

A26255 - Åpen

# Rapport

## Innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien

### Forfattere

Ulf Winther

Trude Olafsen, Kristian Henriksen, Bjørn Asheim



*Foto: SINTEF, Marine Harvest, Norway Seafoods, Norges Sjømatråd*

SINTEF Fiskeri og havbruk AS

Postadresse:  
Postboks 4762 Sluppen  
7465 TrondheimSentralbord: 40005350  
Telefaks: 93270701fish@sintef.no  
www.sintef.no/fisk  
Foretaksregister:  
NO 980 478 270 MVA

# Rapport

## Innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien

EMNEORD:  
Innovasjon  
Kompetanse  
SjømatindustriVERSJON  
EndeligDATO  
2014-08-08FORFATTER(E)  
Ulf Winther  
Trude Olafsen, Kristian Henriksen, Bjørn AsheimOPPDRAGSGIVER(E)  
Nærings- og fiskeridepartementetOPPDRAGSGIVERS REF.  
Sigrid Dahl GrønnevetPROSJEKTNR  
6021122ANTALL SIDER OG VEDLEGG:  
73+ vedlegg**SAMMENDRAG**

SINTEF Fiskeri og havbruk har sammen med professor Bjørn Asheim gjennomført en analyse av innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien på oppdrag av Nærings- og fiskeridepartementet. Analysen vil inngå i det faglige grunnlaget til utvalget som foretar en gjennomgang av sjømatindustriens rammevilkår.

Tre områder er belyst:

- 1) Ressursbruk i FoU knyttet til sjømatindustrien
- 2) Kompetanse og attraktivitet
- 3) Innovasjon og innovasjonsevne i sjømatindustrien

En rekke tiltak som kan styrke innovasjonsevnen i sjømatindustrien foreslås, deriblant et forslag til de fem tiltakene som bør prioriteres høyest.

UTARBEIDET AV  
Ulf Winther

SIGNATUR



SIGNATUR

KONTROLLERT AV  
Roger Richardsen (sign)GODKJENT AV  
Karl Almås

SIGNATUR

RAPPORTNR  
A26255ISBN  
978-82-14-05761-4GRADERING  
ÅpenGRADERING DENNE SIDE  
Åpen

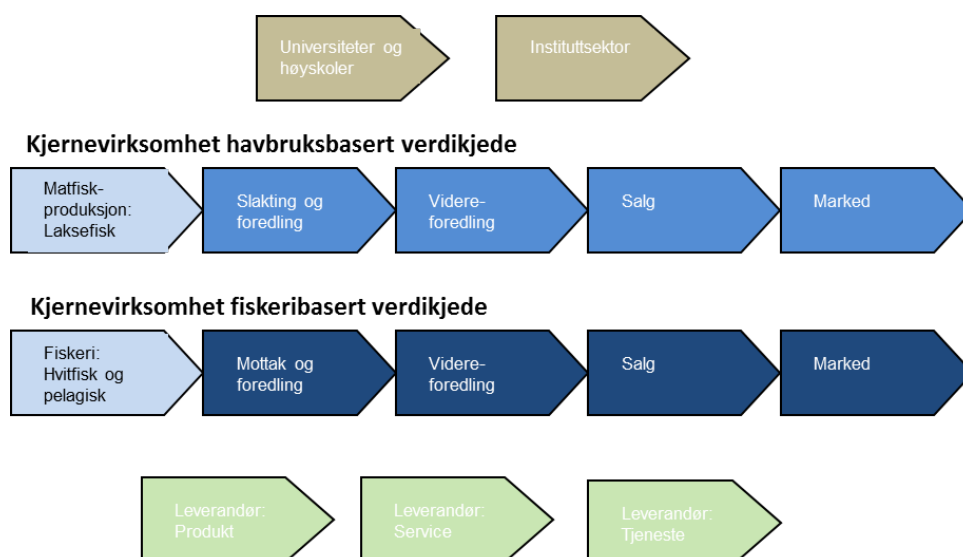
# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>11</b>
1.1 Bakgrunn for oppdraget.....	11
1.2 Utfordringene for Norge.....	11
1.3 Viktige trekk ved den norske sjømatindustrien .....	14
<b>2 Metode.....</b>	<b>20</b>
<b>3 Ressursbruk i FoU knyttet til sjømatindustrien .....</b>	<b>22</b>
3.1 Marin FoU generelt.....	22
3.2 Status for teknologisk FoU innsats mot marin næring .....	25
3.3 SkatteFUNN.....	27
3.4 Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF).....	28
3.5 Marint verdiskapingsprogram (MVP).....	29
3.6 Viktige trekk ved dagens virkemiddelbruk.....	29
<b>4 Kompetanse og attraktivitet .....</b>	<b>30</b>
4.1 Kompetanse- og arbeidskraftbehovet i sjømatnæringen .....	31
4.1.1 Resultater hele sjømatnæringen .....	32
4.1.2 Resultater industriledet.....	33
4.2 Utvikling fram mot 2020 .....	41
<b>5 Innovasjon og innovasjonsevne i sjømatindustrien.....</b>	<b>45</b>
5.1 Typer innovasjoner og innovasjonsmåter.....	45
5.2 Hvordan skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn? .....	46
5.3 Status innovasjon i norsk sjømatindustri.....	52
5.3.1 Innovasjonsevnen .....	52
5.3.2 Bedriftenes kunnskapsbase .....	52
5.3.3 Politiske reguleringer og innovasjon .....	54
5.3.4 Hemmende faktorer for innovasjon i industriledet .....	56
5.3.5 Hva kan fremme innovasjon i industriledet?.....	60
<b>6 Forslag til tiltak som kan styrke innovasjonsevnen i sjømatindustrien.....</b>	<b>63</b>
<b>7 Referanser.....</b>	<b>71</b>

## Sammendrag

Stoltenberg-regjeringen oppnevnte i 2013 et offentlig utvalg som skal foreta en gjennomgang av sjømatindustriens rammevilkår. Solberg-regjeringen har valgt å videreføre dette utvalget uten endringer i mandatet. Utvalgets arbeid skal munne ut i en NOU-rapport. Bakgrunnen for den foreliggende analysen av innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien er at regjeringen ønsker å legge til rette for en mer konkurransedyktig sjømatindustri. Analysen er en av flere rapporter som utvalget har bestilt og er utført på oppdrag av Nærings- og fiskeridepartementet.

I det foreliggende arbeidet er det fokusert på sjømatindustrien som er en del av de to hovedverdikjedene i den norske sjømatnæringen, den havbruksbaserte verdikjeden og den fiskeribaserte verdikjeden. I den havbruksbaserte verdikjeden ser vi på slaktning og foredling av laks og ørret, mens vi i den fiskeribaserte verdikjeden ser på hvitfiskindustrien og industrien som er basert på pelagisk fisk. I denne rapporten vil vi trekke inn leddene før industrileddet i den grad forhold der er viktige for å belyse problemstillinger innen innovasjon og kompetanse.



## Begreper og verdikjeder i sjømatnæringen

For å få innspill fra aktører i næringen er det gjennomført ni kvalitative intervjuer med representanter fra sjømatindustrien, leverandørnæringen og virkemiddelapparatet. Det er gjennomført et internt arbeidsmøte med deltakelse fra erfarne forskere i SINTEF Fiskeri og havbruk. Når det gjelder gjennomgangen av kompetanse og attraktivitet, har vi med tillatelse fra Sett Sjøbein benyttet innsamlet materiale i prosjektet "Kartlegging av behov for kompetanse og arbeidskraft i sjømatnæringen – i dag og fram til 2020" (Henriksen m.fl 2014) som bakgrunn for de presenterte data og som grunnlag for våre konklusjoner.

### Utfordringene for Norge som nasjon

Innovasjon innebærer å skape nytt (produkter eller tjenester) og gjøre ting bedre (nytt produksjonsutstyr og bedre organisering). Et lands, regions eller foretaks innovasjonsevne er helt avgjørende for konkurranseevnen på lang sikt i en globaliserende kunnskapsøkonomi. Det finnes grunnleggende to måter å konkurrere på, enten gjennom lavere kostnader enn konkurrentene, eller ved å være mer innovativ. Den første strategi kalles gjerne 'the low road strategy', mens den siste betegnes 'the high road strategy', fordi det i prinsippet ikke finnes grenser for hvor innovativ man kan være, mens det eksisterer slike grenser for hvor

billig ting kan lages. Derfor er den eneste bærekraftige konkurransestrategien den innovasjonsbaserte, ikke minst for land med høyt kostnads- og lønnsnivå som Norge.

Norge som et av verdens rikeste land med et avansert velferdssamfunn og et høyt kostnads- og lønnsnivå burde være et av de mest innovative land i verden for at dette skal henge sammen og norsk industri og næringsliv – utenom olje og gass – være i stand til å konkurrere globalt. Dette er imidlertid ikke tilfellet, og internasjonale observatører, som for eksempel OECD, kaller dette ‘the Norwegian puzzle’.

### ***Viktige trekk ved den norske sjømatindustrien***

Norge disponerer store hav- og kystområder med i hovedsak godt forvaltede bestander av fisk og skalldyr og som har et meget stort potensial for oppdrett av fisk. I tillegg er det kort vei til store og godt betalende markeder i EU og Russland. Samtidig har Norge en sterk posisjon innen alle de store havnæringene: Sjømat, maritim og olje/gass. Dette gir Norge en unik posisjon for å være verdensledende innen teknologi, kompetanse og verdiskaping fra havet.

Den totale produksjonen av sjømat i Norge var om lag 3,3 millioner tonn i 2013, inkludert oppdrett og fangst. Sjømatnæringen i Norge opererer i et globalt marked der om lag 95 % av all fisk som oppdrettes eller fanges i Norge blir eksportert. Mengden fisk og fiskeprodukter som ble eksportert var 2,3 millioner tonn og eksportverdien var 61 milliarder kr i 2013.

Inklusive ringvirkninger i andre næringer skapte sjømatnæringen om lag 47 000 årsverk i 2012, av dette ble om lag 9 600 årsverk skapt i sjømatindustrien. En vesentlig del av arbeidsplassene er deltids arbeidsplasser og ligger på steder med få eller ingen alternative sysselsettingsmuligheter. Sjømatnæringen hadde samlet et bidrag til BNP på 46,5 milliarder i 2012, der sjømatindustrien som sådan bidro med om lag 6,5 milliarder kr.

En arbeidsgruppe oppnevnt av Det Kongelige Norske Vitenskapers Selskap (DKNVS) og Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) har pekt på at de marine næringene i Norge har et meget stort potensial for økt produksjon og verdiskaping fram mot 2030 og 2050. Arbeidsgruppen har særlig pekt på et høyt potensial innen havbruk, men skisserer også et potensial for vekst i verdiskapingen innen fiskerinæringen.

Sjømatindustrien har viktige utfordringer som bidrar til å redusere verdiskapingen. Noen av utfordringene er felles for de tre verdikjedene, mens andre gjelder enkelte verdikjeder. Noen av de viktigste er:

- Store deler av sjømatindustrien består av mindre bedrifter som er produksjonsrettet og som i liten grad har personer ansatt med kunnskap innen produktutvikling, FoU og innovasjon. Dette forholdet gjelder også flere av de større enhetene i sjømatindustrien.
- Foredlete norske sjømatprodukter møter til dels handelshindringer i form av høye tollsatser i viktige markeder for norske fiskeprodukter og norske fiskeprodukter kan bli utsatt for sanksjoner ved ulike typer internasjonale konflikter.
- Alle deler av sjømatindustrien har hatt lav til svært lav lønnsomhet over tid. Det er imidlertid verdt å merke seg at i alle tre verdikjeder er det enkelte selskap som har en tilfredsstillende lønnsomhet.
- Spesielt den fiskeribaserte verdikjeden er regulert av et stort antall lover, forskrifter og andre reguleringer som utgjør et komplisert rammeverk for sjømatindustrien og som blant annet bidrar til å hemme innovasjon.
- Dagens regelverk gir den fiskeribaserte sjømatindustrien liten mulighet til å kontrollere hele verdikjeden, slik bedriftene i den havbruksbaserte verdikjeden kan, blant annet med den konsekvens

at fiskerleddet ikke får tilbakeført viktig markedskunnskap. Industrileddet har også for liten kontroll på kvaliteten på fisken som leveres og de sesongmessige svingningene synes å være større enn nødvendig.

Det ble i 2013 høstet 1, 24 millioner tonn laks og regnbueørret, en nedgang på 5 % fra 2012. Kun mellom 15 % og 20 % av laksen og mellom 8 % og 12 % av regnbueørreten blir foredlet. Mens lønnsomheten i matfiskeleddet lenge har vært tilfredsstillende, har den vært svak til meget svak innen slakting og foredling av laks. I en analyse av mulighetene for økt verdiskaping i lakse- og ørretnæringen i Norge, pekes det på flere muligheter som har til felles at det må foregå en utvikling av nye produkter og prosesser, der FoU og innovasjon vil måtte stå sentralt for å kunne realisere dem.

Råstoffet til hvitfiskindustrien er i hovedsak torsk og torskertart fisk (der hyse og sei er de viktigste i tillegg til torsk). En stor del av årsfangsten tas i månedene januar – april, noe som blant annet skaper utfordringer når det gjelder kapasitet i mottak med påfølgende kvalitetsreduksjon, kapasitetsutnyttelse i anleggene og jammhet i tilførsel til markedet. Den norske fiskeflåten består i all hovedsak av fartøy som fisker i nære kystområder.

Totalt er det om lag 220 bedrifter i hvitfiskindustrien i Norge. Over tid har det foregått en kontinuerlig restrukturering av hvitfiskindustrien der antall bedrifter er blitt kraftig redusert. Generelt sett består hvitfiskindustrien av mange små og noen store bedrifter. Hvitfiskindustrien har over tid hatt dårlig lønnsomhet. Spesielt gjelder dette filetindustrien som i gjennomsnitt for industrien ikke har tjent penger på svært mange år. Situasjonen er noe bedre samlet for konvensjonell sektor, men heller ikke her har lønnsomheten vært tilfredsstillende over tid. Selv om det er enkelte bedrifter som skiller seg ut og har en god inntjening, utgjør den manglende lønnsomheten en betydelig utfordring for hvitfiskindustrien når det gjelder muligheten for å utvikle nye produkter og å investere i kostnadsreducerende tiltak.

### ***Ressursbruk i FoU knyttet til sjømatindustrien***

I en gjennomgang av ressursbruken knyttet til FoU i sjømatindustrien har vi trukket fram relevante rapporter og satsninger i forhold til den aktuelle tematikken. Vi har ikke gjennomført en komplett gjennomgang og vurdering av virkemidlene som helhet, men vi påpeker noen viktige trekk ved dagens virkemiddelbruk. Intervjuobjektene gav også en del innspill. Vi vil trekke fram følgende:

- FoU-ressurser fra offentlig og privat sektor til marin FoU beløper seg til nær 3,2 milliarder kroner i 2011.
- Det er i dag tilgjengelig en rekke virkemidler for forskning og innovasjon innen marin sektor.
- Mesteparten av disse midlene er innrettet mot, og går til, forskning på grunnleggende biologiske problemstillinger innenfor havbruksnæringen og havressursforskning.
- Av de industrielle aktørene er det havbruksnæringens leverandører (fôr, fiskehelse, avl, teknologi) som gjennomfører mest FoU i egen regi.
- Mesteparten av offentlige FoU-midler er innrettet mot grunnforskning og industriell forskning og mindre mot pilotering og kommersialisering av løsninger. Dette betyr at det er få offentlige virkemidler tilgjengelig for leverandører som ønsker å teste ut og kommersialisere teknologiske løsninger.
- Forskning rettet mot forbruker og markedsrettede problemstillinger er også lavt prioritert.
- Marin næring er, sammenlignet med andre næringer, flinke til å benytte seg av SkatteFUNN
- Selve industrileddet benytter seg i liten grad av virkemidlene som stilles til rådighet fra virkemiddelapparatet sammenlignet med eksempelvis havbruksnæringen, og da særlig leverandører til oppdrettsvirksomheten. Unntaket er FHF sine virkemidler og til dels Marint verdiskapingsprogram.

- Med unntak av FHF og Marint verdiskapingsprogram, er det få sektorspesifikke virkemidler som er direkte rettet mot industriledet.

### ***Kompetanse og attraktivitet***

I dag er ansatte innen produksjon dominerende i sjømatindustrien og etterspørsel etter formell kompetanse hos personer til slike stillinger til dels lavt.

Den forventede framtidige utviklingen innenfor sjømatindustrien, med blant annet økt automatisering og behov for mer innovasjon innenfor blant annet produkt, marked og strategi vil kreve økt etter- og videreutdanning av dagens arbeidskraft og økt kompetanse på nyansatte. Innenfor deler av dagens sjømatindustri består over 50 prosent av arbeidsstokken av ufaglært arbeidskraft med kun grunnskoleutdanning. Likevel er 89 prosent av bedriftene fornøyd med kompetansen blant sine ansatte i følge Henriksen et al. (2014).

Selv om etterspørselen etter kompetanse blant ansatte i produksjonen i sjømatindustrien i dag er lavt vil dette trolig endre seg i framtiden. En lignende utvikling har funnet sted innenfor andre produksjonsindustrier i Norge og ser en f.eks. til fiskefôrindustrien og møbelindustrien på Vestlandet, etterspør disse i dag ufaglært arbeidskraft i svært liten grad. Økt grad av automatisering i produksjonen, har ført til et større behov for faglært personell innen maskin, automasjon, elektro og andre tekniske fag. Og økt fokus på produktutvikling, marked og differensiering vil kreve økt bruk av høyere utdannet personell. Manglende kompetansenivå blant sjømatindustrien i dag, da spesielt innenfor marked, produktutvikling og strategi og ledelse, er påpekt av blant annet Iversen et al. (2010) og er i dag en hemmer for innovasjon.

### ***Innovasjon og innovasjonsevne i sjømatindustrien***

Innovasjon er et bredt og omfattende begrep med mange betydninger og rapporten redegjør for de viktigste begrepene. Varige, innovasjonsbaserte konkurransefortrinn skapes ved at man både er dyktig på kostnadsreducerende innovasjoner og verdiøkende innovasjoner. Med noen unntak, har norsk sjømatindustri så langt vært dyktigst og mest opptatt av kostnadsreducerende innovasjoner og da gjerne i form av skrittvis innovasjoner i samarbeid med sine leverandører. Verdiøkende innovasjoner er gjerne knyttet til produkt- og markedsinnovasjoner og her er ikke sjømatindustrien like god.

Innen innovasjonsforskningen skilles det mellom analytisk (vitenskapsbasert), syntetisk (ingeniørbasert), og symbolsk (basert på immaterielle ressurser som kultur, estetikk og symboler) kunnskap. En kunnskapsbase representerer den kritiske kunnskap som er nødvendig for innovasjon i ulike bransjer og alle disse kunnskapsbasene er nødvendige for å innovere. Sjømatindustrien har sin styrke innen syntetisk orientert kunnskap, og har sterk tradisjon for erfaringsbasert innovasjon og mindre for FoU-basert. I framtiden er både erfaringsbasert- og FoU-basert innovasjon nødvendig. Sjømatindustrien har heller ikke mye tradisjon for å hente kunnskap fra andre industrier. Generelt har industriledet behov for å utvide sine kunnskapsbaser for å kunne innovere på nye måter.

Havbruksverdikjeden er i ferd med å bevege seg fra syntetisk kunnskap til mer analytisk der leverandører av fôr, avlsprodukter og fiskehelseprodukter er de som i størst grad har tatt i bruk mer FoU-basert innovasjon, mens den fiskeribaserte verdikjeden fortsatt i stor grad er basert på syntetisk kunnskap. Uansett er leverandørene i begge verdikjedene de viktigste samarbeidspartnere for industriledet i deres innovasjonsarbeid.

En del av bedriftene i selve industriledet, både innen havbruks- og fiskeriverdikjeden, deltar aktivt i ulike fora og prosjekter i FHF-regi, men ellers er inntrykket at særlig industriledet innen fiskeriverdikjeden i liten grad benytter seg av de ulike virkemiddelordningene, og at virkemiddelapparatet i mange tilfeller ikke oppfattes som en samarbeidspartner eller er en del av kunnskapsbasen til industribedriftene.

Et tydelig trekk ved dagens aktører i sjømatindustrien er at de, både som følge av lav lønnsomhet, størrelse på bedriftene og tradisjoner, har begrensede ressurser når det kommer til ledelse og administrasjon. Det betyr at de aller færreste har personer som er dedikert til innovasjonsarbeid, svært ofte har en mellomleder også ansvaret for å gjennomføre utviklingsprosjekter i tillegg til en rekke andre oppgaver. Innovasjon skjer ikke som følge av en villet organisering, men den er mer basert på enkeltpersoners vilje og iver.

Høye kostnader forbundet med innovasjonsaktiviteter trekkes fram av industrien selv som hinder for innovasjon. Det gjelder mangel på passende finansiering fra kilder innenfor og utenfor bedriften. Vår gjennomgang viser at det er begrensede offentlige virkemidler tilgjengelig for innovasjon og FoU rettet mot industriledet innen marin sektor, noe som åpenbart er hemmende for innovasjonsaktiviteten. Et annet relevant spørsmål er om bedriftene har evnen til å benytte de ordninger som finnes og eventuelt opprettes, og det tredje er om de virkemidlene som finnes er for kompliserte, uoversiktlige og innrettet på en slik måte at industrien ikke ønsker å benytte ordningene.

### ***Forslag til tiltak som kan styrke innovasjonsevnen i sjømatindustrien***

Bakgrunnen for NOU-utvalgets arbeid og for den foreliggende rapporten om innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien er behovet for, og ønsket om, å utvikle en mer konkurransedyktig sjømatindustri. Et viktig og nødvendig moment i å styrke konkurransekraften vil være å legge til rette for en bedre lønnsomhet i sjømatindustrien.

Situasjonen i sjømatindustrien og dens evne til å drive innovasjon er resultatet av et komplisert samspill mellom en rekke faktorer som den generelle samfunnsmessige utviklingen, offentlige reguleringer, kompetanse i bedriftene og internasjonal konkurranse. Etter vår oppfatning finnes det ingen enkle løsninger som vil bringe sjømatindustrien, eller deler av denne, over i en helt ny situasjon når det gjelder økt nyskaping og forbedret lønnsomhet på kort sikt. Ambisjonsnivået i våre tiltak er derfor å foreslå tiltak som skal bidra til å legge til rette for økt grad av innovasjon og nyskaping for å bedre lønnsomheten i sjømatindustrien over tid.

I denne rapporten går vi ikke inn på tiltak som er direkte knyttet til endringer i reguleringene, men knytter kommentarer til forhold som er viktige for å få til økt grad av innovasjon og nyskaping og som kan spores tilbake til de grunnleggende reguleringene av næringen (Råfiskloven, Deltakerloven etc.).

Våre forslag til tiltak vil dels overlappe med forslag som tidligere er presentert av andre (f.eks Iversen et al. 2010) og vil delvis være nye forslag. Forslagene vil primært være innrettet på å fjerne barrierer for innovasjon som er beskrevet i rapporten. Noen forslag vil være innrettet mot å øke verdien på produktene ("the high road strategy"), mens andre vil være knyttet til å redusere kostnader for industrien ("the low road strategy"), da det etter vår oppfatning vil være nødvendig å sette inn tiltak på begge disse områdene.

### ***Fangstmønsteret innen torskefiskeriene***

Fangstmønsteret til torskefisk, der en stor del av årsfangsten tas i de fire første månedene i året representerer en betydelig utfordring for å oppnå en tilfredsstillende lønnsomhet i deler av den hvitfiskbaserte sjømatindustrien. Tiltak for å utjevne fordelingen av fangsten mellom årets tolv måneder bør ha høy prioritet.

### ***Forholdet mellom fangstleddet og industriledet i den fiskeribaserte verdikjeden***

Etter vår oppfatning er det behov for å gjøre tiltak som sikrer at markedsinformasjon kommer tilbake til fisker og at fisker har en reell interesse av å levere en råvare med høy kvalitet. Det synes også nødvendig å videreutvikle ordningene som finnes for å i større grad bidra til at fisker får betalt for kvaliteten på fisken som leveres. I næringen er det gode eksempler på at det er utviklet et godt samarbeid mellom fisker og landindustri, som delvis sikrer forhold vi peker på over. Men det er vårt klare inntrykk at det er et stort behov



for bedre samhandling mellom fiskerleddet og industrileddet, noe som vil kreve endringer i regelverket i den fiskeribaserte verdikjeden.

#### *Markedsadgang*

Vi vil peke på at tollsatser på bearbejdede produkter kan være en svært effektiv bremse på motivasjonen til å utvikle mer bearbejdede produkter i Norge og at det er viktig at tollsatser ikke favoriserer eksport av ubearbejdede sjømatprodukter.

I det følgende presenteres våre forslag til tiltak i kortform. Det henvises til kapittel 6 for begrunnelse for forslagene.

#### *Innovasjon Norges virkemidler*

- Gjøre rådgivning for industribedrifter (SMB) gratis inntil rådgivningen har gitt positive kommersielle resultater
- Vurdere om Marint verdiskapingsprogram er innrettet slik at det virkelig treffer behovet til sjømatindustrien og om måten det informeres og rekrutteres til ulike ordninger på treffer nøkkelpersoner i industrileddet.
- Evaluere ordningene med profileringstjeneste og designrådgivning med hensyn til effektivitet for å fremme markedsinnovasjoner og produkt differensiering i sjømatindustrien

#### *SkatteFUNN*

- Gjennomgå SkatteFUNN med sikte på å tilpasse ordningen bedre til sjømatindustrien

#### *Forskningspreget innovasjon*

- Gjennomgang av ordningene i Norges forskningsråd for å i større grad innrette ordningene mot industrileddet i sjømatnæringen og leverandørene til denne delen av næringen.
- Styrke samarbeidet mellom FHF og de ordninger i Forskningsrådet og Innovasjon Norge som omfatter industrileddet.
- Opprette et lavterskel klyngetilbud der industribedrifter, leverandører og forskningsmiljøer samarbeider om forsknings- og utviklingsløp.

#### *FHF's arbeidsform og strategi*

- Inkludere leverandørene i FHF sine strategier og forum.
- Vinkle handlingsplanen til FHF mer mot forskning som kan fremskaffe et grunnlag for produkt- og markedsinnovasjoner.
- Organisere faggruppene slik at man sikrer seg en læringseffekt mellom de ulike sektorene.
- Innrette gjennomføringen av, og rekrutteringen til, FHF's kompetanseprogram slik at man sikrer at nøkkelpersoner i sjømatindustrien deltar

### *Styrke kompetansebasen i FHF og Sjømatrådet*

- Sammensetningen av styrene, styringsgruppene og andre fora i FHF og Sjømatrådet gjennomgås, og der det er hensiktsmessig, endre sammensetningen ved at det trekkes inn personer fra andre næringer og gjerne andre land som kan bidra med ny kunnskap og nye vinklinger.

### *Utvikle spesifikk markedskompetanse*

- Utvikle kunnskap om høyt betalende markeder og hvordan disse nås, spesielt luksussegmenter i markedet med utgangspunkt i den symbolske kunnskapsbasen. Her kan Innovasjon Norges profilerings- og designrådgivning anvendes mer aktivt.
- Bygge opp kompetanse på branding og markedsføring av merkevarer, der norsk og internasjonal kompetanse involveres, slik at økt produkt differensiering oppnås.
- Utvikle 2-3 merkevarer basert på norske råvarer innen tre år (med ambisjon om å oppnå samme status som tørrfisk fra Lofoten har i dag)

### *Styrke kompetansebasen til bedriftene gjennom klyngeutvikling*

- Det etableres et klyngetilbud med lavere etableringskostnader enn dagens Arena-ordning.
- Innen tre år bør det være etablert 2-3 klynger i sjømatindustrien med basis i det nye klyngetilbudet

### *Styrke kompetansen hos de ansatte i industriledet*

- Etablere tettere samarbeidsrelasjoner mellom studier på alle nivå og sjømatindustrien gjennom elev/studentoppgaver, læreplasser, sommerjobber etc.
- Utvikle etter- og videreutdanningstilbudet til sjømatnæringen generelt og industriledet spesielt ved å støtte opp under prosjektinitiativet som er på gang i regi av akvakulturklyngene og vurdere mulighetene for å følge opp med lignende initiativ innenfor den fiskeribaserte industrien.
- "Kompetanseprogram for sjømatnæringen" og Innovasjon Norges "Markedskompetanse for sjømatnæringen" bør forsterkes og videreutvikles. Det er viktig at begge ordningene innrettes slik at de blir mer erfaringsbaserte for å sikre at de når målgruppene i industriledet.
- Styrke fellessatsinger knyttet til rekrutterings- og kompetansearbeid i form av å videreutvikle Sett Sjøbein. Mer langsiktige og robuste satsinger bør på plass.

### *Styrke leverandørindustrien*

- Opprette særlige virkemidler rettet mot pilotering, demonstrasjon og kommersialisering som gjøres tilgjengelige for industriledets leverandører.
- Ved innretning av "lavterskelklynger" sette krav om at leverandører, på lik linje med industriaktører og forskningsmiljøer, bør delta.

***Prioriterte forslag til tiltak***

Etter vår oppfatning bør de konkrete tiltakene som er presentert over prioriteres på følgende måte:

- 1) Introduksjon av lavterskelklynger i Arena-regi.  
Innføring av et slikt tiltak, og en god oppslutning og eierskap fra sjømatnæringen, vil være en forutsetning for å kunne gjennomføre en rekke av de foreslåtte tiltakene for å heve innovasjonsevnen. Klyngene vil bidra til en nødvendig økning av bedriftenes kunnskapsbase.
- 2) Økt kompetanse i sjømatindustrien, særlig med hensyn til produkt- og markedsinnovasjoner og bedriftenes bestillerkompetanse.
- 3) Økt satsing på produkt- og markedsinnovasjon fra virkemiddelapparatet sin side ved å spisse innretningen og øke virkemiddelbruken. Terskelen for å ta i bruk virkemidlene må senkes.
- 4) Sørge for en bedre samordning mellom støtte- og virkemidler innenfor sjømatnæringen og at disse aktivt tas i bruk gjennom en høyning av kompetansenivået på bedrifts- og klyngenivå.
- 5) Gjennomføre tilpasninger av lovgivning og regulering for å sikre jevnere tilgang på råstoff, høyere kvalitet og tettere kontakt mellom fangst- og industriledet i den fiskeribaserte verdikjede.

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn for oppdraget

Stoltenberg-regjeringen oppnevnte i 2013 et offentlig utvalg som skal foreta en gjennomgang av sjømatindustriens rammevilkår. Solberg-regjeringen har valgt å videreføre dette utvalget uten endringer i mandatet. Utvalgets arbeid skal munne ut i en NOU-rapport.

I mandatet til utvalget heter det

"I Meld. St. 22 (2012-2013) Verdens fremste sjømatnasjon går det fram at det er en utfordring å utvikle en mer konkurransedyktig sjømatindustri, og samtidig sikre at verdiskaping og arbeidsplasser kommer kystsamfunnene til gode.

Den norske sjømatindustrien har et svært godt utgangspunkt med nærhet til betydelige fiskeressurser fra fiskeri og havbruk, kombinert med kort vei til godt betalende markeder i Europa og Russland. Samtidig opererer sjømatindustrien i et råvare- og ferdigvaremarked som preges av sterk konkurranse. Industrivirksomhet i et høykostland stiller særlige krav til markedsorientering, teknologiutvikling og utnyttelse av naturgitte fortrinn.

Tradisjonelt har sjømatindustrien, særlig filetindustrien i Nord-Norge og nå også havbruk, hatt en viktig distriktpolitisk rolle. Men det er en utfordring å utvikle en lønnsom og konkurransedyktig sjømatindustri som kan tilby gode og attraktive arbeidsplasser.

Sjømatindustrien er avhengig av lønnsomme bedrifter for å kunne sikre framtidig utvikling og vekst. Regjeringen legger til grunn at fiskeriressursene er fellesskapets eiendom, og derfor skal anvendes på en måte som bidrar til høyest mulig verdiskaping gjennom hele verdikjeden. Tilsvarende er det ønskelig å legge til rette for lønnsom videreføring av oppdrettsfisk i Norge."

Utvalget legger til grunn følgende definisjon av sjømatindustrien:

"Med *sjømatindustrien* mener man den delen av verdikjeden som begynner når råstoffet kommer på kaikanten/opp fra merd og frem til videreførdler eller sluttforbruker, i Norge eller i utlandet. Utvalget har valgt å inkludere hele verdikjeden for sjømat – herunder fiskeri og oppdrett og deres leverandører – i sine analyser, fordi sjømatindustriens verdiskaping, konkurransevne og lønnsomhet er avhengig av disse oppstrøms leddene i verdikjeden."

I forbindelse med utvalgsarbeidet gjennomfører Nærings- og fiskeridepartementet noen faglige analyser. Den foreliggende rapporten gjelder innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien.

### 1.2 Utfordringene for Norge

#### ***"The low road strategy or the high road strategy"***

Innovasjon innebærer å skape nytt (produkter eller tjenester) og gjøre ting bedre (nytt produksjonsutstyr og bedre organisering). Et lands, regions eller foretaks innovasjonsevne er helt avgjørende for konkurransevnen på lang sikt i en globaliserende kunnskapsøkonomi. Det finnes grunnleggende to måter å konkurrere på, enten gjennom lavere kostnader enn konkurrentene, eller ved å være mer innovativ. Den første strategi kalles gjerne 'the low road strategy', mens den siste betegnes 'the high road strategy', fordi det i prinsipp ikke finnes grenser for hvor innovativ man kan være, mens det eksisterer slike grenser for hvor billig ting kan lages. Derfor er den eneste bæredyktige konkurransestrategi den innovasjonsbaserte, ikke minst for land med høyt kostnads- og lønnsnivå som Norge. Høykostnadsland kan uansett

produktivitetsvekst ikke i lengden konkurrere med lavkostnadsland i Asia, Latin Amerika og Afrika. Men selv i disse land, især Kina og andre BRIC land, ser man en kraftig satsing på innovasjon for dels å kompensere for et økende lønns- og kostnadsnivå, men også for å fremme en raskere økonomisk utvikling. Den grunnleggende årsak til den økende forskjell mellom Sør- og Nord-Europa på 2000-tallet skyldes ikke primært konjunkturbaserte faktorer i form av den finansielle krisen, men strukturelle forhold som PIGS-landenes (Portugal, Italia, Hellas (Greece) og Spania) lave innovasjonsevne, som gjør deres økonomi mindre kunnskapsbasert og deres industri mer avhengig av å konkurrere på priser og kostnader. God innovasjonsevne gir høyere produktivitet og verdiskaping i økonomien.

### ***Innovasjonsevne avgjørende for konkurransevne***

Innovasjonsevnen utgjør derfor den strategiske faktor i et lands og foretaks konkurransevne og representerer et dynamisk syn på konkurranse. Et dynamisk perspektiv innebærer at et lands innovasjonsevne, og dermed dets konkurransevne, kan påvirkes gjennom nasjonal politikk (økonomisk, sosial og kultur) og foretaks strategiske beslutninger. Dette resulterer i økt satsing på og investering i utdanning, forskning, ny teknologi og bedre samarbeid mellom nøkkelaktører (myndigheter, utdanningsinstitusjoner, næringslivet, fagorganisasjonen og det sivile samfunn), som fremmer et lands eller foretaks innovasjonskapasitet. Dette syn på konkurransevne avspeiler seg også i ledende internasjonale rankinger over lands konkurransevne, som for eksempel World Economic Forums (Schwab 2013), som dels er basert på den faktiske prestasjon mht å kunne konkurrere på verdensmarkedet, men også dels på bakenforliggende forhold og faktorer som de ovennevnte, som påvirker innovasjons- og dermed konkurransevne på lengre sikt. Dette er hovedforklaringen på hvorfor de nordiske land, i første rekke Finland, Sverige og inntil for noen få år siden også Danmark, alltid har ligget høyt på rankingen, mens Norge på denne rankingen som på andre har ligget klart lavere plassert, noe vi vender tilbake til nedenfor. I tillegg til en sterk satsing på FoU og innovasjon (særlig i Sverige og Finland) ligger de nordiske land i front når det gjelder utdanningsnivå, en velfungerende offentlig sektor, gode sosiale forhold (velferdsstaten), et stabilt politisk system og solide institusjoner, som bidrar til ryddige rammebetingelser for næringslivet og stor tillit i befolkningen til stat og myndigheter, forhold som ofte samles i betegnelsen 'den nordiske modell'.

### ***Norge er mindre innovativt enn sine naboland***

Norge som et av verdens rikeste land med et avansert velferdssamfunn og et høyt kostnads- og lønnsnivå som følge dels av dette og dels av den dominerende olje- og gassektoren, burde dermed være et av de mest innovative land i verden for at dette skal henge sammen og norsk industri og næringsliv – utenom olje og gass – være i stand til å konkurrere globalt. Dette er imidlertid forbausende nok ikke tilfellet, og internasjonale observatører, som for eksempel OECD, kaller dette 'the Norwegian puzzle' i sin rapport om norsk innovasjonspolitik fra 2008. I årets World Economic Forums 'Global Competitiveness Report' (Schwab 2013) er Norge rangert som nr. 11, opp fra 15. plass året før, mens Finland er nr. 3 og Sverige nr. 6 (4 året før). Norge har imidlertid passert Danmark, som for noen få år siden lå nesten på samme nivå som Sverige og Finland. På årets ranking er Danmark nr. 15 ned fra fjorårets 12 plass.

På EUs European Innovation Scoreboard (Innovation Union Scoreboard 2014), som opererer med en inndeling mellom innovation leaders, innovation followers, moderate innovators og modest innovators, ligger Norge plassert i gruppen av moderate innovators sammen med land som Spania, Portugal, Polen og Ungarn med en innovasjonsprestasjon som ligger under EU-gjennomsnittet, mens Sverige, Finland og Danmark sammen med Tyskland utgjør innovation leaders med en innovasjonsprestasjon som ligger klart over EU gjennomsnittet. Ser vi på det regionale nivå, har Sverige, Finland, Danmark og Tyskland mange regioner som er innovation leaders, mens kun tre norske regioner, storbyregionene Oslo, Bergen og Trondheim med de tre største universitet i Norge, er innovation followers, mens de resterende regioner er moderate innovators.

### ***Medarbeiderdrevet innovasjon basert på arbeidstakere med høy kompetanse***

Hvordan kan det henge sammen at et av verdens rikeste land ser ut som en innovasjonssinke, som Per Koch i Innovasjon Norge formulerer det? Noe kan forklares ved å se nærmere på hva som måles, sammensetningen av indikatorene og hvilke industrier som er dominerende i ulike land og regioner. For å ta det siste først finnes det få FoU-tunge virksomheter innenfor IKT og farmasøytisk industri i Norge i motsetning til Sverige og Sveits. Norsk industri er dominert av råvareproduserende industri, i første rekke olje og gass, og moderat FoU-intensive ingeniørbaserte bedrifter i maritim leverandørindustri. Råvareproduserende industri regnes i European Innovation Scoreboard som en industri med lav FoU- og kunnskapsinnsats, noe som innebærer at Statoil ville bli regnet som en lite kunnskapsintensiv industri, som åpenbart er urimelig. Videre er FoU, som inkluderer grunnforskning, anvendt forskning og utviklingsarbeid, i EU ofte satt ens med grunnforskning, som er lite relevant for norsk industris innovasjonsevne. I tillegg fanges ikke prosess- og organisatoriske innovasjoner særlig godt opp, noe som slår spesielt negativt ut for norsk industri, hvor noen av de ledende industrier nettopp er store prosessindustrier og hvor en lærende arbeidsorganisasjon er den dominerende måten å organisere arbeidet på. Europeiske studier har vist at nettopp en lærende arbeidsorganisasjon som partene på arbeidsmarkedet i Norge har drevet frem, fremmer innovasjoner (medarbeiderdrevet innovasjon basert på arbeidstakere med høy kompetanse).

### ***Stiforlengelse og ikke stifornyelse***

Disse forhold vil imidlertid ikke utligne eller fjerne alle forskjeller mellom for eksempel Sverige og Norge. Selv om det kontrolleres for industristrukturen bruker Norge mindre på FoU og innovasjon enn i sammenlignbare land. Sverige satser langt mer ressurser på FoU og innovasjon, og scorer i tillegg like høyt når det gjelder tilstedeværelsen av en lærende arbeidsorganisasjon. Det er derfor ingen tilfeldighet at Sverige er et langt mer innovativt land med en mer resilient økonomi på lengre sikt enn Norge (har større evne til å komme seg etter en krise). Dette kommer klart frem i OECDs rapport om svensk innovasjonspolitik, som kom i fjor (OECD 2013). Særlig på et område ser situasjonen kritisk ut for Norge, og det er satsingen på hva Norge skal leve av i fremtiden når olje- og gassperioden er over. Mens Sverige i sin innovasjonspolitik satser – og alltid har satset – store ressurser på å fremme FoU som har potensial til å skape nye former for kunnskaps- og innovasjonsintensiv økonomisk virksomhet i fremtiden, det vi kan kalle stifornyelse eller skaping av nye stier (paths), blir nesten alle ressurser i norsk FoU- og innovasjonsvirksomhet benyttet til å beholde konkurransevnen i de dominerende, eksisterende industrier, noe som omtales som positiv innlåsing (lock-in) eller stiforlengelse.

Innovasjon Norges klyngeprogrammer, i første rekke Norwegian Centres of Expertise, er gode eksempler på en vellykket politikk for stiforlengelse. Få ressurser brukes imidlertid på å fremme stifornyelse og særlig til skaping av nye industrielle stier. I en analyse av Innovasjon Norges Arenaprogram, som er gjort av Spilling på NIFU), vises det at av de noen og tretti Arenaklynger som er støttet, var det kun under en håndfull som satset på å skape nye stier, mens over halvparten var stiforlengende. Siden Arenaprogrammet tar sikte på å støtte utviklingen av nye klynger, burde langt flere ha vært mer fremadskuende. Imidlertid legger også Arenaprogrammet vekt på at nye klynger skal ha en forankring i eksisterende industriell kompetanse i regionen. Norsk FoU og innovasjonspolitik er dermed mye mer stiavhengig (path dependent) enn hva som er tilfelle med den svenske. Norsk økonomi utgjøres av en farlig blanding av å være svært avhengig av en sektor (olje og gass), med et av verdens høyeste kostnads- og lønnsnivåer, og med en produktivitet, som tradisjonelt har vært en av de høyeste internasjonalt, men som er fallende særlig hvis det korrigeres for den meget høye verdiskaping i olje- og gasssektoren. Samtidig satses det mindre på fremtidsrettet FoU og innovasjon, og innovasjonsinnsatsen viser til og med en fallende tendens i norsk industri de siste årene. Dette burde vekke til alvorlig bekymring for fremtidens norske økonomi.

### 1.3 Viktige trekk ved den norske sjømatindustrien

Norge disponerer store hav- og kystområder med i hovedsak godt forvaltede bestander av fisk og skalldyr og som har et meget stort potensial for oppdrett av fisk. I tillegg er det kort vei til store og godt betalende markeder i EU og Russland. Samtidig har Norge en sterk posisjon innen alle de store havnæringene: Sjømat, maritim og olje/gass. Dette gir Norge en unik posisjon for å være verdensledende innen teknologi, kompetanse og verdiskaping fra havet.

Den totale produksjonen av sjømat i Norge var om lag 3,3 millioner tonn i 2013, inkludert oppdrett og fangst (kilde: Fiskeridirektoratet). Sjømatnæringen i Norge opererer i et globalt marked der om lag 95 % av all fisk som oppdrettes eller fanges i Norge blir eksportert. Eksporten av norsk sjømat hadde en verdi på 61 milliarder kr i 2013, en økning på 17 % fra 2012. Mengden fisk og fiskeprodukter som ble eksportert var 2,3 millioner tonn i 2013, en nedgang på 9 % fra året før. Eksportverdien av sjømat i 2013 er den høyeste som er oppnådd. Hovedårsaken til den høye eksportverdien er spesielt den høye prisen på laks som er oppnådd i 2013 (Norges sjømatråd 2014).

**Tabell 1-1 Eksportverdi av de fire største gruppene av norsk sjømat i 2013 (Norges sjømatråd 2014).**

Bransje	Verdi (NOK) 2013
Laks og ørret	42,2 mrd
Torskefisk	10,4 mrd
Pelagisk	6,4 mrd
Reker/skalldyr	0,5 mrd

De tre viktigste verdikjedene i sjømatnæringen i Norge baserer seg på laksefisk, hvitfisk (torskefisk) og pelagisk fisk. Det er sjømatnæringen knyttet til disse tre verdikjedene som blir behandlet i den foreliggende rapporten.

Verdiskapingen i norsk sjømatnæring er betydelig. Inklusive ringvirkninger i andre næringer skapte næringen om lag 47 000 årsverk i 2012, en økning fra tidligere år (Sandberg et al. 2014). Av dette ble om lag 9 600 årsverk skapt i selve sjømatindustrien (slakting, mottak, foredling basert på laks og villfanget fisk). Da en vesentlig andel av arbeidsplassene i sjømatindustrien er deltids arbeidsplasser og sesongarbeidsplasser, er antallet arbeidsplasser som skapes av sjømatindustrien vesentlig høyere enn antall årsverk indikerer. Mange av arbeidsplassene ligger på steder som har få eller ingen alternative sysselsettingsmuligheter. Sjømatnæringen hadde samlet et bidrag til BNP på 46,5 milliarder i 2012, der sjømatindustrien som sådan bidro med om lag 6,5 milliarder kr.

En arbeidsgruppe oppnevnt av Det Kongelige Norske Vitenskapers Selskap (DKNVS) og Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) har pekt på at de marine næringene i Norge har et meget stort potensial for økt produksjon og verdiskaping fram mot 2030 og 2050 (DKNVS og NTVA 2012). Arbeidsgruppen har særlig pekt på et høyt potensial innen havbruk, men det skisseres også et potensial for vekst i verdiskapingen innen fiskerinæringen. Arbeidsgruppen peker på at for å få til en framtidig økning i verdiskapingen vil det være viktig å ha sterke verdikjeder innen havbruk og fiskeri som er konkurransedyktige internasjonalt og at et viktig ledd for å oppnå dette er stabile og framtidsrettede rammebetingelser.

Sjømatindustrien har viktige utfordringer som bidrar til å redusere verdiskapingen. Noen av utfordringene er felles for de tre verdikjedene, mens andre gjelder enkelte verdikjeder. Noen av de viktigste er:

- Store deler av sjømatindustrien består av mindre bedrifter som er produksjonsrettet og som i liten grad har personer ansatt med kunnskap innen produktutvikling, FoU og innovasjon. Dette forholdet gjelder også flere av de større enhetene i sjømatindustrien.
- Foredlete norske sjømatprodukter møter til dels handelshindringer i form av høye tollsatser i viktige markeder for norske fiskeprodukter og norske fiskeprodukter kan bli utsatt for sanksjoner ved ulike typer internasjonale konflikter.
- Alle deler av sjømatindustrien har hatt lav til svært lav lønnsomhet over tid. Det er imidlertid verdt å merke seg at i alle tre verdikjeder er det enkelte selskap som har en tilfredsstillende lønnsomhet.
- Spesielt den fiskeribaserte verdikjeden er regulert av et stort antall lover, forskrifter og andre reguleringer som utgjør et komplisert rammeverk for sjømatindustrien og som blant annet bidrar til å hemme innovasjon.
- Dagens regelverk gir den fiskeribaserte sjømatindustrien liten mulighet til å kontrollere hele verdikjeden, slik bedriftene i den havbruksbaserte verdikjeden kan, blant annet med den konsekvens at fiskerleddet ikke får tilbakeført viktig markedskunnskap. Industrileddet har også for liten kontroll på kvaliteten på fisken som leveres og de sesongmessige svingningene synes å være større enn nødvendig.

### **Verdikjede laks**

Det ble i 2013 høstet 1, 24 millioner tonn laks og regnbueørret, en nedgang på 5 % fra 2012. Om lag 72 000 tonn av dette er regnbueørret (Fiskeridirektoratet 2014). Kun mellom 15 % og 20 % av laksen blir foredlet, et tall som har ligget relativt konstant over mange år. Størsteparten av foredlingen er produksjon av uttrimmet filet som går til videre foredling i andre land. For regnbueørret ligger foredlingsgraden lavere og har variert over tid mellom 8 % og 12 %. Det er om lag 50 lakseslakterier i Norge og om lag 35 anlegg som driver foredling av laks og ørret. De fleste slakteriene er eid og drevet av oppdrettsselskap, men det eksisterer også flere frittstående slakterier som slakter på kontrakt.

Den havbruksbaserte verdikjeden skapte i 2012 nær 24 000 årsverk, inklusive ringvirkninger i andre næringer (Sandberg et al. 2014). Av dette ble om lag 3 900 årsverk skapt i slakte- og foredlingsanleggene. Verdiskapingen i form av bidrag til BNP var i 2012 nær 24 milliarder kr inklusive ringvirkninger, her bidro slakte- og foredlingsleddet med en verdiskaping på om lag 2,8 milliarder kr.

Mens lønnsomheten i matfiskeleddet lenge har vært svært tilfredsstillende, har den vært svak til meget svak innen slaktning og foredling av laks (Bendiksen 2013).

#### Eksempel:

Selskapet Nordlaks som holder til på Stokmarknes i Vesterålen, driver foredling av laks. Selskapet hadde i 2013 et årsresultat på 185,5 millioner kr på konsernnivå. Foredlings-selskapet Nordlaks Produkter hadde på sin side et negativt resultat på 162,5 millioner kr i 2013. Selskapet selv angir som årsak til det negative resultatet for dårlige muligheter til å få en jamn tilgang på råstoff til foredling.

I tillegg til at variasjon i tilgangen på råstoff kan være en utfordring, vil den svært høye lakseprisen som matfiskeleddet har nytt godt av over en tid ha en negativ innvirkning på muligheten for å drive med lønnsom foredling. Dette gjelder for øvrig både for foredling i Norge og for selskap som foredler norsk laks i utlandet.



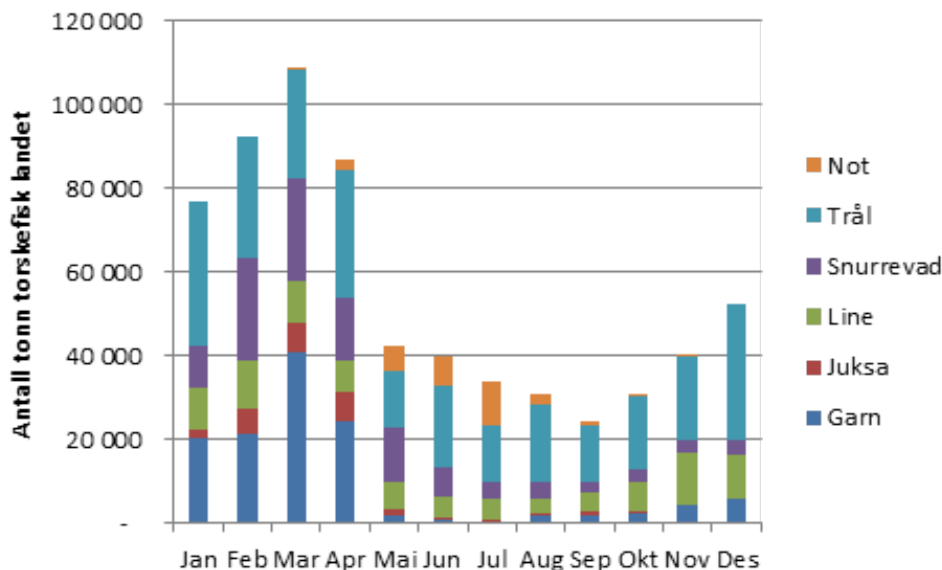
I en analyse av mulighetene for økt verdiskaping i lakse- og ørretnæringen i Norge, pekes det blant annet på følgende (Winther et al. 2011):

- Det er et potensial for å øke produksjonen av ferske pre-rigor fileter som råvare til EU-industrien
- Det kan være et potensial for levering av ferske ferdigvarer i det nordiske markedet
- Det kan ligge betydelige muligheter i økt anvendelse av restråstoff til konsum
- Det ligger et betydelig potensial i å produsere store volumer proteiner basert på restråstoff via kontrollert hydrolyseprosess
- Det ligger betydelige muligheter for produktivitetsforbedring innen reduksjon av svinn og omløpshastighet, gitt at det gis anledning til økt MTB

Det er verdt å merke seg at dersom disse mulighetene skal kunne realiseres, må det foregå en utvikling av nye produkter og prosesser, der FoU og innovasjon vil måtte stå sentralt.

### Verdikjede hvitfisk

Råstoffet til hvitfiskindustrien er i hovedsak torsk og torskertart fisk (der hyse og sei er de viktigste). Mens tilgangen på hyse og sei er blitt lavere de siste årene, er tilgangen på torsk økt kraftig. Det ble i 2013 fangstet om lag 472 000 tonn torsk, 148 000 tonn sei og 101 000 tonn hyse. Om lag 50 % av årsfangsten tas i månedene januar – april, noe som skaper utfordringer når det gjelder blant annet kapasitet i mottak med påfølgende kvalitetsreduksjon, kapasitetsutnyttelse i anleggene og jamnhet i tilførsel til markedet. Figur 1-1 viser fangstmønsteret i Norges Råfisklags område i 2013.



**Figur 1-1 Fangstmønsteret til torskefisk i 2013 (Norges Råfisklag)**

Den norske fiskeflåten består i all hovedsak av fartøy som fisker i nære kystområder. I praksis har alle størrelsesgrupper opp til 28 meter sitt virksomhetsområde på kysten, dette gjelder også noen fartøy som er over 28 meter (Tabell 1-2). I gjennomsnitt fisker hvert fartøy under 11 meter i Nord-Norge 30 tonn/år.

**Tabell 1-2 Størrelsesfordeling av den norske fiskeflåten i 2013 (Fiskeridirektoratet 2014).**

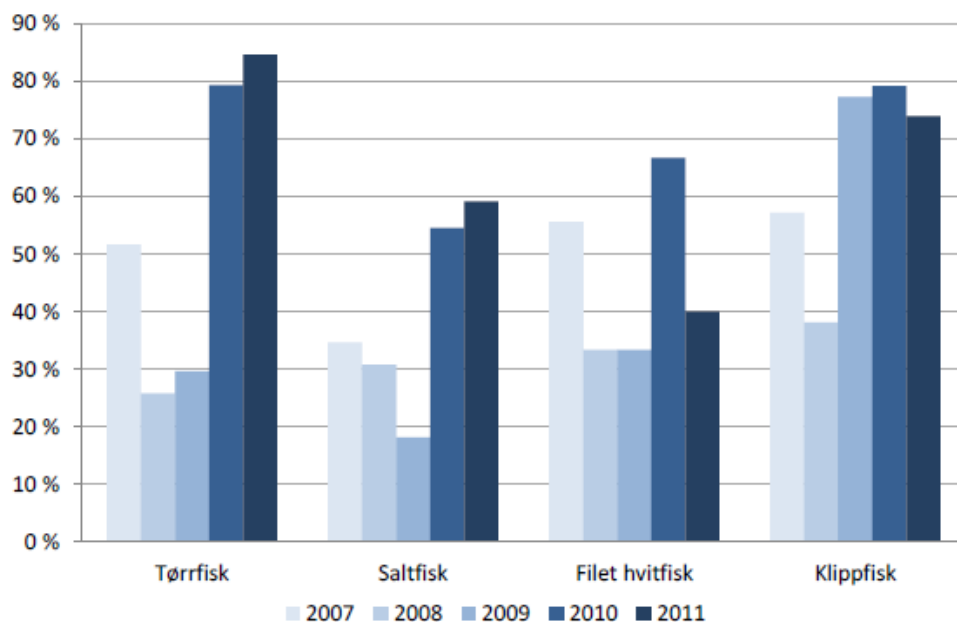
Fartøygruppe etter lengde på fartøy	Antall	%
Under 10 meter største lengde	3347	55
10-10,99 meter største lengde	1503	25
11-14,99 meter største lengde	719	12
15-20,99 meter største lengde	167	3
21-27,99 meter største lengde	137	2
28 meter største lengde og over	255	4
SUM	6128	101

Totalt er det om lag 220 bedrifter i hvitfiskindustrien i Norge, fordelt på tre hovedgrupper:

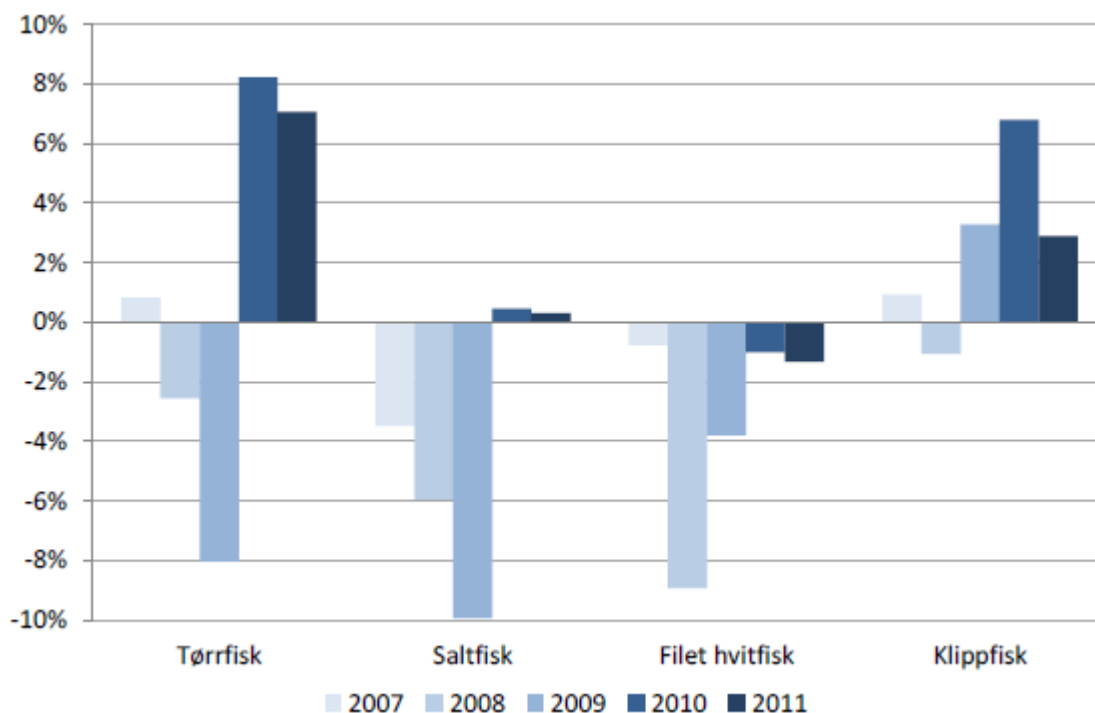
- Filetindustri, som produserer fersk og fryst filet (10 bedrifter)
- Konvensjonell fiskeforedling, som omfatter produksjon av saltfisk, klippfisk og tørrfisk
- Mottak av og videresalg av ubearbeidet fersk eller fryst fisk (de to siste gruppene omfatter om lag 210 bedrifter)

Over tid har det foregått en kontinuerlig restrukturering av hvitfiskindustrien der antall bedrifter er blitt kraftig redusert. Generelt sett består hvitfiskindustrien av mange små og noen store bedrifter. Dette er fortsatt en meget desentralisert næring, som bidrar med viktige arbeidsplasser i samfunn med få andre muligheter til næringsvirksomhet. Tyngdepunktet i landet kvantum fisk ligger i de tre nordnorske fylkene, men kun noe over halvparten av bedriftene ligger i denne landsdelen.

Hvitfiskindustrien har over tid hatt dårlig lønnsomhet (Figur 1-2 og Figur 1-3). Spesielt gjelder dette filetindustrien som i gjennomsnitt for industrien ikke har tjent penger på svært mange år (Bendiksen 2013). Situasjonen er noe bedre samlet for konvensjonell sektor, men heller ikke her har lønnsomheten vært tilfredsstillende over tid. Selv om det er enkelte bedrifter som skiller seg ut og har en god inntjening, utgjør den manglende lønnsomheten en betydelig utfordring for hvitfiskindustrien når det gjelder muligheten for å utvikle nye produkter og å investere i kostnadsreducerende tiltak.



**Figur 1-2** Andel av bedrifter i hvitfiskindustrien med positivt ordinært resultat før skatt (Bendiksen 2013).



**Figur 1-3** Ordinært resultat før skatt i % av driftsinntekt (veid gjennomsnitt) i utvalgte sektorer i hvitfiskindustrien (Bendiksen 2013)

### Verdikjede pelagisk

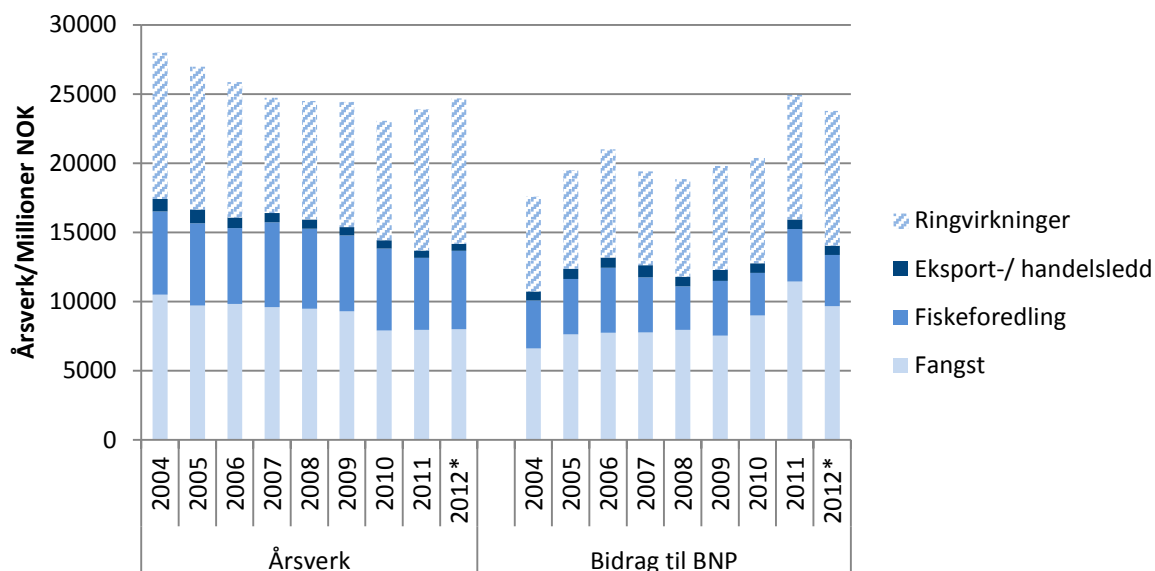
Samlet ble det landet 1,1 millioner tonn pelagisk fisk i 2013 av norske fartøy. De viktigste artene er sild, makrell, kolmule og lodde. Sild sto alene for 507 000 tonn av den totale fangsten. Prisene til fisker er relativt sett lave, i 2013 var førstehandsprisen på sild 4,80 kr/kg og på makrell 8,70 kr/kg. En stor del av fangstene av sild, makrell og lodde går til konsum. Produktene fra konsumindustrien er i stor grad halvfabrikata i form av fryst filet eller fryst hel fisk.

Tre store aktører står for nærmere 70 % av kvantumet som kjøpes av industrien (Bendiksen 2013). Det er først i årene fra 2008 at den pelagiske konsumindustrien har tjent penger, men lønnsomheten har i denne perioden vært fallende og var i 2011 kun på 1,4 % av driftsinntektene. Store landinger av sild, makrell og lodde i årene 2008 – 2010 er en viktig årsak til den bedrede lønnsomheten i disse årene.

### Verdiskaping i den fiskeribaserte verdikjeden

I den fiskeribaserte verdikjeden ble det i 2012 skapt om lag 24 000 årsverk inklusive direkte og indirekte virkninger, som er en økning sammenlignet med 2010 og 2011 (Sandberg et al. 2014). Av dette ble nær 5 700 årsverk skapt i den delen av sjømatindustrien som baserer seg på villfanget fisk (hvitfisk, pelagisk og skjell/skalldyr). Bidraget til BNP var i 2012 om lag 24 milliarder kr inklusive direkte og indirekte virkninger. Dette er noe lavere enn i 2011, men ligger høyere enn i tidligere år. Denne delen av sjømatindustrien bidro i 2012 med et bidrag til BNP på 3,7 milliarder kr.

Samlet sett har bidraget til BNP fra den fiskeribaserte verdikjeden økt fra om lag 18 milliarder kr i 2004 til 24 milliarder kr i 2012 inklusive direkte og indirekte virkninger (Figur 1-4) (Sandberg et al. 2014). Bidraget til BNP fra kjernevirksomheten har også økt i perioden, mens bidraget fra den fiskeribaserte delen av sjømatindustrien har vært nokså konstant. Dette indikerer at den fiskeribaserte verdikjeden bidrar godt til verdiskapingen i samfunnet, men det er imidlertid verdt å merke seg at det ikke har vært en positiv utvikling i bidraget til BNP i selve industriledet i perioden. Sammen med det faktum at lønnsomheten her generelt er lav, er dette en indikasjon på at tilstanden i industriledet samlet sett ikke er tilfredsstillende.



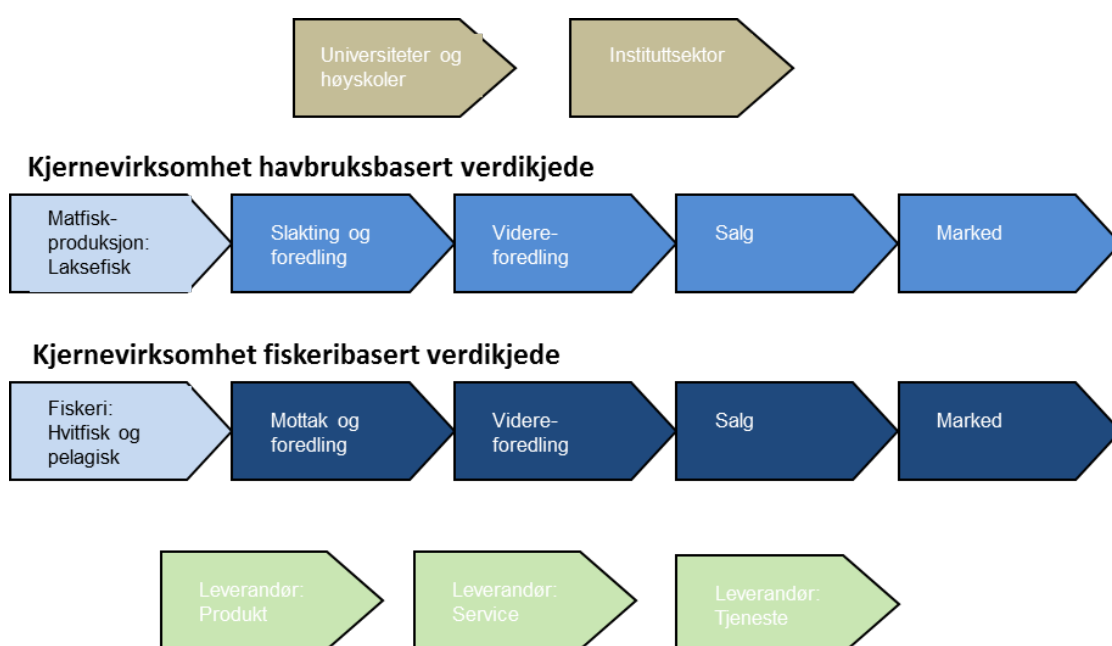
**Figur 1-4 Utviklingen i antall årsverk og bidrag til BNP (løpende priser) for den fiskeribaserte verdikjeden for årene 2004 til 2012 (\*basert på foreløpige tall fra nasjonalregnskapet for 2012) (Sandberg et al. 2014)**

## 2 Metode

### Gjennomføring av oppdraget

I det foreliggende arbeidet er det fokusert på sjømatindustrien som er deler av de to hovedverdikjedene i sjømatnæring, den havbruksbaserte verdikjede og den fiskeribaserte verdikjeden. I den fiskeribaserte verdikjeden ser vi på hvitfiskindustrien og industrien som er basert på pelagisk fisk.

Sjømatindustrien representerer strengt tatt leddene fra og med slaktning og foredling i den havbruksbaserte verdikjeden og fra og med mottak og foredling i fiskeriverdikjeden (figur 2-1). I denne rapporten vil vi også trekke inn leddene før industrileddet i den grad forhold der er viktige for å belyse problemstillingen innen innovasjon og kompetanse.



**Figur 2-1 Begreper og verdikjeder i sjømatnæringen**

For å få innspill fra aktører i næringen er det gjennomført 9 kvalitative intervjuer med representanter fra sjømatindustrien, leverandørnæringen og virkemiddelapparatet. Det er gjennomført et internt arbeidsmøte med deltakelse fra erfarne forskere i SINTEF Fiskeri og havbruk. I tillegg er litteratur med relevans for sjømatnæringens innovasjonsevne, ressursbruk til FoU, rammebetingelser for sjømatnæringen og litteratur knyttet til innovasjon og konkurransevne generelt gjennomgått.

Når det gjelder gjennomgangen av kompetanse og attraktivitet, har vi med tillatelse fra Sett Sjøbein benyttet innsamlet materiale i prosjektet " Kartlegging av behov for kompetanse og arbeidskraft i sjømatnæringen – i dag og fram til 2020" (Henriksen et al. 2014) som bakgrunn for de presenterte data og som grunnlag for våre konklusjoner.

Det er gjennomført et møte med NOU-utvalget i løpet av prosjektet.

### ***Innovasjons- og FoU-undersøkelser***

SSB gjennomfører med jevne mellomrom innovasjonsundersøkelser i næringslivet, og Norges forskningsråd/NIFU produserer med basis i SSB tall Indikatorundersøkelsen der de måler FoU innsats på ulike måter. Sjømatindustrien, enten det er snakk om laksefisk, hvitfisk eller pelagisk kommer under kategorien Næringsmiddel- og drikkevareindustri, mens fiskeoppdrett og fiske/fangst kommer fram som egne grupper. Det er NACE kodesystemet til SSB som følges. Det betyr at det finnes lite god statistikk for selve industriledet med hensyn til innovasjon- og FoU-innsats. I tillegg er en av svakhetene med disse undersøkelsene at de ofte underestimerer den mer erfaringsbaserte innovasjonen. I enkelte rapporter de siste årene har man fått gjennomført egne statistikk-kjøringer i SSB for å få fram data for industriledet og det vil i hovedsak være disse det refereres til i denne rapporten da omfanget av arbeidet ikke tillot egne statistikk-kjøringer.

### ***Definisjoner***

Kjernevirksomheten i den havbruksbaserte verdikjeden består av følgende ledd; matfiskproduksjon, slakting og foredling, videreforedling, salg og marked.

Kjernevirksomheten i den fiskeribaserte verdikjeden består av følgende ledd; fiskeri, mottak og foredling, videreforedling, salg og marked.

Avledet virksomhet er i denne sammenheng avgrenset til å omhandle følgende ledd; leverandører av produkt, service og tjeneste, virkemiddelapparat/forvaltning og FoU-institusjoner.

Totaliteten av kjernevirksomhetene og avledet virksomhet omtales som sjømatnæringen.

Slakting og foredling, videreforedling og salg innen havbruksverdikjeden omtales med fellesbetegnelsen prosessering av laksefisk eller prosessering innen havbruksverdikjeden.

Mottak og foredling, videreforedling og salg innen den fiskeribaserte verdikjeden omtales med fellesbetegnelsen prosessering av villfisk eller prosessering innen fiskeriverdikjeden.

Industriledet benyttes som en fellesbetegnelse for prosessering innen villfisk og oppdrett til sammen.

### 3 Ressursbruk i FoU knyttet til sjømatindustrien

Dette kapitlet er en gjennomgang av ressursbruken knyttet til FoU i sjømatindustrien, og det er trukket fram relevante rapporter i forhold til tematikken for øvrig. Kapitlet er ingen komplett gjennomgang og vurdering av virkemidlene som er tilgjengelige for sjømatindustrien, men vi påpeker noen viktige trekk ved dagens virkemiddelbruk.

#### 3.1 Marin FoU generelt

FoU-ressurser til marin FoU beløp seg til nær 3,2 milliarder kroner i 2011, som er det siste året det er publisert tall for (Sarpebakken et al. 2013). Kartleggingen av FoU aktiviteten gjøres av NIFU på oppdrag fra Norges forskningsråd og er den eneste rapporten som gir en oversikt over FoU-innsatsen innen marin sektor. Undersøkelsen har blitt gjennomført med jevne mellomrom fra 1999. Det er utfordrende å måle FoU-innsatsen til en næring på en god måte, og særlig er det utfordrende å måle FoU-innsatsen i næringslivet. Undersøkelsen baserer seg på spørreundersøkelser rettet både mot FoU-miljøene og næringslivet og gjennomgang av ulike typer statistikk fra virkemiddelapparatet.

Respondentene ble bedt om å rapportere egenutført forskning og utviklingsarbeid (FoU) i henhold til følgende definisjoner:

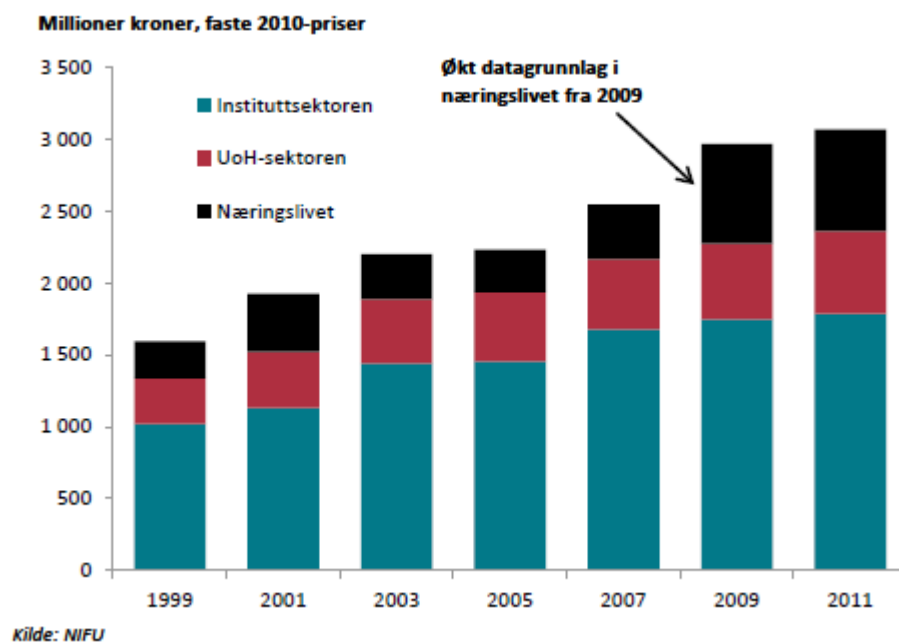
*Marin FoU: Forskning og utviklingsarbeid knyttet til det biologiske ressursgrunnlaget med fiskeri, havbruk og foredling, og dessuten områdene marked, organisasjon, rammebetingelser, samfunn og politikk og kystsoneforvaltning i tilknytning til det marine området.*

*Havbruksforskning: Forskning og utviklingsarbeid (FoU) med relevans for havbruksnæringen (oppdrett/havbeite/levende lagring) inkludert FoU knyttet til leveranse av varer og tjenester og forvaltning.*

NIFU valgte ut respondenter i næringslivet ved å sende skjema til bedrifter som mottok midler gjennom relevante programmer i Norges forskningsråd, bedrifter som søkte SkatteFUNN-midler innenfor sektoren marin/sjømat og via oversikter fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF). Denne måten å velge ut på gjør at man treffer de som allerede har FoU-aktivitet, noe som er undersøkelsens hensikt. I den siste undersøkelsen ble utvalget av bedrifter økt, og sammenlignet med 2009 var det 150 flere bedrifter som fikk tilsendt undersøkelsen, totalt 470 bedrifter. Svarprosenten var 43 %. Økningen i populasjonen gjaldt i overveiende grad mindre bedrifter og rederier, som det viste seg at i svært liten grad utførte FoU. NIFU rapporterer at økningen i utvalget ikke synes å ha hatt innvirkning på resultatene.

Bedriftene gav uttrykk for i tilbakemeldingene at de var usikre på om det utviklingsarbeidet de gjorde kunne defineres som FoU, og det er noe av svakheten med en slik undersøkelse da grensene og definisjonene blir uklare og tolkes ulikt av respondentene.

De overordnede resultatene viser at fra 1999 har det vært en gjennomsnittlig årlig realøkning på 7 prosent i FoU-utgifter til marin FoU og havbruksforskning. Nesten 60 % av norsk marin forskning ble utført i instituttsektoren, 23 % av FoU-aktiviteten fant sted i næringslivet og 19 % i universitets- og høyskolesektoren (UoH-sektoren) (Figur 3-1).



**Figur 3-1 Utgifter til marin FoU 1999-2011 etter sektor for utførelse. Millioner kroner, faste 2010-priser (Sarpebakken et al. 2013).**

Havbruk, inkludert kombinasjon av fangst og havbruk, var det største marine forskningsområdet med nesten en tredjedel av ressursene. Deretter fulgte typiske havrelaterte forskningsområder som oseanografi, klimaforskning, økologi, osv med 16 % og grunnleggende marin biologi med 12 %. Denne sammensetningen gjenspeiler også de to store satsingene i Norges forskningsråd, Havbruksprogrammet og Havet og kysten. Begge disse programmene er innrettet mot grunnleggende biologiske problemstillinger og handler i liten grad om forskning som er mer relevant for industriledet i sjømatnæringen som markeds- og forbrukerinnst, prosesseringsteknologi, organisasjonsutvikling, etc.

Tabell 3-1 viser at de marine FoU-områdene som er direkte relevante for sjømatindustrien som "Næringsmiddel og annen foredlingsindustri basert på marine ressurser" og "Marked, organisasjon, rammebetingelser, etc" utgjør til sammen 13 % (403 millioner kroner) av de totale utgiftene til marin FoU i 2011. Av dette igjen utfører næringslivet selv FoU for ca 110 millioner kroner. Dette tyder på at industriledet driver lite systematisk FoU sammenlignet med for eksempel oppdrettsnæringen.



**Tabell 3-1 Utgifter til marin FoU i 2011 etter sektor for utførelse og område. Millioner kroner og andel i % (Sarpebakken et al. 2013)**

Marine FoU-områder	UoH-sektoren	Institutt-sektoren	Næringslivet	Totalt	Prosent
Grunnleggende marin biologi	129	220	24	372	12 %
Marin biologisk mangfold	43	164	10	216	7 %
Oseanografi, klimaforskning, økologi, miljøtoksikologi, miljøgifter, eutrofiering	126	381	8	515	16 %
Teknologi for overvåking og estimering av bestander for marine ressurser	8	123	1	132	4 %
Matematiske og numeriske modeller for marin forskning	23	103	0	127	4 %
Bioøkonomi, bioøkonomiske modeller	13	8	0	20	1 %
Havbruk, inkludert kombinasjon av fangst og havbruk	69	472	446	988	31 %
Marin- og maritim teknologi knyttet til fangst og høsting, havbruk og integrerte transportløsninger	13	102	41	155	5 %
Marin bioteknologi	112	49	99	260	8 %
Næringsmiddel og annen foredlingsindustri basert på marine ressurser (foredling, prosesseteknikk, hygiene, logistikk, kvalitetsstyring, ernæring)	18	155	104	277	9 %
Marked, organisasjon, rammebetingelser, samfunn og politikk, kystsoneforvaltning	41	79	6	126	4 %
<b>Totalt</b>	<b>595</b>	<b>1 856</b>	<b>738</b>	<b>3 189</b>	<b>100 %</b>

Kilde: NIFU

Av næringslivets egenutførte FoU innen havbruk ble to femtedeler utført av oppdrettsnæringen selv, mens leverandører til havbruksnæringen sto for tre femtedeler. Fôrindustrien var her størst med noe under en tredjedel av bedriftenes egenutførte FoU. Fôr, helse og sykdom og avl hadde størst realvekst fra 2009 til 2011 på 11 % (Tabell 3-2), mens de to relevante FoU-områdene for selve industriledet hadde en lavere vekst på henholdsvis 5 og 2 %.

**Tabell 3-2 Utgifter til marin FoU 1999-2011<sup>1</sup> etter område. Millioner kroner i løpende priser og prosentvis årlig realendring (Sarpebakken et al. 2013)**

Marine FoU-områder	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	Årlig realendring 1999-2011
Grunnleggende marin biologi	76	94	108	123	196	301	372	10 %
Marin biologisk mangfold	54	66	84	152	204	232	216	8 %
Oseanografi, klimaforskning, økologi, miljøtoksikologi, miljøgifter, eutrofiering	152	168	237	281	372	417	515	7 %
Teknologi for overvåking og estimering av bestander for marine ressurser	28	69	78	72	117	134	132	10 %
Matematiske og numeriske modeller for marin forskning	55	101	131	146	175	176	127	3 %
Bioøkonomi, bioøkonomiske modeller	3	4	18	16	15	7	20	13 %
Havbruk, inkludert kombinasjon av fangst og havbruk	170	189	383	473	593	858	988	11 %
Marin- og maritim teknologi knyttet til fangst og høsting, havbruk og integrerte transportløsninger	81	81	151	104	95	135	155	2 %
Marin bioteknologi	95	122	200	151	195	225	260	5 %
Næringsmiddel og annen foredlingsindustri basert på marine ressurser (foredling, prosesseteknikk, hygiene, logistikk, kvalitetsstyring, ernæring)	101	138	173	148	137	224	277	5 %
Marked, organisasjon, rammebetingelser, samfunn og politikk, kystsoneforvaltning	60	58	86	104	110	139	126	2 %
Ufordelt	169	289	-	-	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>1 045</b>	<b>1 377</b>	<b>1 648</b>	<b>1 768</b>	<b>2 208</b>	<b>2 848</b>	<b>3 189</b>	<b>6 %</b>

<sup>1</sup> Flere bedrifter i næringslivet ble omfattet av kartleggingen i 2009 enn tidligere år. Utvidelsen utgjorde om lag 330 millioner kroner, og bidro i særlig grad til vekst under området Havbruk.

Kilde: NIFU

Tabell 3-3 viser at den offentlige finansieringsandelen av FoU var på 64 % (2040 millioner kroner), mens næringslivets andel var på 25 % (680 millioner kroner). Mer enn tre fjerdedeler av næringslivets finansiering gikk til egenutført FoU i bedriftene, mens den siste fjerdedelen, nær 190 millioner kroner, var kjøp av FoU i de andre sektorene og da særlig i instituttsektoren. Det er særlig leverandørene til havbruksnæringen (fôr, helse, avl) som gjennomfører egen FoU.

Utenlandske kilder finansierte 5 % av marin FoU i 2011. Av de utenlandske midlene kom to tredjedeler, eller vel 100 millioner kroner, fra EU. Resten utgjøres av midler fra FHF og SkatteFUNN. Når det gjelder FHF spesielt, er det grunn til å nevne at respondentene kan ha vanskeligheter med å spesifisere denne finansieringen, da deler av midlene kanaliseres via andre.

**Tabell 3-3 Utgifter til marin FoU i 2011 etter sektor for utførelse og finansieringskilde. Millioner kroner og % (Sarpebakken et al. 2013).**

Finansiering	UoH-sektoren	Institutt-sektoren	Næringslivet	Totalt	Prosent
Grunnbudsjett UoH-sektor/ Grunnbevilgning fra dep. i instituttsektor	374	542	-	916	29 %
Norges forskningsråd	154	486	40	680	21 %
Annen offentlig finansiering	15	403	13	431	14 %
Næringslivet	11	177	613	801	25 %
Utlandet (ekskl. EU)	9	46	4	59	2 %
EU	22	79	3	104	3 %
Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond	1	98	5	104	3 %
SkatteFUNN	-	-	60	60	2 %
Andre kilder <sup>1</sup>	9	25	-	34	1 %
<b>Totalt</b>	<b>595</b>	<b>1 856</b>	<b>738</b>	<b>3 189</b>	<b>100 %</b>

<sup>1</sup>) Andre kilder omfatter i første rekke øvrige fond og egne inntekter.

Kilde: NIFU

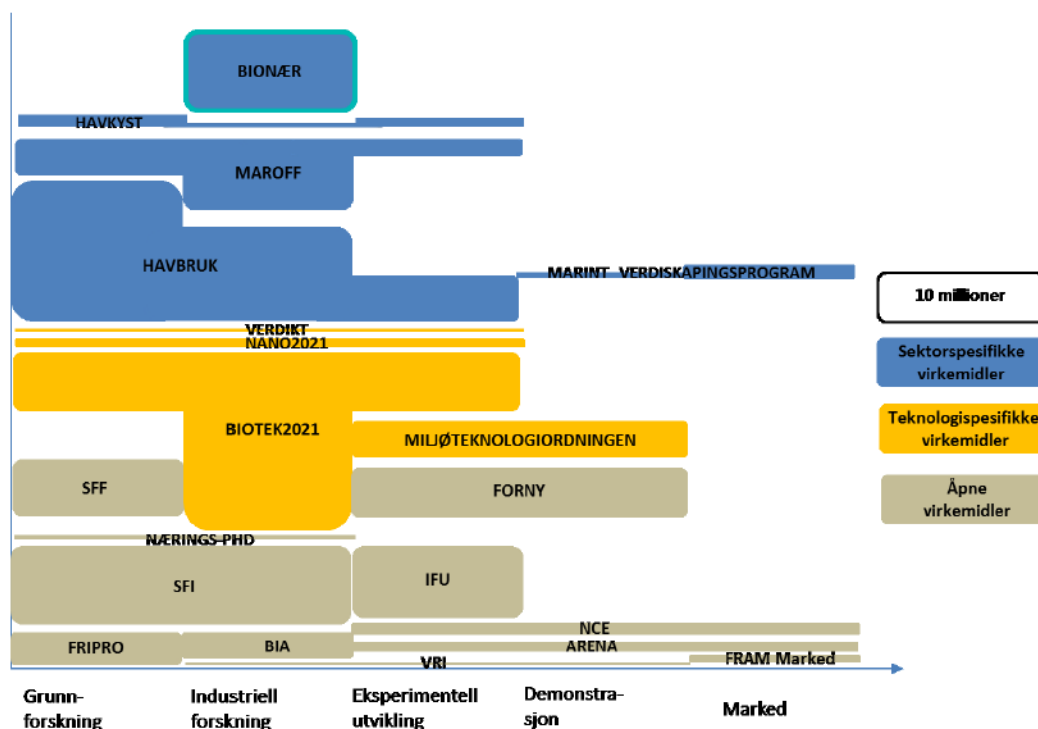
Nesten 2400 forskere arbeidet med problemstillinger innenfor marin FoU og havbruksforskning i 2011. Omtrent halvparten, nesten 1200 forskere, var ansatt i instituttsektoren. I UoH-sektoren ble det rapportert vel 700 forskere, mens rundt 500 var sysselsatt i næringslivet.

NIFU har også vurdert siteringshyppigheten til publikasjonene fra perioden 2007-2009 og de konkluderer med at norsk forskning har hatt stor innflytelse på kunnskapsutviklingen internasjonalt. I fagfeltet fiskeri- og havbruksforskning utmerker Norge seg ved å ha høyest siteringsindeks av samtlige land som inngår i analysen.

### 3.2 Status for teknologisk FoU innsats mot marin næring

Forskningsrådet og Innovasjon Norge gjennomførte i 2014 en gjennomgang av dagens virkemidler for teknologisk FoU rettet mot marin, maritim og offshorenæringene, med sikte på blant annet å utvikle en mer koordinert teknologiinnsats mot leverandørindustrien (Norges forskningsråd og Innovasjon Norge 2013). Selv om fokuset var teknologisk forskning gir rapporten en meget god oversikt over dagens virkemiddelbruk innen marin sektor totalt sett. (Figur 3-2)

Teknologisk forskning er av stor viktighet for hele sjømatnæringen, inkludert industriledet. Kartleggingen viser at det innenfor alle sektorene er et bredt spekter av virkemidler som er tilgjengelig, og samlet anslås summen av havteknologisk FoU til å være ca 1 milliard kroner årlig. I tillegg får bedrifter refusjon av skatt på egenfinansiert FoU innsats fra SkatteFUNN.



**Figur 3-2 Volum og profil for teknologisk FoU-innsats rettet mot marin næring (SkatteFUNN kommer i tillegg) (Norges forskingsråd og Innovasjon Norge 2013)**

Til sammen tilbys det virkemidler fordelt gjennom hele forsknings- og innovasjonskjeden, fra grunnforskning, via industriell/anvendt forskning, til eksperimentell utvikling og demonstrasjon til marked. Kartleggingen viser at hovedvekten er på forskning og utvikling og at det er mindre virkemidler tilgjengelig i demonstrasjons- og kommersialiseringsfasen. Dette betyr at det er få virkemidler tilgjengelig for leverandørindustrien til hele sjømatnæringen, inkludert industriledet, til pilotering og uttesting av nye løsninger. Leverandørindustrien er også den viktigste samarbeidsaktøren for sjømatindustrien når de skal innovere (SSB 2014, Iversen et al. 2011).

Av virkemidlene som er direkte rettet inn mot FoU i marin sektor (merket med blått i Figur 3-2), er få rettet mot industriledet. Grunnleggende biologiske problemstillinger og teknologiske utfordringer i primærleddene (fangst, oppdrett) preger disse programmene. Med unntak av Marint verdiskapingsprogram er det kun generelle midler av mer markedsrettet karakter.

Forskningsrådet og Innovasjon Norge konkluderer med at det er behov for å styrke den havteknologiske FoU-innsatsen og har flere konkrete forslag.

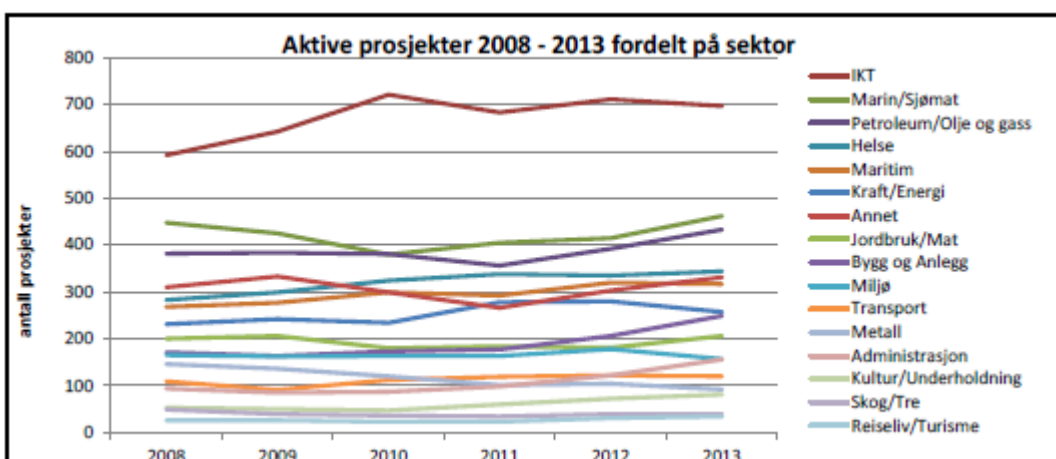
### 3.3 SkatteFUNN

SkatteFUNN er en rettighetsbasert skattefradragssystem for å motivere bedrifter til forskning og utvikling. SkatteFUNN er for alle næringer og selskapsformer, og bedriften velger selv tema for sitt prosjekt. Et prosjekt må være godkjent av SkatteFUNN-avdelingen i Forskningsrådet før bedriften kan kreve skattefradrag for kostnader i prosjektet, gjennom selvangivelsen. I 2013 ble det godkjent 2 037 nye prosjekter i SkatteFUNN av totalt 2 530 innkomne søknader (SkatteFUNN 2014). Av disse nye prosjektene var 230 fra marin/sjømat sektoren, noe som er en økning på 25 % fra 2012 (Figur 3-3).

Prosjekter	Antall	Antall med planlagt internasjonalt samarbeid	Antall Forskningsprosjekter	Budsjetterte kostnader (mill kr)	Budsjettert FoU (mill kr)	Budsjettert skattefradrag (mill kr)
Nye 2013	230	83	52	569,0	55,5	101,9
Nye 2012	170	56	58	374,7	58,8	64,9
Aktive 2013	462		172	1186,1	137,7	215,7
Aktive 2012	415		115	994,2	136,6	182,6

**Figur 3-3 Nøkkeltall for sektor marin/sjømat (SkatteFUNN 2014)**

IKT sektoren er desidert mest aktive sektoren i å utnytte SkatteFUNN ordningen, men deretter kommer marin/sjømat som en god nummer to (Figur 3-4). Innen marin/sjømat har man i perioden 2008 til 2013 hatt i størrelsesorden ca 400-450 prosjekter som har søkt ordningen. I 2013 var det 462 aktive prosjekter innen Marin/Sjømat og 37 % av disse prosjektene hadde budsjettert med kjøp av FoU-tjenester fra en FoU-institusjon. Tall fra SkatteFUNN-databasen indikerer at bedrifter i sektor Marin/Sjømat fortsatt planlegger å kjøpe mer tjenester fra godkjente FoU-institusjoner enn gjennomsnittet for alle sektorene.



**Figur 3-4 Aktive prosjekter fordelt på sektor, 2008-2013 (SkatteFUNN 201)**

Årsrapporten til SkatteFUNN definerer sektoren marin/sjømat til å omfatte prosjekter som retter seg mot verdikjedene fiske og fangst, havbruk, eller som benytter marine stoffer eller deler av marine stoffer innen farmasi helsekost eller næringsmidler. Utstyr, inklusive IKT, som støtter opp under slike prosjekter, hører også inn under sektoren.

Av de 230 nye prosjektene hadde 48,6 % FoU- samarbeid, og hele 40 % var godkjent som forskningsprosjekter (gjennomsnitt for alle sektorene er 16,2 % godkjente forskningsprosjekter). Samlet totalkostnad for de 230 prosjektene som ble godkjent i 2013, var på vel 1,471 milliarder kroner.

Ca. 68 % av de nye marine prosjektene var registrert under Havbruk, og over halvparten av nye havbruksprosjekter kom fra bedrifter på Vestlandet. Kun 8 % (19 stk) av prosjektene var registrert under Fiskeri. Nesten 12 % av de nye prosjektene hører til under næringsmidler og næringsmiddelteknologi (en liten nedgang fra 2012). Disse tallene bekrefter det som Sarpebakken et al. (2013) dokumenterer i sin rapport om marin FoU.

36 % av nye prosjekter var helt eller delvis planlagt gjennomført innenfor et internasjonalt FoU-prosjekt, eller der FoU-aktiviteter inngikk i prosjektet i samarbeid med internasjonale samarbeidspartnere.

Oppsummering SkatteFUNN:

- Bedrifter innen marin/sjømat er en av de sektorene som i størst grad utnytter SkatteFUNN ordningen
- Ca halvparten av prosjektene har stor grad av FoU-samarbeid, og det kjøpes inn forskning fra forskningsinstitusjoner
- Det er hovedsakelig bedrifter under kategorien "havbruk" som benytter ordningen, og de fleste prosjektene er rettet mot selve oppdrettsleddet, ikke industrileddet
- Ordningen benyttes i liten grad av den fiskeribaserte verdikjeden, inkludert både fangstleddet og industrileddet

### 3.4 Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) er et offentlig forvaltningsorgan som er underlagt Nærings- og fiskeridepartementet (NFD). FHF's inntekter kommer fra en lovpålagt FoU-avgift på tre promille av eksport av fisk og fiskevarer, samt renteinntekter. I 2013 disponerte fondet ca 245 millioner kroner som benyttes til næringsrettet forskning og utvikling innen sjømatnæringens ulike sektorer. FHF styres av et næringsdominert styre oppnevnt av NFD der Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening, Norges Fiskarlag og LO er representert.

I løpende dialog med fiskeri- og havbruksnæringen identifiserer FHF næringens FoU-behov og utarbeider korte og langsiktige FoU-strategier. Med utgangspunkt i disse strategiene tar FHF initiativ til og finansierer FoU-prosjekter med generell nytteverdi for hele eller deler av næringen. Næringen deltar både i utforming av strategiene og andre prosesser i form av faggrupper, styringsgrupper og referansegrupper. Leverandørene har så langt ikke vært representert i FHF, men det siste året har det blitt åpnet for at leverandører også kan søke om finansiering i FHF. FHF har utstrakt samarbeid med både Norges forskingsråd og Innovasjon Norge.

FHF har tre viktige "funksjoner":

- Som finansieringskilde for innovasjonsprosjekter
- Tilrettelegging og drift av faglige forum
- Kompetanseheving gjennom Sett Sjøbein og eget "Kompetanseprogram for sjømatnæringen" som skal styrke bedriftenes bestillerkompetanse av FoU

FHF's satsingsområder er delt i fire, hvorav et av dem er "Industri og foredling". Dette området er igjen delt opp i fire: Pelagisk, Hvitfisk, Konvensjonell og Skalldyrsektoren. Foredling av laksefisk kommer under området "Havbruk". Industriaktører er aktive i en rekke fora knyttet til disse satsingene og er både

premissgivere for, og deltagere i, enkeltprosjekter. Vi har ikke foretatt noen detaljert gjennomgang av prosjektporteføljen, men tematikker som er viktig er økt automatisering (bl.a fjerning av tykkfiskbein), økt kvalitet, utnyttelse av restråstoff, effektivisering og styring av prosesser, teknologiutvikling generelt).

### 3.5 Marint verdiskapingsprogram (MVP)

Marint verdiskapingsprogram (MVP) er et tilbud fra Innovasjon Norge (IN) hvor målet er å styrke sjømat- næringens markedsorientering og evne til å utnytte sine fortrinn. Det er ikke et FoU-tiltak som sådan, men det er en såpass viktig del av Innovasjon Norge sine virkemidler rettet mot marin sektor at vi likevel velger å ta det med i dette kapitlet.

MVP har eksistert fra 2006 og ble evaluert i 2012. Evalueringen har anbefalt en spissing og reorientering av programmet ved å konsentrere innsatsen på følgende to hovedområder:

1. Endringsprosesser for økt markedsorientering i bedrift
2. Kompetanseprogram om markedsorientering for nøkkelpersoner i bedriftene

Tiltakene retter seg nå primært mot den tradisjonelle sjømatindustrien, med markedsutvikling og verdiskapning i hvitfiskindustrien og konvensjonell sektor som særlig prioritert område. Støtte til forretningsutvikling i enkeltbedrifter og nettverk, trainee-ordninger for nøkkelpersoner i bedrifter og et Markedskompetanseprogram rettet mot samme målgruppen er viktige tiltak. I tillegg er det satt av midler til felles markedstiltak og utviklingstiltak. Utfordringer og muligheter i leverandørindustrien og restråstoff har også blitt inkludert etter evalueringen og det blir vektlagt god koordinering mellom utviklingstiltak og andre relevante tjenester i Innovasjon Norge, som for eksempel IFU-ordningen og miljøteknologiordningen. Totalt sett hadde programmet i 2013 en ramme på ca 40 millioner kroner.

### 3.6 Viktige trekk ved dagens virkemiddelbruk

Vi vil peke på følgende viktige trekk angående ressursbruken knyttet til FoU i marin sektor:

- FoU-ressurser fra offentlig og privat sektor til marin FoU beløper seg til nær 3,2 milliarder kroner i 2011.
- Det er i dag tilgjengelig en rekke virkemidler for forskning og innovasjon innen marin sektor.
- Mesteparten av disse midlene er innrettet mot, og går til, forskning på grunnleggende biologiske problemstillinger innenfor havbruksnæringen og havressursforskning.
- Av de industrielle aktørene er det havbruksnæringens leverandører (fôr, fiskehelse, avl, teknologi) som gjennomfører mest FoU i egen regi.
- Mesteparten av offentlige FoU-midler er innrettet mot grunnforskning og industriell forskning og mindre mot pilotering og kommersialisering av løsninger. Dette betyr at det er få offentlige virkemidler tilgjengelig for leverandører som ønsker å teste ut og kommersialisere teknologiske løsninger.
- Forskning rettet mot forbruker og markedsrettede problemstillinger er også lavt prioritert.
- Marin næring er, sammenlignet med andre næringer, flinke til å benytte seg av SkatteFUNN
- Selve industriledet benytter seg i liten grad av virkemidlene som stilles til rådighet fra virkemiddelapparatet sammenlignet med eksempelvis havbruksnæringen, og da særlig leverandører til oppdrettsvirksomheten. Unntaket er FHF sine virkemidler og til dels Marint verdiskapingsprogram.
- Med unntak av FHF og Marint verdiskapingsprogram, er det få sektorspesifikke virkemidler som er direkte rettet mot industriledet.

## 4 Kompetanse og attraktivitet

Tradisjonelt har sjømatnæringen vært avhengig av arbeidskraft basert på real- og erfaringsbasert kompetanse. Kunnskap har vært overført mellom generasjoner gjennom hverdagslige aktiviteter. Arbeidskraft i både flåteleddet og sjømatindustrien var rekruttert lokalt og regionalt gjennom sosiale nettverk. Endringer i sjømatnæringen relatert til forvaltning lover og reguleringer, teknologisk framgang og generelle samfunnsendringer, har resultert i endring i rekrutteringsmønster og kompetansekrav (Sønvisen og Johnsen et al. 2011). I tillegg har konkurranse om arbeidskraft fra andre bransjer, for eksempel maritim virksomhet, påvirket rekruttering og kompetanse (Johnsen og Vik 2013). Derfor vil både interne krav til kompetanse i sjømatnæringen, men også konkurranse fra andre næringer, påvirke kravene som stilles til framtidige arbeidskraft.

Reve og Sasson (2012) påpekte at sjømatnæringen, som en av tre næringer i Norge, har et potensial til å bli et globalt kunnskapsnav, men at næringen scorer for dårlig på det de definerte som miljøattraktivitet, talentattraktivitet og utdanningsattraktivitet. Dette kan i følge Reve og Sasson (2012), henge sammen med at sjømatnæringen ikke har klart å tilby attraktive karriereveier i spennende selskaper. Sjømatnæringen er i dag i stor grad preget av små familieeide selskaper, hvor mye av virksomheten foregår i små lokalsamfunn langs kysten. Talentattraktiviteten til slike bedrifter blir da i tillegg rammet av at samfunnet forøvrig ikke klarer å tilby de kulturelle og sosiale tilbudene unge, høyt utdannede er på jakt etter.

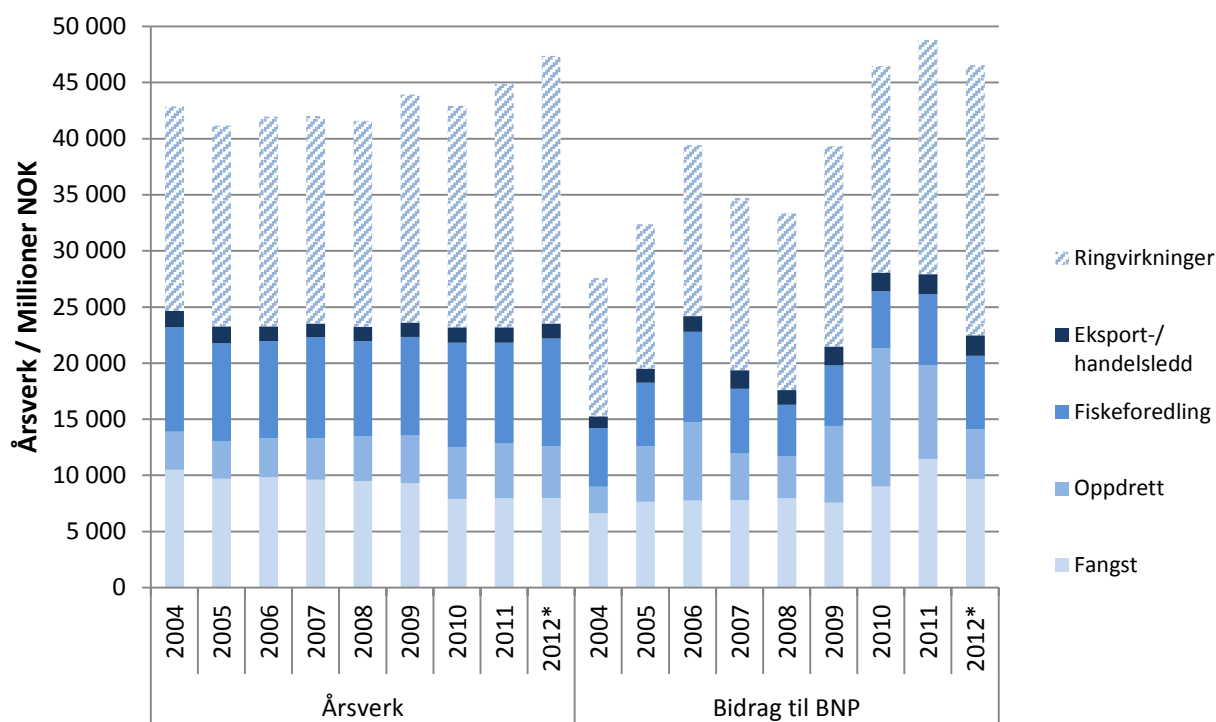
Kompetansen hos de ansatte i en bedrift er en viktig faktor for innovasjonsevnen, og Dahl (2006) viser til at ansatte er kilde til 29 % av innovasjonene i sjømatbedrifter. Herunder er de ansattes kompetanse et meget viktig bidrag. Næringen besitter i dag mange typer teknisk kompetanse, men har utfordringer knyttet til prosess-, markeds-, distribusjonskompetanse m.v. (Iversen et al. 2010). Ansatte med høyere utdanning vil kunne sikre at næringen har stor nok absorpsjonskapasitet, det vil si evne til å ta i bruk kunnskap som skapes utenfor næringen og bidra til å styrke innovasjonsevnen.

Dagens sjømatnæring sysselsatte i 2012 tilnærmet 47 400 årsverk<sup>1</sup>, hvorav tilnærmet 9650 er tilhørende i kjerneaktivitet fangst, tilnærmet 4450 er tilhørende i kjerneaktivitet akvakultur og tilnærmet 6533 er tilhørende i kjerneaktivitet fiskeindustri. Resterende er tilknyttet næringens leverandørindustri og eksport/handelsledd (Sandberg et al. 2014).

Analyser gjennomført av SINTEF for perioden 2004-2012 viser en relativt stabil utvikling i totalt antall årsverk for de tre nevnte kjerneaktivitetene, hvor reduksjon i antall årsverk innen fiske og fangst, veies opp av økning innen akvakultur og til dels fiskeindustri (Figur 4-1) (Sandberg et al. 2014).

---

<sup>1</sup> Estimert som normalårsverk, omfatter heltidssysselsatte pluss deltidssysselsatte omregnet til heltid. En kan også si at dette er et estimat på hvor mange som jobber fulltid (et normalårsverk er ca. 1800 timer per år) (Sandberg et al. 2014)



**Figur 4-1 Utvikling i antall årsverk og verdiskaping innen/fra norsk sjømatnæring. \*Estimater for 2012 basert på foreløpig nasjonalregnskap for 2012 (Sandberg et al. 2014).**

Over perioden 2004-2012 viser Sandberg et al. (2014) til en relativt stabil situasjon med tanke på antall normalårsverk for fiskeindustri i Norge. Sett perioden over ett har det vært en svak økning fra 9300 i 2004 normalårsverk til 9600 normalårsverk i 2012. I denne perioden er det 2008, med tilnærmet 8400 normalårsverk som er laveste estimat og 2012 som har det høyeste estimatet..

#### 4.1 Kompetanse- og arbeidskraftbehovet i sjømatnæringen

Fiskeri- og havbruksnæringens kompetanse- og rekrutteringsprosjekt Sett Sjøbein (administreres av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond) har nettopp gjennomført et arbeid med å kartlegge kompetanse- og arbeidskraftbehov i sjømatnæringen. Bakgrunnen for arbeidet er at Sett Sjøbein har erfart mangel på gode og kvalitetssikrede tall angående behov for kompetanse og arbeidskraft i marin sektor. Prosjektets målsetning var å gi rekrutteringsaktører, utdanningsinstitusjoner og bedrifter i sjømatnæringen en oversikt over kompetanse- og arbeidskraftbehov per i dag og framover mot 2020.

I prosjektet ble det gjennomført totalt 333 kvantitative intervjuer og 5 kvalitative intervjuer for å kartlegge status for kompetanse- og arbeidskraftbehov i dagens sjømatnæring og fram mot 2020 (Henriksen et al. 2014). Av disse var 45 intervjuer gjennomført i sjømatindustrien.



**Tabell 4-1 Intervjuobjekter fordelt på sektorer (Henriksen et al. 2014)**

Sektor	Antall
Fiskeri <sup>2</sup>	80
Havbruk	51
Fiskeindustri	45
Videregående	14
Opplæringskontor	11
Fagskoler	10
Høgskoler og Universiteter	5
Fiskermanntallet <sup>3</sup>	117
<b>Total</b>	<b>333</b>

#### 4.1.1 Resultater hele sjømatnæringen

I følge Henriksen et al. (2014) svarte 67 % av aktørene i norsk sjømatnæring svarer at de *i stor grad* har tilgang på den arbeidskraften som trengs. Kun 8 % av respondentene melder tilbake at de *i liten grad* har tilgang på den arbeidskraften de behøver. Skiller en norsk sjømatnæring i sektorene fiskeri, havbruk og fiskeindustri, ble likevel påpekt forskjeller i arbeidskraftbehovet (Tabell 4-2). For sjømatindustrien var 71 % av respondentene *i stor grad* fornøyd med tilgangen og kun 9 % var kun *i liten grad* fornøyd med tilgangen på arbeidskraft.

**Tabell 4-2 I hvor stor grad har sektorene i dag tilgang på den arbeidskraft som trengs i form av antall ansatte? (Henriksen et al. 2014)**

	Fiskeri	Havbruk	Fiskeindustri
<b>I liten grad</b>	9 %	6 %	9 %
<b>I noen grad</b>	12 %	35 %	20 %
<b>I stor grad</b>	76 %	59 %	71 %
<b>Vet ikke</b>	3 %	0 %	0 %

Henriksen et al (2014) undersøkte også om bedriftene var fornøyd med den kompetansen dagens ansatte besitter, i forhold til dagens drift. Totalt svarte 84 % av respondentene at de ansatte har den kompetansen de behøver. Som for tilgangen på arbeidskraft ble det også her påpekt forskjeller mellom fiskeri, havbruk og fiskeindustri, når en ser spesifikt på kompetansebehovet i hver sektor. Som Tabell 4-3 viser, gav hele 89 % av bedriftene innen fiskeindustri tilbakemelding om at de har tilgang på den kompetansen de trenger i forhold til dagens drift. Også for de to andre sektorene er tilgangen på kompetanse god og dette viser at sjømatnæringen har tilgang på den kompetansen de selv mener behøves i forhold til dagens drift og driftsmønster.

<sup>2</sup> Intervjukandidater innhentet gjennom kontakt med arbeidsgiverorganisasjoner. Stor andel av personer i ledende stillinger i norske fiskebåtrederi

<sup>3</sup> Intervjukandidater tilfeldig utvalgt fra fiskermanntallet. I all hovedsak fiskere i ikke ledene posisjoner

**Tabell 4-3 Har sektorene i dag tilgang på den kompetanse de trenger? (Henriksen et al. 2014)**

	<b>Fiskeri</b>	<b>Havbruk</b>	<b>Fiskeindustri</b>
<b>Ja</b>	97 %	73 %	89 %
<b>Nei</b>	3 %	25 %	11 %
<b>Vet ikke</b>	0 %	2 %	0 %

#### 4.1.2 Resultater industriledet

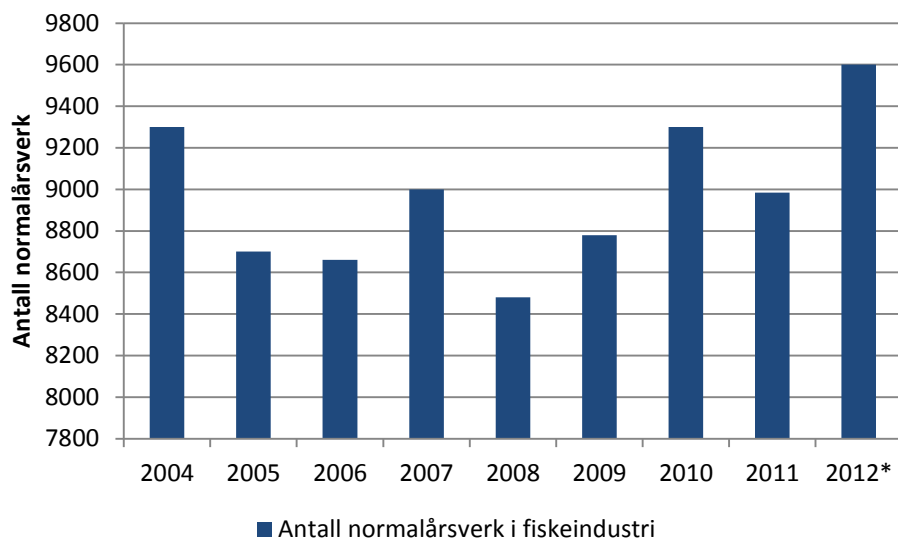
Henriksen et al. (2014) intervjuet totalt 45 personer ansatt innen sjømatindustrien og utvalget bestod av personer ansatt i fiskeindustribedrifter med aktivitet innen en stor bredde av produktspekteret for norsk fiskeindustri. Totalt var 78 % av intervjukandidatene ansatt i toppledelse, 16 % i administrasjon og 6 % i mellomledelse. I utvalget var det bedrifter med aktivitet innen både foredling av villfisk og oppdrettet fisk (Tabell 4-4).

**Tabell 4-4 Områder hvor intervjuede bedrifter innen fiskeindustri har aktivitet (Henriksen et al. 2014)**

<b>Aktivitet innen</b>	<b>Andel</b>
Saltfisk/Klippfisk/Tørrfisk	20 %
Filet – Hvitfisk	16 %
Ferskfisepakking – Hvitfisk	16 %
Frys – Hvitfisk	16 %
Pelagisk konsum	9 %
Mel og olje	4 %
Fiskematprodusent	9 %
Slakting av laks og ørret	20 %
Foredling av laks og ørret	18 %
Skalldyr	2 %
Biprodukter av laks og ørret	2 %
Annet	4 %

#### Tilgang på arbeidskraft

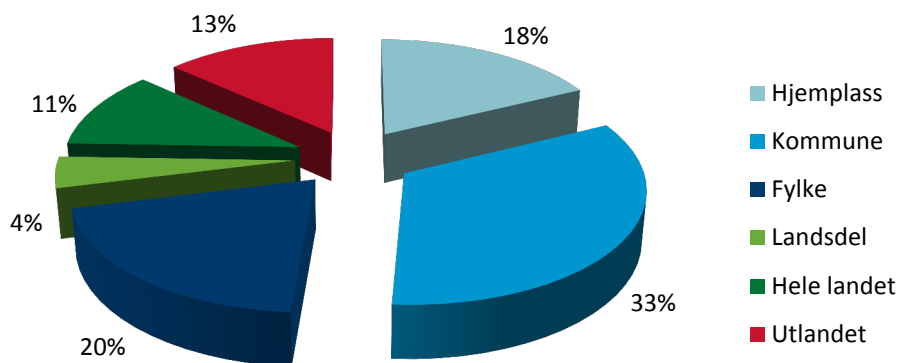
En av utfordringene for sjømatindustrien er den store variasjonen i behov for arbeidskraft gjennom året og fra år til år. Dette skyldes i stor grad ujevn tilgang på råstoff, både på grunn av sesongvariasjoner i fiskeriene og naturlige variasjoner i totale fiskebestander (Figur 4-2). I perioden 2004-2008 behovet for antall normalårsverk svingt fra ca. 8450 til ca. 9600 (Sandberg et al. 2014). Likevel ble det påpekt av Henriksen et al. (2014) at tilgangen på arbeidskraft og kompetanse er god for sjømatbedrifter. En av grunnene til dette kan være bruken av utenlandsk arbeidskraft.



**Figur 4-2 Antall normalårsverk innen fiskeindustri. Et normalårsverk er estimert til 1800 timer. \*Estimater for 2012 basert på foreløpig nasjonalregnskap for 2012 (Sandberg et al. 2014).**

For sjømatindustrien er fortsatt hjemplass, kommune og fylke, samlet sett, de viktigste geografiske regionene for rekruttering. Dette er påpekt av både Henriksen et al. (2014) og Angell et al. (2011), som viste til at bedriftene i stor grad rekrutterer lokalt og at bedriftene meldte at *så langt som mulig tilsetter vi lokal arbeidskraft*.

Sammenlignet med de to andre kjerneaktivitetene i norsk sjømatnæring (fiskeri og havbruk), skiller likevel sjømatindustrien seg ut, ved at 13 % av bedriftene rapporterer at utlandet er viktigste enkelregion for rekruttering av nye ansatte (Henriksen et al. 2014). Dette er den høyeste andelen innen norsk sjømatnæring.



**Figur 4-3 Viktigste geografiske region for rekruttering av nye ansatte til fiskeindustri (Henriksen et al 2014)**

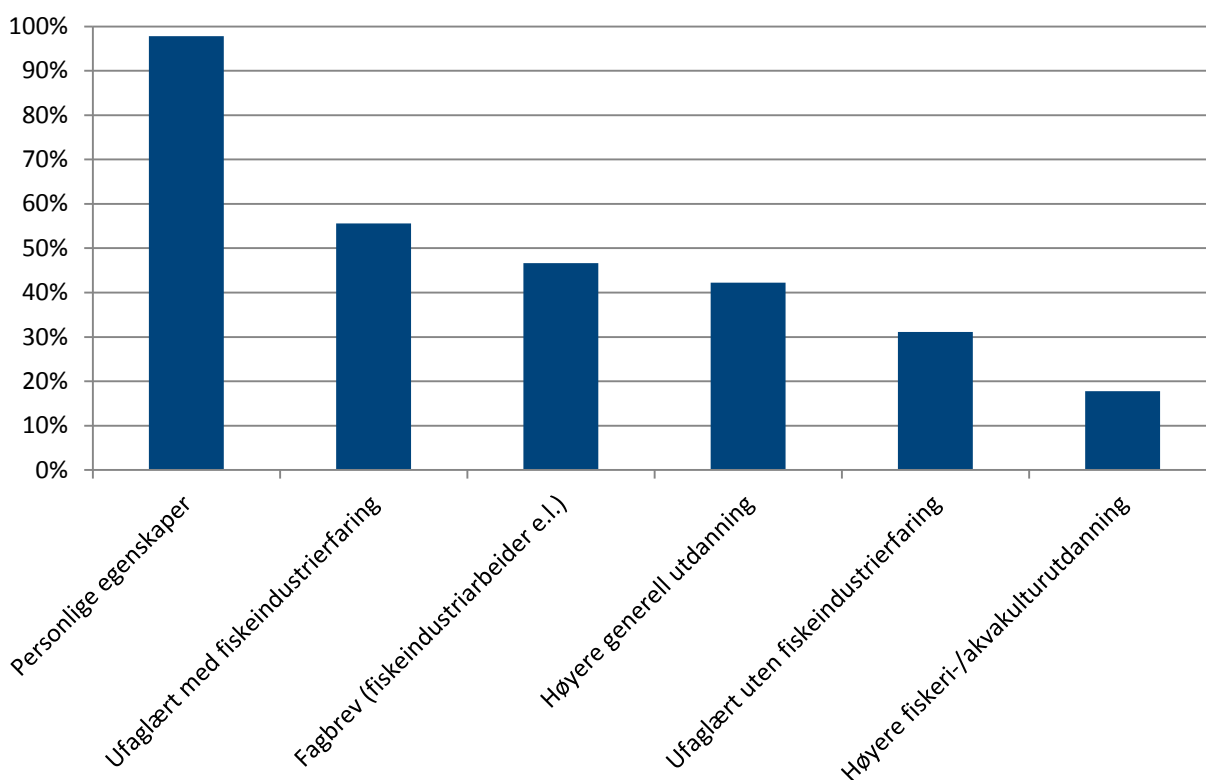
### Tilgang på kompetanse

Både Angel et al. (2011) og Henriksen et al. (2014) har undersøkt sjømatindustriens tilgang på kompetanse.

Med hensyn til dagens produksjon og arbeidsoppgaver er fiskeindustribedriftene meget godt fornøyde med de ansattes kompetanse. Som beskrevet over er 89 % av respondentene innen fiskeindustri fornøyd med den kompetansen deres ansatte besitter og bedriften har den kompetansen de behøver for dagens drift og fokus på effektiv og kostnadsreduserende produksjon (Henriksen et al. 2014).

Likevel påpeker Henriksen et al. (2014) at det er sjømatindustrien, av sektorene i norsk sjømatnæring, som i lavest grad etterspør formell utdanning ved rekruttering. Kun 47 % av respondentene trekker fram fagbrev som viktig kompetansenivå for ansettelse og kun 42 % trekker fram høyere generell utdanning. For sjømatindustrien regnes erfaring fra sjømatindustrien som viktigste kompetansegrunnlag for ansettelse. Dette samstemmer også med Angell et al. (2011) som også viste til at praksiserfaring var viktigste rekrutteringsgrunnlag.

Angell et al. (2011) viste også til følgende tilbakemelding fra en av bedriftene: *Når vi tar inn nye medarbeidere, er en positiv holdning til arbeidet og arbeidsplassen viktigere enn formell utdannelse.*



**Figur 4-4 Viktig kompetansenivå ved ansettelser i sjømatindustrien (Henriksen et al. 2014)**

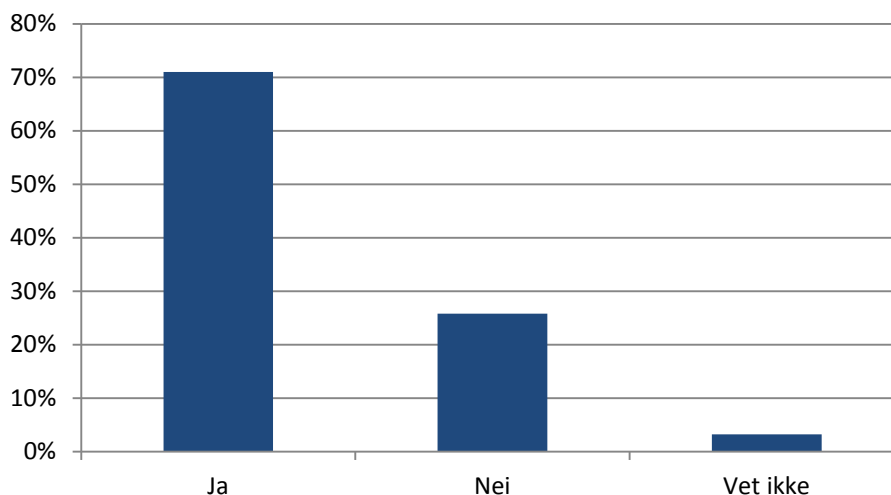
Henriksen et al. (2014) viser også til at kun 40 % av respondentene innen fiskeindustri har ansatt lærlinger eller andre nyutdannede i løpet av de siste 3 år. Dette er den laveste andelen i undersøkelsen og bekrefter trolig etterspørselen etter uformell kompetanse framfor formell utdanning. Det må også påpekes at den lave andelen nyutdannede kan skyldes det lave antallet elever og studenter på relevante utdanninger.

Angell et al. (2011) viste til at hele 72 % av bedriftene hadde rekruttert nye ansatte i løpet av de siste to årene og det ble estimert en turnover på ca. 25 % over 2 år. Dette er med på å bekrefte at ufaglært arbeidskraft er

det som i hovedsak blir ansatt. Av bedriftene som har rekruttert nyutdannede eller lærlinger i løpet av de siste tre år, melder hele 70 % at de følte at personen hadde manglende kompetanse på enkelte områder. Som for fiskeri og havbruk er det praktisk erfaring som trekkes fram som manglende kompetanse (Henriksen et al. 2014).

69 % av bedriftene innen fiskeindustri melder at de benytter utenlandsk arbeidskraft, noe som er betydelig mer enn både innen fiske og havbruk (Henriksen et al. 2014). I Angell et al. (2011) ble bruken av utenlandsk arbeidskraft i sjømatindustrien undersøkt og en kom der fram til at i gjennomsnitt var 31 % av arbeidsstokken utenlandsk. I senere tid har det blitt stilt spørsmål ved om dette tallet er for lavt, noe også Angell et al. (2011) selv diskuterer i rapporten, grunnet mulig skjevhet i utvalget for undersøkelsen.

Henriksen et al. (2014) undersøkte videre hvordan bedriftene som benytter utenlandsk arbeidskraft forholder seg til den utenlandske arbeidskraftens kompetanse. Totalt meldte 71 % av bedriftene som benytter utenlandsk arbeidskraft, at denne arbeidskraften har den kompetansen som behøves. Av de som meldte tilbake om manglende kompetanse var det manglende språkkunnskaper og da særlig norsk som ble trukket fram.

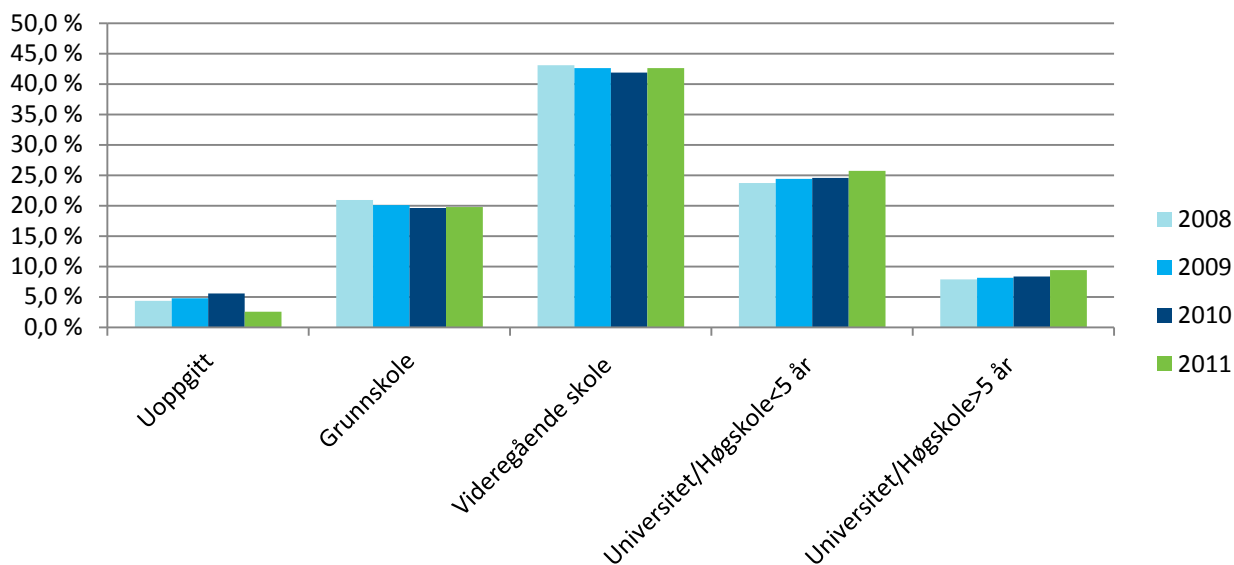


**Figur 4-5 Andel fiskeindustribedrifter som mener den utenlandske arbeidskraften har den kompetansen de behøver (Henriksen et al. 2014)**

#### Utdanningsnivå sammenlignet med annet næringsliv

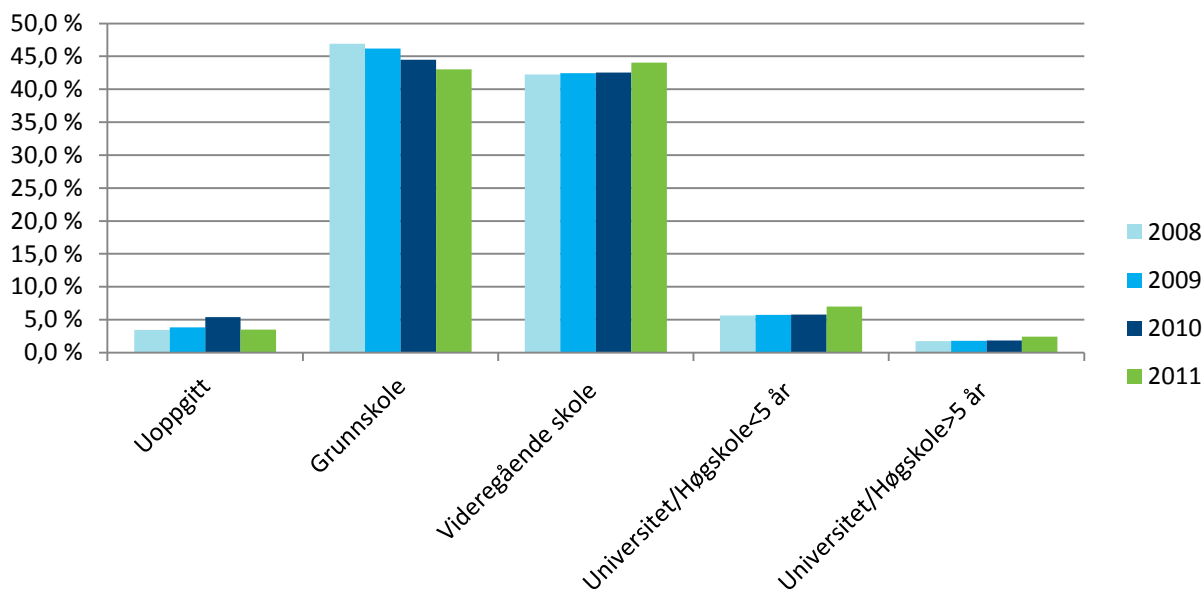
Selv om bedriftene innen fiskeri, havbruk og fiskeindustri i stor grad er fornøyd med kompetansen på sine ansatte, er det også relevant og se utdanningsnivået i sjømatnæringen opp mot nivået i Norge forøvrig. I følge Reve og Sasson (2012) har Norge vært gjennom en utdanningsrevolusjon de siste 40 år. I denne perioden har utdanningsnivået blant personer på 30-49 år endret seg betraktelig. I 1970 hadde nesten 50 % kun grunnskoleutdanning eller ikke fullført/oppgitt utdanning, mens i 2008 hadde andelen sunket til 25 %. Videre økte andelen med høyere utdanning fra 10 % i 1970 til tilnærmet 35 % i 2008.

Dersom en tar hensyn til alle sysselsatte i Norge mellom 15 og 79 år, var det kun 20 % som kun har grunnskole som høyeste utdanningsnivå i 2011. I overkant av 35 % har høyere utdanning fra universitet eller høgskole og tilnærmet 43 % har videregående skole som høyeste utdanningsnivå. Videre har det i perioden 2008-2011 vært en økning i andel sysselsatte med høyere utdanning (Figur 4-6) (SSB 2013).



**Figur 4-6 Utdanningsnivå for alle sysselsatte i Norge mellom 15 og 74 år (SSB 2013)**

Ser en til sysselsatte innen norsk sjømatnæring har en ikke hatt samme utdanningsrevolusjon som i Norge som helhet (Reve og Sasson 2012). Statistikk fra SSB (2013) viser at i underkant av 10 % av sysselsatte innen fiske, fangst og akvakultur<sup>4</sup> hadde høyere utdanning fra høyskole eller universitet i 2011. Videre er andelen med kun grunnskole som høyeste utdanningsnivå på hele 43 %.



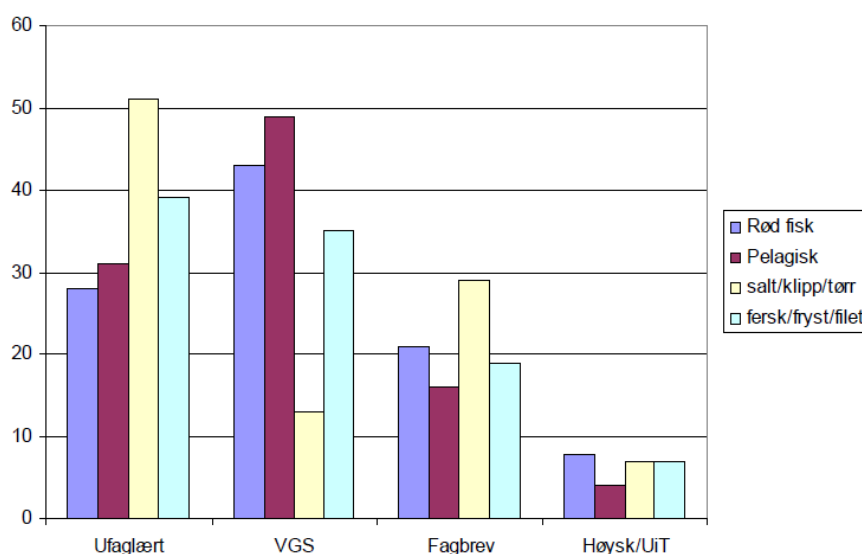
**Figur 4-7 Utdanningsnivå for alle sysselsatte<sup>4</sup> mellom 15 og 74 år innen fiske, fangst og akvakultur i Norge (SSB 2013).**

Asche og Tveterås (2011) så på et bedriftsutvalg som inkluderte flertallet av de sysselsatte innen fiskeri, fiskeindustri og oppdrett og kom fram til en lignende fordeling i utdanningsnivå blant sysselsatte som

<sup>4</sup> Ikke inkludert fiskeindustri

presentert over i Figur 4-7. Rundt 90 % av sysselsatte innen fiskeri, akvakultur og fiskeindustri har kun videregående, grunnskole eller uoppgett utdanning som høyeste nivå (Asche og Tveterås 2011).

Angell et al. (2011) undersøkte blant annet utdanningsnivået i 41 fiskeindustribedrifter og det ble da kartlagt at kun 7 % av de ansatte hadde høyere utdanning, 21 % hadde fagbrev, 39 % var ufaglærte, mens resterende 33 % hadde annen videregående utdanning. Videre viste denne kartleggingen at bedrifter som drev med foredling av rødfisk hadde det høyeste utdanningsnivået, med 28 % ufaglærte, mens saltfisk/klippfisk/tørrfisk hadde størst andel ufaglærte med hele 51 %. Fordelingen av andel med høyere utdanning er tilnærmet lik mellom de ulike sektorene av sjømatindustrien.



**Figur 4-8 Utdanningsnivå blant ansatte i ulike deler av norsk fiskeindustri. Målt i % av totalt antall ansatte (Angell et al. 2011).**

I følge Reve og Sasson (2012) kan sjømatnæringens lave kompetansemessige situasjon til en viss grad ses i sammenheng med at sjømatnæringen ikke har klart å tilby attraktive karriereveier i spennende selskaper. Høyere utdannet arbeidskraft stiller krav til karriereløp og spennende arbeidsoppgaver, og i tillegg kultur og sosiale tilbud i nærområdet. Dette er, og har vært, en utfordring for sjømatnæringen, som er preget av små familieeide selskaper hvor mye av virksomheten foregår i små lokalsamfunn langs kysten. I tillegg til å tilby en spennende og meningsfull jobb for den personen som sjømatseksjonen selv ansetter, må ofte samfunnet forøvrig kunne tilby en spennende arbeidsplass til ektefellen. I små lokalsamfunn er dette dessverre ofte en utfordring.

Forskjellen mellom sysselsattes (mellom 15 og 74 år) utdanningsnivå innen sjømatindustrien (Figur 4-7), sett opp mot alle sysselsatte (mellom 15 og 74 år) i Norge (Figur 4-6) viser en utfordring for norsk sjømatnæring. Den lave andelen høyere utdannet sysselsatte kan gi utfordringer for sjømatbedriftene i forhold til videre utvikling av næringen. Dette påpekes også av Reve og Sasson (2012) og Asche og Tveterås (2011) som viser til at sjømatnæringen har begrenset attraktivitet for nasjonale og internasjonale kunnskapsarbeidere og at bedriftene mangler intern kapasitet og kompetanse for blant annet å utnytte FoU-prosjekter på vesentlige områder.

### Utdanningstilbudet

Med bakgrunn i utdanningsnivået innen sjømatindustrien i Norge er det også vesentlig å se til utdanningstilbudet som er rettet mot denne delen av norsk sjømatnæring. På videregående nivå er

fagretningene rettet mot sjømat nå innlemmet inn under VG2 Matfag, som er en fellesutdanning for blant annet kokk, konditor, slakter, sjømathandler m.fl. Totalt er det 44 videregående skoler, ca 10 % av alle videregående skoler, som tilbyr VG2 Matfag i Norge. Av disse er det svært få skoler har fokus på sjømat. Opplæring med sjømat er en del av læreplanen, men inngår kun som en liten del innen et stort utdanningsprogram. Om dette er med på å redusere synligheten av sjømat, og herunder fagbrevene sjømathandler og sjømatproduksjon, er ikke undersøkt nærmere, men lignende bekymringer er også uttrykt for andre fagbrev som er inkludert under VG2 Matfag, som for eksempel slakter (Henriksen et al. 2014).

Ser en til antall lærlinger, ser en at antall lærlinger innenfor fagområde Sjømathandler og Sjømatproduksjon er tilnærmet ikke-eksisterende for hele perioden 2009-2014. Dette samstemmer også opp mot tilbakemeldingene fra sjømatindustrien, hvor fagbrev ikke har vært lagt til grunn for nyrekrutteringer, men heller vært gitt som etterutdanning til personer som ønsker at skal øke sin kunnskap innenfor området. I 2014 var det kun 2 lærlinger innen sjømatproduksjon og 11 innen sjømathandler på landsbasis (eksklusiv praksiskandidater<sup>5</sup>). Fagbrevets rolle som etterutdanning bekreftes også av andelen praksiskandidater blant totalt andel fullførte fagbrev. For Fiskeindustriefaget/Sjømatproduksjonsfaget har andelen vært over 50 % for årene 2007-2010 (Henriksen 2011).

**Tabell 4-5 Andel fullførte fagbrev og antall praksiskandidater av disse, for årene 2007-2010 (Henriksen 2011) og totalt antall lærlinger og antallet lærlinger under andre ordninger<sup>6</sup> for 2012 (Sett Sjøbein 2012).**

	Antall fullførte fagbrev			Totalt antall lærlinger 2012
	2007-2008	2008-2009	2009-2010	
<b>Totalt Fiskeindustriefaget (R94)</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>0</b>
<i>Antall praksiskandidater Fiskeindustriefaget (R94)</i>	48	47	16	0
<b>Totalt Sjømatproduksjonsfaget</b>		<b>28</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
<i>Antall praksiskandidater Sjømatproduksjonsfaget</i>		24	14	25 <sup>6</sup>
<b>Totalt Fiskehandlerfaget (R94)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<i>Antall praksiskandidater Fiskehandlerfaget (R94)</i>	2	2	1	0
<b>Totalt Sjømathandlerfaget</b>		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
<i>Antall praksiskandidater Sjømathandlerfaget</i>		1	5	10 <sup>6</sup>

På fagskolenivå er det ingen skoler som er spesielt rettet inn mot sjømatindustrien, men utdanninger innen Matteknikk, tilbys ved 4 fagskoler i Norge og Automatisering, tilbys ved 9 fagskoler i Norge, gir opplæring i relevant kunnskap for sjømatindustrien.

På høyere nivå, Universitet og Høgskoler, tilbys generelle matrelaterte utdanninger, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet<sup>7</sup> og ved Høgskolen i Sør-Trøndelag<sup>8</sup>. Videre tilbys det utdanning innen

<sup>5</sup> Personer som tar fagbrev gjennom jobb i bedrift og ikke direkte gjennom videregående skole med 2 år skole + 2 år læretid.

<sup>6</sup> Andre lærlingeordninger innbefatter nye og løpende lærekandidater, lærlinger med full opplæring i bedrift og praksiskandidater (Sett Sjøbein 2012).

<sup>7</sup> Industriell matproduksjon, Matvitenskap og Matvitenskap og ernæring

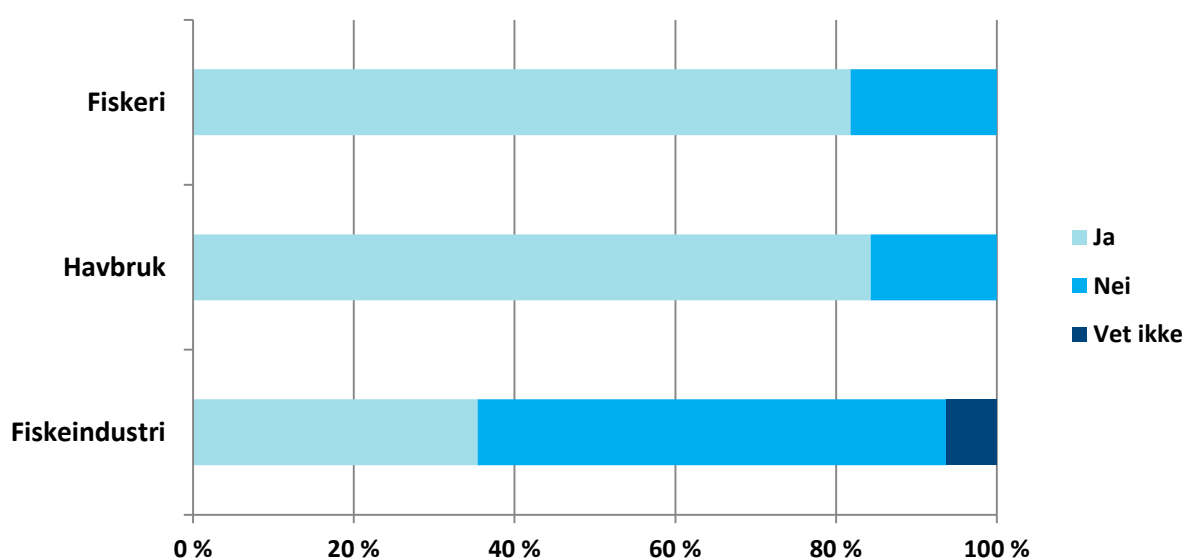
<sup>8</sup> Matteknologi



ernæring ved 10 ulike universitet og høyskoler i Norge (Utdanning.no). Ingen av disse har et særlig fokus mot sjømatproduksjon.

### Samarbeid mellom næringsliv og utdanningsinstitusjoner

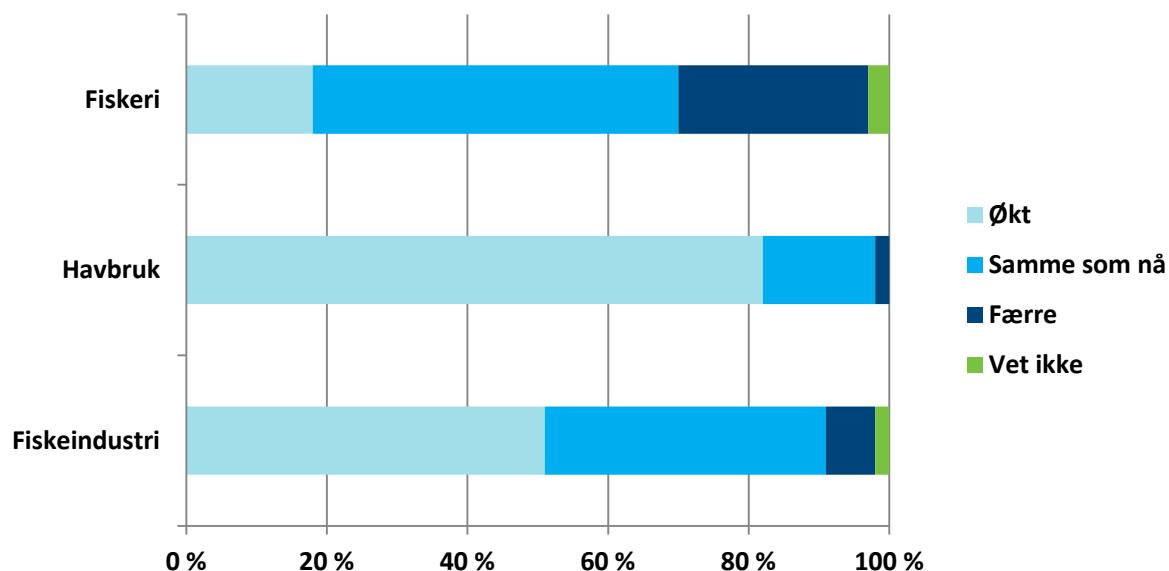
Henriksen et al. (2014) undersøkte også norsk sjømatnærings samarbeid med utdanningsinstitusjoner. Over 80 % av respondentene innen fiskeri og havbruk har avtaler om samarbeid, mens kun 35 % av respondentene innen fiskeindustri har dette (Figur 4-9). For de bedriftene som har slikt samarbeid ble det rapportert at tilbakemeldingene fra bedriftene i all hovedsak var svært positive og bedriftene ser nytte av slikt samarbeid. Med sjømatindustriens lave generelle utdanningsnivå bør det settes spørsmål med om ikke en større andel av bedriftene bør etablere samarbeidsavtaler med eksterne kunnskapsmiljø, som et ledd i å øke det formelle kunnskapsnivået i bedriften.



**Figur 4-9** Andel bedrifter hvor samarbeid med skole og/eller opplæringskontor eksisterer (Henriksen et al. 2014)

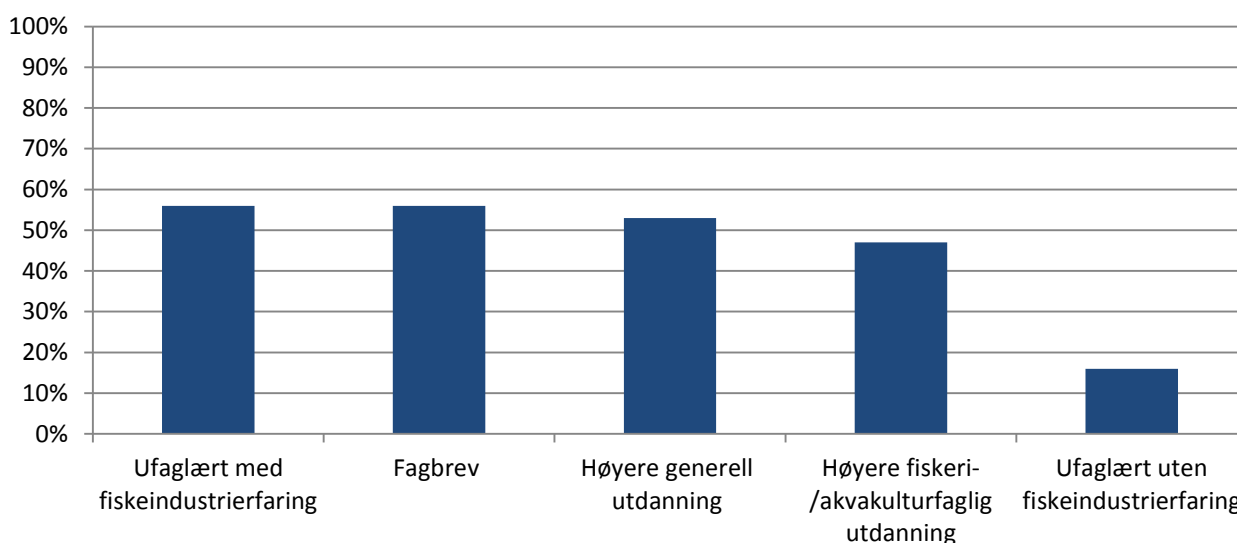
## 4.2 Utvikling fram mot 2020

Henriksen et al. (2014) undersøkte også bedriftenes egen tro på utvikling fram mot 2020. Totalt 51 % av fiskeindustribedriftene har tro på at de skal øke andelen ansatte fram mot 2020 og kun 7 % tror de vil bli færre antall ansatte.



**Figur 4-10 Bedriftenes eget syn på utvikling i antall ansatte fram mot 2020 (Henriksen et al. 2014)**

Fram mot 2020 meldte sjømatindustrien, på lik linje med fiskeri og havbruk, om økt etterspørsel etter formell kompetanse, som for eksempel fagbrev. I motsetning til havbruk, hvor 92 % av bedriftene rangerte fagbrev som viktig grunnlag for framtidig rekruttering, rangerte kun 52 % av bedriftene innen fiskeindustri fagbrev som viktig grunnlag for rekruttering i framtiden (Figur 4-11). Dette er likevel en oppgang fra 47 % i dag. For sjømatindustrien ble praktisk erfaring fra tilsvarende drift rangert like viktig som formell utdanning, også i framtiden (Henriksen et al. 2014).



**Figur 4-11 Fiskeindustribedrifters etterspørsel etter type kompetanse fram mot 2020 (Henriksen et al 2014)**

Resultatene fra Henriksen et al. (2014) presentert i Figur 4-11 må ses i lys av andelen ansatte i sjømatindustrien som jobber innen produksjon. I dag er ansatte innen produksjon dominerende i slike bedrifter og etterspørsel etter formell kompetanse hos personer til slike stillinger er tildels lavt. Dette bekreftes av Angel et al. (2011) hvor en stor del av bedriftene i undersøkelsen bekrefter at fagbrev ikke er nødvendig kompetanse i produksjonen. Det må dog bemerkes at det er stor uenighet rundt dette og en tilnærmet like stor andel mener det er en nødvendighet for å gjøre en god jobb. Dette bekreftes av Olafsen og Sandberg (2006) som viste til at holdningen til fagbrev varierte stort fra bedrift til bedrift.

Selv om etterspørselen etter kompetanse for ansatte i produksjonen i sjømatindustrien i dag er lav, vil dette trolig endre seg i framtiden. En lignende utvikling har funnet sted innenfor andre produksjonsindustrier i Norge og ser en f.eks. til fiskefôrindustrien og møbelindustrien på Vestlandet etterspør disse i dag ufaglært arbeidskraft i svært liten grad. Økt grad av automatisering i produksjonen har ført til et større behov for faglært personell innen maskin, automasjon, elektro og andre tekniske fag. For sjømatindustrien er det trolig at etterspørselen etter personell med slik kompetanse, vil øke i takt med automatiseringen av industrien. Det er da trolig at sjømatindustrien må hente slik kompetanse fra mer generelle utdanninger innen for eksempel automasjon, enn at det bør opprettes egne utdanninger for sjømatindustrien spesielt.

Som presentert tidligere er det i dag få personer per år som tar fagbrev innen Sjømatproduksjonsfaget og målt i forhold til totalt antall årsverk er andelen under 1%. Innenfor den videregående skolen kan en ikke måle antall elever som retter seg mot sjømatindustrien, da fagene Sjømatproduksjon og Sjømathandler i dag er innlemmet som en del av fellesfaget VG2 Matfag. Under Reform 94 var disse egne fag, Fiskeindustrifaget og Fiskehandlerfaget, men hadde da svært lav rekruttering. Det er derfor ikke trolig at spesialiserte fagbrevutdanninger for sjømatindustrien heller i framtiden vil rekruttere et stort antall elever og at industrien må sikre seg kompetanse fra generelle utdanninger og gi de den spesifikke kompetansen om sjømatindustrien gjennom læretiden og fram til fagbrev.

I følge Henriksen et al. (2014) ses den største forskjellen i etterspurt kompetanse i sjømatindustrien innenfor etterspørselen etter *Høyere fiskeri-/akvakulturfaglig utdanning*, hvor i underkant av 20 % av bedriftene mener at dette er viktig rekrutteringsgrunnlag i dag, mens i overkant av 45 % av bedriftene mener dette blir viktig i framtiden. I den samme rapporten vises det også til en høyere etterspørsel etter *Høyere generell utdanning*, fra i overkant av 40 % i dag, til i overkant av 50 % fram mot 2020. Dette skiftet i bedriftenes etterspørsel etter formell kompetanse viser en økt bevissthet i sjømatindustrien rundt nytten av høyere utdanning blant ansatte. Manglende kompetansenivå, da spesielt innenfor marked, produktutvikling og strategi og ledelse er påpekt av blant annet Iversen et al. (2010) og er i dag en hemmer for innovasjon.

Et viktig grunnlag for innovasjonsevnen til bedriften er kompetansebasen bedriften besitter. Sjømatindustrien har i dag en base bestående av bransjemessig, erfaringsbasert kompetanse (syntetisk kompetanse) og har i liten grad tilgang på vitenskapelig basert kompetanse (analytisk kompetanse) gjennom egne ansatte og samarbeid med for eksempel FoU-miljø. Bedriftene innenfor sjømatindustrien kjennetegnes ofte ved en tynt bemannet ledelse og administrasjon, hvor det i svært liten grad er mulig å sette av dedikerte ressurser til å arbeide med innovasjon. Ofte legges slikt ansvar til mellomledelsen hvor daglige, skrittvisse innovasjoner kommer i fokus. Dette gjenspeiles i sjømatindustriens innovasjonsevne, hvor en er dyktig på skrittvisse innovasjoner, men hvor større radikale innovasjoner er svært sjeldent.

Som for fagbrevkompetanse, er det trolig at sjømatindustrien må innhente høyere utdannet personell fra generelle utdanninger i framtiden. I følge Henriksen et al. (2014) står i overkant av 52 % av de marine, maritime eller marint relevante studieretningene i fare for å bli lagt ned grunnet lav studiedeltakelse, dersom

regjeringens nye retningslinjer<sup>9</sup> for studier blir vedtatt. Opprettelsen av spesialiserte studieretninger for å møte sjømatnæringens framtidige behov er derfor lite trolig og sjømatindustrien må derfor innhente kompetansen fra generelle utdanninger, på lik linje med annet norsk næringsliv. I så tilfelle er det særdeles viktig at sjømatindustrien øker sin synlighet på utdanningsinstitusjonene og viser fram sine karrieremuligheter for attraktive elever og studenter. Næringen har liten eller ingen tradisjoner for å være på banen overfor slike typer utdanninger. Det som vi vet fungerer som "bindeledd" mellom bedrifter og utdanningstilbud er aktuelle oppgaver, praksisplasser, sommerjobber, etc., det vil si helt konkret og praktiske tiltak der både bedriftene og utdanningsinstitusjonene må gjøre en innsats. Det offentlige må være tilrettelegger for denne typen aktiviteter.

Det må også påpekes at det i dag allerede eksisterer flere relevante spissede utdanninger for sjømatnæringen, blant annet på Universitetet i Tromsø og Universitetet i Nordland. Dersom sjømatindustrien ønsker å kunne benytte slike utdanningslinjer i framtiden er det viktig at næringslivet støtter opp om slike utdanningslinjer.

Godt rekrutterings- og kompetansehevingsarbeid krever at sjømatindustrien er god til å samarbeide seg i mellom og ikke minst med andre deler av verdikjeden. Tette relasjoner til utdanningsmiljøene og viktige "agenter" som opplæringskontor og lignende er viktig. Næringen har, i samarbeid med Nærings- og fiskeridepartementet, opprettet rekrutterings- og kompetanseprosjektet Sett Sjøbein. Sett Sjøbein administreres av FHF. Vårt mandat omfatter ikke en evaluering av Sett Sjøbein, men vi ønsker å peke på viktigheten av at næringen sammen med myndighetene er gode til å organisere fellessatsinger innen rekrutterings- og kompetansearbeidet. Dette unntar ikke enkeltbedrifter fra ansvaret for selv å drive slikt arbeid, men de kan få god drahjelp fra ordninger som Sett Sjøbein. En av utfordringene for Sett Sjøbein har vært at finansieringen har vært kortsiktig og har dermed gitt Sett Sjøbein utfordringer med å jobbe langsiktig og planmessig.

Den forventede framtidige utviklingen innenfor sjømatindustrien, med blant annet økt automatisering og behov for mer innovasjon innenfor blant annet produkt, marked og strategi vil kreve økt etter- og videreutdanning av dagens arbeidskraft. Som beskrevet over har deler av sjømatindustrien over 50 % ufaglært arbeidskraft med kun grunnskoleutdanning. En oppgradering av denne arbeidsstokken vil i framtiden kunne være med på å løfte kompetansenivået i sjømatindustrien betraktelig.

### **Konkrete forslag for å styrke kompetansen og dermed innovasjonsevnen:**

- Opprettholdelse og/eller styrking av utdanningstilbudet, i samarbeid med norsk sjømatnæring - for å sikre god nok tilførsel av formelt utdannede personer med riktig kompetanse for norsk sjømatnæring i årene framover. Herunder ikke nødvendigvis kun på sjømatspesialiserte utdanninger, men også økt oppmerksomhet rundt sjømatindustrien på generelle utdanninger. Da både på videregående- og høyere nivå.
- Styrking av etter- og videreutdanningstilbudet til de som allerede er i næringen, både når det gjelder mulighetene for å ta fagbrev og utdanninger på høyere nivå.
- Øke oppmerksomheten i sjømatindustrien rundt nytteverdien av utdannet arbeidskraft.
- Øke forståelsen rundt behovet for kompetanse utover produksjon- og prosesskompetanse. Eksempelvis markedskompetanse.

---

<sup>9</sup> Krav til minimum 20 studenter per år, per studielinje.

- Styrke fellessatsinger knyttet til rekrutterings- og kompetansearbeid i form av å videreutvikle Sett Sjøbein. Mer langsiktige og robuste satsinger bør på plass.

## 5 Innovasjon og innovasjonsevne i sjømatindustrien

Dette kapitlet om innovasjon og innovasjonsevne i sjømatindustrien er basert på gjennomgang av eksisterende litteratur og kvalitative intervjuer med sentrale personer innen sjømatelskaper, leverandører til sjømatindustrien og aktører i virkemiddelapparatet. Kapitlet har følgende inndeling:

- Typer innovasjoner og innovasjonsmåter
- Hvordan skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn?
- Kort omtale av sjømatnæringens innovasjonssystem, med hovedvekt på industriledet
- Status for innovasjon i sjømatindustrien inkludert hva som hemmer og hva som kan fremme innovasjon i denne delen av næringen
- Forslag til tiltak for å styrke innovasjonsevnen

### 5.1 Typer innovasjoner og innovasjonsmåter

#### *Radikale og skrittvis innovasjoner*

Innovasjon er et bredt og omfattende begrep med mange betydninger. Avhengig av omfang og konsekvenser av innovasjoner på den ene siden og hvor innovasjoner finner sted på den andre, kan man spesifisere ulike betydninger av begrepet. Den førstnevnte dimensjonen gir grunnlag for å skille mellom radikale innovasjoner, som er nye for markedet, og skrittvis (inkrementelle) innovasjoner, som er nye for foretaket. Denne inndelingen brukes blant annet i Community Innovation Survey (CIS) undersøkelsene. Selv om radikale innovasjoner gir størst effekt for foretak og samfunn for hver slik innovasjon, vil ofte den samlede effekt av alle skrittvis innovasjoner ha størst (positive) konsekvenser for økonomisk vekst og jobbskaping hos foretak på aggregert, samfunnsmessig nivå. Dette er det viktig å være klar over når innovasjonspolitiske strategier og virkemidler diskuteres.

#### *Produktinnovasjon, prosessinnovasjon, organisatoriske- og markedsmessige innovasjoner*

Den andre dimensjonen danner utgangspunktet for Schumpeters skille mellom produktinnovasjon, prosessinnovasjon, organisatoriske- og markedsmessige innovasjoner. I tillegg nevner han innovasjoner med utgangspunkt i nye materialer som tas i bruk i produksjonen. Denne siste typen av innovasjoner blir ofte glemt, men er viktig ikke minst i sjømatnæringen når for eksempel en ny type fôr tas i bruk i oppdrett av laks, som medfører at laks lett kan oppfattes som et mindre "marint" produkt. Innenfor disse innovasjoner kan man i prinsipp skille mellom radikale og skrittvis innovasjoner, men dette lar seg lettest gjøre for de teknologisk baserte innovasjoner, dvs. produkt- og prosessinnovasjoner.

Produktinnovasjoner innebærer nye varer og tjenester, prosessinnovasjoner nye måter å produsere på, organisatoriske innovasjoner nye måter å organisere arbeid og foretak på, markedsmessige innovasjoner nye måter å markedsføre eller å operere i markedet på. Som sagt kan alle slike innovasjoner være enten radikale eller skrittvis, og ofte kan det være vanskelig å avgjøre hvor grensen går. Overgang fra mekaniske til digitale løsninger for telefoning vil være et eksempel på en radikal innovasjon, mens en oppgradering av iPhone er skrittvis. Hva så med introduksjonen av 'smart phone', er den radikal eller skrittvis? Innføringen av numerisk styrt produksjonsutstyr må karakteriseres som en radikal innovasjon, mens innføringen av slikt produksjonsutstyr i sjømatindustrien på et senere tidspunkt, er en skrittvis innovasjon, men av stor betydning for forbedringen av produktiviteten i industrien. Organisatoriske innovasjoner har ofte vært undervurdert, men som nevnt, kan måten arbeidet organiseres på ha en stor innflytelse på hvor innovativt et foretak er. Ofte krever innføring av ny teknologi også organisatoriske innovasjoner. Dette sår tydelig ved innføring av IKT i virksomheter, hvor mangelen på organisatoriske innovasjoner i form av å fjerne overflødige mellomledd i organisasjonen, gjorde at de forventete produktivetsgevinster av innføringen av IKT ikke ble hentet ut. I denne rapporten vil vi også utvide anvendelsen av organisatoriske innovasjoner fra foretaksnivå til et sektornivå ved å inkludere også horisontal og vertikal integrasjon mellom foretak, idet dette har stor betydning i et verdi- og klyngeperspektiv i en sektor med mange små og fragmenterte enheter.

Markedsmessige innovasjoner kan dekke alt fra måten nye produkter lanseres på, hvordan de selges (for eksempel via internett i stedet for butikker), og nye former for innpakninger.

### ***Kostnadsreduserende og verdiskapende innovasjoner***

Det skilles ofte mellom kostnadsreduserende og verdiskapende innovasjoner. Viktigst av de kostnadsreduserende innovasjoner er prosessinnovasjoner, som gjennom årene har vært medvirkende til den raske produktivitetsøkningen som vestlige industriland har opplevd. Som vist overfor kan også organisatoriske innovasjoner være kostnadsreduserende, og det samme kan være tilfelle for introduksjon av nye materialer. Viktigste verdiskapende innovasjoner er først og fremst produktinnovasjoner, men også markedsmessige innovasjoner blir viktigere som middel til økt verdiskaping. Ofte henger verdiskapende og kostnadsreduserende innovasjoner sammen, idet nye prosessinnovasjoner baseres på nytt produksjonsutstyr, som igjen er produktinnovasjoner i de foretak hvor utstyret produseres. Dette ses klart i sjømatnæringen idet den imponerende produktivitetsvekst i oppdrettsnæringen i form av prosessinnovasjoner er et resultat av produktinnovasjoner hos leverandører oppstrøms i verdikjeden (nytt produksjonsutstyr fra produsenter av akvakulturteknologi, nytt for og ny medisin fra for- og farmasøytisk industri). Produktivitetsøkninger medfører også økt relativ verdiskaping, men på sikt kreves også verdiskaping, eller kanskje mer presist verdiøkning, gjennom produktinnovasjoner, skal man unngå å havne i priskonkurranse og dermed ende opp i en 'low road strategy'. Det kan dermed være et tilsynelatende paradoks at prosessinnovasjoner ikke er en tilstrekkelig betingelse, men kun en nødvendig, for å fastholde en 'high road' konkurransestrategi. Produktinnovasjoner (og markedsinnovasjoner) er dermed å betrakte som forutsetningen for en 'high road strategy' på lengre sikt. Det er her den store utfordringen for norsk sjømatindustri ligger for å skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn i forhold til konkurrenter internasjonalt. Norsk sjømatnæring, spesielt oppdrettsnæringen, er meget sterk på prosessinnovasjoner, men til gjengjeld tilsvarende svak på produkt- og markedsinnovasjoner, som er nødvendige former for innovasjoner for å skape produkt differensiering, som representerer det langsiktige grunnlaget for verdiøkende innovasjoner gjennom å skape forutsetninger for unike produkter og tjenester.

### ***Innovasjonsbaserte konkurransefortrinn***

Skaping av innovasjonsbaserte konkurransefortrinn i dagens globaliserte kunnskapsøkonomi må baseres på dette. Nye prosessinnovasjoner skaper i prinsipp også innovasjonsbaserte konkurransefortrinn, men ikke i form av unike produkter og tjenester. De er derfor mer temporære idet de primært utsetter priskonkurranse, mens produkt differensiering er i stand til å skape en større verdiøkning av mer langvarig karakter og er derfor en mer holdbar 'high road strategy'.

## **5.2 Hvordan skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn?**

Å basere konkurransefortrinn på det unike, henger sammen med teorien om monopolitisk konkurranse utviklet på 1930-tallet. Når Porter hevder at utviklede, høykostnadsøkonomier ikke lenger konkurrerer på basis av komparative (relative) fortrinn, men på basis av konkurransemessige ('competitive', absolutte) fortrinn, kan dette kun skje som følge av en langt drevet produkt differensiering (basert på unike ressurser og tilganger), som leder til en monopolitisk konkurranse (Porter 1990). For å illustrere dette kan vi se på det dyrere prissegment av biler, hvor Mercedes Benz, BMW, Jaguar og Lexus gir omtrent den samme bruksverdi til omtrent samme pris, men likevel er salget av alle disse bilmerker stort og stigende. Det interessante med en slik konkurranse er at pris betyr mindre enn det som oppfattes som unikt ved det enkelte merke, og som medfører differensieringen mellom omtrent likeverdige produkter. Hvor konsumenter utgjør markedet, må en vellykket konkurransestrategi reflektere prinsippet om produkt differensiering basert på noe ved produktet som fremstår som unikt. Som Tyler Brule sier det i sin spalte 'The Fast Lane' i weekend utgaven av Financial Times 18./19. August 2012 med tittelen 'Differentiate - or die': 'In this competitive world one might think that the whizz kids coming out of business schools would be, whether arriving at multinationals or launching their own start-ups, wanting to produce something new and different from what's gone before, but, curiously, it's rather the opposite.'

### ***Alle kunnskapsbaser nødvendige for innovasjon***

Alle former for økonomisk virksomhet og bransjer er potensielt innovative og kan skape produkt differensiering, men avhengig av bransjens spesifikke kunnskapsbase skjer innovasjonsutvikling på forskjellige måter, og det kreves ulike typer av ressurser og støtte for å fremme innovasjon. Disse ideer om differensierte kunnskapsbaser er utviklet av Asheim og hans forskergruppe ved CIRCLE, Lunds universitet (Asheim, Boschma og Cooke 2011). Kunnskapsbaser refererer til ulike typer av kunnskap for innovasjon. Det skilles mellom analytisk (vitenskapsbasert), syntetisk (ingeniørbasert), og symbolsk (basert på immaterielle ressurser som kultur, estetikk og symboler) kunnskap. En kunnskapsbase representerer den kritiske kunnskap som er nødvendig for innovasjon i ulike bransjer. Det innebærer også at ingen form for kunnskap kan apriori gis fortrinn, slik det lenge har vært gjort med analytisk kunnskap og high-tech sektorer i et lineært syn på hvordan innovasjon finner sted. Dette er særlig viktig i et regionalt og sektorperspektiv, da high-tech bransjer basert på analytisk kunnskap er preget av en regional og sektoriell ulik fordeling. En slik politikk ville derfor kun være til fordel for allerede sterke regioner og sektorer, og ikke for 'vanlige' regioner og mer tradisjonelle sektorer som sjømatnæringen. Som også Porter fremhevet, må det tas utgangspunkt i regioners og sektors tradisjonelle styrke, og forsøke å utvikle denne styrke så effektivt som mulig, samt søke å utvikle nye konkurransefortrinn eller ny virksomhet basert på allerede eksisterende kunnskap, gjerne i kombinasjon med generisk teknologi i/eller utenfor regionen eller innenfor eller utenfor sektoren.

### ***Erfaringsbasert og FoU-basert innovasjon***

Dette perspektivet på hvordan nye konkurransefortrinn eller ny virksomhet skal utvikles kan utdypes ved å se nærmere på hvordan foretak innoverer. Her kan man grunnleggende skille mellom to innovasjonsmåter, en som er basert på FoU og en som er erfaringsbasert. Lundvall og kolleger betegner den FoU-drevne 'STI (Science, Technology, Innovation)', mens den erfaringsbaserte omtales som 'DUI (Doing, Using, Interacting)' (Lorenz og Lundvall 2006). Sjømatindustrien, som en tradisjonell næring, er typisk basert på en erfaringsbasert innovasjonsmåte, som resulterer i inkrementelle produkt- og prosessinnovasjoner. I motsetning til dette er deler av leverandørindustrien oppstrøms i verdikjeden karakterisert ved en FoU-basert innovasjonsmåte.

Den FoU- eller STI-baserte innovasjonsmåten omfatter innovasjoner som er et resultat av grunnforskning, anvendt forskning og utvikling, enten i kombinasjoner eller hver for seg. Anvendes kunnskapsbasene for å presisere dette, kan altså innovasjoner enten være hovedsakelig basert på en analytisk kunnskapsbase (grunnforskning), eller en syntetisk (anvendt forskning og utvikling). I leverandørindustrien til sjømatindustrien finner man eksempler på begge typer, idet forskning om genetik, sykdom og helse er klart grunnforskningspreget, hvor den analytiske kunnskapsbasen er den viktigste, forskning om for er også grunnforskningspreget, men her er det antakelig et større innslag av anvendt forskning, altså en kombinasjon av analytisk og syntetisk kunnskap, mens akvakulturteknologisk forskning, som for eksempel den pågående utviklingen av utstyr til havbasert fiskeoppdrett hovedsakelig handler om anvendt forskning og utvikling, og er altså basert på den syntetiske kunnskapsbasen.

### ***Utviklingsarbeid der FoU- og erfaringsbasert kunnskap kobles***

Utviklingsarbeid representerer en interessant form for innovasjonsutvikling idet den som regel bygger på så vel FoU-basert kunnskap som erfaringsbasert kunnskap, hvor begge former tilhører den syntetiske kunnskapsbasen. Mens grunn- og anvendt forskning i sin helhet enten foregår ved universiteter eller i forskningsinstitutt (grunnforskning) eller i et samarbeid mellom forskningsorganisasjoner og bedrifter (anvendt forskning), skjer det meste av utviklingsarbeidet i bedriftene. Dette kan belyses nærmere ved å se på den maritime industrien som en del av olje- og gasssektoren. I en undersøkelse foretatt av Sasson og Blomgren (2011), som en del av Reves klyngeprosjekt 'Et kunnskapsbasert Norge', vises det at omkring 30% av alle foretak i en bredt definert olje- og gasssektor bruker 4% eller mer til FoU (det er riktignok store variasjoner mellom de ulike subsektorer av industrien). Likevel fremhever foretakene at majoriteten av



innovasjonene var et resultat av et tett samarbeid mellom operatører og leverandører i utbyggingen av store olje- og gassfelt.

Denne type innovasjoner er et eksempel på utviklingsarbeid som den maritime industri kaller applikasjonsutvikling. Innenfor leverandørindustrien til olje- og gassindustrien skiller man mellom innovasjon som teknologisk utvikling og som applikasjonsutvikling. Applikasjonsutvikling er et resultat av konkrete utfordringer i forbindelse med utbyggingen av for eksempel store, nye oljefelt, hvor (skrittvis) innovasjoner er basert på kompetansen til de høyt kvalifiserte ingeniører som arbeider i denne industrien, og interaksjon med leverandører og krevende kunder. Teknologisk utvikling dreier seg om samarbeid mellom universitet og industri i FoU-prosjekter for å utvikle nye teknologiske plattformer (anvendt teknologisk forskning). Applikasjonsutvikling representerer det Lundvall beskriver som den erfaringsbaserte 'DUI' innovasjonsmåten, mens teknologisk utvikling bygger på en FoU (eller STI) basert innovasjonsmåte. I denne sammenheng er det interessant å notere seg at denne form for innovasjoner (applikasjonsutvikling) antakelig ikke klassifiseres som innovasjoner i CIS undersøkelsene (Fagerberg 2009).

Forskning har vist at foretak som kombinerer en FoU-basert innovasjonsstrategi med en erfaringsbasert er de mest fremgangsrrike, og at foretak som henter inn innovasjonsrelevant kunnskap på et bredt grunnlag som omfatter både FoU- og erfaringsbasert kunnskap er de mest innovative. Dette indikerer dermed en strategi for hvordan tradisjonell industri kan oppgraderes til å bli mer innovativ og konkurransedyktig, og dermed skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn. Det er dette som har skjedd oppstrøms i verdikjeden i sjømatnæringen ved at FoU-baserte innovasjoner har styrket konkurransevnen hos erfaringsbaserte oppdrettsbedrifter gjennom produktutvikling (endret genmateriale) og økt produktivitet (bedre fôrtyper og ny teknologi i oppdrettsanlegg). En slik kombinasjon av innovasjonsmåter og kunnskapstyper kan også fortsette nedstrøms i verdikjeden gjennom å anvende FoU-baserte innovasjoner til utvikling av nye produkter til marked og konsumenter. Dette gjøres av NCE Culinology i Stavanger, som arbeider med blant annet molekylær gastronomi og prosessoptimalisering av matproduksjon. I klyngens visjoner og mål heter det at man vil utvikle en kunnskapsplattform for sammenhengen mellom kokkekunst og industriell produksjon, som skal anvendes innovativt for utvikling av produkter og produksjonsmetoder som skal gi grunnlag for en gastronomisk og kulinarisk differensiering. Denne nye kunnskap og innovasjonsevne skal bidra til å øke verdiskapningen og lønnsomheten for aktører i hele verdikjeden fra råvarer via foredling til ferdig produkt og salgsprofil. Til nå har arbeidet ved NCE Culinology i hovedsak vært rettet mot landbruksprodukter, men denne type forskning vil utvilsomt være vel så nyttig for norsk sjømatindustri.

Andre eksempler på kombinasjoner av analytisk og syntetisk kunnskap finner man i utviklingen av metoder for økt holdbarhet som sikrer at kongekrabbe fra Bugøynes i Øst-Finnmark kan nå frisk frem til Japanske markeder, og i fremstillingen av SALMA og Strøm torsk, som produserer høykvalitetsprodukter av oppdrettslaks og oppdrettstorsk, og er gode eksempler på et vellykket samarbeid mellom forskning (analytisk og syntetisk kunnskap), produktutvikling (syntetisk kunnskap) og design (symbolsk kunnskap). SALMA og Strøm torsk er noen av de få eksempler på vellykket produkt differensiering, dvs. skapingen av merkevarer som ikke bare oppfattes som laks og torsk, men som et unikt produkt med egenskaper som gir grunnlag for en høyere pris til konsument.

### ***Verdiskaping gjennom produkt differensiering***

Dette er eksempler på anvendelse av den symbolske kunnskapsbasen for å skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn gjennom produkt differensiering, som representerer den annen strategi for oppgradering av tradisjonell industri. Symbolsk kunnskap er som tidligere nevnt basert på immaterielle, ofte kulturbaserte ressurser, som skaper mening, ønsker og estetiske kvaliteter gjennom design, bilder og symboler. Ifølge OECD, som kaller disse immaterielle ressurser for 'kunnskapsbasert kapital' (Knowledge-based capital, KBC), representerer dette nye kilder til vekst. OECD hevder at næringslivet investerer store og økende ressurser i KBC som en nøkkelkilde til økt produktivitet og BNP. Som eksempler på KBC nevner OECD

software og databaser, patenter, copyrights, trademarks, design, brands, foretaksspesifikk humankapital og nettverk av mennesker og organisasjoner, organisatorisk know-how og aspekter ved annonsering og markedsføring (OECD 2013). OECDs begrep går utover hva den symbolske kunnskapsbasen omfatter, men sentrale elementer av KBC handler primært om symbolsk kunnskap, som design, brands, annonsering og markedsføring. Spesielt interessant er design i denne sammenhengen, og OECD fremhever dette som en viktig kilde til produkt differensiering gjennom å bruke Apple som eksempel på et foretak som har lyktes å skape en tilnærmet monopolistisk konkurransesituasjon for sine iPhone og iPad produkter i et meget konkurransepreget marked på linje med det dyrere prissegmentet i bilmarkedet som ble omtalt tidligere. Apple er en god illustrasjon på den økende betydning symbolsk kunnskap, her i form av design, har fått for å sikre innovasjonsbaserte konkurransefortrinn gjennom produkt differensiering. I Apple, ved ansettelsen av Sir Jonathan Ive som designsjef, ble kombinasjonen av kunnskapsbasene endret fra en dominans av analytisk og syntetisk, til å plassere symbolsk kunnskap (design) i kjernen. Steve Jobs omtalte forøvrig Ive som ‘the spiritual partner at Apple’. Hvis vi ikke bare knytter design til industrielle produkter, men også til mote (fashion) og branding, utgjør dette en av de sterkeste verdiskapningsstrategier i dagens globaliserte kunnskapsøkonomi. Bruk av symbolsk kunnskap innenfor mat- og drikkeindustri representerer også i økende grad en stadig viktigere kilde til verdiskaping ved å skape konkurransefortrinn gjennom produkt differensiering (Asheim 2014).

### ***Betydningen av produkt- og markedsinnovasjoner***

Innenfor mat- og drikkeindustrien, som i turisme, handler det om å utvikle nisjeprodukter for luksusmarkeder med velhavende og kvalitetsorienterte konsumenter. Her handler det svært mye om branding, hvor design, historiefortelling i annonsering og markedsføring, og tilgjengelighet i markedet (for å sikre eksklusivitet) står sentralt. Design vil svært ofte inngå i denne pakken, og kan også i seg spille en viktig rolle for økt verdiskaping, som flaskedesignen av den svenske vodkaen ‘Absolut’ er et eksempel på. Endret design førte til en 40% økning av prisen i markedet. Voss mineralvann er et annet, norsk eksempel på betydningen av flaskedesign for å få tilgang til eksklusive markeder. Det serveres på businessklassen på Emirates Airbus 380 fly og på bedre restauranter og hotell i USA. Et enda bedre eksempel fra samme bransje er premium vodkaen ‘Grey Goose’, som selges til samme pris til konsument som Cognac XO selv om produksjonskostnadene er marginale i sammenligning. Dette er et resultat av en amerikansk entreprenørs vellykkete strategi ved å bruke symbolisk kunnskap i markedsføringen til å mangedoble prisen på vodka. Vodkaen er overraskende produsert i Frankrike (som ikke har en vodkatradisjon), nærmere bestemt i Cognac, hvor den store, syntetiske kunnskapsbaserte kompetanse i destillering utnyttes, men lanseres som et fransk produkt, dels for å kapitalisere på det franske image som et luksusvareproduserende land og som et land med drikkevarer av høyeste kvalitet, men også for å unngå at vodka blir assosiert med ‘brunt’ brennevin som konjakk. Etter å ha eiet foretaket i kun seks år, ble det solgt til Bacardi gruppen for 2,2 milliarder US dollar. Dette er et glimrende eksempel på bruk av symbolsk kunnskapsbase for å oppnå en produkt differensiering i et marked, som tidligere ble identifisert som vodka, men hvor Grey Goose nå oppfattes om et eksklusivt luksusprodukt.

Et mer direkte relevant eksempel for sjømatnæringen er det sveitsiske lakseprodukt ‘Balik’. Dette er røket laks, basert på norsk oppdrettslaks, men som oppnår en pris som er to til tre ganger høyere enn vanlig røket laks. Hva er grunnen til dette? Bortsett fra at det sveitsiske hjemmemarked, som ikke er meget større enn det norske, nok er mer kvalitetsorientert og villig til å betale en høyere pris for kvalitetsprodukter enn hva som er tilfelle i Norge (Norge er det land i Vest-Europa hvor billig matkjeder har den største markedsandel), handler dette igjen om bruken av den symbolske kunnskapsbasen. Balik sikrer en produkt differensiering som et unikt lakseprodukt ved hjelp av tre ting: Dels ved å bruke en gammel oppskrift til en russisk tsar (derav navnet ‘Balik’), ved å fortelle at fisken er vasket i vann fra en sveitsisk fjellelv, og røket i en liten fjelllandsby overfor Zürich, og dels å selge laksen i flyplasser fra Caviar House og ikke fra de ordinære salgssteder for matvarer på flyplasser, for å sikre eksklusivitet. Eksklusivitet er viktig for å sikre en produkt differensiering, og å gjøre produktet vanskeligere tilgjengelig er en måte å oppnå dette på. Produktet er altså basert på norsk laks, Norge har like mange fjell og fjellelver som Sveits, og har dermed like store muligheter for å komme

opp med tilsvarende fortellinger i forbindelse med markedsføringen av et norskprodusert lakseprodukt i luksussegmentet. Det som mangler er kunnskaper om og fokus på betydningen av produkt- og markedsinnovasjoner for å sikre produktdifferensiering som grunnlag for å skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn.

Det finnes forsøk i denne retningen. På hjemmesiden til Bugøyenes Kongekrabbe omtales beliggenhet (ved verdens nordlige ende), nordlyset, det rene og friske hav utenfor, måten krabben fanges og behandles på, og hvordan dette gjøres forskjellig fra tilsvarende produsenter i f.eks. Russland. Dette er alt sammen ingredienser til en minst like god markedsføringshistorie som Baliks. Det som kreves er en større tilgang til kompetanse om de relevante markeder (særlig hvordan luksussegmenter nås) og kapital, noe som nok må skaffes tilveie gjennom offentlige tiltak, slik at de kan være tilgjengelige for alle interesserte foretak i sjømatindustrien.

Lansering av økologisk oppdrettslaks krever også, i tillegg til en grundig dokumentasjon av forbedret kvalitet, bedre næringsmessige egenskaper og smak, også en god fortelling (illustrert med bilder av norsk natur) som del av markedsføringen. En viktig faktor er at økologisk laks kun skal fores med maritimt for, noe som sikrer innholdet av omega 3 i laksekjøttet. Dette har vært et viktig sunnhetsargument for norsk laks generelt, som ikke lenger kan brukes i samme utstrekning på grunn av den økende bruk av landbruksbasert for. En økt satsing på økologisk oppdrettslaks er således viktig for å fastholde markedets oppfatning av norsk oppdrettslaks som et kvalitetsprodukt og dermed opprettholde en nødvendig produktdifferensiering for å nå betalingsvillige deler av markedet. Det er visse tendenser i markedet som kan tyde på at dette nå er i ferd med å forsvinne. Et lite eksempel på dette er fra et røkeri i København som leverer røket laks til restauranter, som har vært tvunget til å begynne å benytte irsk oppdrettslaks, da restaurantene ikke lenger vil kjøpe deres røkte laks hvis den er basert på norsk oppdrettslaks. Selv om dette kvantitativt ikke er av betydning, er det allikevel verdt å ta det alvorlig, især fordi København i dag er en gastronomisk høyborg i Europa med 13 Michellin stjerne restauranter. Hvis et for sterkt fokus (fortsatt) rettes mot priskonkurranse, kan laks stå i fare for å miste sin identitet som laks, særlig hvis også det næringsmessige argument for å spise laks forsvinner, og kun bli sett på som en billig fisk som til enhver tid kan stå i fare for å tape markedsandeler til billig oppdrettsfisk fra Asia. Markedsføring av fersk skrei i perioden når den fanges krever også bruk av symbolsk kunnskap i form av fortellinger og bilder om historie og natur. Det at den kun fanges i en kort periode hvert år, kan brukes til å gjøre produktet eksklusivt i matbevisste europeiske markeder, hvor sesongbaserte produkter oppnår høy pris og popularitet nettopp ved kun å være tilgjengelig i bestemte perioder. Eksempler på dette er hvit asparges i Tyskland, Frankrike og Italia, og visse sopptyper i Italia.

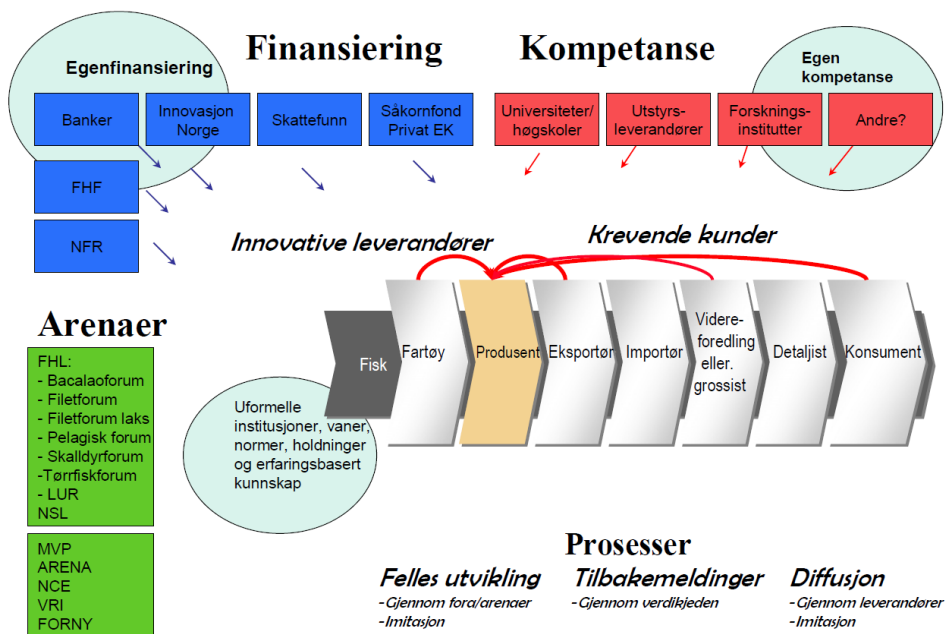
Det beste, norske eksempel på betydningen av symbolsk kunnskap er tørrfiskeeksporten, spesielt fra Lofoten. Tørrfisk fra Lofoten er det eneste norske matprodukt som har oppnådd beskyttelsen 'Protected Geographical Indication' fra EU. (I denne sammenheng er det slående og typisk at Skottland har oppnådd denne betegnelsen for 'Scottish Farmed Salmon', men ikke Norge.) Markedsføringen av tørrfisk fra Lofoten, særlig i Italia, er et fremragende eksempel på hvordan en produktdifferensiering kan oppnås gjennom bruk av symbolsk kunnskap. Her har Røst vært spesielt dyktig gjennom å utnytte historien om det tragiske forlis i 1431, hvor noen italienere ble reddet i land på Røst, og siden reiste tilbake til Italia. Røst har en vennskapskommune i Veneto. I år ble 'reisen i tørrfiskens fotspor' lansert som et markedsføringstiltak, hvor reiseruten som ble fulgt tilbake til Italia på 1500, nå reetableres å brukes til å markedsføre tørrfisk fra Lofoten. At denne strategien har vært vellykket demonstreres av at e av tørrfisk produsert i Lofoten, selges på det italienske marked til svært gode priser. Dette er et glimrende eksempel på en monopolistisk markedssituasjon basert på produktdifferensiering. Fordi den symbolske kunnskapsbase er en del av de kunnskaper som kan mobiliseres til å skape produkt- og markedsinnovasjoner, er dette således et eksempel på innovasjonsbaserte konkurransefortrinn.

### Et komplekst innovasjonssystem

Bedriftene i sjømatnæringen har ulike forutsetninger for innovasjon. I enkelte bedrifter kan innovasjon gjennomføres som interne prosesser, men langt de fleste har en rekke relasjoner til eksterne parter når de innoverer. Innovasjonssystemets evne til å bistå til innovasjoner blir derfor viktig, og når det skal foreslås tiltak for å styrke innovasjonsevnen må også innovasjonssystemet vurderes. Et overordnet spørsmål er hva som vil være et effektivt innovasjonssystem for næringen, og hvilken rolle staten og statlige aktører vil spille i utviklingen av dette.

Innovasjonssystemet i sjømatindustrien har vært mindre belyst og utredet enn andre deler av verdikjeden innen sjømatnæringen. Særlig innen havbruksnæringen (med hovedvekt på oppdrett) har innovasjonssystemet og innovasjonsmekanismene blitt grundig belyst (Aslesen et al. 2002, Asche et al. 2012, Reve et al. 2012). Selv om oppdrettsleddet på mange måter er den delen av næringen som i størst grad utfører og nyttiggjør seg mer STI basert innovasjon, er det likevel grunn til å anta at beskrivelsene av, og mekanismene i, innovasjonssystemet i industrileddet er de samme som for oppdrett – i hvert fall langt på vei. Asche et al. (2012) peker på at "innovasjonssystemet" knyttet til oppdrett består av den norske stat (særlig gjennom Nærings- og fiskeridepartementet) som en sentral aktør gjennom politikk, lovgivning og finansiering, de private aktørene representert ved sjømatselekskaper og leverandører, samt universitets- og høyskolesektoren (UoH) som også har vært en sentral aktør som tilbyder av utdannet arbeidskraft og forskere, men også gjennom egen FoU. En annen viktig gruppe er forskningsinstituttene. Både Aslesen og Asche løfter fram leverandørenes sentrale posisjon i innovasjonssystemet. De peker også på at det er kun de aller største leverandørene og enkelte av de store oppdrettselskapene som i noen særlig grad benytter seg av en analytisk kunnskapsbase.

Figur 5-1 illustrerer hovedaktørene og kompleksiteten i innovasjonssystemet i sjømatnæringen.



Figur 5-1 Innovasjonssystemet i sjømatnæringen (Iversen et al. 2010)

Det er også grunn til å anta at samspillet mellom aktørene i industrileddets innovasjonssystem er mye av det samme som blir beskrevet innen oppdrett – det vil si at leverandørene fungerer som et meget viktig

"bindeledd", men også som et til tider hindrende passasjeledd, mellom selve industriaktøren og FoU-aktørene/myndighetene.

### 5.3 Status innovasjon i norsk sjømatindustri

#### 5.3.1 Innovasjonsevnen

Sjømatindustrien har generelt vært mest opptatt av prosessinnovasjoner. Vesentlige deler av innovasjonsaktivitetene er knyttet til produksjonsoptimalisering, effektivisering, produktivitetsoptøking og kostnadsreduksjoner (Iversen et al. 2010). Særlig tydelig har dette vært innen pelagisk konsumindustri, rekepillering og slakting/prosessering av laks. Indikatorrapporten (2013) viser at i næringslivet generelt i Norge utgjør produktrettet innovasjon ca tre fjerdedeler, mens prosessrettet innovasjon utgjør ca en fjerdedel. Iversen et al. (2010) peker på at utfordringene er å beholde noe av gevinsten ved slike innovasjoner til å bedre lønnsomheten, da man sjelden er alene om innovasjonen og at gevinsten ofte forhandles bort i konkurranse om råvaren eller ute i markedene. Denne typen innovasjoner skaper ikke lett varige konkurransefortrinn, og løsningene er generiske og kopierbare. De spres raskt gjennom eksempelvis utstyrsleverandører, i felles utviklingsprosjekter (eksempelvis i FHF) og gjennom konsulenter og forskningsmiljøer. For næringen som helhet kan dette være en fordel ved at det kommer hele næringen til gode og spres raskt slik at man totalt sett i næringen blir mer konkurransedyktig sammenlignet med konkurrenter i andre næringer og i utlandet. Men det krever at enkeltstående har innovasjonsstrategier i tillegg som gjør det mulig for dem å i større grad etablere konkurransefortrinn som ikke er raskt kopierbare.

Næringen er ikke like dyktig på organisasjon-, produkt- eller markedsinnovasjoner, noe som bekreftes av intervjuene som er gjennomført og analyser som er gjennomført (Iversen et al, 2010, Nordisk Markeds- og innovasjonsanalyse). I produkt- og markedsinnovasjoner ligger det muligheter for å differensiere bedriftens produkter fra det andre kan tilby, men det er få eksempler i norsk sjømatindustri der bedrifter har lyktes med en slik strategi. Iversen et al (2010) nevner Lofotprodukter, Halvors tradisjonsfisk, SALMA, røykelaks fra Sunnmøre røykeri og noen flere, men konkluderer med at de er mer unntak enn regel. To hovedårsaker nevnes som forklaringer på manglende evne til produkt- og markedsinnovasjon i industriledet, og det bekreftes også i våre intervjuer:

- Begrenset kunnskap om, og kontakt med, sluttbruker og dagligvarekjeder.
- Manglende kontroll på råstofftilførsel (mengde, kvalitet) som følge av dagens rammebetingelser.

Disse momentene vil bli utdypet ytterligere i kapittel 5.3.4 som omhandler hva som hemmer innovasjon i industriledet. Toll på bearbejdede produkter som begrensende for innovasjonsevnen nevnes også av enkelte av våre informanter.

En av informantene uttrykte det slik: *Viljen til innovasjon i sjømatindustrien er større enn evnen.*

#### 5.3.2 Bedriftens kunnskapsbase

En bedrifts kunnskapsbase er som nevnt kunnskapsressursene en bedrift kontrollerer. Sjømatindustrien har på samme måte som oppdrettsleddet og flåteleddet lange tradisjoner for erfaringsbasert innovasjon, der de i stor grad benytter en syntetisk kunnskapsbase.

##### ***Havbruksverdikjeden; fra syntetisk til analytisk kunnskapsbase***

Aslesen et al. (2002) pekte på at for ti år siden var selv de største oppdrettsselskapene baserte på en syntetisk kunnskapsbase og at det var hos enkelte leverandører den analytiske kunnskapsbasen lå.

Havbruksverdikjeden har de siste ti til tjue årene gjennomgått en kraftig strukturering og de store oppdrettsselskapene har i større grad utviklet en mer analytisk kunnskapsbase gjennom å bygge opp egen

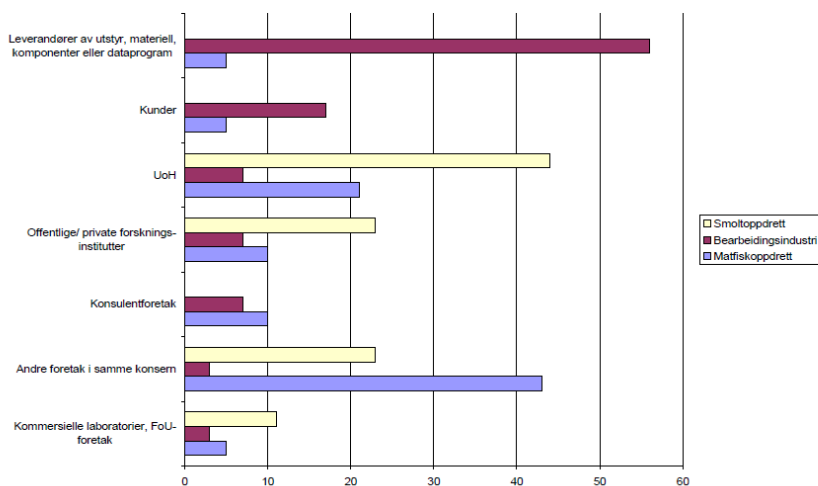
FoU-kapasitet og kjøpe FoU-tjenester fra instituttsektoren. Likevel er fortsatt leverandørene til havbruksselskapene fortsatt helt sentrale for oppdrettsselskapenes innovasjonsevne gjennom deres FoU-arbeid knyttet til fôr, fiskehelse-produkter, avls-produkter og teknologi. Flere innovasjoner her har ført til viktige innovasjonssprang for oppdrettsnæringen (Aslesen et al. 2002). Alle disse innovasjonsaktørene er leverandører som bruker betydelige midler til FoU og som har egne FoU-avdelinger. Det vil si at oppdrettsselskapene fortsatt i stor grad er avhengig av eksterne aktører for å innovere, men som sagt, de store oppdrettsselskapene er i ferd med å etablere en mer analytisk kunnskapsbase, og de angir samarbeid med andre foretak innen samme konsern som en viktig samarbeidspartner ved innovasjon. Det gjør ikke industribedriftene innen den fiskeribaserte verdikjeden.

Innenfor slaktning og prosessering av laksefisk har det skjedd flere markante innovasjoner de senere årene, som for eksempel utvikling av avlivingsteknologi, automatisk fjerning av tykkfiskbein, fremstilling av SALMA laks, mm. I flere av disse utviklingsprosessene benytter selskapene seg av en blanding av analytiske og syntetiske kunnskapsbaser, og industriledet basert på laksefisk trekker veksler på utviklingsavdelingene som noen av de store selskapene har etablert.

### ***Den fiskeribaserte verdikjeden: fortsatt en syntetisk kunnskapsbase***

Den samme utviklingen kan vi ikke se innenfor prosessering av hvitfisk, og selv om pelagisk industri har effektivisert sin produksjon kraftig på 90- tallet, har innovasjonsevnen innen slaktning/prosessering av laksefisk vært sterkere de senere årene. Årsakene er nok sammensatte, men jevn råstofftilførsel, god lønnsomhet i verdikjeden som helhet og bedrifter som etterhvert bygger opp en analytisk kunnskapsbase og egne utviklingsavdelinger er nok noe av årsakene.

Innen den fiskeribaserte verdikjeden er bedriftene både i fangstleddet og i industriledet mer preget av en syntetisk kunnskapsbase. Det betyr at innovasjonen preges av mer gradvise innovasjoner i hverdagen og i mindre grad radikale innovasjoner. De oppgir leverandører og kunder som deres viktigste samarbeidspartnere og innovasjonen er ikke preget av bruk av forskning, kontrollerte eksperimenter internt eller innkjøp av forskningstjenester eksternt. Dette bildet bekreftes av SBB sin innovasjonsundersøkelse og Iversen et al. (2011) (Figur 5-2).



**Figur 5-2 Viktigste samarbeidspartnere ved innovasjon (Iversen et al. 2011)**

I Innovasjonsundersøkelsen sier bedriftene selv at de henter kunnskap fra kundene sine. Samtidig skjer det lite produkt- og markedsinnovasjon i næringen sammenlignet med prosessinnovasjon. Det kan tyde på at bedriftene ikke er i stand til å nyttiggjøre seg den kunnskapen de får fra markedet i innovasjonsarbeidet, eller at de relasjoner de har mot kunden, enten det er sluttbruker eller dagligvarekjedene, ikke gir nok kunnskap.

Det kan se ut som om det skjer lite innovasjon basert på faktisk kunnskap fra forbruker og kunde, og det kan gjøre det krevende å skape varige konkurransefortrinn. På samme måte som i oppdrettsleddet skjer mye av innovasjonen hos industriens leverandører, og samspillet mellom industriaktørene og deres leverandører blir derfor meget viktig.

#### ***Innovasjonssamarbeid mellom ledd i verdikjeden***

Samarbeidsrelasjonene i sjømatindustriens innovasjonsarbeid kan deles i to hovedgrupper; samarbeid med aktører i andre deler av kjernevirksomheten og samarbeid med aktører utenfor (Iversen et al. 2010).

Når det gjelder samarbeidsrelasjonene mellom industrileddet og de som leverer råstoffet er det store forskjeller på den fiskeribaserte verdikjeden og havbruksverdikjeden. Innen den fiskeribaserte verdikjeden gjør lovreguleringene (Deltakerloven og Råfiskloven) at samarbeidsrelasjoner i innovasjonsarbeidet, med noen få unntak, er basert på frivillighet og interesse, mens innen oppdrett gir den vertikale eierstrukturen i en del selskap mulighet for mer forpliktende innovasjonssamarbeid. Det viktigste kan være at det gir selskapene en mulighet for å organisere sin innovasjonsaktivitet på en god måte slik at ressursene, både menneskelige og finansielt, er tilgjengelig for hele verdikjeden.

#### ***Kompetanse og organisering***

Et tydelig trekk ved dagens aktører i sjømatindustrien er at de i all hovedsak er meget tynt bemannede organisasjoner når det kommer til ledelse og administrasjon. Det betyr at de aller færreste har personer som er dedikert til innovasjonsarbeid, svært ofte har en mellomleder også ansvaret for å gjennomføre utviklingsprosjekter i tillegg til en rekke andre oppgaver. Selv innen prosessering av laks og ørret finner vi denne situasjonen. En slik organisering er ofte en følge av dårlig lønnsomhet, men det har også med tradisjoner å gjøre. Det er også grunn til å stille spørsmål om bedriftene har kompetansen til å gjennomføre noe annet enn mer erfaringsbasert innovasjon. Det kan gjøre at evnen til å lede og utnytte innovasjonsprosesser på en mer systematisk måte er begrenset, noe som også er utfordrende for sjømatsekskaperens innovasjonssamarbeidspartnere.

#### ***Virkemiddelapparatet som del av bedriftenes kunnskapsbase***

En del av bedriftene i selve industrileddet både innen havbruks- og fiskeriverdikjeden deltar aktivt i ulike fora og prosjekter i FHF-regi, men ellers er inntrykket at særlig industrileddet innen den fiskeribaserte verdikjeden i liten grad benytter seg av de ulike virkemiddelordningene (se kapittel 3). De ser heller ikke på virkemiddelapparatet som en viktig samarbeidspartner i sitt arbeid, med noen unntak. En del av bedriftene har benyttet seg av "Markedskompetanse for norsk sjømatnæring" som Marint verdiskapingsprogram har gjennomført og det nystartede "Kompetanseutvikling for sjømatnæringen" til FHF der bedriftenes bestillerkompetanse overfor forskningsmiljøene og bruk av virkemiddelapparat skal styrkes.

### **5.3.3 Politiske reguleringer og innovasjon**

#### ***Politiske reguleringer kan både fremme og hemme innovasjon***

I debatten knyttet til industriens innovasjonsevne er det et velkjent argument at hvis lovreguleringene knyttet til omsetning av fisk på førstehånd og eierskap i fiskeflåten (Råfiskloven og Deltakerloven) fjernes eller dereguleres vil industrien bli mer innovativ.

Tradisjonelt har politiske reguleringer blitt oppfattet som en hemmer av innovasjon, mens fjerning av reguleringer har blitt oppfattet å fremme innovasjon (Caves and Barton 1990). Jacobsen og Aarset (2010) fremmer et annet syn og mener at reguleringer kan ha ulike virkninger på innovasjonsprosessen. De har gjort en studie innen pelagisk sektor i Norge som både er sterkt regulert gjennom lovverket og som konkurrerer i et internasjonalt marked, med et sterkt behov for hele tiden å innovere. Innledningsvis pekes det på at det er gjort få gode studier av sammenhengen mellom politiske reguleringer og innovasjon generelt, både på grunn av kompleksiteten i reguleringene og kompleksiteten i innovasjonsprosessene.

Jacobsen og Aarset (2010) undersøkte hvordan Råfiskloven og Deltagerlovens eksisterende regime påvirker innovasjon i pelagisk sektor og hvordan Matlovens og Havressurslovens endringer påvirker innovasjon.

En spørreundersøkelse ble gjennomført rettet mot følgende aktører:

- Industriselskaper: 27 respondenter av et utvalg på 98
- Snurpefiskere over 70 ft: 22 respondenter av et utvalg på 88
- Snurpefiskere, kyst: 42 respondenter av et utvalg på 200

Hovedkonklusjonen fra arbeidet er at disse reguleringene påvirker potensialet for innovasjon på mange ulike måter. Flertallet av respondentene fra flåteleddet mente at reguleringene fremmer innovasjon mer enn de hemmer dem, og dette resultatet mener Jacobsen og Arset er farget av at en del av reguleringene gir fiskerne en eksklusiv rettighet som bidrar til lønnsomhet i denne delen av næringen. Industrien mener reguleringene i større grad hindrer innovasjon, noe Jacobsen og Arset peker på som logisk i og med at både Deltagerloven og Råfiskloven gir fiskerne privilegier. Råfiskloven og Deltagerloven ble sett på av flåten som både positive og negative. På en side gir lovene sikkerhet og stabilitet for drift, på den annen side fremmer de rigiditet og gamle mønster i områder som trenger nytenkning og dynamikk. Industrien var mer negativ til lovene da de hindrer mulighet for vertikal integrasjon mellom industri og flåte. Matloven derimot ble sett på som fremmende for innovasjon av begge parter og respondentene mente at implementering av loven vil tvinge båter og selskaper til å forbedre deres produksjonsprosesser og utvikle nye produkter.

Havressursloven ble av flåten sett på som fremmende for innovasjon da den vil åpne for større mulighet for å organisere fangstkapasiteten bedre og derved sikre lønnsomheten. Industriledet ble ikke spurt om denne loven da den ikke omfatter deres virksomheter.

Jacobsen og Arset peker også på at implementering av reguleringer også kan bety at bedriftene lærer, noe som kan bidra til å øke bedriftenes evne til innovasjon og deres innsikt i behovet for å innovere. De understreker at effekten av reguleringer på innovasjon er kompleks og da det gir best innsikt er når det forskes på endringer i lovverket som ved innføring av den nye Matloven og Havressursloven.

### ***Regionalpolitikk som rammebetingelser – fra omfordelings- til vekstpolitikk***

På slutten av 1980- og begynnelsen av 1990-tallet skjedde det en gradvis omlegging av distrikts- eller regionalpolitikken fra et hovedfokus på en regional omfordeling av velferd til en øket oppmerksomhet på å mobilisere lokale og regionale ressurser for å fremme regional økonomisk vekst og utvikling. Dels har nedslagsfeltet for politikken blitt utvidet fra primært å være rettet mot de perifere, mindre utviklede regioner av et land (distriktspolitikk), til å gjelde alle regioner (regionalpolitikk). Dels har det skjedd en endring i politikken mål fra primært å sikre en rettferdig, geografisk fordeling av velferdsgoder til en sterkere prioritering av virkemidler for å fremme regional økonomisk utvikling. Dette har særlig blitt tydelig i en europeisk sammenheng etter Lisboa-deklarasjonen i 2001, hvor økonomisk vekst og innovasjon ble satt på dagsorden i et forsøk på å innhente USA og gjøre EU til den mest konkurransedyktige (makro)region internasjonalt. Som følge av denne reorienteringen mot primært å fremme økonomisk vekst i regionene, har regional innovasjonspolitik i form av en satsning på regionale innovasjonssystem og regionale klynger blitt alt mer viktig fra midten av 1990-tallet og på 2000-tallet.

Også i Norge, som tidligere nevnt, har det skjedd en slik gradvis omlegging, og regional innovasjonspolitik har blitt et stadig viktigere virkemiddel for å fremme regional utvikling og fremme økonomisk vekst regionalt og nasjonalt. En sektor er imidlertid stort sett holdt utenfor denne politikken, og det er landbruket. Imidlertid ses ikke norsk landbruk på som en næring som skal bidra til eksport og økonomisk vekst, men hovedsakelig til å opprettholde et spredt bosettingsmønster og sikre tilstrekkelig norskproduert



mat. Innenfor sjømatnæringen finnes det også eksempler på dette. Mens oppdrettsnæringen har fått rammebetingelser som har muliggjort dens meget raske vekst, og som har resultert i at den nå er den nest største eksportsektor etter olje- og gass, sliter særlig hvitfisk segmentet med rammebetingelser, som i langt større grad ligner på landbrukets. En viktig forskjell mellom hvitfisksegmentet innenfor sjømatnæringen og landbruket, er at hvitfisk primært ses på som en eksportvare som skal sikre eksportinntekter, noe som ønskes fremmet gjennom å utvikle innovasjonsbaserte konkurransefortrinn. Imidlertid virker dette meget vanskelig å oppnå, især for ferskfisk, hvis kompetansenivået ikke heves og de nåværende reguleringer og rammebetingelser ikke moderniseres på linje med hva som er gjennomført på Island.

### 5.3.4 Hemmende faktorer for innovasjon i industriledet

#### *Hva hemmer innovasjon?*

I tillegg til at sjømatnæringen generelt og sjømatindustrien spesielt har et lavt utdanningsnivå, er det et potensielt problem for norsk næringslivs fremtidige innovasjons- og konkurranseevne den sterke spesialisering som eksisterer både innenfor eksploreringsdelen (det kunnskapsgenererende system av universitet og høyskoler) og eksploateringsdelen av det norske klynge- og innovasjonssystem (industrien). Denne situasjonen er et resultat av norsk industri- og innovasjonspolitik. Det nasjonale innovasjonssystemet med NTNU og SINTEF i Trondheim, som et dominerende kunnskapsgenererende knutepunkt, har vært svært effektivt når det gjelder å fremme høy produktivitet og konkurranseevne i den råvarebaserte industrien, det vil si at det har produsert sterke positive innlåsingstendenser. Det har derimot ikke vært like enkelt å få tilsvarende støtte og oppfølging for foretak, spesielt mindre og mellomstore bedrifter, som vil satse på ny teknologi. På samme måte har det vært relativt lite relevant forskning å hente for vareproduserende, ingeniørbasert industri, som følge av prosessorienteringen i den råvareproduserende industrien (med unntak av maritim industri). Det er i og for seg ganske naturlig at nasjonale og sektorielle innovasjonssystem reflekterer et lands dominerende næringsstruktur, men når industriens og kunnskaps- og innovasjonssystemets spesialisering er så sterk som for Norges vedkommende, er faren for å ende opp i negative innlåsingssituasjoner med manglende evne til omstilling og nyskaping sterkt til stede. De sterke sider av innovasjonssystemet, som skaper positiv innlåsing vil stadig virke på kort- og mellomlang sikt, avhengig av utviklingen i spesielt olje- og gassindustrien, men også innenfor marin industri. På litt lengre sikt kan det imidlertid skape bekymringer, når olje- og gassforekomstene reduseres og følgelig får en mindre dominerende betydning i den norske økonomien.

For å forstå denne situasjonen er "spesialisering" et nøkkelord. Norsk prosessindustri, men også oppdrettsnæringen er eksempler på dette, hvor en systematisk satsning på prosessinnovasjoner i et samarbeid mellom industri, universitet og staten har sikret en meget høy produktivitet. Poenget er bare at i dag er det ikke lenger "spesialisering" som er den viktigste drivkraften i utviklingen av høyinntektslands økonomi, men diversitet og variasjon, som Paul Krugman fremhevet i en key note presentasjon ved konferansen for Association of American Geographers i Washington i april 2010. Som nevnt innledningsvis, går den altavgjørende del av norsk FoU og innovasjonsinnsats til å sikre konkurranseevnen i den eksisterende eksportindustri (positiv innlåsing eller sti forlengelse), mens lite eller intet satses på å sikre fremtidig konkurranseevne gjennom stifornyelse eller skaping av kunnskapsbaserte, nye stier i motsetning til for eksempel Sverige, hvor det satses store FoU og innovasjonsmidler på utvikling av fremtidig konkurranseevne.

Spesifikt for norsk sjømatindustri med tanke på å fremme produkt- og markedsinnovasjoner for å skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn på internasjonale markeder er mangelen på kunnskap om hvordan branding av merkevarer utvikles og lanseres. Generelt har Norge en liten eksport av merkevarer innenfor mat, og det norske matmarked er dels beskyttet fra utenlandsk konkurranse gjennom importvern. Dels er det dominert av monopoler, særlig innenfor landbrukssegmentet, som ikke behøver å anstrenge seg for å selge deres produkter, noe som resulterer i lavkvalitetsprodukter hvor pris er det viktigste konkurransemiddel (selv om prisnivået på matvarer er meget høyt nettopp på grunn av manglende konkurranse). Dette er et dårlig

utgangspunkt for å lykkes å utvikle sterke merkevarer for å oppnå en produkt differensiering av norske sjømatprodukter på utenlandske, eksklusive markeder, og vil kreve en kraftig nysatsning på oppbygging av kompetanse innenfor branding og markedsføring av merkevarer, hvor man også, på grunn av overfornevnte forhold, bør trekke på utenlandsk spesialkompetanse.

### ***Lønnsomhet – nødvendig, men ikke tilstrekkelig forutsetning for innovasjon***

Lav lønnsomhet over tid, slik vi har sett i deler av industrileddet, går ut over innovasjonsevnen til sjømatindustrien. Lønnsomhet er en forutsetning for at en næring skal innovere, men ikke en tilstrekkelig forutsetning. De fleste bedrifter i Norge finansierer mesteparten av sin FoU selv, men med den vedvarende lave lønnsomheten i industrileddet har de siste årene blitt dette vanskelig.

En økt lønnsomhet i industrileddet er derfor nødvendig for å få til mer innovasjon. Det er imidlertid viktig å være realistisk med hensyn til hvor store marginer det er mulig å hente ut dette leddet i verdikjeden da det i dag ikke finnes etableringsbarrierer for å starte en industrivirksomhet. Industribedriftene opererer i en verden med fri internasjonal konkurranse og i praksis kan hvem som helst etablere en industribedrift. Både innen fangstleddet og oppdrettsleddet er det slike barrierer gjennom henholdsvis Deltakerloven og Akvakulturloven. Industrileddet må derfor skape andre typer barrierer i form av å være dyktige på innovasjon og kunnskapsutvikling slik at de kan skape et konkurransefortrinn sammenlignet med sine konkurrenter.

### ***Sektorspesifikke reguleringer til hinder for innovasjon (Råfisklov, Deltakerlov, Havressurslov)***

Lovverket knyttet til fiskeriene (Råfisklov, Deltakerlov, Havressurslov i særdeleshet) er svært komplekst og det er etter vår oppfatning utenfor vårt mandat å foreslå detaljerte endringer i et regelverk som i utgangspunktet omhandler andre momenter enn industriens innovasjonsevne. Når både tidligere rapporter, intervjuer og egne vurderinger peker på at effektene av dette regelverket likevel har stor betydning for industriens innovasjonsevne, er det relevant å kommentere i denne sammenhengen.

De politiske reguleringene innen førstehåndsomsetning av fisk og deltagelse i fiskeriene gjør at industrileddet innen fiskeriverdikjeden ikke har samme kontroll over sin råstofftilførsel som eksempelvis industrileddet i havbruksverdikjeden eller andre industrier. Det gjør også at kontakten fra kunden ute i markedet gjennom verdikjeden tilbake til fiskarleddet er dårlig, noe som igjen gjør det krevende å utvikle markeds- og produktinnovasjoner i industrileddet. I Island er det i dag god kontakt fra de som selger produktene i de internasjonale markedene tilbake til fiskerne og dette trekkes fram av våre informanter som svært positivt. Et annet viktig moment med Råfiskloven og Deltakerloven er at det har skapt et klima mellom en del aktører innen fiskarleddet og industrien som er preget av manglende tillit mellom aktørene.

En særlig utfordring er knyttet til leveringsmønsteret for hvitfisk gjennom året. Svært mye av fisken landes i årets fire første måneder, noe som gjør det krevende å utvikle produkter som tilfredsstiller matvarekjedenes krav til leveranser hele året. Leveringsmønsteret er styrt av naturlige prosesser i havet og kvotefastsettelser hjemlet i Havressursloven, men leveringsmønsteret synes også å være styrt av et tradisjonelt tankesett. Det finnes andre land, som for eksempel Island, som i større grad enn Norge lykkes med å tilby fisk over en lengre periode av året<sup>10</sup>. Uansett vil det være viktig å bidra til å utvikle løsninger som gjør det mulig å tilby produkter jevnere over året.

Et annet viktig moment av betydning for industriens innovasjonsevne er hvordan regelverket påvirker kvaliteten på fisken som landes i Norge. Dagens prissystem innen førstehåndsomsetning av fisk fungerer på en slik måte at det ikke stimulerer til å betale godt for høy kvalitet og dårlig for lav kvalitet.

---

<sup>10</sup> Foredrag av Johannes Palsson på Sjømatdagene, 2014.

***For høye innovasjonskostnader og mangel på passende finansieringskilder***

Winther et al. (2013) omtaler i sin analyse av de marine næringene i Nord-Norge innovasjon i marin sektor der de baserer seg på tall fra SSB/Norut. De konkluderer med at det er en rekke faktorer som er hemmende på innovasjon blant bedrifter i Nord-Norge generelt, der den viktigste er høye kostnader forbundet med innovasjonsaktiviteter. For Nord-Norge gjelder dette særlig for fiskeri og fiskeindustri (Tabell 5-1). Dette er en av de få undersøkelsene som trekker fram industrien som en egen gruppe (se Kapittel 2). De tre neste momentene som trekkes fram av sjømatindustrien er mangel på passende finansiering fra kilder innenfor og utenfor foretaket og usikker etterspørsel etter nye varer og tjenester. I kapittel 3 konkluderer vi med at det er lite offentlige virkemidler tilgjengelig for innovasjon og FoU rettet mot industriledet innen marin sektor, noe som åpenbart er hemmende for innovasjonsaktiviteten. Et annet relevant spørsmål er om bedriftene har evnen til å benytte de ordninger som finnes og eventuelt opprettes, og det tredje er om de virkemidlene som finnes er for kompliserte, uoversiktlige og innrettet på en slik måte at industrien ikke ønsker å benytte ordningene. Det er rimelig å anta at de samme momentene er viktige for industriledet også i andre deler av landet.

**Tabell 5-1 Hemmende faktorer for innovasjon blant bedrifter i marin sektor i Nord-Norge. Gjennomsnittlig score blant bedriftene. 1=Lite viktig, 3=Svært viktig. (Winther et al. 2013)**

	Fiskeri	Havbruk	Fiske-industri (nærings og nytelsesmiddel)	Biotek/FoU	Fiskeri og havbruk (NACE 3)	Marin næring samlet
For høye innovasjonskostnader	2,7	1,8	2,2	1,7	2,1	2,1
Mangel på passende finansiering fra kilder utenfor foretaket	2,6	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0
Usikker etterspørsel etter nye varer og tjenester	2,0	1,4	1,9	1,7	1,6	1,8
Mangel på finansiering innen foretaket eller konsernet	1,9	1,4	1,9	1,9	1,6	1,8
Problemer med å holde på eller rekruttere kvalifisert personell	1,3	1,9	1,7	1,5	1,7	1,7
Markedet dominert av etablerte foretak	1,3	1,3	1,9	1,7	1,3	1,6
Vanskelig å finne samarbeidspartner for innovasjon	1,9	1,8	1,5	1,5	1,8	1,6
Mangel på markedsinformasjon	1,6	1,8	1,5	1,7	1,7	1,6
Mangel på teknologisk informasjon	1,6	1,9	1,5	1,5	1,8	1,6
Ikke behov på grunn av tidligere innovasjoner i foretaket	1,0	1,2	1,4	1,6	1,2	1,4

***Leverandørene er sentrale i innovasjonsarbeidet, men mangler risikoavlastning***

Leverandører spiller en meget viktig rolle for innovasjonen hos sjømatsekskapene, og innen industriledet er det noen få, store selskap som har en dominerende rolle. Enkelte av de aller største leverandørene av teknologi, som Baader og Marel, er utenlandske selskaper med datterselskaper i Norge. Uansett eierskap og størrelse er leverandørbedriftene viktige for innovasjonsarbeidet til sjømatsekskapene. Det er krevende for leverandørene å ta risiko knyttet til utvikling av ny teknologi og nye prosesser – særlig fordi markedet for teknologien som utvikles er relativt begrenset. Selv de største leverandørene har denne utfordringen. Med den strukturering som skjer i hovedverdikjeden, vil aktørene bare bli færre og markedet mindre i årene som kommer. Da er det utfordrende at få av de offentlige virkemidlene er innrettet på leverandørindustrien i dag. Fram til i år har eksempelvis ikke FHF hatt mulighet for å bevilge midler direkte til leverandører.

### ***Industriens egen kompetansebase***

Industriens egen kompetansebase kan i stor grad karakteriseres som en syntetisk kunnskapsbase (bransjemessig, erfaringsbasert kunnskapsbase), noe som etter all sannsynlighet er hemmende for innovasjonsevnen da innovasjonsevnen er størst hos bedrifter som evner å kombinere en syntetisk og analytisk kunnskapsbase (vitenskapelig basert kunnskapsbase). Industribedriftene oppgir FoU-institusjonene som lite viktige i sitt innovasjonsarbeid. Industriledet er heller ikke rettet inn mot å ta i bruk kunnskap fra andre industrier og bedriftene utnytter i liten grad virkemiddelapparatet eller ser på virkemiddelapparatet, som en viktig samarbeidspartner for innovasjon. Bedriftenes kunnskapsbase er generelt sett for lite utviklet.

### ***Kompetansenivå, kapasitet og bestillerkompetanse***

Kompetansebasen som bedriftene disponerer er tett knyttet opp mot bedriftenes kompetansenivå, ledelses- og innovasjonskapasitet (nok folk) og bestillerkompetansen som disse har. Kapittel 4 viser at sjømatindustrien har et lavere utdanningsnivå enn gjennomsnittet i industrien ellers og bedriftene er ofte tynt bemannet innen ledelse- og innovasjonsaktiviteter. Årsakene til dette er sammensatt, men manglende økonomiske resultater og tradisjonell tenking er noen av forklaringsvariablene. I følge en av intervjuobjektene er ikke innovasjonsarbeidet resultater av en organisasjonsmessig design, men mer resultater av at enkeltpersoner har kraft og iver. Totalt sett resulterer dette i manglende bestillerkompetanse overfor eksterne leverandører av kunnskap.

### ***Geografisk avstand til samarbeidspartnere i innovasjonsarbeidet***

Indikatorrapporten (2013) og en rekke andre arbeider slår fast at geografisk nærhet til samarbeidspartnere er viktige for en bedrift som skal innovere. Sjømatindustrien er ofte lokalisert på små plasser langs kysten der avstanden til FoU-institusjonene, leverandører og kunder kan være lang. Manglende geografisk nærhet til samarbeidspartnere i innovasjonsarbeidet kan være hemmende for innovasjon.

## **5.3.5 Hva kan fremme innovasjon i industriledet?**

### ***Generelt***

Som evolusjonær teori hevder, vil innovasjonskapasiteten vokse dess bredere og mer diversifiserte kunnskapsbaser som er tilgjengelige. Ny forskning bekrefter dette. Boschma og hans kolleger ved universitetet i Utrecht har vist at foretak og regioner som anvender et 'related variety' perspektiv på omstilling og utvikling, dvs. baserer seg på kunnskap som ikke er identisk med deres opprinnelig kjerne-kunnskap, og heller ikke totalt ny, men derimot relatert til tidligere aktivitet, er de mest innovative og konkurransedyktige (Asheim, Boschma og Cooke 2011). Annen forskning, bl.a. fra italienske regioner, viser at kombinasjoner av kunnskapsbaser, særlig syntetisk kunnskap kombinert med symbolsk, gjør foretak og regioner mer innovative og konkurransedyktige. Det samme gjør seg gjeldende ved kombinasjon av FoU og erfaringsbaserte måter å innovere på, som er omtalt i tidligere avsnitt.

Det regionale nivå med dets store heterogenitet i forhold til høyere geografiske nivå som det nasjonale eller overnasjonale gjør det lettere å identifisere slike diversifiserte kunnskapselementer, som samtidig ofte er regionalt spesifikke og dermed gir grunnlaget for å skape unike produkter og tjenester gjennom produkt differensiering. Slike regionalt spesifikke ressurser kan benyttes innovativt og fremme konkurranseevnen, basert på å utnytte det som er unikt for en virksomhet. Utnyttelse av regionale forskjeller kan derfor spille en viktig rolle i å fremme virksomheters konkurranseevne og skape konkurransefortrinn. Avhengig av type av virksomhet og dets kunnskapsbase kan dette unike som basis for konkurranseevnen utgjøres av alt fra FoU-basert forskningskompetanse, en mangeårig opparbeidet teknologisk kompetanse i produksjon av avansert produksjonsutstyr, til utviklingen av plattformer med en unik kombinasjon av natur, historie, kultur og gastronomi for å fremme nisjer av 'up-market' turisme eller sjømatprodukter, som for eksempel er tilfellet med tørrfisk fra Lofoten, og er grunnlaget for at den har oppnådd EUs 'Protected Geographical Indication' status. En systematisk utnyttning av regionale forskjeller i kompetanse, næringsstruktur, sosiale og kulturelle forhold kan dermed være med til å bedre en virksomhets

konkurransesevne og skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn og dermed stimulere økonomisk vekst og utvikling regionalt og nasjonalt.

Endringer i løpet av de siste ti år i synet på hvordan innovasjoner skapes, fra en lineær forståelse (dvs. en prosess som starter med grunnforskning, og som via anvendt forskning og produkt- eller prosessutvikling i foretak ender med konkurransedyktige varer og tjenester som kan omsettes på internasjonale markeder) til et syn på innovasjon som en interaktiv prosess og et resultat av samarbeid hvor mange aktører medvirker, som for eksempel foretak, universitet og myndigheter – ofte omtalt som Triple-Helix, har medført et sterkere fokus på nye nettverksbaserte organisasjonsformer, som kan fremme samarbeid mellom nøkkelaktørene. Et godt samarbeid mellom sentrale aktører gjør det også lettere å utnytte eksisterende, diversifiserte kunnskaper som representerer 'related variety' eller gjennom kombinasjoner av innovasjonsmåter og kunnskapsbaser.

Velfungerende klynger og innovasjonssystem er eksempler på slike nettverksbaserte organisasjonsformer som bidrar til å sikre så vel høy produktivitet som å fremme innovasjon og er derfor å betrakte som innovasjonsfremmende virkemidler (Asheim og Gertler 2005). At økonomisk virksomhet samles i klynger er et velkjent fenomen, som teoretisk er basert på prinsippene om eksterne stordriftsfordeler (external economies of scale) generelt og agglomerasjonsfordeler spesifikt. Utnyttelsen av stordriftsfordeler har vært nøkkelen til den dynamiske industrielle utvikling og raske økonomiske vekst siden den industrielle revolusjon som en følge av en kontinuerlig og kraftig produktivitetsvekst. Man skiller vanligvis mellom interne og eksterne stordriftsfordeler. Interne stordriftsfordeler skapes av innføring av nytt teknisk produksjonsutstyr, og eksterne stordriftsfordeler av en geografisk konsentrasjon (eller agglomerasjon) av foretak. Eksterne fordeler er eksterne for det enkelte foretak, men interne for et område, og er et resultat av et felles arbeidsmarked av kvalifisert arbeidskraft, spesialiserte leverandører og underleverandører, samt av kunnskapsflyt og reduserte transaksjonsomkostninger som følge av geografisk og sosial nærhet. Porter fikk stor innflytelse i Norge ikke minst gjennom de norske Porterstudier (Reve mfl., 1992), og en klyngebasert politikk ble tidlig implementert i norsk regional politikk, bl.a. i REGINN programmet. Senere er dette blitt fulgt opp av nye programmer som Arena og NCE og nå også GCE, igangsatt og finansiert av Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge og SIVA.

Innovasjonssystemtilnærmingen ble utviklet på begynnelsen av 1980-tallet som del av et OECD arbeid for å formulere et dynamisk perspektiv på mulighetene for å fremme konkurranseevne og økonomisk vekst ved å påvirke læring og innovasjon i samfunnet ('the high road strategy') i motsetning til en kostnadsbasert konkurranse ('the low road strategy'). Det offentlige kan spille en viktig proaktiv rolle sammen med private aktører gjennom å legge forholdene til rette og gi insitamenter til et økt samarbeid mellom bedrifter og mellom foretak og universitet (Triple-Helix), som kan utgjøre en viktig faktor for å fremme innovasjons- og konkurranseevne til foretak, regioner og nasjoner.

VRI-programmet representerer det viktigste eksempelet på en regional innovasjonspolitik i Norge. I tillegg til å fastholde det erfaringsbaserte perspektiv på regional innovasjon fra de tidligere programmer, Bedriftsutvikling (BU) 2000 og Verdiskaping (VS 2010), inneholder VRI målsettinger om å utvikle et tettere samarbeid mellom industri og universitet og forskningsinstitutt regionalt. I de to forgjengerne til VRI ble det særlig fokusert på lærende organisasjoner og kompetanseutvikling. Arbeidsorganisasjonens betydning for foretaks innovasjonsevne har fått økt oppmerksomhet i de senere år, ikke minst takket være forskningen til Lorenz og Lundvall (2006). På denne måten realiseres det som nå kalles en bredt basert innovasjonspolitik. I dette ligger at en søker å oppnå en kombinasjon av en DUI eller erfaringsbasert innovasjonsmåte, som fremmes gjennom et bredt regionalt innovasjonssamarbeid, og en mer forskningsbasert STI (FoU-basert) innovasjonsmåte.

Grunnleggende faktorer for såvel en innovativ økonomi som innovative foretak er imidlertid forhold og faktorer som ble omtalt i det innledende avsnitt, nemlig utdanningsnivået, kompetanse, FoU, et stabilt

politisk system og solide institusjoner. Som nevnt scorer Norge, med unntak av FoU, høyt på disse dimensjonene. Norge har et generelt høyt utdanningsnivå, har en arbeidskraft med solid kompetanse, noe som sammen med FoU utgjør grunnlaget for foretaks og samfunns absorpsjonskapasitet, dvs. evnen til å ta til seg og nyttiggjøre ny kunnskap. Dette er av avgjørende betydning for foretaks og samfunns innovasjonsevne, særlig i et lite land. Ifølge Fagerberg (2009) er det høye utdanningsnivået, som altså innebærer en høy absorpsjonskapasitet hos foretak og i samfunnet generelt, kanskje den viktigste forklaringen på Norges økonomiske fremganger. I denne sammenheng er derfor det lave utdanningsnivå og kompetanse i sjømatnæringen generelt, og sjømatindustrien spesielt, meget bekymrende, og representerer kanskje den viktigste hemmende faktor for innovasjon.

## 6 Forslag til tiltak som kan styrke innovasjonsevnen i sjømatindustrien

Bakgrunnen for NOU-utvalgets arbeid og for den foreliggende rapporten om innovasjon og kompetanse i sjømatindustrien er behovet for, og ønsket om, å utvikle en mer konkurransedyktig sjømatindustri. Et viktig og nødvendig moment i å styrke konkurransekraften vil være å legge til rette for en bedre lønnsomhet i sjømatindustrien, i det lønnsomheten har vært svak over tid i de fleste delene av denne industrien. Det er imidlertid viktig, som en av våre intervjuobjekter har pekt på, at det er lite realistisk at sjømatindustrien, som har få eller ingen etableringsbarrierer og som opererer i en fri internasjonal konkurranse, skal oppnå spesielt høye fortjenestemarginer, selv om dette kan oppnås for enkelte produkter og enkelte bedrifter i næringen.

Situasjonen i sjømatindustrien og dens evne til å drive innovasjon er resultatet av et komplisert samspill mellom en rekke faktorer som den generelle samfunnsmessige utviklingen, offentlige reguleringer, kompetanse i bedriftene og internasjonal konkurranse. Etter vår oppfatning finnes det ingen enkle løsninger som vil bringe sjømatindustrien, eller deler av denne, over i en helt ny situasjon når det gjelder økt nyskaping og forbedret lønnsomhet på kort sikt. Ambisjonsnivået i våre tiltak er derfor å foreslå tiltak som skal bidra til å legge til rette for økt grad av innovasjon og nyskaping for å bedre lønnsomheten i sjømatindustrien over tid.

Enkelte røster, både i den offentlige debatten i næringen og blant våre intervjuobjekter, foreslår svært dyptgripende endringer i grunnleggende reguleringer, spesielt gjelder dette for reguleringer av forholdet mellom fiskersiden og industrisiden i den fiskeribaserte verdikjeden. Andre hevder, også enkelte av våre intervjuobjekter, at det ikke er en løsning på utfordringene i hvitfiskindustrien å svekke økonomien i fangstleddet til fordel for industrileddet. I denne rapporten går vi ikke inn på tiltak som er direkte knyttet til endringer i reguleringene, men knytter kommentarer til forhold som er viktige for å få til økt grad av innovasjon og nyskaping og som kan spores tilbake til de grunnleggende reguleringene av næringen (Råfiskloven, Deltakerloven etc.).

Det finnes en rekke gode tiltak som er satt i verk av virkemiddelapparatet og andre for å stimulere til innovasjon. I tillegg foreligger det en rekke gode forslag til hvordan disse virkemidlene kan gjøres bedre og det er lansert gode forslag til nye tiltak som skal bedre innovasjonsevnen i sjømatindustrien. En rapport som omhandler dette på en grundig måte er Iversen et. al (2010) som presenterer en rekke forslag til tiltak for å øke innovasjonsgraden i sjømatindustrien. Våre forslag til tiltak vil dels overlappes med forslag presentert av Iversen et al. (2010) og delvis være nye forslag.

Forslagene som presenteres i det følgende vil primært være innrettet på å fjerne barrierer for innovasjon som er beskrevet tidligere i rapporten. Noen forslag vil være innrettet mot å øke verdien på produktene ("the high road strategy"), mens andre vil være knyttet til å redusere kostnader for industrien ("the low road strategy"), da det etter vår oppfatning vil være nødvendig å sette inn tiltak på begge disse områdene.

### ***Anbefalinger – innovasjonspolitiske tiltak***

Innovasjonspolitiske tiltak kan rettes mot tre nivåer:

- Bedrift og foretak
- Organisasjoner med ansvar for forvaltning av innovasjonsrelevante tiltak og virkemidler
- På samfunnsnivå med hensyn til gjennomføring av nødvendige organisatoriske og institusjonelle innovasjoner for å modernisere rammebetingelser og reguleringer og gjøre disse mer tilpasset og egnet til å skape innovasjonsbaserte konkurransefortrinn i en globalisert økonomi.

Våre forslag som presenteres under vil være en kombinasjon av disse.



### ***Fangstmønsteret innen torskefiskeriene***

Fangstmønsteret til torskefisk, der en stor del av årsfangsten tas i de fire første månedene i året representerer en betydelig utfordring for å oppnå en tilfredsstillende lønnsomhet i deler av den hvitfiskbaserte sjømatindustrien. Tiltak for å utjevne fordelingen av fangsten mellom årets tolv måneder bør ha høy prioritet.

### ***Forholdet mellom fangstleddet og industrileddet i den fiskeribaserte verdikjeden***

Som nevnt vil vi ikke foreslå konkrete endringer i de grunnleggende lovene og reguleringene i den fiskeribaserte verdikjeden. Vi har imidlertid fått klare innspill på at det er nødvendig å gjøre justeringer for å få til en ønsket utvikling av innovasjonsevne og økonomi i industrileddet. Blant annet pekes det på at det er en stor utfordring at man i for liten grad kan jobbe med hele verdikjeden. Etter vår oppfatning er det behov for å gjøre tiltak som sikrer at markedsinformasjon kommer tilbake til fisker og at fisker har en reell interesse av å levere en råvare med høy kvalitet. Det synes også nødvendig å videreutvikle ordningene som finnes for å i større grad bidra til at fisker får betalt for kvaliteten på fisken som leveres. I næringen er det gode eksempler på at det er utviklet et godt samarbeid mellom fisker og landindustri, som delvis sikrer forhold vi peker på over. Men det er vårt klare inntrykk at det er et stort behov for bedre samhandling mellom fiskerleddet og industrileddet, noe som vil kreve endringer i regelverket i den fiskeribaserte verdikjeden.

### ***Markedsadgang***

Siden den alt overveiende andelen av norske sjømatprodukter eksporteres, vil tollsatsenes størrelse og innretningen av tollsatsene mot våre viktigste markeder være en svært viktig rammebetingelse for sjømatindustrien (og for sjømatnæringen som sådan). Det ligger i sakens natur at når man ønsker å øke innovasjonsgraden og verdiskapingen i sjømatindustrien, så er det en forventning om at det skal utvikles nye mer avanserte produkter og at bearbeidingsgraden av norske sjømatprodukter generelt sett skal øke. I dag er det imidlertid slik at tollsatsene øker med økende bearbeidingsgrad både til EU og til Russland. For EUs del gjelder dette spesielt for laks, sild og makrell. Tollsatsene for eksport til Russland skal gradvis reduseres fram mot 2017 som følge av at Russland er blitt medlem i WTO. Vi vil peke på at tollsatser på bearbejdede produkter kan være en svært effektiv bremse på motivasjonen til å utvikle mer bearbejdede produkter i Norge og at det er viktig at tollsatser ikke favoriserer eksport av ubearbejdede sjømatprodukter.

### ***Økt kompetansenivå og økt bruk av virkemiddelapparatet***

På bedrifts- og foretaksnivå er det viktig å øke kompetansenivået generelt, men spesielt på områder som er relevante for å fremme mer produkt- og markedsinnovasjoner for å oppnå den nødvendige produkt differensiering i markedet for sjømatindustrien som helhet. Dette kan vanskelig klares av bedriftene selv, da denne industrien, med unntak av noen store operatører i oppdrettsnæringen og innenfor hvitfisk, er dominert av små og mellomstore bedrifter med såvel få finansielle som utdanningsmessige ressurser. Virkemiddelapparatet vil kunne bidra til å styrke bedriftene i deres innovasjonsarbeid. Det finnes en rekke ordninger og tilbud i dag, men utfordringen er at selve industrileddet i liten grad benytter seg av disse ordningene. Vi vil her komme med forslag til hvordan ulike virkemiddelaktører kan legge bedre til rette for at de ordningene som finnes også blir benyttet av sjømatindustrien.

### ***Innovasjon Norges virkemidler***

Innovasjon Norge gjør allerede mye og har mange både generelle og spesifikke programmer og virkemidler som kan hjelpe sjømatindustrien til å utvikle innovasjonsbaserte konkurransefortrinn. Blant de generelle virkemidler kan nevnes internasjonaliseringsrådgiving som gir internasjonal markedsrådgivning, praktisk assistanse i internasjonale markeder og hjelp til kopling mot kunnskapsmiljøer i utlandet. Dette er betalingsbaserte tjenester, men små og mellomstore bedrifter betaler kun en egenandel på 50 %. For å øke tilgjengelig og bruk av denne rådgivningen bør det overveies å gjøre den gratis for små og mellomstore bedrifter inntil rådgivningen har gitt kommersielle resultater (i den grad det kan finnes en innretning som ligger innenfor EØS-regelverket). Videre tilbys EU-rådgiving og handelsteknisk rådgiving.

Av mer spesifikke virkemidler har Innovasjon Norge det Marint verdiskapingsprogrammet, en profileringsjeneste og tilbud om designrådgivning. Marint verdiskapingsprogram er beskrevet i kapittel 3.5. Profileringsjenesten hjelper med å utvikle strategiske omdømmeposisjoner i viktige markeder for å fremme en sterkere internasjonal konkurransevne. Spesifikt er det innenfor denne tjenesten gjennomført en forstudie for omdømmebygging innenfor torskenæringen. Designrådgivningen hjelper bedrifter til å ta i bruk profesjonell designkompetanse i sin forretningsstrategi. Den kan tilby kompetanse innenfor industri- og produktdesign, emballasjedesign, kommunikasjonsdesign og skaping av visuell identitet.

Såvel profileringsjenesten som designrådgivningen er virkemidler som er meget velegnete til å hjelpe bedrifter innenfor sjømatindustrien til å utvikle innovasjonsbaserte konkurransefortrinn gjennom produkt differensiering i form av nye produkt- og markedsinnovasjoner basert på den symbolske kunnskapsbasen, som er nødvendig for å erobre høyt betalende segmenter, inklusive luksussegmenter, i markedet som gir grunnlag for høy inntjening og verdiskaping. Det kan imidlertid se ut som om disse virkemidlene ikke er tatt i bruk av sjømatindustrien i tilstrekkelig omfang, ikke fungerer effektivt nok, eller ikke er tilstrekkelig godt finansiert. Det kan være at terskelen for å ta ordningene i bruk er for høy. Det kan derfor være grunn til å evaluere disse ordningers effektivitet med hensyn til å fremme produkt- og markedsinnovasjoner som gir grunnlag for produkt differensiering i markedet for sjømatindustrien spesielt.

Konkrete forslag:

- Gjøre rådgivning for industribedrifter (SMB) gratis inntil rådgivningen har gitt positive kommersielle resultater
- Vurdere om Marint verdiskapingsprogram er innrettet slik at det virkelig treffer behovet til sjømatindustrien og om måten det informeres og rekrutteres til ulike ordninger på treffer nøkkelpersoner i industriledet.
- Evaluere ordningene med profileringsjeneste og designrådgivning med hensyn til effektivitet for å fremme markedsinnovasjoner og produkt differensiering i sjømatindustrien

### ***SkatteFUNN***

SkatteFUNN er et lavterskel-tilbud som særlig oppdrettsnæringen er flinke til å benytte seg av. Verken flåteleddet eller industriledet benytter denne ordningen i særlig grad. Det er derfor viktig å se nærmere på hva som skal til for at ordningen i større grad også skal bli benyttet av industriledet. FHF sitt Kompetanseprogram for sjømatnæringen rettet mot strategi- og forskningsledelse er et tilbud som skal styrke bedriftenes bestillerkompetanse av forskningstjenester, inkludert bruk av ulike virkemidler som for eksempel SkatteFUNN, og som bør forsterkes. Det er viktig å se på hvordan tilbudet kan tilrettelegges slik at det er de rette folkene fra sjømatindustrien som deltar og ikke de som allerede er flinke til å utnytte ulike virkemiddelordninger. SkatteFUNN ordningen bør også vurdere hva ordningen selv kan gjøre for å nå ansatte i industriledet med sitt tilbud.

Konkrete forslag:

- Gjennomgå SkatteFUNN med sikte på å tilpasse ordningen bedre til sjømatindustrien

### ***Forskningspreget innovasjon***

Med unntak av fellesprosjektene i regi av FHF, har sjømatindustrien liten tradisjon for å gjennomføre mer forskningsrettet innovasjon, og industriledet er ingen stor aktør inn mot Norges forskningsråd. Norges forskningsråd har en rekke virkemidler og programmer rettet mot marin sektor, men få av disse ordningene

har sjømatindustrien som målgruppe. Etter vår oppfatning vil det være fornuftig om Norges Forskningsråd vurderer om det er grunnlag for å lage ordninger som i større grad passer industriledet i sjømatnæringen enn det dagens innretning og ordninger gir rom for. Spesielt er det et behov for å vurdere om det er mulig å lage ordninger rettet mot sjømatindustriens leverandører, noe som omtales på neste side. Det er også slik at enkelte ordninger som BIONÆR retter seg mot både "blå" og "grønn" sektor, og det kan stilles spørsmål ved om en slik organisering gjør at sjømatindustrien opplever programmet som relevant for seg og den "blå" verdikjeden. BIONÆR omfatter for eksempel primærproduksjonen på land, men ikke i sjø, mens det omfatter både "grønn" og "blå" videreføring. Det er åpenbart noen fellestrekk mellom "blå" og "grønn" videreføring, men denne måten å organisere programmet på styrker ikke verdikjedeorienteringen innen "blå" sektor. "Blå" sektor som selger sine produkter i et internasjonalt marked er vel så avhengig av en god verdikjedeorientering som "grønn" sektor. På kort sikt vil det uansett være en høy terskel for de aller fleste bedriftene i sjømatindustrien å søke om et prosjekt i Norges Forskningsråd da det krever ansatte med kompetanse som de fleste bedriftene ikke har.

Et alternativ for likevel å kunne gjennomføre mer forskningsrettede prosjekter er å samarbeide med andre sjømatbedrifter, leverandører og FoU-miljøer gjennom nettverk. Dette kan foregå i regi av FHF – som i en del prosjekter i dag - eller i form av klyngeprosjekter (Arena, NCE, GCE). I dag er det kun industriledet innen produksjon av laksefisk som nyter godt av å delta i næringsklynger som akvARENA og NCE Aquaculture, men disse klyngene er i hovedsak rettet mot oppdrettsleddet. Innen hvitfisk eller pelagisk finnes det ingen klynger i dag som er en del av myndighetenes offisielle klyngeprogram. Ordningene i dette programmet setter en del krav til bedrifter som ønsker å starte som Arena-klynge og vi stiller spørsmål ved om terskelen for etablering av slike klynger blir for høy for sjømatindustrien. Etter vår oppfatning bør det derfor opprettes en form for lavterskel klyngetilbud som kan være med å trekke opp industriklynger i områder som eksempelvis Båtsfjord, Lofoten, Vesterålen, rundt Ålesund .

Konkrete forslag:

- Gjennomgang av ordningene i Norges forskningsråd for å i større grad innrette ordningene mot industriledet i sjømatnæringen og mot leverandørene i denne delen av næringen.
- Styrke samarbeidet mellom FHF og de ordninger i Forskningsrådet og Innovasjon Norge som omfatter industriledet.
- Opprette et lavterskel klyngetilbud der industribedrifter, leverandører og forskningsmiljøer samarbeider om forsknings- og utviklingsløp.

### ***FHF's arbeidsform og strategi***

FHF tilbyr gjennom sine industrifora, prosjekter og kompetanseprogram samarbeidsplattformer mellom industribedrifter og forskningsmiljøer, og FHF må videreutvikle disse plattformene. Det er særlig viktig å få flere leverandører inn i disse foraene. Det er likevel viktig å være klar over at FHF i hovedsak dekker det som er næringens felles problemstillinger og at leverandørene til næringen ikke er omfattet av FHF's virkemidler på lik linje med industribedriftene. Både industribedriftene og leverandører må ha tilgang til virkemidler og nettverk som i større grad har fokus på produkt- og markedsinnovasjoner. Det er meget positivt at FHF i samarbeid med Innovasjon Norge nettopp har tildelt midler til industriledets leverandører for å utvikle "pin-bone" teknologien.

Generelt er FHF sine virkemidler svært viktige for industriledet, men i dag er både handlingsplanen og de prosjektene som til nå har vært gjennomført i stor grad innrettet mot prosessinnovasjoner og en "low road strategy" der kostnadsreduksjoner står i høysetet, noe som ikke bidrar til å utvikle mer varige konkurransefortrinn. En del av prosjektene i FHF bygger imidlertid opp under det at enkeltbedrifter på et

senere tidspunkt kan differensiere sine produkter fra andres, et eksempel er prosjektet "Emballering av pelagisk fisk: Markedsstudie for fremtidig emballasje". Det bør stimuleres til å etablere flere prosjekter av denne typen.

I dag er det flere faggrupper i FHF som dekker en eller annen form for prosessering i industriledet. Denne måten å organisere arbeidet på kan gi liten læringseffekt mellom prosessering av hvitfisk, pelagisk og laksefisk.

Konkrete forslag:

- Inkludere leverandørene i FHF sine strategier og forum.
- Vinkle handlingsplanen til FHF mer mot forskning som kan fremskaffe et grunnlag for produkt- og markedsinnovasjoner.
- Organisere faggruppene slik at man sikrer seg en læringseffekt mellom de ulike sektorene.
- Innrette gjennomføringen av, og rekrutteringen til, FHF's kompetanseprogram slik at man sikrer at nøkkelpersoner i sjømatindustrien deltar

Ellers er det et fellespunkt angående FHF og Sjømatrådet lengre ned som omhandler å utvide kompetansebasen til disse organisasjonene.

#### ***Styrke kompetansebasen i FHF og Sjømatrådet***

I styrene, styringsgrupper og andre forum i FHF og Sjømatrådet er det tradisjon for at næringens egne aktører (industribedrifter, fiskere/rederier, oppdrettsselskap, organisasjoner) er representert. Det er svært få, om ingen, representanter fra andre næringer, andre miljøer generelt eller for den del andre land. Det å trekke inn personer med nye perspektiver generelt, og særlig kunnskap innen markeds- og produktinnovasjon spesielt, vil kunne styrke den generelle kunnskapsbasen til både FHF og Sjømatrådet. Vi vil også slutte opp om Nofimas forslag om at disse to satsningene bør ha en sterkere grad av samordning.

Konkrete forslag:

- Sammensetningen av styrene, styringsgruppene og andre fora i FHF og Sjømatrådet gjennomgås, og der det er hensiktsmessig, endre sammensetningen ved at det trekkes inn personer fra andre næringer og gjerne andre land som kan bidra med ny kunnskap og nye vinklinger.

#### ***Utvikle spesifikk markedskompetanse***

Vi har tidligere i rapporten pekt på at det er et behov for mer kunnskap i sjømatindustrien om utvikling av merkevarer og om høyt betalende segmenter i sjømatmarkedet. Ideelt sett bør slik kompetanse utvikles i bedriftene selv, men gitt strukturen i store deler av sjømatindustrien er det mer realistisk å gjennomføre felles prosjekter for å framskaffe den nødvendige kunnskapen. I tillegg er det et behov for kunnskap om branding og markedsføring av merkevarer. Marint verdiskapingsprogram sitt kompetansetilbud bør styrkes innen disse temaene. Hvilken rolle Sjømatrådet skal ha i dette må avklares.

Konkrete forslag:

- Utvikle kunnskap om høyt betalende markeder og hvordan disse nås, spesielt luksussegmenter i markedet med utgangspunkt i den symbolske kunnskapsbasen. Her kan Innovasjon Norges

profileringstjeneste og designrådgivning anvendes mer aktivt.

- Bygge opp kompetanse på branding og markedsføring av merkevarer, der norsk og internasjonal kompetanse involveres, slik at økt produktdifferensiering oppnås.
- Utvikle 2-3 merkevarer basert på norske råvarer innen tre år (med ambisjon om å oppnå samme status som tørrfisk fra Lofoten har i dag)

### ***Styrke kompetansebasen til bedriftene gjennom klyngeutvikling***

I det foregående har vi foreslått flere tiltak som i utgangspunktet burde vært gjennomført av enkeltbedrifter, noen bedrifter gjennomfører også allerede flere av de forslagene vi har lansert. Som vi har pekt på tidligere har imidlertid ikke mange bedrifter i sjømatindustrien kapasitet til selv å gjennomføre tiltakene på grunn av mangel på personellmessige ressurser, kompetanse eller økonomi. Erfaringer fra f.eks Arena-prosjekter viser imidlertid at denne typen utviklingsoppgaver egner seg godt til å samarbeide om i klynger.

Mer systematisk klyngeutvikling vil kunne bidra til å utvide sjømatindustribedriftenes kompetansebase, noe som er helt nødvendig hvis de skal bevege seg fra erfaringsbasert til FoU-preget innovasjon. Hensikten med en klynge er å styrke samarbeidsrelasjoner mellom industribedrifter, leverandører, forskningsmiljøer og virkemiddelapparat.

Etter vår oppfatning vil regionale næringsklynger kunne være et verktøy for å hjelpe bedriftene til i større grad å fremme markeds- og produktinnovasjoner og å bygge en kompetansebase som den enkelte bedrift ikke selv kan bygge opp. Dagens klyngeordninger har sannsynligvis en for høy etableringsbarriere for industriledet og en "lavterskel" klyngeordning bør vurderes. Det nye klyngetilbudet bør være av samme type som Arena-prosjektene, men med noen reduserte krav. Hvis man skulle lykkes med å utvikle regionale næringsklynger innen sjømatindustrien, er det viktig at disse har et godt samarbeid med FHF.

Konkrete forslag:

- Det etableres et klyngetilbud med lavere etableringssterskel enn dagens Arena-ordning.
- Innen tre år bør det være etablert 2-3 klynger i sjømatindustrien med basis i det nye klyngetilbudet

### ***Styrke kompetansen hos de ansatte i industriledet***

Industriledet vil bli stadig mer automatisert, teknologisert og mer markeds- og forbrukerorientert, og det vil ikke bli mange flere ansatte enn i dag. Det betyr at kompetanse hos de ansatte vil endre seg og både nyrekruttering og oppgradering av de ansattes kompetanse vil bli viktig fremover. Industriledet vil i fremtiden måtte bevege seg fra å ha et lavt utdanningsnivå til et høyere.

Når det gjelder nyrekruttering fra ulike utdanningstilbud – både i videregående skole og høyere utdanning – er det svært få tilbud som i dag utdanner "spesialkandidater" for sjømatindustrien. Vi er ikke så bekymret for dette da vi er av den oppfatning at industriledet vil trenge nyansatte med ulik og spesialisert kompetanse i fremtiden. Eksempelvis vil det etter all sannsynlighet bli etterspørsel etter fagbrevkandidater innen markedsføring, automasjon, elektrofag, mm – det vil si generelle fag som også andre industrier henter kandidater fra. Det som vil bli viktig er at næringen er til stede på disse generelle utdanningene og etterspør kandidater og tilbyr læreplasser/praksis – igjen på lik linje med andre næringer. En del utdanninger kan også med fordel bli flinkere til å bruke eksempler fra sjømatindustrien, men her må industrien selv være en pådriver. Det vil være viktig å etablere gode samarbeidsrelasjoner mellom relevante studier på høyskoler og universiteter og industribedriftene og få til gode studentoppgaver og trainee stillinger. Her trengs det

lavterskeltilbud fra virkemiddelapparatet som er enkle for både bedrifter og utdanningsinstitusjoner å forholde seg til.

Når det gjelder oppgradering av industriens ansatte gjennom etter- og videreutdanning må sjømatnæringens aktører generelt og industriledet spesielt gjennom sine organisasjoner og etablerte nettverk få på plass et mye bedre system for etter- og videreutdanning enn det som finnes i dag. Det er et initiativ på gang i samarbeid mellom næringsklyngene NCE Aquaculture, akvARENA, Ocean of Opportunities og Sett Sjøbein/FHF for å få på plass et mer systematisk arbeid med etter- og videreutdanning i næringen generelt og dette arbeidet bør forsterkes. Både FHF sitt "Kompetanseprogram for sjømatnæringen" og Innovasjon Norges "Markedskompetanse for sjømatnæringen" bør forsterkes og videreutvikles, men i begge ordningene må det sees nærmere på om satsingene når nøkkelpersonell innen selve industriledet og hvis ikke, om det kan gjøres noen grep i å tilpasse tilbudene til disse.

Konkrete forslag:

- Etablere tettere samarbeidsrelasjoner mellom studier på alle nivå og sjømatindustrien gjennom elev/studentoppgaver, læreplasser, sommerjobber etc.
- Utvikle etter- og videreutdanningstilbudet til sjømatnæringen generelt og industriledet spesielt ved å støtte opp under prosjektinitiativet som er på gang i regi av akvakulturklyngene og vurdere mulighetene for å følge opp med lignende initiativ innenfor den fiskeribaserte industrien.
- "Kompetanseprogram for sjømatnæringen" og Innovasjon Norges "Markedskompetanse for sjømatnæringen" bør forsterkes og videreutvikles. Det er viktig at begge ordningene innrettes slik at de blir mer erfaringsbaserte for å sikre at de når målgruppene i industriledet.
- Styrke fellessatsinger knyttet til rekrutterings- og kompetansearbeid i form av å videreutvikle Sett Sjøbein. Mer langsiktige og robuste satsinger bør på plass.

### ***Styrke leverandørindustrien***

Uavhengig av om det er norskeide eller utenlandsk eide norske datterselskaper, er leverandørene til sjømatindustrien avgjørende for næringens innovasjonsevne. Det er få av dagens virkemidler (NFR, IN, FHF, andre) som er innrettet mot leverandørindustrien generelt og industriledets leverandører spesielt. Blant annet er det behov for flere virkemidler rettet mot pilotering, demonstrasjon og kommersialisering. NFR og IN har nettopp hatt en gjennomgang av virkemidler knyttet til leverandørindustrien innenfor marin, maritim og offshorenæringen med tilhørende forslag om bedre koordinering og med forslag om en rekke gode tiltak. Det er naturlig at et slikt arbeid fokuserer på det som kan betegnes som "havromsteknologi", noe som kan gjøre at leverandørene til selve industriledet får for lite fokus. Industriledets leverandører har samme behov for støtte til pilotering, demonstrasjon og kommersialisering som "havrommets" leverandører.

Det har også vært en tendens til å vill koble "blå" og "grønn" næring innen industriell bearbeiding, men en leverandørindustri til blå sektor kan like gjerne hente kunnskap fra andre teknologiske næringer som bilindustri og møbelindustri. Det er også viktig å stimulere til enda mer kontakt og prosjekter mellom leverandører, industriaktører og forskningsmiljøer. På samme måte som for selve industriledet er det viktig å utvide leverandørenes kunnskapsbase. Leverandørene vil kunne ha en meget sentral plass i det som vi tidligere har omtalt som "lavterskelklynger".

#### Konkrete forslag:

- Opprette særlige virkemidler rettet mot pilotering, demonstrasjon og kommersialisering som gjøres tilgjengelige for industriledets leverandører.
- Ved innretning av "lavterskelklynger" sette krav om at leverandører, på lik linje med industriaktører og forskningsmiljøer, bør delta.

#### ***Prioriterte forslag til tiltak***

Etter vår oppfatning bør de konkrete tiltakene som er presentert over prioriteres på følgende måte:

- 1) Introduksjon av lavterskelklynger i Arena-regi.  
Innføring av et slikt tiltak, og en god oppslutning og eierskap fra sjømatnæringen, vil være en forutsetning for å kunne gjennomføre en rekke av de foreslåtte tiltakene for å heve innovasjonsevnen. Klyngene vil bidra til en nødvendig økning av bedriftenes kunnskapsbase.
- 2) Økt kompetanse i sjømatindustrien, særlig med hensyn til produkt- og markedsinnovasjoner og bedriftenes bestillerkompetanse.
- 3) Økt satsing på produkt- og markedsinnovasjon fra virkemiddelapparatet sin side ved å spisse innretningen og øke virkemiddelbruken. Terskelen for å ta i bruk virkemidlene må senkes.
- 4) Sørg for en bedre samordning mellom støtte- og virkemidler innenfor sjømatnæringen og at disse aktivt tas i bruk gjennom en høyning av kompetansenivået på bedrifts- og klyngenivå.
- 5) Gjennomføre tilpasninger av lovgivning og regulering for å sikre jevnere tilgang på råstoff, høyere kvalitet og tettere kontakt mellom fangst- og industriledet i den fiskeribaserte verdikjede.

## 7 Referanser

- Angell, E., Aure, M., Emaus, P. (2011) Kompetansebehov og rekruttering i fiskeforedlingsindustrien. NORUT.
- Asche, F., Tveterås, R. (2011) En kunnskapsbasert sjømatnæring. Handelshøgskolen BI. Forskningsrapport 8/2011.
- Asche, F., Kristin Helen Roll, Ragnar Tveterås, 2012. FoU, innovasjon og produktivitetsvekst i havbruk. Magma 1/2012, s. (23-31)
- Asheim, B. T. 2014. North Denmark Region RIS3. Report, DG Regional and Urban Policy, EU Commission, Brussel.
- Asheim, B. T. og Gertler, M. 2005. The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems, i Fagerberg, J., Mowery, D. og Nelson, R. (red.), The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford, 2005, 291-317.
- Asheim, B. T., Boschma, R. og Cooke, P. 2011. Constructing Regional Advantage: Platform Policies Based on Related Variety and Differentiated Knowledge Bases. Regional Studies 45, 893-904.
- Aslesen, H.W., Mariussen, Å., Olafsen, T., Winther, U., Ørstadvik, F. (2002). Innovasjonssystemet i norsk havbruksnæring. Step-rapport R-16/2002. ISSN 0804-8185.
- Bendiksen, B.I. 2013. Driftsundersøkelsen i fiskeindustrien. Driftsåret 2011. Nofima – rapport 30/2013.
- Caves, R. E., og Barton, D. (1990) Efficiency in US: manufacturing industries. Cambridge. MA:MIT Press
- Dahl, T.F. (2006) Utvikling av innovasjonsevnen i sjømatbedrifter. Foredrag på Håp i havet konferansen. Tromsø. 2. februar 2006.
- DKNVS og NTVA. 2012. Verdiskaping basert på produktive hav i 2050. ISBN 978-82-7719-074-3
- Fagerberg, J., Mowery, D. og Verspagen, B. (red.) 2009. Innovation, Path Dependency and Policy. The Norwegian Case. Oxford, Oxford University Press.
- Fiskeridirektoratet (2014). Offentlig tilgjengelig statistikk. Statistikkbanken. Fiskeridirektoratet.
- Gisvold Sandberg, M., Henriksen, K., Aspaas, S. Bull-Berg, H., Johansen, U. 2014. Verdiskaping og sysselsetting i norsk sjømatnæring. En ringvirkningsanalyse med fokus på 2012. SINTEF-rapport A26088.
- Henriksen, K. (2011) Elev og lærlingestatistikk. SINTEF
- Henriksen, K., Sønvisen, S., Olafsen, T. 2014. Kartlegging av behov for kompetanse og arbeidskraft i sjømatnæringen - i dag og fram til 2020. SINTEF-rapport A26222



- Innovation Union Scoreboard 2014. [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index_en.htm)
- Iversen, A., Brustad, T., Jahnsen, S. 2010. Innovasjon i sjømatnæringen. Nofima-rapport 24/2010.
- Iversen, A., Klev, J. M., Bergersen, R. E., Storehaug, K., Røtnes, R. (2011) Markeds- og verdikjedeanalyse – Fase 1 av prosjektet Value Propositions i nordisk marin sektor. Nofima og Econ Pöyry.
- Jakobsen, S., Aarset, B. (2010) Institutions as facilities for change? A study of coherence between political regulations and innovations within the pelagic fisheries sector in Norway. *Marine Policy* 34 (2010) 928-934.
- Johnsen, J. P. and J. Vik (2013). "Pushed or pulled: Understanding fishery exit in a welfare society context." *MAST* 12(4): 1-20.
- Lorenz, E. and B.-Å. Lundvall 2006. *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford, Oxford University Press.
- Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge (2013). Forslag til mer koordinert FoU-innsats mot leverandørindustrien av havteknologier til marin, maritim og offshoreindustrien. Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge.
- Norges Sjømatråd (2014). Spesialkjøringer av eksportstatistikk for SINTEF.
- OECD 2008. *OECD Reviews of Innovation Policy: Norway*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- OECD 2013. *OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden*. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- Olafsen, T. og Sandberg, M.G. (2006) Kartlegging av kompetansebehov i norsk fiskeri og havbruksnæring. STF80 A066019. SINTEF
- Porter, M. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*, London, Macmillan.
- Reve, T. mfl. 1992. *Et konkurransedyktig Norge*. Tano, Oslo.
- Reve, T. og Sasson, A. (2012) *Et kunnskapsbasert Norge*, Universitetsforlaget
- Råfisklaget (2014). Spesialkjøringer av statistikk for SINTEF.
- Sarpebakken, B., Aksnes, D. W., Røsdal, T. (2013) *Marin FoU og havbruksforskning 2011 – Ressurser og resultater*. NIFU.
- Sasson, A. og Blomgren, A. 2011. *Knowledge Based Oil and Gas Industry*. BI Research Report nr. 3, BI, Oslo.

Schwab, K. (ed.). 2013. The Global Competitiveness Report 2013 – 2014. Insight report, World Economic Forum 2013.

Sett Sjøbein (2012). Statistikkrapport – juni 2012. Sett Sjøbein

SkatteFUNN (2014). Årsrapport 2013. SkatteFUNN.

SSB (2013). Spesialkjøringer av statistikk for SINTEF. Statistisk Sentralbyrå

SSB (2014). Offentlig tilgjengelig statistikk. ssb.no. Statistisk Sentralbyrå

Sønvisen, S. A., J. P. Johnsen, et al. (2011). "The Coastal Employment System - what it was and what it is." MAST 10(1): 31-56.

Winther, U., Gisvold Sandberg, M., Richardsen, R., Olafsen, T., Kongsvik Brandvik, R., Hauvik, J-H. 2011. Potensial for økt verdiskaping i lakse- og ørretnæringen. SINTEF-rapport A19458.

Winther, U. Sandberg, M.G., Henriksen, K., Olafsen, T., Richardsen, R., Hognes, E.S., Bull-Berg, H., Vik, L.H., Buanes, A., Bye, G., Emaus, P., Mikkelsen, E., Myhr, S., Sunnanå, K. (2013) Sektoranalyse for de marine næringene i Nord-Norge – statusbeskrivelse og fremtidsutsikter. A24298. SINTEF.



Teknologi for et bedre samfunn  
[www.sintef.no](http://www.sintef.no)