

Maritima klustret
i Västsverige
Omvärldsanalys
2017



Maritima klustret
●●●●●●●● i Västsverige

**Maritima klustret
i Västsverige
Omvärldsanalys
2017**

Omvärldsanalys 2017

Maritima klustret i Västsverige



Maritima klustret i Västsverige är en samverkansmiljö för kunskap, innovation och tillväxt med fokus på den maritima sektorn i Västsverige. Genom ny kunskap, samverkan och dialog vill vi bidra till att stärka det maritima näringslivet på ett hållbart sätt. Vi vill skapa goda förutsättningar för att Västsverige medverkar till en hållbar framtid för människor, havet och dess resurser. Det gör vi genom att på olika sätt adressera de samhällsutmaningar som finns inom t.ex. transport, livsmedel, material, miljö och besöksnäring – med utgångspunkt i den marina miljön.

Sedan starten 2012 har Maritima klustret i Västsverige successivt utvecklats och har framför allt under verksamhetsåret 2017 knutit flera nya parter till klustret och har under året samarrangerat flera aktiviteter.

För år 2017 har vi valt att publicera en verksamhetsberättelse för att tydligare visa vår verksamhet och vad en klustersamverkan kan resultera i. Vi vill också dela med oss av de kunskaper som klustrets många aktörer har och publicerar i år en omvärldsanalys för klustrets fokusområden. Omvärldsanalyserna har genomförts under 2017 inom klustrets arbetsgrupper i respektive fokusområden, Havsförvaltning, Marin bioteknik, Marin energi, Marina livsmedel, Maritima operationer (sjöfart och teknik) och Maritim turism. Fokusområdena motsvarar de målområden som finns i den nationella maritima strategin. Omvärldsanalyserna är baserade på arbetsgruppernas kännedom och kompetenser och gör

därför inte anspråk på att täcka in allt inom fokusområdet, men fångar sannolikt huvudtrenderna både globalt och nationellt och framförallt regionalt. Analyserna bygger på den gemensamma dialog som finns mellan forskare, näringslivsaktörer och myndigheter inom Maritima klustret i Västsverige.

Vår förhoppning är att omvärldsanalyserna ska bidra till att vi inom klusterorganisationen, så väl som aktörer utanför klustret, ska få ökad kunskap om utmaningar och hinder inom respektive fokusområde. Omvärldsanalyserna syftar till att öka förståelsen för möjligheterna till blå tillväxt i vår region och i Sverige. De utmaningar som finns måste adresseras och lösningar behöver hittas för att vi ska nå de mål och visioner om hållbar tillväxt inom de blå näringarna som vi har satt upp regionalt och nationellt.

Samordningsgruppen för Maritima klustret i Västsverige

Jessica Hjerpe Olausson
Maritim expert, Västra Götalandsregionen

Martin Eriksson
Forskare, Chalmers

Susanne Lindegarh
Projektkoordinator, Göteborgs universitet

Maria Holmkvist
Kommunikatör, Göteborgs universitet

Samverkanspartners
i Maritima klustret i Västsverige



Havs
och Vatten
myndigheten



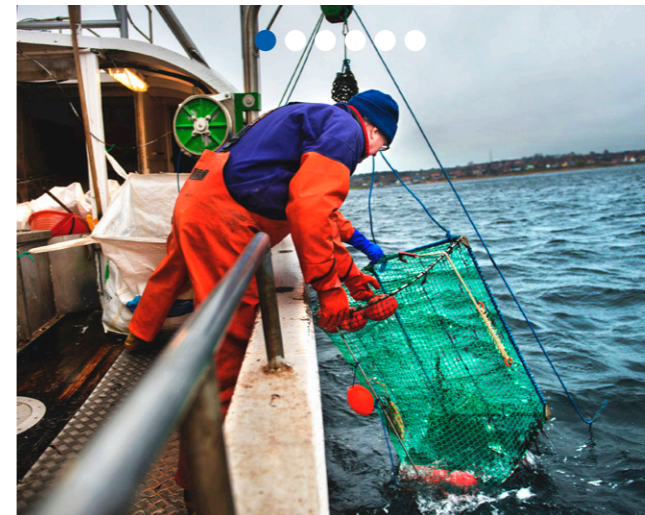
CHALMERS

RI
SE



Maritima klustret i Västsverige är delvis finansierat av Västra Götalandsregionen.

Innehåll



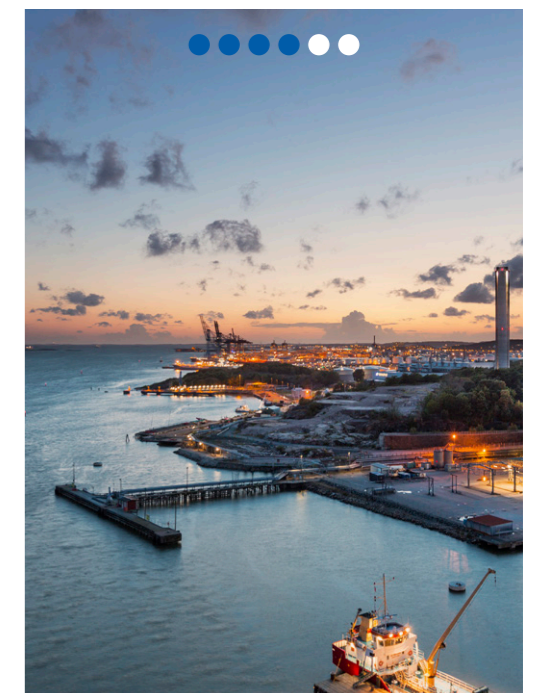
9 Fokusområde
Havsförvaltning



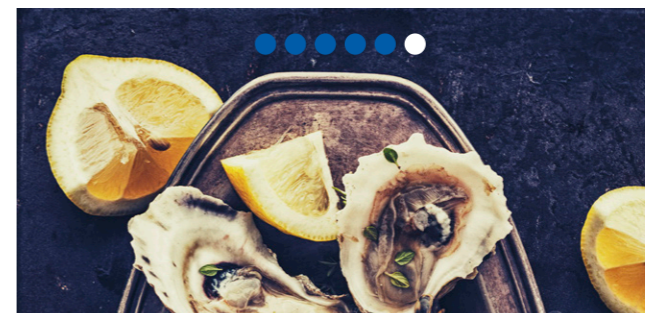
15 Fokusområde
Marin bioteknik



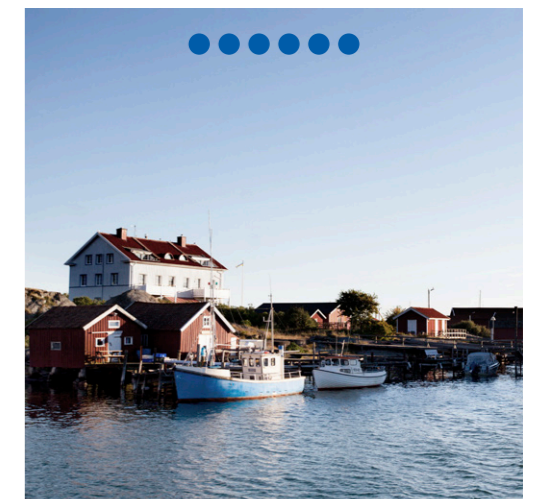
23 Fokusområde
Marin energi



27 Fokusområde
Maritima operationer – sjöfart och teknik



31 Fokusområde
Marina livsmedel



37 Fokusområde
Maritim turism



Fokusområde Havsförvaltning

Huvudförfattare

Andreas Skriver Hansen, forskare, Göteborgs universitet

Medförfattare och granskare

Carl Dahlberg, processledare, Tillväxt Norra Bohuslän
 Jessica Hjerpe Olausson, maritim expert, Västra
 Götalandsregionen
 Ingela Isaksson, projektledare, Länsstyrelsen
 David Langlet, professor, Göteborgs universitet
 Susanne Lindegård, projektkoordinator, Göteborgs universitet
 Linda Lingsten, utredare, Havs- och Vattenmyndigheten
 Elenor Loyd, enhetschef, Länsstyrelsen
 Ulrika Marklund, miljöstrateg, Orust kommun
 Jonas Nilsson, doktorand, Göteborgs universitet
 Krister Olsson, projektkoordinator, Fiskekommunerna
 Caroline Perlström, advokat, Mannheimer Swartling Advokatbyrå

Definition

I denna omvärldsanalys används följande definition på havsförvaltning: *Havsförvaltning omfattar reglering av aktiviteter till havs eller som annars har påverkan på havet, däribland sådant som avser miljöskydd, energi, fiske, transporter, vattenbruk och turism. För att bidra till hållbarhet inom detta måste havsförvaltning vara integrerad på alla nivåer och baseras på ett ekosystemstänkande.*

1. Nuläge för havsförvaltning

Internationell överblick

Havsförvaltning är internationellt ett begrepp som syftar på styrning och samordning av all mänsklig aktivitet till havs. Både FN och EU omtalar havsförvaltning som det enda sättet att uppnå och bevara bra miljöstatus i våra hav, en synpunkt som också delas av globala organisationer som till exempel ICES, IUCN och WWF (Europeiska Kommissionen, 2018a).

En speciellt viktig punkt under de senaste åren har varit förhandlingar om ett implementeringsavtal under FN:s havsrättskonvention för skydd av biodiversitet i alla havsområden utanför nationella gränser. Diskussionen började 2016 och det första konkreta framsteget kom 2017 då man kom överens om utvecklingen av ett nytt bindande avtal mellan FN:s medlemsstater (UN, 2017). Under de senaste åren har ”integrerad havsförvaltning” också uppmärksammats, vilket innebär ett steg bort från isolerade aktiviteter till havs. Istället ska alla havsbaserade aktiviteter planeras utifrån ett helhetsperspektiv med fokus på att hitta synergier och minimera konflikter mellan olika havsaktiviteter (UN Environment, 2017). Detta arbete kräver omfattande integration mellan olika förvaltningsnivåer. Havsförvaltning är explicit kopplad till FN:s hållbarhetsmål, mål 14 ”Life below water”, där den internationella havsförvaltningen bidrar med ett viktigt ramverk för hur målet ska uppnås.

Det förväntas också att havsförvaltningen kommer att få en avgörande roll i diskussionerna kring globala klimatförändringar och stigande havsnivåer och hur dessa hanteras (Craig, 2012). Allt detta uppmärksammades på FN-konferensen i juni 2017, The Ocean Conference 2017, som Sverige och Fiji ansvarade för. Syftet med FN-konferensen var att diskutera innehållet i hållbarhetsmål 14 och speciellt hur världens länder kan bli bättre på hållbar användning av marina resurser (Regeringskansliet, 2017).

Starka trender just nu

Den internationella utvecklingen inom havsförvaltning är delvis påverkad av ett antal större trender.

Havsplanering

En förutsättning för en framgångsrik havsförvaltning är bra havsplanering. Planeringen av våra hav inleddes på allvar i början av 2000-talet. Idag pågår havsplanering i ca 60 av världens länder. Några länder, såsom Nederländerna, är inne på tredje generationens havsplaner. Inom EU antogs ett direktiv om havsplanering 2014 vilket ställer krav på alla EU länder att anta havsplaner senast år 2021.

Marint skräp

Kampen mot marin plast och skräp har uppmärksammats under många år, men tills nu utan effektiva lösningar på hur ett problem av denna omfattning ska hanteras. Problemet och utmaningen har lyfts till en global medvetenhet och har speciellt uppmärksammats i FN:s hållbarhetsmål 14 ”Life below water”. Både FN och EU samt en rad miljöorganisationer uppmanar världens länder att engagera sig och bidra med lösningar på problemet.

Havsbaserad vind-, våg-, och solenergi

Introduktion av nya alternativa energitekniker är en förutsättning för människans överlevnad i framtiden. Det är därför mycket fokus på hur havsbaserad energiframställning kan bidra i denna process. Internationellt satsas mycket på utveckling av havsbaserad energi varför detta också blivit en central fråga inom den internationella havsförvaltningen.

Blå ekonomisk tillväxt

Inom FN:s och EU:s havspolitik betonas starkt att nya investeringar och innovation till havs kan bidra med ”blå ekonomisk tillväxt”. Tanken är en bättre användning av havets resurser, men på ett hållbart sätt och med hänsyn till havets sårbara ekosystem. Havsförvaltningens bidrag är att sätta ramen för denna utveckling (Europeiska Kommissionen, 2018b).

Nationellt – vi arbetar med planering och förvaltning i Sverige

Havet har stor betydelse i Sverige inte bara för näringslivsutveckling och inom traditionella yrken längs kusten och på havet såsom sjöfart, yrkesfiske och energi utan också för andra viktiga aktiviteter som friluftsliv, turism och fritidsboende. Användning av kusten och havet ställer höga krav på hur den maritima miljön planeras och förvaltas. Framförallt gäller det att bevara en god miljöstatus som bas för alla aktiviteter.

För att underlätta detta arbete kommer Regeringen att anta tre havsplaner till 2021. Havs- och vattenmyndigheten (HaV) är den ansvariga myndigheten och arbetar för närvarande med att utveckla tre havsplaner: Bottniska Viken, Östersjön och Västerhavet. Kustlänsstyrelserna bistår HaV i arbetet med att ta fram dessa havsplaner och tre länsstyrelser (Västernorrland, Kalmar och Västra Götaland) samordnar regionalt arbetet inom respektive planområde. Länsstyrelserna utgör den statliga länken mellan den regionala och lokala fysiska planeringen samt stödjer och samordnar kommuner och regionala organ inom respektive geografiska område. Andra myndigheter med ansvar inom maritima frågor som t.ex. Försvarsmakten, Naturvårdsverket, Transportstyrelsen, Boverket och Sjöfartsverket är engagerade i arbetet (HaV 2016). Havsplaneringsprocessen är en av de största planprocesser i modern tid och ska koordineras med 8 grannländer. Information om havsplanerna finns på Havs- och vattenmyndighetens hemsida.

Blå tillväxt är också ett viktigt ämne inom den nationella havsförvaltningen med direkt koppling till havsplaneringsarbetet. Blå tillväxt i Sverige handlar om bättre och hållbar användning av de marina resurserna, t.ex. fiske, vattenbruk och energi. Detta kräver innovativa och miljötekniska lösningar, som kan skapa tillväxt och samtidigt lösa miljöutmaningarna, som följer när havet används som en resurs. HaV arbetar aktivt med blå tillväxt i samarbete med bland andra regeringskansliet, VINNOVA, Energimyndigheten och Tillväxtverket (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a).

Frågan hur man säkrar biologisk mångfald i marina områden är viktig inom havsförvaltningen. HaV har en enhet som specifikt jobbar med biologisk mångfald, vilket bland annat inkluderar skydd av alla marina naturmiljöer och arter. Andra enheter på Havs- och vattenmyndigheten jobbar också aktivt med Havsmiljödirektivet, internationella regleringar som t.ex. Natura2000 och invasiva arter samt grön och blå infrastruktur inom kust- och havsplaneringen. Viktigt är också arbetet kring skyddade marina områden i Sverige. Som en del av nationella och internationella mål för biologisk mångfald är det nationella målet att skydda minst 20 procent av Sveriges land- och sötvattensområden samt 10 procent av Sveriges marina områden senast år 2020. Målet följer den globala konventionen för biologisk mångfald (CBD) och de så kallade Aichi-målen, där mål 11 handlar om skydd av biologisk mångfald i akvatiska miljöer. Nationellt är målet en viktig del av miljömålsarbetet i Sverige (Havs- och vattenmyndigheten, 2017a). Diskussionen om övergödning har fått mycket upp-

märksamhet båda internationellt och nationellt. Nationellt jobbar HaV med övergödningsspörsmål, bland annat inom HELCOM där målet är att uppnå god ekologisk status i Östersjön till 2021, och inom OSPAR där man bland annat jobbar med ett miljöövervakningsprogram inom OSPAR-konventionens område (Havs- och vattenmyndigheten, 2017b).

Klimatförändringar, och då framförallt den globala uppvärmningen och befarade havsnivåhöjningar, är en annan viktig diskussion inom havsförvaltningen i Sverige. Nationellt finns det ingen utpekad ansvarig nationell myndighet för klimatanpassningsfrågan. Arbetet bedrivs i ett myndighetsnätverk där centrala myndigheter inom sitt respektive sektorsansvar har en viktig roll i klimatanpassningsarbetet. Ett 30-tal myndigheter arbetar med förebyggande åtgärder, ökad kompetens och verkar för bättre beredskap vid störningar i viktiga samhällsfunktioner. Under 2018 kommer HaV att introducera en handlingsplan för klimatanpassning inom sitt ansvarsområde. Planen kommer bland annat ge förslag på hur man vid kusten och på havet kan bidra till att minska klimatpåverkan i framtiden. Arbetet är en del av den klimatstrategi som HaV tog fram under 2017 (Havs- och vattenmyndigheten, 2017c). Länsstyrelserna har regeringens uppdrag att samordna klimatanpassningsarbetet regionalt.

Regionalt – spännande processer på gång i Västra Götaland

Västra Götalandsregionen (VGR) är på många sätt beroende av kusten och havet. Viktiga etablerade näringar inkluderar sjöfart, fiske och fiskberedning, besöksnäring, båtbranschen, marintekniska underleverantörer, vattenbruk, energi samt turism och friluftsliv. Den maritima sektorn är därför viktig för VGR:s visioner om att bli en internationellt konkurrenskraftig region i Europa, vilket framhävs i Regionens handlingsprogram för hållbara maritima näringar från 2016 (VGR 2016). En viktig del av detta arbete är initiativ för blå tillväxt som kan bidra till tillväxt och en bättre maritim miljö i regionen. Havsförvaltning är ett prioriterat insatsområde för att lyckas med detta arbete. Utmaningen är hur Västra Götalands många maritima aktiviteter effektivt kan förvaltas för att minimera miljöpåverkan och konflikter mellan olika maritima intressen. Det finns t.ex. fortsatta utmaningar mellan olika aktörer som använder sig av kusten och havet. Försvaret håller sina positioner runt sjöövningssområdet Skagen (Försvarsmakten 2015). Yrkesfisket hävdar sina områden där det fiskas. Naturskyddet är starkt och vill inte se fasta eller temporära installationer, inklusive flytande vindkraft, i exempelvis Natura2000 områden (från Samrådet Blå Översiktsplan 2017). På lokal nivå möts ofta vattenbruket av överklaganden ifrån aktörer som inte vill ha vattenbruksanläggningar i området. För att lösa dessa utmaningar behöver dialogen mellan aktörerna stärkas.

Ett särskilt viktigt område för regionen och länsstyrelsen är arbetet med kustzonsplanering och havsplanering. Detta arbete har pågått lång tid men har accentuerats sedan början av 2000-talet, och igen under senaste åren, där intresset och aktiviteten i den kommunala kust- och havsplaneringen har ökat.



Inom fokusområde Havsförvaltning har vattenbruk uppmärksamats som en aktivitet med stor potential för utveckling. För att underlätta arbetet med att främja vattenbruk i Sverige är en viktig insats att analysera, förmedla kunskap om och föreslå revideringar av regelverket för vattenbruksverksamheter. Orsaken är att regelverket för sådana verksamheter i flera avseenden är föråldrat och motverkar utvecklingen av moderna, mer hållbara odlingstekniker och odling av nya organismer.

David Langlet
Professor inom havsförvaltningsrätt vid
Handelshögskolan, Göteborgs universitet

Kustlänsstyrelserna har sedan 2012 ett utökat uppdrag inom sitt förvaltningsanslag för att bistå Havs- och vattenmyndigheten i deras ansvar att ta fram Sveriges första statliga havsplaner. I och med att havsplaneringsförordningen trädde i kraft 2015 tydliggjordes roller och ansvar. Länsstyrelsen i Västra Götalands län utgår från ett arbetssätt som bygger på en indelning av kusten i delregionala områden: arbetet fokuserar på att arbeta i olika skalor och att binda samman dessa processer på lokal-, regional-, nationell- och internationell nivå. Länsstyrelsen i Västra Götalands län har också ett specifikt nationellt utpekad uppdrag att utveckla det gemensamma länsstyrelsearbetet med IT-system, datainsamling och bearbetning av planeringsunderlag för havsplaneringsarbetet. Arbetet sker i samråd med Havs- och vattenmyndigheten och Sjöfartsverket. Planeringsunderlaget för havsplanering kommer att vara ett viktigt underlag vid framtagandet av de tre statliga havsplanerna för Östersjön, Västerhavet och Bottniska viken. Länsstyrelserna samarbetar även med Boverket för att gemensamt utveckla en Planeringskatalog, där underlag för kust- och havsplanering kommer att kunna återfinnas.

Vad angår kustzonsplanering finns också ett antal spännande processer på gång i Västra Götaland. Bland annat har de fyra kommunerna i Norra Bohuslän, Strömstad, Tanum, Sotenäs och Lysekil, i samarbete med Tillväxt Norra Bohuslän haft samråd om en blå översiktsplan och förbereder utställningsskedet. Tillväxt Norra Bohuslän har också gjort en webbkarta på sin hemsida som får allt mer spridning. Längre söderut har Orust och Tjörn påbörjat en gemensam planeringsprocess med direkt finansiering via KOM-PIS-medel (kommunal planering i statlig samverkan), som ska hjälpa kommuner att komma igång med den fysiska planeringen av kust och hav samt underlätta möjligheten att bidra i den statliga havsplaneringen. Kommunerna i Södra Bohuslän och Göteborgsregionen har också börjat ett mellankommunalt kustzonplaneringsprojekt, där man jobbar med gemensamma regionala underlag och överenskommelser för kustplanering (Göteborgsregionens kommunalförbund, 2017). Viktiga frågor i projektet är hur kustzonen ska bevaras och utvecklas nu och i framtiden, vilket syftar till att man ska bli bättre på att använda marina resurser på ett

hållbart sätt med koppling till den fysiska planeringen i kommunerna. Göteborgsregionens kommunalförbund ansvarar för arbetet i samarbete med bland andra VGR, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Business Region Göteborg.

Gränsregional samverkan

Det finns ett långtgående samarbete mellan grannländerna Sverige, Norge och Danmark kring bland annat kust- och havsplanering. Både via gemensamma projekt och genom årliga möten. Vid dessa möten diskuteras och identifieras gemensamma frågor som sedan växlat upp, intensifieras och finansieras inom ramen för främst EU-finansierade projekt, t.ex. Forum Skagerrak I och II samt Hav möter Land. Ett samarbete kring de marina nationalparkerna i Sverige (Kosterhavet) och Norge (Ytre Hvaler, Färder och Jomfruland) (Stokke et al. 2017) diskuteras också. Syftet är att skapa gemensamma planer för den marina miljön samt turistaktiviteter i parkerna. Viktigt att påpeka i detta sammanhang är att Kosterhavet och Ytre Hvaler har ett långvarigt samarbete sedan 2009, som var året för invigningen av båda parkerna.

2. Kunskapsläget och trender inom forskningen

Pågående forskning

Ett övergripande område där det pågår omfattande forskning är genomförandet av EU:s fiskepolitik (GFP). Fiskepolitiken är ett hett ämne och innebär nya utmaningar och krav, både för industrin och för myndigheterna. Ett annat viktigt forskningsfält berör rättsliga och förvaltningsmässiga konsekvenser av klimatförändring, inklusive stigande havsnivåer, havsförsurning och förändrade maritima ekosystem. Denna forskning berör speciellt havens framtid och är därför direkt kopplad till FN:s hållbarhetsmål 14.

Arktiska vatten

Nya förutsättningar för sjöfart och andra verksamheter i arktiska vatten är också en central forskningsfråga (Knecht & Keil 2013). Ämnet är en del av den geopolitiska diskussion som framförallt involverar länder med arktiska intressen.

Havsmiljödirektiv

Forskning kring genomförande av EU:s Havsmiljödirektiv har också uppmärksammats, speciellt med fokus på hur EU-länderna jobbar med direktivet och resultaten av detta arbete.

Havsplaner

Genom de påbörjade havsplaneringsprocesserna har forskning kring havsplanering också blivit viktigt och pågår i de flesta berörda länderna (van Tatenhove 2017). Utöver dessa områden pågår också forskning kring oförenliga anspråk på marina områden och resurser, inte minst i sydkinesiska havet och diskussionen kring rättigheter till havet (Lee 2017).

Institut och universitet inom området

Nationellt har Havsmiljöinstitutet en särskild roll. Där sammanställer man forskningsresultat och gör synteser med anknytning till olika havsförvaltningsfrågor så som havets miljötillstånd, havsplanering, ekologiska bedömningsgrunder för vattenkvalitet, den marina miljöns historia samt marin nedskräpning.

På Östersjöcentrum under Stockholms universitet forskar man bland annat på övergödning, havets livsmiljöer, fiske och fisk, miljögifter samt miljöövervakning (Östersjöcentrum, 2018). Östersjöcentrum arbetar med forskning genom olika nationella och internationella projekt, som är listade på centrumets hemsida. Stockholm Resilience Center (SRC) är en del av Stockholms universitet och forskar bl.a. på socio-ekologiska aspekter både på land och till havs. Forskningen har särskilt fokus på ”resilience” och långsiktig hållbarhet.

Forskning bedrivs också vid World Maritime University (WMU) i Malmö som är en enhet under ”The International Maritime Organization” (IMO). Universitetet erbjuder både utbildning och forskning inom sjöfart, havsbaserade aktiviteter med fokus på hållbar förvaltning och användning av havet. Även Chalmers tekniska högskola i Göteborg har forskning och utbildning inom dessa områden, samt inom ett antal specifika forskningsområden som är relevanta för Havsförvaltning. Exempel på sådana forskningsområden inom sjöfartens och maritima verksamheters miljöpåverkan inkluderar övergödning, hantering av avfall, miljögifter, havsförurning, antifouling, ekosystemtjänster och riskbedömning av olja och ammunition från vrak. Dessutom arbetar forskare från Chalmers med sjömätning och kartering, maritim navigation, radar- och satellitteknik, havsis, havsbaserad energiproduktion, sjöfartens trafikintensitet samt med miljöeffekter från fritidsbåtar.

På Göteborgs universitet har forskningen kring havsförvaltning centrerats vid juridiska institutionen, där Sveriges enda professur inom Havsförvaltningsrätt är placerad. Här pågår forskning om bland annat

- EU:s (potentiella) roll i förvaltningen av Arktis marina miljö
- Genomförandet av nationell och lokal havsplanering med fokus på kommunernas roll och innebörden av att åtgärder vidtas på (ekologiskt) relevanta skalor
- Förvaltning av marina genetiska resurser

- Innebörden och genomförandet av ekosystemansatsen inom marin förvaltning
- Innebörden av kompensationskrav vid verksamheter i kustnära havsmiljö
- De rättsliga förutsättningarna för hållbart vattenbruk
- Den rättsliga och praktiska hanteringen av fartygsgenererat avfall

Dessutom finns sedan 2015 också Centrum för Hav och Samhälle, som är universitetets tvärvetenskapliga plattform för all havsrelaterad forskning på universitetet. Exempel på forskningsämnen där havsförvaltning är en integrerad del är evolution i marina miljöer, maritim turism, antifouling, maritim hälsa, kemikalier, odling och nyttjande av tång och annat vattenbruk, fritidsbåtars påverkan på skärgårdsmiljön samt restaurering av ålgräsängar.

3. Politiska och juridiska ramverk

Policys och strategier

Det finns en rad nationella och regionala policys och strategier, som påverkar utvecklingen inom havsförvaltning. Nedan beskriver vi de viktigaste på internationell, nationell och regional nivå.

Internationell nivå

Agenda 2030

Agenda 2030 är FN:s strategi för hållbar global utveckling och innehåller 17 mål, där Mål 14 ”Life Below Water” berör aktivitet till havs. Havsförvaltning, inklusive havsplanering, spelar en central roll i detta arbete, som bland annat berör minimering av miljöproblem och framtagande av strategier för olika havsaktiviteter baserat på ekosystems- och hållbarhetsprinciper (Regeringskansliet, 2018).

Havsplaneringsdirektivet

Havsplaneringsdirektivet är ett EU-direktiv från 2014 som pålägger EU-länderna att fortsätta utveckling av havsplaner fram till 2021. Havsplanerna är som utgångspunkt nationella planer, men riktas även mot samarbete och lösningar över nationsgränserna när det gäller förvaltningen av olika sektorer och aktiviteter på havet (Europeiska Kommissionen 2018c). Sverige, som i Östersjöområdet utgör det enda landet som har en gräns till samtliga länder, har tagit sig an ledarskapet för arbetet med gränsöverskridande samarbete mellan Östersjöländerna inom ramen för havsplanering. Havs- och vattenmyndigheten drev under åren 2015–2017 projektet Baltic SCOPE tillsammans med fem medlemsstater samt regionala mellanstatliga organen HELCOM och VASAB samt akademien via SYKE och Nordregio. Under de två kommande åren fördjupar man samarbetet inom ramen för Pan Baltic Scope och denna gång inkluderas samtliga medlemsstater i Östersjöregionen.

Havsmiljödirektivet

Havsmiljödirektivet är ett EU-direktiv från 2008 med fokus på att skydda och bevara den marina miljön i Europa. Målet är att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus senast 2020. Arbetet inkluderar att faststäl-

la miljökvalitetsnormer och indikatorer, övervakning av havsmiljön och, om det behövs, åtgärdsprogram (Europeiska Kommissionen, 2017).

Ramvattendirektivet

Ramvattendirektivet är ett EU-direktiv från 2000 som beslutades för att säkra bra vattenkvalitet och tillgång till vatten i alla EU-länder. Detta innebär att skydda och förbättra söt- och kustvatten samt minimera mängden av miljögifter i vattnet (Europeiska Kommissionen, 2016).

EU:s ”Blå Tillväxt” strategi

Strategin syftar till att stärka och utveckla verksamheter inom den maritima sektorn som har särskilt bra förutsättningar att växa och bidra till ökad sysselsättning. Detta inkluderar vattenbruk, kustturism, marin bioteknik, havsenergi och marin mineralutvinning. Havsförvaltning ska bidra till koordineringen av dessa aktiviteter (Europeiska Kommissionen, 2018b).

Nationell nivå

Nationell maritim strategi: Regeringen antog 2015 en nationell strategi för utveckling av de maritima näringarna i Sverige. Havsförvaltning, inklusive havsplanering, är en central del av strategin, framförallt som ett verktyg för att rama in utvecklingen inom näringarna och deras aktiviteter till havs (Regeringskansliet, 2015).

Miljömålssystemet

Miljömål 10, ”Hav i balans samt levande kust och skärgård”, berör direkt havsförvaltningsfrågor, däribland kopplingen mellan miljön och havsplanerna. Centralt är bevarandet av havets livsmiljöer med speciellt fokus på biologisk mångfald samt viktiga natur- och kulturvärden (Havs- och vattenmyndigheten, 2017d).

Havsmiljöförordningen

Förordningen är Sveriges främsta redskap för att uppnå målen inom EU:s havsmiljödirektiv. Förordningen är baserad på ekosystembaserad förvaltning och hållbar användning av havsmiljön och syftar till att nå eller upprätthålla en god miljöstatus i alla havsområden (Regeringskansliet, 2010).

Regional nivå

Västra Götalandsregionens regionala utvecklingsstrategi och program för hållbara maritima näringar VGR antog 2014 en regional utvecklingsstrategi med fokus på att stärka Västra Götaland som en attraktiv, ansvarsfull och internationellt konkurrenskraftig kunskapsregion fram till 2020 (VG2020).

Västra Götalandsregionen tog fram en regional strategi för den maritima sektorn redan år 2008 (uppdaterad 2015). I juni 2016 antogs sedan ett program för hållbara maritima näringar som ytterligare konkretiserar inriktningen i strategin. Visionen är att Västsverige ska bli en stark maritim region i Europa med fokus på innovation samt miljöanpassad och hållbar utveckling. Programmet innefattar sex åtgärdsområden som återspeglas i Maritima klustrets fokusområden (VGR, 2016).

Tillstånd och regelverk

Inom fokusområde Havsförvaltning har vattenbruk uppmärksammats som en aktivitet med stor potential för utveckling. För att underlätta arbetet med att främja vattenbruk i Sverige är en viktig insats att analysera, förmedla kunskap om och föreslå revideringar av regelverket för vattenbruksverksamheter. Orsaken är att regelverket för sådana verksamheter i flera avseenden är föråldrat och motverkar utvecklingen av moderna, mer hållbara odlingstekniker och odling av nya organismer. Exempel inkluderar att tillståndshantering tar för lång tid, delvis p.g.a. krångligt juridiskt ramverk. SWEMARC och andra regionala aktörer som t.ex. Svinesundskommittén har lyft denna problematik bland annat i Almedalen samt i en skrivelse till landsbygdsminister Bucht (Svinesundskommittén, 2017). Något som också efterfrågas är miljötillstånd för marina test-områden, som möjliggör framtida icke-specificerade verksamheter inom ramarna för en definierad nivå av miljöpåverkan. Idag är det svårt för denna typ av verksamhet att få lämpliga tillstånd eftersom de tester som kan bli aktuella att genomföra inte i detalj är kända vid tillståndstillfället.

4. Framtiden, innovation och nya förvaltningsmöjligheter

Myndighetsbehov

Jordbruksverket ansvarar för genomförandet av Handlingsplanen för svenskt vattenbruk. Myndigheten behöver komma med en tydligare tidsplan med avsatta resurser för genomförandet av handlingsplanen, som är central för att utvecklingen av det moderna och miljövänliga vattenbruket ska kunna ta fart. Regionalt pågår flera projekt för att stimulera vattenbruket. Tillväxt Norra Bohuslän har t.ex. påbörjat projektet ”Vattenbruksutbildning” via webben, där företagare och näringslivsaktörer kan öka sina kunskaper om svenskt vattenbruks förutsättningar (Tillväxt Norra Bohuslän, 2017).

Industri- och företagsbehov

Maritima industrier och företag påpekar vikten av förutsägbarhet när det gäller tillstånd och regelverk för att bedriva verksamhet. Det gäller exempelvis tidsperspektivet, såsom hur lång tid det tar att erhålla tillstånd, få besked eller bekräftelse avseende ett visst vägval eller en viss investering, men även avseende möjligheten att kunna bedöma sannolikheten för att ett projekt ska kunna godkännas eller genomföras. Myndigheterna har ett särskilt ansvar för att förenkla processer, vilket också pekats ut i den nationella maritima strategin.

En reflektion vid samarbete med utländsk industri och företagsaktörer är att de ofta är förvånade över hur svenska prövningar och dialogprocesser genomförs på olika nivåer. Ett exempel är offentlighet och strategiska överväganden, vilket ofta skiljer sig betydligt från vad de är vana vid, men att när dessa processer kan förklaras och har klara spelregler så blir det lättare att godta dem. För att underlätta situationen behövs därför en bättre dialog mellan utländsk industri och företag och nationella myndigheter.



Havsförvaltning omfattar reglering av aktiviteter till havs eller som annars har påverkan på havet, däribland sådant som avser miljöskydd, energi, fiske, transporter och turism.

Tekniska lösningar och teknikbehov

Det finns stort behov av tekniska lösningar inom många branscher relaterade till havsförvaltning, däribland inom digital kartläggning. Behovet av att utveckla digitala kartor, som visar aktiviteter och processer till havs är stort. Havsplanerna kommer att bidra med generella digitala kartor, men det behövs också mera sektorsinriktade digitala kartor, som är anpassade till varje sektor eller industri (havet.nu, 2012). Inom vind- och vågkraft finns det ett stort intresse för att utveckla bättre teknik, som kan effektivisera och öka energiutvinningen med minimal miljöpåverkan (Bureau of Ocean Energy Management). Vad gäller fiskeutrustning har redskap, såsom nya nät som minskar bifångst, utvecklats och används av fiskare över hela landet. Problemet med bifångst är därmed minskat, men inte löst, varför behovet av ny teknik kvarstår (Havs- och vattenmyndigheten 2017e). Relaterat till fritidsbåtar har experiment med stationer för bottenfångst av fritidsbåtar genomförts med fokus på minskning av miljögifter i havet. Flera tvättstationer har satts upp på ostkusten och västkusten, bland annat i Smögen. Problematiken med miljögifter i småbåtshamnar skapar stor efterfrågan på tekniska lösningar.

Forskningsbehov

Det finns ett behov av forskning kring genomförandet av EU:s ramvattendirektiv i ljuset av den så kallade Weserdomen med fokus på den svenska miljöprovningensstrukturen, gärna med utblick på tolkning och tillämpning av ramvattendirektivet/Weserdomen i andra medlemsstater. Det finns också behov av forskning kring hur lagstiftning och den rättsliga tillämpningen av denna/dessa kan bli mer effektiva och uppnå högre acceptans. Detta förutsätter ofta en kombination av rättsvetenskapliga och samhällsvetenskapliga/beteendevetenskapliga forskningsmetoder.

Miljöaspekter

Det finns ett antal viktiga miljöproblem i Sveriges havsområden, som både kräver uppmärksamhet och förvaltning för att lösas.

Marint skräp

Massor av skräp, framförallt plast, finns i havet. Genom aktiviteter som t.ex. övervakning och strandstädning bidrar havsförvaltning till att minska mängden skräp i haven. Arbetsgruppen inom fokusområdet havsförvaltning har t.ex. arrangerat ett seminarium om mikroplaster och gifter i maten, som fick stor uppmärksamhet.

Havsförsurning

Försurning av havet är ett allvarligt problem med långtgående konsekvenser för havsmiljön. HaV jobbar aktivt med problematiken, vilket innebär att noga följa problemets omfång samt komma med lösningar till hur försurningen kan hanteras (Havs- och vattenmyndigheten, 2014).

Bifångst

Med det kommande utkastförbudet av bifångst inom EU:s gemensamma fiskepolitik kommer det att behövas ett antal insatser som kopplar till förvaltningsfrågor, såsom kontroll av bifångst och att reglerna för bifångst följs av industrin, men också hur den icke-kvoterade bifångsten som förs iland ska nyttjas.

Miljöövervakning

HaV är ansvarig myndighet för att övervaka tillståndet och förändringar i havet, som är nära kopplat till miljömål 10 i miljömålssystemet samt Havsmiljöförordningen. Miljöövervakningen ingår som en central del av havsförvaltningen och havsplaneringsprocessen i Sverige (Havs- och vattenmyndigheten, 2013).

Fokusområde Marin bioteknik

Huvudförfattare

Mia Dahlström, forskare, RISE
Johan Svenson, docent, RISE

Medförfattare och granskare

Anders Blomberg, professor, Göteborgs universitet

1. Nuläge för branschen

Marin bioteknik är ett brett begrepp och kan definieras som metoder och processer som använder sig av marina organismer (biomassa, gener, enzymer, modellsystem) för att generera eller modifiera olika typer av produkter. Det kan röra sig om en mängd olika typer av slutprodukter såsom biobaserade material, bulk- och finkemikalier, läkemedel och olika typer av kosttillskott. Produktion av biobaserad energi, som t.ex. biodiesel och gas, faller också in under bioteknikdefinitionen.

Globalt och även nationellt handlar mycket av den marina biotekniken om att använda sig av redan existerande marina biomassor. Det handlar både om vilda och odlade resurser, men också om att utnyttja gener och proteiner som ger ett mervärde för olika typer av produkter t.ex. undervattenslim och uttryck av artfrämmande marina gener vid produktion av finkemikalier eller vid medicinska tillämpningar. Målet är att öka värdet på biomassorna genom att utveckla innovativa produkter samtidigt som man minskar mängden avfall. Inom bioprospekteringsfältet är det ett omfattande fokus på marina mikroorganismer, eller organismer som t.ex. svampdjur som har intressanta mikroorganismer associerade till sig, eftersom mycket forskning pekar på att det är de som är ansvariga för produktionen av många bioaktiva ämnen av högt värde.

EU:s blå tillväxtstrategi placerar marinbioteknik i EU:s bioekonomistategi för Europa och tilldelar marinbioteknik en viktig roll för att hjälpa till att ta itu med de samhällsutmaningar och andra utmaningar som Europa står inför. Ett ökat och hållbart användande av de marina resurserna ligger därför i linje med EU:s framtidsplaner och området växer stadigt.

Internationell översikt

Fångade och odlade marina organismer genererar inte bara föda utan det finns också en snabbt växande marknad för produkter från andra typer av marina organismer. Genom att utforska och förstå havens biologiska mångfald kan vi numera utveckla nya läkemedel eller industriella enzymer som har stort ekonomiskt värde. Det växande vattenbruket och fisket genererar inte bara mänsklig föda utan även stora mängder underutnyttjad biomassa som kan utvecklas vidare till produkter, råvaror och material. Ett fokus på att använda hela biomassan är ett viktigt steg på vägen mot en hållbar marin cirkulär bioekonomi och marin bioteknik beskrivs som "Marine biotechnology is a key enabling technology that supports the development of the bioeconomy" i ERA-MBTs forsknings- och innovations-roadmap. Inte bara fisk och skaldjur odlas numera utan det pågår också en kraftig expansion inom odling av både makro- och mikroalger för användning som mat, foder och kosttillskott. I flera europeiska länder såsom Norge, Island, Danmark och Irland finns en betydande marinbioteknologisk industri och det är också mycket kopplat till en tillgång på stora mängder marina råvaror.

Flera av utmaningarna som dagens samhälle står inför har potentiellt långtgående effekter på framtiden och flera av dem kan adresseras via ett ökat och hållbart utnyttjande av de marina resurserna.

Livsmedelsförsörjning för en växande befolkning

Den växande världsbefolkningen behöver källor till proteiner och lipider som produceras på ett hållbart sätt och som inte kräver stora arealer av markanvändning. En smart expansion i den marina miljön konkurrerar inte med den nuvarande landbaserade produktionen av mat. Här kan biotekniken spela en viktig roll

för att effektivt utvinna och producera marina protein-källor och ta tillvara på sidoströmmar inom fisket och vattenbruket.

Hantering av klimatförändringar genom att hitta och säkra nya förnybara energikällor med minimerade koldioxidutsläpp

Odlad marin biomassa såsom mikro- och makroalger tillsammans med biprodukter från den marina processindustrin kan användas för att producera ”grön” el. Detta kan t.ex. göras genom att röta material (alger, sjöplång, restprodukter) till biogas eller ta vara på de lipider som produceras av mikroalger för att producera bränsle.

Sjukdomshantering genom utveckling av nya läkemedel och hälsovårdsprodukter

Marina organismer producerar en mängd olika bioaktiva komponenter som kan utvecklas till både läkemedel och olika typer av hälsovårdsprodukter. I jämförelse med organismer på land erbjuder de marina organismerna ett väldigt brett spektrum av intressanta egenskaper och är ett relativt nytt område som inte studerats i alls samma utsträckning. Dock, redan i dag finns flera läkemedel på marknaden med ursprung i marina organismer.

Ersättning av petroleumbaserad plast med nedbrytbara biopolymer

Marina organismer är uppbyggda av flera olika typer av spännande och kemiskt komplexa biopolymerer som kan utvecklas till alternativ till dagens klassiska plaster.

Utveckling av nya strategier för antifouling

Många tekniska tillämpningar i den marina miljön, som t.ex. båttrafik, energiproduktion samt fasta konstruktioner, har problem med olika typer av påväxt. Detta problem kan i vissa fall vara så omfattande att det helt hindrar vissa typer av verksamheter. Nya typer av lösningar jobbas fram där många forskare inom Europa medverkar i stora EU-projekt där bioteknik är den främsta metoden för att lösa dessa problem.

Bioteknik får anses vara en hörnsten i det framtida biobaserade samhället och förhoppningen är att pågående och framtida biotekniska genombrott kan göra att det biobaserade samhället tar stora språng i utvecklingen.

2. Framtiden, innovation och nya affärsmöjligheter

På nationell och regional nivå gäller samma utmaningar som på internationell nivå. Forskningen inom svensk marin bioteknik är på uppgång men har inte riktigt samma omfattning som den som utförs av våra grannländer och det finns inte heller några större etablerade svenska industrier inom fältet. Norge och Island ligger däremot långt framme med flertalet framgångsrika kommersiella aktörer vilket visar att det är möjligt att vara framgångsrik med rätt fokus, rätt forskning och rätt råvaror. Målsättningen är också att vi i Sverige ska realisera de många vetenskapliga och kommersiella möjligheterna som finns i den marina miljön.

Det är för närvarande stort lokalt och nationellt forskningsfokus på alger som en potentiell källa till biobaserade material och energi. Flera nystartade projekt har detta som fokus och de utförs främst inom de nationella projekten Seafarm, Sweaweed och AquaAgriKelp. Seafarm är ett nationellt tvärvetenskapligt projekt där marinbiologer, kemister, livsmedelsvetare, ingenjörer och ekonomer från fyra universitet, KTH, Chalmers, Göteborgs universitet och Linneuniversitetet, ingår. I tillägg har projektet också 13 samarbetspartners från kustregioner både i väst, syd och ost. Bland dessa finns både regioner, kommuner och företag. Fokus för Sweaweed beskrivs som ”Tång är en outnyttjad resurs i svenska kustvatten. Förutom livsmedelsingredienser är tångbiomassa en potentiell källa till finkemikalier, biobaserade material och andra attraktiva applikationer. I detta projekt utvecklar vi nya metoder för odling av tång och utnyttjar dess många egenskaper”. Projektet är ett samarbete mellan Chalmers, Göteborgs universitet och KTH. I programmet AquaAgriKelp odlas marina makroalger för liknande ändamål men projektet innehåller även ett fokus mot biobaserad energi och beskrivs som: ”Globalt sett är odling av makroalger den snabbast växande sektorn inom vattenbruket, men trots goda naturförhållanden (kalla och näringsrika vatten) är det relativt underutvecklat i Sverige. AquaAgriKelp försöker identifiera hur man utvecklar en hållbar storskalig odling av makroalger i Sverige.”

RISE har varit deltagare i ett par stora projekt med fokus på algodling bl.a. EU-projektet (7FP) ”D-factory” (slut 2017) med fokus på att valorisera den storskaligt odlade halotoleranta mikroalgen *Dunaliella salina*. Denna mikroalg kan odlas relativt billigt i varma klimat och projektet har haft som fokus att optimera skördebetingserna och isoleringen av kommersiellt gångbara molekylfraktioner från algbiomassan.

Utöver dessa huvudsakligen akademiska satsningar finns det ett fåtal företag som är verksamma i regionen inom marina biobaserade material och energi. Dessa är Biopolymers AB, Marin Biogas AB, Swedish Algae Factory, Rena Hav AB och Kosteralg AB. Mycket av fokus ligger fortfarande på alger och det är en biomassa som det generellt enkelt går att framgångsrikt odla och skörda. Utmaningen för de svenska aktörerna ligger troligen i att få avsättning på den genererade biomassan. Algodling är stort globalt och vi i Sverige konkurrerar därför med flera låglöneländer där denna produktion i dagsläget är billigare. Därför är det viktigt att vi är innovativa för att kunna slå oss in på marknaden med produkter som är unika eller som håller en högre kvalitet.

Projekt runtom i Europa

En mängd marina bioteknologiska projekt drivs runtom Europa med finansiering från en mängd olika nationella och internationella källor. Av speciellt intresse för marin bioteknik har 7FP-satsningen ERA-NET (ERA-MarineBiotech) varit och projekten där är inspirerande exempel på vad som går att göra med marin biomassa. Denna satsning löpte mellan år 2014–2017 och Västra Götalandsregionen bidrog till finansieringen med en miljon kronor. Ett flertal skandinaviska forskare



Majoriteten av den svenska marinbioteknologiska forskningen pågår vid Göteborgs universitet, Chalmers, RISE och KTH. De tre universiteterna har en etablerad marin forskning och har traditionellt varit ledande i Sverige. Mycket av de svenska aktiviteterna sker vid Göteborgs universitets marina forskningsstationer Kristineberg och Tjärnö.

har deltagit i de beviljade projekten bl.a. inom projektet BlueShell (se nedan). Flera projekt pågår fortfarande och det diskuteras nu hur denna satsning ska tas vidare i nytt format för att täcka det kommande behovet av vidare stärkt europeisk finansiering för ytterligare europeiska satsningar inom marin bioteknologi.

ERA-NET (ERA-MarineBiotech) finansierade följande projekt i tre separata utlysningar år 2017:

- MARBIOFEED – Förbättrade bioraffineringsmetoder för produktion av marina biotoxiner och mikroalger fiskfoder
- Mar3Bio – Bioraffinaderi och bioteknikutnyttjande av marina biomassor
- MicroMBT – Utveckling av mikrobiella biokatalysatorer för biomassomvandling med hjälp av rörlig bäddteknik (MBT)
- NEPTUNA – Nya extraktionsprocesser för högkvalitativa komponenter från alger
- SeaRefinery – Produktförädling av odlade makroalger
- ThermoFactories – Termofila cellfabriker för effektiv omvandling av algbiomassa till högkvalitativ kemikalier
- BlueShell – Undersökning av skaldjursbiprodukter
- BLUETEETH – Marina biopolymerer som innovativa byggstenar för guidad benregerering
- CYANOBESITET – Cyanobakterier som källa till bioaktiva föreningar
- MARPLAST – Marina mikroorganismer för produktion av bioplaster
- Novofeed – Nya foderingsredienser från hållbara källor
- DIVE-IT – Identifiering av marina enzymer
- MarBioTech – Avancerad marinbioteknologisk verktygslåda för tillgång till nya biomolekyler
- META-MINE – Studier av mikrobiomerna från marina musslor
- ProBone – Nya verktyg för prospektering av nedbrytande marina mikrobiomer
- PROMISE – Metabolisk screening av marina protister

3. Kunskapsläget, trender inom forskningen

Majoriteten av den svenska marinbioteknologiska forskningen pågår vid Göteborgs universitet, Chalmers, RISE och KTH. De tre universiteterna har en etablerad marin forskning och har traditionellt varit ledande i Sverige. Inom vissa fält får även den marina forskningen anses ligga i den internationella forskningsfronten. RISE är involverade i en mängd olika typer av bioteknologiska projekt, ofta också tillsammans med internationella kommersiella partners. Mycket av de svenska aktiviteterna sker vid Göteborgs universitets marina forskningsstationer Kristineberg och Tjärnö som är väl lämpade för denna typ av forskning och utveckling. I tillägg så är även Linnéuniversitetet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) drivande och deltagande i flera projekt med fokus på odling av olika typer av marina organismer. Stora delar av den nationella kompetensen inom fältet finns samlade i det Maritima klustret i Västsverige vilket anses vara väldigt gynnsamt för regionen.

Den högteknologiska utvecklingen de sista 60 åren gör det nu möjligt att bioprospektera djupa och svårtillgängliga havsområden och det öppnar upp för en analys och förståelse för hur marina organismer klarar av att överleva i extrema miljöer med låga temperaturer, dåligt ljus och höga tryck. Genom en förståelse av hur dessa mekanismer fungerar, och vilka gener och proteiner som är inblandade vid deras produktion, kan vi tillgodogöra oss och utveckla produkter inom flera olika fält. Haven utgör 71% av jordens yta och snittdjupet är 3800 m. Forskare har bara skrapat på ytan i jakten på nya bioaktiva ämnen från den marina miljön. Det rapporteras årligen runt 1000 nya marina ämnen i den vetenskapliga primärlitteraturen och det har lett till flera läkemedel har blivit godkända av Food and Drug Administration i USA och har kommit ut på marknaden. I jämförelse med de syntetiska bibliotek av molekyler som rutinmässigt studeras av läkemedelsin-

Mycket av det praktiska och teknologiska arbetet inom marin bioteknik är liknande de metoderna som används inom området marina livsmedel och stora delar av biomassan som studeras i Sverige har i dagsläget samma ursprung. Det rör sig främst om biprodukter från fisket, odlade och vilda makroalger och odlade mikroalger.





Sverige är inte lika långt framme som många av våra grannländer men förhoppningen är att det nationella marina bioteknologiska området ska expandera i framtiden. Utvecklingen av Kristineberg mot ett nationellt marint innovationscenter kommer förhoppningsvis att stimulera denna utveckling.

dustrin så representerar de marina naturprodukterna ofta nya strukturer som är svåra att förutse. Det finns nu teknik som gör det möjligt att utforska hela havet och det är möjligt att genomföra t.ex. DNA-sekvensering av marina metagenom (genomen hos alla organismer från alla arter i en viss miljö) för att kartlägga det akvatiska livet. RISE, Umeå universitet och även Uppsala universitet är inblandade i flera projekt med fokus på bioprospektering i jakt på nya bioaktiva ämnen från olika typer av marin biomassa. På dessa institutioner finns mycket av den nationella kompetensen inom upprening och karaktärisering av bioaktiva naturprodukter från olika typer av biomassor. Läkemedel har ett högt värde men är också extremt kostsamt att utveckla och är inget som man klarar på egen hand utan omfattande extern finansiering och stöd. Många av de mest aktiva komponenterna i en organism är ofta strukturellt komplexa och de ställer stora krav på kemisk expertis under den initiala identifikationsfasen. De är också generellt väldigt komplexa att framställa syntetiskt varför det är av vikt att satsningar mot denna typ av marin bioteknologisk forskning också inkluderar kunniga organiskemister tidigt i projekten.

Ett speciellt fokus på marina naturprodukter med potential att förhindra påväxt på marina ytor (antifouling) finns både vid Uppsala universitet, Göteborgs universitet och vid RISE och det planeras flera samarbeten där i framtiden. Här handlar det både om biologisk grund-

forskning på organismnivå till mer applicerad forskning mot kommersiella produkter. Antifouling är ett område med flera applikationer inom det marina fältet och det är av stor vikt för både sjöfart, marina operationer, marin energi och akvakultur. Genom att härma de biologiska processerna som stationära marina organismer använder för att förhindra att bli överväxta kan det vara möjligt att utveckla miljövänliga, icke-toxiska lösningar på påväxtproblematiken i framtiden. Denna typ av problematik stöter man också på inom sjukvården på implantatytor och slangar och dessa biofilmsinhiberande repellerande marina ämnen kan finna applikationer inom sjukvården eller medtechindustrin i framtiden. Regelverken för medicintekniska produkter är dock mindre komplexa än för läkemedel.

Andra medicintekniska applikationer som är på frammarsch är marina material för sårvård och det finns produkter på marknaden nu som är baserade på torskskinn från Isländska Kerecis. I andra delar av världen undersöker forskare den läkande effekten av skinn från Tilapiafisker och det finns säkert mycket kvar att göra inom detta område. Fiskskinn är en biprodukt som är relativt tillgänglig och med potential för vidare valorisering. I tillägg till dessa medicinska material så undersöks också möjligheten att framställa funktionella biomaterial från algbiomassa för hygien- och matapplikationer. Makroalger innehåller en mängd olika svagt bioaktiva polysackarider och polyfenoler som kan

inkorporeras i en biopolymer för att framställa olika typer av biologiska nedbrytbara polymerfilmer. Sådana filmer som är antioxidativa eller svagt antibakteriella skulle kunna hitta flera olika applikationer och fungera som ersättare för petroleumbaserade plaster.

Olika typer av enzymer och biopolymerar med marint ursprung ligger också till grund för flera sorters antivirala medicintekniska produkter mot bl.a. förkylning. Carragelos från rödalger och enzymet trypsin från torsk är två exempel på bioaktiva marina ämnen som inkommerats i nässprayer mot förkylning med framgång. Här finns det också utrymme för ytterligare forskning på andra typer av enzymssystem i framtiden. Det utvecklas också flera typer av hudvårdsprodukter och kosmetika som innehåller marina komponenter och det är en stor global marknad (uppskattat till \$30.5 miljarder 2010).

Mycket av det praktiska och teknologiska arbetet inom marin bioteknik är liknande de metoder som används inom området marina livsmedel och stora delar av biomassan som studeras i Sverige har i dagsläget samma ursprung. Det rör sig främst om biprodukter från fisket, odlade och vilda makroalger och odlade mikroalger. Oavsett råvarans ursprung och natur så kan innehållet i biomassan grovt delas in följande stora fraktioner av kommersiellt intresse, proteiner, fett/olja, polysackarider och ben/skal. Applikationerna för de isolerade produkterna skiljer sig dock och projekten inom marin bioteknik har sällan mat som slutprodukt även om sådana projekt också mycket väl kan falla inom ramen för marin bioteknik. Området kosttillskott t.ex. proteinhydrolysat och olika typer av Omega-3-produkter inkluderas därför inte i denna omvärldsanalys av marin bioteknik.

Som redan nämnts ligger Sverige inte lika långt framme som många av våra grannländer och förhoppningen är att det nationella marina bioteknologiska området ska expandera i framtiden. Detta område växer kraftigt internationellt. Det globala värdet för marin bioteknik har uppskattats till runt \$4.8 miljarder 2020 och förväntas växa till \$6.4 miljarder 2025. Utvecklingen av forskningsstationen i Kristineberg mot ett nationellt marint innovationscenter kommer förhoppningsvis att stimulera denna utveckling vidare. Marina testbäddsatsningar som Akvamarin och Skagerak ska hjälpa företag inom närliggande marina branscher att testa och utveckla nya koncept. Testbäddarna ska fungera som plattformar mellan forskning och industri för att tillgängliggöra forskningsanläggningar (exempelvis inom biotesting, materialutveckling och formulering) och forskningskompetenser för industrin för att i sin tur elda på innovations- och uppskalningsprocesser. Olika testbäddar som utnyttjar olika biomassor kan fungera i kaskad, exempelvis utbyta flöden så att biomassor kan användas tillfullo med minimalt avfall och på så vis bidra till cirkulära ekonomiska flöden. Dessa testbäddar kan även fungera som demonstrationsanläggningar i utveckling av bioraffinaderier. Det finns för närvarande en brist på infrastruktur för att snabbt och enkelt utveckla nya tekniker, skala upp processer (från laboratorieskala till pilotskala), utföra provning av ma-

terial (testning för bioaktivitet, formulering, funktion och så vidare), tvärvetenskaplig utbyte av kompetenser och mötesplatser mellan forskning och industri. Dessa testbäddar och framtidens Kristineberg förväntas fungera som innovationsplattformar som möjliggör den framväxande bioekonomin.

Om det ska finnas lönsamhet i att raffinera de svenska marina biprodukterna och de marina råvarorna vidare utöver den nuvarande vanligaste användningen som råvara i djurfoder, fiskmjöl och biogas beror på en mängd parametrar. Det ställs generellt stora krav på kvaliteten på den marina råvaran som vidare bör finnas tillgänglig året om och i stora, förutsägbara mängder. Korta transporter är också en faktor som är av betydelse för att skapa ekonomiska förutsättningar för att lyckas. Landas och processas biomassan på samma plats som den vidare raffineringen utförs ökas chanserna att lyckas. I tillägg är det viktigt att vara kvalitetsinriktad och innovativ eftersom det är en marknad med många andra aktörer globalt och Sverige har höga kostnader när det gäller arbetskraft.

4. Politiska och juridiska ramverk

En samlad EU-insats tillsammans med de individuella EU-ländernas egna insatser riktade mot marin bioteknik kan hjälpa till att skapa en kritisk massa inom det marin bioteknologiska området. Det är av vikt för Sverige med en gemensam satsning på detta område. Maritima klustret i Västsverige fyller en viktig funktion här. På lång sikt förväntas den expanderande marina bioteknologiska sektorn skapa högkvalificerade jobb inom diverse områden och ge betydande möjligheter nedströms. Marin bioteknik inom bioekonomin i Sverige omfattar ett brett spektrum av etablerade och nya politiska områden.

Speciellt viktiga europeiska strategidokument för marin bioteknik generellt är:

- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe
- Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy
- Report on the Blue Growth Strategy: Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy (31/03/2017)
- Communication from the Commission: Innovation in the Blue Economy: realising the potential of our seas and oceans for jobs and growth – COM(2014) 254/2 (13/05/2014)
- Communication from the Commission: Blue Growth opportunities for marine and maritime sustainable growth (13/09/2012)
- En svensk maritim strategi för människor, jobb och miljö



I Europa har havsbaserad vindenergi utmärkt sig som en av de snabbast växande förnybara energikällorna under de senaste tio åren och mellan 2012 och 2018 beräknas produktionen att femdubblas.

Fokusområde Marin energi



Huvudförfattare

Erik Bunis, verksamhetsansvarig Offshore Väst, RISE

Medförfattare och granskare

Tanja Tränkle, WP-ledare Vindenergi, Offshore Väst, RISE

Pierre Ingmarsson, WP-ledare Havsenergi, Offshore Väst, RISE

1. Nuläge för den marina energibranschen

Internationell överblick och megatrender

Marin energi är ett samlande begrepp för den förnybara energi som går att utvinna från havet, eller från vindar till havs och omfattar havsbaserad vindkraft, våg-, tidvatten- och strömningsenergi samt marin bioenergi (från odlad råvara). Behovet av förnybar energi är stort – både i Sverige och i resten av världen. I Europa har havsbaserad vindenergi utmärkt sig som en av de snabbast växande förnybara energikällorna under de senaste tio åren och mellan 2012 och 2018 beräknas produktionen att femdubblas, enligt International Energy Agency (IEA).

Omställningen till förnybar energi blir allt mer global och konkret. Senast i raden av aktörer är Världsbanken som beslutat att sluta låna pengar till olje- och gassektorn på grund av de rådande klimathotet. Man ser behovet av att förändra funktionen i en ”snabbt föränderlig värld” och har målsättningen att 28% av utlåningen av bankens totala portfölj på 280 miljarder dollar kommer att gå till klimatåtgärder senast 2020.

När det gäller omställningen till fossilfria energikällor är det inte bara Sverige utan hela Europa som visar vägen. Statistik från Ocean Energy Europe visar att 66% av världens tidvattenkraftsutvecklare samt 44% av vågkraftsutvecklarna kommer från EU. De flesta projekt som utvecklas utanför Europa, exempelvis i Kanada och Sydostasien, använder idag europeisk teknik. Detta innebär att våra EU-företag står i tätt position för att fånga en global marknad som beräknas vara värd 53 miljarder euro årligen 2050.

I EU:s ”Strategy for the Sustainable Blue Growth Agenda for the Baltic Sea Region”, konstateras att vissa delar av den blå bioekonomin, såsom fiskodling eller algproduktion, har en lång tradition som födokälla i många delar av världen och även i vissa Europeiska länder. Dock är

det inte lika självklart att odla biomaterial i form av t.ex. alger och sjöpunng kan användas som material till energiproduktion. En hållbar blå biobaserad ekonomi, där den hållbara användningen av levande akvatiska resurser kan ersätta fossila material och leverera en mängd olika produkter och tjänster, är fortfarande ett relativt nytt begrepp. I jämförelse med väl etablerade bioekonomisektorerna som skogsbruk eller jordbruk, är många av aktiviteterna som för närvarande äger rum inom den blå bioekonomin fortfarande på forsknings- och utvecklingsområdet och behöver kommersialiseras.

Den havsbaserade vindkraften har under 2017 – efter ett svagt 2016 – sett ett rekordår med ytterligare utbyggnad av 3 148 MW (560 nya turbiner i 17 vindparker) bara i Europa. Under 2017 har man också tagit investeringsbeslut för ett värde av 7,5 miljarder euro för nya vindenergiprojekt till havs. Men även i USA och Asien har det tillkommit kapacitet. Det är i dessa regioner man förväntar sig tilltagande aktivitet åren framöver. Idag är Europas utvecklare, tillverkare och leverantörer världsledande och det krävs fortsatt driv och förnyelse för att behålla eller bygga ut den ledande positionen.

Nationellt

2018 kan bli ett viktigt år för havsbaserad vindkraft i Sverige. Energimyndighetens redovisning av regeringsuppdraget om att avlasta projekt från anslutningskostnaderna till nätanslutningspunkt på land, helt eller delvis, ligger till grund för framtida beslut om en sådan stödform. Villkoren och utformningen av ett sådant stöd kommer att vara avgörande för vilka investeringsbeslut som kommer att kunna tas för att bygga storskalig vindkraft utmed Sveriges kuster. Projekt med befintliga tillstånd behöver byggas i närtid, då tillstånden annars riskerar att löpa ut. Nya projekt håller på att tas fram av både svenska och internationella aktörer.

Sverige tillhör den internationella toppen vad gäller havsenergi från strömmar och vågor, där bl.a. Minesto (tidvatten), CorPower Ocean (vågkraft) och Wave-s4Power (vågkraft) gör framsteg som utmärker dem

från andra inom branschen. Samtliga är nu i fasen att genomföra storskaliga tester till havs i Norge, Skottland, Wales och Taiwan och har lyckats att involvera viktiga aktörer i värdekedjan.

Nätverk inom Västra Götalandsregionen

Regionalt samlas majoriteten av företagen inom sektorn marin energi i innovationsplattformen OffshoreVäst och dess undernätverk, Ocean Energy Sweden, Vinde-nergi till Havs samt Västsvensk SubSea. Sammantaget samlar fokusområdet drygt hundratalet företag som aktivt deltar i förnyelseprocesser och innovationsprojekt.

2. Kunskapsläget och trender inom forskningen

Pågående forskning

I Energimyndighetens havsenergi-strategi konstateras att prioriterade forsknings- och innovationsområden är följande.

- Komponenter, delsystem och prototyper för kostnadseffektiv elgenerering
- Tester/demo av aggregat i havsmiljö – uppskalning av lovande tekniker
- Tillförlitlighet och överlevnadsförmåga
- Miljöpåverkan vid etablering, drift och avveckling
- Förbättrade etablerings-, drifts- och underhållsstrategier

Västra Götalandsregionens aktörer och företag är väl representerade inom samtliga områden. Chalmers samverkar med ett flertal utvecklare och aktörer i värdekedjan med fokus på tillförlitlighet och hydrodynamiska modeller gällande marina strukturer, förtöjningar och kablage.

Centrala forsknings- och innovationsaktörer

Förutom de regionala, som beskrivs i nästa stycke, kan nämnas Uppsala universitet och KTH som med sin närvaro i projekt och forskningsmiljöer kompletterar de regionala.

Maritima klustrets forskningsinriktningar och kapacitet

Sammantaget finns det starka forskningsmiljöer i regionen som arbetar med olika delar inom havsbaserad energi, från vind-, våg- och tidvattenkraft till elektrisk transmissionsteknik. Förutom Swedish Windpower Technology Centre finns RISE (Research Institutes of Sweden AB) och SSPA Sweden AB. Vid en nyligen genomförd inventering hos RISE fanns medverkan i 35 aktuella FoI-projekt som fokuserar på Offshore och flertalet relaterar direkt eller indirekt till marin energi.

På initiativ från OffshoreVäst etableras Testsite Skagerak för att utveckla en havsbaserad testmiljö för tekniska och biologiska system och komponenter. Vågkraft, strömkraft och biomassa är några av de områden som det fokuseras på. Samarbeta utvecklas här också med större testsiter i Europa.

3. Politiska och juridiska ramverk

Viktiga policys och strategier

Branschen behöver ta hänsyn till Energimyndighetens Havsenergi-strategi och i den Strategiska Innovationsagendan för Vindenergi till havs konstateras att ramverket som lagar och regler för miljöprövningar, vattenverksamhet, krav på förundersökningar och liknande, liksom stödssystem för etablering av nya typer av elproduktion, behöver anpassas för att inte motverka uppsatta nationella mål. I tillägg till detta behöver dessa harmoniseras med intilliggande länders system och EU:s regelverk. På en europeisk elmarknad är det viktigt att företagen ges lika förutsättningar, för innovation och teknikutveckling såväl som för investeringar. I en energiunion vore det önskvärt att Europas resurser för elproduktion utnyttjas effektivt och utan att nationella gränser blir hinder i omställningen till en förnybar energiförsörjning.

4. Framtiden, innovation och nya affärsmöjligheter

Kundbehov och efterfrågan

Vid en av höstens nätverksträffar i SubSea-nätverket medverkade Vattenfall, världens näst största operatör av havsbaserad vindkraft. De pekade på marknadsutvecklingen inom havsbaserad vindkraft och hur lärlkurvan bidragit till betydligt lägre kostnader för att bygga till havs, med möjlighet för ytterligare reduktion. Sverige har goda förutsättningar att bygga till havs men många tillstånd är på väg att löpa ut. Byggnationer kommer i större utsträckning ske i Östersjön och möjligheter öppnar sig för svenska leverantörer att delta i teknikutvecklingen för detta. Svenskt näringsliv har en omfattande kompetens inom de tekniker som berör havsbaserad vindkraft, däribland områden som verkstadsindustri, elteknik, marin entreprenadverksamhet och sjöfart.

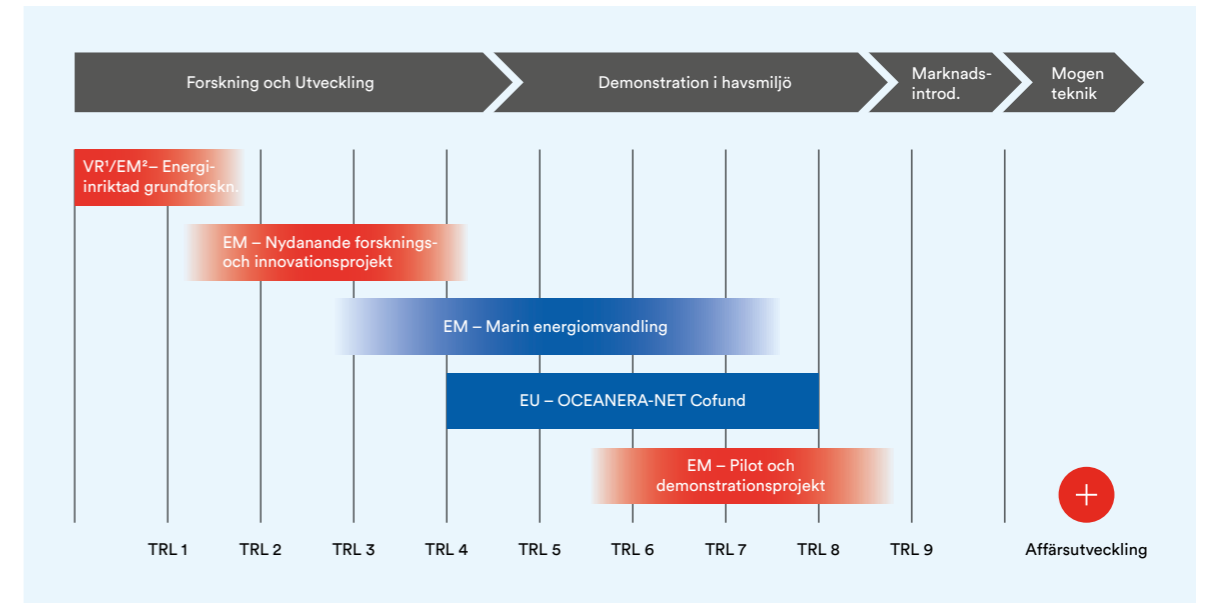
Norge gör stora satsningar på akvakultur och särskilt offshorebaserad fiskodling. Här finns behov av mycket ny teknologi och möjligheter öppnas för svenska företag både vad gäller vattenbrukskompetens och tekniska lösningar till offshore-anläggningar för vattenbruk.

Tekniska lösningar och teknikbehov

Olika teknologier, innovativa tillämpningar och affärsmodeller kommer kunna bidra till effektiva, tillförlitliga och smarta lösningar t.ex. inom automation, avancerad konstruktion och produktion, logistik, Big data, GIS, positionering, Internet of Things (IoT), sensor- och reglerteknik, fossilfri framdrift m.m.

Forskningsbehov

Behoven varierar genom de olika utvecklingsstegen där Sverige ger stöd för forskning och utveckling men också test och demo som är extremt kostnadskrävande. För att accelerera lärokurvan består behoven av att öka forskningen som är kopplad till demonstrationsprojekt i relevanta miljöer i havet. Bilden till höger visar på hur Energimyndigheten ger support inom havsenergi, dels



Den röda färgen indikerar att alla områden inom energisystemet ingår, inte bara havsenergi. Dock gäller avgränsningen för olika satsningar enbart för havsenergi.
Den blåa färgen indikerar att satsningen enbart omfattar havsenergi.
VR = Vetenskapsrådet
EM = Energimyndigheten

TRL 1: Basic principles observed
TRL 2: Technology concept formulated
TRL 3: Experimental proof of concept
TRL 4: Technology validated in lab
TRL 5: Technology validated in industrial relevant environment
TRL 6: Technology validated in industrial relevant environment
TRL 7: System prototype demonstration in operation environment
TRL 8: System complete and qualified
TRL 9: Actual system proven in operational environment/Competitive manufacturing

genom sitt egna program men också det europeiska samverkansprojektet Ocean ERANET. Dessa utmaningar och behov inom forskningen i dessa satsningar styrs av en framtagen europeisk Strategic Roadmap och Research Agenda.

Inom det Maritima klustret i Västsverige och Offshore Väst har man visat på en förmåga att utnyttja en obruten värdekedja forskning-innovation-utveckling, där aktörer kompletterar varandra och överbryggar de olika nivåerna för Technology Readiness Level (TRL) så att företagen nyttiggörs av forskningsresultaten.

Behov av förändringar i politiska och juridiska ramverk

För att kunna utveckla marin energi inom bioteknikområdet behöver Sverige se över hur man juridiskt betraktar algodlingar och andra marina odlingar som miljöfarlig verksamhet. Utvecklingen av svenskt vattenbruk lider fortfarande av ett regelverk som inte är anpassat efter dagens förhållanden. Undantagen för ansökan av tillstånd för vattenverksamhet i miljöbalken gäller inte för odling av sjöpunng eller alger, utan i lagtexten (11 kap 11§) specificeras enbart musslor och kräftdjur. Dessutom lägger Weserdomen krokben för fiskodling (såväl på land som i havet) då den innebär att vattenkvaliteten i en vattenförekomst inte får påverkas. Vattenbruket är

inte betraktat som en areell näring vilket försvårar verksamhetsutövandet genom t.ex. undantag från regler om fångstgrödor och strandskyddsdispens.

Relaterat till den tidigare diskussionen kring den eventuella slopningen av de höga kostnaderna för anslutning till elnätet för havsbaserad vindkraft kan goda möjligheter skapas till en ökad utbyggnad. Detta gäller främst för Skåne och Blekinge med sina mer gynnsamma förutsättningar.

Miljöaspekter och utmaningar för branschen

Förbättrad och hållbar miljö är en av drivkrafterna för sektorsområdet. Miljöerna är ur naturperspektiv känsliga samtidigt som de för utrustning och genomförande är mycket krävande med påverkan från vind, vågor och saltvatten. Dessa aspekter måste hela tiden beaktas och den biologiska mångfalden värnas samtidigt som vi skapar robusta energismarta system, placerade med miljömässig hänsyn.

De miljömässiga fördelarna av energiutvinning av t.ex. havsbaserad vindkraft kräver fortsatt belysning framför allt på lång sikt. Utbildningsinsatser om fördelarna och inkludering av dessa i tillståndprocessen är önskvärt.

Göteborgsregionen är motorn i den svenska sjöfarten. Majoriteten av de svenska rederierna, forskningen och underleverantörerna finns representerade i Göteborgsregionen. Dessutom finns Sveriges största hamn i Göteborg.



Fokusområde Maritima operationer – sjöfart och teknik



Huvudförfattare

Maria Bännstrand, projektledare, SSPA
Martin Eriksson, forskare, Chalmers
Carl Sjöberger, forskare, Chalmers

Medförfattare och granskare

Fredrik von Elern, verksamhetsansvarig Svenskt Marintekniskt Forum, RISE
Mikael Hägg, forskare, RISE Viktoria
Dick Höglund, finansdirektör, Terntank.
Madeleine Johansson, projektledare, Business Region Göteborg
Jens Larsson, Senior Manager Public Affairs, Göteborgs Hamn
Erik Lewenhaupt, hållbarhetschef, Stena Line
Jim Sandkvist, Senior maritim rådgivare, Lindholmen Science Park
Ola Stensby, programansvarig, Lindholmen Science Park
John Wedel, ansvarig infrastruktur och logistik, Business Region Göteborg
Hulda Winnes, forskare, IVL

1. Nuläge för branschen

Internationell överblick och megatrender

Sjöfarten befinner sig idag i ett svårt ekonomiskt läge med överkapacitet och dålig lönsamhet i de flesta större segment. Sedan finanskrisen 2008 har världstonnaget ökat med 50%. Samtidigt har den tidigare snabbväxande varvskapaciteten minskat med runt 30%. För vissa segment finns det signaler om att lönsamheten börjat öka igen. Motsvarande 10% av världsfloTTan ligger idag i orderböckerna, vilket är den lägsta nivån sedan innan 2000. Den låga orderingsgången kan medföra en högkonjunktur innan 2025 (Lloyd's List Intelligence, 2017). De segment som varit värst drabbade av de senaste årens dåliga lönsamhet har varit torrlast/bulkfrakter, container samt offshore/drilling. Det låga olje- och bunkerpriset har för en del rederier medfört bättre lönsamhet medan det för offshore har medfört sämre lönsamhet. Inom dessa tre segment kan det vara värt att nämna att en tilltagande konsolidering, där stora enheter blir ännu större, har skett. De segment som har klarat sig bäst de senaste åren har varit roro/ropax (Roll on, roll off för tåg och fordon respektive kombinerad fordons- och passagerarfärja) samt kryssningssegmentet (Svenska orient linien, personlig kommunikation).

När det gäller trafikflöden finns en trend mot ett ökat fokus på tyngre trafikstråk och stora godsnav. Stora hamnar blir ännu större och fartygen, framför allt inom dessa stråk, blir allt större vilket ställer mer omfattande krav på ingående hamnar (Göteborgs hamn, personlig kommunikation). I samband med de allt större godsnaven blir en fungerande intermodalitet allt viktigare. Samtidigt som det finns ett ökat fokus på tyngre stråk

och stora godsflöden finns det även en ökad specialisering bland hamnar, mot en eller ett fåtal typer av gods. Denna specialisering syns framför allt bland mindre hamnar (Göteborgs hamn, personlig kommunikation). Parisavtalet och ett allt större fokus på klimatförändringar har lett till en rad skärpta miljö- och effektivitetskrav på sjöfarten. Det har i sin tur lett till att fler rederier har börjat undersöka alternativa drivmedel där framför allt LNG varit i fokus i norra Europa. Inom samma område syns ökad elektrifiering av mindre färjor. Ett högre olje- och bunkerpris skulle sannolikt stärka den här trenden.

Vidare märks ett ökat fokus på digitalisering, det vill säga att spara och överföra digital data för bl.a. logistik, gods och fartygseffektivitet genom digitalisering av godstransportkedjan, samt automatisering av såväl system som hela fartyg. För det sistnämnda finns tekniken redan nu men juridiskt kvarstår en stor del arbete.

Nationellt

De svenska redare som finns kvar är till stor del familjeägda rederier verksamma inom småtank- och/eller roro-sjöfart. Andelen svenskflaggat tonnage är idag rekordlångt, med en halvering i antal fartyg under de senaste tio åren. Trots detta har det i övrigt varit en hygglig utveckling för de svenska rederier som finns kvar, vilka har lagt en del nya beställningar, ofta av fartyg med LNG-drift. Den osäkra framtiden för de svenska farledsavgifterna har skapat en osäkerhet om vilka miljöinvesteringar som bör prioriteras inom svenska rederier. Ett tydligt ökat sjöfartsfokus från politiken kan märkas med diskussioner om nyttjandet av inre vattenvägar samt att främja flytten av gods från väg till sjö (Garberg, 2016).



” Det är nödvändigt för branschen att kontinuerligt minska påverkan på miljön för att vara konkurrenskraftiga mot andra transportslag. Hårt skärpta miljökrav för rederier i konjunktursvaga segment kan ibland dock slå hårt mot lönsamheten. Den stora framtidsfrågan blir hur branschen ska hitta en ersättare till fossila bränslen som går att applicera på existerande tonnage.

Erik Lewenhaupt
Hållbarhetschef, Stena Line

Regionalt – och företag som är verksamma i dagsläget

Göteborgsregionen är och förblir motorn i den svenska sjöfarten. Majoriteten av de svenska rederierna, forskningen, försäkringarna och underleverantörerna finns representerade i Göteborgsregionen. Dessutom finns Sveriges största hamn i Göteborg. Regionalt förtjänar Donsörederierna särskilt omnämnande, liksom Preem Raffinaderi i Brofjorden/Lysekil och Göteborg. Givetvis finns åtskilliga andra verksamma aktörer, bland dessa de som är representerade inom fokusområdet maritima operationer, men givetvis även en mängd andra aktörer.

Under aktuella områden kan nämnas att området urban sjöfart är högst aktuellt, med flera initiativ för att främja ett ökat utnyttjande av vattenvägarna i regionen. Ytterligare ett regionalt fokusområde är digitalisering. Under våren 2017 startades ett projekt som koordineras av CLOSER som heter ”Digitalisering av godstransportkedjor” som har som mål att effektivisera godstransporter genom att digitalisera transportkedjorna för att öka transparensen och på så vis möjliggöra för köparen att se hur varan transporterats. Detta ger i sin tur köparen möjlighet att välja den vara som transporterats på det mest hållbara sättet. CLOSER är en neutral plattform som samlar aktörer från näringsliv, industri, universitet och institut, städer, regioner, myndigheter till samverkan och projekt som leder till ökad transporteffektivitet. CLOSER är belägen på Lindholmen Science Park i Göteborg. Arbetet kring Maritim Elektrifiering, där möjligheterna att adaptera icke maritima bränslelösningar för sjöfarten undersöks har intensifierats. De regionala aktörerna involverade i detta är bl.a. Lindholmen Science Park (LSP), RISE, SSPA och Chalmers.

2. Kunskapsläget och trender inom forskningen

Pågående forskning – internationellt, nationellt och regionalt

Alternativa bränsleval och miljöpåverkan är aktuella forsknings- och utvecklingsområden världen över. Utvecklingen av dessa områden är också styrda av FN-beslut. Logistiklösningar, transportkedjor och block chain är också högst aktuella områden, liksom samarbetsmöjligheter och synergier genom klusterarbetet. Internationellt står E-navigation, ruttoptimering, hamnar och hamneffektivitet inom sjöfarten på agendan. Nationellt



” Alternativa bränsleval och miljöpåverkan är aktuella forsknings- och utvecklingsområden världen över. Utvecklingen av dessa områden är också styrda av FN-beslut. Logistiklösningar, transportkedjor och blockchain är också högst aktuella områden, liksom samarbetsmöjligheter och synergier genom klusterarbetet.

Maria Bännstrand
Projektledare, SSPA

och regionalt är även Inland Waterways (IWW), demonstrationsprojekt, testbäddar och närsjöfart viktiga forsknings- och utvecklingsområden.

Centrala forsknings och innovationsaktörer i Sverige

I Sverige är en rad grupperingar involverade i forskning och utveckling av sjöfarten. Göteborg är hemvisten för ett flertal kompetensbaserade, forskningsfokuserade organisationer; Chalmers, RISE, LSP, SSPA, IVL, med flera. Lighthouse, Swedish maritime competence centre initierar på nationell nivå Forsknings- och utvecklingsprojekt (FoU) i aktuella sjöfartsfrågor, adresserade till Chalmers, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) och Sjöfartshögskolan i Kalmar. LSP är starkt etablerade inom logistik- och transportforskningsområdet och initierar nu ett antal forskningsprojekt med ambitionen att knyta sjöfartens forskningsarbete närmare transportforskningen för att nå ömsesidigt utbyte.

Maritima operationers forskningsinriktningar och kapacitet

Maritima operationers forskningsinriktning styrs ytterst av Maritima klustret i Västsveriges strategier inom definitionen av styrkeområdet, samt de ingående organisationernas forskningsinriktningar. Kapacitet att driva forskningsarbetet framåt finns hos de ingående organisationerna. Hållbarhet och näringsutveckling är i fokus för Maritima operationers forskningsinriktning, där triple helix-perspektivet binder samman aktörerna i Maritima operationer. Maritima operationer har en initierande och stödjande roll att bana väg för goda idéer och projektmyndigheten. Den utåtriktade och samlande funktionen bidrar till nätverksbyggande.

3. Politiska och juridiska ramverk

Vilka policys och strategier på olika nivåer finns att ta hänsyn till?

Den maritima näringen påverkas av flertalet strategier och policys, däribland den nationella maritima strategin, framtagen av regeringen, som främjar konkurrenskraftiga, innovativa och hållbara maritima näringar för

att bidra till ökad sysselsättning, minskad miljöbelastning och en attraktiv livsmiljö. Den nationella maritima strategin är kopplad till de globala hållbarhetsmålen. Utöver detta styrs den maritima näringen av finansieringshållbarhetsmål, och en politisk styrning av dessa kan vara av stor vikt. Därtill styrs inriktningen för den maritima näringen av den nationella planen som ger långsiktiga förutsättningar för satsningar inom exempelvis transportsystemet.

Vidare, på det nationella planet, kan nämnas Transportstyrelsens projekt om nya nationella föreskrifter för inlandssjöfart (Projekt Nationella Föreskrifter - PNF). När det gäller dessa nya nationella föreskrifter ska grundprincipen vara att det ska finnas få regler och att dessa ska vara övergripande, samt att det ska finnas tillgång till ett stort stödmaterial för beslut. Dessa funktionsbaserade regler ger ökade möjligheter till innovativa lösningar och utveckling av ny teknik.

Samtidigt som ny teknik och nya koncept introduceras kan existerande regelverk initialt utgöra hinder för ytterligare introduktion eller marknadsetableringar. Kollisioner mellan landbaserade och maritima respektive lokala/nationella regelverk och internationella konventioner bör förutses, uppmärksammas och om möjligt hanteras.

Tillstånd och regelverk

En rad globala och europeiska regelverk inom framförallt miljösidan har en påverkan för branschen. Till dessa kan nämnas IMO:s regelverk för att begränsa utsläpp av svavel till luften (regional och globalt), barlastvatten (globalt), kväve till luften (regionalt) och svartvatten (regionalt). Samtidigt som det är nödvändigt för branschen att minska påverkan på miljön kan skärpta miljökrav för rederier i svaga segment i vissa fall öka skrotning av fartyg. Den stora framtidsfrågan blir hur branschen ska hitta en ersättare till fossila bränslen som går att applicera på existerande tonnage.

4. Framtiden, innovation och nya affärsmöjligheter

Vem ska ta första och största risken?

Att rätt kunna hantera möjligheter till affärsmässiga lösningar ställer krav på att de affärsmässiga frågorna tidigt finns med i processen. Förutsättningarna för intressanta investeringar, kommersialiseringar och risktagande bör vara tydliga. Politiska beslut och regelverk bör möjliggöra investeringar, kommersialiseringar och risktaganden inom sjöfarten. Detta bör ske i linje med en hållbar utveckling för sjöfarten.

Kundbehov och efterfrågan

Ett behov som visserligen finns redan idag men som behöver vidareutvecklas och konkretiseras framöver är hur gods ska flyttas från land till sjö, detta för en mer miljövänlig och energieffektiv transport. En sådan omställning minskar belastningen på vägarna och frigör plats på järnvägen för fler persontransporter. Det pågående NÖKS II-projektet är ett exempel på arbete

som görs för att hitta förutsättningar för en omställning. Lokalt sett tror arbetsgruppen inom Maritima operationer även på en utbyggd Älvsjöfart, såväl för person-, gods- som byggtransporter. Ett exempel på det sistnämnda är byggtransporter för Frihamnen och hanteringen av överskottsmassor i samband med byggnation av Västlänken.

Tekniska lösningar och teknikbehov

Vad avser framtida tekniska lösningar och teknikbehov identifieras autonoma eller delvis autonoma fartygssystem, vilket innebär minskad besättning ombord och ökad övervakning från land. För att hitta en lönsamhet för korta transporter måste det till lösningar för att minska omlastningskostnader exempelvis genom att utveckla existerande eller nya intermodala lösningar. Alternativ till fossila bränslen kommer vara ett absolut krav i framtiden, och elektrifiering fortsatt ett viktigt utvecklingsområde. Framtida lösningar bör gå att applicera på existerande fartyg.

Forskningsbehov

Identifierade framtida forskningsbehov är att utveckla teknik och ansatser att generera, spara och överföra data för godsflöden för att möjliggöra ökad effektivisering, och även att öka effektiviteten i godsöverföringen mellan olika transportslag. Vidare finns ett behov av att beskriva sjöfartens miljöpåverkan, såväl globalt som regionalt, samt att utveckla metodik för att beräkna kostnader för densamma.

Behov av förändringar i politiska och juridiska ramverket

En ökad forskningsfinansiering för sjöfarten är nödvändig för att möta framtida behov. Det krävs även vissa utredningar och förändringar i det juridiska ramverket. Ett exempel på detta är hur befälhavaransvaret hanteras när det gäller autonoma fartyg, eller vad som ska gälla istället. I anslutning till IWW finns ett behov av nedklassning av Väneren, som idag är ett innanhav, till EU:s regelsystem för inre vattenvägar, IWW. Det blir då möjligt att lasta godset på prämar istället för båtar anpassade för havet.

Miljöaspekter

Ett utökad antal SECA, NECA och eventuellt kommande fossilfria områden har relevans för Maritima operationer och gör att innovation inom rening av ballastvatten och andra utsläpp bör stimuleras, samt utveckling av mer miljövänliga scrubbers. Vidare miljöaspekter kretsar kring en ökad hänsyn till fartygsgenererat buler vid farleds- och rutt-planering, samt att stimulera användandet av biocidfria antifouling-alternativ, t.ex. så kallade non-stick coatings.

Olika incitament behövs för branschen

Demonstrationer, exempelvis kring urban sjöfart, baserade på politiska ambitioner eller visioner bör följas av politiska beslut som möjliggör att kommersialisera eller organisera för operatörer och aktörer. Vidare incitament är olika finansieringsformer, i synnerhet i en uppstarts- eller omställningsfas. Att överväga konsekvenser av införandet av exempelvis NOx-fonder kan vara ett första steg för en sådan typ av incitament.

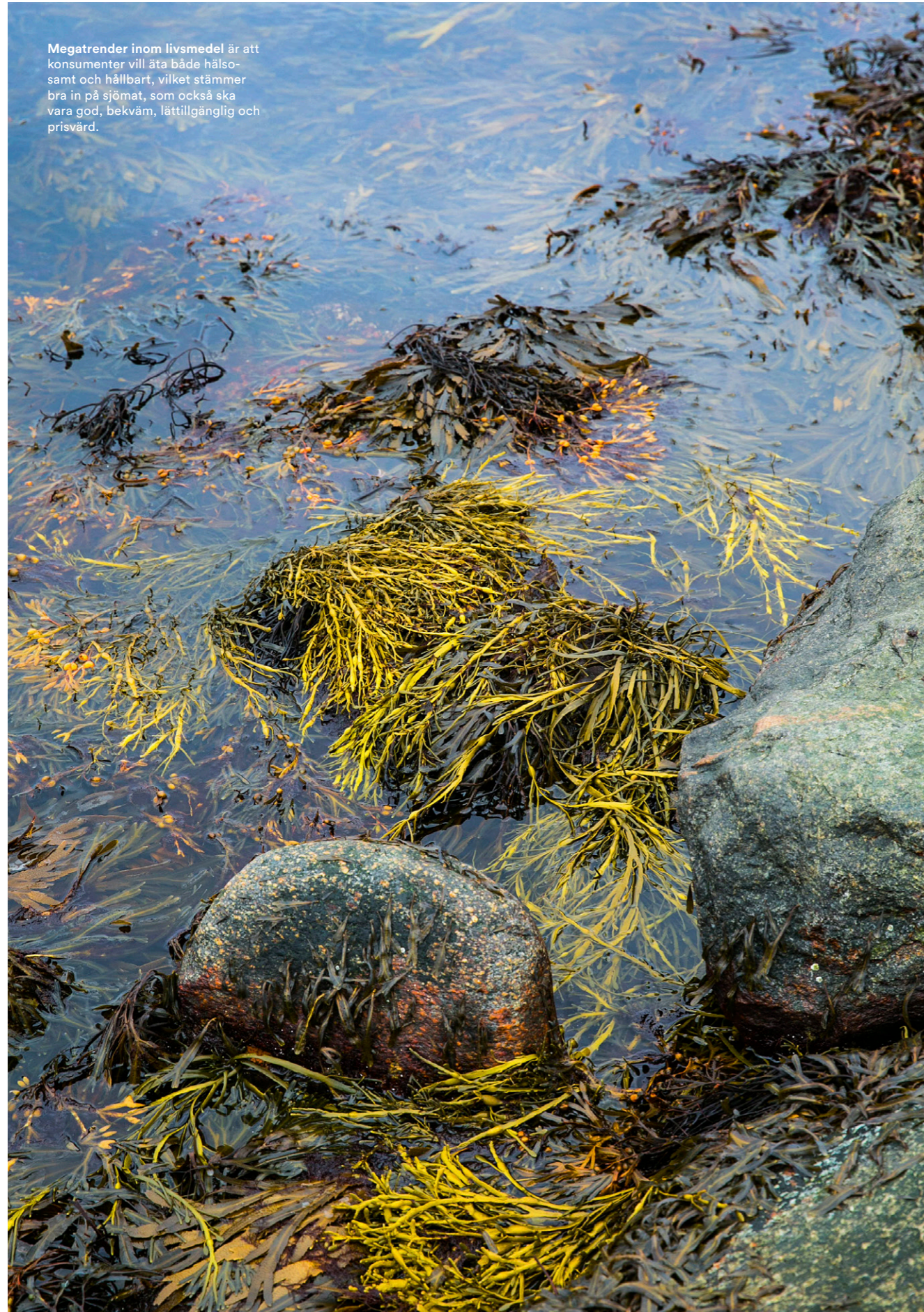


Foto: Madelina Landley/Westsverige.com

Megatrender inom livsmedel är att konsumenter vill äta både hälsosamt och hållbart, vilket stämmer bra in på sjömat, som också ska vara god, bekväm, lättillgänglig och prisvärd.

Fokusområde Marina livsmedel



Huvudförfattare

Friederike Ziegler, forskare, RISE

Medförfattare och granskare

Bengt Gunnarsson, vd, Camparus AB

Sara Hornborg, forskare, RISE

Sofia Kocher, vd, Musselfeed

Susanne Lindegarh, projektkoordinator, Göteborgs universitet

Ann-Sofie Sandberg, professor, Chalmers

Ingrid Undeland, professor, Chalmers

Sophia Wassén, forskare, RISE

1. Nuläge för branschen

Internationell överblick och megatrender – längre ut till havs och upp på land

Branschen som omfattar marina livsmedel kan delas in i fiske, vattenbruk, fiskberedning, handel och restaurang. Internationellt är dessa ofta integrerade, dvs. att ett företag har kontroll över hela eller stora delar av kedjan, vilket gör det enklare att spåra och genomföra förändringar. I Sverige är branschen mer segmenterad och företag är ofta bara involverade i en del av kedjan.

För vildfångat (fiske och fiskberedning) finns ett stort fokus på att förbättra lönsamheten, bland annat genom att utnyttja råvaran bättre och skapa största möjliga värde och samtidigt minska miljöpåverkan. Det pågår en mängd aktiviteter inom detta område, både i Sverige, och internationellt. Exempel på det senare är ensilageproduktion av biprodukter från fiske ombord på fiskebåtar. Något som kan tänkas få stor påverkan på branschen i framtiden är de nya lagkraven kring landningsskyldighet dvs. att alla storlekar av kvoterade arter måste landas samt de utökade kraven kring spårbarhet som införs i Sverige 2019.

Två globala trender kan ses när det gäller odling av fisk – att gå längre ut till havs och att gå upp på land. Bägge ska minska de lokala problemen ett alltför tätt vattenbruk kan orsaka – allt ifrån konkurrens om plats och när-saltsutsläpp till effekter på vilda bestånd. I Sverige blir landbaserad odling, framför allt av varmvattenlevande fiskar, allt vanligare. En stark internationell trend är också att makro- och mikroalger i allt större utsträckning odlas och konsumeras i vår del av världen, från att tidigare uteslutande ha odlats i Asien och Afrika.

Fiskbranschen och handeln

De senare leden i kedjan, fiskbranschen och handeln, ser ett behov av att diversifiera sitt utbud och gå mot mer hållbara arter och produktionsformer. Landbaserat vattenbruk producerar nya arter med målsättning

en att vara mer hållbara än t.ex. öppen kassodling av fisk. Det behövs också nya produkter anpassade till hur dagens konsumenter vill äta sjömat, t.ex. i form av färdiga små snacks eller mer hälsosam snabbmat. Certifieringar/märkningar som är tillämpbara på marina livsmedel både utvecklas och blir fler, t.ex. ASC (Aquaculture Stewardship Council) och "Från Sverige". Numera anses MSC (Marine Stewardship Council) mer vara en förutsättning för handel istället för ett mervärde framförallt för kund, vilket sannolikt kommer öka ytterligare. Samtidigt höjs röster för att även sociala aspekter såsom arbetsrelaterade rättigheter och försäkringar kopplat till mänskliga rättigheter behöver täckas in av befintliga eller nya certifieringar.

Inom den marina livsmedelsnäringen finns det ett fåtal stora och medelstora aktörer på marknaden i regionen. Härtill finns det ett stort antal små- och mikroföretag, av vilka många är i uppstartsfasen med verksamhet just inom de områden som nämnts ovan. Exempel på uppstartsföretag i regionen är Kosteralg AB, Ostrea Aquaculture AB, Smögenlax AB, Stadsjord och Lantfisk AB, men det finns även mer etablerade företag som musselodlingsföretaget Scanfjord Mollösund AB. Kombinationen matproduktion-upplevelseturism-restaurang har visat sig framgångsrik t.ex. av Everts Sjöbod, Catxalot, Orust Shellfish, Musselbaren och Vann, och det finns stora utvecklingsmöjligheter som kan gynnas av samarbete mellan olika fokusområden inom Maritima klustret i Västsverige.

2. Framtiden, innovation och nya affärsmöjligheter

Sjömatkonsumtionen per capita ökar både i Sverige och globalt och den rekommenderas att öka ytterligare (Livsmedelsverket). Megatrender inom livsmedel är att konsumenter vill äta både hälsosamt och hållbart, vilket stämmer bra in på sjömat, som också ska vara god, bekväm, lättillgänglig och prisvärd. För att kunna göra

medvetna val efterfrågas transparens och spårbarhet av produkterna. För konsumenten att välja hälsosamt och industrin att göra hälsopåståenden krävs en vetenskaplig dokumentation av hälsoeffekterna i kliniska studier.

För att kunna minska miljöpåverkan finns en vilja inom industrin att minska på avfall och matsvinn. Dessa trender skapar utmaningar men även möjligheter för hela värdekedjan. Den genomsnittlige konsumenten är dock relativt traditionell och köper till vardags främst lax och torsk i filébitar samt sill. Här finns det utrymme för en ökad konsumtion av nya typer av sjömatsprodukter och arter. Ett sådant exempel är alger i olika produktformer (torkade, färska, som krydda, snacks och olika sorter) vilka troligen kommer att öka i efterfrågan, både från restaurangbranschen och konsumenterna. Okända såväl som mer kända fiskarter från nya produktionsformer kommer också att bli vanligare.

Innovation och testbädd

För näringslivsaktörerna har man identifierat hinder i form av lagar och regler, brist på finansiering, kunskapsöverföring samt lönsamhet. Det har också identifierats ett behov hos både företagen och inom akademien att ha möjlighet att testa och utveckla produkter och system innan de når en kommersiell skala, vilket lett till initiativet Testsite AKVAMARIN.

För främjandet av innovation är det viktigt att forskning samverkar med branschen, t.ex. när man utformar och genomför forskningsprojekt, något som redan sker men som kan utvecklas. Här finns möjligheter att öka kunskapsöverföring mellan näringslivsaktörer och forskare och på så sätt främja innovation och utveckling. Det vore värdefullt att följa indikatorer för att synliggöra nyttan av tillämpad forskning för att tydligt se i vilken grad denna leder till nya företag, arbetstillfällen eller ökad ekonomisk tillväxt för företagen. Om innovationer i ett tidigt skede utvärderas och optimeras för hållbarhetsprestanda ger detta en nisch och ett försprång gentemot konkurrenter som inte gör detta.

Särskilt intressant är att utveckla cirkulära produktionssystem, där biomassa från fiske, vattenbruk och beredningsindustri fullt ut nyttjas för att skapa nya innovativa produkter. Ur den marina biomassan kan nya livsmedel, funktionella livsmedelsingredienser, kosttillskott och hälsokostprodukter utvinnas, likaså foderingredienser och nya biologiskt aktiva ämnen som t.ex. läkemedel, kosmetika, insekticider och anti-foulingämnen.

3. Kunskapsläget och trender inom forskningen

Maritima klustrets forskningsinriktningar och kapacitet

Inom Maritima klustret i Västsverige finns stor kapacitet när det gäller värdehöjande av marina råvaror. Då detta är ett område som i liten utsträckning har industrialiserats i Sverige blir interaktionerna mellan

forskare och industri extra viktiga för att få igång verksamhet. När det gäller alger är både Göteborgs universitet, Chalmers och RISE involverade i stora forskningsprojekt kring både makro- som mikroalger tillsammans med aktörer utanför regionen, t.ex. KTH, Luleå universitet, Linnéuniversitetet och Lunds universitet.

Forskningen inom sjömat och hälsa bedrivs framför allt på Chalmers och ofta i samarbete med Sahlgrenska Akademin vid Göteborgs universitet. Man bedriver framgångsrik forskning inom flertalet av områdena som nämns under hälsa nedan, bl.a. att hitta markörer för metabola sjukdomar och för fiskintag, hälsoeffekter av att byta ut kött mot fisk, ta reda på vilken komponent i fisken som ger de gynnsamma effekterna genom att jämföra intag av fisk, fiskolja och särskilt omega-3 rik fiskolja samt studier av samband mellan fiskintag och skydd mot allergiutveckling hos barn. Man har hittat spännande resultat kring motverkan av utveckling av fettlever och muskelnedbrytning och kommer att gå vidare med dessa. Forskning om minskad inflammation genom konsumtion av blåmusslor pågår vid Sahlgrenska Akademin på Göteborgs universitet. Konsekvenserna för hälsan av ett proteinskifte (från fisk och kött till vegetabiliskt) utvärderas i en planerad studie i samarbete mellan Chalmers, RISE och Sahlgrenska Akademin.

Forskning kring sjömat och miljömässig hållbarhet pågår främst på RISE med inriktning mot kartläggning och optimering av sjömatskedjor från både fiske och vattenbruk med avseende på miljömässig hållbarhet. Flera studier har handlat om norsk laxodling och hur den kan effektiviseras, bl a genom förändringar i fodersammansättning. Gruppen har också varit aktiv i utvärdering av förvaltningsåtgärders betydelse för miljöpåverkan av fiskets produkter, både i Sverige och internationellt. Nuvarande forskningsfokus är hur man kan få svensk konsumtion av sjömat att bli mer hållbar och hur olika verktyg inom fiskeriförvaltningen kan kombineras för att denna ska bli mer ekosystembaserad. Förbättringsmöjligheter kan handla om allt från policy till teknik- och produktutveckling. Inom regionen samarbetar sjömatsforskarna vid RISE mycket med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU Aqua), Göteborgs universitet samt Chalmers, men också med många små och stora företag.

Utveckling av vattenbruket

Inom detta område följer forskningen trender inom branschen och fokuserar på utvecklingen av arter långt ner i näringskedjan som alger, musslor och ostron samt odling på land av nya arter som är mer oberoende av marina ingredienser i foder än t.ex. lax (exempelvis Tilapia, Clarias). När det gäller att skapa en makroalgsbaserad industri på våra breddgrader finns det många forskningsutmaningar från de rent tekniska (odlings- och skördeteknik) och biologiska (fortplantning, förädling) till de som handlar om applikationer av produkterna, som livsmedel eller källa för bioaktiva komponenter. För alger, liksom för underutnyttjade råvaror från fisket, har tankarna om bioraffinering, d.v.s. en stegvis utvinning av flera produkter genom

processen, utvecklats fort sedan de först lanserades runt 2010. Två stora svenska algprojekt pågår nu där bioraffinering står i fokus; Seafarm och Sweaweed, båda är samarbeten mellan bland annat Göteborgs universitet, Chalmers och KTH.

Göteborgs universitet har satsat stort på forskning och utveckling av det marina vattenbruket genom centrumbildningen SWEMARC (Nationellt centrum för marin vattenbruksforskning). Inom SWEMARC deltar forskare från flera discipliner som samarbetar kring frågeställningar som vattenbruket i Sverige och globalt står inför.

Värdeskapande inom fisket

I fokusområdets arbetsgrupp arbete har det lagts stor vikt vid värdehöjande av biprodukter från beredning av fisk och skaldjur samt av små pelagiska fiskarter (t.ex. skarpsill och sill från Östersjön), som i dagsläget har gemensamt att de främst används för lågvärdiga ändamål, t. ex. fiskmjöl, eller i sämsta fall inte används alls. Mycket praktiskt arbete med sill och biprodukter har bedrivits från Chalmers i nära samarbete med industrin, medan miljöperspektivet belysts från RISE. En stor och dominerande global forskningstrend inom fältet för att omvandla de här råvarorna till mer värdefulla produkter har varit att behandla dem med enzymer som klipper ner fiskproteinerna till små bitar som kallas ”peptider”. Peptidblandningen är en vätska som oftast kallas ”fiskproteinhydrolysat”. Det fiffiga med att muskeln blir en vätska är att man då lätt kan ta bort ben, skinn, fett och andra oönskade delar. Hydrolysaten torkas ofta till ett pulver som sen kan användas som tillsats i foder, livsmedel, hälsokost och läkemedel. Om de tillsätts i ett livsmedel kan hydrolysaten t.ex. motverka härskning och bakterier. I fallet hälsokost hänvisar man ofta till blodtryckssänkande eller antioxidativa effekter från hydrolysaten.

En nackdel med att klippa sönder fiskproteinerna är att man inte längre kan bereda en sammanhållen produkt från dem, såsom en fiskbulle eller fiskburgare. Om detta är målet ska man undvika att använda enzym, och istället applicera tekniker där man kan utvinna *hela* fiskproteiner. Ett sätt är mekanisk kött-/benseparation (man pressar fiskråvaran mot en perforerad metalltrumma), en annan är att mixa råvaran med vatten, och sen göra miljön sur eller basisk. Då blir proteinerna en vätska, och man kan precis som ovan skilja bort ben/skinn/fett. I ett sista processteg ändras pH igen, och de nu rena proteinerna blir ”fasta”, och kan tas om hand. Den producerade proteinmassan kan fungera utmärkt som bas i såväl fiskbullar som burgare! Den senare processen kallas ”pH-skiftprocessen” och är ett starkt forskningsfält på Chalmers, där man använt processen på en lång rad fisk- och skaldjursbiprodukter, och även på alger.

Andra sätt att skapa värde från marina biprodukter är att utvinna gelatin från fiskskinn, kalciumkoncentrat från fiskben, omega-3-fettsyror från fiskens inälvor och kitin/kitosan från skaldjursskal. Att hitta nya källor till marint omega-3 är just nu högaktuellt då det råder en global brist på dessa ämnen.

Mervärden – hälsa och miljö

På hälsoområdet fortsätter trenden att studera sambanden mellan fiskkonsumtion, marina (dvs. långkedjade) omega-3-fettsyror och skydd mot kroniska sjukdomar, framför allt hjärt-kärl-sjukdom och typ 2 diabetes. Man har också funnit att mager fisk har en skyddande effekt mot hjärt-kärl-sjukdom som antagligen inte beror på omega-3-fettsyror. Studier av fiskintag under graviditet i relation till allergiutveckling har hittills inte gett tydliga resultat, däremot har tidig introduktion av fisk i barns kost visat sig ge skydd mot allergiutveckling. Hälsoeffekter av konsumtion av fisk med höga halter av kvicksilver och arsenik är ett annat viktigt område. Testning av hälsoeffekterna i provrör, cell- och djurmodeller av de högvärdiga ingredienser från underutnyttjade råvaror som nämndes ovan är också ett forskningsfokus.

Inom området hållbarhetsbedömning av sjömat, ett forskningsområde som startades runt år 2000, finns nu så många studier att review-studier och synteser har börjat publiceras, inte minst hela diet-synteser där sjömat ingår som en komponent. Man tittar ofta på miljöeffekter av att ersätta vissa komponenter med andra, vilket även görs i foderstudier. För att komma ifrån jämförelsen av livsmedel baserat på en massenhet har man börjat använda näringsvärde i definitionen av produkten. Andra metodaspekter är att man försöker inkludera även sociala och ekonomiska indikatorer i analysen. En annan trend är att man använder Livscykelanalys (LCA) för att utvärdera olika produktionssätt (t.ex. odlingstekniker eller fiskemetoder, men även senare i kedjan, t.ex. olika transportsscenarier) som underlag för beslutsfattare på företag såväl som i politiken. Kartläggning av svinn genom hela kedjan har också hamnat i fokus för hela livsmedelsområdet, inklusive sjömat. Behovet av representativa hållbarhetsdata för sjömatsprodukter är stort både som ett led i ett ständigt förbättringsarbete och för att kommunicera med kunder inklusive konsumenter, delvis via miljöcertifieringar.

4. Politiska och juridiska ramverk

Fiske

En stor förändring inom fisket, både mentalt och rent praktiskt, är det stegvisa införandet av landningsskyldigheten som införts inom EU, vilket gör att kvoterade arter inte längre får kastas överbord (Havs- och vattenmyndigheten, 2018). I det korta perspektivet innebär detta vissa utmaningar, både vad gäller fiskemöjligheter och omhändertagande i land. På längre sikt är dock förhoppningen att det ska leda till ett mer hållbart fiske i form av t ex ökad selektivitet, bättre resursutnyttjande och underlag för beståndsuppskattningar (Ibid). Flera fokusområden inom Maritima klustret i Västsverige skulle på vägen dit kunna samarbeta för att identifiera uthålliga lösningar mot ett ökat mervärde av svenskt fiske.

En närstående praktisk utmaning för branschen är de nya spårbarhetskraven som införs fullt ut fr.o.m. 2019. Detta medför utökade krav för dokumentation kring



Kombinationen matproduktion-upplevelseturism-restaurang har visat sig framgångsrik i Västsverige t.ex. av Everts Sjöbod, Catxalot, Orust Shellfish, Musselbaren och Vann.



” För främjandet av innovation är det viktigt att forskning samverkar med branschen, t.ex. när man utformar och genomför forskningsprojekt, något som redan sker men som kan utvecklas. Här finns möjligheter att öka kunskapsöverföring mellan näringslivet och forskare och på så sätt främja innovation och utveckling.

Friederike Ziegler
forskare på RISE enhet Jordbruk och livsmedel



Göteborgs universitet har satsat stort på forskning och utveckling av det marina vattenbruket genom centrumbildningen SWEMARC, Nationellt centrum för marin vattenbruksforskning. Inom SWEMARC deltar forskare från flera discipliner som samarbetar kring frågeställningar som vattenbruket i Sverige och globalt står inför.

t.ex. art, fångstområde och redskap och nya rutiner för att hantera informationsflödet (Havs- och vattenmyndigheten, 2016: 6). Svenskt fiske kan också komma att påverkas de närmaste åren av det intensiva arbete som för tillfället pågår kring havsplanering, EU:s Havsmiljödirektiv (i svensk lag Havsmiljöförordningen), marint områdesskydd och grön infrastruktur. Framförallt bottenröjning har varit diskuterat den senaste tiden även på politisk nivå. En ekosystembaserad förvaltning, en förvaltningsmodell baserad på en helhetssyn som länge varit på agendan globalt och vars syfte är att integrera miljömässig-, ekonomisk och social uthållighet håller för närvarande på att konkretiseras i Sverige. En logisk utveckling vore att gå från dagens detaljreglering till ett mer övergripande systemperspektiv i fiskeförvaltningen där man följer vilken samhällsnytta fisket ger upphov till samtidigt som man minimerar dess miljöpåverkan och samhällskostnader. Fisket är både en del av den nationella maritima strategin och det har även tagits fram en särskild strategi för yrkesfisket i Sverige, ett arbete som fokusområdet Marina livsmedel deltog i.

Vattenbruk

Det finns en politisk enighet om att man ska satsa stort på att utveckla svenskt vattenbruk, t.ex. i den maritima strategin och i livsmedelsstrategin. Utöver denna politiska enighet har även en strategisk handlingsplan tagits fram för att utveckla vattenbruket. Handlingsplanen är gjord i Jordbruksverkets regi i samarbete (och konsensus) mellan i stort sett alla intressenter: näringen, myndigheter, återförsäljare, forskare, miljöorganisationer och andra. Det saknas dock en tydlig färdplan för att genomföra handlingsplanen och det finns stora diskrepanser mellan nationella mål och lokal praxis, vilket förhindrar ett effektivt genomförande av handlingsplanen. Det finns ett behov av en tydligare färdplan för att genomföra handlingsplanen.

I samverkan med SWEMARC och Svinesundskommittén har Maritima klustret i Västsverige börjat ett påverkansarbete för att få till stånd processer för att förändra och modernisera lagstiftning och tillståndsgivning som ska gynna det nya, hållbara vattenbruket som är under utveckling. Inom bl. a. Miljöbalken finns olika dimensioner i frågan kring tillståndspliktig fiskodling och annat vattenbruk, som handlar både om rättsliga och tekniska/biologiska frågor.

I en skrivelse till Landsbygghälsmyndigheten föreslås ett antal förändringar som är önskvärda för att främja branschens utveckling.

- tillståndskravet bortser från nyare, renare teknik. Kravet bör ändras så att hänsyn tas till den teknik som avses användas och de därmed förväntade utsläppen
- miljömässig algodling med stor utvecklingspotential utsätts för strängare prövning än andra vattenbruksarter. Inkludera alger i undantaget från kravet på tillstånd för vattenverksamhet
- klassa vattenbruket som en areell näring
- utred möjligheterna att nyttja det japanska ostronet inom vattenbruket
- verka för att fiskodling som sker i 100% slutna system får rätt att importera och använda avelsmaterial från våra grannländer
- verka för att förenkla tillståndprocessen och minska kostnaderna för miljötillstånd för landbaserade slutna odlingsystem
- verka för att testbäddar för vattenbruk etableras och erhåller ett finansiellt grundstöd för drift
- verka för att vattenbruksaktiviteter ska vara en del i kommunernas översiktsplaner
- verka för att handlingsplanen för svenskt vattenbruk genomförs inom rimlig tidsrymd



Foto: Turistrådet

Båtturism med och utan egen båt är för de flesta kustkommuner det enskilt största besökssegmentet tillsammans med campingar. För att tillgodose deras framtida behov krävs professionellt mottagande i hamnar och marinor, såsom bokningsbara hamnar, kajer och bojar via applikationer.

Fokusområde Maritim turism



Huvudförfattare

Andreas Skriver Hansen, forskare, Göteborgs universitet

Medförfattare och granskare

Renée Daun, projektledare, Maritim Utveckling i Bohuslän
Emma Fröjd, kommunikatör, Göteborgs universitet
Lena Mossberg, professor, Göteborgs universitet
Eva Maria Jernsand, postdoktorforskare, Göteborgs universitet
Maria Jämtning, vd, Havets Hus
Marie Linde, vice vd, Turistrådet Västsverige
Susanne Lindegårth, projektkoordinator, Göteborgs universitet

Definition

I denna omvärldsanalys används följande definition på maritim turism: *Rekreationsaktiviteter som inbegriper en resa hemifrån och som är belagda eller fokuserar på både havs- och sötvatten, inkluderat kustzonen.*

”Ett enat Bohuslän är ett samarbete mellan kommunerna i Bohuslän som syftar till att skapa samverkan mellan näringsliv, organisationer och myndigheter. Samarbetet ska bidra till en positiv utveckling av Bohuslän som destination.

Marie Linde
vice vd, Turistrådet Västsverige

1. Nuläge för maritima turismbranschen

Internationell överblick och megatrender

Maritim turism är ett växande fenomen över hela världen, speciellt i de länder och regioner där maritim turism utgör en viktig del av ekonomin (t.ex. önationer) (EU, 2016). I en rapport av OECD nämns det att maritim turism kommer att växa i snabbare takt än den internationella turismen som helhet (OECD, 2016).

Inom Europa kan knappt en tredjedel av all turistisk verksamhet kategoriseras som maritim turism, vilken uppskattas omsätta 183 miljarder euro i bruttovärde och inkludera ca 3.2 miljoner anställda (Europeiska kommissionen, 2018a). Det gör maritim turism till den ovillkorligt största maritima verksamheten inom EU:s maritima ekonomi (OECD, 2016). Maritim turism är också en central del i EU:s 'Blå Tillväxt' strategi, där maritim turism inte bara ses som en sektor för tillväxt, utan också ett område med särskild potential för att främja ett "smart, hållbart och inkluderande Europa" (Europeiska Kommissionen, 2018b). Politikområdet fokuserar på havet som resurs samt hållbar tillväxt i havs- och sjöfartssektorerna som helhet. Detta genom att bidra med jobb och ekonomisk utveckling på både nationell, regional och lokal nivå. Speciellt hållbarhetsdimensionen har uppmärksammats sedan FN:s hållbarhetsmål introducerades 2015. Alla hållbarhetsmål är integrerade, vilket betyder att utvecklingen inom maritim turism direkt eller indirekt kommer att påverka eller påverkas av de 17 hållbarhetsmålen (Regeringskansliet, 2018). Den globala utvecklingen inom maritim turism påverkas av ett antal större trender där miljöproblem och hållbar utveckling är centrala begrepp för områdets framtid. Global uppvärmning, havsnivåhöjningar, förorening och förorening av havet samt ett växande

problem med plast i världens havsområden är några exempel på globala miljöproblem som påverkar utvecklingen inom maritim turism genom att förstöra de naturmiljöer som turismen är avhängig av (t.ex. Stora barriärrevet i Australien) (OECD, 2016). Social och ekonomisk stabilitet inom maritim turism är starkt knuten till tillståndet inom den maritima miljön. Det är därför nödvändigt att inkludera ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv när man planerar för maritim turism (EU, 2016). Inom turismen generellt har antalet resor ökat. Inom maritim turism kan detta leda till nya ekonomiska möjligheter, men är samtidigt en utmaning utifrån ett hållbarhetsperspektiv, eftersom fler resande betyder ett ökat tryck på världens kust- och havsområden (OECD, 2016). Andra trender som påverkar näringen är starkt växande sektorer och specialiserad turism. Kryssningsturismen och ekoturism är exempel på maritima besöksnäringar under snabb utveckling. Dessa har bland annat öppnat upp nya men också tidigare otillgängliga geografiska områden såsom Arktis och Antarktis (Orams & Lück, 2014). Den specialiserade turismen har vuxit på bekostnad av massturismen och även skapat teknologisk utveckling med nya möjligheter; mobila applikationer och undervattenshotell för att nämna några.

Den nationella utvecklingen

Tillväxtverkets prognoser visar på fortsatt tillväxt inom maritim turism (Tillväxtverket, 2017). Kustnära upplevelser är efterfrågade och många söker landets unika maritima kulturarv och de rekreativsmöjligheter som finns längs kusten (Regeringskansliet, 2015). Speciellt landets skärgårdar är populära destinationer för ett fortsatt växande antal utländska gäster (Regeringskansliet, 2015).

I en rapport från 2017 av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) om de maritima näringarna i Sverige är

maritim turism den största sektorn med 39 % av den totala nettoomsättningen för maritima näringar. Det är framförallt restaurang och caféverksamhet, hotell och logiverksamhet samt resebyråtjänster som dominerar den maritima turismsektorn. Den maritima turismen ger uppemot 70 000 heltidsanställningar och har ett förädlingsvärde som utgör 0,9 % av BNP (HaV, 2017). Samlat gör detta att sektorn växer starkare än Sverige som helhet och därmed har god ekonomisk konkurrenskraft.

Sverige har med sina kuster, skärgårdar, kanaler och sjöar bra förutsättningar för båtutrustning (Sjöfartsverket, 2017). Sverige är en av världens största fritidsbåtsnationer med ett uppskattat antal fritidsbåtar på 822 000. Nästan 1,5 miljoner vuxna svenskar (mellan 20 och 74 år) vistades i fritidsbåt under 2015 (Transportstyrelsen, 2015). Enligt Riksförbundet Gästhamnar Sverige registrerades 370 330 båtätter (en båt en natt) i svenska gästhamnar under 2016, varav 63 procent var svenska. Antalet personer ombord på dessa båtar var 606 643 personer (Tillväxtverket, 2017). Den senaste båtlivsundersökningen av Transportstyrelsen gjordes 2015 och berättar om ett båtliv i utveckling och med en stor tillväxtpotential i hela Sverige (Transportstyrelsen 2015). Förutom detta publicerar Sjöfartsverket varje år information om båtlivet, ”Fakta om båtlivet”, som också innehåller viktig statistik om årets båtliv (se t.ex. Sjöfartsverket, 2017).

Den regionala utvecklingen

Västra Götaland är Skandinavien mest besökta turistregion efter Stockholm och är landets populäraste region för kustturism, där båtlivet är särskilt utmärkande i regionen. 46 % av alla övernattningar i fritidsbåt i hela landet sker i Västra Götaland (Tillväxt Norra Bohuslän 2017a). I Norra Bohuslän drar båtlivet in ca ½ miljard kr per år. De flesta båtutrustare kommer under sommarsäsongen, med juli-augusti som de mest intensiva månaderna. Norra Bohuslän har ca 30 000 båtbyggare, inklusive privata byggare och 34 gästhamnar varav 15 är privata (Tillväxt Norra Bohuslän 2017b). De senaste åren har utvecklingen pekats mot fler och större båtar, vilket har ökat trycket på både gästhamnar och naturhamnar längs hela västkusten. Samtidigt har miljöproblemen kring båtlivet också uppmärksammas. Gröna marinor, förbud mot användning av giftiga båtbottnfärger och förbud mot tömning av båttoaletter i havet är viktiga delar av denna diskussion. Båtlivet expanderar genom nya koncept såsom Airbnb med övernattning i privata båtar. Det förväntas att båtlivet i regionen fortsatt kommer att växa de kommande åren (Tillväxt Norra Bohuslän, 2017b). I tillägg till detta blev Bohuskusten år 2011 omnämnd som ett av de sista vildmarksområdena i världen av CNN och tillsammans med Turistrådet Västsveriges PR-aktiviteter har detta skapat uppmärksamhet kring naturturism och vilda naturupplevelser längs kusten och på havet (Turistrådet Västsverige, 2013). Andra turistverksamheter längs västkusten som lockar besökare är Kosterhavets nationalpark och Havets hus i Lysekil.

Ett försök att göra en teoretisk beräkning av det närings-ekonomiska värdet av den maritima turismen i regionen



” Näringslivet inom turism har behov av affärsutveckling, marknadsföring, förbättrad samverkan och ett anpassat system för innovationsprocessen. Projekt Maritim utveckling i Bohuslän bidrar till detta bland annat genom att förstärka samarbetet mellan forskning och företag.

Renée Daun
Projektledare, Maritim utveckling i Bohuslän

har gjorts av Lundberg (2015) från Centrum för turism (CFT) på Göteborgs universitet. Beräkningen inkluderar siffror från 2013 och hamnar på ca 5,4 miljarder SEK med en sysselsättning på ca 4800 årsverken. Generellt anses turistnäringen vara särskilt värdefull för regionen, då den bidrar till positiv ekonomisk utveckling och sysselsättning. Därtill har kustturismen starka kulturella, sociala och historiska rötter och kopplingar. Ett mål inom Västra Götalandsregionens maritima strategi från 2015 är att den maritima turismen ska synas mera i kustkommunernas översikts- och detaljplaner (VGR 2016).

Matturismen är framgångsrik i regionen och blir allt viktigare, exempelvis med initiativ där utbudet av fisk och skaldjur spelar en betydelsefull roll tillsammans med möjligheter till fisketurer och hummer-, kräft-, ostron-, mussel-, tångsafaris (VGR, 2016). Det finns därför bra möjligheter för samarbete med det lokala fisket, vattenbruket och maritima livsmedel generellt. En annan populär aktivitet är sportfisketurismen, som förutsätter att det finns bra tillgång till fisk i regionen.

En intressant utveckling med koppling till Blå Tillväxt är kustkommunernas arbete med kustzonplanering. De fyra kustkommunerna i Norra Bohuslän har formulerat en Blå Översiktsplan (Tillväxt Norra Bohuslän, 2017c) och i Södra Bohuslän har man påbörjat ett projekt om mellankommunal kustzonsplanering för kustkommunerna i Göteborgsregionen samt Orust och Uddevalla kommuner (Göteborgs Stad, 2015). Inom kustzonplaneringen är maritim turism och besöksnäring prioriterade aktiviteter tillsammans med andra kust- och havsbaseerade aktiviteter såsom vattenbruk, energi, livsmedel, transport och fiske. Detta går i linje med ett mål inom Västra Götalandsregionens maritima strategi från 2015 där den maritima turismen ska synas mer i kustkommunernas översikts- och detaljplaner (VGR, 2016). En viktig utmaning är att utveckla maritima turistaktiviteter under hela året, inte bara under högsäsongen. Detta kräver nytänkande med sikte på att utveckla nya upplevelser, produkter och reseanledningar längs kusten samt långsiktig planering med aktörer som inleder nya former för samverkan (VGR, 2016).

2. Trender inom forskningen

Pågående forskning

Som reaktion på utvecklingen inom global maritim turism har den internationella forskningen inom ämnesområdet ökat under de senaste åren. En genomgång av internationella forskningstrender finns i konferensboken från The International Congress on Coastal and Marine Tourism (CMT) från 2017 (Hansen, 2017). De forskningsteman som just nu får mycket uppmärksamhet inkluderar kryssningsturism, ekoturism, skyddade områden, miljöpåverkan, vattensport, besöksuppföljning, fritidsbåtar och marinor, marint djurliv, destinationsutveckling, och hållbar utveckling. Den nationella forskningen om maritim turism är fortfarande begränsad. Forskningsinitiativ finns på Östersjöcentrum vid Stockholms universitet, som aktivt jobbar med miljöfrågor i Östersjön. Bland annat har man under konceptet Baltic Breakfast diskuterat hur den maritima turismen i Östersjön kan öka samtidigt som havsmiljön skyddas (Östersjöcentrum, 2017). På det nationella planet är dock forskningen koncentrerad, framförallt till Centrum för Turism (CFT) på Göteborgs universitet. CFT är en tvärvetenskaplig samverkansplattform mellan akademien och näringslivet, som bidrar med kunskapsutveckling inom turismområdet i Sverige (Centrum för turism, 2012). CFT har bland annat varit värd för CMT-kongressen i 2017 och gett ut en rapport om den maritima besöksnäringen i Västra Götaland (Lundberg, 2015) samt en rapport om etablering av en innovationsarena inom maritim turism i Västra Götaland (Lindström 2015). Det finns en stark miljö inom CFT som fokuserar på matturism längs västkusten. Flera samarbetsprojekt pågår med olika aktörer i Bohuslän. Matturism har bra potential för tillväxt, men kräver att näringsliv, företagare och myndigheter samarbetar samt att forskning kopplas på för att studera utvecklingen. Förutom CFT finns även andra enheter inom Göteborgs universitet som tangerar turismområdet, t.ex. vid Göteborgs universitets marina forskningsstationer Sven Lovén Centrum på Kristineberg och Tjärnö.

Matupplevelser kan skapa intresse för användningen och bevarandet av livet i havet. Detta uppmärksammas i Leader-projektet ”Scary Seafood”, där potentialen att nyttja nya marina råvaror och produkter undersöks. Därtill har CFT inom projekten Nomaculture och SWEMARC samma fokus och studerar hur vattenbruk kan bidra till lokal ekonomisk tillväxt och kvalitetsupplevelser. Utöver detta är flera av CFT:s forskningsprofiler engagerade i arbetet bland annat i ett projekt kring ”extraordinär maritim matkonsumtion” samt i projektet Maritim utveckling i Bohuslän där en innovationsarena för maritim turism i Bohuslän skapas.

Centrala forsknings- och innovationsaktörer

Verksamma i området är också Turistrådet Västsverige AB som är Västra Götalandsregionens helägda bolag för besöksnäringsspår med uppdrag att utveckla och marknadsföra den västsvenska besöksnäringen. Verksamheten har starkt fokus på hållbarhetsfrågor och arbetar i samverkan med såväl kommuner, andra

offentliga aktörer såväl som besöksnäringföretag. I tillägg till detta är Tillväxt Norra Bohuslän en arena för samverkan mellan kommunerna Strömstad, Tanum, Lysekil och Sotenäs som jobbar med olika projekt för att skapa tillväxt, innovation och utveckling i norra Bohuslän. Exempel på projekt med koppling till maritim turism inkluderar Maritim utveckling i Bohuslän, Maritim näringslivsstrategi, Blå översiktsplan, Granitkusten, Ren kust och Kustnära fiske. Tillväxt Norra Bohuslän samarbetar bland annat med Västra Götalandsregionen, Göteborgs universitet och Turistrådet Västsverige. Tillväxt Turism är ett samverkansprojekt inom Business Region Göteborg med fokus på att få fler hållbara företag inom besöksnäringen, nya exportmogna produkter som efterfrågas av marknaden och att utarbeta en modell för samverkan mellan turistorganisationer och kommunerna i Göteborgsregionen (Business Region Göteborg). Lanserade projekt med koppling till maritim turism inkluderar ö-luffning samt cykelpaket kring Göteborg och längs västkusten.

3. Politiska och juridiska ramverk

Det finns en rad viktiga nationella och regionala policys och strategier som påverkar utvecklingen inom maritim turism. Nedan har vi identifierat de viktigaste.

Nationell nivå

Strategi 2020

En nationell strategi för svensk besöksnäring formulerades 2011 med fokus att öka och utveckla den svenska besöksnäringen fram till 2020. Detta inkluderar också maritim turism, som anses ha en särskilt god potential för utveckling och tillväxt.

Nationell maritim strategi

Regeringen lanserade 2015 en nationell strategi för utveckling av de maritima näringarna i Sverige. I rapporten framhävs fritid och turism som ett område med bra förutsättningar för utveckling, speciellt inom skärgårdsturism, fritidsfiske, fritidsbåtliv och matturism. Kustnära upplevelser under hela året ska utvecklas.

Sveriges miljömål

Miljömålsarbetet i Sverige syftar till att säkra en bra miljö i hela Sverige. Miljömål 10, 'Hav i balans samt levande kust och skärgård', har tydligast koppling till maritim turism där miljöpåverkan från näringen såsom skräp, toalettavfall, buller, ankringskador är ett viktigt fokus.

Sveriges friluftsmål

Syftet med friluftsmålen är att säkra bra möjligheter för ett aktivt friluftsliv i Sverige. Sedan 2010 har Sverige haft en friluftspolitik som innefattar 10 friluftsmål. Friluftsmålen inkluderar bland annat mera tillgänglig natur för friluftsliv samt framhäver allemansrätten både på land och i vattnet.

Havsplaner i Sverige

År 2021 ska Havs- och vattenmyndigheten vara klara med Sveriges första havsplaner som ska säkra att havet

användas effektivt och på ett hållbart sätt. HavspLANerna innebär att all havsbaserad aktivitet, inklusive turism, ska förvaltas utifrån ett helhetstänkande och med fokus på synergieffekter mellan olika aktiviteter som fiske, vattenbruk, energi, etc.

Regional nivå

Västra Götalandsregionens regionala utvecklingsstrategi och program för hållbara maritima näringar I utvecklingsstrategin anges turism, inklusive maritim turism, som ett viktigt område för tillväxt och utveckling. Se mer under avsnitt om havsförvaltning.

Ett enat Bohuslän

Ett enat Bohuslän är ett samarbete mellan kommunerna i Bohuslän som syftar till att skapa samverkan mellan näringsliv, organisationer och myndigheter. Samarbetet ska bidra till en positiv utveckling av Bohuslän som destination. Arbetet leds av Turistrådet Västsverige.

Tillstånd och regelverk

Flera myndigheter och statliga verk påverkar genom sina föreskrifter och regelverk besöksnäringens möjligheter att utvecklas, exempelvis Transportstyrelsen, Sjöfartsverket, Livsmedelsverket, Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. En del av dessa regelverk är ibland motstridiga och skapar olösbara konflikter för den enskilde näringsidkaren. För att underlätta situationen med krångliga föreskrifter och regelverk beslöt Regeringen 2016 att ta fram ”En sammanhållande politik för hållbar turism och växande besöksnäring” (Regeringskansliet, 2017). Ett nyckelord som allt oftare används är ”funktionella” regelverk som mer ska ta fasta på vad man vill uppnå med regelverken och mindre fokus på hur de ska uppnås. Detta ska stimulera näringen att hitta nya innovativa lösningar.

Regelverk som direkt påverkar maritim turism

Strandskyddsreglerna

Säkrar tillgången till landets kustområden och berör primärt fastighetsägare, t.ex. fritidshusägare, som måste söka dispens för att bygga nytt. Kan skapa problem för utveckling av lokalt näringsliv och strandnära utvecklingsprojekt, men även gynna turism då eftertraktade naturvärden skyddas.

Vattenbruk

Småskaligt vattenbruk finns i Sverige och kan vara en resurs och möjlighet för att utveckla maritim turism, t.ex. matturism. Krångliga regler kring tillstånd för vattenbruk och långa handläggningstider kan vara en utmaning för företagare som vill utveckla vattenbruksverksamhet.

Badvattenförordningen

Badvattenkvaliteten i hela landet och ska tillämpas på de badvatten som kommunerna har förtecknat i sina badvattenregister som EU-bad. Att säkra bra badvatten är fundamentalt för maritim turism, eftersom många aktiveter berör bad.

Regelverk för mindre fartyg

Transportstyrelsen arbetar med att skapa funktionella regelverk för mindre fartyg (Transportstyrelsen, 2017). Ca 5 000 entreprenörer finns i Sverige som jobbar med turistisk verksamhet som båtsafari, dykexkursioner, seglarskolor, taxibåtar, ribbåtsupplevelser, turistfiske, m.m. Dessa bidrar i hög utsträckning till en levande skärgård så att företagare inom bo-, äta- och göra-segmenten också kan leva, verka och bo där. Verksamheterna bygger på att man kan erbjuda turistaktiviteter inte bara under högsäsong, utan hela året runt, vilket flera destinationer längs kusten just nu jobbar med att utveckla.

4. Framtiden, innovation och nya affärsmöjligheter

Kundbehov och näringsliv

Bohuslän har en unik skärgård som är både tillgänglig, levande och med en bra infrastruktur, vilket skapar goda förutsättningar att växa som internationell destination. Den globala uppvärmningen kommer successivt att påverka resandet, vilket kan leda till att fler och fler väljer norra Europa och Skandinavien för t.ex. båtturism och paketerade upplevelser i marin miljö. Tendenser som redan nu ses är större båtar med större kapacitet samt fler husbilar längs kusten. Därtill kommer också efterfrågan på fler kvalitetsupplevelser, både vad angår innehåll och när dessa finns på säsongen. Hummersafari och paddling i vinterlandskapet är exempel på detta och kan utvecklas mera i hela regionen (Turistrådet, personlig kommunikation).

CFT arbetar också i det delvis EU-finansierade projektet Maritim utveckling i Bohuslän (MUB), där en övergripande målsättning är att skapa en innovationsarena för maritim turism, vilket också är ett av målen för fokusområdet turism inom det maritima klustret. De förstudier som utfördes inför bildandet av projektet visar framförallt på näringslivets behov av affärsutveckling, marknadsföring, förbättrad samverkan och förenkling av delar i innovationsprocessen. Projektet MUB arbetar därför med delprojekt som ska bidra till att tillgodose behoven: evenemangsstrategi, skärgårdstransporter, gästhamnar, kunskapsturism, marina livsmedel samt en övergripande innovationsarena för maritim turism i Bohuslän. MUB ska bidra till att samarbetet mellan forskning och företag blir bättre (Tillväxt Norra Bohuslän, personlig kommunikation).

Tekniska lösningar och teknikbehov

Informationsappar

Båtturism med och utan egen båt är för de flesta kustkommuner det enskilt största besökssegmentet tillsammans med campingar. För att tillgodose deras framtida behov krävs professionellt mottagande i hamnar och marinor, såsom bokningsbara hamnar, kajer och bojar via applikationer som också innehåller kontakter och tips på destinationens övriga utbud (Turistrådet, personlig kommunikation). Det finns redan ett antal applikationer, såsom GoMarina, Mooringo och Dockspot. Dessa kan utvecklas och spridas mera.

Bra internationella exempel på existerande applikationer som kan fungera som ytterligare inspiration är ”MySea” som idag är etablerad och väl använd i Medelhavet. En annan kategori är besöksapplikationer, som också har blivit vanliga, framförallt i populära naturområden. Kosterhavets nationalpark har t.ex. gjort en besöksapp, ”Kosterhavet”, där man kan få information om vandringsleder och naturen i Kosterhavet. Det finns också miljöinriktade applikationer, t.ex. ”Håll Sverige Rent”-appen, där människor kan samla in och rapportera skräp längs kusten.

Trådlöst nätverk

Skärgården längs hela kusten behöver utbyggnad av trådlösa nätverk, framförallt i gästhamnar, eftersom det kan locka fler besökare. Tillgång till trådlöst nätverk kan göra det lättare för besökarna att orientera sig och söka information om området. Det finns också diskussion om flera möjligheter för Wi-Fi i naturhamnar, men detta kan stå i konflikt med behov av tysta miljöer just i naturhamnarna (Turistrådet, personlig kommunikation).

Forskningsbehov – övervakning och besöks-uppföljning

Kunskap om besökarna längs kusten är viktig både för turistindustrin och för förvaltare av naturområden vid kusten och på havet. Detta inkluderar inte bara statistik över hur många besökare som kommer hit och deras aktiviteter, utan också mera djupgående kunskap som t.ex. motivation för att åka till kusten, användningen av naturen samt eventuella intressekonflikter mellan olika besöksgrupper och aktiviteter. Detta kräver systematisk och professionell övervakning och besöksuppföljning, som forskningen kan hjälpa med att utveckla och testa (Hansen 2016).

Behov av förändringar i det politiska och juridiska ramverket

Nationellt gäller det framförallt att fortsätta arbetet med översyn av myndigheternas föreskrifter och regelverk som påverkar den maritima turismen vilket inkluderar pågående arbeten med blå översiktsplaner och kustplanering i hela Bohuslän. En del av detta arbete är att ta ansvar för information om och förenkling av föreskrifter och regler för företagare och näringsliv, som vill utveckla turismverksamhet.

Regionalt och lokalt behöver de maritima näringarnas betydelse för levande skärgårdar och kustsamhällen ännu mer uppmärksamhet. En synpunkt från Turistrådet är att marinor och hamnar för gästande båtar måste få status som kommersiella boendeanläggningar där ett regeringsbeslut om att införa s.k. turistmoms på gästhamnsboende är den enskilt viktigaste åtgärden som krävs. I förlängningen kan det att innebära fler kommersiellt drivna hamnar och färre skattefinansierade kommunala hamnverksamheter (Turistrådet, personlig kommunikation).

Ett behov som identifierats av Tillväxt Norra Bohuslän är översyn av reglerna om bygglov och strandskydd, där anläggning av småbåtshamnar kräver bygglov medan det inte krävs för bryggor. Tillväxt Norra

Bohuslän (2017b) bedömer att det är viktigt med en ändring av plan- och bygglagen (PBL) så att det krävs bygglov även för mindre bryggor, samt att det behövs djupare konsekvensanalyser och samordning kring strandskyddsprövningar.

Miljöaspekter

En ren och levande kust- och havsmiljö är en central förutsättning för maritim turism. Det är därför viktigt att också de negativa miljöpåverkansbidragen från maritim turismaktivitet uppmärksammas och minskas. Nedan listas ett antal miljöproblem som påverkar förutsättningarna för maritim turism.

Maritimt skräp

För besöksnäringen är frågan om marint skräp en viktig värdska psfråga liksom en allvarlig miljöfråga. Projektet Ren Kust bidrar här med viktiga aktiviteter angående hantering av marint skräp (Tillväxt Norra Bohuslän 2017d).

Utsläpp

Oljeutsläpp från tusentals fritidsbåtar varje sommarsäsong är ett hot mot havs- och kustmiljön. Problemet finns ofta i gästhamnar och naturhamnar under säsongen och bör uppmärksammas mera.

Toalettavfall

Sedan 2015 har det varit förbjudet att släppa ut toalettavfall från fritidsbåtar i hav, sjöar och inre vattendrag i Sverige (Transportstyrelsen 2018). Problemet finns dock kvar och effektiv övervakning och bättre information framförallt till utländska gäster behövs.

Kajakpaddling ökar i hela landet och detta ställer nya krav till avfallshantering och toalettfaciliteter längs kusten och ute i skärgården. Kartläggning och uppföljning av populära kajakområden i skärgården behövs (Västkoststiftelsen, personlig kommunikation).

Miljögifter

Havet är ofta slutdestinationen för olika typer av miljögifter, vilket inte bara påverkar vattenmiljön negativt utan också är ett problem för turismen, t.ex. när det gäller fritidsfisket. Problemets omfång bör undersökas och kartläggas (Naturvårdsverket 2017).

Miljöpåverkan från turismen

Maritima turistaktiviteter kan föra med sig allvarlig miljöpåverkan, t.ex. störning av ålgräsängar (Havs- och Vattenmyndigheten, 2017), påverkan från giftiga båtbottnfärger från fritidsbåtar, ankringskador från fritidsbåtar (Rolandsson et al. 2012) samt hot mot rödlistade arter både över och under ytan (Havs- och vattenmyndigheten 2016). Mer målinriktad information till besökarna om konsekvenserna behövs.

Dricksvatten

Brist på dricksvatten är ibland ett allvarligt problem på öar och längs kuster, där vattenbrist ofta konstateras under högsäsong. Information som bidrar till minskning av vattenförbrukning behövs (Kosterhavets nationalpark, personlig kommunikation).

Referenser

Havsförvaltning

Bureau of Ocean Energy Management. Ocean Wave Energy. Tillgänglig på: <https://www.boem.gov/Ocean-Wave-Energy/>

Craig, R. K. (2012): Comparative Ocean Governance: Place-Based Protections in an Era of Climate Change. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Europeiska Kommissionen (2018a). International Ocean Governance: An Agenda for the Future of our Oceans. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/ocean-governance_en

Europeiska Kommissionen (2018b). Blue growth. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_en

Europeiska Kommissionen (2018c). Maritime spatial planning. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/maritime_spatial_planning_en

Europeiska Kommissionen (2017). Our Oceans, Seas and Coasts. Legislation: the Marine Directive. Tillgänglig på: http://ec.europa.eu/environment/marine/eu-coast-and-marine-policy/marine-strategy-framework-directive/index_en.htm

Europeiska Kommissionen (2016). The EU Water Framework Directive – integrated river basin management for Europe. Tillgänglig på: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

Forsvarsmakten (2015): Redovisning av riksintressen och områden av betydelse för totalförsvarets militära del enligt 3 kap § 9 Miljöbalken i Västra Götalands län. Forsvarsmakten, Stockholm.

Göteborgs Stad (2015): Yttrande till kommunstyrelsen över remiss från Göteborgsregionens kommunalförbund – Mellankommunal kustplanering i Göteborgsregionen, Orust och Uddevalla. Göteborgs Stad, Göteborg.

Göteborgsregionens kommunalförbund (2017). Mellankommunal kustzonsplanering i Göteborgsregionen, Orust och Uddevalla. Tillgänglig på: <http://www.grkom.se/toppmenyn/dettajobbargrmed/miljoochsamhallsbyggnad/samhallsbyggnad/-gronochblastruktur/kustzonen.4.54458419143bb14cb-5c8e6.html>

Havet.nu (2012). Grönbok om Kunskap i havsfrågor 2020: från kartläggning av havsbotten till havsprognoser. Tillgänglig på: <http://www.havet.nu/?d=186&id=54641425>

Havs- och vattenmyndigheten (2016): Färdplan havsplanering. Havs- och Vattenmyndigheten, Göteborg.

Havs- och vattenmyndigheten (2016a). Blå tillväxt och miljöinnovationer – havet som en resurs. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/anslag-och-bidrag/bla-tillvaxt.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2017a). Skyddade områden. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/skyddade-omraden.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2017b). Övergödning. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/overgodning.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2017c). Klimat. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/klimat.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2017d). Det svenska miljömålssystemet. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv/det-svenska-miljomalssystemet.html>

Havs- och vatten myndigheten (2017e). Regler för fiskeredskap i Skagerrak. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/yrkesfiske/regler--regler-for-fiskeredskap-i-skagerrak.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2014). Havsförsurning. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan/havsforsurning.html>

Havs- och vattenmyndigheten (2013). Miljöövervakning. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljoovervakning.html>

Knecht, S. & Keil, K. (2013): Arctic geopolitics revisited: spatialising governance in the circumpolar North. *The Polar Journal*, Vol. 3 (1), 178-203.

Lee, W. (2017): Introduction: the South China Sea Dispute and the 2016 Arbitration Decision. *Journal of Chinese Political Science*, Vol. 22 (2), 179-184.

Regeringskansliet (2010): Havsmiljöförordning (2010:1241). Miljö- och energidepartementet, Stockholm.

Regeringskansliet (2015): En svensk maritim strategi – för människor, jobb och miljö. Näringsdepartementet, Stockholm.

Regeringskansliet (2017). Havskonferensen. Tillgänglig på: <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/havskonferensen/>

Regeringskansliet (2018). Globala målen och Agenda 2030. Tillgänglig på: <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/>

Stokke, K. B., Haukeland, J. V. & Hansen, A.S. (2017): Nasjonalparker – fra fjell til kyst. Erfaringer fra Ytre Hvaler og Færder. PLAN, Norge.

Svinesundskommittén (2017). Äldre lagstiftning hämmar innovations- och teknikutveckling inom marina näringar. Tillgänglig på: https://swemarc.gu.se/digitalAssets/1670/1670719_svinesundskommitten---rapport.pdf

Tillväxt Norra Bohuslän (2017). Vattenbruksutbildning för webben. Tillgänglig på: <http://www.tillvaxtbohuslan.se/vattenbruksutbildning/>

UN (2017): Countries agree to recommend elements for new treaty on marine biodiversity of areas beyond national jurisdiction. Tillgänglig på: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2017/07/countries-agree-to-recommend-elements-for-new-treaty-on-marine-biodiversity-of-areas-beyond-national-jurisdiction/>

UN Environment (2017): Realizing Integrated Regional Oceans Governance – Summary of case studies on regional cross-sectoral institutional cooperation and policy coherence. Tillgänglig på: https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewiPrcvnuY7X-AhXJhrQKHg3DtcQFghBMAI&url=https%3A%2F%2Ffeuropa.eu%2Fcapacity4dev%2Ffile%2F53540%2Fdownload%3Ftoken%3Dy4PMwVK2&usq=AOvVaw2TDQDzhQlkzDRwo5BO_kMp

Van Tatenhove, J. P. M. (2017): Transboundary marine spatial planning: a reflexive marine governance experiment? *Journal of Environmental Policy & Planning*, DOI: 10.1080/1523908X.2017.1292120.

VGR (2016): Handlingsprogram för hållbara maritima näringar 2016-2019. Koncernstab regional utveckling. Västra Götalandsregionen, Göteborg.

Östersjöcentrum (2018). Östersjöcentrums forskning. Tillgänglig på: <https://www.su.se/ostersjocentrum/forskning/forskning-vid-%C3%B6stersj%C3%B6centrum>

Marin bioteknik

Europeiska kommissionen (2018). Blå tillväxt. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_sv

Europeiska kommissionen (2018). Circular Economy. Tillgänglig på: http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

MarineBiotech (2016). Marine Biotechnology Strategic Research and Innovation Roadmap. Tillgänglig på: http://www.marinebiotech.eu/sites/marinebiotech.eu/files/public/ERA-MBT_Roadmap_FINAL.pdf

Report on the Blue Growth Strategy Towards more sustainable growth and jobs in the blue economy. Tillgänglig på: <http://www.blumed-project.eu/wp-content/uploads/2017/05/Annex-VI-SWD2017128-final-Blue-Growth-.pdf>

Marin energi

European Technology and Innovation Platform for Ocean Energy (2016). Strategic research Agenda for Ocean Energy. Tillgänglig på: https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/sites/maritimeforum/files/OceanEnergyForum_Roadmap_Online_Version_08Nov2016.pdf
Ocean Energy Forum (2016). Ocean Energy Strategic Roadmap 2016, building ocean energy for Europe. Tillgänglig på: https://www.oceanenergy-europe.eu/wp-content/uploads/2017/03/TPOcean-Strategic_Research_Agenda_Nov2016.pdf

Marina livsmedel

Havsplanering: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/havsplanering.html>
Havsmiljödirektivet: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv/havsmiljodirektivet.html>
Marint områdesskydd: <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/vart-uppdrag/regeringsuppdrag/regeringsuppdrag/analys-av-skyddade-marina-omraden-och-handlingsplan-for-marint-omradeskydd-2015.html>
Grön infrastruktur, marint arbete: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledning/ovriga-vagledning/ron-infrastruktur/marin-arbetsprocess---ron-infrastruktur.html>
Havs- och Vattenmyndigheten (2018). Information om landningssskyldigheten. Hämtad 2018-01-31 Tillgänglig: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/yrkesfiske/regler-/information-om-landingssskyldigheten.html>
Havs- och Vattenmyndigheten (2016). Vägledning för spårbarhet av fiskeri- och vattenbruksprodukter i Sverige. Hämtad 2018-01-31 Tillgänglig: <https://www.havochvatten.se/download/18.2daa1277152c4afdb304153/1455026250899/vagledning-sparbarhet.pdf>
Yrkesfiskestrategin: <http://www2.jordbruksverket.se/download/18.41f741bct1544fb31e2c8b449/1461738128648/ovr387.pdf>
Konsumenttrender: <http://www.foodfriends.se>
Spårbarhet: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/handel--sparbarhet/sparbarhet-av-fiskeriprodukter/sparbarhet-av-fiskeri--och-vattenbruksprodukter.html>

Maritima operationer

Lloyd's List Intelligence
Garberg, B. (2016). Analys av utvecklingspotentialen för inlands- och kustsjöfart i Sverige. Retrieved from Norrköping:
Infrastruktur för framtiden innovativa lösningar för stärkt konkurrenskraft och hållbar utveckling [Elektronisk resurs] (2016). **Regelförenkling för sjöfarten** [Elektronisk resurs]. (2017). Regeringskansliet.
Sverige. Näringsdepartementet, & Sverige. Regeringskansliet. En svensk maritim strategi: för människor, jobb och miljö.
Kartläggning och analys av nordisk sjöfartsforskning, innovation, utveckling och demonstration 2015–2016. (2017) <https://closer.lindholmen.se/projekt-closer>
<https://data.riksdagen.se/fil/982DD196-D00C-4615-94BE-BA78B81082F6>

Maritim turism

Business Region Göteborg. Tillväxt Turism – samarbete som stärker besöksnäringen. Tillgänglig på: <https://www.businessregiongoteborg.se/sv/bransch-i-fokus/tillvaxt-turism-samarbete-som-starcker-besoksnaringen>
Centrum för turism (2012). Centrum för turism. Tillgänglig på: <https://cft.handels.gu.se/>
EU (2016). Study on specific challenges for a sustainable development of coastal and maritime tourism in Europe – Final Report. European Commission, Brussels.
Europeiska Kommissionen. (2018a). Coastal and maritime tourism. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/coastal_tourism_en
Europeiska Kommissionen (2018b). Blue Growth. Tillgänglig på: https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/blue_growth_en
Göteborgs Stad (2015): Yttrande till kommunstyrelsen över remiss från Göteborgsregionens kommunalförbund – Mellankommunal kustplanering i Göteborgsregionen, Orust och Uddevalla. Göteborgs Stad, Göteborg.
Hansen, A. S. (2016). Understanding recreational landscapes. Developing a knowledge base on outdoor recreation monitoring

in Swedish coastal and marine areas. The Department of Geography, University of Gothenburg, Series B, No. 127. University of Gothenburg, Gothenburg.
Hansen, A. S. (2017). Proceedings for the International Congress on Coastal and Marine Tourism (CMT2017). University of Gothenburg, Gothenburg.
Havs- och vattenmyndigheten (2017). Ekonomisk statistik om sektorer som är beroende av havet. Rapport 2017:16. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.
Havs- och vattenmyndigheten (2016). Hotade arter och naturtyper med åtgärdsprogram. Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/hotade-arter-och-naturtyper-med-atgardsprogram.html>
Havs- och vattenmyndigheten (2017). Åtgärdsprogram för ålgräsängar, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:24. Tillgänglig på: https://marine.gu.se/digitalAssets/1658/1658826_atgardsprogrammet-for-algrasangar.pdf
Lundberg, E. (2015). Maritim besöksnäring i Västra Götaland – definition och värde. Centrum för Turism, Göteborg, Sverige: Göteborgs universitet.
Lindström, K. N. (2015). Förstudie om etablering av en innovationsarena inom maritim turism i Västra Götaland. Göteborgs universitet, Göteborg.
Naturvårdsverket (2017). Miljöfarliga ämnen i vattenmiljön. Tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vatten/Miljofarliga-amnen-i-vattenmiljon/>
OECD (2016). The Ocean Economy in 2013. OECD Publishing, Paris.
Orams, M.B. & Lück, M. (2014). Coastal and marine tourism: Emerging issues, future trends and research priorities. In Lew, A.L., Hall, C.M. & Williams, A.M. (eds.): The Wiley-Blackwell companion to tourism (pp. 479-489). John Wiley & Sons, London, UK.
Regeringskansliet (2015). En svensk maritim strategi – för människor, jobb och miljö. Näringsdepartementet, Stockholm.
Regeringskansliet (2017). Ett land att besöka – En samlad politik för hållbar turism och växande besöksnäring. Tillgänglig på: <http://www.regeringen.se/rattsdokument/kommittedirektiv/2016/10/dir.-201683/>
Regeringskansliet (2018). Globala målen och Agenda 2030. Tillgänglig på: <http://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/>
Rolandsson, J., Loo, L.-O. & Nilsson, P. (2012). Inventering av ankringsspår från småbåtar i Kosterhavets nationalpark och pilotundersökning av förekomst av skräp på havsbotten, sommaren 2012. Institutionen biologi och miljövetenskaper. Göteborg, Göteborgs Universitet.
Sjöfartsverket (2017). Fakta om båtlivet i Sverige 2017. Sjöfartsverket, Norrköping.
Tillväxt Norra Bohuslän (2017a). Faktabladet Maritim Turism. Tillgänglig på: <http://www.tillvaxtbohuslan.se/maritim-naringslivsstrategi/wp-content/uploads/sites/20/2017/01/Marin-Turism.pdf>
Tillväxt Norra Bohuslän (2017b). Faktablad sjöfart. Tillgänglig på: <http://www.tillvaxtbohuslan.se/maritim-naringslivsstrategi/wp-content/uploads/sites/20/2017/01/Sj%C3%B-6fart-och-b%C3%A5tn%C3%A4ring.pdf>
Tillväxt Norra Bohuslän (2017c). Samrådet Blå ÖP 2017 är nu avslutat. Tillgänglig på: <http://www.tillvaxtbohuslan.se/bla-op/samrad-bla-op-2017/#>
Tillväxt Norra Bohuslän (2017d). Ren och attraktiv kust. Tillgänglig på: <http://www.tillvaxtbohuslan.se/ren-kust/>
Tillväxtverket (2017). Fakta om svensk turism. Tillväxtverket, Stockholm.
Turistrådet Västsverige 2013. Naturturism med paddling som profilprodukt. Tillgänglig på: <https://www.vastsverige.com/turistradet-vastsverige/artiklar/outdoor-med-paddling-som-profilprodukt/>
Transportstyrelsen (2015). Båtlivsundersökningen 2015. Transportstyrelsen, Norrköping.
Transportstyrelsen (2018). Förbud mot toalettavfall från fritidsbåtar. Tillgänglig på: <https://www.transportstyrelsen.se/toa> (Hämtad: 2018-02-06)
Transportstyrelsen (2017). Nya funktionsbaserade regler för bemanning och behörigheter. Tillgänglig på: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Fartyg/Bemanning/regeringsuppdrag-for-bemanning-och-behorigheter/>
VGR (2016): Handlingsprogram för hållbara maritima näringar 2016-2019. Koncernstab regional utveckling. Västra Götalandsregionen, Göteborg.
Östersjöcentrum (2017). Baltic Eye: Kan vi öka den maritima turismen i Östersjön och samtidigt skydda havsmiljön? Tillgänglig på: <http://balticeye.org/Marinturism-frukost>



