

Et Blått Taktskifte

Samlede behov for investeringer mot 2030 og 2050



Figur: øverst til venstre: Karoline (Selfa Arctic), øverst til høyre: ELfrida (Ørnli Slipp/Siemens), nederst: Arctic Offshore Farming (Norway Royal Salmon)

På oppdrag fra Sjømat Norge

Bård Misund, førsteamanuensis, Handelshøyskolen ved Universitetet i Stavanger
Ragnar Tveterås, professor, Handelshøyskolen ved Universitetet i Stavanger

Et Blått Taktskifte

Et Blått Taktskifte er navnet på Sjømat Norges strategi for bærekraftig utvikling av sjømatnæringen mot 2030. Det overordnede målet er å doble sjømatnæringens verdiskapning innen 2030, samtidig som næringen løser bærekraftsutfordringene og øker de lokale, nasjonale og internasjonale ringvirkningene.

Hva innebærer et Blått Taktskifte?

Utgangspunktet: FNs bærekraftsmål

Detaljene står beskrevet i Sjømat Norges visjonsnotat «Sjømat 2030». Visjonen bygger på [FNs 17 bærekraftsmål](#) som kom i 2015. Bærekraftsmålene skal fungere som verdens felles arbeidsplan for et mer bærekraftig samfunn innen 2030. Motivasjonen er å utvikle et rammeverk for å stoppe klimaendringer, bekjempe ulikhet og utrydde fattigdom. Med andre ord, en felles global satsning på bærekraftig utvikling. I følge FN handler bærekraftig utvikling om «å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge framtidige generasjoners muligheter til å dekke sine. Bærekraftsmålene reflekterer de tre dimensjonene i bærekraftig utvikling: klima og miljø, økonomi og sosiale forhold.»



Megatrender

Ønsket om bærekraftig utvikling er en veldig sterk drivkraft for både konsument- og bedriftsatferd, og ikke minst myndighetenes krav. Ifølge FN må verden [doble sin matproduksjonen innen 2050 for å fø en voksende befolkning](#). Mye av den økte matproduksjonen må komme fra havet. Havbruk har blitt pekt på som en viktig brikke for å øke verdens matvareproduksjon. Men fremtidens sjømatnæringen må drives på en bærekraftig måte. Bærekraftig utvikling er en veldig sterk drivkraft for både konsument- og bedriftsatferd, i tillegg til myndighetenes krav. I dag har sjømat lavere klimautslipp enn mange andre sammenlignbare matvarer. I fremtiden vil lavt klimagassutslipp i økende grad være en konkurransefordel for sjømatnæringen.

Forbrukertrender er også i endring. Norges Sjømatråd peker på [fem sterke nøkkeltrender](#) for fremtidens sjømatnæring; bekvemmelighet, vekst på lavprisbutikker, økt netthandel, økt fokus på helse, og økt fokus på bærekraft.

I Norge ønsker myndighetene at sjømatnæringen spiller en større rolle i norsk økonomi. Med fallende inntekter fra petroleumsnæringen og økende behov for finansiering av fellesgoder kan sjømat spille en viktigere rolle som verdiskaper i fremtiden. Fremtidens sjømatindustri vil være mer kapitalintensiv. Økt digitalisering, robotisering og mer avansert teknologi kan gi grunnlag for relevante jobber for dagens oppvoksende generasjon som i dag bygger digital kompetanse gjennom mobilbruk og gaming.

Verdiskapningen i verdikjedene til sjømatnæringen i dag

Sjømatnæringen deles vanligvis i to sektorer, havbruk og fangst, som hver har sin egen verdikjede som består av leverandører, produksjon/fangst, bearbeiding og handel (grossist/salg).

Verdikjede - Havbruk



Verdikjede - Fangst



Motoren i verdikjeden er produksjons og fangstleddet. I tillegg er det en stor støtteindustri av leverandører og handel:

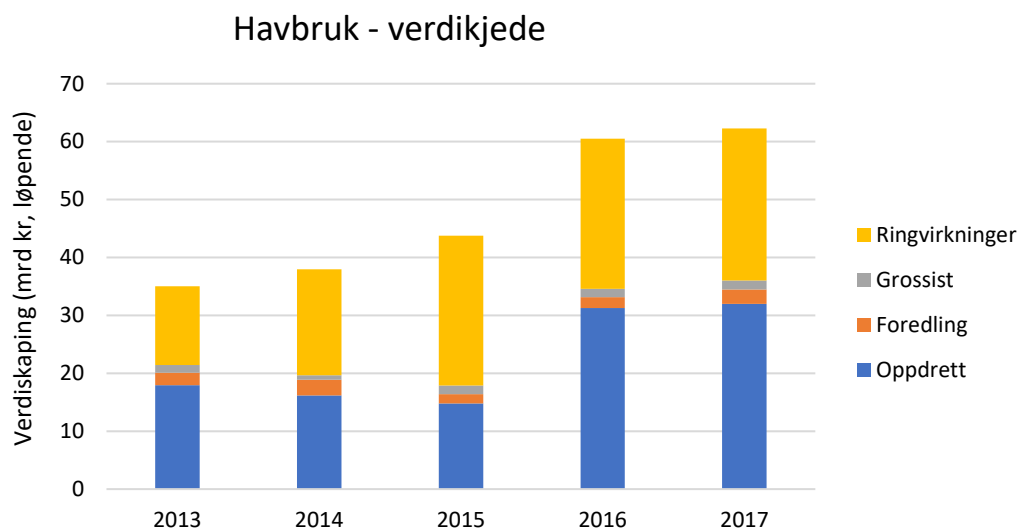
- Restråstoff
- Bioteknologi
- Leverandører
- Bearbeiding
- Marin ingrediens / Fôringredienser

I fremtiden kan det også komme nye arter og ennå uoppdagede muligheter.

Den totale verdiskapningen i sjømatnæringene nærmer seg 100 milliarder. I 2017 ble det skapt verdier for nesten 94 milliarder kroner med 58 000 årsverk (Sintef, 2018). I følge Sintef sin analyse har verdiskapningen i sjømat økt betydelig de siste årene.

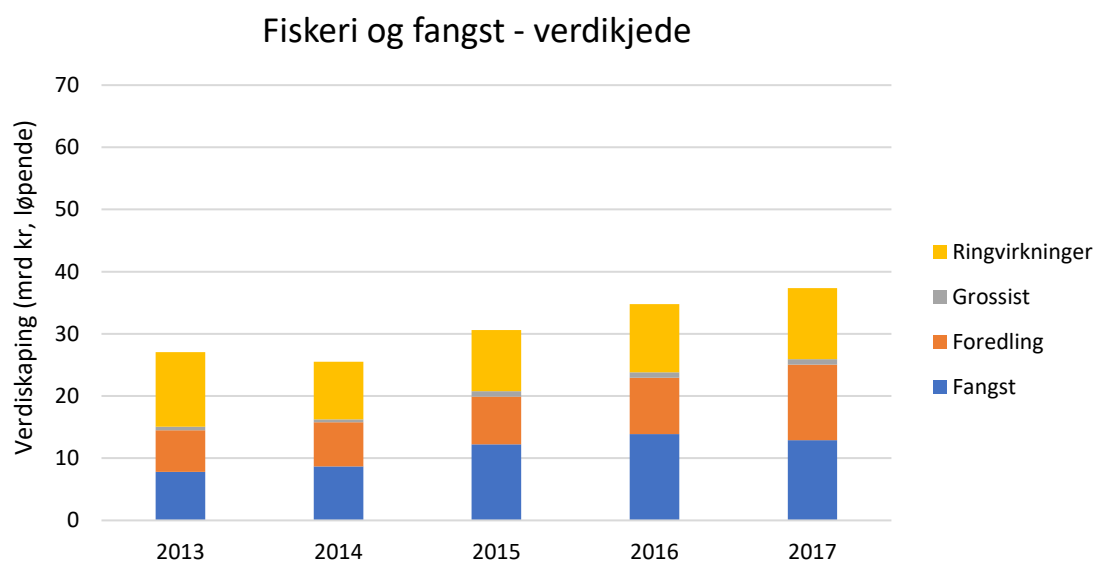
Verdiskapningen i havbruk har nesten doblet seg mellom 2013 og 2017 (Figur 1), til tross for at produksjonsvolumene har stagnert. I havbruk kommer mesteparten av den økte verdiskapningen som følge av økte salgspriser og lønnsomhet i matfiskleddet. I tillegg viser figuren under at

ringvirkningene fra havbruksvirksomhet har økt betydelig. Med andre ord, oppdrettsaktiviteten har ført til økt verdiskaping bl.a. i leverandørleddet. Dette er spesielt tydelig for årene 2015-2017, og trolig også 2018. Økte produksjonskostnader og betydelige investeringer kjennetegner de siste 4-5 årene i havbruk. Dette har gitt betydelige ringvirkninger i verdikjeden til havbruk.



Figur 1. Verdiskaping i verdikjeden til havbruk. Løpende milliarder kroner. Kilde: Sintef (2018). Basert på tall fra SSB.

Verdiskapingen i verdikjeden til fiskeri og fangst har også økt de siste 5 årene. Også i denne sektoren er mye av økt verdiskaping knyttet til høyere salgspriser, men økningen har ikke vært like stor som i havbruk. Som figuren under viser, har ringvirkningene fra fangst være relativt stabile. Dette er noe som kan endre seg fremover. Det er tegn på at investeringsnivåene i fiskeri og fangst har økt de siste par årene.



Figur 2. Verdiskaping i verdikjeden til fangst. Løpende milliarder kroner. Kilde: Sintef (2018). Basert på tall fra SSB.

Verdiskapningen i verdikjedene til sjømatnæringen fremover

Sjømatnæringens andel av verdiskapningen i fastlands-Norge har nesten doblet seg de siste 15 årene (Sintef, 2018). Noe av dette skyldes noe økte volumer i havbruk fra 2004-2012, økte salgspriser for sjømat, og ikke minst økte ringvirkninger. Veksten i verdiskapningen de neste 10-30 årene vil være vanskelig. Siden 2012 har volumene i både fiskeri og havbruk stagnert. En betydelig vekst i verdiskapningen vil kreve volumvekst, økt utnyttelse av råvarer, i tillegg til økt konkurransekraft. Veksten blir ikke lett. Volumveksten blir vanskelig. Bestandene av fisk og krepsdyr er begrenset fra naturens side. I havbruk setter utfordringer med lus, sykdom, rømming, og utslipp begrensninger på videre vekst. Vekst på fiskeri- og fangstsiden kan komme fra fangst på lavere trofisk nivåer som f.eks. plankton. Samtidig vil denne fangsten redusere matfatet til bl.a. pelagisk fisk så det er usikkert hvor mye økt verdiskaping det kan komme fra fangst av arter på lavere trofiske nivåer. Et viktig mulighetsområder for økt verdiskaping er økt bearbeiding og bedret råstoffutnyttelse i Norge. Dette innebærer at all fangst inkludert restråstoff ilandføres og utnyttes. Videre vil økt bearbeiding av sjømat i Norge sikre at restråstoffet blir i landet og kan utnyttes. I dag eksporteres halvparten av restråstoffet fra lakseoppdrett da mesteparten av laksen selges som sløyd til utlandet (PwC, 2018). Restråstoff fra fiskeri kan i økende grad bli brukt til fiskefôr i oppdrett. Restråstoff kan også brukes til biogass/energi, husdyrfôr og pet food, i tillegg til annen marin råstoffindustri. En del av restråstoffet kan i dag ikke utnyttes pga. manglende teknologi. Videre er slam (fôrspill og fekalier) fra fiskeoppdrett en potensiell uutnyttet ressurs. I åpne merder blir ikke slam samlet opp, mens lukket oppdrettsteknologi gir muligheter for oppsamling. I følge en artikkel i Tekfisk produserer Danish Salmon [1820 tonn slam av en produksjon på 800 tonn laks i året](#). Dette slammet kan tørkes og brukes til biogass og gjødsel. Utslipp av organisk avfall fra oppdrett blir i dag trukket frem av miljøorganisasjoner som en av de negative sidene ved fiskeoppdrett. En oppsamling av slam vil derfor har to positive effekter, reduksjon av utslipp av organisk materiale og utnyttelse en potensiell verdiskapende ressurs. Begge disse to effektene kan bidra til økt verdiskaping i verdikjeden til havbruk. Dette krever at det utvikles teknologi som kan samle opp slammet og omdanne det til kommersielle produkter på en økonomisk bærekraftig måte.

Økt verdiskaping i sjømatnæringene krever derfor en betydelig forsknings-, utviklings og innovasjonsinnsats. Videre vil økte krav til bærekraftig produksjon påvirke teknologivalg. Spesielt bærekraft er en viktig driver for endringer i samfunnet i dag.

Hva innebærer et Blått Taktskifte?

Sjømat Norge sin visjon om bærekraftig utvikling i sjømatsektoren har følgende hovedmål:

1. Ikke ha negativ effekt på artsmangfoldet
2. Være en del av løsningen på klimautfordringen
3. Bruke havet på en måte som fremmer en miljømessig bærekraftig utvikling
4. Bidra til å øke verdens matvareproduksjon
5. Bidra til en positiv norsk samfunnsutvikling
6. Bidra til at levestandarden i verden bedres

Hovedmålene for Et Blått Taktskifte er inndelt i en rekke delmål som kan inndeles i tre typer overordnede strategier:

1. Grønne valg
2. Blå investeringer
3. Forvaltning og rammevilkår

Grønne valg

Grønne valg handler om at sjømatbedrifter velger bærekraftig når de kjøper varer og tjenester. Dette gjelder bl.a. valg av råvarer (f.eks. at råvarer skal stamme fra bærekraftige høstede bestander), bruk av animalske/vegetabiliske biprodukter, dyrking av mikroorganismer, og delta i opprydningsaksjoner.

Forvaltning, rammevilkår og kompetanse- og teknologioverføring

For å sikre bærekraftig høsting og produksjon av sjømat har myndighetene og forvaltningen en sentral rolle. Regelverk for bærekraftig forvaltning av marine ressurser må forbedres og følges for bl.a. villfisk, krepsdyr, og andre marine organismer i havet. Effektive kontrolltiltak som sikrer høsting innenfor regelverk / kvoter må iverksettes, og som sikrer at alt råstoff som høstes bringes i land. Det innebærer også prioritering av sjøarealer til fiskeri- og havbruksvirksomhet. Det må være stabile rammevilkår som gjør næringen attraktivt for investorer og dermed gir tilgang til kapital. Dette blir spesielt viktig i årene fremover da økt verdiskaping i sjømat vil kreve økte investeringer og vil være med kapitalintensiv enn i dag. Ikke minste må myndigheter jobbe med å bedre markedstilgang. Et viktig hinder for redusert bearbeiding i dag er høyere tollsatser på bearbeidete produkter. I dag eksporteres ca. 80% av sjømaten ubearbeidet ut av landet. Et argument som taler mot økt bearbeiding i Norge i dag er at lønnskostnadene er høyere i Norge enn i utlandet. Imidlertid vil økte krav til klimautslipp kunne gjøre norsk sjømatproduksjon mer konkurransedyktig. I dag er det en betydelig import av fisk til Norge som er prosessert i utlandet. I tillegg eksporteres fisk fra Norge for bearbeiding i land med lavere lønnskostnader (f.eks. Polen og Kina), for så å selges til konsum i andre land, inkludert Norge. I fremtiden vil økte klimakostnader gjøre denne typen transport dyrere, slik at norsk bearbeiding av sjømat vil i økende grad kunne ha et konkurransefortrinn. En konkurranseulempa pga. høye lønnskostnader vil bli motvirket av lavere klimaavgifter pga. mindre transport. Dette krever at norske myndigheter jobber for økte klimaavgifter på transport globalt. Kortreist sjømat bearbeidet i Norge kan da styrke sin posisjon som en av de mest klimavennlige proteinkildene globalt.

Blå investeringer

Økt verdiskaping i sjømatnæringen vil kreve betydelige investeringer. En mangedobling av verdiskapingen blir vanskelig uten en produksjonsøkning. Veksten i produksjon av villfisk og krepsdyr er begrenset fra naturens sin side, men fangstproduksjonen kan bedres ved økt bearbeiding og råvareutnyttelse, samt fangst av nye arter på lavere trofiske nivåer. Veksten i havbruk er begrenset pga. reguleringer som følge av utfordringer knyttet til lus, rømming, sykdom og organiske utslipp. En betydelig produksjonsvekst i havbruk vil kreve økt kontroll med disse utfordringene. Økt verdiskaping i sjømatnæringene vil derfor kreve betydelige investeringer i teknologi med mindre utslipp til miljøet. I tillegg vil økende krav fra samfunnet om reduserte klimautslipp innebære omstilling, f.eks. elektrifisering av fiskeflåte, oppdrettsbåter og oppdrettsanlegg i sjø, være viktige drivere for investeringene.

Et Blått Taktskifte skisserer følgende konkrete ambisjoner, og som krever en betydelig innsats mht. innovasjon og investeringer:

1. Kontroll med lus og rømming (havbruk)
2. Ikke redusere potensialet for kystfiske (havbruk)
3. Redusere miljøavtrykk innen 2030
4. Full kontroll med egne utslipp
5. Økt produksjon i havbruk (2030: Dobling, 2050: femdobling)
6. Økt bearbeiding, økt utnyttelse av restråstoff
7. Bruk av klimavennlig løsninger, og
8. Økt bruk av ny teknologi

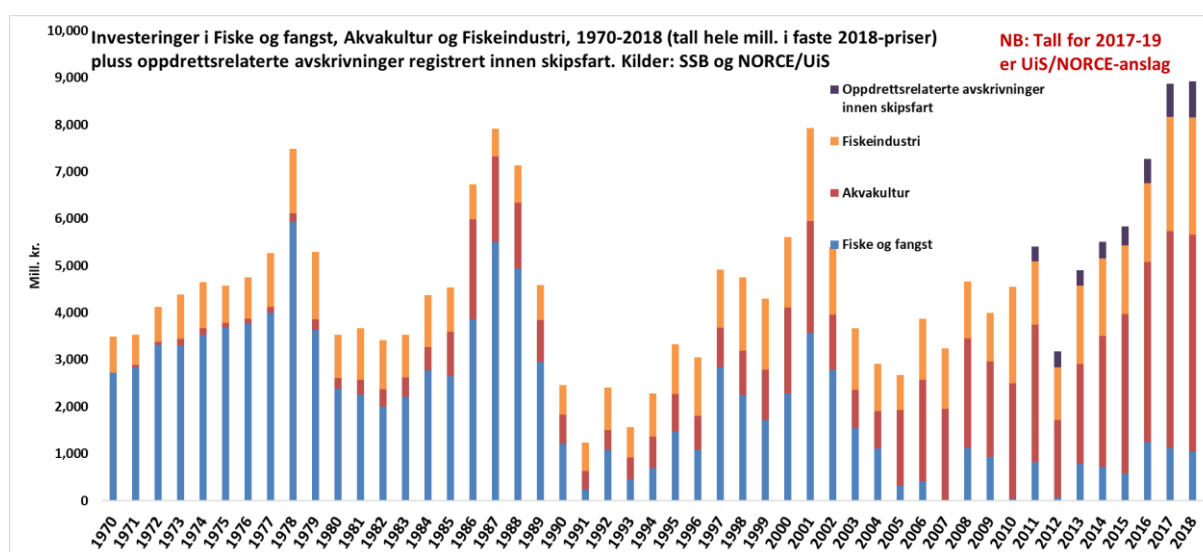
9. Nye marine ressurser og økt bruk av marine ressurser som føringredienser (f.eks. raudåte, tare).
10. Mer effektiv arealutnyttelse (f.eks. Offshore havbruk og lukkede anlegg i farvann som i dag er lite egnet til havbruk).

Hva dette kan koste skal vi se på senere i notatet.

Historisk utvikling i investeringer i sjømatnæringene

For å si noe om investeringsbehovene de neste årene er en analyse av investeringstrender et godt utgangspunkt. De neste fire figurene vil illustrere endringene i investeringer de siste 50 årene, og samtidig gi et inntrykk av de siste års utvikling.

Investeringer i sjømat 1970-2018



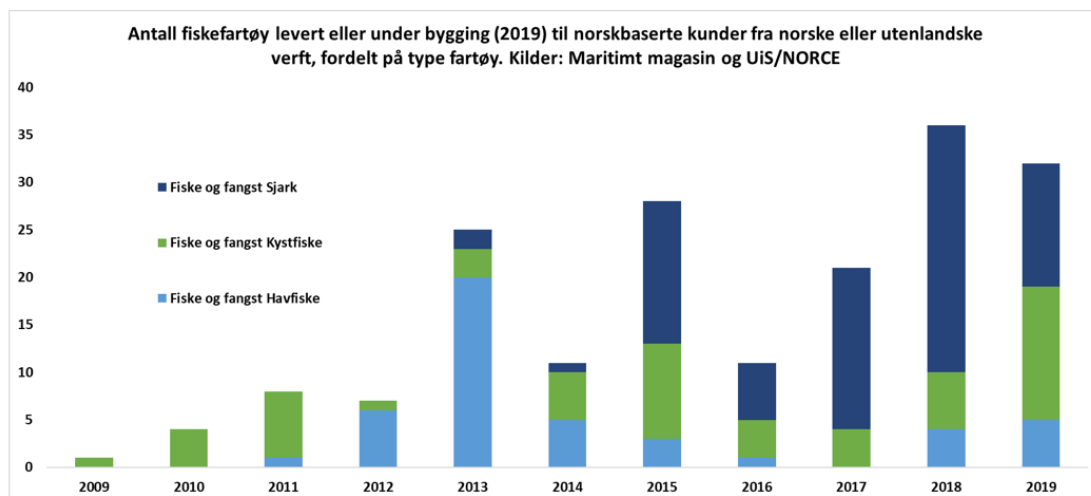
Figur 3. Historisk utvikling i investeringer, oppdelt i havbruk, fiskeflåte, fiskeindustri (faste 2018-priser). Kilde: SSB og NORCE/UiS.

Investeringsene i sjømat er på historiske høye nivåer, ca. 9-10 milliarder kroner per år de siste årene.

Investeringsene i sjømatnæringene har gått i bølger siden begynnelsen på 1970-tallet. På 70- og 80-tallet dominerte fiske og fangst investeringer i sjømatsektoren. Restrukturering og effektivisering i fiskeflåten på 90- og 2000-tallet førte til et kraftig fall i investeringene mot midten av 2000-tallet. Siden har investeringer i fiskeflåten har tatt seg opp, spesielt de siste årene, dels på grunn av investeringer i svært dyre fartøy (stor krillfartøy) og drevet av behovet for fornying av sjarkflåten (ref. ny sjarkforskrift) og utvikling mot fartøy med lavere klimagassutslipp (NORCE/UiS, 2019).

Siden midten av 2000-tallet har investeringer i havbrukssektoren stått for mesteparten av sjømatinvesteringene. Investeringer i fiskeindustri har økt gjennom hele perioden, og står for en betydelig del av de totale investeringene i sjømatsektoren.

Utvikling i investeringer i fiskeflåten de siste 10 år

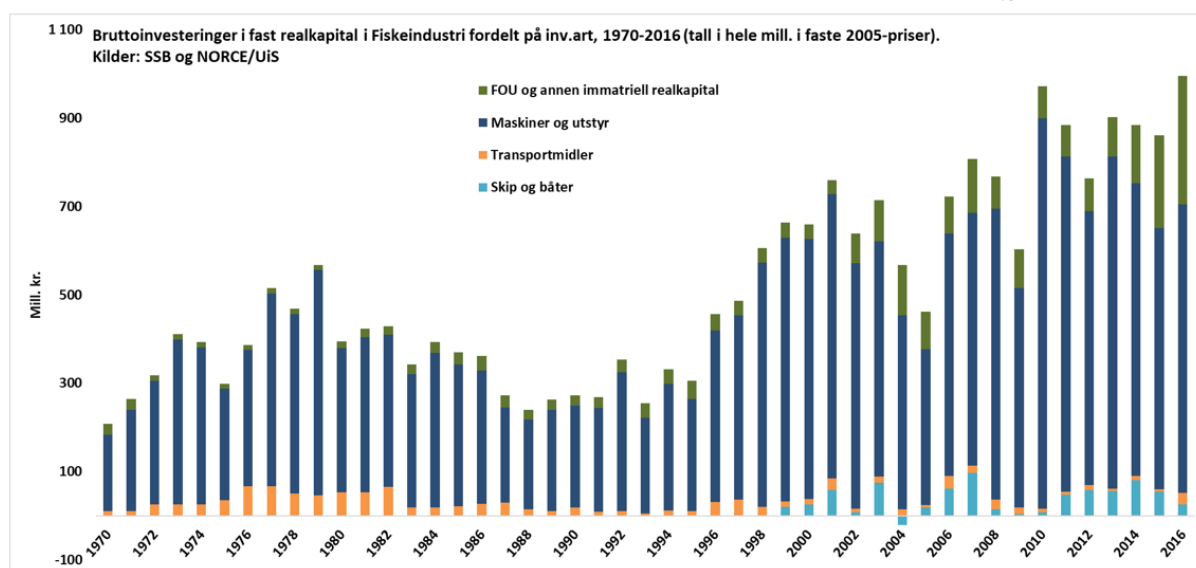


Figur 4. Fiske og fangst antall fiskefartøy levert eller under bygging. Kilde: Maritimt magasin og NORCE/UiS.

Midten av 2000-tallet hadde de laveste investeringsnivåene i fiskeflåten. Investeringene har tatt seg opp de siste 15 årene. De siste 10 årene har det vært høy lønnsomhet i sektoren, noe som har stimulert økte investeringer. Totalt har det blitt investert for nesten 12 milliarder kroner 2008-2019 (NORCE/UiS, 2019). Det bygges flere båter (Figur 4). Bygging av dyre krillfartøy vil også føre til et hopp i investeringene. Antarctic Endurance alene kostet 1,1 milliarder kroner. I perioden 2011-2015 var det storstilt bygging av havfiskefartøy, mens de siste årene har investeringene dreiet seg mer mot mindre kystfartøy (NORCE/UiS, 2019). De siste 5 årene har investeringer i kystfiskefartøy/sjarker økt betydelig. Denne utviklingen er drevet av en ny sjarkforskrift som kom i 2014. Ikke minst har en god lønnsomhet gitt gjort det mer interessant å bygge nytt fremfor å vedlikeholde. I følge en rapport fra Bellona, Nelfo, Elektroforeningen og Siemens (2017) er alderen på kystfiskeflåten høy; 60 prosent er eldre enn 30 år. Subsidiering fra ENOVA har også gjort elektrifisering konkurransedyktig. De siste årene har også mye av investeringene i fiskeflåten gått til maskiner og utstyr og FoU som følge av bygging av mer avanserte trålere.

Utvikling i investeringer i fiskeindustri de siste 50 år

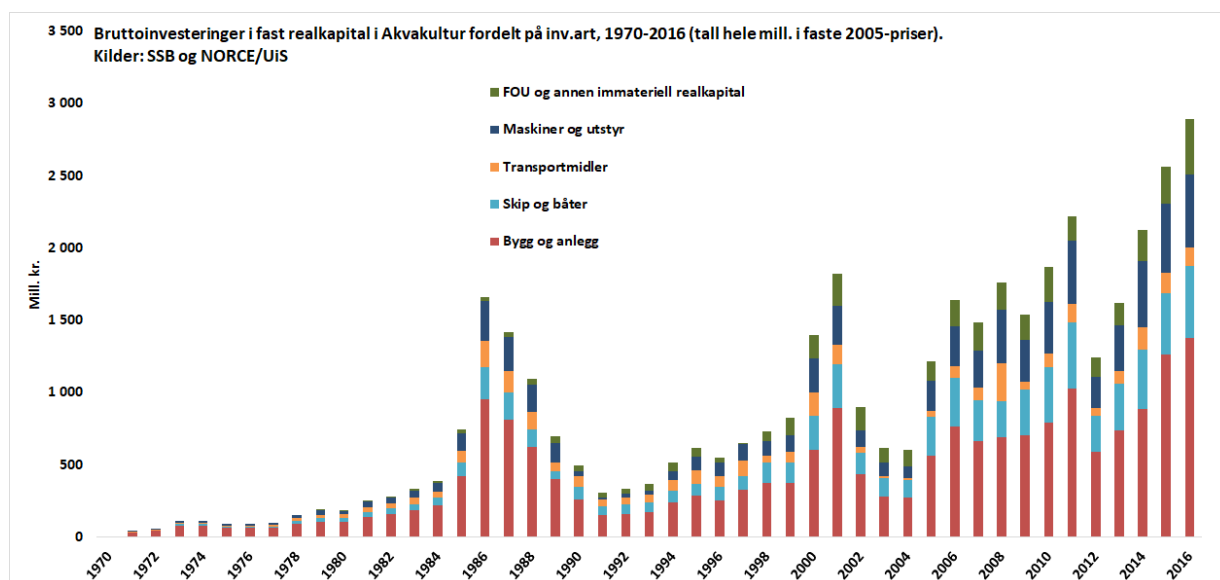
Siden midten av 90-tallet har investeringene i fiskeindustri tredoblet seg. Investeringene har vært størst i maskiner og utstyr (Figur 5). En kraftig økning i FoU investeringer de siste 5 årene gjenspeiler bygging av mer avansert prosesseringsteknologi. Fiskeindustrien har blitt mer avansert. [Digitalisering og roboter har gjort sitt inntog](#). Et eksempel er investeringer i [filetroboter som bruker røntgen- og 3D-bildebehandling til å styre robotstyrte vannstråler](#). Høyoppløselige kameraer kan registrere ned til 0.2 millimeter tykke bein. Det satses på større og mer avanserte fabrikker (f.eks. Primex på Myre og Norwegian Fish Company i Mehamn), investeringer i 100-millionersklassen.



Figur 5. Investeringer i fiskeindustri 1970-2018. Faste 2018-priser. Kilde: SSB og NORCE/UiS.

Utvikling i investeringer i havbruk de siste 50 år

Målt i reelle tall har investeringene i havbruk økt betydelig de siste 50 årene (Figur 6). Hoveddriveren har vært den økte produksjonsveksten. I dag produseres rundt 1.3 millioner tonn mot noen få tonn på begynnelsen av 70-tallet. Investeringstoppene på slutten av 80-tallet, 90-tallet og 2000-tallet førte til perioder med økt produksjon, reduserte priser og økt restrukturering og konsolidering.



Figur 6. Investeringer i havbruk

Siden 2004 har investeringene i havbruk økt betraktelig, og gitt en 5-6-dobling de siste 15 årene. Noe av denne økningen skyldes økt produksjon (f.eks. MTB-reguleringen i 2005 ga 30% økt produksjon de påfølgende årene), som ga et løft i investeringer i bygg og anlegg. I tillegg har det vært økte investeringer i skip og båter, maskiner og utstyr, i tillegg til FoU. Brønnbåtene har blitt større og fått flere anvendelsesområder. De siste årene har investeringer i FoU hatt en kraftig økning. Denne

utviklingen i investeringene i havbruk gjenspeiler både behov knyttet til behandling av lus, men ikke minst et inntog av mer avansert teknologi (eks. føring og overvåking, behandling, osv.).

Hvor er vi i dag?

Trendene i investeringene de siste 10-50 årene er historiske tall og fanger ikke opp alle investeringene som er i ferd med å skje. Alle deler av sjømatsektoren er under omstilling og gjør betydelige investeringer:

Fiskeflåte

Følgende trender sees mht. investeringene i fiskeflåten i dag:

- Elektrifisering / hybridløsninger
- Større og mer effektive fartøy (større kystfiskefartøy og havfiskefartøy)
- Enkelte svært store fartøy (krillbåt)
- Digitalisering/roboter i prosessering ombord

Fiskeindustri

Følgende trender sees mht. investeringer i fiskeindustri i dag:

- Digitalisering og bruk av roboter
- Slaktebåt (Havline Norwegian Gannet)
- Kapasitetsoppbygging (Primex og Norwegian Fish Company)
- Nye integrerte mottakssystem (pumper, innveiling, sløying, osv.)

Havbruk

Følgende trender sees mht. investeringer i havbruk i dag:

- Større settefiskanlegg med RAS
- Post-smolt produksjon (landbasert med RAS, sjøbasert i lukkede anlegg)
- FoU investeringer (utviklingstillatelser)
- Elektrifisering av arbeidsbåter (eks. ElFrida) og bruk av landstrøm/batteri (sjøanlegg)
- Utfasing av gamle brønnbåter mot større brønnbåter som har flere nytteområder
- Offshore / lukkede og semi-lukkede sjøanlegg
- Landbaserte anlegg
- Nye råvarer til fôrproduksjon
- Digitalisering og robotisering av produksjonsprosesser og overvåking (delvis drevet av økte krav fra myndigheter)

Investeringstrender i sjømat - casestudier

I dette delkapitlet presenterer vi 7 casestudier fra ulike segmenter av sjømatnæringen for å illustrere dagens investeringstrender.

Case 1: Reduserte klimagasser – elektrifisering av båter og oppdrettsanlegg i sjø

Elektrifisering er en av de viktigste drivkreftene for endringer og fornying i fiskeflåten i dag. I følge en [rapport](#) skrevet av Bellona, Nelfo, Elektroforeningen og Siemens kan CO₂-utslippene fra fiskeflåten halveres fra [420.000 til 200.000 tonn](#) per år ved økt elektrifisering av fiskeflåten. I følge rapporten vil det koste den gjennomsnittlige båten ca. 1,7 millioner kroner å elektrifisere. Det bygges også nye båter som er delvis elektriske, såkalte hybrider. [Verdens første elektriske sjark, Karoline, ble bygd av Selifa Arctic](#) i 2015. I tillegg til lavere klimagassutslipp, fører elektrifiserte båter til redusert støy og bedret arbeidsmiljø for fiskerne mens de er på fiskefeltet.



«Karoline» Foto: Selfa Arctic

Også i havbruk er elektrifisering på vei inn, både arbeidsbåter, brønnbåter og sjøanlegg. Ifølge ENOVA bruker norsk oppdrettsanlegg 100 millioner liter diesel per år. Det er et mål å redusere klimagasser fra havbruk. I følge en [rapport utarbeidet av DNV GL](#) på oppdrag fra Sjømat Norge og Energi Norge kan en opptil 80% av produksjonen ved dagens lokaliteter elektrifiseres til en relativt lav kostnad. I følge en studie av ABB og Bellona kan ytterligere elektrifisering av sjøfasen i havbruk kan [kutte utslipp av 300.000 tonn CO₂](#). I dag har denne utviklingen fått god drahjelp av statlige ordninger som ENOVA, men ifølge DNV GL vil stadig fallende batteripriser tale for økt bruk i båter og at oppdrettsnæringen står overfor en mulig elektrifiseringsbølge.

I 2017 ble verdens første elektriske arbeidsbåt for havbruk, [ELfrida](#), sjøsatt og drives av Salmar Farming. Flere og flere sjøanlegg blir også elektrifisert. Ved å gå over på landstrøm på to lokaliteter har Midt-Norsk Havbruk redusert sitt dieselforbruk med [150.000 liter per år](#).

En av Norges største oppdrettselskap, Nordlaks, har mål om å redusere forbruket av diesel med en million liter per år ved elektrifisering av fôrflåter. I tillegg har selskapet kontrahert en ny [hybrid-LNG brønnbåt som skal være ferdig i 2020](#) og skal slippe ut betydelig mindre CO₂ og NO_x enn tradisjonelle dieseldrevne brønnbåter.

Case 2: Høsting av nye arter på lavere trofiske nivåer – Krill og andre planktonarter

Fangst av arter på lavere trofiske nivåer er et satsningsområde for sjømatnæringen. I januar 2019 ble verdens første spesialbygde fartøy for fangst av krill, Arctic Endurance, sjøsatt. Det 130 meter lange skipet kostet Aker Biomarine 1,1 milliarder kroner få år bygget, og representerer omtrent 10% av de årlige investeringene i sjømatnæringen de siste årene.



«Arctic Endurance». Foto: Ingeborg Tennes / Aker Biomarine

Fangst av krill har flere bruksområder. Krillolje kan brukes som menneskelig kosttilskudd som kilde til omega-3 fettsyrer, en fôringrediens i fiskeoppdrett, og kosttilskudd til kjæledyr. De siste tiårene har det vært en sterk økning i bruk av fôringredienser fra landbruket i fiskefôr, en utvikling som har blitt kritisert. Det er derfor et ønske om økt bruk av marine råstoffer i fiskefôr i fremtiden, noe som vil øke behovet for ombygde eller nye spesialbygde fartøy etter marine arter på lavere trofiske nivåer. Regjeringen åpnet nylig opp for [kommersiell høsting av raudåte](#).

Case 3: Digitalisering og robotisering i fiskeindustrien

Introduksjon av robotkuttere i filetproduksjon [fremstår som en revolusjon i filetproduksjon](#).

Produksjonen av ferskfilet av fisk i Norge falt gjennom 1990- og 2000- tallet til fordel for land med lavere lønnskostnader. Digitalisering, automatisering og robotisering i fiskeindustrien er en utvikling som har skutt fart de siste årene og kan potensielt reversere de siste tiårs reduksjon i bearbeiding av fisk i Norge. To eksempler på denne satsningen er [Primex på Myre](#) og [Norwegian Fish Company i Mehamn](#). Disse to teknologisk avanserte fiskeindustribedriftene innebærer et betydelig investeringsløft. Investeringsbudsjettet til disse to bedriftene er nesten en halv milliard kroner.



Primex på Myre i Vesterålen. Foto: Silje Helene Nilsen / Tekfisk

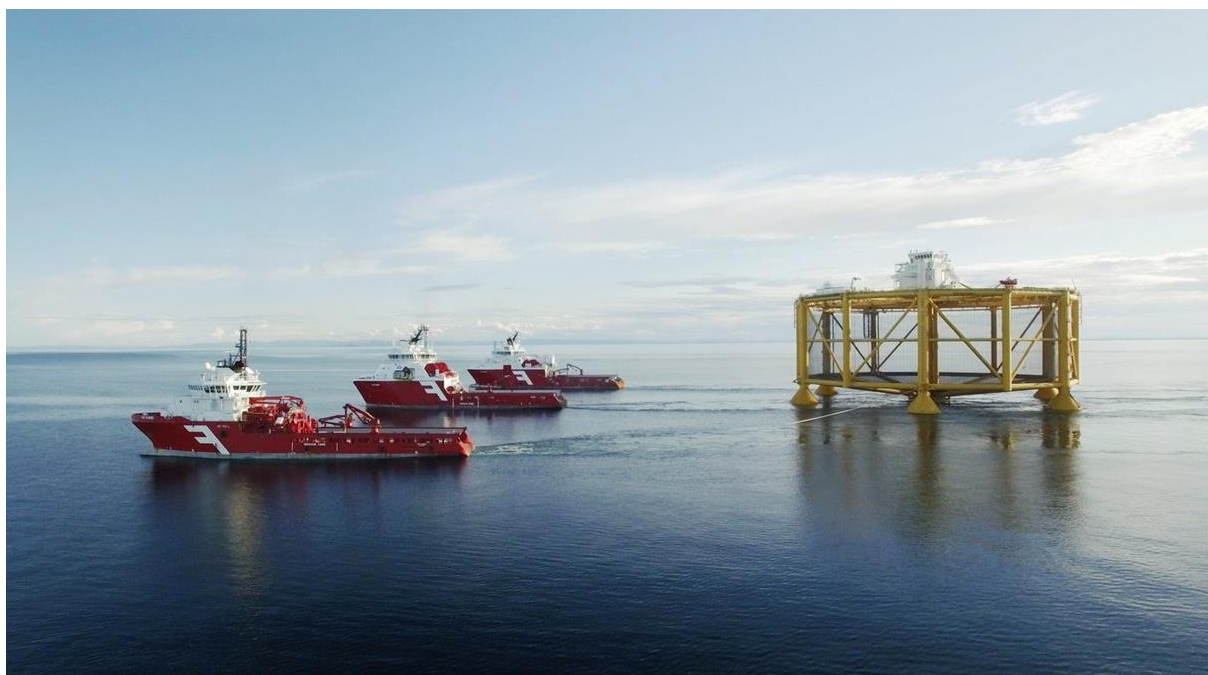
Det er ikke bare på land denne utviklingen skjer. I 2017 ble det satt inn et [robotanlegg i fabrikktråleren «Ramoen»](#). Videre [forskes det på automatisering av pakkeprosessen](#) slik at filetproduksjon også vil være lønnsomt for fabrikktrålere. De siste årene har denne sektoren investert i mer avanserte teknologi for lasthåndtering, pallettering og frysehotell.

I tillegg til avansert produksjon av filet og filetposjoner, har en også vært vitne til økt automatisering av mottak og sløying av fisk ved mottak på land. En av drivkreftene har vært at sløyeprosessen har i de senere år blitt i økende grad blitt overtatt av kjøper (Nofima, 2017). Det er investert i nye sløye- og inveiingssystemer for fisk. Det er dokumentert at de nye mottakslinjene ga en vesentlig forbedring av landingsprosessen (Nofima, 2016). Det var forbedringer i fiskens kvalitet, effektivitet ved landing og produksjon, og forbedrede arbeidsforhold.

Digitalisering og robotisering har også gjort et inntog i havbruksnæringen. Det bygges større og mer avanserte slakterier og prosesseringsanlegg. SalMar skal [investere 675 millioner kroner i et nytt og teknologisk avansert lakseslakteri](#) på Senja. [Fjernstyrt fôring](#) blir mer og mer vanlig. Mer avanserte systemer for overvåking, forebygging og behandling av lus kan være med å bidra å redusere luseproblemer. Eksempler er lusevarsling, luselaser og automatiserte lusetellinger. Strengere miljøkrav vil også tvinge frem økte investeringer i overvåkingssystemer, både mht. miljø i anleggene men også utslipp til det ytre miljøet.

Case 4: Mer effektiv arealbruk - Offshore

Siden 2012 har produksjon av oppdrettet laks og ørret stagnert som følge av strengere miljøreguleringer og arealutfordringer. Som følge av denne utviklingen, og ordningen med utviklingstillatelser, har flere selskaper investert i ny oppdrettsteknologi for å redusere luseproblemer (f.eks. lukkede anlegg og semi-lukkede anlegg) og for å kunne utnytte nye produksjonsområder (f.eks. Offshore). SalMar sin Ocean Farm ble plassert på Frohavet høsten 2017, og har allerede slaktet ut første generasjon.



«Ocean Farm». Foto: Ukjent. Tatt fra <https://www.theexplorer.no/solutions/ocean-farm-1--moving-fish-farms-out-to-sea/>

Salmar har ytterligere planer om et Smart Fish Farm konsept som vil innebære [1,5 milliarder kroner i investeringer](#). Nordlaks har planer om å [investere ca. 1 milliard](#) i hver av havfarmene de skal bygge.



«Havfarmen». Illustrasjon: Nordlaks

Ordningen med utviklingstillatelser har ført til en storstilt satsning på ny oppdrettsteknologi. Dette er en utviklingsordning og det er fremdeles usikkert om mange av konseptene vil føre til kommersielle løsninger. Det skal utvilsomt satses store beløp fremover. Tabell 1 gir en oversikt over de konseptene som har fått tilslag, eller delvis avslag (dvs. mulighet til å søke på nytt). Hvis alle prosjektene igangsettes kommer de totale planlagte investeringsbeløpene opp i over 8 milliarder kroner. Til sammenligning investerte havbruksbransjen for ca. 5-6 milliarder per år de siste tre årene (NORCE/UiS beregning/estimat). Gjennomføres de planlagte investeringene i ny teknologi vil investeringstallene i havbruk øke kraftig.

Tabell 1. Planlagte investeringer for lakseoppdrett: Ny teknologi

Konsept	Oppgitte investeringskostnader
MNH Aquatraz	140 MNOK
Aker/NRS	960 MNOK
Atlantis Subsea Farming	80 MNOK
Akvadesign	146 MNOK
SalMar Ocean Farm	690 MNOK
Mowi Egget	333 MNOK
Mowi Donut	400 MNOK
Nordlaks Havfarm 1	960 MNOK
Nordlaks Havfarm 3	825 MNOK
Hydra Salmon Produksjonstank	304 MNOK
Salaks	698-782 MNOK
SalMar MariCulture	1459 MNOK
Nekst	215 MNOK
Cermaq	660 MNOK
Stadion Laks	370 MNOK
Sum	Ca. 8.2 – 8.3 milliarder kroner

Kilder: Fiskeridirektoratets tildelingsbrev/klagebrev for utviklingstillatelser. Oppdatert per 8.3.2019.

Case 5: Redusert miljøpåvirkning – semi-lukkede og lukkede oppdrettsanlegg

Offshoreanlegg vil gi mulighet for utnyttelse av fjord- og havområder hvor det ikke drives oppdrett i dag, mens andre konsepter vil kunne bidra til å holde miljøeffektene på dagens nivå og/eller redusere de i fremtiden. Det satses i dag stortilt på landbaserte anlegg i både Norge og utlandet. Et av de mest kjente er Atlantic Sapphire i Florida. I Norge satte nylig [Fredrikstad Seafood ut sin første smolt](#) i et landbasert anlegg som skal produsere 6000 tonn laks per år. Midt Norsk Havbruk er godt i gang med første generasjon fisk i [Aquatraz](#) som er et semi-lukket anlegg. Aquatraz er en hevbar oppdrettsmerd hvor den øverste delen er tett og åpen i den nederste. Siden lakselus stort sett befinner seg i de øvre vannmassene vil den tette delen av anlegget kunne forhindre at lus kommer inn i anlegget.



«Aquatraz». Foto: Fosen Yard.

Det satses også på lukkede anlegg i sjø. [Akvafuture](#) i Brønnøysund har investert i lukkede merder i sjø. Vannet pumpes inn fra dypet og all organisk avfall samles opp og håndteres. Den tette teknologien forhindrer lus å komme inn fra de øvre vannmasser og laksen fra å rømme.



Akvafuture - slamoppsamling fra matfiskoppdrett. Foto: Akvafuture

Case 6: Nye fôringredienser – alger, grantrær og insektsmel

Det har blitt forsket på og satset mye på nye råvarer til fiskefôr i takt med økende krav til bruk av marine og bærekraftige råstoffer i fôrproduksjon i havbruk. Fôringredienser har blitt pekt på som en potensiell ny næring for Norge. Høy og økende produksjon av laksefisk og marine arter vil kunne legge grunnlaget for en betydelig satsning på nye fôringredienser. Det skjer en betydelig forsknings- og innovasjonsinnsats på [insektsmel](#), [alger](#), [trær](#), tare, biprodukter fra annen proteinproduksjon, og plankton.



Reaktorer for fermentering hos Borregaard. Foto: Gunn Evy Auestad / NMBU

En rekke oppdrettere som Nordlaks og Lerøy tester ut insektsmel. Lingalaks fôrer laksen med [omega-3 fettsyrer produsert fra marine mikroalger](#).

Case 7: Mer effektiv smoltproduksjon og kortere sjøfase – smolt og postsmolt

Smolt- og postsmoltanlegg har sett betydelig investeringer i havbruk de siste årene. Nordlaks bygger Norges største smoltanlegg på Hamarøy. Utvidelsen av det eksisterende anlegget vil koste ca. [700 millioner kroner](#) og skal øke produksjonen av smolt fra 350 til 2.400 tonn per år. I Rogaland skal Tytlandsvik Aqua investere [800 millioner kroner i et postsmoltanlegg](#). Dette er bare to av flere eksempler på investeringer i større anlegg med mer effektiv smoltproduksjon, større smolt og postsmoltproduksjon. En sentral drivkraft produksjon av større smolt er å korte ned oppholdstiden til laksen i sjø, slik at det kan bli mindre problemer med lus og sykdommer i sjøfasen.

En viktig årsak til den betydelige økningen i produksjonskostnadene de siste årene har vært [økte investeringer i resirkuleringsanlegg \(RAS\) og større smolt](#) (Nofima / Kontali, 2018). Det er ventet at investeringene vil fortsette de nærmeste årene. I følge Akva Group vil det [investeres rundt 6 milliarder kroner](#) de neste 5-6 årene i smoltproduksjon. Det investeres store beløp i RAS-teknologi, men det er fortsatt en [del problemer knyttet til denne teknologien, spesielt H2S-forgiftninger](#). Det finnes alternativer til RAS-teknologi slik at økt satsning på postsmoltproduksjon er mulig uten denne teknologien.



Postsmoltproduksjon. Tytlandsvik Aqua. Foto: Tytlandsvik Aqua

Fremtidig investeringsbehov for et Blått Taktskifte

Fremtidens sjømatnæring vil være mer kapitalintensiv enn i dag. Samtidig stilles det krav om økt bærekraft og økt effektivitet. Denne omstillingen ser vi allerede i dag. I fiskeri bygges det større båter med mer avansert prosesseringsteknologi i deler av sektoren, mens det er fokus på elektrifisering og nybygg i sjarkflåten. På land investeres det i mer avansert fiskeprosesseringsanlegg og større slakterier. I havbruk investeres det i ny teknologi; landbaserte anlegg, lukkede anlegg i sjø, semi-lukkede og offshore anlegg. På settefiskisiden investeres det i anlegg med større kapasitet, RAS anlegg og post-smoltanlegg. Brønnbåter blir større. utfordringer med lus fører til økte investeringer i teknologi som luselasere og mekaniske behandlingsmetoder.

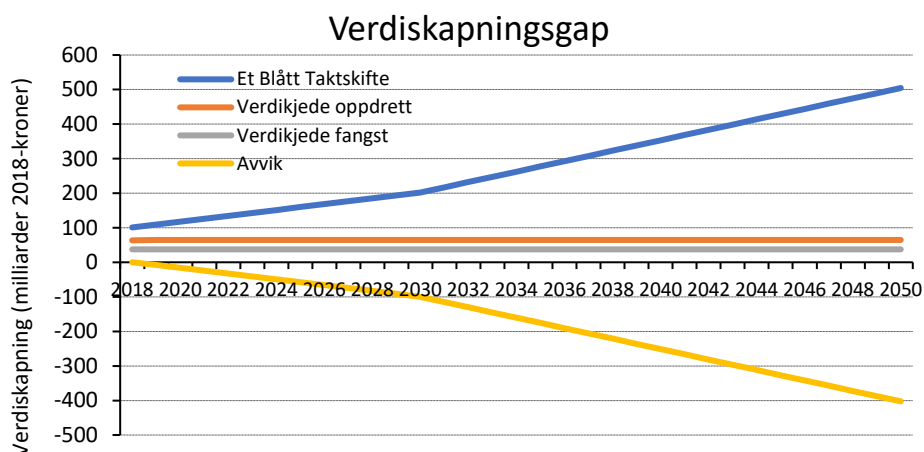
Ambisjoner om økt bearbeiding og utnyttelse av restråstoff vil kreve en del investeringer økt prosesseringskapasitet, men også i FoU. Dette er spesielt viktig hvis det er ambisjoner om å produsere råvarer med høyere kvalitet, og som kan gi høyere verdiskaping.

Estimering av investeringsbehovet for et Blått Taktskifte må ta utgangspunkt i ambisjonene for verdiskaping som ligger i Et Blått Taktskifte. Visjonsdokumentet ble lansert i 2018 og skisserer at ambisjonen for sjømatsektoren er å doble verdiskapingen innen 2030 og femdoble den innen 2050. Med en samlet verdiskaping på ca. 100 milliarder kroner i 2018, blir målet 200 milliarder 2018-kroner i 2030 og 500 milliarder 2018-kroner i 2050. Verdiskapingsambisjonene brukes som grunnlag for å beregne investeringsbehovet. Vi kan allerede si at en dobling og femdobling av verdiskapingen i sjømat vil kreve betydelige investeringer. Hvor mye vil vi si mer om senere.

Med verdiskaping menes brutto verdiskaping, som er verdien av det ferdige produktet minus vareinnsatsen. Brutto verdiskaping er den verdien som skal fordeles i form av lønn til arbeidstagere, avkastning på kapital til eierne, og skatt til samfunnet. En høyere kapitalbinding vil derfor kreve økt verdiskaping for å kunne dekke kapitalkostnaden.

Nullvekstscenario

La oss begynne med et scenario hvor det ikke er vekst i produksjonsvolumene i havbruk eller fiskeri. Vi antar også at dagens lønnsomhet fortsetter. Vi vil da få et formidabelt verdiskapingsgap på 400 milliarder per år mot 2050 (Figur 7).

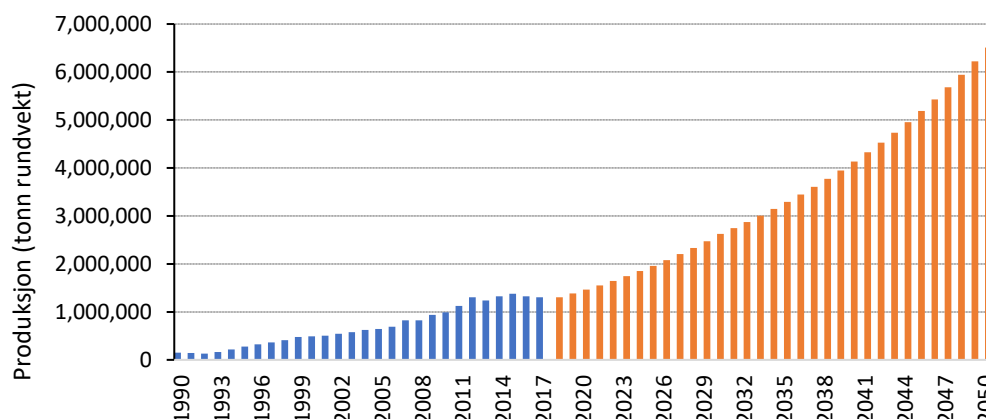


Figur 7. Brutto verdiskaping (milliarder 2018-kroner) mot 2030 og 2050 uten vekst.

Det vil være særdeles krevende å nå ambisjonsnivåene i Et Blått Taktskifte uten vekst.

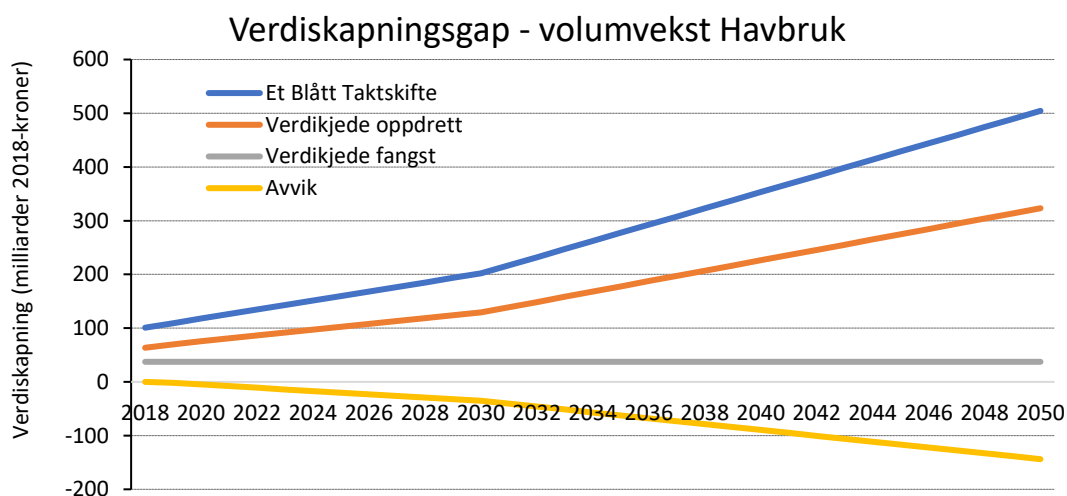
Vekst i havbruk

La oss se hva som skjer hvis en antar en vekst i havbruk, f.eks. en dobling innen 2030 og en femdobling innen 2050 (Figur 8). Dette trenger ikke kun være laks og ørret men kan representere all havbruk inklusiv nye arter (marine arter, tang og tare).



Figur 8. Volumvekst havbruk (laks, ørret, marine arter, tang og tare) i tonn rundvekt.

Vi beregner verdiskaping for hele verdikjeden for havbruk. Det innebærer at verdiskapingen i de andre leddene som bearbeiding, handel, og ringvirkningene også øker. Vi legger til grunn samme laksepriser (og priser på andre havbruksarter) som i dag. I dette ligger også en forutsetning om lavere lønnsomhetsmarginer, fordi produksjonskostnadene i framtiden vil være høyere. Vi antar at de økte kostnadene i produksjonsleddet blir til økt verdiskaping i de andre leddene i verdikjeden. Verdiskapingsgapet synker da til rundt -150 milliarder i 2050 (Figur 9). Selv en femdobling av havbruksproduksjonen (inkl. nye arter) vil ikke kunne alene bidra til å nå verdiskapingsmålene i Et Blått Taktskifte.



Figur 9. Brutto verdiskaping (milliarder 2018-kroner) i sjømat med vekst i havbruk.

Beregningene viser at en dobling (2030) og femdobling (2050) av havbruksproduksjonen ikke er tilstrekkelig for å nå ambisjonene i sjømat2030. Vi har antatt samme priser som i dag, men med økt konkurranse og et påfølgende prisfall vil verdiskapingsambisjonene bli enda vanskeligere å nå. Produksjonsveksten må da være enda høyere for gi samme verdiskapingsnivå.

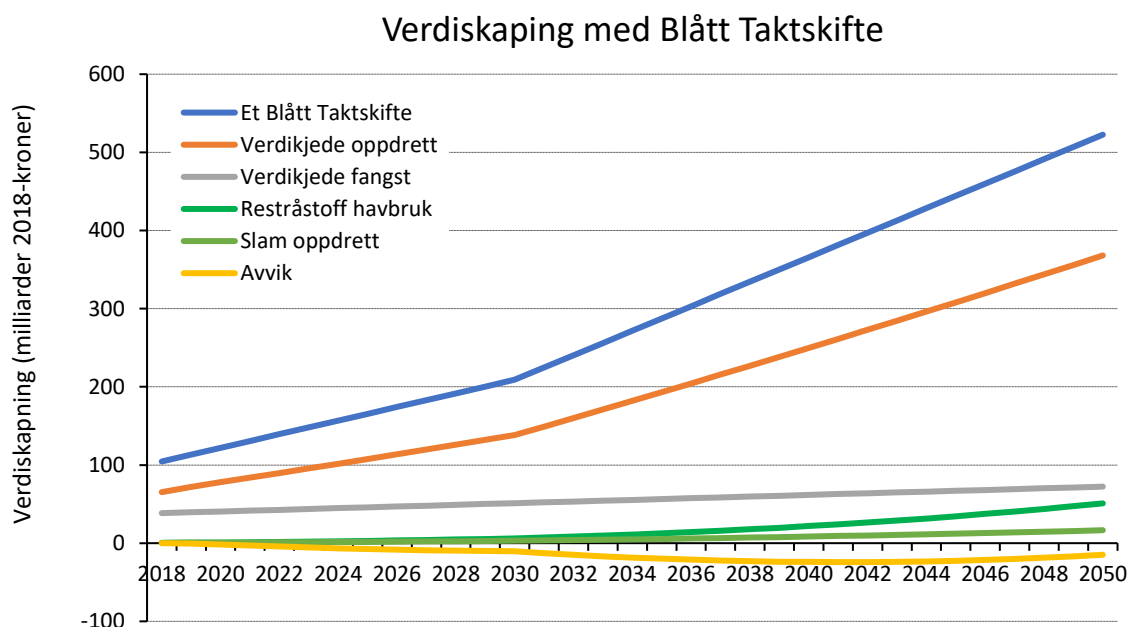
Økt bearbeiding og råstoffutnyttelse

Som analysen over viser er det ikke tilstrekkelig kun med volumvekst fra havbruk. Ytterligere verdier må skapes i hele sjømatsektoren for å nå ambisjonene. Det er allerede pekt på økt bearbeiding og økt råstoffutnyttelse. I dag eksporteres 80% av sjømaten ubearbeidet, kun ca. 50% av restråstoffet i havbruk utnyttes (PwC, 2018). Lav bearbeidingsgrad gjør også at potensielt restråstoff eksporteres og er tapt verdiskaping. I fangstsektoren er råstoffutnyttelsen høyere, men 16-43% av restråstoffet blir ikke ilandført og utnyttet (Sintef, 2017). I tillegg generes store mengder slam (fôrspill og fekalier) fra oppdrett, som i dag stort sett er uutnyttet. Svinn er også tapt verdiskaping.

I det tredje scenariet legges det til grunn:

- Økt bearbeiding av laks fra 20% til 80%
- Økt bearbeiding av hvitfisk
- Økt utnyttelse av restråstoffet
- Restråstoff fra fiskeri går til havbruk
- Høyere verdi på restråstoffet som følge av at høyere betalte produkter velges
- Slam samles opp fra all havbruk og omdannes til biogass og gjødsel (vil kreve ny teknologi)
- Redusert svinn
- Eksport av fiskeri- og oppdrettsteknologi (fanges opp i ringvirkningene)

Med økt verdiskaping fra økt bearbeiding og økt råstoffutnyttelse vil verdiskapingsgapet krympe (Figur 10). Beregningene viser at en doubling av verdiskapingen mot 2030 og femdobling innen 2050 krever økt verdiskaping i alle deler av verdikjedene i sjømat. Det trengs en betydelig produksjonsvekst i havbruk, kraftig økning i bearbeiding i Norge, full ilandføring og økt utnyttelse av restråstoff, samt utnyttelse av slam fra havbruk.



Figur 10. Brutto verdiskaping (milliarder 2018-kroner) i sjømat med havbruksvekst, økt utnyttelse av restråstoff og slam, fangst av nye arter, og marin fôrproduksjon.

Er antagelse om produksjonsvekst i havbruk realistisk?

Det forutsettes en dobling innen 2030 og femdobling innen 2050. Dagens situasjon i oppdrettsnæringen gir ikke grunnlag for en slik vekst. Økt produksjon med dagens teknologi vil øke utfordringer med lus, sykdoms og rømming. Økt produksjon vil også gi økte utslipp av organiske avfall (fekalier og fôrrester). I dag har over 90% av lokalitetene gode bunnforhold (Havforskningsinstituttet, 2018), men økt produksjon kan endre denne situasjonen. I tillegg vil økt produksjon kreve at ytterligere arealer avsettes til akvakulturformål.

En dobling av produksjonen av oppdrettsfisk mot 2030 og femdobling mot 2050 innebærer en vekstrate på ca. 5% per år. Til sammenligning var vekstraten i perioden 1990-2017 på ca. 8% per år. Men bildet ser annerledes ut hvis veksten måles i tonn og ikke i prosent. Målt i kilo var veksten 1990-2017 på ca. 43.000 tonn per år, mens en 5% årlig vekst tilsvarer en produksjonsøkning på 163.000 tonn per år. En slik vekst vil være svært krevende å få til med dagens oppdrettsteknologi.

En årlig økning i produksjon på 5% er derfor et mulig scenario, men vil kreve at miljøutfordringene ikke øker. Tvert imot, Sjømat2030 visjonen innebærer en reduksjon i påvirkningen av det ytre miljø. Dette taler for at den fremtidige veksten i fiskeoppdrett krever utvikling av ny teknologi som reduserer utslippene. I dag er det ikke dokumentert at alternativ oppdrettsteknologi (landbasert, lukkede merder i sjø osv.) er økonomisk bærekraftig. Bare ytterligere forskning og utvikling vil være med å kunne gjøre ny teknologi lønnsom. Et skifte mot ny teknologi vil derfor ikke bare innebære investeringer i teknologien slik som vi ser eksempler på i dag, men vil også kreve et betydelig FoU-løft for å gjøre teknologiene bedriftsøkonomisk lønnsomme. Skal den potensielle verdiskapingen fra slam realiseres må slammet samles opp og bearbeides (bl.a. fjerning av salt). I lukkede anlegg i sjø eller på land er oppsamling av slam mulig. Med dagens åpne merder blir det vanskeligere. Det må derfor en betydelig innovasjon til for å utvikle teknologi for oppsamling av slam og bearbeiding av denne.

Dagens regulering av oppdrett av laks og ørret, trafikklyssystem, legger opp til en vekst på [rundt 3% annet hvert år](#), dvs. ca. 1.5% per år med dagens fargelegging av produksjonsområdene. Dette ligger betydelig under 5% årlig produksjonsøkning som vekstscenariet vil innebære. Med veksttakten implisitt i dagens trafikklyssystem blir ambisjonene om verdiskapingsvekst frem mot 2030 og 2050 svært vanskelig å nå. Selv med alle produksjonsområdene i grønt (6% annet hvert år, dvs. 3% i snitt hvert år) vil veksten ikke være tilstrekkelig ift. ambisjonene om verdiskaping.

Beregning av investeringsbehovet

Beregninger av investeringsbehovet for sjømatnæringen de neste 10-30 årene vil naturligvis være basert på en rekke forutsetninger, og være gjenstand for stor usikkerhet. Vi tar utgangspunkt i ambisjonsnivået som ligger i Et Blått Taktskifte. En dobling og femdobling av verdiskapningen, økning i sysselsetningen og økt kapitalintensitet vil innebære en betydelig økning i investeringer opp fra dagens nivå på ca. 9-10 milliarder kroner per år. Videre vil det komme krav fra samfunnet som også vil påvirke investeringsbehovet. Eksempelvis vil strengere krav til klima- og andre miljøutslipp kreve en omstilling og investeringer i mer miljøvennlig teknologi. Hvis denne teknologien ikke finnes i dag, må det først investeres i FoU. Bare her kan investeringsbehovet være enormt. En tommelfingerregel er at av 10 tidligfaseprosjekter så vil kun 1 lykkes. Med andre ord, investeringene i FoU kan være flere ganger høyere enn den endelige investeringen i ny teknologi. For eksempel er ikke lukkede anlegg i dag lønnsomme, og denne teknologien vil kreve store investeringer og innovasjon for den er økonomisk bærekraftig. Videre er nye fôringredienser (alger, krill, insektsmel, osv.) kun i startgroppen, slik at en betydelig FoU innsats gjenstår før disse er kommersielt tilgjengelig. Behovet for FoU-investeringer som må til for å underbygge den økte veksten og verdiskapingen må ikke undervurderes.

Investeringsbehov på kort sikt

Det vil også være forskjellige investeringsbehov på kort og lang sikt. Å kort sikt kan en se for seg følgende investeringer i sjømat:

Fiskeflåte

- Elektrifisering / hybridløsninger
- Større og mer effektive fartøy (større kystfiskefartøy og havfiskefartøy)
- Enkelte svært store fartøy (krillbåt)
- Digitalisering/roboter i prosessering ombord

Fiskeindustri

- Digitalisering og robotisering
- Kapasitetsoppbygging
- Nye integrerte mottakssystem (pumper, innveining, sløying, osv.)

Havbruk

- Større settefiskanlegg med RAS
- Post-smolt produksjon (landbasert med RAS, sjøbasert i lukkede anlegg)
- FoU investeringer (utviklingstillatelser)
- Elektrifisering av arbeidsbåter (eks. ELfrida)
- Utfasing av gamle brønnbåter mot større brønnbåter som har flere nytteområder
- Offshore og lukkede anlegg i sjø
- Landbasert matfiskproduksjon
- Nye råvarer til fôrproduksjon
- Digitalisering og robotisering av produksjonsprosesser og overvåking (delvis drevet av økte krav fra myndigheter)

Investeringene i sjømatnæringene ligger i dag på ca. 10 milliarder kroner per år. Gitt investeringstrendene og planlagte investeringer er det grunn til å tro at investeringene de neste årene vil øke over 10 milliarder kroner per år. Bare utviklingstillatelsene innebærer opp mot 8 milliarder kroner.

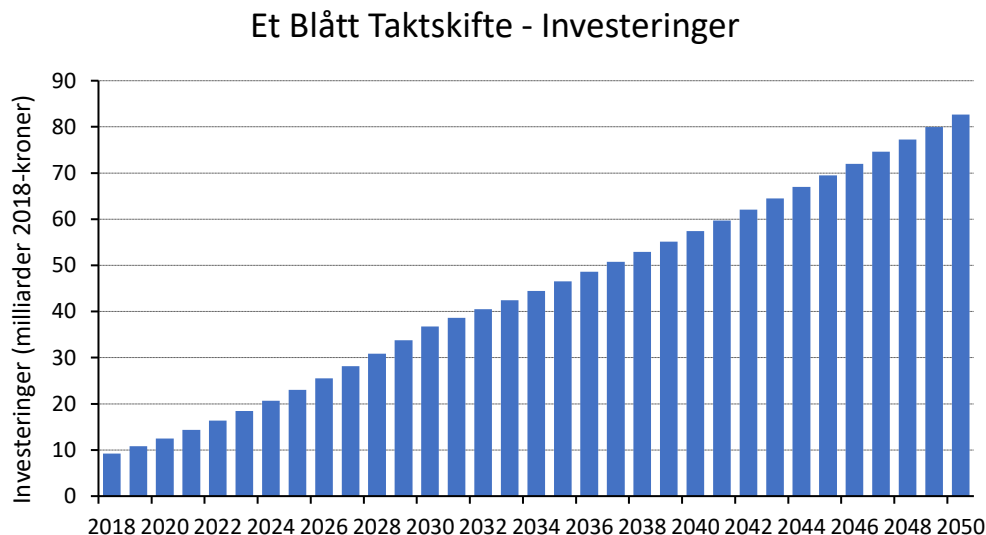
Investeringsbehov på lang sikt

På lengre sikt kan en legge til grunn ambisjonene implisitt i Et Blått Taktskifte. Denne visjonen vil kreve en større omstilling og investeringer som følger:

- Økt bruk av ny oppdrettsteknologi som gir full kontroll av det miljømessige fotavtrykket
- Teknologi som gir mulighet for oppsamling av slam
- Femdobling av produksjon i havbruk
- Femdobling av slakterikapasitet
- 20-dobling av kapasitet for videreforedling av laks og villfisk
- Økt kapasitet for utnyttelse av restråstoff av høyere kvalitet
- Elektrifisering av båter i fiskeri og havbruk

Figur 11 viser investeringsbehovet for sjømatnæringen mot 2030 og 2050. Vi legger til grunn ambisjonene om økt verdiskaping. Videre antar vi at antall sysselsatte øker fra dagens nivå på 28.000 årsverk (Sintef, 2018). Selv om vi antar at verdiskapingen doubler seg innen 2030 og femdobles innen 2050 er det ikke like åpenbart at sysselsetningen vil øke med samme takt. Framtidens produksjonsprosesser på sjø og land vil være mer kapitalintensive. Høyere verdiskaping må til for å dekke de økte kapitalkostnadene som høyere kapitalintensitet innebærer. Vi antar derfor at sysselsetningen dobles mot 2030 i tråd med ambisjonene i Et Blått Taktskifte og tredobler innen

2050. Kapitalintensitet kan måles som investeringer delt på antall årsverk. I sjømat er dette forholdstallet på ca. 328.000 kroner/årsverk (10 milliarder investeringer / 28.000 årsverk). Vi antar at kapitalintensiteten dobler seg mot 2030 og tredobles innen 2050. Disse antagelsene gir følgende årlig investeringsnivåer i sjømat (Figur 11).



Figur 11. Estimerte investeringer i sjømatnæringen 2019-2050 (i milliarder 2018-kroner)

Dette scenariet innebærer at investeringene øker 8-ganger fra dagens nivå til over 80 milliarder kroner per år (2018-kroner). Til sammenligning ligger investeringene i petroleumssektoren på 150-200 milliarder kroner per år. Økningen i investeringene i sjømatsektoren i fremtiden kan derfor bli betydelige.

Et Blått Taktskifte – En Blå Dugnad

For Norge er et Blått Taktskifte mot 2050 helt nødvendig for vår framtidige velferd, fordi vi vil få et betydelig fall i inntekter, investeringer og sysselsetting i petroleumssektoren. Men et Blått Taktskifte vil bli svært krevende. Våre beregninger viser at ambisjonene vil innebære en betydelig økning i investeringstakten, fra 10 milliarder kroner i dag til 80 milliarder kroner per år innen 2050. Men dette er ikke nok. Et Blått Taktskifte vil kreve En Blå Dugnad - et samarbeid mellom sjømatnæring og myndigheter som kan gi en ny generasjon bærekraftige politiske rammebetingelser på sjø og land.

På etterspørselssiden legger vi til grunn en global befolkningsvekst, og at verdens konsumenter i økende grad vil etterspørre sunn sjømat fremfor andre proteinkilder som produseres med betydelig høyere klimaavtrykk. De fundamentale forholdene på etterspørselssiden gir sterke gravitasjonskrefter mot sjømat. Utfordringen er å være konkurransedyktig globalt for å sikre markedsandeler i et voksende marked. Da handler det først og fremst om hvilke land som bygger den sterkeste kunnskapsbasen og innoverer mest på teknologier, forretningsmodeller og forvaltning.

Sjømatnæringen må gjøre grønne valg og blå investeringer for å redusere det miljømessige fotavtrykket i havbruk og fiskeri. Oppdrettere må få full kontroll over miljøpåvirkning, noe som også gir økte mulighet til å utnytte slam (fekalier og fôrspill) og svinn som i dag er tapt verdiskapning. Myndighetene må sammen med næringen utvikle en ny generasjon bærekraftig forvaltning, altså en

forvaltning som balanserer hensyn til klima, miljø, lokalsamfunn og internasjonal konkurranseevne. Videre må myndighetene jobbe for bedret markedstilgang og reduserte tollsatser som gir incentiver til økt bearbeiding. Økte klimaavgifter kan gjøre norsk sjømat mer konkurransedyktig. I dag eksporteres 80% av norsk sjømat ubearbeidet og prosesseres heller i land med lavere lønnskostnader. Det er estimert at dette har skapt 30.000 arbeidsplasser utenfor Norge. Norge importerer også sjømat, slik som Alaska Pollock som brukes i fiskepinner osv. Denne type kontraintuitiv sjømattransport er i dag mulig pga. lave transportkostnader. Hvis Norge og resten av verden skal nå klimamålene må unødvendig transportvirksomhet reduseres. Med en fortsatt elektrifisering av sjøanlegg og fangst- og driftsbåter kan økte klimaavgifter virke til fordel for norsk sjømatnæring. Videre vil økt digitalisering og robotisering i fiskeindustri redusere lønnskostnadene, som også øker konkurransekraften til fiskeindustrien. Sammen med en politikk som er bedre tilpasset sjømatindustriens reelle behov vil dette gjøre den mer verdiskapende. Økt bearbeiding av norsk sjømat kan bli resultatet. Tapte arbeidsplasser pga. robotisering kan erstattes ved høyere vekst og aktivitet i sjømatnæringen ellers.

Omstillingen i sjømatnæringen kan få god drahjelp av en rekke støtteordninger i regi av virkemidler som forvaltes av Innovasjon Norge, ENOVA, Forskningsrådet, SkatteFUNN, og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF). Statlige ordninger som stimulerer samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer i miljøvennlig teknologi der det er markedssvikt vil være nødvendige. Dette omfatter FoU og ordninger for investeringer i fullskala innovative teknologier med stort potensiale men også høy økonomisk risiko. Myndighetene må spesielt være påpasselige med å utforme et skatteregime for sjømatnæringen som stimulerer samfunnsøkonomisk lønnsomme investeringer, og ikke driver dem ut av Norge. Våre scenarier for et Blått taktskifte er basert på at myndigheten klarer å balansere ulike bærekraftshensyn riktig.

Takk

Forfatterne ønsker å takke Sverre Johansen og Jon Arne Grøttum i Sjømat Norge, og Atle Blomgren i NORCE for gode innspill.

Litteratur

Bellona, Elektroforeningen, Nelfo, Siemens (2016). Elektrifisering av kystfiskeflåten – Slik kan 3000 båter halvere sine utslipp. <https://www.efo.no/wp-content/uploads/2016/11/elektrifisering-av-kystfiskeflaten-nettutgave.pdf>

DNV GL (2018). Fullelektrisk fiskeoppdrett. https://www.energinorge.no/contentassets/ef7f99cb7a954aa99393156203f764ad/fullelektrisk-fiskeoppdrett_endeligversjon.pdf

Havforskningsinstituttet (2018). Risikoreport norsk fiskeoppdrett. https://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/risikovurdering_miljovirkninger_av_norsk_fiskeoppdrett/nb-no

Kontali (2017). Marint restråstoff – Trender i tilgang og anvendelse. https://www.legasea.no/download?objectPath=/upload_images/C413697D9D254F8A80B6ECF4ABB9744D.pdf

Nofima (2016). Kristoffersen, S., T. Ageeva & H. Nilsen. Utprøving av pilotanlegg for mottak av fisk. Registrering for fiskeindustrien og fiskeri. Rapport 42/2016.

Nofima (2017). Kristoffersen, S., Henriksen, E., Ageeva, T. og H. Nilsen. Utprøving av pilotanlegg for mottak av fisk – fase II 2017. Faglig sluttrapport. <https://nofima-326d.kxcdn.com/wp-content/uploads/2017/10/Rapport-23-2017-Utpr%C3%B8ving-av-pilotanlegg-for-mottak-av-fisk.pdf>

PwC (2018). Økt foredling av sjømat og restråstoff. <https://www.innovasjon Norge.no/globalassets/converted-pages-shared-root/502443/sluttrapport---okt-foredling-av-sjomat-og-restrastoff-i-norge.pdf>

PwC Sjømatbarometeret 2019: https://www.pwc.no/no/publikasjoner/Sjomatbarometer_WEB_V01.pdf

Sintef (2017). Analyse av marint restråstoff – Tilgang og anvendelse av marint restråstoff i Norge. <https://www.sintef.no/publikasjoner/publikasjon/?pubid=CRISTin+1476492>

Sintef (2018). Nasjonal betydning av sjømatnæringen. https://www.sintef.no/contentassets/d727158330ac4d00a00c77783b89acf2/nasjonal-verdiskapning_2018_endelig_100818.pdf

Sjømat Norge (2018). Sjømat2030 Et Blått Takstifte. https://sjomatnorge.no/wp-content/uploads/2018/03/SJOMAT2030_endelig.pdf

NORCE/Universitetet i Stavanger (2019). Kartlegging av investeringer i fiske og fangst – foreløpige resultater. <https://www.fhf.no/nyheter/2019/april/0104/kartlegging-av-investeringer-i-fiske-og-fangst/>