

# Förstudie

## Hållbart vattenbruk – något för Gotland?



Titel: Förstudie ”Hållbart vattenbruk – något för Gotland”

Rapportnummer: 2018:7

Diarienummer: 620-1863-17

ISSN: 1653-7041

Rapportansvarig/Författare: Andreas Pettersson

Foto | omslagsbild: Framsida, tallrik med fisk, växthus med sallad, Mostphotos, recirkulerande odlingssystem, abborrar, Andreas Pettersson, bananodling, Björn Oliviusson. Baksida, musselodling, Andreas Pettersson, odlad tilapia, Ola Andersson/Gårdsfisk  
Foto | inlaga: Anges i anslutning till bild.

Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län

Tryckår: 2018

Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.

---

Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats:

**[www.lansstyrelsen.se/gotland](http://www.lansstyrelsen.se/gotland)**

# Innehåll

Förord .....	5
Sammanfattning .....	6
1. Bakgrund .....	8
2. Syfte och mål .....	8
2.1 Syfte .....	8
2.2 Mål .....	8
2.3 Aktiviteter .....	9
3. Vattenbrukets bakgrund och aktörer .....	11
3.1 Globalt .....	11
3.2 EU .....	11
3.3 Sverige .....	12
3.4 Nationella strategier .....	13
3.5 Nationella aktörer med främjanderoller .....	15
3.6 Forskning .....	18
3.7 Utbildning .....	19
4. Aktuell information om hållbart vattenbruk .....	20
4.1 Hållbar utveckling – vad är det? .....	20
4.2 Hållbart vattenbruk .....	20
4.3 Odlingstekniker .....	21
4.4 Hållbara foder .....	26
4.5 Arter .....	28
4.6 Fisk som livsmedel .....	29
4.7 Fiskhälsa och välfärd .....	30
4.8 Marknad .....	30
5. Lagstiftning och miljöcertifieringar .....	32
5.1 Lagstiftning .....	32
5.2 Miljöcertifieringar .....	32
6. Nationell utblick om pågående verksamheter och projekt .....	34
7. Ekonomi, planering och finansiering .....	38
7.1 Ekonomi .....	38
7.2 Planering .....	38
7.3 Finansiering .....	39
8. Historik vattenbruket på Gotland .....	41
9. Förutsättningar Gotland .....	43
9.1 Vattenbruk i strategiska dokument .....	43
9.2 Marknad Gotland .....	46
9.3 Intervju livsmedelsbutiker, fiskhandlare, fiskodlare och kräftodlare .....	48
9.4 Resultat inspirationsseminarium .....	50
10. Aktörsanalys .....	52
10.1 Primärproduktion .....	52
10.2 Förädling .....	53
10.3 Handel .....	54
10.4 Kund .....	54

10.5	Support.....	55
10.6	Andra centrumbildningar och stödfunktioner.....	56
10.7	Samverkan och information under förstudiens gång.....	57
11.	Vattenbrukets möjligheter på Gotland .....	58
12.	SWOT .....	61
13.	Slutsatser och nästa steg.....	64
13.1	Utgångspunkter Gotland (Vad har vi nu?).....	64
13.2	Vad behöver vi göra härnäst? (Vart ska vi?) .....	65
13.3	Förslag på konkreta insatser (Hur kommer vi dit?) .....	69
14.	Referenser .....	72
15.	Bilagor .....	74
16.	Tack till .....	75

# Förord

Det finns en ökad efterfrågan på hållbart producerade livsmedel. Svenskt vattenbruk anses vara en framtidsnäring vilket regeringen tydligt har visat i statliga utredningar och nationell livsmedelsstrategi. Odlad fisk är vårt mest effektiva husdjur för köttproduktion utifrån biologisk resurseffektivitet, väl i linje med samhällets efterfrågan på klimatsmart mat producerad på ett hållbart och resursbesparande sätt. Vattenbruket är vidare den snabbast växande livsmedelssektorn i världen och hälften av den fisk som konsumeras i världen är odlad. Behovet av att odla fisk är ett faktum då vildfångad fisk inte kommer täcka efterfrågan om konsumtionen av fisk fortsätter i samma takt som hittills. Utvecklingen av vattenbruket på Gotland har främst handlat om kräftodling. Det finns emellertid ett nytt intresse för hållbart vattenbruk på Gotland, framför allt i landbaserade odlingar, för att skapa hållbara livsmedelsprodukter samtidigt som landsbygdsutveckling och arbetstillfällen genereras, där kretsloppstänk och resurseffektivitet framhålls. Småskaligt vattenbruk kan även utgöra en kompletterande verksamhet till traditionellt fiske och lantbruksföretag. Det ger även möjlighet till gemensamma förädlings- och beredningssteg för maritima livsmedelsprodukter. Regeringen har i sin rapport *Hållbara Gotland*, pekat på att Gotland har förutsättningar för att bli ett centrum för hållbara livsmedel där just maritima näringar lyfts fram. Detsamma har konstaterats på regional nivå i efterföljande förstudierapport *Hållbara livsmedel och maritima näringar* som grundat sig på regionala livsmedel- och tillväxtstrategier för Gotland. Där fastställts det att det finns ett behov av att identifiera vilka förutsättningar och möjligheter som finns för Gotland att utveckla sin vattenbruksnäring som en del i regional tillväxt samt regional livsmedelsförsörjning.

Med anledning av detta behov har Länsstyrelsen i Gotlands län ansökt om och erhållit medel för att driva en förstudie med det övergripande syftet att undersöka möjligheterna att utveckla vattenbruksnäringen på Gotland och utifrån detta peka på möjliga fortsatta projektidéer och aktiviteter. Målet är att skapa ett vägledande dokument för berörda aktörer som vill driva vattenbruksutvecklingen vidare på Gotland samt öka kunskapsläget och intresset för hållbart vattenbruk. Resultatet av förstudien presenteras i denna förstudierapport.

Förstudien har finansierats av Tillväxtverket och Region Gotland inom projektet Hållbara Gotland.

Visby, 18 mars 2018

*Andreas Pettersson*

MED FINANSIERING FRÅN



# Sammanfattning

Vattenbruket har stor potential som en hållbar näring i takt med utvecklingen av nya hållbara odlingstekniker, arter och fodersammansättningar. Odling av akvatiska organismer är ett effektivt sätt att nyttja resurser och den mängd mat som kan produceras per ytenhet är potentiellt mycket stor, dvs egenskaper som är avgörande för att kunna försörja en växande världsbefolkning med nyttiga och hälsofrämjande livsmedel. Detta är något som uppmärksammats på global nivå och ända ner till regional- och lokal nivå genom framtagande av ett flertal strategiska dokument där vattenbruket framhålls.

Det finns i dagsläget ett stort intresse bland aktörer på Gotland att starta upp försöksverksamheter inom hållbart vattenbruk. Även hos Länsstyrelse och Region Gotland finns ett intresse och ett behov av att se på möjligheterna till blå tillväxt där hållbart vattenbruk är en given näring som kan bidra med måluppfyllelse i regional mat- och livsmedelsstrategi samt tillväxtprogram.

Utifrån det har Länsstyrelsen låtit genomföra en förstudie där förutsättningarna för utvecklingen av ett hållbart vattenbruk på Gotland undersökts. Förstudien kan konstatera att Gotland har goda förutsättningar att utveckla sin vattenbruksnäring på ett hållbart sätt. Även om Gotland liksom många andra län befinner sig i en uppstartsfas gällande utveckling av ett hållbart vattenbruk visar förstudien att Gotland har de styrkor, möjligheter och grundförutsättningar som tillsammans kan möjliggöra en utveckling av vattenbruket som en näring som tillfredsställer efterfrågan på hållbara, närproducerade och nyttiga livsmedel samt med potential att bidra till måluppfyllelse i regional mat- och livsmedelsstrategi och tillväxtprogram. Själva fundamentet i ett hållbart gotländskt vattenbruk är att utvecklingen bygger på resurseffektiva odlingstekniker, hållbara foder och arter där utgångspunkten är cirkulära flöden där både vatten och näringsämnen återanvänds så att vattenbruket blir en nettoproducent av fisk och inte en nettokonsument.

För att ta utvecklingen vidare är det viktigt att en gemensam färdplan tas fram i bred förankring bland aktörer där hänsyn tas till flera viktiga utvecklingsområden samtidigt. För Gotlands del handlar det om att bygga vidare på identifierade styrkor och möjligheter, bygga upp kunskap (både hos entreprenörer och konsumenter), hitta samverkansformer och finansiering, marknadsföra produkter, finna fungerande logistik samt genomföra informationsinsatser till allmänhet och beslutsfattare för att skapa en förståelse för vad hållbart vattenbruk innebär. Detta helhetsgrepp är centralt i utvecklingen av ett hållbart vattenbruk på Gotland och förutsätter en gemensam satsning bland flera olika aktörer.

Som ett första steg och för att konkretisera detta föreslår förstudien ett helhetskoncept kring en testanläggning, förslagsvis en s.k. akvaponisk odling, där grönsaker/frukter och fisk odlas samtidigt och där ovan nämnda utvecklingsområden blir kringaktiviteter. En testanläggning skapar förutsättningar och möjligheter för intresserade att bekanta sig med teknik, biologi, kemi, ekonomi, plattform för marknadsföring mm., men även möjlighet för allmänhet att komma och titta och lära, provsmaka och skaffa sig en konkret bild av vad hållbart vattenbruk är. En anläggning kan även fungera som utbildningsplats där t.ex. skolklasser och allmänhet kan utbildas om fisk (både som djur och livsmedel), hållbar vattenförsörjning, kretslopp mm.

Ett annat kompletterande alternativ som förstudien föreslår är att Gotland blir franchisetagare och nyttjar ett färdigt affärskoncept med en redan testad fungerande affärsidé, välkänt varumärke samt en redan inarbetad kundkrets. Med ett sådant koncept kan potentiella franchisetagare slippa gå igenom de svårigheter och misstag som så många nyföretagare tvingas gå igenom till följd av bristande erfarenhet.

Oavsett tillvägagångssätt är grundförutsättningen för utvecklingen av ett hållbart vattenbruk att finns en allmän acceptans och förståelse för näringen samt att det finns avsättning för de produkter som produceras. För detta krävs stora information- och marknadsföringsinsatser. För Gotlands del handlar det om att marknadsföra de gotländska värdena, hållbarheten samt sättet produkterna tas fram för att kunna skapa en unik produktidentitet som lockar konsumenter till att köpa produkterna. Gotlands redan goda rykte inom mat- och livsmedelsupplevelser kan nyttjas och ytterligare förstärkas genom rätt marknadsföring. I marknadsföringen handlar det om att kunna lansera hållbara, närproducerade och välsmakande vattenbruksprodukter genom att nyttja flera befintliga men även nya marknadskanaler.

Med en bred förankring och en gemensam vilja bland aktörer har Gotland möjlighet att bli ett föregångslän i utvecklingen av ett hållbart vattenbruk som kan förse boende och besöksnäring med nyttiga, hållbara och närproducerade livsmedelsprodukter med hög kvalitet samtidigt som det skapar sysselsättning på landsbygd.

## 1. Bakgrund

Rapporten *Hållbara Gotland* (Larsson, 2016), som togs fram på uppdrag av regeringen för att visa på förslag till insatser för fler jobb och hållbar näringslivsutveckling på Gotland, pekar på att Gotland har förutsättningar för att bli ett centrum för hållbara livsmedel där bl. a. maritima näringar lyfts fram som potentiellt viktiga näringar för tillväxt på Gotland. Även i efterföljande förstudierapport *Hållbara livsmedel och maritima näringar* (Länsstyrelsen i Gotlands län, Region Gotland, 2016), har vattenbruket identifierats som en näring som kan få betydelse för hållbar regional tillväxt och näringslivsutveckling på Gotland. Till grund för denna förstudierapport ligger *En regional mat- och livsmedelsstrategi för Gotland 2016–2025* (Region Gotland, Länsstyrelsen i Gotlands län, 2016) samt *Tillväxtprogram för Gotland 2016–2020* (Region Gotland, 2015). I *En regional mat- och livsmedelsstrategi för Gotland 2016–2025* finns ett tydligt konstaterande att det finns ett omfattande behov av insatser för att stärka mat- och livsmedelsnäringarna på Gotland. Likaså i *Tillväxtprogram för Gotland 2016–2020* är mat- och livsmedelsnäringarna ett av två styrkeområden.

I förstudierapporten *Hållbara livsmedel och maritima näringar* föreslogs därför genomförandet av en förstudie som identifierar vilka förutsättningar och möjligheter som finns för Gotland att utveckla sin vattenbruksnäring och som ger information om vattenbruket potentiellt kan bli en näring som bidrar till regional tillväxt samt en regional livsmedelsförsörjning. Det är denna förstudie som nu genomförts och presenteras i denna rapport.

## 2. Syfte och mål

### 2.1 Syfte

Det övergripande syftet med förstudien är att undersöka möjligheterna att utveckla vattenbruksnäringen på Gotland och utifrån det peka på möjliga fortsatta aktiviteter och projektidéer.

Specifika delsyften med förstudien är att:

- Bidra med aktuell information om hållbart vattenbruk för att öka kunskapsläget på Gotland.
- Utredda Gotlands platsspecifika förutsättningar för att utveckla vattenbruksnäringen.
- Undersöka marknadsförutsättningarna för lokalt producerade vattenbruksprodukter ur ett lokalt och regionalt perspektiv.
- Identifiera aktörer och kunskapsläge.
- Initiera samverkan mellan aktörer
- Visa på styrkor, svagheter, möjligheter och hot för en utveckling av näringen.
- Identifiera nya projektidéer och aktiviteter för vidare utveckling av vattenbruket.

### 2.2 Mål

*Resultatmål:*

- Kunskapen och intresset för hållbart vattenbruk har ökat bland aktörer på Gotland.



- Gotlands förutsättningar för utveckling av ett hållbart vattenbruk är väl beskrivet utifrån det behov av hållbara livsmedelsprodukter som identifierats i regionala livsmedel- och tillväxtstrategier.
- Aktörer på Gotland är identifierade och samverkan mellan dessa har ökat.
- En SWOT analys är genomförd.
- En förstudierapport är framtagen som blir ett vägledande dokument för berörda aktörer.

#### *Effektmål:*

- Gotland är ett föregångslän för utveckling av ett hållbart vattenbruk.
- Vattenbruket ses som en näring som bidrar till livsmedelsförsörjning och tillväxt på Gotland.
- Minst en startad försöksodling inom tre år från projektslut.
- En aktiv intresseförening för vattenbruk på Gotland har bildats som driver utvecklingen av vattenbruket på Gotland.

### **2.3 Aktiviteter**

För att uppnå förstudiens mål har följande aktiviteter genomförts:

#### *Sammanställning av aktuell lägesbild av hållbart vattenbruk*

En aktuell lägesbeskrivning av vattenbruket i Sverige ges i denna förstudierapport vilket inkluderar nationella strategier, ansvarsroller, befintliga hållbara odlingstekniker, hållbara foder, odlingsarter, lagstiftning, klimat- och kretsloppsperspektiv mm. Information har inhämtats från olika kompetenscentra för vattenbruk, forskning och näring samt genom projektledarens egna kompetens. I rapporteringen ingår även att beskriva andra nationella pågående projekt och centrumbildningar som kan utgöra ett stöd vid utvecklingen av vattenbruket på Gotland.

#### *Inspirationsseminarium*

Ett inspirationsseminarium har hållits för aktörer och allmänhet där syftet var att ge en översiktlig bild över vattenbruket i Sverige samt ge svar på vilken kompetens, vilka odlingsalternativ och foder som finns att tillgå för ett hållbart vattenbruk på Gotland. Föreläsare från näring, myndighet och forskning har bjudits in.

#### *Studieresa*

Studieresor till vattenbruksföretag som på ett framgångsrikt sätt etablerat sig på marknaden har gjorts. Detta för att inhämta framgångsfaktorer och information om odlingstekniker som kan vara aktuella för Gotland.

#### *Undersökning av vattenbrukets förutsättningar på Gotland*

Projektledare i samarbete med samarbetspartners har inhämtat information om vad det finns för behov av och förutsättningar för vattenbruk på Gotland utifrån ett livsmedels- och tillväxtperspektiv. Arbetet har bestått i att identifiera potentiella plats- och odlingsalternativ som skulle passa utifrån Gotlands förutsättningar. I aktiviteten har det även ingått att genomföra en marknadsundersökning för att utreda efterfrågan på hållbart producerade vattenbruksprodukter på Gotland samt på möjligheten till distribution på en lokal och regional skala. I samband med detta har även möjligheten till förädling och beredning i samverkan med yrkesfisket undersökts. Även intervjuer med befintliga vattenbruksföretag (kräftodlare), fiskhandlare och livsmedelsbutiker på Gotland har genomförts för att identifiera framgångsfaktorer men även upplevda problem inom

närings. Allt detta för att skapa en aktuell bild av Gotlands förutsättningar och möjligheter att utveckla vattenbruksnäringen.

#### *Aktörsanalys och samverkan*

Förstudien har identifierat vilka potentiella aktörer inom vattenbruk som finns på Gotland samt skapat förutsättningar för samverkan mellan dessa. Samverkan har främst skett genom möten och informationsdelning.

#### *SWOT-analys*

Efter insamlande av kunskap om Gotlands förutsättningar för en hållbar vattenbruksnäring har en SWOT-analys genomförts för att visa på de eventuella styrkor, svagheter, möjligheter och hot som finns med utvecklingen.

#### *Rapportskrivning och slutseminarium*

Allt som framkommit under projektiden har sammanställts i denna förstudierapport som blir ett vägledande dokument för berörda aktörer och som innehåller förslag på projektidéer och aktiviteter för att vidareutveckla vattenbruket på Gotland. Ett slutseminarium har genomförts där framtagna resultat presenterats för berörda aktörer.

### 3. Vattenbrukets bakgrund och aktörer

#### 3.1 Globalt

Vattenbruket, odling av djur och växter i vatten, har det senaste årtiondet varit den snabbast växande livsmedelssektorn i världen med en ökning av 7 % per år. I senaste rapporten från FN-organet FAO (Food and Agricultural Organization) framgick det att konsumtionen av fisk de senaste 50 åren har ökat från 10 kg till 20 kg per världsinnevänare (FAO, 2016). Sedan 2014 konsumeras det mer odlad fisk än vildfångad fisk globalt sett och ska denna trend hålla i sig måste efterfrågan tillgodoses genom odling eftersom många fiskbestånd är maximalt utnyttjade eller överutnyttjade. Globalt sett utgör matfisk 67% (mestadels karpfisk) av den totala mängden odlade organismer, resten består främst av skaldjur, mollusker och alger. Kina, Indien, Vietnam, Indonesien och Bangladesh tillhör de asiatiska länder som står för den största produktionen av odlad fisk. Kina ensamt står för dryga hälften av den globala vattenbruksproduktionen med en varierad odlingsindustri, där man odlar allt från fisk till alger med olika odlingssystem. Prognoser pekar på att vi år 2050 kommer vara 9.7 miljarder människor på jorden, dvs en ökning med 2.4 miljarder människor på 35 år. En av de största utmaningarna i vår tid är därför att hitta lösningar för en ökad matproduktion för att möta behoven hos en växande världsbefolkning samtidigt som vi minskar det ekologiska fotavtrycket, skyddar naturresurser och ekosystem. Ett hållbart vattenbruk bedöms kunna vara en del av den lösningen.

#### 3.2 EU

EU stod 2014 endast för ca 2 % av den totala vattenbruksproduktionen i världen. Inom EU utgör vattenbruket ca 20% av EU:s totala fiskproduktion (odlad fisk + vildfångad fisk) och skapar jobb för ca 85 000 människor, framförallt i små företag i kust- och landsbygdsområden. Den totala produktionen av odlad fisk inom EU har varit konstant de senaste 17 åren medan det globalt sett skett en ökning med 7 % för varje år under samma period. I dagsläget bidrar den svenska produktionen endast med 0,7% av EU:s totala vattenbruks produktion. Norge, som ju inte är medlem i EU, har en årsproduktion av 1,4 miljoner ton som domineras av atlantlax i traditionella kassodlingar i kustområden till havs. EU ser vattenbruksnäringen som en näring med stor utvecklingspotential och har inom ramen för sin politik tagit fram flera strategiska dokument för att främja utvecklingen. Några exempel redovisas i Figur 1.



### *EU:s gemensamma fiskeripolitik*

EU-länderna förvaltar sitt fiske tillsammans i en gemensam fiskeripolitik. EU:s gemensamma fiskeripolitik syftar bland annat till:

- att få till stånd fiske och vattenbruk som är hållbara och inte skadar miljön
- att hjälpa producenter, förädlingsföretag och distributörer att få skäliga priser för sina produkter
- att finansiera vetenskaplig forskning och statistikinsamling.
- att stödja utvecklingen av ett dynamiskt vattenbruk i EU

### *EU:s strategi för vattenbruk och nationella handlingsplaner*

EU-kommissionen tog år 2009 fram en strategi för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket och 2013 kom riktlinjer för en hållbar utveckling av vattenbruket. I dessa riktlinjer har fyra gemensamma prioriteringsområden identifierats för att genom samarbete mellan kommissionen och EU-länderna bidra till att öka produktionen och konkurrenskraften inom vattenbruket. De fyra prioriteringsområdena är:

- Minska byråkratin
- Förbättra tillgången till mark och vatten
- Stärka konkurrenskraften
- Utnyttja konkurrensfördelarna med höga kvalitets-, hälso- och miljönormer

I och med detta har EU-kommissionen uppmanat medlemsländerna att utarbeta fleråriga nationella strategiska planer för att främja ett hållbart vattenbruk. Under 2014–2015 togs dessa fram av medlemsstaterna.

### *EU:s strategi för hållbar tillväxt inom havs- och sjöfartssektorn: Blå tillväxt*

Blå tillväxt är namnet på en långsiktig strategi som ska stödja hållbar tillväxt i havs- och sjöfartssektorerna som helhet. Haven och oceanerna är drivkrafter för den europeiska ekonomin med stor innovations- och tillväxtpotential. Blå tillväxt är den integrerade havspolitikens bidrag till Europa 2020-strategin för smart och hållbar tillväxt för alla. I strategin identifieras fem sektorer där det finns hög potential för nya arbetstillfällen och tillväxt. En av dessa sektorer är vattenbruk.

Figur 1. Exempel på politik och strategier inom EU med koppling till vattenbruk. (EU, 2013), (EU kommissionen, 2009), (EU kommissionen, 2013) (EU kommissionen, 2014)

## **3.3 Sverige**

Enligt SCB:s årsstatistik för 2016 producerades det inom svenskt vattenbruk 13 451 ton matfisk (hel färskvikt) i klassiska öppna kassar (SCB, 2017). Den slaktade fisken bestod av 11 547 ton (86%) regnbåge. Vidare producerades bl.a. 1 760 ton röding, 117 ton ål och 2 317 ton musslor. Produktionen av övrig matfisk uppgick 2016 till 28 ton i hel färskvikt. I produktionen av övrig matfisk ingår, förutom lax och öring, arter som tilapia och abborre. Det sammanlagda värdet av all produktion för konsumtion har beräknats till 487 miljoner kronor och odlingsverksamhet (konsumtion+sättfisk) sysselsatte 469 personer. Produktionen av sättfisk och sättkräftor skattas till 860 ton. Även här är regnbåge den

dominerande arten. Sättfisk är sådan fisk som sätts in i annan vattenbruksproduktion, eller som sätts ut för t.ex. fiske- eller bevarandeändamål. Värdet av produktion för utsättning beräknas till 68 miljoner kronor. Även kräftor produceras både för konsumtion och för utsättning. Svensk kräftproduktion (sättkräftor+matkräftor) är idag ca 2 ton årligen, och den har minskat sedan den största produktionsnoteringen år 1995 då 12 ton producerades.

Den största andelen fisk som konsumeras i Sverige är odlad lax som importeras från Norge. Motsvarande mängd vildfångad fisk (skarpsill och strömming, huvudsak fiskad i Östersjön) exporteras som foderråvara samtidigt som vi exporterar en stor del av den fisk vi odlar i Sverige idag.

### 3.4 Nationella strategier

Svenskt vattenbruk är i dagsläget politiskt aktuellt och pekas ut som en framtidsnäring med stor potential som producerar nyttig och hållbar mat samtidigt som sysselsättning och tillväxt skapas i glesbebyggda områden. Detta har konstaterats i statliga offentliga utredningar. På senare år har detta konkretiserats genom att inkludera vattenbruket i flera nationella strategier. Nedan följer en beskrivning av de mest aktuella nationella strategierna.

#### *Nationell strategi och handlingsplan*

I bred samverkan mellan bransch, forskning, intresseorganisationer och myndigheter har Jordbruksverket tagit fram en gemensam strategi (Jordbruksverket, 2012) och handlingsplan (Jordbruksverket, 2015) för svenskt vattenbruk. Arbetet med strategi och handlingsplan har varit en viktig del i Jordbruksverkets uppdrag att främja svenskt vattenbruk och ligger helt i linje med EU:s mål att varje medlemsstat skall ha en egen vattenbruksstrategi. Strategin, som publicerades 2012, ska visa vägen för ett växande och hållbart svenskt vattenbruk fram till 2020. Utmaningen är att kombinera ekonomisk, ekologisk och social hänsyn för att det svenska vattenbruket ska bli en säker, lönsam och framgångsrik bransch. Strategins uttalade vision är att ”Svenskt vattenbruk är en växande, lönsam och hållbar bransch med en etisk produktion”. Handlingsplanen är verktyget för att omsätta strategin till handling och den blev klar 2015 och innehåller konkreta åtgärder som ska bidra till att strategins mål och vision uppnås till 2020. Arbetet med att genomföra åtgärderna pågår och fortsätter fram till 2020. Utdrag ur strategin och handlingsplanen illustreras i Figur 2.

#### *Nationell livsmedelsstrategi*

Den 20 juni 2017 antogs den nationella livsmedelsstrategin *En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet* (Regeringen, 2017) av riksdagen och är den första svenska livsmedelsstrategin som omfattar hela livsmedelskedjan. Målen i strategin syftar till att stärka konkurrenskraften och att all livsmedelsproduktion ska öka. Regeringen har även utformat en handlingsplan för livsmedelsstrategin som innehåller ett fyrtiotal åtgärder som ska bidra till att nå målen. Åtgärdspaket 1, som beslutades av regeringen den 9 februari 2017, innehöll 9 satsningar på 58 miljoner kronor. Genomförande av åtgärder i *Handlingsplan för utveckling av svenskt vattenbruk* var en av de satsningarna till vilken man avsatt 14 miljoner kronor. Den 23 mars 2017 beslutades åtgärdspaket 2 som även den innehåller satsningar på svenskt vattenbruk. Ytterligare 21 miljoner kronor har avsatts för avelsarbete, musselkontroll och koordinering av insatser inom vattenbrukssektorn.

### Strategins mål

- Produktionen ökar genom förbättrad konkurrenskraft.
- Svenskt vattenbruk producerar god och hälsosam mat som efterfrågas av konsumenterna både i Sverige och i övriga världen.
- Svenskt vattenbruk producerar sättfisk för fisketurismens behov och bevarandeändamål.
- Svenskt vattenbruk kännetecknas av samverkan mellan bransch, forskare, intresseorganisationer och myndigheter.
- Minskad administrativ börda och tydliga bestämmelser främjar företagets utveckling.
- Svenskt vattenbruk kännetecknas av ringa miljöpåverkan.
- Svenskt vattenbruk bidrar till en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar livsmedelsproduktion.
- Nya odlingstekniker utvecklas och odling av fler arter prövas genom samverkan mellan bransch och forskning.
- Svenskt vattenbruk kännetecknas av förebyggande hälsoarbete och friska djur.
- Svenskt vattenbruk har tillgång till avelsmaterial av hög kvalitet.
- Politiker på alla nivåer och andra aktörer uppfattar svenskt vattenbruk som en säker, långsiktig och framgångsrik bransch.
- Kommunpolitiker och andra lokala aktörer satsar på svenskt vattenbruk.
- En majoritet av Sveriges kommuner identifierar och inkluderar lämpliga platser för vattenbruk i sina översiktsplaner.

### Handlingsplanens åtgärder

- Näringslivsutveckling
  - Rådgivning och näringslivsutveckling med vattenbrukskompetens
  - Ekonomiska beräkningsmodeller
- Marknadsåtgärder
  - Branschgemensam marknadsföring
  - Produktdiversifiering
  - Distributionskedja för vattenbruksprodukter
- Påverkansåtgärder för översyn av lagstiftning
- Utveckla avel och sättfiskproduktion för svenskt vattenbruk
  - Vidareutveckla befintliga avelsprogram och produktionsteknik för avel av matfisk
  - Sättfiskproduktion och avel för fritidsfiske- och bevarandeändamål
- Utveckling av för Sverige nya produktionsformer
  - Utveckla odling av fler vattenbruksarter
  - Ekonomisk bärkraft i slutna och integrerade system
  - Blå fånggrödor
- Utveckla Code of practice för djurskydd och smittskydd
- Utveckling av vattenbrukets kompetenscentra
  - Finansiering av vattenbrukscentra
  - Utvecklings- och testanläggningar
- Samordning av forskning och innovation
- Utbildning och kompetensutveckling
  - Kompetensutveckling och fortbildning
  - Utbildning på gymnasie-, yrkeshögskole- och universitetsnivå
- Regional och lokal vattenbruksplanering
- Informations- och kommunikationsinsatser

Figur 2. Utdrag ur Jordbruksverkets *Svenskt vattenbruk – en grön näring på blå åkrar*, Strategi 2012-2020 samt *Handlingsplan för utveckling av svenskt vattenbruk, konkretisering av Strategi 2012-2020*

#### *Maritima strategin*

Den maritima strategin (Regeringen, 2015) är ett inriktningsdokument för en såväl socialt och miljömässigt som ekonomiskt hållbar utveckling och innehåller, utöver vision och inriktning för arbetet, en struktur för uppföljning. Regeringen har tagit ett helhetsperspektiv för att främja de maritima näringarna och har lagt fast följande vision för det fortsatta arbetet:

*”Konkurrenskraftiga, innovativa och hållbara maritima näringar som kan bidra till ökad sysselsättning, minskad miljöbelastning och en attraktiv livsmiljö”*

Genom fokus på hållbarhet, innovation och utveckling bidrar strategin även till att främja Sverigebilden i utlandet. Strategin har också kopplingar till regeringens arbete med särskilda strategier för export, nyindustrialisering och livsmedel. Genom dialog med berörda aktörer har regeringen identifierat områden där åtgärder behövs för att nå visionen. Strategin för de maritima näringarna anger riktningen för hur visionen ska nås och är en process snarare än en slutprodukt. Ett av åtgärdsområdena i strategin är *”Förutsättningar för näringslivet och branschspecifika åtgärder”* där havet som naturresurs och marina livsmedel från bl. a vattenbruket ingår.

### **3.5 Nationella aktörer med främjanderoller**

Det finns myndigheter, organisationer, föreningar och centrumbildningar i Sverige med olika ansvar och roller med koppling till vattenbruket. Nedan följer några av de mest centrala som har främjanderoller eller på annat sätt bidrar till utvecklingen av svenskt vattenbruk. Ansvarsområden gällande lagstiftning, kontroll och tillsyn återfinns under rubriken lagstiftning samt i bilaga 2.

#### *Jordbruksverket*

Jordbruksverket har i uppdrag att främja fiskerinäringen, vattenbruket, fritidsfisket och fisketurismen. De åtgärder de arbetar med ska bidra till en långsiktig hållbar utveckling av näringen både ekologiskt, ekonomiskt och socialt. Arbetet består i att arbeta proaktivt och objektivt, inkludera representanter från näringen och från andra myndigheter i arbetet och söka samarbete i så stor utsträckning som möjligt, verka för enkla och tydliga regler på nationell och internationell nivå samt sprida korrekt och tydlig information om de regler och åtgärder som de hanterar. Jordbruksverket ansvarar även för framtagandet och genomförandet av den nationella strategin och handlingsplanen för vattenbruk. Mycket av informationen återfinns på [www.svensktvattenbruk.se](http://www.svensktvattenbruk.se).

#### *Nationellt kompetenscentrum för vattenbruk (NKfV)*

Detta kompetenscentrum är ett samarbete mellan SLU och Göteborgs universitet, som ansvarar för samordning av forskning och utbildning samt spridning av kunskapsbaserad information till samhälle, myndighet och näring. NKfV verkar genom att skapa mötesplatser för samverkan, samordning av utbildningsinsatser och kompetensutveckling, implementering av forskningsresultat i näringen samt samverkan med övriga aktörer inom vattenbruksrelaterad forskning och näringslivsutveckling. Verksamheten är inkluderande och öppen för alla organisationer och personer som har ett intresse av vattenbruksfrågor. Det övergripande målet är att bli en central kunskapsportal för utvecklingen av ett naturresursuthålligt såväl som ekonomiskt lönsamt vattenbruk i Sverige. Mer att läsa finns på [www.nkfv.se](http://www.nkfv.se)

#### *Vattenbrukscentrum Norr AB*

Vattenbrukscentrum Norr AB arbetar med utveckling av svenskt vattenbruk främst gällande arterna regnbåge och den framavlade rödingen Arctic Superior som främst odlas i öppna kassar i norrländska vattenmagasin. På forskningsstationen i Kälarne i Jämtland bedriver de avelsarbete, foderförsök och konsultverksamhet i närings- och forskningen tjänst. Vattenbrukscentrum Norr AB kan hjälpa till med ekonomiska beräkningar som är nödvändiga inför en etablering. Mer info finns på [www.vbcn.se](http://www.vbcn.se)

#### *Vattenbrukscentrum Ost*

Vattenbrukscentrum Ost (VCO) är en ideell förening som har som mål att genom aktiviteter bidra till ökad företagsamhet och ökad sysselsättning inom vattenbruksnäringen på såväl landsbygd som i urbana miljöer i sydöstra Sverige. Ambitionen är att både storskaliga och småskaliga vattenbruksanläggningar, främst landbaserade, tillsammans med VCO ska verka för hållbara lösningar. VCO verkar även för integrerade lösningar av kustfiske och vattenbruk, där yrkesfiskare/skärgårdsbrukare kan ha fiskodling/musselodling som kompletterande verksamhet. VCO:s vision är att vattenbruket år 2020 har etablerat sig som en mer känd näring. Dvs en växande bransch med företag som på ett hållbart och miljövänligt sätt producerar matfisk som konsumenterna efterfrågar och foder musslor för industri och lantbruk. VCO medverkar även till att få fram relevanta utbildningar- såväl grundutbildning som vidareutbildning- inom området som stärker företagande och näring. Mer info finns på [www.vattenbrukscentrumost.se](http://www.vattenbrukscentrumost.se)

#### *Vattenbrukscentrum Väst – SWEMARC*

SWEMARC är ett av sex av Göteborgs universitets forskningscentrum med utgångspunkt i viktiga och aktuella samhällsfrågor. Deras målsättning är att genom tvärvetenskaplig och samhällsengagerade forskning öka odlingen av mat från havet på ett miljösamt sätt. De anser även att det är viktigt att öka allmänhetens förståelse för hållbart vattenbruk och hälsoeffekter av att äta ”sjömat”. SWEMARC vill utveckla nya, innovativa odlingstekniker såsom recirkulerande system på land samt flerartsodling i havet där näringsämnen kan återanvändas dvs man vill studera hur cirkulära kretslopp kan skapas, där råvaror från alger, musslor och bottenlevande djur kan användas i fiskfoder. Nya vattenbruksarter från olika djurgrupper och utveckling av attraktiva spännande och näringsriktiga produkter från dessa organismer är också ett fokusområde. SWEMARC verkar även för ett hållbart marint vattenbruk där även ekonomi, juridik och samhällsansvar inkluderas. Mer info finns på [www.swemarc.gu.se](http://www.swemarc.gu.se)

#### *Matfiskodlarna*

Matfiskodlarna är en branschorganisation för matfiskodlare med sin verksamhet i Sverige. Syftet är att arbeta för gemensamma lösningar på gemensamma utmaningar som den svenska matfiskproduktionen står inför. Arbetet består i att främja matfiskodlarnas konkurrenskraft, att företräda medlemmarna inför myndigheter samt gentemot andra sammanslutningar inom näring- och samhällslivet. Medlemmarna i Matfiskodlarna står för över 97 % av den svenska produktionen av matfisk (regnbåge och röding) och sker i dagsläget i traditionella öppna nätkassar främst i norrländska vattenmagasin. Mer finns att läsa på [www.matfiskodlarna.se](http://www.matfiskodlarna.se).

#### *De recirkulerande vattenbrukarna Sverige*

Föreningen har till ändamål att främja medlemmarnas ekonomiska intresse genom att öka medlemmarnas ekonomiska avkastning från recirkulerande vattenbruk på ett hållbart sätt.



Detta sker genom att gemensamt verka för att öka marknadsvärdet av vattenbruksprodukter och att samverka för att öka medlemmarnas kompetens om recirkulerande vattenbruk med avseende att öka kvaliteten på produkten, optimera fiskvälfärd och minimera driftkostnader.

#### *Skaldjursodlarnas producentorganisation*

Föreningen organiserar odlare och fiskare av ostron och musslor med syfte att främja medlemmarnas ekonomiska intressen genom att företräda medlemmarna i myndighetsfrågor, exempelvis frågor som gäller samordning och utveckling av toxinkontroll, tillståndsgivning etc.

#### *Landsbygdsnätverket*

Landsbygdsnätverket är ett nätverk som består av organisationer och myndigheter som på olika sätt har betydelse för utvecklingen av de verksamheter och företag som finns på landsbygden och i kustsamhällen. Under de närmaste fyra åren kommer Landsbygdsnätverket att arbeta med fiske och vattenbruk med resurser från Havs- och fiskerifonden. Deras arbete sker i nära samarbete med näringens organisationer och de nätverk och grupper som redan finns i dag. Tanken är att komplettera och förstärka det arbete som många aktörer driver på ett framgångsrikt sätt. Det övergripande målet är att stödja aktörer som verkar inom området vattenbruk och förse dem med bra verktyg, en god kunskapsbas och inspiration.

De arbetar inom fyra insatsområden:

- Förmedla kunskapen om mindre miljöbelastande system och redskap till Landsbygdsnätverkets medlemmar.
- Stärka hållbar konkurrenskraft genom kompetensutveckling av aktörer inom vattenbruksnäringen.
- Stödja hållbara förvaltningsmodeller.
- Främja de ungas möjligheter att verka inom vattenbruk.

Mer finns att läsa på [www.landsbygdsnätverket.se](http://www.landsbygdsnätverket.se)

#### *Eldrimner*

Eldrimner är ett nationellt resurscentrum som förmedlar kunskap, ger stöd och inspiration till mathantverkare i hela Sverige och i Norden, i starten såväl som i utvecklingen av yrket. Eldrimner hjälper företagare genom rådgivning, seminarier, studieresor, utvecklingsarbete och erfarenhetsutbyte, allt för att mathantverket ska utvecklas. Hos Eldrimner är företagarna med och formar verksamheten. Eldrimner har, via Länsstyrelsen i Jämtland, regeringens uppdrag att bedriva ett nationellt resurscentrum för mathantverk där vattenbruksprodukter och fisk ingår. Läs mer på [www.eldrimner.com](http://www.eldrimner.com).

#### *Hushållningssällskapet*

Hushållningssällskapet är 17 fristående sällskap över hela landet som tillsammans och var för sig erbjuder kunskap för landets framtid. De driver naturbruksgymnasier, försöksgårdar, forskningsprogram, projekt för bättre mat – och erbjuder rådgivning för lantbrukets och landsbygdens utveckling. De anser att utvecklingen av vattenbruket är ett viktigt led i att tillgodose samhällets efterfrågan på klimatsmart mat som producerats på ett hållbart och resursbesparande sätt och driver en hel del projekt med bäring på utveckling av vattenbruksnäringen. Läs mer på [www.hushallningssallskapet.se](http://www.hushallningssallskapet.se)

### *Övriga intresseorganisationer*

Det finns flera intresseorganisationer som bevakar och företräder sina medlemmars intressen. Några i dagsläget aktuella organisationer när det gäller vattenbruksfrågor är Världsnaturfonden (WWF), Naturskyddsföreningen, Djurskyddet Sverige, Djurens rätt, Sveriges Fiskevattenägareförbund m.fl.

### **3.6 Forskning**

Det pågår aktuell forskning på många håll i Sverige inom vattenbruk. Främst handlar forskningen om hållbara foder, odlingstekniker, miljöpåverkan, avel och tillväxt samt fiskhälsa. Nedan listas några av de universitet och institut som har en framträdande roll inom forskningen.

**Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)** bedriver vattenbruksforskning med inriktning främst mot sötvattensfisk. Forskning pågår inom flera områden; Hållbart vattenbruk, hållbara foder, fiskodlingens lokalisering och miljöeffekter, kvalitén hos kompensationsodlad lax, avel och reproduktion, fiskhälsa och välfärd, generellt om fiskodling och nya arter i vattenbruket.

**Göteborgs universitet** har en omfattande forskning inom vattenbruk som främst organiseras inom forskningscentret SWEMARC där man samlat ledande forskargrupper inom samhälls-ekonomi, juridik, oceanografi, biologi och design. Sex integrerade forskningsområden har organiserats, som tillsammans bidrar till identifiering och lösningar av de viktigaste hindren för en hållbar utveckling av marint vattenbruk. Läs mer om forskningen på <https://swemarc.gu.se/forskning/swemarcsforskningsomraden>

**Skolan för Industriell Teknik och Management vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)**. Avdelningen för Industriell ekologi arbetar med systemaspekter på vattenbruk och fiskförsörjning. Denna breda syn på fisk och fiskförsörjning innefattar hållbarhetsaspekter på fiskförvaltning, yrkes-, fritids- och sportfiske samt olika former av vattenbruk. För KTH är frågan om mer miljöeffektiv och resurssnål akvakultur av centralt intresse och särskilt systemaspekter på vattenbruk, fodersammansättning och transporter.

**Vid Stockholm universitet**, Systemekologiska institutionen, pågår forskning kring effekter av fiske och vattenbruk, bland annat i tropiska länder. Även vid Stockholm Resilience Center, som är en del av Stockholms universitet, bedrivs tvärvetenskaplig, socio-ekologisk-ekonomisk forskning, bland annat kring effekter av fiske och vattenbruk.

**Chalmers**. Det är angeläget att i förväg kunna simulera hur nya tekniska lösningar såsom landbaserade system fungerar. Detta för att undvika höga byggnationskostnader och dyra experimentella konstruktioner. Chalmers är därför delaktiga i MISTRA-programmet NomaCulture, som syftar till att bygga upp en simulator för RAS (Recirculating Aquaculture Systems) och använda den för att studera möjligheten att odla havskatt och hummer i RAS.

**Uppsala universitet**. Det bedrivs en del forskning inom hållbar mat där det huvudsakliga intresset riktas mot hållbarhetsanalyser av fiske och vattenbruk. De centrala frågeställningarna omfattar att mäta hållbarhet i vattenbruk med hjälp av olika analysverktyg och indikatorer som t.ex. LCA; analys av kriterier och regelverk i certifieringssystem för vattenbruk i en kontext av miljömässig hållbarhet, och att

undersöka svenska konsumenters kunskaper, attityder och värderingar gentemot miljömärkning för ökad hållbarhet.

**Beijerinstitutet** är ett internationellt forskningsinstitut under ledning av Kungliga Vetenskapsakademien som driver forskningsprogrammet Seafood and Aquaculture som ska undersöka vilka faktorer som gör att vattenbruk kan bidra till global livsmedelsförsörjning. Huvudområden inom forskningen är sjömatens hållbarhetsaspekter, resiliens, miljömärkning, hållbar konsumtion samt vattenbrukets roll i ekosystemtjänster. Läs mer på <http://www.beijer.kva.se/sida.php?id=47>

### 3.7 Utbildning

Det finns i dagsläget en del kurser och utbildningar på med koppling till vattenbruk både på gymnasial och akademisk nivå. I läsåret 2017/2018 pågår även en grundläggande yrkeshögskoleutbildning i ”Fisk- och skaldjursodling” som anordnas på distans av Vuxenutbildningen på Campus Väst i Lysekil. Utbildningen ger direktkontakt med både näring och producenter och består av förinspelade föreläsningar och instuderingsmaterial med konkreta uppgifter. Distansutbildningen har gjort att många, oavsett livssituation, har kunnat tillgodogöra sig de kunskaper som är målet med utbildningen. Tyvärr kommer utbildningen inte fortsätta under nästa läsår 2018 pga. brist på fortsatt finansiering men arbete pågår för att kunna ha kvar utbildningen.

Tillväxt Norra Bohuslän håller just nu på att producera en webbaserad utbildning inom vattenbruk. Det är ett samverkansarbete mellan kustkommunerna i Bohuslän, Campus Väst och Swemarc. Utbildningen riktar sig till blivande vattenbruksentreprenörer och mot kommuner och näringslivsutvecklare. Syftet med utbildningen är att fylla en allmän kunskapsbrist om hållbar affärsutveckling inom vattenbruksområdet. <http://www.tillvaxtbohuslan.se/vattenbruksutbildning/delmal/>

På en mer akademisk nivå arbetar en del universitet på att vattenbruk ska inkluderas i utbildningar och kurser och likställas som vilken djurproduktion som helst. På nordisk nivå finns en masterutbildning i Aquatic Food Production - Safety and Quality. Målet är att leverera en unik utbildning i akvatisk matproduktion och processering för att stödja den pågående expansionen av fiskindustrin samt att länka primärproduktion, processering och distribution av fisk som livsmedel. Genom att kombinera expertisen inom de involverade ländernas kompetensområden erhålls en utbildning där deltagarna kommer skaffa sig kunskap om hur man producerar näringsrik, säker och nyttig sjömat för en internationell marknad på ett ekonomiskt och uthålligt sätt. Mer finns att läsa på <http://www.aqfood.org/>

Mer information om fler utbildningar och kurser finns att hämta på [www.svensktvattenbruk.se](http://www.svensktvattenbruk.se) samt på [www.nkfv.se](http://www.nkfv.se).

## 4. Aktuell information om hållbart vattenbruk

### 4.1 Hållbar utveckling – vad är det?

Begreppet hållbar utveckling är något alla känner till och som används flitigt i olika sammanhang när utveckling diskuteras. Trots detta är det ändå svårt att peka ut vad begreppet egentligen innebär. I FN-rapporten ”Vår gemensamma framtid” (den s.k. Brundtlandrapporten) som kom i slutet av 80-talet fastslog att hållbar utveckling är ”en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”. Denna beskrivning har blivit en överordnad princip för FN:s arbete och ett övergripande mål för svensk politik. Begreppet brukar även definieras utifrån de tre komponenterna ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet som, då de samspelar och stödjer varandra, förväntas leda till hållbar utveckling.

### 4.2 Hållbart vattenbruk

Ovan nämnda beskrivning av hållbar utveckling gäller naturligtvis även vattenbrukets utveckling. På Jordbruksverkets sida [www.svensktvattenbruk.se](http://www.svensktvattenbruk.se) beskrivs vattenbrukets hållbarhet på följande sätt:

#### *Ekologisk/miljömässig hållbarhet*

”För vattenbruket både globalt och i Sverige är de stora utmaningarna att minska beroendet av foderfisk och att minska negativ miljöpåverkan i form av bland annat utsläpp av näringsämnen. Mycket arbete och forskning pågår inom båda dessa områden, dels genom alternativa foderråvaror och dels genom effektivisering av de öppna odlingarna och utveckling av slutna odlingar på land där vattnet recirkuleras och renas med filter.”

#### *Social hållbarhet*

”Globalt är den stora utmaningen för vattenbruket möjligheten att kunna bidra till att förse jordens växande befolkning med nyttig mat från hav, vattendrag och sjöar. För vattenbruket i Sverige gäller det att nå större social acceptans och att bidra till en levande landsbygd.”

#### *Ekonomisk hållbarhet*

”Globalt handlar den ekonomiska hållbarheten om att hushålla med mänskliga och materiella resurser på lång sikt. För svenska vattenbruksföretag är den stora utmaningen att få fler ekonomiskt stabila och lönsamma företag som bidrar till att skapa arbetstillfällen och god mat.”

Vattenbruket är en näring med verklig potential att uppfylla dessa tre komponenter. Utvecklingen av ett hållbart vattenbruk har hittills fokuserat på den miljömässiga hållbarheten genom nya odlingstekniker, optimering av befintliga odlingstekniker och fodersammansättningar medan det för de övriga två komponenterna återstår en del arbete och kompetensutveckling. I denna rapport är det främst den miljömässiga hållbarheten som avses eftersom den trots allt sätter ramarna för de övriga två komponenterna.

Under de senaste årtionden har vattenbrukets negativa miljöpåverkan minskat även om det finns mer kvar att göra främst när det gäller traditionell odling i öppna kassar samt fodersammansättning. I strävan efter att göra vattenbruket mer hållbart krävs kompetens- och erfarenhetsutbyte mellan alla berörda aktörer inom sektorn.

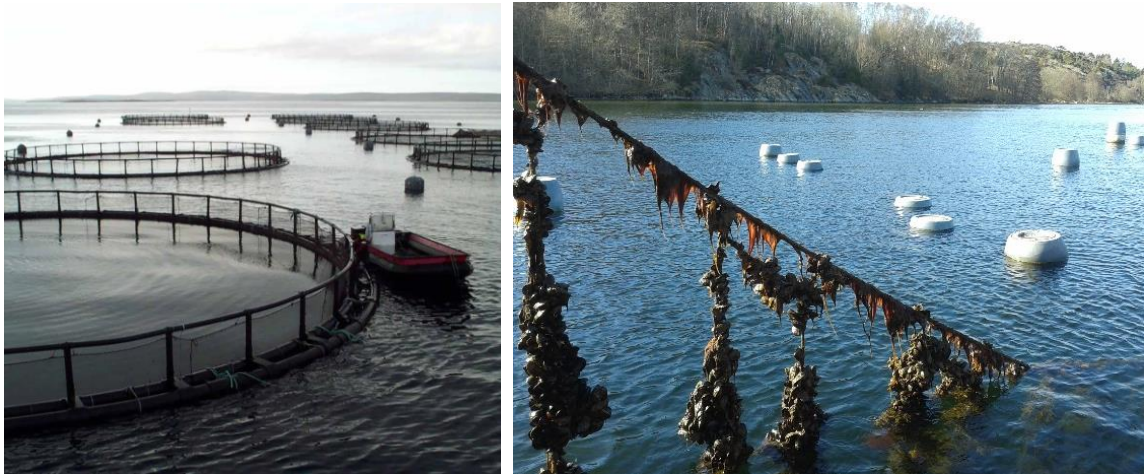
Vattenbruket har stor potential som en hållbar näring. Odling av akvatiska organismer är ofta ett effektivt sätt att nyttja resurser och det ligger väl i linje med samhällets efterfrågan på klimatsmart mat som produceras på ett hållbart och resursbesparande sätt. Den mängd mat som kan produceras per hektar är potentiellt mycket stor och vattenbruket bör kunna få samma acceptans som jordbruket då det i grunden är det lika självklart att odla fisk och skaldjur som att föda upp boskap eller odla spannmål. Till detta bör det också tilläggas att odlad fisk är vårt mest effektiva husdjur för köttproduktion utifrån biologisk resurseffektivitet. Förmågan att omvandla foder till muskel är hög hos fisk även om den är beroende av fodrets sammansättning, fiskarten och fiskens ålder och livsstadie. En generell jämförelse mellan olika djurslag visar att 100 kilo foder ger runt 80 kilo laxkött medan samma mängd foder ger ca 60 kilo kyckling, ca 30 kilo fläskkött eller ca 14 kilo nötkött. Detta sammantaget gör att vattenbruk praktiserat på rätt sätt är en resurseffektiv näring jämfört med många andra näringar inom köttproduktion.

Inom vattenbruket pågår forskning på odlingstekniker som innebär en effektivisering och minskad miljöpåfrestning. Att musselodlingar bidrar med rena sin omgivning och att näringsämnen tas upp ur havet vid skörd av musslorna är numera väl känt. En annan möjlighet att rena vatten kan vara att odla alger. Algodlingar har potential att skapa värdefulla produkter samtidigt som det renar vattnet på ett naturligt sätt. Möjligheterna för storskaliga odlingar av vattenbruksarter inomhus är på väg att bli verklighet. Genom att odla vattenorganismer inomhus är det på många sätt likt traditionellt jordbruk och ger en ökad kontroll över näringsutsläpp, tillväxt och smittor. Från att tidigare i stor utsträckning ha begränsats av höga energikostnader för att hålla en optimal odlingstemperatur, har såväl odlingsteknikutveckling som energiutvinningsteknik utvecklats så att de tidigare lönsamhetsproblemen idag kan övervinnas med rätta kombinationer. Alla ”nya” odlingstekniker har gemensamt att de bygger på cirkulärt kretsloppstänk, dvs hållbarhet genom att nyttja restprodukter, överskottsvärme, hållbara foderråvaror, god vattenhushållning etc. till att producera akvatiska livsmedel. Dock finns det vissa svårigheter med att implementera nya tekniska lösningar, ofta på grund av okunskap om vilka fördelar dessa lösningar ger upphov till samt att befintlig lagstiftning och miljöcertifieringsregelverk inte är i takt med utvecklingen och främjandet av de nya havs- och landbaserade odlingsteknikerna som innebär minskade utsläpp.

### 4.3 Odlingstekniker

#### *Öppna system*

Svenskt vattenbruk sker i dagsläget huvudsakligen i öppna system, dvs traditionella öppna nätkassar, främst i vattenmagasin i norra Sverige (Figur 3). Tekniken är väl beprövad och ger i regel god ekonomisk avkastning men är i direkt kontakt med omgivande vattenmiljö vilket kan resultera i en negativ lokal miljöpåverkan beroende på lokalisering. Miljöpåverkan sker huvudsakligen genom utsläpp av organiskt material och närsalter via metaboliter, fekalier och foderrester. Detta behöver inte vara ett problem om odlingen förläggs i en näringsfattig miljö, men det kan däremot bli ett problem om den placeras i en redan näringsbelastad miljö med dålig vattenomsättning. Öppna system är den teknik som är mest beprövad och står för över 90 % av svensk vattenbruksproduktion i dagsläget. Även här pågår teknikutveckling för att göra odlingstekniken mer hållbar och miljöanpassad (se under rubrik Slutna Semislutna system). Under begreppet öppet system faller även extensiv odling av fastsittande organismer på linor och nät eller i burar/kassar på botten och tar upp näring och mat direkt från vattenmassan (Figur 3). Denna typ av odling extraherar näring från miljön och utgör vid skörd en positiv ekosystemtjänst.



Figur 3. Exempel på öppna odlingssystem. Till vänster ses en traditionell öppen odlingskasse som är den vanligaste formen av vattenbruk i dagsläget. Till höger visas en musselodling som är s.k. extraktivt vattenbruk där näring tas upp ur vattnet. Foton: Andreas Pettersson

Exempel på detta är odling av musslor och alger, men även andra potentiella extraktiva arter i marin miljö finns (ex sjöpungar, brunalgen sockertare och sedimentätande djur). Salthalten är den begränsande faktorn gällande dessa arter. Musselodlingen i Östersjön är idag näst intill obefintlig men skulle ha potential att kunna öka, under förutsättning att det skapas en avsättning för de musslor som odlas och att odlingstekniker som klarar av t.ex. isförhållanden utvecklas. Östersjön är starkt övergödd och musslorna kan bidra till att minska halterna lösta näringsämnen och växtplankton direkt i vattnet. I Östersjöns brackvatten är tillväxten sämre hos tex musslor och alger jämfört med Västkustens saltare hav och kan därför sannolikt bli svåra att sälja för direkt konsumtion. Däremot finns möjligheten att använda Östersjömusslor som en ersättning för fiskmjöl och fiskolja i djurfoder (till t.ex. svin, fjäderfä och fisk). Problemet är att kostnaden för produktionen av musselmjöl fortfarande blir något högre än världsmarknadspriset på fiskmjöl. En möjlig lösning skulle kunna vara att musselodling ses som en miljöåtgärd och att kompensation för den åtgärd erhålls av odlaren.

#### *Semislutna och slutna system*

Utvecklingen av mer miljömässigt hållbara kassar för odling av fisk går stadigt framåt. Det finns ex. olika typer av semislutna och slutna odlingssystem med möjlighet till mer kontroll, mindre utbyte och därmed mindre lokal påverkan på miljön (Figur 4). I semislutna odlingssystem hålls fisken instängd i ett hårt eller mjukt skal utan direkt kontakt med den omgivande miljön medan vattnet pumpas in i odlingen och leds ut genom specifika avlopp. Detta medför att temperatur, salthalt, algbloomingar och smittsamma sjukdomar och parasiter kan kontrolleras via vattentillförseln för att optimera förhållandena för fiskens välfärd och hälsa vilket påverkar både överlevnad och tillväxthastighet positivt. Partikulärt bundna närsalter sedimenterar inne i odlingsbehållaren och tas om hand medan lösta organiska ämnen passerar ut. Det förekommer också flytande slutna enheter. Utseendet och graden av automatisering är det som huvudsakligen skiljer teknikerna åt. Nedsänkbara kassar för offshorebruk kan vara ett alternativ för att periodvis kunna undkomma dåligt väder som odlingen utsätts för i exponerade lägen t.ex. vintertid. Dessa nya typer av teknik är under frammarsch i bl. a. Norge och har potential även för svenskt vattenbruk. Metoden ger bättre skydd mot rymningar och är ett miljövänligare alternativ i områden där öppen kassodling anses ge för hög miljöpåverkan. Då semislutna/slutna system fortfarande är relativt nya på marknaden är erfarenheten begränsad. Teknikerna erbjuder möjligheter att ansluta

ytterligare reningssystem, men än så länge används inte metoder för att reducera de lösta näringsämnena till omgivningen. En utmaning är också att designa och producera utrustning som tål stark vind- och vågpåfrestning.



Figur 4. Exempel på nya semi-slutna (övre bilder) samt slutna odlingsystem som kan användas i hav och i inlandsvatten. Foton övre: Kristina Sundell. Nere till vänster: Anette Ungfors. Illustration till höger: Hauge Aqua [www.haugeaqua.com](http://www.haugeaqua.com)

#### *IMTA*

En annan intressant odlingsteknik för att minska miljöpåverkan från havsbaserade öppna och semislutna fiskodlingar är att samodla andra arter från näringskedjan i en s.k. Integrerad Multitrofisk Odling (IMTA). Exempelvis kan musslor och alger nyttja näringsrester från fiskodlingen genom att extrahera partikulära och lösta näringsämnen från själva fiskodlingen och som sedan kan skördas. Det finns även exempel på andra organismer, t.ex. sjögurkor och sjöborrar, havsborstmaskar och olika kräftdjur som även de har ett kommersiellt värde. Fördelarna med IMTA är att odlingslokalen kan nyttjas mer effektivt, miljöpåverkan reduceras samt att man får en diversifierad produktion som kan ge högre lönsamhet och fler arbetstillfällen.

#### *Landbaserade system*

Akvatiska organismer odlas ofta i havet (offshore), kustnära, eller i tidvattenzoner. Men en hel del fisk odlas även på land. Ofta delas odlingsformerna in i extensiva och intensiva odlingsystem. I en extensiv odling lever fisken av den föda som naturligt finns i vattnet medan i en intensiv odling utfodras fisken med torrfoder för snabb tillväxt. Dessa

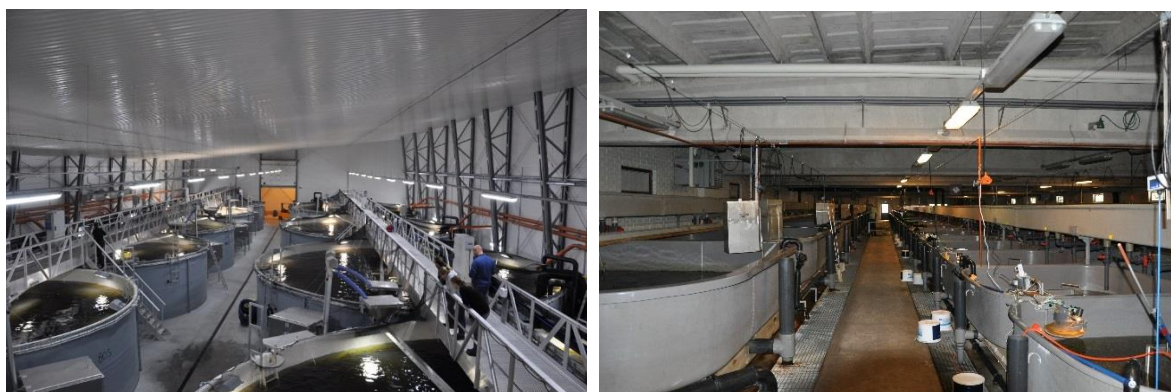
anläggningar kan variera från relativt enkla dammar till tekniskt komplicerade system med uppvärmning och recirkulering av vattnet.

### RAS

I odlingar i slutna system på land filtreras, renas och recirkuleras vattnet i s.k. RAS-anläggningar (Recirculating Aquaculture Systems) vilket ger en god kontroll över alla parametrar i odlingen (Figur 5). Denna odlingsform förekommer vanligtvis i mer utvecklade länder. RAS har potentiellt stora fördelar jämfört med traditionella kassodlingar i öppna system, särskilt då de är landbaserade och om de har en hög recirkulationsgrad. Anläggning- och driftkostnader är generellt höga men tekniken möjliggör i stället en mer kontrollerad miljö där odling kan ske i optimal temperatur och där förutsättningarna finns för att minska foderspill, risker för sjukdoms- och parasitangrepp samt risk för rymningar. Den kanske främsta fördelen är att odlingstekniken möjliggör kontroll av näringsämnen som i ett öppet system ofta har den mest negativa påverkan på den omgivande miljön.

Vattenreningen i en RAS-anläggning är central och det finns en mängd olika konfigurationer som den kan genomföras på. I korthet pumpas vattnet runt i odlingen från fisktankar till mekaniska och biologiska filter som fångar upp partiklar och lösta näringsämnen. Vattnet luftas och syresätts innan det går tillbaka till fisktankarna igen. En översiktlig bild över hur en RAS-anläggning kan fungera finns på [www.fiskbruk.se](http://www.fiskbruk.se). Viktigt att tänka på är att försöka hålla nere anläggnings- och driftkostnader då de ofta tenderar att bli höga. Det kan dock vara svårt på tex platser där vattentillgången är låg och kravet på en hög recirkulationsgrad är nödvändig och med det kommer högre krav på vattenrening vilket sannolikt ökar installations- och driftskostnaderna. Vilken RAS-teknik som är mest fördelaktig går inte att fastställa då det är helt beroende av fiskart, foder, odlingsstorlek, temperatur och lokala faktorer som vattentillgång, utsläppskrav och tillgång till byggnader och energi.

För mer utförlig information om RAS-anläggningar och reningstekniker hänvisas läsaren till rapporten *"Marin fiskodling på den svenska västkusten: Tekniska lösningar"* (Ungfors et al., 2015)



Figur 5. Exempel på recirkulerande, landbaserade odlingsystem. Foton: Andreas Pettersson

### Akvaponik

Ytterligare ett odlingsalternativ kan vara att odla både fisk och växter i samma slutna system, s.k. akvaponik (Figur 6). Fiskarnas restprodukter i form av foderspill och fekalier används som näring åt växterna, och växterna samt andra organismer som bakterier, renar vattnet som sedan kan recirkuleras tillbaka till fisken. Vanligast förekommande fiskar i denna typ av odling är fiskar som är tåliga, enkla att hålla och som växer snabbt,



exempelvis varmvattenslevande arter som tilapia och olika arter av mal. Vattnet från odlingstanken med fisk leds till en utfällningstank/biobädd där bakterier bryter ner fekalier och foderrester till löst näring. Vattnet leds sedan vidare till landväxterna i systemet, vilka odlas utan jord (s.k. hydroponik) och näringen tas därmed upp direkt ur vattnet. Efter det pumpas vattnet tillbaka in till fiskarna. Odlingar av denna typ sker ofta i urbaniserad miljö där markyta och tillgång på vatten är begränsande. Odlingstekniken är förhållandevis energikrävande då vattnet måste värmas och att temperaturen bör hållas tämligen konstant. Utvecklingen går därför mot energieffektiva växthus samt att lokaliseringen i urbana miljöer ofta läggs i nära anslutning till industrier med god tillgång till restvärme för att kunna hålla nere driftkostnader. Förhållandena mellan volym producerad fisk och volym växter är ofta 1:10. Dvs det behövs ca en tiondel fiskbiomassa för att försörja nio tiondelar växtbiomassa med näring. Odlingaren består vanligtvis av plast eller betong, och växtkärlen fylls ofta med något inert material såsom lecakulor. Vattencirkulationen i systemet går via slangar, hängrännor, automathävertar och pumpar. Möjligheter till att odla andra växter och frukter än de traditionella är även aktuellt. En demoanläggning på Berga Naturbruksgymnasium är ett exempel på detta där ett antal exotiska växter och frukter odlas med framgång. Exempel finns även på större anläggningar inom Europa (<http://www.tropenhaus-frutigen.ch>). I Sverige används akvaponik ännu bara i liten skala (enskilda hushåll och demonstrations-försöksanläggningar) men intresset att skala upp mindre odlingar till större finns.



Figur 6. Exempel på akvaponik där växter, frukt och grönsaker samodlas med fisk. Foton: Björn Oliviusson

### *Biofloc*

Biofloc är en odlingsteknik i dammar eller kar där vattnet cirkuleras genom mekaniska paddlar eller genom att luft blåses ner i vattnet. Vattnet i odlingsdammen innehåller näringsämnen från foderspill och fekalier, vilket är en lämplig mix att låta mikroorganismer leva i och växa av. Specifika arter av fisk och skaldjur äter i sin tur av mikroorganismerna, vilket innebär att det med denna teknik återskapas nytt foder genom att fotosyntes och bakterietillväxt förbrukar näringsämnen från odlingen. Alger, mikroskopiska svampar och bakterier bildar aggregat tillsammans med kiselalger, fekalier, delvis förmultnade döda organismer och ryggradslösa djur och det är dessa aggregat som fisk, kräftor eller räkor sedan lever av. Tekniken passar bäst i tropiska klimat eller där man har gott om billig värme, t.ex. restvärme. Fördelen med tekniken är att den är billig och att den bygger på odling i grävda dammar med botten täckt av plast eller odlingskar. För att få bra tillväxt i odling av denna typ bör vattentemperaturen ligga på cirka 30–34 grader. Inget vatten byts ut. Nackdelen är förstas det stora behovet av värmeenergi samt att det även går åt en viss mängd energi för att blåsa luft i vattnet för att framkalla cirkulation.

#### *Fortsatt utveckling*

De ovan nämnda odlingsteknikerna är under kraftig utveckling som produktionsmetoder. Nya prototyper och tekniska lösningar på såväl anläggningar som reningssystem tillkommer hela tiden och de befintliga vidareutvecklas kontinuerligt. Ett antal FoU-projekt har genomförts i Norden med fokus på olika system där forskningspartners och kommersiella aktörer arbetar tillsammans för forskning och utveckling av innovativa, halv-slutna och slutna odlingssystem, såväl i havet som på land. Särskilda försöksanläggningar för forskning kring landbaserade recirkulerande odlingssystem är uppbyggda på flera ställen i Norden. De nya teknikerna har därmed en mycket stor potential för ökad kostnad- och miljöeffektivitet genom fortsatt forskning och nya tekniska innovationer. Eftersom utvecklingen av de nya odlingssystemen har som målsättning att minska påverkan på den omgivande miljön, erbjuder dessa andra möjligheter och förutsättningar än den traditionella kassodlingen. Vattenförbrukning och rening, foderråvaror och tillverkning, material och energi för anläggningens drift är alla viktiga aspekter ur miljösynpunkt. Återanvändning av vattnet i recirkulerande system är ett sätt att minska förbrukningen. Det är dock viktigt att påpeka att tekniken i dagsläget är kostnadskrävande pga. den utrustning och det energibehov som krävs för att rena det recirkulerande vattnet. Det är därför inte givet att alla typer av recirkulerande system är bättre, ur övergripande energisynpunkt, än genomflödessystem där vattnet enbart används en gång. Dessutom finns med säkerhet förbättring- och effektiviseringspotential hos redan existerande öppna odlingssystem i form av tex närsaltsfällor som minskar påverkan på miljön. Att säga att det bara finns ett hållbart odlingssätt av vattenbruksprodukter är tämligen naivt. Det handlar mer om att ha rätt odlingsteknik på rätt plats där effekterna kan mätas i livscykelanalyser där man jämför hur mycket energi, naturresurser och arbete som krävs för en odling i jämförelse med hur stor produktion och hur stora utsläpp som odlingen ger.

#### **4.4 Hållbara foder**

Nuvarande årsproduktion av foder till vattenlevande organismer beräknas öka från dagens 50 miljoner ton till mer än 65 miljoner ton år 2020 och mer än 87 miljoner ton år 2025 (Tacon & Metian, 2015). För att detta skall vara möjligt måste det ske på ett miljömässigt och ekonomiskt hållbart sätt. Den viktigaste frågan ur ett resursmässigt uthållighetsperspektiv är vattenbrukets användning av marina resurser, dvs. fiskmjöl och fiskolja, i foder. Om mer vild fisk i form av fiskmjöl och fiskolja används än fisk som odlas, så är vattenbruk en nettokonsument av fisk, inte en nettoproducent vilket inte kan anses som uthålligt och hållbart. En stor del av lösningen ligger i att byta fiskmjöl och fiskolja mot alternativ som inte är baserade på ändliga naturresurser och linjära näringsflöden i form av konstgödsel och näringsförluster från odlingen. För att fodret skall generera en god tillväxt, hälsa, könsmodnhet, hög köttkvalitet med minimal miljöbelastning och till ett rimligt pris, ställs dock en mängd villkor och krav på foderråvarorna som skall ersätta fiskmjölet och fiskoljan. Fiskfoder i intensivt vattenbruk utgörs nästan enbart av s.k. pelleterat foder (Figur 7) och utgör dessutom den absolut största enskilda kostnaden för en fiskodlare. Fodret är också den faktor som påverkar miljön mest vid produktion av såväl foderråvaror som själva fodret, genom transporter och genom utsläpp i form av foderspill från fiskodlingen. Tillgången till ett ekonomiskt och ekologiskt hållbart fiskfoder är och kommer att vara den mest kritiska faktorn vid utvecklingen av ett naturresurseeffektivt och lönsamt vattenbruk.



Figur 7. Pelleterat foder, den vanligaste foderformen i intensivt vattenbruk. Foto: Andreas Pettersson

### *Näringsbehov*

I diskussionen om hållbart foder är det viktigt att påpeka att det idag odlas fler än 550 olika fisk- och skaldjursarter i världen med ofta vitt skilda näringsbehov, födosöksbeteenden, anatomi och fysiologi, resulterandes i stora skillnader i förmåga att tillgodogöra sig olika foder. Näringsbehoven vid normal tillväxt och funktion under normala produktionsförhållanden är i huvudsak känt för de vanligaste odlingsarterna (det ca. 40-talet arter står för cirka 90 % av produktionen). Det saknas dock fortfarande detaljerade kunskaper om optimala behov av proteiner, aminosyror, fettsyror, vitaminer och mineraler för många arter, vilket också blir ett ökande problem i takt med att nya arter introduceras inom vattenbruket. Man kan grovt dela in arterna i karnivorer (köttätare), omnivorer (allätare) och herbivorer (växtätare). Karpfiskar (herbi- och omnivorer) och tilapia (omnivorer) tillhör de mest odlade fiskarterna i världen, medan framförallt marina karnivora fiskarter (laxarter) är de mest odlade i västvärlden. Den senare gruppen är de största konsumenterna av foder innehållandes marina protein- och fettkällor.

### *Vegetabilier*

Traditionellt har fiskfoder till rovfiskar såsom laxfiskar baserats på fiskmjöl och fiskolja från vildfångad fisk vilket ur ett hållbarhetsperspektiv inte är att föredra. Hittills har forskningen och näringen mycket framgångsrikt fokuserat på vegetabiliska foderråvaror som i dag ofta utgör mer än 50 procent av tex ett vanligt laxfoder. Dock finns det nackdelar med växtprotein och växtolja just då sammansättningen skiljer sig från rovfiskars naturliga föda. Det kan orsaka problem med fiskens förmåga att ta upp näringsämnen i tarmen, och vissa vegetabiliska ingredienser har också visat sig orsaka kroniska inflammationer i tarmen. Ett helvegetabiliskt foder kan också påverka kvaliteten på fiskfilén. Givetvis påverkas även sammansättningen i muskeln på fisken genom att växtprotein och växtolja innehåller andra mer kortkedjade omega 3-fettsyror, vitaminer och andra ämnen än de långkedjade fleromättade omega 3-fettsyror som finns rikligt i marina organismer och som är bevisat viktiga för människors hälsa.

### *Andra råvaror*

Ett starkt fokus ligger nu på att skapa foder som produceras på ett mer hållbart sätt genom att i stället nyttja foder ingredienser som baseras på återvunna råvaror samt på råvaror som

inte lämpar sig för direktkonsumtion för oss människor. Viktigt att tänka på är att foderråvaror påverkar fodrets kvalitet på flera sätt. Exempelvis har olika foderråvaror olika värden på aminosyrasammansättning, fettsyrasammansättning, foderkonverteringseffektivitet, etc. som i sin tur påverkar sammansättningen i fiskmuskeln samt fiskens välmående. Likaså påverkar foderråvaror fodrets fysikaliska egenskaper (eg. stabilitet i vattnet, densitet etc.) som påverkar den eventuella effekt fodret har på miljön när det läcker ut antingen i löst, partikulär eller metaboliserad form. Mycket av den forskning på fiskfoder som bedrivs idag handlar dels om hur vi på ett effektivt sätt kan skapa ett kretslopp av näringsämnen genom att återföra dessa till matproduktionen genom foder till produktionsdjur eller som naturgödsel på åkrar istället för att bidra till den övergödningensproblematik som finns idag, dels försöka hitta foderråvaror som inte är lämpliga för direktkonsumtion av människor. I spåret av denna utveckling ser vi idag en rad intressanta svenska initiativ med direkt relevans för framtida kretsloppslösningar både i staden som inom skogs- och jordbruket. Exempel är så kallade blå fånggrödor som musslors och algers, men även mikroorganismers, möjligheter att återta näringsämnen tidigare förlorade till recipienten. Ett tydligt exempel på mer storskaliga nyttjanden av organiska biflöden är exemplet på biflöden från skogsindustrin som omvandlas till foderråvara genom odling av mikrober i slutna bioreaktorer. Denna teknik, om den kombineras med andra steg, i paritet med biogas, kan också använda såväl strå som ved som substrat. Ett annat är projektet Baltic Blue Growth, där näring återvinns direkt från Östersjön genom odling av så kallad foder mussla, där insektskompost används för att separera kött och skal för att sen leverera dels en värdefull protein/fett produkt till fisk/djurfoder, dels ett värdefullt mineralpulver för jordförbättring och slutligen ett värdefullt gödselmedel i form av ett granulat som kan användas direkt som ersättning för konstgödsel. Denna teknik är även lämpad för mer avlägsna områden då den kan göras småskalig och enkel samt tolererar ett mycket blandat substrat. Detta innebär att såväl djurgödsel, slaktavfall, fiskrens, hushållsavfall kan komplettera eventuellt småskaliga musselodlingar för att skapa stabila flöden samtidigt som man löser idag dyra avfallshanteringar. I paritet med avlägsna småskaliga kustlokaliteter har dessa system potentialen att skapa kretslopp redan på gårdsnivå. Helt nya råvaror såsom exempelvis marina organismer från lägre trofinivå, insektsmjöl och sidoflöden från beredningsindustrin innebär en stor alternativ potential. Dock måste påverkan på fiskens hälsa och välfärd av dessa utvärderas vidare innan de kan användas i storskalig produktion, något som dock ofta tar tid.

#### 4.5 Arter

I dagsläget utgörs kommersiellt svenskt vattenbruk av odling av tretton arter (se bilaga 1). Laxfiskar utgör den i särklass största delen, där regnbåge står för 86% av fiskproduktionen och röding för ca 13% (Figur 8). Skaldjur utgörs främst av blåmussla och en mindre mängd sötvattenskräftor. Försöksodling sker dock på betydligt fler arter, både fiskar, skaldjur, andra vattenlevande djur och primärproducenter (alger/växter). Många arter är marina arter som har krav på högre salthalter och odlas därför endast på västkusten (ex försöksodling av ostron och tarmsjöpung). Enligt Centrala vattenbruksregistret finns över 100 odlingsanläggningar som tillsammans innehar odlingstillstånd för ett 30-tal olika typer av fisk eller skaldjur, och där nästan hälften av arterna/varianterna tillhör familjen laxfiskar. Dessa anläggningar är utspridda över Sveriges alla län men majoriteten av all matfiskproduktion sker i de nordliga länen. Matfiskproduktionen har sedan 2010 ökat från 5–7000 ton till att ligga på en produktionsnivå på ca 9–12000 ton. Ökningen består i huvudsak av ökad odling av regnbåge och röding. De flesta regnbågsodlingar är små, mindre än 50 tons storlek, men

majoriteten av produktionen (95%) sker på ett tiotal större odlingar på >100 tons storlek. Larvstadier och sättfisk odlas generellt i landbaserade slutna system då organismerna är små och tar liten plats men ställer höga krav för att hålla låg dödlighet.



Figur 8. Exempel på odlade fiskarter. Till vänster odlad röding (*Salvelinus alpinus*), den näst vanligaste odlade matfisken i Sverige. Till höger exempel på en för Sverige ”ny” art, tilapia (*Oreochromis niloticus*). Foton: Andreas Pettersson, Ola Andersson/Gårdsfisk

När det gäller odling av ”nya” arter krävs ofta ökad kunskap om bl.a. odlingsbiologi, produktionsvillkor, teknik, sjukdom/förebyggande hälsoarbete och näringslära (Heldbo et al. 2013) (Ungfors et al. 2015) för att kunna få odlingen ekonomisk lönsam. Är arterna dessutom av utländskt ursprung omfattas odlingen av specifika regelverk och restriktioner för införsel av yngel till Sverige. Odling av nya arter kan å andra sidan öppna upp en helt ny marknad med nischade produkter och ökad lönsamhet. Vattenbrukscentrum Ost har tagit fram en handbok som ger exempel på åtta sötvattensarter som skulle kunna odlas i recirkulerande odlingssystem (RAS) i Sverige (Vattenbrukscentrum Ost, 2018). Läs mer på <http://www.vattenbrukscentrumost.se/wp-content/uploads/2018/02/Fiskarter-RAS.pdf>

#### 4.6 Fisk som livsmedel

Fisk är ett av våra mest känsliga livsmedel och ställer höga krav på hantering och förvaring. Den hantering och logistik vi har idag är effektiv i alla led och ledorden är obruten kylkedja för att bibehålla en god fiskkvalitet. Fettinnehållet varierar kraftigt i fisk och hur fisk lagrar fett är också olika. Generellt kan man säga att fiskar som lax, sill, makrill och ål anses vara feta fiskar som ofta lägger upp sitt extra fett i muskulaturen. Magra fiskar däremot lägger upp sin extra energi i levern, ex plattfiskar, torsk m.fl. I och med denna variation i fettinnehåll bland olika arter varierar även färskhet och hållbarhet bland arter, ofta med kortare hållbarhet för fetare fiskar. Detta innebär att vissa arter skall konsumeras färska medan andra arter gärna skall ligga och ”möra till sig” i likhet med kött. Exempel på arter som bör tillagas omgående är lax, strömming, makrill och vitling medan arter som piggvar, rödspätta, hälleflundra och sjötunga gärna kan ligga till sig i några dagar upp till en vecka. Men det är viktigt att lära sig att se färskheten, främst när det gäller hel fisk. Tips på att avgöra färskhet är; ögonens utseende, slemmets lukt och färg, gälarnas lukt och färg samt ”rigor mortis” (dödsstelhet).

Fisk är sedan länge känt som ett nyttigt livsmedel med hälsofrämjande egenskaper (Figur 9). Enligt Livsmedelsverket rekommenderas ett intag av fisk två till tre gånger i veckan till både barn och vuxna för vitaminernas, mineralernas och de essentiella långa fleromättade omega-3-fettsyrorna EPA och DHA:s skull. Begreppet essentiell innebär att vi själva inte kan syntetisera dessa fettsyror utan att vi måste få i oss dessa genom födointag. Då dessa fettsyror nästan uteslutande förekommer i marina organismer är konsumtion av fisk, alger musslor eller andra marina organismer enda sättet för oss att få

i oss dessa. Halten av EPA och DHA varierar kraftigt beroende på vilken fiskart det rör sig om. Generellt kan man säga att feta fiskar som laxfiskar, makrill, sill/strömming innehåller högre halter medan magra fiskar som torsk, piggvar, flundra ofta har betydligt lägre halter. Idag är det fastställt att EPA och DHA är essentiella för en normal tillväxt, utveckling för oss människor och kan även spela en stor roll i förebyggandet av hjärt- och kärlsjukdomar, hypertoni och diabetes med mera. Dock är intaget av dessa fettsyror lågt idag i förhållande till intaget av omega 6 fettsyror som ofta har den omvända effekten på vår hälsa vid för höga halter.



Figur 9. Fisk som livsmedel erbjuder en mängd positiva hälsoeffekter genom sitt innehåll av långkedjade fleromättade fettsyror och andra ämnen. Foto: Andreas Pettersson

#### 4.7 Fiskhälsa och välfärd

Fiskens beteende och välfärd i en odling påverkas av en rad faktorer. Utfodring är en av de faktorer som har stor inverkan. Hänsyn måste tas till hur utfodringen sker samt innehåll och mängd. Andra bidragande faktorer som har inverkan på välfärd är odlingsmiljön såsom temperatur, vattenkvalitet och mängd fisk i kassen. Det sistnämnda kan få allvarliga konsekvenser på många sätt. Laxfiskar liksom många andra arter visar tydligt på sociala interaktioner med dominanta och subordinata individer vilket självfallet påverkar fiskhälsan. Stor mängd fisk i samma kasse ökar även infektion- och smittrisen i odlingen vilket kan få katastrofala följder för odlaren. Fisk drabbas liksom alla andra organismer av sjukdomar av olika slag. Eftersom många sjukdomar sprids efter fysisk kontakt är odlingar med täta populationer av fisk eller skaldjur relativt känsliga för spridning av infektioner. Den kontrollerade miljön i odlingarna kan naturligtvis också vara en fördel när det gäller att bekämpa sjukdomar. De olika smittvägarna mellan sjukdomsalstrande organismer (patogener) och akvatiska djur kan gå via födan, stick eller bett, hudkontakt eller indirekt via vattnet, som kan fungera som transportmedium. Generellt har fiskodlingar i det svenska vattenbruket god hälsa, mycket tack vare restriktioner när det gäller kringflyttande av olika akvatiska arter för odling och utsättning. Även det lite kallare klimatet missgynnar patogener som kräver lite högre medeltemperatur. Vidare så bidrar hög kompetens och väl utvecklad teknik inom vattenbruket till färre sjukdomar och sjukdomsutbrott. Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) är expertmyndighet när det gäller smittspridning och sjukdomsutbrott.

#### 4.8 Marknad

Vattenbruksprodukter producerade i Sverige konkurrerar på en global marknad, och globala och nationella konsumtionsmönster samt tillgång och efterfrågan på såväl andra vattenbruksprodukter som vildfångad fisk och skaldjur är den huvudsakliga drivkraften

för marknadsutvecklingen för svenskproducerade vattenbruksprodukter. Marknaden i Sverige idag utgörs till stor del av importerad norskodlad lax som ofta sätter prisbilden för odlad fisk. Den fisk (mestadels regnbåge) som odlas i Sverige går ofta på export till framför allt Finland. Vattenbrukets utveckling i Sverige påverkas av utvecklingen i andra länder. Positiva drivkrafter kan vara att vattenbruksprodukter generellt vinner större marknadsandelar och synliggörs mer samt att teknikutvecklingen påskyndas. Negativa influenser kan vara ökad konkurrens för de svenska vattenbruksprodukterna och att ett utökat vattenbruk globalt bidrar till negativa attityder hos allmänheten mot vattenbruk generellt. FAO:s prognoser visar dock att vattenbruket i världen kommer att fortsätta växa och att det för Sverige bör ses som en möjlighet. Det finns ett gott utrymme för det svenska vattenbruket att ta en betydligt större marknadsandel på den nationella marknaden där efterfrågan på fisk, skaldjur och blötdjur är betydligt större än produktionen. Nya odlingstekniker, nya odlingsarter och diversifierade vattenbruksprodukter kan dessutom öppna upp en helt ny marknad.

## 5. Lagstiftning och miljöcertifieringar

### 5.1 Lagstiftning

Vattenbruket omfattas av många lagar och regelverk (se bilaga 2). Regelverket är komplext och tillstånd kan krävas enligt flera parallella lagstiftningar som skall prövas hos flera instanser. Alla vattenbrukare är, oavsett odlingsvolym, skyldiga att ha ett tillstånd enligt fiskerilagstiftningen före verksamheten påbörjas. Detta gäller både om man tänker odla fisk, kräftdjur, musslor eller ostron och tillståndet söks hos länsstyrelsen. Enligt miljölagstiftningen betraktas fiskodling som miljöfarlig verksamhet (9 kap. miljöbalken) och det krävs en anmälan till kommunen om den årliga foderförbrukningen ligger mellan 1,5–40 ton och tillstånd från Länsstyrelsen (Miljöprövningsdelegationen) om den årliga förbrukningen av foder överstiger 40 ton. Även tillstånd för vattenverksamhet (11 kap miljöbalken), samt områdesskyddsprövning, (7 kap miljöbalken Natura 2000-prövning, strandskyddsdispens) kan bli aktuellt beroende på odlingens lokalisering. Andra tillstånd som krävs är tillstånd enligt Smittskyddslagstiftning, Djurskyddslagstiftning, Livsmedelslagstiftning, Plan- och bygglagstiftning, lagstiftning om animaliska biprodukter och EU-lagstiftning.

Att hitta lättillgänglig kunskap om vilka regler som gäller och hur man söker tillstånd för odling kan vara komplicerat för mindre företag i uppstartsfas. Detta har påtalats och Jordbruksverket har i uppdrag att förenkla processen ([www.svensktvattenbruk.se](http://www.svensktvattenbruk.se)).

I takt med att odlingstekniker inom vattenbruket utvecklas och går mot ett mycket mer hållbart håll finns det ett stort behov av att regelverk och tillståndsgivning revideras och anpassas så att hänsyn tas till den använda odlingstekniken. Idag finns inga tröskelvärden eller riktlinjer för halter av näringsämnen i utgående vatten, inte heller för landbaserad odlingsverksamhet. Framtida regelverk bör baseras på utsläppsnivåer snarare än foderförbrukning. Detta skulle också ge incitament till odlare att investera i miljövänligare teknik för sin produktion och ta hand om restprodukter och utsläpp i ett kretsloppstänk.

### 5.2 Miljöcertifieringar

Även vattenbruksprodukter kan miljöcertifieras. För att en produkt ska bli certifierad krävs det att den uppfyller vissa grundläggande kriterier som satts upp av respektive certifieringsorganisation. Inom vattenbruket finns det fyra typer av miljömärkningar som du kan hitta på vattenbruksprodukter (Läs mer på <http://www.svensktvattenbruk.se>)

*Marine Stewardship Council, MSC*

MSC tar fram standarder för certifiering av produkter från hållbart fiske. Själva certifieringen görs av en oberoende tredje part (s.k. certifieringsorgan). Märkningen är vanlig i handeln, på olika produkter från yrkesfisket. De svenska musselodlarna har valt att MSC-certifiera sin odling och produktion även om detta inte är ett fiske. Musselproduktionen i Sverige är även KRAV-märkt.

*Aquaculture stewardship council, ASC*

ASC är en systemmärkning till MSC. ASC startade 2010 och tar fram certifieringsstandarder för hållbart producerade vattenbruksprodukter. Själva certifieringen görs liksom för MSC av en oberoende tredje part (s.k. certifieringsorgan). Det är än så länge relativt få vattenbruk som har certifierats av ASC och märkningen är



inte lika känd i Sverige som exempelvis MSC men fler och fler produkter kommer ut på marknaden. Den norska laxindustrin sägs vara på väg att ASC-märka en stor del av sin produktion.

#### *EU-ekologisk, Gröna lövet*

För EU-ekologiska produkter finns det ett eget regelverk på EU-nivå (Rådets förordning (EG) nr 834/2007 om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter) och en särskild förordning med regler för ekologiskt vattenbruk (Kommissionens förordning (EG) nr 710/2009, närmare bestämmelser för ekologisk produktion av vattenbruksdjur och alger).

#### *KRAV*

KRAV är en svensk miljömärkning. Den är inte så vanlig på fiskprodukter, men är liksom EU-ekologiskt ("gröna lövet") en välkänd märkning då den förekommer på ett brett sortiment av livsmedelsprodukter. KRAV har egna regler som ska följas och även här sker det genom en tredjepartscertifiering. KRAV har vissa specifika regler för att certifiera vattenbruk.

#### *Inte alla sorters vattenbruk kan certifieras*

Enligt EU:s regelverk för ekologisk produktion är slutna recirkulerande produktionsanläggningar för vattenbruksdjur förbjudna, med undantag för kläckerier, yngelanläggningar och produktion av arter eller organismer som används som ekologiskt foder. Artificiell uppvärmning eller nedkylning av vattnet som används för att odla i är bara tillåtet i kläckerier och yngelanläggningar. För att få KRAVmärka odlade växter krävs det att de odlas i jord. Då tex. akvaponik odlar växter i vatten (hydroponik) så kan dessa växter per definition inte KRAVmärkas. Liksom inom miljölagstiftningen finns det ett stort behov av att revidera regelverken inom miljöcertifieringen för att möta de moderna, mer hållbara vattenbruksteknikerna. Även kostnaderna för miljöcertifieringar måste ses över då certifiering ofta är kostsamt och för mindre odlare kommer det att innebära ekonomiska svårigheter att certifiera sina produkter.

## 6. Nationell utblick om pågående verksamheter och projekt

Det pågår idag en hel del inom hållbart vattenbruk i Sverige om än i liten skala. Nedan följer ett axplock av pågående verksamheter och projekt med tydligt fokus på hållbart vattenbruk.

### *Peckas Naturodlingar*

I Härnösand pågår en etablering av Peckas Naturodlingar där verksamheten består i att odla fisk och grönsaker, främst tomater, året om i en modern akvaponi, en kretsloppsodling där fisken ger näring till växterna och växterna renar vattnet. Det sker inga som helst utsläpp, däremot dunstar en del av vattnet samt att växterna tar upp vatten. Totalt sett behövs ytterst lite vatten och mikroämnen tillförs systemet. I övrigt är det endast näringen från fisken som tillförs enligt bolaget. Bolagets odlingsmetod är väl utprovad av pionjären Pecka Nygård i Härnösand, som har bedrivit akvaponiodling i 20 års tid med gott resultat. Tomaterna och fisken distribueras sedan till lokala livsmedelsbutiker och stormarknader samt till restauranger och storkök i närområdet. Bolagets tomater är färska, närproducerade och har bättre förutsättningar att smaka gott. De uppfyller också i allt väsentligt kriterierna för en ekologisk vara och målet är att de ska bli KRAV-märkta. Läs mer på [www.peckas.se](http://www.peckas.se).

### *Gårdsfisk*

2013 startade Johan Ljungquist och Mikael Olenmark företaget Scandinavian Aquasystems AB i Tollarp, Skåne med visionen att odla en av världens mest hållbara fiskar och att vi ska kunna äta fisk utan bidra till överfiske, miljöförstöring och övergödning. Med deras systemdesign, som de kallar integrerat lant- och vattenbruk, kombineras vattenbruket med lantbruket, vilket ger dem möjligheter att omhänderta alla näringsutsläpp från odlingen som ett högvärdigt gödsel och minimera miljöpåverkan. Förutom att de kan odla en god och nyttig fisk så arbetar de för en levande landsbygd och att skapa nya affärsmöjligheter för lantbrukare. Fisken säljs under varumärket Gårdsfisk. Odlingen bedrivs i en gammal ladugård som de själva byggt om till en modern fiskodlingsanläggning där de kan kontrollera vattenkvalitén, energianvändningen och omhänderta all den övergödning som en fiskodling vanligtvis bidrar med. De levererar idag fisk som är hälsosam och odlad med minimal miljöpåverkan nära konsumenten. De fiskar de odlar är tilapia (Rödstrimma) samt afrikansk ålmal (Clarias) vilka båda är varmvattenlevande och är tåliga och resistentarter, vilket minimerar behovet av medicinering eller behandlingar. Att fisken också får bra tillväxt på vegetabiliska proteiner är en förutsättning för att de ska kunna arbeta vidare med bättre och mer miljövänliga foder. Företaget har valt att inte odla de vanliga svenska arterna, då de är karnivora vilket kräver en större andel foderfisk i fodret. De anser att ett foder baserat på mer vegetabiliska proteiner och i framtiden helt baserat på restprodukter gör att tropiska fiskar lägre ner i trofinivån blir det bästa alternativet för hållbar fiskproduktion. Läs mer på [www.gardsfisk.se](http://www.gardsfisk.se)

### *Baltic Blue Growth*

Projektet Baltic Blue Growth har som mål att initiera fullskalig musselodling och musselmjölsproduktion i Östersjöregionen. Syftet är att skapa arbetstillfällen och nya företag i kustlandskapet och att bidra till att minska övergödningen i Östersjön. Blåmusslorna lever av att filtrera växtplankton från vattnet och binder därigenom kväve och fosfor. När de skördas efter 18–24 månader återbördas dessa näringsämnen till land,

och övergödningen minskar. Musselodlingen bidrar även till att kretsloppet mellan land och hav sluts genom att musselmjölet på sikt kan vara en möjlig ersättare till importerat fiskmjöl eller sojammjöl som proteinkälla i djurfoder. Projektet finansieras inom EU:s Östersjöprogram och har blivit utsett till ett flaggskepps-projekt inom det policyområde som handlar om att minska övergödningen. Projektet kommer att pågå till våren 2019. Region Östergötland är projektägare och leder ett projektpartnerskap som består av 18 partners från Sverige, Estland, Lettland, Polen, Danmark och Tyskland. Läs mer på <https://www.submariner-network.eu/projects/balticbluegrowth/about-baltic-blue-growth>

#### *VegaFish*

VegaFish är ett företag som odlar tropiska jätteräkor helt utan antibiotika, mangroveskövling eller dåliga arbetsförhållanden. Räkodlingen är landbaserad och baseras på bioflock-teknologi (se tidigare). Konceptet bygger på användning av restvärme för uppvärmning av odlingsbassänger, användning av hållbara foder i ett slutet, kontrollerat odlingsystem. För mer info se [www.vegafish.se](http://www.vegafish.se)

#### *Seafarm*

Seafarm är ett gemensamt forskningsprojekt (KTH, Chalmers, Göteborgs universitet, Lunds universitet samt Linnéuniversitetet) där makroalger odlas och används för en mängd olika ändamål i ett kretslopp där allt tas tillvara. Detta helhetsgrepp, med målet att utnyttja algens fulla potential, gör Seafarm unikt. Att bedöma hållbarheten i systemet är en viktig del, där alltifrån algodlingens effekter på miljön, till nyttan i förhållande till kostnader ska bedömas. Alger är en havets rikedom vars värde hittills är underskattat. I Asien däremot, odlar man alger sedan länge i stor skala för användning inom livsmedelsindustrin. Innehållet av organiskt material i alger kan dessutom användas som råvara i tillverkningsindustrin, till exempel för tillverkning av plaster och andra material. Omega-3-fettsyror och proteiner kan användas som föda för människor och djur. Vad som sedan blir kvar kan rötas till biogas eller jäsas till bioetanol. Alger kan därför bidra till att minska vår klimatpåverkan och vårt beroende av fossila råvaror. Ett steg på vägen mot ett biobaserat samhälle helt enkelt. Läs mer på <http://www.seafarm.se/>

#### *SeaWin*

SeaWin - "Increasing production and consumption of sustainable seafood in Sweden" är ett femårigt projekt som finansieras via Formas (Forskningsrådet för miljö, areella näringar och miljö) med start 2017. Projektets fokus är forskning om hur man ska kunna öka produktionen och konsumtionen av sjömat i Sverige på ett hållbart sätt. Några av projektets mål är kartlägga nuvarande sjömatproduktion, utvärdera nya innovativa odlingsmetoder utifrån miljömässiga kriterier samt ge en fördjupad förståelse gällande konsumenters uppfattning och attityder gentemot sjömat ur ett hållbarhets- och hälsoperspektiv. Projektet kommer även att testa nya metoder för att påverka konsumentbeteenden, inklusive användningen av så kallade "nudges", dvs. subtila miljöförändringar för att underlätta beteendeförändring. Projektet är ett samarbete mellan ett flertal nationella och internationella universitet och forskningsinstitut samt privata företag. Läs mer på <http://www.seawin.earth/>

#### *Refarm 2030*

Refarm 2030 är en nationell, ideell förening med fokus på en mer hållbar och ökad matproduktion i Sverige. Det finns ett nationellt behov och intresse av ett nätverk kring ökad hållbar livsmedelsproduktion i städer och tätorter och därför bildades föreningen 2016. Föreningen samlar näringsliv, organisationer, kommuner, regioner, akademi och

annan utbildning samt enskilda som vill samarbeta för att utveckla svensk livsmedels- och matproduktion. Bl.a. har de genomfört en Vinnova-förstudie, ett projekt kring främjande av hållbart vattenbruk. Läs mer på <http://refarm.se/>

*BIC, Baltic Aquatic Innovation Center (delprogram inom Swedish Surplus Energy Collaboration)*

Syftet med BIC är att utreda förutsättningar för en regional näringslivsutveckling genom landbaserad fiskodling som utnyttjar överskottsvärme. Detta skall ske genom etablering av ett långsiktigt forsknings- och utvecklingscenter (Baltic Aquaculture Innovation Center, BIC), för forskning av utveckling av nya produktionssystem, biologi kring gös och piggvar samt avel och yngelproduktion av dessa arter. Här skall även studenter och entreprenörer kunna lära sig produktionssystem och biologi om framförallt gös och piggvar. Ramen för arbetet är Oskarshamns kommuns insikt att en långsiktig och hållbar näringslivsutveckling förutsätter en parallell kompetens- och kunskapsutveckling. Arbetet tar sin utgångspunkt i dagens kunskap, dess potentiella utveckling och avslutas med hur en kontinuerlig kunskapsöverföring kan säkras mellan universitet, regional politik/myndighet och entreprenör. Arbetet utförs som en del av det framväxande Vattenbrukscentrum Ost (VCO) tillsammans med SSEC (Swedish Surplus Energy Collaboration). Läs mer på <http://sse-c.se/delprogram>

*Food Valley of Bjuv*

Food Valley of Bjuv är ett kluster för att utveckla framtidens matproduktion och livsmedelsföretag. De driver detta tillsammans med flera aktörer med anledning av att det finns en befintlig infrastruktur och etablerad näring som medger att fler företag etablerar sig i Bjuv med fokus på kretsloppsbasead produktion. De ser att det finns utvecklingsmöjligheter för matproduktion till framtidens konsumenter och att förändrade behov och beteende från konsumenter ställer nya krav på framtidens mat. Visionen är att skapa en mötesplats där entreprenörer och innovatörer samlas för att utveckla framtidens matproduktion och livsmedelsföretag. Nätverkande och samverkan mellan forskning, entreprenörer och industri är en viktig del i att nå visionen.

Food Valley of Bjuv är av uppfattningen att det behövs en samordnad satsning, vilken de ska vara en del av och aktivt samverka kring, för att möta morgondagens utmaningar. Food Valley of Bjuv har i dagsläget fyra olika fokusområden; räkodling, fiskodling, växthusodling samt övrig relaterad industriell etablering. De är redan igång med konkreta aktiviteter. Bland projekten finns t ex skapandet av Sveriges mest klimatsmarta storskaliga växthus. Dessutom undersöker de möjligheterna till kretsloppsbasead fiskodling samt kombinationer av fiskodling och växthusodling som bygger på tillgång av spillvärme. Läs mer på <http://foodvalleyofbjuv.com/>

*Fler landbaserade odlingar på gång*

Det finns som sagt ett flertal mindre landbaserade odlingar i Sverige där det produceras matfisk. Några har redan nämnts och nedan följer ytterligare några exempel.

- Ljusterö Lax och Gös AB (Gös/Regnbåge)
- Ekofisk, Landskrona (Tilapia)
- Lantfisk, Kungälv (Tilapia/Clarias)
- Norrstyle, Enstaberga (Stör/Regnbåge, Karp)
- Scandinavian Silver Eel, Helsingborg (Ål/Regnbåge)
- Arctic Roe, Strömsnäsbruk (Stör)

Det finns även ett intresse att bland många företagare att börja producera matfisk i en större skala i landbaserade odlingar där en del ännu befinner sig i planeringsfas medan andra redan är inne i tillståndsprocesser hos olika miljöprövningsinstanser. Sammantaget rör det sig om flera tusen ton av framförallt lax, röding och regnbåge.

## 7. Ekonomi, planering och finansiering

### 7.1 Ekonomi

Att det finns lönsamhet i vattenbruk är en grundförutsättning för att entreprenörer och finansiärer vill investera i en vattenbruksanläggning. Då landbaserat hållbart vattenbruk ännu i nuläget är i sin linda i Sverige gällande produktionsvolym och utvecklingsgrad så är det svårt att kunna få tillgång till faktiska siffror. Ett landbaserat vattenbruk innebär ofta större investerings- och driftkostnader än traditionella odlingskassar eller dammar. Däremot innebär fördelarna med ett landbaserat recirkulerande odlingssystem i form av självklara miljövinster, minskade risker för rymning och smittspridning ofta tillräckliga argument för att kunna ligga på ett högre pris för produkterna för en miljömedveten konsument. Med tiden går även den tekniska och logistiska utvecklingen framåt inom RAS-tekniken vilket gör att investeringar och driftkostnader av dessa system alltmer blir överkomliga företagare framöver. För en utveckling av vattenbruket både nationellt och lokalt kommer det krävas en långsiktig finansiering. Tyvärr finns ännu en negativ stämpel på vattenbruket pga. av de odlingstekniker och tillvägagångssätt som använts tidigare, som kan bli ett hinder när blivande vattenbruksföretagare söker finansiering hos banker och riskkapitalister. Därför kommer det krävas omfattande informationskampanjer och uppvaktande av finansiärer där information om nya tekniker och tillvägagångssätt presenteras.

När det gäller ekonomiska kalkyler för landbaserade odlingar är det som sagt svårt att få fram konkreta siffror. Det finns ju en mängd olika tekniker, olika grundförutsättningar i form av tillgång till lokaler, värme, vatten etc. och ännu fler arter att odla så att hitta ekonomiska kalkyler som fungerar för ett specifikt odlingssystem och art är väldigt svårt. Vattenbrukscentrum Ost har dock tagit fram förslag på ekonomiska kalkyler för odling av abborre i ett recirkulerande landbaserat system. (Se bilaga 3 samt [www.vattenbrukscentrumost.se/sv/litteratur](http://www.vattenbrukscentrumost.se/sv/litteratur))

### 7.2 Planering

Innan en blivande vattenbruksföretagare börjar med sin verksamhet är det självklart många val som ska göras. Viktigt är en noggrann omvärldsbevakning och att se över vilka tillgångar man som blivande vattenbrukare har samt hur vägen till kunden ska se ut. För att få till en ekonomiskt hållbar odling är det viktigt att ha en bra affärsplan och finansiering, rätt produktionssystem, teknik, skötsel och utfodring samt art/er som är genetiskt lämpliga för det produktionssystem man använder. Produktionskostnader ska vara lägsta möjliga med god marginal i förhållande till marknadspriset på produkten. Viktigt att veta att betalningsvilja hos konsumenten också kan variera i förhållande till produktionssystem, art och kvalitet. Den enskilt största driftkostnaden i en fiskodling är foder och foderpriset. Hög foderkonvertering och köttutbyte ökar de ekonomiska marginalerna. Mervärden i form av vidareförädling av sidoflöden i beredningsindustrin kan också bidra till att öka de ekonomiska marginalerna och bör vara med i planeringen.

För att underlätta i den omvärldsbevakningen och planeringen har Vattenbrukscentrum Ost tagit fram en lathund som kan vara behjälplig. Lathunden finns modifierad i bilaga 4 och återfinns i sitt original på [www.vattenbrukscentrumost.se/sv/vattenbruk-som-affarside](http://www.vattenbrukscentrumost.se/sv/vattenbruk-som-affarside)

### 7.3 Finansiering

*Europeiska havs- och fiskerifonden (EHFF)*

När det gäller finansiering av vattenbruk hänvisas ofta den intresserade företagaren till europeiska havs- och fiskerifonden (EHFF) som är en struktur- och investeringsfond vars nuvarande programperiod löper från 2014–2020. Fonden består av både EU-medel och nationella medel. Programmet erbjuder stöd för att dels utveckla ett miljömässigt, ekonomiskt och socialt hållbart fiske och vattenbruk i Sverige och dels genomföra en del av den integrerade havspolitikerna och olika EU-miljödirektiv. Som vattenbrukare kan du söka stöd för följande inom programmet:

- Produktiva investeringar inom vattenbruk
- Miljöinvesteringar inom vattenbruk
- Startstöd för hållbara vattenbruksföretag
- Djurs hälsa och välbefinnande
- Innovationsprojekt inom vattenbruk
- Kommunal planering av vattenbruk
- Kompetensutveckling och informationsinsatser inom vattenbruk

För de tre första åtgärderna ”Produktiva investeringar inom vattenbruk”, ”Miljöinvesteringar inom vattenbruk” samt ”Startstöd för hållbara vattenbruksföretag” som Länsstyrelsen administrerar är medlen för programperioden 2014–2020 tyvärr slut. Detsamma gäller för åtgärderna ”Innovationsprojekt inom vattenbruk” och ”Kompetensutveckling inom vattenbruk” där Jordbruksverket meddelat att medelsbrist råder. Inom de andra två åtgärderna ”Kommunal planering av vattenbruk” samt ”Djurs hälsa och välbefinnande” finns det medel kvar i skrivande stund. Arbetet med att ta fram riktlinjer för nästa programperiod, 2021–2027, har påbörjats och information kommer finnas uppdaterat på Jordbruksverkets hemsida.

Mer information om Havs- och fiskerifonden finns på denna länk:

<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/stodihavsochfiskeriprogrammet.4.465e4964142dbfe44705c92.html>

*Flera program inom europeiska struktur- och investeringsfonderna*

Tillväxtverket, Jordbruksverket och ESF-rådet har en gemensam webbplats; <http://www.eufonder.se> med mer information om de europeiska struktur- och investeringsfonderna. Där finns information om fondernas 27 program, om hur fonderna skiljer sig åt och hur de kompletterar varandra. Där kan läsaren även läsa om vilka program svenska organisationer, myndigheter och företag kan delta i.

*LEADER*

Leader är en utvecklingsmetod som funnits inom EU sedan början av 1990-talet. Metoden innebär att engagerade människor i ett lokalt område går samman i trepartnerskap som består av; offentlig, privat och ideell sektor, och tar fram en strategi för hur de vill jobba med att utveckla landsbygden ekonomiskt. Strategin genomförs genom att en lokal aktionsgrupp, även förkortad LAG beviljar stöd till lokala projekt som bidrar till att uppfylla målen.

Företag i samverkan har möjlighet att ansöka om projektpengar om projektiden överensstämmer med den lokala utvecklingsstrategin, där vikten av näringslivets utveckling är tydlig. Jordbruksverket är förvaltande myndighet. Pengarna kommer till stor del från EU:s regionalfond, socialfond, havs- och fiskerifond samt jordbruksfonden för

landsbygdsutveckling. Den lokala utvecklingsstrategin och kontaktuppgifter finns på [www.leadergute.se](http://www.leadergute.se) 

#### *Övriga finansieringskällor*

Det finns en rad finansieringskällor aktuella för olika konkreta insatser i det fortsatta arbetet. Nedan anges några av de mest aktuella:

- Region Gotland – projektfinansiering, företagsstöd
- Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling/Länsstyrelsen – projektfinansiering (kompetensutveckling, rådgivning, samarbete), företagsstöd
- Europeiska regionala utvecklingsfonden - Småland och Öarna – projektstöd
- EUs Central Baltic-program – projektstöd för internationellt samarbete
- Europeiska innovationspartnerskapet - projektstöd
- VINNOVA - innovationsstöd
- Tillväxtverket – projektstöd, utvecklingscheckar till företag
- Almi Företagspartner – lånefinansiering, innovationsstöd till företag
- Almi Invest – riskkapital
- RegionInvest Gotland – riskkapital

Specifika offentligt finansierade företagsfinansiärer finns listade på denna länk <http://www.gotland.se/89591>



## 8. Historik vattenbruket på Gotland

Vattenbruket har en lång historia på Gotland. Redan på 1300-talet odlades fisk i dammar vid Romakloster av cistersiensermunkarna för att ha en god tillgång till fisk under fastan. Dammarna kan fortfarande skönjas. Vilka arter som odlades är oklart men någon karp art rörde det sig sannolikt om. Under 1700-talet anges det att en känd handlare hade karpdammar i Fröjel. Även här är det oklart om det var karp eller t.ex. ruda. På 1860-talet gjordes undersökningar av fisk och även förutsättningar för odling på Gotland. Där föreslogs det bl.a. att de dyrbara och gagneliga blodiglarna skulle nyttjas. Från 1930-talet drevs fiskodling i form av insamling av rom och utkläckning av yngel av gädda, sik och öring för utsättning runt ön. Den verksamheten bedrevs vid ett kläckeri i Ar men i mindre skala även vid Själsö och i Lummelunda. Även om fiskodling i dammar av sutare var relativt omfattande på fastlandet under 1920–1930-talen, särskilt i och runt Småland, med export bl.a. till Tyskland, tycks det inte ha skett på Gotland. På 1960-talet fanns en odlingskasse för regnbåge i Bäste träsk och på 1980-talet började Cementas Jakt- och fiskeklubb med kläckning och uppfödning av regnbåge för utsättning i vattenfyllda kalkbrott. Verksamheten flyttades sedermera till Nordkalk i Storugns med utsättning i kalkbrottet i Bläse men har inte pågått under senare år. Regnbåge i dammar från den här tiden fanns också i Lummelunda och Hall och troligen ytterligare någon plats. Omkring 1980 genomfördes en nationell utredning om vattenbruket under ledning av professor Hans Ackefors. Den ledde till ett ökat intresse för vattenbruk och särskilt fiskodling i kassar men även odling av signalkräfter. 1981 fick docent Lars Westin vid Askölaboratoriet men boende på Gotland medel från Länsstyrelsen och Gotlands kommun till en inventering av arter i gotländska sötvatten som ”kunde komma länet och kommunen tillgodo”. Inventeringen genomfördes av Rolf Gydemo och resulterade i fokus på tre arter med större potential: öring, ål och flodkräfta. Ett projekt, ”Produktionsförbättrande åtgärder i gotländska vatten – PÅG”, i samverkan mellan Länsstyrelsen och Gotlands kommun, startade 1982 för att utveckla nyttjandet av dessa arter. Det gamla kläckeriet vid Ar fanns att tillgå och för öring handlade det om att utifrån de naturliga förutsättningarna öka tillgången för att utveckla ett turistfiske. Det var såväl insamling såväl utkläckning och utsättning av rom och yngel i åar i kombination med fiskevårdsåtgärder. Vid samma tid fanns drivande krafter i Gotlands Sportfiske- och fiskevårdsförbund som i allt större omfattning utförde fiskevårdsåtgärder i åar, framförallt genom tillskapandet av lekplatser för naturlig lek. Sportfiskarna kom att utföra alltmer av fiskevården med resultat att den naturliga reproduktionen nu gett Gotland världsrykte för havsöringsfisket. För ål och framförallt för flodkräfta behövdes både experimentutrymmen inomhus och dammar utomhus. På Furillen, byggdes olika försök för att undersöka flodkräftans tillväxtpotential. I några av de dammar som fanns i kalkbrottet, bland annat två där regnbåge odlats tidigare, fanns experimentmöjligheter för undersökningar av flodkräftans tillväxt under ”naturliga” förhållanden. Det bör infogas här att vid denna tid, 1982, var den officiella synen från Fiskeriverket att det bara var en tidsfråga innan flodkräftan var utrotad i Sverige men att signalkräftan var en fullgod ersättare. Detta ändrades 1993 till att flodkräftan skulle bevaras och inga tillstånd längre gavs för utsättning av signalkräfta. Då vattenkvaliteten på grundvattnet på Furillen inte var god pga. högt järninnehåll och då möjlighet öppnades, flyttades verksamheten till Ar 1985 där medel erhöles för att flytta och inreda f.d. militärbaracker till laboratorium och även att anlägga dammar. Att bedriva akvatisk forskning i träbaracker från 1940-talet var inte optimalt. 1993 invigdes den nybyggda forskningsstationen (Figur 10) som idag har gått från Stockholms Universitet, Systemekologiska Institutionen, till Region Gotland

som hyr ut den till Uppsala universitet - Campus Gotland. Tidigt fanns intresse för odling av flodkräfta, de första odlingarna byggdes omkring 1984. Tiden utvisade vilka odlingsmodeller som fungerade och vilka som inte gjorde det. Av de ca 35 odlingsstillstånd som utfärdats, är ett 15-tal aktiva idag, med omkring 6–7 odlingar som producerar kräftor till avsalu. Den uppskattade produktionen (konsumtion och sättkräftor) ligger mellan 5–8 ton per år. Genom det höga kilopriset, omkring 450 kr i producentledet, kan även små mängder ge ett bra tillskott i en diversifierad lantbruksverksamhet. Ett försök med inomhusodling har gjorts med dåligt resultat, särskilt i jämförelse med dammodling (extensiv-halvintensiv odling). En odling avsåg produktion av regnbåge för uppfödning och put-and-take tillsammans med kräftodling i dammar. Bland annat på grund av fågelpredation på regnbågen är inriktningen i dag flodkräftor. Produktionen av matkräftor har vissa år kompletterats med försäljning av sättkräftor från ett par odlingar, främst till fastlandet för restaurering av flodkräftbestånd. Vidareförädlingsgraden av kräftor är liten trots att receptur på såväl kräftfond som kräftsmör togs fram i början av 2000-talet för att nyttja den ökande mängden av små kräftor. Ett företag säljer, vid sidan av levande kräftor, kokta flodkräftor och har även erbjudit rökta kräftor. Undersökningarna kring ål skedde i första hand på ål från en insjö där ålyngel satts ut men även laboratorieförsök visade på förklaringar till den skeva könsfördelning som uppstår vid intensivuppfödning av ålyngel. Förslag på extensiva odlingar av ål har inte realiserats. I slutet av 1980-talet bedrevs en kassodling i Burgsviken av företaget Suderlax som sedermera bytte namn till Gotlandslax och ägdes av Saljelax. Företaget hade tillstånd till 100 ton regnbåge fördelat på ca tio odlingskassar och sålde fisk till bl.a. Japan. Verksamheten upphörde omkring 1998.



Figur 10. Ar forskningsstation. Foto: Anders Nissling. Flodkräftor som utgör den största delen av gotländskt vattenbruk i dagsläget. Foto: Länsstyrelsen i Gotlands län.

## 9. Förutsättningar Gotland

### 9.1 Vattenbruk i strategiska dokument

Vattenbruket lyfts fram i flera nationella strategier som en näring med stor potential i Sverige. Även om Gotland historiskt sett inte har haft någon större vattenbruksverksamhet finns det ändå en del som talar för en möjlighet till utveckling av vattenbruket och andra blå näringar som ett bidrag till en hållbar livsmedelsförsörjning och sysselsättning på Gotland, vilket även identifierats i regionalt framtagna strategier, program samt utredningar. Nedan följer exempel på detta.

#### *Hållbara Gotland*

Som ett resultat av regeringens beslut år 2015 att föreslå nya Natura 2000-områden på norra Gotland, och att regeringen samtidigt aviserade vikten av ett fortsatt livskraftigt näringsliv, tillsattes Peter Larsson som statlig kontaktperson för ett särskilt uppdrag för näringslivsutveckling på Gotland. Uppdraget handlade om att, tillsammans med bland annat regionala företrädare, näringsliv och fackliga organisationer, ta fram förslag till insatser för fler jobb och hållbar näringslivsutveckling på Gotland till en sammanlagd summa av 100 miljoner kronor. Resultatet av uppdraget sammanfattas i rapporten *Hållbara Gotland* där en av de potentiella näringarna är de maritima näringarna dit vattenbruk hör. Likaså har det i efterföljande förstudie *Hållbara livsmedel och maritima näringar* konstaterats att Gotland har goda förutsättningar för att utveckla de blå näringarna. Nedan följer några citat ur dessa rapporter som visar på blå näringars möjlighet för Gotland:

*”Klättra högre upp i värdekedjan och satsa på ökad förädling, marknadsföring och försäljning av nya produkter med gotländskt ursprung.”*

*”Det finns goda möjligheter att öka marknadsföringen och försäljningen av gotländska livsmedel i hela landet. Gotländsk mat är känd!!”*

*”Viktigt att insatser i så stor utsträckning som möjligt dockar i och kompletterar andra aktuella strategier, program och planer som finns både nationellt och regionalt på Gotland.”*

*”Det finns goda klimatmässiga förutsättningar för hållbar livsmedelsproduktion på Gotland. Viktiga utvecklingsområden är exempelvis innovativa och hållbara kretsloppslösningar samt vattensnåla produktionssystem eller system som kan klara perioder med vattenbrist.”*

*”Gotland kan ses som ett tydligt avgränsat system med lokala resurser och behov av export/import. Gotland skulle kunna utgöra en testbädd för de behov av utveckling som några olika näringar har.”*

*”Gotland är en ö i mitt i Östersjön. Den maritima sektorn skulle kunna vara betydligt mer omfattande jämfört med vad den är idag. De ekosystemtjänster som havet kan leverera behöver förvaltas hållbart.”*

*”Förslagsvis stärks den framtida kunskapsutvecklingen och forskningsanknytningen inom jordbruk, livsmedel och de maritima näringarna på Gotland genom att bilda samverkansgrupper mellan forskning, näring och myndighet (Triple Helix). Intressenterna i ett sådant upplägg ser värdet av att kunna pröva nya inriktningar av såväl primärproduktion som förädling och*

försäljning i ett mindre och avgränsat testområde. En sådan mötesplats ska också utgöra en intressant miljö för utbildning och rådgivningsverksamhet.”

”Blått centrum är en satsning i samarbete mellan Uppsala Universitet, Länsstyrelsen och Region Gotland, och är en viktig pusselbit i utvecklingen av de maritima näringarna.”

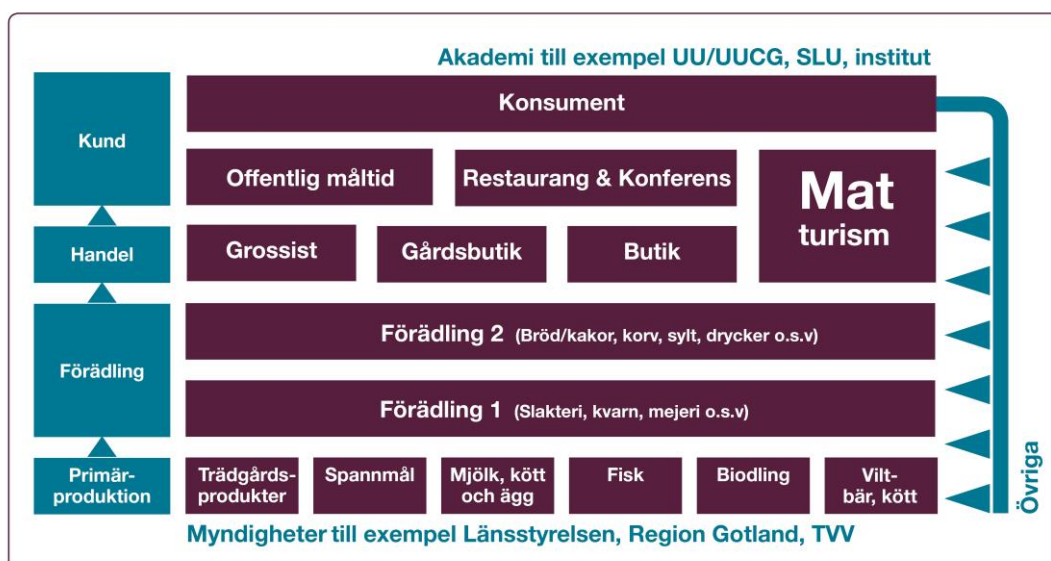
#### Regionala strategier och program

Utgångspunkten för förstudien *Hållbara livsmedel och maritima näringar* är den under hösten 2016 beslutade strategin *En regional mat- och livsmedelsstrategi för Gotland 2016–2025*, som tagits fram i förankring med aktörer inom mat och livsmedelssystemet på Gotland. I strategin har det konstaterats att det finns ett omfattande behov av insatser för att stärka mat- och livsmedelsnäringarna på Gotland som i sin tur är ett led i att förverkliga det regionala utvecklingsprogrammet *Vision Gotland 2025* (Gotlands kommun, 2008). För att konkretisera mat- och livsmedelsstrategin tas för närvarande en handlingsplan för genomförandet fram, vilken ska utvärderas och revideras kontinuerligt. Handlingsplanen för strategin är även en del av genomförandet av *Tillväxtprogram för Gotland 2016–2020*, där mat- och livsmedelsnäringarna lyfts fram som ett av två styrkeområden tillsammans med besöksnäringen.

#### Vattenbrukets potential i regionala strategier och program

Ett av målen i denna förstudie är att Gotlands förutsättningar för utveckling av ett hållbart vattenbruk är väl beskrivet utifrån det behov av hållbara livsmedelsprodukter som identifierats i regionala livsmedel- och tillväxtstrategier. Likaså anges det i Gotlands regionala mat- och livsmedelsstrategi att insatserna i strategin ska samordnas med de som kommer att ske inom ramen för det statliga näringslivspaketet *Hållbara Gotland*, där denna förstudie är just en av dessa framtagna insatser.

I mat- och livsmedelsstrategin för Gotland beskrivs området för mat och livsmedel som ett system där konsument- och marknadsbehov är centrala och där alla delar är sammankopplade och viktiga för helheten. I Figur 11 visas en schematisk bild av systemet och de olika områden som ingår. Fisk är en del av primärproduktionen med samma förutsättningar som all annan animalieproduktion att kunna förädlas, försälas och avnjutas av handel och kund. Problemet är att i dagsläget finns det i stort sett ingen lokal produktion av matfisk på Gotland, varken av vattenbruk eller yrkesfiske. Istället köper



Figur 11. Schematisk bild över mat- och livsmedelssystemet enligt Gotlands regionala mat- och livsmedelsstrategi.

livsmedelsbutiker, offentlig måltidsförsörjning, fiskhandlare och restauranger på Gotland in fisk från de stora nationella leverantörerna. En ansevärd volym av den inköpta fisken är odlad, varav den största delen är norskodlad lax. Ur perspektiven hållbarhet, självförsörjningsgrad och tillväxt finns det därför en potential för Gotland att utveckla både fiske- och vattenbruksnäringen på ett hållbart sätt för att kunna tillfredsställa en ökad efterfrågan på hållbart producerad sjömat. En utveckling av vattenbruket på Gotland faller väl in under samma behov av utveckling som all annan livsmedelsproduktion i primärproduktionsledet.

I mat- och livsmedelsstrategin anges även strategiska utvecklingsområden som utgör viktiga förutsättningar för att utveckla Gotlands position inom mat och livsmedel (Figur 12). En utveckling av vattenbruket är även den i behov av dessa utvecklingsområden och kan med fördel lyftas in i det totala utvecklingsarbetet av mat- och livsmedelsområdet på Gotland. Även många av de mål som anges i det regionala tillväxtprogrammet kopplar an till aktiviteter nödvändiga för en potentiell utveckling av vattenbruket:

- ökat antal konkreta samarbeten, vilka bidrar till ökad konkurrenskraft
- ökad förädlingsgrad (räknat både i volym och antal produkter) med fler företag och fler anställda
- ökad försäljning såväl på som utanför hemmamarknaden Gotland

Vattenbruket och yrkesfisket är givna näringar för att förse primärproducentledet med hållbar närproducerad fisk. Dock måste det skapas förutsättningar för att dessa näringar utvecklas i takt med övriga lantbruksnäringar. I framtagandet av den handlingsplan som nu sker för att kunna implementera den regionala mat- och livsmedelsstrategin finns stora samordningsvinster i att inkludera vattenbruk som en bidragande näring som är i behov av samma utveckling som övriga livsmedelsproducerande näringar. Hur vattenbrukets styrkor och svagheter kopplar an till mat- och livsmedelssystemets styrkor och svagheter redovisas under rubriken SWOT.



Figur 12. Strategiska utvecklingsområden inom mat- och livsmedelsområdet. Illustration tagen från Gotlands regionala mat- och livsmedelsstrategi.

## 9.2 Marknad Gotland

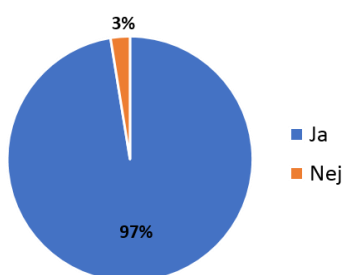
Det kanske viktigaste i utvecklingen av vattenbruket på Gotland är att veta om det finns konsumenter som är villiga att köpa de produkter som framställs samt undersöka deras inställning till vattenbruk. För att undersöka detta närmare har en mindre marknadsundersökning samt intervjuer med representanter för livsmedelsbutiker, fiskhandlare och kräftodlare genomförts inom ramen för projektet.

### Marknadsundersökning Gotland

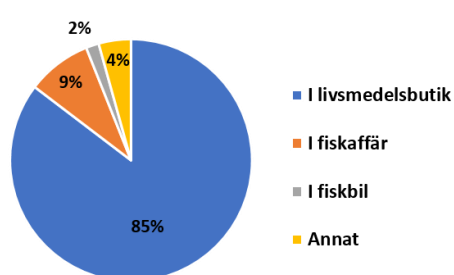
Syftet med undersökningen var att ta reda på allmänhetens attityd till och kunskap om vattenbruk, konsumtionsvanor och vilka produkttegenskaper som värdesätts vid köp av fisk, musslor, ostron och skaldjur. Detta för att kunna se om det finns en marknad för hållbara vattenbruksprodukter samt identifiera områden där specifika informationsinsatser kan komma krävas. Undersökningen genomfördes som en enkätundersökning och vände sig till 118 personer boende på Gotland. Enkäten bestod av 18 frågor av både enval- och flervalalternativ (se bilaga 5 för samtliga frågor). Deltagarna fick också svara på bakgrundsfrågor om ålder, kön och om deltagaren bodde i tätort, samhälle eller ren landsbygd. Många av attitydfrågorna är samma frågor som användes i Jordbruksverkets nationella undersökning *Attitydundersökning, Svenskt vattenbruk och vattenbruksprodukter 2014* (Jordbruksverket, 2014). Motsvarande svar i Jordbruksverkets undersökning anges inom parentes nedan. Pga. av projektets längd och budget medges ingen djupare analys av resultaten utan endast en enklare sammanfattning ges nedan.

Av studiens deltagare angav 97% (94 %) att de åt fisk, musslor, ostron eller skaldjur (Figur 13). De flesta, 75% (80 %), äter fisk varje vecka. Cirka 94 % (90 %) äter skaldjur, de flesta vanligtvis någon gång i månaden. 65% (49%) uppgav att de äter musslor men att de i regel gör det mer sällan. Av den fisk, musslor, ostron och skaldjur som de tillfrågade köper, kontrollerar 79% ursprunget och fångst/odlingssätt på produkten. På frågan om var den tillfrågade oftast köper sin fisk, svarade 85 % att de inhandlar den i livsmedelsbutik (Figur 13).

Äter du något av fisk/musslor/ostron/skaldjur?

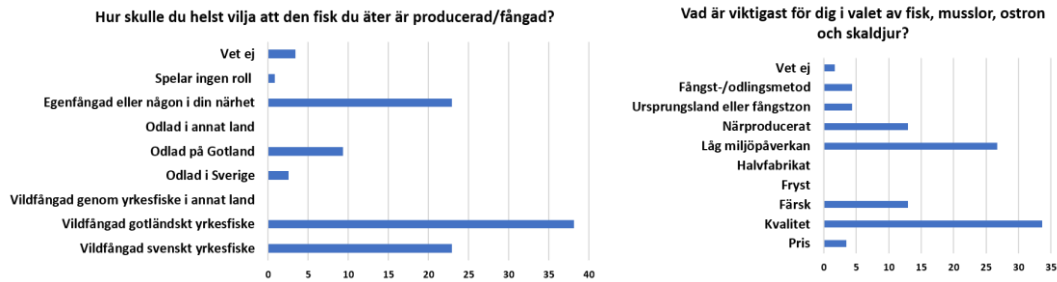


Var handlar du din fisk oftast?



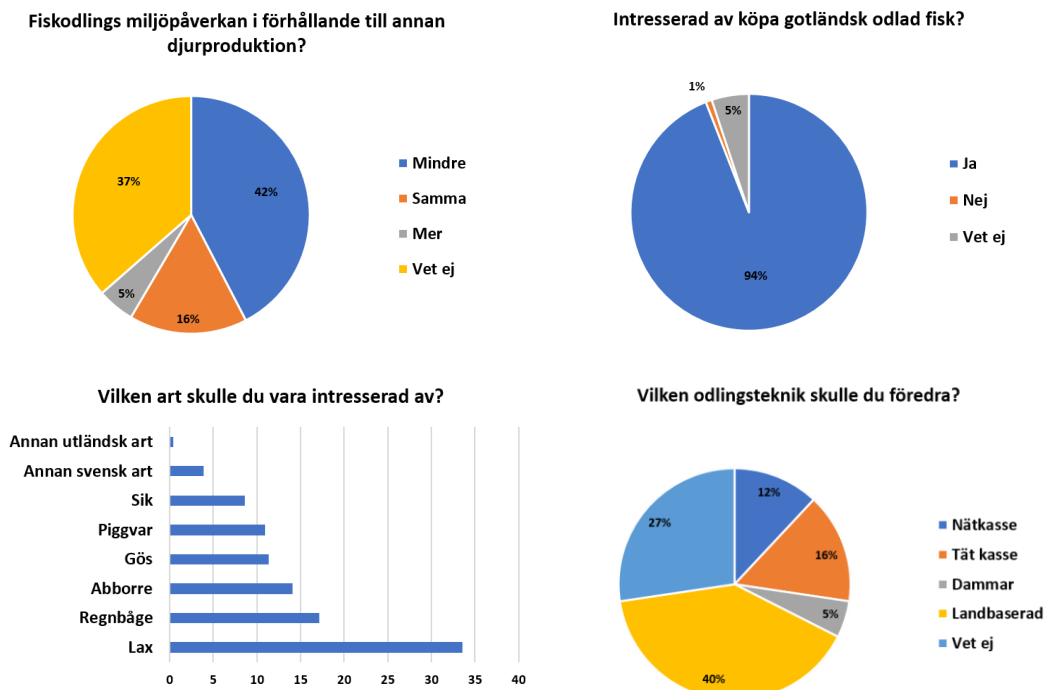
Figur 13. Resultat av enkätundersökning kopplade till konsumtion av fisk/musslor/ostron/skaldjur (till vänster) samt vart fisk inhandlas (till höger).

Undersökningen visade vidare att 38% av de tillfrågade helst vill att fisk ska vara vildfångad genom gotländskt yrkesfiske, 23 % genom svenskt yrkesfiske, 23 % genom egenfångad eller någon i dennes närhet fångat (Figur 14). Undersökningen visade även att konsumenterna hellre vill äta svenskodlat än vattenbruksprodukter från andra länder. Kvalitet, låg miljöpåverkan och närproducerat är de faktorer som värdesätts högst när man köper fisk, musslor, ostron eller skaldjur (Figur 14.)



Figur 14. Resultat från enkätundersökning. Till vänster redovisas resultatet på frågan hur konsumenten helst vill att den fisk denne äter ska vara producerad/fångad. Till höger visas resultatet på frågan vad som är viktigast vid valet av fisk/musslor/ostron/skaldjur.

Av deltagarna i undersökningen visste 47% (45 %) var man kan köpa svenskodlad fisk, medan motsvarande siffra för musslor och ostron var 14 % (14 %) och för kräftor 19% (24 %). Bland de som kände till var man kan köpa svenskodlad fisk, musslor, ostron eller kräftor ansåg 30% (15 %) att avståndet till försäljningsstället utgjorde ett hinder för att få tag på produkten medan 61% ansåg att det inte var ett problem. Många, 42%, trodde att fiskodling har mindre miljöpåverkan, jämfört med annan svensk djurhållning för köttproduktion. 37 % svarade att de inte visste hur fiskodlings miljöpåverkan är förhållande till övrig djurproduktion i Sverige (Figur 15). Hela 94 % av undersökningens deltagare svarade att intresse finns för gotländsk odlad fisk. Den art som flest ville se odlad var lax, 34%, följt av regnbåge 17%, abborre 14%, gös och piggvar 11 % vardera (Figur 15). Endast en deltagare fann intresse i andra utländska arter. På frågan om vad betalningsviljan (kr/kg) skulle vara för att köpa gotländsk färsk hel rensad fisk svarade 67% att betalningsviljan är 100–200 kr.



Figur 15. Resultat från fyra frågor i enkätundersökning. Uppe till vänster ses resultatet på frågan om fiskodlings miljöpåverkan i förhållande till annan djurproduktion. Uppe till höger redovisas svaret på frågan om intresse av att köpa gotländsk odlad fisk finns. Nere till vänster illustreras svaret på frågan vilken art som skulle vara av störst intresse i det fall fisk skulle odlas på Gotland. Nere till höger illustrerar cirkeldiagrammet svaret på vilken odlingsteknik den tillfrågade helst skulle se om fisk skulle odlas på Gotland.

Om fisk skulle odlas på Gotland ville 44 % att fisken skulle finnas till försäljning som färsk filé, 24% som hel rensad fisk och 14% ville ha frusen filé. Hela 56% av de tillfrågade ville gärna handla den odlade fisken i livsmedelsbutik, 19% i fiskaffär och 18% i gårdsbutik i anslutning till odlingen. 26% såg gärna gotländsk odlad lax på meny vid restaurangbesök följt av regnbåge 18%, piggvar 15% samt abborre 14% och gös 14%.

Om fisk skulle odlas på Gotland ville 40% av de tillfrågade att det skulle vara genom landbaserad odlingsteknik. 14% ville se odling i tät nätkasse i havet medan 12% ville ha traditionell öppen nätkasse i havet. Dock var det 27% som svarade vet ej på frågan vilket tyder på en kunskapsbrist inom vilka tekniker som finns tillgängliga (Figur 15).

Slutsatsen är att gotlänningar äter fisk ofta och att det finns en medvetenhet om ursprung på produkterna. De flesta köper sin fisk, musslor och skaldjur i vanlig livsmedelsbutik och vill gärna ha det så i framtiden med. Kvalitet, låg miljöpåverkan och närproducerat är de faktorer som värdesätts högst när man köper fisk, musslor, ostron eller skaldjur. Även om det finns en medvetenhet bland många om fiskodlings miljöpåverkan finns även en stor kunskapsbrist som bör åtgärdas.

Undersökningen visar vidare på ett tydligt intresse för att köpa gotländsk odlad fisk där man gärna ser lax alternativt regnbåge som potentiella odlingsarter. Helst som färsk hel eller filead i livsmedelsbutik. Det är sannolikt ett resultat av att det är just laxfiskar som konsumenterna oftast köper i butik. Anledningen till att endast en deltagare svarade att det fanns intresse i andra utländska arter är troligtvis att det råder en stor okunskap om vilka arter som finns samt att vi gärna väljer konventionella fiskarter som redan finns på den svenska marknaden. Undersökningen visade även att konsumenterna hellre vill äta svenskodlad fisk än odlad fisk från andra länder. Detta är ett intressant resultat eftersom en stor del av den fisk svenska konsumenterna köper i butik är norskodlad lax. Man bör dock ha i åtanke att volymerna av svenska vattenbruksprodukter i handeln är relativt små. De flesta anser att den odlingsteknik som ska användas ska vara landbaserad. Dock finns det ett stort behov information kring vilka odlingstekniker som finns tillgängliga på marknaden idag.

Att gotlänningar helst föredrar vildfångad fisk, antingen genom gotländskt yrkesfiske eller svenskt yrkesfiske visar tydligt på en lokal patriotism och ett konsumtionsmönster åt det traditionella hållet där många anser att fisk ska komma från havet och en vilja att ha det som det var förr.

### **9.3 Intervju livsmedelsbutiker, fiskhandlare, fiskodlare och kräftodlare**

Under projektets gång har intervjuer med livsmedelsbutiker, fiskhandlare, fiskodlare och kräftodlare genomförts för att undersöka vad det finns för förutsättningar för Gotland att utveckla vattenbruksnäringen samt inventera intresset från dessa aktörer. Förutbestämda frågor ställdes till de intervjuade. En kortfattad sammanställning ges nedan:

#### *Livsmedelsbutiker (ICA Maxi och COOP Forum)*

Maxi ICA Stormarknad Visby och COOP Forum Visby är de största livsmedelsbutikerna på Gotland med ett större utbud av fisk. Gemensamt för båda är att de köper in den mesta av sin fisk från större nationella leverantörer (undantag finns i form av tex rökt lax som förädlas på ön) som har ett stort utbud av många av de traditionella fiskarterna (lax, röding, torsk, piggvar, rödspätta, strömming, abborre m.fl.). Båda butikerna anser att det oftast inte är något problem med leveransen av fisk från leverantör. Vid vissa högtider



och när vädret sätter stopp för båttrafiken kan dock göra att tillgången försvåras men det innebär oftast inget problem. Båda butikerna marknadsför sina produkter genom sin fiskdisk. ICA Maxi har som rutin att ha med minst en färsk fisk varje vecka i annonsblad. De vill även marknadsföra andra arter än de traditionella (lax, torsk, röding etc.). COOP Forum har satsat mycket på att marknadsföra sin fiskdisk och skapat ett västkusttema kring den och marknadsför den via annonsutskick och Facebook. Den art som säljer bäst i båda butikerna är norskodlad lax. Båda butikerna informerar kunder om kvalitet genom att ha kompetenta medarbetare i fiskdisken. Butikerna upplever att konsumenter helst vill köpa vildfångad fisk, gärna Östersjölax och torsk och att inställningen till odlad fisk och fiskodling generellt är negativ men att det ofta finns exempel på polarisering; dvs somliga förkastar odlad fisk totalt medan andra ser det som enda sättet att möta efterfrågan på fisk. På frågan "Om vi skulle odla fisk på ett hållbart sätt på Gotland skull ni vara intresserad av att köpa in den produkten framför annan odlad fisk, ex norsk lax?" svarar båda butikerna att de absolut är intresserade och de anser det fullt möjligt att ta in hållbart odlad fisk från Gotland i sina butiker. Butikernas krav på leverantör skiljer sig dock lite. Hos ICA Maxi styrs kraven av ICA centralt (godkänd och inlagd i ICA:s leverantörportal <http://levportalen.ica.se/>) medan COOP Forum har mer eget bestämmande med kravet att leverantören är en godkänd livsmedelsproducent. Båda butikerna tror att en hållbart odlad fisk från Gotland kommer sälja då det finns en otrolig patriotism på Gotland att köpa närproducerat. Även om lax är den art som säljer bäst i dagsläget ser butikerna gärna att fokus läggs på andra arter dock gärna traditionella arter då de upplever gotlänningar som väldigt traditionella. Exempel på förslag är regnbåge, röding, piggvar och abborre.

#### *Fiskhandlare*

Fiskboden Lickershamn och Katthammarsvik Rökeri AB är två fiskförädlingsföretag på Gotland med företagsidén att förädla fisk och skaldjur genom bl.a. rökning. Gemensamt har de att de gärna vill förädla gotländsk vildfångad fisk men då tillgången på vildfisk minskat till följd av ökat fisketryck samt säl- och skarvproblematik, har det skett en övergång till att köpa in fisk från större nationella leverantörer. De produkter som säljer bäst är rökt odlad norsk lax samt rökta räkor. Båda säljer sina produkter i egen butik, restaurang men även till många livsmedelsbutiker både på Gotland och i Stockholmsområdet. De största framgångarna de upplever med sina företag är att de skapat sig ett rykte om att ha goda produkter som skapar nöjda kunder. Katthammarsvik Rökeri har även byggt upp restaurangverksamhet kring sitt rökeri och blivit prisad för sin rökta lax samt skaffat sig IP-certifiering vilket utökar möjligheterna till att skaffa sig fler återförsäljare. Båda berättar att kunder ofta efterfrågar lokalfångad fisk samt vilket ursprung den fisk som säljs har. Båda har byggt upp sitt varumärke genom marknadsföring och genom att kunna erbjuda produkter med god kvalitet oavsett säsong. Båda ställer sig positiva till hållbart odlad fisk på Gotland och kan absolut tänka sig köpa in den för vidare förädling beroende på kvalitet och pris. Båda anser att det vore roligt att kunna marknadsföra och erbjuda en lokalproducerad produkt som odlats på ett hållbart sätt. Exempel på arter är regnbåge, röding, piggvar och abborre men även villiga att försöka marknadsföra nya arter. Exempel finns på en ökad efterfrågan på karpfisk av nyanlända.

#### *Fiskodlare och kräftodlare (Från studiebesök)*

Under förstudiens gång har två fiskodlingsföretag, Scandinavian Aquasystems AB (Gårdsfisk) i Skåne och Ljusterö Lax och gös AB, samt ett kräftodlingsföretag på Gotland besökts för att samla in information som kan vara användbar i en potentiell utveckling av

vattenbruket på Gotland. De största framgångsfaktorerna för odlarna har varit att börja i liten skala och hålla nere kostnader genom att först och främst identifiera grundläggande förutsättningar såsom lokal, tillgång till vatten, dammar etc. Alla har även angett att de innan igångsättning sett till att grundlig informationssökning skett inom alla områden som en fiskodling täcker (biologi, kemi, teknik, tillstånd, marknadsföring, ekonomi, lagar och regler etc.). De flesta har även gått olika utbildningar i vattenbruk. För att ytterligare hålla nere kostnaderna har odlarna ofta införskaffat begagnad utrustning och hittat på egna tekniska lösningar i uppbyggnaden av odlingen. När det gäller kräftodling så har själva odlingen ofta varit ett komplement till annan djurproduktion eller jordbruksverksamhet, dvs ytterligare ett ben att stå på i sitt företagande. Ljusterö Lax och gös AB producerar förutom matfisk även fisk för utsättning som ytterligare en inkomstkälla.

Mycket av den kunskap de idag besitter har de lärt sig med tiden genom att kontinuerligt övervakat, optimerat och utvecklat sin odlingsteknik. Av de fiskodlare som intervjuats har alla som ambition att använda ett mer hållbart foder. Det som begränsar det är tillgången på kommersiella foder samt att olika fiskarter har olika behov av olika foder (se tidigare avsnitt om foder). Hos Gårdsfisk odlas tilapia och ålmal på ett kommersiellt foder som innehåller förhållandevis låga halter av fiskolja (ca 10% från MSC märkta bestånd). Det bedrivs mycket forskning på mer hållbara foder idag och för att det ska komma ut fler mer hållbara kommersiella foder är det viktigt att foder testas ut livsmedel- och djuretiska perspektiv innan de används i livsmedelsproduktion.

I samtalen med odlare har ofta säkerställande av lönsamhet, marknadsföring och samverkan (samarbetspartners, råd, stöd och bra dialog med myndigheter) framkommit som de viktigaste förutsättningarna för att bli en framgångsrik odlare. Många underskattar betydelsen av en god marknadsföring för avsättning av de produkter som produceras. Gårdsfisk har exempelvis investerat mycket i marknadsföring och lyckats skapa sig sitt eget varumärke. Detta har skett/sker genom att vara ute i butiker och demonstrera sina produkter, tillika samarbeta med duktiga kockar för att skapa recept. De har även lyckats bli leverantörer till både ICA och COOP centralt och skapat ett franchisekoncept där de hjälper andra odlare att bygga upp sin verksamhet under Gårdsfisks varumärke.

Gemensamt för alla odlare är att det måste finnas ekonomiska kalkyler som visar på lönsamhet innan en odlingsverksamhet sätts igång och att det finns en ekonomisk uthållighet i form av både offentliga bidrag och eget eller av annan finansiär investerat kapital.

#### **9.4 Resultat inspirationsseminarium**

En av aktiviteterna i denna förstudie var att hålla ett inspirationsseminarium. Det gick av stapeln den 26 oktober 2017 vid Uppsala universitet - Campus Gotland med inbjudna föreläsare och ett 50-tal deltagare. Syftet var att informera och inspirera samt visa på möjligheter med ett hållbart vattenbruk på Gotland. Seminariet gav även möjlighet att diskutera Gotlands förutsättningar för att utveckla vattenbruksnäringen och möjlighet för intresserade deltagare att ställa frågor om hållbart vattenbruk. Resultatet var mycket gott och utvärderingen visade på mycket nöjda deltagare.

Några korta punkter från seminariet redovisas här:

- Det finns en stor tilltro till potentialen för akvakultur i Sverige.

- Fortfarande återstår en del att göra ur hållbarhetssynpunkt, dels vad gäller fodret, dels utsläpp av näringsämnen (även om stora förbättringar har gjorts).
- Akvakultur ett måste om vi ska tillfredsställa den efterfrågan som finns samt försörja en växande befolkning, dvs bulkproduktion.
- Hållbara odlingstekniker är kostsamma och det kan finnas fog för att marknadsföra sina produkter på en premiummarknad för att få en rimlig lönsamhet.
- Odlad lax är normen för färsk fisk i Sverige, i synnerhet prismässigt. Det innebär att det kan bli svårt att prissätta den hållbart odlade fisken över laxen, om man nu inte kan förädla och profilera sina produkter.
- Ett spännande exempel på profilering är det tyska företaget/varumärket "Catch of the day" som lovar leverans inom 24 timmar från slakt, oavsett var kunden bor (i Tyskland)
- SLU/Örebro Universitet/Grythyttan driver ett spännande projekt, "Superfresh", för att få fram den ideala fisken ur kvalitetssynpunkt.
- Alla eniga om att det kommer krävas kompetens och en uthållig finansiering för att få till en utveckling av vattenbruket på Gotland.

Under inspirationseminariet erhöll deltagare viktig information från myndigheter, forskning och näring. Deltagandet på seminariet resulterade även i att projektet fick information om vilka aktörer som är intresserade av utveckling av vattenbruket på Gotland. Många olika organisationer och företag var representerade på seminariet. Många kontakter knöts vilket sannolikt kan bidra till en ökad samverkan kring vattenbruket på Gotland. I anslutning till seminariet gjordes även en studieresa enligt önskemål från SLU och Jordbruksverket. Besök gjordes på Ar forskningsstation (Uppsala universitetet-Campus Gotland) samt till Växthuset i Slite där man undersöker förutsättningar för en akvaponisk anläggning. Intressanta diskussioner och förslag på samarbeten framkom under dagen.

## 10. Aktörsanalys

En viktig del i projektet har varit att identifiera vilka aktörer som finns på Gotland och som kan bli viktiga i en potentiell utveckling av vattenbruket på Gotland. Nedan följer de aktörer som identifierats hittills. En indelning har gjorts enligt det mat- och livsmedelssystem som anges i den regionala mat- och livsmedelsstrategin (se figur 9). Viktigt att påpeka att även andra aktörer kan bli aktuella i takt med att utvecklingen går framåt där det kan komma krävas ytterligare kompetensområden.

### 10.1 Primärproduktion

#### *Slite Utveckling AB*

I juni 2017 beviljade Jordbruksverket och Leader Gute projektmedel till en förstudie om möjligheterna till recirkulerande vattenbruk i Slite på norra Gotland. Syftet med förstudien är att samla information och etablera kontakter med presumtiva entreprenörer som är villiga att satsa på utveckling av akvaponi i samklang med den befintliga växthusverksamheten och för detta utnyttja restvärme från ortens cementindustri. En av aktiviteterna är dessutom göra en kalkyl och plan för finansiering av verksamheten. Akvaponin skall baseras på senaste innovationer och teknik. Det långsiktiga målet är en lönsam fisk- eller algodling som också leder till att den befintliga cementfabriken Cementa släpper ut mindre volymer varmt vatten. Resultatet av denna förstudie kommer bidra med viktig kunskap och förhoppningsvis leda till att entreprenörer finner intresse i detta och tar idén vidare. [www.sliteutveckling.se](http://www.sliteutveckling.se)

#### *Forum Östersjön*

I föreningen Forum Östersjön har man i samband med en övergripande diskussion kring lantbrukets villkor föreslagit att undersöka möjligheterna att bredda den gröna näringen med en "blå näring" som till exempel fiskodling på land och därför ansökt om Leadermedel. En arbetsgrupp har tillsatts och studiebesök på Ljusterö Lax och Gös AB har genomförts. Verksamhetsansvariga vid Ljusterö har även besökt den tänkta platsen för en odling i Burgsvik - dvs en lokal om 400 kvm och en näraliggande anläggning med bland annat tomat- och gurkodling. Vid en första studie pekar allt på att en etablering är möjlig och att platsen således är lämplig. Syftet med detta projekt, som utgör första fasen av tre faser, är att inhämta erfarenheter från redan etablerade landbaserade fiskodlingar i allmänhet och fiskodlingar som samverkar med växthus i synnerhet, att projektera en fullskalig anläggning, att skapa av driftorganisation samt att arbeta med finansieringen av fas 2 och fas 3.

#### *Kräftodlare*

Kräftodling är det enda vattenbruk som idag finns på Gotland med 6–7 odlingar som producerar kräftor för försäljning. Kunskapen och erfarenheten bland dessa odlare är en tillgång för Gotland och bör i allra högsta grad nyttjas vid en utveckling av vattenbruket.

#### *Övriga intressenter*

Under denna förstudies gång har även många privatpersoner kontaktat projektet och visat stort intresse. Ingen har tidigare erfarenhet av just vattenbruk men är ändå nyfikna och efterfrågar mer kunskap i form av kortare utbildningar och informationsmöten för att få reda på mer. Dessa initiativtagare tillsammans med övriga vattenbruksintressenter är självfallet otroligt viktiga aktörer att värna om då det är just blivande entreprenörer som är förutsättningen för en etablering av ett mer utvecklat hållbart vattenbruk på Gotland.

## 10.2 Förädling

### *Hushållningssällskapet*

Hushållningssällskapet Gotland har under 2017 beviljats projektmedel från LeaderGute och Jordbruksverket för projektet ”*Produktutveckling- marknadsföring gotländsk fisk*”. Projektets syfte är att skapa nya förutsättningar för det småskaliga fisket genom att utveckla nya hållbara och förädlade produkter av lokala fiskarter. Detta ska genomföras med rådgivning och marknadsföringsaktiviteter i samverkan mellan lokala fiskare, restauratörer, butiker och grossister. Målen är att identifiera 4 potentiella fiskarter från Östersjön samt att genomföra ett antal produktutvecklingsaktiviteter för att ge inspel till nya sätt att servera Östersjöfisk på restaurang och till konsument samt deltagande i Skördefestivalerna 2017 och 2018 med utökat utbud. Under projektet skall några restauranger knytas till projektet villiga att fortsätta vidareförädla östersjöfisken på menyn alt. förädlare att hitta en produkt där Östersjöfisk tas tillvara för konsument. Långsiktigt skall kedjan från hav till konsument få ett lyft med nya produkter och samarbeten och ett utökat utbud av gotländsk fisk/fiskprodukter och nya möjligheter till sysselsättning för fler aktörer. Inom projektet skall informations- och marknadsföringsmaterial tas fram för Fisk från Gotland. Inom konceptet finns utrymme att ta med lokalproducerad fisk från vattenbruk om sådant kommer igång inom projektets gång. Projektet pågår hela 2018.

Gotland Grönt Centrum och Hushållningssällskapet driver även ett stort projekt ”*Ökad livsmedelsförädling på Gotland*” som är en satsning på kompetensutveckling och affärsmässig samverkan för att skapa tillväxt i gotländska livsmedelsföretag. Projektet är 3-årigt och finansieras genom EU:s regionala utvecklingsfond, det statliga näringslivspaketet Hållbara Gotland samt Region Gotlands regionala utvecklingsmedel. Här kan även aktiviteter rörande vattenbruk komma ifråga i förädlingsledet med kompetensutveckling av ex. hygien, slakt, paketering och annan vidareförädling.

### *Gutefisk*

I Herrvik på östra Gotland finns i dagsläget en godkänd beredningsanläggning för fisk. Anläggningen ägs av Gutefisk ekonomiska förening och är främst gjord för vakuumpförpackning och infrysning av fisk. Anläggningen är för närvarande godkänd av Region Gotland för en årsproduktion av 17,5 ton samt även godkänd av Livsmedelsverket som produktionsanläggning för fisk. Vid anläggningen finns en 10 fots fryscontainer för infrysningen och mellanlagring innan leverans till grossist eller annan köpare. I det fall vattenbruket på Gotland utvecklas borde det finnas möjlighet att nyttja anläggningen för förpackning/infrysning av den fisk som inte levereras färsk.

### *Gotlandia*

Gotlandia AB förädlar norsk odlad lax och drivs sedan lång tid tillbaka av Torsten och Eva Fristedt med 6 årsanställda. Företaget har två EU-godkända lokaler i Visby och i Dalhem med en total yta av ca 1900 kvm. Lokalerna är för ändamålet mycket lämpliga med torkar, rökar, kylar och frysar och i lokalerna finns även möjligheten till att producera/förädla andra artiklar inom fiskproduktion, vilket planeras att ske framöver. I dagsläget producerar företaget på 300 - 400 ton råvara och levererar till grossist och till Grekland. Under åren 1996–2002 producerade Gotlandia produkter till ICA:s EMV (egen märkesvara). Produktionen uppgick då till över 1 000 ton råvara per år. I det fall det finns planer på fiskförädling erbjuder företaget plats i sina anläggningar.

*Swe-Dan Seafood AB*

Sedan januari 2004 äger Swe-Dan Seafood AB tillsammans med Gotlandsfiskarna en frysanläggning i Ronehamn på Gotland. Placeringen av anläggningen ger korta avstånd både till fångstplats och slutkunder. Till anläggningen kommer lokala, mindre fartyg, där lossning sker med pump. Efter automatisk storlekssortering, fryses råvaran in.

Anläggningen har en dygnskapacitet på 75 ton, antalet frysar är sex stycken och total fryslagerkapacitet är 1100 ton. Diskussioner har förts om att lägga på ett förädlingssteg till anläggningen vilket skulle kunna användas för vattenbruksprodukter.

### **10.3 Handel**

*Livsmedelsbutiker (Coop och ICA)*

Då COOP Forum och ICA Maxi i Visby är de två större livsmedelsbutikerna på Gotland med en fiskdisk med stort utbud kommer de vara nyckelaktörer i försäljningsledet och bör inkluderas redan från början i det fall vattenbruket ska utvecklas på Gotland. Kontakt har redan tagits och båda ställer sig positiva till en utveckling.

*Fiskbutiker*

Som återförsäljare och förädlare är fiskhandlare på Gotland viktiga aktörer. Det finns ett antal fiskbutiker runt ön, de flesta mest aktiva på sommarhalvåret. Många har som företagsidé att själv fiska och förädla fisk, men då tillgången av lokalfångad fisk ofta är begränsad måste många handlare köpa in fisk från egna leverantörer. De två fiskhandlare som projektet varit i kontakt med ställer sig positiva till en utveckling av vattenbruk på Gotland.

### **10.4 Kund**

*Restauranger*

En annan mycket viktig aktör i utvecklingen av vattenbruket på Gotland är alla de restauranger och krögare som serverar fisk på sina menyer. Det ligger ett stort värde i att kunna servera en hållbart lokalproducerad fisk sin restaurang och kunna berätta en historia kring hur den fisk som serveras har producerats. Under projektets gång har det framkommit att det finns ett intresse bland en del krögare på Gotland att få tillgång till en hållbar lokalproducerad fisk. En del krögare har även visat intresse att själv starta en gårdsodling i anslutning till sin restaurangverksamhet.

*Offentlig måltid*

I Region Gotlands Vision 2025 är ett av de övergripande målen att gotlänningarna ska ha bra hälsa och må bäst i landet. Samt att Gotland är en världsledande ö-region i miljö- och klimatfrågor. Ett steg i denna riktning är att kunna erbjuda nyttig och klimatsmart mat inom den offentliga måltidsförsörjningen. Region Gotland kan bli en viktig aktör som kund i det fall ett hållbart vattenbruk etablerar sig på ön och bör var med som en samverkanspartner redan från början. Möjligheten att använda närproducerad hållbar nyttig mat, som sjömat ofta är, även i utbildningssyfte bör inte underskattas. Liksom initiativet att minska matsvinn i skolor på Gotland genom en tävling, kan liknande initiativ tas men med fokus på hållbar sjömat. Region Gotland har redan visat intresse för potentiella produkter från ett hållbart vattenbruk på Gotland i samtal under förstudiens gång.

## 10.5 Support

### *Blått centrum*

Blått centrum Gotland (BCG) är ett femårigt samverkansprojekt mellan Uppsala universitet, Länsstyrelsen i Gotlands län och Region Gotland. Utgångspunkten för BCG:s verksamhet ligger i att vatten är människans allra viktigaste resurs och de arbetar med utvecklingsfrågor kring vatten, både på land, vid kusten och i havet. Verksamheten är indelad i tre delar:

1. Regionalt kunskapscentrum: Samla in och sprida information knutet till vatten.
2. Projektfabrik: Vara partner och även projektägare i internationella och nationella samarbetsprojekt.
3. Inkubatorsverksamhet: Samverka och i vissa fall koordinera med medborgarstyrda initiativ, entreprenörer och föreningar.

En av BCG:s prioriteringar är att jobba för en utveckling av vattenbruket på Gotland och kommer sannolikt vara den aktör som har störst möjlighet att initialt fungera som stöd i utvecklingen av vattenbruket på Gotland.

### *Länsstyrelsen*

Länsstyrelsens huvudsakliga uppgift gällande vattenbruk är att vara prövningsmyndighet enligt fiskerilagstiftning, dvs den myndighet som utfärdar odlingstillstånd som krävs för all odlingsverksamhet av fisk, musslor, ostron och kräftor. Länsstyrelsen (Miljöprövningsdelegationen) är även prövningsmyndighet när odlingen är tillståndspliktig enligt Miljölagstiftningen samt tillsynsmyndighet för vissa delar av djurskyddslagstiftningen. (se tabell). Förutom att vara prövnings- och tillsynsmyndighet kan Länsstyrelsen även bistå med en kompetens inom vattenbruk som är värdefull för en potentiell utveckling. En av medarbetarna har en forskarbakgrund inom just vattenbruk med ett brett kontaktnät både nationellt och internationellt att tillgå. Länsstyrelsen Gotland sitter även med i Jordbruksverkets referensgrupp för vattenbruk där viktig information kan utbytas och möjlighet till att påskynda en revidering av miljölagstiftning och miljöcertifieringsregelverk så att mer hållbara odlingstekniker primeras. Länsstyrelsen har dessutom ett nära samarbete med Region Gotland och Uppsala universitet-Campus Gotland genom det nybildade Blått Centrum.

### *Uppsala universitet – Campus Gotland*

Som beskrivits tidigare bedrivs en del forskning på Uppsala universitet inom hållbar mat där det huvudsakliga intresset riktas mot hållbarhetsanalyser av fiske och vattenbruk genom olika analysverktyg och indikatorer som t.ex. LCA; analys av kriterier och regelverk i certifieringssystem för vattenbruk i en kontext av miljömässig hållbarhet, och att undersöka svenska konsumenters kunskaper, attityder och värderingar gentemot miljömärkning för ökad hållbarhet. Uppsala universitet-Campus Gotland utgör, förutom partnerskapet i Blått centrum, en viktig stödpart i en potentiell utveckling av vattenbruket på Gotland. Universitet har dessutom tillgång till forskningsstationen på Ar på norra Gotland där både forskning och olika typer av testverksamheter kan utföras kopplat till vattenbruk.

### *Region Gotland*

Region Gotland har det regionala utvecklingsansvaret på Gotland och är en nyckelaktör gällande utvecklingen av vattenbruket på Gotland, främst som potentiell finansör genom

regionala utvecklingsmedel, men även som tillsynsmyndighet för vissa verksamheter inom vattenbruket. Region Gotland äger även bolag som syftar till att främja möten och utveckling av Gotlands näringsliv som kan bli betydelsefulla även för en vattenbruksutveckling.

#### *Hushållningssällskapet*

Hur Hushållningssällskapet framgent skulle kunna bidra till utvecklingen av Vattenbruk på Gotland hänger samman med vilka entreprenörer som kommer fram som önskar tex driva en testanläggning. Där kan det vara möjligt att ställa tomma lokaler till förfogande på Grönt Centrum för test av kombiverksamhet med fiskodling och grönsaker i mindre skala där restaurangen på området kan vara en av avnämarna av produkterna.

#### *LRF*

Intresset för vattenbruk har ökat även inom verksamma inom lantbruket. Vattenbruksproduktion kan utgöra ett värdefullt komplement till annan lantbruksproduktion och bli en viktig inkomstkälla de år då det övriga lantbruket går sämre. Dessutom finns det på många ställen tomma ladugårdar som efter ombyggnad skulle kunna användas som produktionslokal för odlad fisk. De näringsämnen som kommer som restprodukter från vattenbruket kan med fördel användas som gödslingsmedel för trädgårdsodling eller på åkrar. LRF är en stor branschorganisation med många medlemmar och har väl utarbetade nätverk och kommunikationskanaler och kan komma bli en betydelsefull aktör i vattenbruksutvecklingen på Gotland. Intresse från LRF Gotland har redan visats genom deltagande på inspirationsseminariet.

### **10.6 Andra centrumbildningar och stödfunktioner**

Utöver de ovan nämnda centrumbildningar, nätverk, andra organisationer och föreningar på Gotland finns det andra stödorganisationer i Sverige som kan bli viktiga att samverka med i det fall Gotland vill utveckla sin vattenbruksnäring. Nedan följer de mest aktuella:

#### *Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)*

Även om SLU inte har någon forskningsverksamhet kopplat till vattenbruk på Gotland så finns ändå en väl utarbetad kontaktyta mellan SLU och Uppsala universitet och även Länsstyrelsen. SLU är ett av de ledande universiteten i Sverige på just vattenbruk och det finns mycket kompetens, erfarenhet och framförallt kontakter att nyttja genom ett nära samarbete med SLU.

#### *Vattenbrukscentrum Ost (VCO)*

Som tidigare nämnts är VCO en ideell förening som har som mål att genom aktiviteter bidra till ökad företagsamhet och ökad sysselsättning inom vattenbruksnäringen på såväl landsbygd som i urbana miljöer i sydöstra Sverige. Ambitionen är att både storskaliga såväl som småskaliga vattenbruksanläggningar, främst landbaserade, tillsammans med VCO ska verka för hållbara lösningar. VCO verkar även för integrerade lösningar av kustfiske och vattenbruk, där yrkesfiskare/skärgårdsbrukare kan ha fiskodling/musselodling som kompletterande verksamhet. VCO medverkar även till att få fram relevanta utbildningar- såväl grundutbildning som vidareutbildning- inom området som stärker företagande och näring. Något som är väldigt aktuellt för Gotland innan en större satsning kan göras.



### *Landsbygdsnätverket*

Landsbygdsnätverket är ett nätverk som består av organisationer och myndigheter som på olika sätt har betydelse för utvecklingen av de verksamheter och företag som finns på landsbygden och i kustsamhällen. Under de närmaste fyra åren arbetar Landsbygdsnätverket med fiske och vattenbruk med resurser från Havs- och fiskerifonden. Deras arbete sker i nära samarbete med näringsens organisationer och de nätverk och grupper som redan finns i dag. Det övergripande målet är att stödja aktörer som verkar inom området vattenbruk och förse dem med bra verktyg, en god kunskapsbas och inspiration, vilket är aktuellt för Gotland i en vattenbrukssatsning.

### **10.7 Samverkan och information under förstudiens gång**

Under förstudiens gång har ett antal möten hållits och kontakter tagits med aktörer både på Gotland och i övriga Sverige. Inspirationsseminariet lockade många intresserade deltagare med olika bakgrund. Förstudien har även presenterats vid flera tillfällen på olika evenemang och konferenser. Även om denna förstudierapport är själva slutprodukten så har själva genomförandet, samverkan och den uppmärksamhet förstudien fått i media bidragit mycket till att öka kunskapen om hållbart vattenbruk på Gotland. För mer detaljerad information om händelser under förstudiens gång se bilaga 6.

## 11. Vattenbrukets möjligheter på Gotland

Även om vattenbruket nationellt och lokalt sett ännu är i sin linda har den potential som en framtidsnäring som kan bidra till en uthållig livsmedelproduktion, miljöfrämjande åtgärder, innovativ teknikutveckling som skapar sysselsättning på Gotland. Nedan följer exempel på möjligheter för en utveckling av vattenbruket på Gotland som framkommit under arbetet med denna förstudie. Inga djupare analyser har gjorts av genomförbarheten och lönsamheten för resp. område utan förslagen ska endast ses som potentiella utvecklingsområden att undersöka närmare. En mer grundlig analys görs i den SWOT-analys som redovisas senare.

### *Livsmedelsförsörjning och sysselsättning*

- **Koppling till regional mat- och livsmedelsstrategi**  
Ett gotländskt vattenbruk har en stark koppling till regional mat- och livsmedelsstrategi och kan bli en bidragande näring i måluppfyllelse i strategin.
- **Tillväxt och sysselsättning på landsbygden**  
Ett hållbart vattenbruk kan bidra till tillväxt och arbetstillfällen på landsbygden samt bidra med måluppfyllelse till regionalt tillväxtprogram.
- **Hållbarhetsfokus**  
Ett hållbart vattenbruk kan idag erbjuda livsmedelsprodukter med jämn kvalitet producerade med kretsloppstänk i alla led för att tillgodose en ökad efterfrågan på mer hållbara livsmedel.
- **Småskalighet**  
Gotlands storlek möjliggör ett småskaligt, nischat vattenbruk med avsättning för vattenbruksprodukter med möjlighet till att skala upp med en ökad efterfrågan.
- **Förädling**  
Vattenbruket på Gotland erbjuder produkter med möjlighet till flera förädlingssteg som alla kan genomföras på Gotland för att skapa mervärde och ökad sysselsättning. Förädlingssteget kan med fördel samköras med fisk från yrkesfisket.
- **Höjd självförsörjningsgrad**  
Produktion av fisk genom ett hållbart vattenbruk skapar möjlighet till en höjd självförsörjningsgrad.

### *Produktion*

- **Akvaponik**  
Gotland har förutsättningar för s.k. akvaponik där växter och fisk samodlas i ett vattenbesparande system. Tillgång till lokaler, restvärme och vatten finns.
- **Integrerat jordbruk och vattenbruk**  
Gotland, med tradition av jordbruk, erbjuder möjligheter till kombinerat jordbruk och vattenbruk. Exempelvis kan ett antal mindre dammar anläggas på ”utodlad” myrmark, dvs. mark där blekejorden är på väg att ta över. Genom att valla in större sådana områden och sätta dem under vatten under en längre period, tex. 10–15 år, skulle ny näringsrik jord bildas, under tiden kunde tex. uppfödning av tex. karp ske i dammarna där. Efter den avsatta tiden som damm är det bara att tömma ut och odla igen. Lantbruket ”förlorar” då inte jorden, den kommer bara att ingå i en utökad odlingscirkulation – där lantbruket också får tillgång till bevattningsvatten. Ett agro-aqua-system där även odling av fisk och kräftor ger inkomster.

- **Odling i dammar**  
Vissa fiskarter såsom karpfiskar kan med fördel odlas i anlagda eller naturliga dammar. Just karpfiskar efterfrågas bland många nyanlända.
- **Non-food-vattenbruk**  
Gotland kan bli en producent av blå fånggrödor (musslor, alger etc.) som även kan användas till andra syften än humankonsumtion, ex råvaror för foder, kosttillskott etc. Här finns även koppling till cementindustrin (Cementa) som under många år har undersökt möjligheten att minska sina koldioxidutsläpp.
- **Sättfisk**  
Möjlighet till produktion av fisk för utsättning för förstärkning av naturliga fiskbestånd, ”put and take” i slutna vatten alternativt avelsfisk för försäljning till vattenbruksproducenter.

#### *Platsförutsättningar*

- **Vindkraft, fundament nyttjas till vattenbruk (alger, musslor)**  
Kombinerat vindbruk/vattenbruk för odling av blå fånggrödor är möjligt på Gotland.
- **Industriell symbios (Vatten, värme och slamomhändertagande)**  
Gotland har industrier där restvärme, vatten och förbränningsmöjligheter kan nyttjas till ett hållbart vattenbruk.
- **Outnyttjade lokaler**  
Tomma industrilokaler och ladugårdar ger möjlighet ombyggnation till vattenbruksverksamhet.

#### *Marknad*

- **Lokal marknad**  
Gotland erbjuder en lokal marknad för vattenbruksprodukter med stark koppling till besöksnäring och matupplevelser. Måltidsaktörerna är viktiga delar av systemet. Restaurangtätheten på Gotland är hög och antalet White Guide-utnämningar vittnar om hög klass.
- **Nya arter**  
Möjligheten att introducera och marknadsföra ”nya” arter (ex olika fisk- och algarter) på en potentiell ny marknad som skiljer sig från den nuvarande marknaden med traditionella arter.
- **Varumärket Gotland**  
Varumärket Gotland är mycket starkt och kan nyttjas och förstärkas av ett hållbart vattenbruk.
- **Offentliga måltider**  
Ett hållbart lokalt vattenbruk kan bidra med nyttig och klimatsmart mat inom den offentliga måltidsförsörjningen.
- **Kombination besöksnäring och hållbar produktion och konsumtion**  
Gotland kan visa upp för besöksnäring hur hållbar livsmedelsproduktion och konsumtion är möjligt genom ett hållbart vattenbruk.

#### *Beredning och förädling*

- **Förädling**  
Gotland kan genom förädling av vattenbruksprodukter och vildfångad fisk, öka värdet på produkter mångfald. En mindre beredningsverksamhet har startat i Herrvik med möjligheter till förädling av vattenbruksprodukter.

- **Diversifierade produkter**  
Gotland har möjlighet att kunna producera diversifierade vattenbruksprodukter för att tillfredsställa efterfrågan.
- **Möjligheten att använda restauranger som marknadsförare**  
På Gotland finns det många välrenommerade restauranger som kan fungera som marknadsförare av hållbart producerade vattenbruksprodukter.

#### *Samverkan*

- **Koppling forskning Ar försöksstation**  
Uppsala universitet – Campus Gotland har tillgång till försöksstationen på Ar för att kunna bedriva vattenbruksforskning kopplad till vattenbruksutvecklingen på Gotland.
- **Nära mellan myndighet, kommun, universitet och företagare**  
Gotland är unikt i det att det redan finns ett nära samarbete mellan myndighet, kommun, universitet och företagare, vilket underlättar vid en eventuell utveckling av vattenbruket på Gotland. Blått Centrum har här en viktig roll.
- **Nära till samarbete med andra initiativ i södra Sverige**  
En förutsättning för utvecklingen av vattenbruket på Gotland är att rätt kompetens finns att tillgå. I detta fall finns redan upparbetade kontaktytor mot flera centrumbildningar, regionförbund och andra initiativ där det finns för intresse för samarbete.
- **Vattenbrukskluster sydöstra Sverige**  
Bildande av kluster med Kalmar, Östergötland och Södermanland som redan tagit initiativ till en hållbar vattenbruksutveckling i sina län.
- **Franchisetagare**  
Gotland blir franchisetagare alternativt låter större redan etablerade aktörer etablera sig på Gotland.
- **Satsning med helhetskoncept**  
Gemensam satsning på vattenbruket bland kompetenta entreprenörer och stödfunktioner där ett helhetsgrepp tas kring produktion, marknadsföring, utbildning och långsiktig finansiering.

## 12.SWOT

Utifrån insamlad kunskap och information under förstudiens gång ges här exempel på styrkor, svagheter, möjligheter och hot utifrån rådande situation inom vattenbruket på Gotland.

### **Styrkor**

- Internationell och nationell politisk vilja att utveckla vattenbruket, intresse även bland lokala politiker
- Samverkansmöjlighet mellan myndighet, forskning och näring. Gotlands litenhet möjliggör nära samverkan
- Engagemang hos lokala utvecklingsaktörer och bland privatpersoner
- Varumärket Gotland är starkt med en hållbarhetsaspekt som är grundläggande för hållbart vattenbruk
- Efterfrågan på hållbara och närproducerade vattenbruksprodukter av restaurang, livsmedelsbutik, fiskhandlare och allmänhet
- Bidragande näring till att uppfylla mål i regional mat- och livsmedelsstrategi och tillväxtprogram samt ökad självförsörjandegrad
- Bildandet av Blått centrum, samverkan Uppsala universitet-Campus Gotland, Länsstyrelsen och Region Gotland

Under förstudiens gång har det framkommit att det finns ett intresse både för själva näringen bland entreprenörer, privatpersoner och politiker men även av fisk som ett hållbart närproducerat livsmedel bland allmänhet, fiskhandlare och restaurangverksamheter. Gotlands storlek skapar förutsättningar för ett nära samarbete mellan alla inblandade aktörer vid en vattenbrukssatsning förslagsvis med Blått centrum som plattform. Varumärket Gotland har vid ett flertal tillfällen lyfts fram som en styrka att nyttja i en potentiell utveckling av vattenbruket på Gotland där hållbara vattenbruksprodukter marknadsförs med gotländska värden och storytelling som skapar en produktidentitet. Vattenbruket kan även bli bidragande till att uppfylla de mål som anges i mat- och livsmedelsstrategin. En av de största styrkorna är att det finns ett nationellt och internationellt understöd för en utveckling av vattenbruket vilket omnämns i ett flertal strategiska dokument.

### **Svagheter**

- Resurs- och kunskapsbrist hos blivande vattenbruksentreprenörer
- Höga investering- och driftskostnader och med osäker lönsamhet för landbaserade odlingstekniker
- Brist på riskkapital för uppstart av vattenbruk men även försiktighet från investerare att investera i nya tekniker och odlingsmetoder
- Många regelverk att förhålla sig till
- Allmänhetens attityd till vattenbruk ofta negativ
- Brist på omvärldskunskap och affärskompetens
- Omfattande teknikutveckling inom landbaserat vattenbruk
- Bristande kunskap om vattenbruk och vattenbruksprodukter bland allmänhet.

De svagheter som identifierat är inte på något vis specifika för Gotland utan det är svagheter som även identifierats inom vattenbruket nationellt och som det arbetas aktivt med bl.a. i den nationella handlingsplanen som Jordbruksverket ansvarar för i samarbete med många aktörer.

### **Möjligheter**

- Samverkansmöjligheter med nationella centrubildningar, organisationer, myndigheter, företag och forskning genom Blått Centrum Gotland.
- Gemensam satsning på vattenbruket bland kompetenta entreprenörer och stödfunktioner där ett helhetsgrepp tas kring produktion, marknadsföring, utbildning och långsiktig finansiering, dvs få med alla bitar.
- Nya arter och diversifierade livsmedelsprodukter
- Utbildningsinsatser
- Ökat mervärde och sysselsättning genom förädling i samarbete med yrkesfiske
- En näring som kan bidra till måluppfyllelse i regional mat- och livsmedelsstrategi samt tillväxtprogram
- Ett hållbart vattenbruk kan erbjuda hållbart närproducerade livsmedelsprodukter med jämn kvalitet som året om tillgodoser en ökad efterfrågan på hållbara livsmedel (både växter, frukter, grönsaker och fisk)
- Platsspecifika förutsättningar där jordbruk/trädgård och vattenbruk integreras
- Platsspecifika förutsättningar där industriell symbios (vatten, värme och slamomhändertagande) möjliggörs
- Möjligheten att använda restauranger och andra aktörer som marknadsförare
- Gotland blir franchisetagare eller låta andra större vattenbruksaktörer etablera sig.
- Produktion av sättfisk, ex för ”put and take”.

Möjligheterna med vattenbruk på Gotland är många. Särskilt värt att lyfta är samverkansmöjligheterna mellan inblandade aktörer som möjliggörs genom närheten och redan befintliga nätverk och upparbetade kontaktnät på Gotland. Andra exempel är samverkansmöjligheter med sydöstra Sverige med Kalmar, Östergötland och Södermanlands län som redan som redan tagit initiativ till en hållbar vattenbruksutveckling i sina län. Det finns även en efterfrågan av närproducerade och hållbara livsmedel där vattenbruket kan ha en betydande roll med tanke på att fisk är ett resurseffektivt produktionsdjur samt att det finns en avsaknad av lokalfångad/producerad fisk på Gotland i dagsläget. Genom akvaponik finns även möjligheten att odla växter, frukter, grönsaker och fisk i samma resurseffektiva odlingsssystem. Att introducera ”nya” arter och kunna erbjuda diversifierade vattenbruksprodukter kan öppna upp en helt ny marknad på Gotland och bör ses som en av de främsta möjligheterna. Gotland har även givna platsförutsättningar för utveckling av vattenbruk i form av tomma lokaler och outnyttjade industrilokaler med tillgång till restvärme, vatten och avfallsomhändertagande samt möjlighet till ett integrerat jordbruk och vattenbruk. Även om denna förstudie mest fokuserar på vattenbruk som producerar livsmedel ska inte möjligheten till produktion av sättfisk för utsättning förbises. Även en sådan verksamhet kan bidra till tillväxt och sysselsättning tex i form av utsättning för fiskevård eller sportfiske, s.k. ”put and take”-fiske i slutna vatten, ex kalkbrott.

### **Hot**

- Höga investerings- och driftskostnader för landbaserade odlingsystem
- Avsaknad av långsiktig finansiering

- Tid innan lönsamhet
- Komplexitet och oförutsägbarhet bland regelverk
- Tillgång till avelsmaterial från ”nya” arter
- Brist på vattenbrukskompetens bland entreprenörer.
- En omogen marknad
- Brist på intresse för kompetensutveckling
- Samarbetsvårigheter mellan företagare på Gotland (”sockentänk”).
- Gotlands vattensituation (oförutsägbar vattenförsörjning)
- Misslyckade satsningar som ger en negativ bild av vattenbruket

De fem första punkterna är hot som även finns på nationell nivå inom vattenbruket, dvs inte bara för Gotland. Resterande punkter är Gotlandsspecifika och är något som måste åtgärdas innan en satsning på vattenbruket kan göras. Avsaknad av entreprenörer med vattenbrukskompetens tillsammans med avsaknad av långsiktig finansiering är två av de största hoten för en utveckling av vattenbruket på Gotland tillsammans med att marknaden kan vara omogen om det kommer till arter och produkter som konsumenten inte är van vid. Det finns även en risk att en satsning uteblir pga. av samarbetsvårigheter mellan befintliga lokala utvecklingsbolag och föreningar i det fall medel erhålls för en satsning då varje potentiell samarbetspartner gärna ser att en satsning görs i den socken där bolaget, föreningen verkar. Ett annat hot är självfallet vattensituationen på Gotland som kan göra att tillgången till vatten kan bli begränsande för en etablering av vattenbruket. Ytterligare ett hot är att om en ogenomtänkt etablering av ett vattenbruksföretag inte lyckas få framgång, finns det en risk att finansiärer och potentiellt nya entreprenörer inte vågar satsa på ytterligare verksamheter och att det även leder till att konsumenter tappar förtroende för vattenbruket som en hållbar näring och att varumärket Gotland skadas.

### SWOT kopplat till regional mat- och livsmedelsstrategi

De styrkor och möjligheter som identifierats hos vattenbruket kan även bidra till att förändra de svagheter som identifierats inom mat- och livsmedelsområdet i den regionala mat- och livsmedelsstrategin. I figur 15 följer några exempel:

<b>Mat- och livsmedelsstrategi</b>	<b>Vattenbruk</b>
<b>Svagheter: Konsument</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utbudet av efterfrågade varor ej i fas med efterfrågan på t ex närproducerat, ekologiskt, naturligt, vegetariskt</li> </ul>	<b>Möjligheter: Konsument</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ett hållbart vattenbruk kan erbjuda hållbart närproducerade livsmedelsprodukter med jämn kvalitet som tillgodoser en ökad efterfrågan på hållbara livsmedel.</li> </ul>
<b>Svagheter: Primärproduktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Låg samverkan i värdekedjan</li> <li>• Låg förädlingsgrad</li> <li>• Tidvis ojämn leverans kvalitet och kapacitet</li> </ul>	<b>Möjligheter: Primärproduktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemensam satsning på vattenbruket bland kompetenta entreprenörer och stödfunktioner där ett helhetsgrepp tas kring produktion, marknadsföring, utbildning och långsiktig finansiering.</li> <li>• Ökat mervärde och sysselsättning genom förädling i samarbete med yrkesfiske</li> <li>• Ett hållbart vattenbruk kan erbjuda hållbart närproducerade livsmedelsprodukter med jämn kvalitet som tillgodoser en ökad efterfrågan på hållbara livsmedel.</li> </ul>
<b>Svagheter: Förädling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ej så omfattande produktionssamarbete, t ex kring gemensamma investeringar</li> <li>• Bristande/ojämn tillgång gotländska råvaror och insatsvaror</li> <li>• Tidvis ojämn leverans kvalitet och -kapacitet</li> </ul>	<b>Möjligheter: Förädling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemensam satsning på vattenbruket bland kompetenta entreprenörer och stödfunktioner där ett helhetsgrepp tas kring produktion, marknadsföring, utbildning och långsiktig finansiering.</li> <li>• Ett hållbart vattenbruk kan erbjuda hållbart närproducerade livsmedelsprodukter med jämn kvalitet som tillgodoser en ökad efterfrågan på hållbara livsmedel.</li> </ul>

Figur 15. Illustrering av jämförelse mellan svagheter i identifierade i mat- och livsmedelsstrategi med möjligheter med vattenbruk identifierade i denna förstudie.

## 13. Slutsatser och nästa steg

Genom en aktuell lägesbeskrivning av vattenbruket i Sverige i första delen av denna rapport kan förhoppningsvis kunskapsläget öka bland intressenter samt bidra till en ökad förståelse för vad vattenbruk innebär och var näringen står idag samt vilka utmaningar och möjligheter som finns.

Förstudien har genom sina aktiviteter bidragit till en klarare bild över vilka förutsättningar Gotland har att utveckla ett hållbart vattenbruk. Förstudien kan tydligt konstatera att Gotland ännu befinner sig i en begynnelsefas men att många grundförutsättningar för utvecklingen av ett hållbart vattenbruk finns. Gotland har möjlighet att bli ett föregångslän i utvecklingen av ett hållbart vattenbruk som kan förse boende och besöksnäring med nyttiga, hållbara och närproducerade livsmedelsprodukter med hög kvalitet samtidigt som det skapar sysselsättning på landsbygd.

För Gotlands del handlar det om att bygga vidare på identifierade styrkor och möjligheter. Hållbarheten måste ligga som ett fundament i utvecklingen av vattenbruket där Gotland gemensamt bygger upp kunskap (både hos entreprenörer och konsumenter), hittar samverkansformer och finansiering, marknadsför produkter, finner fungerande logistik samt genomför informationsinsatser till allmänhet och beslutsfattare för att skapa en förståelse för vad hållbart vattenbruk innebär. Detta helhetsgrepp är centralt i utvecklingen av ett hållbart vattenbruk på Gotland och förutsätter en gemensam satsning bland många olika aktörer.

Med avstamp utifrån rådande förutsättningar på Gotland finns det anledning att föreslå framtagandet av en gemensam vision och strategi bland berörda aktörer om hur ett hållbart vattenbruk kan bli en naturlig del av regional mat- och livsmedelsstrategi och tillväxtprogram. För att förverkliga en sådan strategi är det viktigt att ta fram en färdplan med uppsatta mål och ge förslag på vilka insatser som kommer krävas för att uppfylla dessa mål.

Ett första steg är att kartlägga vilka utgångspunkter Gotland har och vad som behöver göras härnäst. Utifrån de resultat som framkommit under förstudiens gång och i samtal och diskussion med olika aktörer ges här förslag på vilka utgångspunkter Gotland har, de mest väsentliga kortsiktiga målsättningarna vid en utveckling framöver samt förslag på konkreta insatser för att uppnå dessa.

### 13.1 Utgångspunkter Gotland (Vad har vi nu?)

Inför en vattenbrukssatsning på Gotland är det viktigt att identifiera vilka utgångspunkter som finns samt vilka grundpelare (inriktningar) som vattenbruket ska baseras på. Nedan ges förslag på detta:

- Det finns en internationell och nationell politisk vilja att utveckla vattenbruket i Sverige. Intresset för hållbart vattenbruk har ökat på Gotland och det verkar finnas en efterfrågan från handel, restaurang och allmänhet på hållbart närproducerade vattenbruksprodukter samt ett lokalt politiskt intresse.
- Gotland har en regional mat- och livsmedelsstrategi och ett tillväxtprogram i behov av hållbara livsmedel och sysselsättning för måluppfyllelse där vattenbruket kan vara en bidragande näring.



- Gotland har ett känt varumärke som kan nyttjas och förstärkas genom att producera produkter som marknadsförs med gotländska värden och historieberättande om hur produkterna tas fram och vad det är som gör produkterna hållbara.
- Produkter från ett gotländskt hållbart vattenbruk måste kännetecknas av hög kvalitet och låg miljöpåverkan.
- Ett hållbart vattenbruk på Gotland måste på sikt baseras på hållbara foder och cirkulära näringsflöden så att vattenbruket blir en nettoproducent av fisk och inte en nettokonsument. Gotland har möjligheten att vara med och bidra med hållbara foderråvaror men själva utvecklingen av hållbara foder lämnas med fördel till forskningen då det ofta handlar om komplexa frågeställningar (se avsnitt Hållbara foder)
- Inriktning mot hållbart landbaserat alternativt extraktivt vattenbruk (musslor och alger). Gotland har inte de rätta vattenförhållanden (grunda havsvikar, övergödning, exponerad kust etc.) för traditionella öppna odlingskassar i havet med den kommersiella teknik som är på marknaden i dag. Mark- och miljööverdomstolen har tydligt gjort bedömningen att öppna kassar inte anses som bästa tillgängliga teknik i tre domar (M 8673–15, M 8882–15, M 2620–16.) rörande odlingar utanför norrlandskusten (Kramfors och Örnsköldsviks kommun) vilket måste ses som prejudicerande domar för näringen att förhålla sig till i dagsläget. Däremot kan extraktivt vattenbruk, dvs odling av musslor och alger vara en möjlighet för Gotland. Det är viktigt att påpeka att det pågår en intensiv utveckling av ny teknik som möjliggör odling i havet och inlandsvatten utan de miljöpåfrestningar som idag förknippas med odling i öppna system. Dvs det kan inte uteslutas att fisk kan komma odlas i havsbaserade system i vatten runt Gotland i framtiden med ny teknik. Landbaserade odlingstekniker erbjuder för närvarande större möjligheter att odla fler och mer värmekrävande arter samt att återanvändningsgraden av vatten (recirkulerande system) är hög vilket är en förutsättning med tanke på Gotlands ofta ansträngda vattensituation. Andra fördelar med landbaserat är att det finns större möjligheter att växa, då påverkan på miljön i form av utsläpp av lösta näringsämnen och kemikalier är mycket liten, och risken för rymningar obefintlig. Det gäller dock att vara medveten om att i dagsläget satsa på en stor kommersiell landbaserad odling innebär relativt högt risktagande och höga investeringskostnader. Kompetensen behöver i så fall köpas in alternativt att Gotland blir franchisetagare eller att större redan befintliga vattenbruksföretag etablerar sig på ön.

### 13.2 Vad behöver vi göra härnäst? (Vart ska vi?)

Om Gotland vill ta vattenbruksutvecklingen vidare bör visionen på längre sikt vara att ett hållbart vattenbruk ses som en naturlig del av regional mat- och livsmedelsstrategi och tillväxtprogram och att det finns en politisk vilja att genomföra detta. Då Gotland liksom många andra län ännu är i uppstartsfas krävs kortsiktiga målsättningar och insatser för att kunna uppnå denna vision. Förslag på målsättningar (utan rangordning) ges här:

#### *Höjd kompetensnivå*

Kompetensen inom vattenbruk på Gotland är generellt låg (undantaget kräftodling). Det finns i dagsläget ett stort intresse för näringen bland entusiastiska aktörer men väldigt få av dessa har den kompetens som krävs att driva vattenbruksverksamhet. Det är viktigt att entusiasm kombineras med kompetens och att det finns en förståelse för vad det innebär att bli en vattenbrukare. För detta krävs det utbildning och information. Här finns det stora fördelar med samarbete i form av gemensamma utbildningsinsatser på ön eller i samarbete med andra län genom kortare introduktionsutbildningar (ca 2 dagar) där

översiktlig information ges över vattenbruket utan att gå in i detalj i sakfrågor. För de som vill fortsätta efter en sådan introduktionskurs kan andra kurser/utbildningar vara aktuella alternativt att specialdesignade, webbaserade kurser anordnas efter behov och efterfrågan i egen regi eller i samarbete med andra län.

Det är även viktigt att skaffa praktiska erfarenheter och färdigheter, ”know how” om vattenbruk. Denna kompetens införskaffas lättast genom att få testa på och utbildas av erfarna vattenbrukare vid en existerande vattenbruksanläggning. Förstudien förslår därför att en av målsättningarna vid en satsning på vattenbruket är att en testanläggning byggs där möjlighet till utbildning ges och andra kringaktiviteter som ökar den praktiska kompetensen.

#### *Ökat samarbete*

En grundförutsättning för utvecklingen av ett hållbart vattenbruk på Gotland är samverkan där aktörer tar fram en gemensam vision och en klar målsättning om att vattenbruket ska etablera sig på ön. Detta uppnås bäst genom transparens och ett arbetssätt där alla inblandade känner att de på något sätt är med och bidrar och vinner något på ett samarbete. Samarbete skapar även en nödvändig kritisk massa där möjligheterna till att hitta finansiering och att påverka beslutsfattare ökar. I verkligheten finns ofta heller inte ekonomiska resurser, tid, kunskap och intresse hos några få aktörer utan de är ofta utspridda på många personer, organisationer, företag och myndigheter, varför samarbete är avgörande. Samverkan mellan flera aktörer inom olika områden genererar ofta den kunskap och handlingskraft som krävs för en etablering av vattenbruket.

Per Baumann, Svensk Dagligvaruhandel har i Jordbruksverkets referensgrupp för vattenbruk presenterat liknelsen mellan dagens vattenbruk med 80-talets EKO-bönder. Många lantbrukare i början på 80-talet arbetade självständigt med ekologiska produkter innan de organiserade sig i samband med att KRAV bildades. Per har även lämnat några råd vid en del tidigare workshops och presentationer där just samverkan är det genomgående temat (Figur 16).

#### Per Baumann, Svensk Dagligvaruhandel - Råd till vattenbrukare

- *Kontakta enskilda handlare och skapa en relation. Kontakta även någon restaurang på orten, eller varför inte en skola eller förskola. De speciella fiskhandlare som finns, kan fisk och skaldjur och borde också komma ifråga i första hand.*
- *Sök samverkanspartner utanför vattenbruket. Fråga er om man måste göra allt själv? Det handlar INTE om att ge upp makten över sin produkt, utan en samverkan som båda parter tjänar på. Exemplet från lantbruket är ägg- och kycklingproduktionen. Tänk er hur detsulle ha sett ut om alla primärproducenter hade arbetat helt på egen hand. Äggpackeriet/slakteriet samordnar primärproducenterna så att produkterna kommer fram i en jämn ström under säsongen, vilket är en förutsättning för att kunna komma ut i den reguljära dagligvaruhandeln.*
- *Erkänn för er själva att själv INTE är bästa dräng. En hållbar utveckling av vattenbruket kan inte vara att låta de mest entusiastiska slita sig fördärvade.*
- *För att närma sig dagligvaruhandeln centralt krävs stora volymer, god leveranskapacitet, bra kvalitet och inte minst ett konkurrenskraftigt pris. Produktionsplanering är lika viktig i primärproduktionen som i handeln.*
- *Vattenbrukare, ni behöver en vision, och för att förverkliga den behöver ni utveckla samverkan med de som är duktiga på att utföra andra saker som är nödvändiga för att era produkter ska komma ut i handeln, och för att vattenbruket ska kunna bli en livskraftig näring.*

Figur 16. Råd från Svensk Dagligvaruhandel. Utdrag ur förstudie ”Landbaserat vattenbruk”, Arena Grön Tillväxt, Elisabeth Falkhaven och Ola Helmersson (Falkhaven & Helmersson, 2016)

För att hitta rätt samverkansformer kan en intressegrupp bildas initialt för entreprenörer med intresse i vattenbruk. I gruppen kan intresset för vattenbruk på Gotland inventeras och formerna för samverkan diskuteras, vattenbruksgruppens funktion, samt vilken roll och kompetens respektive deltagare i en sådan bör ha för att driva utvecklingen vidare. Eftersom vattenbruket befinner sig i ett initialt läge finns det många fördelar med samarbeten som alla inblandade tjänar på i form av utbildning, möjligheter till finansiering etc. Som stöd till en sådan grupp kan det med fördel kopplas en supportgrupp bestående av representanter från centrumbildningar, myndigheter, organisationer, universitet och företag med uppdraget att skapa förutsättningar för "vattenbruksgruppen" i form av kompetens, nätverk, mötesplattform, finansiering etc. Fördelarna med en sådan konstellation är många. Särskilt användbar blir den gentemot potentiella finansiärer. Om en gemensam idé kan presenteras på ett bra och genomtänkt sätt med förankring på flera håll, ökar möjligheterna till att erhålla medel i betydande utsträckning. Då det finns liknade initiativ och grupperingar i andra län i sydöstra Sverige finns det all anledning att samarbeta och bilda någon form av kluster där erfarenhetsbyte och kompetens finns att hämta och att man undviker att genomföra liknade projekt som redan genomförts tidigare. Hur de exakta formerna för samarbeten och grupperingar ska se ut är svårt att säga i ett sådant här initialt skede. Det är något som måste värka fram i takt med att kontakter och initiativ börjar tas. Viktigt är att engagemanget och drivkraften att föra utvecklingen av vattenbruket framåt främst kommer ifrån närings/entreprenörsidan. Givetvis med stöd från en supportgrupp men det är angeläget att utvecklingen inte upplevs som påtryckningar ovanifrån utan utvecklingen bör drivas med ett underifrånperspektiv genom viljan och tron på att näringen kan bli lönsam.

#### *Ökad information till samhälle*

För att det ska finnas en avsättning för livsmedelsprodukter producerade av en hållbar vattenbruksnäring är det oerhört angeläget att information om hållbart vattenbruk och vattenbruksprodukter ges till allmänhet, myndighetspersoner, aktörer inom handel, finansiärer, konsumenter och beslutsfattare på Gotland. Detta är även en nationell angelägenhet och branschen har i Sverige mycket arbete kvar att göra vad gäller kunskapsförmedling. Den nationella och lokala politiken har stor påverkan på vattenbrukets möjligheter att utvecklas. Vattenbruket idag är en utpräglad landsbygdsnäring och en utveckling av vattenbruksnäringen kan bidra till en positiv landsbygdsutveckling genom att exempelvis generera arbetstillfällen. Primärproduktion och förädling av vattenbruksprodukter, liksom kopplingar till livsmedelsturism är andra möjligheter. Detta sammantaget med att produktionen av fisk i vattenbruk är en ytterst effektiv proteinframställning gör att vattenbruket är något som de flesta ser positivt på men mer information är nödvändig.

#### *Framtagande av förslag på finansieringsmöjligheter och projekt*

En uppbyggnad av en hållbar vattenbruksnäring kräver långsiktig finansiering. Ofta tar det tid (6–7 år) innan lönsamhet uppnås i en landbaserad odling och för att det ska finnas en uthållighet i företaget krävs en kombination av investeringsstöd, kapitalstarka investerare och eget kapital. Gotland har möjlighet att som föregångslän satsa på ett hållbart vattenbruk med miljöanpassad teknik. Detta kommer dock inte ske av sig självt om det initialt medför allt för höga kostnader för brukaren för att få ekonomisk bärkraft. Det är därför av stor betydelse att ekonomiska styrmedel såsom investeringsstöd för mer miljöinriktad produktion kan avsättas för en utveckling. Dvs det måste finnas incitament för potentiella odlare att satsa på mer miljövänlig teknik.

För att hitta finansiering krävs gemensamma insatser i form av samarbete mellan olika aktörer på Gotland. En väl underbyggd projekttid förankrad bland inblandade aktörer ökar möjligheterna till finansiering. En sådan kan med fördel tas fram i en sådan konstellation bestående av ”vattenbruksgrupp” samt supportgrupp som nämnts tidigare. Här är även forskningen en viktig aktör. All utveckling är beroende av forskning och Sverige är dessutom känt för sin vattenbruksforskning. Gotland har genom Uppsala universitets etablering på ön samt goda kontakter med SLU, goda förutsättningar för att koppla på vattenbruksforskning i utvecklingen mot ett hållbart vattenbruk. Forskningsstationen på Ar måste också ses som en resurs där forskningsverksamhet kan bedrivas med koppling till vattenbruket. Att ha med representanter från universitet och forskning i supportgruppen stärker samarbetet ytterligare och ökar möjligheterna till finansiering.

#### *Ökad marknadsföring*

I de samtal som förts med fiskodlare och fiskhandlare har de inte nog kunnat betona vikten av en genomtänkt marknadsföring som framgångsfaktor för sina respektive företag. För odling med de nya miljöanpassade teknikerna som innebär relativt höga investeringskostnader och högt risktagande är säkerställande av ett så högt pris som möjligt på produkten avgörande i en kommersiell satsning. I det initiala skede som Gotland befinner sig i kan det vara idé att hitta en nischad produktion mot ett miljömedvetet kundsegment. Kvaliteten på produkterna kommer bli avgörande för betalningsviljan vilket även visade sig i marknadsundersökningen. Kvalitet, låg miljöpåverkan och närproducerat var de tre faktorer deltagarna ansåg som viktigast vid köp av fisk. Det gäller därför att skapa ett varumärke för gotländsk odlad fisk där man marknadsför dessa specifika värden. I den marknadsföringen kan öns restauranger och kockar ha en betydande roll som marknadsförare tillika samarbetspartner i arbete med produktutveckling. Viktigt är även att framhäva hållbarhetspotentialen med vattenbruk och att rikta sig mot men även använda sig av många marknadskanaler. Det kan handla om restauranger, besöksnäring, livsmedelsbutiker, allmänhet, offentlig måltid m.fl. Många besökare kommer till Gotland för matupplevelser och med det finns stor potential i att kunna marknadsföra hållbart vattenbruk och dess produkter.

#### *Planerad logistik*

Även om vattenbruket ännu är väldigt begränsat på Gotland finns det ändå anledning att redan nu börja fundera över möjliga distributions- och säljkanaler. En av de mest betydelsefulla framgångsfaktorerna för den norska fiskodlingen har varit att de har byggt upp en professionell distribution och säljfunktion. Nationellt finns det uppenbara problem med logistiken kring vattenbruket eftersom odlingar ofta är spridda över ett stort geografiskt område med olika produktionsmönster och slaktmetoder. Gotland med sin relativt begränsade geografiska yta kan i det sammanhanget ha fördelar. Ändå är det viktigt att i ett initialt skede börja se över vilka logistiska kanaler som redan finns och vilka som eventuellt måste tillkomma. Det kan t.ex. handla om gemensam slaktutrustning och beredning- och förädlingsverksamhet. Här finns mycket att vinna på att samverka med yrkesfisket. Det finns även anledning till att se över regionala distributionskanaler i det fall samarbete sker med andra län. Det kanske viktigaste i logistiken är att försöka hålla nere antalet led i distributionskedjan för att kunna er hålla ett rimligt pris på slutprodukten så att fler anser sig ha råd.

### *Ökat samarbete på nationell nivå*

Det är viktigt att framhålla att en utveckling främst måste styras av näringen själv genom initiativtagare och kompetenta entreprenörer med stöd från olika stödaktörer som skapar de förutsättningar som krävs för en utveckling. I det hänseendet är det även viktigt att vara medveten om att det finns många regionala och lokala faktorer som är med och påverkar utvecklingen ex. olika politiska avvägningar, lokala marknadsförutsättningar och logistik mm. Detsamma gäller på nationell nivå där faktorer som marknadsutveckling, certifiering, teknikutveckling, foderutveckling, miljömässig hållbarhet, lagstiftning, politisk vilja, allmänhetens attityder och möjligheter att söka ekonomiskt stöd är med och styr utvecklingen. För att skapa förutsättningar för ett hållbart vattenbruk både på Gotland och i övriga Sverige och för att skapa incitament för att satsa på ett hållbart vattenbruk som är ekonomiskt konkurrenskraftigt är det särskilt viktigt att åtgärderna i den nationella handlingsplanen (som i huvudsak kan kopplas till de åtgärder som identifierats i förstudien) genomförs. Även om det är Jordbruksverket som ansvarar för handlingsplanen är det alla vattenbruksaktörers ansvar att se till att åtgärderna genomförs och för det krävs samarbete och en väl fungerande koordinering.

### **13.3 Förslag på konkreta insatser (Hur kommer vi dit?)**

Med utgångspunkt i de kortsiktiga målsättningarna angivna ovan föreslås här konkreta insatser för att uppnå målsättningarna. För genomförandet av dessa insatser är grundförutsättningen att det finns tillräckligt många som anser att vattenbruket är något att satsa på för Gotland samt att insatserna samordnas med andra planerade och pågående insatser i andra delar av Sverige.

#### **En testanläggning för kompetens- och informationsuppbyggande åtgärder anläggs**

En av grundförutsättningarna att ta ett hållbart vattenbruk längre på Gotland är att arbeta systematiskt med flera utvecklingsområden samtidigt. Det handlar om att bygga upp kunskap (både hos entreprenör och konsument), initiera samverkan, hitta finansiering, marknadsföra produkter och skapa en förståelse för vad hållbart vattenbruk innebär. En intressant tanke som kommit fram under förstudiens gång och som inkluderar många av de konkreta insatser som beskrivs nedan, är att skapa ett helhetskoncept kring en testanläggning (förslagsvis en s.k. akvaponisk odling där grönsaker/frukter och fisk odlas samtidigt). Där ges möjlighet för odlare att bekanta sig med teknik, biologi, kemi, ekonomi, plattform för marknadsföring mm., men även möjlighet för allmänhet och kanske även besöksnäring att komma och titta och lära, provsmaka och skaffa sig en konkret bild av vad hållbart vattenbruk är. En anläggning kan även fungera som utbildningsplats där tex skolklasser och övrig allmänhet kan utbildas om fisk (både som djur och livsmedel), hållbar vattenförsörjning, kretslopp mm. samt möjlighet för universitet att bedriva forskning. Här ges även möjligheten, förutom lärandet, utbildningen och upplevelsen, att kunna ta betalt för de olika aktiviteterna vilket kan bli ett bidrag till den fortsatta uppbyggnaden av odlingsverksamheten. Detta för att möjliggöra en större satsning på vattenbruket på Gotland där alla viktiga bitar kommer med från början. Vid val av lokalisering är det angeläget att undersöka platser med redan givna tillgångar såsom restvärme, vatten och lokaler.

## **Hitta finansiering**

Inför en ansökan om medel för en testanläggning eller andra vattenbruksprojekt är det av största vikt att alla projektdeltagare fått möjlighet att diskutera projektets upplägg, prioriteringar och hur respektive deltagares verksamhet påverkas av effekterna i projektet. Detta för att skapa en grund och delaktighet som är en förutsättning för lyckat samarbete och utgången av projektet. En väl genomtänkt projektplan som tar hänsyn till flera aspekter än endast vattenbruket som näring och som stöttas av starka samarbetspartners (vattenbruksgrupp+stöd/supportgrupp) är betydligt lättare att sälja in till potentiella finansiärer och beslutsfattare.

Förstudien föreslår att Blått Centrum Gotland initialt i samarbete med intressegrupp/vattenbruksgrupp undersöker vilka finansieringsalternativ som är möjliga för en utveckling av vattenbruket. Det kan handla om vilka EU-fonder som är möjliga, riskkapital, egna kapital, regionala utvecklingsmedel etc. Viktigt även att utreda om en utvecklingsfond är möjlig och om hur det ser ut med regelverket för medfinansiering och strukturfondsmedel. Inför den nya programperioden för det Europeiska Havs- och fiskeprogrammet är det väldigt angeläget att vattenbruksaktörer på alla nivåer, inte minst på myndighetsnivå, är med och påverkar utformningen av programmet så att inte samma problem uppstår som i den nuvarande programperioden med att medel tar slut för de viktigaste vattenbruksåtgärderna redan i början av perioden.

## **Utreda möjligheter att bli franchisetagare**

Ytterligare ett kompletterande alternativ är att Gotland blir franchisetagare och nyttjar ett färdigt affärskoncept med en redan testad fungerande affärsidé, välkänt varumärke samt en redan inarbetad kundkrets. Konceptet innebär att man kan undvika de misstag och svårigheter som nyföretagande ofta ställs inför som ett resultat av bristande erfarenhet och kompetens. Med ett sådant koncept kan företagare slippa gå igenom de svårigheter och misstag som så många nyföretagare tvingas gå igenom till följd av bristande erfarenhet. Scandinavian Aquasystems AB (Gårdsfisk) har som företagsidé att vara franchiseföretag och har visat intresse för Gotland. Företaget har dock valt att expandera under kontrollerade former med början i Skåne vilket gör det svårt att förutspå när i tid de har möjlighet att etablera sig på Gotland. Andra företag som skulle kunna vara aktuella är Food Valley of Bjuv samt Peckas Naturodlingar beroende på hur deras nystartade verksamheter utvecklas.

## **Skapa eller hitta kortare utbildningsinsatser**

Utifrån identifierat behov och efterfrågan bland intresserade aktörer skapas eller hittas kortare introduktionsutbildningar som är anpassade till en bred målgrupp. Blått Centrum blir förslagsvis ansvarig och nyttjar redan utarbetade kontaktnät bestående av centrumbildningar, universitet och yrkeshögskolor m.fl. Potentiell finansieringsaktör för detta kan vara LeaderGute.

## **Bilda en intressegrupp för vattenbruk samt en stöd/supportgrupp**

Den befintliga grupp bestående av intressenter och som redan träffats vid några tillfällen, bildar en intressegrupp som diskuterar vidare formerna för en ”vattenbruksgrupp”, vilka samarbetspartners som bör ingå samt roller och ansvar. Målet är att en

”vattenbruksgrupp” i slutändan bildas bestående av starka entreprenörer och nyckelpersoner med en drivkraft att ta vattenbruket längre på Gotland.

Ansvar för bildandet av stöd/supportgrupp läggs förslagsvis på Blått Centrum som även tar på sig rollen att vara mötesplattform och sammankallande aktör samt har löpande kontakt med andra stödfunktioner både nationellt och regionalt/lokalt. Här finns ett antal befintliga initiativ i södra Sverige som alla har ambitionen och viljan att utveckla vattenbruket där ökad konsolidering är en nyckelfaktor för att ta det hållbara vattenbruket vidare. Viktigt att ha i åtanke är att Blått Centrum är ett samverkansprojekt som inledningsvis kommer pågå fram till 2021. Utvecklingen av ett hållbart vattenbruk på Gotland bör ha ett längre tidsperspektiv än så och inte stå och falla med Blått Centrums fortsatta eller icke fortsatta verksamhet även om ambitionen är att kunna permanenta verksamheten. När dessa grupperingar är på plats och man anser att en gemensam satsning med bred förankring på vattenbruket bör göras, tas en gemensam vision fram samt förslag på målsättningar. Potentiell finansiär LeaderGute.

### **Marknadsföra hållbart vattenbruk och vattenbruksprodukter**

För att öka kunskapen och förtroendet för ett hållbart vattenbruk genomförs informationskampanjer riktade mot konsumenter och potentiella återförsäljare. Det kan handla om att anordna seminarier, workshops, hålla presentationer vid större events på Gotland, i universitetsutbildningar, gymnasiekurser etc. Även här är Blått Centrum en viktig aktör i genomförandet. Gotlands välrenommerade restauranger och krögare kan användas som marknadsförare genom att hållbart odlade vattenbruksprodukter tillagas och saluförs på restaurang tillsammans med information om ursprung och odlingsätt vid servering. Det kan även handla om att bjuda in vattenbruksföretag till livsmedelsbutiker där produkter kan provsmakas och marknadsföras, s.k. demodagar. Vidare kan vattenbruket uppmärksammas i media genom inlägg i tidningar, sociala medier och intervjuer i radio. Även riktade satsningar gentemot beslutsfattare och finansiärer genomförs.

Informations- och marknadsföringsinsatser för ett hållbart vattenbruk och vattenbruksprodukter är centrala i utvecklingen av vattenbruket på Gotland och måste kopplas in ett tidigt skede. Målet för dessa insatser är att kunna skapa en produktidentitet hos de produkter som tas fram som är specifik/unik för Gotland och som kan användas i marknadsföringen framöver.

### **Arbeta för att vattenbruk och dess produkter blir en naturlig del av mat- och livsmedelsstrategi, tillväxtprogram samt handlingsplan för genomförande av den regional mat- och livsmedelsstrategin.**

Fortsätta att uppmärksamma yrkesfisket och vattenbruket som naturliga näringar i primärproduktionsledet i regional mat- och livsmedelsstrategi samt handlingsplan för implementering av strategin. Detta görs med fördel tillsammans med andra län i sydöstra Sverige. Länsstyrelser och kommuner och regionala kommunförbund blir här viktiga aktörer med möjlighet att påverka. Länsstyrelsen i Gotlands län har här genom sin medverkan i Jordbruksverkets referensgrupp för vattenbruk möjlighet att driva på genomförandet av den nationella handlingsplanen för vattenbruk där åtgärden översyn av lagstiftning anses som särskilt viktig för att underlätta utvecklingen av ett hållbart vattenbruk.

## 14.Referenser

- EU. (2013). *Den gemensamma fiskeripolitiken (EU 1380/2013)*.
- EU kommissionen. (2009). *Mot en hållbar framtid för vattenbruket. Nya impulser för strategin för hållbar utveckling av det europeiska vattenbruket*. EU.
- EU kommissionen. (2013). *Strategiska riktlinjer för en hållbar utveckling av vattenbruket i EU*. EU.
- EU kommissionen. (2014). *The Baltic Sea agenda for sustainable growth*.
- Falkhaven, E., & Helmersson, O. (2016). *Förstudie Landbaserat vattenbruk. Hushållningssällskapet*.
- FAO. (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp*.
- Gotlands kommun. (2008). *Vision Gotland 2025*.
- Heldbo, J., Skøtt Rasmussen, R., & Holdt Løvstad, S. (2013). *Bat for fiskeopdræt i Norden, Bedste tilgængelige teknologier for Akvakultur i Norden*. TemaNord 2013:529. ISBN 978-92-893-2560-8. 409 pp.
- Jordbruksverket. (2012). *Svenskt vattenbruk - en grön näring på blå åkrar, Strategi 2012-2020*.
- Jordbruksverket. (2014). *Attitydundersökning, Svenskt vattenbruk och vattenbruksprodukter*.
- Jordbruksverket. (2015). *Handlingsplan för utveckling av svenskt vattenbruk*.
- Larsson, P. (2016). *Hållbara Gotland*. Näringsdepartementet.
- Länsstyrelsen i Gotlands län, Region Gotland. (2016). *Hållbara livsmedel och maritima näringar*.
- Regeringen. (2015). *En svensk maritim strategi - för människor, jobb och miljö*.
- Regeringen. (2017). *En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet*.
- Region Gotland. (2015). *Tillväxtprogram för Gotland 2016-2020*.
- Region Gotland, Länsstyrelsen i Gotlands län. (2016). *En regional mat- och livsmedelsstrategi*.
- SCB. (2017). *Vattenbruk 2016*.



Tacon, A. G., & Metian, M. (2015). *Feed Matters: Satisfying the Feed Demand of Aquaculture*. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture.

Ungfors, A., Björnsson, T., Lindegarth, S., Eriksson, S., Wik, T., & Sundell, K. (2015). *Marin fiskodling på den svenska västkusten: Tekniska lösningar*. Vattenbrukscentrum Väst.

Vattenbrukscentrum Ost. (2018). *Vattenbruk - Fokus på odling av sötvattensfiskar i recirkulerande akvatiska system (RAS)*.

## 15. Bilagor

1. Odlade arter i Sverige
2. Översikt lagstiftningar
3. Ekonomisk kalkyl abborrodling
4. Lathund för blivande vattenbruksföretagare
5. Enkätundersökning marknad Gotland
6. Samverkan och information under förstudiens gång

## 16.Tack till

Länsstyrelsen i Gotlands län vill framföra ett stort tack till alla som på ett eller annat sätt varit med och bidragit till denna förstudie. Ett särskilt tack till följande:

Jason Bailey, Vattenbrukscentrum Ost

Kristina ”Snuttan” Sundell, SWEMARC

Jessika Thuresson och Joakim Larsson, ICA Maxi Visby

Martin Kristensson, COOP Forum Visby

Ingvar Hallgren, Fiskboden Lickershamn

Kjell-Arne Jakobsson, Ulrika Magnusson och Fredrik Pettersson, Katthammarsvik Rökeri AB

Ulf Smedberg, Smedbergs Gård AB

Johan Ljungquist, Mikael Olenmark Dessalles, Scandinavian Aquasystems AB

Ola Öberg, Ljusterö Lax och Gös AB

Björn Oliviusson, Svensk Aquaponik

Gunilla Rosenqvist, Blått Centrum Gotland

Patrik Rönnbäck, Uppsala universitet-Campus Gotland

Allan Pettersson, Leader Gute

Riina Noodapera, Hushållningssällskapet Gotland

Magnus Nordgren, Landsbygdsnätverket/Jordbruksverket

Rolf Gydemo, Länsstyrelsen i Gotlands län

Lars Nellmer, Länsstyrelsen i Gotlands län

Gunilla Lexell, Länsstyrelsen i Gotlands län

Karin Farinder, Region Gotland

Hauge Aqua

Region Gotland

Tillväxtverket

# Bilaga 1

Arter	Latinskt namn	Temperatur vatten	Vild förekomst i Sverige	Odlingssystem	Odling
<b>Fisk</b>					
Lax	<i>Salmo salar</i>	Kallt	Alla livsstadier	SS, S, I	Kommersiell
Öring	<i>Salmo trutta</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö	Kommersiell
Regnbågslax	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Kallt	Alla livsstadier *	Ö, SS, S	Kommersiell
Röding	<i>Salvelinus spp.</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö	Kommersiell
Torsk	<i>Gadhus Morhua</i>	Kallt	Alla livsstadier		Försök (Kommersiell i Norge)
Europeisk ål	<i>Anguilla anguilla</i>	Kallt	Adulter	S	Kommersiell
Grå havskatt	<i>Anarhichas lupus</i>	Kallt	Alla livsstadier	S	Försök
Fläckig havskatt	<i>Anarhichas minor</i>	Kallt	Adulter	S	Försök
Gös	<i>Sander lucioperca</i>	Kallt-Varmt	Alla livsstadier	S	Kommersiell
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	Kallt-Varmt	Alla livsstadier	SS, S	Kommersiell
Piggvar	<i>Scophthalmus maximus</i>	Varmt	Alla livsstadier	S	Kommersiell i Norge
Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>	Varmt	Nej (tropisk)	S,A	Kommersiell
Ålmal	<i>Clarias gariepinus</i>	Varmt	Nej (subtropisk)	S	Kommersiell
Sterlettstör	<i>Acipenser ruthenus</i>	Varmt	Nej	S	Kommersiell
<b>Mollusker</b>					
Blåmussla	<i>Mytilus edulis</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö, I	Kommersiell (Ö), Försök (I)
Platt ostron	<i>Ostrea edulis</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö, S	Försök
Japanskt jätteostron	<i>Crassostrea edulis</i>	Kallt	Alla livsstadier (invasiv)	S	Kommersiell i EU
Kammussla	<i>Pecten maximus</i>	Kallt	Alla livsstadier		Kommersiell i Norge
<b>Kräftdjur</b>					
Flodkräfta	<i>Astacus astacus</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö, S	Kommersiell
Signalkräfta	<i>Pacifastacus</i>	Kallt	Alla livsstadier (invasiv)	Ö, S	Kommersiell
Europeisk hummer	<i>Hommarus gammarus</i>	Varmt	Alla livsstadier	Ö, S	Försök
Vannamei-räka	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Varmt	Nej (tropisk)	S	Försök
<b>Manteldjur</b>					
Tarmsjöpung	<i>Ciona intestinalis</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö	Försök
<b>Havsborstmask</b>					
Bakborstig rovmask	<i>Hediste diversicolor</i>	Kallt	Alla livsstadier	S	Försök, kommersiell i EU
<b>Alger</b>					
Kiselalger	<i>Bacillariophyceae spp</i>		Alla livsstadier	S, I	Försök
Sockertare	<i>Saccharina latissima</i>	Kallt	Alla livsstadier	Ö	Kommersiell (Ö), Försök (I)
Fingertång	<i>Laminaria digitata</i>	Kallt	Alla livsstadier		Försök
Nori tång	<i>Porphyra spp</i>	Kallt	Alla livsstadier		Försök, kommersiell i Norge
Söl	<i>Palmaria palmata</i>	Kallt	Alla livsstadier		Försök
<b>Växter</b>					
Bladgrönt, sallad, örter, kål				S, A	Försök
Tomater				S, A	Försök
Tropiska växter, banan mfl.				S, A	Försök
* (utplanterad, enstaka bevis för reproduktion)					

Bilaga 1. Tabell med odlingsarter förekommande i Sverige, i kommersiell eller i försöksodling. Exempel ges även på arter som idag odlas kommersiellt i andra europeiska länder och där intresse funnits för odling även i Sverige. Odlingssystem Ö=Öppet, SS=Semislutet, S=Slutet, I=Integrerat, A=Akvaponik. Tabell hämtad från "Översikt av tekniker för odling av vattenlevande organismer i Sverige- remissversion"

## Bilaga 2

Lagstiftning	Prövning/anmälan/tillsyn	Myndighet/kommun
<b>Fiskerilagstiftning</b>	Tillstånd för odling, flyttning av fisk mellan fiskodlingar, slakt av odlad fisk, utmärkning av vattenbruksanläggningar, utsättning av fisk.	Länsstyrelse
<b>Miljölagstiftning</b>	Anmälan (miljöfarlig verksamhet) Fiskodling eller övervintring av fisk där 1,5–40 ton foder förbrukas per kalenderår.	Kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd
	Tillstånd (miljöfarlig verksamhet) Gäller för fiskodling eller övervintring av fisk där mer än 40 ton foder förbrukas per kalenderår.	Länsstyrelse (Miljöprövningsdelegationen)
	Anmälan (vattenverksamhet)	Länsstyrelse
	Tillstånd (vattenverksamhet)	Mark- och miljödomstol
	Strandskyddsdispens	Kommun, ibland Länsstyrelse
	Tillstånd (Natura 2000)	Länsstyrelse
	Samlad prövning om flera delar inom miljölagstiftningen ska prövas	Mark- och miljödomstol
<b>Smittskyddslagstiftning</b>	Anmälan Vid misstanke om smitta på anläggning	Veterinär/Jordbruksverket/SVA
	Tillstånd Införsel, utförsel eller transport av levande fisk	Jordbruksverket
	Offentlig kontroll/häsoövervakning	Jordbruksverket
	Animaliska biprodukter	Jordbruksverket, ibland kommuner
	Utmärkning av vattenbruksanläggning	Transportstyrelsen
<b>Djurskyddslagstiftning</b>	Skydd mot onödigt lidande och sjukdom.	Länsstyrelse
	Förprovning av djurstallar Produktion mer än 35 ton matfisk	Länsstyrelse
<b>Livsmedelslagstiftning</b>	Anmälan Primärproducent	Livsmedelsverket
	Livsmedelstillsyn	Livsmedelsverket/Kommunens miljö- och hälsoskyddsnämnd
<b>Plan- och bygglagstiftning</b>	Fysisk planering	Kommun
<b>EU-lagstiftning</b>	Gemensamma fiskeripolitiken, djurhälsokrav, offentlig kontroll, livsmedel, animaliska biprodukter, vattendirektiv, havsmiljödirektiv, fiske, vattenbruk, ekologiskt vattenbruk	Implementeras i nationell lagstiftning i form av förordningar och föreskrifter.

Bilaga 2. Tabell med de lagstiftningar som kan bli aktuella vid start av vattenbruk samt involverad myndighet/kommun.

## Case: 15t Land-baserad abborre-odling



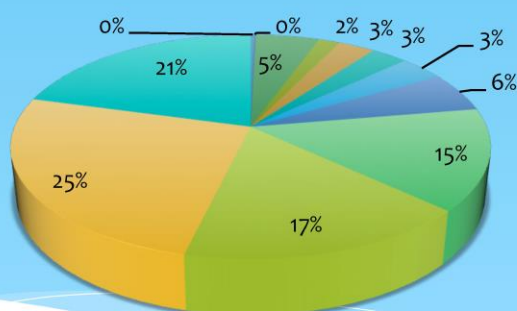
Odlingsparametrar	
Startvikt (g)	3
Temperatur (°C)	23
Total odlingsvolym (m³)	240
Dödlighet	10%
Foderkoefficient	1,16
Slaktvikt (g)	350g
Dagar till slaktvikt	392
Foderförbrukning (t)	17,4

Försäljning	
Slaktutbyte, Hel fisk	85%
Slaktutbyte, Filé	40%
80% Procent Försäljning Rensad Fisk (t)	10,3t
20% Procent Försäljning Filé (t)	1,2t
Marknadspris/kg (hel fisk) Summa	75 kr/kg, 769 321,69 kr
Marknadspris/kg (Filé) Summa	160kr/kg, 193 084,66 kr

Anläggning	Kostnad	Avskrivningar
RAS	1 508 437,91	138 276,78 (15år)
Byggnader	-	-

Kostnader	
Fasta kostnader, Totala	464 931,62 kr
Rörliga kostnader, Helfisk	291 819,67 kr
Rörliga kostnader, Filé	75 971,87 kr

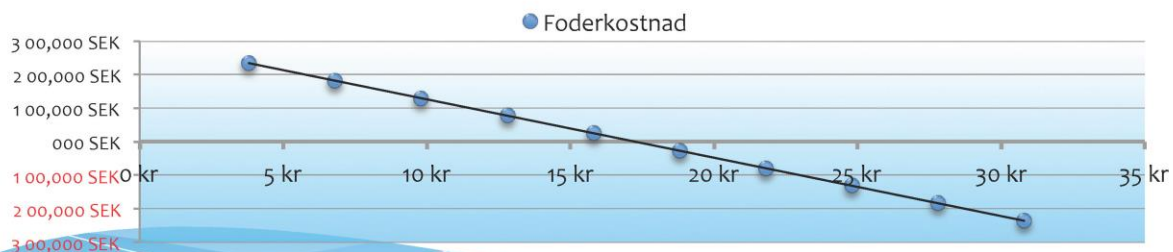
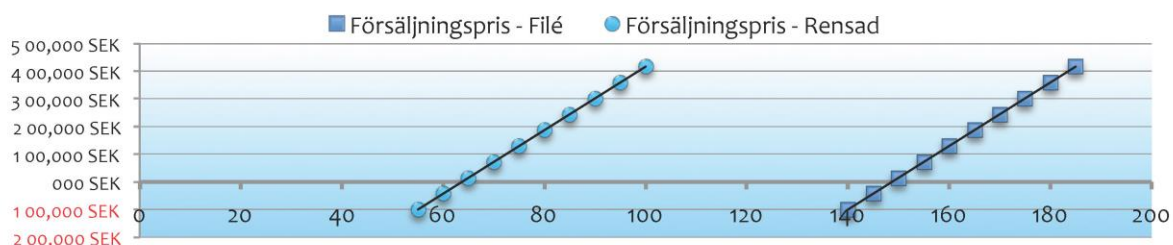
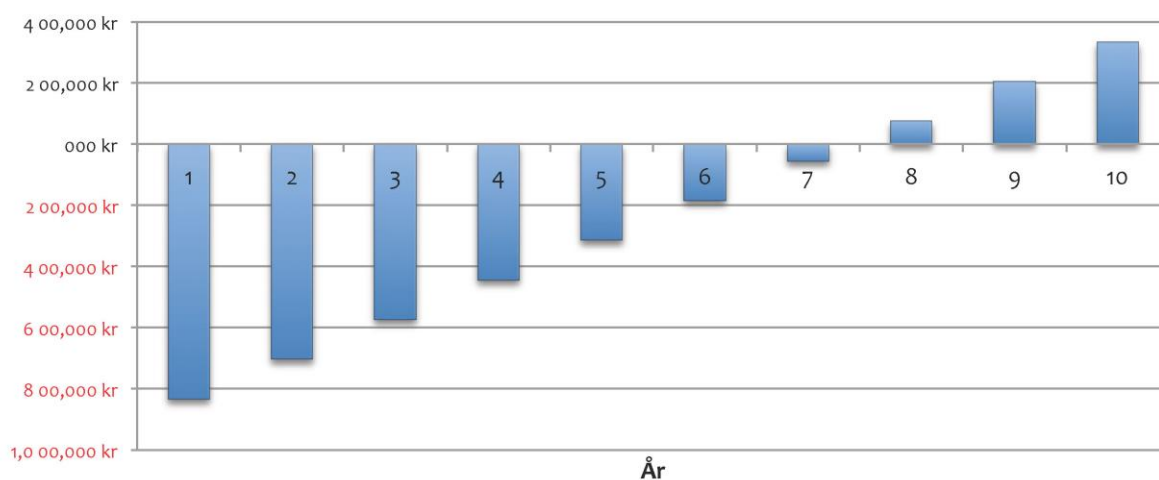
Produkt	TB1	TB2	TB3
Helfisk, Rensad (kr/kg)	46,55 (62,1%)	21,26 (28,3%)	10,48 (14,0%)
Filé (kr/kg)	97,05 (60,7%)	43,31 (27,1%)	19,99 (12,5%)



- Kontorsmaterial
- Försäkring
- Bil
- Bikarbonat Förbrukat
- Syre Förbrukat
- Andra Kostnader
- Kostnader vid Försäljning
- Elkostnad
- Yngel
- Avskrivningar
- Heltid @ 25000/månad netto
- Foder

# Case: 15t Land-baserad abborre-odling

Rörlig kostnad per kg	24,38 kr
Fast kostnad per kg	39,76 kr
Totalkostnad per kg – Helfisk Rensad	64,14 kr
Totalkostnad per kg – Filé	133,21 kr
Resultat	129 683,20 kr



Bilaga 3. Räkneexempel på en 15 tons landbaserad abborrodling. Räkneexempel taget från <http://www.vattenbrukscentrumost.se/sv/litteratur/> där kompletterande information även finns att tillgå.

# Case: 100t Land-baserad abborre-odling

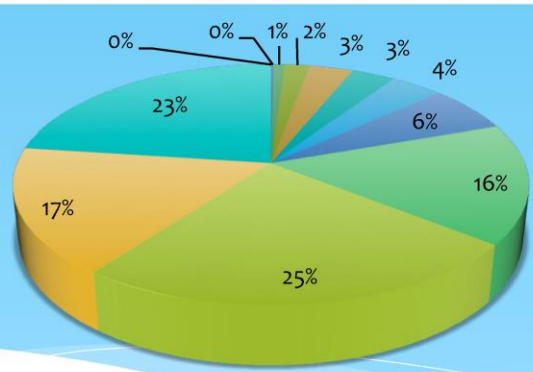
Odlingsparametrar	
Startvikt (g)	3
Temperatur (°C)	23
Total odlingsvolym (m <sup>3</sup> )	1400
Dödlighet	10%
Foderkoefficient	1,16
Slaktvikt (g)	350g
Dagar till slaktvikt	392
Foderförbrukning (t)	116t

Försäljning	
Slaktutbyte, Hel fisk	85%
Slaktutbyte, Filé	40%
80% Procent Försäljning Rensad Fisk (t)	68,4t
20% Procent Försäljning Filé (t)	8,1t
Marknadspris/kg (Hel fisk) Summa	75 kr/kg, 5 128 811,30 kr
Marknadspris/kg (Filé) Summa	160 kr/kg, 1 287 231,07 kr

Anläggning	Kostnad	Avskrivningar
RAS	10 056 492	921 845 (15år)
Byggnader	5 000 000	291 667 (30år)

Kostnader	
Fasta kostnader, Totala	1 996 277,45 kr
Rörliga kostnader, Hel fisk	1 945 464,49 kr
Rörliga kostnader, Filé	506 479,11 kr

Produkt	TB1	TB2	TB3
Hel fisk, Rensad (kr/kg)	46,55 (62,1%)	30,60 (40,8%)	16,40 (21,9%)
Filé (kr/kg)	97,05 (60,7%)	63,14 (39,5%)	32,92 (20,6%)



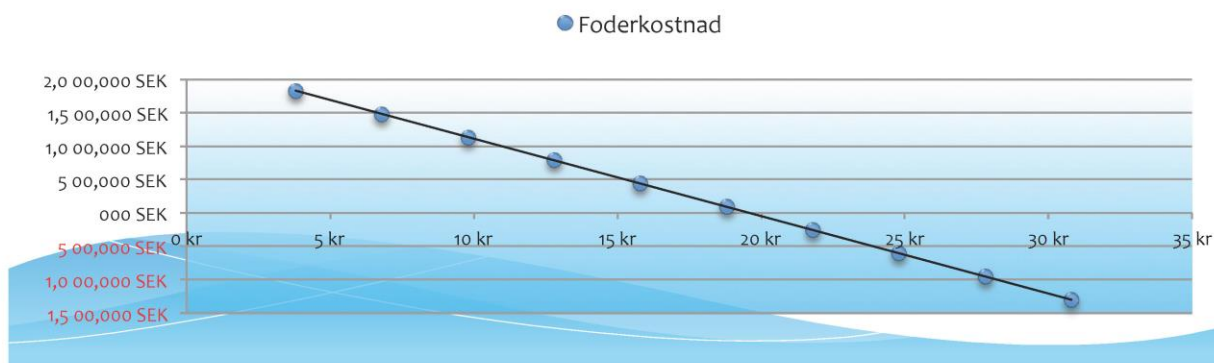
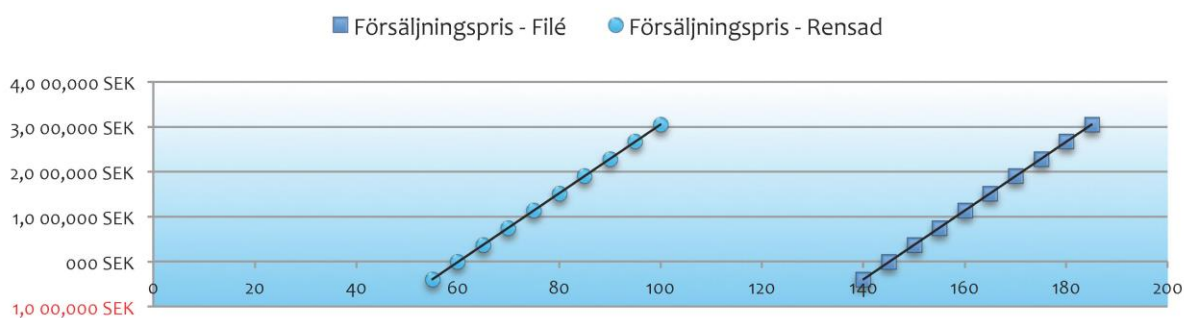
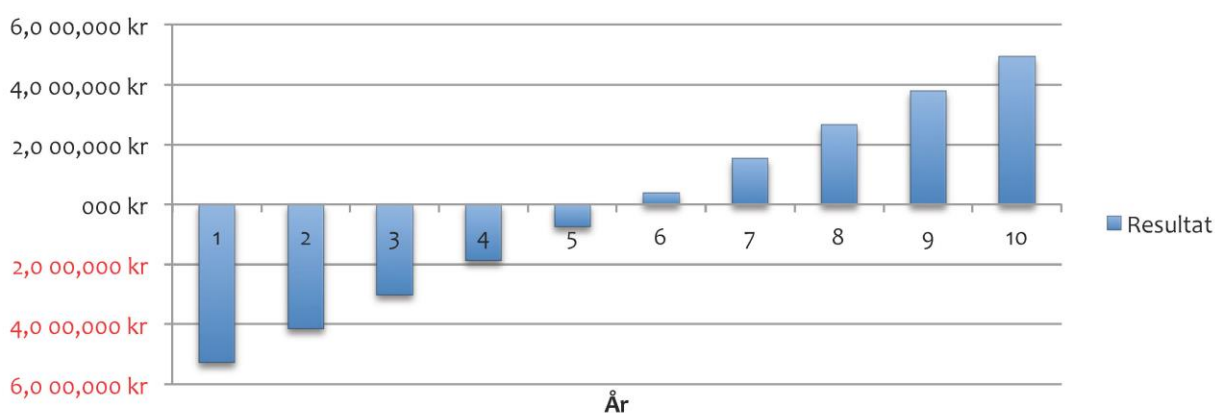
- Kontorsmaterial
- Försäkring
- Bil
- Bikarbonat Förbrukat
- Syre Förbrukat
- Andra Kostnader
- Kostnader vid Försäljning
- Elkostnad
- Yngel
- Avskrivningar
- Heltid @ 25000/månad netto
- Foder



# Case: 100t Land-baserad abborre-odling

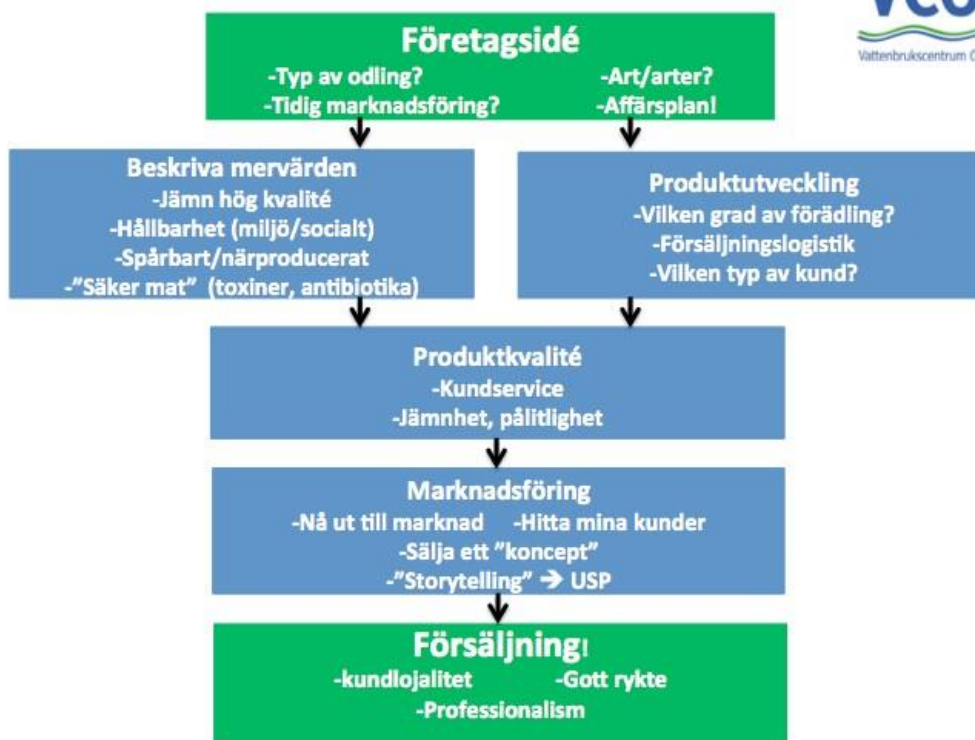
Rörlig kostnad per kg	24,38 kr
Fast kostnad per kg	36,61 kr
Totalkostnad per kg – Helfisk Rensad	60,99 kr
Totalkostnad per kg – Filé	126,50 kr
Resultat	<b>1 134 487,98 kr</b>

## Resultat



Bilaga 4. Räkneexempel på en 100 tons landbaserad abborrodling. Räkneexempel taget från <http://www.vattenbrukscentrumost.se/sv/litteratur/> där kompletterande information även finns att tillgå.

## Bilaga 4



Bilaga 4. Exempel på lathund för blivande vattenbruksföretagare som översiktligt beskriver potentiella tillgångar samt saker att tänka på i sin marknadsföring. Bild tagen från <http://www.vattenbrukscentrumost.se/sv/vattenbruk-som-affarside/>

## Bilaga 5

### Enkät Vattenbruk Gotland 2017

1. Ålder
  - 20-29
  - 30-39
  - 40-49
  - 50-59
  - 60-69
  - 70-
2. Kön
  - Man
  - Kvinna
  - Vill ej uppge
3. Var bor du?
  - I Visby
  - I mindre samhälle
  - Ren landsbygd
4. Äter du något av fisk/musslor/ostron/skaldjur?
  - Ja
  - Nej
5. Ungefär hur ofta äter du fisk/musslor och ostron/skaldjur
  - a) Fisk
    - Varje vecka
    - Varje månad
    - Någon gång i halvåret
    - Någon gång per år
    - Äter inte fisk
    - Vill ej uppge
  - b) Musslor eller ostron
    - Varje vecka
    - Varje månad
    - Någon gång i halvåret
    - Någon gång per år
    - Äter inte musslor och ostron
    - Vill ej uppge
  - c) Skaldjur (*Med skaldjur avses räka, krabba, signalkräfta, flodkräfta, havskräfta och hummer*)
    - Varje vecka
    - Varje månad
    - Någon gång i halvåret
    - Någon gång per år
    - Äter inte skaldjur
    - Vill ej uppge
6. Av den fisk, musslor, ostron och skaldjur som du köper, kontrollerar du ursprung och fångst/odlingssätt på produkten?
  - Ja
  - Nej
  - Vet ej

7. Var handlar du din fisk oftast?
- I livsmedelsbutik
  - I fiskaffär
  - Fiskbil
  - Annat
8. Hur skulle du helst vilja att den fisk, musslor, ostron och skaldjur som du äter ska vara producerad/fångad? **OBS: Rangordna 1-6 där 1=helst.**
- Vildfångad genom svenskt yrkesfiske
  - Vildfångad genom gotländskt yrkesfiske
  - Vildfångad genom yrkesfiske i annat land
  - Odlad från Sverige
  - Odlad från Gotland
  - Odlad från annat land
  - Som du själv eller någon i din närhet har fångat
  - Spelar ingen roll
  - Vet ej
9. Vilka tre faktorer är viktigast för dig i valet av fisk, musslor, ostron och skaldjur? **OBS: Välj de tre (1-3) viktigaste där 1=viktigast.**
- Pris
  - Kvalitet
  - Att den är färsk (dvs inte frusen/upptinad)
  - Att den är fryst
  - Att det är halvfabrikat (t.ex. fiskburgare, fiskpinnar, fiskbullar, färdigpanerat)
  - Låg miljöpåverkan (miljömärkning/certifiering/hållbart fiske)
  - Närproducerat
  - Ursprungsland eller fångstzon
  - Fångst-/odlingsmetod
  - Vet ej/Ej aktuellt
10. Vet du var du kan köpa svenskodlad fisk, musslor, ostron och skaldjur?
- Ja, Fisk
  - Ja, Musslor/Ostron
  - Ja, Kräfter
  - Nej
  - Vet ej
  - Om ja på någon ovan, upplever du att avståndet till det aktuella försäljningsstället utgör ett hinder för att få tag på produkten?
    - Ja
    - Nej
    - Vet ej
11. Vad är din uppfattning om svensk fiskodlings miljöpåverkan i förhållande till annan svensk djurhållning för köttproduktion (tex nöt, gris, kyckling etc.)?
- Liten i förhållande till annan svensk djurhållning för köttproduktion
  - Ungefär som annan svensk djurhållning för köttproduktion
  - Större i förhållande till annan svensk djurhållning för köttproduktion
  - Vet ej
12. Om vi skulle odla fisk på ett hållbart sätt på Gotland skull du vara intresserad av att köpa den produkten framför annan odlad fisk, ex norsk lax?
- Ja
  - Nej
  - Vet ej

13. Om vi skulle odla fisk på Gotland, vilka arter skulle du som konsument vara mest intresserad av?
- Lax
  - Regnbåge
  - Abborre
  - Gös
  - Piggvar
  - Sik
  - Annan svensk art
  - Annan utländsk art (Ex Tilapia)
14. Vad skulle betalningsviljan (kr/kg) vara för att köpa gotländsk färsk hel rensad fisk?
- Under 100 kr
  - Mellan 100 och 200
  - Mellan 200 och 300
  - Mer än 300 kr
15. Om vi skulle börja odla fisk på Gotland, vad skulle du inledningsvis vara mest intresserad av att se i fiskdisken? Två val
- Färsk hel
  - Frusen hel
  - Färsk filé
  - Frusen filé
  - Portionsförpackad
  - Förädlad på något sätt (rökt, gravad etc.)
  - Halvfabrikat
16. Om vi skulle odla fisk på Gotland, var vill du helst köpa den?
- I livsmedelsbutik
  - I fiskaffär
  - I anslutning till odlingen (gårdsbutik)
  - Utkörd av fiskbil
  - Annat
17. Om du skulle äta gotländsk odlad fisk på restaurang, vilken art skulle du föredra?
- Lax
  - Regnbåge
  - Abborre
  - Gös
  - Piggvar
  - Sik
  - Annan svensk art
  - Annan utländsk art (Ex Tilapia)
18. Om vi skulle odla fisk på Gotland, vilken odlingsteknik skulle du föredra?
- Traditionell nätkasse i havet
  - Tät nätkasse i havet
  - Odling i dammar
  - Landbaserad odling
  - Annan
  - Vet ej

Övrig kommentar till enkäten

## Bilaga 6

Under förstudiens gång har ett antal möten, kontakter och andra informationsinsatser genomförts med olika aktörer både på Gotland och i övriga Sverige. Nedan följer en kort sammanställning:

### *Möten och kontakter*

- Möte med representanter från Leaderprojekt på Gotland med koppling till vattenbruk.
- Möte med Lovisa Thuresson (Projektledare, Gotland Convention Bureau) och Beata Afzelius (företagslots), Inspiration Gotland, diskussion om Gotland som mötesplats samt vattenbrukets potentiella utveckling.
- Möte på forskningsstationen i Ar med representanter från Uppsala universitet – Campus Gotland och Länsstyrelsen för diskussion om stationens roll i en potentiell utveckling av vattenbruket.
- Studiebesök hos Gårdsfisk i Skåne samt Ljusterö Lax AB på Ljusterö för inhämtning av kompetens och exempel på framgångsfaktorer.
- Inspirationsseminarium vid Uppsala universitet - Campus Gotland med inbjudna föreläsare och ett 50-tal deltagare. Syftet vara att informera och inspirera samt visa på möjligheter med ett hållbart vattenbruk på Gotland. Seminariet gav även möjlighet till nätverkande samt tillfälle för intresserade deltagare att ställa frågor om hållbart vattenbruk. I samband med seminariet genomfördes även en studieresa till forskningsstationen på Ar och växthuset Slite på begäran från deltagare från Jordbruksverket och SLU
- Deltagande på Gotlands skördefestival där en marknadsundersökning genomfördes samt information till deltagare om hållbart vattenbruk.
- Deltagande på Gotlands Företagardag med information till deltagare om hållbart vattenbruk.
- Presentation av förstudie på möte med Jordbruksverkets referensgrupp för vattenbruk
- Deltagande på länsfiskekonsulentträff i Södermanland med presentation av förstudien samt nationell lägesbild gällande landbaserade odlingar.
- Presentation av förstudie på den nationella vattenbrukskonferensen.
- Intervjuer med livsmedelsbutiker, fiskhandlare och kräftodlare för att inventera attityd till vattenbruk samt intresse för en utveckling på Gotland.
- Möte med ALMI, potentiell finansiär vid en eventuell utveckling av vattenbruket på Gotland.
- Möte med vattenbruksintressenter och inbjudna föredragshållare på Uppsala universitet – Campus Gotland. Information om möjligheterna med akvaponi och algodling.
- Möte med Lars Nellmer, projektledare för handlingsplan för genomförande av regional mat- och livsmedelsstrategi, om vattenbrukets koppling till mat- och livsmedelsstrategin.
- Presentation av förstudien på nationella vattenbrukskonferensen 13–14 mars 2018.
- Samtal med Thomas Isaksson Regionförbundet Kalmar Län om samarbete i främjande av vattenbruk i våra län.
- Samtal med Peter Eklund, Länsbyggerådet Sörmland samt Sörmlands matkluster, om deras initiativ att öka antalet småskaliga landbaserade odlingar. Samarbete med Refarm 2030.
- Samtal med Håkan Sandin, SLU, om Food Valley of Bjuv. Positiv till samarbete och tar gärna emot besök vid studieresor.
- Samtal med flera privatpersoner med intresse att få reda på mer om möjligheter till hållbart vattenbruk i ladugårdar alternativt i anslutning till befintliga växthus och industrier.

### *Information*

- Intervju av Radio Gotland. Allmänt om vattenbruk.  
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=94&artikel=6632211>
- Intervju av Radio Gotland om hållbart vattenbruk med fokus på inlämnad ansökan om förstudie.  
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=94&artikel=6662940>
- Reportage i Gotlands tidningar och på Hela Gotland från inspirationsseminarium  
<http://www.helagotland.se/ekonomi/fiskar-tar-kornas-plats-i-ladugarden-14940216.aspx>
- Inlägg på Nationellt Kompetenscentrum för Vattenbruks hemsida om den pågående förstudien [http://www.nkfv.se/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=321:gotland-satsar-pa-hallbart-vattenbruk&Itemid=312](http://www.nkfv.se/index.php?option=com_k2&view=item&id=321:gotland-satsar-pa-hallbart-vattenbruk&Itemid=312)

*Övrig samverkan*

- Sändlista skapad bestående av alla som förstudien varit kontakt med på något sätt under projektiden.
- Samarbete med Blått Centrum Gotland som har hållbart vattenbruk som ett av sina fokusområden. Diskussioner om organisering av intressegrupp för vattenbruk samt supportgrupp har hållits med vattenbruksintressenter vid möten. Planerade träffar framöver med syften att hitta samverkansformer för att ta utvecklingen av vattenbruket vidare.



Länsstyrelsen  
GOTLANDS LÄN



## Vi tar Gotland längre

- i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

### Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på [www.lansstyrelsen.se/gotland](http://www.lansstyrelsen.se/gotland)

MED FINANSIERING FRÅN



### Länsstyrelsen i Gotlands län

Besöksadress: Visborgsallén 4, 621 85 VISBY

Telefon: 010-223 90 00, e-post: [gotland@lansstyrelsen.se](mailto:gotland@lansstyrelsen.se)