



BLUE RESEARCH APS

POTENTIALE FOR DET BLÅ BORNHOLM

UDARBEJDET FOR LAG-
BORNHOLM I OKTOBER 2022

LAG Bornholm og Blue Research ApS har indgået aftale om udarbejdelse af analyse af potentialet for det blå Bornholm. Analysen vil se på mulighederne for at udvikle nye aktiviteter relateret til havet omkring Bornholm: Der lægges særlig fokus på mulighederne for nye niche forretningsområder for mikroiværksættere og foreninger, der arbejder med et almennyttigt sigte. Analysen vil indeholde en gennemgang af planlagte initiativer for at transformere de bornholmske fiskerihavne til andre maritime aktiviteter. Analysen vil indeholde en kvalitativ vurdering af potentialerne i disse og lignende initiativer, bl.a. ved at inddrage erfaringer fra andre dele af landet. Analysen er baseret på interview af nøglepersoner/organisationer på og udenfor Bornholm.

Rapport godkendt af LAG Bornholm den 18. november 2022

Rapporten er udarbejdet af

Per Dolmer

Mette Aaskov Knudsen

Blue Research ApS
Tværvej 57
DK-2830 Virum



info@BlueResearch.dk
www.blueresearch.dk

Kort om forfatterne:

Per Dolmer er partner i Blue Research ApS og har omfattende forsknings- og rådgivningserfaring i forhold til bæredygtig etablering og drift af opdræt af muslinger og tang, udvikling af nye havbrugsprojekter, udvikling af projekter om landbase- ret fiskeopdræt, udarbejdelse af miljødokumentation i forhold til fiskeri og akvakultur og udarbejdelse af udviklingsstrategier. Pers forskning og rådgivning har understøttet en udvikling af forvaltnings- og produktionsmetoder i fiskeri og akvakultur. Per har omfattende kendskab til kystnære økosystemer og har mere end 30 års erfaring med studier af skaldyrs bestandsdynamik, kortlægning af habitattyper, undersøgelser af effekter af muslingefiskeri og udvikling af blå bioøkonomi.

Mette Aaskov Knudsen er partner i Blue Research ApS. Mette har i 30 år arbejdet med udvikling af formidling, naturvejledning og friluftsliv, og hun har i 20 år været ansvarlig for uddannelse af naturvejlederne i Danmark. Mette har således et stort netværk inden for rekreativ anvendelse af kystområder samt udvikling af turisme og oplevelsesøkonomi. Mette har tilrettelagt og undervist på kurser om udvikling af bæredygtig turisme og skånsom benyttelse af naturområder til oplevelsesudvikling.

Fotografer:

Marie Helene Birk, ivandet: side 43
Lars Frithjof Nielsen, Dansk Lystfiskeri: side 38, 40
Martin Bregnballe, Fangst: side 21
Forfatterne: side 1, 8, 18, 20, 22, 25, 31, 46, 57
Øvrige billeder er taget fra www.unsplash.com

1. INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Indholdsfortegnelse	3
2.	Resume	5
3.	Formålet med rapport	7
4.	Indledning	8
	Nedgangen i fiskeriet	12
	Udvikling i fødevareproduktion	13
	Bornholm som energiø	13
5.	Arbejdsmetode	15
6.	Underudnyttede fiskearter	18
7.	blåmuslinger	22
8.	Tang	28
9.	Akvakultur- laks og ørred	34
10.	Udsætning af sterile laks	38
11.	Udvikling af turisme og bosætning	41
12.	Udvikling af havne	46
13.	Energiøen	49
14.	Tværgående aktiviteter	52
	Eksempel på værdinet	53
	Tiltrækning af arbejdskraft	54
	Foreningen BLÅ BORNHOLM	54
	Udvikling af tværgående netværk	55
15.	Referencer	56



2. RESUME

BLÅ ØKONOMI - SWOT

STYRKER

- Fiskeri og forarbejdning af fisk udgør en stærk og kulturbærende tradition på Bornholm
- Bornholm har et stærkt brand inden for turisme, og turister har øget fokus på bæredygtighed
- Virksomheder vil gerne starte akvakulturproduktion, der vil skabe jobs og økonomi
- Stor interesse for nye blå fødevarer
- Havne udgør en værdifuld smeltedigel mellem erhvervskultur, start-ups og turisme.
- Havnene er centrum for rekreativ og kommerciel outdoor aktiviteter

SVAGHEDER

- Manglende arbejdskraft til at skabe vækst i alle brancher
- Manglede koordinering af små aktører specielt i forhold til aktiviteter/oplevelser uden for sæson
- Manglende overblik over hvad Energiø-projektet kommer til at betyde
- Myndigheder og ejerforhold forsinker nye projekter på havne

MULIGHEDER

- Udvikling af nye modeller for tiltrækning af arbejdskraft i sommerperioden
- Blå fødevarer af muslinger, tang og nye fiskearter
- Styrkelse af havne som centrum for rekreative og kommercielle outdoor aktiviteter ved etablering af faciliteter
- Etablering af stærkere netværk på tværs af brancherne i forhold til fødevarer, turisme, outdoor
- Energiø-projektet anvendes til at have fokus på bæredygtighed gennem dataadgang og skabelse af biodiversitet

TRUSLER

- Behov for havnekapacitet i forbindelse med etablering og drift af vindmølleparker, udvikling af akvakultur eller andre nye industrielle aktiviteter kan medføre at havnenes attraktive karakter ændre sig, og på sigt forringe mulighederne for turisme og bosætning

Der er ved interviews og samtaler med aktører inden for fiskeri, fødevarerproduktion, turisme, bosætning, akvakultur, havne og energiproduktion kortlagt de potentialer, der er for udnyttelse af kysten og havet omkring Bornholm. Havet og kulturen omkring udnyttelsen af havet er et fundament for livet på Bornholm. En del af de identificerede potentialer tager udgangspunkt i denne kultur i forhold til fiskeri, forarbejdning og konservering af fisk.



Turismen er i vækst på Bornholm. Bæredygtighed og oplevelser i forbindelse med bæredygtighed vil i fremtiden være et vigtigt produkt. Nye oplevelser kan tage udgangspunkt i oplevelser i forbindelse med en bæredygtig blå fødevareproduktion, herunder produktion af lokale fødevarer af muslinger, tang og nye fiskearter som skrubbe, sild og brisling.

Der er flere virksomheder, der gerne vil etablere akvakultur på Bornholm. Etableringen af en akvakulturbranche vil skabe nye jobs og vil kunne danne grundlag for en forarbejdningsindustri. Der er en række miljøforhold, der ikke er afklarede, og der bør ses nærmere på, om en akvakulturproduktion er mulig. Desuden bør det undersøges hvordan en akvakultur branche kan kobles på andre brancher i forhold til forarbejdning af fisk og ved energisystemer.

Udsætning af laks i Østersøen kan fremme trollingfiskeriet, og dermed skabe en omsætning og jobskabelse i forhold til servicering af trollingbåde. Udsætning af laks kan ligeledes styrke ressourcegrundlaget for et erhvervsfiskeri. Der bør ses nærmere på muligheder for produktion og udsætning af sterile laks og dennes påvirkning af den vilde laksebestand.

Havnene på Bornholm udgør en spændende smeltedigel, hvor en gammel kultur med fiskeri møder turisme. Derved skabes grobund for nye virksomheder inden for fødevareproduktion og andre aktiviteter. Havnenes betydning som et upoleret mødested kan fremmes og udbredes til flere havne på Bornholm

Der vil de kommende år blive etableret 4 havvindmølleparker omkring Bornholm, og bornholmske havne har desuden opgaver i forbindelse med etablering af andre havvindmølleparker i Østersøen. Arbejdet med at udvikle parkerne er igangsat, og i dag er det udelukkende Rønne, der har aktiviteter. Havmølleparkerne vil give en række muligheder for udvikling af oplevelsesturisme. Etableringen af havvind i det omfang, det er planlagt, vil kunne have effekter på anvendelse af havne og havområder og bør derfor analyseres nærmere.

Der er en mangelfuld dialog mellem de forskellige brancher inden for det blå område. Der er et stort potentiale for, at turismen f.eks. i højere grad samarbejder med fødevareproducenterne om at tilbyde nye oplevelser. Tilsvarende er der et potentiale for også at inddrage energisektoren i turismebranchen med fælles udviklingsprojekter af oplevelser eller kommunikation. Der er således brug for at arbejde med udvikling af netværk, der kan understøtte udviklingen af nye forretningsmodeller på tværs af brancherne.

En stor barriere for en eksekvering af de fleste blå potentialer er adgang til arbejdskraft. Der er mange ideer og muligheder, der ikke bliver forløst, fordi der ikke er arbejdskraft. Dette problem er selvsagt størst i sommerperioden. Der er et potentiale i at udvikle nye modeller for rekruttering af arbejdskraft i sommerperioden, ved at tilbyde studerende en camp-oplevelse med undervisningsforløb i f.eks. surfing, samtidig med at de forpligter sig til at påtage sig et lønnet arbejde.

3. FORMÅL

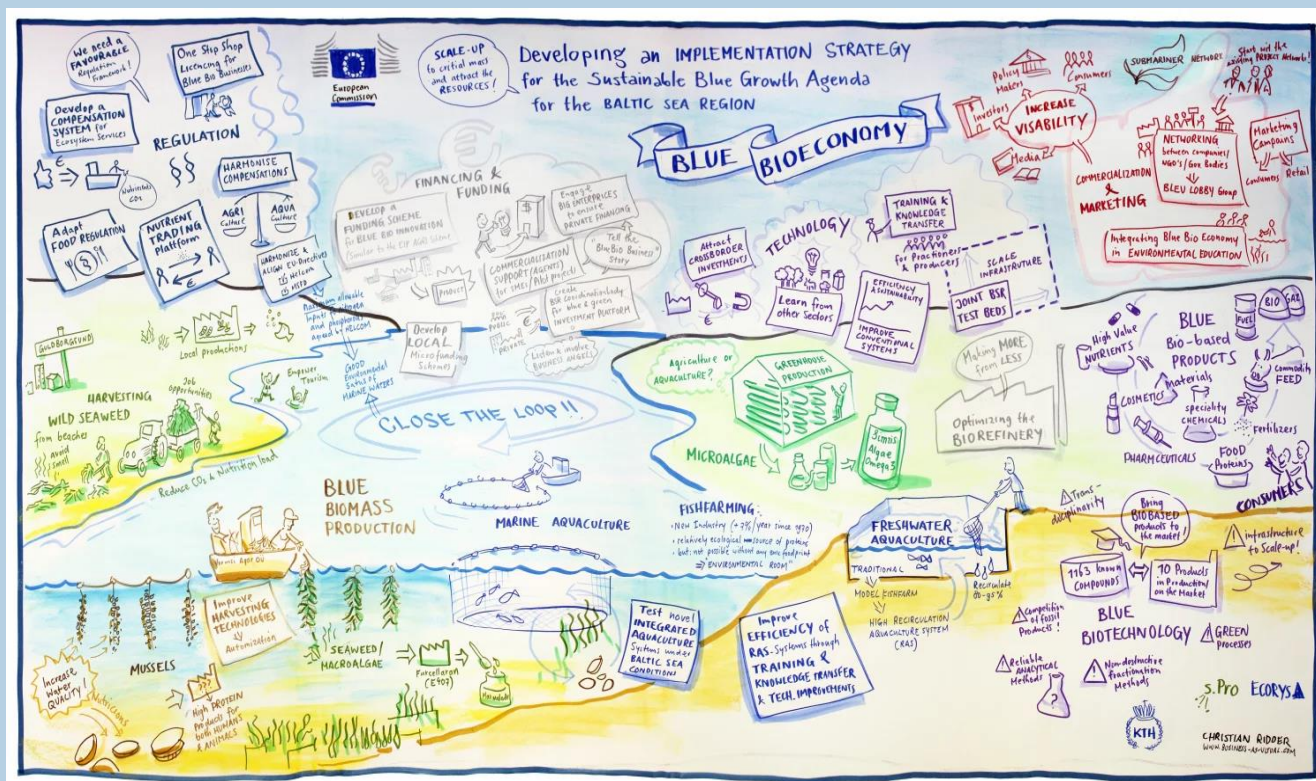


Formålet med denne rapport er at analysere potentialerne for udvikling af det blå Bornholm. Analysen ser på mulighederne for at udvikle nye aktiviteter og forretningsmodeller relateret til havet omkring Bornholm. Der sættes særligt fokus på mulighederne for nye niche forretningsområder for mikroiværksættere og foreninger, der arbejder med et almennyttigt sigte.

Analysen indeholder en gennemgang af planlagte initiativer, der kan transformere de bornholmske fiskerihavne til andre maritime aktiviteter. Analysen vil indeholde en kvalitativ vurdering af potentialerne i disse og lignende initiativer, bl.a. ved at inddrage erfaringer fra andre dele af landet.

4. INDLEDNING





Figur 1 Illustration af Blå Bioøkonomi. Tegnet af Christian Ridder. Fra SUBMARINERS hjemmeside.

Denne rapport omhandler potentialet for blå økonomi på Bornholm. Den blå økonomi defineres af EU som alle økonomiske aktiviteter, der er relateret til kysten eller havet, såsom fiskeri/akvakultur, turisme, energiudnyttelse, transport osv. Andre definitioner er baseret på, at den blå økonomi skal være bæredygtig og ikke overudnytte ressourcen. Begrebet blå bioøkonomi (Figur 1) er en delmængde af den blå økonomi. Blå bioøkonomi kan defineres som enhver økonomisk aktivitet forbundet med brugen af fornybare akvatiske biologiske ressourcer til fremstilling af produkter. Eksempler på sådanne produkter omfatter nye fødevarer og fødevaretilsætningsstoffer, dyrefoder, nutraceuticals¹, farmaceutiske produkter, kosmetik, materialer (f.eks. tøj og byggematerialer) og energi. Virksomheder, der dyrker råvarerne til disse produkter, udvinder, forfiner, behandler og transformerer de biologiske forbindelser, såvel som udviklingen af de nødvendige teknologier og udstyr, er allesammen en del af den blå bioøkonomi (EUMOFA 2018).

I 1987 udgav Brundtland Kommissionen rapporten *Our Common Future*. Rapporten var den første af sin slags med fokus på global bæredygtighed, og den gav en bred tilgang til bæredygtighed, der inddrog både de sociale, økonomiske og miljømæssige aspekter. En bæredygtig udvikling defineredes af Kommissionen som: "En udvikling, som opfylder de nuværende behov, uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare." Definitionen har fostret det tankemønster, der i dag er grundlæggende for vores tanker om bæredygtighed, men den er ikke særligt anvendelig ift. komplekse vurderinger.

¹ Fødevarer eller del af fødevarer, der har positiv medicinsk eller sundhedsmæssig effekt

Bornholm undergår i disse år en række markante ændringer. Disse ændringer lukker nogle økonomiske muligheder, men samtidig åbnes andre muligheder inden for den blå økonomi. Nedgangen i torskefiskeriet har lukket en stor del af de økonomiske aktiviteter, der har været inden for fiskeriet - både i fiskeriet på havet, og i land på de virksomheder, der har forarbejdet fisken.

Lystfiskeri skaber en forholdsvis stor omsætning på Bornholm. Vurderingen fra Center for Region- og Turismeudvikling (CRT) er, at dette fiskeri skaber en omsætning på ca. 25 mio. kr. årligt, og at særligt trollingfiskeriet bidrager til denne omsætning. Trollingfiskeriet på Bornholm har særlig fokus på laks. De oplever en nedgang pga. små fiskebestande og forvaltningskrav om kun at lande én udsat fisk per dag. Frem til 2001 er der blevet udsat laks fra Bornholms Lakseklækkeri, hvilket har understøttet trollingfiskeriet, og der arbejdes i øjeblikket med at genoptage disse udsætninger.

Turismen udgør på Bornholm et vigtigt erhverv, og der er i sommerperioden besøg af 665.000 gæster, der skaber en omsætning på ca 3 mia kr. En ny turismestrategi 2030 opstiller mål om at øge turismen yderligere, men med et klart fokus på at øge turismen uden for hovedsæsonen, og gerne til nye områder på øen. Turismestrategien peger bl.a. på mulighed for udvikling af blå turisme i særligt Hasle Havn og Nexø Havn.

Politisk har man besluttet, at Bornholm skal være en energio, og der kan forventes ganske store investeringer og økonomisk aktivitet inden for energiproduktion på havet. Der er danske planer for to vindmølleparker vest for Bornholm med en kapacitet på 3 GW, og der ligger ansøgninger fra Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) om yderligere to parker øst for Bornholm på samme størrelse. CIP er netop gået i partnerskab med Ørsted om at udvikle de to projekter, og den første strøm kan forventes fra 2027. Desuden kan Bornholm have en nær beliggenhed til både tyske og polske projekter, og etablering og drift af vindmølleparker kan således de kommende år skabe en stor vækst på Bornholm. Dermed kan havneanvendelsen ændres, ikke bare i Rønne Havn, men i en række andre havne på øen. Det er besluttet, at Bornholm skal tilsluttes energiforsyningen fra de to vestlige vindmølleparker. Denne adgang til store mængder energi kan give muligheder for nye typer produktion, herunder f.eks. landbaseret fiskeproduktion.

Først COVID-19 krisen og efterfølgende krigen mellem Rusland og Ukraine, hvilket har ændret det politiske fokus på behov for en selvforsyning af energi og fødevarer. I energipolitikken er der således allerede udmeldt, at der skal findes en ny balance mellem benyttelse og beskyttelse af naturværdier. Dette markante politiske skifte kan ligeledes forventes at blive overført til den del af fødevarerproduktionen, der ikke omfatter produktionen af animalske proteiner på land og opdræt af fisk i akvakultur i havet.

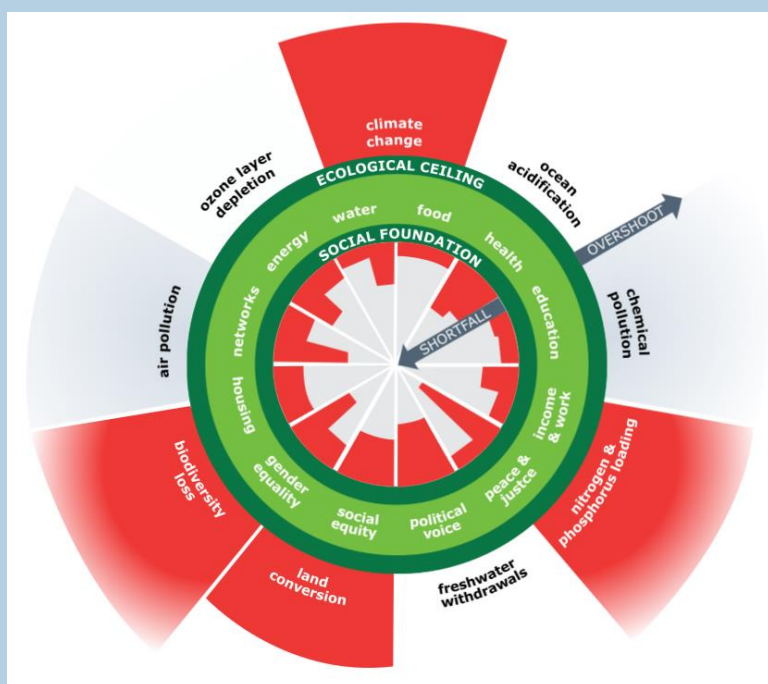
Demografisk er der nogle begrænsninger på Bornholm. I mange år har befolkningen bestået af forholdsvis mange ældre og gamle mennesker, der ikke har været tilknyttet arbejdsmarkedet. Dette har medført et fallende befolkningstal. De senere år har der været en stor tilflytning af unge familier, ofte veluddannede, og dette har vendt den demografiske udvikling. Et andet væsentligt vilkår, der påvirker en øgning i arbejdskraften, er adgang til boliger. Det er generelt vanskeligt at skaffe boliger til tilflyttere, og dette, sammen med den lave lokale arbejdskraft, gør det vanskeligt at rekruttere medarbejdere til nye jobs. Bornholms Regions Kommune har igangsat byggeriet af nye boliger, men i en årrække vil manglende lokal arbejdskraft samt manglende mulighed for at flytte til Bornholm være en udfordring i forhold til at udvide arbejdsstyrken. Denne situation kalder på nye løsninger.

Det er en forudsætning for FLAG projekter, at de understøtter en bæredygtig udvikling. En ny måde at betragte bæredygtighed er gennem Doughnut-modellen (Boks 1). Denne forsøges i disse år implementeret i en række storbyer, bl.a. København og Amsterdam. Modellen tager udgangspunkt i FN's 17 verdensmål, men den formår også at integrere målene i en balance afgrænset af minimumskrav til levestandard og økosystemernes bæreevne. Modellen er stadig alene et koncept, og den er ikke operationaliseret med konkrete mål.

BOKS 1 – FORSTÅELSESRAMME FOR BÆREDYGTIGHEDSBEGREBET

Doughnut-modellen beskriver, hvordan samfundet og virksomheder kan bidrage til en økonomisk udvikling, der ikke er på bekostning af jordens velbefindende. Doughnut-teorien blev introduceret af Kate Raworth i 2012. Den økonomiske teori er opkaldt efter en doughnut, da modellen tegner et billede af et doughnut-formet rum, hvor det er muligt at imødekomme menneskelige behov på en bæredygtig og socialt ansvarlig måde. Modellen består af to koncentriske cirkler: en indre cirkel, der repræsenterer velfærd som sundhed, uddannelse, ernæring, ligestilling og arbejdsvilkår, og en ydre cirkel der angiver grænserne for den mængde miljøbelastning og ressourceforbrug planeten kan klare. Mellem det sociale fundament og det naturmæssige loft finder vi en langsigtet, bæredygtig levemåde, visualiseret med doughnut'en. Denne repræsenterer således det rum, hvor de fundamentale menneskelige vilkår er opfyldt, og hvor der ikke sker en overudnyttelse af jordens ressourcer. Skaber vi en verden, hvor vi overudnytter jordens ressourcer ved at skabe klimaændringer og forurening etc., er der et overshoot af de økologiske grænser- og dermed ikke en bæredygtig udvikling. Hvis vi derimod ikke sikrer de fundamentale levevilkår for mennesker, er der et shortfall, hvor folk ikke oplever en retfærdig verden og oplever nød.

I forhold til blå økonomi vil disse økonomiske aktiviteter have betydning for en lang række miljømæssige og samfundsmæssige vigtige problemstillinger. De økonomiske aktiviteter vil både skabe værdier i form af fødevarer, jobs, energi osv. De økonomiske aktiviteter kan samtidig medføre en negativ påvirkning af klima, biodiversitet mv. Det gælder således, at have en planlægning af de økonomiske aktiviteter, så der skabes mest mulig værdi, og de negative påvirkninger reduceres. Dyrkningen af muslinger og tang er regenerativ, dvs dyrkningen bidrager til gendannelsen af nogle af de økosystemfunktioner, der skaber øget biodiversitet. Denne form for fødevarereproduktion vil således kun medføre en meget begrænset eller direkte positiv effekt på en række parametre, der normalt påvirkes negativt af fødevarereproduktion. Tankegangen fra Doughnut-modellen kan umiddelbart overføres til at forstå betydningen af forhold som de økologiske grænser for natur, miljø og klima, men også adgang til lokale fødevarer, arbejdspladser, uddannelse, sundhed m.v., som er en del af det sociale fundament i doughnutens inderste cirkel, dvs. de vilkår, der skal være opfyldt for at sikre et godt liv.



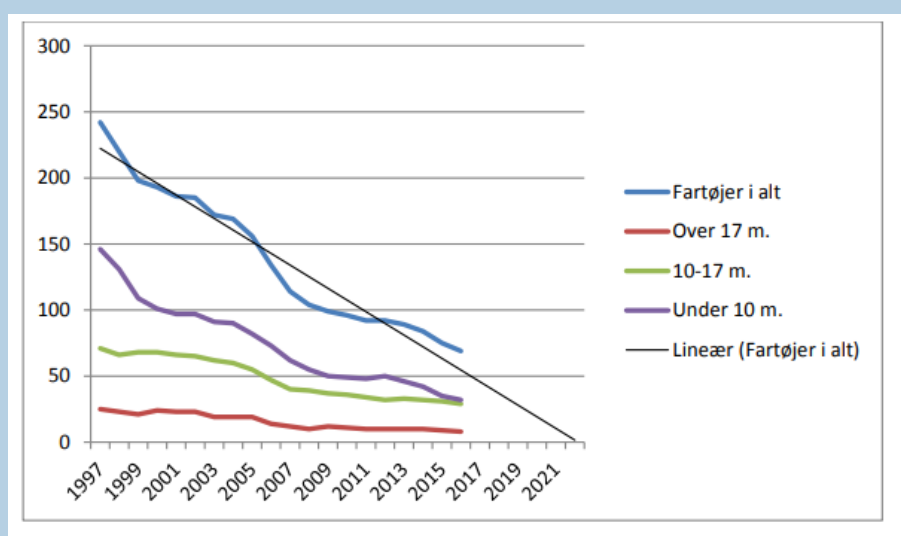
Doughnut-modellen beskriver, hvordan samfundet og virksomheder kan bidrage til en økonomisk udvikling, der ikke sker på bekostning af jordens tilstand.



Figur 2 Sæler får skylden for en stor del af krisen i torskefiskeriet, ved at sælen spiser fisk fanget i garn, reducerer fiskebestandenes størrelser ved at æde af bestanden, og spreder larver, der sætter sig i torskens lever og reducerer torsken vækst. Også andre forhold som dårlig vandkvalitet pga. udledninger af næringsstoffer, stigende vandtemperaturer og fiskeriet får ligeledes skyld for de små torskebestande.

NEDGANGEN I FISKERIET

Fiskerne på Bornholm er i disse år udfordret af lave kvoter og fiskeribegrænsning, store sælbestandes påvirkning af fiskeriet og fiskebestande (Figur 2), og på det seneste også høje energipriser. Center for Regional- og Turismeforskning (CRT) har i 2017 lavet en analyse af fiskeriet på Bornholm (Anders Hedetoft 2017). Værdien af de bornholmske landinger var i 2016 på 61 mio. kr., og der var 64 fisketøjer på Bornholm, hvoraf 34 var over 10 m (Figur 3) Det bornholmske forbrug af fisk havde en værdi på 46 mio kr. I 2021 var der 53 fartøjer med en værdi af landingen på Bornholm på 4,4 mio. kr. Fiskeristyrelsen sendte den 1. oktober 2022 en bekendtgørelse og vejledning til tilskudsordningen "Ophugning af fiskerfartøjer for torskefiskere i Østersøen 2022" i offentlig høring med henblik på at kunne åbne for ansøgninger midt i oktober. Der er i ordningen afsat 50 mio. kr. Med ordningen er det forventningen, at en ganske stor del af de bornholmske fartøjer går ud af fiskeriet, og at fartøjerne ophugges. Ændringen i fiskeriet vil således have stor betydning for anvendelsen af havne og det følgerhvert af vodbindere, smede og udstyrsleverandører, der har vedligeholdt fartøjerne.



Figur 3 Antal bornholmske erhvervsfiskere fordelt på fartøjsstørrelse Fra Hedetoft (2017)

Virksomheden ivandet arbejder med formidling af den bornholmske havnatur. En del af idegrundlaget i virksomheden er, at mange bornholmere har glemt havet som en ressource og en legeplads. Krisen i fiskeriet startede i 1980'erne efter mange år med vækst, og Nexø var på det tidspunkt Danmarks tredje største fiskerihavn. Mændene arbejdede på havet og kvinderne havde job i fiskeindustrien. Indførelsen af omsættelige kvoter, og nedgang i torskebestanden medførte, at mange fiskere gik i land, og havnene ikke mere var en arbejdsplads, men lå øde hen. Ifølge ivandet betyder det, at fiskerne på dette tidspunkt ikke blev hjulpet videre, at det for mange bornholmere er forbundet med tab og nederlag at være på havnen, hvorfor havnene i mange år ikke fik rekreativ værdi.

UDVIKLING I FØDEVAREPRODUKTION

Bornholm har et stærkt brand i forhold til blå fødevarer. I 2017 blev Bornholms fødevarestrategi 2015-25 lanceret af Bornholms regionskommune, Bornholms Landbrug og Gourmet Bornholm. Strategien har som vision at *“Bornholm er fyrtårnet i det danske fødevarerlandskab. Og øen skal vokse og blomstre i lyset heraf.”*

To aktører er særligt synlige i arbejdet med at drive en udvikling af fødevareproduktionen på Bornholm frem. Gourmet Bornholm er en forening for producenter og restauratører, og har som formål at fremme udvikling og salg af kvalitetsfødevarer på Bornholm og i resten af Danmark. Foreningen ønsker at medvirke til fornyelse og udvikling med respekt for tradition, kultur og historie. Gourmet Bornholm understøtter et stærkt netværk i forhold til at udvikle nye fødevarer.

Gaarden, et madkulturhus i tilknytning til Melstedgård, danner rammen for oplevelser og uddannelse. Det er kulinarisk møde- og udviklingssted for fødevareerhvervet både nationalt og regionalt, for bornholmerne og for øens gæster. Alle fødevareproducenter og -aktører inviteres ind i denne ramme med hver deres behov, idéer og aktiviteter.

BORNHOLM SOM ENERGIØ

Bornholm skal i fremtiden spille en ny rolle i den europæiske energiforsyning. Med klimaaftalen indgået i juni 2020, blev det besluttet at etablere to energiøer, en i Nordsøen og en i Østersøen, hvor Bornholm udgør øen, og dermed et landfast punkt for transformerstationen. Bornholm blev udpeget til energiøen i Østersøen med en planlagt etablering af to vindmølleparker (Figur 4) med en kapacitet på 2 GW, og med forbindelse til Sjælland og Tyskland. De to vindmølleparker skal have en kapacitet svarende til 2 mio. husstande. Der blev i 2020 besluttet en mulighed for at udvide produktionen til 3 GW. De to parker er placeret sydvest for Bornholm (Figur 4). I sommer 2022 blev det besluttet at udvide vindmølleparkerne til en produktion på 3 GW.



Figur 4 Besluttet etablering af Energinet, med to havvindmølleparker og kabelforbindelse til Sjælland og Tyskland

Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) har i sommeren 2022 søgt om to vindmølleparker øst og syd øst for Bornholm i en afstand på 25-40 km fra øen. Der er ansøgt om etablering af 1,488 GW i begge områder således at den samlede energiproduktion omkring Bornholm bliver 6 GW, svarende til 6 mio. husstandes energiforbrug, og altså 3 gange så meget energi som besluttet i sommeren 2020. CIP er netop gået i partnerskab med Ørsted om at udvikle havvindmølleparkerne, og den første strøm er planlagt til at blive produceret i 2027.

Der foreligger i dag ingen offentlige vurderinger af betydningen af disse fire store projekter for Bornholm. Projekterne vil utvivlsomt medføre en øget økonomisk aktivitet i bl.a. de bornholmske havne, og der vil være efterspørgsel på blå oplevelser og nye blå fødevarer fra tilflyttende medarbejdere eller personer, der arbejder på vindmølleprojekterne i kortere tid.

Vindmølleprojekterne kan medføre, at de bornholmske havne i forbindelse med forundersøgelsesperioder, etableringsfasen, driftsfasen og nedrivningsfasen skal anvendes som havn og oplagingsplads for fartøjer, der anvendes til vedligehold, til udskiftning af personale, og til opsyn mv. De helt store fartøjer med stor dybgang, der transporterer mølletårne, vinger mv. kan kun have base på Rønne Havn, men mange af de andre aktiviteter, kan godt spredes over andre havne.

I forhold til at udvikle en blå turisme eller blå fødevarer er det derfor vigtigt, at der er en tilstrækkelig adgang til havneområder. Ligeledes kan manglende adgang til overnatningsmuligheder, transportmuligheder og arbejdskraft blive påvirket af disse fire store projekter. Det kan dermed påvirke rammerne for udviklingen af andre økonomiske aktiviteter på Bornholm, herunder de blå aktiviteter

5. ARBEJDSMETODE



Analysen har fokus på følgende temaer:

Underudnyttede fiskearter
Muslinger
Tang
Akvakultur
Udsætning af laks
Turisme og bosætning
Havneudvikling
Energipøen

For hvert tema er der en gennemgang af temaet, en vurdering af potentialet inden for 3-5 år, og der er udarbejdet en SWOT.

SWOT-analyse kommer af **S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities og **T**hreats. En SWOTanalyse er et enkelt og effektivt redskab til at skabe et overblik over de blå potentialer for de enkelte temaer.

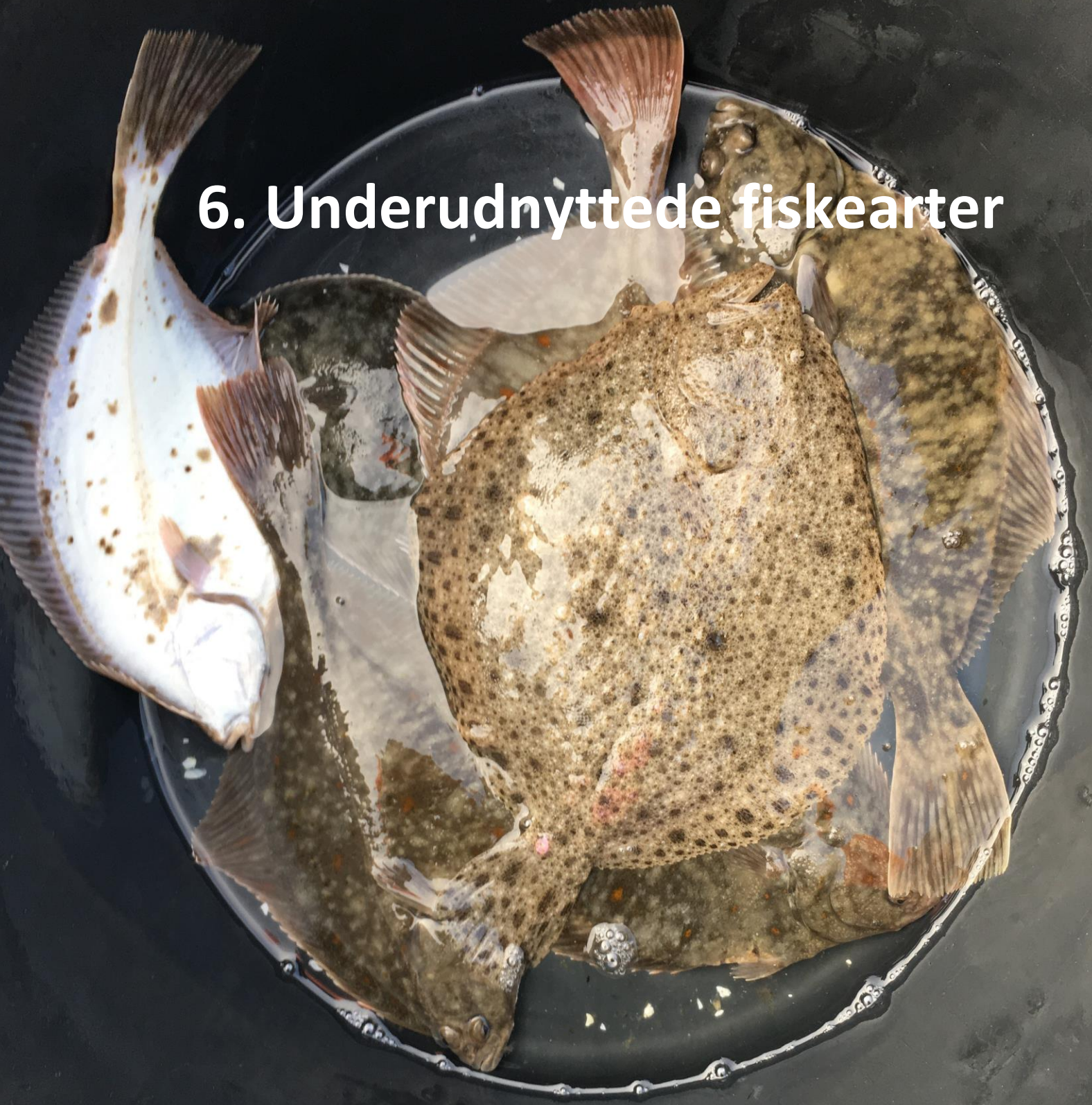
SWOT-analysen sætter fokus på både interne og eksterne forhold i forhold til at udvikle økonomiske aktiviteter inden for et tema. Strengths og Weaknesses (styrker og svagheder) er de interne forhold, og Opportunities og Threats (muligheder og trusler/barrierer) de eksterne forhold.

Analysen er baseret på informationer indsamlet fra rapporter og strategier, samt ved interviews af personer. Interviews er enten gennemført ved fysiske møder (f), som web møder (w) eller som telefonsamtaler (t). Der er holdt følgende møder:

Oversigtsinterview	Pernille Kofod Lydolf, Destination Bornholm (w) Mads Plesner, BRK (f) Anders Hedetoft, CRT (f) Mikkel Bach Jensen, Gourmet Bornholm (t)
Underudnyttede fiskearter	Thomas Thomsen, Bornholm – Chr Ø Fiskeriforening (t) Carsten Andersen, Nexø Havn (f) Klaus Hjort Hansen, Nexø Vodbinderi (f) Martin Bregnballe, Fangst (t)
Muslinger	Marie Helene Birk, Ivandet (f)
Tang	Ole Hertz (f) Elisabeth Falk, Bornholm LF (t)
Udsætning af laks	Peter Lyngby og Lars Frithjof Nielsen, Dansk Lystfiskeri (f) Gert Jørgensen, Bornholms Lakseklækkeri (f) Thomas Thomsen, Bornholms og Chr Ø Fiskeriforening (t) Carsten Andersen, Nexø Havn (f) Anders Koed, DTU Aqua (t)
Akvakultur	Jens Petri Petersen, Skagen Salmon (t) Thor Gunnar Kofoed, Bornholms Havbrug Lisbeth Jes Plesner, Dansk Akvakultur (t) Carsten Andersen, Nexø Havn (f)
Turisme/Bosætning	Marie Helene Birk, Ivandet (f) Pernille Kofod Lydolf, Destination Bornholm (w)

	Haakon Bertelsen, justsailaway (t)
	Brian Pedersen, Diveline (t)
Havneudvikling	Mads Plesner, BRK (f)
	Carsten Andersen, Nexø Havn (f)
Energiø	Lone Reppien Thomsen, OCB (f)
	Carsten Andersen, Nexø Havn (f)
	Pernille Kofod Lydolf, Destination Bornholm (w)
	Marie Helene Birk, Ivandet (f)

6. Underudnyttede fiskearter





UNDERUDNYTTEDE FISKEARTER

STYRKER

- Stærke traditioner for fiskeri og fiskeprodukter
- Storytelling er vigtig
- Adgang til råvaren er mulig og betaling for disse kan øges ved direkte salg eller forarbejdning
- Fiskerne vil gerne på vandet og fiske
- Der er gode muligheder for hjælp til driften

SVAGHEDER

- Rekruttering af nye fiskere og kompetencer til forarbejdning
- Svært at låne penge til fiskeri
- Kvoter er solgt til fiskere i andre egne af DK
- Forsyningsikkerhed fra fiskeriet er ikke 100 %
- Netværk med fiskeri-forarbejdning-restaurant værdikæde er vanskelig at etablere
- Mangel på infrastruktur som fiskemodtag og isværk

MULIGHEDER

- Det er muligt at udvikle oplevelser indenfor ex. røgning af fisk eller produktion af konserver
- Der er efterspørgsel på lokalt fanget fisk og forarbejdet fisk
- Konservering af fisk / nye nicheprodukter er efterspurgt
- Konservering som metode er "moderne"

TRUSLER

- Øget efterspørgsel kan devaluere nye produkter

T



I forbindelse med nedgangen i torskefiskeriet på Bornholm, er det aktuelt at kigge efter andre arter, som kan delvist erstatte dette fiskeri.

Skrubber, rødspætter, brisling og sild findes lokalt i farvandene omkring Bornholm og de udnyttes ikke optimalt, hvorfor det er disse arter, vi har beskrevet potentialet for.

Overordnet set kan man konkludere, at der er en underudnyttet ressource, men at følgende udfordringer bør håndteres, hvis potentialet skal bedre udnyttes.

- Mulighed for direkte salg til forbrugere og restauratører
- Håndtering af fisk efter landing til videre distribution
- Prissætning, der øger incitamentet til fiskeri efter disse fiskearter
- Forarbejdning af fisk
- Udvikling af nicheprodukter

Fisker Bo Johansen i Hasle har udviklet et garnfiskeri efter skrubbe, hvor fisken anvendes lokalt til fødevarer, og derfor opnår en væsentlig højere pris. Skrubberne renses og flås og sælges for 20 kr stk. Dette svarer til ca 40-50 kr/kg. Fangst sælges kun på Bornholm. Fisken ises efter fangst, og der er således en ubrudt kølekæde. Is fra isværk transporteres til Bornholm, da der ikke er et lokalt isværk (Figur 5).



Figur 5 Bo Johansen fra Hasle har lavet en forretning med lokalt salg af skrubber. Forretningsmodel øger værdien af fangsten med op til en faktor 25

I rapport fra CRT (Anders Hedetoft 2017) beskrives det, at der er potentiale for en bedre udnyttelse af arter som skrubbe og rødspætte og direkte salg til forbrugerne, men at udnyttelsen på nuværende tidspunkt ikke er optimal. Den suboptimale udnyttelse skyldes enten, at fisken har en dårlig kvalitet, når den landes, at kvoterne ikke anvendes pga manglende afsætning eller bifangstregler, eller at der ikke er udviklet produkter, der berettiger til en højere prissætning. Som et eksempel kan nævnes skrubben. Der landedes i 2020 1.633 t skrubbe i Rønne og Nexø Havne til en landingsværdi på 2,9 mio kr. Det svarer til en pris på 1,75 kr/kg.

For arter som rødspætte, sild og brisling kan der udvikles et fiskeri, hvor fangsten anvendes til konsum. Nexø Vodbinderi arbejder med at fremme en forretningsmodel, hvor fiskerne opnår en bedre pris ved at øge kvalitet og anvende fisk til fødevarer. Skrubben vurderes til at være en udmærket spise på højde med rødspætter. Bornholm lander brisling, der ikke bruges til fødevarer, men i Polen og Rusland bruges brislingen til konsum.

Bornholm identificeres ofte med røgede sild. Det samme kan gøre sig gældende for brisling. Der er i dag ingen kvoter på sild eller brisling på bornholmske hænder, men kvoter på 50 ton kan købes, hvorefter fisken kan anvendes til konsum. Der er et potentiale i at udnytte de lokale fisk, hvis de lokale røgerier kan producere røgede sild og brisling fanget omkring Bornholm og ikke i Nordsøen.

Inden for 3-5 år kan der etableres nogle arbejdspladser til produktion af et luksus nicheprodukt, der baserer sig på ovennævnte fisk. Dog skal man være opmærksom på, at hvis produktet gøres for industrielt, vil det kunne kopieres af f.eks polakkerne. Det er derfor vigtigt, at nicheproduktet gøres mere eksklusivt og henvender sig til den forbruger, der gerne giver en merpris for luksusprodukter, der markedsføres gennem storytelling. Dette vil kunne skabe enkelte arbejdspladser, som muligvis kan suppleres af afledte arbejdspladser, hvis hele værdikæden fra landing af fisk til turismeoplevelser etableres.

Med det levende gastronomi-univers, der er udviklet på Bornholm kan underudnyttede arter indgå som en ny og spændende råvare. Fisken kan forarbejdes på nye måder, og med fortællingen om at det er bornholmsk

fisk, kan fisken udgøre råvaren til nye måltider. Erfaringerne fra de professionelle restaurantkøkkener, vil sive ud og kunne danne grundlag for nye produkter, herunder convenience food (færdigretter) og hermetik.

Thomas Thomsen fra Bornholms og Chr Ø Fiskeriforening mener ikke, at et fiskeri af underudnyttede arter vil kunne erstatte de arbejdspladser, der tidligere har været på Bornholm, men han mener, at de få arbejdspladser, der kan etableres, bestemt er vigtige.

Virksomheden Fangst laver konserver af nordiske fiske og skaldyrprodukter. Virksomheden bruger bl.a. brisling fra Østersøen i produktionen. Fisken fanges af lettiske fiskere mellem Bornholm og Letland, og forarbejdes til konserver på fabrik i Letland. Fangst leverer økologisk rapsolie og krydderier til produktionen og har også udviklet opskriften. Fangst har tidligere undersøgt mulighederne for at etablere en mikroproduktion på Bornholm, men det har ikke været muligt at sætte en produktion op pga. udfordringer med at skaffe medarbejdere med den rigtige viden om konserver, adgang til fiskeressourcen, og adgang produktionsfaciliteterne. Virksomheden har for 3 år siden haft en sommer-restaurant i Gudhjem i et fiskeskur (Figur 6), hvor der blev serveret konserver. Restauranten var en stor succes, men manglende adgang til arbejdskraft har medført, at restauranten kun var åben én sommer. Fangst ser mulighed for at lave et koncept, hvor der laves en mikroproduktion af konserver på Bornholm af lokalfanget fisk og skaldyr, og at den producerede konserver serveres på lokale restauranter, og med lokalt salg til besøgende turister. Forretningsmodellen kan styrkes af besøgsturisme, hvor turister ser forarbejdning af fisken og måske selv kan lave egen konserver, hvis dette kan gøres inden for fødevarereguleringen. En mulighed er ligeledes at tilbyde forarbejdning af den laks, der landes af trollingfiskerne, så laksen kan leveres rensat og nedkølet, og forarbejdes af Fangst til konserver. Den producerede konserver vil være til trollingfiskerens eget forbrug eller kan anvendes som en personlig gave. Forudsætningen for etableringen for denne mikroproduktion er adgang til partner på Bornholm, og evt. partnerskab med Lettisk konserverproducent, der kommer med faglig viden om konserverproduktion.



Figur 6 Sommer-restaurant i Gudhjem med servering af konserver fra Fangst

7. BLÅMUSLINGER





BLÅMUSLINGER

STYRKER

- Muslingeopdræt kan bidrage til en miljøforbedring gennem fjernelse af næringsstoffer og øget biodiversitet.
- Generel viden om metoder til opdræt af muslinger
- Stor efterspørgsel på bæredygtige proteiner til fødevarer eller foder
- Landbruget har stor interesse i at finde nye metoder til fjernelse af næringsstoffer med Vandplan III

SVAGHEDER

- Produktionsforhold er ringe omkring Bornholm pga lav salinitet
- Metode til dyrkning i åbent hav ikke afprøvet
- En foderproduktion af muslinger vil forudsætte en opskalering af produktionen
- Prædation fra edderfugl kan forringe produktionsmulighederne

MULIGHEDER

- Lokale fødevarerproducenter og restauranter vil anvende produktet, hvis kvalitet er tilstrækkelig
- Muslingeopdræt kan skabe nye arbejdspladser på havet

TRUSLER

- Der er ikke udpeget områder til muslingeproduktion i havplan eller ift fødevarer sikkerhed
- Det er uklart i hvilket omfang fjernelse af næringsstoffer kan sælges
- Forvaltningspraksis mangler
- Brug af muslingeopdræt som marint virkemiddel kan medføre at dyrkede muslinger opfattes som affaldsprodukt



Der har de senere år været fokus på muslingeopdræt på Bornholm, både som lokal produceret fødevarer og som nyt lokalproduceret proteinfoder. Muslinger kan ydermere være interessante i forhold til næringsstoffjernelse, øgning af biodiversitet, som klimavirkemiddel og derudover som motor i udviklingen af blå bioøkonomi. Blåmuslinger får føde ved at filtrere vandet for partikler, dvs. de fjerner både fordøjelige partikler såsom fytoplankton, men også partikler såsom opslæmmede sand. Da muslingerne effektivt filtrerer partikler med størrelser ned til ca. 4 μm – svarende til, at 250 partikler ligger ved siden af hinanden på en millimeter – er de meget effektive til at rense vand. En voksen musling kan potentielt rense op til 7 L vand i timen, 24 timer i døgnet, og da de store muslinger ofte forekommer i tætheder op til 2000 blåmuslinger per m^2 , kan muslinger forbedre vandkvaliteten og gøre vandet klarere. Muslingerne er små på Bornholm, og den enkelte musling vil således rense en mindre mængde vand her.

Blåmuslingerne er en "ingeniør-art", idet de opretter habitater, der er levested for en række andre arter. I muslingebanker vil der derfor ofte være en højere biodiversitet, da muslingerne laver gemmesteder for fisk og andre mobile arter. F.eks. har det vist sig, at der ofte er en forholdsvis høj tæthed af ål i muslingeopdræt eller muslingebanker. Muslingernes overflader danner levested for arter, der skal sidde på en fast overflade. Under

muslingebanken danner der sig et næringsrigt mudder fra muslingernes fækalier. Dette mudder er levested for organismer, der er tilpassede til et liv under disse betingelser.

Muslingekødet har stort set samme kemiske sammensætning som fiskemel, dvs. samme aminosyresammensætning og med et proteinindhold, der er næsten lige så højt som hos fiskemel. Det er dermed muligt at lave en produktion af marint protein med dyrkning af muslinger – uden brug af foder eller medicin – der samtidig bidrager til en forbedret vandkvalitet, en øget biodiversitet, og som kan bruges som et værktøj til løsningen af klimaforandringerne.

Der er ikke i stor skala lavet forsøg med muslingedyrkning på Bornholm og der er derfor meget begrænsede erfaringer med, hvilke systemer, der kan anvendes. På den svenske østkyst er der lavet storskala forsøg med dyrkning af blåmuslinger i skærgården syd for Stockholm. Her i den beskyttede skærgård er resultaterne gode. Se denne film ([link](#)). Muslinger kan produceres på langliner, hvor der trækkes en hovedline, der holdes i overfladen af bøjer. Disse bøjer kan monteres eller afmonteres alt efter hvilken vægt af muslinger, der skal holdes flydende. Langlinerne kan desuden undersænkes ved montering af vægte, hvormed der undgås skader på anlægget ved isdannelse, og der undgås problemer med visuel forurening. Under hovedlinen fastgøres substratet, hvorpå muslingerne skal dyrkes (Figur 7Figur). Dette substrat kan udgøres af bændler, flossede reb eller mere komplekse substrater såsom stiger. Substraterne kan enten etableres som sammenhængende guirlander eller som enkelte korte substrater. Det er muligt at afhøste substraterne i efteråret, sortere muslingematerialet og genudhænge muslingerne i strømper for videre vækst. Denne omstrømpning giver mulighed for at lave et ensartet produkt at højere kvalitet. Hvis formålet med muslingeopdrættet primært er at fjerne næringsstoffer, vil det ikke være rentabelt eller relevant at lave en omstrømpning. Med muslingeopdræt på langliner anvendes der et meget fleksibelt system med mulighed for at vælge den produktionsform, der er mest effektiv i forhold til lokalitet, mandskab, logistik og produkt.



Figur 7 Muslingeopdræt på langliner i Nørre Fjord. Muslingerne bliver produceret af amatør fiskere med henblik på at udlægge muslingerne på havbunden for at fremme biodiversiteten og forbedre vandkvaliteten i området.

OFFSHORE MUSSELOPDRÆT

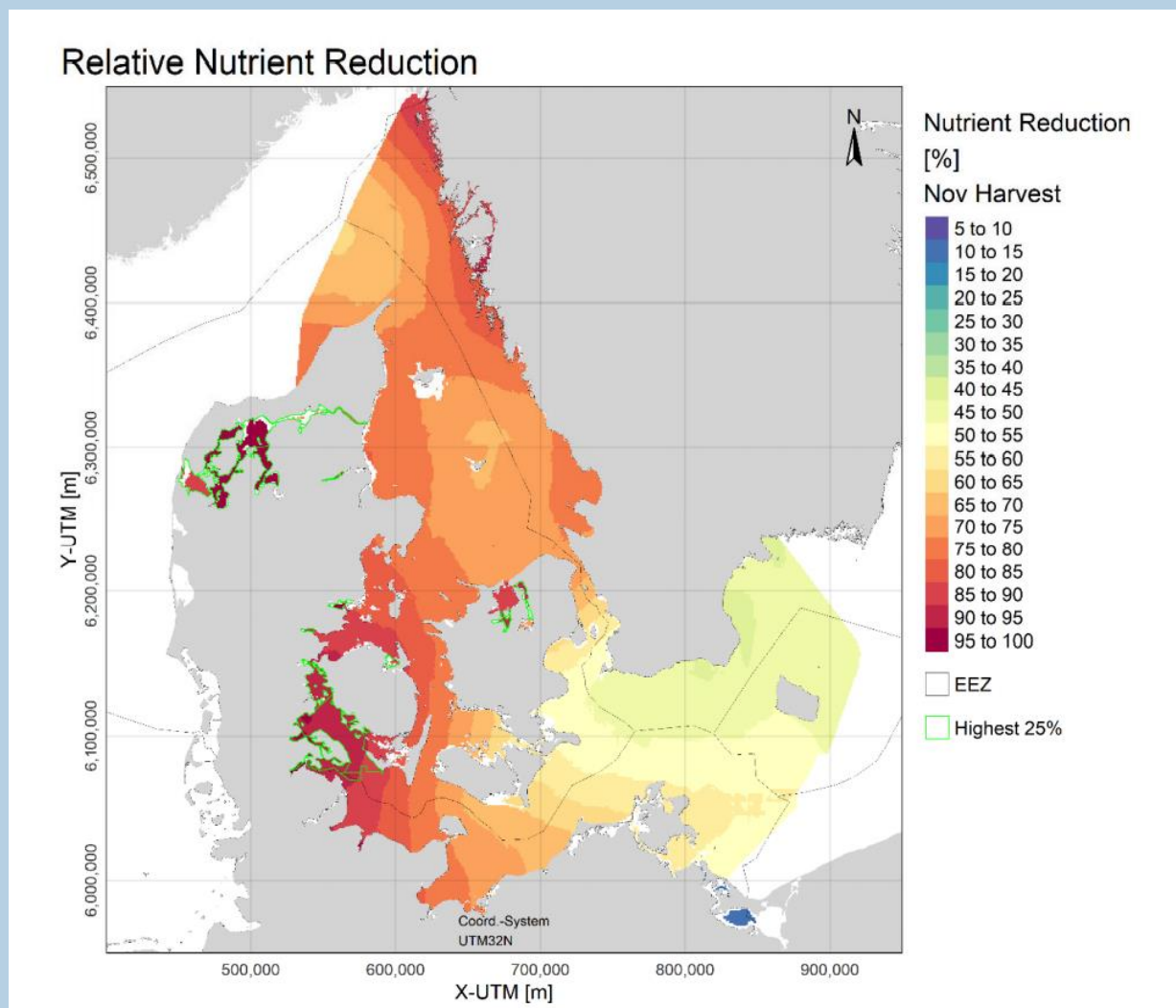
Der er igangsat en række udviklingsprojekter i forhold til at kunne dyrke muslinger på offshore lokaliteter som omkring Bornholm. Udviklingen er drevet af mangel på kystnære dyrkningslokaliteter, hvor andre erhvervs-mæssige og rekreative interesser, samt regulering af naturbeskyttelse, ofte er en væsentlig barriere for at etablere muslingeopdræt. Der er således vigtig viden at hente i forhold til at udvikle muslingeopdræt på Bornholm. Et vigtigt forhold er i hvor høj grad en offshore produktion af blåmuslinger medfører en højere produktionspris

ØKOSYSTEMSERVICES AF BLÅMUSLINGER

Muslingeopdræt indgår som det marine virkemiddel, der er mest effektivt, og som er tættest på at kunne implementeres. Aarhus Universitet har i 2020 udarbejdet et katalog over marine virkemidler ([Bruhn et al 2020](#)), og i dette katalog er der en grundig gennemgang af muslingeopdræt som virkemiddel til at fjerne kvælstof og fosfor fra kystnære områder. Priserne for at fjerne et kilo kvælstof eller forfor med langlineproduktion vil være ca 165 kr./kg N og 2821 kr/kg P. Priserne er estimeret uden et salg af de producerede muslinger og afspejler således kun produktionsomkostningerne.

I Virkemiddelkataloget fra 2020 ([Bruhn et al 2020](#)) angives det, at blåmuslinger kun kan dyrkes omkring Bornholm med op til ca. 45-50 % effektivitet sammenlignet med de mest produktive områder i Limfjorden (Figur 8). Dette skyldes den lave saltholdighed af vandet. Muslinger kan indgå i bioøkonomien gennem industriel produktion af marint protein. Produktionen af muslinger har en række positive effekter på økosystemet ud over fjernelse af N og P, herunder forbedret klarhed af vandet, og forbedring af levesteder for en række andre arter.

DTU har i maj 2021 udgivet en rapport, der vurderer potentialer og barrierer for marine virkemidler ([Petersen et al 2021-Link](#)). Rapporten giver en afklaring af, hvor de forskellige virkemidler kan iværksættes, og er således en opfølgning på Det Marine Virkemiddelkatalog. Præmissen for analysen er, at identificere områder med biologiske-fysiske forhold, der kan muliggøre anvendelse af et virkemiddel og dernæst at se på andre forhold, der kan begrænse etableringen af et marint virkemiddel. Desuden skal der være et sammenhængende anvendeligt areal over en vis størrelse (20 ha) som kan anvendes på grund af administrative, logistiske og sociale forhold. I rapporten angives der for hvert vandområde, hvorvidt henholdsvis dyrkning af blåmuslinger og dyrkning af sukkertang er muligt. Et vilkår for denne type analyse udført af DTU er, at der for hvert område angives, om et virkemiddel er anvendeligt, og der gradueres ikke mellem anvendeligt og uanvendeligt men i forhold til øget omkostningsniveau. I områder med lav salinitet eller lav vanddybde vil det således være muligt at producere f.eks. muslinger med en reduceret produktionskapacitet i forhold til den maksimale produktion. Etablering af marine virkemidler i disse områder kan være en hensigtsmæssig løsning, såfremt andre virkemidler, herunder virkemidler på land, ikke kan iværksættes. DTU Aqua vurderer i rapporten, at det ikke er realistisk at bruge muslingeopdræt som virkemiddel i vandområderne omkring Bornholm, Anholt og Læsø, da den eksisterende teknologi til offshore muslingeopdræt ikke er testet i danske farvande. Muslingeopdræt er således ikke tilstrækkeligt udviklet til dyrkning af blåmuslinger i områder med stor bølgepåvirkning som omkring Bornholm og en udviklingsindsats er nødvendig.



Figur 8 Virkemiddelpotentiale (%) for et 'standard' muslingeanlæg med et areal på 18,8 ha. Kortet viser den relative (%) areal-specifikke N- og P-fjernelse ved høst i november. Grønne polygoner fremhæver de VP2 kystvandsområder, som svarer til de 25% højeste gennemsnitlige virkemiddelpotentialer. Til information vises der også (stiplede linjer) grænser af nationale eksklusive økonomiske zoner (EEZ). Kortet inkluderer ikke tabsprocesser, fødebegrænsning samt anden anvendelse af havet og kan derfor ikke alene anvendes til placering af muslingeopdrætsanlæg eller danne grundlag for en beregning af det totale virkemiddelpotentiale. (Fra rapport om marine virkemidler).

BLÅMUSLINGERNES BIDRAG TIL BIOØKONOMIEN

En produktion af blåmuslinger kan anvendes til fødevarer eller til foderproduktion. Hvis muslingerne er af høj kvalitet, vil den bedste pris kunne opnås på et fødevaremarked, hvorimod muslinger, der ikke kan sælges som fødevarer, kan afsættes til bundkultur, habitatrestaurering eller som foderprodukt. Ved produktion af muslinger som marint virkemiddel til fjernelse af næringsstoffer, vil producenter tilpasse produktionen, så den største mulige produktion af biomasse opnås. En høj biomasseproduktion vil medføre produktion af muslinger af en lav kvalitet, der ikke direkte kan bruges til fødevarer. Det er således ikke forventningen muslingerne kan sælges som fødevarer på et globalt marked, og en mindre muslingeproduktion skal følges af etableringen af en fuld værdikæde, så afsætningen af produktet sikres. Hvis muslingeproduktionen etableres i stor skala, vil proteinprodukter kunne sælges på et internationalt marked, hvor der betales for proteinindhold dvs ca 10-12 kr/kg protein for et tørret produkt med 10% fugt. Der er i dag ikke kommercielle forarbejdningsfaciliteter af

muslinger til foder. Ved anvendelse af muslinger til et foderprodukt er adskillelsen af skal og muslingekød en uløst proces. Adskillelse ved kogning er en kendt og velafprøvet teknologi, men det er energikrævende og derfor omkostningstungt. Den samlede omkostning kan reduceres ved at bruge overskudsvarme og ledig produktionskapacitet hos eksisterende virksomheder, hvor f.eks. brug af spildvarme eller ledig dampkapacitet kan udnyttes til forarbejdning af muslinger. En stor udfordring for udvikling af en værdikæde, hvor muslinger anvendes til foder er adgang til en tilstrækkelig stor biomasse. Da små muslinger, der kan anvendes til foder, også kan anvendes til bundkultur, etablering af biofiltre og habitatrestaurering - og da de sidstnævnte anvendelsesmetoder har stigende efterspørgsel - er der usikkerhed for, om der inden for en kortere årrække vil blive etableret en forarbejdning af muslinger til foder.

En muslingeproduktion er underlagt strenge krav til fødevarer sikkerhed. Der må således kun produceres og høstes fra områder der er udlagt af Fødevarestyrelsen til produktionsområder. Disse områder er ikke udlagt omkring Bornholm.

Søfartsstyrelsen under Erhvervsministeriet har i marts måned 2021 sendt en Havplan i høring. Havplanen udgør et planlægningsværktøj for marine områder i Danmark, og den skal sikre en hensigtsmæssig koordinering af en række forhold såsom transport, energiproduktion, akvakultur og naturbeskyttelse. I udkast til Havplan kan det bemærkes, at der kun er udlagt et enkelt mindre område til muslingeopdræt SØ for Bornholm. Der er dog omkring Bornholm planlagt og ansøgt om etablering af havmølleparker, der muligvis kan anvendes til muslingeopdræt

Etablering af et muslingeopdræt forudsætter tilladelse fra Fiskeristyrelsen. Fødevareministeriet har med Bekendtgørelse nr. 1456 af 24/06/2021 stoppet for indsendelse af nye ansøgninger pr. 1. juli 2021. Det er uklart hvor længe dette forbud vil være gældende. Ansøgningspausen vil blive anvendt til at sikre udarbejdelsen af en overordnet planlægning. Der har igennem flere år været videnskabeligt fokus på multi-use af havbrugsområder, dvs hvor energiproduktionen kombineres med andre aktiviteter, herunder forskellige former for akvakultur.

8. TANG





TANG

STYRKER

- Stor forekomst af spiselig tang på Bornholm, herunder art som blæretang
- Tangens høje indhold af bioaktive stoffer
- Viden om tang formidles til turister

SVAGHEDER

- Det er ikke muligt at dyrke tang på Bornholm pga lav saltholdighed i vandet
- Svært at skaffe medarbejdere til høst af tang



MULIGHEDER

- Art som gaffeltang forekommer i opskyl, men anvendelse er ikke udviklet
- Efterspørgsel af tang til kosmetik
- Forarbejdning af tang til fødevarer kan styrkes
- Forarbejdning af tang til klimavenligt husdyrfoder
- Etablere styrket netværk med fiskeri-forarbejdning-restaurant værdikæde

TRUSLER

- Gaffeltang har højt indhold af Cadmium



Tang er de marine planter, som også kaldes makroalger. Tang vokser ved vandoverfladen og ned til ca. 30 meters dybde i danske farvande, alt efter havvandets klarhed og dermed hvor langt ned sollyset kan trænge. De fleste tangarter forekommer marint, og mange af arterne skal have et stabilt underlag for at kunne leve. Vandets saltholdighed spiller en vigtig rolle for udbredelsen af mange af arterne, og ganske mange af arterne finder vi ikke omkring Bornholm. Tang spiller en vigtig rolle i økosystemet, da de både bidrager med ilt til havbunden igennem fotosyntese, binding af store mængder kulstof og derudover udgør vigtige habitater for andet dyre- og planteliv. Mange fisk kan gemme og beskytte sig i tangplanterne, de kan finde føde her, og de kan bruge tangskoven til at yngle.

Vidensinstitutionen DHI har på baggrund af satellitbilleder fra 2018 kortlagt udbredelsen af havgræsser og tang. Baseret på avanceret billedbehandling og machine-learning er optiske satellitbilleder blevet brugt til at lave et nationalt kort i 10 meters opløsning over den kystnære undervandsvegetation. Analysen omfatter udbredelsen ned til 4 - 10 meters dybde (Figur 9). Ud fra kortlægningen er det ikke muligt at skelne mellem de forskellige arter, hvilket forudsætter besøg i de forskellige områder.



Figur 9 Udbredelsen af havgræsser og tang omkring Bornholm. Den gule farve indikerer forekomst af sand, den lysegrønne indikerer spredt forekomst af vegetation, og den mørkegrønne farve indikerer tæt vegetation (udarbejdet af DHI- finansieret af Villum-Velux Fondene – [Link til DHI kort](#)).

DYRKNING AF TANG

De mest almindelige arter der dyrkes, som sukkertang, kan ikke dyrkes omkring Bornholm pga den lave salinitet. I Kiel er der lavet forsøg med indsamling af blæretang, og videredyrkning i åbne systemer i fjorden. Resultaterne kan ikke kommerialiseres, og en dyrkning vil forudsætte en stor udviklingsindsats. Det vurderes således, at dyrkning af tang er en mulighed omkring Bornholm.

FISKERI OG HØST AF TANG

Gaffeltang er en brunalge, der forekommer i store dele af Østersøen, og som bla i Estland anvendes til udvinding af agar. Landbrug og Fødevarer Bornholm (LF-Bornholm) har sammen med et partnerskab undersøgt muligheden for at bruge tang som foderingsrediens og til jordforbedring. Der er set på høst af gaffeltang, men der er ikke fundet tilstrækkelige mængder, der muliggør en opfiskning. Der er fundet en enkelt forekomst, men denne er i sejlrunden ind til Rønne Havn, og denne er således ikke mulig at udnytte. Foderanalyserne viser, at proteinindholdet er forholdsvis lavt, og at algen har et for højt indhold af cadmium, i forhold til at kunne an-

vendes til foder. Gaffeltang forekommer på vestkysten af Bornholm i store mængder som opskyl, og der er lavet forsøg med at anvende dette opskyl til at producere et økologisk jordforbedringsmiddel. Det er dog vanskeligt at anvende opskyl til et jordforbedringsmiddel, da produktet løbende skal kontrolleres med prøveanalyser pga risiko for højt indhold af tungmetaller. LF-Bornholm har arbejdet med ideen om en samkompostering af strandopskyl og afklip fra bla grøftekanter, men der er ikke gennemført egentlige tests.

Blæretang (Figur 10) er en brunalge. Arten vokser på lavere vanddybde, og kan opnå en størrelse på op til en meter. Blæretang forekommer ved lave saltholdighed og forekommer, hvor der er substrat til fasthæftelse som sten eller molekonstruktioner. Algen holdes oprejst i vandsøjlen med små blærer, der sidder øverste del af planten. Blæretang kan ikke dyrkes kommercielt, og derfor kan denne art kun produceres ved høst. Her klippes skud af planter i lavvandede områder. Blæretang anvendes til helseprodukter, kosmetik og til fødevarer. For at få certificeret et område til økologisk høst af blæretang - eller andre tangarter - skal Kystdirektoratet ansøges, idet der dermed kan gives tilladelse til afmærkning af det ansøgte produktionsområde (LINK). EU har vedtaget en forordning om tangproduktion, der omfatter både dyrkning og tanghøst (LINK).



Figur 10 Blæretang vokser i områder med lav saltholdighed, hvor der er substrat at hæfte sig til.

Søsalat (*Ulva sp.*) forekommer også overalt i de danske kystvande, og den kan lokalt opbygge tætte bestande. I sommerperioden kan der således ofte ses masseforekomster af søsalat, hvilket kan medføre direkte gener i forhold til bortskygning af andre planter, højt iltforbrug ved henfald, og store lugtgener når søsalaten skyller ind på kysten og rådner. Århus Universitet har lavet forsøg med opfiskning af søsalat, og der er en udvikling i gang med henblik på nye metoder til anvendelse af søsalaten i bl.a. foderprodukter. Der er i 2017-2019 gennemført registreringer af biomassen af søsalat på en lang række lavsaline og lavvandede områder (Bruhn et al 2020). Der er her fundet biomassetætheder på i gennemsnit 13,4 t våd biomasse per hektar i sommerperioden, med den højeste måling på 28,0 tons våd biomasse svarende til næsten 3 kg/m². Tørstofindholdet af den opsamlede søsalat var $16,7 \pm 2,9$ % TS af den våde biomasse, N-indholdet var $2,3 \pm 1,3$ % N af TS. Det svarer til, at proteinindholdet af den våde biomasse er godt 2 %.

Høstet søsalat repræsenterer en værdi, idet den både indeholder protein og bioaktive stoffer (bl.a. antioxidanter og polysakkarider), og den kan udnyttes til fødevarer, foder, ekstraktion af protein og højværdistoffer, biogasproduktion og/eller gødning afhængig af biomassens kvalitet.

Høst og fiskeri af ikke-dyrkede tangarter er ikke et marint virkemiddel. Forekomsten af flerårige tangarter er et biologisk kvalitetselement i Vandrammedirektivet, og derfor vil høst af naturlige forekomster af flerårige alger ikke have en habitatforbedrende effekt og dermed ikke bidrage til en forbedret økologisk tilstand. Fiskeri og høst af tang er således kun interessant i forhold til at fremme en bioøkonomi, men fiskeriet og høsten kan være i en modsætning til målet om binding af kulstof og fremme af biodiversitet.

TANGS BIDRAG TIL BIOØKONOMIEN

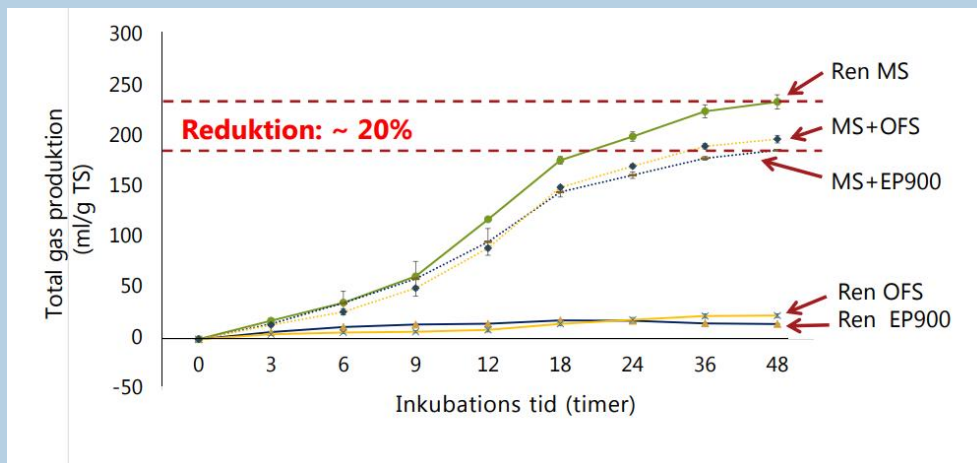
Der har de seneste år været meget fokus på tang som den nye vidunder-fødevarer, der både er sund og velsmagende, og hvis dyrkning samtidig vurderes at have positive effekter på havmiljøet. Tilsvarende arbejdes der på at udnytte tang til foder, til bioraffinering og til isolering af særlige kemiske stoffer.

Tang indeholder en række værdifulde stoffer herunder bioaktive stoffer. Holdt & Kraan (2011) har sammenstillet forekomst af de bioaktive i tang fra NV Atlanten, herunder de danske farvande. Sammenstillingen viser, at de bioaktive stoffer har forskellige positive effekter på den menneskelige sundhed bl.a. med anti-tumor effekter, antibakterielle effekter, reduktion i kolesterol, forhøjet blodtryk, anti-diabetes, antiviral effekt.

Som fødevarer er der en vis efterspørgsel på tørret blæretang. Bl.a. Nordisk Tang leverer i dag pesto med blæretang og savtang, og sælger også tørret savtang. Dansk Tang leverer ligeledes friskhøstet blæretang samt tørret blæretang og savtang. Blæretang og andre beslægtede arter af brunalger har et højt indhold af det bioaktive stof fucoidan, der har en række sundhedsfremmende egenskaber ([Catarine et al 2018](#)). Dette stof er påvist at have en gavnlig effekt ved at være anti-inflammatorisk, virksomt mod slidgigt, diabetes og tumorer. Ligeledes er der dokumenteret antiviral effekt. Da tangplanter er relativt nemme at komme til på kysten, kan tang derfor også indgå som element i formidlingen om nye ressourcer, spændende fødevarergrundlag og genstand for forståelsen af et rent hav, godt klima og bæredygtighed. Dvs. tangen kan udvikles som genstand for den vigtige fortælling om, hvordan vi fremover skal anvende nye produkter som ingrediens i vores fødevarer.

Blæretang kan også anvendes til kosmetik. Den tyske kosmetikproducent [Ocean Well](#), beliggende i Kiel, producerer cremer med udtræk fra tang. Virksomheden efterspørger økologisk certificeret blæretang høstet i Danmark, idet der ikke kan opnås tilladelse til afhøstning i Tyskland. Virksomheden skal anvende ca. 2 t ikke tørret blæretang årligt.

Makroalger er anerkendt som et fodermiddel til drøvtyggere, der både har en næringsværdi og anti-methanogen effekt. Foderet kan dermed reducere landbrugets klimaeffekt (Pandey 2021). Køernes methan-udledning fra deres fordøjelse er en væsentlig klimabelastning, og København Universitet har lavet forsøg med tilsætning af brunalgen *Ascophyllum nodosum* og et blandingsprodukt af forskellige tangarter som ingrediens i foderet. Blev disse tankprodukter tilsat et foder med majs ensilage, medførte begge produkter en reduktion i methanproduktionen på ca. 20 % (Figur 11).



Figur 11 Tilsætning af *Ascophyllum nodosum* (EP900) eller et blandingsprodukt af tangarter (OFS) medfører en 20% reduktion i gasproduktionen hos køer, når de fodres med majs ensilage (MS). Fra foredrag af Mette Olaf Nielsen 21. juni 2018,

Ved tilsætningen af tangarten (*Ascophyllum nodosum* og *Saccharina latissima*) i lacto-fermenteret rapsfoder til pattegrise, ændrede grisenes tarmflora med en mulig anti-inflammatorisk effekt (Hui et al 2021). Tilsætning af *Ascophyllum nodosum* til foderet havde ikke effekt på pattegrisenes vækst og produktion (Satessa et al 2020)

9. AKVAKULTUR - LAKS OG ØRRED





AKVAKULTUR - LAKS OG ØRRED

STYRKER

- Der er interesse fra virksomheder for at etablere landbaseret fiskeopdræt på Nexø Havn
- Bornholms Havbrug vil gerne etablere havbrug
- Stor national viden om fiskeopdræt

SVAGHEDER

- Vanskeligt at finde kompetente medarbejdere
- Stor offentlig og politisk bevågenhed omkring havbrug



MULIGHEDER

- Etablering af ca 200 arbejdspladser
- Landbaseret fiskeproduktion kan indgå i klimaklynge ifm Energiø
- Fiskeproduktion kan reducere udledning af næringsstoffer ved at anvende lokal fisk i foder
- Udledning af fosfor fra havbrug kan reduceres ved at anvende nyudviklet foder
- Overskudsvarme og slam fra landbaseret fiskeproduktion kan leveres til energisektoren

TRUSLER

- Usikkerhed om rentabilitet for landbaseret fiskeproduktion og vigende investeringsvillighed
- Miljøgodkendelse af havbrug og landbaseret fiskeproduktion er vanskelig pga miljølovgivning

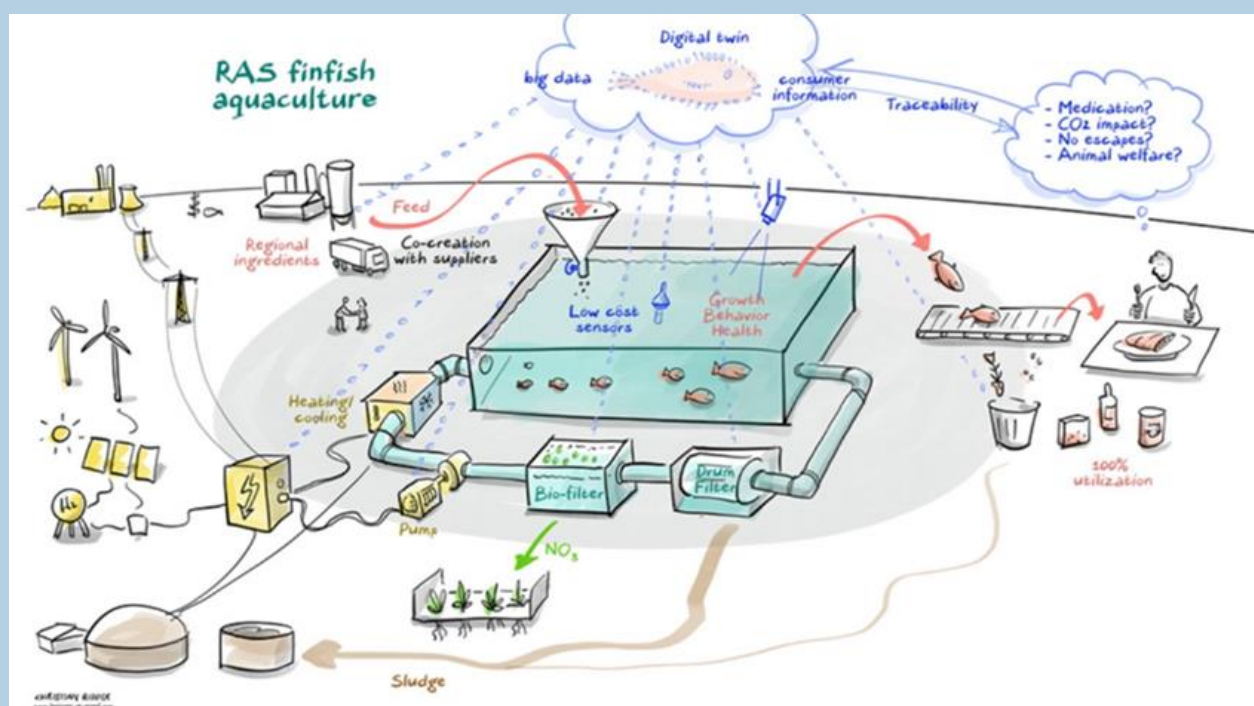


Skagen Salmon A/S arbejder med udvikling af landbaseret produktion af atlantisk laks (RAS) og arbejder med at udvikle et projekt på Nexø Havn, umiddelbart nord for Bornholms Lakseklækkeri. Et RAS anlæg med en årlig produktion af 3500 t laks vil skabe ca. 20 arbejdspladser i selve produktionen, og 80-100 arbejdspladser i regionen hos lokale håndværkere, leverandører mv. Etableringen af en virksomhed vil forudsætte en investering på ca. 400 mio. DKK. Ejeren af virksomheden, Jens Petri Petersen angiver, at det er sandsynligt at Skagen Salmon eller anden virksomhed etablerer en RAS på Bornholm inden for 4-5 år. Der er to væsentlige udfordringer i forhold til at etablere og drive et RAS. Det er i dag meget vanskeligt at rekruttere medarbejdere, både medarbejdere med erfaring og viden om landbaseret fiskeopdræt, men også medarbejdere, der skal gennemgå en oplæring i produktion af fisk. Den anden væsentlige udfordring er mulighed for at udlede rensset produktionsvand. Produktionsvandet fra et RAS undergår forskellige renseprocesser både i forhold til en mekanisk rensning og flere trin med biologisk rensning. En produktion af 3500 t laks vil medføre en udledning af ca 10-15 t kvælstof, når anlægget er indkørt.

I forhold til at trække en eller flere RAS til Bornholm skal man således have løst disse to problemer. En mulighed er at koble den landbaserede fiskeproduktion sammen med Energiø projektet med samme model som for Green Lab projektet i Skive Kommune. Green Lab er et symbiosecenter, hvor overskudsvarme, energi fra vindmøller, sidestrømme udveksles mellem virksomhederne i symbiosen, og med en fritagelse for energiafgifter. Centeret er udviklingstungt, og tiltrækker derfor en række forskningscentre og studerende, der kan skabe et

rekrutteringsgrundlag. En symbiose vil, ud over at fremme adgang til energi og medarbejdere, målrette mulighederne for at anvende sidestrømmene fra RAS i form af overskudsvarme, slam fra filtre og slagteaffald til biogas (se figur 12).

Der er i 2022 udgivet en HELCOM rapport om RAS, baseret på resultater fra bl.a. danske RAS anlæg (Vielma et al 2022 [LINK](#)). Konklusionen er for RAS anlæg med produktion af laksefisk på en størrelse mellem 3-5 kg, at økonomien er meget usikker af flere årsager. I rapporten angives flere årsager til den dårlige økonomi. Hovedårsagen angives at være, at RAS-farme ikke har nået den produktionskapacitet, der er brugt i forretningsplanlægningen. Årsagerne til lavere produktion er mange, og omfatter fejl i teknisk design, uventede tekniske fejl i kritiske systemer, utilstrækkelig kvalitet og kvantitet af indtagsvand og fiskesygdomme. RAS skal forsat ses som et udviklingsprojekt, hvor teknologien skal videreudvikles og optimeres af branchen og af vidensinstitutioner.

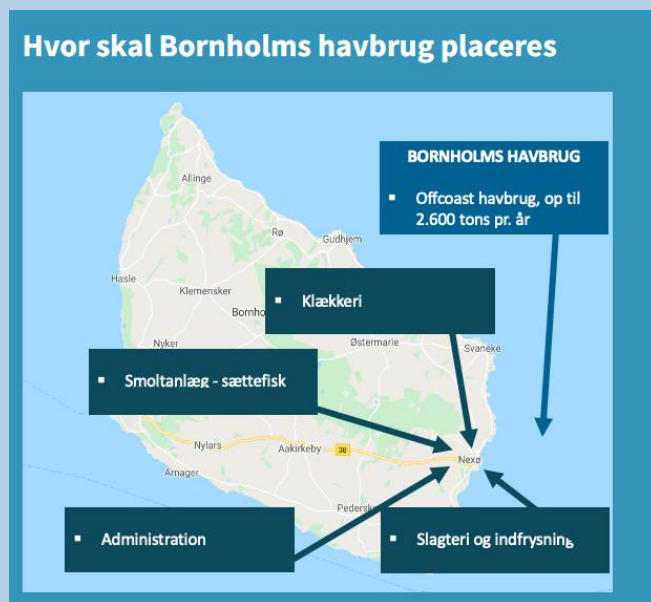


Figur 12 En landbaseret fiskeproduktion af atlantisk laks kan indgå i en symbiose med andre virksomheder i forhold til at få adgang til energi, brug af overskudsvarme og brug af andre sidestrømme til biogas.

Der er i en årrække arbejdet med udviklingen af Bornholms Havbrug. Bornholms Havbrug ansøgte i 2014 om miljøgodkendelse, VVM-anmeldelse og placeringstilladelse til etablering af Bornholms Havbrug. Af Miljøstyrelsens afslag fremgår det, at produktionen vil foregå i 10 cirkulære opdrætsringe med en omkreds på ca. 120 meter, en diameter på 38 meter og en dybde på ca. 25 meter. Det fremgår endvidere, at produktionen på havbruget vil resultere i en årlig udledning af kvælstof på 100 tons, samt en udledning af fosfor på 12,1 tons. Derudover fremgår det af ansøgningen, at der vil være udledning af medicin ved evt. sygdomsudbrud, samt et årligt kobbertab fra kobberimprægnerede net på 18 kg. Der er i juli givet afslag af Miljøstyrelsen på havbruget med baggrund i Miljøstyrelsens forpligtelser, jf. havstrategiloven, da havbrugets ansøgte udledning af 12,1 tons fosfor (P) årligt til HELCOM-området. En udledning af fosfor fra havbruget, ville betyde en yderligere forøgelse af overskridelsen af det danske udledningsloft af fosfor til Østersøen. Afgørelsen på afslag er indklaget til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Planerne for Bornholms Havbrug omfatter både selve havbruget, landbaseret produktion af fisk til udsætning i havbruget og slagteri med indfrysning og administration (Figur 13).

Danske, svenske og finske forskere har analyseret på mulighederne for at recirkulere næringsstoffer i Østersøen, ved at udnytte fiskede sild og brisling til foder i havbrug (Setälä et al 2019) . De har beregnet, at hvis der anvendes fisk fra Østersøen, så vil næringsstofbelastningen fra havbrug kunne neutraliseres for både fosfor og kvælstof. Særligt i en situation hvor kvoten af sild og brisling ikke udnyttes fuldt ud, vil et fiskeri af sild og brisling til foderingrediens udgøre en additiv effekt, dvs fiskeriet repræsenterer en næringsstoffjernelse, der ellers ikke ville være iværksat.



Figur 13 organisering af Bornholms Havbrug (Fra www.fremtidenshavbrug.dk)

Med det GUDP-støttede projekt HAV-TEK, arbejdes der med at kunne redcere forfor påvirkningen fra havbrug. Dette sker dels ved at gøre fosfor i foderet mere biooptageligt, og ved at sikre, at de fodrede fisk får en mere fast afføring, der kan samles op. I forbindelse med projektet har foderfabrikken BIOMAR udviklet en ny fodertype Blue Impact, der reducerer fosfor udledningen fra havbrug med 30 %. I projektet arbejdes der med at sammensætte foderet, så fiskenes afføring bliver fast, og med øget synkehastighed. Bornholms Havbrug er planlagt placeret på 40-50 m dybde, og afføringen vil således blive transporteret ned til bunden uden at medføre et væsentligt tab af næringsstoffer undervejs. Et stærkt springlag i Østersøen vil sikre, at det fosfor, der udledes fra havbruget og sedimenterer på bunden, ikke vil være tilgængeligt i overfladevandet for produktion af planteplankton, og dermed bidrage til en forringet vandkvalitet.

Det bør afklares nærmere om havbrug på dybt vand i Østersøen kan indrettes og drives, så der produceres sunde fisk af en høj kvalitet, uden at miljøtilstanden påvirkes negativt.

10. UDSÆTNING AF STERILE LAKS





UDSÆTNING AF LAKS

STYRKER

- Der kan produceres op til 200.000 sterile laks til udsætning
- Bornholms Lakseklækkeri har rammer, der muliggør produktion af fisk
- DTU Aqua er positive overfor udsætning af sterile laks
- Lokal forankring kan ske gennem trollingforening og Fiskeriforening
- Lokal lystfiskerforening vil hjælpe med finneklipling

SVAGHEDER

- De udsatte sterile laks bidrager ikke til vilde bestand
- Kritik kan forekomme ved udsætning af genetisk manipulerede laks
- Der er ikke lavet risikovurdering af mulig udsætning

MULIGHEDER

- Udsætning af laks kan genskabe tidligere stort laksefiskeri på udsatte fisk
- Trollingfiskeri kan skabe merøkonomi gennem overnatning, salg af udstyr, rep. af fartøjer
- Trollingfiskeri vil styrke turisme uden for hovedsæson
- Trollingfiskeri vil styrke bosætning
- Øget trollingfiskeri vil skabe arbejdspladser

TRUSLER

- Energiø Bornholm kan skabe pres på havneplads
- Kritisk kommunikation omkring lakseudsætning



Følgende potentialer identificeres, hvis det er muligt i fremtiden at udsætte sterile laks i Østersøen:

- En større laksebestand kan skabe øget efterspørgsel efter fisketurisme
- Trollingfiskeri efter laks foregår oftest udenfor den mest travle turistsæson
- Øget trollingaktivitet kan skabe mere økonomi til andre erhverv (overnatning, restauranter, vedligehold af fiskefartøjer, salg af fiskeudstyr)

En styrkelse af laksefiskeriet vil have en værdi for turismen og for bosætning på Bornholm. Både i forhold til at tilbyde en spændende fritidsmulighed, men også ved at skabe turisme og liv på havnene uden for turistsæsonen. Projektet består af en genskabelse af en laksebestand af sterile laks, der kan danne grundlag for et stort laksefiskeri. Der etableres en værdikæde med overnatninger, salg af udstyr og både mv.

DTU Aqua vurderer projektet til at være realistisk og realiserbart. Yderligere har interesse for privat finansiering af udsætninger indikeret interesse for projektet.

Der er lavet analyser af værdien af trollingfiskeri på Bornholm. Trolling Master i Tejn skabte i 2019 en omsætning på 6 mio. kr.

Mulighederne for at udsætte sterile laks er telefonisk diskuteret med Anders Koed, vicedirektør på DTU Aqua. Han mener ikke, at en udsætning af sterile laks vil være et problem, omvendt vil han heller ikke gå ind og anbefale det, da det ikke er en biologisk problemstilling men en politisk problemstilling. Hvis laksen er steril (og her kan sandsynligvis accepteres få individer, der ikke er sterile) vurderes det ikke at kunne påvirke den vilde bestand i forhold til fødegrundlag, gydning eller andet.

DTU Aqua vurderer, at det er vigtigt at Sverige og Finland ikke modsætter sig udsætningerne, da de er afgørende for lakseforvaltningen i Østersøen. Han anbefaler at Danmark bruger ICES systemet, til at stille nogle spørgsmål til den arbejdsgruppe, der arbejder med laks. Spørgsmålene skal få arbejdsgruppen til at afklare om der kan forventes en påvirkning af udsatte sterile laks.

Anders Koed bemærker, at der alt for ofte ved udsætninger ikke monitoreres tilstrækkeligt i forhold til effekten af udsætningerne. Det kan således styrke et projekt med udsætning af sterile laks, at der gennemføres en grundig monitoring af effekten af udsætningerne, herunder nøje registrering af genfangsten af de udsatte fisk.

Formanden for Bornholms og Chr Ø Fiskeriforening Thomas Thomasen vurderer, at udsætning af laks kan åbne for en mulighed for lakse fiskeri for 5-10 fartøjer inden for 2-3 år. Men der skal ikke ventes for længe. Fartøjerne, der kan anvendes til dette fiskeri, forsvinder. Der vil skulle investeres i nyt udstyr, så det er vigtigt at der kommer en langsigtet planlægning af fiskeriet. Der er fortsat en laksefond, der vil kunne være med til at bidrage til finansieringen af en lakseudsætning.



11. UDVIKLING AF TURISME OG BOSÆTNING





TURISME OG BOSÆTNING

STYRKER

- Bornholm har stærkt brand inden for turisme
- Er netop udpeget som årets destination 2022
- Står på stærkt fundament af aktører
- De mange havne giver mulighed for mange slags outdoor aktiviteter som kajaksejls, havnebade, og havnen er udgangspunkt for tusejls, dykning og fiskeri

SVAGHEDER

- Manglende arbejdskraft
- Manglede koordinering af små aktører specielt i forhold til aktiviteter/oplevelser uden for sæson.
- Manglende fastholdelse af kompetencer pga. sæson

MULIGHEDER

- Markedsønske om bæredygtige produkter
- Udvikling af tværgående fødekæder ifm fødevareproduktion
- Styrkelse af havnene som centrum for rekreative og kommercielle outdoor aktiviteter ved etablering af faciliteter
- Ny model for tiltrækning af arbejdskraft
- Havets Hus som samlingspunkt for blå operatører
- Energiøen kan skabe aktivitet uden for sæson

TRUSLER

- Vindenergi projekter kan bremse mulighed for momentum i den blå turisme



En helt ny strategiplan for turisme på Bornholm, Udviklingsplan for turismen på Bornholm frem mod 2030, (Arkitema et al 2022, [LINK](#)) har som vision, at Bornholm i 2030 er et helårsbaseret, bæredygtigt og foretrukket rejsemål med høj kvalitet og international gennemslagskraft.

I disse år er der vækst i turismen, som i 2019 omsatte for 3,1 mia kr på Bornholm. Antallet af gæster er steget fra 528.000 til 665.000 fra 2010 til 2021, og tilsvarende er antallet af overnatninger steget fra 1,2 til 1,8 mio, altså en stigning på 50 % over 10 år.

For Bornholm er turismen det tredje vigtigste erhverv i forhold til at skabe jobmuligheder. Jobmulighederne er dog præget af store sæsonudsving, med størst jobmulighed i sommerperioden. En udvikling af turismen til at være helårsbaseret, vil skabe større muligheder for faste jobs over hele året og dermed et grundlag for større faglighed og kontinuitet blandt medarbejderne i turismen på Bornholm.

Bæredygtig turisme efterspørges på nærmarkederne (D, NL, S og N) (Videncenter om Turisme i Danmark, 2022-[LINK](#)). I forhold til det blå område, er det, der skaber værdi for turisten, særligt mulighed for at hjælpe til med naturforbedringer, gode muligheder for lystfiskeri, og adgang til natur, strand, kyst og hav.

Destination Bornholm beskriver, at det turisterne efterspørger når de skal vælge deres rejsemål er muligheder for naturoplevelser og -aktiviteter, mad og gastronomi samt shopping. Derudover er de internationale tendenser, at gæster (især den yngre generation, kvinder og veluddannede) har fokus på bæredygtighed. Mulighederne for at agere bæredygtigt på ferien er vigtig og desuden vil turisterne gerne inspireres til at kunne træffe mere grønne valg, både på ferien og efterfølgende derhjemme.

Den blå turisme på Bornholm er især centreret omkring havnene. Gennem en lang årrække er havnenes funktion ændret sig fra at være industrihavne, der primært har baseret sig på fiskerierhvervet og udskibningen af granit, kul og klinker til samlingspunkt for forskellige former for outdoor aktiviteter som kajak, vinterbadning, sejlad, surfing, dykning mv. Der er de senere år etableret faciliteter for en række af disse aktiviteter. Der er et stort potentiale i at gentænke alle Bornholms havne, så de i fremtiden tilbyder muligheder for outdoor aktiviteter, men samtidig bevarer autenticiteten og den oprindelige arkitektur.

Ifølge Destination Bornholm er en af udfordringerne for udviklingen af turismen på Bornholm, det sæsonmæssige udsving, der er i behovet for medarbejdere. Det kan være svært at tiltrække og fastholde dygtige medarbejdere hen over året, hvilket kan skabe tilbagevendende tab af faglighed og kompetencer.

En af mulighederne, som er afprøvet i andre dele af landet, er at tiltrække unge til Bornholm ved at give dem rammer for fællesskaber, uddannelse og udfoldelsesmuligheder, så det således bliver attraktivt for dem at flytte til Bornholm. I Thyborøn har man udviklet et Surf & Work camp, som kombinerer et job hos en af byens turismevirksomheder med både surf-træning og et stærkt fællesskab. Samtidigt sikres den nødvendige arbejdskraft i højsæsonen. På Langeland har man etableret et nyt projekt Shores. Projektet tager udgangspunkt i Langelands natur, ved kysten og havet. Projektet skal indfri Langelands potentiale som øhavets hotspot for vandaktiviteter og tiltrække turisme, erhverv og tilflytning.

De blå aktiviteter kan på den måde danne grundlag for en mere flersidig turisme, og samtidig også skabe grundlag for udvikling af arbejdspladser, der tiltrækker den yngre generation.



PLANER FOR UDVIKLING AF HAVNEOMRÅDER

Bornholms Regionskommune og Nexø Havn har de seneste år arbejdet med en helhedsorienteret udvikling af Nexø Havn, fra at være en fiskeri- og industrihavn til at være mere oplevelsesbaseret med outdoor-aktiviteter.

Udviklingen hen mod en oplevelseshavn er drevet af etablering af nye arbejdspladser, detailhandel, offentlig og privat service samt iværksætteri.

Havnens industrielle og rå karakter samt faciliteter, bygninger og bassiner giver i disse år plads til nye, spændende og alternative anvendelsesmuligheder. De mange bygninger rummer i dag bl.a. caféer, barer, udstillinger og gallerier, værksteder for designere og iværksættere, lagerlokaler og produktion af forskellig slags.

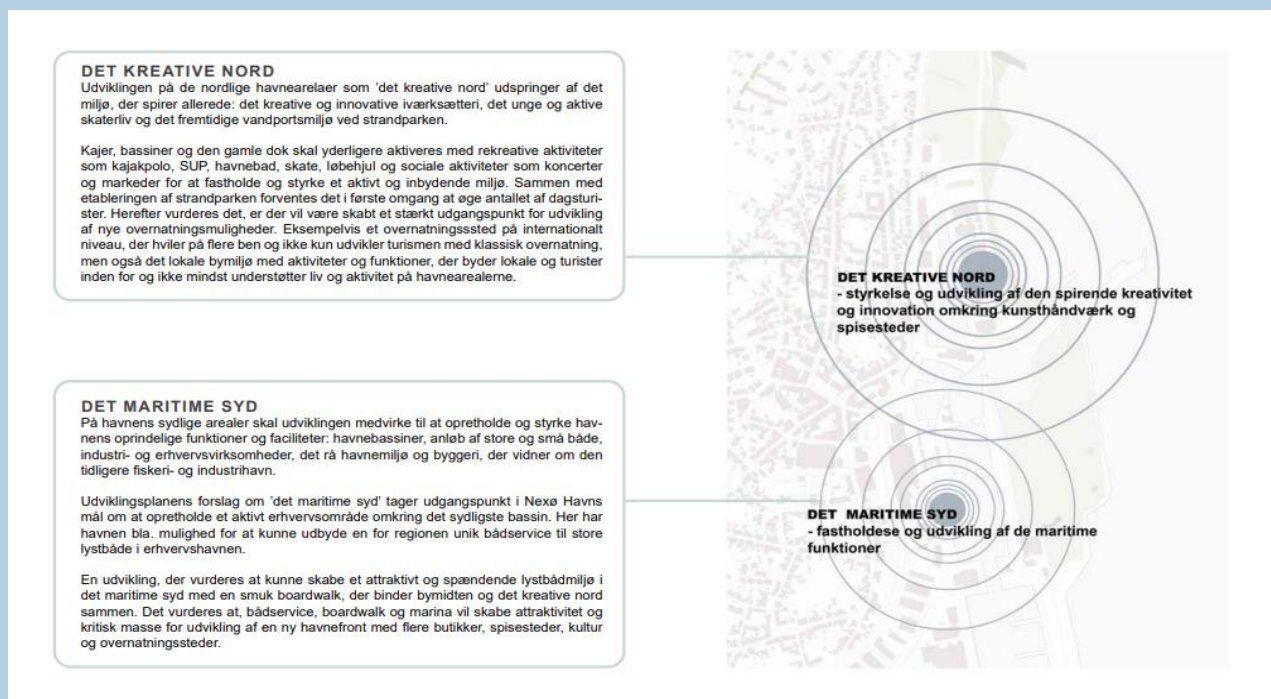
Havnebassinerne bruges fortsat af erhvervsfiskere og fiskeindustri, men også joller og gæstesejlere har fået plads i bassinerne. Desuden anløber færgen fra Polen hver sommer med mange turister.

De udendørs havnefaciliteter er således i fokus i forbindelse med planer for etablering af en strandpark nord for havnen. Der skal skabes et nyt rekreativt område med bade faciliteter, vandaktiviteter, opholdsaktiviteter og promenade, hvilket vil øge mulighederne for blå outdooroplevelser på øen.

Havets Hus er en idé om et fælles samlingspunkt for de mange aktører, der findes inden for øens blå erhverv. Havets Hus skal fungere som et blåt forsamlingshus og mødested for vidensudvikling, kompetenceløft og understøttelse af iværksætteri. Alt sammen samlet om og baseret på havforskning og marinbiologi, kystbaseret naturformidling, fremtidens blå fødevarer, samt rum for læring og oplevelser på og ved Østersøen.

I den nye turismestrategi for Bornholm er Havets Hus nævnt som et lokalt og nationalt kraftcenter, med plads til forskning med faciliteter som feltlaboratorier, et fælles skib og redskaber til at arbejde med og på havet.

Turismeperspektivet i Havets Hus ligger i en fastholdelse og styrkelse af Nexø Havns karakteriserer kulturmiljøer og havnerelaterede funktioner. Disse miljøer er på retur i Danmark og transformering af Nexø Havn til en oplevelseshavn, vil dermed kunne danne grundlag for inspiration til andre dele af Bornholm og resten af Danmark, hvor havnene også står overfor et skift i funktion.



Figur 14 Plan for udvikling af turisme på Nexø Havn (Fra Turismestrategi 2030).

Hasle Havn på Bornholms vestkyst har spillet en vigtig rolle i øens industrihistorie som udskibningshavn for kul, klinker og granit, og byen er omgivet af store og markante spor efter industriens præg på naturen og landskabet. Etableringen af et arkitekttegnet havnebad og sauna samt en grøn kanalø ifm. Hasle Områdefornyelse i 2013, har trukket mange lokale og besøgende til Hasle Havn. Der er de senere år opstået hyggelige og attraktive miljøer omkring fx. lystbådehavnen og ferieboligerne mod nord, og mod syd omkring vandrehjemmet og røgerierne med nye oplevelses- og overnatningsmuligheder. I den nye strategiplan for udviklingen af Bornholms turisme frem mod 2030, er Hasle havn et af tre nedslagsområder, som der er skabt en visionsplan for. Hovedparten af disse visioner inddrager havneområdet og de nærliggende kystområder, hvor havnens kulturmiljø skal gå "hånd i hånd" med bæredygtige outdooraktiviteter, overnatningsmuligheder spisesteder.

Virksomheden ivandet er en af de små start-ups der arbejder med formidling til turisme og til lokale befolkning. Ivandet er startet pga. mangel på marint fokus i forhold til anvendelse af havet til fødevarer og i forhold til beskyttelse af havet. Virksomheden har fokus på uddannelse af den næste generation ift. hvad havet betyder, hvordan det fungerer og hvilke ressourcer, det kan bidrage med. Aktiviteterne på ivandet finansieres lige nu primært af fondsmidler, men på sigt skal der findes en anden finansieringsmodel. Bæredygtig turisme er en del af udviklingsplanen for ivandet: *vi skal have turisterne til at gå ud og mærke havet*. Ivandet har dog en udfordring i forhold til manglende betalingsvillighed for naturoplevelser hos turister. Virksomheden ser en udfordring i forhold til at bygge rammer til turisterne på Tejn Havn. Manglende mulighed for at få tilladelser fra kommunen til etablering af faciliteter på havn stopper projekter, og dette betyder at midler, der er finansierede af fonde sendes tilbage. Nye FLAG midler til investeringer kan være forbundet med risiko for at projektet ikke realiseres.

Der er flere selskaber, der sejler med turister i sommerperioden. Virksomheden just sailaway har i sommeren begyndt med tursejls med elektriske turbåde fra Hammer Havn. Der er etableret sejls med et fartøj med op til 12 passagerer. Planerne er at sejle fra april til september, således at der i ydersæsonen kun sejles i weekendene. Ejeren af virksomheden Haakon Bertelsen oplyser, at virksomheden oplever, at de gæster, der sejler med, ser det som en værdi, at der sejles på elektricitet. El-fremdrift giver både en stille fremdrift, men gæsterne værdisætter også at fremdriften er mere bæredygtig. Båden kan sættes på en trailer, og kan således transporteres fra en kyst til den anden, hvis vindforhold vanskeliggør sejls. Planen er at sejle med to yderligere elektriske fartøjer, og etablerer salgs-marketing kontor. I alt er der potentiale for at skabe 6-8 arbejdspladser. Adgang til arbejdskraft er en udfordring, som der er opmærksomhed på. En anden udfordring som virksomheden bokser med, er adgang til havneplads, herunder havneplads med opladningsmulighed af bådens batterier. Virksomheden fortæller en god historie om mulighederne for en grøn omstilling med overgang fra fossil til vindenergi. Der er således et potentiale for at bruge den elektriske sejls i markedsføringen af Bornholm som energio.

Bornholm er en dykkerlokalitet, der tilbyder forskellige oplevelser, og hvor der er sikkerhed for at vejret ikke forhindrer dykning. Der er både mulighed for dyk på klipperne, i grotter og en del vrage omkring øen muliggør dykning til en forsvarlig dybde. Private dykkerbutikker og dykkerklubber arrangerer ture til Bornholm. Virksomheden Diveline Bornholm uddanner dykkere og tilbyder forskellige former for dykkeroplevelser på Bornholm. Årligt er der ca. 1000 dykkere, der køber et dyk fra kysten, og 100-150 der køber et dyk fra båd. Derudover arrangerer Diveline snorkeldykning og teambuilding for firmaer. I perioder med megen vind mangler Diveline en facilitet til dykning i beskyttet vand. En mulighed er at etablere en dykkerbane og et sænket vrage, der kan være dykkermål for nybegyndere og for øvede dykker på dage med hårdt vejr. Dykkerbanen kan evt. kombineres med udleje af undervandsscootere. Hasle yderhavn vil være en ideel lokalitet for etableringen af disse faciliteter.

12. UDVIKLING AF HAVNE



Booking: Bille H. 57 28 16 12
Priser pr. 1/6/2021
Bæke 200 kr. for 2 timer
Bæke opvarmer af og rengør badekarer
Varmekilde 500 kr. for 3 timer
Anmeldelse og rengøring af - i 10 min af hver 1 bade
Betalings Mobile 12, 30 og 60 efter ankomst
BILLE HAT
Tjæle Borgmesterens
Varmekilde og bæke
22 24 95



UDVIKLING AF HAVNE

STYRKER

- Havnene Nexø og Tejn udgør en smeltedigel, hvor turisme, start-ups og erhverv skaber et dynamisk miljø. Disse to havne kan bruges som model for andre havne
- Havnene på Bornholm er gjort til centrum for turisme og innovation inden for fødevarer, og fødevarerstart-ups
- Havne danner grundlag for styrket bosætning ved etablering af havnebade og lign. faciliteter

SVAGHEDER

- Kun Rønne og Nexø Havn er styret af bestyrelse
- Kommunal styring af havnene giver manglende dynamik i forhold til omstillingsprocesser
- Manglende arbejdskraft

MULIGHEDER

- De større havne kan blive udgangspunkt for arbejdsbåde ifm etablering og drift af vindmølleparker
- Havnene kan indrettes, så de understøtter marin biodiversitet, og dermed varetager en miljømæssig funktion
- Der etableres fiskemodtag og isværk for at sikre et fremtidigt konsumfiskeri
- Udsætning af laks vil understøtte at flere trollingbåde bliver fastliggere

TRUSLER

- Behov for havnekapacitet i forbindelse med etablering og drift af vindmølleparker, udvikling af akvakultur eller andre nye industrielle aktiviteter kan medføre at havnenes attraktive karakter ændrer sig, og på sigt forringer mulighederne for turisme og bosætning



Der er på Bornholm og Christiansø i alt 22 havne fordelt over hele øens kystlinje. Havnene har skiftet karakter fra primært at være erhvervshavne som udgangspunkt for et fiskeri, eller som udskibningshavn for granit. I dag er det kun et fåtal af havnene, der har en stor økonomisk betydning, hvis der ses bort for den omsætning, som turismen skaber. Både havnene i Rønne og Nexø er aktieselskaber hvor Bornholms Regionskommune (BRK) ejer næsten alle aktier og med en bestyrelse, der kan træffe beslutninger. Ifølge direktøren for Nexø Havn giver denne ejerstruktur og en udpeget bestyrelse en meget stor beslutningskraft, der gør havnen agil og omstillingsparat i forhold til at tilpasse sig nye muligheder. Flere har peget på at Nexø Havn har skabt en iværksætterkultur af nye virksomheder, bla inden for fødevarerproduktion. En af forklaringerne på Nexøs rolle i forhold til iværksætteri, er at havnen udlejer en række lejemål til små virksomheder, og på den måde er der skabt et miljø med små start-ups, restauranter, og ældre virksomheder, der tilsammen skaber et innovativt miljø, men som også er et trækplaster i forhold til turisme. Modellen med udviklingen af start-ups miljøer på havnen, er en mulighed, der også kan anvendes i andre havne. Etableringen af nye virksomheder kan være et element i at skabe liv på havnene, gøre havnene til et naturligt mødested, og til et centrum for turisme. Det er utvivlsomt en fordel, at havnene virker autentiske, som en arbejdsplads, og som et udgangspunkt for at sejle ud. Havnene skal således passe på ikke at blive for pæne i forhold til ikke at miste værdi. Gæsternes, hvad enten det er lokale eller turister, kan have en forventning til, hvilket udtryk de møder på havnen, og en fastholdelse af dette udtryk, kan være en del af havnens eksistensberettigelse.

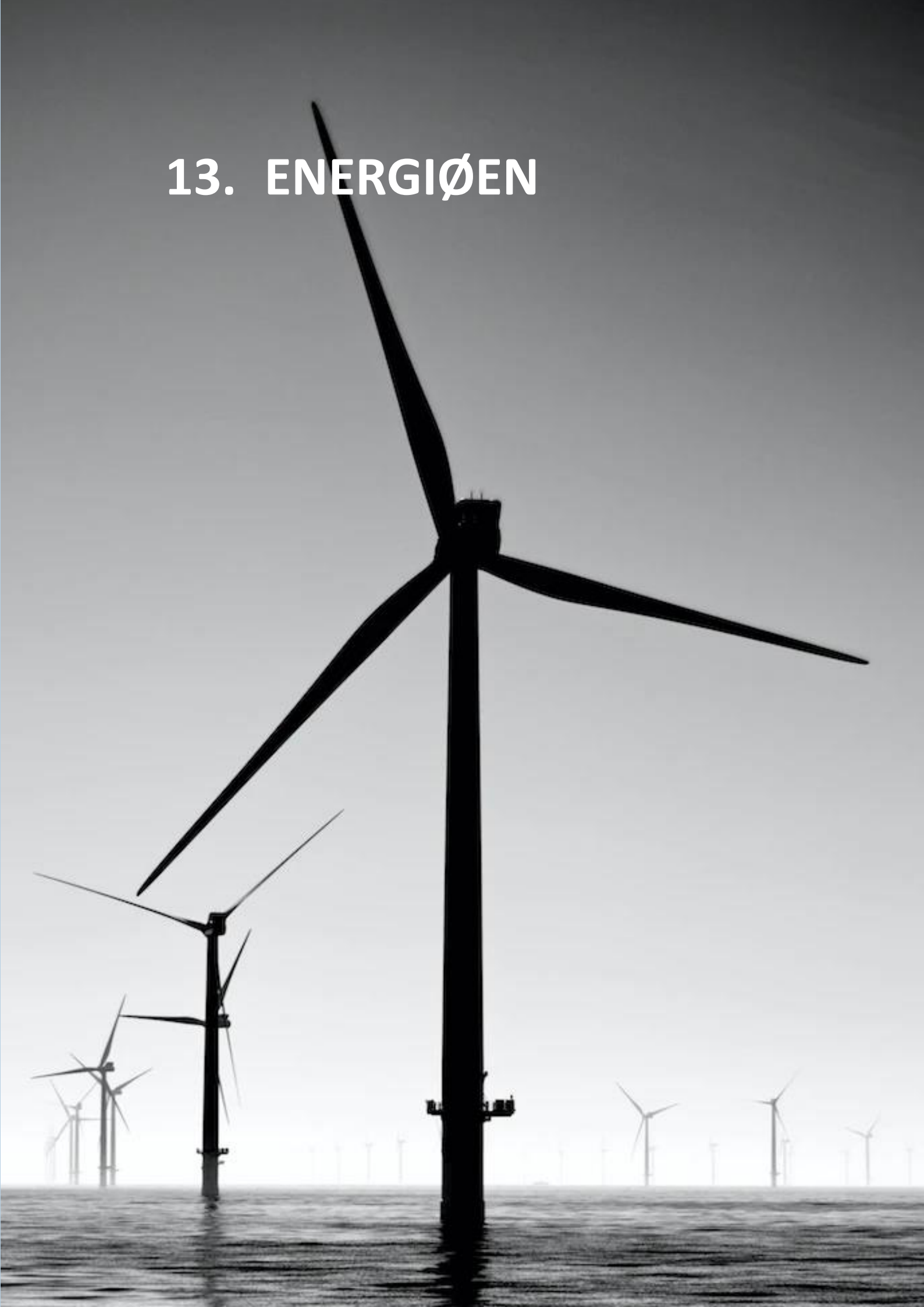
På flere af de Bornholmske havne har der været fokus på at skabe rammer, der både fremmer bosætningen og turismen. Havnebadet i Hasle, eller vildmarksbadet kombineret med sauna i Tejn er eksempler på rammer, der både vil fremme målet for at understøtte bosætning, men som også kan være et vigtigt element i turisme på havnen.

En styrkelse af trollingfiskeriet ved udsætning af laks vil have betydning for havnene. Flere fartøjer vil være fastliggende hvis fiskemulighederne styrkes, og dermed vil der blive skabt både bedre økonomi og mere aktivitet på havnene.

Der er fokus på at havnene skal tilbyde faciliteter for fiskerne (se kap. 6).

I vandet har fokus på at havnene kan udformes, så strukturer under vandet fremmer biodiversitet med gode levesteder for dyr og planter (Se Kap. 12).

13. ENERGIØEN





ENERGIØ BORNHOLM

STYRKER

- Mulighed for at brande Bornholm yderligere som bæredygtigt samfund

SVAGHEDER

- Der foreligger ikke en vurdering af effekten af de fire havvindmølleparks effekt på andre blå aktiviteter, herunder havne, fiskeriet og turisme

MULIGHEDER

- Etableringen af 4 vindmølleparker vil skabe en stor økonomi og nye arbejdspladser
- Udvikling af oplevelsesturisme
- Program for indsamling af data og viden om havvindmølleparker
- Udvikling af energisymbiose, sammen med bla. akvakultur

TRUSLER



Etableringen af Energiøen på Bornholm vil skabe en stor økonomisk aktivitet på øen i forbindelse med forundersøgelser, opstilling og drift af møllerne. Dette forhold er behandlet i indledningen.

I forbindelse med fødevarereproduktion kan havmølleparkerne ligeledes have en anvendelse. Der er de senere år gennemført en række F&U projekter om multi-use af havvindmølleparker. Ved et multi-use koncept anvendes mølleområdet ikke kun til produktion af strøm, men arealerne mellem møllerne anvendes f.eks til forskellige former for akvakultur, herunder dyrkning af muslinger og tang, eller produktion af fisk i havbrug. En anden mulighed er at anvende mølleområderne til forskellige former for habitatrestaurering. De installationer, der etableres under vand, som f.eks stensætninger, kan etableres, så de skaber levesteder for dyr og planter, og dermed bidrager til en øget biodiversitet. Virksomheden ivandet har en strategi for i fremtiden at kunne tilbyde rådgivning i forhold til indretning af marine installationer, så biodiversiteten indtænkes.

I forhold til etablering og drift af havmølleparkerne vil der være mulighed for udvikling af oplevelsesturisme og formidling af havvindmøllernes betydning og konstruktionen. Forundersøgelserne er igangsat, og etableringen forløber frem til 2030. Under hensyn til ikke at forstyrre arbejdet eller bevæge sig ind i forbudsområder, kan bådture ud til byggeområdet skabe nye arbejdspladser. I turismestrategien er der ligeledes planlagt etablering af

Havets Hus i Nexø. Dette hus kan formidle havmølleparkerne, både deres konstruktion og den efterfølgende drift.

Energiøprojektet vil medføre en øget bosætning på Bornholm i forbindelse med konstruktionsarbejdet, samt den forsknings- og uddannelsesaktivitet, der er en del af Energiø-projektet. Disse nye borgere og de gæster, der opholder sig midlertidigt på øen i forbindelse med konstruktionsarbejde, forskning og uddannelse eller følgeaktiviteter, vil skabe en efterspørgsel på oplevelser og kan understøtte målet om at skabe helårsturisme på Bornholm, f.eks. ved at flere restauranter har åbent uden for sommersæsonen.

Som anført under kapitlet om akvakultur, er der flere væsentlige barrierer for etablering af en landbaseret fiskeproduktion. Udviklingen af en symbiose med andre virksomheder omkring et energifællesskab, kan mindske nogle af disse barrierer. Se også kapitel om akvakultur.

I forbindelse med Energiø-projektet ser Offshore Center Bornholm (OCB) et stort potentiale for at indsamle store mængder data, og anvende denne til beskrivelse af projektet i forhold til miljøforhold og til optimering af bygningsproces. Ved at anvende teknologi, f.eks. forskellige sensorer, der påmonteres fartøjer, der sejler i området, udlægning af måleudstyr, og anvendelse af skibe, der sejler i området som platform for prøvetagning, er det muligt at indsamle data, der indgår i forskningsprojekter. Dermed skabes viden om effekter af havvindmøllepark i Østersøen. I forhold til at igangsætte forskningsprojekter, er det relevant at tiltrække både forskere og studerende. Ivandet har som formål at tilbyde rammer for speciale-studerende inden for biologi, og et samarbejde her vil kunne skabe rammer for gennemførelse af forskningsprojekter. I forhold til indsamling af data, bør der være opmærksomhed på at Hjemmeværnet tilbyder, at forskere kan anvende deres flådefartøjer som platform for undersøgelser.

[Marinehjemmeværnet og havforskningen \(hjv.dk\)](http://Marinehjemmeværnet.og.havforskningen(hjv.dk))

Energiøen kan med fordel etablere en klynge eller symbiose med akvakulturbranchen (se kap. 9).

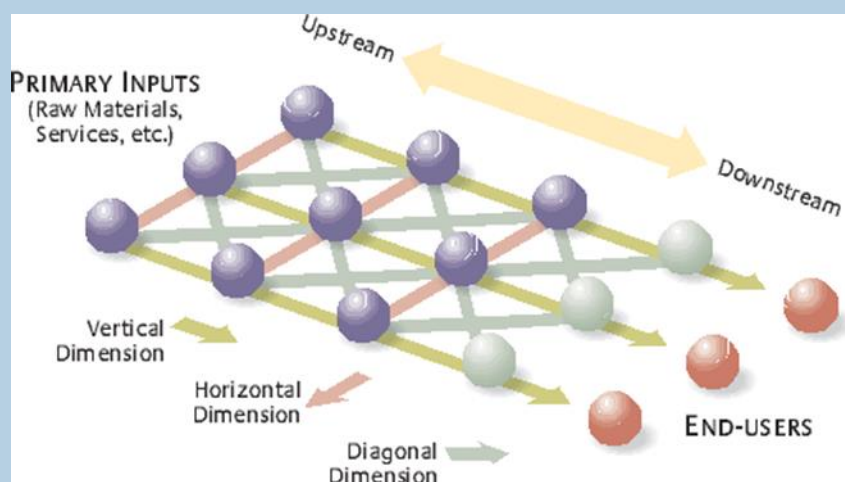
Energiøen skal ses i samspil med turisme og bosætning, samt med udviklingen af de bornholmske havne (se Kap. 11 og 12).

14. TVÆRGÅENDE AKTIVITETER



Mange af de værdikæder, der i de forrige kapitler er præsenteret, er forholdsvis korte og enstrengede værdikæder. Fordelen ved disse værdikæder er, at de er simple at etablere, og værdikæden er afhængig af få andre økonomiske aktører. Ligeledes er det simpelt at lukke en forretning ned, hvis økonomien i værdikæden ikke er tilstrækkelig.

Der kan dog ligge et stort potentiale i at tænke i værdinet, hvor enstrengede værdikæder suppleres med tværgående økonomiske aktiviteter (Figur 15). Tværgående sekundære værdikæder kan sikre en mere robust forretningsmodel, gennem en bedre udnyttelse af ressourcer, råvarer og personale. I nogle tilfælde kan man sælge den samme vare til to forskellige kunder i form af et fysisk produkt og en oplevelse.



Figur 15 Simple enstrengede værdikæder kan omdanne en værdikæde til et mere robust værdinet og koblede værdikæder.

EKSEMPEL PÅ VÆRDINET

Et godt eksempel, der kom frem under et interview, var udvikling af turisme i forbindelse med røgning af fisk. Her kan der være en enstrengt værdikæde, hvor der købes fisk hos en fisker, fisken røges og det færdige produkt sælges til en kunde, der kan være en privat kunde, en restaurant eller en grossist. Denne værdikæde kan udvides med en sekundær værdikæde inden for turisme. Der kan produceres og sælges bornholmske røgeovne, og der kan tilbydes kurser i at røge fisk. De skal røges og saltes rigtigt. Dette fokus på et spændende produkt vil skabe efterspørgsel og bedre salg, når kunderne får viden om produktet. Der kan laves korte kurser om røgning af fisk der f.eks følges op med temamiddag på restaurant med lokale drikkevarer. Dette kan ske uden for turistsæsonen. Der er i disse år stor interesse for gamle metoder til konservering af fødevarer. Det er således også muligt at se på røgningen i et historisk perspektiv. Umiddelbart skal der ikke så meget til for at etablere en sådan sekundær værdikæde, da alle elementerne er til stede, men det kræver en indsats at etablere netværk, produktudvikle og igangsætte turistaktivitet for at komme igang. Det er også en mulighed at lave kurser i hvordan man laver kryddersild

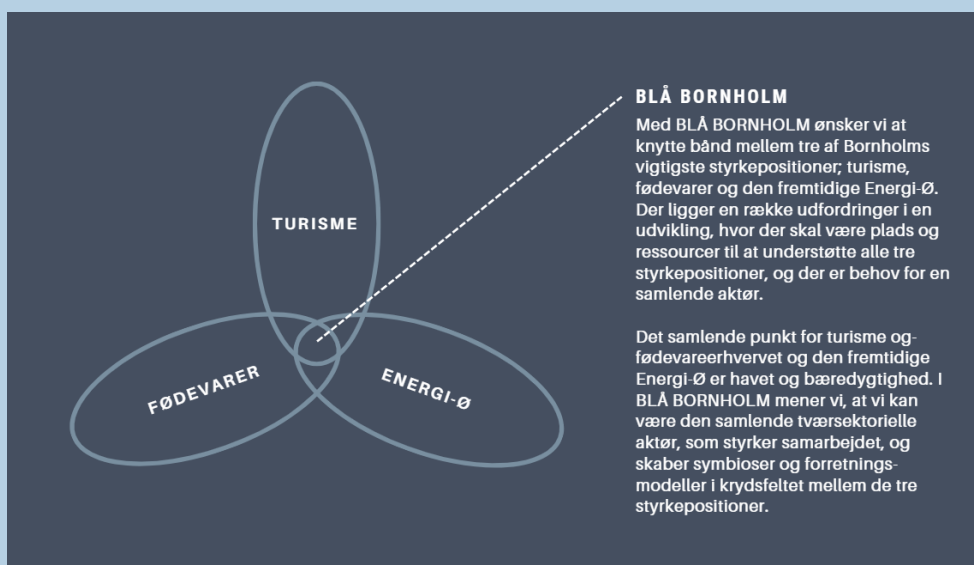
Der kan være potentiale for at udvikle sekundære værdikæder i forhold til en række forskellige forretningsområder, f.eks bådture ud til vindmøllepark, besøg på vodbinderi osv.

TILTRÆKNING AF ARBEJDSKRAFT

En gennemgående udfordring for turistbranchen er mangel på arbejdskraft i hovedsæsonen. En mulighed er at udvikle et tiltrækningskoncept, hvor der tiltrækkes unge sæsonarbejderne til området ved at de tilbydes et fællesskab, hvor en del af lønnen er instruktion i og oplevelser med surfing, dykning, trolling, klatring eller lignende.

En alternativ metode er at tiltrække unge gennem en formaliseret uddannelse. I Cold Hawaii, på den jyske vestkyst, har man oprettet en HF-uddannelse med fokus på surfing ([link](#)). En sådan uddannelse vil tiltrække unge, opbygge en stærk surf-kultur, og elever, der bliver på Bornholm om sommeren, vil kunne arbejde kvalificeret inden for surfturisme eller anden form for turisme.

FORENINGEN BLÅ BORNHOLM



Figur 16 Foreningen Blå Bornholm arbejder bla med en bæredygtig udvikling af Fødevarerproduktion, turisme og energiproduktion, og de muligheder, der er for samarbejde mellem de tre brancher.

Foreningen BLÅ BORNHOLM blev stiftet i februar 2022 og har til formål at fremme bæredygtig anvendelse af havområdet. Foreningen ser, at det er nødvendigt med en blå omstilling, og for at denne kan igangsættes og rodfæste sig lokalt, vil foreningen, i bredt samarbejde på tværs af interesser og sektorer, opbygge viden, og omsætte denne til konkrete tiltag/initiativer/aktiviteter, der kan fremme lokal bæredygtig anvendelse af havet. Foreningen har desuden som formål at gøre den blå omstilling nærværende og at dele den viden, som foreningen opbygger. Formidling og vidensdeling er for foreningen en vigtig fremgangsmåde ift. at opnå en bedre miljøtilstand i Østersøen. Foreningen ønsker derfor at inddrage borgere og Foreningen besøgende gennem formidlingsaktiviteter, samt at vidensdele med relevante aktører både lokalt, nationalt og regionalt. I forhold til anvendelse af strand, kyst og hav har foreningen således fokus på bæredygtig samudvikling af lokale blå fødevarer, en blå turisme og udviklingen af energiøen, så der skabes et fælles afsæt for en bæredygtig udvikling (Figur 16).

UDVIKLING AF TVÆRGÅENDE NETVÆRK

I forbindelse med de gennemførte interviews, er det på trods af de korte afstande på Bornholm blevet tydeligt, at kendskab og kontakt mellem relevante blå aktører ikke altid er etableret. Dette gælder primært i forbindelse med relationer, der går på tværs af brancherne. Det synes der oplagt at arbejde med at understøtte en netværksudvikling, der funderes på en tværgående brancherepræsentation. Dette tværgående branchearbejde kan ligge i Blå Bornholm, hvis denne forening vokser sig stærk nok til at løfte opgaven.

15. REFERENCER

- Arkitema, Destination LAB, COWI. Udviklingsplan for turismen på Bornholm frem mod 2030. Udviklingsplanen er finansieret af Destination Bornholm i samarbejde med Bornholms Regionskommune, Dansk Kyst- & Naturturisme og Dansk Erhvervsfremmebestyrelse. Juni 2022
- Bruhn A, Flindt MR, Hasler B, Krause-Jensen D, Larsen MM, Maar M, Petersen JK, Timmermann K (2020) Marine virkemidler – beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 126. - Videnskabelig rapport nr. 368 <http://dce.au.dk/pub/SR368.pdf>
- Bruhn A, Rasmussen MB, Thomsen M (2020) Høst af eutrofieringsbetingede masseforekomster af søsalat – status på viden om miljøeffekter og økonomi. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 17 s. Notat nr. 2020|20 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_20.pdf
- Catarino M, Silva A, Cardoso S (2018) Phytochemical Constituents and Biological Activities of Fucus spp. Marine Drugs. 16. 249. 10.3390/md16080249.
- EUMOFA. The EU Fish Market 2018
- Hedetoft, Anders. 2017. Fiskeriets udfordringer og muligheder på Bornholm. Notat fra Center for Regional- og Turismeforskning (CRT).
- Holdt S, Kraan S (2011) Bioactive compounds in seaweed: Functional food applications and legislation. J. Appl. Phycol. 23:543–597. doi: 10.1007/s10811-010-9632-5.
- Pandey D, Mansouryar M, Novoa-Garrido M, Naess G, Viswanath K, Hansen H, Nielsen M, Khanal P (2021) Nutritional and anti-methanogenic potentials of macroalgae for ruminants. 10.19103/AS.2021.0091.14.
- Petersen JK (red.), Timmermann K (red.), Bruhn A, Rasmussen MB, Bøderskov T, Schou HJ, Erichsen AC, Thomsen M, Holbach A, Tjørnløv RS, Lange T, Canal-Vergés P, Flindt MR (2021b) Marine virkemidler: Potentialer og barrierer. DTU Aqua-rapport nr. 385-2021. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 49 pp. + bilag
- Raworth, Kate (2012). A Safe and Just Space for Humanity: Can We Live within the Doughnut?. Oxfam Discussion Papers.
- Satessa G, Tamez-Hidalgo P, Kjaerulff S, Vargas-Bello-Pérez E, Dhakal R, Nielsen M (2020) Effects of Increasing Doses of Lactobacillus Pre-Fermented Rapeseed Product with or without Inclusion of Macroalgae Product on Weaner Piglet Performance and Intestinal Development. Animals. 10. 10.3390/ani10040559.
- Videncenter om Turisme i Danmark. Turisme og bæredygtighed på de fire nærmarkeder. 15. september 2022.
- Vielma, J., Kankainen, M. & Setälä, J. 2022. Current status of recirculation aquaculture systems (RAS) and their profitability and competitiveness in the Baltic Sea area. Natural resources and bioeconomy studies 75/2022. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 28 p.



Blue research



LAG
LOKALE
AKTIONS
GRUPPER



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne
Europa investerer i landdistrikterne



Den Europæiske Union
Den Europæiske
Hav- og Fiskerifond