

Mulighetsstudie Bioteknologi

Oppdragsgiver: Greater Stavanger

Stavanger, 10.april, 2010



Mulighetsstudie bioteknologi

Sammendrag

Mulighetsstudien er gjennomført våren 2010 på oppdrag av Greater Stavanger. Hensikten med studien var i store trekk å kartlegge nøkkelvirksomheter og miljøer som kan bidra til å støtte opp om utvikling av en eventuell bioteknologiklynge i Stavangerregionen.

Bioteknologi er all teknologi som bruker mikroorganismer, plante- og dyreceller eller deler av disse til å fremstille eller modifisere produkter. Internasjonalt er bioteknologi ansett som et felt med stort potensiale for verdiskaping og næringsutvikling. EU har hatt satsing på bioteknologi siden 1994. I Norge er Forskningsrådet i gang med å videreutvikle sine bioteknologistrategier, og bioteknologi er et prioritert satsingsområde i den nye forskningsmeldingen.

Hvit bioteknologi er industriell bioteknologi.

Rød bioteknologi er bioteknologi anvendt innen medisin og helse.

Blå bioteknologi er bioteknologi som utnytter ressursene i havet.

Grønn bioteknologi er bioteknologi anvendt i landbruket.

Mulighetsstudien har kartlagt i underkant av 30 ulike virksomheter i Stavangerregionen og på Haugalandet. Vi har funnet bedrifter med virksomhet innen alle de fire ulike grenene av bioteknologi i regionen. Bedriftene er allsidige, vi har kartlagt alt fra små grunder bedrifter med et par årsverk til forskningsenheter for den globale akvakultur forindustrien. Produksjonen spenner fra relativt enkel biokjemi til svært avansert bioteknologi.

Bioteknologi er forskningstungt, og i Stavangerregionen har vi talt opp minst åtte større og mindre private og offentlig eide forskningsmiljøer med relevante forskningsaktiviteter for denne studien. Til sammen har disse miljøene ca 170 forskerårsverk, og flere av dem samarbeider allerede tungt vitenskapelig. Forsknings samarbeid er blant annet etablert på neurodegenerative sykdommer. Forskningsmiljøene er generelt flinkest til å samarbeide med andre miljøer utenfor regionen. Vi mener derfor det er et potensiale i å stimulere aktørene til å bli bedre kjent med hverandres virksomhet og bygge sterkere forskningsnettverk internt i regionen. Dette gjelder ikke minst de to private forskningsenhetene innen akvakultur, som begge er godt integrerte i globale forskningsnettverk, men har svake koblinger til forskningsmiljø i regionen.

Når det gjelder potensielle satsingsområder for bioteknologi i Stavanger regionen mener vi det er svært viktig at slike satsinger er grundig forankret hos aktørene selv. Vi har pekt på to områder vi mener har spesielt potensiale:

Innen medisinske anvendelser er det etablert et forskningssamarbeid rundt neurodegenerative sykdommer der en har muligheten til å bygge opp et faglig tungt og spennende miljø. Denne forskningen vil ha kommersialiseringsmuligheter på sikt, blant annet i utvikling av nytt diagnoseverktøy eller behandlingsmetoder.

Det andre potensielle satsingsområdet vi vil trekke frem er en kombinasjon av industriell og blå/grønn bioteknologi. Mange av de kartlagte virksomhetene har aktiviteter knyttet til utvikling av funksjonelle ingredienser. Ingrediensene kan være til bruk i mat i næringsmiddelindustri, til fôr, til medisin, eller til erstatning for miljøskadelige kjemikalier i industrien. Dette er anvendelsesområder under sterk utvikling, der det både er etterspørsel etter produkter med store volum og svært spesialiserte produkter med små volum. Et slikt satsingsområde er det også mulig å kople til en satsing på mat-helse og til NCE culinology. Det er vår mening at det er et potensial i å samle aktørene og finne fram til felles utfordringer her.

Våre anbefalinger går ut på å støtte opp under Bioforum, et nyetablert forum for virksomheter og forskningsmiljøer innen bioteknologi. Videre anbefaler vi å invitere relevante aktører til å tenke strategisk i lag, kanskje i en scenarieprosess. Slike prosesser har til formål å finne fram til felles langsiktige mål og kan ofte legge til rette for et godt samarbeid videre i etterkant. Endelig anbefaler vi å se nærmere på de to potensielle satsingsområdene skissert i avsnittet ovenfor, nemlig neurodegenerative sykdommer og funksjonelle ingredienser.

Innhold

SAMMENDRAG	2
INNLEDNING	6
DEL I.....	7
BIOTEKNOLOGI, FORSKNINGSPOLITIKK OG NÆRINGSUTVIKLING	7
POTENSIALE FOR NÆRINGSUTVIKLING INNENFOR BIOTEKNOLOGI I STAVANGERREGIONEN	9
Potensielle satsingsområder	12
Utdrag fra intervjuer, synspunkter og erfaringer fra aktørene.....	13
ANBEFALINGER OG VIDERE TILTAK	16
DEL II	17
KARTLEGGING AV VIRKSOMHETER MED RELEVANS FOR BIOTEKNOLOGI	17
Bioforum	17
Universitetet i Stavanger – Biologisk kjemi og CORE.....	17
SUS – Stavanger universitetssjukehus	18
Nofima mat	19
Norges veterinærhøgskole, seksjon for småfeforskning, Sandnes.....	20
Veterinærinstituttet i Sandnes	21
IRIS biomiljø.....	21
Bioforsk vest	22
Prekubator	22
Plastid.....	23
BioPartner	23
Biosentrum	23
Genderguide	24
Bioprotein.....	24
Biota Guard AS	25
EWOS Innovation	25
Skretting ARC.....	26
Marine Harvest.....	27

Marine Harvest Ingredients.....	27
BioMar.....	28
TINE FOU.....	28
Felleskjøpet	29
AgriMarin Nutrition.....	29
Nortura.....	31
Biolink.....	31
Gena.....	32
Proplant.....	32
FMC Biopolymers.....	33
Seagarden	33
VEDLEGG	34
Oversikt over Webadresser	34
Tabelloversikt, kartlegging av aktører.....	37

Innledning

I perioden januar til mars 2010 har iPax gjennomført en kartlegging av forskningsmiljøer og bedrifter med virksomhet som kan relateres til bioteknologi på oppdrag fra Greater Stavanger. Hensikten med studien var blant annet å

- Kartlegge nøkkelvirkosmheter og miljøer
- Gi et inntrykk av potensiale innenfor bioteknologi i relasjon til andre næringer
- Gi en oversikt over kompetanse- og teknologimiljøer som kan bidra til å støtte opp om utvikling av en eventuell bioteknologiklynge

Kartleggingen har konsentrert seg om disse tre punktene.

I kartleggingen var det også forventninger om å

- Identifisere nisjer der regionen har eller kan oppnå fortrinn
- Identifisere spydspisser
- Identifisere nøkkelpersoner
- Finne synergi mellom ulike miljøer av idehavere og brukere
- Identifisere mulighetene for kompetanseoverføring og samspill mellom bransjer
- Finne potensialer for næringsutvikling og kommersialisering
- Avklare eventuell etterspørsel etter innovasjonsstøtte- infrastruktur
- Kartlegge potensial for synergi mellom bioteknologinære miljøer langs aksene Bergen - Stavanger - Kristiansand
- Innhente erfaringer fra europeiske regioner som har satset på bioteknologi innenfor ulike nisjer

Disse punktene har vi valgt å dekke i noe mindre grad, da de til dels krever en faglig og kommersiell innsikt som går langt utenfor ambisjonene på denne første kartleggingen av muligheter.

Del I av notatet konsentreres om å gi et inntrykk av potensial innenfor bioteknologi, denne delen er på ca 10 sider. Del II av notatet består av kartlegging av de enkelte forskningsmiljøer, bedrifter og andre virksomheter og er på ca 15 sider.

Prosjektgruppen har bestått av Simon Møller, UiS, Gunnar Kleppe, Inkubator, Stein Tore Nilsen og Jan Petter Larsen, SUS, og Johanne Brendehaug, TINE FoU. Kjølvs Egeland, Greater Stavanger har vært prosjektansvarlig, og Anne Solheim, iPax har vært prosjektleder og har skrevet dette notatet.

Vi takker for alle gode bidrag og innspill undervegs!

Del I

Bioteknologi, forskningspolitikk og næringsutvikling

Norges forskningsråd beskriver bioteknologi som

All teknologi som bruker mikroorganismer, plante- og dyreceller eller deler av disse til å framstille eller modifisere produkter, til medisinske formål, til å endre planter og dyrs egenskaper og til å utvikle organismer for spesifikke formål. (NFR)

Den faglige spennvidden er bred, fra avansert genteknologi til velkjente biologisk aktive stoffer som for eksempel gjær. Relevante fagfelt er blant annet genetikk, molekylærbiologi og biokjemi.

Molekylærbiologi er læren om biologi på et molekylært nivå. Molekylærbiologi handler for det meste om å forstå forholdene mellom de forskjellige systemene i en celle, som forholdene mellom DNA, RNA, proteinsyntese og å forstå hvordan disse forskjellene er regulert.

Flere av virksomhetene som er intervjuet i forbindelse med denne studien har god kompetanse innenfor molekylærbiologi. Dette er et godt utgangspunkt for en videre satsing på bioteknologi.

Internasjonalt har bioteknologi lenge vært ansett som et felt med stort potensial for verdiskaping og utvikling av nye næringer. USA, India, Kina og europeiske land satser tungt. Allerede i 1994 identifiserte EU bioteknologi som et viktig satsingsområde. ”Bio-society and the knowledge based bio-economy” er fortsatt overskriften på EU sin satsing innenfor dette området. Biovitenskap og bioteknologi blir ansett for å være grensesprengende teknologier med potensiale for å bedre livskvalitet og fremme økonomisk vekst. Det er også viktige etiske og politiske problemstillinger som krever gjennomtenkt politikk på området.¹

Regjeringen har pekt ut bioteknologi som ett område der norsk forskningspolitikk skal bidra til næringsrelevant forskning. Bioteknologi er dermed et av områdene det satses på for å realisere potensiale for verdiskaping og utvikling.²

Norges forskningsråd gjennomførte foresight på bioteknologi området ”Biotek Norge 2020” i 2005. På det tidspunktet hadde Norge allerede forskergrupper som var konkurransedyktige på internasjonalt nivå innenfor biovitenskap og bioteknologi. Det pekes på flere forskergrupper ved Universitetet i Oslo, ved Universitetet i Bergen, og ved NTNU. Dette var utgangspunktet for Forskningsrådets satsing på bioteknologi, som en finner igjen i forskningsprogrammet FUGE, funksjonell genomforskning. Universitetet i Stavanger har siden meldt seg på i denne konkurransen. Vinteren 2009/2010 har Forskningsrådet hentet inn over 60 innspill til videreutvikling av sine biotekstrategier. Blant innspillene som er verdt å

¹ European Commission Research Biosociety

http://ec.europa.eu/research/biosociety/policy_aspects/eu_biotech_strategy_en.htm

² St.meld. 30 (2008-2009), Klima for forskning

merke seg er blant annet diskusjonen om bioteknologisatsing bør omdøpes til biovitenskap, noe som vil gi en litt bredere faglig vinkling. Videre kan det blir stilt økende krav til klyngedannelse og deltagelse fra næringsliv i framtidige sentre for fremragende forskning.³

Innovasjon Norge har ingen virkemidler spesielt rettet mot bioteknologi, men er likevel en aktiv bidragsyter og støttespiller for nystartede virksomheter i dette segmentet.

Bioteknologi er altså et teknologiområde som er viet stor oppmerksomhet internasjonalt, og som er i sterk vekst. Bioteknologi vil få økende betydning framover. Bioteknologi er en penetrerende teknologi innenfor helsevesen, biomedisinsk industri, matvareindustri, havbruk, primærnæringene og prosessindustri. Når det gjelder bruk av bioteknologi i ulike former for industri, deles de ulike bruksområdene noen ganger inn i hvit, rød, blå og grønn bioteknologi.⁴

Hvit bioteknologi er industriell bioteknologi og betegnelsen brukes om bioteknologi anvendt i annen industri enn legemiddelindustrien. Industriproduksjon foregår tradisjonelt ved hjelp av ulike kjemiske prosesser. Industriproduksjon ved hjelp av bioteknologi kan være et alternativ til tradisjonelle industriprosesser for å fremstille stoffer av komplisert kjemisk sammensetning. Bruk av bioteknologi i industriprosesser kan dessuten bidra til å redusere forurensing og avfall, redusere forbruk av energi og ikke fornybare råmaterialer. Eksempler på hvit bioteknologi er bruk av bioteknologi til å omdanne biprodukter til biologisk drivstoff eller nye materialer, eller for å produsere nye matvarer eller matvarer med høyere kvalitet. Biosentrum og Bioprotein er to bedrifter i Rogaland som satser innenfor dette området.

Rød bioteknologi er bioteknologi anvendt innen medisin og helse. Formålet er å utvikle nye typer behandlinger, medisiner eller diagnosemetoder. Det er mye ressurskrevende forskning på dette området, og prosessen fra en har identifisert et mulig virkestoff til det eventuelt er godkjent i et nytt legemiddel tar ofte ca 10 år. Det investeres likevel store summer i utvikling av ny teknologi som kan omsette forskningsresultater til praktiske produkter og tjenester. I Stavangerregionen har UiS ved forskningscenteret CORE, IRIS, SUS og NVH etablert et forskningssamarbeid på neurodegenerative sykdommer (for eksempel Parkinson's eller Alzheimer på mennesker, Scrapies på sau) med avansert bruk av bioteknologiske metoder. Gena er et privat laboratorium lokalisert i iPark med kompetanse innen DNA- og diagnostiske tester. Biolink i Sandnes produserer kosttilskudd under merkevaren Medox og utvikler teknologi for å produsere enkeltmolekyler.

Blå bioteknologi er bioteknologi som utnytter ressursene i havet. Det har vært hevdet at Norge har spesielle fortrinn innen bioprospektering i havet, blant annet fordi kysten vår er så lang. Forskningsrådet har nylig lansert en satsing på marin bioprospektering i kaldt hav. Marine arter som fisk, skalldyr og alger kan gi opphav til enzymer, proteiner eller andre

³ Nyheter Forskningsrådet:

http://www.forskningsradet.no/no/Nyheter/Biotekforskning_skal_mote_samfunnsutfordringer/125395462888
[3](#)

⁴ Biotekforum: www.biotekforum.no

stoffer med stor verdi, og dette er et område som vies stor oppmerksomhet. Bedre utnytting av restråstoff (rygg, hode, hale og innvoller) fra laksenæringen er et område med stort potensiale. Lakseolje som produseres av Marine Harvest Ingredients, eller alginatene som produseres ved FMC Biopolymers sitt anlegg på Karmøy, er eksempler på produkter basert på ”blå bioteknologi”.

Grønn bioteknologi er bioteknologi brukt i landbruket, for å øke avlinger, gjøre planter motstandsdyktige eller produsere helt nye produkter ved hjelp av planter. Mennesket har krysset fram planter til bruk i matproduksjon i tusenvis av år. Ny genteknologi gir imidlertid muligheten til å ta ut bestemte gener fra en plante og overføre dem til en annen. Slike ”transgene planter” brukes særlig i jordbruket i USA, blant annet ved dyrking av soya og mais. I Norge er det strenge restriksjoner på dyrking av genmodifiserte planter for å unngå at de blander seg med planter i friluft. Det importeres genmodifisert mais og soya til bruk i dyrefor i Norge. Det er få bedrifter i Norge innen dette segmentet. Med utspring i forskningsmiljøene i Stavangerregionen er det imidlertid minst to. Den ene er Plastid, som har en patentert metode for å produsere verdifulle proteiner fra genetisk endrede planter. Den andre er Genderguide, som har som mål å utvikle og kommersialisere nye løsninger for kjønnsbestemmelse av sæd eller melke både innen akvakultur og landbruk.

Bioteknologi har vært et tungt satsingsområde for forskning og utvikling internasjonalt i snart to tiår. Norge deltar i denne satsingen, blant annet gjennom Forskningsrådets programmer og Innovasjon Norges støtteordninger. Det er noen få forskningsmiljøer i Norge som er internasjonalt anerkjente. Stavangerregionen er ikke mest sentral på dette området i Norge, men det er likevel anerkjente forskningsmiljøer i regionen. Videre er det virksomheter som kan knyttes til alle de fire hovedbruksområdene for bioteknologi.

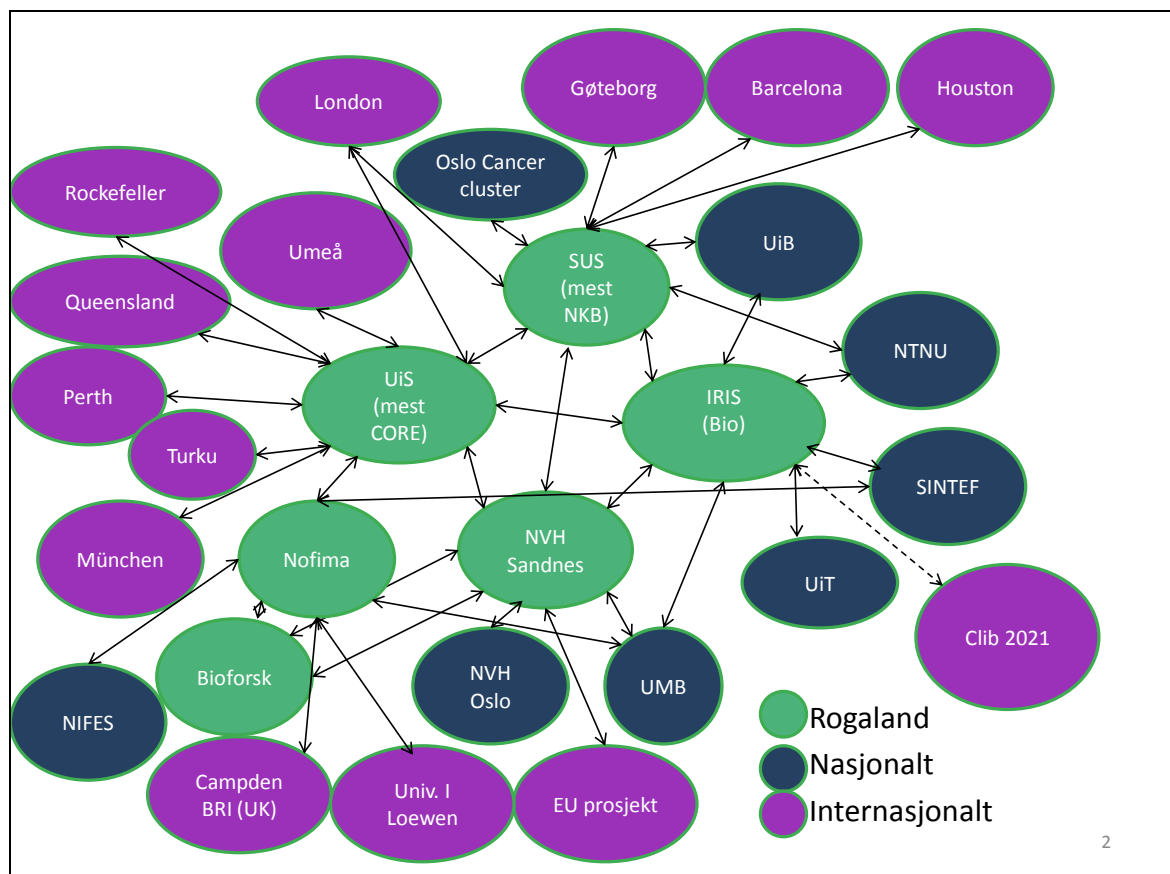
Dersom det settes i gang en ytterligere satsing på bioteknologi i Stavangerregionen er en altså ikke tidlig ute med en slik satsing. Imidlertid har regionen sterke industrielle tradisjoner og god kommersiell kompetanse. Dette, i kombinasjon med forskningsressurser gir et eget utgangspunkt for en eventuell satsing.

Potensiale for næringsutvikling innenfor bioteknologi i Stavangerregionen

Bioteknologinæring er bestående av internasjonale næringskjeder. Produksjonssystemer og nettverk er globale som i oljeindustrien. I dette avsnittet går vi gjennom resultatene av kartleggingen til mulighetsstudien, og de potensialer og fallgruver vi mener finnes. Kartleggingen er ikke ment å være uttømmende. For beskrivelse av enkeltaktørene vises til eget vedlegg.

I Stavangerregionen er det minst sju større og mindre private og offentlig eide forskningsmiljøer med aktiviteter som kan knyttes til bioteknologi eller biovitenskap dersom en velger en litt bredere tilnærming. Videre har en del relevante virksomheter tatt initiativ til nærmere samarbeid gjennom Bioforum. Vi har talt opp ca 170 forskere innenfor de kartlagte

fagområdene i privat og offentlig virksomhet. To av de tynge miljøene, nemlig CORE og SUS, er dessuten i en oppbyggingsfase. Flere av miljøene har svært gode internasjonale nettverk. Det forskes i internasjonale prosjekter, og det publiseres også en del internasjonalt. Innenfor havbruk er bedriftene globale og har sterke internasjonale nettverk. Imidlertid er de regionale koblingene ikke like gode. Det er et inntrykk at flere av forskningsmiljøene har liten kunnskap om hverandres virksomhet, og gir uttrykk for ønske om å bli bedre kjent. Bedriftene kjenner heller ikke hverandre så godt, og deres koblinger til regionale forskningsmiljø er ofte svake og i noen tilfeller omtrent ikke-eksisterende, til tross for gode koblinger mot utenlandske FoU- miljøer.

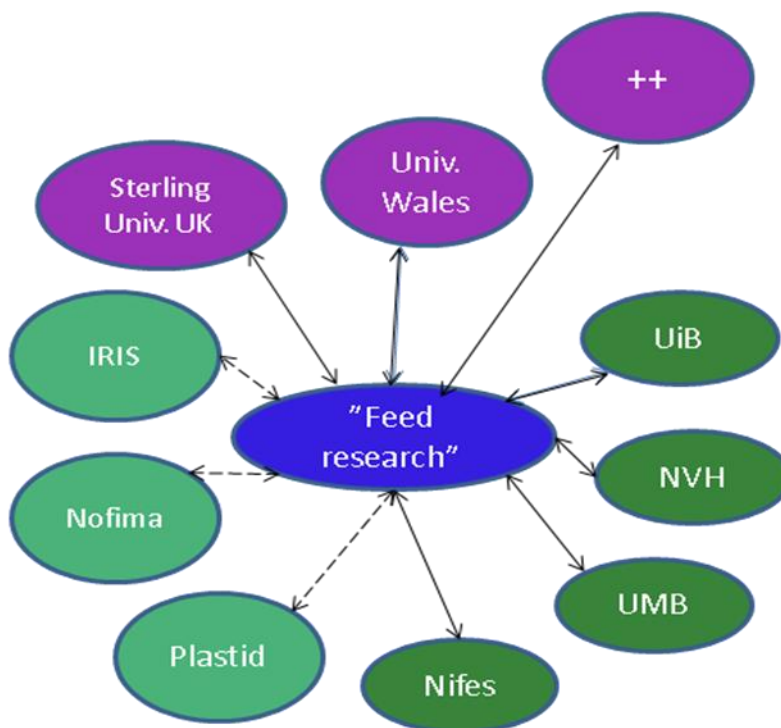


Figur 1 Regionale Forskningsnettverk bioteknologi, prosjektsamarbeid

Illustrasjonen viser forsknings- /prosjektsamarbeid mellom de offentlig eide og oppdragsforskningsmiljøene i regionen og nasjonale og internasjonale miljøer. Det er vårt inntrykk at i mange tilfeller er samarbeidet *ut* av regionen og internasjonalt sterkere enn de som er internt i regionen.

Det er vår vurdering at det ligger et potensiale i å stimulere aktørene til å bli bedre kjent. Et slikt initiativ er allerede startet i mindre skala i Bioforum, men en bør vurdere å tilføre dette forumet mer ressurser og eventuelt utvide nedslagsfeltet. Det er viktig at slike initiativ er godt forankret blant aktørene selv.

Det er et sterkt privat forskningsmiljø innenfor akvakultur i Stavangerregionen. To av de tre største produsentene av laksefôr globalt har lagt sine forskningssentre hit. Disse to private forskningsentrene har til sammen ca 50 forskere, og driver avansert forskning på funksjonelle ingredienser, og før til nye arter blant annet. De har solid nettverk med nasjonale og ikke minst internasjonale forskningsmiljøer. I tillegg til de typiske nasjonale



Figur 2: Forskningsnettverk For produsent FoU avdeling

koblingene som er vist på figuren, oppgir de gjerne forskningsnettverk og samarbeid med 10 til 30 utenlandske universiteter og institutter. Begge har som mål å bidra til økt lønnsomhet og bærekraftig utvikling for sine eiere. Imidlertid er det svake koblinger mellom disse forskningsmiljøene og de øvrige regionale forskningsmiljøer, noe som kan skyldes liten kjennskap til hverandres sterke sider eller mangel på sammenfallende interesser. De private forskningsmiljøene kan bli viktige samarbeidspartnere og drivere innen en framtidig bioteknologiklynge i regionen. Dette forutsetter at en finner problemstillinger som alle parter har noe igjen for å jobbe med.

Når det gjelder kommersialisering av forskningsbaserte innovasjoner er det flere gode eksempler på dette fra forskningsmiljøene ved IRIS og UiS. Prekubator, og inkubator i iPark tar opp kvalifiserte bedrifter og bistår i etablerings- og kommersialiseringsfase. Imidlertid ser kapitalmangel ut til å være en gjennomgående utfordring. Det har vært hevdet at det er adskillig enklere å hente inn kapital til nystartede bedrifter i petroleums-klyngen enn til bedrifter med bioteknologirelatert virksomhet i denne regionen. Dette er en utfordring dersom en ønsker å stimulere til vekst i antall slike bedrifter i regionen.

Det er et gjennomgående inntrykk at en større andel av de mindre, nystartede bedriftene ikke har slått gjennom kommersielt ennå. Noen ser mange muligheter, men har ulike utfordringer når det gjelder å vinne innpass i markedene. Utfordringene går i noen tilfeller på kostnader, i andre tilfeller er det manglende markedskunnskap eller rett og slett institusjonelle barrierer som er de største hindringene. Bedriftene viser en utrolig stå-på vilje i å avdekke nye markeder og muligheter, men i noen tilfeller ser det ut til at det er mangel på ressurser til å gjennomføre. Vi har fått gode innspill på internasjonale industrielle miljøer og universiteter det ønskes nærmere koblinger til i denne studien. Noen av disse er nevnt i tabell i vedlegg.

I internasjonalt perspektiv er det norske markedet relativt begrenset, kanskje med unntak av akvakultur. Å legge til rette for at bedrifter med potensiale for eksport kommer ut i markedet og blir internasjonalt konkurransedyktige er ikke minst viktig innenfor bioteknologi relaterte næringer. Det å finne nisjer med relativt god inntjening og begrenset konkurranse er imidlertid en stadig større utfordring. Nedenfor er gitt utdrag av intervju der en av aktørene forteller om sine erfaringer.

Potensielle satsingsområder

I avsnitt 2 presenterte vi en enkel inndeling av bioteknologirelaterte aktiviteter i hvit, rød, blå og grønn etter anvendelsesområde. I kartleggingen har vi funnet virksomheter med aktiviteter som kan kategoriseres i forhold til alle disse anvendelsesområdene. I dette avsnittet skisseres tre potensielle satsingsområder i regionen.

Innenfor medisinske anvendelser eller ”rød bioteknologi” vil vi spesielt peke på forskningssamarbeidet som er i ferd med å bli etablert rundt neurodegenerative sykdommer. Her er det allerede etablert et samarbeid mellom fire sterke forskningsmiljøer i regionen, CORE, IRIS biomiljø, SUS og NVH avdeling Høyland. Samarbeidet har resultert i felles forskningsprosjekter, og dette regionale forskningssamarbeidet er også godt forankret internasjonalt. I forskningssamarbeidet på neurodegenerative sykdommer er spisskompetanser fra ulike regionale forskningsmiljøer koblet sammen og en har muligheten til å bygge opp et faglig tungt og spennende miljø. Denne forskningen vil også ha kommersialiseringsmuligheter på sikt, ved utvikling av nye diagnosemetoder eller behandling. Kommersialiseringsløp innen medisin er for øvrig ofte lange og kostnadskrevenende.

Det andre potensielle satsingsområdet vi vil peke på er en kombinasjon av ”grønn” og ”blå” biotek. I Stavangerregionen forbindes disse to grenene av bioteknologi gjennom fôr- og næringsmiddelindustri. Det er flere etablerte FoU- miljøer, både private og offentlige. Noen, som for eksempel Nofima og Tine FoU er rettet mer mot næringsmiddelindustrien, mens aktører som Skretting og EWOS er en del av akvakultur. Det er altså sterke næringsaktører på området, og aktørene forteller om en etterspørsel i verdensmarkedet etter nye ingredienser til både fôr og næringsmidler. Etterspørselen er økende etter alt fra funksjonelle ingredienser i mat/ helse segment, til smakstilsetninger og ferdigmat. Videre er det også en økende etterspørsel etter både funksjonelle- og volumingredienser til fôrindustrien.

Flere av bedrifter som jobber med ingredienser, bruker relativt avansert teknologi. På dette området vurderer vi det slik at det er muligheter for utvikling av FoU -samarbeid på tvers mellom akvakultur og landbasert produksjon, mellom kunder og produsenter, og ulike FoU miljøer. Dersom en lykkes i å etablere mer samarbeid på tvers mellom de ulike miljøene, har en potensial til å utvikle en spennende næringsklynge. Mat og måltidsnæringen har vært satsingsområde i Stavangerregionen i nærmere ti år. Det er oppnådd mye, spesielt på det kulinariske feltet, samtidig mener vi det er potensial for å styrke denne satsingen med å se på litt nye vinklinger, inn mot områdene skissert over.

Hvit bioteknologi, eller bioteknologi med industriell anvendelse virker det som om det er færre aktører som har sett på. Dette temaet kom opp i samtale med IRIS biomiljø om en del av deres kommersialiseringer og med en av bedriftene innen funksjonelle ingredienser. En del av produktene som anvendes til funksjonelle ingredienser kan med små modifikasjoner nyttes til industrielle formål. Her er det, som alltid, snakk om å ha et godt produkt og identifisere markedene det er lettest å komme inn på.

Utdrag fra intervjuer, synspunkter og erfaringer fra aktørene

I dette avsnittet bringer vi fire korte utdrag fra intervjuene. Vi har valgt ut synspunkter på satsing, på markeder og samarbeid mellom forskning og næringsliv. Tre av innspillene er hentet fra intervjuer med forskere med bakgrunn i industri eller oppdragsforskning og ett er hentet fra intervju med en bedriftsleder.

En forskningsleder med lang erfaring poengterer at en viktig forutsetning for satsing på bioteknologi er at både bedrifter og forskningsmiljø må være villige til å åpne litt opp. Det er en utfordring at næringene mangler åpenhet og kunnskaps- og delingsvilje. Aktørene er flinke til å dele historier som ligger 2-3 år tilbake, men mindre flinke til å fokusere på utfordringer nå og hvordan løse dem. Dette mener han kommer spesielt tydelig fram på innovasjonssamlinger, der en ofte mangler evne og vilje til å kunne tenke stort nok. Gode initiativ stopper fordi villigheten til å ”stikke nakken frem” og kapital mangler. Ofte er det slik at en bedrift forventer at nye produkter skal begynne å kaste av seg etter noen få måneder. Det er som regel for kort tid.

En annen forskningsleder delte sin kunnskap om ulike industrielle nisjer for produkter de har jobbet med. Etter hans mening har produkter tilknyttet *fôr* for små marginer, og er således svært sensitive for volum og priser på konkurrerende produkter. Førmarkedet er derimot relativt lett å penetrere med ingredienser, og det er høye volumer, men altså sterk priskonkurransse fordi forprodusentene ”shopper” globalt og handler der det er billigst. Samtidig kan noen av de samme innsatsfaktorene brukes til å produsere høyverdige produkter mot *kjemisk industri*, som også er relativt lett å penetrere. Utviklingen innen kjemisk industri går i retning av at den bruker mer og mer biologisk kjemi. For å lykkes må en kjenne bakterier/ produksjonsorganismene godt. Prisen på FoU for å utvikle slike produkter eller metoder er relativt høy. Når det gjelder produkter for medisinsk industri stilles det egne strenge krav for alt som skal inn i menneskekroppen, samtidig som det er høye etableringskostnader og lett å bli utkonkurrert for en liten aktør, med mindre en har et helt unikt produkt.

En forsker med basis i næringsmiddelindustrien fokuserte mer på funksjonelle ingredienser. Lovgivingen i Norge er spesiell, produsentene har ikke lov å kommunisere ”functional food” i markedsføring i Norge. ”Functional food” er derfor vanskelig å kommunisere til markedet og det nye EØS- regulativet krever streng dokumentasjon før en får bruke betegnelsen.

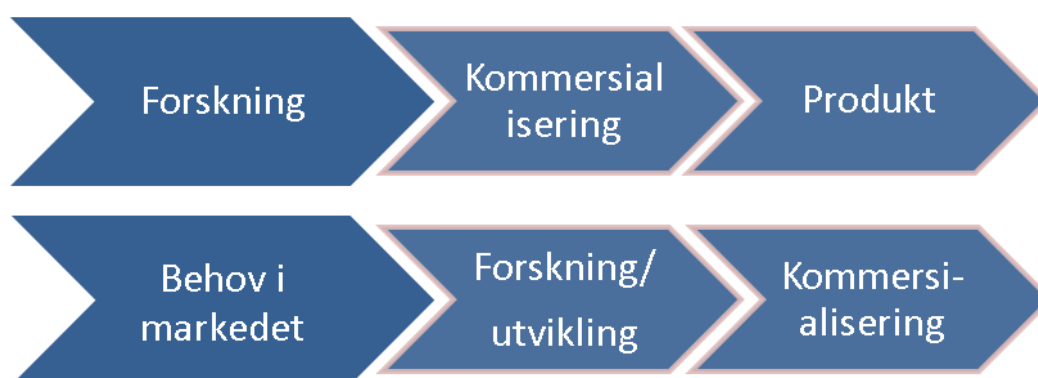
Utvikling av Functional food produkter krever større satsninger, produsentene må også kunne selge produktene internasjonalt for å få lønnsomhet. Slike forhold utgjør viktige barrierer ved utvikling og eventuell kommersialisering av nye produkter.

En av bedriftene som ble intervjuet fremhevet spesielt sine positive erfaringer med å samarbeide med et utenlandsk universitet. Bedriften hadde opplevd liten drahjelp fra forskningsmiljøer i regionen, men hadde derimot hatt noen vellykkede prosjekter med et universitet i Nederland. Universitetet viste seg å være flinke til å kople virksomheter som kunne ha nytte av å samarbeide. Gjennom testing av utstyr ved universitetet fikk bedriften tips om potensielle brukere av sine produkter, blant annet fordi også potensielle kunder av bedriften tok inn sine produkter for benchmarking og testing. Bedriftens erfaring er at når bedriftene matches ut fra teknologi og behov blir det en helt annen drivkraft og det legges et godt grunnlag for fremtidig samarbeid. Bedriften har opplevd at slike samarbeid også åpner internasjonale markedsmuligheter. En ser her at forskningsmiljøene i regionen utfordres på å komme nærmere bedriftene og bruke sin innsikt i ulike bedrifter til å foreslå samarbeid der det kan være potensiale.

Den samme bedriften etterlyste også bistand til markedsanalyser, finne potensiale, priser, volum, etc. Markedskunnskap og kommersialisering er også spisskompetanse og det er krevende å opparbeide nye markeder og innarbeide bedriften i dem. Bedriften mente de kunne kommet fortere inn hvis hadde hatt drahjelp. Dette er nok en utfordring mange opplever, men samtidig et område som er viktig å ha fokus på i oppbyggingen av en robust næringsklynge innen bioteknologi. Denne regionen har naturlige fortrinn innenfor petroleumsindustri, men er ikke like godt innarbeidet i andre næringer.

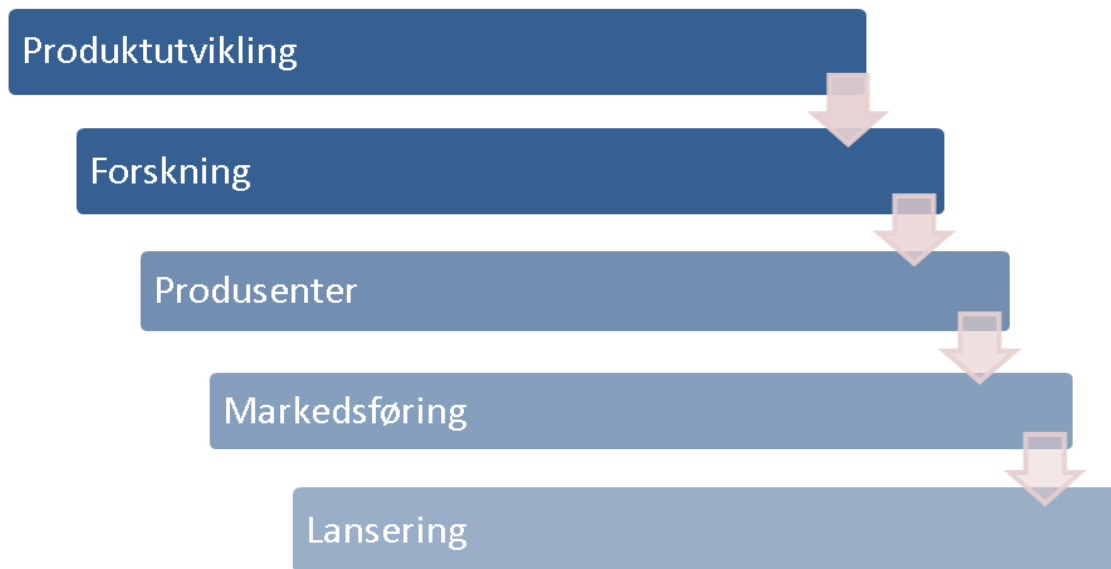
Bedriftene som ble intervjuet fortalte også om ulike typer FoU og kommersialiseringsløp. Mens de tradisjonelle forskningsmiljøene gjerne ser for seg faseinddelte løp, beskrev de kommersielle FoU-miljøene innovasjonsløp der flere faser skjer parallelt, for å komme fortest mulig ut i markedet. I ett tilfelle ble forskningsprosjektet først avsluttet etter at det nye produktet var lansert.

Illustrasjonen nedenfor viser to kommersialiseringsprosesser slik forskningsbaserte foretak ofte beskriver dem:



Figur 3: *Kommersialiseringsprosesser, slik forskerne ser dem*

Noen bedrifter har imidlertid utviklet løp der fasene skjer parallelt; slik sparer de tid fra idè til marked:



Figur 4: *Kommersialiseringsløp med parallelle faser, beskrevet av bedrifter*

Kommersialiseringsprosessen over viser hvordan bedrifter driver flere aktiviteter parallelt i innovasjonsløpet. Dette er krevende prosesser, men gir samtidig den fordelen at produktet kommer raskere til marked. Forskningsmiljøer som ønsker å jobbe med kommersielle aktører må antakelig være åpne for at forskningsaktivitetene ikke alltid vil være frittstående prosjekter, men deler av et større løp, og ha evne til å jobbe deretter.

I neste avsnitt oppsummerer vi anbefalingene.

Anbefalinger og videre tiltak

Vi har kartlagt og beskrevet nærmere 30 virksomheter med aktiviteter som kan relateres til bioteknologi i regionen. Det er vårt inntrykk at aktørene vil ha nytte av å bli bedre kjent med hverandre og at det finnes uutnyttede potensialer i samarbeid mellom dem. Slike prosesser kan det legges til rette for, imidlertid er det aktørenes eget ansvar å bruke de muligheter som byr seg og om de ønsker å delta i slike tilrettelagte prosesser.

Den første anbefalingen er å undersøke interessen for å videreutvikle og utvide Bioforum, som allerede samler en del av de sentrale aktørene. Bioforum er beskrevet nærmere på neste side og også nevnt i avsnitt 3.

Den andre anbefalingen er at om en ønsker å utvikle en regional strategi for satsing på bioteknologi, så kan det være lurt å forsøke å samle aktørene til å tenke strategisk i lag. Utgangspunktet for en slik prosess kan for eksempel være å ta initiativ til å lage regionale scenarier for utvikling av næringsklynge på bioteknologi. Dette vil gi anledning til å gå mer i dybden, aktørene utformer selv resultatet og en oppnår kanskje også å samle noen aktører om felles mål. Slik blir det enklere å få til felles prosjekter og skaffe ressurser for en tyngre satsing i neste omgang.

Den tredje anbefalingen er å se nærmere på de potensielle satsingsområdene som er skissert i avsnitt 3.1, nærmere bestemt en hovedsakelig forskningsdrevet satsing knyttet til neurodegenerative sykdommer og en hovedsakelig næringsdrevet satsing knyttet til funksjonelle ingredienser.

Del II

Kartlegging av virksomheter med relevans for bioteknologi

I dette vedlegget presenteres alle virksomhetene som er intervjuet og noen som er kartlagt via websider. Vi har ikke hatt ambisjoner om en fullstendig kartlegging av de relevante virksomhetene, men har konsentrert oss om de mest relevante delene av virksomheten. Data fra intervjuer i noen tilfeller supplert med websøk eller andre kilder. Virksomhetene ble bedt om å beskrive sin virksomhet, antall ansatte og forskningsfokus, mål og visjoner, sterke og svake sider, muligheter og trusler. Samlet sett gir dette et overblikk over de ulike virksomhetenes ståsted. I de tilfellene en virksomhet ikke er intervjuet er dette oppgitt.

Bioforum

En del av virksomhetene som er kartlagt i denne studien har deltatt i et uformelt Bioforum organisert av Prekubator. Virksomhetene som har deltatt til nå er, IRIS Biomiljø, Biosentrum/Bioprotein AS, UiS ved avdelinger Kjemi og CORE, Gena, Nofima Norconserv, Tine, SMI, Biota Risk, Bioforsk, Ipark, EWOS, NCE. Prekubator har fungert som sekretariat til nå.

Deltagerne har blant annet presentert sin virksomhet for hverandre og slik blitt bedre kjent. Deltagerne har opparbeidet en relativt god faglig og organisatorisk oversikt over biobaserte aktører med tilhold i Ipark. I den videre utvikling av Bioforum er det ytre ønske om en noe sterkere organisering samtidig som det er enighet om å invitere med flere virksomheter, som SUS, VH/Høyland, Bioforsk, Biolink, Agrimarin, Skretting og eventuelt andre.

Det ”organiserte” Bioforum kan eventuelt kunne ta en rolle som bindeledd mellom industri og forskning i regionen og dermed ta et oppdrag/ansvar som regionens primære innovative biotekaktør. Deltagerne til nå mener det et behov for et Bioforum til å fremme både politiske, industrielle og faglige synspunkter. Mulige samarbeidstemaer videre kan være ”Ernæring og Helse”, ”Bioaktive komponenter”, ”Bevegelsesforstyrrelser” og ”Genmodifiserte bruksplanter”.

Universitetet i Stavanger – Biologisk kjemi og CORE

Universitetet i Stavanger har et fullstendig utdanningsløp innenfor biologisk kjemi (Bachelor, Master og PhD). Målet for studiet er å beherske moderne eksperimentelle og teoretiske metoder for å løse problemstillinger på det molekylære plan innen biologi og kjemi. UiS har videre etablert et internasjonalt forskningssenter, CORE, Senter for organelleforskning. Aktivitetene ved CORE fokuserer på å øke forståelsen for organellenes funksjon i celler og hvordan deres funksjon påvirker selve organismen. Organeller er små enkeltenheter (miniceller) i alle celler. CORE har en bred kompetanse portefølje med forskningseksperise innenfor molekylær biologi, cellebiologi, fysiologi, proteomikk, biokjemi, enzym analyse, bioinformatikk og matematisk modellering. CORE har meget god kompetanse på genmodifisering (GMO) av planter og andre organismer. Som eksempel kan nevnes at CORE deltar i prosjekt med SUS på sykdomsforskning på Parkinson's sykdom, hvor planter og

zebrafisk brukes som modeller. Videre har CORE prosjekter som analyserer antioksidant effekter i tomater samt øking av fettsyre innhold for bioenergi produksjon

CORE har i dag ca 35 forskere. Målet er å vokse til 50 forskere, og bli størst i Norge på planteforskning. Senteret har fått positiv omtale i blant annet stortingsmelding og er i ferd med å bygge seg opp et internasjonalt renommé. Senteret er godt utstyrt og kan gjennomføre avanserte forsøk og forskningsprosjekter. Videre har senteret et omfattende internasjonalt nettverk av forskningspartnere.

CORE sine styrker ligger i at alle forskergruppene er internasjonalt anerkjente, CORE har en klar fokus og at CORE genererer koblinger på kryss av disipliner. Faglig er CORE ledende innenfor plantebioteknologi og degenerativ sykdomsforskning hvor plante, zebrafisk og dyre modeller anvendes.

Svakhetene til CORE inkluderer en relativt lav statlig basisbevilgning til drift av senteret. Alle aktiviteter er pr i dag finansiert av eksterne prosjekter.

Truslene inkluderer at man ikke får nok finansiering og at senteret derfor ikke overlever.

Muligheter ligger i at de kan bli best på grunnforskning på organeller, SUS (forskningspartner) er allerede anerkjent på nevrologi, og de har muligheter innenfor mat – og næringsmiddelindustri.

SUS – Stavanger universitetssjukehus

Forskningen ved Stavanger universitetssjukehus har økt betydelig de siste fem årene. SUS har satset på utvikling av de to til fire beste fagmiljøene når det gjelder forskning, og antallet vitenskapelige publikasjoner er økende. De områdene det publiseres mest på er Parkinson's, hjerte, akuttmedisin, kreft, psykiatri og kirurgi. Sjukehuset har egen molekylærbiologisk lab i Hillevåg. Det utføres en del forskning på biomarkører, blant annet for tidlig diagnostisering av kreft. SUS har også knyttet til seg en øyelege med forskererfaring på stamceller for dyrking av kunstige hornhinner.

Det er mellom 70 og 200 personer som jobber med forskning på SUS, de fleste på deltid. På Parkinson's er det totalt 21 personer involvert, noe som gjør dette til den største forskergruppa ved SUS. Ved SUS er det også et nasjonalt kompetansesenter for bevegelsesforstyrrelser (NKB).

SUS' mål nr en er å få et medisinsk fakultet til Stavanger. Helsedirektoratet ønsker ca 200 nye studieplasser innen medisin i Norge. Medisinerutdanning i Stavanger vil også bidra til å øke forskningsaktiviteten, og oppgradere SUS til et fullverdig A-sykehus.

Sterke sider ved SUS sin forskningsvirksomhet er et ungt forskningsmiljø som har hatt en betydelig utvikling de siste fem år. Det er gode muligheter for samarbeid på tvers og entusiasme og pågangsmot i miljøet.

På den annen side kan det også være en svakhet at forskningsmiljøet er relativt ungt og har et begrenset volum. Det er relativt langt frem til kommersialiserbare forskningsresultater.

Det er sterk konkurranse om finansiering. Mye av forskningen ved SUS er finansiert av Helse Vest. Forskningsrådet er nesten ikke inne. Manglende finansiering av forskningen kan være en trussel om en ikke klarer å hevde seg i regional og nasjonal konkurranse.

Muligheter ligger i å bli flinkere til å samarbeid mellom UiS, SUS og IRIS. Sjukehuset er i en fase der mye begynner å skje som kan utvikle seg til god forskning.

Nofima mat

Nofima mat har en avdeling i Måltidets hus i Stavanger. Denne avdelingen utgjør det som tidligere het Norconserv. Nofima konsernet har totalt ca 450 ansatte. Ved Nofima mat er det 170-180 ansatte og ca 30 av disse er i Stavanger. Av de ansatte i Stavanger er ca 17 forskere, i tillegg kommer 8 ph.d. stipendiater.

Nofima i Stavanger er i ferd med å etablere seg innen Molekylær gastronomi. I denne sammenhengen er Molekylær gastronomi avansert næringsmiddelkjemi med faglige koblinger til molekylær biologi. Målet med satsingen er å bringe fram mer kunnskap om kjemien bak sensoriske opplevelser som smak, lukt og tekstur. Nofima ønsker å utvikle et samarbeid med næringsmiddelindustrien basert på forskningskompetanse på dette feltet. Koblingen mellom prosess, proteiner og tekstur er pr i dag et lite beskrevet område ut fra et molekylær gastronomisk ståsted.

Metoder kjent fra bioteknologi tas i bruk på nye områder, som holdbarhetsforskning. Her kan en nå modellere holdbarhet under ulike forhold ganske nøyaktig. I motsetning til å studere nedbrytningsprosessene i sann tid, slik en måtte tidligere.

Når det gjelder funksjonelle ingredienser er dette et område der en del komponenter vil bli framstilt ved bruk av bioteknologimetoder, for eksempel fettstoffer og ulike funksjonelle ingredienser.

Nofimas visjon er ”Sammen skaper vi verdier”. Det er et mål for Nofima i Stavanger å utvikle forskningskompetansen på prosessoptimalisering og høytrykksteknologi. Videre vil Nofima utvikle samarbeidet med CORE, blant annet på metode og metodeutvikling.

Styrker ved Nofima i Stavanger er blant annet at de er faglig dyktige på varmebehandling, har høy publiseringsgrad, industrinære og har utviklet samarbeid med UiS, Core og hotellhøgskolen.

Svakhet er at det fortsatt er lav andel vitenskapelig personale, selv om det jobbes systematisk med dette. Fagmiljøet er lite. Industrien har liten bestillerkompetanse og kan være vanskelige å få med i prosjekter.

Trusler er blant annet at matprogrammet i NFR er redusert og liten regional vilje til å være med å satse stort.

Mulighetene finnes blant annet i at forbrukerne dreier mot ferdigmat, det er store muligheter i samarbeid med storkjøkkenbedrifter, og ikke minst viser industrien økende vilje til å prøve ut

nye ting innen bioteknologi. Her er det spennende utfordringer og en må en tørre å tenke de store tankene.

Norges veterinærhøgskole, seksjon for småfeforskning, Sandnes

Norges veterinærhøgskole har en seksjon for småfeforskning i Sandnes. Institusjonen har vært der i snart 70 år. Det er tre faste vitenskapelige stillinger (veterinærer) ved NVH i Sandnes. I tillegg er det for tiden 3 phd stipendiater (veterinærer). Det er også molekylærbiolog, labingeniører, assistenter, gårdsarbeidere m.m. Nærmeste nabo til NVH er veterinærinstituttet som er et diagnoselaboratorium. Samlet arbeider 90-100 personer i veterinærmiljøene på Høyland.

Ved NVH på Høyland er det bygget opp en betydelig forskningsinfrastruktur med laboratorier, operasjonssal, forsøksflokk på 180 vinterfora sau, mus, og muligheter for smitteforsøk. Laboratoriene er godt utstyrt, for klinisk patologi, histopatologi, og de har også bioteknologisk utstyr.

Ved NVH på Høyland er det god forskningskompetanse på neurodegenerative sykdommer, spesielt Scrapie, som de har forsket på i over 15 år. Avdelinga har utviklet en eksperimentell modell på sau som er unik i internasjonal sammenheng. Scrapies er en prionsykdom, andre slike sykdommer er blant annet kugalskap (BSE) på storfe, og Creutzfeld-Jakobs hos mennesker. Det er mulighet for videreutvikling av faglig samarbeid mellom forskningen på neurodegenerative sykdommer på NVH og SUS, CORE og IRIS.

Innen Zoonoser (sykdommer som smitter fra dyr til mennesker, for eksempel via parasitter) har er det også på gående forskning ved NVH på Høyland. Andre forskningsområder er blant annet mage-tarm parasitter og resistensutvikling, toksoplasmose (encellet parasitt som er årsak til 80% av alle aborter hos sau i Norge), og ondartet klovsyke hos sau.

NVH Høyland sin visjon framover er å bygge en større base og bli mer robust.

Sterke sider ved forskningen på NVH Høyland er blant annet på molekylærbiologi med utgangspunkt i dyremodeller. De er gode på diagnostikk og forskning, har en infrastruktur som er skreddersydd for virksomheten, god tilgang på dyr og klinisk lab, og god kontakt med næringen. Avdelingen er åpne for nye ideer og ikke redde for å teste ut nye ting.

Svake sider er at de er små (bemanningen har vært den samme i 50 år), virksomheten blir veldig personavhengig, forskningen sårbar og kommunikasjonen mot moderinstitusjonen i Oslo er ikke alltid lett.

Trusler er at mye av kompetansen er i midlertidige stillinger, NVH i Oslo står midt i en ressurskrevende flytting og avdelingen i Sandnes risikerer å bli glemt i en periode. Todelt lokalisering av smådyrforskningen er vanskelig.

Det er store muligheter innenfor NVH sine forskningsområder, på prionsykdommer, parasitter, listeriose, toksoplasmose m.m.

Veterinærinstituttet i Sandnes

Ikke intervjuet.

Veterinærinstituttet i Sandnes er et veterinært diagnose- og beredskapslaboratorium for Rogaland, Vest- og Aust Agder. Virksomheten utfører tjenester innen patologi, immunologi, parasittologi og mikrobiologi for pattedyr og fisk. Brukerne er husdyrnæringen, oppdrettsnæringen, praktiserende veterinærer, Statens dyrehelsetilsyn og publikum generelt.

Viktigste tilgjengelige tjenester ved instituttet er diagnostikk av sykdom hos dyr og fisk. Instituttet deltar også i nasjonale overvåkings- og kontrollprogram og driver rådgivning, informasjon, og helseplanarbeid

Instituttets viktigste oppdragsgiver er Landbruksdepartementet som finansierer driften gjennom direkte forvaltningstøtte til generell overvåking av, og beredskap mot, smittsomme sykdommer og viktige produksjonssykdommer, men også gjennom øremerkede midler til spesielle offentlige kontroll, og overvåkingsprogram.

IRIS biomiljø

IRIS, International Research Institute of Stavanger, har seks virksomhetsområder, hvorav særlig to; Biomiljø og Forskningsinvest som er interessante for denne studien. IRIS har kommet langt i kommersialisering innen dette området, og har etablert eller har eierskap i flere virksomheter, som Biosentrum, Bioprotein, Biotaguard, Genderguide og Biopartner. Disse er omtalt på annet sted i dette notatet. Det er ca 40 personer knyttet bioteknologi/biomiljø ved IRIS.

Forskningen ved IRIS biomiljø foregår under hovedoverskriften integrert marin miljøforskning. Biomiljø har et flerfaglig forskningsteam innen områder som bioteknologi, biomarkører, biosensorer, økotoksikologi, proteomikk, ferskvannøkologi og marin biologi. IRIS har utviklet en spesiell kompetanse innen biosensorer og biomarkører som kan anvendes til overvåking av forurensing men også til utvikling av diagnostiske verktøy. IRIS har blant annet forskningssamarbeid med SUS, CORE og NVH på dette.

Innen proteomikk har IRIS investert i utstyr som kan brukes til å oppdage enkeltproteiner eller proteinmønstre som kan brukes til tidlig diagnostikk eller vise mottagelighet for bestemte sykdommer. IRIS har deltatt i prosjekter på diagnostisering av kreft, prionsykdommer, planteforskning og effekter på miljø av forurensing med dette utstyret.

IRIS sin overordna strategi på dette området er integrert marin miljøforskning. I IRIS biomiljø er bioteknologi et satsingsfelt gjennom utvikling av biomarkører, proteinproduksjon og diagnostiske proteiner.

Styrker ved aktiviteten på IRIS er at den er godt forankret, det er gode hoder og høy kompetanse innen forskningen. Når det gjelder etablering av nye selskaper får en fort kommersiell fokus.

Svakheter er at det ”alltid er vanskelig”. Spesielt i forhold til kommersialisering savnes industrielle lokomotiv, og det mangler en kommersiell klynge eller et nettverk å spille på. Det er en svakhet at man har så få personer med kommersiell innsikt i bioteknologi.

Trusler i forhold til forskning er konkurransen mellom fagmiljøer. Trusler i forhold til kommersialisering er spesielt mangel på kapital, både offentlig og privat. Det mangler tålmodig kapital, som for eksempel business angels.

Mulighetene innen kommersialisering på dette området ligger i at etableringer er high-risk high-reward.

Bioforsk vest

Ikke intervjuet.

Bioforsk har sju forskningssentre med om lag 450 ansatte til sammen. Bioforsk vest har ansvar for forskning og utvikling på hagebruk og grøntmiljø. Bioforsk vest har tre avdelinger, på Fureneset i Sogn og Fjordane, Ullensvang i Hordaland og på Særheim i Rogaland.

Bioforsk Vest Særheim har 17 tilsatte, av disse er 8 forskere og 9 forskningsteknikere/rådgivere.

Bioforsk Vest har hovedansvar for forskning og utvikling på hagebruk og grøntmiljø. Ledelsen for senteret ligger på Særheim. Senteret har spesialkompetanse på frukt og bær, plantedyrking i veksthus, og på produksjon av juletre og pyntegrønt. De arbeider også med grovfôr og kulturlandskap. I FoU-arbeidet legges det stor vekt på helhetlige tilnæringsmåter der effektivitet, miljø og produktkvalitet blir sett i sammenheng. Siden senteret ligg midt i landets største husdyrdistrikt, har de også en betydelig FoU-aktivitet på grovfôrdryrking og beiting.

Særheim har ca. 500 daa fulldyrka jordbruksareal til disposisjon for feltforsøk. Av dette er 80 daa i dag lagt om til økologisk drift. Plantefysiologiske undersøkelser i forbindelse med dyrkingsklima, planteernæring og produktkvalitet er kjerneområde i forskingen. Særheim har flere godt utstyrte veksthus, klimarom og vekstkabinett. Senteret er også utstyrt med kuvetter for fotosyntesestudier, innfrysingsutstyr for testing av vinterherdighet, kjøle- og fryserom, feltlysimeter og meteorologisk målestasjon. Senteret har en driftsbygning med plass til 96 storfe.

Plantedyrking i regulert klima, planter til utomhusbruk, tidligproduksjon av bær, og økologisk dyrking av grønnsaker i veksthus viktige område. FoU-engasjement dekker hele produksjonen, med hovedvekt på produksjonssystem og produktkvalitet.

Prekubator

Prekubator er teknologioverførings- og kommersialiseringsaktør for UiS, IRIS, Nofima mat i Rogaland og Helse Stavanger, SUS, Veterinærhøgskolen og Misjonshøgskolen. Prekubator har i tillegg samarbeid med Bioforsk vest, Helse Fonna, HSH, Polytec, BTO (Bergen

teknologioverføring), Bioparken og Coventure. Åtte personer er knyttet til Prekubator. Helse, ernæring og bioteknologi er tre av satsingsområdene for virksomheten.

Prekubator har blant annet tatt initiativ til et Bioforum med virksomheter knyttet til iPark og inkubatoren. Til sammen har Bioforum ca ti medlemmer.

Prekubator har god oversikt over bedrifter i regionen som er aktive på bioteknologirelaterte områder. Prekubator ser et potensial for bedret samarbeid mellom noen av de tyngre bedriftene i regionen og akademiske miljøer.

Det er en utfordring at mange av miljøene er så små og sårbare. Videre oppgir Prekubator at det er vanskeligere å finne kapital og investorer til virksomheter innen bioteknologi enn for eksempel innen oljerelatert virksomhet.

Plastid

Ikke intervjuet.

Selskapet Plastid AS er det første biotekselskapet til Universitet i Stavanger og er etablert i Rogaland iPark Inkubator. Plastid kommersialiserer forskning fra CORE. Plastid har en patentert metode som tillater produksjon av verdifulle rekombinante proteiner fra genetisk endrede planter.

Plantene er kostnadseffektive, trenger kun vann og sollys. Videre produserer de et høyt nivå av protein, protein innhold er 10-20%, og produksjonen er skalerbar. Virksomheten kan også produsere ”vanskelige” eller toksiske proteiner. Det er liten risiko for spredning av gener til natur. Markedet er farmasøytisk industri, agri/akvakultur, og potensialet ligger i å utvikle nye proteiner som kan løse eksisterende utfordringer innen industrien. Overføring av teknologien til planter som kan brukes i biobrensel er et annet potensial.

Bedriften ble etablert i 2007.

BioPartner

Intervju med IRIS biomiljø dekker også denne bedriften.

BioPartner AS er et konsulentselskap innen miljøovervåking. Selskapet tilbyr miljørådgiving innen risikovurdering, overvåking og kontroll, samt opplæring av personell. BioPartner er et joint venture mellom IRIS og Plymouth Marine Laboratories (PML).

Biosentrum

Biosentrum AS tilbyr infrastruktur for dyrking av mikroorganismer, med laboratorium, tanker, og produksjonsanlegg. Biosentrums laboratorium brukes mest til forskning, tanker og anlegg brukes også til kommersielle aktiviteter. Biosentrum er hovedsakelig en kontraktsprodusent, og tilbyr også en infrastruktur for oppskalering. Biosentrum kan produsere et bredt spekter av produkter, fra startkulturer til høyverdige produkter. Bedriften

har fluktuerende aktivitetsmønster og har ingen ansatte. Daglig leder er ansatt ved IRIS, annet personell leies også inn fra IRIS etter behov.

Noen eksempler på produksjon fra Biosentrum er blant annet enzymet alkalisk fosfatase fra reker; Skikimsyre som er en genmodifisert ingrediens til vaksine; Xanthan, fortykningsmiddel som bl.a. har vært brukt i ketchup, og til økt oljeutvinning, og endelig har de også hatt prøveproduksjon av fiskevaksiner. Biosentrumanlegget tilfredsstillers ikke GMP (Good manufacturing practice) krav til bygningen for å kunne produsere legemidler som settes intravenøst eller sprøytes inn i kroppen på annen måte, og en oppgradering til standard for produksjon av medisin vil komme på flere hundre millioner kr.

Biosentrums mål er å utvikle produkter som har kort veg til markedet. Bedriften går hovedsakelig mot industrielle applikasjoner som ingredienser, kjemisk industri, og forskning. Et annet alternativ er produksjon av ingredienser til kosmetisk industri som har kortere veg til marked enn for eksempel medisin.

Genderguide

Ikke intervjuet

GenderGuide AS er et entreprenørselskap basert på en teknologi utviklet ved IRIS biomiljø. Bedriftens mål er å utvikle og kommersialisere nye løsninger for kjønnsbestemmelse både innen akvakultur og landbruk. Avlsarbeid både på dyr og fisk har blant annet til hensikt å bidra til en forbedret og mer effektiv matproduksjon. Effektiviteten av avlsarbeide vil øke dersom man kan fastsette kjønn på f.eks storfe før insemineringen skjer. Dette gjelder og andre landlevende dyr hvor inseminering er aktuelt. Frem til i dag har det vært vanskelig å fastsette kjønn på liten fisk, noe som kan ha betydning både i stamfiskproduksjon, avlsarbeid og matfiskoppdrett. Potensialet er derfor stort innenfor akvakultur og applikasjon på forskjellige fiskearter er mange.

Så langt er det brukt mer enn 50 NOK millioner totalt på utviklingen av selskapet. GenderGuide AS ble startet opp i november 2005, og har sitt hovedkontor i Stavanger.

Bioprotein

Intervju med IRIS biomiljø dekker også denne bedriften.

BioProtein AS er en virksomhet som dyrker encelleprotein (BioProtein). Bioproteinet fungerer som føde for andre bakterier som igjen produserer bakterier, for eksempel lactobaciller. Bakteriene som produserer Bioprotein utnytter naturgass (metan) som næringskilde. Teknologien er overtatt fra Norferm AS. Bioprotein eies av IRIS, UiB og UMB og samarbeider nært med Statoil.

Markedet for encelleproteiner er primært føde, ernæringsprotein, og mikrobielle substrater som gjærekstrakt. Produktet har vært ute i kommersiell bruk og er godkjent til bruk i føde. Bioprotein kan også utvikle og levere teknologi til produsent, for eksempel kunder i fødeindustrien (lakseføde).

Bedriften opplever at førmarkedet er relativt lett å penetrere med ingredienser, det er høye volumer, men sterk priskonkurranse. Førprodusentene ”shopper” globalt og handler der det er billigst.

Bioprotein har imidlertid også mulighet til å produsere høyverdige produkter mot kjemisk industri, som også er relativt lett å penetrere. Utviklingen innen kjemisk industri går i retning av at den bruker med og mer biologisk kjemi. For å lykkes må en derfor kjenne bakterier/produksjonsorganismene godt. Prisen på FoU for å utvikle dette er relativt høy. Bedriften ønsker å videreutvikle relasjon til Clib (Cluster Industrielle Biotechnologie) i Tyskland, som er et spennende cluster av industrielle bioteknologiske virksomheter.

Biota Guard AS

Ikke intervjuet.

Bedriften utvikler et system for sanntidsovervåking av marint miljø v.h.j.a biomarkører i skjell. Gjennom å undersøke forskjellige organismers livstegn, for eksempel hjerterytme hos blåskjell, kan Biota Guard påvise miljøfarlige utslipp når de skjer. Blåskjell filtrerer 60 liter vann i døgnet og skjellenes tilstand er en god indikator m på miljøet rundt. Produktet tilbys offshore operatører i forbindelse med prøveboring og annen petroleumsrettet virksomhet.

EWOS Innovation

EWOS Innovation er FoU virksomheten til Cermaq. Cermaq har sine hovedaktiviteter innen fiskefôr og oppdrett. Fiskefôr produseres av EWOS, mens oppdrettsvirksomheten er organisert gjennom ”Mainstream”.

EWOS Innovation er et kompetansesenter for fôr og oppdrett. Bedriftens formål er å støtte EWOS\ forvirksomhet og kunder. EWOS Innovation har tre forskningsstasjoner/laboratorier, i Dirdal (Rogaland), utenfor Bergen, og i Chile. Det er 80 ansatte i EWOS Innovation, av disse er 22 forskere fra til sammen 10 forskjellige land.

EWOS Innovation har forskningsaktiviteter innen ernæring, funksjonelt fôr, fiskehelse og fôrteknologi. Klinisk ernæring og hvordan fore fisk som er utsatt for sykdom er også et viktig område. Forskerne i EWOS produserer kvalitativt god forskning for sine kunder og presenterer også på internasjonale konferanser.

EWOS Innovation benytter åpen innovasjon i sin forretningsmodell og samarbeider med forskere globalt. For tiden har de fem forskere utplassert hos forskningsinstitutter og universiteter som utfører forskning på vegne av EWOS. Open Innovation betyr først og fremst at de skal være åpne for interne og eksterne ideer, på alle stadier av innovasjonsprosesser. Ved å jobbe etter denne modellen blir bedriften også mer åpen for å bruke eksterne ressurser og ekspertise, slik får en raskere tilgang på kompetanse, og prosessene kan gå fortere.

EWOS langsiktige mål er å skape innovasjoner som forandrer oppdrettsnæringen, være en trend setter, bærekraftig og ha sunn fisk og produkter.

Bedriftens sterke sider ligger blant annet i et velutstyrt laboratorium, gode fasiliteter, god kompetanse, et kreativt og ambisiøst team.

Svakheter er at det er geografisk spredt (det kan også være en styrke), trenger å utvide virksomheten mot flere oppdrettsarter. Industrien beveger seg nordover, om noen år er det kanskje lite akvakultur igjen i denne regionen og bedriften vil ha behov for å flytte FoU aktiviteter etter.

Trusler ligger i negativ medieomtale, prisene på innsatsfaktorer som foringredienser. En annen trussel er ”El Nino”, et værphenomen som oppstår i Stillehavet på den sørlige halvkule og gir store temperatursvingninger i hav og luft. Konsolidering hos grossister og i forbrukermarkedet som leder til prispress er en annen trussel.

Muligheter ligger i å finne nye råmaterialer/råvarer Det er rom for å bli enda mer bærekraftig i produksjon av sjømat, som er en sunn proteinkilde i befolkningen. Det er enda mange uutnyttede muligheter for dyrking av fôr i havet. Akvakulturnæringene har en årlig vekst på 7 %. Det ligger store muligheter i å diversifisere produksjonen i flere arter.

Skretting ARC

Skretting er eid av nederlandske Nutreco. Nutreco er spesialisert innen dyre- og oppdrettsfôr, og produserer premix, vitaminer og fôr. Nutreco er organisert i 3 divisjoner; Agriculture, Specialties og Aquaculture. Aquaculture divisjonen produserer fôr til oppdrettsnæringen under merkevaren Skretting. Skretting er delt i tre geografiske forretningsområder: Nord Europa (som også dekker Australia og Japan), Sør Europa (inkludert middelhavslandene og Tyrkia, med eksport til Russland og Afrika) og Skretting Americas. 80% av fôrproduksjonen er til laks/salmonider, i underkant av 20% er til middelhavsarter og de resterende få prosentene er til asiatiske arter som for eksempel Yellowtail. De har ambisjoner om å vokse på fôr til flere arter.

Skretting ARC har hånd om all FoU for Skretting globalt. Skretting ARC har 60 ansatte, hvorav 25 er forskere. Skretting ARC har ansatte fra 14 forskjellige land. Dette anses som viktig fordi de skal dekke virksomheten globalt.

Skretting ARC er ISO 9001 og 14001 sertifisert og har et akkreditert laboratorium. Videre har bedriften fasiliteter som forskningsstasjoner og anlegg for pilotproduksjon.

Hovedmålet til Skretting ARC er å drive med forskning. Forskningsfokus er blant annet å finne alternativ til fiskemel i fôr, utvikling av nye råvarer, utvikle fôr til nye arter, og fôr med spesielle funksjonaliteter. Når det gjelder fôr med spesielle funksjonaliteter deles dette i tre hovedgrupper; aktiv ernæring som er fôr til sunn fisk, proaktiv ernæring som er fôr til stresset fisk, og spesifikk ernæring som er fôr til syk fisk.

Skretting sin strategi er å ha mest mulig kunnskap om råvarer og fiskeernæring. Skretting selv er ikke involvert i utvikling av nye råvarer, men kan hjelpe leverandører å utvikle råvarene bransjen trenger.

Styrker ved Skretting ARC er at de er gode på kunnskap om ernæring og helse, har 20 års erfaring på området og har også en del kunnskap som ikke er publisert.

Svakheter er innen faglig kompetanseutvikling. Bedriften har i den senere tid satset på oppbygging av kompetanse innen molekylærbiologi. En annen utfordring er å avklare hva

Skretting selv skal ha kompetanse på av – ”omics” disipliner som, nutrigenomics, proteomics, metabolomics osv.

Truslene kommer fra helse området. Laksen produseres intensivt, og dyrevelferd må være på plass. Økt tetthet i mærene gir økt smittefare, og lakseindustrien bremses av sykdommer, for eksempel i Chile. Det er fare for at nye sykdommer oppstår, og det er for få behandlinger tilgjengelig for eksisterende sykdommer.

Mulighetene ligger i veksten i næringen og det å komme videre med nye arter. Utfordre mentale grenser, se på råvarer som bærere av næringsstoffer og hente næringsstoffene fra nye kilder.

Marine Harvest

Ikke intervjuet.

Marine Harvest Group er resultatet av oppkjøp og sammenslåing mellom Pan Fish ASA, Fjord Seafood ASA og Marine Harvest N.V. in 2006. Virksomheten sysselsetter 5 000 mennesker og opererer i 18 land verden over. Marine Harvest driver oppdrett av laks og prosesseringsaktiviteter i Norge, Chile, Skottland, Canada, Irland og på Færøyene. Videre driver Marine Harvest foredling i USA, Frankrike, Belgia, Nederland, Polen og Chile.

Selskapet er representert i alle større oppdrettsregioner for laks i verden og er verdens største oppdretter og den største produsenten av oppdrettslaks med ca 20% av produksjonen på verdensbasis. Selskapet har også noe oppdrett av ørret og kveite. Marine Harvest har prosessanlegg ”Ryfisk” på Hjelmeland der det årlig slaktes og foredles årlig over 48.000 tonn fisk, hovedsakelig laks. Ca halvparten av slaktevolumet er restråstoff og til sammen har Marine Harvest ca 50 000 tonn restråstoff/biprodukter i året.

Marine Harvest Ingredients

Marine Harvest Ingredients er et datterselskap av Marine Harvest. Visjonen er optimal utnyttelse av Marine Harvest sitt restråstoff. Hovedutfordringen er å få omsetning på volumene av restråstoff og redusere svinn mest mulig. Marine Harvest Ingredients har to hovedprodukter: lakseolje og laksemel. Produktene produseres av restråstoff fra laksen, som slo, hode, og ryggbein. Restråstoffet brukes i liten grad til fiskefor. Restråstoffet brukes imidlertid i landbruket, til pelsdyrfor, svin, fjørfe og kylling. Fra 1.mars er ikke vannløselige proteiner ikke lenger tillatt brukt i fôr til drøvtyggere. Noe går imidlertid til Pet food, og det er identifisert et marked mot hund og gris. Lakseoljen har blant annet vært testet som føringrediens til smågris med gode resultater. De to største kundene blant forprodusenter er Hordafor og Scanbio.

Det er en utfordring at markedet ikke er modent til å ta unna mengden restråstoff som produseres. Videre er det en utfordring med nye EU retningslinjer som legger ytterligere restriksjoner på mulige anvendelser av restråstoff, for eksempel i fôr til drøvtyggere. Det er for tiden ikke spesiell fokus på FoU for å høyne verdiskapingen av restråstoffet fra Marine Harvests produksjon.

BioMar

Ikke intervjuet.

BioMar AS utvikler, produserer, markedsfører og distribuerer fôr til fiskeoppdrett i Norge. BioMar er i følge selskapets hjemmeside leverandør av høyenergifôr til oppdrettsnæringen, med dominans på fôrtyper med høy ytelse til laks og regnbueørret. Selskapet har hovedkontor på Myre og fabrikker på Myre og Karmøy. Markedsavdelingen ledes fra Trondheim, med distriktskontorer langs hele kysten. Biomar har også FOU avdeling i Trondheim.

Biomar markedsfører blant annet fôr med naturlige, funksjonelle tilsetninger for å styrke immunforsvaret hos laks, blant annet for å forebygge vintersår. Foret inneholder biofunksjonelt alginat som er dokumentert å ha svært positiv effekt mot utvikling av vintersår. Biofunksjonelt alginat har også positiv effekt på immunsystem og tilvekst. Alginat er en viktig strukturkomponent i celleveggen hos blant annet stortare, blæretang og grisetang.

TINE FOU

TINE BA er morselskapet i konsernet TINE Grappa. Tines formål er å drive næringsmiddelvirksomhet på samvirkebasis. TINE er representert over hele landet med 44 meierianlegg, fem meieriterminaler og åtte produksjonsanlegg i annen virksomhet. Tines konkurransearena er internasjonal. Importen av næringsmidler til Norge øker, og Tine må kompensere ved å gi forbrukerne noe mer. Ca 10 % av Tines produksjon går nå til eksport.

Tines FoU avdeling skal betjene moder-, og datterselskapene (meierier) i Tine med forskning og produktutvikling. Forskningsavdelingen skal se framover, sikre kompetanse og merkevare for Tine. Avdelingen har ansvar for kompetansestøtte innenfor utvalgte områder i forhold til drift og resten av TINE Grappa. Videre bidrar FoU avdelingen til å bygge kompetanse og forskningsbasert innovasjon i Tine.

Tines FoU virksomhet er organisatorisk plassert i konsernstab, og desentralisert når det gjelder lokalisering. Totalt er det 85 årsverk i Tines FoU Senter. Det er 5 ulike avdelinger: Forskning, Produktutvikling faste produkter, Produktutvikling flytende produkter, Emballasje- og design og Ansvarlig produksjon. Tine FoU har avdelinger i Stavanger og Oslo, og noen medarbeidere spredt på 4-5 steder i tillegg. Til sammen er det ca 15 forskerårsverk i Tine forskningsdelen av Tine FoU, 4 av dem i Måltidets hus, øvrige forskerårsverk er spredt med 1 i Bergen, 1 i Trondheim, 1 på Ås, 1 på Sunndalsøra, og resten i Oslo.

Tine FoU har laboratorier og pilotanlegg i Stavanger og Oslo. Laboratorier og utstyr er hovedsakelig lokalisert i Måltidets hus og leies sammen med Nofima. Forsøksarealer leies og sammen med Nofima. Dette oppleves som en rasjonell infrastruktur og kompetansedeling. Det er et ønske å få UiS og andre kompetansemiljøer som SUS og IRIS med inn i den samhandlingen.

Tine FoU har hele verdikjeden på meierisiden som arbeidsområde, og har følgende prioriterte forskningsområder: robust melkeproduksjon, råstoff, ingredienser, produkter og teknologi,

ansvarlig produksjon (innbefatter bla miljø og trygg mat), naturlig sunn (innbefatter ernæring og mat-helse), matglede, sensorikk, forbruker og marin nyskaping.

Målet er å ha mest mulig naturlig sunne produkter og gi kundene gode, sunne, naturlige matopplevelser. I tillegg til forskning er produktutvikling et stort område i TINE FoU. Tines fokus i produktutvikling er på mat/helse/kosthold/naturlig sunt.

Tine har lite aktiviteter på Functional food. Biola eneste functional food produktet Tine har på markedet. Tidligere har en også hatt juice og yoghurt tilsatt omega 3, men det viser seg at forbrukerne i Norge generelt er skeptiske til Functional food. Omega-3 beriket juice og yoghurt er trukket fra norsk marked, men en jobber mot andre deler av næringsmiddelindustrien og mot utenlandske kunder.

Tines visjon er å gi kundene *Gode og sunne matopplevelser*. FoU virksomheten støtter opp under dette med mål om sikker og effektiv produksjon, topplinje og bunnlinje, innovasjon.

Sterke sider ved Tines FoU virksomhet er at bedriften har egen forskningsavdeling og egne forskere, det jobbes med å bli bedre hele tiden, og å bli tydeligere på de store bildene. Avdelingen har spisskompetanse, tydelige strategier og samhandling eksternt og internt.

Svake sider er at en ikke har lykkes godt nok enda, avdelingen består av relativt få personer. Tine er sårbare internasjonalt, og de kan bli tydeligere på de sterke sidene.

Trusler kommer blant annet fra internasjonal konkurranse, åpnere grenser, fra et stadig mer utfordrende kostnadsbilde, fra småskala produksjon, og endelig er Tine forskning små. Det er utfordrende å omsette forskning til nye produkter/verdiskaping

Mulighetene ligger i forskningsbasert innovasjon, å få mer unike løsninger og å skille seg bedre fra omgivelsene. Det ligger også muligheter i å treffe markedet bedre, å oppnå høyere pris, og dermed å styrke konkurranseevnen på sikt.

Felleskjøpet

Ikke intervjuet.

Nyskaping og nye virksomheter ligger i visjonen til Felleskjøpet. Felleskjøpet har satset 300 mill kr på dette de siste årene. Hele konsernet er etter hvert opptatt av Grundervirksomhet, og å utvikle nye forretningsområder. I dette notatet er det spesielt datterselskapet Agrimarin Nutrition som er kartlagt.

Agrimarin Nutrition

Agrimarin er et selskap opprettet av Felleskjøpet. Bedriften utvikler blant annet funksjonelle råmaterialer til fôr, kjøledyr, mat/næringsmiddel og annen industri.

Råstoff i produksjonen er gule erter. Bedriften bruker luft for å separere protein, fiber og stivelse fra hverandre. Produksjonsprosessen utnytter forskjeller i egenvekt mellom stivelse, protein og fiber. Produksjonen er fullstendig tørr, uten bruk av vann eller kjemikalier. Det er

0% svinn/avfall fra produksjonen. Erter er dessuten et bærekraftig råstoff og produksjonen regnes som bærekraftig.

Bedriften ble etablert i 2006. Produksjonsanlegg sto ferdig i 2007, med en kapasitet på 90 000 tonn. Anlegget har døgkontinuerlig drift 24/7, med 6 timers skift. Omsetningen i 2009 var på 211 millioner. Selskapet har 20 ansatte.

Bedriften startet med å utvikle erteprotein til bruk i fiskefôr. Etter hvert har de oppdaget at erteprotein konsentratet kan ha mange ulike anvendelser innen næringsmiddelindustri, og de arbeider også med å utvikle produkter basert på ertestivelse og ertefiber. Målgruppen for disse produktene er i stor grad unge, miljøbevisste forbrukere som vil leve sunt og bærekraftig.

Agrimarin har i dag tre hovedprodukter: ertestivelse, ertefiber og proteinkonsentrat. De mener det er store markedspotensialer for funksjonelle råvarer fra disse tre hovedproduktene. Av ertestivelsen har de bl.a. utviklet et kaldtvannsløselig produkt, som kan benyttes i næringsmiddelindustri. Stivelsesproduktet kan også anvendes i baking. De har bl.a. utviklet og testet verdens første lettbrød sammen med en produsent. De har testet masse ulike anvendelser for stivelsen bl.a., snacks, pasta. Ertefiberen testes nå ut av ernæringseksperter på sykehus og antas å ha et stort potensial i forhold til overvekt, og mat/helse problematikk. Proteinkonsentratet brukes allerede i fiskefôr. Det er mangel på protein i verdensmarkedet. De mest ekstreme forblendingene i dag inneholder kun 15 % fiskemel, resten er vegetabiliske proteiner. Proteinkonsentratet har også andre potensielle anvendelsesområder, for eksempel som kjøtt analog.

Agrimarin sin *visjon* framover er å være en sentral aktør på funksjonelle råvarer globalt.

Bedriftens styrker ligger i unike produkter, effektiv produksjon, og effektiv logistikk v/ egen kai. Videre har de fått til mye på kort tid.

Svakheter ligger i at de ikke har nok ressurser og kapasitet. Bedriften savner et miljø som kan være bidragsyter i forhold til det Agrimarin holder på med. I forhold til regionen er det en utfordring å få på plass en bedre samhandling mellom forskningsmiljøer og næringsmiddelindustri. De har positive erfaringer med slikt samarbeid med utenlandsk universitet.

Truslene ligger i andre konkurrerende produkter, basert på for eksempel soya. Bedriften har stor grad av import av råvarer, og det er usikkerhet omkring tollmurer som stadig endres.

Mulighetene ligger i å produsere store volum og bedriften finner stadig nye markedssegmenter. I takt med økning i jordens befolkning er det en stigende utfordring å produsere mat nok til alle. Dette tvinger matnæringene til å tenke annerledes om fôr og forbrukerne må kanskje endre sine vaner når det gjelder hvilke typer kjøtt vi spiser. I dag går det for eksempel 10 kg fôr pr kilo biff kjøtt, mens det for kylling er ca 3 kr til en kilo kylling. Til å produsere laks går det ett kilo fôr pr kilo fisk. Agrimarin ser for seg en økende etterspørsel etter mer vegetabilsk fôr på sikt.

Nortura

Ikke intervjuet.

Nortura SA (samvirkeforetak) er et resultat av fusjonen mellom Gilde Norsk Kjøtt BA og Prior Norge BA, og er organisert som et samvirke eid av 25 000 bønder. Selskapet har en årlig omsetning på ca 17,4 milliarder kroner, og har industrivirksomhet i 15 fylker og ca 6 100 medarbeidere.

Norturas strategiplan for perioden 2008-2011 ble vedtatt av konsernstyret i desember 2007. Dette er den første strategiplanen etter fusjonen mellom Gilde og Prior.

Planen varsler sterkere vekst og økt satsing på innovasjon. Nortura har imidlertid gått gjennom en omorganisering og rasjonalisering i etterkant. Norturas hjemmesider inneholder lite informasjon om konsernets FoU aktiviteter.

Biolink

Biolink Group er et biovitenskapelig legemiddelselskap, som utfører FoU på små molekyler basert på egensyntetiserte små antocyanin molekyler, deres metabolitter og andre antocyanin relaterte små syntetiserte molekyler.

Biolink Group har også utviklet og produserer et klinisk dokumentert kosttilskudd under merkevaren Medox® . Biolink group er bygget opp og basert på produksjon av disse stoffene de siste 10 årene. Bedriften ble etablert basert på forskning ved UiB, der en gruppe forskere gjennomførte studier av flavonoider, en stoffgruppe bl.a. finnes i planter og som gir sterk farge, men også kan ha medisinske egenskaper. Forskergruppa hadde tatt patent på Antocyaner, en type flavonoider, som medisin mot bl.a. HIV og kreft. Disse virkningene forskes det fremdeles på.

Råstoffet for produksjonen av Medox er molekyler fra skall av blåbær og solbær. Medox kapslene inneholder 17 forskjellige antocyaner. Molekylene er naturlige og derfor ikke patenterbare. Imidlertid er produksjonsprosessen patentert. Anlegget som produserer kapslene produserer 24 t i døgnet, fem dager i uka. Kapasiteten er på 250 000 esker i året. Utviklingskostnadene for produksjonsprosessen til Medox har vært ca 80 mill kr. Medox solgte for 50 mill kr i fjor. 50% av omsetningen var i Stavanger og Sandnes.

I tillegg arbeides det med å fremstille antocyaner syntetisk. Biolink har ca 5 forskerårsverk. All medisinsk forskning på Medox eller molekyler foregår på sykehus.

I løpet av de siste ti år har det vært utført kliniske studier på effekten av Medox. Slike studier pågår fremdeles. Virkestoffene skal ha positiv effekt på bl.a hjerte/kar, inflammasjoner, kreft, og det forskes også på effekter på andre lidelser. Medox har også vist seg å modulere kolesterol ved at det øker det gode kolesterolet og senker det farlige. Medox kan brukes i stedet for statiner, som er legemiddel for å redusere kolesterol, men som har bivirkninger. En

del av disse studiene er også publisert. Alle medisinske studier bedriftens produkter er en del av er uavhengig finansiert.

Tre av de 17 antocyanene i Medox har en nå klart å fremstille syntetisk, og disse selges til medisinsk forskning og laboratorier. Rikshospitalet og Ullevål er blant sykehus som er interessert i dem. Pr nå leverer de til 600 sykehus verden over, som molekyler og ingrediens.

Det er en utfordring å oppskalere produksjonen av syntetiske molekyler. Oppskalering vil være kostnadskrevenende, bl.a. er det behov for en reaktor i Titan. Utfordringen er å skalere opp produksjonen av syntetiske enkeltmolekyler. Dette utviklingsarbeidet skjer i samarbeid med UiB, gjennom datterselskapet Biosynth.

Gena

Gena- Institutt for DNA –analyse, ble etablert i Ipark 1. september 2005, og er et ISO 17025 akkreditert høykapasitetslaboratorium for raske DNA analyser. Gena bruker den nyeste teknologien innen DNA analyser, og har i dag rettsgenetiske analyser som sitt kjerneområde. Tilbudet de representerer har kortet ned behandlingstiden for rettsgenetiske tjenester fra flere måneder til noen få dager. Bedriften har 2 ansatte.

Genas kjernevirksomhet er DNA-testing for human identifisering, men selskapet ser også på muligheter for samarbeid om andre typer DNA tester. Gena har det riktige utstyret, kompetansen og kapasitet til å analysere DNA fra alle levende organismer. DNA identifisering kan korte ned svartiden fra 3-5 dager med tradisjonell bakteriedyrking til 6 timers DNA analyser.

Visjonen er å være den foretrukne leverandøren av rettsgenetiske tjenester til norsk rettspleie, kompetanseleverandør på molekylærbiologiske tjenester, analyser og diagnostikk.

Genas styrker ligger i høy forskningskompetanse, moderne høykapasitetslaboratorium, solid infrastruktur, og en moderne utstyrspark for molekylærbiologiske tester.

Svakhetene er at omsetningen fortsatt er lav. Gena har også kompetanse til å utvikle nye tester, men har ikke ressursmessig kapasitet til å tilrettelegge tester uten oppdragsgiver.

Genas utfordring er uvilje mot å slippe private tjenesteytere til på offentlige rettsgenetiske oppdrag hvor det offentlige laboratoriet Rettsmedisinsk institutt ved UiO i praksis (om ikke formelt) har monopol. Bedriften har opplevd liknende uvilje ved tilbud om assistanse til offentlig helsevesen.

Mulighetene er store. Genas laboratorium er en verktøykasse for DNA analyse innen medisinsk diagnostikk, matforskning og sporbarhet. Bedriften har et potensiale for å bidra innen alle næringer med levende mekanismer, og bedriften vil være fleksibel for å tilby flere tester.

Proplant

Ikke intervjuet.

Proplant sin forretningside er å gi planter en rask og god start, et sunt liv og en frodig høst. Proplant ble etablert i 2008. I følge bedriftens hjemmeside bidrar produktene Biokuvøse, Biotåke og Økovekst til at planter utvikles langt raskere enn normalt fra frø og stikling til planter som kan plantes ut i drivhus eller på jorde. Biotåken består av vanndamp og produktet Økovekst. Væsken blir knust til vanndamp av ultralyd, noe som gjør at plantene enklere kan trekke til seg vann og næring. Produktene er utviklet og testes i samarbeid med Planteforks på Særheim.

FMC Biopolymers

Ikke intervjuet.

FMC biopolymers er et globalt selskap som produserer bestanddeler til farmasøytisk industri, og næringsmiddelindustri. Bedriften har produksjonsanlegg for alginater på Karmøy. Produktene er blant annet ulike typer kapsler til legemidler, noen løser seg raskt opp, andre slipper legemiddelet gradvis ut. FMC Biopolymers i Norge utvikler hovedsakelig alginater. Noen av produktene kan og brukes til ingredienser. Bedriften har laboratorium på østlandet. Hovedkontoret ligger i USA og konsernet er til stede i alle verdensdeler, med både produksjonsanlegg og salgskontorer. FMC Biopolymers har også noe utviklingsaktiviteter i Rogaland, men mest på prosesssteknisk.

Råstoffet for FMC sin produksjon på Karmøy er tare, *Laminaria hyperborea*. Taren høstes fra tareskoger langs kysten av vestlandet, på 2 til 15 meters dyp. Det er utviklet spesielle taretrålere til dette formålet, og FMC biopolymer er verdens eneste alginat produsenten som høster taren mekanisk.

Seagarden

Ikke intervjuet.

Seagarden produserer marine ingredienser til verdensmarkedet. Ingrediensene er hovedsakelig smaksingredienser men bedriften har og utviklet bioaktive ingredienser som blant annet brukes i dyrefor. Ingrediensene finnes både som pulver og konsentrat. Seagarden benytter en del biokjemiske metoder i produksjonen. Bedriften har produksjonsanlegg flere steder langs norskekysten og hovedkontor i Haugesund.

Seagarden produserer blant annet kitin. Kitin er utgangspunktet for Kitosan, et stoff med mange anvendelsesområder, fra vekstfremmende middel på planter til middel for å stoppe blødninger, og slankemiddel. Prisene på Kitosan har svingt voldsomt på verdensmarkedet. Kitosan er et stort forskningsfelt og det finnes mange patenter på området. Seagarden har også eierskap i andre bedrifter, blant annet MariPro som driver med proteinutvikling/ aminosyrer.

Vedlegg

Oversikt over Webadresser

Agrimarin Nutrition <http://www.agrimarin.no/>

Biolink <http://www.biolink.no/>

Biopartner <http://www.biopartner.as/>

Biosentrum <http://www.biosentrum.no/index.htm>

Bioprotein <http://www.iris.no/Internet/akva.nsf/> (se liste over IRIS Biomiljø “Affiliated companies)

Biota Guard <http://www.biotaguard.no/>

BioMar <http://www.biomar.com/no/BioMar-Norge/>

Bioforsk vest

http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/bioforsk/forskingssenter/senter?p_dimension_id=15058&p_dimension_under=15058

Clib (Cluster Industrielle Biotechnologie) <http://www.clib2021.de/>

EWOS Innovation <http://www.ewos.com/portal/wps/portal/EwosInnovation/>

Felleskjøpet Rogaland og Agder <http://www.fkra.no/>

FMC Biopolymers <http://www.fmcbiopolymer.com/>

Gena <http://www.gena.no/>

Genderguide <http://www.genderguide.no/>

IRIS Biomiljø <http://www.iris.no/internet/akva.nsf>

Marine Harvest <http://www.marineharvest.com/>

Marine Harvest Ingredients <http://www.marineharvest.com/en/About-Marine-Harvest/About-Marine-Harvest1/Norway/Marine-Harvest-Ingredients/>

MedCoast <http://www.medcoast.org/>

Medicon Valley <http://www.mediconvalley.com/>

Nofima mat Norconserv <http://www.norconserv.no/>

Norges veterinærhøgskole, Seksjon for Småfeforskning, Sandnes
<http://www.veths.no/Venstremeny/Forskning/Produksjonsdyr/Seksjon-for-smafeforskning/>

Nortura SA <http://www.nortura.no/>

Oslo Cancer Cluster <http://www.oslocancercluster.no/>

Plastid <http://www.plastid.no/>

Prekubator <http://www.prekubator.no/>

Proplant <http://www.proplant.no/>

Seagarden <http://www.seagarden.no/>

Skretting ARC <http://www.skretting.no/>

Tine FoU <http://www.tine.no/>

SUS, Stavanger Universitetssjuehus forskning http://www.helse-stavanger.no/templates/page___436.aspx

Universitetet i Stavanger, biologisk kjemi
http://www.uis.no/forskning/forskerutdanning/biologisk_kjemi/

Universitetet i Stavanger, CORE <http://core.uis.no/>

Veterinærinstituttet i Sandnes <http://www.vetinst.no/nor/Om-Veterinaerinstittet/Avdelinger/Avdeling-for-fisk-og-skjellhelse-regionale-laboratorier/Veterinaerinstittet-Sandnes>

Tabelloversikt, kartlegging av aktører

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
UiS - CORE - Biokjemi - Miljøkjemi	Ja	Grunnforskning Organeller/biomarkører	IRIS, SUS, Rockefeller, München, Umeå, Turku, Perthe, Queensland, London	SFF	30, ambisjon om å vokse til 50	Plastid Ømix (?)
SUS – NKB - Hjerte/kar - Kreft - Øye	Ja	NKB, nasjonalt kompetansesenter for bevegelses-forstyrrelser. Parkinson's, biomarkører. Forskning ved SUS utvikler seg i retning av at det blir mer translasjons- og mindre klinisk forskning de seinere år. - Tidlig kreftdiagnostikk. - Stamcelleforskning for dyrking av nye hornhinner.	CORE, UiB (Mange ansatte har professorstillinger i Bergen), NTNU (kvinnesykdommer), medlem av Oslo Cancer Cluster, London, Gøteborg, Barcelona, Houston	SFF Medisinsk fakultet Bli karakterisert som A-sjuehus	70-200, de fleste deltid. Største forskergruppe: Parkinson's; 21 stk totalt. Ungt forskningsmiljø. Hatt betydelig vekst siste fem år.	
Stavanger helseforskning		Oppdragsforskning for farmasøytisk industri Synkende aktivitet p.g.a konkurranse fra øst Europa			1 forskningssjef, 1 prosjekt- koordinator, 3 prosjekt- sykepleiere	
IRIS - Biomiljø	Ja	- Biomarkører - Proteinlab - Marin miljøforskning Produkter: enzymer, skikimsyre, fiskevaksiner, Xanthan	SINTEF; UiB, UMB, UiT, CORE Ønsker å utvikle relasjon med Clib2021	Utvikle produkter som har kort veg til markedet. Industrielle applikasjoner, for, kosmetikk	40	Biopartner Biosentrum Genderguide Bioprotein Biotaguard
<i>Veterinærhøgskolen</i>	Ja	Neurodegenerative sykdommer, Preklinisk diagnostikk av prionsykdommer, Zoonoser,	IRIS, UiS, SUS EU prosjekter, Praksisplass for	Bygge store basis. Bli mer robust.	3 faste vitenskapelige 3 phd stud.	

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
		parasitter og resistens - Brukerstyrt på parasitter. - Samarbeid med NVH på Flått - Samarbeid med Bioforsk og UMB på utegang på sau - Samarbeid med Noragric og UMB på småfesykdommer i Tanzania - Hatt fiskeprosjekt (analyser) sammen med IRIS - Jobber med EU søknad på tick- borne diseases (EU Cost).	Diplomacy in European College of Small Ruminant Health Management. Spesialisering for europeiske veterinærer på småfesykdommer		Venter på å få lyse ut ytterligere to forskerstillinger. 100 veterinærstudenter er innom årlig.	
<i>Veterinærinstituttet Sandnes</i>		Veterinært diagnoselaboratorium for Rogaland, aust- og vest Agder			Samlet arbeider 90-100 personer i veterinærmiljøene knyttet til Høyland, med NVH, Veterinærinstitutt og mattilsyn.	
<i>Bioforsk vest Særheim</i>		FoU på hagebruk og grøntmiljø, spesialkompetanse på frukt og bær, veksthus, pyntegrønt. Arbeider også med grovfor og kulturlandskap			Ca seks forskere på Særheim.	
<i>Nofima/Norconserv</i>	Ja	Industriell gastronomi og prosessering, varmebehandling, minimal prosessering, superhygiene, nye måltidskonsepter	Øvrige deler av Nofima konsernet, UiS, CORE, UMB, Sintef, Veterinærhøgskolen, NIFES, Bioforsk.	Visjon: Sammen skaper vi verdier. Utvikle fagmiljø på høytrykksteknologi, prosessoptimalisering, og <i>molekylær</i>	450 ansatte i konsernet. Ca 30 i Stavanger. Ca 17 av disse i forskerstillinger	

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
			Campden BRI, (UK); Universitetet i Loewen. Domstein, Marine Harvest, Aker Seafood, Findus, Tine, Nortura, HoReCa segmentet.	<i>gastronomi</i> v/bruk av molekylær biologi. Tilføre industrien kompetanse for internasjonal konkurransedyktighet.	I tillegg 8 ph.d. stipendiater.	
Fasilitator/ kommersialisering						
Prekubator	Ja	Technology transfer office og kommersialiseringsaktør for UiS, IRIS, Nofima, helse Stavanger, SUS, Veterinærhøgskolen og Misjonshøgskolen	Bioforsk vest, Helse Fonna, HSH, Polytec, BTO, Bioparken og Coventure,	Satsingsområder: Energi, helse, ernæring, IKT og Bioteknologi	Samarbeider totalt med 10 forsknings- miljøer i Rogaland.	
Private aktører						
<i>EWOS Innovation</i>	Ja	EWOS Innovation er EWOS’ kompetansesenter for fisk og akvakultur. Forskningsfelt er; ernæring, fôr med funksjonelle egenskaper, fiskehelse og foringsteknologi, samt metodeutvikling. Utvikle funksjonelt fôr som gjør fisken resistent mot sykdommer, utvikle spesialfôr for syk fisk. Forskningsstasjoner i Rogaland, Bergen, Skottland, Chile og Canada.	Åpen innovasjon: fem av forskerne er utplassert ved universitet eller forskningsinstitutt som utfører forskning for EWOS.; ved Veterinærhøgskolen, Univ. Sterling i Skottland, UiB. EWOS har også forskning i Chile. Med i 2 EU prosjekter. Lokalt samarbeid med Tine, IRIS biomiljø,	Skape innovasjoner som endrer akvakultur. Være trendsetter, bærekraftig mht miljø, sunn fisk og sunne produkter Bistå den operasjonelle delen av konsernet med å være konkurransedyktig. Diversifisere mot nye arter.	80 ansatte.22 forskere fra 10 forskjellige land.	

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
			Nofima og Plastid			
Tine FoU	Ja	<p>Har laboratorier i Stavanger og Oslo, hovedsakelig i Måltidets hus. Utstyret der leier de sammen med Nofima.</p> <p>Forskningsområder for Tine FoU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Robust melkeproduksjon - Råstoff, ingredienser , produkter og teknologi - Ansvarlig produksjon (innbefatter bla miljø og trygg mat) - Naturlig sunn (innbefatter ernæring og mat- helse) - Matglede, sensorikk og forbruker - Marin nyskaping 	<p>Støtter 12-15 master oppgaver i året. Har også en ph.d student for tiden.</p> <p>Samarbeider med Nofima (mat), UMB, Akvaforsk, veterinærmiljøer på dyrehelse og mattrygghet, UiO på ernæring mat- helse. UiS, NHH, BI og Sifo og NCE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gode og sunne matopplevelser; sikker og effektiv produksjon, topplinje og bunnlinje, innovasjon. • Betjene moder- og datterselskaper i Tine med forskning og produktutvikling. • Bidra til å bygge kompetanse og forskningsbasert innovasjon i Tine. • Ansvar for kompetansestøtte innenfor utvalgte områder i forhold til drift og resten av TINE gruppa. <p>Ønsker bedre samarbeid med</p>	15 (7 i Stavanger)	<p>Produktutvikling: Engfrisk (ny ost) Functional food, Biola.</p> <p>Datterselskaper: Tine ingrediens. Maritex.</p>

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
				SUS, UiS, IRIS		
<i>Statoil</i>	Ja	<ul style="list-style-type: none"> • Rotvoll: forskning på bakterier i reservoar. Hvordan bruke bakterier for økt oljeutvinning og som ”tag”/ identifikator på forskjellige oljesorter. • Bruk av bakterier og enzymer til å løse opp oljesøl og fjerne oljeforurensing. • Biofuel, 1,2 og 3. generasjons biodrivstoff. 		Ser på alle typer teknologi som kan gi økt lønnsomhet.		Bioprotein (solgt til IRIS) Investeringer i biofuel: Proplant, Weyland
Skretting – ARC Research	Ja	<p>FOU innen fiskefor til forskjellige arter. Har forsøksenhet for fisk, pilotanlegg for testforproduksjon og laboratorium. Forskningsfokus: se ”Mål” Analyserer også prøver, gjennomfører kvalitetskontroller og har en omfattende database over råvarer.</p>	Nofima, UiB, Nifes, jobber med alle nasjonale FoU institusjoner. Kontakt med IRIS på proteomics. Sterling university, UK, Afas i Wales, INRA i Frankrike. 25-35 institutter globalt. Velger partner etter type prosjekt.	Forskningsfokus: - Finne alternativ til fiskemel i før. Kernerstatninger. - Utvikle nye råvarer. - Øke effektiviteten i forproduksjon - utvikle for nye arter globalt.	Totalt 60 ansatte, hvorav 25 er forskere, fra 14 forskjellige land..	
Marine Harvest Ingredients	Ja	<p>To hovedprodukter: - Laksemel (tørket protein) - Lakseolje Har pågående studie for å dokumentere ferskhet. Utvikling av nye produkter er satt på vent.</p>	MHI har tidligere hatt større FoU prosjekter, men tapte en del penger og det virker som om de nå har en strategi på å holde kortene tett til brystet.	Marine harvest konsernnivå: Produsere laks billigst mulig. Marine Harvest Ingredients: Optimal utnyttelse av MH sitt råstoff.		

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
				Har identifisert fortrinn ved sine produkter på for til smågris, og hund. Ellers marked innen petfood, pelsdyr, svin, fjørfe og kylling.		
<i>Felleskjøpet: Agrimarin Nutrition (Datterselskap av Felleskjøpet)</i>	ja	Funksjonelle ingredienser: Proteinkonsentrater, stivelse og fiber fra gule erter. 0% svinn fra produksjonen,. Tørr prosess som bruker luft, bruker ikke vann eller kjemikalier. Bærekraftig. Unngår GMO pga forbruker- og kundeskepsis.	SUS, via inkubator, ernæringsforsøk i forhold til vektreduksjon og hjerte/nyre. Partner i NCE. Samarbeid med UMB, APC (Aquaculture protein centre påÅs.), GI på produktutvikling. Universitetet i Wageningen på prosessutvikling mot tekniske løsninger og mat.	Være en sentral aktør på funksjonelle råvarer globalt. Hele konsernet er etter hvert opptatt av grundervirksomhet.	Ikke stilling som forskningssjef, men en stilling som produktutvikler, og en som prosessutvikler. Kjøper FOU kapasitet fra Felleskjøpet.	Utvikler og tester stadig nye markedsmuligheter og anvendelsesområder. Vurderer å opprette eget FoU selskap.
Nortura		Ingen informasjon på hjemmeside		Visjon: Inspirere til alle tiders mat		Datterselskap : Norsk hundefôr i sirevåg Har bl.a. eierandeler i: Fjordkjøkken (56%), Hå

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
						rugeri (51%) og Norsk protein med avdeling på Grødalaland.
Biolink	Ja	Anticyanater Antioksydanter Startet omkring 1980. Begynte med 35 forskere. Utviklet diagnoseverktøy for diabetes og betennelser i blodet. Lisensiert til Axis shield. Arbeider nå med: Antocyaner, en type flavonoider. Råstoff er molekyler fra solbær og blåbærskall. Arbeider også med å fremstille molekyler syntetisk.	UiB. Utført en del kliniske studier på Medox siste ti år. Alle studier uavhengig finansiert. Finansierer professor II stilling ved UiS. Avslutter samarbeid med SUS. Utfører også forskning sjøl.	Utvikle produksjon av syntetiske enkeltmolekyler	5	Ønsker seg inn på nanoteknolog i for solcellepanel er.
Gena		GENA- Institutt for DNA –analyse, GENA er et ISO 17025 akkreditert høykapasitetslaboratorium. GENA bruker den nyeste teknologien inne sitt fagfelt. Kan, bl.a. analysere DNA fra alle levende organismer.		kjernevirksomhet er DNA-testing for human identifisering. Kan være en kunde for diagnostiske ”kit”.		
Aarbakke medical		Hofte og kneledd av titan.				
Finny (Åna Sira)		Kitosan				
Proplant		Probiotiske produkter				
Haugalandet						
FMC biopolymers		Global aktør. Ingredienser, farmasøytisk, kosmetikk. Produksjonsanlegg på Karmøy.	Avdeling på Karmøy har bl.a. samarbeid med SINTEF.			

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
		Produserer hovedsakelig alginater på Karmøy. Noe prosessutvikling på karmøy. FOU avdeling på østlandet og i USA.				
Seagarden		Ekstrakter fra fisk. Produserer tørre ingredienser fra hvitfisk, laks, skalldyr, og væske/purè fra hvitfisk, laks og hummer. Produserer også bioaktive ingredienser til dyrefôr. Biprodukter fra havbasert produksjon, rekeskall, fiskerester og "limvann"				PriMex
Biomar		Produsent av fiskefôr. Leverer globalt. Produksjonsanlegg blant annet på Karmøy. FoU avdeling i Trondheim.				
Bergen/Hordaland						
UiB – molekylærbiologisk institutt		Molekylærbiologisk forskning på cellers molekylære strukturer og prosesser, og hvordan disse påvirker funksjon og utvikling i levende organismer. Molekylærbiologisk forskning inkluderer og grenser til mange spesialiserte fagdisipliner slik som biokjemi, cellebiologi, strukturbiologi, bioinformatikk, proteomikk, genomikk, toksikologi, virologi og utviklingsbiologi.			Ca 40 faglig ansatte, inkludert stipendiater og post.doc.	
UNI sars centre		Uni Sars Centre utfører				

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
		<p>grunnforskning på levende marine organismer ved bruk av avanserte molekylærbiologiske metoder</p> <p>Uni Sars Centre er inndelt i ti uavhengige forskningsgrupper som utfører grunnleggende forskning på grunnlag av forskningsprogrammet «komparativ molekylærbiologi for marine dyr».</p>				
Oslo/Akershus						
Oslo cancer cluster		<p>Forskningsamarbeid og Norwegian centres of Expertise med formal å øke hastigheten I utvikling av ny kreftdiagnostikk og kreftmedisin gjennom:</p> <p>Lokalt samarbeid og internasjonale partnerskap Øke bedriftsmedlemmenes evner til å tiltrekke seg kapital. Skape et effektivt nettverk for kliniske tester for å korte ned på utviklingstid.</p> <p>Oslo Cancer Cluster Innovation Park bringer sammen forskning, biofarma og utdanning, for å utvikle morgendagens biovitenskapelige kompetanse.</p>				
Vest Agder						
UiA	Ja	Noen få bioteknologirelaterte			2	

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
<ul style="list-style-type: none"> - Forskningsdirektør - Genteknologi - Klinisk kjemi - Ernæring 		aktiviteter, og noe på ernæring.				
Internasjonalt						
Sverige/Norge		<p>Medcoast Scandinavia</p> <p>MedCoast Scandinavia is a Norwegian and Swedish network organization with the aim to strengthen and develop the biomedical sector in the Göteborg-Oslo region.</p> <p>MedCoast Scandinavia works as a catalyst to facilitate collaboration between scientists, companies and the public sector, enhance entrepreneurship and commercialization of innovations. MedCoast also works to facilitate venture capital in the biomedical sector and to increase foreign investments.</p> <p>MedCoast Scandinavia works closely together with <u>GöteborgBIO</u> and <u>Oslo Bio</u></p>		<p><i>Our vision is that Göteborg-Oslo will become a leading biomedical region in Europe.</i></p>		
Øresund		<p>Medicon Valley: Organisasjonen har 100 små og mellomstore foretak, 26 sykehus og sju universiteter blant medlemmene.</p>	<p>Medicon Valley Academy har vekst og samarbeid innen bioteknologisektoren</p>			

Forskningsmiljø	Inter- vjuet	Forskningsfelt/ virksomhet	Samarbeid	Mål	Antall forskerårsverk	Spin-off
		Nå vil Medicon Valley Academy samarbeide med andre bioteknologinettverk, såkalte klynger, i Norden, Nord-Tyskland, Polen, Baltikum og enkelte områder i Vest-Russland	i Øresunds-regionen som mål			
Tyskland		Clib (Cluster Industrielle Biotechnologie) i Tyskland, er et cluster av industrielle bioteknologiske virksomheter. http://www.clib2021.de/				