



AFSTUDEERWERKSTUK

Een literatuurstudie naar de haalbaarheid van de teelt van zoetwatervis in Nederland

Auteur: Arnoud Overkamp
Groenlo, 1-6-2017

Naam student:	Arnoud Overkamp
Opleiding:	Agrarische bedrijfskunde
Major:	Aquacultuur
Datum:	24-3-2017
Plaats:	Groenlo
Afstudeerdocent:	R. ten Hulzen

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Dit rapport is geschreven als eind onderzoek voor de opleiding bedrijfskunde aan de Aeres hogeschool te Dronten. Auteur is Arnoud Overkamp, vierdejaars student. De keuze voor het onderwerp komt uit de fascinatie voor de ‘blauwe sector’, oftewel de sector aquacultuur. Tijdens de opleiding zijn er meerdere stages in deze sector succesvol afgerond (waaronder in Noorwegen) en zijn er verschillende onderzoeken gedaan omtrent dit onderwerp.

Voor de begeleiding en coaching van/tijdens het onderzoek wil ik R. ten Hulzen en L. Meijer van de Aeres Hogeschool Dronten bedanken.

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	4
Resume	5
1. Inleiding	6
1.1 Aquacultuur	6
1.2 Probleemstelling.....	8
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	11
1.4 Doelstelling.....	12
2 Onderzoeksmethodiek	13
3. Resultaten.....	15
3.1 Mondiale sector aquacultuur	16
3.2 Kosten.....	19
3.2.1 Investeringskosten	19
3.2.2 Energie kosten	21
3.2.3 Voerkosten	21
3.2.4 Kostprijs.....	23
3.2.5 Opbrengsten.....	23
3.3 Toekomstperspectief.....	24
3.4 Afzetmarkt.....	28
3.5 Stakeholders.....	33
3.5.1 Leverancier visvoer.....	33
3.5.2 Leverancier stroom.....	33
3.5.4 Leverancier pootvis	34
3.5.5 Gemeenten/overheid.....	35
4. Discussie	36
5 Conclusie en aanbevelingen	39
5.1 Resultaten.....	39
5.2 Hoofdvraag.....	40
5.3 Aanbevelingen	41
Bronnenlijst	42
Bijlage 1: Canvas model.....	44
Bijlage 2 Gemiddelde consumptie wereldwijd.....	45
Bijlage 3 Uitgave per capita EU lidstaten	46
Bijlage 4 Vissen die in Nederland bedrijfsmatig gekweekt mogen worden.....	47
Bijlage 5 Checklist schriftelijk rapporteren.....	48

Samenvatting

Naar aanleiding van ontwikkelingen in de mondiale markt voor aquacultuur en een kennisvraagstuk aangaande de economische haalbaarheid van startende ondernemingen in de Nederlandse aquacultuur is onderzoek uitgevoerd. Middels dit onderzoek, tevens eindschrijving van de opleiding bedrijfskunde aan de Aeres Hogeschool Dronten, is getracht antwoord te geven op de volgende hoofdvraag; hoe kan de teelt van zoetwatervis in Nederland, nu of in de toekomst, concurrerend zijn met de teelt van zoetwatervis in het buitenland?

Om antwoord te kunnen geven is een literatuuronderzoek uitgevoerd waarbij getracht is bestaande kennis te generaliseren naar de context van dit onderzoek. Wetenschappelijke artikelen van universiteit Wageningen en de voedsel en landbouworganisatie van de Verenigde Naties hebben een groot aandeel gehad in de totstandkoming van de onderzoeksresultaten en de daaruit afgeleide conclusies en aanbevelingen.

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat Europees gezien, de belangrijkste producenten van aquatische producten Spanje, Frankrijk, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk zijn. Wereldwijd gezien gebeurt het overgrote deel van de productie in Azië. Daarnaast is gebleken dat, aangaande de kostprijs van Nederlandse vis, dit grotendeels bestaat uit de voerkosten. Naast de variabele kosten valt op dat de investering in een visteelt bedrijf relatief hoog zijn doordat Nederlandse kwekers, door ecologische omstandigheden, zijn aangewezen op het RAS systeem. De toepassing van het RAS systeem wordt wel steeds frequenter toegepast in andere Europese lidstaten. Tevens blijkt uit dit onderzoek dat het toekomstperspectief negatief wordt beïnvloed door de oneerlijke concurrentie, zowel binnen als buiten de Europese Unie. Om de groei binnen de Europese Unie te stimuleren zijn er Europese richtlijnen opgesteld. Deze richtlijnen richten zich met name op het versimpelen van de administratieve lasten. Uit dit onderzoek is ook gebleken dat de Nederlandse aquatische producten voornamelijk in omliggende landen worden afgezet. De verkopen van dergelijke producten is in Nederland afgenomen.

Ook de stakeholders van een visteeltbedrijf zijn behandeld in dit onderzoek. De belangrijkste stakeholders zijn:

- Leverancier visvoer
- Leverancier stroom
- Afnemers
- Leverancier pootvis
- Gemeente/overheid

Zoals uit de resultaten is gebleken heeft de oneerlijke concurrentie ervoor gezorgd heeft dat de concurrentiepositie van Nederlandse ondernemers negatief beïnvloed wordt. Voor startende ondernemers is het belangrijk om de afzetmarkt te onderzoeken omdat er enkele aannames gedaan zijn ten gevolge van ontbrekende kennis met betrekking tot deze markt. Onderzoekers die in de toekomst een bijdrage willen leveren adviseer ik om onderzoek te doen naar de factoren van de oneerlijke concurrentie en de toepassing van het RAS systeem in de Europese lidstaten.

Resume

In response to developments in the global aquaculture market and a knowledge question about the economic feasibility of starting companies in Dutch aquaculture research has been carried out. Through this research, as well as a final description of the business administration program at Aeres University College Dronten, an attempt has been made to answer the following main question; How can the cultivation of freshwater fish in the Netherlands, now or in the future, be competitive with the cultivation of freshwater fish abroad?

In order to be able to answer, a literature survey was conducted which attempted to generalize existing knowledge into the context of this research. Scientific articles by Wageningen University and the United Nations Food and Agriculture Organization have played a major role in the development of research results and the conclusions and recommendations derived therefrom.

During this investigation, it has been found that, in Europe, the main producers of aquatic products are Spain, France, Denmark and the United Kingdom. Worldwide, the vast majority of production in Asia is happening. In addition, it has been found that, with regard to the cost of Dutch fish, this largely consists of the feed costs. In addition to the variable costs, the investment in a fish farming company is relatively high because Dutch growers are ecologically assigned to the RAS system. However, the application of the RAS system is increasingly applied in other European countries. It is also apparent from this study that the future prospects are adversely affected by unfair competition, both inside and outside the European Union. In order to stimulate growth within the European Union, European directives have been drawn up. These guidelines focus mainly on simplifying administrative burdens. This research has also shown that Dutch aquatic products are mainly sold in surrounding countries.

The stakeholders of a fish farming company have also been treated in this research. The main stakeholders are:

- Fish food supplier
- Supplier energy
- Customers
- Supplier fish
- Municipality/government

As the results show, unfair competition has had a negative impact on the competitiveness of Dutch entrepreneurs. For starting entrepreneurs, it is important to investigate the sales market because some assumptions have been made due to lack of knowledge regarding this market. Researchers who want to contribute in the future, I would advise to investigate the factors of unfair competition and the application of the RAS system in the European Member States.

1. Inleiding

1.1 Aquacultuur

De Nederlandse encyclopedie definieert het begrip aquacultuur als volgt: Aquacultuur omvat de teelt van aquatische organismen, zoals vissen, weekdieren, schaaldieren en wieren, bedoeld voor consumptie.

“De aquacultuur is de snelst groeiende voedsel producerende activiteit in de wereld”. Uit onderzoek verricht door de FAO (Food and Agriculture Organization, 2016), is gebleken dat de gemiddelde consumptie van vis en schaaldieren, per persoon, in 2013 19,7 kilogram was, daar waar het in 1990 nog 14,4 kilogram was en in 1960 9,9 kilogram gemiddeld. In hetzelfde rapport van de FAO wordt ook de opmerking gemaakt dat het nog een hele uitdaging wordt om de verwachte negen biljoen mensen in 2050 te voeden. Dat aquacultuur een belangrijke rol speelt in de productie en consumptie van eiwitten staat vast.

Het MNP (Milieu- en Natuurplanbureau) concludeert dat de vraag naar vis de aankomende jaren ook sterk zal toenemen (Rood, Nagelhout, Ros, Wilting, 2006). “Waar in 2006 nog rond de 10.000 ton vis werd geproduceerd, zal er in 2016 zo rond de 50.000 ton geproduceerd worden”. Uit onderzoek van de FAO (Food and Agriculture Organization, 2016) blijkt dat de vis (in aantal tonnen) afkomstig uit wildvangst al sinds 2004 stabiel is en de vis afkomstig uit aquacultuur stijgt. In 2014 werd er voor het eerst meer vis geconsumeerd afkomstig uit aquacultuur dan vis afkomstig uit visserij.

Volgens het MNP zou het nog een lastige taak worden om de gevraagde vis ook werkelijk te leveren. De wildvangst kan niet verder groeien zonder de visvoorraden (wilde vis) uit te putten, op dit moment is de voorraad van 75% van de vis al kritiek (Rood, Nagelhout, Ros, Wilting, 2006). Het Milieu- en Natuurplanbureau concludeert dat rond 2000 circa 70% van de mondiale visolieproductie en 34 % van de vismeelproductie werd verbruikt door de aquacultuur. Vismeel en visolie zijn bestandsdelen die veelal worden gebruikt in de productie van visvoer bestemd voor visteelt.

Het huidige voer bevat een flink aandeel gevangen vis (vismeel, visolie). Bij het produceren van voer wordt er een groot onderscheid gemaakt tussen herbivoren (plantenetters) en piscivoren (vis-vlees etende vis). Zo varieert het percentage vismeel tussen 8% (karper) en 50% (paling) (Rood, Nagelhout, Ros, Wilting, 2006).

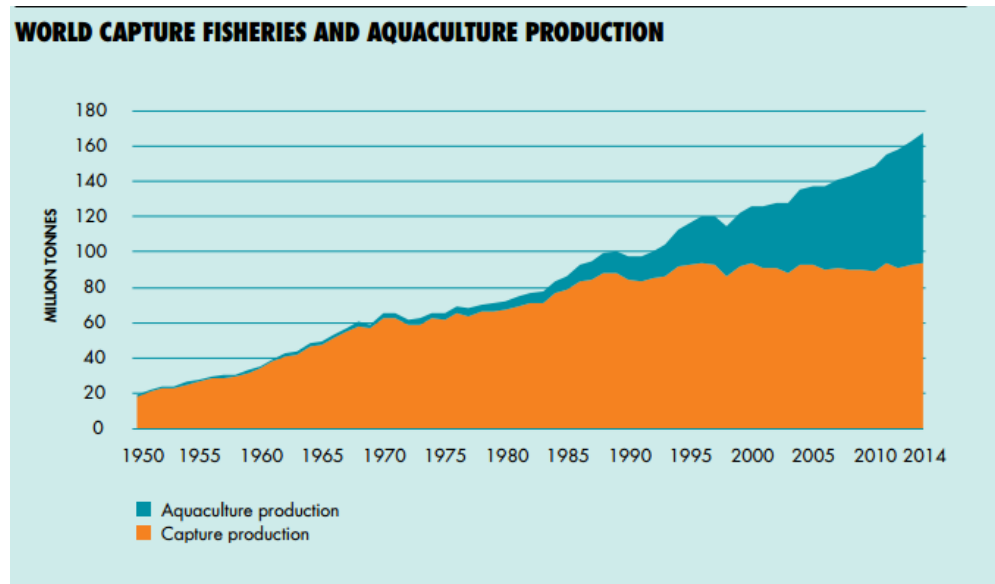
Voor het voer voor de piscivoren bevat vismeel, om zo de gekweekte vis van voldoende eiwitten te voorzien. Bekende piscivoren die gekweekt worden zijn onder andere zalm, forel, paling en meerval.

Bij de productie van voer voor de herbivore soorten worden deels de benodigde eiwitten uit plantaardig materiaal vervaardigd en deels uit vismeel. De meeste populaire herbivore soorten zijn de tilapia en de karper.

Zo werd in China, verantwoordelijk voor ruim 30% van de mondiale productie in aquacultuur, vooral herbivore karpersoorten gekweekt (FAO, 2016). Het kweken van herbivoren kent ook nadelen, veel mensen vinden de herbivore vis minder smakelijk dan de carnivore vis (Rood et al, 2006)

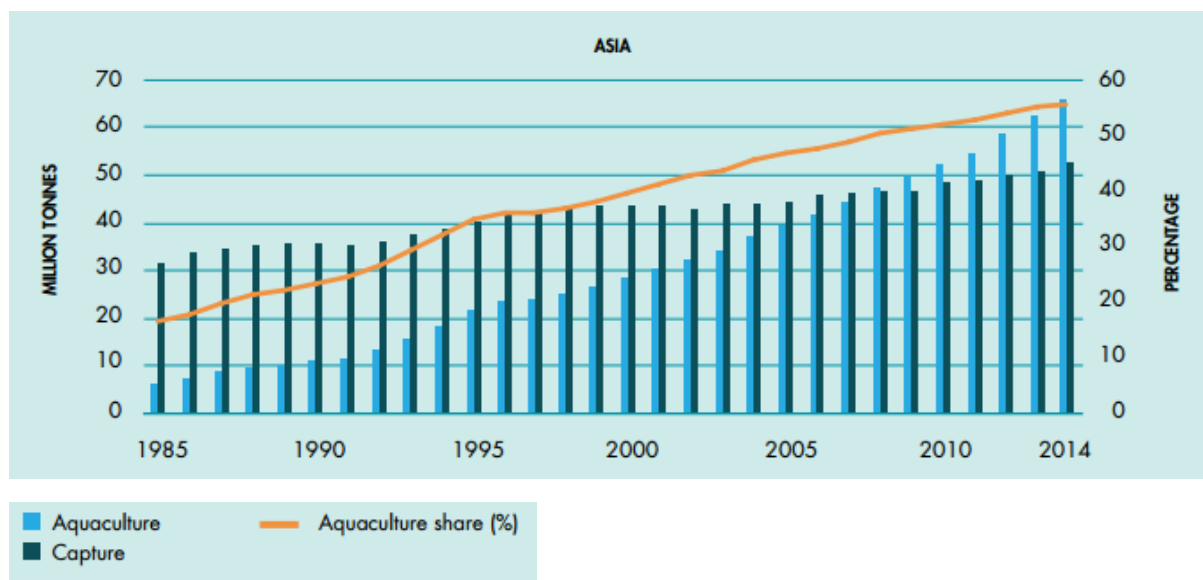
De sector aquacultuur maakt sinds de jaren negentig van de vorige eeuw een grote en snelle groei door. De grafiek (figuur 1) hieronder geeft de groei van deze sector weer ten opzichte van de vis gevangen uit het wild. Wereldwijde stijging van de consumptie per capita heeft geleid tot deze stijging (FAO, 2016).

Figuur 1 Vangst wilde vis en productie aquacultuur (FAO, 2016)



Met name in Azië draait de productie op volle toeren, Azië is dan ook het eerste werelddeel waar de productie uit aquacultuur groter is dan de wildvangst (figuur 2).

Figuur 2 Percentage aquacultuur (FAO, 2016)



Daar waar in andere delen van de wereld de sector aquacultuur al grootschalig bedreven wordt (FAO, 2016), is de ontwikkeling in Nederland achtergebleven (Guillen, J., & Motova, A. 2013).

Het vinden van duurzame alternatieven voor de productie van voedsel wordt steeds belangrijker en de aquacultuur kan hier een belangrijke rol in spelen. Ook kijkend naar de vele agrariërs die genoodzaakt zijn om te stoppen vanwege de nieuwe fosfaat regels in de melkveehouderij (Koeijer, Helming, Luesink & Verhoog, 2016), zou de aquacultuur wellicht een oplossing kunnen bieden om toch actief te blijven in de agrarische sector, door gebruik te maken van de unieke resources (bedrijfspanen, ruimte, vergunningen, kennis) die zij hebben. Volgens het centraal bureau voor statistiek is er al een lichte stijging in bedrijven die als verbredingsactiviteit aquacultuur gebruiken.

Mede door eigen ervaring is gebleken dat de algemene kennis erg beperkt is op het gebied van aquacultuur. Ongeveer zeven jaar geleden is er op ons thuisbedrijf een grote investering gedaan in een nieuwe viskwekerij. Voor deze investering is er destijds een hypotheek afgesloten bij een grote Nederlandse bank. De verschillende vertegenwoordigers van de bank hadden geen enkel inzicht dan wel kennis over deze sector, terwijl zij de afweging moesten maken over het verstrekken van de financiering of niet. Ook op de agrarische opleidingen wordt er niet of nauwelijks aandacht besteed aan deze sector.

Het vraagstuk komt voort uit de constatering dat er sprake is van een sterke mondiale groei waarbij Nederland een marginale rol speelt (Guillen, J., & Motova, A. 2013). Dit onderzoek zou een integraal onderzoek worden op het gebied van de teelt van zoetwatervis in Nederland, waarin de soorten forel en tilapia centraal stonden. Er is gekozen voor deze soorten vanwege de populariteit en vanwege het feit dat er zowel een herbivore als piscivore soort vertegenwoordigd wordt in het onderzoek. Het onderzoek zal ingeleid worden met de ontwikkeling van de mondiale sector en vervolgens zal het onderzoek zich richten op de belangrijkste bedrijfsaspecten rondom een gezonde bedrijfsvoering, om zo tot een conclusie te komen of de teelt van zoetwatervis in Nederland economisch haalbaar is. Tevens zal het onderzoek de lezer van relevante informatie voorzien aangaande de aquacultuur in (voornamelijk) Nederland. Relevant in de zin van met welke aspecten er rekening dient gehouden te worden bij het eventueel opstarten of financieren van een viskwekerij. Er zal niet alleen gekeken worden naar het financiële aspect, maar ook naar de stakeholders.

1.2 Probleemstelling

Dit onderzoek heeft als doel het verkrijgen van inzicht in de economische haalbaarheid van de teelt van zoetwatervis in Nederland. Om dit vraagstuk te beantwoorden zullen de belangrijkste bedrijfsaspecten van een visteeltbedrijf worden onderzocht om aan de hand van deze uitkomsten te bepalen of het wel of niet haalbaar is.

Het vraagstuk dat opgelost gaat worden heeft betrekking op de gehele sector aquacultuur, het spreekt namelijk alle betrokkenen rondom de teelt van vis aan. Doordat aquacultuur mondiaal wordt gezien als belangrijke leverancier van eiwitten en een oplossing kan bieden voor verschillende problemen zoals het kritisch bestand wilde vis en duurzaam produceren, zijn er vele instanties die onderzoek doen in/voor deze sector. In Nederland doet met name de WUR (Wageningen University & Research) veel onderzoek aangaande vraagstukken in de “maritieme sector”. Onderzoeken die gebruikt zullen worden in dit literatuuronderzoek hebben zich beperkt tot de sector aquacultuur. Er zullen verschillende onderzoeksgebieden onderzocht worden. De onderzoeksgebieden hebben gemeen dat zij allen betrekking hebben op een gezonde bedrijfsvoering, zoals de kosten (waaronder investeringskosten), de markt zelf en stakeholders. Zo zal er gebruik gemaakt worden van een onderzoek dat de investeringskosten van een kwekerij berekend heeft, een onderzoek dat de

marktkansen onderzocht heeft voor Nederlandse aquacultuur en een onderzoek dat inzage geeft in de vergunningen die nodig zijn voor het opstarten van een visteeltbedrijf.

De FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) publiceert verschillende onderzoeken en monitort de ontwikkeling in de sector. Tevens brengt het FAO een jaarlijks rapport uit met de ontwikkelingen op het gebied van aquacultuur van het voorgaande jaar.

Om duidelijkheid te krijgen welke aspecten cruciaal zijn omtrent de visteelt, deze vervolgens te implementeren in de onderzoeksvragen, wordt gebruik gemaakt van het CANVAS model. Het model kan op verschillende manieren gebruikt worden, in dit specifieke geval wordt het gebruikt om het business model van een viskwekerij te definiëren.

Het business model canvas gebruikt negen ‘bouwstenen’ om een organisatie te definiëren. In bijlage 1 “Canvas model” staat een ingevuld model. Hieronder staat het model beschreven.

Belangrijkste partners

Leverancier visvoer	(Joosen Luyckx aqua bio, Nutreco, Coppens)
Leverancier stroom	(Qwint, Groene stroomfabriek, Greenchoice)
Afnemers	(Fishpartners, visgroothandel Tel, visgroothandel de Jong)
Leverancier pootvis	(Til aqua, AquaSearch, AquaGen, Troutlodge)

Belangrijkste activiteiten

Kweken/opkweken vis	(van ei tot aflevergewicht vis of van pootvis tot aflevergewicht)
Innovatie	(innovaties op het gebied van voer, kweekmethoden en energie bijhouden)
Duurzaam handelen	(reductie van energiebehoefte en afvalstoffen)
Logistiek	(leveren van vis aan klanten)

Belangrijkste middelen

Kweekstelsel	(recirculatiesysteem/RAS)
Financiën	(financieren van kweekstelsel en benodigde vis/voer)
Vis	(Inkoop pootvis)

Kosten

Voer	(voer is de grootste post van de variabele kosten)
Onderhoud	(onderhoud van kweekstelsel/pompen/noodvoorziening stroom)
Vaste lasten	(rente, hypotheeklasten, afschrijving, verzekeringen)
Personeel	(afhankelijk van de grootte van kwekerij zal er wellicht personeel aangetrokken moeten worden)

Waarde propositie

MVO	(maatschappelijk verantwoord ondernemen)
Duurzaam	(duurzaam produceren wordt steeds belangrijker voor consument en overheid)
Lokale kweek	(voornamelijk in afzet in Nederland en omliggende landen)
Kwaliteit	(leveren van hoogwaardige vis)
Vers	(leveren van dagverse vis)

Klant relatie

Contact met groothandel	(contact met groothandel, niet met eindconsument)
-------------------------	---

Distributie en communicatie

Via keten (gebruik maken bestaande keten)

Klanten

Groothandels (Fishpartners, de Jong, Tel, VSV)

Consumenten

(thuisverkoop)

Verdienmodel

Marge op kostprijs

De onderzoeksgebieden die later aan bod zullen komen:

- Mondiale sector(groei)
- Teelt zoetwatervis in Nederland, hierbij wordt de kweek van andere aquatische producten wel genoemd zodat het in perspectief gezet kan worden
- Afzetmarkt
- Investeringskosten, er van uitgaande dat de kweek op het land gebeurt (kweek in open wateren wordt niet meegenomen in de berekening)
- Kostprijs en verdienmodel
- Stakeholders
- Toekomstperspectief, zowel qua groeiende vraag/groeiende bevolking als innovaties

De aspecten/onderzoeksgebieden die bij dit onderzoek aan bod komen zijn de aspecten die relevant zijn voor een gezonde bedrijfsvoering.

1.3 Hoofdvraag en deelvragen

Omdat de hoofdvraag het integrale onderzoek zal dekken kan deze als volgt geformuleerd worden: hoe kan de teelt van zoetwatervis in Nederland, nu of in de toekomst, concurrerend zijn met de teelt van zoetwatervis in het buitenland?

De deelvragen die beantwoord zullen worden zullen leiden tot een rapport dat alle relevante onderwerpen behandelt en tevens een antwoord kan geven op de hoofdvraag. De deelvragen zijn als volgt geformuleerd zijn:

- Hoe ziet de mondiale sector aquacultuur er op dit moment uit, en hoe zag dit er in het verleden uit, kijkend naar kilo's gekweekte vis, structuur, financiën die er mee gemoeid zijn, werkgelegenheid en de bijdrage aan de voedselvoorziening?
- Hoe ziet het toekomstperspectief eruit voor de kweek van zoetwatervis in Nederland?
- Welke kosten zijn gemoeid met de kweek van zoetwatervis?
- Wat is de (potentiële) afzetmarkt voor Nederlandse zoetwaterkweekvis?
- Wie zijn de belangrijke stakeholders en welke invloed/macht hebben zij?

1.4 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is om een conclusie te formuleren over het geschil of er wel of niet een toekomst is voor het kweken van zoetwatervis in Nederland. De conclusie moet betrekking hebben op financiële factoren en rekening houden met toekomstige ontwikkelingen. Vanwege het feit dat er op het ‘thuisbedrijf’ geïnvesteerd is in een kwekerij die bezet wordt door voornamelijk zoetwatervis, heeft de conclusie van het onderzoek ook eventuele gevolgen aangaande deze kwekerij. Tijdens het voortraject van de bouw van deze kwekerij in 2010-2011, bleek al snel dat de algemene kennis beperkt is op het gebied van aquacultuur. De hypotheekverstrekker was alleen op de hoogte van de algemene ontwikkeling van de sector, mondiaal gezien. Door het lezen van dit onderzoek moeten ook de mensen met weinig tot geen kennis van aquacultuur een goede beeldvorming krijgen en de redenering van de conclusies begrijpen. Met de bijdrage aan het inzicht dat dit onderzoek levert kunnen ondernemers behoed worden voor het verkeerd inschatten van risico's.

Het product dat opgeleverd wordt is een integraal rapport dat de belangrijkste aspecten rondom een financieel gezonde bedrijfsvoering heeft behandeld en tevens een antwoord geeft op de hoofdvraag “hoe kan de teelt van zoetwatervis in Nederland, nu of in de toekomst, concurrerend zijn met de teelt van zoetwatervis in het buitenland”. Het eindproduct moet begrijpelijk zijn voor alle geïnteresseerden.

2 Onderzoeksmethodiek

Om de deelvragen te beantwoorden is voornamelijk informatie gebruikt uit wetenschappelijke onderzoeken.

De zoekmachines die gebruikt zijn bij het vervaardigen van de literatuur waren: scholar.google en de zoekmachine van web of science. De zoektermen die gebruikt zijn varieerden tussen Nederlands en Engels om een zo groot mogelijk bereik te creëren. Op het oog bruikbare literatuur is geanalyseerd en daar waar mogelijk, gebruikt in het onderzoek. Informatie die nodig was over de consumptie van vis en vlees werd gevonden via het CBS en Eurostat, dit is een directoraat generaal van de Europese Unie.

Informatie dat verzameld werd ging over de sector aquacultuur over het algemeen, de teelt van vis in het buitenland, kansen en bedreigingen voor Nederlandse teelt, consumptie van vis. Criteria die zwaar wogen bij het analyseren van de data zijn de jaartallen van de onderzoeken, dit vanwege het feit dat de sector een relatief snelle groei doormaakt en daardoor de cijfers qua bedrijven en omvang snel veranderen.

Hieronder zal per deelvraag aangegeven worden hoe deze beantwoord werd in het onderzoek:

Hoe ziet de mondiale sector aquacultuur er op dit moment uit, en hoe zag dit er in het verleden uit, kijkend naar kilo's gekweekte vis, structuur, financiën die er mee gemoeid zijn, werkgelegenheid en de bijdrage aan de voedselvoorziening?

Om deze vraag te beantwoorden werd voornamelijk informatie gebruikt uit het recentelijke rapport van de FAO (2016) “the state of world fisheries and aquaculture”. In dit rapport staan de meest recente cijfers qua productie en omvang van de sectoren op alle continenten. De grafieken en tabellen die getoond worden laten ook de groei van de sector zien en de steeds dominantere positie van de aquacultuur ten aanzien van de wilde vangst van vis. In het rapport van de FAO wordt ook de werkgelegenheid besproken.

Het onderzoek van Little, D. C., Newton, R. W., & Beveridge, M. C. M. (2016) behandelt ook de ontwikkeling van de aquacultuur wereldwijd. Zo laat dit rapport zien dat de efficiënte aangaande de voeropname erg verbeterd is.

Welke kosten zijn gemoeid met de kweek van zoetwatervis?

Om deze vraag te beantwoorden werd er deels gebruik gemaakt van een wetenschappelijk onderzoek naar de investeringskosten van een viskwekerij. Dit onderzoek is uitgevoerd door Lr. E. Schram in naam van het Nederlands instituut voor visserij onderzoek (RIVO). Het artikel geeft gedetailleerd weer welke kosten er moeten worden gemaakt voor een viskwekerij. Doordat het rapport ook informatie verschaft over de oppervlakten en hoogte van de bassins waarin de vis gekweekt dient te worden, kon er berekend worden hoeveel er geïnvesteerd moet worden per m³ om zo een juiste indruk te krijgen.

Daarnaast werd er gekeken naar de kosten per product/vis. Hierbij werd aandacht besteed aan de kosten van het voer, kosten van de pootvis (jonge vis) en energiekosten. Deze informatie werd deels uit literatuuronderzoek gehaald en deels werd er informatie ingewonnen bij een visvoer producent. De informatie over de prijzen van visvoer waren afkomstig van Joosen-Luyckx, een visvoerproducent uit België. De voerproducent levert voer voor zowel de tilapia als de forel.

De energiebehoefte kon berekend worden aan de hand van hetzelfde onderzoek van Lr. E. Schram om zo een indicatie te geven van de kosten voor stroom.

Hoe ziet het toekomstperspectief eruit voor de kweek van zoetwatervis in Nederland?

Hier is gekeken naar de bijdrage op dit moment en werd er tevens een terugkoppeling gemaakt naar het hoofdstuk met de kosten. Om een indruk te krijgen van de kostprijs in Azië werd de volgende bron gebruikt: Chowdhury, A. H., Chowdhury, F. J., & Rahman, L. (2016). Marketing System of Tilapia Fish in Some Selected Areas of Bangladesh. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(1).

Het onderzoek “analyse bouwstenen nationaal strategisch plan aquacultuur”, uitgevoerd door Imares behandelt onder andere de marktkansen. Tevens werd in hetzelfde onderzoek vermeld dat de Europese Unie de sector aquacultuur wil gaan stimuleren om verder te groeien. Deze beleidsrichting van de Europese Commissie is ook meegenomen om het toekomstperspectief te bepalen.

Het onderzoek van Little, D. C., Newton, R. W., & Beveridge, M. C. M. (2016) behandelt ook de ontwikkeling van de aquacultuur wereldwijd en liet tevens de verbeteringen in efficiëntie zien van de viskweek.

Een rapport van de Europese Commissie genaamd “ the economic performance of the EU aquaculture sector” behandelt onder andere de Nederlandse aquacultuur

Wat is de (potentiele) afzetmarkt voor Nederlandse teeltvis?

Om deze vraag te beantwoorden werd er informatie ingewonnen over de productie en verkopen van vis in Nederland. Er is ook gekeken naar de uitgaven van vis in de Europese lidstaten. Daarnaast is er een link gelegd tussen de productie van tilapia en forel in Nederland en de afzetmarkt. Dit vanwege het feit dat er uit verschillende onderzoeken naar voren kwam dat Nederlandse aquatische producten voornamelijk in omliggende landen worden afgezet.

Wie zijn de belangrijke stakeholders en welke invloed/macht hebben zij.

Om deze vraag te beantwoorden werd er gewerkt met het business model canvas, om de belangrijkste stakeholders te benoemen. Er werd gebruik gemaakt van het canvas business model omdat dit model een gestructureerd overzicht biedt.

Dit model is ingevuld door verschillende twee verschillende viskwekers om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen. De viskwekers die dit model hebben ingevuld waren: de heer R.J. Woolderink, eigenaar van Twentevis B.V., en de heer M.J. Overkamp, eigenaar van viskwekerij Overkamp. Wanneer op deze manier de stakeholders benoemt waren werd de invloed ervan onderzocht. Dit werd gedaan door te kijken naar wat deze partijen exact doen, welke bedragen hiermee gemoeid gaan en of er alternatieven zijn.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek weergegeven. De deelvragen die geformuleerd zijn bij hoofdstuk 2 (aanpak) zullen hier behandeld worden. De verschillende paragrafen die horen bij de deelvragen zullen de volgende titels hebben:

- Mondiale sector aquacultuur
- Kosten
- Toekomstperspectief
- Afzetmarkt
- Stakeholders

De gegevens die zijn verzameld komen voornamelijk uit wetenschappelijke onderzoeken. Daarnaast zijn er gegevens gebruikt die verstrekt zijn door de FAO. Doordat de onderwerpen van de deelvragen uiteenlopen, wordt de sector vanuit verschillende kanten bekeken, om zo een onderbouwd antwoord te geven op de hoofdvraag.

3.1 Mondiale sector aquacultuur

Dat de aquacultuur steeds belangrijker wordt ten opzichte van de wildvangst is in de inleiding van dit rapport al uiteengezet. In dit hoofdstuk zal er aandacht worden besteed aan de sector op dit moment, de structuur en bijdrage aan werkgelegenheid en voedselvoorziening. Om te bepalen of Nederlandse teelt van zoetwatervis, nu of in de toekomst, concurrerend kan zijn met buitenlandse teelt, is het van belang om te weten hoe de sector in elkaar zit. De werkgelegenheid, en eventuele stijging hierin, bepaalt deels het draagvlak van de sector. Wanneer het aantal mensen dat het levensonderhoud financiert door te werken in deze sector stijgt, zijn er logischerwijs meer mensen afhankelijk van deze sector.

In 2014 bedroeg de totale productie van aquatische producten 73.8 miljoen ton (FAO, 2016), hiervan was 49.8 miljoen ton vis en het overige deel schaal- en weekdieren. De groei van de sector vindt in alle werelddelen plaats, echter is Azië veruit de grootste producent van aquatische producten, met name de rol van China is hierin erg belangrijk. Onderstaande tabel (figuur 3) geeft de productie van verschillende werelddelen weer en deze is ook in een percentage van het totaal uitgedrukt.

AQUACULTURE PRODUCTION BY REGION AND SELECTED REGIONAL MAJOR PRODUCERS: QUANTITY AND PERCENTAGE OF WORLD TOTAL PRODUCTION

REGIONS AND SELECTED COUNTRIES		1995	2000	2005	2010	2012	2014
Africa	(thousand tonnes)	110.2	399.6	646.2	1 285.6	1 484.3	1 710.9
	(percentage)	0.45	1.23	1.46	2.18	2.23	2.32
Egypt	(thousand tonnes)	71.8	340.1	539.7	919.6	1 017.7	1 137.1
	(percentage)	0.29	1.05	1.22	1.56	1.53	1.54
Northern Africa, excluding Egypt	(thousand tonnes)	4.4	4.8	7.1	9.9	13.9	16.9
	(percentage)	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Nigeria	(thousand tonnes)	16.6	25.7	56.4	200.5	253.9	313.2
	(percentage)	0.07	0.08	0.13	0.34	0.38	0.42
Sub-Saharan Africa, excluding Nigeria	(thousand tonnes)	17.4	29.0	43.1	155.6	198.8	243.7
	(percentage)	0.07	0.09	0.10	0.26	0.30	0.33
Americas	(thousand tonnes)	919.6	1 423.4	2 176.9	2 514.2	2 988.4	3 351.6
	(percentage)	3.77	4.39	4.91	4.26	4.50	4.54
Caribbean	(thousand tonnes)	28.3	39.7	29.9	37.2	28.7	33.2
	(percentage)	0.12	0.12	0.07	0.06	0.04	0.05
Chile	(thousand tonnes)	157.1	391.6	723.9	701.1	1 071.4	1 214.5
	(percentage)	0.64	1.21	1.63	1.19	1.61	1.65
Latin America, excluding Chile	(thousand tonnes)	255.6	407.6	754.6	1 117.0	1 284.6	1 544.2
	(percentage)	1.05	1.26	1.70	1.89	1.93	2.09
North America	(thousand tonnes)	478.7	584.5	668.5	659.0	603.7	559.7
	(percentage)	1.96	1.80	1.51	1.12	0.91	0.76
Asia	(thousand tonnes)	21 677.5	28 422.5	39 188.2	52 439.2	58 954.5	65 601.9
	(percentage)	88.91	87.68	88.47	88.92	88.70	88.91
Central Asia	(thousand tonnes)	14.3	6.7	4.0	7.8	15.7	25.5
	(percentage)	0.06	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03
China (mainland)	(thousand tonnes)	15 855.7	21 522.1	28 120.7	36 734.2	41 108.3	45 469.0
	(percentage)	65.03	66.39	63.48	62.29	61.85	61.62

Indonesia	(thousand tonnes)	641.1	788.5	1 197.1	2 304.8	3 067.7	4 253.9
	(percentage)	2.63	2.43	2.70	3.91	4.62	5.77
Viet Nam	(thousand tonnes)	381.1	498.5	1 437.3	2 670.6	3 084.8	3 397.1
	(percentage)	1.56	1.54	3.24	4.53	4.64	4.60
South-Eastern Asia, excluding Indonesia and Viet Nam	(thousand tonnes)	1 151.7	1 444.4	2 614.9	3 401.0	3 431.7	3 194.8
	(percentage)	4.72	4.46	5.90	5.77	5.16	4.33
Bangladesh	(thousand tonnes)	317.1	657.1	882.1	1 308.5	1 726.1	1 956.9
	(percentage)	1.30	2.03	1.99	2.22	2.60	2.65
India	(thousand tonnes)	1 658.8	1 942.5	2 967.4	3 785.8	4 209.5	4 881.0
	(percentage)	6.80	5.99	6.70	6.42	6.33	6.62
Southern Asia, excluding India and Bangladesh	(thousand tonnes)	57.1	72.8	219.7	397.5	483.8	547.4
	(percentage)	0.23	0.22	0.50	0.67	0.73	0.74
Western Asia	(thousand tonnes)	51.7	118.0	189.5	256.3	294.5	331.4
	(percentage)	0.21	0.36	0.43	0.43	0.44	0.45
Europe	(thousand tonnes)	1 580.9	2 050.7	2 134.9	2 544.2	2 852.3	2 930.1
	(percentage)	6.48	6.33	4.82	4.31	4.29	3.97
Eastern Europe	(thousand tonnes)	183.5	195.9	239.0	251.3	278.6	304.3
	(percentage)	0.75	0.60	0.54	0.43	0.42	0.41
Norway	(thousand tonnes)	277.6	491.3	661.9	1 019.8	1 321.1	1 332.5
	(percentage)	1.14	1.52	1.49	1.73	1.99	1.81
Northern Europe, excluding Norway	(thousand tonnes)	205.6	309.0	327.6	363.5	391.3	402.8
	(percentage)	0.84	0.95	0.74	0.62	0.59	0.55
Southern Europe	(thousand tonnes)	480.6	640.8	541.5	573.5	579.3	595.2
	(percentage)	1.97	1.98	1.22	0.97	0.87	0.81
Western Europe	(thousand tonnes)	433.6	413.7	365.0	336.0	282.0	295.3
	(percentage)	1.78	1.28	0.82	0.57	0.42	0.40
Oceania	(thousand tonnes)	94.2	121.5	151.5	189.6	186.0	189.2
	(percentage)	0.39	0.37	0.34	0.32	0.28	0.26
WORLD	(thousand tonnes)	24 382.5	32 417.7	44 297.7	58 972.8	66 465.6	73 783.7

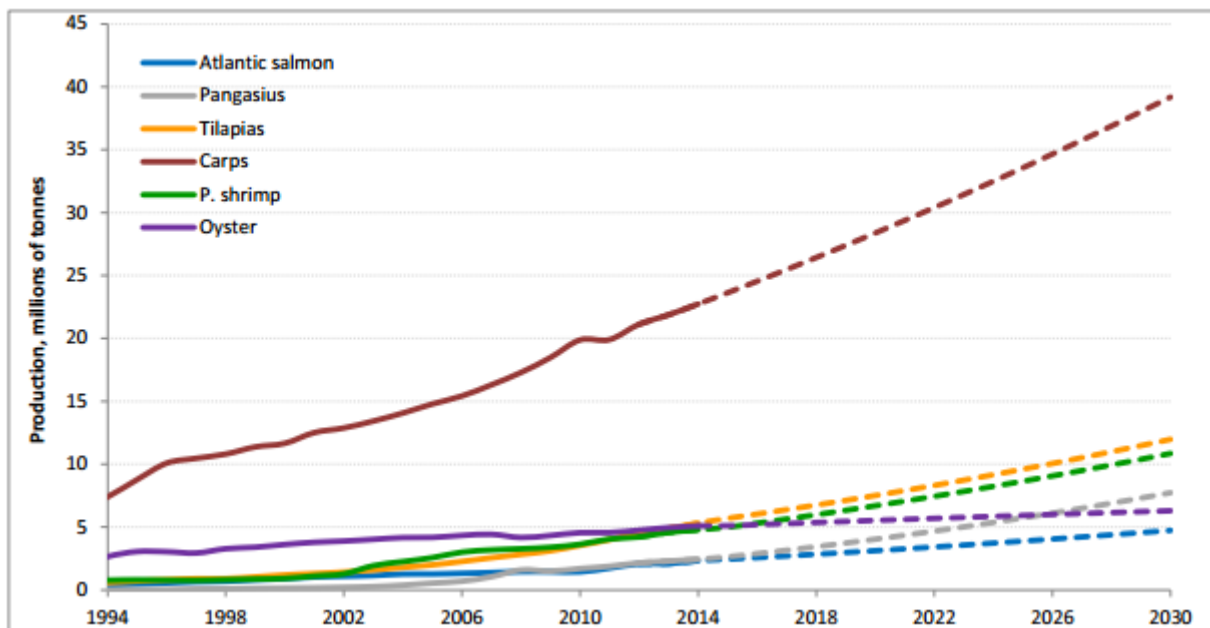
Figuur 3 Productie aquacultuur per werelddeel (FAO, 2016)

Productie wereldwijd, zoals valt op te maken uit figuur 3, is sinds 1995 tot 2014 met 202% gestegen. Kijkend naar de Europese Unie is de aquacultuur productie vooral geconcentreerd in vier landen (Guillen, J., & Motova, A. (2013)); Spanje, Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Griekenland. Deze vier landen zorgen voor 71% van de totale volume in de EU. Frankrijk is met name gericht op de teelt van schelp- en weekdieren, Spanje, Verenigd Koninkrijk en Griekenland produceren met name onder de noemer “marine”. Dit houdt in dat de vis wordt gekweekt in netten op de zee.

Volgens het rapport van de FAO (2016) waren er in 2014 ruim 56 miljoen mensen werkzaam in de sector van aquacultuur en visserij. Dit aantal bevat alleen de mensen werkzaam in de primaire sector, mensen werkzaam in meerdere industrieën die direct dan wel deels afhankelijk zijn van de aquacultuur zijn niet meegenomen. Deze industrieën zijn onder anderen de verwerkingsindustrie, voerfabrikanten en leveranciers van aquacultuur gerelateerde bedrijfsinrichting (pompen, filters e.d.). Van de ruim 56 miljoen mensen werkzaam in deze sector was 36% full time werkzaam en 23% parttime. Het overige deel was dan wel niet te specificeren of was werkzaam als visser om zijn of haar eigen gezin te onderhouden. Kijkend naar de Europese Unie waren er volgens Guillen, J. & Motova (2013) 80 000 mensen werkzaam in deze sector in 2012. Volgens ditzelfde rapport waren er

in 2012 467 mensen werkzaam in de Nederlandse aquacultuur. Dit is een stijging van 138% ten opzichte van 2008 maar een daling van bijna 13% ten opzichte van het jaar ervoor.

Onderstaande grafiek laat de meest populaire soorten zien op het gebied van aquacultuur. De rode lijn die in de legenda onder “carps” (karper) genoemd staat, wordt voornamelijk in delen van Azië gekweekt, ditzelfde geldt voor de pangasius en tilapia. De pangasius en tilapia worden veelal gekweekt vanwege het feit deze vissen geen hoge normen stellen aangaande de waterkwaliteit en dus relatief makkelijk te kweken zijn. De pangasius is daarnaast ook een meerval soort, deze vissen hebben longen en zodoende halen zij zuurstof uit de lucht in plaats van zuurstof uit het water, dit heeft als voordeel dat er geen zuurstof hoeft te worden toegevoegd aan het water.



Figuur 4 Meest gekweekte aquatische producten (Little, D. C., Newton, R. W., & Beveridge, M. C. M. 2016)

Kijkend naar zoetwatervis in Europa, dan is forel het belangrijkste product, in zowel volume (48%) als waarde (43%) (Guillen, J., & Motova, A. 2013). De belangrijkste landen qua forelproductie zijn Italië (28%), Frankrijk (18%) en Denemarken (14%).

3.2 Kosten

De concurrentiekracht van de Nederlandse teelt is voor een groot deel afhankelijk van de kosten. In deze paragraaf worden de belangrijkste kosten omtrent de kweek van zoetwatervis benoemd en toegelicht, te beginnen met de investeringskosten.

3.2.1 Investeringskosten

Voor de berekening van de investeringskosten zal er ook gerekend worden met cijfers die gebaseerd zijn op binnenteelt. Het onderzoek dat als leidraad dient is uitgevoerd door Lr. E. Schram (2005).

Onder de noemer ‘zoetwatervis’ vallen verschillende soorten vissen. Verschillende soorten eisen ook verschillende omstandigheden zoals watertemperatuur, voer en dichtheid. Qua behuizing en inventaris wordt in dit onderzoek de noemer ‘zoetwatervis’ wel als één beschouwd omdat meerdere vissoorten in dergelijke systemen kunnen worden gekweekt. Daarnaast dient de informatie aangaande investeringskosten uit dit hoofdstuk als indicatie te worden beschouwd.

Met ‘dergelijke systemen’ wordt het zogenoemde recirculatie systeem (RAS) bedoeld. Bij dit systeem wordt het gebruikte kweekwater gezuiverd, met behulp van biologische filters, om zo het gebruik van nieuw (bron) water te minimaliseren. Grote voordelen van het gebruik van RAS zijn de intensiviteit van het aantal vissen per kuub water en de controle op de dieren. Hierdoor kunnen de vissen in hoge concentraties gehouden worden en kan constant de optimale omstandigheden aan de dieren worden aangeboden. Een nadeel van RAS zijn de hoge kosten, de arbeidsintensiviteit en de technische kennis die nodig is om de systemen te laten draaien (Abbink, Ros, & Blanco, 2013).

In een onderzoek gedaan door Lr. E. Schram (2005) namens het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO), is onderzocht wat de investeringskosten zijn voor een kwekerij. De hoogste post qua investeringskosten waren de kweekbassins voor de vissen alhoewel hier wel een kanttekening bijgeplaatst werd. Kosten voor dergelijke kweekbassins liepen sterk uiteen, mede veroorzaakt doordat er verschillende materialen gebruikt kunnen worden bij het aanleggen van dergelijke bassins. Verschillende materialen worden in dit onderzoek niet gerelateerd aan verschillende vissoorten.

In het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) is er gerekend met een prijs van €60 per vierkante meter benodigd materiaal. Onderstaande tabel geeft de bedragen weer die uit het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) voortkwamen.

Omschrijving	Kosten	
Vergunningen	€	3.000,00
Aansluiting elektra	€	4.000,00
Aansluiting telefoon	€	1.000,00
Aansluiting water	€	1.000,00
Grondwerk	€	23.000,00
Gebouw	€	186.000,00
Verwarming	€	7.000,00
Ventilatie	€	2.000,00
Elektra	€	26.000,00
Kweekbassins	€	239.000,00

Leidingwerk	€ 150.000,00
Filters	€ 150.000,00
Verlichting	€ 20.000,00
Pompen	€ 36.000,00
Filtermateriaal	€ 2.000,00
Waterinname faciliteit	€ 20.000,00
Bezinkers	€ 3.000,00
UV	€ 1.000,00
Putbelichters	€ 50.000,00
Aggregaat	€ 20.000,00
Meet en regelapparatuur	€ 10.000,00
Alarm	€ 5.000,00
Voerapparatuur	€ 100.000,00
Weegapparatuur	€ 20.000,00
Sorteermachine	€ 46.000,00
Vriezer	€ 2.000,00
Hogedruk reiniger	€ 2.000,00
Heftruck	€ 30.000,00
Totaal	€ 1.159.000,00

Figuur 5 Overzicht investeringskosten (Schram, 2005)

De totale investeringskosten zijn € 1.159.000 voor een kwekerij met 1860 m² aan tankoppervlak. In de kostenberekening zijn ook kosten meegenomen die éénmalig zijn en dus niet meegroeien wanneer er een kwekerij wordt gebouwd met meer tankoppervlak (kosten zoals de heftruck, vergunningen e.d.) wanneer deze kosten buiten beschouwing worden gelaten komt de totale kostenpost uit op € 1.047.000 voor 1860 m². Uit het zelfde rapport blijkt dat de gehele investering na dertig jaar (economisch) is afgeschreven en wordt er jaarlijks 2% van de investering aan onderhoud uitgegeven. Dit komt er op neer dat er jaarlijks € 23.180 aan onderhoudskosten doorberekend worden en € 38.634 aan afschrijvingskosten (ervan uitgaande dat de restwaarde op nul euro gewaardeerd wordt aan het einde van de economische levensduur).

Het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) is gedaan voor de investering van een forellenkwekerij en is uit gegaan van een productiecapaciteit van 500 ton op jaarbasis. In het plan is uitgegaan van 38 bassins met een diameter van 6 meter en 16 bassins met een diameter van 10 meter. De hoogte van de bassins is 1,80 meter, dit houdt in dat er totaal 4156 m³ beschikbaar is. Ervan uitgaande dat de bakken niet tot aan de rand gevuld worden met water, maar tot ongeveer 15 cm onder de rand, zou er rond de 3800 m³ water beschikbaar zijn voor de kweek. Qua invulling van het gebouw en gebruik van bouw materiaal voor de bassins is het gunstiger om vierkante/rechthoekige vormen te gebruiken. Qua doorstroming van de bakken is het echter gunstiger om ronde vormen te gebruiken, vandaar deze keuze.

3.2.2 Energie kosten

Bij het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) is gerekend op basis van een totaal recirculatiedebiet van 2000 m³/uur en een leidingdruk van 0,8 bar. Hieruit kon herleid worden dat het benodigde vermogen voor het rondpompen van het water ongeveer 63 kW bedraagt. Het water in een kwekerij dient constant te worden rondgepompt wat resulteert in een totaal verbruik van 551 880 kW op jaar basis. Het verbruik van stroom kan dus als 'vrij fors' omschreven worden, dit zeker in vergelijking met andere vormen van voedselproductie. Energie kan relatief goedkoop ingekocht worden (kwantumkorting). Een reële aanname voor de kosten van elektriciteit zou neer komen op een bedrag rond de € 29.000 exclusief btw.

3.2.3 Voerkosten

Doorgaans worden de voerkosten als belangrijkste post van de kostprijs gezien. Door de omstandigheden van de vis te optimaliseren kan de voederconversie beïnvloed worden. De voederconversie is een kengetal dat de verhouding tussen het genuttigde voer en de groei van de vis weergeeft. Wanneer een vis een voederconversie van één heeft, groeit het dus één kg op één kg voer.

De kosten van het voer worden beïnvloed door de ingrediënten in het voer. Belangrijke bestanddelen voor de toevoeging van eiwitten zijn vismeel en visolie. Andere belangrijke bestanddelen zijn tarwe, soja, mais en gelatine. De mate waarin dergelijke ingrediënten aanwezig zijn ligt aan de bestemming voor het voer. Carnivoren zoals forel hebben veel baat bij vismeel en visolie. Herbivoren zoals tilapia en karper hebben biologisch gezien deze ingrediënten niet nodig, in de praktijk wordt het wel vaak gebruikt omdat het wel een positief effect op de groei heeft.

Informatie afkomstig van Joosen-Luyckx aqua bio nv (een visvoerproducent uit België) laat de volgende verhouding zien in het voer van forel, tilapia en karper.

	forel	tilapia	karper
Ruw eiwit	44%	45%	37%
Ruw vet	12%	12%	8

Figuur 6 Verschillen in ruw eiwit en vet (Auteur)

Met name de bestanddelen vismeel en visolie zijn verantwoordelijk voor de hoge prijs van het visvoer. Voor de toevoeging van het ruwe eiwit wordt bij het voer voor de forel hoofdzakelijk vismeel gebruikt. Bij de toevoeging voor tilapia en karper (herbivoren) wordt het ruwe eiwit uit zowel planten als vismeel vervaardigt.

De verkoopprijzen die Joosen-Luyckx hanteert voor de forel en tilapia zijn:

Forel € 1.69 per kg.
Tilapia € 1.18 per kg.

Deze prijzen zijn exclusief btw.

Aangezien het voer een belangrijk aandeel heeft in de kostprijs is een efficiënte omzetting van voer van groot belang. Onderstaande tabel (figuur 7) geeft de verbetering van de voederconversie weer voor verschillende soorten vis.

	1995	2005	2015
Carps	2.0	1.8	1.5
Tilapia	2.0	1.8	1.6†
Salmon	1.5	1.3	1.1†
Shrimps	2.0	1.8	1.5†

Figuur 7 Efficiëntie voer (Little, D. C., Newton, R. W., & Beveridge, M. C. M. (2016))

De voederconversie van de zalm (salmon) is nagenoeg gelijk aan die van de forel, de vissen zijn verwant aan elkaar. In het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) wordt er gerekend met een voederconversie van 1 voor forellen van 350 gram, 1,2 voor forellen van 2000 gram en 1,3 voor forel van 3000 gram. Naarmate de vis groter/zwaarder wordt heeft het namelijk meer onderhoudsvoer nodig.

Uit onderzoek van Duijn, Schneider, Poelman, van der Veen & Beukers (2010) komt naar voren dat het voer voor eenzelfde vissoort in Nederland duurder is dan in de rest van de EU. Als reden wordt hiervoor opgegeven dat er onvoldoende harmonisatie is omtrent de regels qua toevoeging van vismeel en visolie. Zo is in Nederland het gebruik van gehydrolyseerd verenmeel in visvoer verboden, maar in de andere lidstaten van de EU mag het wel gebruikt worden. Het bestandsdeel gehydrolyseerd verenmeel kan als alternatief voor vismeel gebruikt worden, waardoor de kostprijs met enkele procenten zakt. (van Duijn et. Al, 2010).

3.2.4 Kostprijs

Afgaande op de investeringskosten zoals die door Lr. E. Schram is berekend (gecontroleerd en goed bevonden door het RIVO) zal er jaarlijks € 23.180 aan onderhoudskosten en € 38.634 aan afschrijvingskosten doorberekend moeten worden. Zoals berekend is er 3800 m³ water beschikbaar voor de kweek. Afgaande op de geschatte productie van het onderzoek (500 ton op jaarbasis) wordt er ruim 131 kg per m³ per jaar gekweekt.

De productie per m³ tilapia is rond de 120 kg (bij gemiddeld gewicht van 400-600 gram) , wat bij deze investering neerkomt op een totale productie van 456 000 kg.

De beschreven kosten meegenomen schetst een realistisch beeld qua kostprijs, er moeten echter wel een aantal kanttekeningen bijgezet worden.

- De prijzen zijn berekend per kg. Bij de forel is er uitgegaan van 3 pootvis á 5 cent (afgeleid uit het onderzoek van Lr. E. Schram (2005)
- Er is geen arbeid berekend, geen verzekeringskosten en eventuele rentekosten

	Tilapia		Forel	
Pootvis	€	0,12	€	0,15
Voer	€	1,89	€	1,69
Afschrijving	€	0,08	€	0,07
Onderhoudskosten	€	0,05	€	0,04
Stroom	€	0,06	€	0,05
Totaal	€	2,20	€	2,00

Figuur 8 Kostprijs tilapia en forel (auteur)

3.2.5 Opbrengsten

In het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) wordt gerekend met een prijs van € 3,90 per kilogram forel (forel wordt gekweekt tot 350 gram per stuk).

Deze prijs is een aanname dat is gedaan. Prijzen in deze sector kunnen fluctueren. Mede door de grootschalige kweek van forel in onder meer Denemarken en Frankrijk, acht de auteur van dit onderzoek de kans klein dat dergelijke prijzen gehaald verkregen zullen worden.

Bij een prijs van € 3,90 zal er een brutowinst (zonder het berekenen van arbeid, verzekering en rentekosten) van € 950 000 op jaarbasis zijn. Bij dergelijke onderneming zal naar schatting vier voltijds personeelsleden actief moeten zijn. In het onderzoek van Lr. E. Schram (2005) wordt gerekend met een kostenpost van € 56.000 per werknemer, wat neerkomt op een totale kostenpost van € 224.000

Wanneer er ook met € 3,90 per kilogram voor tilapia wordt gerekend zal dit neerkomen op een brutowinst van € 790.500. Het is onduidelijk of er markt is voor dergelijke aantallen Nederlands gekweekte tilapia.

3.3 Toekomstperspectief

Om de hoofdvraag te beantwoorden is ook naar het toekomstperspectief gekeken. Trends en ontwikkelingen hebben een belangrijk aandeel in dit perspectief.

Het toekomstperspectief voor de mondiale sector aquacultuur ziet er rooskleurig uit. De FAO (2016) verwacht dat de vraag naar aquatische producten blijft toenemen. De auteurs van een onderzoek van de Europese Commissie (Guillen, J., & Motova, A. 2013) zien een unieke kans om de aquacultuur in de Europese Unie te uitbreiden. In bijlage één staat de gemiddelde consumptie van vis per werelddeel, van 2001 tot en met 2013, waarin de groei die tot op heden al heeft plaatsgevonden, goed te zien is.

Of Nederland een noemenswaardige rol gaat spelen in de productie van dergelijke producten is nog maar de vraag. Het onderzoeksrapport “analyse bouwstenen nationaal strategisch plan aquacultuur” (Blonk, Beukers, van Duijn, van den Burg & van der Mheen, 2014) behandelt onder andere het marktperspectief van de Nederlandse aquacultuursector, met als belangrijke bevindingen;

- Vraag naar aquatische producten zal vooral toenemen in regio's met economische groei en toename van bevolking
- De verwachting is dat de prijs van aquatische producten met 50% zal zijn gestegen in 2020, de prijs van wild gevangen producten zal naar verwachting met 23% zijn gestegen.
- Nederlandse producten uit de visteelt hebben een laag onderscheidend vermogen en er zijn vaak goedkopere alternatieven beschikbaar.

Ook wordt in ditzelfde onderzoek vermeld dat de Europese Commissie strategische richtlijnen heeft opgesteld. Van de lidstaten van de EU wordt verwacht dat zij (regering van desbetreffende lidstaat) aan de hand van deze richtlijnen een strategisch meerjarenplan opstellen, om zo de groei te bevorderen (op een duurzame manier). In hetzelfde rapport wordt er aandacht besteed aan de trends en drivers op de wereldmarkt, deze zijn:

- Toenemende wereldbevolking
- Groeiende mondiale seafood productie
- Economische groei in opkomende markten
- Economische teruggang in de EU
- Toenemend belang duurzaamheid
- Toenemende aandacht dierenwelzijn
- Toenemende behoefte aan informatie en communicatie over de herkomst en productie van seafood
- Toenemende vraag naar convenience producten
- Toenemende internationalisering van het handelsverkeer en de groeiende interesse in niet westerse en exotische producten
- Grote belangstelling voor het benutten van reststromen
- Toenemende interesse in streekproducten

De verwachte economische teruggang in de EU kan grote gevolgen hebben voor de aquacultuur in zowel Nederland als de andere EU lidstaten. Economische teruggang resulteert in een lagere koopkracht en een voorkeur voor goedkopere producten. Ook zullen de consumenten kijken naar alternatieve eiwitbronnen zoals pluimvee (Blonk et al. 2014).

De verwachting dat de vraagtoename met name in regio's met economische groei zal zijn, zal leiden tot een stijging in productie. De auteurs verwachten door dat door het toenemen van de productie, productie middelen als visvoer schaarser zullen worden.

Daarnaast wordt vermeld dat de potentie om de productie in Nederland structureel te laten groeien klein is maar dat deze situatie mogelijk verandert vanwege veranderde omstandigheden. Deze verwachting komt voort uit de constatering dat Nederland een klein aandeel heeft in de mondiale productie van aquatische producten waardoor het geen significante bijdrage kan leveren aan de groeiende vraag.

De auteurs van het onderzoek zien vooral kans voor het exporteren van kennis en innovatie. Het onderzoek vermeldt ook dat de consequentie van stijgende productiekosten is dat efficiënte steeds belangrijker wordt (terugdringen energie verbruik, optimaliseren voederconversie).

Het feit dat er een laag onderscheidend vermogen is op veel aquatische producten in combinatie met een hogere prijs is funest voor de Nederlandse visteeltsector. Kijkend naar de tilapia, welke grootschalig wordt gekweekt in onder andere delen van Azië, en veelal te koop is in Nederlandse supermarkten, kan er wél onderscheid gemaakt worden. De tilapia die geïmporteerd wordt is namelijk niet vers, maar ingevroren en wordt dan als diepvriesvariant of als ontdooide variant verkocht. De tilapia die in Nederland wordt gekweekt heeft als onderscheidend vermogen dat deze als vers verkocht kan worden. Het voordeel van verse vis is dat met name deze wordt verkocht in restaurants wat resulteert in hogere marges.

Het verse deel van de handel van tilapia is wel een niche markt en de vis wordt naast de verkoop in Nederland zelf, voornamelijk naar omliggende landen geëxporteerd (Blonk et al. 2014). Refererend aan hoofdstuk 3.3.4 kostprijs, waarin berekend is dat er 465 ton tilapia of jaarbasis gekweekt kan worden in dergelijk kweekstelsel, is het dus niet bekend of het ook daadwerkelijk afgezet kan worden.

Ook wordt er in het rapport van Duijn et al.(2010) aangegeven dat er "oneerlijke" concurrentie plaatsvindt van refreshed vis. " Deze concurrentie wordt door veel kwekers (en vissers) gezien als de belangrijkste reden voor een daling van hun afzet en prijzen. Er wordt gesteld dat de consument het verschil tussen refreshed en verse vis onvoldoende kent, mede vanwege onvoldoende transparantie in de voorlichting (labeling, etikettering, marketing). Refreshed vis wordt ingevroren ingekocht en vervolgens ontdooit en doorverkocht.

Een soortgelijke situatie lijkt zich voor te doen met de vervanging van een deel van het aanbod van kabeljauw door tilapia en pangasius. De beschikbaarheid en prijs van kabeljauw is weer gunstig, waardoor tilapia en pangasius minder aantrekkelijk zijn als alternatief. Dit is ten koste van in Nederland gekweekte tilapia gegaan".

Het onderzoek van Blonk et al, (2014) behandelt ook de door de Europese Commissie aangedragen strategische richtlijnen:

- Versimpelen van administratieve procedures
- Verbeterde coördinatie van ruimtelijke ordening
- Verbeterd concurrentievermogen
- Het verzekeren van een gelijk speelveld

Met name het verzekeren van een gelijk speelveld is cruciaal voor de toekomst van Nederlandse aquacultuur. Wanneer er binnen de Europese Unie gelijke regels gelden met betrekking tot voer,

huisvesting en bijkomende zaken, zal de concurrentie positie van Nederland sterker worden aangezien de kostprijs van de concurrent hoger wordt (of die van Nederlandse kwekers lager). In het onderzoek wordt niet ingegaan op een gelijk speelveld van import buiten de EU, welke wel een cruciale rol kan spelen voor de Europese groei.

Met het versimpelen van de administratieve procedures wil de Europese Commissie ervoor zorgen dat het makkelijker wordt om de benodigde vergunningen e.d. te bemachtigen, om zo de groei van de aquacultuur in Europa positief te beïnvloeden.

Om een indruk te krijgen van de prijzen die gehanteerd worden in de landen waar tilapia grootschalig gekweekt wordt, is er gebruik gemaakt van het onderzoek van Chowdhury, A. H., Chowdhury, F. J., & Rahman, L. (2016). In dit onderzoek wordt er gerekend met een inkoopprijs voor een groothandel van 80 Bengalese Taka, omgerekend € 0,92 per kilogram. Terugkoppelend naar hoofdstuk 3.2.4 kostprijs, waar berekend is dat Nederlandse tilapia €2,20 per kilogram als kostprijs heeft, zit er een groot verschil in kosten tussen de Aziatische en Nederlandse teelt van tilapia.

Om de toekomst te bepalen zal er ook naar het verleden van de sector aquacultuur in Nederland gekeken moet worden. Het aantal bedrijven werkzaam in de visteelt daalt sinds 2008 (Guillen, J., & Motova, A. 2013). Wel is opgemerkt dat ondanks het aantal bedrijven daalde, de opbrengsten nagenoeg gelijk zijn gebleven wat te verklaren is door een hoge opbrengst en een toenemende productie.

Variable	2008	2009	2010	2011	2012	% of total income	Change 2011-10	Development 2011/(2008-10)
Total Income	20.2	18.3	15.8	15.7		100%	-1%	-13%
Gross Value Added	4.6	3.9	6.1	3.3		21%	-46%	-32%
Operating cash flow	4.3	3.5	6.0	3.1		20%	-48%	-32%
Earning before interest and tax	2.2	1.4	5.4	2.5		16%	-53%	-15%
Net profit	1.0	0.2	5.0	1.8		12%	-64%	-13%
Total sales volume (thousand tonnes)		8.5	12.2	9.1			-26%	-12%

Figuur 9 Economische prestatie Nederland 2008-2011 (Guillen, J., & Motova, A. 2013)

Volgens het onderzoek van Duijn et al.(2010) liggen er diverse oorzaken aan de daling ten grondslag van het aantal viskwekers in Nederland. Volgens dit onderzoek zijn de ondernemers in deze sector niet genoeg gefocust op de markt waardoor er niet voldoende rekening wordt gehouden met de eisen van de (toekomstige klanten). Het al eerder genoemde effect van de oneerlijke concurrentie, en als derde oorzaak de kosten die verbonden zijn met de Nederlandse kweek.

De relatief hoge kosten die verbonden zijn aan de Nederlandse kweek zijn, zoals al eerder genoemd, (groten) deels afhankelijk van de omgevingsfactoren (van Duijn et al. 2010). Als gevolg van klimatologische omstandigheden zijn Nederlandse kwekers veelal aangewezen op het gebruik van recirculatiesystemen (RAS). Er zijn echter trends in andere Europese lidstaten die leiden tot een

verdere toepassing van dergelijke systemen. De trend lijkt zich goed door te trekken, kijkend naar de grootschalige zalmkweek in Noorwegen, waar ook al steeds frequenter gebruik wordt gemaakt van RAS systemen. Wanneer het gebruik van RAS systemen eerder de norm dan de uitzondering wordt (Europees of wereldwijd gezien) is dit logischerwijs goed voor de Nederlandse concurrentiepositie. De hoge investeringskosten die bij dergelijke systemen komen kijken zouden ook door de concurrenten geïnvesteerd moeten worden.

Het onderzoek van Guillen, J., & Motova, A. (2013) laat zien dat in 2012 voornamelijk de Noord Europese landen zich bezig hielden met het reguleren van het milieu omtrent binnenlandse viskweek. Dit zorgde ervoor dat de entree van het RAS systeem, en de verdere ontwikkeling ervan sneller ging, maar specifieke cijfers worden in dit rapport niet gegeven. Figuur 10 afkomstig uit het zelfde onderzoek, geeft het aantal bedrijven actief in de aquacultuur weer. Bij zes van de twintig landen staat een rode pijl, welke impliceert dat het aantal bedrijven gedaald is ten opzichte van het jaar ervoor. Bij zes landen zijn het aantal kwekerijen gestegen, en bij de overige acht landen is het gelijk gebleven qua aantal ondernemingen.

Country	Number of enterprises	Total sales volume	Turnover	Employment	FTE	Average wage
	number	thousand tonnes	million €	number	number	thousand €
Bulgaria	163 ▼	2.5 ▼	3.3 ▼	454 ▲	321 ▲	3.1 ▲
Croatia	174 ▲	12.7 ▼	77.7 ▼	1892 ▼	1464 ▲	17.6 ▲
Cyprus	10 ▼	3.2 ▲	25.8 ▼	259 ▼	248 ▲	11.0 ▼
Denmark	127 ▼	43.7 ▲	155.0 ▲	432 ▼	311 ▲	70.7 ▼
Estonia	6 ▼	0.2 ▲	0.9 ▲	22 ▲	17 ▲	9.3 ▼
Finland	120 ▼	11.1 ▲	52.9 ▼	402 ▼	326 ▼	38.1 ▼
France	3249 ▼	268.7 ▼	961.1 ▲	18640 ▼	10581 ▼	23.7 ▼
Germany	8 ▼	6.7 ▼	9.5 ▼	39 ▼	39 ▼	58.7 ▼
Greece	1051 ▲	114.8 ▼	545.0 ▲	4900 ▼		
Ireland	279 ▼	36.2 ▼	130.3 ▼	1708 ▼	956 ▼	42.2 ▲
Italy	587 ▼	191.2 ▲	464.9 ▲	5164 ▲	1937 ▼	37.0 ▲
Malta	6 ▼	7.0 ▲	83.2 ▲	167 ▼	153 ▼	23.1 ▲
Netherlands*	115 ▼	43.5 ▼	64.4 ▼	467 ▼	332 ▼	33.1 ▲
Poland	840 ▲	33.2 ▲	105.1 ▲	5583 ▲	4377 ▲	11.4 ▼
Portugal	1443 ▼	10.2 ▲	58.8 ▲	2572 ▲	2083 ▲	8.1 ▲
Romania	430 ▲	10.0 ▲	18.1 ▲	2968 ▲	2523 ▼	2.3 ▼
Slovenia	11 ▼	0.4 ▼	0.7 ▲	34 ▲	28 ▼	28.4 ▲
Spain	3032 ▼	271.3 ▼	482.3 ▼	19892 ▼	5743 ▼	22.5 ▲
Sweden	174 ▲	14.8 ▲	49.8 ▲	370 ▼	263 ▼	33.4 ▲
United Kingdom	641 ▲	209.5 ▲	795.8 ▲	3231 ▲	2705 ▼	38.6 ▲
Other none DCF		95.5 ▲	280.0 ▲			
Total DCF reported	12466 ▲	1291.0 ▼	4084.6 ▲	69196 ▼	34406 ▲	22.1 ▲
Total EU		1386.5 ▲	4364.7 ▲			

Figuur 10 Bedrijven actief in aquacultuur per land in 2012 (Guillen, J., & Motova, A. 2013)

3.4 Afzetmarkt

Wanneer Nederlandse teelt concurrerend wil zijn met de teelt in het buitenland, is het hebben van een (stabiele) afzetmarkt essentieel. De producten die geproduceerd worden moeten immers ook verkocht worden.

Om een beeld te krijgen van afzetmarkt zal er gekeken worden naar meerdere aspecten. Allereerst zal er gekeken worden naar de productie en verkopen in Nederland, in de periode van 2008-2012. In de tabel wordt zowel het gewicht van de afzet als de daarbij behorende economische waarde weergegeven (sales weight & sales value). In het onderzoek van Duijn et al.(2010) is aangegeven dat aquatische producten uit Nederland voornamelijk afgezet worden in Nederland en omliggende landen.

In 2011 is zowel de productie (in kilogrammen) als de verkoopwaarde sterk gedaald ten opzichte van het jaar ervoor. Het grootste verlies was echter niet bij de zoetwatervis (freshwater) maar bij de schelpdieren. Zoetwatervis heeft dat jaar wel een verlies geleden van 26% qua productie terwijl de verkoopwaarde maar met één procent daalde. Zoals al reeds aangegeven is in het voorgaande hoofdstuk, bij een dalende koopkracht zoeken consumenten eerder naar goedkopere/betaalbare producten. Aangezien in 2008 de economische crisis in Nederland begon, zou dit de aanleiding kunnen zijn geweest, alhoewel dit niet onderbouwd/aangehaald wordt in het onderzoek van Guillen, J., & Motova, A. (2013).

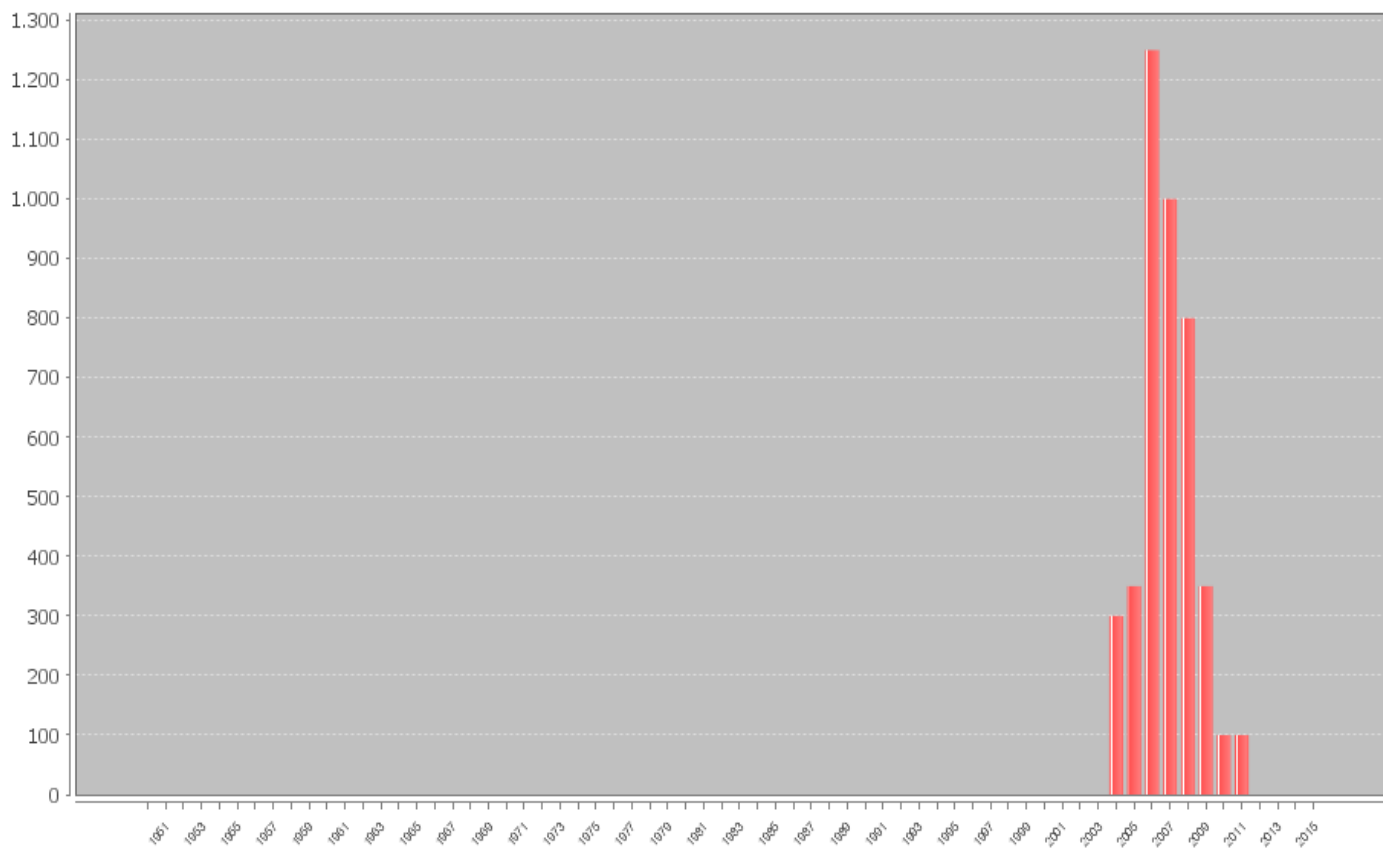
Variable	2008	2009	2010	2011	2012	Change 2011/10	Development 2011/(2008-10)
Sales weight (thousand tonnes)	37.0	54.5	71.9	43.5		▼ -39%	▼ -20%
Marine							
Shellfish	37.0	46.0	59.7	34.5		▼ -42%	▼ -28%
Freshwater		8.5	12.2	9.1		▼ -26%	▼ -12%
Hatcheries & nurseries							
Sales value (million €)	90.2	77.8	90.3	64.4		▼ -29%	▼ -25%
Marine							
Shellfish	72.2	62.3	74.5	48.8		▼ -35%	▼ -30%
Freshwater	18.0	15.5	15.8	15.7		▼ -1%	▼ -5%
Hatcheries & nurseries							

Figuur 11 Productie en verkopen vis in Nederland (Guillen, J., & Motova, A. 2013)

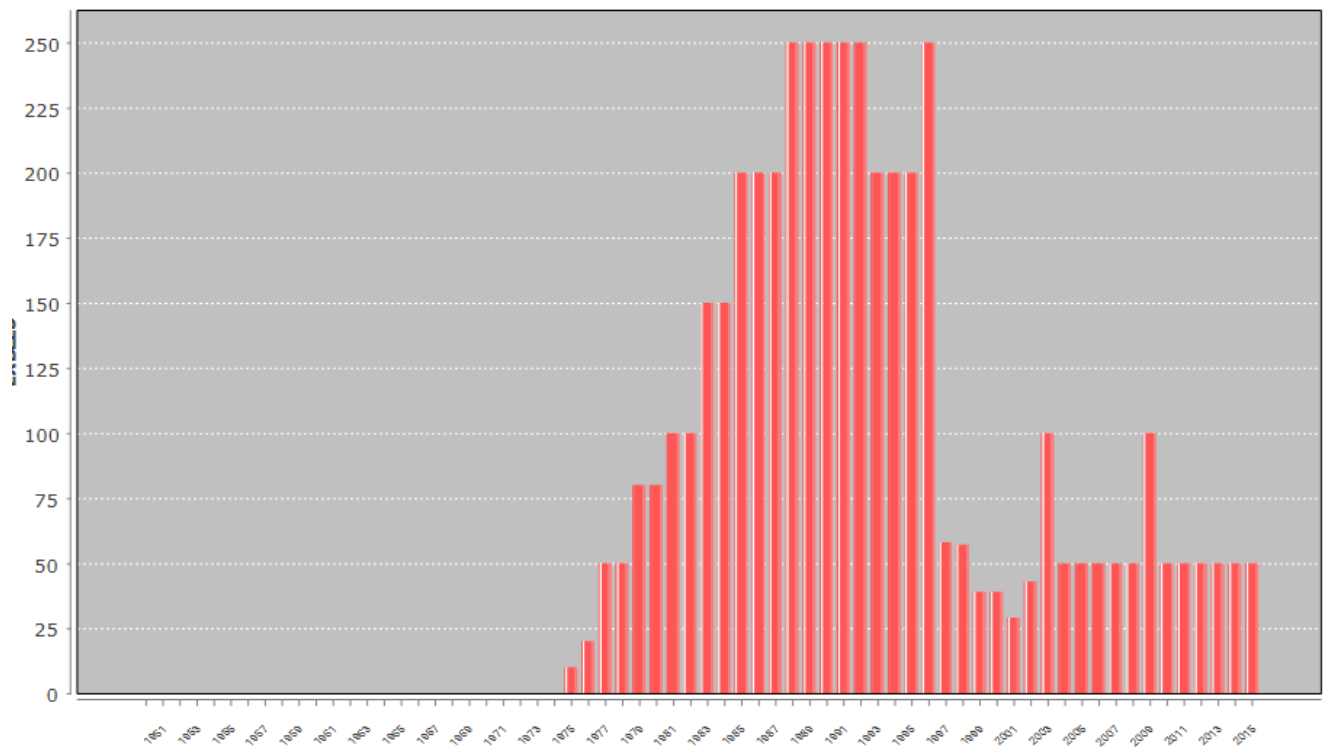
Via Fishstat, een programma van de Food and Agriculture Organization of the United Nations dat over vele data beschikt omtrent de aquacultuur, valt de productie in kilogrammen van de tilapia en forel in Nederland te herleiden. Er wordt gekeken naar de productie om zo een beeld te schetsen van het draagvlak van de teelt van deze vissen in Nederland. Zoals al eerder aangegeven: Nederlandse aquatische producten hebben een laag onderscheidend vermogen. Dit, in combinatie met het feit dat de Nederlandse producten voornamelijk in omliggende landen worden afgezet, leidt er toe dat het draagvlak aan de hand van productiecijfers bepaald kan worden, de producten zullen immers ook verkocht moeten worden.

Figuur 12 (op de volgende pagina) geeft de productie van tilapia in Nederland weer. Volgens de FAO (Food and Agriculture Organization) wordt er sinds 2004 tilapia (bedrijfsmatig) tilapia gekweekt in Nederland en groeide het snel van 300 ton naar in 2004 naar 1250 ton in 2006. Na 2006 is de productie snel gedaald tot nog maar 100 ton in 2011.

De productie van forel (figuur 13 op de volgende pagina) vindt sinds 1975 plaats volgens de FAO. Deze vorm van teelt is tot en met 1996 gegroeid maar kende ook sindsdien een daling. De productie is de laatste jaren stabiel met om en nabij 50 ton op jaarbasis.



Figuur 12 Productie tilapia in Nederland (via Fishstat)

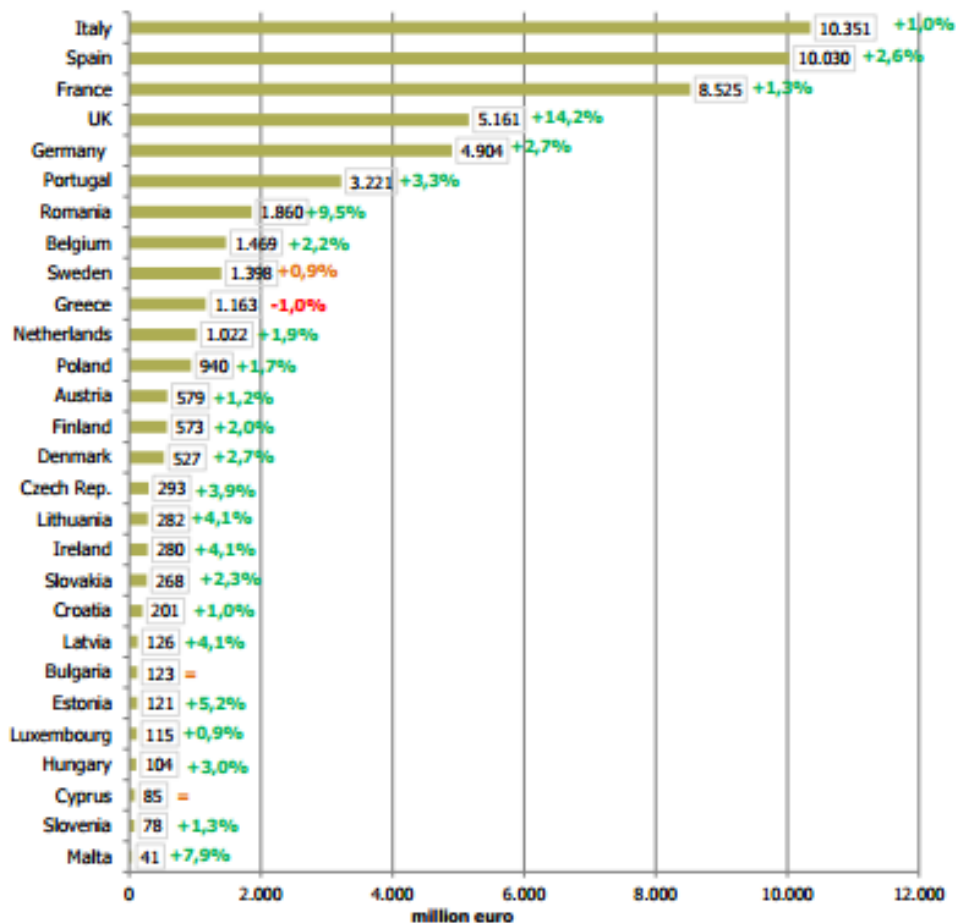


Figuur 13 Productie forel in Nederland (via Fishstat)

In het onderzoek van Duijn et al.(2010) wordt onderscheid gemaakt tussen de bestaande markten en eventueel nieuwe markten. Volgens dit onderzoek zijn de bestaande markten voornamelijk bedrijven in het foodservice segment bij regionale restaurants of cateraars in omliggende landen. De afzet wordt voornamelijk geregeld via groothandels.

Onder de nieuwe markten wordt in het onderzoek als eerst het vergroten van de huidige kanalen genoemd. Voor de zoetwatervis zijn deze landen voornamelijk Duitsland en Frankrijk. Mogelijke nieuwe markten zijn volgens de auteur Midden- en Oost-Europa.

Onderstaande grafiek geeft de besteding weer per lidstaat van de EU aan de detailhandel/restaurants. De groei die wordt weergegeven in groene cijfers achter de balk, is de groei die is gemeten ten opzichte van het voorgaande jaar (2014). De uitgaven zijn de uitgaven van de aquatische producten en producten uit de visserij gecombineerd.



Figuur 14 Uitgave aan aquatische & visserij producten (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, 2016).

Alhoewel figuur 14 een vertekend beeld kan schetsen, aangezien het niet meer dan logisch is dat de grootste landen qua aantal inwoners ook het meest uitgeeft, geeft het wel aan welke markten (landen) het meest interessant zijn. In bijlage 3 staan de gegevens uit figuur 14 gecorrigeerd met het aantal inwoners per land, dat de uitgave per inwoner weergeeft. In Portugal, Spanje en Luxemburg geven gemiddeld de inwoners het meest uit per persoon.

De totale afzetmarkt in de EU is in 2015, ten opzichte van 2014 met 3,2% gegroeid, tot een waarde van 54 miljard euro (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, 2016).

In dit onderzoek wordt geen specificatie wordt gegeven over het percentage zoetwatervis en zoutwatervis, is het aannemelijk dat de groei in beide sectoren plaats vind.

Dat de afzet van Nederlands gekweekte vis in voornamelijk omliggende landen moet worden gerealiseerd is al uiteengezet. Het verkopen aan omliggende landen zorgt heeft als voordeel dat de vis niet hoeft worden ingevroren, maar als “verse vis” wordt verkocht, wat voor de meerwaarde zorgt. Onderstaand figuur (15) laat de verkochte verse vis per land zien, in zowel waarde als volume.

COUNTRY	2012		2013		2014		2015	
	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume	Value	Volume
Denmark	120.998	8.900	122.813	9.076	134.938	9.275	132.338	8.907
France	2.365.053	239.869	2.367.194	233.390	2.355.527	229.034	2.347.189	225.988
Germany	692.882	51.818	698.416	50.811	766.659	55.868	880.362	65.763
Hungary	24.493	6.556	27.693	7.337	27.421	6.758	29.720	6.320
Ireland	129.054	10.051	132.518	9.931	140.435	10.420	170.596	12.770
Italy	3.109.788	316.394	2.527.258	305.145	2.690.607	322.160	2.804.672	331.255
Netherlands	321.838	24.801	317.195	24.631	324.549	24.084	335.865	25.438
Poland	206.702	40.837	299.259	60.991	313.242	61.873	335.542	66.009
Portugal	331.821	56.402	338.659	60.553	333.727	57.349	365.568	62.435
Spain	N/A	N/A	5.143.541	740.746	4.946.814	704.050	4.951.108	686.097
Sweden	117.072	10.769	114.529	8.945	125.982	9.882	139.942	11.187
United Kingdom	2.835.504	296.701	2.800.393	300.697	3.069.491	293.363	3.653.819	307.733
Total	10.255.206	1.063.098	14.889.469	1.812.254	15.229.391	1.784.116	16.146.720	1.809.903

Figuur 15 Waarde en volume van verkochte verse vis (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products, 2016).

Uit figuur 14 valt te herleiden dat de waarde in 2015, ten opzichte van 2012, met 57% gestegen is en de volume met 70%. Dat het volume harder groeit dan de waarde is wel zorgwekkend te noemen, aangezien in de gehele markt van aquatische producten juist het tegenovergestelde laat zien. Daar waar andere aquatische producten duurder zijn geworden is de verse vis goedkoper geworden.

3.5 Stakeholders

Om de haalbaarheid te toetsen is het van belang om te weten welke belangrijke partners er zijn, en hoe er rekening mee gehouden moet worden. Deze paragraaf zal de verschillende stakeholders benoemen en toelichten.

Om de stakeholders te identificeren zal gebruik gemaakt worden van het business model Canvas, welke in hoofdstuk 1.2 probleemstelling, is toegepast. Onder de noemer “belangrijkste partners” staan de stakeholders genoteerd in dit model.

Belangrijkste partners

Leverancier visvoer

Leverancier stroom

Afnemers

Leverancier pootvis

Gemeente/overheid

3.5.1 Leverancier visvoer

In hoofdstuk 3.2 waar de kosten omtrent de kweek worden behandeld, valt te herleiden dat de kostprijs voor ongeveer 85% uit voer bestaat.

In het hoofdstuk kosten wordt gerekend met de prijs die voerproducent Joosen Luyckx hanteert, dit bedrijf is gevestigd in Turnhout, België. Bekende visvoer producenten in Nederland zijn Nutreco en Coppens. Omdat aquacultuur nog een relatief kleine sector is in Nederland, in vergelijking met varkens- en veehouderij, zijn het aantal leveranciers van visvoer niet erg ruim in aantal. Het geringe aantal visvoer fabrikanten is misschien qua onderhandelingspositie niet ideaal, alhoewel het wel in perspectief moet worden gezien. Nutreco is wereldleider in het fabriceren van vis-en veevoeder en is onder anderen eigenaar van For Farmers. De afzetmarkt voor visvoerders is klein in Nederland, het aantal viskwekerijen maar ook het volume aan productie in Nederland, is wereldwijd gezien laag. De onderhandelingspositie qua inkopen van voer zal logischerwijs ook laag zijn.

3.5.2 Leverancier stroom

Doordat de apparatuur die nodig is bij het kweken van vis constant moet ‘lopen’, en er vele liters water rondgepompt moeten worden, is de afname van stroom vrij fors te noemen. In hoofdstuk 3.2 (kosten) is het reeds toegelicht.

Energieleveranciers zijn er, in tegenstelling tot voerleveranciers, in ruime getalen. Uit informatie afkomstig van de website “energieleveranciers.nl”, zijn er in Nederland 31 verschillende aanbieders. Een aquacultuurbedrijf zal relatief veel stroom afnemen, bij dergelijke afnamen is het logischerwijs belangrijk om een voordelig contract af te sluiten met één van de aanbieders. Het wisselen van energiemaatschappij is (tegenwoordig) eenvoudig. Er zijn al verschillende bedrijven die fungeren als tussenpersoon, en daarnaast is het als ondernemers zelf, ook erg eenvoudig te regelen. De eenvoud van het overstappen in combinatie met de vele aanbieders van stroom, zorgt voor een goede onderhandelingspositie als viskweker zijnde.

Doordat er een constante stroomvoorziening moet zijn bij het kweken van vis moet er ook geïnvesteerd worden in noodstroom aggregaten. Bij de paragraaf investeringskosten zijn deze al meegenomen in de berekening.

Vanuit de EU wordt met name het duurzaam produceren van aquatische producten gestimuleerd. Het opwekken van energie kan op verschillende duurzame manieren. Er zal een aanvullend

onderzoek moeten komen om de haalbaarheid van duurzame energie in de aquacultuur te testen.

3.5.3 Afnemers

Er kan onderscheid gemaakt worden tussen verschillende afnemers. Als kweker kan er gekozen worden om de producten af te zetten aan groothandels (business to business) of er wordt gekozen voor een meer directere handel, namelijk het leveren aan bedrijven die actief zijn in het foodservice segment of direct aan de eindconsument (business to consumer).

Het grote voordeel van het leveren aan de groothandel is dat er relatief grote orders gedaan worden. Hierdoor zal een viskweker maar een gering aantal klanten nodig hebben om de beoogde afzet te realiseren. Door het geringe aantal klanten is het wel van belang om goede betalingsafspraken te maken waardoor de stand van debiteuren niet te hoog oploopt. Een andere bijkomstigheid is dat wanneer er geleverd wordt aan de groothandel, deze ook grotendeels de marketing verzorgt. In Nederland zijn er meerdere groothandels die handelen in verse vis, alhoewel het aantal de laatste jaren wel terug is gelopen (door fusies tussen groothandels).

Bij het leveren aan het foodservice segment (restaurants, cateraars e.d.) zijn er logischerwijs meer klanten nodig om aan de beoogde afzet te komen, ervan uitgaande dat deze klanten niet een x aantal honderden kilo's in de week verkopen. Bij deze vorm van afzet wordt de tussenhandel (groothandels) weggelaten waardoor de prijs die ontvangen wordt hoger is. Échter, het zoeken van klanten en onderhouden van contacten zal zeker veel tijd in beslag nemen.

Volgens het onderzoek Visteelt in Nederland (van Duijn et al. 2010) hebben de Nederlandse supermarktketens behoefte aan grote partijen bij het inkopen, die het hele jaar af te nemen zijn. Nederlandse kwekers zouden hier vaak niet aan kunnen voldoen. Volgens deze normen zal het voor een Nederlandse kweker moeizaam gaan om te leveren aan dergelijke klanten.

3.5.4 Leverancier pootvis

Een continuerende aanwas van nieuwe pootvis is cruciaal voor de voortgang van een viskwekerij. In het hoofdstuk waar de kosten uiteen zijn gezet, is gerekend met een inkoopprijs van € 0,12 voor de tilapia en € 0,15 voor de forel. Deze kosten kunnen fluctueren, afhankelijk van de grootte van de vis en andere factoren als voer, stroom e.d. In het onderzoek dat gebruikt is van Lr. E. Schram (2005) is geprognostiseerd dat er op jaarbasis 500 000 kg forel of 456 00 kg tilapia geproduceerd kan worden. Dit zal betekenen dat er tussen de € 75000 en € 100 000 aan pootvis ingekocht moet worden, afhankelijk van de soort.

Logischerwijs afhankelijk van de populariteit van de kweekvis, is de inkoop van kleine forel relatief eenvoudig. Zo zijn er vele alternatieven beschikbaar in met name Frankrijk, Denemarken en Duitsland voor de aankoop van deze pootvis. Deze bedrijven zijn er op ingericht om de klant van pootvis te voorzien, met de nodige papieren om de gezondheid te bevestigen. Volgens van Duijn et, al. (2010) verschilt het erg per soort wanneer er pootvis aangekocht moet worden. Bij meerdere soorten is men er in geslaagd om de pootvis onder gecontroleerde omstandigheden te produceren.

Voor de aanschaf van tilapia zijn er beduidend minder alternatieven. Aangezien deze vis in Nederland, momenteel, nauwelijks wordt gekweekt, heeft een bedrijf dat zich veelal bezighoudt met de voorplanting van tilapia weinig bestaansrecht. In Nederland is er één bedrijf, til aqua, dat zich bezighoudt met het kweken en verkopen van pootvis voor tilapia.

Er is ook de mogelijkheid om zelf de pootvis te kweken. Dit vergt echter wel opnieuw een investering in een zogeheten broedsysteem. Daarnaast is het tijdsintensief en benodigd het specialistische kennis aangaande de vis en haar leefomstandigheden.

3.5.5 Gemeenten/overheid

Voor het opstarten van een viskwekerij zijn er bepaalde vergunningen nodig en daarnaast dient de ondernemer zich aan bepaalde specifieke wetgeving te houden. In het onderzoek van Abbink, W. (2016) staat vermeld dat deze regelingen en vergunningen vallen onder de omgevingsvergunning. “Deze vergunning is wettelijk geregeld in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De Wabo integreert ongeveer 25 vergunningen, ontheffingen en meldingen tot één omgevingsvergunning. Een andere belangrijke vergunning, de watervergunning, valt niet onder de Wabo, maar onder de Waterwet, waarbij acht voormalige wetten zijn geïntegreerd” (Abbink, W. 2016). Tevens wordt vermeld dat de kosten die gebaard gaan bij het aanvragen van deze vergunningen verschillend kunnen zijn per gemeente. Figuur 16 geeft een eenvoudige weergave van de vergunningen en wetten die van toepassing zijn bij visteelt in Nederland.

Naast de wetten en regelgeving omtrent het bouwen van een kwekerij, zijn er ook vergunningen nodig voor het houden van “productiedieren”. Voor het houden van aquatische dieren is een vergunning van het NVWA nodig (overheidsorgaan). Sinds 2014 vallen ook alle dierenwelzijnsregels onder één wet (Wet dieren).

De beoogde vissoort die gekweekt moet gaan worden moet ook op de officiële lijst van productiedieren staan. In bijlage 4 staat een lijst met de productiedieren die in Nederland gekweekt mogen worden.

Vergunning	Toepassing	Toelichting
WABO	Omgevingsvergunning	Nodig voor het bouwen van vaste activa
Waterwet	Watervergunning	Voor het onttrekken of lozen van grondwater
Bestemmingsplan		De te gebruiken grond moet toepasbaar zijn voor dergelijke activiteit
NVWA vergunning		Nodig voor het produceren van aquacultuur dieren
Wet dieren		Voor het houden van productiedieren
Flora en faunawet		Voor ontheffingen van productiedieren die niet op de officiële lijst staan

Figuur 16 Benodigde vergunningen en wetten (Abbink, W. 2016)

4. Discussie

De doelstelling van het onderzoek was om een conclusie te vormen over de vraag of het economisch haalbaar is om zoetwatervis in Nederland te kweken. Aan de hand van vijf deelvragen, die geformuleerd zijn door de belangrijkste elementen omtrent de aquacultuur in acht te houden, kan er een conclusie getrokken worden over de toekomst van het kweken. De vissoorten tilapia en forel stonden centraal in dit onderzoek, deze vissen zijn wereldwijd populair, en zo wordt er zowel een plantenetende vis als een roofvis meegenomen in het onderzoek.

De deelvragen zullen hierna genoemd worden en de belangrijkste bevindingen zullen samen worden gevat.

Hoe ziet de mondiale sector aquacultuur er op dit moment uit, en hoe zag dit er in het verleden uit?

De resultaten laten zien dat de sector aquacultuur, qua productie, sinds 1995 tot 2014 met 202% zijn gestegen. De groei is wereldwijd, echter, in met name Azië heeft de grootste groei plaats gevonden. Kijkend naar Europese Unie, hierin zijn de landen Frankrijk, Griekenland, Spanje en het Verenigd Koninkrijk verreweg de grootste qua productie. Griekenland, Spanje en het Verenigd Koninkrijk halen de productie voornamelijk uit de teelt van zoutwatervis, wat gedaan wordt in netten of kooien op zee. Frankrijk richt zich voornamelijk op de teelt van week- en schelpdieren.

Welke kosten zijn gemoeid met de kweek van zoetwatervis?

Bij deze vraag is onderscheid gemaakt tussen de investeringskosten en variabele kosten. De investeringskosten zijn berekend op binnen teelt, in een zogeheten RAS systeem. Voor 1860 m² aan tankoppervlak dient een investering van € 1.047.000 te worden gedaan. De belangrijkste variabele kosten zijn deze van de elektra en voer. De voerkosten variëren per vissoort. De variatie komt hoofdzakelijk door de bestandsdelen vismeel en visolie, en in welke mate deze aanwezig dient te zijn voor desbetreffende vissoort. Daarnaast zit er verschil in de efficiëntie van het omzetten van voer in lichaamsgewicht van de vis (voederconversie).

Voor het berekenen van de investeringskosten is gebruik gemaakt van een onderzoek uitgevoerd door Lr. E. Schram (2005). Het onderzoek gaat uit van een productiecapaciteit van 500 ton forel op jaarbasis. Wanneer dit teruggerekend wordt naar de productiecapaciteit van tilapia zal er met dezelfde investering 465 ton tilapia op jaarbasis geproduceerd kunnen worden. Het is echter onbekend of er afzet is voor dergelijke aantallen Nederlandse kweekvis.

Hoe ziet het toekomstperspectief eruit voor de kweek van zoetwatervis in Nederland?

Verschillende onderzoeken verwachten dat de komende jaren dat de vraag naar aquatische producten blijft stijgen, eveneens als de prijzen voor dergelijke producten. De Europese Unie zet ook in voor een hogere productie in haar lidstaten. Zo wordt er van de lidstaten verwacht dat zij aan de hand van de door de Europese Unie opgestelde richtlijnen, een meerjarenplan opstellen, om zo de groei te bevorderen. Daarnaast wil de EU dat de administratieve lasten worden verlicht om zo de groei van deze sector te stimuleren.

Vanwege het lage onderscheidend vermogen en de goedkopere alternatieven is het nog maar de vraag of Nederland een noemenswaardige rol gaat spelen. Daarnaast is er sprake van oneerlijke concurrentie, zowel binnen de EU lidstaten als daarbuiten. Binnen de EU gelden er verschillende regels qua bestandsdelen van visvoer, dat voor verschillende kostprijzen zorgt.

Door klimatologische omstandigheden zijn Nederlandse kwekers veelal aangewezen op het gebruik van een RAS systeem, welke hoge investeringskosten met zich meebrengt. Er is echter wel een trend zichtbaar, voornamelijk in Noord Europese landen, dat dit systeem steeds frequenter wordt toegepast.

Informatie over het toepassen van RAS systemen in andere lidstaten van de Europese Unie is onduidelijk over de frequentie van de toepassingen. Deze aantallen zullen duidelijk in beeld moeten komen wil er een duidelijk beeld geschetst worden over de concurrentiekracht van Nederlandse teelt.

Wat is de afzetmarkt voor Nederlandse teeltvis?

Opvallend is dat de productie van zoetwatervis ,in Nederland, gemeten in het tijdsbestek van 2008 tot en met 2011, met 26% gedaald is. Dit is opvallend omdat de verkoopwaarde “maar” met 1% is gedaald in hetzelfde tijdsbestek. De teelt van tilapia in Nederland is bijna in zijn geheel weggevallen. De productie van forel heeft zowel een sterke groei als een sterke daling gehad, maar is de laatste jaren stabiel, rond een productie van 50 ton op jaarbasis.

Kijkend naar de waarde en volume van verse vis verkocht in EU lidstaten, valt het op dat de volume harder groeit dan de waarde, terwijl over het algemeen aquatische producten juist het tegenovergestelde laat zien (waarde groeit harder dan volume).

Er zijn in dit onderzoek aannames gedaan over de afzetmarkt voor Nederlandse teeltvis. Door de productie in voorgaande jaren te nemen en dit als uitgangspositie te nemen. Alhoewel er in verschillende onderzoeken wordt vermeld dat Nederlandse kweekvis voornamelijk in omliggende landen wordt afgezet, kan deze aanname een vertekend beeld geven.

Wat zijn de belangrijkste stakeholders en welke macht/invloed hebben zij?

De belangrijkste stakeholders voor een viskwekerij zijn de leverancier van het visvoer, de leverancier van het stroom, afnemers van de vis, leverancier(s) van de pootvis en de gemeente/overheid. Kijkend naar de gemeente/overheid, valt het op dat er in de laatste jaren rond de 25 vergunningen zijn samengevoegd tot één vergunning voor het bouwen van een agrarisch pand. Opvallend is ook dat de prijzen voor het aanvragen van dergelijke vergunning kunnen variëren per gemeente, omdat deze zelf de prijs kunnen bepalen.

Het onderzoek is grotendeels verlopen zoals gepland. Moeilijkheden zaten vooral in het feit dat, met name in het vooronderzoek, relevante en niet gedateerde informatie, moeilijk te vinden was. Informatie over de consumptie van vis was veelal niet gespecificeerd, waardoor het onduidelijk was om welke vis (zoet of zoutwatervis) het ging.

Bij een eventueel volgend onderzoek, zal ik het onderwerp meer afbakenen en niet voor een ‘integraal’ onderzoek gaan. Alhoewel dit onderzoek interessant is voor een ‘leek’ is het meer specifiek ingaan op een bepaald gebied binnen de sector waarschijnlijk interessanter voor mijzelf.

Bij een aanvullend onderzoek zal er onderscheid gemaakt kunnen worden tussen verschillende onderzoeksgebieden. Gebieden die naar eigen inziens belangrijk zijn:

- Oneerlijke concurrentie binnen de Europese Unie
- Oneerlijke concurrentie buiten de Europese Unie
- Toepassing RAS systemen buiten Nederland
- Specifieke afzetmarkt Nederlandse teeltvis

De resultaten die weergegeven staan komen overeen met de gevonden literatuur. Door het juist formuleren van de gevonden resultaten is er voor gezorgd dat de tekst ook niet uit haar context is gehaald, wat een totaal verkeerd beeld kan schetsen.

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Resultaten

Sinds 1995 (tot en met 2014) is de productie van aquatische producten wereldwijd met 202% gestegen. De grootste groei heeft plaatsgevonden in Azië, hier is de productie in hetzelfde tijdsbestek nagenoeg verdrievoudigd, van 21 677,7 (duizend ton) naar 65 601.9 (duizend ton) in 2014. Europa heeft in deze tijd haar productie bijna verdubbeld, van 1580.0 naar 2930.1 (in duizend ton). Echter is het Europese percentage, in aandeel van productie wereldwijd, gedaald van 6.48% naar 3.97%.

Uit verschillende onderzoeken komt naar voren dat de groei nog blijft doorzetten. Belangrijke bevindingen aangaande het toekomstperspectief van de sector zijn:

- Vraag naar aquatische producten zal vooral toenemen in regio's met economische groei en toename van bevolking
- De verwachting is dat de prijs van aquatische producten met 50% zal zijn gestegen in 2020, de prijs van wild gevangen producten zal naar verwachting met 23% zijn gestegen.
- Nederlandse producten uit de visteelt hebben een laag onderscheidend vermogen en er zijn vaak goedkopere alternatieven beschikbaar

De Europese Commissie heeft strategische richtlijnen opgesteld om de groei binnen de EU te bevorderen. Van de lidstaten wordt verwacht dat zij aan de hand van deze richtlijnen een strategisch meerjarenplan opstellen. De aangedragen strategische richtlijnen zijn;

- Versimpelen van administratieve procedures
- Verbeterde coördinatie van ruimtelijke ordening
- Verbeterd concurrentievermogen
- Het verzekeren van een gelijk speelveld

Het lage onderscheidend vermogen van Nederlandse aquatische producten in combinatie met een relatief hoge kostprijs, maakt het moeilijk om deze sector in Nederland te laten groeien. Daarnaast vind er veel "oneerlijke" concurrentie plaats, mede door de lage transparantie in de gehele sector. Klimatologische omstandigheden zijn mede verantwoordelijk voor de hoge kostprijs in Nederland. Door deze omstandigheden zijn Nederlandse kwekers veelal aangewezen op het gebruik van RAS systemen, welke kostbaar zijn in aanschaf. Trends laten wel zien dat dergelijke systemen steeds frequenter worden toegepast in andere EU lidstaten.

Ook zijn er verschillen qua regelgeving binnen de EU lidstaten. Deze verschillen zorgen ervoor dat het voer voor eenzelfde vissoort in Nederland duurder is dan in de rest van de EU.

Om een beeld te krijgen van de investeringskosten voor een RAS systeem kan er het beste gekeken worden naar de verhouding van kweekruimte en het bedrag dat er voor betaald moet worden. In dit onderzoek kwam er naar voren dat er voor 1860 m² aan tankoppervlak € 1.159.000 geïnvesteerd dient te worden. Met dergelijke kwekerij zal op jaarbasis 500 ton forel of 456 ton tilapia worden gekweekt. Naast de investeringskosten zijn de stroomkosten en voerkosten de belangrijkste kosten omtrent de kweek van vis.

Nederlandse kweekvis zal voornamelijk in eigen land en omringende EU landen afgezet moeten worden. Landen waar doorgaans veel zoetwatervis wordt gegeten zijn voornamelijk Duitsland en Frankrijk. De verkopen van verse vis binnen de Europese lidstaten is zowel qua waarde als volume gestegen de afgelopen jaren.

De productie van forel in Nederland is de laatste jaren stabiel met een omvang van 50 ton op jaarbasis. De productie van tilapia is sinds haar “top” jaar in 2004, met een productie van 1250 ton, alleen nog maar gestagneerd. Op dit moment is volgens de gegevens van de FAO geen productie van tilapia meer in Nederland.

De belangrijkste stakeholders voor een producent van (zoetwater)kweekvis zijn:

- Leverancier visvoer
- Leverancier stroom
- Afnemers
- Leverancier pootvis
- Gemeente/overheid

Doordat de forel grootschalig wordt gekweekt in met name Denemarken, Frankrijk en Italië is de voorziening van pootvis gemakkelijk te realiseren. Voor de aanschaf van pootvis voor tilapia is er weinig keuze. Er is in Nederland één bedrijf dat zich hiermee bezig houdt.

5.2 Hoofdvraag

De vraag welke in dit onderzoek centraal stond was als volgend geformuleerd: hoe kan de teelt van zoetwatervis in Nederland, nu of in de toekomst, concurrerend zijn met de teelt van zoetwatervis in het buitenland.

Om te kunnen concurreren met telers buiten Nederland, zal de kostprijs gelijk moeten worden. Dit kan door de kostprijs in Nederland te verlagen of dat de kostprijs in het buitenland duurder wordt. De regels voor kwekers zal binnen de EU voor ieder hetzelfde moeten zijn, wat op het moment niet het geval is.

Wanneer de trend zich doortrekt, en meer kwekers het RAS systeem moeten of gaan gebruiken, zal dit invloed hebben op de kostprijs. Daarnaast stimuleert de EU op duurzame groei van de sector aquacultuur. Het reguleren en optimaliseren van de kweek in een RAS systeem zorgt voor een efficiënte voederconversie. Een efficiënte voederconversie zorgt voor minder verspilling. Het voer dat gebruikt wordt is erg kostbaar en heeft daardoor een overgroot deel in de kostprijs. Het feit dat er binnen de EU verschillende regels gelden voor de ingrediënten van voer, wat ervoor zorgt dat er verschil is in de kosten ervan, zal opgelost moeten worden. Dat Europa inzet op een duurzame productie is gunstig te noemen. Doordat de omstandigheden bij binnen teelt goed gereguleerd kunnen worden zorgt voor een efficiënte teelt. Met name een efficiënte voederconversie heeft grote impact op de kostprijs.

De sector zelf zal ook meer moeten gaan samenwerken om tot betere resultaten te komen. Niet alleen de regels binnen de EU moeten gelijk zijn voor alle lidstaten, ook de informatie voorziening zal beter moeten. Middels goede etikettering van de producten kan ook de oneerlijke concurrentie uit het buitenland aangepakt worden om zo de Europese markt te stimuleren.

5.3 Aanbevelingen

Kijkend naar de wereldwijde aquacultuur op dit moment, speelt Nederland een marginale rol in Europa, en Europa speelt weer een marginale rol qua productie wereldwijd. Door de lage kostprijs in met name Azië die samengaat met een gigantische productie van vis, zal de Nederlandse sector zich naar alle waarschijnlijkheid op de Europese markt moeten richten. De Europese Unie wil de groei van aquacultuur stimuleren in haar lidstaten. Nederland zal moeten onderzoeken wat haar rol in deze groei kan zijn.

De oneerlijke concurrentie die zowel binnen als buiten de Europese Unie speelt zal nader bestudeerd moeten worden. De exacte oorzaken zullen blootgesteld en opgelost moeten worden wil de Europese Unie een gelijk speelveld creëren. Daarnaast zal de Nederlandse overheid ervoor moeten zorgen dat de verschillen in de kosten van het voer met de andere Europese lidstaten ook gelijk worden getrokken. Het lage onderscheidende vermogen van Nederlandse aquatische producten zal aangepakt kunnen worden door betere etikettering. Door het bewust maken van de verschillen in productie kan de consument wellicht een betere keuze maken.

De Europese richtlijnen richten zich met name op het versimpelen van administratieve procedures. Dit moet ervoor zorgen dat het makkelijker wordt om een kwekerij op te starten. Het is echter niet bekend of juist dit een obstakel is voor ondernemers. De hoge investeringskosten kunnen een groot struikelblok zijn om een bedrijf te beginnen in deze sector. Er zal gekeken moeten worden naar een oplossing, zodat ondernemers sneller deze stap durven en kunnen maken. Met name in Noord Europese landen wordt het RAS systeem steeds vaker gebruikt. Wanneer er juist met deze landen samen wordt gewerkt op het gebied van innovatie en ontwikkeling kunnen wellicht de investeringskosten en kosten per product (energiekosten reduceren en voederconversie verbeteren) verlaagd worden.

Bronnenlijst

- Abbink, W. (2016). Een overzicht van de benodigde vergunningen en regelgeving voor de start van een viskweekbedrijf (No. C011/16). IMARES.
- Abbink, W., Ros, N. A. M., & Blanco, A. (2013). *Deskstudie bedrijfsverzamelgebouw voor aquacultuur* (No. C174/13). IMARES.
- Blonk, R. J. W., Beukers, R., van Duijn, A. P., van den Burg, S. W. K., & van der Mheen, H. W. (2014). *Analyse Bouwstenen Nationaal Strategisch Plan Aquacultuur* (No. C092/14). IMARES.
- Cao, L., Naylor, R., Henriksson, P., Leadbitter, D., Metian, M., Troell, M., & Zhang, W. (2015). China's aquaculture and the world's wild fisheries. *Science*, 347(6218), 133-135.
- Chowdhury, A. H., Chowdhury, F. J., & Rahman, L. (2016). Marketing System of Tilapia Fish in Some Selected Areas of Bangladesh. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, 3(1).
- Definitie aquacultuur. Geraadpleegd op 2 februari 2017, <http://www.encyclo.nl/begrip/Aquacultuur>
- Energieleveranciers. Geraadpleegd op 9 mei 2017, <https://www.energieleveranciers.nl/energieleveranciers>
- European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (2016) The EU fish market.
- Food and agriculture organization of the United Nations, (2016) The state of world fisheries and aquaculture
- Guillen, J., & Motova, A. (2013). The economic performance of the EU aquaculture sector (STECF 13-29) Scientific. *Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)* https://stecf.jrc.ec.europa.eu/documents/43805/622206/2013-12_STECF, 13-29.
- Kals, J., Schram, E., van der Mheen, H. W., Smaal, A. C., & Smit, J. (2005). Potentiele soorten voor de Nederlandse Aquacultuur: rapportage deelproject 2 (No. C073/05). RIVO.
- Lijst met productiedieren Nederland. Geraadpleegd op 11 mei 2017, <http://wetten.overheid.nl/BWBR0035217/2015-09-15#BijlageII>
- Little, D. C., Newton, R. W., & Beveridge, M. C. M. (2016). Aquaculture: a rapidly growing and significant source of sustainable food? Status, transitions and potential. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(03), 274-286.
- Pauly, D., & Zeller, D. (2017). Comments on FAOs State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA 2016). *Marine Policy*, 77, 176-181.
- Rood, G. A., Nagelhout, D., Ros, J. P. M., Wilting, H. C., & en Duurzaamheid, N. M. (2006). Duurzame viskweek voor behoud van de visvoorraad. Evaluatie van transitie op basis van systeemopties, Milieu-en Natuurplanbureau, Rapport, 500083006.
- Schram, E. (2005). *Technische en economische haalbaarheid van een forellenkwekerij te Sterksel* (No. C057/05). RIVO.
- Stuyt, L. C. P. M. (2007). Kansen voor zilte aquacultuur in Nederland, met speciale aandacht voor visteelt op land. Alterra.

Van Duijn, A. P., Schneider, O., Poelman, M., van der Veen, I., & Beukers, R. (2010). *Visteelt in Nederland: Analyse en aanzet tot actie*. LEI.

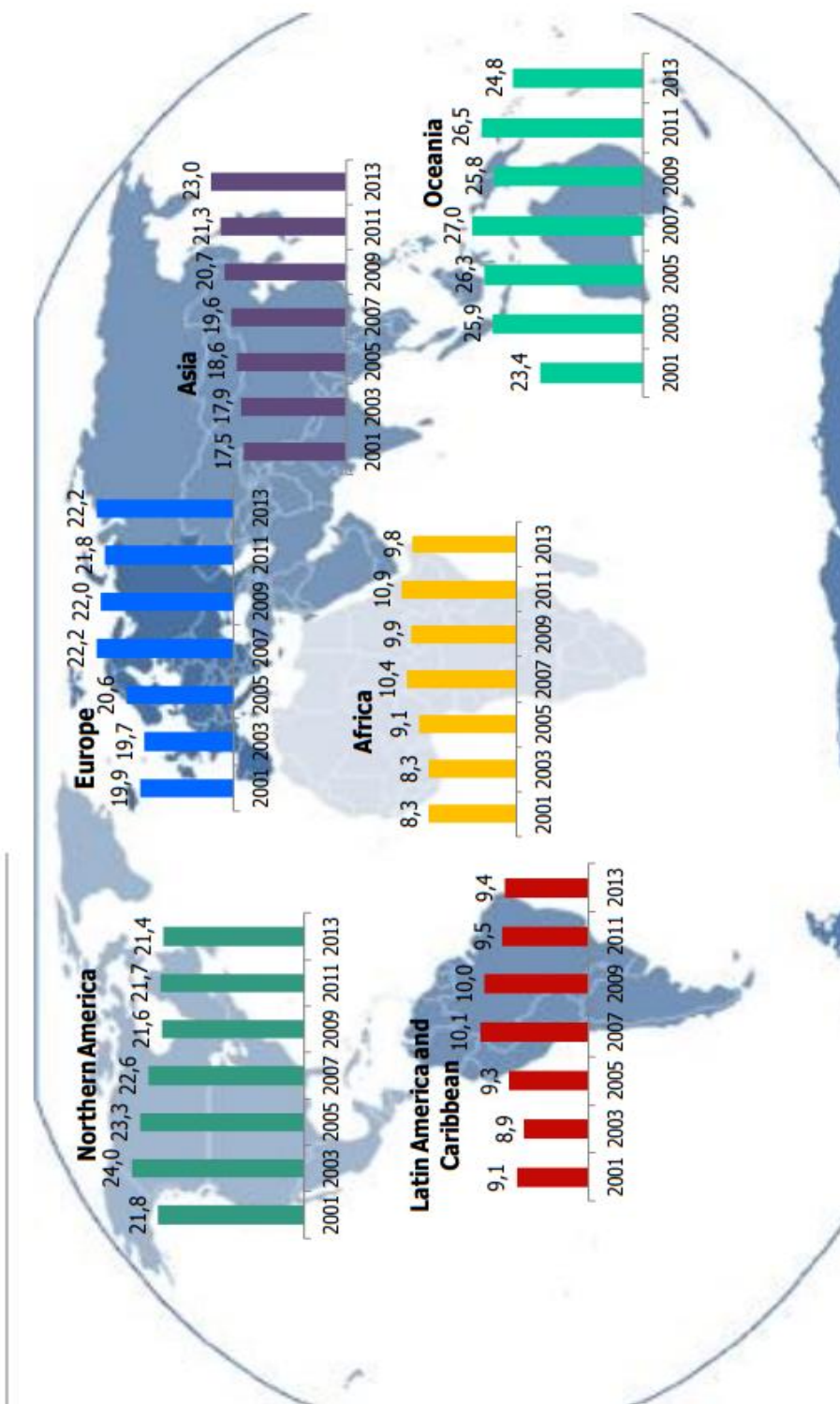
Verbredingsactiviteiten aquacultuur. Geraadpleegd op 2 maart 2017,
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80807ned&D1=6&D2=0&D3=0&D4=5-10&HDR=G1,G2,G3&STB=T&CHARTTYPE=1&VW=G>

Bijlage 1: Canvas model

Belangrijkste partners	Belangrijkste activiteiten	Waarde propozitie	Klant relatie	Klanten
Leverancier visvoer	Kweken/opkweken vis	MVO		
Leverancier stroom	Innovatie	Duurzaam	Contact groothandels	Groothandels
Afemers	Duurzaam handelen	Lokale kweek		Consumenten via thuisverkoop
Leverancier pootvis	Logistiek	Kwaliteit		
	Belangrijkste middelen	Vers	Distributie	
	Kweekstelsysteem		Via keten	
	Financiën			
	Vis			
Kosten		Verdienmodel		
Voer		Marge op kostprijs		
Onderhoud				
Vaste lasten				
Personeel				

Bijlage 2 Gemiddelde consumptie wereldwijd

Afkomstig van: European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (2016) The EU fish market.



Bijlage 3 Uitgave per capita EU lidstaten

	Totaal (*1.000.000)	Per capita
Italië	10.351	€ 166,9
Spanje	10.030	€ 206,5
Frankrijk	8.525	€ 127,5
Verenigd Koninkrijk	5.161	€ 79,9
Duitsland	4.904	€ 60,7
Portugal	3.221	€ 297,3
Roemenië	1.860	€ 86,1
België	1.469	€ 131,1
Zweden	1.398	€ 141,4
Griekenland	1.163	€ 107,9
Nederland	1.022	€ 60
Polen	940	€ 24,4
Oostenrijk	579	€ 66,4
Finland	573	€ 104,2
Denemarken	527	€ 93,3
Tsjechië	293	€ 27,5
Letland	282	€ 143,4
Ierland	280	€ 56,5
Slovenië	268	€ 135,4
Kroatië	201	€ 46,5
Litouwen	126	€ 44,1
Bulgarije	123	€ 17,2
Estland	121	€ 96,1
Luxemburg	115	€ 197,5
Hongarije	104	€ 10,5
Cyprus	85	€ 70,4
Slovenië	78	€ 39,4
Malta	41	€ 98,7

Bijlage 4 Vissen die in Nederland bedrijfsmatig gekweekt mogen worden

- *Osmerus eperlanus* (Spiering)
- *Salmo trutta fario* (Beekforel)
- *Salmo trutta trutta* (Zeeforel)
- *Oncorhynchus mykiss* (Regenboogforel)
- *Salmo salar* (Zalm)
- *Anguilla anguilla* (Aal)
- *Clarias gariepinus* (Afrikaanse meerval)
- *Silurus glanis* (Meerval)
- *Perca fluviatilis* (Baars)
- *Stizostedion lucioperca* (Snoekbaars)
- *Scophthalmus maximus* (Tarbot)
- *Dicentrarchus labrax* (Zeebaars)
- *Pagellus bogaraveo* (Zeebrasem)
- *Esox lucius* (Snoek)
- *Sparus aurata* (Goudbrasem)
- *Oreochromis niloticus*. (Nijltilapia)
- *Oreochromis mossambicus* (Mozambique Tilapia)
- *Hoplosternum littorale* (Kwi kwi)
- *Acipenser* spp. (Steur)
- *Solea* spp. (Tong)
- *Huso huso* (Beluga steur)

Bijlage 5 Checklist schriftelijk rapporteren