage bedrijven cash						
	bijdrage overheid DLO / TNO	20		50	50	50	
	andere bijdragen overheid						
<b>Totaal</b>		40		100	100	100	
Inzet	DLO						
	Andere kennisinstellingen						
	Andere partijen						
Totaal							

**INTENTIEVERKLARING  
PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Koninklijke Prins & Dingemanse BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Koninklijke Prins & Dingemanse BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro** in kind (ex BTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Koninklijke Prins & Dingemanse BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: K. Prins, directeur Koninklijke Prins en Dingemanse BV

Plaats: Yerseke

Datum:



**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Roem van Yerseke haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Roem van Yerseke BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (ex BTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Roem van Yerseke er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: H. Lacor, directeur Roem van Yerseke BV

Plaats: Yerseke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Aquamossel haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Aquamossel BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (ex BTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Aquamossel er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: E. Barbé, directeur Aquamossel BV

Plaats: Yerseke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING  
PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Consortium Mosselkweek op Zee (CMN) haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Consortium Mosselkweek op Zee (CMN) is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **17152 euro in kind** (exBTW) (38152 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Consortium Mosselkweek op Zee (CMN) er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: ir W. van Zandbrink

Plaats: Aagtekerke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING  
PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt BRU 40 BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

BRU 40 BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (exBTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal BRU 40 BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: M. Padmos, eigenaar BRU 60 BV

Plaats: Bruinisse

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (erxBTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: L.L.L. Nieuwenhuize

Plaats: Yerseke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Schot Zierikzee deelnemingen BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (ex BTW) (74484 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: J. Schot, Schot Zierikzee deelnemingen BV

Plaats: Zierikzee

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Zeeland Aquacultuur BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **40000 euro in kind** (ex BTW) (83636 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: R de Vos, Zeeland Aquacultuur BV

Plaats: Yerseke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

KMWP/Neeltje Jans BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **13636 euro in kind** (ex BTW) (30000 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: J. Verschoore, KMWP/Neeltje Jans BV

Plaats: Wilhelminadorp

Datum:



**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

YE70 Vette/ Stekette BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **32485 euro in kind** (exBTW) (74485 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: C. Vette, YE 70 Vette / Stekete BV

Plaats: Yerseke

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

Neeltje jans / Schot Zierikzee deelnemingen BV is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **10000 euro in kind** (ex BTW) (20000 euro in kind bij gunning van prioriteit 1 en 2 in de offerte). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: J. Schot, Schot Zierikzee deelnemingen BV

Plaats: Zierikzee

Datum:

**INTENTIEVERKLARING**  
**PPS TOPSECTOR AGRI&FOOD**

**DEELNAME IN**

**SONORE (Schelpdiercultuur innovatie Oosterschelde, oNshore en offshORE)**

**TKI-AF-12232**

Met deze intentieverklaring bevestigt Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV haar deelname in de publiek-private samenwerking (PPS) SONORE.

PO Mosselcultuur is voornemens in 2013 een financiële bijdrage te leveren ter grootte van: **76818 euro in cash** (ex BTW). Hiermee wordt tevens de bijdrage voor de resterende jaren, zoals aangegeven in het voorstel bevestigd.

Ondertekenaar is bekend met de doelstellingen en financiering van de PPS, zoals beschreven in SONORE. Bij gunning van het project zal Gebr. Nieuwenhuize Yerseke BV er aan bijdragen dat het voorstel in overeenstemming met alle partijen verder wordt uitgewerkt tot gedetailleerde (deel)projectplannen.

Ondertekenaar is bereid zich te conformeren aan de voorwaarden met betrekking tot het Intellectueel Eigendom zoals aangegeven in artikel 1a lid 5 van de TKI toeslagregeling.

Naam: H. van Geesbergen

Plaats: Yerseke

Datum:

**Bijlage bij Innovatieprogramma: samenvatting RAAK-PRO**

# Samenvatting RAAK MKB voorstel 'Zilte Parel's' (looptijd 1/3/2013 – 1/3/2017)

## Inleiding

Het kweken van schelpdieren is in Nederland een traditie van honderden jaren. De schelpdieren worden gekweekt op onderwaterakkers, kweekpercelen, in onder meer de Waddenzee, Oosterschelde en het Grevelingenmeer. De grondstof, het zaad of broed, wordt (deels) opgevist van natuurlijk ontstane banken én (deels) uit invanginstallaties of broedhuizen en overgebracht naar de percelen voor verdere groei. De schelpdieren leven van het voedsel (voornamelijk algen) in het water. Het is dus een cultuur die nauw aansluit bij de natuur. Dit houdt ook in dat de kwekers afhankelijk zijn van de natuurlijke omstandigheden. Hierbij moet onder meer worden gedacht aan schommelingen in de watertemperatuur, stroomsnelheden van het water en de variatie in het voedselaanbod (kwantiteit en kwaliteit).

Schelpdierkwekers worden geconfronteerd met toenemende concurrentie, afnemende marges en een beperking in het gebruik van de aan hen (verpachte) percelen. Om de continuïteit van de sector te waarborgen, moet de productiviteit (opbrengst per perceel) omhoog. Er is al veel onderzoek gedaan naar opbrengstmaximalisatie van schelpdierproductie maar mkb-ondernemers hebben zelf geen praktische instrumenten in handen waarmee ze hun productie kunnen sturen / manipuleren.

Dit project betreft praktijkgericht onderzoek naar nieuwe teelttechnieken en methoden voor schelpdierproductie met een duidelijke focus op 'off bottom' cultures. Het onderzoeksproject heeft tot doel de relatie tussen schelpdiergroei, toegepaste kweektechnieken, de manipulatie ervan en buitendijkse omgevingsfactoren vast te leggen in handelingsprotocollen en in een nieuw te ontwikkelen 'decision support systeem'. Hiervoor wordt een nieuw productiemodel ontwikkeld dat wordt gebaseerd op continue online datametingen en analyses van omgevingsfactoren en stuurvariabelen. Met de beoogde resultaten van het onderzoek wordt getracht om de nadelen van de natuurlijke afhankelijkheid te verminderen en opbrengsten te maximaliseren.

Naast de vrijwel niet beïnvloedbare voornoemde omgevingsfactoren, is er een aantal stuurvariabelen die wel degelijk beïnvloedbaar zijn. Deze stuurvariabelen hangen nauw samen met de teelttechniek die wordt toegepast. De buitendijkse teelt van schelpdieren in de Zuidwestelijke Delta kent verschillende verschijningsvormen: de historisch gezien oudste teeltvorm van bodemcultuur (in bottom) en de zogenaamde hangcultuur (off bottom). Bij deze laatste vorm, waarin de hele waterkolom wordt gebruikt, is er sprake van een mogelijk meer optimale benutting van de ruimte en het beschikbare voedsel.

Een aanzienlijk aantal ondernemers kweekt daarom mosselen en oesters in zogenaamde hangcultures. Hierbij hangen de mosselen aan touwen en zitten oesters off bottom, bijvoorbeeld in mandjes, die in de hele waterkolom hangen. Deze off bottom teelttechniek met mandjes en touwen, wordt wereldwijd pas sinds enkele jaren toegepast in de oestercultuur.

Daarnaast wordt in een aantal pilots nieuwe soorten zoals tapijtschelpen en kokkels op de bodem gekweekt. Deze laatste soorten leven ingegraven in de bodem (in bottom). Een belangrijk deel van de kweeklocaties ligt permanent onder water, een ander kleiner deel ligt in het intergetijdengebied en valt droog.

Stuurvariabelen in de verschillende teeltsystemen zijn: de begingrootte, de zaaidichtheid (de uitgezette hoeveelheid biomassa per  $m^2 / m^3$ ), droogvalduur, de mate van uitdunnen en het aantal momenten waarop. Tot op heden produceren Zeeuwse schelpdierkwekers voornamelijk op basis van - met trial en error opgebouwde - eigen kennis en ervaringen. In zowel de mosselhangcultuur en off bottom oester culturels in de traditionele 'in bottom' schelpdierteelt is echter nog steeds onvoldoende duidelijkheid / kennis over de relatie tussen de groei en productie van schelpdieren en voornoemde stuurvariabelen enerzijds en de lokale omstandigheden binnen de percelen en jaarlijkse fluctuaties anderzijds.

Bij de kweek van oesters met nieuwe kweektechnieken als mandjes is het van belang meer inzicht te krijgen in hoe de productie (in opbrengst en kwaliteit) afhangt van de wijze van bevestigen, de begindichtheid aan oesters en de droogvalduur (afhankelijk van kweekperceel).

Bij de kweek van tapijtschelpen en kokkels (in bottom) is eveneens onvoldoende bekend over de relatie tussen de productie (groei) van deze schelpdieren en alle stuurvariabelen enerzijds en omgevingsfactoren binnen de kweekpercelen anderzijds. De groeiomstandigheden die een rol spelen bij in bottom teelt worden in dit project ook onderzocht.

#### *Sint Jacobsschelp (Queens)*

Nieuw in dit RAAK PRO project is enerzijds de teelt van de Sint Jacobsschelp (ook wel Queens genoemd vanwege de omvang en hoge marktwaarde). Deze schelp wordt nog nergens off bottom geteeld en kennis over de groeicyclus van deze schelpdiersoort in relatie tot temporele variabelen en stuurvariabelen is niet aanwezig.

#### *FloatingUpwelling Systems (Flupsy)*

Daarnaast wordt geëxperimenteerd met een nieuwe kweektechniek, namelijk het FloatingUpwelling System (flupsy). Dit systeem maakt gebruik van een opwaarste waterstroom die door de uitgezette biomassa schelpdieren wordt gepomp. Het voordeel van een flupsy is dat ze gemakkelijk verplaatst kunnen worden naar nutriënt rijke gebieden.

## Doelstellingen

### Doel van het project

*Doel van het project is het ontwikkelen van nieuwe kennis voor Zeeuwse schelpdierkwekers over het complex aan factoren die een belangrijke rol spelen bij de optimalisatie van in- en off-bottom schelpdierproductie in relatie tot de toegepaste kweeksystemen en kweekmethoden (technieken).*

Sleutelfactoren zijn de temporele variabelen voedselconcentratie (algenkwaliteit en kwantiteit), watertemperatuur en stroming en de stuurvariabelen (begingrootte, zaaidichtheid, mate en tijdstip van uitdunnen). Voor schelpdiergroei en daarmee de productie, is beschikbaarheid van voedsel de meest belangrijke factor (Hawkins et al, 1999). De gekweekte schelpdieren zijn zogenaamde filterfeeders, die met hun kieuwen voedsel uit het water filtreren. De groei en daarmee productie zijn in belangrijke mate gerelateerd aan het natuurlijke voedselaanbod in de vorm van algen, aangevuld met andere organische deeltjes.

De bekkens in de Zuidwestelijke Delta, waarin de 'off bottom' cultuur van oesters en mosselen en de bodemcultuur van tapijtschelpen plaatsvindt, zijn de Oosterschelde, het Grevelingenmeer en het Veerse Meer. Op de productielocaties per bekken zijn de omstandigheden verschillend. De verblijftijd van het water en daarmee ook de aanvoer en lokale productie van algen verschilt per locatie en daarmee is de maximale productiviteit ook anders per locatie en per bekken. Dit wordt ook wel de ruimtelijke variatie genoemd.

In dit RAAK PRO project worden handelingsprotocollen en een nieuw rekenmodel / productiemodel ontwikkeld dat rekening houdt met temporele variabelen en stuurvariabelen. In tegenstelling tot de bestaande modellen die hun voorspelende waarde baseren op statische data (verkregen door periodieke metingen), wordt in dit project een nieuw productiemodel ontwikkeld dat wordt gebaseerd op online verkregen data. Hiervoor wordt per kweekperceel een sensormeetpunt aangebracht dat continu temporele variaties meet en vastgelegd. Deze data wordt via een in te richten ICT-infrastructuur verkregen en door de Hogeschool Zeeland geanalyseerd en omgezet in het nieuwe rekenmodel.

Met het nieuwe rekenmodel kan op 'farm scale' beter inzicht worden verkregen in de relaties tussen productiviteit (groei) en sleutelfactoren zoals de temporele variatie enerzijds en stuurvariabelen anderzijds. MKB-ondernemers kunnen op basis van de protocollen en het nieuwe rekenmodel de productiviteit zowel kwalitatief als kwantitatief optimaliseren (vergroten) waarbij besluiten worden gebaseerd op real time monitoringdata over de voedselomstandigheden en berekeningen. Met andere woorden: de mkb-ondernemers krijgen zeer nauwkeurige managementinformatie over hun productieproces waarop gericht kan worden gestuurd / ingegrepen.

Om het complex aan relaties tussen omgevingsfactoren (temporele variatie), stuurvariabelen en opbrengsten te kunnen bepalen, is de navolgende centrale onderzoeksvraag geformuleerd:

*Wat is het effect van stuurvariabelen op de buitendijkse in- en off bottom productie van schelpdieren in relatie tot temporele en ruimtelijke variatie in omgevingsfactoren op kweeklocaties in de Zuidwestelijke Delta?*

## Onderzoeksplan

Het onderzoeksplan bestaat uit de volgende werkpakketten:

1. Inrichten kweekpercelen voor onderzoek (onderzoeklocaties)
2. Meetcampagnes om ruimtelijke variatie in omgevingsfactoren per onderzoeklocatie in kaart te brengen
3. Statistische analyse van de data van de omgevingsfactoren (temporele variabelen)
4. Ontwikkelen (wiskundig) productiemodel op basis van bestaande rekenmodellen
5. Langdurige meetcampagnes (een groeiseizoen) om temporele variatie in omgevingsfactoren per locatie in kaart te brengen
6. Veldproeven (een groeiseizoen) met manipulatie van stuurvariabelen
7. Gap analyses van fysieke veldmetingen met model voorspelde productie bij verschillende zaaidichtheden (validatie).

## Beoogde partners

*HZ, Koninklijke Prins en Dingemanse, Roem van Yerseke, Imares, Stichting Zeeschelp, Jan Zoetewij, Piet Verwijs, Le Bonton, Van der Kreeke, Viskwekerij Neeltje Jans, Oesterkweekbedrijf Primar, Vereniging van Zeeuwse Hangcultuurkwekers, Mosselhandel Bout, Ministerie van ELI,Vette, Machinefabriek Bakker, Provincie Zeeland, Holstein B.V*

## Aanpak

### Fase 1

In de eerste periode van fase 1 van het project (03/13 – 08/13) worden eerst en vooral de lokale kweekomstandigheden gemeten. Om de gewenste variabelen te kunnen meten, worden sensoren aangeschaft en in de proeflocaties opgehangen. Op één van de proeflocaties wordt een perceel ingericht met 6 online meters die data verschaffen over de lokale kweekomstandigheden.

In de daaropvolgende periode (09/13 – 03/14) wordt door een aantal aquacultuurbedrijven met Imares en HZ meegewerkt / gedacht aan het doorontwikkelen van rekenkundige productiemodellen voor schelpdiergroei.

Op de 6 overige proeflocaties worden met medewerking van alle ondernemers online meters aangebracht waarmee de lokale kweekomstandigheden (temporele variabelen) gedurende een groeiseizoen (04/14 – 10/14) kunnen worden gemeten. Parallel aan de online metingen wordt ook voorzien in fysieke metingen.

### Fase 2

In fase 2 van het project (periode 11/14 – 3/15) wordt door de HZ eerst een training verzorgd voor de deelnemende ondernemers om te kunnen werken met het in fase 1 ontwikkelde productiemodel. Het is van belang dat de ondernemers zelf data leren interpreteren aan de hand van het productiemodel en op basis daarvan beslissingen nemen.

Voor aanvang van de manipulatieve experimenten worden de proeflocaties ingericht met verschillende – vooraf vastgestelde – configuraties. De kwekers richten daarvoor hun eigen percelen in. In de twee daaropvolgende groeiseizoenen (2015 en 2016) worden alle stuurvariabelen (begingrootte zaaigoed, zaaidichtheid, tijdstip en mate van uitdunnen) en alle responsparameters (mate van overleving, vleesgewicht/kwaliteit en schelpgewicht/kwantiteit) maandelijks gemeten. Tevens worden gedurende deze twee groeiseizoenen ook nog steeds de lokale kweekomstandigheden gemeten (voedselconcentratie, stromingssnelheid en watertemperatuur). De ondernemers zijn fysiek bij alle metingen betrokken.

In het laatste kwartaal van 2016 wordt door de ondernemers, Imares en HZ gezamenlijk het productiemodel gevalideerd. Hiermee hebben de ondernemers een instrument in handen dat hen kan helpen bij het nemen van beslissingen tijdens de groeifasen van de schelpdieren.

## Resultaten

Resultaten uit de verschillende deelonderzoeken worden in diverse vormen opgeleverd: afwegingskaders, protocollen en modellen.



Projectpartners worden middels studiedagen, workshops een afsluitend symposium en een halfjaarlijkse (digitale) nieuwsbrief op de hoogte gehouden van de resultaten van dit RAAK project.

Tevens worden de resultaten opgeleverd in rapporten, (wetenschappelijke) artikelen, nieuwsberichten, en middels presentaties op (wetenschappelijke) congressen.

## Praktische invulling

- Looptijd van het project is 4 jaar
- Randvoorwaarde vanuit RAAK regeling is dat de totale maximale subsidie €700.000 is, waarvan 75% voor de hogeschool (in dit geval de HZ is).
- De (eigen) inbreng van de projectpartners (inclusief HZ) in RAAK (30% cofinanciering) bestaat uit uren die in het project worden gestoken. Globaal kan die bestaan uit een minimum of een maximum variant:
  - Minimum variant: projectpartner neemt kennis van uitkomsten van het onderzoek en denkt mee over vervolgonderzoek. Jaarlijkse geschatte uren: 30 uur
  - Maximum variant: HZ doet praktijkgericht onderzoeken op specifieke kweellocatie voor projectpartner. Projectpartner denkt mee over deelprojectplan, tussenresultaten en eindresultaten en vervolgonderzoek. Jaarlijkse geschatte uren: 80 uur

Administratieve last (urenregistratie) in RAAK regeling is zeer gering

- Indieningsdatum: 6 november 2012, 12.00 uur!!!
- Formulieren: Van iedere projectdeelnemer moet een ingevuld (zie bijlage) formulier meegestuurd worden met de projectaanvraag. Formulieren kunnen worden ingevuld en ingescand en per mail naar HZ gestuurd worden
- Vervolgstappen komende weken tot indiening op 6 november:
  - Z.s.m.: Intentie uitspreken tot deelname aan project, met indicatie uren
  - 26 oktober: Conceptprojectplan wordt toegestuurd aan projectdeelnemer. Mogelijkheid voor aanscherping projectvoorstel tot maandag 29 oktober 17.00 uur.
  - 30 oktober: Bijstelling projectvoorstel
  - 1 november: ingevulde formulieren naar HZ terug sturen!!!