Maximum Sustainable Yield vs. Maximum Economic Yield; de voor- en nadelen met oog op economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten

Een analyse van de beleidsvormen Maximum Sustainable Yield en Maximum Economic Yield met betrekking tot economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten

16 Oktober, 2020

Projectnummer: 2538

Teun Bedijn
Xander de Boer
Fleur Bokma
Fedor den Elzen
Michiel Mulder
Rubén Santibañez Vargas

In opdracht van:
De Nederlandse Vissersbond

Contactinformatie opdrachtgever: Johan Nooitgedagt
jknooitgedagt@vissersbond.nl
Tel. +31 527 698151
Nederlandse Vissersbond
Het Spijk 20
8321 WT Urk

Secretaris contact:
Fedor den Elzen
Fedor1.denelzen@wur.nl
+316 144 39972

Bron voorblad-foto: eigen werk Fedor den Elzen

Voorwoord

Het rapport wat u voor zich heeft liggen is geproduceerd tijdens het vak 'Academic Consultancy Training' (ACT) wat wordt gegeven aan de Wageningen University & Research (WUR). Tijdens dit vak werkt een projectteam van masterstudenten aan een bepaald vraagstuk, geopperd door een opdrachtgever. Met behulp van deze opdrachtgever, een academisch adviseur en een coach wordt een eindproduct geproduceerd door het projectteam.

De opdrachtgever voor dit project is de Nederlandse Vissersbond. Johan Nooitgedagt en Amerik Schuitemaker zijn onze contactpersonen bij de Nederlandse Vissersbond. We hebben prettig en frequent contact gehad met Johan en Amerik. Naar aanleiding van de wens vanuit de opdrachtgever om meer inzicht te krijgen in Maximum Sustainable Yield (MSY) en Maximum Eeconomic Yield (MEY), hebben wij dit rapport geschreven. Gedurende het project zijn we steeds meer te weten gekomen over de concepten MSY en MEY en de verschillen.

Het projectteam is multidisciplinair. Xander de Boer en Fedor den Elzen volgen de master Aquaculture & Marine Resource Management. Zij hebben beide veel kennis over visserij en ecologie. Teun Bedijn en Michiel Mulder volgen de master Management, Economics and Consumer studies. Teun zijn expertise ligt bij bedrijfseconomie. Michiel is gespecialiseerd in economie en beleid. Rubén Santibañez Vargas en Fleur Bokma doen de master Forest and Nature Conservation. Zij dragen ecologische kennis bij. Op deze manier hebben we elkaar vanuit verschillende disciplines kunnen helpen en een alomvattend eindproduct geformuleerd. De samenwerking binnen ons projectteam was erg prettig ondanks dat alles online moest plaatsvinden in verband met COVID-19.

Dit eindproduct is bestemd voor (leden van) de Nederlandse Vissersbond, andere visserijondernemingen, beroepsvissers, oud-beroepsvissers, biologen, natuurorganisaties, beleidsmakers en andere geïnteresseerden in de visserij.

Graag willen we onze opdrachtgevers, onze coach Jef van Beckhoven en onze academisch adviseur Jaap van der Meer bedanken. We hebben veel gehad aan de begeleiding, feedback en het vertrouwen dat Jef ons heeft gegeven. Jaap heeft ons inhoudelijk voorzien van feedback en kennis en literatuur aangedragen.

We wensen u veel leesplezier toe.

Teun Bedijn, Xander de Boer, Fleur Bokma, Fedor den Elzen, Michiel Mulder, Rubén Santibañez Vargas

Wageningen, 2020

Woordenlijst

Term/afkorting	Omschrijving
BMEY	Biomassa onder MEY.
BMSY	Biomassa onder MSY.
Carrying capacity (K)	De draagkracht van een systeem. Een systeem, bijvoorbeeld de Noordzee, kan niet een ongelimiteerde hoeveelheid tong of schol constant voorzien van levensbehoeften (ruimte/voedsel). Limitaties bepalen de carrying capacity van een systeem.
Discard ban	Een Europese maatregel die het verboden maakt voor vissers om gequoteerde bijvangst over boord te gooien. Deze maatregel wordt in Nederland de aanlandplicht genoemd.
Fishing effort	Visserij-inspanning.
Fulltime equivalent	Een rekeneenheid waarin de omvang van personeelssterkte of dienstverband wordt uitgedrukt.
Intrinsieke productie	Het aantal geboortes minus het aantal sterfgevallen gedeeld door de populatiegrootte per tijdseenheid.
Multispecies (models)	Een model dat rekening houdt met meerdere soorten in een surplusproductie model.
Precautionary approach	Voorzorgsprincipe. Dit principe stelt dat potentieel ernstige of onomkeerbare gevolgen benaderd moeten worden met uiterste voorzorg om problemen te voorkomen.
Recruitment	De hoeveelheid nieuwe jonge vis die de vangbare populatie 'betreedt'.
Single species model	Een model van de visserijfactoren van een enkele soort.
SSB	Spawning Stock Biomass: de biomassa van dat deel van het bestand dat groot genoeg is om zich voort te planten.
Stock recruitment	Associeert de grootte van het bestand met de rekrutering dat resulteert uit de SSB voor een enkel jaar.
Supply chain	De supply chain, oftewel leveringsketen, is een verzamelnaam voor alle activiteiten en goederen die vervoerd worden tussen leverancier en een uiteindelijke afnemer.
Surplusproductie	De productie van het bestand dat weggevangen kan worden terwijl de populatiegrootte gelijk blijft.
TAC	Total Allowable Catch; Totaal Toegestane Vangst. Deze wordt jaarlijks per soort vastgesteld door de Europese Commissie. Op basis hiervan worden quota's verdeeld.
Trade-off	Een compromis.
Trofisch niveau	Een hiërarchische positie van een organisme of groep organismen in een voedselweb of -keten.

	Een groep organismen die wordt toegewezen aan deze positie, gebeurt op basis van hun voedsel of voeding. Hierdoor ontstaat er een voedselpiramide; de soorten hogerop eten de soorten lager op de piramide.
VPA	Virtual Population Analysis is een techniek voor de modellering van populaties en leeftijdsklassen binnen de visserijwetenschap.
Yield	Het gedeelte van de biomassa van een visbestand dat wordt gevangen/geoogst.

Samenvatting

De Nederlandse Vissersbond wil graag meer inzicht krijgen in de voor- en nadelen van de concepten Maximum Sustainable Yield (MSY) en Maximum Economic Yield (MEY). De Vissersbond vraagt zich af of beleid volgens MEY wellicht optimaler is dan MSY en is daarom benieuwd naar de voor- en nadelen van beide concepten. Vanwege de behoefte naar inzichten in de voor- en nadelen van MSY en MEY is de volgende hoofdvraag geformuleerd: *Welke beleidsvorm op het gebied van MEY en MSY is het meest optimaal, gerelateerd aan de kottervisserij op de Noordzee, rekening houdend met economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten?* Dit is beantwoord middels een literatuurstudie en interviews met enkele stakeholders.

Eerst is ingegaan op wat MSY inhoudt, hoe het wordt berekend en is geïmplementeerd in de Europese unie en welke impact dit beleid heeft op verschillende economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten. Eén van de belangrijkste punten die naar voren is gekomen is dat in het huidige MSY beleid de nadruk sterk ligt op het ecologische functioneren van het ecosysteem en dat economische en sociale aspecten wat meer op de achtergrond liggen in beslissingen over groottes van quota. Bovendien is er nog ruimte voor verbetering wanneer wordt gekeken naar de visserijmodellen en beschikbare data. Vervolgens is verder ingegaan op wat het begrip MEY precies inhoudt en worden voorbeelden gegeven van landen waar MEY is toegepast. Naar voren is gekomen dat MEY nog weinig wordt geïmplementeerd en dat de grootste problemen zitten in de beleidsstructuur, onzekerheden in de modellen en economische krimp. Daarnaast bleek dat het moeilijk is om deze situaties te projecteren op de huidige context in Europa doordat hier het beslisproces een stuk ingewikkelder is door verschillende landen met andere belangen.

Een transitie van MSY naar MEY gaat gepaard met verschillende voor- en nadelen. De kottervissers binnen de sector zullen meer geld verdienen aangezien prijzen voor vis omhoog gaan. Daarnaast zal de sector veerkrachtiger worden door verhoogde winsten, waardoor onverwachtse economische gebeurtenissen beter kunnen worden opgevangen. De consument zal er door de prijsstijging bij MEY vooral op achteruit gaan. Op korte termijn zal een transitie de sector geld kosten vanwege de aanpassingstijd en kosten die nodig zijn om deze transitie te realiseren. Op de lange termijn zullen deze extra kosten niet meer aan de orde zijn. Een verschuiving naar MEY heeft een positief effect op de visbestanden doordat de fishing effort wordt verlaagd. Omdat de effort wordt verminderd, wordt de uitstoot, vervuiling en energieverbruik van schepen kleiner. Bij een transitie naar MEY zal dus het energieverbruik en de impact op het klimaat gereduceerd worden. Sociaal gezien, kan een stabiel ecosysteem onder MEY als ecosysteemdienst bijdragen aan het menselijk welzijn. Daarnaast is onder MEY de werkgelegenheid wel lager wat kan worden uitgedrukt in een lager aantal schepen of visdagen.

Nadelen kunnen geminimaliseerd worden op verschillende manieren. Ten eerste, door innovaties en technologische vooruitgang in de kottervisserij. Ook wordt het implementeren van een MEY beleid vergemakkelijkt als een herstructurering van de vloot al eerder plaatsvindt (bijvoorbeeld om overcapaciteit van de vloot tegen te gaan). Dit maakt de vermindering van het aantal schepen in de daadwerkelijke transitieperiode minder radicaal. Verder kan worden besloten mensen tijdelijk door te betalen, met de extra winst die behaald wordt bij MEY, die hun baan verliezen. Een andere manier is om de visdagen te verminderen zodat het aantal schepen niet gereduceerd hoeft te worden. Echter is deze optie nog niet voldoende onderbouwd. Tot slot kan een effectief beleid gevoerd worden waarin belanghebbenden goed geïnformeerd en betrokken worden.

Nadat de twee beleidsvormen zijn vergeleken, is de conclusie getrokken dat MSY zich focust op maximale duurzame productie en maximale werkgelegenheid. MEY verbreedt zich tot maximale winst en intensievere visbestandsbescherming. De voor- en nadelen van MSY en MEY zijn beide in kaart gebracht zodat hier een weloverwogen afweging in gemaakt kan worden. Het advies aan de Nederlandse Vissersbond is om een platform als EAPO te gebruiken om de voor- en nadelen van MSY en MEY binnen de EU op de politieke agenda's te plaatsen en een weloverwogen beleidskeuze te maken.

Inhoudsopgave

Inleiding 10
Methodologie 12
Hoofdstuk 1. Het huidige visserijbeleid: Maximum Sustainable Yield 15
1.1 Wat is MSY en hoe werkt het? 15
1.2 MSY in Europees visserijbeleid 15
1.3 MSY-benaderingen en modellen 16
1.3.1 Holistische/Black-box benadering 16
1.3.2 Analytische benadering 18
1.3.3 Een kritische blik op visserijmodellen in de huidige besluitvorming 24
1.4 De huidige situatie omtrent MSY 25
1.4.1 Economie 25
1.4.2 Ecologie 28
1.4.3 Milieu 30
1.4.4 Sociaal 31
Hoofdstuk 2. Het alternatieve visserijbeleid: Maximum Economic Yield 33
2.1 Wat is MEY en hoe werkt het? 33
2.2 De weg naar MEY implementatie in Australië 34
2.2.1 Implementatieproblemen Australië 35
2.3 Praktijkvoorbeelden van MEY in Australië 35
2.3.1 Western rock lobster visserij in West Australië 35
2.3.2 The Commonwealth Northern Prawn Fishery (NPF) 36
2.3.3 Southern and Eastern Scalefish and Shark fishery (SESSF) 36
2.3.4 Het verschil in succes 37
2.4 Innovatief beleid in Nieuw-Zeeland 37
2.5 Beleidsblokkades 38
2.5.1 Sectorniveau 38
2.5.2 Europees niveau 39
Hoofdstuk 3. Voor- en nadelen van een transitie naar MEY 40
3.1 MSY & MEY: een vergelijking 40
3.2 Economie 41
3.3 Ecologie 44
3.4 Milieu 47
3.5 Sociaal 49
Hoofdstuk 4. Minimaliseren van nadelen 52
4.1 Economie 52

4.2 Ecologie 53
4.3 Sociaal 54
Hoofdstuk 5. Conclusie, discussie en advies 56
5.1 Conclusie 56
5.2 Discussie 57
5.3 Advies 59
Referenties 61
Bijlage 1. Rolf Groeneveld Interview 71

Inleiding

Op de Noordzee wordt er al sinds mensenheugenis door alle aangrenzende landen gevist. Adriaen Coenen beschreef in zijn 'Visboeck' al uitgebreid de haringvisserij van 'Holland' in 1581 waar haring destijds een belangrijke inkomsten- en voedselbron was voor zowel kuststeden, maar ook elders in het land (Koninklijke Bibliotheek, 2020; Het Scheepvaart Museum, 2018). Vandaag de dag wordt er nog steeds gevist op de Noordzee. Echter, over de jaren heen is de visserij veranderd en geïntensiveerd; van kleine boten die op haring visten in 1581 tot de huidige kotters die vissen op demersale soorten. Verder is ook de wijze waarop de visserij beheerd wordt over de jaren heen rigoureus veranderd; van de eerste regels omtrent visserij in 1970, het eerste voorstel voor vangstbeperkingen in 1974 tot het huidige Gemeenschappelijk Visserij Beleid (GVB) (European Commission, 1970; van Densen & van Overzee, 2008; Europese Commissie, 2020).

In de kottervisserij op de Noordzee wordt er op een tal van soorten gevist die allemaal duurzaam beheerd moeten worden. Duurzaam wil zeggen dat de visserij toekomstbestendig op zowel het gebied van visbestanden als de sector zelf. Binnen de kottervisserij hebben de vissers te maken met verschillende doelsoorten (schol & tong), gewenste bijvangst (kabeljauw) en ongewenste bijvangst (ondermaatse vis, zeesterren etc.). Wanneer vissers actief vissen op een aantal doelsoorten, bedrijven zij een visserij die op meerdere soorten vist (multispecies visserij). De rest van de vangst is dan gewenste of ongewenste bijvangst. De meeste kotters hebben te maken met een multispecies visserij. Om de huidige kottervisserij in goede banen te leiden, wordt de visserij streng gemonitord en beheerd vanuit de Europese Unie om mogelijke overbevissing te voorkomen en een duurzame visserij te stimuleren.

In het verleden zijn er op het gebied van visserijmanagement verkeerde inschattingen gemaakt, zoals het geval was bij de kabeljauwvisserij in Newfoundland, Canada. Halverwege de jaren '90 stortte hier de kabeljauw populatie in na jarenlange toenemende inspanning in de visserij. Dit had negatieve gevolgen voor zowel de vissers als de gemeenschap die inkomensafhankelijk was van de kabeljauwvisserij. Tot op heden is deze visserij nog steeds gesloten (Taylor, 2019). Dit was ook meteen een voorbeeld voor vele overheden hoe het niet moest en liet de noodzaak zien van een duurzaam visserijbeleid (Higgins, 2011).

Doordat de visbestanden in de Noordzee streng worden beheerd, hoopt de EU dat de visserij ecologisch, economisch en sociaal duurzaam blijft (Rijksoverheid, 2020). Om dit te kunnen waarborgen, beheert de Europese Unie haar visserij met het Gemeenschappelijk Visserij Beleid (Europese Commissie, 2020). Dit beleid stuurt aan op vangstbeperkingen met als doel dat visbestanden duurzaam zijn en blijven voor de toekomstige visserij. Ieder jaar wordt door de Europese Commissie (EC) de totaal toegestane vangst (TAC) van verscheidene soorten bepaald voor het volgende jaar. Echter, voordat de EC een uitspraak kan doen over de totaal toegestane vangst voor het volgende jaar, implementeren zij het advies van het adviesorgaan de 'International Commission for the Exploration of the Sea' (ICES) in de uiteindelijke TAC. ICES baseert dit advies op bestandschattingen die aan de hand van onderzoek worden gemaakt. Om de vangstadviezen voor soorten zo goed mogelijk te bepalen, wordt er gebruik gemaakt van een concept genaamd Maximum Sustainable Yield, ook wel MSY genoemd (Europese Commissie, 2020).

MSY is een theoretisch concept dat over de hele wereld wordt gebruikt in visserijonderzoek en management. Dit concept is gericht op het genereren van maximale duurzame yield door te vissen binnen de ecologische grenzen van vissoorten. Hierbij wordt erop aangestuurd dat er gevist wordt op

het niveau van de populatiegroei van vissoorten en dit heeft als resultaat dat de populatiegrootte uiteindelijk hetzelfde blijft (Maunder, 2008). Er is geen eenduidige definitie van MSY; er zijn meerdere modellen om MSY te berekenen (Tsikliras & Froese, 2019). Om visbestanden in de demersale Noordzeevisserij voor overbevissing te behoeden, worden de uiteindelijke vangstquota op MSY gebaseerd. Hierbij wordt er bijvoorbeeld aandacht gevestigd op de fishing effort. De fishing effort is een meetwaarde van het aantal kotters, en wordt bepaald aan de hand van het aantal uren dat er actief gevist wordt of het vistuig waarmee wordt gevist.

Echter, er is nog een theoretisch concept aangaande visserijonderzoek en management. Dit concept is een aanvulling op het MSY-concept: Maximum Economic Yield (MEY). MEY wordt in het kader van beleid gezien als de maximale vangsthoeveelheid die stuurt op maximale winst binnen de visserijsector (Narayanakumar, 2017). De consensus is over het algemeen, dat vissen volgens MEY resulteert in een lagere fishing effort en een hogere visbestand biomassa dan wanneer er wordt gevist volgens MSY (Hoshino et al., 2018). MEY heeft tot dusver nog geen doorgang gevonden in onder andere Europees visserijbeleid, omdat aan dit beleid een hoop haken en ogen zitten. Net als bij MSY, is een exacte schatting van MEY afhankelijk van accurate data. In het geval van MEY betekent dit dat er aanvullende economische data nodig zijn, zoals prijsvorming en kostenontwikkeling.

Vanuit de Nederlandse Vissersbond is er kennistekort over de verschillen in voor- en nadelen tussen MSY en MEY. De vissersbond wil aan de hand van inzichten in deze modellen kunnen beoordelen waar ze meer belang bij hebben. In dit rapport wordt er gekeken naar de verschillen tussen een beleid gebaseerd op MSY en een beleid gebaseerd op MEY. Hierbij wordt er gekeken naar de voor- en nadelen gerelateerd aan economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten. Verder worden de modellen die de fundering vormen van de concepten geanalyseerd op toepassingen en bruikbaarheid. Ten slotte bevat dit rapport een advies over hoe de afweging tussen MSY en MEY op beleidsniveau bespreekbaar gemaakt kan worden. Dit advies wordt gegeven op basis van een literatuurstudie en interviews. De opdrachtgever heeft gevraagd om een diepgaand onderzoek naar de voor- en nadelen van zowel MSY als MEY om een beter overzicht te krijgen van de mogelijkheden en toepasbaarheid.

Met het bovenstaande in acht genomen, zijn de volgende hoofd- en deelvragen vastgesteld:

Welke beleidsvorm op het gebied van MEY en MSY is het meest optimaal, gerelateerd aan de kottervisserij op de Noordzee, rekening houdend met economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten?

De deelvragen zijn als volgt geformuleerd:

1. Hoe is de huidige situatie omtrent MSY gezien de economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten in Nederland?
2. Wat is MEY en wat zijn de implicaties omtrent de economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten?
3. Wat zijn de voor-en nadelen tussen het huidige MSY-beleid en MEY gezien de economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten in Nederland?
4. Hoe kunnen de nadelen van een transitie van MSY naar MEY geminimaliseerd worden?

Methodologie

Het ACT-projectteam beoogt om de opdrachtgever een zo helder en werkbaar mogelijk antwoord te geven betreffende de probleemstelling. Tijdens dit proces zullen wij een adviserende rol aannemen en vanuit onze deskundigheid, kennis en ervaring het huidige vraagstuk oplossen.

Onderzoeksopzet

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de gebruikte indicatoren en onderzoeksmethoden weer.

Indicatoren

Voor de beoordeling van de voor- en nadelen van de aspecten economie, ecologie, milieu en sociaal, zijn er verschillende indicatoren opgesteld. Dit framework heeft als doel meerdere besliscriteria weer te geven, waarna, door middel van een literatuurstudie en interviews, een eigen afweging in belangrijkheid wordt gemaakt. Aan de hand van de indicatoren is een oordeel gegeven betreffende de voor- en nadelen van MSY en MEY. De indicatoren zijn bepaald door middel van literatuur (Pashaei Kamali et al., 2017) en een eigen interpretatie. In Tabel 1 is een overzicht te vinden van welke indicatoren er zijn toegeschreven aan het beoordelen van alle aspecten.

Winstgevendheid
Vissers willen geld verdienen. Op economisch gebied heeft een visser het meeste profijt wanneer de winstgevendheid hoog is. Verder zal ook de winstgevendheid voor de consument meegenomen worden. Winstgevendheid voor de consument wordt aangegeven met het consumentensurplus. Dit is een indicator die het welvaartsniveau weergeeft dat de consument ervaart onder bepaalde prijsniveaus.

Biodiversiteit
Het beschrijven van het aantal soorten in een gebied is de meest gebruikte manier om tot een oordeel over biodiversiteit te komen. In dit begrip kan meegenomen worden hoeveel deze soorten van elkaar verschillen, maar ook naar welke rol en niche er door de verschillende soorten wordt ingevuld (Swingland, 2001).

Populatiegrootte
Populatiegrootte zegt iets over de biomassa die er van een soort aanwezig is. In dit geval geeft de biomassa aan hoeveel massa aan vis er in het water te vinden is. Het is een veelgebruikte parameter in visserijmanagement (Maunder, 2008).

Energieverbruik
Fossiele brandstoffen belasten het milieu, maar zijn nodig voor het opwekken van energie. Wanneer het energieverbruik lager wordt, daalt de vervuilingsintensiteit. Dit is positief voor het milieu. Innovatie in de visserij, zoals in de pulsvisserij, heeft aangetoond dat er op het gebied van energiegebruik bespaard kan worden om zo de impact op het milieu te verminderen (Quirijns et al., 2019).

GWP
Global Warming Potential (GWP), of aardopwarmingsvermogen, is de weging van de impact van emissies van verschillende broeikasgassen die invloed hebben op klimaatverandering (Shine *et al.,* 2005). Via GWP-metingen kan er makkelijk een vergelijking worden gemaakt tussen MSY en MEY door van beide hun effect op het klimaat te toetsen.

Werkgelegenheid
Werkgelegenheid is belangrijk, omdat vissen de voornaamste bron van inkomen is voor vissers. In dit geval is werkgelegenheid op twee manieren uit te drukken. Dit kan namelijk zijn in aantal zeedagen en/of het aantal schepen. Indien het aantal schepen vermindert als resultaat van minder werk, zijn een aantal vissers hun schip en baan kwijt. Indien het aantal zeedagen daalt, kan het zijn dat de vissers hun schip behouden, maar minder dagen per week de zee op gaan. Wanneer er minder gevist wordt, is er minder werk beschikbaar. Mensen kunnen inkomsten mislopen en er sociaal op achteruit gaan.

Werk-privé balans
Wanneer werk en privé in conflict komen, resulteert dit in stress en ontevredenheid over het (werk en privé) leven (Sirgy & Lee, 2018). De werk-privé balans wordt in dit onderzoek behandeld als het aantal werkuren versus het aantal vrijetijdsuren van de visser.

Tabel 1. Prestatie indicatoren (Pashaei Kamali et al., 2017).

	Aspecten			
	Economisch	Ecologisch	Milieu	Sociaal
Indicatoren	Winstgevendheid	Biodiversiteit	Energieverbruik	Werkgelegenheid
		Populatiegrootte	GWP	Werk-privé balans

Het onderzoek

Het onderzoek bestaat uit een literatuurstudie, begeleidende gesprekken met de opdrachtgever en academisch adviseur en daarnaast interviews. Ten behoeve van het onderzoek zijn meerdere methodes gebruikt namelijk:

- Literatuurstudie
- Begeleidende gesprekken
  - Opdrachtgever (Nederlandse Vissersbond)
  - Academisch adviseur (Jaap van der Meer)
- Interviews

Literatuurstudie
De onderzoeksvraag is met behulp van een literatuurstudie beantwoordt. Dit gebeurt door op een systematische manier door literatuur te zoeken in bibliografische databases. Aan de hand van de opgestelde onderzoeksvraag en deelvragen zijn kernwoorden bepaald. Op basis hiervan is een lijst met zoektermen en synoniemen van die termen gemaakt. Door de gevonden zoektermen te combineren met behulp van zoekoperatoren als AND, OR en NOT zijn zoekopdrachten gemaakt.

Begeleidende gesprekken
Tijdens het onderzoek is er regelmatig overleg geweest met de opdrachtgevers Johan Nooitgedagt en Amerik Schuitemaker en academisch adviseur Jaap van der Meer. Dit overleg was bedoeld voor het bespreken van vragen, feedback en ideeën. Johan Nooitgedagt is de vertegenwoordiger van de Nederlandse Vissersbond en vertegenwoordigt daarmee de belangen van de Nederlandse kottervisserij. Amerik Schuitemaker is werkzaam bij de Nederlandse Vissersbond als medewerker projecten. Jaap van der Meer is werkzaam bij Wageningen Marine Research als Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeker en deskundige op het gebied van mariene biologie.

Interviews
Tijdens het onderzoek zijn er interviews gehouden met verschillende partijen. Deze interviews zijn

semigestructureerd. Een semigestructureerd interview houdt in dat er vooropgestelde vragen zijn maar dat hiervan afgeweken kan worden.

De volgende stakeholders zijn geïnterviewd om een compleet beeld te krijgen van de voor- en nadelen van MSY en MEY:

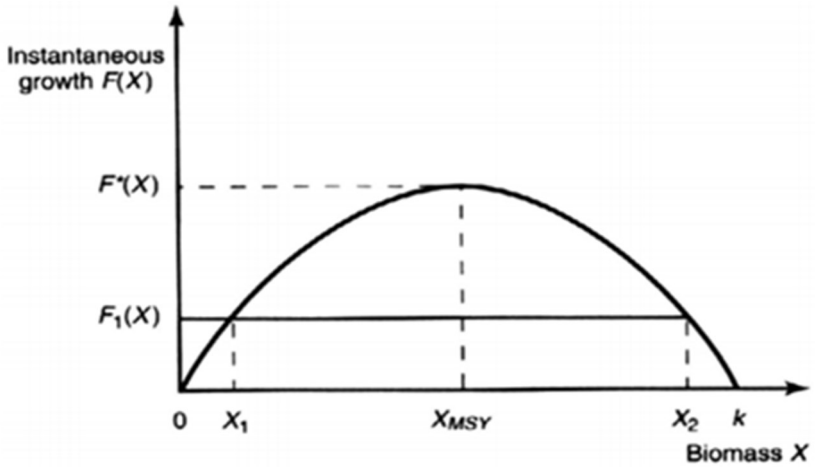
1. Visserij-onderzoeker bij Wageningen Marine Research
2. Beleidsmedewerker, Europees Visserijbeleid bij het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV)
3. Rolf Groeneveld, Wageningen University and Research, Department of Economics; milieueconomie en natuurlijke hulpbronnen

De hiervoor genoemde personen zijn een belangrijke bron van informatie, omdat zij veel kennis over het onderwerp hebben. Daarnaast hebben zij kennis die niet direct in de literatuur is terug te vinden. Twee van de drie geïnterviewden heeft aangegeven dat het afgenomen interview gebruikt mag worden om de projectgroep op weg te helpen maar dat directe citaten niet de voorkeur hebben. Daarnaast gaven zij aan dat het transcript dan ook niet in het verslag opgenomen kan worden. Om deze reden is er besloten om de namen van twee geïnterviewden niet te vermelden.

Hoofdstuk 1. Het huidige visserijbeleid: Maximum Sustainable Yield

1.1 Wat is MSY en hoe werkt het?

MSY is een theoretisch concept dat wordt gebruikt in visserijonderzoek en management. Wanneer volgens MSY gevist wordt, wordt op de maximale yield gevist waarbij het visbestand op de lange termijn kan blijven voortbestaan onder huidige milieuomstandigheden (Thorpe, 2019). Zo kan er jaarlijks maximale vangst gegenereerd worden, waarbij de soort in gezonde aantallen blijft voortbestaan. Er wordt gebalanceerd tussen te veel en te weinig yield om maximale groei te bereiken (Briton, Shannon, Barrier, Verley, & Shin 2019). Op deze manier balanceren de visbestanden rond een bepaald niveau waarbij er maximale groei plaatsvindt (Lugert et al., 2016; Tsikliras & Froese, 2019). Dit is te zien in Figuur 1. In deze Figuur representeert de zwarte parabool de groei van vispopulaties afgezet tegen de biomassa van de vispopulatie. Bij MSY wordt alleen de groei besproken, die vervolgens wordt gemaximaliseerd. De groei is maximaal op de top van deze paraboolcurve. Naarmate de biomassa toeneemt, neemt de groei ook toe. Indien de biomassa de carrying capacity (K) nadert, neemt de groei af. Zoals weergegeven in de Figuur 1, richt MSY zich op het punt waar de groeisnelheid het hoogst is. De extra aanwas die er bij deze maximale groei bijkomt, wordt weggevist. Op deze manier blijft de grootte van het visbestand stabiel (Briton et al., 2019; Thorpe, 2019).



Figuur 1. Maximum Sustainable Yield (MSY) curve. Overgenomen uit: Maximum yield and its importance in fisheries management (p. 253) door R. Narayanakuma, 2017.

1.2 MSY in Europees visserijbeleid

MSY wordt veel gebruikt over de hele wereld, zo ook binnen het Europees visserijbeleid. Om het gebruik van MSY in het Europees visserijbeleid beter te begrijpen, is het goed om terug te gaan naar de achtergrond van het beleid. Europees visserijbeleid wordt sinds 1970 beheert door het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Onder de regelingen van de GVB kunnen Europese vissersvloten eerlijk met elkaar concurreren en hebben ze gelijke toegang tot Europese wateren. Doelstellingen bestaan uit het realiseren van een visserijsector met een goede levenstandaard voor de vissers en het exploiteren van de zee op een duurzame manier. Dit geldt voor de visserij en aquacultuursector op het gebied van economie, ecologie, sociaal en duurzaam vlak (Europese Commissie, 2020). Waar het GVB eerder onderdeel was van gemeenschappelijk landbouwbeleid, kreeg het in 1970 een onafhankelijkere positie door onder meer de instelling van exclusieve economische zones (EEZ's). In de jaren die volgden, werd het GVB steeds beter vormgegeven door middel van hervormingen en verordeningen. In deze hervormingen en verordeningen werd onder andere de verantwoordelijkheid voor het beheer van visbestanden bij de toenmalige Europese

Gemeenschap gelegd. Daarnaast werden totaal toegestane vangsten (TAC) en quota's ingevoerd en werd een nieuw concept genaamd 'fishing effort' ingevoerd (Breuer, 2020).

In 2002 werd in de hervorming van het GVB MSY als belangrijkste doel gesteld voor alle visserijen in Europa. In 2013 werden er wederom nieuwe hervormingen aangebracht in het GVB. De voorgaande hervormingen hadden namelijk niet het gewenste effect en sloten niet meer aan bij de huidige visie wat betreft visserijbeleid. Deze hervormingen brachten een tal aan veranderingen met zich mee voor zowel de visserijsector als de destijds opkomende aquacultuursector. De belangrijkste veranderingen waren het invoeren van de aanlandplicht en dat de visserijen in 2015 en uiterlijk vóór 2020 op het niveau van MSY beheerd worden (Breuer, 2020; Veitch et al., 2015).

Omdat de Europese Unie tot dusver nog niet tevreden was met hoe de bestanden beheerd werden, werd besloten om per gequoteerde vissoort een richtlijn op te stellen. Het doel van deze richtlijn was om te voorkomen dat soorten overbevist raken. In een fact sheet van de Europese Commissie (European Commission, n.d.) wordt toegelicht waarom er gekozen is om het nieuwe beleid te focussen op MSY. Hieronder worden de redenen opgesomd waarom er destijds in de Europese Unie gekozen is voor MSY in het beleid:

- De visbestanden zullen groeien
- Het kost minder tijd om vis te vangen, wat leidt tot:
    - Brandstofbesparing
    - Minder uitstoot van broeikasgassen
- Er valt meer winst in de sector te behalen
- Meer inkomen voor de vissers en industrie
- Grotere vis in de vangst en minder ondermaatse vis
    - Minder stimulans om de vis over boord te gooien (i.v.m. de aanlandplicht)
- Consumenten hebben een breder assortiment aan duurzaam gevangen vis afkomstig uit bestanden uit de EU

De voornaamste reden dat de EU heeft gekozen voor MSY is omdat dit beleid aanstuurt op de hoogst haalbare duurzame vangst en tegelijkertijd ervoor zorgt dat bestanden weer binnen veilige biologische limieten komen (European Commission, 2006). Er zijn geen redenen gegeven waarom er niet voor een ander concept, zoals MEY, is gekozen.

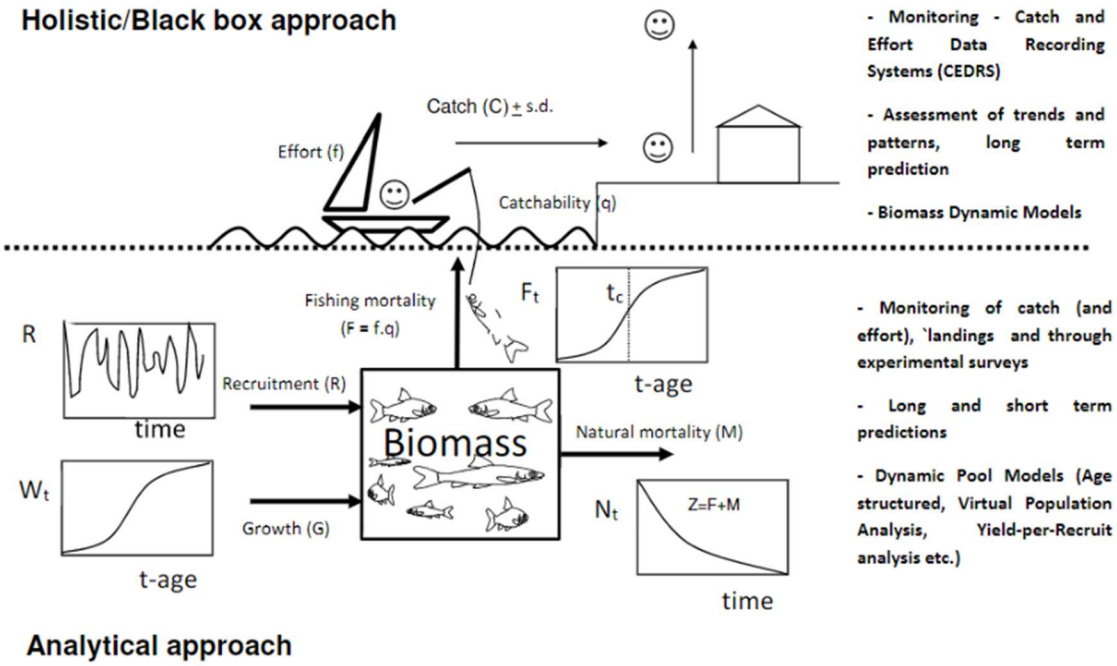
1.3 MSY-benaderingen en modellen

Biodiversiteit en populatieaantallen fluctueren door visserij en het milieu. Omdat deze fluctuaties het lastig maken om in te schatten hoeveel vis er in zee zit, wordt er daarom gebruik gemaakt van twee verschillende benaderingen. De Holistische/Black-box benadering en de analytische benadering (Figuur 2). Onder die benaderingen vallen verschillende modellen die niet helemaal los van elkaar gezien kunnen worden. Hierop zal in de volgende paragrafen verder worden ingegaan

1.3.1 Holistische/Black-box benadering

Bij een Holistische, of ook wel Black-box, benadering wordt ervan uitgegaan dat er weinig data beschikbaar is over de huidige toestand van een vispopulatie. De minimale informatie die nodig is voor een analyse zijn de vangstgegevens (Catch, C) van de vissers en fishing effort (f) wat samen de Catch per Unit of Effort (CPUE) vormt. Lengte van de vis is een goede informatieve aanvulling, maar niet noodzakelijk voor bestandsschattingen. Idealiter zijn gegevens van meerdere jaren beschikbaar om een reeks te vormen. Met behulp van deze data in een Black-box benadering kan een indicatie worden gegeven over de vangst per vloot en of de vangst toe- of afneemt met toenemende visserijdruk. Mits de lengte wordt meegenomen, kan er ook inzicht worden gegeven over de

gemiddelde lengte van de vissoort over de jaren. Een laatste punt wat eruit afgeleid kan worden, is hoe de fluctuaties in vangsten zijn te linken aan veranderingen in visserijdruk en het klimaat (King, 2007). Onder deze Black-box benadering vallen twee modellen: het Schaefer model en het Fox model. Er zal in de volgende paragrafen verder op deze modellen worden ingegaan.



Figuur 2. Black Box en Analytische benadering van bestandsschattingen (King, 2007).

1.3.1.1 Schaefer model

Eén van de eerste wiskundige modellen in visserijmanagement die het concept van MSY visualiseerde in een model is het surplusproductiemodel van Schaefer (1954). Vissen produceren over het algemeen meer nakomelingen dan ze nodig hebben om het bestand weer aan te vullen tot het maximum. De productie van het bestand dat weggevangen kan worden en dat dus niet bijdraagt aan een hogere productie heet surplusproductie. In dit model wordt aangenomen dat de vangst van vis gerelateerd is aan biomassa, ongeacht de lengte en het gewicht binnen de populatie. Het is een vrij simpel model dat weinig data nodig heeft. Dit maakt het model geschikt om te gebruiken in visserijen waar weinig data bekend is over de biologische parameters zoals lengte, gewicht en natuurlijke mortaliteit van de populatie (Tsikliras, 2018; Schaefer, 1954). In Figuur 1 is de biomassa uitgezet tegen de groei van de biomassa. Er is af te lezen dat er geen groei is bij een biomassa van nul. Ook is er geen groei wanneer de carrying capacity van het ecosysteem bereikt is (helemaal rechts op de X-as) nul is. Wanneer de biomassa erg laag is neemt de yield sterk toe. Dit wordt veroorzaakt door biotische en abiotische factoren, zoals voedsel of ruimte. Vanaf het punt waar de surplusproductie het hoogst is (dit punt heet MSY) zijn milieuomstandigheden wel limiterend en neemt de surplusproductie langzaam af tot het draagvlak van het ecosysteem bereikt is (Tsikliras, 2018). Met andere woorden, MSY kan ook in dit model beschreven worden als het punt waar de maximale productie van de populatie doorlopend weggevangen kan worden zonder dat de bestaande populatie kleiner wordt. Hierbij wordt er wel vanuit gegaan dat biotische en abiotische factoren in het ecosysteem hetzelfde blijven (FAO, 2001).

1.3.1.2 Fox model

Het Fox model is net zoals het Schaefer model een surplusproductiemodel voor populatiegroei en is een alternatief voor het Schaefer model (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2013). Door Schaefer werd in 1954 al een lineaire relatie geschetst tussen visserij effort en populatiegrootte (Schaefer, 1954). Echter, dit werd bekritiseerd door onder andere Fox. Fox wilde een alternatief surplusproductiemodel dat een exponentiele relatie liet zien tussen fishing effort en populatiegrootte. Omdat in dit model exponentiële groeifuncties gebruikt werden, waren de resultaten asymmetrische vangst curves in plaats van lineaire relaties of parabool curves (Fox, 1970). Dit model laat niet zoals bij Schaefer biomassa (B) uitgezet tegen de groei van de biomassa zien, maar de biomassa uitgezet tegen vangst. Dit model doet de aanname dat er een logaritmische relatie is tussen biomassa en de vangst (Tsikliras & Froese, 2019). MSY wordt echter in het Fox model anders berekend dan bij Schaefer. Dit betekent dat een exponentieel model van Fox voorspelt dat het punt van MSY op grofweg 37% van de maximale carrying capacity ligt, terwijl dat van Schaefer op 50% ligt (Fox, 2017; Tsikliras & Froese, 2019). Het Fox model wordt net zoals het Schaefer model toegepast in situaties waar maar weinig data beschikbaar is, bijvoorbeeld in visserijen waar de bemonstering slecht is zoals in West-Afrika (Meissa *et al.* 2017).

1.3.2 Analytische benadering

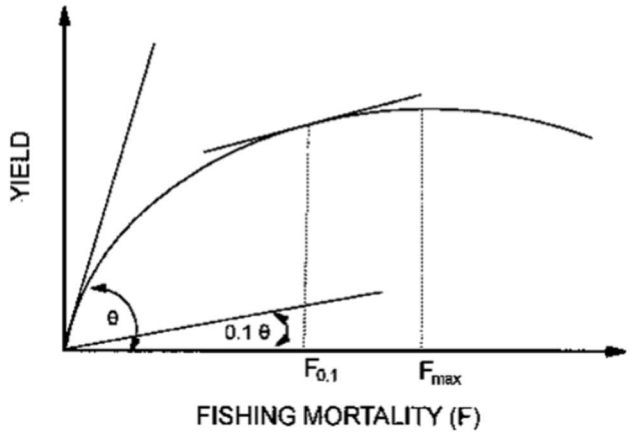
De analytische modellen worden gebruikt om een compleet beeld te schetsen van wat er onderwater gebeurt. In dit soort analyses worden de lengtes en het gewicht in het huidige visbestand gereconstrueerd aan de hand van verschillende modellen. Berekeningen in deze modellen zijn gebaseerd op theoretische kennis over de groeisnelheid van de vis, visserijmortaliteit, natuurlijke mortaliteit, (succesvolle) reproductie en selectiviteit van netten (Tsikliras, 2018; King, 2007). Uit het model komt dan bijvoorbeeld een lengte en leeftijdsverdeling van een bestand. Daarnaast wordt deze kennis aangevuld met marktonderzoek naar gewichten en lengtes van vis, geslachtratio's en leeftijd. Met deze extra gegevens kan het model geijkt worden en worden gevalideerd hoe goed het overeenkomt met de werkelijkheid. Onder de analytische benadering vallen recruitment modellen en multispecies modellen. Voor deze, complexere, analytische modellen zijn bepaalde risico indicatoren vastgesteld zoals te zien in Tabel 2. Deze risico indicatoren dienen als management tools die kunnen dienen als handvatten om visbestanden te behoeden voor overbevissing (ICES, 2018).

1.3.2.1 Risico indicatoren in modellen

Het Gemeenschappelijk Visserijbeleid heeft het streven om een gezonde vispopulatie te laten voortbestaan, welke voor genoeg nakomelingen in de toekomst zorgt (Europese Commissie, 2020). Om dit te waarborgen, maakt ICES in het advies gebruik van een zogenaamde 'precautionairy approach'. Hierbij worden er limieten gesteld aan bijvoorbeeld visserij gerelateerde mortaliteit, minimale paaibestand, et cetera (ICES, 2018). Dit is nodig om op tijd te reageren op een afnemende biomassa en daarop gepaste maatregelen te nemen. Hierop wordt het advies van ICES gebaseerd (ICES, 2018). Daarnaast zijn er referentiepunten binnen visserij management waarvan de belangrijkste hieronder zijn opgesomd (Tabel 2).

Tabel 2. Belangrijke indicatoren/referentiepunten binnen visserijmanagement (Jennings et al., 2013; ICES, 2020; ICES 2018).

Referentiepunt	Definitie
B_{lim}	Het minimale paaibestand dat nog acceptabel is volgens bepaalde criteria.
F_{lim}	Het hoogst acceptabele niveau van visserij gerelateerde mortaliteit (F).
F_{MSY}	De visserij gerelateerde mortaliteit die leidt tot het niveau van MSY.
MSY $B_{trigger}$	Wanneer een visbestand wordt bevist op F_{MSY}, wordt MSY $B_{trigger}$ als de ondergrens gezien van het minimale paaibestand dat nog een bestand kan produceren op het niveau van MSY. Wanneer er onder dit niveau van paaibestand gevist wordt is MSY in het geding en is er sprake van overbevissing.
F_{max}	De visserij gerelateerde mortaliteit die leidt tot een equilibrium in de opbrengst per rekruut. Voorbij dit punt wordt de 'groei overbevist' omdat vis wordt weggevangen voordat ze de maximale opbrengst per rekruut produceren (zie Figuur 3).
$F_{0.1}$	Dit is het punt op een opbrengst per rekruut curve (Yield per Recruit) waar de helling nog maar 10% is van de origine (100%). Dit is, net zoals MSY, een punt waarop de vis gerelateerde mortaliteit aangepast kan worden. Zie Figuur 3 voor een verduidelijking.
B_{MSY}	Het punt dat correspondeert met een paaibestand dat leidt tot het niveau van MSY.
B_{pa}	Beoogde biomassa dat bepaald is uit een voorzorg benadering. Dit is een biologisch referentiepunt.



Figuur 3. Twee belangrijke referentiepunten binnen visserij in een grafiek. De Y-as laat de opbrengst per rekruut zien en de X-as de visserij gerelateerde mortaliteit (F). De helling op de curve op $F_{0.1}$ is een tiende van de origine helling (de enigszins verticale lijn op de curve)(Caddy & Mahon, 1995).

1.3.2.2 Recruitmentmodellen

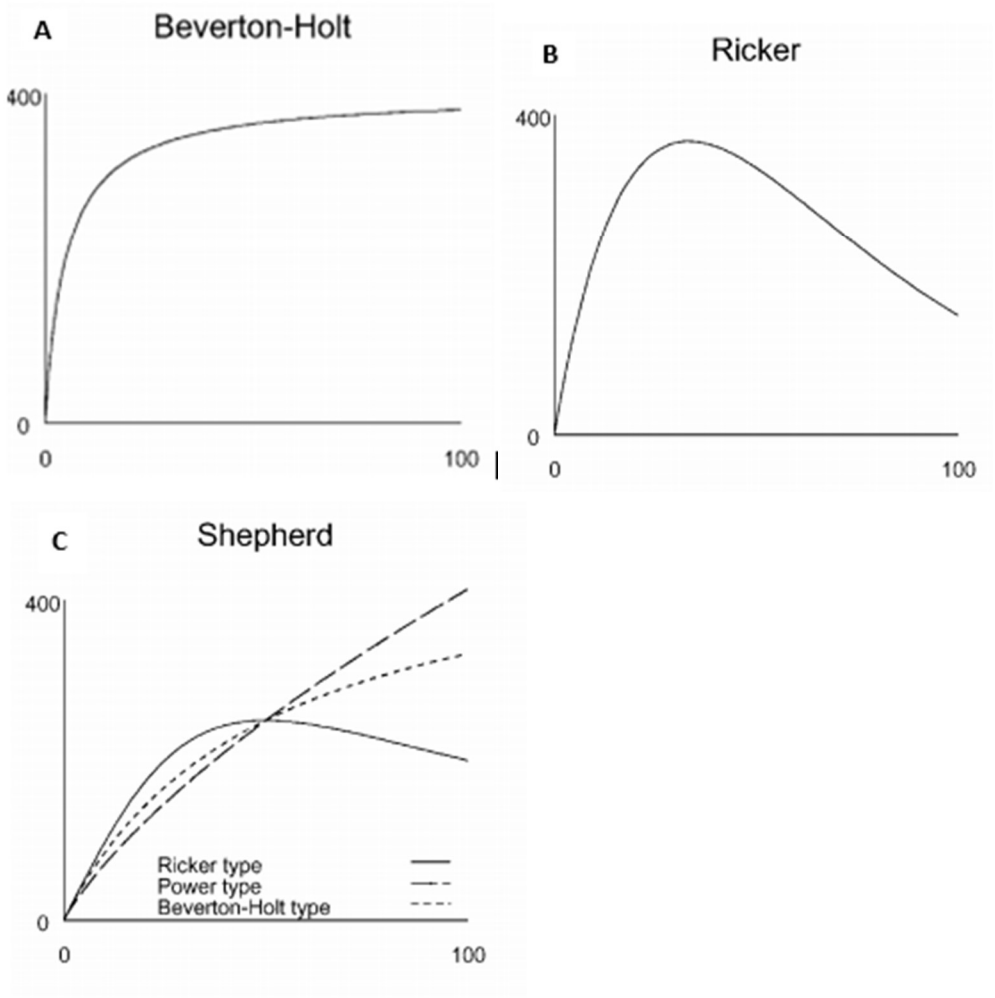
Recruitment is een term die de hoeveelheid vis aanduidt welke elk jaar bij het bevisbare visbestand kan worden opgeteld. Naar het deel van de populatie dat zich kan voortplanten wordt in de visserijwetenschap voornamelijk gerefereerd met de term Spawning Stock Biomass (SSB). Recruitment staat dus voor 'nieuwe rekruten' of nieuwe vis die voldoet aan criteria om gevangen te worden. De recruitment wordt bereikt door de groei van de vis of de migratie naar plekken binnen het visgebied (FAO, 2001; Needle, 2001). Vanuit de theoretische modellen hangt recruitment samen met de grootte van de vispopulatie die in staat is om nakomelingen te produceren. Echter valt in sommige bestandschattingen nauwelijks te voorspellen hoeveel rekruten er vanuit het paaibestand ontstaan (Sharma *et al*. 2019). Er zijn namelijk grote effecten van externe omstandigheden, zoals

weersomstandigheden. Een voorbeeld hiervan is dat door warme winters het aantal rekruten van haring in Noordzee lager is. Dit komt doordat warme winters zorgen voor een verhoogd metabolisme van jonge larve en deze dan al snel door hun reserves in de dooierzak heen zijn (Yin & Blaxter, 1987).

Binnen ICES zijn er verschillende modellen die gebruikt worden om tot een schatting van recruitment te komen. In de standaardprocedure worden de Beverton-Holt, Ricker en Shepherd curve gebruikt (Shepherd, 1997). Van deze modellen wordt per bestandsschatting uiteindelijk een keus gemaakt aan de hand van biologische karakteristieken die bekend zijn per soort. Verder wordt door middel van een statistische test gekeken hoe goed het model in de daadwerkelijke data past (Needle, 2001).

Recruitmentmodellen zijn op een aantal parameters gebaseerd, zoals natuurlijke mortaliteit, visserij gerelateerde mortaliteit (visvangsten), recruitment en groei naar volwassen vis. Wanneer er voldoende biologische karakteristieken over de soort bekend zijn en er voldoende vangstgegevens zijn, kan een indicatie worden gegeven van de grootte van het visbestand. Dit wordt door middel van het zogenaamde Virtual Population Analysis (VPA) gedaan. Bij een VPA wordt per jaar gekeken naar welke jaarklassen aanwezig zijn en deze worden vanaf daar geëxtrapoleerd (King, 2007). Het is dan ook geen model maar een berekeningsmethode. De leeftijd van de vis uit de vangst wordt bepaald aan de hand van jaarringen in de gehoorsteentjes, ook wel otolieten genoemd (WMR, 2020). Wanneer de leeftijd bekend is, kan door middel van een model voor groei worden berekend wat de grootte van de vis was in het verleden of zal zijn in de toekomst. Het meest gebruikte model voor groei is de Von Bertalanffy growth vergelijking waarbij lengte is uitgezet tegen leeftijd (Sparre et al.,1992). Volgens de FAO (2020) kan dit tot maximaal 1 jaar vooruit worden berekend. Recruitment kan namelijk per jaar veel verschillen en de bestandschatting kan te onnauwkeurig worden op de lange termijn.

De eerste keer dat een VPA is uitgewerkt tot een bruikbaar model was in 1954 door Ray Beverton en Sidney Holt. De Beverton & Holt curve laat een asymptotische curve zien waar onder een hoog paaibestand biomassa ook een hoge recruitment plaatsvindt (Figuur 4a). VPA wordt vooral gebruikt voor de korte termijn bestandschattingen omdat extrapoleren van een visbestand richting de toekomst al snel onzeker wordt. Korte termijn bestandschattingen worden vaak gedaan om een idee te krijgen hoe effectief management is en voor het opstellen van de quota's (King, 2007). De Ricker curve heeft een vergelijkbare start als de Beverton & Holt curve (Figuur 4b), maar de recruitment neemt af wanneer het paaibestand verder toeneemt. Dit komt doordat bij de Ricker curve wordt aangenomen dat een grotere populatie met hogere dichtheden kan leiden tot meer mortaliteit. Dit ontstaat wanneer binnen de soort kannibalisme of competitie optreedt (Ricker, 1954; Rose et al., 2001). De Shepherd curve is een stuk later ontwikkeld en kan worden gezien als een combinatie van de Beverton & Holt en Ricker curve (Figuur 4c). Dit model heeft een extra parameter in de vergelijking van de grafiek waarmee de Shepherd curve meer richting een Beverton & Holt of Ricker curve kan worden afgesteld (Shepherd, 1982).



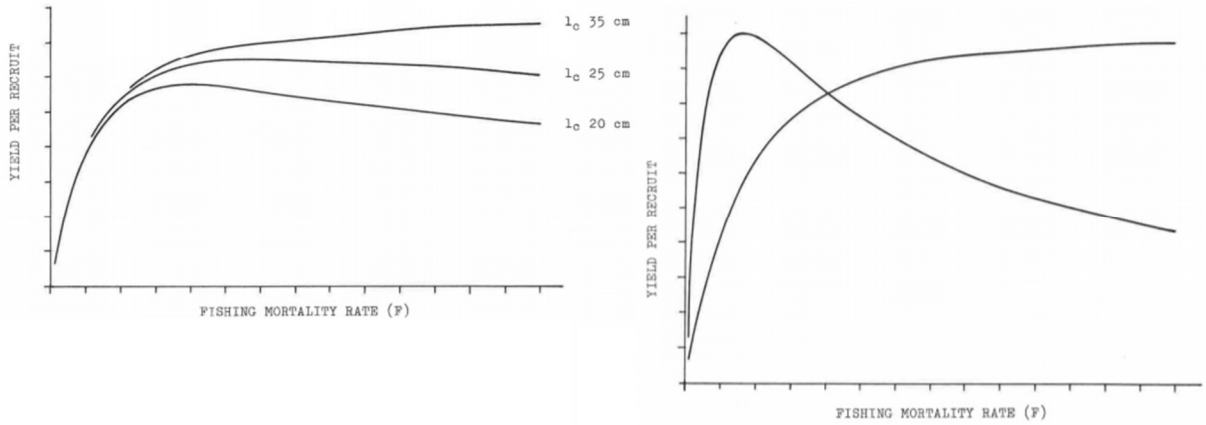
Figuur 4. De drie meest gebruikte surplus production modellen. Op de y-as is de recruitment (R) weergegeven. Op de X-as de potentiele productie index (S) ook wel uitgedrukt als Spawning Stock Biomass (Needle, 2001).

1.3.2.3 Yield per Recruit modellen

Naast recruitment modellen zijn er ook 'Yield Per Recruit' (YPR) modellen die voor het eerst werden geïntroduceerd door Beverton en Holt (1957). Yield per recruit, ook wel opbrengst per rekruut, is de verwachte yield per aangeworven vis in het bestand op een gespecificeerde leeftijd, gecorrigeerd voor de levensduur (Ganga, 2017). Deze modellen analyseren welke interactie groei en mortaliteit (zowel natuurlijk als visserij gerelateerd) vertonen om de beste maat van de vis te bepalen om op te vissen (FishBase, n.d.). Yield per recruit modellen worden vooral toegepast door visserijmanagers om de effecten tussen de biologie en economie van de visserij te vergemakkelijken. Bestandschattingen met dit model zijn vaak gericht op de lange termijn en geven een beeld van hoe visbestanden zich herstellen of om aan te geven waar een mogelijk referentielevel zit waar naartoe gewerkt kan worden. Het verschil tussen een korte en lange termijn bestandsschatting is dat bij korte termijn schattingen vaak data uit het veld kan worden gebruikt. Voor een VPA analyse wordt er bijvoorbeeld de daadwerkelijke recruitmentdata gebruikt terwijl voor een lange termijn schatting een gemiddelde wordt genomen (King, 2007). Door middel van deze modellen kunnen visserijmanagers verantwoorde keuzes maken met betrekking tot een duurzame opbrengst. YPR modellen zijn op verscheidene parameters gebaseerd, zoals natuurlijke mortaliteit (M), visserij gerelateerde mortaliteit (F), groei ratio (K), groei parameter van von Bertelanffy) en 'age at first capture' (T_c) (Ganga, 2017). De consensus is dat het doel van management is om zo goed mogelijk te mikken op

een combinatie van maatregelen waar er geen sprake is van groei of recruitment overbevissing. Wanneer YPR grafisch wordt weergegeven in een grafiek representeert de top het punt van MSY (Figuur 5).

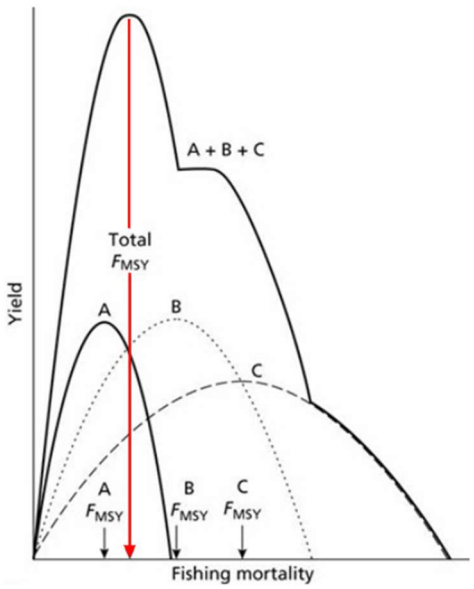
Yield per recruit modellen kijken alleen naar de grootte van de kans dat een recruit met een bepaald gewicht in de vangst terecht komt. Er wordt dus niet gekeken naar stock-recruitment. Zoals de naam van 'yield per recruit' ook aangeeft; het is de vangst gedeeld door de recruitment (Bonfil, n.d.). Logischerwijs, de uitkomst van een YpR berekening kan worden vermenigvuldigd met de stock-recruitment om de totale yield van het bestand te verkrijgen. Surplus production models, zoals die van Schaefer of Fox, kunnen onder meer deze yield gebruiken om MSY te bepalen (Tsikliras & Froese, 2019). Een andere manier hoe MSY bepaald kan worden is aan de hand van een combinatie tussen een YpR model en een stock-recruitment model.



Figuur 5. Yield per Recruit curves. Het linker figuur laat verschillende 'lengths at first capture' tegen de visserij gerelateerde mortaliteit zien. Het rechter figuur laat verschillende Yield per Recruit curves zien met verschillende waardes voor natuurlijke mortaliteit en de groeiconstante (K) (ICES, 1977).

1.3.2.4 Multispecies modellen

Wereldwijd zijn er weinig visserijen die op één soort vissen en geen bijvangst hebben. Met name de Nederlandse platvisvisserij vist op een breed scala aan soorten. Bepaalde soorten selecteren, door middel van visgerei, is mogelijk door bijvoorbeeld de maaswijdte of de snelheid waarmee gevist wordt aan te passen (Gulland, 1979). Echter, is dit mogelijk tot een bepaald niveau. Daarnaast is selectiviteit binnen de visserij al langere tijd een probleem, aangezien niet elke soort een gelijke biologie heeft (leeftijd van reproductie, fecunditeit, grootte, etc.) en er onderlinge interactie plaatsvindt (Figuur 6) (Jennnings *et al*., 2013). Dit bemoeilijkt het beheer van visserijen die focussen op meerdere doelsoorten. Beheer gebaseerd op één doelsoort kan ervoor zorgen dat die soort duurzaam wordt gevangen. Echter, tegelijkertijd kunnen andere soorten, die bijvoorbeeld niet zo snel reproduceren, zoals haaien en roggen, overbevist raken (Jennings *et al*., 2013). Dit is de reden dat adviesorganen zoals ICES hun advies baseren op multispecies modellen. In deze modellen wordt rekening gehouden met wanneer de eerste soort zijn MSY bereikt binnen een multispecies visserij.



Figuur 6. Voorbeeld van yield curves van drie hypothetische soorten. Elk van deze soorten is qua biologie volstrekt anders en laten dus een andere yield curve zien omdat zij anders reageren op fishing effort (Jennings et al., 2013).

Er is niet één multispecies model. Onder andere Hollowed et al. (2000) en Plagányi (2007) geven in een ICES-rapport en een FAO-rapport, respectievelijk, een overzicht van verscheidene multispecies modellen (Hollowed et al., 2000; Plagányi, 2007). Deze modellen worden toegepast onder verschillende omstandigheden en worden gebruikt binnen het visserijbeheer. In het ICES-rapport van Hallowed et al. (2000) wordt onderscheid gemaakt tussen multispecies modellen die o.a. biologische interacties, predator-prooi relaties, milieu en trofische niveaus en ook leeftijds structuren meenemen. Voorbeelden zijn: 'Technical Interaction Models (MSYPR)'; 'Multispecies Production Models'; 'Dynamic Multispecies Models'; etc (Hallowed et al*.,* 2000).

Technical Interaction Models zijn het meest simplistisch van de genoemde modellen hierboven. Ze beschrijven geen biologische interacties, maar kunnen wel worden toegepast voor zowel soorten die interactie vertonen als soorten die geen interactie vertonen met andere soorten.

Multispecies Production Models zijn modellen die naast biologische interacties ook predator-prooi interacties meenemen in de analyse.

Dynamic multispecies Models gaan nog een stapje verder dan Multispecies Production Models waarin ze ook nog de leeftijdsstructuur meenemen van de soorten in een VPA. Echter, het milieu en trofische niveaus worden niet meegenomen in deze modellen, maar er wordt gekeken naar jaarklassen en onderlinge interacties tussen soorten (Figuur 1, Hollowed, 2000).

De modellen die ook de onderlinge interacties (predator-prooi) tussen soorten die bevist worden meenemen, zoals (Dynamic) Multispecies (Production) Models, worden over het algemeen het meest toegepast (Hollowed *et al*., 2000).

In Figuur 6 wordt een multispecies visserij weergegeven. De drie soorten (A, B en C) hebben allen andere levensgeschiedenisparameters. Hierdoor kan de ene soort een hoge fishing effort verdragen zonder problemen, echter kan de andere soort met diezelfde fishing effort overbevist worden. Destijds is er door de Europese Unie de keuze gemaakt om voor economische korte termijn overwegingen te gaan in plaats van lange termijn duurzaamheid overwegingen (Rindorf et al., 2017). Dit werd uiteindelijk bereikt door middel van het toepassen van single species TACs en de soorten waarvan de quota's overschreden waren, over boord te gooien. Inmiddels is dit aan banden gelegd

door de invoering van de aanlandplicht in 2016. Vandaag de dag wordt er in de multispecies modellen, waar mogelijk, rekening gehouden met soorten die minder productief of minder waardevol zijn.

1.3.3 Een kritische blik op visserijmodellen in de huidige besluitvorming

Door de jaren heen is er door wetenschappers veel gediscussieerd over de huidige modellen waarin de nadruk vooral ligt op het feit dat bij een groot deel van de MSY-modellen de vangst onafhankelijk wordt gezien van bepaalde biologische parameters. Voorbeelden van biologische parameters zijn: recruitment, grootte van het bestand, leeftijd/lengte compositie, interactie tussen rekruten en paaibestand en veranderende ecologische omstandigheden (Tsikliras, 2018; Cooper, 2006). Dit is bijvoorbeeld het geval bij het Schaefer en Fox model waar alleen groei of vangst van de populatie wordt gelinkt aan de biomassa. Een voordeel is dat deze modellen werkbaar zijn in een visserijsituatie waar weinig data beschikbaar is. Aan de andere kant wordt er beperkt inzicht gegeven in de onderliggende processen en worden er aannames gedaan die ruimte geven voor discussie.

Modellen zijn door de jaren heen vaak aangepast en geoptimaliseerd, bijvoorbeeld door het invoeren van de zogenoemde 'precautionary approach' en het geven van referentiepunten om te compenseren voor onzekerheden in het model (Caddy and Mahon, 1998; Mace, 2001). Visserijmanagement wordt aan de hand van deze modellen vaak uitgevoerd volgens het zogenaamde 'adaptive steering' wat betekent dat er vooral reactief wordt beslist over veranderingen in observaties van vangsten, visserijdruk etc. (King, 2007). Dit is ook een belangrijk aspect omdat het bepalen van het MSY-optimum voordat deze in de praktijk wordt bereikt erg moeilijk is. Dit wordt mogelijkerwijs veroorzaakt doordat data niet geheel representatief is. Indien MSY in de theoretische modellen bijna bereikt is, er een grote kans bestaat er in de praktijk al overbevist wordt. In de praktijk wordt er dus vaak langere tijd overbevist voordat kan worden vastgesteld dat dit gebeurt (Hilborn & Walters, 2001).

Voor de meer analytische modellen zoals de Beverton & Holt, Ricker en Shepherd modellen is veel informatie nodig, zoals lange tijdseries aan data van vangsten en hoeveel er gevist wordt. Daarnaast is het belangrijk dat deze data alomvattend, nauwkeurig en representatief is voor de daadwerkelijke situatie (King, 2007). Het advies voor tong is bijvoorbeeld in grote mate aangepast nadat er aanvullende Belgische informatie is toegevoegd aan de bestandsschatting van 2019 tot 2020. Met de nieuwe data toegevoegd bleek dat een in eerdere jaren vastgesteld oplopend paaibestand eigenlijk al jaren rond het minimale paaibestand schommelt (ICES, 2019b).

Een bijkomend effect wat op vooral de meerjarige datareeksen meegenomen moet worden, is technologische vooruitgang binnen een vissersvloot. Dit leidt tot schepen die beter uitgerust zijn op het vangen van een bepaalde soort, wat betekent dat een schip in de huidige situatie in efficiëntie verschilt van een schip van 20 jaar geleden. In de visserij wordt naar dit proces gerefereerd als 'technological creep' (King, 2007). Ook binnen de Europese Commissie is dit een erkend begrip en is het geaccepteerd dat dit een effect heeft op de efficiëntie van de vloot en op de lange termijn kan leiden tot overcapaciteit. De EU houdt aan de vangstefficiëntie ongeveer met 3% per jaar toeneemt (Eigaard et al., 2014).

Multispecies modellen zijn de laatste jaren een aanvulling gebleken voor de single species stock modellen en geven de dynamiek in vispopulatie anders weer. Ze geven bijvoorbeeld een beeld van de natuurlijke mortaliteit door predatie van andere soorten op de populatie mee te nemen. Maar ook de variabiliteit in groeisnelheden tussen verschillende soorten, competitie tussen populaties en verschillen in externe omstandigheden. Het meenemen van elk van deze factoren maakt de bestandsschatting meer realistisch (Hollowed *et al*., 2000). In de huidige modellen wordt vaak maar

op één van de factoren gefocust. Daarnaast wordt beargumenteerd dat een multispecies model ervoor zorgt dat niet alle soorten op MSY kunnen worden bevist. Wanneer binnen de multispecies visserij de eerste soort het MSY-punt heeft bereikt, kan er niet verder gevist worden (ICES, 2017). Volgens een onderzoeksrapport voor het Europese Parlement (2018) is dit in een multispecies visserij niet het geval, maar komt het ook door de huidige verdeling van visquota en niet per se door een quotatekort. Daarnaast heb je in een multispecies visserij waar je soms te maken hebt met tientallen soorten is zo'n overlap tussen al deze soorten haast niet te realiseren (Rindorf et al., 2017). In dat geval moet er worden gekeken naar welke soort voor de visserij het belangrijkst is op basis van bijvoorbeeld marktwaarde.

1.4 De huidige situatie omtrent MSY

In de EU wordt, zoals eerder benoemd, gevist volgens MSY. In dit hoofdstuk zal uiteengezet worden wat de huidige situatie in de Noordzee omtrent MSY in de kottervisserij is. Deze huidige situatie wordt beschreven aan de hand van economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten.

1.4.1 Economie

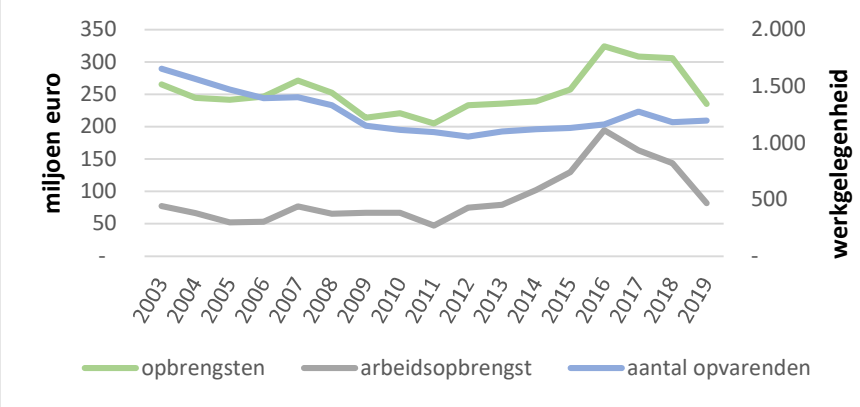
In dit hoofdstuk zal een beschrijving van de huidige economische situatie binnen de kottervisserij worden gegeven, als basis voor de MSY-benadering. Als indicator voor het economische aspect is, zoals besproken in de methode, gekozen voor winstgevendheid. Aangezien opbrengsten en kosten direct verbonden zijn met winstgevendheid, wordt dit hier besproken.

De aannames in modellering van MSY zijn als volgt (Aquaculture and Fisheries Group & Environmental Economy and Natural Resource Group, 2020):

- Prijzen zijn constant.
- Marginale kosten van elke extra eenheid fishing effort zijn constant.
- De visvangst per eenheid fishing effort is proportioneel aan het totale visbestand.

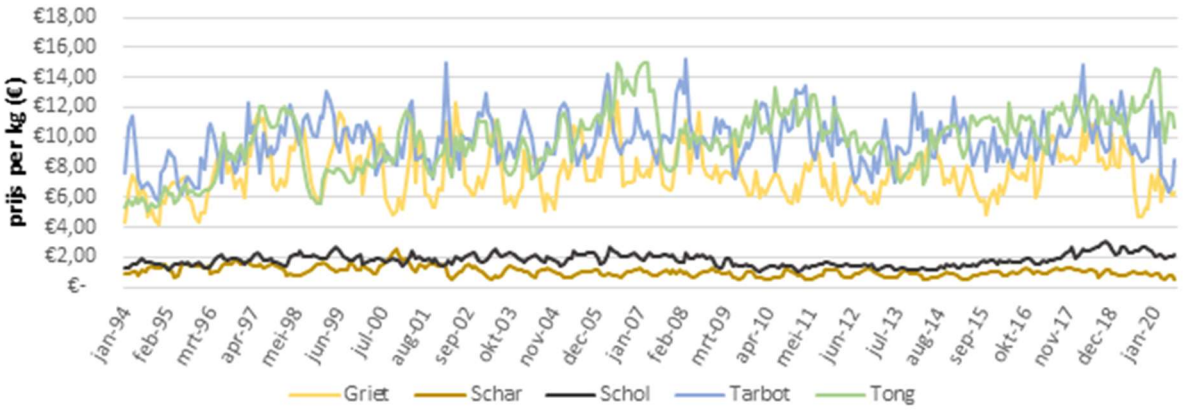
1.4.1.2 Algemeen

Vanaf 2011 tot 2016 zijn de totale opbrengsten sterk gestegen binnen de kottervisserij. Dit wordt met name veroorzaakt door hoge vis- en garnaalprijzen, lage olieprijzen en energiezuinige methoden. De totale opbrengsten schommelen binnen de kottervisserij door fluctuaties in zowel vangsten als prijzen van vis. Winstdalingen in de meest recente jaren (2016-2019) zijn te verklaren door tegenvallende vangsten, gestegen olieprijzen en intrekking van puls vergunningen. Verder is het aantal opvarenden over lange termijn licht gedaald (zie Figuur 7).



Figuur 7. Kerngetallen kottervisserij, 2003-2019; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

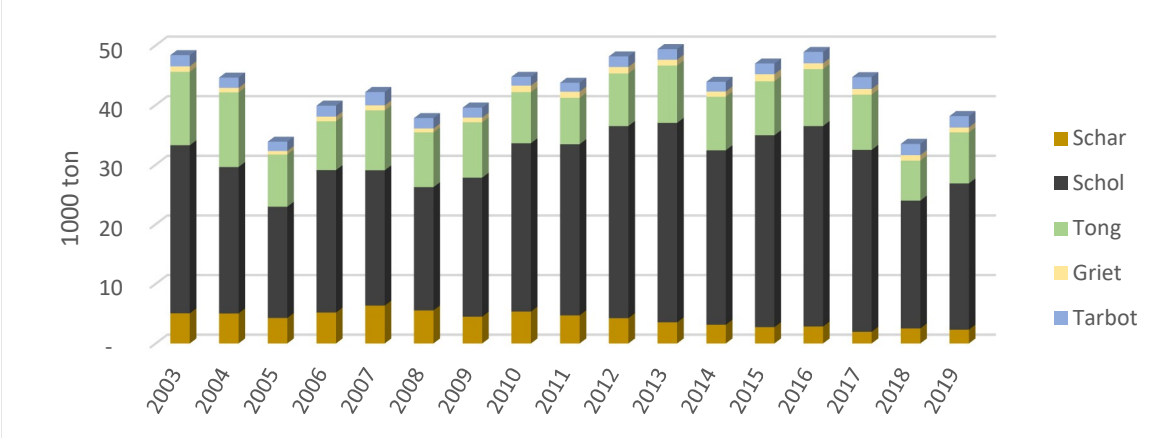
1.4.1.3 Opbrengsten



Figuur 8. Prijsontwikkeling platvis 1994-2020; Bron: CBS.

De aanname dat prijzen constant zijn, geeft de implicatie dat de opbrengsten constant blijven bij constante aanvoer van vis. Dit is niet haalbaar in economische zin, omdat visprijzen binnen de kottervisserij altijd variëren, zie Figuur 8. Visprijzen zijn verder ook afhankelijk van de grootte en de kwaliteit (welke kan veranderen door het seizoen) van de vis, vismethode, visgebied en versheid van de vis (De profit P – Visserijeconomie, 2019).

Niet alleen visprijzen zijn variabel, ook vangsten verschillen over de jaren. Figuur 9 laat zien hoe de vangsten van de kottervisserij zich hebben ontwikkeld. Er is duidelijk een afname in scholvangsten te zien in de jaren 2017 en 2018.



Figuur 9. Vangsten kottervisserij, 2003-2019; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

1.4.1.4 Kostenontwikkeling

De marginale kostenontwikkeling bij MSY is niet per definitie constant. Vaak zijn kosten niet constant proportioneel, wat een diagonaal rechte lijn zou laten zien. Kosten kunnen namelijk ook degressief, progressief of trapsgewijs zijn. Kosten die met name de kottervisserij aangaan zijn (Turenhout, Klok & Zaalmink, 2015):

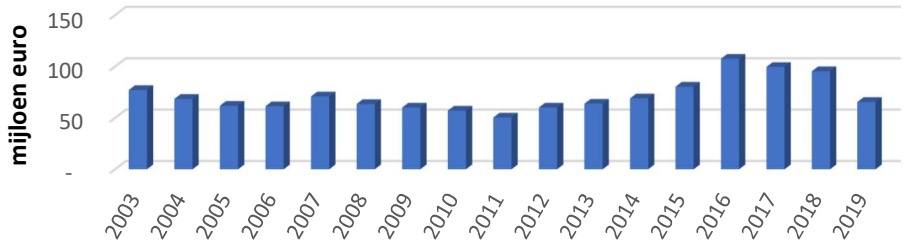
- Brandstofkosten
- Kosten bemanning
    - Deellonen, graailonen, sociale lasten
- Technische kosten
    - Scheepsbenodigdheden, apparatuur, kosten onderhoud.

- Afslagkosten
    - Afslagrechten, loskosten, transportkosten
- Assurantiekosten, afschrijving en rente
    - Verzekeringen, afschrijvingen, rente
- Overige kosten
    - Quotum huur, reisgelden, algemene kosten

Binnen de kottervisserij zijn er variabele en constante kosten. De kosten zijn niet per definitie variabel. Een voorbeeld zijn onderhoudskosten ook gemaakt worden als een schip stil staat. Variabel houdt in dat alle kosten precies meestijgen met de effort. Hiermee is de aanname dat marginale kosten bij elke extra eenheid effort constant, of recht evenredig aan elkaar zijn, niet juist. De marginale kosten zijn de kosten die gemaakt worden wanneer een productie stijgt met één eenheid.

1.4.1.5 Bemanningskosten

De bemanningskosten bestaan uit deellonen, sociale lasten en overige kosten. De bemanningskosten worden binnen de kottervisserij op basis van maatschapsverband gemaakt. De deellonen worden door maatschap vissers ontvangen, waarbij een verdeling op basis van procenten of op basis van delen wordt gemaakt. Sociale lasten zijn de afdrachten gedaan aan het Sociaal Fonds voor de Maatschap visserij, ten behoeve van het sociale vangnet. Overige kosten zijn de graailonen en proviandkosten. In Figuur 10 wordt een overzicht van de totale bemanningskosten weergeven.

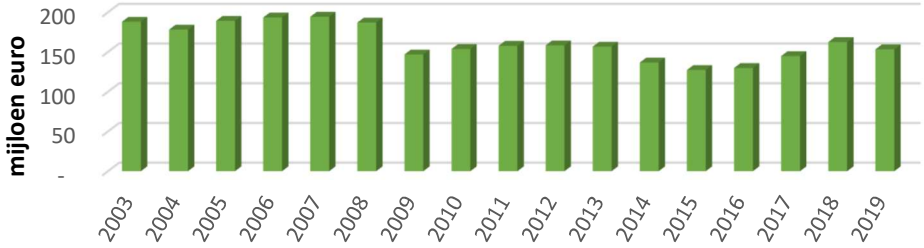


Figuur 10. Bemanningskosten; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

1.4.1.6 Technische kosten

De technische kosten zijn over het algemeen stabiel op de lange termijn, maar sinds 2016 is er een licht opwaartse trend zichtbaar (zie Figuur 11). Dit wordt veroorzaakt door een toename van brandstofkosten. Deze toename is te herleiden naar een toename in boomkorvisserij, veroorzaakt door het verbod op de pulsvisserij.

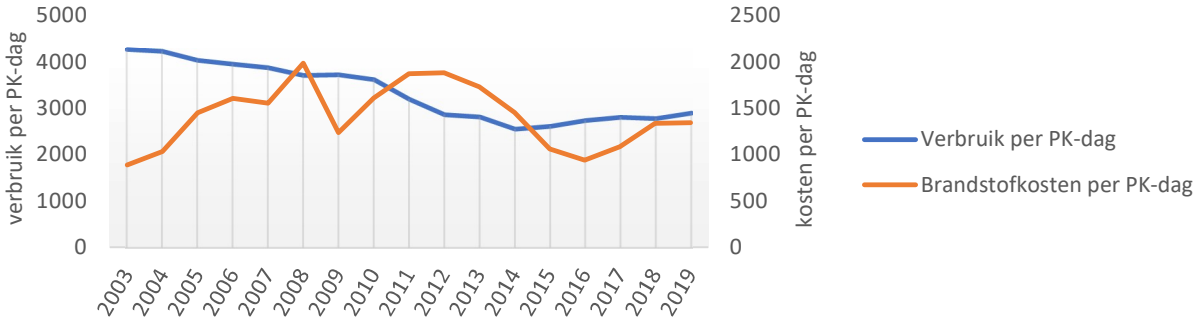
De technische kosten bestaan uit variabele en constante kosten, waardoor een reductie in aanvoer/vangst niet gelijk staat aan de reductie in kosten.



Figuur 11. Technische kosten per vistak; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

1.4.1.7 Brandstofkosten

In Figuur 12 is te zien dat de brandstofkosten relatief stabiel gebleven zijn over de jaren, maar lopen sinds 2016 weer op. De verklaring dat de brandstofkosten relatief stabiel zijn gebleven komt door een reductie in brandstofverbruik en de toegenomen brandstofprijs.



Figuur 12. Brandstofkosten en verbruik per PK-dag; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

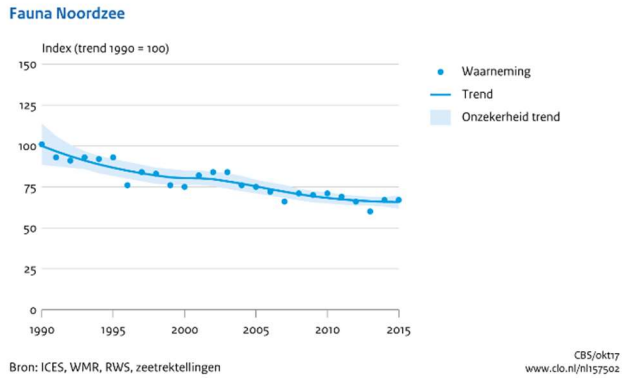
Te verwachten valt dat een reductie in aanvoer van 10% een reductie in kosten tot gevolg heeft, dit zal liggen in de brandstofkosten, afslagrechten, loskosten, scheepsbenodigdheden en transportkosten.

1.4.2 Ecologie

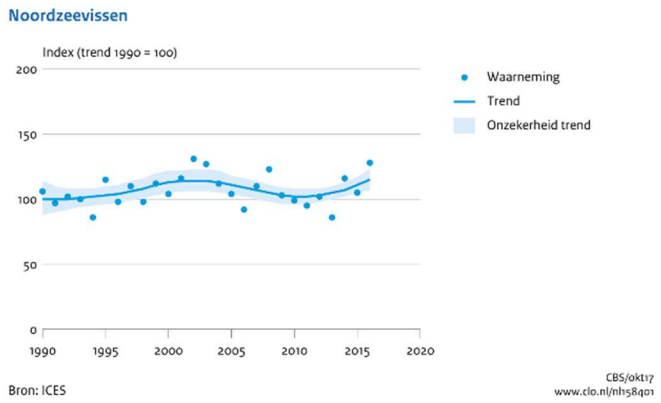
De huidige situatie betreffende de ecologische aspecten zal in dit hoofdstuk aan bod komen. Zoals eerder besproken, wordt er gefocust op biodiversiteit en populatiegrootte.

1.4.2.1 Biodiversiteit

De biodiversiteit op de Noordzee verandert voortdurend. In een biodiversiteit overzicht van het Compendium van de Leefomgeving (CLO) over mariene fauna is te zien dat er een neerwaartse trend is in biodiversiteit (Figuur 13) (CLO, 2018a). Volgens onderzoek wordt dit met name veroorzaakt door de afname van schelpdieren, kreeftachtigen en zee-egels. Echter, bij zeevissen als groep zijnde is deze afname niet zichtbaar. Sinds 1990 verandert deze groep amper in biodiversiteit (Figuur 14). Dit komt doordat het aantal soorten dat reduceert in aantallen ongeveer gelijk is aan het aantal soorten dat toeneemt in aantallen (CLO, 2018b). Het CLO gebruikt populatie-aantallen als indicator voor biodiversiteit. Soorten als kabeljauw en horsmakreel zijn er sinds 1990 op achteruit gegaan, maar schol is erop vooruit gegaan. De oorzaak van de neerwaartse trend in biodiversiteit onder vooral schelpdieren is met name te wijten aan klimaatverandering die resulteerde in een hogere watertemperatuur. Voor een aantal vissoorten is dit te wijten aan de visserij (CBS, 2017). Uit een rapport van ICES (2017) blijkt dat klimaatverandering zorgt voor een verandering in soorten in de Noordzee. Meer van oorsprong zuidelijkere soorten zoals heek en ansjovis worden nu vaker in de Noordzee gezien terwijl soorten zoals kabeljauw en schelvis richting noordelijkere wateren trekken. Ook is er naast de temperatuurstijging van de Noordzee een effect te zien van visserijdruk op de distributie van soorten.



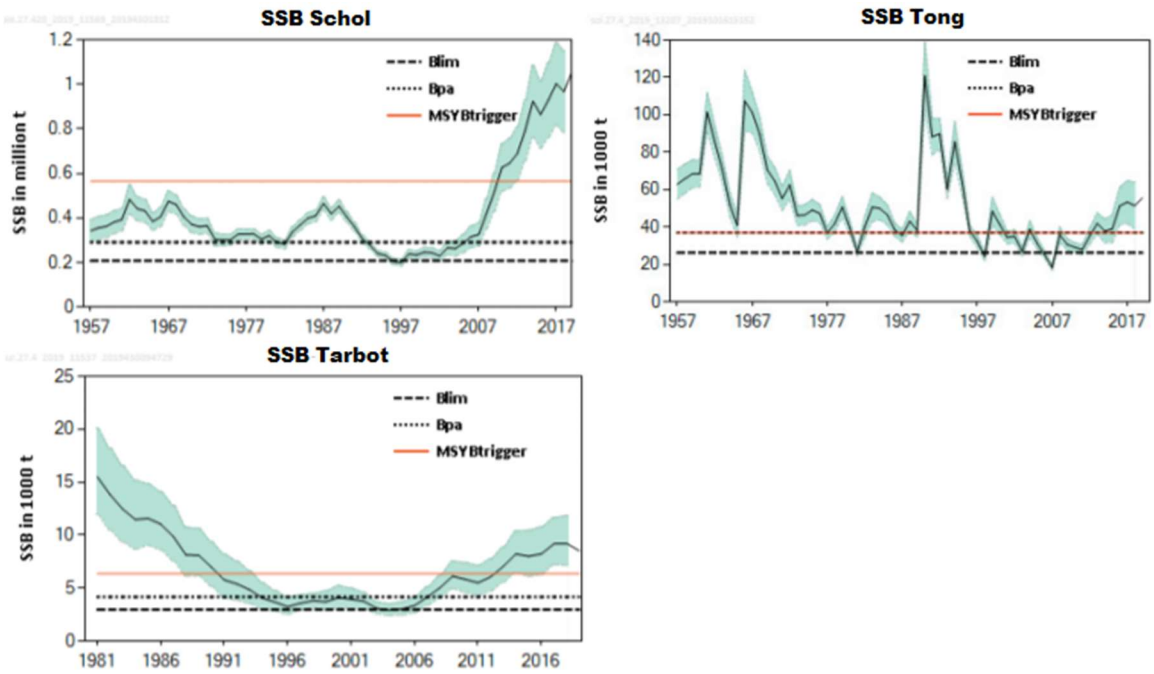
Figuur 13. De fauna in de Noordzee laat een neerwaartse trend zien (CLO, 2018a).



Figuur 14. De Noordzeevissen als groep blijven in populatie-aantallen redelijk stabiel en laten zelfs een lichte stijging zien (CLO, 2018b).

1.4.2.2 Populatiegrootte

Binnen de Nederlandse kottervisserij is tong (*Solea solea*) de belangrijkste vissoort waar gericht op gevist wordt (Vissersbond, 2017). In deze gerichte visserij op tong zijn schol, tarbot en griet de meest voorkomende bijvangst die commercieel interessant zijn. Ook zijn er kotters die gericht op schol vissen met als belangrijkste bijvangst tarbot en griet (Burger, 2019). Aan de hiervoor genoemde vissoorten zijn vanuit de Europese Unie quota's en managementstrategieën verbonden die ertoe moeten leiden dat vis op een manier wordt geëxploiteerd die voldoet aan het criterium van MSY. In de huidige situatie heeft dit geleid tot de bestandsschattingen zoals hieronder is weergegeven (Figuur 15). Te zien is dat de scholstand in het verleden altijd boven de minimale grootte voor het gewenste paaibestand (MSY) is vastgesteld en dat sinds 2007 zelfs sprake is van een sterke groei. Tong heeft tot ongeveer 1998 boven de gewenste grootte van het paaibestand gezeten en heeft alleen rond 2007 MSY overschreden. Tarbot heeft de afgelopen jaren aan de MSY-criteria voldaan.

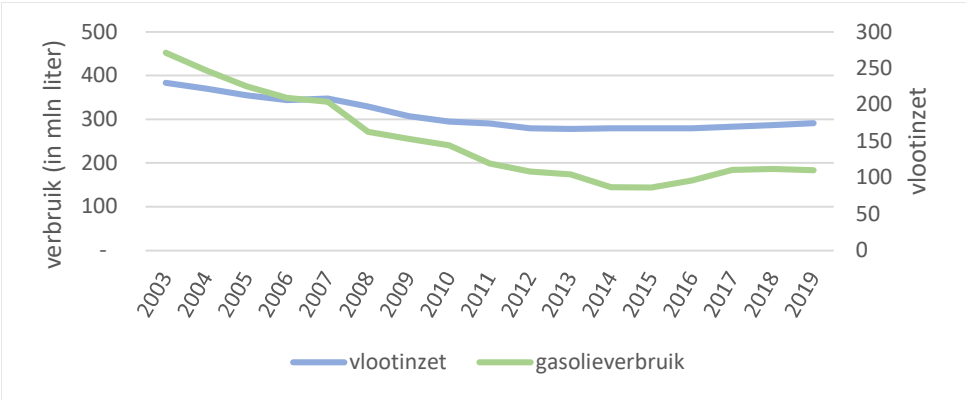


Figuur 15. De Spawning Stock Biomass van Schol (Pleuronectes platessa), Tong (Solea solea) en Tarbot (Scophthalmus maximus) (ICES, 2019b; ICES, 2019c; ICES, 2019d).

1.4.3 Milieu

1.4.3.1 Energiegebruik

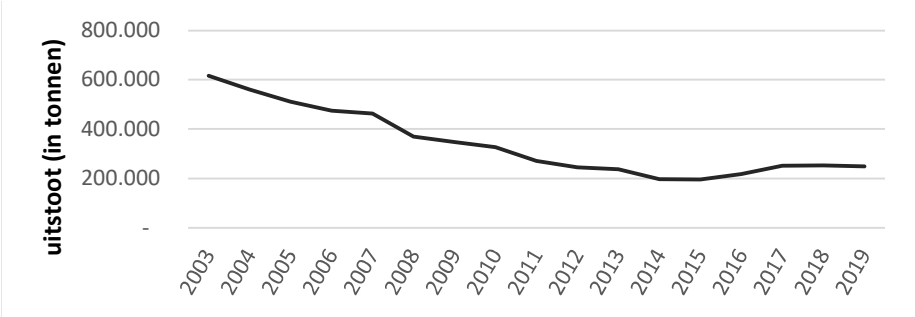
In Figuur 16 is het verbruik van gasolie afgewogen tegen de vlootinzet. Er is een duidelijke neerwaartse trend aanwezig in het gasolieverbruik, ten gevolge van innovatie in zuinigere vistuigen en schepen, nieuwe visserijmethoden en het verbod op motoren van meer dan 2.000 pk (Wageningen University & Research, 2020).



Figuur 16. Verbruik (mln L) gasolie kottervisserij 2003-2019; Bron: LEI BedrijvenInformatieNet.

1.4.3.2 GWP

Het lagere verbruik van gasolie heeft tot gevolg dat de uitstoot van CO_2 binnen de kottervisserij lager komt te liggen. Het verbruik van 1 kg gasolie geeft een uitstoot van 2,67 kg CO_2 (IEEP, 2009). In Figuur 17 wordt de uitstoot van de kottervisserij weergeven, welke aan de hand van de gasolie verbruik en uitstoot per liter is berekend. Dit figuur laat een sterk dalende lijn zien vanaf 2003 tot 2015. De CO_2 uitstoot door het gasolieverbruik van de kottervisserij komt overeen met 0,1% van de totale Nederlandse uitstoot (CBS, 2020).

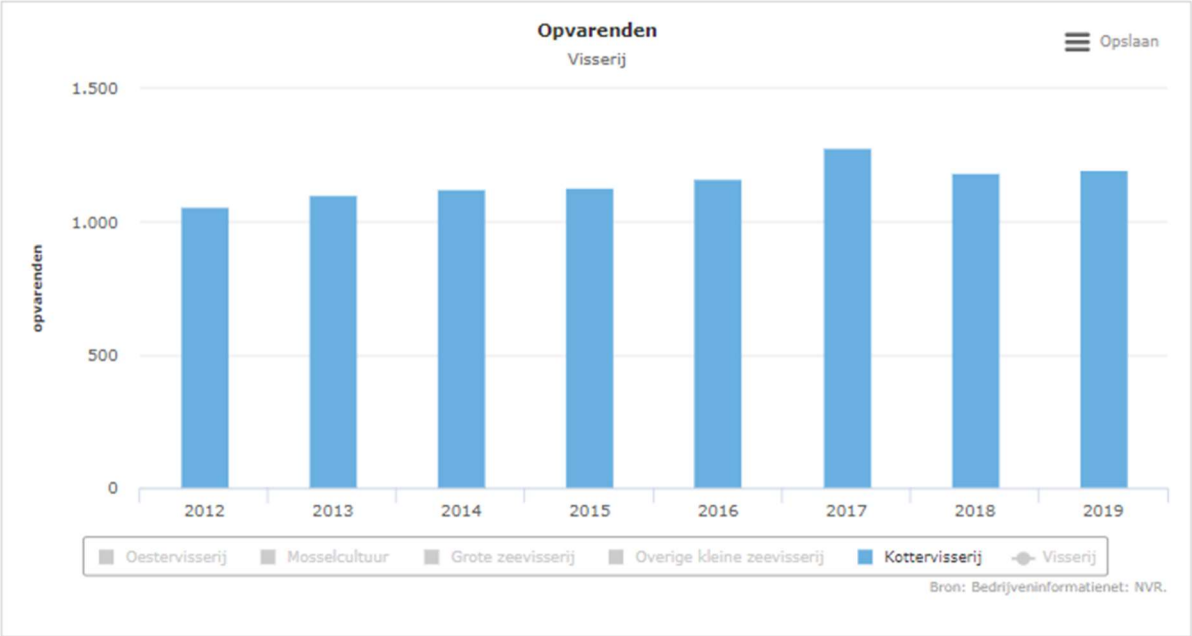


Figuur 17. Uitstoot gasolieverbruik (CO_2) kottervisserij 2003-2019.

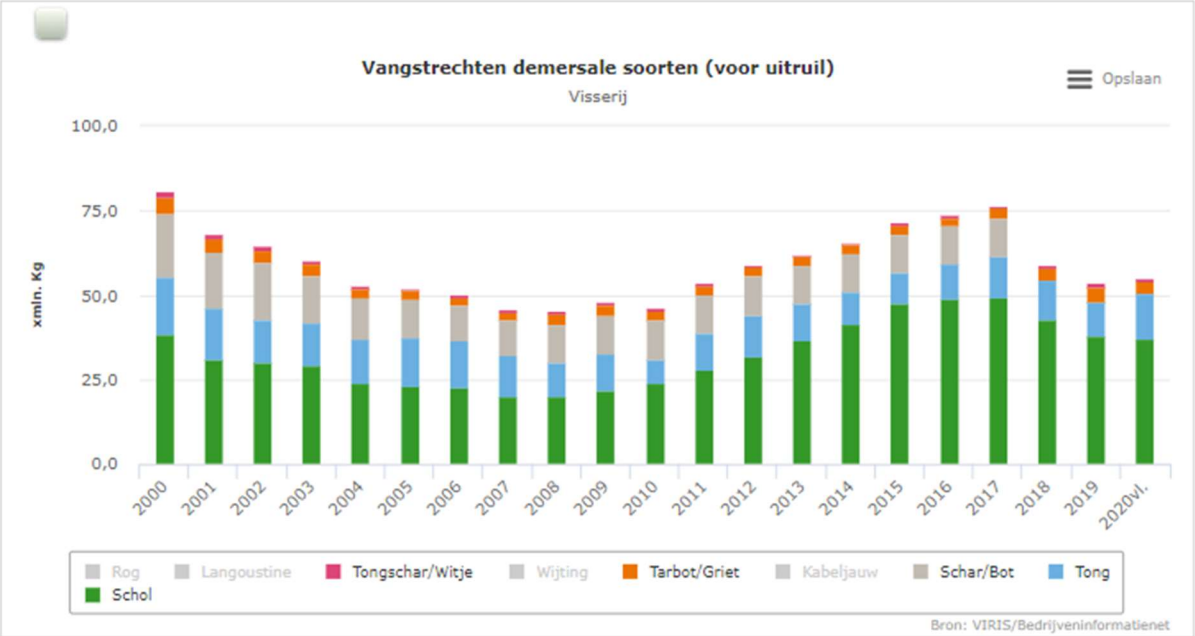
1.4.4 Sociaal

1.4.4.1 Werkgelegenheid

Vangstadviezen vanuit de Europese Unie kunnen fluctueren per jaar omdat er elk jaar op aangestuurd wordt om de visstanden in de Noordzee optimaal te houden (WMR, 2020; European Commission, 2020). Dit heeft een impact vanuit sociaal perspectief. De Nederlandse vloot bestaat volgens een overzicht van ICES (2018), uit 500 schepen waarvan 275 schepen worden aangemerkt als kotters die voornamelijk op tong en schol vissen en in mindere mate op andere soorten platvissen en garnalen. De Nederlandse kottervloot geeft momenteel werkgelegenheid aan rond de 1.200 fte's (Fulltime equivalent). Exclusief de garnalenvisserij is dit 733 en veel van de bedrijven zijn van oudsher familiebedrijven die van generatie op generatie worden doorgegeven. Buiten de visserij om biedt de Nederlandse handel en visverwerkende industrie volgens gegevens uit 2013 nog werkgelegenheid aan 6.100 fte (Burger, 2019). In Figuur 18 is te zien dat het aantal opvarenden in de kottervisserij sinds 2012 (1.057) iets is opgelopen tot een piek in 2017 (1.276) waarna het weer iets is afgevlakt in 2018 (1.198). Ook is te zien dat in dezelfde periode de quota's een corresponderende trend laat zien (Figuur 19).



Figuur 18. Aantal opvarenden in de kottervisserij (Mol, 2020b).



Figuur 19. Quota's per soort in miljoen kg (Mol, 2020a).

De Europese Unie heeft binnen de besluitvorming over de uiteindelijke TACs natuurlijk ook te maken met sociaaleconomische aspecten. Dit blijkt met name uit het verschil tussen het advies dat ICES verschaft aan de EC en het uiteindelijke akkoord over de hoogte van de TAC. Met een beleid op MSY komt het dus voor dat de visserij zoveel vissers moet voorzien van een inkomen dat op lange termijn de duurzaamheid in het geding is. Een voorbeeld hiervan is kabeljauw (*Gadus morhua*) waar rond 2005 ICES het advies gaf om geen kabeljauw te vangen in de Noordzee omdat het bestand er erg slecht voor stond. Ondanks dit advies werd het uiteindelijke TAC door de EU gezet op 27.300 ton (ICES, 2019a). Normaliter volgt de EU het advies van ICES op, maar doordat er veel vissers (met name Britse en Schotse) sterk afhankelijk zijn van de vangst op kabeljauw, is er destijds besloten om toch een geringe vangst toe te staan. Kortom; ICES geeft alleen biologisch advies en neemt hierin niet het sociaaleconomisch aspect mee. De EU moet soms een lastige afweging maken tussen het bevissen van overbeviste bestanden zodat vissers genoeg verdienen of om geen vangst van een soort toe te staan om het bestand tijd te geven om te herstellen. Dit laatste betekent dan vaak dat een aantal vissers hun beroep (tijdelijk) niet meer kunnen uitoefenen met als gevolg inkomstenverlies (ICES, 2020).

1.4.4.2 Werk-privé balans

In de Nederlandse kottervisserij waren in 2019 1.198 opvarenden werkzaam. Deze opvarenden zijn op basis van het aantal fte's bepaald. Het is echter niet duidelijk hoe deze werkuren precies verdeeld waren over de vissers. Merino et al. (2015) bespreken dat de gemiddelde werkweek voor vissers vijf dagen omvat. Er wordt echter niet aangegeven wat de lengte van de werkdagen van vissers is.

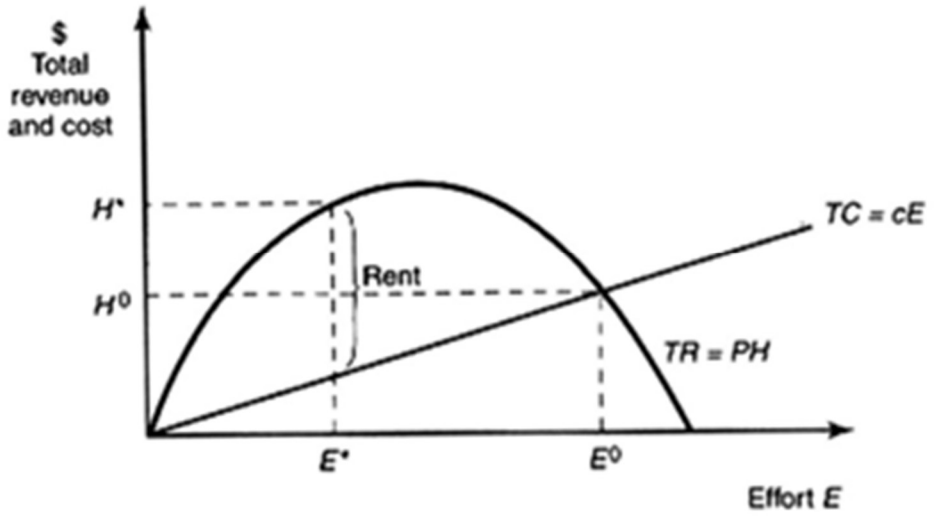
Hoofdstuk 2. Het alternatieve visserijbeleid: Maximum Economic Yield

2.1 Wat is MEY en hoe werkt het?

Dat met optimalisatie van het economisch potentieel in de visserij natuurlijke hulpbronnen kunnen worden behouden, werd in de jaren 50 al door verschillende economen beschreven (Gordon, 1954). Hedendaags heeft dit zich ontwikkeld tot Maximum Economic Yield (MEY). Bij MEY wordt de yield bepaald aan de hand van waar maximale winst kan worden gegenereerd. De informatie die nodig is om MSY te bepalen, is ook nodig om MEY te bepalen. Waar MSY en MEY beide rekening houden met de biologische component, voegt MEY daar ook nog een economische component aan toe. Bij het maken van MEY modellen moet men rekening houden met de dynamieken van de visbestanden, kosten en prijzen (Dichmont, Pascoe, Kompas, Punt, Deng & Dasgupta, 2010).

Er wordt bij MEY gekeken naar waar de marginale opbrengsten gelijk zijn aan de marginale kosten (Narayanakuma, 2017). Marginale opbrengsten (MO) zijn opbrengsten die gegenereerd worden wanneer een productie stijgt met één eenheid. In dit geval wanneer de visvangsten toenemen met één eenheid. De marginale kosten (MK) zijn de kosten die er gemaakt worden wanneer een productie stijgt met één eenheid. In dit geval bijvoorbeeld kosten die gepaard gaan met het inzetten van een extra kotter en/of extra kapitaal eenheid. Wanneer aan MO = MK voldaan wordt, is het punt van maximale winst in de sector bereikt en is MEY gerealiseerd (Narayanakuma, 2017).

In Figuur 20 is dit weergegeven. De TR is de totale opbrengsten curve en TC is de totale kostenlijn. In Figuur 20 zijn de totale opbrengsten en totale kosten uitgezet tegen het inspanningsniveau (effort, E) van de visserijsector om zoveel mogelijk vis te vangen. Dit inspanningsniveau is bijvoorbeeld gerelateerd aan de hoeveelheid kotters en het niveau van geavanceerde technologieën. Bij MEY wordt de TC-lijn ook nog meegenomen in het bepalen van de vangsthoeveelheid naast de TR-lijn. Het MO = MK punt is in dit Figuur het punt waar het verschil tussen de TR-lijn en de TC-lijn het grootst is, namelijk bij H*, E*.



Figuur 20. Maximum Economic Yield (MEY) curve. Overgenomen uit: Maximum yield and its importance in fisheries management (p. 253) door R. Narayanakuma, 2017.

MEY heeft zich voornamelijk ontwikkeld als single species concept. Echter, in de wereldwijde commerciële visserij is er meestal sprake van multispecies visserij. MEY is hierop ook toepasbaar,

echter brengt MEY technische moeilijkheden met zich mee. Er is onder andere bijvangst, overlap in visgebieden, vissers kunnen efficiënter materiaal gebruiken om te vissen en niet iedereen heeft dezelfde effort op elke soort die gevangen wordt (Hoshino et al., 2018). Dit zijn zaken waar rekening mee gehouden moet worden om tot een schatting van MEY te komen.

Er valt ook onderscheid te maken tussen statisch en dynamisch MEY. Statisch MEY gaat uit van een simpel surplus-productiemodel als Figuur 20. MEY bevindt zich op het niveau waar het verschil tussen totale opbrengst en kosten het hoogst is om zo de winst te maximaliseren (Hoshino et al., 2018). Bij dynamisch MEY neemt men de 'discount rate' mee in het model. Discount rate wordt over het algemeen beschreven als de waarde van geld over tijd (Larkin, Harte, Quigley, & Sylvia, 2001). Een euro die vandaag verdiend wordt, is meer waard dan een euro die volgend jaar verdiend wordt. De vandaag verdiende euro kan ergens anders ingezet worden waardoor je meteen winst maakt. Bij een hoge discount rate is een euro die je vandaag verdient meer waard dan een euro die in de toekomst wordt verdiend (Hoshino et al., 2018). Men kan spreken van een investering in visbestanden en de economische waarde daarvan in de toekomst. Afhankelijk van de discount rate, hoog of laag, kan een alternatief dynamisch niveau van yield, effort en biomassa worden aangenomen. De discount rate heeft namelijk invloed op de snelheid waarmee bestanden bevist worden, hoelang het duurt tot bestanden hersteld moeten zijn of op welke grootte visbestanden moeten worden gehouden (Larkin, Harte, Quigley, & Sylvia, 2001). Over het algemeen leidt dynamisch MEY tot meer vangst, effort en minder biomassa dan bij statisch MEY (Hoshino et al., 2018).

2.2 De weg naar MEY implementatie in Australië

Australië is een land dat MEY implementatie heeft bewerkstelligd. Vanaf 1990 heeft er in ongeveer 20 jaar tijd een geleidelijke transitie van MSY naar MEY plaatsgevonden in Australië. Australië heeft een federaal politiek stelsel dat een nationale jurisdictie bevat, namelijk: 'the Commonwealth of Australia'. De federale staten bepalen tot op zekere hoogte hun eigen visserijbeleid, maar de grootschalige industriële visserij activiteiten vallen onder de Commonwealth (Pascoe et al., 2013).

Tot 1990 lag de focus met name op MSY waarbij ecologische risicoanalyses werden gemaakt om algemene quota's vast te stellen. Ondanks de MSY gerelateerde quota voor 30 vissoorten, raakten veel van deze soorten overbevist en waren de winsten voor de vissers relatief laag. Vanwege deze problematiek, werden geleidelijk hervormingen in strategieën gerealiseerd om economische aspecten mee te nemen in het beleid. Vanaf 1991 werd via de AFMA (Australian Fisheries Management Authority), wat een orgaan is van de Commonwealth, the Fisheries Management Act geïmplementeerd. Met dit beleid werd voor het eerst een economisch component toegevoegd gericht op winstmaximalisatie in de visserijsector. De maximale hoeveelheden visvangst per soort werden sindsdien lager. In 1993 werd bijvoorbeeld in de garnalenvisserij besloten om de hoeveelheid schepen met 30% terug te dringen om de vispopulaties te laten herstellen. Hiermee werd een eerste stap richting MEY gezet. (Smith et al., 2013).

Eind 2005 ging de federale minister van visserij een stap verder. Hij pleitte voor bepaalde visserijen een nieuwe reductie in de hoeveelheid vissersschepen om zo de winstgevendheid te verhogen en het MEY scenario als referentiepunt te nemen. Dit werd stap voor stap voor meerdere vissoorten onder de aandacht gebracht. Dit werd door de Commonwealth aangenomen en dus werd de reductie gerealiseerd. MEY werd gezien als een beter alternatief op MSY. Dit gaf de paaibiomassa van meerdere vissoorten de kans om zich te herstellen tot op het BMEY-level en hogere winsten te genereren (Pascoe et al., 2013).

2.2.1 Implementatieproblemen Australië

Bij de transitie van MSY naar MEY liep de Australische visserij tegen bepaalde problemen aan. MEY-modellen zijn met name gefocust op het meten van populatiegroottes van vissen over tijd, terwijl de veranderingen in hoe de vloot zich ontwikkelt niet accuraat worden ingeschat. De schattingen hoeveel er gevist zou moeten worden en wat de consequenties daarvan zijn op andere vissoorten kunnen niet met hoge precisie worden bepaald. Het tweede probleem is dat ondanks dat de winst binnen de visserij toenam, de economie binnen de visserijsector in zijn geheel er op achteruit ging door verlies in banen (Bromley, 2009).

Een andere kwestie waar tegenaan werd gelopen is dat de transitie naar MEY op papier winstgevend leek, maar er in praktijk ook kosten kwamen kijken die niet zijn meegenomen. De onderhoudskosten voor deze schepen, die niet meer gebruikt worden indien de fishing effort verlaagd wordt, lopen namelijk door. Om dit op te lossen is er een alternatief gebruik voor deze boten nodig. Die is echter niet altijd even makkelijk te vinden. Nog een beperking waar tegenaan werd gelopen was het gebrek aan economische data waardoor ze de toekomstige prijzen en kosten niet goed konden voorspellen. Hierdoor konden de managementstrategieën niet optimaal worden gereguleerd (Dichmont et al., 2010).

Verder is ook de beleidsstructuur een beperking om het optimale MEY niveau te bereiken. De transitie van MSY naar MEY impliceert veranderingen in beleid. Deze beleidsveranderingen resulteren in een verandering van kosten en daarnaast kost het tijd voordat de transitie doorgevoerd is. In tegenstelling tot MSY, is MEY niet constant en is het afhankelijk van prijzen en kosten aannames. Dit verhoogt de onzekerheid voor managementstrategieën. Aangezien de beleidsmakers (nog) niet de benodigde kennis hebben van MEY, kan de optimale vangsthoeveelheid verkeerd worden ingeschat (Dichmont et al., 2010).

Tabel 3. Overzicht van implementatieproblemen in Australië.

Implementatieproblemen Australië
1. Reductie schepen
2. Onzekerheden in modellen
3. Achteruitgang in totale economie
4. Onvoorziene kosten
5. Gebrek economische data
6. Transitietijd beleidsveranderingen
7. Schattingsproblemen vispopulaties

2.3 Praktijkvoorbeelden van MEY in Australië

2.3.1 Western rock lobster visserij in West Australië

De Western rock lobster visserij is een visserij die gefocust is op het vangen van de western rock lobster (*Panulirus cygnus*) en is in economisch opzicht de meest winstgevende single species visserij in Australië (Caputi et al., 2015). Deze visserij stond zwaar onder druk door hoge kosten, lage prijzen en een voorspelling dat de bestanden zouden krimpen (Reid, Caputi, de Lestang, & Stephenson, 2013). In 2010 begon de transitie van MSY naar MEY. Het resultaat hiervan is dat de populatie veerkrachtiger is geworden en dat de aanwas van nieuwe vis toegenomen. De impact van de visserij

op de voedselketen, habitat en het ecosysteem is in het algemeen ook kleiner geworden (Caputi et al., 2018).

De fishing effort is verlaagd, dus er wordt minder gevist. Ook zijn de quota's lager, waardoor deze eerder bereikt worden. Daarnaast hebben vissers meer vrijheid om te bepalen wanneer ze gaan vissen en is er onderling minder competitie omdat vangsthoeveelheid per eenheid effort groter is. Ze hoeven zichzelf bijvoorbeeld niet in gevaar te brengen door tijdens een storm te vissen. Ook zijn er vissers die ervoor kiezen om in een periode van lage vangst te vissen om te profiteren van hogere prijzen. Lokale gemeenschappen hebben de effecten van MEY ondervonden middels een hogere prijs voor de kreeft en minder werkgelegenheid. Over het algemeen hebben de vissers in de Western rock lobster visserij, die de transitieperiode hebben doorstaan, MEY als methode geaccepteerd en profiteren nu van de voordelen (Caputi et al., 2015; Caputi et al., 2018).

2.3.2 The Commonwealth Northern Prawn Fishery (NPF)

De NPF behoort in economisch opzicht tot een van de meest winstgevende visserijen in Australië (Dichmont, Punt, Deng, Dell, & Venables, 2003; Dichmont, Deng, Punt, Venables, & Haddon, 2006). De grootste afzetmarkt van de NPF is Azië. MEY is in 2004 als doelstelling aangenomen nadat ze in 2000 waren begonnen met het reduceren van de effort. De NPF is een multispecies visserij en ze gebruiken een dynamisch MEY beleid (Bath, Curtotti, & Mobsby, 2019). Sinds het aannemen van MEY in 2004, is de productiviteit en Net Economic Rent (NER) gestegen. NER is een sleutelindicator die de Australische regering gebruikt om de economische prestaties van de visserij weer te geven. Om tot NER te komen neemt men alle kosten mee gerelateerd aan de visserij zoals managementkosten, brandstofkosten, loonkosten. Vervolgens worden deze afgetrokken van de winst. Wat er overblijft na aftrek van de kosten en terecht komt bij vissers is NER. Een positieve trend in NER is een indicatie dat een visserij zich richting MEY beweegt (Bath, Curtotti, & Mobsby, 2019). Ook de visbestanden zijn groter dan bij MSY (Kompas et al., 2010). Sinds 2012 heeft de NPF MSC-certificering (Australian Fisheries Management Authority, n.d.). Dat wil zeggen dat zij aan de standaarden van het Marine Stewardship Council voldoen. Deze standaarden zijn gerelateerd aan duurzame visbestanden, minimaliseren van de impact op het overige zeeleven en effectief visserijbeheer (Marine Stewardship Council, n.d.).

Er zijn twee visseizoenen in het jaar waarbij voornamelijk in het eerste seizoen banaangarnalen (*Penaeus indicus* & *Penaeus merguiensis)*, worden gevangen en in het tweede seizoen tijgergarnalen, (*Penaeus esculentus & Penaeus semisulcatus)*. Voor de tijgergarnalen ligt het referentieniveau voor biomassa lager dan BMEY. Via een bio-economisch model wordt jaarlijks de benodigde effort geschat. Het bestand van de banaangarnalen is erg variabel door omgevingsfactoren. Dit maakt het moeilijk om een bestandsschatting uit te voeren welke wordt gebruikt om te bepalen in hoeverre een populatie bevist mag worden. Als gevolg is het vaststellen van een doel BMEY voor de banaangarnalen niet mogelijk. Als oplossing gebruiken ze voor de banaangarnalen een 'catch-rate trigger'. Hierin wordt de vangst gerelateerd aan de winstgevendheid van het vissen, in plaats van naar de visbestanden kijken. De NPF is op weg om hun beleidsdoelstelling: het maximaliseren van het rendement voor de Australische vissers, te behalen (Bath, Curtotti, & Mobsby, 2019).

2.3.3 Southern and Eastern Scalefish and Shark fishery (SESSF)

In 2005 is in Australië de "*Securing our Fishing Future package*" aangekondigd. Het doel hiervan was om overbevissing te stoppen, overbeviste bestanden te laten herstellen en de economische omstandigheden en efficiëntie van vissers te verbeteren. De SESSF is één van de visserijen die hier vanaf 2006 mee te maken kreeg.

De SESSF is een multisector, onderverdeeld in sectoren met eigen doelsoorten en vismethoden, en multispecies visserij. Met behulp van TACs, waar BMEY het doel is, worden de commerciële soorten beheerd. Mede door complexiteit van de modellen en gebrek aan data, wordt niet voor alle soorten een bio-economisch model gebruikt om BMEY te schatten. Wanneer een bio-economisch model niet mogelijk is, worden alternatieven gebruikt. Wanneer MSY wel bekend is, wordt 1,2 maal BMSY genomen als BMEY, en anders 48% van B0. B0 is de geschatte biomassa voordat men begon met commerciële visserij (Bath, Mobsby & Koduah, 2018; Helidoniotis, Koduah, & Nicol, 2017).

Voor sommige doelsoorten worden de TACs niet behaald in het visseizoen. Dit kan erop duiden dat voor deze specifieke soorten de MEY modellen niet de huidige economische situatie reflecteren gerelateerd aan prijzen en kosten. Hierdoor wordt de doelstelling, het maximaliseren van winst, niet gerealiseerd. Dit kan verbeterd worden wanneer de manier waarop BMEY voor sommige visbestanden wordt vastgesteld verbeterd wordt, omdat deze dynamisch is door veranderende en/of fluctuerende kosten en prijzen. Dit moet echter wel worden afgewogen tegen de ontwikkelingskosten hiervan (Helidoniotis, Koduah, & Nicol, 2017).

De NER is het afgelopen decennia niet stabiel geweest en fluctueerde tussen positief en negatief, maar over het algemeen is er de laatste jaren op economisch gebied verbetering te zien. Echter, verschilt dit nog wel per sector. Om de NER te laten stijgen, moet het visbestand van enkele belangrijke soorten nog groeien. Dit zal gepaard gaan met het ontwijken van sommige soorten wat resulteert in een periode waar NER weer zal dalen (Helidoniotis, Koduah, & Nicol, 2017).

Geen enkel visbestand wordt momenteel nog overbevist, toch zijn er nog zeven bestanden die als overbevist staan aangeduid vanwege hoge effort in het verleden. Ondanks de genomen maatregelen zijn nog weinig tekenen van herstel zichtbaar. Op economisch en ecologisch gebied is er ruimte voor verbetering in de SESSF (Knuckey et al., 2018).

2.3.4 Het verschil in succes

In de Australische praktijkvoorbeelden is een verschil in succes te zien. Western rock lobster, die het meest succesvol is, is een single species visserij. De NPF is een multispecies visserij die op weg is de beleidsdoelstellingen te halen. De SESSF is een multispecies en multisector visserij, die tot nog toe niet succesvol is. Rolf Groeneveld gaf in zijn interview (Bijlage 1) aan dat MEY modelleren erg complex is en er veel onzekerheden zijn. Het zou kunnen zijn dat succes in de genoemde voorbeelden gerelateerd is aan de mate van complexiteit van de visserijen. Een single species visserij is namelijk makkelijker te modelleren dan een multispecies of/en een multisector visserij en heeft minder onzekerheden. De complexiteit bemoeilijkt het beheer.

Daarnaast kan de biologie van beviste doelsoorten een factor zijn. De SESSF is erg divers qua doelsoorten en bevat soorten die pas na vier tot zeven jaar kunnen voortplanten (Australian Fisheries Management Authority, n.d.b). Bij de garnalen in de NPF is dit een halfjaar (Australian Fisheries Management Authority, n.d.a). Het laten herstellen van visbestanden in SESSF kost meer tijd. De Western rock lobster plant zich voort op zes- tot zevenjarige leeftijd (Phillips, Morgan & Austin, 1980). De Western rock lobster is momenteel een gezond visbestand dat onder de huidige effort kan groeien en de hoge reproductie leeftijd is hier geen limiterende factor (Reid, Caputi, de Lestang, & Stephenson, 2013). Gezien de praktijkvoorbeelden lijken complexiteit, biologie van de soorten en staat van het visbestand factoren te zijn die iets kunnen vertellen over de weg naar succes.

2.4 Innovatief beleid in Nieuw-Zeeland

Naast het concept van MEY zijn er andere landen waar een vorm van beleid is geïmplementeerd wat net als MEY, ook meer gericht is op het sociale en economische aspect. Bijvoorbeeld in Nieuw-

Zeeland waar in 1986 is begonnen met de invoering van de 'individual transferable quota's (ITQ's). Het doel van een ITQ is dat er een verschuiving plaatsvindt in drijfveren voor de vissers waarbij het competitieve element meer naar de achtergrond verschuift. Dit wordt gedaan door vissers een vast deel van het quotum te geven wat zorgt voor meer zekerheid. Daarnaast geeft een ITQ de industrie een handvat om de vlootcapaciteit te optimaliseren door individuele winst voor schepen en coöperaties te vergroten en worden management acties om het visbestand te beschermen vaker geaccepteerd. Managementacties om de visbestanden te beschermen worden sneller geaccepteerd omdat de waardes van quota toenemen wanneer de bestanden in betere condities zijn. Dit is het geval omdat bij een gezonder bestand vis gemakkelijker gevangen kan worden wat tot uiting komt in de waarde van de ITQ. Desalniettemin is monitoring op schepen en wetenschappelijk onderzoek nodig. In een volwaardige ontwikkeld ITQ-beleid zorgt dit voor hoge managementkosten per vissersschip. Niet voor niets heeft zowel Nieuw-Zeeland als IJsland (de landen met het meest complete ITQ-beleid) de hoogste managementkosten per visserschip ter wereld (Beddington et al., 2007).

De Nederlandse kottervisserij maakt ook gebruik van een soortgelijk beleid, maar er zijn een aantal verschillen in vergelijking met andere niet Europese landen. Zo heeft Nieuw-Zeeland bijvoorbeeld als aanvulling op de ITQ een 'formal harvest strategy'. Deze is opgenomen in de visserijwet en die stelt het verplicht om de visbestanden te laten herstellen als deze onder de referentielevels komen. In Europa en Australië ontbreekt een soortgelijke wet. In Australië heeft dit geleid tot een aantal overbeviste visbestanden, voornamelijk haai en schubvis. Ondanks dat in Europa wel een soortgelijke wet is vastgelegd in het CFP uit 2002, blijkt dit maar voor 17 van de 94 commerciële vissoorten gerealiseerd te zijn in een meerjarig managementplan (Beddington et al., 2007). Nieuw-Zeeland betrekt daarnaast belanghebbenden veel in het beslis- en monitoringproces (Marchal, 2016).

2.5 Beleidsblokkades

De keuze voor een transitie naar MEY is mogelijk op meerdere niveaus, op sectorbasis en op Europees niveau. Als de visserijsector afspraken zou maken over MEY, dan zal dit sector-breed moeten worden geïmplementeerd. Zo niet, dan ontstaat er een situatie welke de "Tragedy of the Commons" heet. Hierbij handelen individuele vissers in eigenbelang waardoor de collectieve welvaart ondermijnt wordt.

2.5.1 Sectorniveau

Wanneer de transitie zou plaatsvinden op sectorbasis, zal dit problemen opleveren aangaande de Autoriteit Consument & Markt (ACM). Bedrijven, dus ook kottervissers, mogen geen prijsafspraken maken of concurrentiegevoelige informatie delen, volgens de Mededingingswet. In 2004 zijn sancties opgelegd voor garnalenvissers, waarbij tenminste drie groothandelaren en acht producentenorganisaties bilaterale vangstbeperkings- en prijsafspraken hebben gemaakt (ACM, 2004). Dit verbod op gezamenlijke afspraken en het delen van informatie gerelateerd aan prijzen geldt niet voor gezamenlijke afspraken gerelateerd aan duurzaamheid (nog niet bekrachtigd door Europese Commissie). Voor deze gezamenlijke duurzaamheidsafspraken moet aan vier eisen worden voldaan (ACM, 2020):

1. De afspraken leveren voordelen op die gericht zijn op efficiëntie lettend op duurzame productie.
2. Er wordt een eerlijk deel van deze voordelen teruggegeven aan consumenten.
3. De afspraken gaan niet verder dan strikt noodzakelijk is.
4. Er blijft ruimte voor concurrentie.

Op basis van bovenstaand overzicht is aan in ieder geval één eis voldaan: het ruimte houden voor concurrentie. Door aanvoer van verschillende boten is er nog steeds sprake van een competitieve markt, waar aanbod en vraag de prijs laten fluctueren.

Waar de ACM momenteel met name op focust, met betrekking tot de duurzaamheidsafspraken, is een reductie in de uitstoot van broeikasgassen waarin de positieve effecten voor de gehele samenleving groter zijn dan die van bedrijven (VNO-NCW & MKB-Nederland, 2020). Hieruit valt te verstaan, wanneer MEY geïmplementeerd zou worden, dat een prijsverhoging gelijk moet staan aan de waarde van de voordelen. Deze waarde wordt geschat door middel van schaduwprijzen, welke voor behoud van visbestanden niet bestaat.

2.5.2 Europees niveau

Bij een beleidsverandering op Europees niveau, zal dit ontstaan wanneer de Europese Commissie of Raad van Ministers (AGRIFISH) een voorstel doet ten aanzien van MEY. Vanuit huidige Europese wetgeving is er ruimte voor duurzaamheidsafspraken zoals zojuist besproken, maar socio-economische overwegingen zijn in strijd met de Europese Mededingingswet (artikel 101-109, TFEU). Tenzij meerdere lidstaten hierom zouden vragen. Dit zou vanuit de Europese Commissie, naar het Europees Parlement en uiteindelijk door de Raad van Ministers moeten worden bekrachtigd.

Voordat MEY kan worden geïmplementeerd zal het huidige visserijbeleid moeten worden aangepast. Dichmont et al. (2010) leggen uit dat doordat MEY een ‘moving target’ is, en het huidige beleid (MSY) wat al complex is, het beleid nog complexer gemaakt wordt. Deze problemen, welke worden ondervonden in de modellering van MEY, zullen in het volgende hoofdstuk verder worden besproken.

Hoofdstuk 3. Voor- en nadelen van een transitie naar MEY

In hoofdstuk 1 is MSY besproken en in hoofdstuk 2 is MEY besproken. Om in dit hoofdstuk de voor- en nadelen duidelijk in kaart te brengen, is het handig om de werking van MSY en MEY naast elkaar te leggen. Dit zal in paragraaf 3.1 gebeuren. Wanneer het verschil in werking van MSY en MEY duidelijk is, zullen in paragraaf 3.2 tot en met 3.5 de voor- en nadelen worden besproken per aspect. Naast voor- en nadelen die zijn gevonden voor de indicatoren die per aspect zijn opgesteld, zijn er los daarvan ook andere voor- en nadelen aan het licht gekomen die zijn vermeld. Dit omdat deze voor- en nadelen zodanig van belang worden geacht, dat ze moeten worden meegenomen om een volledig overzicht te geven van de voor- en nadelen van deze transitie.

3.1 MSY & MEY: een vergelijking

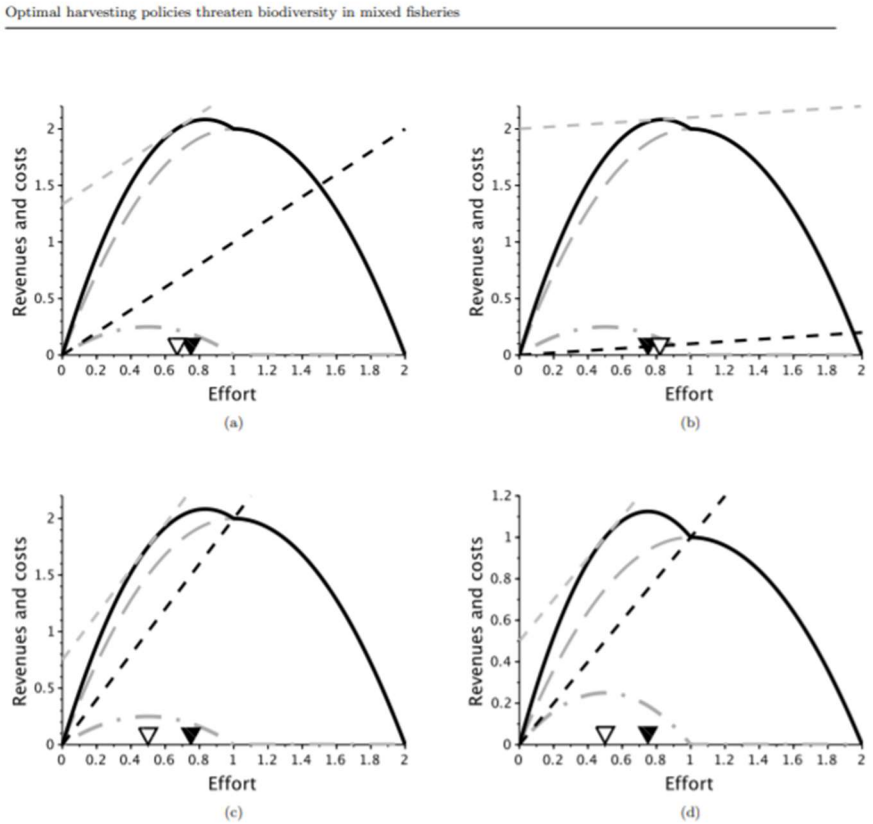
Over het algemeen wordt er, als er gevist wordt volgens MEY in een multispecies visserij, minder vis gevangen dan volgens MSY. De vangst bij MEY wordt namelijk aangepast aan de optimale winst die behaald kan worden. Hierdoor is de kans kleiner dat overbevissing van vissoorten plaatsvindt (Guillen et al., 2013). Dit is weergegeven in Figuur 21, afkomstig uit het onderzoek van Tromeur & Doyen (2019).

In deze grafieken zijn de effort, kosten en opbrengsten weergegeven van een multispecies visserij bestaande uit twee vissoorten. Op de x-as staat in de figuur Effort, ook wel de inspanning van de visserij. Op de y-as staat ‘revenues’ and ‘costs’. Revenues zijn de opbrengsten gegenereerd door het vangen van vis. Costs zijn de totale kosten die gemoeid zijn met het vangen van vis. De zwarte stippellijn geeft de totale kosten weer. De grijze stippellijn met langere strepen geeft de opbrengst van de hoge waarde vissoort aan. De grijze stippel-puntlijn geeft de opbrengst van de lage waarde vissoort aan. Een vissoort met een hoge prijs, hoge vangbaarheid en lage intraspecifieke competitie wordt ook wel omschreven als een hoge waarde vis. Een lage prijs, lage vangbaarheid en hoge intraspecifieke competitie wordt omschreven als een lage waarde vis (Tromeur & Doyen, 2019).

De doorgetrokken zwarte streep laat de totale opbrengst zien. De totale opbrengsten zijn dus de opbrengsten van de lage waarde en de hoge waarde soort bij elkaar opgeteld. De linker piek in deze totale opbrengsten ontstaat door het feit dat de grijze stippel-puntparabool van de lage waarde soort meer links in de grafiek ligt. De grijze stippellijn met kortere strepen geeft de helling van het steilste punt van de zwarte opbrengstenlijn aan. Verder representeert het zwarte driehoekje hoeveel effort er geleverd wordt tijdens het vissen volgens MSY. Het witte driehoekje representeert de effort die geleverd wordt tijdens het vissen volgens MEY. Deze grafiek is echter gebaseerd op een situatie met één kotter. In praktijk wordt er vaak gevist met meerdere kotters (Tromeur & Doyen, 2019). Zoals te zien is in Figuur 21, is het aandeel in de totale opbrengst van de hoge waarde vissoort altijd groter dan de lage waarde vissoort.

Over het algemeen ligt de fishing effort bij MEY lager dan bij MSY. Bij MSY wordt namelijk gevist op het niveau van de maximale populatiegroei van vissoorten. Dit heeft als beoogd resultaat dat de populatiegrootte uiteindelijk hetzelfde blijft (Maunder, 2008). Dit punt ligt, zoals eerder besproken, op het maximum van de parabool. Dit is ook te zien in Figuur 21. Het maximum ligt namelijk op het punt waar de gecombineerde parabolen het hoogste punt bereiken. Bij MEY wordt gevist op het niveau van maximale winst voor vissers. Dit is het punt waar het verschil tussen de kosten en opbrengst het grootst is. Wanneer er sprake is van een vissoort met een hoge prijs, hoge vangbaarheid, lage intraspecifieke competitie en hoge groeisnelheid, zal het vissen op die vissoort veel opbrengsten genereren. Die vissoort is namelijk veel geld waard. Daarom zal in theorie, wanneer gevist wordt volgens MEY, er op die soort gefocust worden (Tromeur & Doyen, 2019).

In drie van de vier situaties, in Figuur 21, ligt de effort waarmee gevist wordt bij MEY lager dan bij MSY. Dit is waarneembaar wanneer gekeken wordt naar de ligging van de twee driehoeken; de zwarte (MSY) en witte (MEY). MSY (witte driehoek) ligt in deze drie situaties links van MEY (zwarte driehoek). Dit betekent dat er zoals verwacht volgens MEY, minder effort wordt geleverd dan bij MSY. Alleen bij Figuur 21, situatie b, ligt MEY voorbij het punt van MSY ligt. Dit komt omdat hier is uitgegaan van een soort met een hoge productiviteit die kan worden verkocht voor een hoge prijs tegenover lage kosten om de vis te vangen. Dit tegenover een soort met een erg lage productiviteit en die verkocht wordt tegen een lage prijs. De soort met een hoge prijs en productiviteit die tegenover lage kosten gevangen worden kan er dus voor zorgen dat er een verschuiving plaatsvindt voorbij het punt van MSY. Dit betekent dat MEY in deze situatie minder duurzaam is dan MSY (Tromeur & Doyen, 2019). Modellen die gericht zijn op een enkele soort (single species modellen) beweren zoals eerder beschreven vaak het tegenovergestelde. Echter, wordt in een artikel door Guillen et al. (2013) eenzelfde soort concept beschreven waarin MEY voorbij MSY ligt.



*Figuur 21. Multispecies MEY en MSY voor twee soorten waar opbrengsten en kosten zijn afgezet tegen het inspanningsniveau van de visactiviteiten. De w*itte driehoeken staan voor MEY en de zwarte driehoeken voor MSY. Overgenomen uit: *Optimal harvesting policies threaten biodiversity in mixed fisheries. Environmental Modeling & Assessment, 24(4), 387-403. Tromeur, E., & Doyen, L. (2019).*

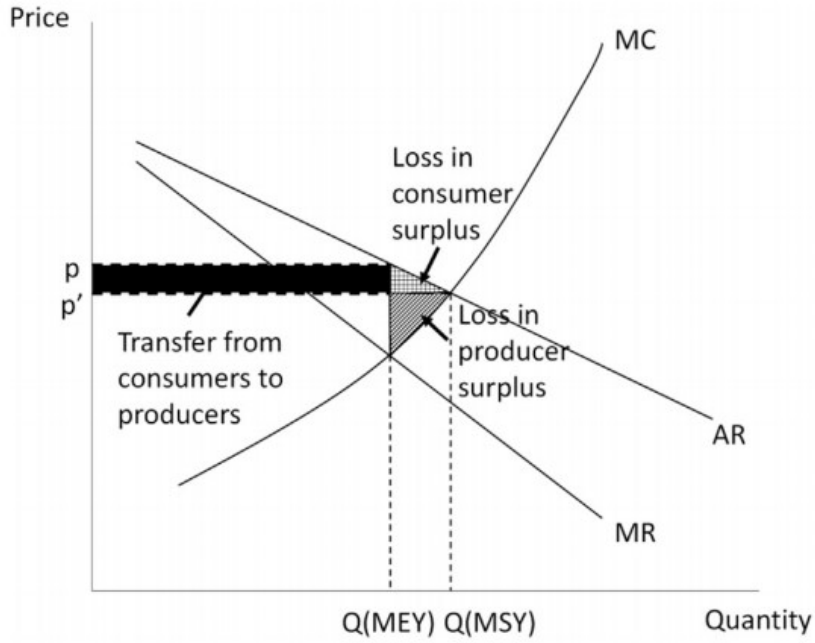
3.2 Economie

Voordelen

Figuur 22 laat zowel het voordeel als het nadeel zien van MEY ten opzichte van MSY met de assumptie dat de prijs variabel is. De MEY-prijs is p en de MSY-prijs is p'. De vangsthoeveelheid voor MEY is Q(MEY) en voor MSY is dit Q(MSY). In de figuur is te zien dat wanneer de prijsstijging plaatsvindt door een transitie van MSY(p') naar MEY(p), de consumptie van vis daalt (van Q(MSY) naar Q(MEY)). De MR-curve representeert de marginale opbrengsten en de MC-curve representeert de marginale kosten. Tot slot geeft de AR-curve de totale gemiddelde opbrengsten weer.

Wanneer de transitie van MSY naar MEY wordt gerealiseerd, zal de inspanning in de visserij afnemen van AR = MC tot het punt MR = MC, zoals eerder uitgelegd. Dit resulteert in een lagere vangsthoeveelheid, waardoor de prijs toeneemt. Dit is weergegeven in Figuur 22. Voor de totale winsten betekent dit dat het oppervlakte ((p – p') * Q(MEY)) - (0.5 * (p' - p(mr=mc)) * (Q(MSY) - Q(MEY)) wordt toegevoegd aan de winsten bij MEY ten opzichte van de MSY-situatie. Waar p(mr=mc) het prijsniveau is op het punt waar MR-curve snijdt met de MC-curve. Het economische voordeel van een transitie van MSY naar MEY is dus dat voor de producenten de winsten over het algemeen toenemen (Pascoe et al., 2018).

Een bijkomend voordeel voor het genereren van hogere winsten, is dat de sector veerkrachtiger en stabieler is in scenario's waar negatieve economische schokken plaatsvinden. Een economische schok wil zeggen dat er een onvoorspelbare verandering in een markt plaatsvindt die niet aan de hand van de economie verklaard kan worden. Een voorbeeld hiervan is een prijsschok in brandstofprijzen door een invloedrijke mondiale oliecrisis (Hoshino et al., 2018).



Figuur 22. Verlies consumentensurplus, producentenverlies en overdrachten van consumenten- naar producentensurplus. Overgenomen uit Offsetting Externalities in Estimating MEY in Multispecies Fisheries. Ecological Economics, 146, (p. 306). Pascoe, S., Hutton, T., & Hoshino, E. (2018).

Nadelen

Het nadeel is volgens Pascoe et al. (2018) dat deze hogere winsten voor de producenten ten koste gaan van de welvaart van de consument. Oftewel, het consumentensurplus daalt. In de praktijk is dat het gezamenlijke verschil tussen wat consumenten bereid zijn te betalen en wat de daadwerkelijke prijs is van een product. In Figuur 22 wordt deze daling weergegeven met het gebied (p – p') * Q(MEY) + (0,5 * (p-p') * (Q(MSY) - Q(MEY)). Het totale welvaartsniveau van de sector bestaat uit het producenten surplus en het consumentensurplus bij elkaar opgeteld. Het grootste deel van het welvaartsverlies van de consumenten wordt overgeheveld naar de producenten en blijft dus als welvaart voortbestaan in de sector. Dit is in Figuur 22 de zwarte rechthoek.

Er is ook een deel van de welvaart dat verloren gaat door de prijsverhoging voor zowel de producent als de consument. In Figuur 22 is de licht- en donkergrijze driehoek bij elkaar opgeteld, die het verlies van het consumentensurplus en producenten surplus weergeeft bij een transitie naar MEY. Deze driehoek is welvaart die zowel voor de producent als de consument verloren gaat door de

prijsverhoging. Dit welvaartsverlies wordt ook wel de Harberger driehoek genoemd (Hines, 1999). Kortom, het nadeel van een transitie van MSY naar MEY is dat consumenten er in welvaart op achteruit gaan en dat het totale welvaartsniveau afneemt over het algemeen.

Deze welvaartsanalyse is gericht op de lange termijn. Op lange termijn is de transitie naar MEY voor de producenten winstgevend, zoals eerder uitgelegd. Om een transitie te maken van MSY naar MEY, zullen er echter economische consequenties zijn op de korte termijn. Op de korte termijn zullen er kosten moeten worden gemaakt om deze transitie te realiseren. Denk aan transactiekosten en de tijd die de prijzen nodig hebben om te stijgen, ook wel prijsrigiditeit genoemd. De transitie duurde in de West- en Centrale Grote Oceaan tonijnvisserij ongeveer vier jaar. In de tijd van de transitie zullen winsten eerst minder zijn dan bij MSY (Grafton et al., 2012).

Een ander nadeel is dat de MEY modellen niet altijd even duidelijk zijn. Grootte van visbestanden, kosten en prijzen zijn in het verleden wel meegenomen maar veel literatuur is meer illustratief dan dat het ingaat op hoe een specifiek doel in een situatie gehaald gaat worden. Modelleren voor de economische situatie op de lange termijn is moeilijk, omdat prijzen en de economische situatie fluctueren (Dichmont et al., 2010). Dichmont et al. (2010) beschrijven de problemen die ondervonden worden bij de modellering en implementatie van MEY. Problemen die naar voren komen, zijn:

- Specificeren van het model; het in een allesomvattend accuraat model samenbrengen van constant fluctuerende gegevens, zoals bijvoorbeeld prijzen en kosten. Definiëren van grenzen; MEY is alleen gerelateerd tot visserij, waarbij werkgelegenheid niet wordt meegenomen.
- Beste uitkomsten zijn er niet; het reduceren van de vissersvloot is mogelijk, maar wanneer geen alternatief gebruik voor de boten beschikbaar is, zullen onderhoudskosten doorlopen zonder dat er geld verdiend wordt.
- Accurate economische data; onzekerheid in toekomstige prijzen en kosten zorgt voor minder accurate modellering.
- Precisie; de respons van een vissersvloot op managementveranderingen is onzeker, en de modellering van MEY is onderhevig aan een transitieperiode.
- Implementering; Een verschuiving van MSY naar MEY zal niet zonder stoot of slag gaan, omdat het vraagt om een grote verandering in de visserij (waaronder draagvlak creëren in de huidige Europese politiek).

Daarnaast kunnen bij het implementeren van MEY nog andere nadelen optreden. Dit wordt veroorzaakt doordat MEY een richtlijn is die niet alleen gevoelig is voor veranderingen in prijs en kosten, maar ook voor schommelingen in vraag en aanbod (Dichmont et al., 2010). Hierdoor is het lastig om bij het bepalen van de TAC de toekomstige schommelingen van prijs, kosten, vraag en aanbod mee te nemen. Dichmont et al. (2010) onderstreept ditzelfde probleem; naast de data die normaliter al benodigd is voor MSY is er veel extra data, zoals de prijs en kosten, nodig om een accurate schatting te maken van de huidige situatie maar ook die van de toekomst. Een TAC vaststellen zou onder MEY problematisch zijn als er een verandering plaatsvindt in vraag, aanbod, prijs en/of kosten (Dichmont et al., 2010). Op dat moment stuurt de oude richtlijn van MEY niet meer aan op de optimale situatie die resulteert in de hoogste winst.

Een voorbeeld hiervan is wanneer een kotter onverwachts problemen krijgt aan de motor en deze gerepareerd moet worden. In dat geval vallen de kosten hoger uit dan verwacht en kloppen de kosten in de MEY berekening niet meer. Reparatiekosten staan in verband met gebruik van het materiaal, waardoor eventuele reparatiekosten ingecalculeerd kunnen worden. Door deze kosten

van tevoren mee te nemen in het kostenplaatje kan dit betekenen dat de vangsten onderschat worden in de TAC-berekening. Andersom, als de kosten niet ingecalculeerd worden, is de vangst niet in lijn met de geschetste situatie die leidt tot de hoogst haalbare winst (Dichmont et al., 2010).

Een soortgelijke reden waarom het implementeren van MEY lastig kan zijn, kwam naar voren in het interview met Rolf Groeneveld (Bijlage 1). In dit interview kwam naar voren dat niet alleen extra (economische) data benodigd is, maar dat vooral technische aspecten lastig toe te rekenen zijn aan soorten. Met het laatste wordt bedoeld dat de kosten voor het bevissen van verschillende soorten lastig toe te rekenen zijn aan individuele soorten. Hierdoor ontstaat er een toerekening probleem. De vraag is bijvoorbeeld; welk deel van de stookkosten van olie toegerekend wordt aan gevangen schol, tong, kabeljauw et cetera? Omdat de vangst van verschillende soorten met elkaar verweven zijn, worden dit technische interacties genoemd (Cardoso et al., 2015).

Tabel 4. Voor- en nadelen van het economisch aspect.

Economische voordelen	Economische nadelen
• Hoger rendement producenten • Sector veerkrachtiger bij onverwachtse economische gebeurtenissen	• Welvaartsverlies consument • Lager algemeen welvaartsniveau • Transitie/ overgangsperiode naar MEY kost geld • Onzekerheden in MEY modellen/ MEY implementatie • Fluctuerende kosten en prijzen zorgen voor problemen bij het vaststellen van een TAC

3.3 Ecologie

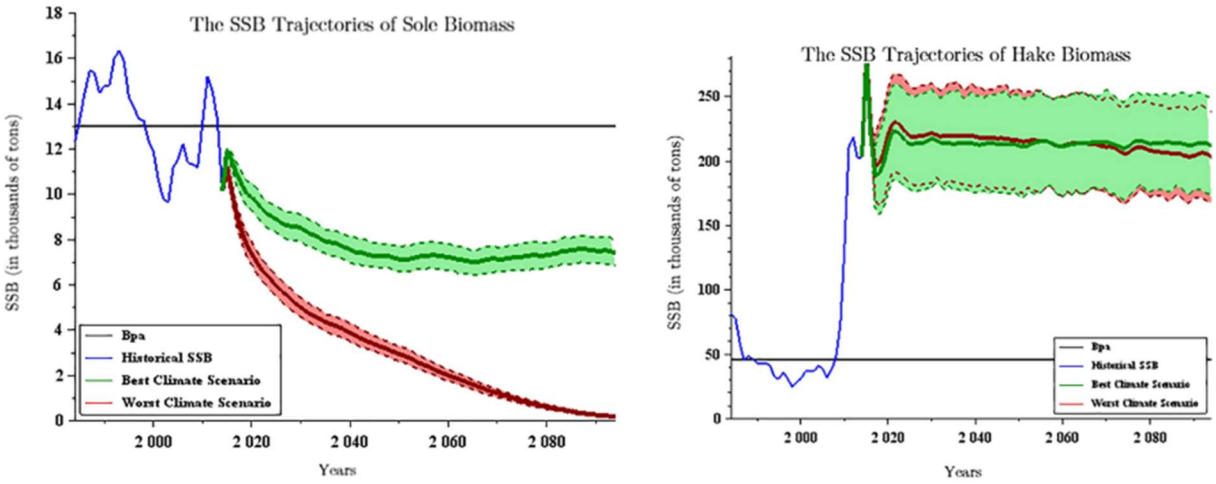
Voordelen

Wanneer volgens MEY gevist wordt, krijgt de paaibiomassa de kans om toe te nemen. Er wordt namelijk over het algemeen minder vis gevangen wanneer gevist wordt volgens MEY in plaats van MSY. Het visbestand neemt toe, wat resulteert in een veerkrachtiger ecosysteem. Aangezien er minder vis wordt gevangen, is er minder of geen kans op domino-effecten op andere trofische niveaus (Kompas et al., 2010). Een trofisch niveau is een groep organismen die wordt samengesteld op basis van hun voeding. Een domino-effect kan ontstaan wanneer een bepaalde soort, waarvan een andere soort afhankelijk is, overbevist wordt. Op deze manier wordt indirect ook de andere soort, welke afhankelijk is van de overbeviste soort, beïnvloed (Kompas et al., 2010).

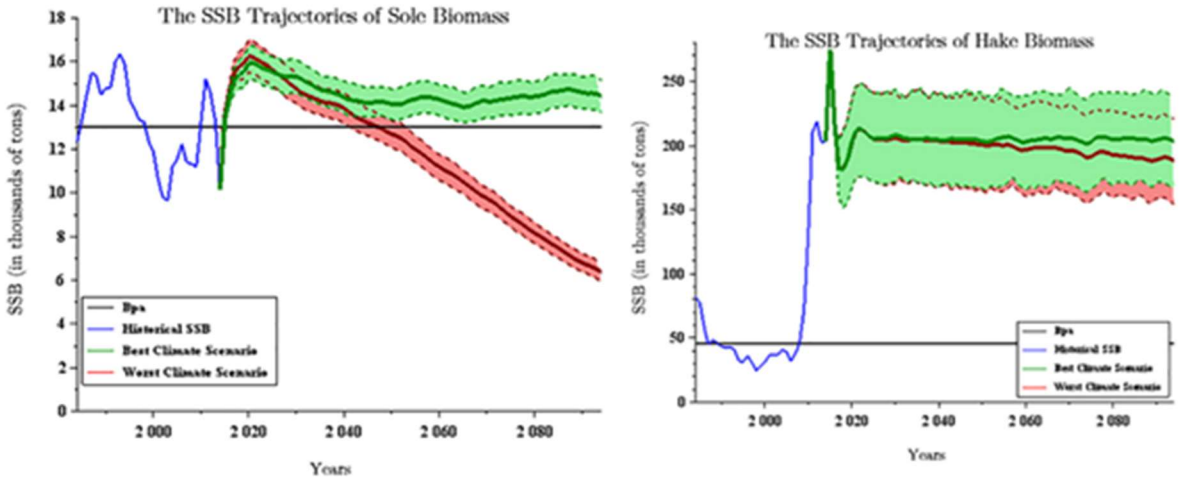
Ook klimaatverandering heeft een grote impact op de ecologische aspecten. Cheung et al. (2009) beweren zelfs dat klimaatverandering het grootste effect zal hebben op de populatie dynamieken en de visvangsten in de toekomst. Lagarde et al. (2018) hebben de impact van klimaatverandering onder MSY en MEY onderzocht bij de Golf van Biskaje gerelateerd aan kabeljauw- en tongpopulaties voor een multispecies visserij. Hierbij hebben ze gekeken naar de ontwikkeling van de visbiomassa in verschillende klimaatscenario's. Deze klimaatverandering scenario's zijn gerelateerd aan hogere temperaturen die het zeewater zou kunnen bereiken in de toekomst.

Bij het minst slechte klimaatscenario, voorspeld door het IPCC, wordt in 2100 een temperatuurstijging van het oppervlaktewater verwacht van 0,5 graden. Bij het slechtste klimaatscenario, voorspeld door het IPCC, wordt in 2100 een temperatuurstijging van het oppervlaktewater verwacht van 3,5 graden. Deze stijgingen in temperatuur van het oppervlaktewater zal negatieve impact hebben op het voortbestaan van veel vissoorten, omdat de condities in het water hierdoor veranderen (IPCC, 2013).

Uit de computersimulaties van Lagarde et al. (2018) blijkt dat onder beide klimaatscenario's MEY een hogere paaibiomassa aan vis overhoudt dan MSY. De paaibiomassa van een vissoort is het deel dat van het visbestand dat rijp is om zich voort te planten. In de figuren hieronder gaan de linker grafieken over tong en de rechter grafieken over de heek. De blauwe lijnen staan voor de paaibiomassa van beide vissoorten uit het verleden. De groene lijnen staan voor de ontwikkeling van de paaibiomassa's van beide vissoorten over tijd bij het minst slechte klimaatscenario en de rode lijnen voor die van het slechtste klimaatscenario. Figuur 23 geeft de MSY-benadering weer en Figuur 24 de MEY-benadering. In de Figuren is te zien dat MSY en MEY weliswaar dezelfde neerwaartse trend volgen, maar op een ander niveau. De paaibiomassa van beide vissoorten blijft het hoogst als er gevist wordt volgens MEY. Kortom, de simulatie voorspelt dat klimaatverandering de kleinste negatieve impact heeft op ecologische dynamieken bij MEY op lange termijn (Lagarde et al., 2018).



Figuur 22. De MSY-simulatie waar de paaibiomassa aan vis (in tonnen kg) is afgezet tegen de tijd. Links gaat over de tong (platvisfamilie) en rechts over de heek. Overgenomen uit: How Does MMEY Mitigate the Bioeconomic Effects of Climate Change for Mixed Fisheries. Elsevier, 154, 317–332. Lagarde, A., Doyen, L., Ahad-Cissé, A., Cail-Milly, N., Gourguet, S., Le Pape, O., Macher, C., Morandeau, G., & Thébaud, O. (2018).



Figuur 23. De MEY simulatie waar de paaibiomassa aan vis (in tonnen kg) is afgezet tegen de tijd. Links gaat over de tong (Solea Solea) en rechts over de heek (heekfamilie)) Overgenomen uit: How Does MMEY Mitigate the Bioeconomic Effects of Climate Change for Mixed Fisheries. Elsevier, 154, 317–332. Lagarde, A., Doyen, L., Ahad-Cissé, A., Cail-Milly, N., Gourguet, S., Le Pape, O., Macher, C., Morandeau, G., & Thébaud, O. (2018).

Ook Diop et al. (2018) onderzochten met bio-economische modellen het verschil tussen MSY en MEY voor verscheidene klimaatverandering scenario's. Dit deden ze door de garnalenvisserij in Frans-Guyana te analyseren. Net als bij het bio-economisch model van Lagarde et al. (2018), wordt er een neerwaartse trend verwacht bij zowel MSY als MEY gelet op biomassa's van paaibestanden. Het verschil is wederom dat MEY een minder steile neerwaartse trend heeft. De MEY aanpak verkleint de bio-economische kwetsbaarheden gerelateerd aan klimaatverandering. MEY moedigt duurzaamheid op de lange termijn aan door de economische en ecologische doelen te verenigen (Diop et al., 2018).

Nadelen

Theoretisch gezien kan de situatie ontstaan dat er meer vis gevangen wordt wanneer er gevist wordt volgens MEY dan wanneer gevist wordt volgens MSY. Deze situatie kan ontstaan wanneer de totale kosten laag zijn. Het verschijnsel dat de fishing effort van MEY hoger kan liggen dan MSY is te zien in Figuur 21b. Wanneer de totale kosten laag zijn (Figuur 21b), is de effort groter wanneer gevist wordt volgens MEY dan volgens MSY. Dit is te zien aan het feit dat de witte driehoek rechts van de zwarte driehoek in de Figuur ligt (Tromeur & Doyen, 2019). De hoeveelheid vis die gevangen wordt, is in dit geval groter volgens MEY dan volgens MSY. Deze situatie kan erin resulteren dat er bepaalde soorten overbevist worden wanneer overgegaan wordt op MEY.

Wanneer er in deze situatie grote verschillen zijn in de waarde tussen vissoorten, kan het zijn dat de vissoort met een lage waarde en lage productiviteit, overbevist of zelfs uitgestorven raakt (Guillen et al., 2013; Tromeur & Doyen, 2019). Dit gebeurt omdat de fishing effort wordt aangepast aan de vissoort met de hoogste waarde. De soort met de hoogste waarde heeft namelijk een hogere prijs, wat resulteert in hogere een opbrengst. Dit is alleen het geval wanneer deze lage waarde vissoort ook een lage productiviteit heeft. Wanneer de soort met een lage waarde de hoge visserijdruk aankan door middel van een hoge en/of vroege reproductie, zal de soort niet overbevist worden. De hogere effort zal in dit geval niet zorgen voor een erge afname van de biomassa van deze soort. Op deze manier blijft de biomassa constant of groot genoeg om te overleven (Somarakis et al., 2019).

Vissen volgens MEY heeft in dit geval een direct negatief effect op de populatiegrootte van die soort, omdat deze meer gevangen wordt. In het geval dat die soort uitsterft, heeft vissen volgens MEY een direct effect op de biodiversiteit. Verder is er in deze situatie de kans op het ontstaan van indirecte

effecten. Indien de overbeviste of uitgestorven soort bijvoorbeeld een prooi is voor een andere vissoort, heeft dit mogelijk ook effect op de populatiegrootte van de predator vissoort (Heithaus, Frid, Wirsing & Worm, 2008). Wanneer de predator uitsluitend afhankelijk is van de prooi die overbevist of uitgestorven is, kan de predator uitsterven. Dit verschijnsel kan echter ook van toepassing zijn op soorten die geen predator-prooi relatie hebben. Indien soorten nauw verbonden met elkaar zijn of afhankelijk van elkaar zijn, kan dit ook voorkomen. Hieraan toevoegend kan dit verschijnsel op en tussen meerdere trofische niveaus van toepassing zijn (Heath, Cook, Cameron, Morris, & Speirs, 2014; Heithaus et al., 2008).

Tabel 5. Voor- en nadelen van het ecologisch aspect.

Ecologische voordelen	Ecologische nadelen
• Visbestanden groeien • Minder risico op overbevissing • Verkleint ecologische impact klimaatverandering	• Theoretische situatie mogelijk waar effort MEY groter dan effort MSY leidt tot overbevissing

3.4 Milieu

Voordelen

Om op MEY niveau te vissen zal de fishing effort moeten dalen ten opzichte van MSY niveau zoals in Figuur 1 en 2 is weergegeven. Een verlaagde fishing effort betekent onder andere dat er minder vaartuigen op zee zijn en/of dat er minder dagen per jaar gevaren wordt. Toen Australië destijds de doelstelling had om de fishing effort te verlagen voor 26 vissoorten, is het aantal kotters voor bijvoorbeeld de garnalenvisserij in vier jaar tijd (2005-2009) van 89 naar 55 gedaald vanwege een transitie van MSY naar MEY. Deze transitie werd ingezet om overbevissing te voorkomen en de wil om de garnalenpopulatie te laten herstellen (Wang & Wang, 2012).

Gedurende een kwantitatieve analyse in de trawlvisserij door Park et al. (2015), is de uitstoot van broeikasgassen geanalyseerd in Zuid-Korea. De trawlvisserij is een vorm van kottervisserij. Van 2011 tot en met 2013 zijn de broeikasgassen van 1.442.975 t CO_2e/jaar gestegen naar 1.477.279 t CO_2 e/jaar. De reden hiervoor was dat gedurende deze jaren de vangstratio daalde waardoor de kotters meer brandstof nodig hadden om hun hoeveelheden vis te vangen. Deze daling in vangstratio was een gevolg van de daling in vispopulaties door overbevissing. Totale benzinegebruik nam in de periode van 2011 tot en met 2013 toe met 2,3% ondanks dat de hoeveelheid kotters afnam.

Het laten herstellen van vispopulaties zal substantieel de uitstoot van broeikasgassen reduceren door een afname in het brandstofgebruik van de kotters vanwege een lager inspanningsniveau om de gewenste hoeveelheden vis te vangen (Park et al. 2015). Bij MEY wordt er een lagere hoeveelheid vis gevangen en dus kunnen vispopulaties zich beter herstellen en voortplanten dan bij MSY. Dus voor de reductie in uitstoot van broeikasgassen per kotter is een transitie van MSY naar MEY een goede optie.

In het onderzoek van Famary et al. (2014) naar de kreeftvisserij in Tasmanië, wordt de vergelijking gemaakt tussen MEY en MSY gerelateerd aan milieu-impact. Hierbij wordt gekeken naar verschillende uitstootindicatoren. Er is onderscheid gemaakt tussen MEY en MSY waarbinnen nog het onderscheid is gemaakt tussen wel en geen limiet in het gebruik van visfuiken. Fuiken zijn vallen waar vissen in zwemmen en niet meer uit kunnen ontsnappen. De milieu-impact is geanalyseerd voor

twee onderdelen in de visserijsector: de visvangst en de supply chain. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 6 en 7.

In tabel 6 wordt weergegeven dat bij zowel geen als wel een visfuik limiet, MEY (respectievelijk 0.63 ± 0.25 en 0.31 ± 0.25) een lager benzinegebruik heeft dan bij MSY (respectievelijk 3.3 ± 1.7 en 1.7 ± 1.7).

Uit tabel 7 blijkt dat wanneer gekeken wordt naar Global Warming Potential (GWP), alle MEY scenario's een reductie van de impact indicatoren bewerkstelligen. Voor respectievelijk een MEY met visfuik limiet en een reguliere MEY, wordt er 80% en 89% minder broeikasgas uitgestoten bij het proces van de vangst dan bij MSY. Voor de supply chain wordt er respectievelijk 32% en 35% minder broeikasgassen uitgestoten dan bij MSY.

Voor energieverbruik geldt hetzelfde. Bij zowel MEY als MEY met een visfuik limiet, vindt er bij beide milieu-indicatoren een reductie plaats. Voor respectievelijk MEY met een visfuik limiet en de reguliere MEY wordt er in het proces van de visvangst 80% en 88% minder energie gebruikt dan bij MSY. Daarnaast wordt er in de supply chain respectievelijk 31% en 34% minder energie verbruikt dan bij een MSY−scenario. Voor de uitstoot van broeikasgassen en voor het energiegebruik is het beide milieuvriendelijker om een transitie te maken van MSY naar MEY.

Tabel 6. Benzine verbruik per vissersmodel uitgedrukt in hoeveelheid kreeft + standaarddeviatie per liter benzine.
Overgenomen uit: Managing fisheries for environmental performance: the effects of marine resource decision-making on the footprint of seafood. J. Clean. Prod. 2014; 64: 368–376. Farmery A, Gardner C, Green BS, Jennings S. (2014).

Fuel use intensity and standard deviation of a range of management scenarios examined in the Tasmanian southern rock lobster fishery

Management scenario	MSY	No trap limit	MEY	MEY & no trap limit
Fuel use intensity (l kg^{-1} lobster ± SD)	3.3 ± 1.7	1.7 ± 1.7	0.63 ± 0.25	0.31 ± 0.25

Tabel 7. Percentage verandering per indicator vergeleken met MSY onder verschillende management scenario's. Overgenoment uit: Overgenomen uit: Managing fisheries for environmental performance the effects of marine resource decision-making on the footprint of seafood. J. Clean. Prod. 2014; 64: 368–376. Farmery A, Gardner C, Green BS, Jennings S. (2014).

Percentage change in indicators relative to MSY (base case) under different management scenarios.

Management scenario		No trap limit	MEY	MEY & no trap limit	MEY interim	No take area
Global warming potential % Change	Capture	−44	−80	−89	−48	23
	Supply chain	−17	−32	−35	−19	8.8
Eutrophication potential % Change	Capture	−46	−80	−89	−48	22
	Supply chain	−34	−59	−66	−35	16
Cumulative energy demand % Change	Capture	−42	−80	−88	−48	23
	Supply chain	−16	−31	−34	−19	8.9
Marine aquatic ecotoxicity % Change	Capture	−6	−12	−13	−6.9	3.6
	Supply chain	−5.6	−11	−12	−6.6	3.4
Fresh water use % Change	Capture	−5.5	−51	−52	−29	20
	Supply chain	−2.5	−23	−24	−13	9

Nadelen

In het literatuuronderzoek zijn geen significante nadelen aan het licht gekomen op het gebied van uitstoot van broeikasgassen (GWP) en energieverbruik. Over het algemeen neemt de effort van de vloot onder MEY af wat voordelen voor het milieu oplevert.

Tabel 8: Voor- en nadelen van het milieuaspect

Milieuvoordelen	Milieunadelen
• Lager energieverbruik schepen • Minder GWP	• -

3.5 Sociaal

Voordelen

In de studie van Beaumont et al. (2008) blijkt dat een groot deel van Britse burgers waarde hecht aan het bestaan van maritiem leven. Het feit dat men weet dat het bestaat en behouden blijft, geeft voldoening en mensen kunnen daar gelukkiger van worden. Het ecosysteem draagt bij aan het geestelijk welzijn en levert de mensen daarmee een ecosysteemdienst. Ecosysteemdiensten zijn de voordelen die een ecosysteem aan de mens levert (Veeneklaas, 2012). Ook voedselvoorziening van de visserij is hier een voorbeeld van. Om burgers in de toekomst te laten profiteren van ecosysteemdiensten is het belangrijk dat de staat van het ecosysteem niet achteruitgaat. In de literatuur wordt vaak aangenomen dat de visbestanden onder MEY groter zijn dan MSY (Grafton, Kompas, & Hilborn, 2007; Grafton et al., 2012; Squires & Vestegaard 2016; Hoshino et al., 2018). Om deze reden zou draagvlak in de visserij voor MEY groter kunnen zijn dan MSY omdat de sociale waardering meer wordt meegenomen.

Wanneer overgegaan wordt van MSY naar MEY, zal er een reductie in fishing effort plaatsvinden. In een situatie geschetst door Merino et al. (2015), wordt een indicatie gegeven wat een verschuiving in beleid betekent voor de reductie van de effort in de Mediterranen. Volgens de auteurs gaat dit gepaard met een effort reductie van 48% (Merino et al., 2015). Zij geven ook aan dat een vermindering van de effort gepaard zal gaan met de inperking van het aantal dagen op zee en/of de capaciteit van de vloot. Indien deze inperking zal plaatsvinden op het aantal dagen dat een visser op zee gaat vissen, zal een visser volgens dit onderzoek nog 2,6 dagen per week vissen. Dit is gebaseerd op een normale werkweek van vijf dagen per week voor een visser (Merino et al., 2015). Deze vermindering zal een positief effect hebben op de privé-werk balans. De visser zal in dit geval namelijk minder uren per week op zee zijn dan nu het geval is bij MSY. Er blijft meer tijd over voor het privéleven, wat zorgt voor minder stress (Sirgy & Lee, 2018). Verder zal de kans op een burn-out verkleind worden en zullen vissers meer bereid zijn zich in te zetten tijdens werk en gemotiveerder zijn (Bui, Liu, & Footner, 2016).

Nadelen

Een zoals hierboven genoemde beperking van de effort, zorgt voor baanverlies in de sector (Hilborn & Walters, 1992). Dit is mogelijk door het aantal uren op zee te verminderen en/of de capaciteit van de vloot in te perken. Het inperken van de vloot bij MEY wordt ook genoemd in de studies van Hoshino et al. (2018) en Grafton et al. (2012). Om een voorbeeld van de grootte van de inperking te noemen: toen er destijds in Australië de doelstelling was om de effort te verlagen, met MEY op het oog, is het aantal schepen in vier jaar tijd (2005-2009) van 89 naar 55 gedaald (Wang & Wang, 2012). Met een bemanningsgrootte per schip van vijf tot zeven (Australian Fisheries, n.d.), zijn er in die tijd rond de 200 personen hun baan kwijtgeraakt.

Aangenomen wordt dat het aantal werknemers aan boord per kotter hetzelfde blijft (Grafton et al., 2012). Het gegeven dat er minder kotters op zee zijn met hetzelfde aantal werknemers per kotter, resulteert in het feit dat er in totaal minder banen beschikbaar zijn. Dit betekent dat op de korte

termijn een deel van de werknemers op kotters hun baan gaan kwijtraken bij een transitie van MSY naar MEY (Norman-López & Pascoe, 2011).

Hilborn & Walters (1992) beweren dat het verlagen van de effort sociaal, politiek en praktisch niet acceptabel is. Omdat de vermindering van de effort betekent dat er vissers de visserij moeten verlaten of de vangsten van elke visser drastisch verminderd moet worden, wordt dit gezien als onethisch. Daarnaast kan een baan kwijtraken een negatief effect op de gezondheid van de mens hebben. Het veroorzaakt stress en de dagelijkse levensstijl kan op een ongezonde manier veranderen. Dit kan een negatieve invloed hebben op hart en bloedvaten bij mensen van middelbare leeftijd (Black, Devereux, & Salvanes, 2015). Ook de mentale gezondheid van partners en familieleden kan achteruitgaan. Dit is vooral te zien bij huishoudens waar er maar één kostwinner is. Het verliezen van het inkomen vormt hier een bedreiging voor het financiële en sociale bestaan. Met meerdere bronnen van inkomsten zijn de gevolgen van baanverlies grotendeels te overzien en is het risico gespreid (Bunnings, Kleibrink, & Wessling, 2017).

Tabel 9. Voor- en nadelen van het sociale aspect.

Sociale voordelen	**Sociale nadelen**
• Verbeterde privé-werk balans • Positief effect op gezondheid (bij verbeterde werk-privé balans) • Stabieler ecosysteem voor ecosysteemdiensten	• Achteruitgang werkgelegenheid • Mogelijk negatief effect op gezondheid (bij baanverlies)

Tabel 10 laat nog eens een overzicht zien van alle voor- en nadelen per aspect.

Tabel 10. Overzicht van de voor- en nadelen van MEY per aspect. Voor- en nadelen van vooraf opgestelde indicatoren (Tabel 1) zijn onderstreept. Voor- en nadelen die buiten indicatoren vallen zijn niet onderstreept.

Economische voordelen	**Economische nadelen**
• <u>Hogere winst producenten</u> • Sector veerkrachtiger bij onverwachtse economische gebeurtenissen	• <u>Welvaartsverlies consument</u> • <u>Lager algemeen welvaartsniveau</u> • Transitie/ overgangsperiode naar MEY kost geld • Onzekerheden in MEY modellen/ MEY implementatie • Fluctuerende kosten en prijzen
Ecologische voordelen	**Ecologische nadelen**
• <u>Visbestanden groeien</u> • Minder risico op overbevissing • Verkleint ecologische impact van klimaatverandering	• <u>Theoretische situatie mogelijk waar effort MEY groter dan effort MSY leidt tot overbevissing</u>
Milieuvoordelen	**Milieunadelen**
• <u>Lager energieverbruik schepen</u> • <u>Minder GWP</u>	• -
Sociale voordelen	**Sociale nadelen**
• <u>Verbeterde privé-werk balans</u> • Positief effect op gezondheid (bij verbeterde werk-privé balans) • Stabieler ecosysteem voor ecosysteemdiensten	• <u>Achteruitgang werkgelegenheid</u> • Mogelijk negatief effect op gezondheid (bij baanverlies)

Hoofdstuk 4. Minimaliseren van nadelen

Wanneer een transitie naar MEY wordt gerealiseerd, zal dit nadelen met zich meebrengen. Deze zijn geïdentificeerd in het vorige hoofdstuk. Om deze nadelen te minimaliseren zijn mogelijke oplossingen geformuleerd, welke in het economische, ecologische en sociale aspect zijn verdeeld. Deze optionele oplossingen zullen hieronder worden besproken.

4.1 Economie

Hogere visprijzen resulteren in een welvaartsverlies voor consumenten. De hogere visprijzen zorgen ervoor dat het marktevenwicht waarbij vraag en aanbod in balans is, niet wordt bereikt. Dit veroorzaakt marktinefficiëntie. Deze marktinefficiëntie is een product van imperfecte concurrentie, doordat een markt zijn competitieve situatie verliest.

Dit welvaartsverlies van consumenten kan men mogelijk compenseren door innovatie. Prijzen zijn op de lange termijn geneigd zich te gedragen naar de kosten van productie, waarmee innovatie de kostprijzen drukt (Osborne, 1997). Onder deze assumptie kunnen de hogere winsten, gegenereerd door kottervissers onder MEY, verder worden geïnvesteerd om deze innovatie te bekostigen. Wanneer dit gebeurt, wordt niet alleen het welvaartsniveau van consumenten weer naar een hoger niveau getild. Ook het algemene welvaartsniveau van de visserijsector zal weer geleidelijk terugvloeien naar het niveau van vóór de transitie. Het evenwichtspunt waar marginale kosten gelijk zijn aan marginale opbrengsten in de grafiek, schuift meer naar rechts vanwege relatief lagere prijzen en hogere visvangsten, wat uiteindelijk resulteert in een kleinere Harberger driehoek (zie Figuur 21).

Innovatiemogelijkheden welke kunnen worden aangeduid zijn (VisNed, 2020; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid (LNV) & Directie Agroketens en Visserij, 2009):

- Selectiviteit van netten
- Verhogen van overlevingskans discards
- Innovatieve schepen, bijvoorbeeld door duurzamere motoren of duurzamere vangstmethoden
- Ontwikkeling van alternatieve brandstoffen
- Ketenverkorting

Door kotters waarbij duurzamere motoren en duurzamere vismethoden worden gebruikt, kunnen kottervissers efficiënter vis vangen met minder brandstofverbruik. Een voorbeeld van innovatie is bijvoorbeeld de waterjet-vistuig (Visserijnieuws, 2019). Deze vismethode gebruikt waterstralen om vis van de zeebodem op te schrikken, welke dan worden afgevangen in het net.

Modellering

De problemen die ondervonden worden bij de modellering en implementatie van MEY, zijn divers. Dichmont et al. (2010) geeft 4 componenten die essentieel zijn om een verandering naar MEY te bewerkstelligen en daarmee dus de moeilijkheden die ondervonden worden in MEY te minimaliseren. Deze componenten zijn informatie, identiteit, instituties en drijfveren. Ten eerste, de component informatie betekent dat stakeholders geïnformeerd zijn over de kennis van MEY en de limiteringen ervan. Te denken valt aan bijvoorbeeld de visbestanden welke door onderzoeksinstellingen zijn gevonden, en de limiteringen kunnen de statistische foutmarges zijn. Ten tweede, is het wenselijk om sociale cohesie te creëren binnen de visserij, waardoor elke visser zich verantwoordelijk voelt voor het visbestand. Ten derde, zal duidelijke regelgeving beschikbaar moeten zijn, waarin stakeholders worden betrokken. Ten vierde, zullen er goede drijfveren binnen het

managementsysteem moeten worden gemaakt, ten gunste van draagvlak, welke leiden tot het optimale doel, winstmaximalisatie.

Tabel 11. Nadelen van economisch aspect en hoe deze zijn te minimaliseren.

Nadeel	Minimaliseren door
Welvaartsverlies consumenten	Winst investeren in innovatie schepen, netten en technieken
Onzekerheden in MEY modellen/ MEY implementatie	Essentiële componenten informatie, identiteit, instituties, en drijfveren gebruiken bij modellering en implementatie MEY

4.2 Ecologie

In de behandeling van het derde hoofdstuk die ging over de voor- en nadelen van een transitie naar MEY, is vanuit de theorie duidelijk geworden dat met multispecies MEY potentieel meer gevangen kan worden dan bij multispecies MSY. Deze situatie wordt gekenmerkt door een visserij waar kosten laag zijn en waar actief op meerdere soorten gevist wordt, waarvan de prijzen erg van elkaar verschillen. Indien er sprake is van een multispecies visserij waar de visserijkosten laag zijn, ontstaat er een situatie waar de meest winstgevende situatie mogelijkerwijs voorbij het punt van MSY ligt (Tromeur & Doyer, 2019). Dit is het geval omdat de kostenlijn minder steil zal oplopen waardoor het MEY evenwicht naar recht verschuift. Dit is weergegeven in Figuur 20.

Vanuit theoretisch oogpunt is dit mogelijk. Dit is echter in het geval van de Nederlandse demersale visserij zeer onwaarschijnlijk. Alle componenten (lage visserijkosten, een soort met lage marktwaarde en een multispecies visserij) zijn benodigd om dit mogelijk te maken (Tromeur & Doyen, 2019). Mede omdat de kosten in de Nederlandse platvissector erg hoog zijn, is een situatie waar MEY voorbij het punt van MSY ligt erg onaannemelijk. Tromeur & Doyer (2019) beschrijven eenzelfde soort situatie waar, als de prijzen en de vangbaarheid hoog zijn, (en de onderlinge competitie binnen een soort laag is) moeten de kosten hoog zijn om te zorgen dat de visserij duurzaam is en dus niet voorbij het punt van MSY ligt. Indien de kosten binnen de visserij in zo'n situatie te laag worden kan de duurzaamheid van de vangst niet meer gegarandeerd worden. Hierdoor kan ervoor worden gekozen om hogere belastingen te heffen over brandstof of visserijvergunningen. Middels accijnsverhogingen op visserijbenodigdheden kan daarnaast ook gezorgd worden voor hogere kosten. Desondanks zorgen accijnsverhogingen op visserijbenodigdheden (bijv. brandstof) voor een inefficiëntie in de markt. Dit komt omdat de overheidsinkomsten lager liggen dan de reductie in visserijwinsten (Tromeur & Doyer (2019).

Het concept MEY kan ook aangepast worden om overbevissing te voorkomen. Voss et al. (2017) kwamen in hun studie met het concept ecologically-constrained Maximum Economic Yield (eMEY). Door restricties in eMEY is het niet mogelijk dat BMEY kleiner is dan BMSY. De visbestanden worden gewaarborgd door te begrenzen op BMSY waardoor overbevissing niet kan plaatsvinden.

Tabel 12. Nadelen van ecologisch aspect en hoe deze zijn te minimaliseren.

Nadeel	Minimaliseren door
Theoretische situatie mogelijk waar effort MEY groter dan effort MSY leidt tot overbevissing	Kosten vissers verhogen MEY begrenzen op MSY

4.3 Sociaal

Veiligheidsaspecten en zware werkomstandigheden maken de visserij een onaantrekkelijke sector voor veel mensen. Het risico op een (dodelijk) ongeval in de visserij is 2,4 keer hoger dan het gemiddelde van alle industrieën in de Europese Unie. Ook kiezen volgende generatie vissers in de huidige situatie voor een baan aan wal omdat die minder zwaar is en beter betaalt. Om deze reden is het ook moeilijker om de volgende generatie vissers in de sector te houden, omdat de visserij vaak van vader op zoon wordt doorgeven. Met deze trend van overstappen naar werk aan wal gaat deze traditie, die de sector karakteriseert, verloren (European Commission, 2018).

In de huidige situatie is er een tekort aan werknemers waardoor momenteel vaker gekozen wordt om (goedkopere) werknemers uit het buitenland te halen (European Commission, 2018). In een situatie waar volgens MEY wordt gevist, is de vloot winstgevender en is vis makkelijker te vangen dankzij het 'stock effect'. (Hoshino, 2018; Grafton, 2007). Het stock effect houdt in dat bij een groter bestand er minder moeite gedaan hoeft te worden om deze vis te vangen (Grafton, 2007). Mogelijk maakt dit het een stuk aantrekkelijker voor lokale werknemers om in de sector te blijven werken en voor rederijen om deze mensen aan te nemen in plaats van in het buitenland te zoeken.

Desalniettemin kan de mogelijkheid van banenverlies in de sector worden gezien als een grote uitdaging in een overgang van MSY naar MEY. Uit de literatuur blijkt dat het aantal schepen in een vloot vaak wordt teruggebracht. Dit heeft een effect heeft op het aantal werknemers en de regionale verdeling van economische activiteit (Dichmont et al. 2010). Daarnaast is het moeilijk om te modelleren hoeveel schepen de industrie verlaten of erbij komen, welke investeringen gedaan worden, en hoe de sector reageert op veranderingen in het beleid. In het voorbeeld van de Northern Prawn Fishery is deze onzekerheid weggenomen door de complete vloot te herstructureren en het aantal licenties voor schepen erna gelijk te houden. Hierdoor kon tijdens de transitieperiode naar MEY worden aangenomen dat de hoeveelheid schepen in de sector stabiel was (Dichmont et al., 2010). Een punt wat de transitie en herstructurering in dit voorbeeld makkelijker heeft gemaakt, is dat voor de transitie naar MEY al een aantal herstructureringen hebben plaatsgevonden om overbevissing en overcapaciteit van de vloot te verkleinen. Dit is gebeurd over een periode van ongeveer 25 jaar voordat in 2006 pas werd begonnen met de transitie naar MEY (Smith et al., 2013; Dichmont et al., 2010).

Op de korte termijn zorgt de overgang van MSY naar MEY voor een lagere werkgelegenheid. Op de lange termijn is het effect van een reductie in werkgelegenheid lager dan de transitiekosten. Dit wordt gebaseerd op het feit dat deze personen gedurende de transitieperiode andere banen hebben kunnen vinden. Daarnaast kunnen volgens Grafton et al. (2012) de verliezen in de transitieperiode voor een deel gecompenseerd worden. Deze compensatie kan worden gerealiseerd door middel van de toegenomen financiële middelen. Er wordt, volgens MEY, namelijk meer winst gemaakt door producenten, zoals besproken is bij het economisch aspect. Deze extra financiële middelen kunnen bijvoorbeeld ingezet worden voor het doorbetalen van werknemers die hun baan zijn verloren (Grafton er al., 2012).

Een andere mogelijkheid om banenverlies te beperken is om het aantal schepen constant te houden en het aantal dagen op zee te verlagen zoals is gedaan in de commerciële heilbot visserij in Brits-Colombia. Hieruit bleek dat MEY op korte termijn sneller bereikt wordt. Een groot nadeel is dat het vissers aanzet om de schepen te optimaliseren op het vangen van zowel mogelijk vis in een hele korte tijd. Dit leidde uiteindelijk tot een visserij die zo efficiënt was dat er juist verder van MEY af werd gevist en weer meer richting MSY. Uiteindelijk is dit grotendeels opgelost met de invoer van individuele vangst-quota's voor de vissers (Grafton, 2005; Orebech, 2005).

Een reductie in de fishing effort waarbij de scheepsvloot stabiel wordt gehouden, kan men implementeren aan de hand van een reductie in visdagen. Het aantal visdagen per boot wordt gereduceerd om richting het referentiepunt MEY te verschuiven. Desondanks heeft een scheepsvloot te maken met constante kosten. Onder de assumptie dat MEY kosten minimaliseert, opbrengsten maximaliseert en kottervissers hun constante kosten houden, zal een reductie in visdagen niet volledig volgens MEY werken. Het lijkt namelijk efficiënter, om zo min mogelijk schepen in gebruik te nemen, om zo de totale constante kosten van de vloot zo laag mogelijk te houden. Er is echter te weinig literatuur beschikbaar om deze optie voldoende te onderbouwen.

Uit sociaalwetenschappelijk onderzoek is gebleken dat de complexe sociale vraagstukken in management het beste naar boven te halen zijn door de desbetreffende belanghebbenden te betrekken (Ludwig, 2001). Daarbij zijn 4 essentiële componenten belangrijk voor een effectief beleid, namelijk; informatie, identiteit, instituten en drijfveren (Van Vught, 2009). Hierbij is het belangrijk dat de belanghebbenden worden geïnformeerd over welke kennis beschikbaar is en in hoeverre wordt begrepen of en hoe veranderingen gaan plaatsvinden. Ook is het belangrijk dat een sector eensgezind is en dat samen wordt gekeken naar de beste uitkomst voor die groep. In het voorbeeld van de Northern Prawn Fishery in Australië zijn alle schepen samengevoegd in één bedrijf (NPF Industry Pty Ltd). Dit heeft een gezamenlijke identiteit gecreëerd waar samen beslissingen werden genomen. Ook werden ze actief betrokken bij welke aannames opgenomen werden in de modellen en het aanleveren van accurate data, het bespreken van resultaten en het uiteindelijk advies aan de Australische autoriteiten. Op deze manier was de sector ook op de hoogte van de mogelijkheden en limitaties van de modellen en werden deze geaccepteerd. De institutionele afspraken over het betrekken van de belanghebbenden in deze visserij zijn beschreven als ‘world’s best practices' (Dichmont et al., 2010).

Tabel 13. Nadelen van het sociale aspect en hoe deze zijn te minimaliseren.

Nadeel	Minimaliseren door
Achteruitgang werkgelegenheid	Voordat MEY transitie begint al beginnen met herstructureren vloot Mensen die baan verliezen compenseren met winst uit de sector Effectief beleid door gebruik essentiële componenten informatie, identiteit, instituties en drijfveren

Hoofdstuk 5. Conclusie, discussie en advies

5.1 Conclusie

Het doel van dit project was om een literatuurstudie en interviews uit te voeren die in beeld brengen wat de voor- en nadelen zijn van het huidige MSY-beleid en wat de mogelijkheden zijn om MEY te implementeren. Daarnaast is gekeken wat de voor- en nadelen zijn van een beleid wat gericht is op MEY, hoe nadelen hiervan geminimaliseerd kunnen worden en wat de beleidsblokkades zijn om het beleid aan te passen. Als leidraad voor dit onderzoek is gekozen om de volgende hoofdvraag te beantwoorden: '*Welke beleidsvorm op het gebied van MEY en MSY is het meest optimaal, gerelateerd aan de kottervisserij op de Noordzee, rekening houdend met economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten?*'

Er is onder andere gekeken naar hoe de Europese Unie het huidige beleid heeft vormgegeven. De EU stuurt het huidige beleid aan om de hoogst haalbare duurzame vangst te realiseren en tegelijktijdig ervoor te zorgen dat de visbestanden binnen de veilige biologische limieten blijven. MSY wordt berekend aan de hand van verschillende modellen die door de jaren zijn geoptimaliseerd en een zo goed mogelijke indicatie geven met de huidige gegevens. Ruimte voor verbetering is er nog steeds, zoals veel wetenschappers aangeven. In modellen worden nog aannames op meerdere vlakken gedaan en ook de data kan nog worden geoptimaliseerd.

Eerst is gekeken naar de huidige situatie omtrent MSY en hierbij is gefocust op het analyseren van vier aspecten. Kijkend naar het economisch aspect kwam naar voren dat opbrengsten in de sector afhangen van verschillende factoren. Dit zijn onder andere de prijzen waarvoor de vis verkocht wordt, olieprijzen, vangstefficiëntie, kwaliteit van de vangst en vangsthoeveelheden. Ondanks dat in het MSY-beleid vooral wordt gekeken naar de ecologische impact op visbestanden wordt er wel rekening gehouden met de visserijsector (het voorbeeld van de kabeljauw).

Het tweede aspect is het ecologisch aspect wat is te relateren aan de biodiversiteit en de populatiegrootte. Biodiversiteit lijkt onder het huidige beleid te worden beïnvloed door visserijdruk en dan vooral in de distributie van soorten. Een verschuiving in soorten noordwaarts treedt momenteel op door klimaatverandering. Kijkend naar populatiegrootte heeft het huidige beleid gezorgd voor gezonde vispopulaties in het kader van doelsoorten voor de kottervisserij. In het verleden is er, wanneer de relevante visbestanden (tong, schol) richting overbevissing of een overbeviste staat dreigden te gaan, geanticipeerd door quota's aan te passen. Het derde aspect is gericht op milieu en hieruit is gebleken dat de afgelopen jaren de hoeveel CO2 en GWP is gereduceerd wat vooral samenhing met een toenemende efficiëntie van de vloot door innovatie. Het laatste aspect wat is meegenomen, omvat het sociale aspect. Het aantal opvarenden in de kottervisserij fluctueert over de jaren en dit lijkt te relateren aan de vastgestelde vangstquota door de EU.

Vervolgens is beschreven wat MEY inhoudt. MEY staat in de literatuur voor het punt waar de winst voor de vissers het hoogst is. Modellen waarin zowel de biologische en economische componenten zijn meegenomen geven een indicatie van wanneer dit punt wordt bereikt. Daarnaast is MEY weinig in de praktijk toegepast en vindt het merendeel van de beschikbare literatuur zijn oorsprong in het Australische Commonwealth beleid. Hieruit blijkt dat in de verscheidene visserijen waar MEY is toegepast geen situatie hetzelfde is en dat maatwerk een belangrijke vereiste is voor de implementatie. Het implementeren van het beleid bleek een uitdaging en de grootste problemen lagen in de beleidsstructuur, onzekerheden in de modellen en economische krimp. Uiteindelijke voor- en nadelen zijn opgesomd in een tabel en de belangrijkste beleidsblokkades op sector en Europees niveau zijn aangekaart.

Er is naar voren gekomen dat bij een transitie van MSY naar MEY voor- en nadelen ontstaan op het gebied van economische, ecologische, milieu- en sociale aspecten. Op economisch vlak hebben producenten/kottervissers profijt, door een verhoogde winst. Daartegen staat dat consumenten hogere prijzen betalen voor hun producten door lager aanbod. Verder is het zeer moeilijk MEY te modelleren en te implementeren door variërende kosten en prijzen waardoor quota's voortdurend moeten worden aangepast. Op ecologisch vlak zijn visbestanden beter beschermd, doordat over het algemeen visbestanden onder het niveau van MSY worden bevist. Desondanks kan er onder bepaalde omstandigheden alsnog worden overbevist, maar dit lijkt voor de Nederlandse kottersector niet aannemelijk. Op milieuvlak pakt MEY voordeliger uit doordat er een reductie in de effort ontstaat, wat voor een reductie in GWP en brandstofverbruik veroorzaakt. Op sociaal vlak zal bij MEY er een reductie van de vissersvloot en/of het aantal visdagen moet ontstaan, om te voldoen aan de reductie in effort.

Voor het minimaliseren van de nadelen zijn de economische, ecologische en sociale aspecten beschreven. Om hogere consumentenprijzen te reduceren door een transitie naar MEY, kan men door innovatiemogelijkheden kosten verder reduceren door efficiënter te werken. Voor de problemen die kunnen ontstaan bij de implementatie van MEY kan men de vier componenten, beschreven door Dichmont et al. (2010) gebruiken. Mocht MEY voorbij het punt van MSY liggen, dan zou door middel van een kostenverhoging de situatie weer terug naar MSY kunnen worden gebracht. Ook kan MEY begrensd worden op MSY. Op deze twee manieren wordt overbevissing voorkomen. Een reductie in werkgelegenheid kan men compenseren door vissers hun loon tijdelijk uit te betalen tijdens deze transitieperiode met de extra gegeneerde winsten die MEY oplevert. Bij een transitie naar MEY kunnen vissers volledig gecompenseerd en winsten worden verhoogd. Wat daarnaast de implementatie van MEY mogelijk kan bevorderen, is een verkleining en herstructurering van de vloot voordat de transitie naar MEY ingaat. Bijvoorbeeld om van overcapaciteit van de vloot af te komen en overbevissing tegen te gaan. In dit onderzoek is onderzocht wat het effect is van een transitie naar MEY binnen de kottervisserij en is aan het licht gekomen hoe ingewikkeld deze kwestie is.

5.2 Discussie

Dit onderzoek is tot op een zekere hoogte generaliseerbaar. MSY is geanalyseerd aan de hand van Europese wetgeving die op alle lidstaten van de Europese Unie van toepassing zijn. Buiten Europa is de opgedane kennis lastiger te generaliseren, omdat andere continenten te maken hebben met andere institutionele instanties dan de EU. MEY is in zijn totaliteit lastig te generaliseren aangezien dit concept alleen gerealiseerd is in Australië en omdat situaties per land en continent sterk verschillen. In Europa is het bijvoorbeeld een stuk moeilijker om MEY te implementeren omdat het bestaat uit verschillende landen en belangen die samenkomen in de Europese Unie terwijl landen als Australië, Nieuw-Zeeland en IJsland soevereine landen zijn. De besluitvorming in de EU is hierdoor een stuk moeilijker (Marchal et al., 2016). Andere onderzoeken over MEY hebben vaak alleen betrekking op bio-economische modellen, welke aan de hand van de theorie wordt beschreven.

De verwachting voordat het onderzoek begon, was dat er over het algemeen minder vis zou worden gevangen onder het duurzaamheidsgerichte MSY, dan dat er volgens een winst maximaliserend MEY gevist zou worden. Dit blijkt in de realiteit andersom het geval. Dit is vanwege het evenwichtspunt van MEY, gelegen op marginale opbrengsten die gelijk zijn aan marginale kosten (Narayanakuma, 2017). Een verklaring voor deze verwachting is dat bij winstmaximalisatie wordt gedacht aan zoveel mogelijk vis verkopen. Daarvoor zou je zoveel mogelijk vis moeten wegvangen. Daarbij is niet direct gedacht aan het feit dat vis een uitputbare bron is die hersteltijd nodig heeft bij uitputting voor maximale vangst op de lange termijn. Hierbij hoeft het niet per se het geval te zijn dat maximale effort in maximale winst resulteert.

Een andere verwachting was dat de EU minder macht zou hebben aangaande de besluitvorming over Nederlands visserijbeleid. We hadden verwacht dat Nederland meer invloed zou hebben op het visserijbeleid op eigen wateren dan ze in werkelijkheid hebben. Over het algemeen valt de volledige besluitvorming omtrent visserijbeleid in handen van de EU. Ondanks dat Nederland binnen de EU een stem heeft, is dit niet de machtspositie die we van tevoren hadden verwacht. Een verklaring voor deze machtspositie is dat dit in de loop van decennia is vastgelegd binnen de EU door middel van de vorming van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) (Europese Commissie, 2020). Hier heeft Nederland mee ingestemd. Enerzijds perkt Nederland de macht over eigen wateren in, anderzijds hebben ze met dit beleid ook een stem over wateren buiten Nederland om. Een mogelijke verklaring voor de verwachting dat Nederland meer invloed zou hebben, heeft te maken met dat de reglementen voor visserij in de Noordzee, de Nederlandse wateren betreft. Deze reglementen worden geïmplementeerd voor Nederlandse vissers en andere Nederlandse belanghebbenden in de visserijsector. Het is zoals al eerder vermeld een uitputbare bron. Daarnaast zijn vissen niet aan grenzen gebonden. Wat je in Nederland overbevist, kan consequenties hebben voor visserijen in omliggende landen aangezien de activiteiten hier ook invloed hebben op de visbestanden elders. Vandaar dat het wat dat betreft goed te verklaren is dat het Gemeenschappelijk Visserijbeleid tot stand is gekomen.

Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat onderzoekers en beleidsmedewerkers voorzichtig zijn met informatie verschaffen. Uit correspondentie is tweemaal, door geïnterviewde personen, gevraagd de verschafte informatie niet integraal mee te nemen in het onderzoek. Dit heeft het onderzoek beperkt, omdat nuttige informatie uit de interviews niet verwerkt kon worden in het eindproduct. Ter voorkoming van de hiervoor genoemde beperking, had in de correspondentie eerder aangegeven kunnen worden over het integraal gebruik van het interview in dit onderzoek.

Aangeraden wordt om vervolgonderzoek te doen naar de implementatie van MEY in de Europese Unie. Verder zou er een verkenningsonderzoek naar de implementatie van MEY binnen de Europese wetgeving kunnen worden gedaan, waarmee het draagvlak van het huidige Europese beleid, of een verandering ervan naar MEY, kan worden onderzocht. Waar gekeken naar kan worden is hoe andere landen staan tegenover het implementeren van MEY. In dit onderzoek hebben we met name de focus gelegd op Nederlandse kottervisserij op de Noordzee. Voor een eventuele transitie naar MEY is het van groot belang hoe andere landen deze transitie beoordelen om de haalbaarheid van een transitie aan te tonen. Additioneel onderzoek zou zich kunnen wijden aan nieuwe literatuur waarbinnen MEY wordt geïmplementeerd binnen een bestaande visserij. In dit onderzoek is veel gebruik gemaakt van praktijkvoorbeelden in Australië, maar implementatie in Europese landen kan weer nieuwe inzichten opleveren die relevant zijn voor de visserij in de Noordzee. Ook kan er nog meer verdiept worden in de ervaringen in Australië en dit land als leermodel gebruiken.

Mensen in Australië die betrokken zijn geweest bij de implementatie van MEY zullen weten wat er goed en fout is gegaan. Interviews met deze personen zal veel praktische ervaring en kennis omtrent MEY verkrijgen welke niet terug te vinden is in de literatuur. Daarnaast zijn er nog een aantal andere Westerse landen waar het huidige visserijmanagement kan worden aangemerkt als innovatief maar waar binnen de scope van dit onderzoek geen ruimte was om een complete analyse voor uit te voeren. Dit zijn de landen, IJsland, de Verenigde Staten van Amerika, Canada, Noorwegen en Zuid-Afrika (Marchal et al., 2016). Mogelijk zijn er binnen het beleid van deze landen nog inzichten te vinden op zowel ecologisch, economisch, sociaal en milieu vlak die een nieuwe kijk geven op het vraagstuk of verder helpen in de uitwerking. Additioneel onderzoek zou zich verder kunnen wijden aan de beschreven redenering waarbij, in plaats van een reductie in de scheepsvloot, het aantal vis uren gereduceerd worden om MEY te bereiken. Dit is in de praktijk niet uitgevoerd, maar het zou een

groot voordeel kunnen zijn. Er wordt wellicht niet zoveel verdiend dan wanneer de vloot wordt gereduceerd vanwege hogere constante kosten die gemaakt moeten worden bij behouden van de vloot vanwege het onderhoudt. Wel houdt de visser meer tijd voor zijn privéleven over. Afhankelijk van de kostenverdeling met betrekking tot constante of variabele kosten, kan worden bepaald of onder MEY de werkgelegenheid op deze manier kan worden gewaarborgd.

Meer onderzoek naar klimaatverandering en MEY is ook interessant. De simulaties in het onderzoek van Lagarde et al. (2018) lieten zien dat visbestanden onder MEY over het algemeen beter gedijen bij klimaatverandering dan MSY. Met het oog op de toekomst waar klimaatverandering een grote rol kan spelen, zou dit een argument kunnen zijn voor beleidsmakers om toch eens naar MEY te kijken.

5.3 Advies

In de onderzoeksresultaten is naar voren gekomen dat zowel MEY als MSY voor- en nadelen kent (Tabel 14). Er is besloten om geen afwegingen te maken tussen de voor- en nadelen van de twee concepten, maar deze zo goed mogelijk te benoemen. Dit omdat het uiteindelijk binnen de kaders van dit onderzoek niet mogelijk was om een antwoord te geven op de vraag welk beleid het meest optimaal is voor de kottervisserij, simpelweg omdat daarvoor nog een verdiepingsslag in het huidige onderzoek moet worden gemaakt. Wel is verduidelijkt wat MSY en MEY inhoudt en is in hoofdlijnen gekeken wat dit betekent in de Europese situatie. Geadviseerd wordt dat de belanghebbenden de afweging voor zichzelf maken of er gekozen moet worden voor MSY of MEY. Als er volledig wordt gekozen voor MEY, zal er namelijk op bepaalde indicatoren op vooruit worden gegaan (Tabel 14). Echter zal er tegelijkertijd op het gebied van winstgevendheid (totaal en consument) en werkgelegenheid ingeleverd moeten worden. Nog een advies is dat afwegingen niet louter gemaakt hoeven te worden om direct tot een volledig MEY beleid over te gaan. Ook kan overwogen worden om een stap in de richting van MEY te zetten. Dit kan door het reduceren van visdagen en/of het reduceren van de schepen binnen de vloot zonder MEY als referentiepunt te nemen.

Tabel 14. Overzicht voordelen bij vergelijking van MSY en MEY gekeken naar de indicatoren per aspect.

	Economisch	Ecologisch	Milieu	Sociaal
MSY	✓Winstgevendheid (consument) ✓Winstgevendheid (totaal)			✓Werkgelegenheid
MEY	✓Winstgevendheid (producent)	✓Biodiversiteit ✓Populatiegrootte	✓GWP ✓Energieverbruik	✓Privé-werk balans

Verder zouden de belangenbehartigingsorganisaties binnen de lidstaten in de EU de voor- en nadelen van MSY en MEY bespreekbaar kunnen maken. Dat kan aan de hand van dit onderzoek. Vervolgens zouden deze belangenbehartigingsorganisaties deze kennis, standpunten en adviezen met elkaar kunnen delen om bewustwording omtrent de voor- en nadelen van MSY en MEY te creëren. Voor deze manier van kennis delen is een platform vereist die in deze behoefte voorziet. Binnen de EU bestaat de European Association of Fish Producer Organisation (EAPO). Dit is een orgaan met 38 verschillende belangenbehartigingsorganisaties vanuit 10 lidstaten binnen de EU die informatie, standpunten en adviezen met elkaar uitwisselen. Zij oefenen invloed uit op de beleidsbepalers binnen de EU door gezamenlijk in gesprek te gaan met relevante Europese autoriteiten zoals de Europese Commissie, Europees Parlement en de Raad van Ministers van Visserij. Dit orgaan is volgens ons een goede manier om ook MEY onder de aandacht te brengen. Dit is ook een goede manier om als landen er onderling van elkaar achter te komen hoe men denkt over een

implementatie van MEY. Dit onderzoek focust zich op de Noordzee, maar het is ook van groot belang hoe andere landen hiernaar kijken. Als via de EAPO de kennis, standpunten en adviezen worden uitgewisseld, dan worden de inzichten omtrent voor- en nadelen van MSY en MEY inzichtelijk en actueel binnen de EU. Dit verhoogt de kansen dat het bespreken van MEY veelvuldig op de politieke agenda's terecht komt. Wanneer dit gerealiseerd wordt, kan een weloverwogen afweging gemaakt worden om wel of niet een transitie naar of richting MEY te maken.

Referenties

Aquaculture and Fisheries Group & Environmental Economy and Natural Resource Group. (2020). Objectives in Marine Resource Management: Ecological, Economic and Trade-offs. In Marine Resource Management (pp. 4–31). Aquaculture and Fisheries; Wageningen University.

Austral Fisheries. (n.d.) Northern Prawn Fishery. Opgehaald van: https://www.australfisheries.com.au/fishing-operations/northern-prawn-fishery-(1)#:~:text=Our%20Northern%20Prawn%20Fleet%20is,Comac%20Endeavour

Australian Fisheries Management Authority. (n.d.a) Northern Prawn Fishery. Opgehaald van: https://www.afma.gov.au/fisheries/northern-prawn-fishery

Australian Fisheries Management Authority. (n.d.b) Southern Eastern Scalefish Shark Fishery. Opgehaald van: https://www.afma.gov.au/fisheries/southern-eastern-scalefish-shark-fishery

Autoriteit Consument & Markt. (2004, 28 december). NMa bevestigt verbod kartelafspraken garnalenvisserij. ACM.nl. Opgehaald van: https://www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/5133/NMa-bevestigt-verbod-kartelafspraken-garnalenvisserij.

Autoriteit Consument & Markt. (2020, juli). Leidraad Duurzaamheidsafspraken. Opgehaald van: https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/2020-07/concept-leidraad-duurzaamheidsafspraken-nw.pdf

Bath, A., Curtotti, R., & Mobsby, D. (2019). Australian fisheries economic indicators report 2017: financial and economic performance of the Northern Prawn Fishery. ABARES, Canberra. https://doi.org/10.25814/5c60cb388f85f

Bath, A., Mobsby, D., & Koduah, A. (2018). Australian fisheries economic indicators report 2017: financial and economic performance of the Southern and Eastern Scalefish and Shark Fishery. ABARES, Canberra.

Beaumont, N. J., Austen, M. C., Mangi, S. C., & Townsend, M. (2008). Economic valuation for the conservation of marine biodiversity. Marine Pollution Bulletin, 56(3), 386–396. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.11.013

Beverton, R.J.H., Holt, S.J. (1957) On the dynamics of exploited fish populations, (Fisheries and Food - Series 2, Fishery investigations, Vol., Ministry of Agriculture, London, G.B.

Beddington, J. R., Agnew, D. J., & Clark, C. W. (2007). Current Problems in the Management of Marine Fisheries. Science, 316(5832), 1713–1716. https://doi.org/10.1126/science.1137362

Black, S. E., Devereux, P. J., & Salvanes, K. G. (2015). Losing heart? the effect of job displacement on health. Industrial & Labor Relations Review, 68(4), 833–861. https://doi.org/10.1177/0019793915586381

Bellchambers, L. M., How, J., Evans, S. N., Pember, M. B., de Lestang, S., & Caputi, N. (2017). Ecological Assessment Report: Western Rock Lobster Resource of Western Australia Fisheries Research Report No. 279. *Department of Fisheries, Western Australia. 92pp*.

Bonfil, R. (n.d.). *10. Fishery stock assessment models and their application to sharks.* Wildlife Conservation Society. Retrieved October 16, 2020, from http://www.fao.org/3/A0212E14.htm

Breuer, M. E. G. (2020, May). Het gemeenschappelijk visserijbeleid: ontstaan en ontwikkeling | Infopagina's over de Europese Unie | Europees Parlement. Opgehaald van: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/nl/sheet/114/het-gemeenschappelijk-visserijbeleid-ontstaan-en-ontwikkeling

Bromley, D.W. (2009). Abdicating responsibility: The Deceits of Fisheries policy. Fisheries 34:280–291.

Bui, H. T., Liu, G., & Footner, S. (2016). Perceptions of HR practices on job motivation and work-life balance. *International Journal of Manpower*.

Bunnings, C., Kleibrink, J., & Wessling, J. (2017). Fear of unemployment and its effect on the mental health of spouses. Health Economics, 26(1), 104–117. https://doi.org/10.1002/hec.3279

Burger, A. (2019, Oktober). Duurzame kottervisserij op de Noordzee. Advies van Annemie Burger aan de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Opgehaald van: https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=525baf34-9fee-4863-958d-0a2e177278c6&title=Duurzame%20kottervisserij%20op%20de%20Noordzee.pdf

Caddy, J. F., & Mahon, R. (1995). Reference points for fisheries management. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 347, 1–83.

Caputi, N., de Lestang, S., How, J., Trinnie, F., & Fletcher, W. R. (2018). Ecosystem-based fisheries management (or 'triple bottom line') assessments of the western rock lobster resource: Is there an optimal target for fishing?. Marine Policy, 94, 264-274.

Caputi, N., de Lestang, S., Reid, C., Hesp, A., & How, J. (2015). Maximum economic yield of the western rock lobster fishery of Western Australia after moving from effort to quota control. Marine Policy, 51, 452-464.

Cardoso, Ines, Teresa Moura, Hugo Mendes, Cristina Silva, and Manuela Azevedo. 2015. "An Ecosystem Approach to Mixed Fisheries: Technical and Biological Interactions in the Portuguese Multi-Gear Fleet." *ICES Journal of Marine Science* 72(9):2618–26. doi: 10.1093/icesjms/fsv138.

CBS. (1994–2020, januari 1–september 18). StatLine [Visserij en aquacultuur; prijzen verse vis, schaal- en schelpdieren]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Opgehaald van: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83621NED/table?ts=1600691303221

CBS. (2017, November 3). Biodiversiteit Noordzee achteruit. Opgehaald van: https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/44/biodiversiteit-noordzee-achteruit

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020). Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; totalen. CBS statline. https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/37221/table?searchKeywords=co2%20uitstoot

Cheung, W.W., Lam, V.W., Sarmiento, J.L., Kearney, K., Watson, R., Pauly, D., (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. Fish. 10, 235–251. http://refhub.elsevier.com/S0921-8009(18)30111-3/rf0055

CLO. (2017a, October 30). Mariene fauna, 1990-2015 | Compendium voor de Leefomgeving. Opgehaald van: https://www.clo.nl/indicatoren/nl1575-trend-mariene-fauna----living-planet-index

CLO. (2017b, October 30). Zeevissen, 1990-2016 | Compendium voor de Leefomgeving. Opgehaald van: https://www.clo.nl/indicatoren/nl1584-trend-zeevissen

Cooper, A. B., Weir, K., University of New Hampshire. Sea Grant Program, National Sea Grant College Program (U.S.), & United States. National Oceanic and Atmospheric Administration. (2006). A Guide to Fisheries Stock Assessment. Amsterdam, Nederland: Amsterdam University Press.

DAFF (2007) Australian Fisheries Harvest Policy: Policy and Guidelines.

De profit P - Visserijeconomie. (2019, 6 juni). Vistikhetmaar. Opgehaald van: https://www.vistikhetmaar.nl/lesmodules/duurzaam-en-succesvol-ondernemen-in-de-visketen/visserijeconomie-de-profit-p/

Dichmont, C. M., A. E. Punt, A. Deng, Q. Dell, and W. Venables. 2003. Application of a weekly delay–difference model to commercial catch and effort data for tiger prawns in Australia's Northern Prawn Fishery. Fisheries Research 65:335–350.

Dichmont, C. M., A. R. Deng, A. E. Punt, W. Venables, and M. Haddon. 2006. Management strategies for short-lived species: the case of Australia's Northern Prawn Fishery: 1. Accounting for multiple species, spatial structure and implementation uncertainty when evaluating risk. Fisheries Research 82:204–220.

Dichmont, C. M., Pascoe, S., Kompas, T., Punt, A. E., & Deng, R. (2010). On implementing maximum economic yield in commercial fisheries. PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 16–21. https://doi.org/10.1073/pnas.0912091107

Diop, B., Sanz, N., Duplan, Y. J. J., Guene, E. H. M., Blanchard, F., Pereau, J.-C., & Doyen, L. (2018). Maximum Economic Yield Fishery Management in the Face of Global Warming. Ecological Economics, 154, 52–61. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.07.027

Eigaard, O.R.; Marchal, P.; Gislason, H.; Rijnsdorp, A.D.2014. Technological Development and Fisheries Management. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture 22 (2014)2. - ISSN 2330-8249 - p. 156 - 174.

European Commission. (1970). REGULATION (EEC) No 2141/70 OF THE COUNCIL of 20 October 1970 laying down a common structural policy for the fishing industry. Official Journal of the European Communities, 236/1, 703-706.

European Commission. (2006, July 5). Questions and Answers on Maximum Sustainable Yield (MSY). Opgehaald van: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_06_268

European Commission. (2018). Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the European Maritime and Fisheries Fund and repealing Regulation (EU) No 508/2014 of the European Parliament and of the Council. Geraadpleegd van https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-may2018-maritime-fisheries-fund-swd_en.pdf

European Commission. (2019, 11 juni). Sustainable fisheries: Commission presents progress made and opportunities for 2020. Opgehaald van: https://ec.europa.eu/fisheries/press/sustainable-fisheries-commission-presents-progress-made-and-opportunities-2020_pt#:%7E:text=EU%20Member%20States%20have%20agreed,the%20regeneration%20of%20the%20stock.

Europese Commissie. (2020, September 21). Het gemeenschappelijk visserijbeleid (GVB). Europese Commissie. Opgehaald van: https://ec.europa.eu/fisheries/cfp_nl

FAO, (2001). FAO Fisheries glossary. http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp.

FAO. (2020). CHAPTER 4 - STOCK. Geraadpleegd op 22 September 2020. Opgehaald van: http://www.fao.org/3/X8498E/x8498e0b.htm

Farmery A, Gardner C, Green BS, Jennings S. (2014). Managing fisheries for environmental performance: the effects of marine resource decision-making on the footprint of seafood. J. Clean. Prod. 2014; 64: 368–376.

FishBase. (n.d.) "FishBase Glossary." Retrieved October 13, 2020 (https://www.fishbase.in/glossary/Glossary.php?q=yield-per-recruit+analysis).

Fox Jr., W. W. (1970). An Exponential Surplus-Yield Model for Optimizing Exploited Fish Populations. Transactions of the American Fisheries Society, 99:1, 80-88, DOI:10.1577/15488659(1970)99%3C80:AESMFO%3E2.0.CO;2.

Ganga, U. 2017. "Beverton and Holt's Yield per Recruit Model." Course Manual Summer School on Advanced for Fish Stock Assessment and Fisheries Management. 226–31. Retrieved October 13, 2020 (http://eprints.cmfri.org.in/12180/1/19-Beverton and Holt%27s yield per recruit model.pdf).

Gordon, H. S. (1954). The economic theory of a common-property resource: the fishery. Journal of Political Economy, 62(2), 124–142.

Grafton, Q. R., Kompas, T., Che, T. N., Chu, L., & Hilborn, R. (2012). Bmey as a fisheries management target. Fish and Fisheries, 13(3), 303–312. https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2011.00444.x

Grafton, R. Q., Kompas, T., & Hilborn, R. W. (2007). Economics of overexploitation revisited. Science (New York, N.y.), 318(5856), 1601–1601.

Guillen, J., Macher, C., Merzereaud, M., Guyader, O., Bertignac, M., & Fifas, S. (2013). Estimating msy and mey in multi-species and multi-fleet fisheries, consequences and limits: an application to the bay of biscay mixed fishery. Marine Policy, 40(1), 64–74.

Gulland, J. A. (1979). Control of fishing effort. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations United Nations Development Programme. Opgehaald van: Food and Agriculture Organization.

Heath, M. R., Cook, R. M., Cameron, A. I., Morris, D. J., & Speirs, D. C. (2014). Cascading ecological effects of eliminating fishery discards. Nature communications, 5(1), 1-8.

Heithaus, M. R., Frid, A., Wirsing, A. J., & Worm, B. (2008). Predicting ecological consequences of marine top predator declines. Trends in ecology & evolution, 23(4), 202-210.

Helidoniotis, F., Emery, T., J Woodhams, J., & Curtotti R. (2019). Southern and Eastern Scalefish and Shark Fishery. Opgehaald van: https://www.agriculture.gov.au/abares/research-topics/fisheries/fishery-status/scalefish-shark-fishery

Het Scheepvaart Museum. (2018, Oktober 3). Zilver uit Zee. Opgehaald van: https://www.hetscheepvaartmuseum.nl/collectie/artikelen/582/zilver-uit-de-zee?gclid=Cj0KCQjwtZH7BRDzARIsAGjbK2Z-xHeZK9wqIHMKhkLmkfgPPrSX7z9OcV5SRe4ROgMDvqgkJ-9zJ7AaAvIUEALw_wcB

Higgins, J. (2011). Fisheries and the Environment. Opgehaald van Heritage Newfoundland & Labrador: https://www.heritage.nf.ca/articles/economy/environment-fisheries.php

Hilborn, R., & Walters, C. J. (1992). Quantitative Fisheries Stock Assessment. Routledge, Chapman & Hall, Inc. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-3598-0

Hines, J. R. (1999). Three Sides of Harberger Triangles. Journal of Economic Perspectives, 13(2), 167–188. https://doi.org/10.1257/jep.13.2.167

Hollowed, A. B., Bax, N., Beamish, R., Collie, J., Fogarty, M., Livingston, P., . . . Rice, J. C. (2000). Are multispecies models an improvement on single-species models for measuring fishing impacts on marine ecosystems? ICES Journal of Marine Science, 57: 107-719. DOI: 10.1006/jmsc.2000.0734.

Hoshino, E., Pascoe, S., Hutton, T., Kompas, T., & Yamazaki, S. (2018). Estimating maximum economic yield in multispecies fisheries: a review. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 28(2), 261–276. https://doi.org/10.1007/s11160-017-9508-8

ICES. (1977). R*eport of the ad hoc meeting on the provision of advice on the biological basis for fisheries management*. https://doi.org/10.17895/ices.pub.5499

ICES. (2017). EU request on distributional shifts in fish stocks. Auteur. Geraadpleegd van https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2017/Special_requests/eu.2017.05.pdf

ICES, (2019a). Cod (Gadus morhua) in Subarea 4, Division 7.d, and Subdivision 20 (North Sea, eastern English Channel, Skagerrak). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, cod.27.47d20, https://doi.org/10.17895/ices.advice.5640.

ICES, (2019b). Sole (Solea solea) in Subarea 4 (North Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, sol.27.4, https://doi.org/10.17895/ices.advice.5642.

ICES, (2019c). Plaice (Pleuronectes platessa) in Subarea 4 (North Sea) and Subdivision 20 (Skagerrak). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, ple.27.420, https://doi.org/10.17895/ices.advice.5644.

ICES, (2019d). Turbot (Scophthalmus maximus) in Subarea 4 (North Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, tur.27.4, https://doi.org/10.17895/ices.advice.4876.

ICES, (2020). Glossary. Opgehaald van: http://www.ices.dk/Lists/Glossary/ICES%20Glossary.aspx

ICES. (2018, Juli 13). Advice basis 2018. Opgehaald van: https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2018/2018/Introduction_to_advice_2018.pdf. https://doi.org/10.17895/ices.pub.4503

ICES. 2017. Mixed-fisheries advice for Subarea 4, Division 7.d, and Subdivision 3.a.20 (North Sea, eastern English Channel, Skagerrak). 15 pp.

IEEP, Ecologic, IVM, DG Environment, & Soares, C. D. (2009). Annex 5. Subsidy level indicators for the case studies. https://ec.europa.eu/environment/enveco/taxation/pdf/Annex%205%20-%20Calculations%20from%20the%20case%20studies.pdf

IPCC, 2013. IPCC Fifth Assessment Report (WGI AR5) chap. 9. In: Technical report. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Jennings, S., Kaiser, M. J., & Reynolds, J. D. (2013). Marine Fisheries Ecology. Malden: Blackwell Publishing.

King, M. (2007). Fisheries Biology, Assessment and Management, Second Edition.: Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1002/9781118688038

Knuckey, I., Boag, S., Day, G., Hobday, A., Jennings, S., Little, R., Mobsby, D., Ogier, E., Nicol, S., & Stephenson R. (2018). Understanding factors influencing under-caught TACs, declining catch rates and failure to recover for many quota species in the SESSF.

Kompas, T., Dichmont, C. M., Punt, A. E., Deng, A., Che, T. N., Bishop, J., ... & Zhou, S. (2010). Maximizing profits and conserving stocks in the Australian Northern Prawn Fishery. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 54(3), 281-299.

Koninklijke Bibliotheek. (2020, September 18). Adriaen Coenen's Visboek. Opgehaald van: https://www.kb.nl/themas/middeleeuwen/visboek-van-adriaen-coenen

Lagarde, A., Doyen, L., Ahad-Cissé, A., Cail-Milly, N., Gourguet, S., Le Pape, O., Macher, C., Morandeau, G., & Thébaud, O. (2018). How Does MMEY Mitigate the Bioeconomic Effects of Climate Change for Mixed Fisheries. Elsevier, 154, 317–332.

Larkin, S., Harte, M., Quigley, K., & Sylvia, G. (2001). Future generations, discount rates and the optimal harvest of fisheries resources.

Ludwig, D. (2001). The era of management is over. Ecosystems, 4(8), 758-764.

Lugert, V., Thaller, G., Tetens, J., Schulz, C., & Krieter, J. (2016). A review on fish growth calculation: multiple functions in fish production and their specific application. Reviews in Aquaculture, 8(1), 30-42.

Schaefer, M. B. (1991). Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bulletin of Mathematical Biology*, *53*(1), 253–279. https://doi.org/10.1016/S0092-8240(05)80049-7

Mace, P.M., 2001. A new role for MSY in single-species and ecosystem approaches to fisheries stock assessment and management. Fish and Fisheries 2, 2–32.

Mardle S, et al., 2002. Objectives of fisheries management: Case studies from the UK, France, Spain and Denmark. Mar Policy 26:415–428.

Marine Stewardship Council (n.d.) The MSC Fisheries Standard. Opgehaald van: https://www.msc.org/standards-and-certification/fisheries-standard

Marchal, P., Andersen, J. L., Aranda, M., Fitzpatrick, M., Goti, L., Guyader, O., … Ulrich, C. (2016). A comparative review of fisheries management experiences in the European Union and in other countries worldwide: Iceland, Australia, and New Zealand. Fish and Fisheries, 17(3), 803–824. https://doi.org/10.1111/faf.12147

Maunder, M. N. (2008). Maximum Sustainable Yield. Encyclopedia of Ecology, 2292-2296. https://doi.org/10.1016/B978-008045405-4.00522-X.

Meissa, B., Gascuel, D., & Rivot, E. (2013). Assessing stocks in data-poor African fisheries: a case study on the white grouper Epinephelus aeneus of Mauritania. African Journal of Marine Science, 35(2), 253–267. https://doi.org/10.2989/1814232X.2013.798244

Merino, G., Quetglas, A., Maynou, F., Garau, A., Arrizabalaga, H., Murua, H., Santiago, J., Barange, M., Prellezo, R., García, D., Lleonart, J., Tserpes, G., Maravelias, C., Carvalho, N., Austen, M., Fernandes, J. A., Oliver, P., & Grau, A. M. (2015). Improving the performance of a Mediterranean demersal fishery

toward economic objectives beyond MSY. Fisheries Research, 161, 131–144. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.06.010

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid (LNV) & Directie Agroketens en Visserij. (2009, november). Evaluatie Visserij Informatie Platform. Witteveen+Bos. https://edepot.wur.nl/12216

Mol, Arie. 2020a. "Lagere Quota Voor Veel Vissoorten 2020, Met Uitzondering van Tong." *Agrimatie*. Opgehaald van: https://www.agrimatie.nl/SectorResultaat.aspxsubpubID=2232&sectorID=2860&themaID=2859

Mol, Arie. 2020b. "Totale Werkgelegenheid in de Nederlandse Zee- En Kustvisserij in 2019 Afgenomen." *Agrimatie*. Opgehaald van: https://www.agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2860&themaID=2264

Narayanakumar, R. (2017). Maximum Economic Yield and its importance in fisheries management. Kochi: ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute. Course Manual Summer School on Advanced Methods for Fish Stock Assessment and Fisheries Management., 252–257. http://eprints.cmfri.org.in/12184/

Needle, C. L. (2001, June 1). Recruitment models: diagnosis and prognosis. Opgehaald van: https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015208017674?error=cookies_not_supported&code=a130bc2d-6f44-4169-ad7e-5051657ef141#citeas

Orebech, P. (2005). What Restoration Schemes Can Do? Or, Getting It Right Without Fisheries Transferable Quotas. Ocean Development & International Law, 36(2), 159–178. https://doi.org/10.1080/00908320590944025

Osborne, M. (1997). Long run competitive equilibrium in an economy with production. Department of Economics, University of Toronto. https://www.economics.utoronto.ca/osborne/2x3/tutorial/LRCE.HTM

Park, J.-A., Gardner, C., Chang, M.-I., Kim, D.-H., & Jang, Y.-S. (2015). Fuel Use and Greenhouse Gas Emissions from Offshore Fisheries of the Republic of Korea. PLOS ONE, 10(8), e0133778. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133778

Pascoe, S., Dichmont, C. M., Vieira, S., Kompas, T., Buckworth, R. C., & Carter, D. (2013). A Retrospective Evaluation of Sustainable Yields for Australia's Northern Prawn Fishery: An Alternative View. Fisheries, 38(11), 502–508. https://doi.org/10.1080/03632415.2013.848342

Pascoe, S., Hutton, T., & Hoshino, E. (2018). Offsetting Externalities in Estimating MEY in Multispecies Fisheries. Ecological Economics, 146, 304–311. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.11.012

PECH committee. (2018). Research for PECH Commitee - Landing Obligation and Choke Species in Multispecies and Mixed Fisheries - The North Sea. Policy Department for Structural and Cohesion policies. Opgehaald van: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/617471/IPOL_STU(2018)617471_EN.pdf

Phillips, B. F., Morgan, G. R., & Austin, C. M. (1980). Synopsis of biological data on the western rock lobster Panulirus cygnus George, 1962. *FAO Fisheries Synopsis*, (128).

Plagányi, É. E. (2007). Models for an ecosystem approach to fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, No. 477: 108p.

Quentin Grafton, R. (2005). Comment on “What Restoration Schemes Can Do. Or, Getting It Right Without Fisheries Transferable Quotas”. Comment on “What Restoration Schemes Can Do. Or, Getting It Right Without Fisheries Transferable Quotas”, 383–387. Geraadpleegd van https://devpolicy.crawford.anu.edu.au/pdf/staff/quentin_grafton/Oceandevelopmentandlaw_05.pdf

Reid, C., Caputi, N., de Lestang, S., & Stephenson, P. (2013). Assessing the effects of moving to maximum economic yield effort level in the western rock lobster fishery of Western Australia. Marine Policy, 39, 303-313.

Ricker, W. E. (1954). Stock and recruitment. Journal of the Fisheries Board of Canada, 11(5), 559-623.

Rijksoverheid. (2020, September 21). Europees visserijbeleid. Opgehaald van: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/visserij/europees-visserijbeleid

Rindorf, A., Mary Dichmont, C., Levin, P. S., Mace, P., Pascoe, S., Prellezo, R., Punt, A. E., Reid, D. G., Stephenson, R., Ulrich, C., Vinther, M., & Worsøe Clausen, L. (2017). Food for thought: pretty good multispecies yield. ICES Journal of Marine Science, 74(2), 475–486. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw071

Rose, K. A., Cowan Jr, J. H., Winemiller, K. O., Myers, R. A., & Hilborn, R. (2001). Compensatory density dependence in fish populations: importance, controversy, understanding and prognosis. Fish and Fisheries, 2(4), 293-327.

Schaefer, M. B. (1954). Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commision, 1(2), 27-56.

Shepherd, J. G. (1982). A versatile new stock-recruitment relationship for fisheries, and the construction of sustainable yield curves. ICES Journal of Marine Science, 40(1), 67-75.

Shepherd, J. G. (1997). Prediction of year-class strength by calibration regression analysis of multiple recruit index series. – ICES Journal of Marine Science, 54: 741–752.

Sirgy, M. J., & Lee, D. J. (2018). Work-life balance: An integrative review. *Applied Research in Quality of Life*, *13*(1), 229-254.

Smith, A. D. M., Smith, D. C., Haddon, M., Knuckey, I. A., Sainsbury, K. J., & Sloan, S. R. (2013). Implementing harvest strategies in Australia: 5 years on. ICES Journal of Marine Science, 71(2), 195–203. https://doi.org/10.1093/icesjms/fst158

Somarakis, S., Tsoukali, S., Giannoulaki, M., Schismenou, E., & Nikolioudakis, N. (2019). Spawning stock, egg production and larval survival in relation to small pelagic fish recruitment. Marine Ecology Progress Series, 617, 113-136.

Sparre, P., Venema, S. C., & DANIDA. (1992). Introduction to Tropical Fish Stock Assessment (2de editie). Charlottenlund, Denmark: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Squires, D., & Vestergaard, N. (2016). Putting economics into maximum economic yield. Marine Resource Economics, 31(1), 101–116. https://doi.org/10.1086/68367

Taylor, T. (2019, Juli 4). Twenty-seven Years After the Cod Collapse, We Still Haven't Learned Our Lesson. Opgehaald van Oceans North: https://oceansnorth.org/en/blog/2019/07/twenty-seven-years-after-the-cod-collapse-we-still-havent-learned-our-lesson/

Thorpe, R. B. (2019). What is multispecies MSY? A worked example from the North Sea. Journal of fish biology, 94(6), 1011-1018.

Tromeur, E., & Doyen, L. (2019). Optimal harvesting policies threaten biodiversity in mixed fisheries. Environmental Modeling & Assessment, 24(4), 387-403.

Tsikliras, A. C., & Froese, R. (2019). Maximum Sustainable Yield. Encyclopedia of Ecology, 1, 108-115. doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.10601-3.

Tsikliras, A.C. (2018). Maximum Sustainable Yield. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, 1–9. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9

Turenhout, M., Klok, A., & Zaalmink, W. (2015). Opbrengsten en Kosten in de kottersector. LEI Wageningen UR. Opgehaald van: https://edepot.wur.nl/364589

Van Densen, W. L., & van Overzee, M. J. (2008). Vijftig jaar visserij en beheer op de Noordzee. Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. WOt-rapport 81. 112 blz. .81 fig.; 7 tab.; 67 ref.; 5 bijl.

Van Vugt, M. (2009). Averting the tragedy of the commons: Using social psychological science to protect the environment. Current Directions in Psychological Science, 18(3), 169-173.

Veeneklaas, F. R. (2012). Over ecosysteemdiensten: een afbakening (No. 16). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.

Veitch, L., Luk, S., & Tacconi, F. (2015). Maximum Sustainable Yield in the Common Fisheries Policy: A Legal Briefing. Opgehaald van: http://cfp-reformwatch.eu/2014/04/new-agreement-opens-up-for-progress-on-multiannual-fisheries-plans/

VisNed. (2020, 1 oktober). Innovatie. Opgehaald van: https://www.visned.nl/thema/innovatie

Vissersbond. (2017, January 24). Nederlandse visserij. Opgehaald van: https://www.vissersbond.nl/nederlandse-visserij/

Visserijnieuws. (2019, 22 februari). Zoektocht naar pulsalternatief. Opgehaald van: https://www.visserijnieuws.nl/nieuws/zoektocht-naar-pulsalternatief

VNO-NCW en MKB-Nederland. (2020, 17 september). Webinar Leidraad Duurzaamheidsafspraken i.s.m. ACM [Video]. Vimeo. https://vimeo.com/461428321

Voss, R., Quaas, M. F., Stoeven, M. T., Schmidt, J., Tomczak, M. T., & Möllmann, C. (2017). Ecological-economic fisheries management Advice—Quantification of potential benefits for the case of the eastern baltic COD fishery. *Frontiers in Marine Science,* doi:http://dx.doi.org.ezproxy.library.wur.nl/10.3389/fmars.2017.00209

Wageningen Marine Research (WMR). (2020). Otolietenanalyse. Opgehaald van: https://www.wur.nl/nl/show/Otolietenanalyse.htm

Wageningen Marine Research. (2020, 30 mei). Sterke jaarklassen voor platvis, kabeljauw in de problemen. Opgehaald van: https://www.wur.nl/nl/nieuws/Sterke-jaarklassen-voor-platvis-kabeljauw-in-de-problemen.htm

Wageningen University & Research. (2020, 11 september). Visserij in cijfers. Opgehaald van: https://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880§orID=2862

Wang, Y.-G., & Wang, N. (2012). A retrospective evaluation of sustainable yields for australia's northern prawn fishery. Fisheries, 37(9), 410–416. https://doi.org/10.1080/03632415.2012.714326

Yin, M. C., & Blaxter, J. H. S. (1987). Temperature, salinity tolerance, and buoyancy during early development and starvation of Clyde and North Sea herring, cod, and flounder larvae. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 107, 279–290. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-0981(87)90044-X

Bijlage 1. Rolf Groeneveld Interview

Rolf – Sinds deze zomer ben ik senior lecturer nu, bij leerstoelgroep milieu, economie en natuurlijk hulpbronnen. Tot het kleine beetje onderzoek dat ik nog doe, heeft vooral betrekking op mariene zaken, dus aquacultuur, een stuk visserij. En ik ben ook voorzitter van de programmacommissie van het WAM-programma, die Fedor en Xander volgen. Xander en Fedor zullen mij wel kennen van het vak Marine Resource Management, waar ik het ook heb over de zaken van MEY en MSY en onderwijs over geef.

Fleur – Oké super, dan kunnen we door naar het documentje met de vragen en de antwoorden. Eerste vraag: Waarom is er in het verleden gekozen voor MSY en MEY in de EU. Die heeft u beantwoord, maar daar hebben we nog wat toevoegende vragen hierover. Ik weet niet of iemand hier nog vragen over heeft nu?

Rolf – Nou misschien moet ik hier even een vraag over stellen, want ik vraag me nog steeds af waar de vraag vandaan komt. Ik ken de persoon Johan Nooitgedagt niet zo hoor, maar de naam weet ik wel en dat hij al jarenlang in het visserijadvies zit. Hij kent dat beleidsproces, dat visserijbeleid beter dan ik, denk ik. Of nou, dat weet ik wel zeker. Zo'n specialist ben ik ook niet, vooral boekenwijsheid die ik op lepel. Maar goed, ik vraag me dan waar komt zijn vraag vandaan. Omdat MEY en MSY zijn vooral referentiepunten, het is iets wat je in je achterhoofd houdt met als je beleid beoordeeld en MSY is dan nog een stuk makkelijker, maar dan nog is het echt niet het enige beleidsdoel. Er hangt namelijk een heel beleid omheen, naar hoe snel je naar MSY heen wil. Dus is het eigenlijk niet meer dan een referentiepunt, en ik vroeg me dus af wat ziet hij als toepassing voor MEY, hoe ziet hij dat beleid.

Fleur – Wat hij aan ons vroeg in ieder geval, was dat hij niet begreep waarom er niet nagedacht wordt over MEY, in zijn opinie, en hij dacht dat bij MEY er voor vissers meer winst gegenereerd kan worden en omdat je minder vis wegvangt, dan zou dat uiteindelijk ook beter zijn voor het visbestand. Dus hij dacht waarom, als die voordelen eraan zitten waarom wordt dan niet überhaupt over nagedacht waarom hoor ik daar niks over en daarom de vraag ook van zouden jullie ons meer inzicht kunnen geven in MEY en MSY, en kijken hoe zit dat nou echt in mekaar en is het nou echt zo dat MEY beter is dan MSY.

Rolf – Oké.

Rubén – Johan had ook steeds over people, planet en profit. En wat hij dan zei, bij het huidige beleid gaat het alleen om planet en hij was van mening dat MEY ook profit en people erbij pakt. En dat het misschien ook beter is voor planet, omdat je visbestanden hoger zijn.

Rolf – Oké, dan snap ik de context wat beter. Voordat ik hier helemaal op in ga, dan wil ik wat meer van jullie horen. Ik heb al een hoop in dat document gezet inderdaad.

Fleur – Ja, dat is een goeie, en even denken want er staat hier dan: MEY vergt veel meer informatie en dat is dan economisch en technische informatie. En het probleem ligt dan vooral bij die vangst coëfficiënt, zoals u daarin zet van dat die nog onduidelijk is en dat het per soort weer verschilt.

Rolf – Per soort, per techniek, per locatie, per moment. Weet je, het is echt maar een coëfficiënt. Een coëfficiënt wil eigenlijk zeggen, we hebben een getal, we hebben geen flauw idee wat het betekent, maar we moeten er een cijfertje aan geven. Een prijs van een appel of het gewicht van een appel, dat is een variabele. We weten wat we ermee bedoelen, gewicht is hoeveel materie erin zit. Een

coëfficiënt is eigenlijk, iets, een getalletje in een model, want we weten dat die relatie er is, er is een relatie, gemiddelde relatie tussen hoe lang je vist en hoeveel vis er in het net zit. Maar we gebruiken de coëfficiënt als grove stap. Omdat die een proces pakt die veel ingewikkelder is dan je met één getalletje kan weergeven, maar je moet wat. Ik kan niet dat volledige proces weergeven. Dat maakt het zo moeilijk.

Michiel – Die coëfficiënt is dus lastig te bepalen, toch?

Rolf – Ja, het is lastig te bepalen. Maar het is dus ook een sterke versimpeling van de werkelijkheid.

Michiel – Want het is dus ook een beetje een gebrek aan economische data, want het is ook niet echt geïmplementeerd. Alleen in Australië.

Rolf – Nou op zich valt het met die economische data wel mee, er wordt in Europa ontzettend veel informatie verzameld. Het LEI heeft zijn eigen panel, sorry Wageningen Economic Research heeft zijn eigen panel, van vissers waar ze heel veel data verzamelen. Ook het Centraal Bureau voor de Statistiek, ook op Europees niveau, je hebt het STECF, de Social and Technical Economic Commision of Committee on Fisheries. In ieder geval als je die googelt: STECF-data, dan kom je ook op echt een waslijst aan economische data. De kosten van verschillende visserijvloten, met hoeveel vissen ze hebben gevangen, wat hebben ze..... (Rolf loopt vast)

Rolf – Ja sorry mijn internet doet een beetje moeilijk. Maar goed, om even door te gaan op de economische data, volgens mij is er heel veel economische data, het zijn met name de technische aspecten die moeilijk zijn, en waar je trouwens mee te maken hebt. Zeker voor de kottervisserij, ook de Vissersbond trouwens een voorman van is, die kottervisserij heeft typisch, als jij het net in het water gooit, en je haalt het weer naar boven, dan zitten er tien a vijftien soorten in. En die soorten hebben allen hun eigen groeifunctie, en dan is dus de vraag: stel je hebt 20 liter olie verstookt, om het net naar boven te halen, hoeveel van die liters reken je toe aan de schol of aan de tong en aan de zeeduivel, de schar, de tarbot. Weet je, dat toerekening probleem heb je mee te maken, ook omdat die soorten ontzettende met mekaar verweven zijn, door die vangsten. Dat noemen we dan technische interacties. Je kan als visser niet super selectief vissen, in ieder geval niet op die bodemsoorten, dat lukt met haring, dat lukt met sardines of makreel, maar bij platvis kun je dat eigenlijk schudden.

Michiel – Is dat met MSY dan ook niet zo? Want dan heb je ook een andere groeicurve toch?

Rolf – Ja, maar het leuke van MSY, is dat we alleen maar kijken naar de groeifunctie van die vis. En dan heb je dus een relatie tussen de biomassa en hoe snel die soort dan groeit, dus hoe hoog die populatie is en hoe die groeit. Een piepkleine populatie groeit niet zo snel, of dan zijn er niet zoveel die zich kunnen voortplanten. Een hele grote populatie groeit ook niet zo snel, want er is dan gewoon geen ruimte meer voor, dus ergens halverwege is die groei maximaal. Dat betekent dat je bij die maximale groei, eigenlijk alleen maar de rente opneemt van je bankrekening en de rest van het geld laat staan. Die groei romen we dan af en dan zorgen we dat die bestand op hetzelfde niveau blijft. Dat is eigenlijk Maximum Sustainable Yield, dat is het punt, dat is ook waarom ik heb geschreven, als het hebt over Maximum Sustainable Yield hebt, bedoel je de vangst onder Maximum Sustainable Yield of de biomassa of bedoel je de visserijsterfte, waarbij ik even gemakzuchtig vanuit ga, dat die visserijsterfte gelijk opgaat met de visserijinspanning, hoeveel uren we op zee zitten. Die biomassa, hoe groot die populatie moet zijn om die maximale groei te hebben of de maximale vangst, aangenomen dat je alleen maar de groei afroomt, dat is puur afhankelijk van de biologie, daar heb je geen economie voor nodig. En dat kun je ook van soorten, los van mekaar, berekenen, dan hoef je

niet te kijken naar hoeveel je bijvangt. Maar op het moment je met geld aan komt zetten, en hoe duur is het, dan moet je die kosten ook aan bepaalde soorten kunnen toerekenen.

Fleur – Ja, dus bij MSY worden die kosten erbij ingenomen, en bij MEY die kosten er wel bij worden ingenomen, moet je dus kijken hoeveel van die energiekosten naar die soort en naar die soort. En bij MSY, worden de kosten er niet bij meegenomen, maar gaat het alleen om hoeveel er wordt gevangen van een soort.

Rolf – Ja, dus MSY is een veel simpeler concept. Er is trouwens nog iets waar ik aan moest denken, toen je vertelde waar deze vraag vandaan komt, bij jullie opdrachtgever. Het is inderdaad dat je hogere winsten hebt onder MEY, maar dat komt ook doordat je de visserijinspanning beperkt. Dus dat betekent, wel meer winst voor de vissers die er zijn, maar denk ook aan een kleinere vloot. En ik weet niet of de Vissersbond daar zo blij mee is.

Michiel – Nee, dat heeft hij ook niet verteld tijdens de intro. Hij vertelde dat er extra winsten worden gemaakt, maar niet dat het ten koste gaat van iets anders.

Rolf – Nee, en dat is ook een beetje de spanning die je hebt tussen People, Planet, Profit, het is inderdaad als je het hebt over één soort, over makreel bijvoorbeeld. Stel je kan heel selectief vissen, je hebt het over één soort, dan is inderdaad MEY, betekent dat het geassocieerd wordt met grotere biomassa's door een grote populatie, meer vis. Hogere winsten voor de vissers die er zijn. Maatschappelijk gezien, ik zie het als econoom ook, als we nou alle partijen in de economie bij mekaar gooien, kijken we wat iedereen verdient, alles bij mekaar op maatschappelijke niveaus, is MEY ook beter, dat je de netto-economische waarde voor de samenleving maximaliseert, maar daar zit ook een sociaal aspect aan, en het is ook een beetje een verdelingsvraagstuk. Want die winsten worden dan gemaakt door een kleinere groep vissers, betekent ook minder werkgelegenheid. En vissers zijn, nou het is een beroep waar je niet zo snel van zegt: ik ben vandaag universitair docent, weet je wat, ik vind vissen eigenlijk veel leuker, kom ik ga visser worden. Het is echt een beroep wat in families zit en generaties. Van generatie op generatie overgaat. Beetje als landbouwer, heel soms heb je nog iemand die zegt ik ga een biologische kippenfarm beginnen, maar over het algemeen gaat dat hopeloos over de kop. Het is toch wel een bedrijfstak wat je van je vader overneemt of van je ouders.

Fleur – Ja, dus minder werkgelegenheid is wel een groot probleem voor die vissers.

Rolf – Ja, dat betekent verlies aan familietradities, aan familiebedrijven.

Michiel – Een cultureel probleem dus eigenlijk?

Rolf – Ja.

Fleur – Dan heb ik nog een vraag over: u schrijft dat MEY geen interactie tussen soorten is. Zou u dat verder kunnen toelichten?

Rolf – Even denken, om MEY te kunnen berekenen, moet je dus weten hoeveel van de visserijinspanning je kan toerekenen aan een bepaalde soort. Dus eigenlijk ga je ervanuit dat je volledig op die soort kan vissen. En als dat het geval is, je hebt een visserij met maar één soort, dan kan ik dus zeggen, een dag vissen op die soort gedaan, dus het geld wat daaraan wordt besteed, dan kun je die kostenafweging maken. Van gaan we nog een dag extra vissen, maar op het moment dat die dag extra vissen, niet op soort A gebeurt, maar ook op soort B, C, D enzovoorts dan kan ik niet meer naar die ene soort kijken, dan moet je rekening wat er met andere soorten gebeurt. Beantwoord dat je vraag?

Fleur – Ja, dit gaat dan over kosten, maar ik neem aan dat op ecologisch gebied dat ook probleem kan ontstaan. Toch?

Rolf – Ja zeker. Als je met al die dingen rekening wilt houden. Dat is het punt dus, de plaatjes die je ziet. Je weet welke ik bedoel, ik noem ze wel is de hoepel en de stok. Xander en Fedor kennen hem zeker, Michiel ook wel, uit de vakken van economie over natuurlijke hulpbronnen.

Fleur – Ja.

Rolf – Je weet welke ik bedoel? Het is degene met de relatie tussen je visserijinspanning en je vangst op de lange termijn, dat moet je goed bedenken, die vangstcurve. Dat is de vangst die je op de lange termijn in een steady state kan halen. Die rechte lijn die erdoorheen gaat, dat is de kosten die je maakt met je visserijinspanning. Even vanuit gegaan dat je marginale kosten constant zijn. Maar dat soort plaatjes kun je maken voor één soort, en een tweede soort, dan moet je er een nieuwe dimensie op zetten. Laat staan dat je nog meer soorten hebt.

Fleur – Ja precies, we hebben dus wel zo'n figuur gezien waar ze twee soorten, waarbij ze twee soorten voor MEY doen. En dat het er zo bovenop komt.

Michiel – Maar dus voor multispecies is het dus bijna niet te doen om een model te maken?

Rolf – Nee dat is niet te doen. Nou ja, weet je wat het is, er zijn dus zulke modelllen. Die bestaan. Maar dat zijn toegepaste, kwantitatieve rekenmodellen. En daarin heb je dus een beschrijving van stel je voor dat we het voor de Nederlandse kottervisserij zouden doen, dan zou je bijvoorbeeld de tien belangrijkste soorten zouden pakken. Als je alleen schol en tong zou pakken, dan zit je al op twee-derde van de omzet die wordt gedraaid. Stel je voor, ik zou het voor tong en schol doen, en misschien een paar andere soorten erbij, dan kan ik dat wel doorrekenen, dus wat je wel kan zeggen is we stoppen daar een beleidsregel in, van stel dat de stand van de tong zus en zo is, en de vangsten van vorige jaren zus en zo zijn, en de vangsten van schol zus en zo zijn. Dan gaan we dit en dit met de quota doen, zulke beleidsregels kun je wel doorrekenen. Dus dat soort modellen zijn er wel, maar dat zijn gigantisch ingewikkelde dingen, en is niet iets wat ik je in een simpel plaatje kan laten zien.

Michiel – Ja, we hoorden in een vorig interview dat die quota heel vaak worden aangepast en dat het best wel lastig te beheren is.

Rolf – Ja op zich, als je perfect zou observeren hoeveel vis er in een zee zit, dan zou dat misschien nog te doen zijn. Daar moet ik ook bij zeggen, je zult vast wel een keer gehoord hebben van die choke-species, de bijvangsten die je hebt, want schol is vaak bijvangst van tong. Tong is een vis die heel snel ontsnapt uit het net, dus als jij een net hebt, wat goed veel tong vangt, dan vang je heel veel schol bij. Dus op een gegeven moment, zijn die quota voor de schol op, terwijl je nog heel veel tong kan bijvangen. Onder het huidige Europese beleid moet je er dan gelijk mee ophouden. Dus dat is dan ook nog een probleem. En je hebt daarnaast ook nog een probleem, we zien die vissen niet. Ik heb een keer een visserijbioloog horen zeggen: Bestandsschattingen van vis is net zo makkelijk als tellen van bomen in het bos, behalve dan dat je de bomen niet ziet en ze bewegen. Want dat is het probleem dat je hier hebt. De methode die de biologen gebruiken om die bestandschattingen te doen, dat ze doen met een soort reconstructie, waar misschien Fedor en Xander dat weten. Een virtual population analysis, dat je dus kijkt naar de vangst van de afgelopen vijf jaar of tien jaar, dus je weet eigenlijk na tien jaar met redelijke zekerheid hoeveel vis er in de zee zit of hoeveel vis er dus tien jaar geleden in de zee zat. Dus die onzekerheden zijn dus gigantisch. En als je het op zich nog goed zou kunnen observeren, dat je kunt bepalen er zit zoveel vis in de zee, dus laten we maar zoveel vangen, maar zelfs die beslissing is onderhevig aan heel veel onzekerheid.

Fleur – Ja oké, maar dat heb je dus ook dan bij MSY?

Rolf – Nou ja, behalve dat je dan bij MSY. Bij MSY moet je bedenken, dat het maar een referentiepunt is. Dus het is niet "het" beleidsinstrument, het is niet dat we als we er een poot aan vaststellen, alleen naar MSY hoeven te kijken. Dus de vangst onder MSY is zus en zoveel, oké dat zijn de quota. Het is meer dat de MSY wordt vergeleken met de allerlaatste bestandsschattingen. Dus wat je bijvoorbeeld kan hebben, even kijken. Wat je bijvoorbeeld kan hebben is dat je een beleidsdoel hebt vastgesteld en de biomassa onder MSY is 100 ton en dat je bestandsschattingen zeggen dat er nu 120 ton in de zee zit. Dan zou je kunnen zeggen; ''Goed dan is het quota 20 ton''. Snap je? Want alles wat boven de MSY of BMSY, weet dat je dat afroomt. Maar daar zijn dus verschillende regels voor.

Fleur – Ja, maar als u dan zegt dat om te bepalen hoeveel er dan echt zit dan is het bij MSY alsnog lastig?

Rolf – Dan is dat nog steeds lastig, ja. En met MEY wordt dat alleen maar nog lastiger, omdat je dus te maken hebt met die interacties tussen soorten. En vandaar ook mijn vraag over waarom Johan Nooitgedacht dit ook wil weten. Omdat ik bij MEY al heel erg snel denk aan die management strategy evaluation. Die grote bio-economische modellen waarmee je die beslisregels kunt doorrekenen, en daar heb je veel meer instrumenten voor nodig en modellen + onderzoek voor nodig. Maar dan zou je, zoals wat ze in Australië met de Northern Prawn Fishery al kunnen doen (want die Australiërs zijn daar al redelijk ver in) die rekenen die modellen door om te kunnen zeggen van: binnen deze en deze betrouwbaarheidsinterval zijn dit de winsten de komende 10 jaar van de visserij. En er is zoveel werkgelegenheid en die bestandsgrootte is zus en zo groot. En dan kun je met milieuorganisaties en vissers gaan praten of ze hier blij mee zijn. En misschien zeggen de vissers wel van: ''Ja, leuk dat de grotere jongens zoveel meer winst maken, maar wij zien onze baan verdwijnen dus wij vinden dat er eigenlijk iets meer gevist kan worden''. ''Ja, maar….''. Zo beginnen ze zich dan gauw al uit te spreken van ''Nee want daar moeten wij ook voorzichtig mee zijn''. Zo kun je al die kwesties wel integraal bekijken. En bij een heel simpel concept als MEY is het niet meer dan een referentiepunt, het is geen beleidsinstrument van zichzelf.

Michiel – Hoe kan het dan bijvoorbeeld zo zijn dat ze in Australië zo veel verder zijn dan in Europa?

Rolf – Ja, dat hangt denk ik van het onderzoek af, hoeveel onderzoekers ze er op hebben zitten. En ik denk, en vermoed ook dat het te maken heeft met dat het een eenvoudigere visserij is. De Northern Prawn Fishery is volgens mij een single species visserij, dus het gaat op één soort van wat ik weet. En het is een soort die ze niet delen met andere landen. En als wij het hebben over de kottervisserij hebben, die vissen in heel de Noordzee, die vissen dus ook in Engels gebied, Duits gebied, Belgisch gebied en Deens gebied. Engels gebied mogen ze misschien binnenkort niet meer in. En je hebt het over een heleboel verschillende soorten. Dat maakt het veel complexer en je moet internationaal dan ook veel meer samenwerken om dat soort dingen dan goed te beheren.

Teun – Is dat ook precies misschien ook een van de beleidsblokkades? Want er was een beleidsblokkade over de doorrekening van MEY, maar zou dit dan ook bijvoorbeeld op Europees niveau niet werken dat MEY omdat je te maken hebt met 6 verschillende landen op de Noordzee die daar ook hun eigen visserij willen bevoordelen?

Rolf – Dat weet ik niet. Hebben jullie al met Luc van Hoof gesproken trouwens? Die weet hier heel veel van af. Dat kan ik wel echt aan raden want die weet hoe het werkt in Brussel en zijn proefschrift ging ook over het Europese quotum beleid. Ik kan het echt aanraden om ook met hem te praten over dit soort dingen. Naar mijn weten is er in Europa een afspraak dat heet relatieve stabiliteit en dat wil

zeggen dat de biologen vaststellen hoeveel er gevangen kan worden van een bepaalde soort in een bepaald gebied. Dus de schol in de Noordzee. Hoe de Total Allowable Catch verdeeld is, tussen de landen, ligt vast van oudsher. Er wordt nog wel eens gesproken van: "goh moeten we dat niet eens openbreken zodat die vissers ook quota kunnen verhandelen''. Maar dat is zeg maar een blik met wormen die niemand open durft te breken. Dat worden hele vervelende onderhandelingen waarschijnlijk. Dus dat ligt wel vast. Ik zie gewoon niet hoe je MEY in de praktijk brengt in beleid. Ik snap wel hoe je bepaalde criteria kunt opnemen in bijvoorbeeld management evaluation strategieën, winsten, werkgelegenheid en dat soort dingen. Maar het concept zelf MEY, ik leg het ieder jaar weer uit aan studenten, en het is ook goed om dat concept in je achterhoofd te houden omdat je daarmee ook de beperkingen van MSY ziet. Maar het is een stuk lastiger om in de praktijk te brengen dan MSY.

Fleur – Naar uw mening is MEY een algemeen bekend concept zeg maar? Dat wel?

Rolf – Ja. Nou ja, onder de mensen die met visserijbeleid bezig zijn. Al merk ik wel altijd ieder jaar weer dat in Marine Resource Management dat er veel spraakverwarring is rondom MSY en MEY. Ten eerste, sorry jongens maar dit is een fout die ik altijd in de examens terugvind, zoals als iets economisch is dan moet het wel minder duurzaam zijn. In dit geval werkt het dus de andere kant op. Wat economisch optimaal is, is ook voor een single species ook ecologisch beter dan MSY. Maar wat ik ook wel tegenkom is dat mensen ervan uitgaan dat MSY (de maximaal haalbare vangst), als jij harder gaat vissen dan dat, dat je dan die visserij helemaal over hoop haalt en je die soort dan uitput. Maar dat is ook weer niet zo. Omdat je best harder kunt vissen alleen dan gaan je vangsten juist omlaag omdat die populatie omlaaggaat. Dus MSY wordt heel vaak gebruikt als duurzaamheidsmaat en mensen interpreteren dit als duurzaamheidsmaat. Maar om nog even die hoepel en stok in gedachten te brengen, die hele curve is duurzame visserij. Dat zijn allemaal vangstniveaus en biomassa niveaus en inspanningsniveaus die we voor eeuwig vol kunnen blijven houden. Het is alleen we pakken de top en dan halen wij het meest eruit op de lange termijn.

Fleur – En ik denk toch wel aan die rechterkant dan, rechtsonder, waar je nog maar weinig biomassa hebt is het natuurlijk wel meer riskant, toch? Omdat je een lage biomassa hebt.

Rolf – Ja, precies. Maar dat wil nog niet zeggen dat als ze het hebben over overbevissing en ze interpreteren overbevissing vaak als we halen meer vis eruit dan erin komt. En dat is dus niet waar. Het is puur inefficiënt, maar dat wilt niet zeggen dat het niet duurzaam is.

Fleur – Oké, duidelijk. Als ik kijk naar de tijd; we hadden eigenlijk een half uur hiervoor staan.

Rolf – Om 2 uur heb ik presentaties staan dus ik heb nog wel even hoor.

Fleur – Oké super. Zijn er verder nog vragen vanuit ons?

Teun – Vanuit in ieder geval mij. Want we hadden dus gevraagd hoe het zit met die surplus rent, want hoe gaat dat dan in Australië waarbij je vissers hoge winsten halen, dus bij de allocatie van deze winsten van MSY naar MEY. Bij MSY is het geval; lage prijzen en hoge kosten en met MEY is het juist hoge prijzen en lage kosten. Maar hoe ziet die allocatie van de toegenomen winsten eruit? Worden die winsten dan relatief gezien afgeroomd door de regering? Want het is toch raar dat vissers in een keer een stuk meer verdienen omdat zij meedoen aan MEY?

Rolf – Die hele discussie 'van wie zijn die Rents?', die hele discussie is heel nauw verweven met de discussie over vangstquota. Die vangstquota in de meeste landen voor zover ik weet zijn die vangstquota ooit uitgedeeld aan vissers en dat quotum als een soort certificaat dat jou vertelt dat jij recht hebt op zus en zoveel procent van de Total Allowable Catch ieder jaar. En als deze Total Allowable Catch omhooggaat dan mag je ook meer vangen in kilo's. Die percentages kun je

verhandelen en dat contract daar zit geen uiterste houdbaarheidsdatum op, dit contract is voor altijd. De gedachte is ooit geweest van economen dat visbestanden een gedeelde hulpbron zijn en dat het nog open access is of common property en dat je daar best privéeigenaar van kunt zijn. Op deze manier hebben vissers een incentive om druk uit te oefenen op de overheid om die bestanden goed te beheren. Ik kan niet zeggen dat dit overal even goed heeft uitgewerkt, maar over het algemeen zie je wel dat in landen waar de visserij dergelijke quota zijn ingevoerd, dat die visserijen wel beter beheerd zijn. Wat de oorzaak of het gevolg van is, is moeilijk te zeggen. Want je kunt natuurlijk ook zeggen dat dat sowieso landen zijn die een betere regering hebben, betere instituties, betere handhaving en daardoor voeren ze ook vangstquota in. Beetje lastig om te zien hoe dit is verdeeld, maar dat betekent dus wel dat als je die quota invoert (want al die vissers hebben daar recht op) die quota hebben ze ooit een keer gekregen trouwens. Als de TAC omhooggaat dan mogen die vissers gewoon meer vangen en van die extra omzet die ze maken (je hebt vast wel iets van een omzetbelasting) wordt er over het algemeen niets afgeroomd naar de overheid. Wat ze aan rent overhouden is dus gewoon voor de vissers zelf. Al zit daar ook wel een addertje onder het gras, want het is vooral de eerste generatie die daar flink aan verdiend heeft en die hebben die gratis rechten ooit gekregen en als dan duidelijk is hoeveel die rechten dan waard zijn, dan verkoopt die oudere generatie die rechten voor flink veel geld door aan de volgende generatie. Dus je krijgt een beetje de situatie die je met taxi's in sommige steden hebt, dat taxivergunningen gigantisch veel waard zijn. Voor veel taxichauffeurs is dat hun oudedagvoorziening, dus hun spaargeld/pensioengeld zit gewoon in die taxivergunning. Dus als de overheid meer taxivergunningen uit gaat geven dan staan al die taxichauffeurs op hun achterste benen want ze zijn hun pensioengeld dan kwijt want de prijs van een taxivergunning gaat omlaag. Dat heb je hier ook een beetje. De eerste generatie heeft dat fiks veel aan verdiend en de volgende generatie heeft zich blauw betaald en in de schulden gestoken om aan die quota te komen om dat geld uiteindelijk weer terug te verdienen. Er zijn wel economen die zeggen dat je moet ophouden met rechten die eeuwig duren en zeggen dat het eigenlijk beter was geweest als je dat beleid nog een keer zou herzien. Dan zou het beter zijn als deze vergunningen tijdelijk werden uitgegeven, bijv. in een periode van 5 jaar en dan geef je ze niet zomaar weg maar dan veil je ze. Ze gaan dan gewoon naar de hoogste bieder. Dan komt dat geld bij de overheid terecht.

Teun – Ja, en dan kun je de waarde verhoging van de quota aan de hand van MSY of MEY daarop baseren.

Rolf – Aan de hand van wat mensen bereid zijn om daarvoor te betalen. En dan moet je er maar vanuit gaan dat ze dat goed kunnen inschatten. Het is natuurlijk een hele onzekere toekomst en het kan heel goed zijn dat vissers daar veel te veel voor betalen achteraf gezien omdat bijv. het bestand instort of de weersomstandigheden vallen tegen. Maar het is inderdaad een lastig punt. Ik vergelijk het een beetje met de NAM. Dat is wel een discussie die de meeste economen die niet zo heel veel met de vissers zelf te maken hebben aanhalen. Die zeggen tuurlijk moeten vissers betalen voor die rechten want dit is een hulpbron, die zijn van iedereen. Dus waarom kunnen ze dat zomaar gratis meenemen? Maar dat is een argument die nergens in de praktijk wordt toegepast. Omdat het politiek heel gevoelig ligt.

Fleur – En zijn er verder vragen?

Fedor – Vanuit mij wel. De een na laatste vraag was dat MEY in sommige gevallen dus voorbij het punt van MSY kan liggen en daarbij heeft u een verhaal getikt over BMSY en FMSY. Maar ik heb één rapport gelezen waaruit die vraag komt en daar gingen ze uit van een multispecies visserij op MEY. Hier keken ze naar verschillende kostlijnen en bij een visserij waar de kosten extreem laag waren dat het in theorie mogelijk zou zijn dat MEY hoger zou liggen dan MSY. En in eerste instantie leek mij dit

ook sterk dat dit kon want dan heb je nul kosten nodig en misschien kun je dan MSY evenaren op dat punt want dan is de afstand tussen de kosten en de parapool gemaximaliseerd.

Rolf – Maar wat is precies hoger dan wat? Want de vangst onder MSY dat is de maximale vangst die je überhaupt kan halen op de lange termijn zonder die soort uit te putten. Dus de vangst op de lange termijn kan per definitie niet hoger zijn dan MSY.

Fedor – Dat dacht ik dus ook. En daarom snap ik het dus ook niet helemaal en ik kan het artikel eventueel doorsturen als u dit wilt. Want ze beginnen ook over gewogen gemiddelden en dat ze dus de ene soort zwaarder meewegen dan de ander omdat die een hogere prijs oplevert. Het is dus best complex.

Rolf – Ja, doe maar.

Fleur – Volgens mij was het zo dat de inspanning zeg maar hoger lag bij MEY en dat je op het begin met een hogere inspanning meer weg vangt en gaat de biomassa dus omlaag waardoor je met even veel inspanning minder gaat vangen en dat je daardoor rechts kunt liggen. Dus niet dat de vangst absoluut meer is maar dat de inspanning hoger ligt.

Rolf – Dat kan ik mij wel voorstellen ja. Maar dat je een soort hebt die zo rendabel is, zoveel waard is en zo gemakkelijk te vangen is dat die visserij op een bijvangst soort subsidieert als het ware. Het is in zekere zin een beetje wat er aan de hand is met de Noordzee kabeljauw. Een aantal jaar geleden (daar weet Luc van Hoof meer vanaf dan ik) kan ik mij herinneren dat de stand van de kabeljauw in de Noordzee heel slecht was (en nog steeds niet zo best eigenlijk) terwijl de stand van platvissoorten hartstikke goed was/is. Zelfs biologen zeiden op een gegeven moment dat we maar moesten accepteren dat kabeljauw in de Noordzee hartstikke overbevist is en blijft en dat we dus wel lekker op schol en tong kunnen blijven vissen. Dan heb je een situatie waarin één soort biologisch gezien overbevist is want die visserijdruk is veel hoger dan onder MSY.

Fleur – En dat is dan alleen in de situatie wanneer de kosten erg laag zijn want dan wordt dat verschil tussen die parabool en die kosten is dan rechts?

Rolf – Ja, die kosten zijn als het ware zo laag omdat je eigenlijk door te vissen heel veel verdiend aan die andere soorten. Dus de kosten voor het vissen op kabeljauw (dus stel dat je dit nou een visserij op kabeljauw zou noemen) met als bijkomend voordeel dat je veel schol en tong bij vangt, wat een beetje een rare voorstelling van zaken is want het gaat juist om die tong en schol, maar stel dat je een kabeljauwvisserij hebt, zou dit betekenen dat je kosten negatief zijn omdat je hartstikke veel tong en schol bij vangt.

Fleur – Logisch, oké. Is er nog iemand die een vraag heeft? Nee? Zijn er vanuit u nog vragen, Rolf?

Rolf – Ik denk het zo niet. Wel leuk dat jullie hiermee bezig zijn en ik had mijn vraag natuurlijk al gesteld over waar deze vraag nu vandaan komt. Ik was gewoon benieuwd.

Fleur – En nog even ter bevestiging; het is dus goed als wij dit interview transcriberen en dat in onze bijlage doen van ons rapport.

Rolf – Ja, geen probleem.

Fleur – Zullen wij dit transcript nog naar u toesturen zodat u dat nog even kunt lezen of u het er mee eens bent?

Rolf – Ja graag.

Fleur – Heel erg bedankt voor uw tijd.

Rolf – Graag gedaan en succes ermee.