

MASTEROPPGAVE

Emnekode:

BE323E

Navn på kandidat:

Jarle Mikalsen

Kunnskapsdynamikken i grupperingen
Arena Biotech North

Dato: 20/5-2016

Totalt antall sider: 78

Sammendrag:

Denne oppgaven er skrevet som en del av en mastergrad i administrasjon og ledelse ved Nord Universitet med avslutning våren 2016. Tematikken i oppgaven er rettet mot hva som kjennetegner kunnskapsdynamikken i grupperingen Arena Biotech North, et prosjekt i Arena-programmet med fokus på marin bioteknologi plassert i randsonen av universitetet i Tromsø.

Oppgaven er i vesentlig grad knyttet til smaragdmodellen til Reve og Sasson fra 2012, støttet med relevant teori for utvikling av klynger og klyngeeffekter hos bedriftene. I oppgaven er fokuset på bedriftsaktørene i grupperingen, og deres koblinger til elementer som inngår i grupperingens kunnskapsallmenning. Denne består av seks ulike attraktivitetsdimensjoner, og blir undersøkt gjennom åpne intervjuer med respondenter fra grupperingen, sekundærdata og langsgående datainnsamling gjennom feltarbeid i og tilknyttet grupperingen faste møteplasser.

Oppgaven er bygget opp med en innføring i relevant teori for tematikken, en presentasjon av metoder for innsamling av empiri, etterfulgt av presentasjon og diskusjon av funn. Empirien viser at kunnskapsdynamikk er tilstede i grupperingen, men at denne er begrenset. Dette knyttes hovedsakelig til en fraværende kundedimensjon hos flere av bedriftene i grupperingen, noe som reduserer bedriftenes kilder for innspill til innovasjon og produktutvikling. Bedriftene fremstår som delvis fragmenterte i forhold til hverandre på grunn av en mangelde tilstedeværelse i et felles marked.

Innholdsfortegnelse:

Sammendrag:.....	i
Innholdsfortegnelse:	ii
Tabelloversikt:.....	iii
Figuroversikt:	iii
Forord:	iv
<i>1.0 Innledning</i>	1
1.1 Klynger i regi av virkemiddelapparatet og Arena Biotech North	2
1.2 Aktualisering, avgrensninger og forskningsproblemstillinger:	4
1.3 Forskningsspørsmål.....	5
1.4 Særlige forhold	5
<i>2.0 Teoretisk bakteppe</i>	6
2.1 Porters diamant.....	7
2.1.1 Oppgraderingsmekanismer i forhold til Porters diamant.	8
2.2 Smaragdmodellen; kunnskapsallmenningen og kunnskapsdynamikk:	9
2.3 Virkelige klynger.....	10
2.4 Klynge livssyklus og organisk mot prosjektbasert klyngeutvikling.....	10
2.5 Typer kunnskap	12
2.6 Innovasjonsteori	13
2.7 Innovasjonsprosesser.....	15
2.8 Begrepsavklaring.....	17
<i>3.0 Metode og tilnærming</i>	18
3.1 Avgrensning og utvelgelse av respondenter og informanter.....	19
3.1.1 Etske problemstillinger	20
3.2 Samtaleintervju.....	22
3.3 Observasjon	23
3.4 Analyse.....	24
3.5 Innsamlet datagrunnlag	25
<i>4.0 Empiri og analyse av funn</i>	28
4.1 Klyngeattraktivitet.....	29
4.2 Kritisk masse	32
4.3 Fokusgrupper.....	38
4.3.1 Etablering av fokusgruppe i grupperingen	39
4.3.2 Arbeid med kvalitetssystemer som grunnlag for samarbeid	42
4.4 Utdanning og talentattraktivitet.....	44
4.5 Forsknings- og innovasjonsattraktivitet	51
4.6 Eierskapsattraktivitet	54
4.7 Miljøattraktivitet.....	57
4.8 Drøfting	59
<i>5.0. Konklusjon</i>	66
5.1 Forslag til videre forskning	67
<i>6.0 Litteraturliste</i>	69

Tabelloversikt:

Tabell 1: Oversikt over aktører i Arena Biotech North ved oppstart av oppgaven.....	4
Tabell 2: Sammenlikning av kjennetegn for organisk og prosjektbasert klyngeutvikling.....	11
Tabell 3: Datainnsamlingspunkter i forbindelse med oppgaven.....	27

Figuroversikt:

Figur 1: Enkel modell for kunnskapsflyt og deling i et regionalt innovasjonssystem.....	7
Figur 2: Porters diamant med oppgraderingsmekanismer	9

Forord:

Denne oppgaven blir gjennomført som en del av et deltidsutdanningstilbud i regi av nåværende Nord Universitet og reisen har vært artig! Dog, strevsom, frustrerende og med den evinnelige tidsklemmen hengene over hodet hvor en familie med tre små, jobb og noe som skal minne om et sosialt liv skal ha sitt.

Først og fremst vil jeg takke familien min for å gi andre perspektiv når frustrasjon setter sine spor, og for muligheten til å sysle med fag og egenutvikling på kveldstid. Så uten å gjøre det for vanskelig, Æ E GLA I DOKKER! Tusen takk!

Noen bevingende ord om arbeidsgiver, Orthogenics, hører med. Etter noen år med samling i bunn, oppturer, ned igjen, for nå føle at det at det virkelig går mot lysere tider har vært en merkelig reise. Det er ikke alle «katter» som har så mange liv. Håper og tror vi kommer til å lykkes! Tusen takk for muligheten til å snike meg av sted på forelesninger både hist og her. Det er hjemmehørende med en stor takk til de som har stilt opp til intervjuer og mangfoldige diskusjoner og øvrige bidrag som jeg har satt stor pris på. Avslutningsvis er det greit å takke veileder, Ph.D. Krister Salamonsen, for et opplegg rundt oppgaven som akkurat i tråd med mine ønsker og behov.

Vennlig hilsen

Jarle Mikalsen

1.0 Innledning

Bioteknologi er et av de store satsingsområdene for forskning og utvikling i Norge, og det tilføres betydelige ressurser til satsningen gjennom forskjellige aktører i virkemiddelapparatet som Innovasjon Norge og Norges Forskningsråd (NFR). Internasjonalt skjer utviklingen av bioteknologisk forskning og utvikling svært raskt, og bioteknologi er i stor grad en del av en globalisert økonomi. Kunnskapsdepartementet har utarbeidet en nasjonal strategi for bioteknologi og det er store forventninger til at bioteknologi skal bidra til å styrke «verdiskaping og helse og ivareta miljøet» (Kunnskapsdepartementet 2011). Sentralt i denne strategien er utnyttelsen av nasjonale fortrinn som tilgangen til marine ressurser, og det forsøkes å legge til rette for bioteknologisk verdiskapning tilknyttet disse. Et av de virkemiddelene som er knyttet til verdiskapning og utvikling av bio-økonomien er satsningen på utvikling av klynger.

Noen kjennetegn ved den globaliserte økonomien er kontinuerlig innovasjon og eksperimentering i kombinasjon med et press på kostnader. Ny teknologi og nye løsninger blir stadig introdusert, og utviklingen er krever mye av den enkelte bedrift ettersom den er uforutsigbar (Moen 2013). I norsk sammenheng har selskaper som Photocure, Algeta, DiaGenic, Clavis Pharma og PCI Biotech vært brukt som eksempler på vellykkede selskaper med bioteknologiske applikasjoner innen helse (Kunnskapsdepartementet 2011). Disse har sitt utspring i fra klyngevirksomhet med tilhørende verdiskapning og listing på Oslo børs. Noen år etter denne referansen ble gjort har Algeta vært en betydelig økonomisk suksess, mens selskaper som DiaGenic og Clavis Pharma har fått kroken på døren og er gått over i historien.

Marin bioteknologi og nærliggende fagområder har vært et prioritert område for Universitetet i Tromsø og tilgrensende forskningsinstitusjoner siden 1970 tallet, og det er betydelig forskningsaktivitet knyttet til både fiskeri, medisin og bioteknologi i byen og regionen (Karlsen *et al.* 2011). Den marine bioteknologien er relatert til livet i havet, men er kjennetegnet av opphavet til materialet det arbeides med, ikke hvilke metoder og teknikker som benyttes i arbeidet (Biobridge 2005). Produktene og potensialet til sektoren er knyttet til høsting eller oppdrett av nye marine ressurser, nye produkter av tidligere restråstoff fra humant- og dyrekonsum, industrielle applikasjoner, fortrinnsvis kuldetilpassede enzymer og proteiner, og ikke minst bioaktive molekyler for bruk innen kosttilskudd, Medical Device

(medisinsk utstyr) og som legemidler. Realiseringen av dette potensialet er muliggjort gjennom bruk av bioteknologiske metoder og teknikker.

Tromsø-regionen er den største regionen i Skandinavia nord for polarsirkelen, med godt utviklet infrastruktur på områder som transport og kunnskap. Regionen er ikke kjennetegnet av en «organizational thinness» som ofte er knyttet til perifere regioner (Karlsen *et al.* 2011) ettersom både kunnskapsinfrastruktur og støttende organisasjoner er tilstede. I hvilken grad regionen har en dynamisk, velfungerende klynge til å støtte utviklingen av ny industri basert på vitenskapelig kunnskap, er et mer åpent spørsmål. Tödtling & Trippl (2005) finner at mangel av disse elementer er begrensende for perifere regioner.

1.1 Klynger i regi av virkemiddelapparatet og Arena Biotech North

Virkemiddelapparatet kan legge til rette for et økt samarbeid mellom industri og universiteter, og klynger er et meget sentralt virkemiddel i forsknings og næringspolitikken. Et slikt samarbeid kan være en utløsende faktor for å fremme innovasjon og konkuranseevne for bedrifter på lokalt nivå, og for regioner og nasjoner i en større skala (Lundvall 2007). Samspillet mellom industrien, universiteter og myndigheter i forbindelse med innovasjon og innovasjonssystemer blir gjerne omtalt som en Triple Helix (Leydesdorff & Etzkowitz 1998). Konseptet med Triple Helix har påvirket norsk innovasjonspolitik (Åsheim 2012), og et av virkemidlene i den norske innovasjonspolitikken er programmet «Norwegian Innovation Clusters» (Innovasjon Norge 2015).

«Norwegian Innovation Clusters er et statlig finansiert klyngeprogram som skal bidra til verdiskaping gjennom bærekraftig innovasjon» (Innovation clusters 2016). Per i dag er det tre nivåer av klyngeprosjekter som støttes av virkemiddelapparatet gjennom Innovasjon Norge, SIVA og Norges forskningsråd, og disse er: 1) Arena-programmet, 2) Norwegian Centres of Expertise (NCE) klyngene og 3) Global Center of Expertise (GSE) klynger. Formålet med dette programmet er å legge til rette for innovasjons- og fornyelsesevnen i regionale innovasjonsmiljøer, samt forbedre forutsetningene for øket verdiskaping og forsterke posisjonen innenfor nasjonale og globale verdikjeder (Innovasjon Norge 2015). Reve og Sasson (2012) formulerer målet ved Arenaprogrammet til «å utvikle samarbeid og kunnskapsdynamikk, slik at eksterne kunnskapsmessige virkninger utnyttes på en mest mulig effektiv måte ved en minimal innsats av offentlige midler.»

Det er økende grad av formalisering av kravene for å oppnå støtte for NCE og GSE nivå, mens Arena-nivået den mest basale av de tre. Arenaprogrammet er ment å være en utviklingsperiode slik at grupperinger kan utvikle seg til klynger. Denne satsningen på klynger omtales gjerne som et systemvirkemiddel, der effektene primært er indirekte fordi målsetningen er å skape bedre betingelse for ulike typer av innovasjoner gjennom nettverk og læring (Flaatten & Lindeløv 2006). Satsningen på klynger er viktig i Norge, og ressursbruken på klyngerelaterte aktiviteter fra det offentlige virkemiddelapparatet slik som Innovasjon Norge understreker dette.

I 2014 var det 34 klyngeprosjekter som fikk støtte fra Innovasjon Norge med en fordeling på 20 Arenaklynger, 12 NCE- klynger og 2 GCE-klynger (Normann *et al.* 2014). Arena Biotech North er en av disse og består av 34 aktører med en blanding av bedrifter, offentlige forskningsinstitutter og flere enheter fra Universitetet i Tromsø. De ulike deltagerne slik de ble identifisert ved oppstart av denne oppgaven er gjengitt i tabell 1. Grupperingen profilerer seg som en marin bioteknologiklynge som har hovedaktiviteten på bioaktive molekyler og komponenter fra det arktiske marine miljøet (Arena Biotech North 2015). Aktørene i grupperingen synes innledningsvis å falle inn i tre grove hovedgrupper, der en todeling av aktørene er knyttet til de med klare koblinger til det marine miljøet, og de med en mer diffus kobling. Den tredje kategorien er «heiagjengen» og prosjektinitiator Norinnova Technology Transfer. Norinnova har som uttalt misjon «å samarbeide med forskningsmiljø og idehavere og tilby kompetanse og tjenester som bringer ideer fra forskning til forretning» (Norinnova 2015), og Arenaprojektet er et ledd i utøvelsen av dette. Prosjektlederen for grupperingen er plassert hos Norinnova Technology Transfer.

Marin bioteknologi har en lang fartstid i Tromsø, og historien til miljøet er grundig presentert av Karlsen og medarbeidere (Karlsen *et al.* 2011). I korte trekk strekker historien seg tilbake til 1972 med etableringen av Universitetet og Norges fiskerihøyskole. Frem tid i dag har det blitt etablert et betydelig virkemiddelapparat med såkornfond og flere større tildelinger fra Norges forskningsråd har blitt rutet til universitetsmiljøet og de tilgrensende bedriftene. Et av disse virkemidlene var Bioklynge Nord, et klyngerelatert prosjekt, som ble gjennomført i tidsperioden fra 2004 og ut 2006 (Flaatten & Lindeløv 2006).

Tabell 1: Bedrifter i grupperingen Arena Biotec North (Arena Biotech North 2015)

1. D'liver	9. Norconsult	17. Biotec Pharmacon	25. Advokatfirma Simonsen	33. Sintef
2. Polybait	10. Trofi	18. ArcticZymes	26. VogtWiig	34. Marbank
3. Chonodro Engineering	11. BarentZymes	19. Calanus	27. Barents Biocentre lab	35. Connect NN.
4. Biosystems AS (Oslo)	12. Prophylix Pharma	20. Lytix Biopharma	28. Norinnova Technology Transfer	36. Nofima
5. Arttsynthesis	13. Orthogenics	21. Chitinor	29. Norinnova Forvaltning	
6. Marealis	14. Unilab Analyse	22. Nordic Pharma inc	30. Universitetet i Tromsø.	
7. Olivita	15. Bioform	23. Brødrene Karlsen	31. Norges Råfisklag	
8. ProCelo	16. ABC Bioscience	24. Fenola	32. Genøk	

1.2 Aktualisering, avgrensninger og forskningsproblemstillinger:

På nasjonalt nivå representerer klyngeutvikling og bioteknologi vesentlige innsatsområder innen næringsutvikling, og det er av samfunnsmessig interesse å undersøke og forstå effekter av denne satsningen. Det har blitt gjennomført en betydelig mengde studier på suksessrike klynger og regioner som f.eks. Silicon Valley. Disse studiene har bidratt til en god forståelse av mekanismene som driver disse, men kunnskapsbasen om mindre suksessrike regioner og klynger, spesielt i mer perifere områder er mer mangelfull (Salamonsen 2015, Doloreux & Dionne 2008).

Utgangspunktet for dette arbeidet var å gjøre en kvalitativ tilnærming til tematikken klynger med utgangspunkt i grupperingen i Tromsø. Det har lenge vært store forventninger til næringsutviklingen tilknyttet det bioteknologiske miljøet i Tromsø, uten at de mest optimistiske av disse har blitt realisert (Karlsen *et al.* 2011). Arbeidet er ikke tenkt å være en

evaluering av grupperingen, men for å utvikle en bedre forståelse av de utfordringene grupperingen har knyttet til utviklingen mot å bli en klynge.

Klyngebegrepet er kvalitativt begrep og er knyttet til at det foregår informasjonsflyt og samhandling mellom aktørene i en slik gruppering. En kvalitativ tilnærming er godt egnet til å identifisere koblinger knyttet til samhandling -kunnskapsdynamikken- og å finne beskrivelser av hvordan problemer og suksesser knyttet til denne samhandlingen, samt strategier tilknyttet disse. I hvilken grad disse prosessene er tilstede og forståelsen av dem kan ikke fullgodt klarlegges ved bruk av statistikk og kvalitative metoder alene. Arena Biotech North har flere satsingsområder med et spesielt fokus på kompetanse, internasjonalisering og innovasjon, og det er naturlig å knytte undersøkelsen av grupperingen opp mot elementer i disse satsingsområdene.

1.3 Forskningsspørsmål

I forbindelse med denne oppgaven har jeg identifisert tre forskningsspørsmål som har vært sentrale for gjennomføringen av oppgaven. Disse fungerer som en naturlig avgrensning for tematikken i oppgaven. Disse spørsmålene er:

- Hva kjennetegner kunnskapsdynamikken i grupperingen Arena Biotech North, og på hvilken måte bidrar den til å utvikle den enkelte bedrift?
- Hva slags type innovasjoner er det aktørene i grupperingen sikter seg inn på, er de drevet av markedet eller av drevet frem av bedriften?
- I hvilken grad identifiserer den enkelte aktør seg med de øvrige aktørene i grupperingen?

1.4 Særlige forhold

Det er viktig å påpeke at forskeren (MBA-studenten) arbeider i en ledende stilling i en av deltakerbedriftene i Arena Biotech North programmet, og noen problemstillinger og vurderinger knyttet til dette er adressert i metodekapittelet.

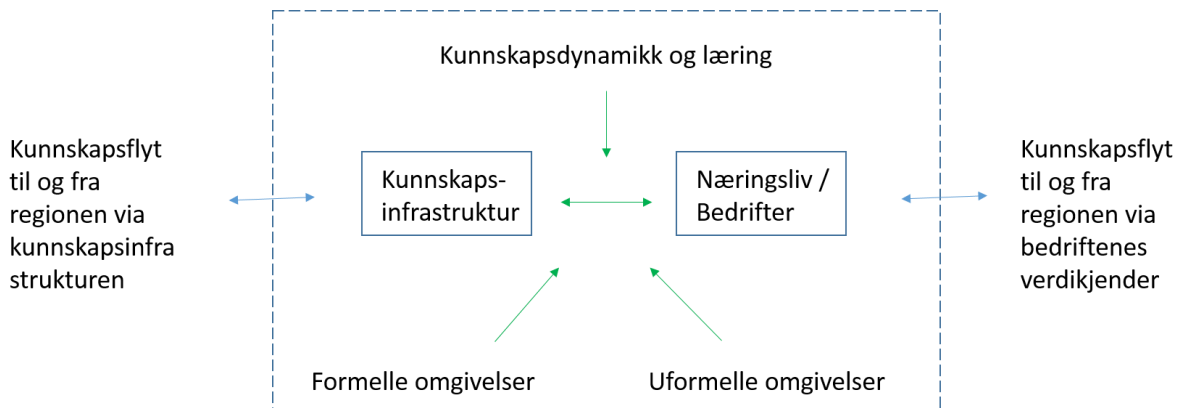
2.0 Teoretisk bakteppe

Teoretiske modeller er til hjelp for å diskutere og knytte funn sammen, og en benytter modeller for å utvide betydningen av de funn man har gjort i empiri. I den kvalitative tilnærmingen forsøker man å løfte det spesielle til det mer generelle gjennom analyse og dannelse av kategorier, noe som omtales i mer detalj i metodekapittelet. Kategoridannelsen og begrepsbruken i den kvalitative analysen skal blant annet være relatert til teori. I forbindelse med klynger er det utviklet et solid teoretisk grunnlag og en betydelig empiri er innsamlet. I dette kapitlet blir en relativt kortfattet presentasjon av utvalgt teori som er relevant for tematikken klynger.

Konseptet næringsklynger er knyttet til den amerikanske professoren Michael Porter, selv om det er flere som har vært sentrale i utviklingen av teorigrunnlaget. Teorigrunnlaget til klynger benyttes på ulike områder, for eksempel i forskningsøyemed for å studere sider ved næringsutviklingen, samt at det er med på å legitimere næringspolitiske virkemiddel som programmet «Norwegian Innovation Clusters». Klyngeteori baseres på en oppfatning, underbygget av funn, om at organisering av klynger med bedrifter innen samme bransje skaper nytteverdi både for de individuelle bedriftene, og klyngen som helhet, gjennom å bidra til å øke innovasjons- og konkurranseevnen til klyngedeltakerne. Videre er klyngebegrepet nært knyttet til strategi, internasjonal konkurranse og dermed til internasjonalisering.

Et nærliggende begrep til klynger er regionale innovasjonssystemer (RIS) og de to begrepene er delvis sammenfallende. RIS kan bli betraktet som en institusjonell infrastruktur som fasiliteter innovasjon i industrien i en region (Asheim & Gertler 2005). Det er ikke en ensartet modell for RIS, men en konsensus om fire grunnelementer bestående av bedrifter, institusjoner, kunnskapsinfrastruktur og innovasjonsrettet politikk (Cooke *et al.* 1998, Doloreux 2002). Videre er det vanlig å fordele aktørene i regionale innovasjonssystemer inn i to undergrupper: Det første av disse er bedrifter eller næringsaktører i form av å være kunnskapskonsumenter og kunnskapsutnytttere, mens blant annet institusjoner utgjør motstykket med kunnskapsgenerering og kunnskapsspredning (Autio 1998, Abelsen *et al.* 2013). Den sistnevnte gruppen er koblet til kunnskapsinfrastrukturen. Kunnskapsdeling og læring vil påvirke samspillet mellom disse undergruppene sammen med formelle og uformelle omgivelser (Figur 1), mens kunnskapsflyten skjer både fra kunnskapsinfrastrukturen og bedriftene. Isaksen i Abelsen *et al.* (2013) omtaler regionale innovasjonssystemer som en del av det teoretiske rammeverket for å kunne forstå lokale og regionale innovasjonsprosesser, og

bedriftene i et RIS kan være organisert i en eller flere klynger. Dette gir en vertikal avgrensing mellom de to begrepene, der RIS er på et mer overordnet nivå gjeldene for alle bedrifter i regionen, og klynger er i større grad knyttet til bransjer innen det samme geografiske området.



Figur 1: Enkel modell for kunnskapsflyt og deling i et regionalt innovasjonssystem (fra Normann *et al.* 2014)

Aktørene både i RIS og klynger har gjerne en høy og spesialisert kunnskap, og er kjennetegnet av nære forbindelser som driver en kunnskapsoverføring og kunnskapsproduksjon med en sosial forankring (Andersson & Karlsson 2006, Doloreux 2002). Disse systemiske strukturene vil ha lokale kjennetegn fra kultur, tradisjon, næringsliv og lokal kunnskap (Tödtling & Trippel 2013, Karlsen *et al.* 2011), med typiske kjennetegn som interaktiv læring, kunnskapsproduksjon og nærhet og forankring mellom og hos forskjellige aktører (Doloreux 2002).

2.1 Porters diamant

Klyngeteorien er i stor grad basert på Porters diamant (Porter 1990). Denne beskriver fire forhold i på et nasjonalt nivå som kan være med på å fremme eller hemme dannelsen av internasjonal konkurransestyrke for bedrifter. Suksessrike næringer er kjennetegnet ved oppadgående vekstspiral drevet frem av elementer som konkurranse, samarbeid, innovasjonspress og kunnskapsutvikling. Disse prosessene tenderer til å være mest effektive i bedrifter med geografisk nærhet. Dette er med å gi et rammeverk for hvordan man kan forstå og beskrive fremveksten av vekst i en næring eller bransje, og dette er kjent som Porters diamant.

De fire elementer i modellen er (i) Faktorforhold, (ii) Konkurransforhold, (iii) Koblinger og (iv) Markedsforhold. Sentralt i faktorforhold er tilgangen på produksjonsfaktorer som kvalifisert arbeidskraft, naturressurser, kapital og infrastruktur som er nødvendig for å konkurrere i ulike næringer. Nærheten til naturlige fortrinn som naturressurser vi i stor grad kunne påvirke lokaliseringen av industri og klynger. Konkurransforhold innebærer omfang og kvalitet på etterspørsel etter næringens produkter og tjenester. Markedsstørrelse og volum er koblet til muligheten til etablering av stordriftsfordeler for produsenter. Her fremheves krevende, nasjonale kunder som et viktig element til økt innovasjon. Det tredje forholdet i diamanten omhandler koblinger. Koblinger er kontaktpunkter mellom individer, bedrifter og eksterne aktører. Grunntanken er at dess flere koblinger som finnes mellom de ulike aktørene og desto mer variert disse er øker sannsynligheten for kunnskapsutvikling. Samhandlingen mellom blant kommersielle aktører, tilstedeværelse av underleverandører med lave kostnader, høy kvalitet og løsninger på leveranser i et internasjonalt perspektiv. Diamanten fullføres med tilstedeværelse av innenlandsk konkurranse som driver bedrifter til nye innovasjoner og dermed fremmer konkurransestyrken i næringen.

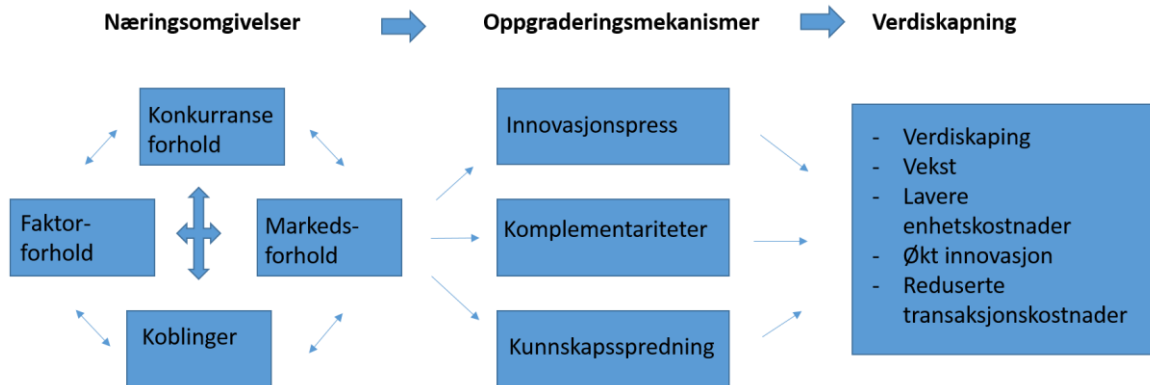
Spesiell oppmerksomhet har vært rettet mot grunnlaget for de regionale næringsklyngene, noe som er avvikende i forhold til Porters opprinnelig avgrensning (Porter 1990). I 1998 avgrensner Porter de regionale næringsklynger til geografiske konsentrasjoner av bedrifter og institusjoner som er knyttet sammen på ulike måter. Institusjonsbegrepet inkluderer offentlige organisasjoner som universiteter som bidrar med spesialisert kursing, utdanning, informasjon, forskning og tekniske støttefunksjoner (Porter, 1998).

2.1.1 Oppgraderingsmekanismer i forhold til Porters diamant.

Reve og Jakobsen (2001) og videreutviklet modellen ved å beskrive tre oppgraderingsmekanismer, (i) Innovasjonspress, (ii) Komplementariteter og (iii) Kunnskapsspredning. Disse oppgraderingsmekanismene øker verdiskapningen gjennom å redusere transaksjonskostnader og øke andelen av innovasjoner knyttet til aktørene i den geografiske avgrensede klyngen. På sikt vil en selvforsterkende vekst oppstå i klyngen drevet frem av kontinuerlig forbedring og fornyelse av ressursene, samt tilførsel av kapital og kompetanse til klyngen.

Innovasjonspress oppstår i forbindelse med en aktiv konkurranse med andre bedrifter, men har også en vertikal dimensjon i form av krevende kunder og innovative leverandører som også inkluderer kunnskapsleverandører ala universiteter og institutter. Komplementariteter

henspiller på bedriftenes evne til å nyttiggjøre seg av felles ressurser og «kunnskapsallmenninger» som gir stordriftsfordeler i form av lavere enhetskostnader ved produksjon og gjentakende aktiviteter. Kunnskapsspredning er koblinger og transaksjoner mellom bedrifter i form av samarbeid, tilgang til spesialisert kompetanse eller gjennomføringskraft for deler av utviklingsløp for en oppdragsbedrift. En enkel fremstilling av modellen er gitt i figur 2 nedenfor.



Figur 2: Porters diamant med oppgraderingsmekanismer (Reve & Jakobsen 2001).

2.2 Smaragdmodellen; kunnskapsallmenningen og kunnskapsdynamikk:

Reve og Sasson (2012) viderefører begrepsapparatet rundt næringsklynger ved å definere smaragdmodellen med de tilhørende begrepene kunnskapsallmenningen og kunnskapsdynamikken. I hovedsak tar de utgangspunkt i den idealiserte klynge innfor et kunnskapsutviklingsperspektiv og beskriver seks «attraktivitetsdimensjoner» som kjennetegn på den idealiserte klynge og dens attraktivitet. Disse attraktivitetsdimensjonene er (i) klyngeattraktivitet, (ii) utdanningsattraktivitet, (iii) talentattraktivitet, (iv) forsknings- og innovasjonsattraktivitet, (v) eierskapsattraktivitet, (vi) miljøattraktivitet. Til sammen utgjør disse kunnskapsallmenningen til en næring eller en klynge. Forfatterne gjør et poeng av at kunnskapsallmenningen i stor grad kan påvirkes av politikk, og kunnskapsallmenning utgjør det grunnleggende nivået i smaragdmodellen.

Innen de enkelte dimensjonene i kunnskapsallmenningen vil det være ulikt nivå av aktivitet mellom aktørene i grupperingen, næringen eller klyngen. Denne kunnskapsdynamikken vil derimot være mindre påvirkbar av politiske virkemiddel, men vil være knyttet til de ulike aktørenes vilje og evne til drive aktiviteten fremover. Tilstedeværelse av kunnskapsdynamikk

er vesentlig for utviklingen av en klynge, og denne kommer til uttrykk gjennom «kunnskapskoblingene mellom aktørene i næringen og med aktører i relaterte næringer» (Reve & Sasson 2012). Måling av kunnskapsdynamikken er dermed hovedparameteren i smaragdmodellen.

2.3 Virkelige klynger

En annen definisjon av klynger er begrepet «virkelige klynger» (true clusters) som ble introdusert av Malmberg og Power (2006). Begrepet innebærer strengere definisjon av klynger, og i likhet med Porter (1998) (i) avgrensede de regionale klynger å inkludere flere bedrifter i samme næring, i samme verdikjede, innenfor samme teknologiske område eller lignende i et mindre geografisk område. Videre settes det krav til at (ii) samlokalisering ikke er tilstrekkelig, men bedriftene må ha interaksjon med hverandre. Dette er eksemplifisert med pågående flyt av produkter, ideer og kunnskap mellom lokale bedriftsaktører. Påfølgende kriterium er at (iii) erkjennelse hos de ulike aktørene i klyngen - ledere i bedrifter og andre viktige organisasjoner - om felles reise for aktørene uttrykt gjennom et ønske om å være deltakere i klyngen. Dette henviser til at aktørene ser at forhold i klyngen påvirker konkurransestykken til klyngedeltakerne, samt at ulike aktører har utviklet en felles forståelse som fremmer samarbeid og felles handlinger. Dette kan eksemplifiseres gjennom at aktører går sammen for å utforme handlinger som skal styrke klyngen i sin helhet. Avslutningsvis er «virkelige klynger» (iv) kjennetegnet med at klyngen, eller utvalgte aktører, er vellykket i form av å være innovativ og konkurransedyktig.

2.4 Klynges livssyklus og organisk mot prosjektbasert klyngeutvikling

En faktor knyttet til klynger er endring over tid (Nordmann & Fosse i Abelsen mfl. 2013). I beskrevet teori er det fire faser i utviklingen av regionale næringsklynger i) etablering av de første virksomhetene i en næring i et område, ii) vekst i antall virksomheter og arbeidsplasser, iii) modning i form av utvikling av ulike institusjoner som bidrar til samarbeid og kunnskapsflyt i klyngen og iv) tilbakegang, som blant annet vises i færre bedrifter og arbeidsplasser, eller fornyelse og ny vekst i klyngen. Klynger, i likhet med økonomien forøvrig, vil være utsatt for svingninger og vil kunne oppleve stagnasjon, tap av arbeidsplasser, samt miste sin dynamikk. Likefullt er det et kjennetegn for klynger at det har vært perioder med vekst hvor det har kommet en geografisk konsentrasjon av relaterte bedrifter i et område.

Norwegian Innovation Clusters er et virkemiddel for fremvekst av klyngeutvikling. I så måte er det hensiktsmessig å skille mellom organiske klynger og prosjektbaserte klynger. De organiske næringsklyngene er gjerne kjennetegnet ved fremvekst i forhold til et eller flere eksogene sjokk ala storskala petroleum-prosjekter (Salamonsen 2015), mens klynger som støttes av virkemiddelapparatet gjennom Norwegian Innovation Clusters er prosjektbaserte klynger. Arena Biotech North-grupperingen er hjemmehørende i den siste kategorien.

Tabell 2: Sammenlikning av kjennetegn for organisk og prosjektbasert klyngeutvikling (Nordmann og Fosse kapitel 13 i Abelsen mfl. 2013)

Livssyklusstadium	Organisk	Prosjektbasert
Gryende	<ul style="list-style-type: none"> - Regionale fordeler eller styrker - Eksogene sjokk som utløser aktiviteter 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisering av lokalt næringsliv - Identifisere handlingsrom for klyngeutvikling
Vekst	<ul style="list-style-type: none"> - Utvikling av lokale gevinster og kostnader knyttet til næringsvirksomhet - Spesialiserte klyngeorganisasjoner - Utvikling mot et regionalt innovasjonssystem 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilførsel av vekstkraft gjerne gjennom lansering av visjon(er) for fremtiden med stegvise utviklingstrinn - Formalisering av klyngen og utvikling av medlemsbasen
Moden	<ul style="list-style-type: none"> - Støtte til uformelle institusjoner og utvikling av sosial kapital - Flere ekstraregionale relasjoner - Organisatorisk mangfold 	<ul style="list-style-type: none"> - Sikre vedvarende momentum og engasjement - Oppdatering av visjon og justering av klyngeaktiviteten
Nedgang	<ul style="list-style-type: none"> - Negativ «lock-in» - Omstillingsprosesser - Redusert eller manglede samarbeid - Endrede markedsforhold 	<ul style="list-style-type: none"> - Avvikling av prosjekt, tre år for Arenaprojekter - Exit strategi i forhold til videreføring og finansiering

2.5 Typer kunnskap

Kunnskapsparameteren er et sentralt element i klyngeproblematikken. Jamfør Lundvall og Johnson (1994) kan en dele kunnskapen inn i fire kategorier på individ-nivå, men denne inndelingen kan også anvendes på organisasjoner (Johnson *et. al.* 2002). De ulike kategoriene tar for seg hva, hvorfor, hvordan og hvem kunnskapen omhandler, der hva («know-what») og hvorfor («know-why») omfatter faktakunnskaper og viten om de bakenforliggende forhold for kunnskapen. Tilgang til denne typen kunnskap er gjerne ervervet gjennom formell utdanning og kunnskap (Jensen *et. al.* 2007). I tillegg til disse er det to mer erfaringsbaserte kunnskapsformer, «know-how og know-who», som i større grad omhandler opparbeidelse av ferdigheter. «Know-how» omhandler innsikt i hvordan en oppgave skal utføres, mens «know-who» befatter hvem (i et nettverk eller nærmiljøet) som er spesielt gode til å gjennomføre konkrete oppgaver (Sand *et al.* 2012). Kunnskapstypene «know-what og know-why» blir omtalt som kodifiserte kunnskapsformer, mens «know-how og know-who» blir ofte referert til som taus kunnskap (Balconi *et al.* 2007). Den tause kunnskapen er i større grad vanskelig å beskrive og er derfor vanskeligere å spre gjennom formell utdanning. Den er mindre nedtegnbar, eller kodifiserbar, og overføring av den tause kunnskapen skjer i større grad i forbindelse med deltakelse i felles aktiviteter med innehavere av denne kunnskapsformen.

Særlig tilknyttet innovasjon med markedsrealisering innen områder med strengt regulerte markeder med regulatoriske markedsbarrierer er det høye krav til spesialisert kunnskap og kunnskapsmedarbeidere. I markeder hvor problemstillingen er sammensatt er det derfor behov for arbeidsdeling og spesialisering. Kjennskap og egnet nettverk til hvem som kan realisere bestemte prosjekter eller deloppgaver er forventet å være viktig innad i en næringsgruppering.

Isaksen og Asheim (2008) benytter en annen inndeling av kunnskap med analytisk, syntetisk og symbolsk kunnskap, der den analytiske kunnskapen er det som kan overføres gjennom beskrivelse i nedtegninger, og dermed overføres til andre i vid forstand. Dette er i tråd med «Know-why og know-what» inndelingen til Lundvall og Johnson ovenfor. Et problem knyttet til spredningen av denne typen kunnskap er at den ofte krever en felles forståelse og viten om normer som er gjeldene i fagmiljøet for å dekode og tilegne seg denne kunnskapen (Boschma 2005). Dette kan være manglede

kjennskap til fagspråk og forutsetninger som vanskeliggjør avkodingen og nyttegjøringen av denne kunnskapen. For at bedrifter skal kunne benytte seg av tilgjengelig analytisk kunnskap må bedriften ha slik kompetanse internt, eller tilegne seg dekodingskompetanse fra eksterne kilder. Spesielt ved ekstern dekoding er bestillerkompetansen viktig ettersom det setter grenser for oppdraget og fokus på hva som er de sentrale elementene som skal dekodes.

Den syntetiske kunnskapen som er knyttet til konteksten anvendelsen gjøres i er også kodbar, men denne kunnskapstypen er erfaringsbasert, ikke generaliserbar. Erfaring kan gjøre det lettere å identifisere både løsninger og metoder innen et område, men overføringen til andre ikke-relaterte prosesser er ikke nødvendigvis tilgjengelig. Deling av syntetisk kunnskap skjer typisk horisontalt, i den forstand at kunnskapen deles av individer med overlappende arbeidsområder (Wenger 1999). I større grad enn for analytisk kunnskap er dekoding av den syntetiske kunnskapsformen knyttet til sted- og organisasjonsmessig avgrensning. Uformelle diskusjoner mellom praktikere vil være et eksempel på hvordan spredning av denne kunnskapsformen kan forekomme, og syntetisk kunnskap er i utstrakt grad knyttet til ingeniørvirksomhet (Sand *et al.* 2012).

Den kunnskapen som er knyttet til symboler er relatert til hvordan et design eller et budskap blir oppfattet og fortolket av andre mennesker. Denne kunnskapen ligger til merkevareutvikling, hvordan et produkt kan få en verdi utover den normale bruksverdien for produktet gjennom å ha en signalverdi til miljøet rundt brukeren. Merkevarerbygging og produktlansering er viktige elementer i realisering av en innovasjon, og «know-who» for å identifisere hvem som har den rette symbolske kunnskapen er viktig (Christopherson, 2002) ettersom denne ofte er situasjons og prosjektsbetinget.

2.6 Innovasjonsteori

En grunnpilar når det gjelder klynger er knyttet til bidrag til innovasjon - evne og aktivitet hos medlemmer i klyngen. Arne Isaksen omtaler innovative regioner i kapittel 7 i boken «Innovasjon – organisasjon, region, politikk» (Abelsen mfl. 2013). Her trekker han frem to kjennetegn ved innovasjonsevnen i regioner, sosiokulturelle forhold og organisering av næringslivet. I forbindelse med det siste punktet er kjennetegn i små og mellom store bedrifter

at det er spesialisert og supplerende kompetanse, understøttet av utdanning, opplæring, forskning med tilhørende kunnskapsspredning (Abelsen mfl 2013).

En operasjonalisering av begrepet innovasjon er ikke nødvendigvis enkel, men en innovasjon representerer noe nytt. Schumpeter (1934) skiller mellom fem ulike typer innovasjon, (i) produktinnovasjon, (ii) prosessinnovasjon, (iii) markedsinnovasjon, (iv) råvareinnovasjon og (v) organisatorisk innovasjon, i tillegg er det naturlig å inkludere (vi) tjenesteinnovasjon eller serviceinnovasjonen som en sjette type innovasjon (Johannesen *et al.* 2001).

En produktinnovasjon er knyttet til utviklingen av en vare eller tjeneste som er ny eller klart forbedret i sine egenskaper eller formål. Det kan være på områder som tekniske spesifikasjoner, bruk av komponenter og materialer, programvare eller funksjonelle sider ved produktet som brukervennlighet.

En prosessinnovasjon er knyttet til en ny eller klart forbedret produksjons- eller leveringsmetode. Dette kan være gjennom utvikling av nye produksjonsteknikker eller utstyr og programvare. Prosessinnovasjoner vil typisk redusere produksjonskostnader eller øke produktkvalitet. I noen tilfeller gir prosessinnovasjoner opphav til nye produkter, og i så måte kan grenseskillet mellom produkt- og prosessinnovasjon være flytende. Dette gjelder spesielt for produksjon av tjenester der sluttproduktet ikke er klart fraskilt fra produksjonsprosessen.

Markedsinnovasjoner kan være knyttet til produktdesign, plassering/promotering eller prissettingsmodeller. En markedsinnovasjon kan bedre imøtekomme kundebehov eller overføre produktet inn i nye markeder eller reposisjonere produktet i eksisterende markeder. Organisatoriske innovasjoner henger sammen med nyvinninger for organiseringen av ulike aspekter ved bedrifter som kan inkludere elementer vedrørende hvordan arbeid gjennomføres, bruk av eksterne relasjoner, ressurstilgang med mer. Et typisk trekk på denne typen innovasjon er formålet med å redusere kostnader og øke produktivitet.

Mange forhold er knyttet til innovasjon og virker inn på denne, og disse kan deles gjerne inn i eksterne, interne og personlige forhold (Abelsen *et al.* 2013). I forhold til eksterne forhold i markedet er det vanlig å skille mellom innovasjoner som er drevet av en kundeetterspørsel

(demand pull) fra markedet, eller om innovasjonen drives av bedriften gjennom at den forsøker å være i fremkant av markedsetterspørselen (technology push). En typisk underklassifisering av innovasjoner i litteraturen gjøres på bakgrunn av hvor omfattende en innovasjon griper, med en todeling i radikale og inkrementelle innovasjoner. Skillet henspiller på at radikale innovasjoner er opphavet til helt nye typer ytelser, eller svært store ytelsesforbedringer eller kostnadsreduksjoner, mens inkrementelle innovasjoner utgjør forbedringer i en mindre skala.

2.7 Innovasjonsprosesser

Innovasjonsprosesser kan være lineære, fra vitenskap/opdagelse til kommersiell utnyttelse, eller de kan være mer sirkulære, med en rekke fram-og-tilbake koblinger mellom aktører før man får en innovasjon. Det er vanlig å skille mellom disse i to forskjellige innovasjonsprosesser kalt STI- og DUI. STI (Science-Technology-Innovation) betegner den lineære innovasjonsprosessen fra vitenskap og teknologi til innovasjon. DUI (Doing-Using-Interacting) betegner den sirkulære innovasjonsprosessen. STI er mer assosiert med radikale innovasjoner, og er i noe større grad mulige å patentere, enn de inkrementelle innovasjonene som i større grad følger av DUI-prosesser. STI og DUI er stereotype beskrivelser, mens innovasjonsprosessene i virkeligheten består av en mix av de to i ulik grad. Lundvall (2007) finner i sin studie at bedrifter som har en miks av disse innovasjonsprosessene er mest produktive.

Innovasjonsprosesser kan også i større eller mindre grad karakteriseres som *åpne* eller *lukkede*. Lukkede innovasjonsprosesser skjer typisk i bedrifter med egne forsknings og utvikling (FoU)-avdelinger, og som er vertikalt integrerte. Disse kjennetegnes av hovedsakelig STI-prosesser, og har typisk en større innovasjonshøyde. Utpregende STI innovasjonsprosesser er mer typisk for bedrifter med tyngde på teoretisk eller vitenskapelig kunnskap (Asheim & Coenen 2006, Lorenz & Lundvall 2006). Denne forankringen er en kritisk komponent i innovasjonsprosessen, og kunnskapen i form av grunnlag og produkt er hyppig kodifisert gjennom patenter, men også vitenskapelige publikasjoner.

Åpne innovasjonsprosesser finner særlig sted når det er mye spesialtilpasning av produkter og tjenester til kundene. De domineres av DUI-innovasjoner, som typisk gir

inkrementelle innovasjoner og ny kunnskap som bare de som allerede har mye komplementær kunnskap kan utnytte. DUI innovasjoner preges av erfaringsbaserte kunnskapstypene «know-how» og «know-who». Da er det mindre fare for at andre kan ta fra bedriften fordelene som kunnskapen skapt i den åpne innovasjonsprosessen har gitt. Kunnskapstype og forretningsmodell er viktig for å bestemme om åpen eller lukket innovasjon er det rette for en bedrift.

En nærhet mellom kunder, leverandører og andre kunnskapstilbydere med eksisterende kunnskapsdynamikk er hjemmehørende i en DUI-drevet innovasjonsprosess (Christensen & Lundvall 2004). Kunnskapsstrømmen i DUI-bedriftene ofte skjer langs verdikjeden mellom kunder, leverandører og tilbydere, og krysser regionale og nasjonale grenser. I litteraturen på området er det gjort flere funn som underbygger positive effekter av organisatoriske tiltak for økt læring og kunnskapsdeling på innovasjonsaktiviteten (Laursen & Foss 2003).

Innovasjonsprosessene som er beskrevet over er analytiske begreper som sjelden forekommer i rene former i virkeligheten. De vil være avhengige av bransjens kontekst, bedriftens strategier med mer, men innovasjon i en gruppering være dominert av en av disse typene. Problemet med akademiske modeller er at de kan identifisere og forklare mekanismer knyttet til et fenomen eller deler av en sammensatt prosess. STI-modellen beskriver en prosess med kunnskapsflyt til markedet, men reflekterer ikke kompleksiteten som kan være knyttet til innovasjonsprosesser og at disse ikke nødvendigvis er lineære (Massey *et al.* 1992). Forskning og utvikling er ikke en nødvendighet for innovasjon, men gjennom å øke FoU-kapasiteten og samarbeidet mellom bedrifter og FoU-institusjoner tilrettelegger virkemiddelapparatet for en STI-drevet innovasjon (Isaksen og Nilson 2011).

Konseptet «åpen innovasjon» (Chesbrough *et al.* 2006) anerkjenner at kilden for innovasjon ikke nødvendigvis ligger internt i FoU-avdelinger eller gjennom overføring fra forsknings og innovasjons institusjoner, men kan komme fra en tredjepart. Den åpne innovasjonsprosessen i bedriften betyr nødvendigvis ikke fri flyt og fritt frem, men delingen av teknologi, ideer og informasjon blir gjerne formalisert gjennom avtaler som for eksempel material transfere agreements (MTA) eller non-disclosure agreements (NDA), kjøp og lisensiering.

Noen bedrifter har klart å rendyrke kommersialisering av tredjepartsinnovasjoner, eksempelvis gjennom etablering av teknologisk/økonomiske økosystemer for apper til mobile plattformer. Gjennom å være premissleverandør av teknologi og å kontrollere distribusjonen har dette vist seg å være en meget effektiv forretningsmodell. Naturligvis er dette knyttet opp til om teknologien kan dekodes og at det er en tilstrekkelig masse av brukere for å drive denne typen innovasjon videre. Formen på innovasjon vil styres av bransjetilhørighet, om produktet er et overføringsprodukt (STI-produkt), eller om de skal tilpasses den enkelte bruker (DUI-prosess). Produkt-type og forretningsmodell med distribusjon av produktet er sentrale markedselementer som legger premissene for bedriftens innovasjonsprosesser.

2.8 Begrepsavklaring

Det er flere definisjoner på begrepet *Innovasjon*, og begrepet er blitt et betydelig moteord som ofte brukes uten at det er en klarhet ligger til grunn for bruken. Hva som kjennetegner en innovasjon er nødvendigvis ikke enkelt. Innovasjoner kan være nye for enkeltbedrifter, eller nye for hele næringer og markeder. I Oslo-manualen (OECD 2005) er fokuset på enkeltbedrifter, underforstått at så lenge det er nytt for den enkelte bedrift, så regnes det som en innovasjon. Det innebærer at om en bedrift kjøper og tar i bruk nytt utstyr for å produsere samme vare som de har produsert tidligere, så regnes det som en innovasjon. Det gjelder altså selv om produksjonsutstyret er «hyllevare». I forbindelse med denne oppgaven vektlegger vi definisjonen

Innovasjon er implementeringen av et nytt eller betydelig forbedret produkt (vare eller tjeneste), en (teknologisk) produksjonsprosess, markedsføringsmetode, og organisering av forretninger, arbeidet eller eksterne relasjoner. En oppdagelse eller oppfinnelse er i seg selv ikke en innovasjon. Det blir det først når det tas i bruk i et produkt eller en prosess.

Sand et al. (2012)

Denne definisjonen av en innovasjon, og dermed også hva som er en innovativ bedrift, må betraktes som en relativ snever definisjon, i alle fall ut fra hvordan begrepet blir brukt i flere sammenhenger. I feltarbeidet, og i møte med både virkemiddelapparat, investorer og andre bedrifter, blir innovasjon trukket fram som en sentral verdidriver, ofte med et eventyrlig potensial i ulike forretningskisser og modeller. Bedømmelse av realismen er vanskelig ettersom markedsfokuset er sentralt i forbindelse med klyngerproblematikken. I likhet med planer har innovasjoner en tendens til å se betydelig forskjellig ut når de har vært i kontakt med fienden, også kjent som markedet. Det er meget vanskelig å bedømme potensialet til en oppfinnelse eller nyvinning med en tilhørende tidligfase markedsplan. Enhver bedrift vil argumentere, gjerne godt og meget overbevisende, for hvorfor deres forskings- og utviklingsarbeid leder frem til innovasjon, men uten introduksjon til markedet og tilgjengeliggjøring er ikke innovasjonen fullbyrdet. I siste instans er det markedet som vil avgjøre om innovasjonen tas i bruk av kunden og om potensialet er i alle fall delvis realiserbart.

Innovasjonsaktiviteter er alle vitenskapelige, teknologiske, organisatoriske, finansielle og kommersielle steg som fører til innovasjoner, eller som ble utført med det som hensikt. En *Innovativ bedrift* er en bedrift som har gjort en innovasjon i løpet av en avgrenset tidsperiode.

3.0 Metode og tilnærming

Metode er et redskap, en tilnærming på hvordan vi kan forstå og løse problemer med det formål å komme frem til ny erkjennelse, forståelse og viten (Jacobsen 2005, Johannessen *et al.* 2010). All forskningsmetodikk har styrker og svakheter. I utgangspunktet vil alle midler som kan brukes i denne øyemed være metode, dog ikke alle tilnærminger vil være holdbare og tåle kritisk etterprøving. Et klassisk skille innen samfunnsvitenskapelig metode går på innsamlingen av data som er kvantitative (tall) eller kvalitative (ord). Felles for både kvalitative og kvantitative metoder er tilstedeværelse av enheter- de som man ønsker å studere-, variabler- de forhold som man vektlegger og verdier- hvordan de aktuelle egenskapene kommer til syne. Et trekk som skiller kvalitativ og kvantitativ metode er graden av formalisering av forskningsopplegget. Dermed er studieforberedelsene forskjellig mellom de to tilnærmingene til en samfunnsvitenskapelig undersøkelse.

I denne oppgaven er en kvalitativ tilnærming til tematikken klynger og klyngedannelse gjennomført i form av intervju med respondenter, og observasjoner fra etablerte fora i grupperingen. I forbindelse med kvalitativ datainnsamling er observasjon eller intervju hyppig brukte metoder (Postholm 2010), og gjennom bruk av utfyllende innsamlingsmetoder kan problemstillinger bli belyst på en informativ måte (Johannessen *et al.* 2010). Den kvantitative tilnærmingen er godt egnet til å utvikle en dypere forståelse av de enheter man er ønsket å undersøke, og toner ned det generelle i søken etter det spesielle. Muligheten til generaliseringen kommer på bakgrunn av ervervelse av en dypere forståelse for det problemområdet vi studerer, og ved å sette denne i en ytre sammenheng. Et av særtrekkene med en kvalitativ forskningsmetode er den parallelle prosessen med de ulike delene i arbeidet, og et annet formaltrekk ved den kvalitative metoden er den store graden av nærhet til datakilden, respondenter og informanter (Jacobsen 2005).

Noen viktige føringer for valg av forskningsstrategi, design og metode i forbindelse med denne studien er at studien gjennomføres som del av et opplæringsprogram med klart definerte rammer for tids- og ressursbruk og gjennomførbarhet. Dette bakteppet, sammen med den naturlige nærheten jeg som forsker (Masterstudent) har til Arena Biotech North, er det nærliggende å velge en kvalitativ tilnærming til problemstillingen. Repeterte datainnsamlinger var i utgangspunktet vurdert som lite hensiktsmessig i forhold til tidsaspektet, og en tverrsnittstudie fremsto som det naturlige studiedesignet (Jacobsen 2005). Gjennomføringen av datainnsamling i en kvalitativ tverrsnittsundersøkelse er utført gjennom samtaleintervju, mens den nevnte nærheten åpnet for å supplere datainnsamlingen med bruk av observasjoner.

3.1 Avgrensning og utvelgelse av respondenter og informanter

Grupperingen Arena Biotech North består av en overkommelig mengde med aktører. Innledningsvis var det identifisert en grov tredeling av aktørene i Arena Biotech North basert på et tidlig inntrykk av aktørene i grupperingen (fra Arena Biotech North 2015), og respondentene som er intervjuet inkluderer representanter fra disse tre undergruppene. Utvelgelsen av respondenter er dermed ikke et tilfeldigutvalg, men forsøkt balansert slik at representanter fra bedrifter med og uten en klar marin tilkobling ble intervjuet, samt en representant fra Norinnova Technology Transfer. Tanken bak denne utvelgelsen var å sikre en bredde og variasjon i blant intervjuobjektene, og å belyse tematikken fra ulike ståsteder innad i grupperingen (Eisenhardt & Graebner 2007). Samtidig er det ikke nødvendigvis slik at de

gjennomførte intervjuene representerer hele spekteret som er gjeldene i grupperingen. Det er gjort et bevisst valg i forhold til valg av enheter og respondenter i forbindelse med oppgaven (Baxter & Jack 2008). Tidligere studier har dokumentert at Tromsø har en velutviklet kunnskapsinfrastruktur med universitet som en solid bidragsyter, men hovedfokuset for denne oppgaven har vært på bedriftsaktørene. Det har ikke blitt gjennomført samtaleintervjuer med respondenter fra universitetet i forbindelse med oppgaven.

I den kvalitative metoden er det vanlig å benytte intervju, observasjon og dokumentanalyse og en kombinasjon mellom datainnsamlingsmetoder er med på å øke sannsynligheten for gyldig generalisering. I denne oppgaven er de primære metodene for datainnsamling samtaleintervju og observasjoner gjennom feltarbeid. Alle respondentene - de som har gjennomført et samtaleintervju- er personer som har eller nylig har hatt direkte tilknytting til grupperingen. I tillegg er det gjort observasjoner basert på deltakende observasjon tilknyttet arrangementer og på ulike faste møteplasser i regi av arenaprosjektet, samt dokumentanalyse av noen dokumenter som ble gjort tilgjengelig i løpet av perioden. Bruken av observasjon gir noen etiske og praktiske problemstillinger som er adressert i et eget avsnitt senere i oppgaven.

Observasjoner er utført i forbindelse med ulike møteplasser tilknyttet grupperingen, både formelle og uformelle sammenhenger. Disse inkluderer en observasjonsrekke som følger prosessen fra initiativet til en etablering av en formell fokusgruppe til gjennomføring av det første møtet i denne, samt observasjoner fra to andre fokusgrupper og årsmøtet i Arena Biotec North 2015.

3.1.1 Etiske problemstillinger

Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har som en del av de Nasjonale forskningsetiske komiteene har utarbeidet «Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi» (NESH 2006). I disse er det noen prinsipper som er av viktighet for gjennomføring av et forskningsopplegg, spesielt tilknyttet observasjon og informert samtykke.

Det er en hovedregel at «forskningsprosjekter som inkluderer personer, settes i gang bare etter deltakernes informerte og frie samtykke», samt et krav om å informere de som undersøkes (NESH 2006, punkt 8 og 9). Videre er det viktig å vise respekt for «de legitime grunner

private bedrifter, interesseorganisasjoner o.l. har til ikke å få offentliggjort opplysninger om seg selv, sine medlemmer og sine planer.» (NESH 2006, punkt 20).

I denne oppgaven er den primære innsamlingen av data gjort gjennom et samtaleintervju, hvor hensikten med intervjuet var åpent og meddelt respondenter. Relevant informasjon om grunnlaget og tematikken for studien er gjort kjent, og prosjektleder i Arena Biotech North er gjort kjent med gjennomføringen av denne studien. I så måte i imøtegår samtaleintervjuene forskningsprosjektenes ideal om et fritt og informert samtykke, og meddelelse til de berørte parter som undersøkes.

Observasjon er benyttet som en supplerende metode for innhenting av empiri. Muligheten til observasjonen oppsto i forbindelse med møter i regi av grupperingen, der masterstudenten har en naturlig rolle og deltakelse på disse møtene i kraft av sitt daglige virke hos en aktørene. Observasjonene i fellesmøter er gjennomført skjult i den forstand at de ikke er annonsert i forbindelse med disse møtene i regi av Arena-prosjektet. Dette er gjort for å ikke tiltrekke oppmerksomhet til observatørrollen og påvirke grupperingen. Det kan settes spørsmåltegn ved om slik praksis er i tråd med intensjonen om reservasjonsrett til deltagelse i studien, og hvor reell retten til reservasjon er ved at det gis informasjon om disse forhold i plenum ved møtestart. Observasjonene er gjennomført som deltakende observasjon, dog passiv i den forstand at det ikke er gjort manipulasjoner for å fremprovosere reaksjoner. Aktiv deltakelse på disse arenaene har vært tuftet på daglig virke, ikke på et ønske om eksperimentell observasjon. Etter eget skjønn og fra et etisk perspektiv, vil det ikke være vesentlig forskjell om et intervjuobjekt eksemplifiserer med egne observasjoner av fenomenet eller om observasjonene er gjort direkte. I begge tilfellene vil observasjonene være knyttet til et fenomen som oppstår i en gruppe og hvor identifisering av individet og personopplysninger uvesentlig, samt at grupperingen er informert om gjennomføringen av oppgaven. Fra et datainnsamlings og analyseståsted er det forskjell på direkte observasjon og intervju ettersom i en intervjusituasjon får intervjueren objektets fortolkning av fenomenet, mens ved observasjon er det egen fortolkning som gjøre seg gjeldene. I de tilfeller hvor det er gjort observasjoner fra uformelle møteplasser er det hentet inn muntlig godkjenning for mulig bruk av elementer fra samtalen/situasjonen i oppgaveøyemed før disse er inkludert i datagrunnlaget for oppgaven.

Bruken av sitater er sentralt i den presentasjon av funn i kvalitative undersøkelser, men det sitatbruken skal avstemmes til konfidensialiteten til intervjuobjektene. All bruk av sitater fra datainnsamlingen er aidentifisert, og konteksten de er innhentet fra er vurdert opp mot bruk.

3.2 Samtaleintervju

Samtaleintervju kan gjennomføres på forskjellige måter som ansikt-til-ansikt, gjennom telefon eller bildekonferanse, og det kan ha betydelige forskjeller i grad av struktur (Jacobsen 2005). Innsamlingen av data i studien er gjennomført som ansikt-til-ansikt-intervju. Intervjuene er gjennomført på tilgjengelige møtelokaler ved SIVA Innovasjonssenter (tidligere forskningsparken) i Tromsø hvor flere av bedriftsaktørene i grupperingen Arena Biotech North er lokalisert.

Generelt er det viktig at intervjueren i forbindelse med personlige intervju legger til rette for å skape en kontakt mellom intervjueren og intervjuobjektet. Forhold for å fremme en uhildet beskrivelse av intervjuobjektets egne opplevelser, oppfatninger og følelser, vil forsøkes sikret gjennom aktiv lytting, interesse for det som blir sagt, og respekt for det intervjuobjektet uttrykker. Utvikling og gjennomføring av et intervjurunde har vært en viktig del av erfaringsgrunnlaget fra oppgaven.

Det er gjennomført samtaleintervju med fem respondenter fra grupperingen i tillegg til to pilotintervjuer for å trene på intervjusituasjonen og utforske tematikken i forkant av intervjuene. Respondentene er i ledende stillinger, ikke nødvendigvis daglige ledere, men nøkkelpersoner i bedriftsaktørene som arbeider med forsknings- og utviklingsproblematikk eller markeds- og salgsutvikling. Disse respondentene representerer et annet nivå av grupperingen en toppledernivået som Karlsen *et al.* (2011) hadde fokus på i sin undersøkelse av miljøet i Tromsø. Samtidig er det gode respondenter med kompetanse om innovasjonsaktivitetene og koblingene som er gjeldene i grupperingen. Rekrutteringen av respondenter ble gjort gjennom personlig henvendelse til de ulike respondentene med åpen presentasjon av forskningsspørsmålene som ligger til grunn for oppgaven. Det ble avtalt et passende tidspunkt for gjennomføring av intervjuet, og intervjuene ble gjennomført med støtte fra en utviklet intervjuguide. Respondentene ble lovet full anonymitet i forhold til muligheten bruk av innsamlet data i oppgaveøyemed.

I intervjuguiden følger tematikken en fastlagt rekkefølge som i vesentlig grad omhandler kunnskapsallmenningen til Reve & Sasson (2012), men intervjuguiden har vært rådgivende.

Temaspørsmålene er formulert åpne slik som: «Fortell om..», «Hva mener du om..», «Hvordan opplever du..» Intervjuene er delvis dokumentert gjennom lydopptak, samt gjennom notater på en strukturert mal basert på intervjuguiden. Varigheten på intervjuene har variert fra 30 til 55 minutter. Den praktiske gjennomføringen av intervjuene har også variert, i den forstand at de første intervjuene bar preg av dårligere flyt i intervjuene. I så måte har intervjuene endret noe karakter etter hvert som erfaringen med intervjusituasjonen har blitt opparbeidet. Innholdet i tematikken har også utviklet seg i fra de første intervjuene i form av at tema fra de første intervjuene har blitt brakt på bane i etterfølgende intervju via styring fra intervjueren.

Det er gjort oppfølgende samtaler med tre av respondentene for å bekrefte eller presisere funn i forbindelse med analysen. Disse ble gjort som korte samtaler der tematikken og konteksten for funnene ble muntlig presentert for respondenten, og vedkommende fikk muligheten til å kommentere og gi utfyllende bemerkninger.

3.3 Observasjon

Metoden innebærer å følge mennesker i grupperinger over tid gjennom deltakelse i deres sammenhenger. I deltagende observasjon ønsker man å beskrive fenomenet man ønsker å studere i sammenhenger som ikke er styrt av forskeren. Datainnsamlingen tilknyttet observasjon er forskjellig fra intervjusituasjonen, samtidig som det er like viktig å kunne dokumentere observasjonene med egne notater. Til dette formålet har jeg egen loggbok hvor jeg sikret egne notater i etterkant av en observasjon. Observasjonene har ikke vært understøttet av lydopptak, men baserte seg på min erindring av hvordan møtet var utformet og konteksten de blir avholdt i. I de tilfeller hvor det er benyttet sitater fra observasjon/feltarbeid i oppgaveteksten, har informanten muntlig gitt samtykke til bruk av sitatet i oppgaveøyemed mot lovnad om full anonymitet. Ved to tilfeller har slike informanter avstått fra bruk, og dette er fullt ut respektert i forhold til oppgaven.

Bevissthet til dobbeltrollen som delttaker i et fenomen som man selv ønsker å utforske er viktig, fordi det er av betydning for troverdigheten til studien. Det er ikke til å unngå at forskeren en medaktør blant enhetene som skal studeres ved innhenting av datagrunnlaget. I en induktiv tilnærming er utviklingen av en forståelse for et fenomen og rasjonale i handlinger mellom mennesker preget av egenskaper og holdninger hos forskeren.

3.4 Analyse

Etterarbeidet av rådataene fra samtaleintervjuene, feltarbeid og dokumenter er meget viktig, og representerer starten på analysearbeidet. Analysearbeidet har fulgt tretrinns beskrivelsen som er gitt i kapittel 10 i Jacobsen (2005) bestående av fasene (i) beskrive, (ii) systematisere og kategorisere, og (iii) sammenbinde. Den første fase av analysen er den beskrivende fasen, hvor de innsamlede rådataene blir sikret for videre arbeid og behandlet med en grov organisering av det innsamlede materialet. Denne fasen har blitt gjennomført relativt hurtig etter gjennomføring av datainnsamlingen, i tråd med anbefalingene til Jacobsen (2005). Det påfølgende trinnet har vært en innholdsanalyse, med systematisering og kategorisering av rådataene gjennom reduksjon av observasjoner og tekst til et sett med tema eller kategorier, etterfulgt av en tilknytning av enheter til kategorier. En slik fragmentering av dataene og grov sortering av dataene i kategorier, abstrahering, danner grunnlaget for den etterfølgende sammenbindingsanalysen, og diskusjon av funn.

Gjennom abstraheringsprosessen gjøres en tolkning og utskrifter av rådataene å dannelsen av kategori skal være tuftet på en eller flere kilder, enten transskript av samtaleintervju, observasjoner, eller fra dokumentanalyse. Bruk av et sammensatt kildegrunnlag hjelper å belyse funn fra flere ståsteder (Baxter & Jack 2008). Ved å kategorisere rådataene på denne måten vil de ulike kategoriene være samlinger som belyser det gjeldene temaet fra forskjellige vinklinger. Dannelse av kategorier basert på data bygger på en induktiv tilnærming som gjennom å gå fra det enkelte intervju (det spesielle) og overfører fragmenter til kategorier (mer generelt).

I relasjon til dannelse av kategorier og begrepsbruk er det viktig å ha meningsbærende, allmenngyldige begrep som forstås av individer og grupper som ikke er deltakende i studien (Jacobsen 2005). Kategoriene og begrepene de bygger på må være i overenstemmelse med en typisk forståelse, samt knyttes mot eksisterende empiri og teori. Kategoriene blir dermed det sentrale navet som reflekteres i rådataen, allmenngyldig forståelse, og relevant teori og empiri. Identifiseringen av relevante kategorier, prosessen med å legge de på et passende nivå og håndtering av større antall kategorier uten å miste fokus på konteksten er en utfordring.

Bioteknologi har i likhet med andre spesialiserte fagområder sine begreper og tekniske uttrykk, et stammespråk som er vel etablert hos forskeren. Det er en fare for at den allmenngyldige forståelsen knyttet til kategoridannelsen blir utydelig og låst i stammespråket. I flere tilfeller er det en fordel om kvalitative undersøkelser blir gjennomført i samarbeid med flere for å sikre dette den allmenngyldige kategoridannelsen. Denne oppgaven er planlagt og gjennomført av en person med stor tilknytning til grupperingen. En fare knyttet til for stor grad av dannelse av kategorier på stammespråk, noe som reduserer allmenngyldigheten av kategoridannelsen. Motvekten kan være at en bedre dialog med intervjuobjektet oppnås, og mindre uklårheter knyttet til eventuelle tekniske ord og uttrykk ved gjennomgangen av rådata.

3.5 Innsamlet datagrunnlag

Kombinasjonen av samtaleintervju, observasjoner og dokumentanalyse har generert en betydelig mengde rådata som muliggjør identifikasjon av noen trekk ved kunnskapsdynamikken i grupperingen. En oppsummering av datapunkter er presentert i tabell 3.

Hovedformålet med valget av et kvalitativt studieopplegg er ikke å generalisere til allmenngyldige sannheter om klynger, men å fremme forståelsen av grupperingen i Tromsø. Selv om kategoriseringen er avhengig av å være knyttet til funn hos flere intervjuobjekter eller observasjoner, så er tilnærmingen ikke spesielt egnet til å fastslå hyppigheten eller omfanget til de aktualiserte kategoriene. Gjennom å løfte data fra et mindre utvalg, slik som er planlagt undersøkt, og koble denne til teori og modeller via en teoretisk generalisering, er det mulig å utvide både forståelsen av klynger og klyngedannelse mer generelt enn bare hva som er gyldig for grupperingen i Tromsø. Denne teoretiske generaliseringen er trukket frem som en av den kvalitative tilnærmingens styrker (Jacobsen 2005).

I forbindelse med utvelgelseskriteriene for respondenter og informanter er det mulig å klassifisere disse inn i fire grupperinger, hvor tre er gjeldene for respondentene og en for de eksterne informantene. Dette designet åpner for å gjennomføre en analyse med base i de tre grupperingene innad i Arena Biotech North for å se på samvariasjon mellom de ulike grupperingene. En svakhet knyttet til denne oppdelingen vil være antall respondenter i hver gruppe, samtidig som det kan være med å belyse tema fra forskjellige ståsted i gruppen. Disse undergruppene, i likhet med rådataene samlet, vil ikke være egnet til å gjøre en statistisk

generalisering. En kritikk mot et slikt forsøk på å sikre bredde og utvalg i en kvalitativ tilnærming vil kunne være at en bevist skjevhet i utvalget kan frembringe bedre beskrivelse av de situasjonene som ønskes belyst. Dette kan være gjennom å velge den antatt best informerte respondenten eller informanten, slik at grunnlaget for kategorier i analysen er i stor grad sikret. Dette medfører en viss fare for styring av forhåndsinntrykk, ofte sterke meninger om tematikken. I generaliseringsøyemed vil en bevissthet til utvelgelse av respondenter dersom det er fellestrekk over forskjellige undergrupperinger, selv om forskjellene mellom de utvalgte undergruppene i denne grupperingen kan påstås å være ekstreme.

Gyldigheten til studier blir bekreftet av hverandre gjennom sammenfallende funn, men gyldighet er ikke ensbetydende med sant (Jacobsen 2005). Det er forskjeller mellom ulike innfallsvinkler, forskningsstrategier og metodevalg, samt betydelige forskjeller i tolkning og analyse av empiri. To studier vil ikke være en reproduksjon av funn og konklusjoner, men dersom det er en grad av sammenfall mellom disse mellom forskjellige metodiske innfallsvinkler, er en metodetriangulering med på å styrke studiens gyldighet.

Det er mulig at gjentakende funn vil bli gjort i det kommende studieopplegget, men gyldigheten til funnene må ses i lys av at arbeidene skiller seg vesentlig i tid fra hverandre. I en bransje preget av kraftige og hurtige skift vil det være overraskende om grupperingen har stått på stedet hvil, selv om noen av problemstillingene vil kunne være den samme. Denne studien må stå på egne bein i forhold til den tidligere rapporten, og den beste måte å gjøre dette på er gjennom nøyaktighet i forbindelse med innsamling og transkribering av rådata, etterfulgt av en kritisk tilnærming til kategoriseringen og drøfting av sammenstillinger og funn i forbindelse med sammenskrivingen av oppgaven.

Tabell 3: Datainnsamlingspunkter i forbindelse med oppgaven.

Sted/situasjon	Dato	Merknad:
Feltarbeid, Årsmøtet Arena Biotech North	17.03.2015	Observasjonsnotat, protokoll fra årsmøtet.
Feltarbeid, uformelt samtale med en informant med tilknytning til grupperingen	19.03.2015	Observasjonsnotat
Feltarbeid, Planlagt møte i grupperingen	23.04.2015	Observasjonsnotat
Feltarbeid, oppstartsmøte for fokusgruppe for regulatoriske forhold og kliniske studier	03.06.2015	Observasjonsnotat
Feltarbeid, Møte for gjennomgang av omdømmeundersøkelsen for Arena Biotech North	16.06.2015	Observasjonsnotat, samt presentasjon og rapport fra Burson-Marsteller
Feltarbeid, Forum for salg, marked og kommunikasjon	03.11.2015	Observasjonsnotat
Feltarbeid, Forum for regulatoriske forhold og kliniske studier	25.11.2015	Observasjonsnotat, samt presentasjon fra møtet
Feltarbeid, uformell samtale med en investor med eiendeler i flere bedrifter i grupperingen	07.12.2015	Observasjonsnotat
Sekundærdata, posisjonering av Klyngen	08.12.2015	Rapport fra Burson-Marsteller om posisjoneringsarbeidet
Feltarbeid, Forum for kvalitetsarbeid	09.02.2016	Observasjonsnotat, samt presentasjon fra møtet.
Feltarbeid, uformell samtale med en dagligleder i en bedrift i grupperingen	16.02.2016	Observasjonsnotat
Feltarbeid, uformell samtale med ekstern informant til grupperingen	18.02.2016	Observasjonsnotat
Intervju, respondent A	23.02.2016	Intervjutraskript
Intervju, respondent B	24.02.2016	Intervjutraskript
Intervju, respondent C	25.02.2016	Intervjutraskript
Sekundærdata, Emisjonsnotat fra bedrift i grupperingen	04.03.2016	Emisjonsnotat
Intervju, respondent D	04.03.2016	Intervjutraskript
Intervju, respondent E	15.03.2016	Intervjutraskript
Sekundærdata, protokoll fra årsmøtet i Arena Biotech North		Protokoll

4.0 Empiri og analyse av funn.

Nordmann og Fosse fremhever at man kan betrakte prosjektbaserte klynger som formelle organisasjoner i boken Innovasjon- organisasjon, region, politikk (i Abelsen *et al.* 2013). Arena Biotech North oppfyller flere kjennetegn på formelle organisasjoner ved at det er ansatt prosjektleder og etablert et styre for Arenaprojektet, samt at det finnes intensjonserklæringer for prosjektet Arena Biotech North (2015). Den formelle strukturen er likevel av mindre interesse for de forskningsspørsmål som ble stilt innledningsvis, men organiseringen av møteplasser i grupperingen er langt på vei lagt opp til å være bestående av mindre, brukerstyrte grupper. Utvikling av koblinger gjennom interaksjoner mellom deltakerne og deres nettverk er viktig for at grupperingen skal kunne utvikle seg til en klynge. Det er identifisert tre parallelle brukerstyrte grupper, fokusgrupper, innen Arena Biotech North-grupperingen. Disse er fokusgruppe for salg og markedsføring, fokusgruppen for kvalitetsarbeid og fokusgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier.

Kunnskapsdynamikken er viet størst oppmerksomhet i denne analysen av den innsamlende empirien. Kunnskapsdynamikk impliserer samarbeid og kunnskapsflyt mellom ulike aktører. Overføring av kunnskap, og kunnskapsdynamikken mellom to parter, formoder en grad av interesse hos begge parter. Dette forutsetter et tillitsforhold mellom parter, og en felles forståelse av de begrep som brukes innen området for tematikken, et felles språk (Sand *et al.* 2012). En overføring av kunnskap gjennom deling av egne erfaringer, samarbeid med personer med ulik erfaringsbakgrunn og ekspertise, er ofte idealet for denne kunnskapsoverføringen. Kunnskapsdynamikken er en frem og tilbake deling av kunnskap som øker kompetansen hos begge deltakende parter.

«Klyngen, slik jeg ser det, er et nettverk. Du blir kjent med andre som arbeider med det samme som deg, og kan lære fra personer som er på samme nivå som deg.»

Respondent i intervju

Funnet i sitatet over impliserer at det er tilstedeværelse av koblinger mellom bedriftene, og at muligheter for læring og kunnskapsoverføring gjennom personlige nettverk er tilstede i

grupperingen. I smaragdmodellen er det kunnskapsallmenningen som gir form til smykkesteinen, mens det er kunnskapsdynamikken som gir den høyde, glans og prakt (Reve & Sasson 2012). Forfatterne trekker frem «*Kunnskapsdynamikken i en næring vil kunne måles ved å kartlegge kunnskapskoblingene mellom aktørene i næringen og med aktører i relaterte næringer. Det er nemlig i skjæringspunktet mellom relaterte næringsklynger at mye av næringsdynamikken normalt ligger.*» I den utviklende intervjuguiden ble kunnskapsallmenningen gitt stor plass for å kunne identifisere koblinger mellom de ulike aktørene, og siden kunnskapsallmenningen og kunnskapsdynamikken er så tett koblet, er det naturlig trekke frem noen funn i forhold til attraktivitetsdimensjoner for å kunne belyse kunnskapsdynamikken i grupperingen bedre.

4.1 Klyngeattraktivitet

Jamfør Reve og Sasson (2012) forteller klyngeattraktivitet «*noe om hvorvidt næringen i region har en kritisk masse av bedrifter som gjør det mulig å forstå næringen som en næringsklynge. En næringsklynge har en horisontal struktur (flere konkurrerende bedrifter på samme nivå i næringen) og en vertikal struktur (bedrifter av ulike nivåer i en nærings verdikjede eller verdinettverk).*»

Grupperingen Arena Biotech North er et klyngeprosjekt støttet av virkemiddelapparatet, og ikke et organisk klyngeprosjekt. Antall medlemmer har endret seg litt gjennom perioden som oppgaven har vært gjennomført i, men grupperingen består av mer enn 30 aktører (Arena Biotech North, 2015). En gjennomgang av disse i offentlige databaser og nettsider identifiserer et brett spekter av næringsgrupper jamfør standard for næringsgruppering (SN2007/NACE) blant bedriftene. NACE koder er «*grunnlaget for koding av næring på foretak og bedrifter i Enhetsregisteret i Brønnøysundregistrene og i Statistisk sentralbyrås bedrifts- og foretaksregister*» (Regelhjelp 2016).

I likhet med funnene til Karlsen *et al.* (2011) fremstår gjennomgangen av NACE-kodingen at flere av bedriftene har en mindre åpenbar tilknytting til både bioteknologi og det marine miljøet. Fem av bedriftene i grupperingen har NACE-kode 72.110 Forskning og utvikling innen Bioteknologi, og tre av disse bedriftene, D'liver, Orthogenics og Lytix Biopharma, har ingen identifiserte hovedaktiviteter rettet mot eller fra det marine. D'liver er i den innsamlende empirien identifisert som å være en underleverandør til et prosjekt med klart marint fokus, og dette funnet representerer et av få identifiserte eksempler på en vertikal

næringsstruktur med kjøp og salg av tjenester fra bedrifter innad i grupperingen. Lytix Biopharma har tidligere vært aktiv i MabCent- programmet som har vært fokusert på bioaktive molekyler fra det marine miljøet (MabCent 2016), mens Orthogenics aldri har hatt en kobling mot det marine. I dag arbeider disse tre bedriftene med utviklingen av sitt første produkt for et human medisinsk marked. De øvrige bedriftene med NACE-kode 72.110 er ArcticZymes og BarentZymes. ArcticZymes representerer grupperingens ledestjerne i forhold til det marine og bioteknologi. Der flere av grupperingens øvrige medlemmer er brukere av bioteknologi, utvikler ArcticZymes ny bioteknologi og applikasjoner fra et marint miljø, samt at selskapet er representert i et bioteknologisk marked med flere produkter.

BarentZymes i likhet med D'liver, Orthogenics og Lytix Biopharma viser en nedgang i forhold til sysselsettingen i det bioteknologiske miljøet i Tromsø, dog på ulike måter. Alle disse bedriftene har redusert bemanningen eller tilstedeværelsen sin i Tromsø i løpet av de senere år. BarentZymes var oppe i 9 ansatte med lokaler i SIVA Innovasjonssenter, men fremstår nå som et sovende selskap uten ansatte (Proff 2016a). Både D'liver og Orthogenics har hatt medarbeidere i avgang uten at disse har blitt erstattet siden 2014. Orthogenics har vært gjennom en syklus med vekst og nedgang siden 2006. Først en økning i antall ansatte, deretter terminering av daværende hovedløp med tilhørende reduksjon i antall medarbeidere og betydelige endringer i selskapets utviklingsløp og strategi. Selskapet forventer derimot å kunne gjennomføre et innledende salg av produkter fra sommeren/høsten 2016 (Orthogenics 2016, se tabell 3). Lytix Biopharma har hatt en solid økning i antall ansatte fra 2006 (Karlsen *et al.* 2011; Proff 2016a), men kun en av oppgitte 17 ansatte er fremdeles lokalisert i Tromsø. I så måte må kunne sies å ha flyttet sitt «*centre of excellence*» fra byen og grupperingen. Dette gjelder også for Ayanda Group (tidligere Probio) som Karlsen *et al.* (2011) identifiserte som det største bioteknologi selskapet i Tromsø i sin tid. Videre er ytterligere to bedrifter avviket siden 2014. Unilab Analyse er fusjonert inn i Akvaplan-Niva og bioteknologi selskapet Procelo er oppløst.

De største bedriftene i grupperingen i antall ansatte er Akvaplan-niva og Brødrene Karlsen, begge med 121 ansatte (Proff 2016a). Sytten (17) av selskapene har mindre enn 10 ansatte, og 13 av disse har mellom ingen til tre ansatte (Proff 2016a). Av disse 13 er det fem av bedriftene som er oppført med ingen ansatte (Proff 2016a). Andelen ny-etableringer og eksisterende bedrifter som søker seg inn mot grupperingen har ikke vært systematisk undersøkt i forbindelse med oppgaven, men det er flere bedrifter som arbeider i randsonen av

grupperingen med nedslagsfelt innenfor marin bioteknologi. Et av disse, Njorth Bio, har relativt nylig blitt inkludert i grupperingen. Dette selskapet er eid av tidligere dagligleder i BarentZymes (Proff 2016a).

Det generelle bildet som manifesterer seg i forhold til klyngeattraktiviteten er at grupperingen opplever tilbakegang, med tap av arbeidsplasser og en lavere grad av nyetableringer i forhold til hva som er forventet. Et av intervjuobjektene arbeider med å få etablert et nytt selskap med fokus på marin bioteknologi, etter å ha arbeidet i lengere tid i en av medlemsbedriftene i grupperingen. Sitatet nedenfor belyser noe av hvordan grupperingen blir oppfattet i forhold til ny-etableringer av selskaper.

«Nå som vi er i startgropen med en ny bedrift er det attraktivt å delta, for at man kan lære fra andre selskaper i nærområdet. De har gjerne mer erfaring på enkelte områder enn det vi har og det å knytte til seg andre i et nettverk er viktig». (...) Ser for meg at kvalitetsgruppen vil være nyttig for å utvikle kvalitetssystemet vårt i første omgang (...)»

Respondent i intervju

Funnet viser at grupperingen fremstår som attraktiv i forhold til koblinger og utvikling av en nyetablert bedrift. Erkjennelsen av at grupperingen kan tilby et viktig nettverk, da særlig nettverk mot kunnskapstypen «know-how» rettet innenfor kvalitetsarbeid, er viktig for denne nyetableringen. Videreføring av kontaktflaten mot grupperingen i et nytt selskap er et indisium på at det er konkrete nytteverdier i form av taus kunnskap å hente fra deltakelse i grupperingen (Balconi *et al.* 2007). Spesielt interessant er at elementer knyttet til kunnskapsdynamikken blir trukket frem som en grunn for å knytte seg til grupperingen. Intervjuobjektet forventer at grupperingen skal utløse læring, spesielt knyttet til utvikling og implementering av kvalitetssystemer, og opplever at deltakelse i et nettverk er attraktivt.

Andre faktorer, som tilstedeværelse av infrastruktur tilknyttet både produksjonsutvikling (Nasjonalt anlegg for marin bioprosessering (NAMAB), kjent som Kaldfjord-anlegget) og

laboratorium (BarentsBioCenter Lab), er trukket frem som elementer som har tiltrekningskraft på både etablerte bedrifter og nyetableringer. På årsmøtet i Arena Biotech North våren 2015 var det nettopp denne infrastrukturen knyttet til prosessutviklingen ved Nasjonalt anlegg for marin bioprosessering (NAMAB) som ble identifisert som driveren for at en av medlemsbedriftene søkte seg inn mot grupperingen. Ved SIVA Innovasjonssenter er det flere tjenestetilbydere som har etablert seg, men som ikke er medlemmer i grupperingen. Et nasjonalt firma har etablert et lokalt kontor for å kunne tilby tjenester inn mot patentveiledning, mens et annet har en lokal representant for salg og videreformidling av laboratorieutstyr. Flere eksterne bedrifter arbeider aktivt inn mot grupperingen gjennom relativt regelmessige bedriftsbesøk. Dette viser at konsentrasjonen av bedrifter i grupperingen er attraktiv for nasjonale aktører, og at det er koblinger ut av regionen på nasjonalt nivå.

Det er naturlig med en dynamikk knyttet til antall bedrifter i en region, noen kommer til, mens andre faller fra. En klynge er en dynamisk organisasjon, og med de raske skiftene som preger bioteknologien spesielt, er det naturlig med en variasjonen i medlemsmassen til grupperingen (Abelsen *et al.* 2012). Samlet sett fremstår ikke attraktivitetsdimensjonen til grupperingen som spesielt sterk. Flere av de veletablerte bedriftene har flyttet helt, eller store deler av sine aktiviteter fra byen. Dette gjør at grupperingen ser ut til å oppleve stagnasjon eller tilbakegang, og ingen bedrifter har en vekst i antall ansatte.

4.2 Kritisk masse

Konseptet med kritisk masse er hentet fra kjernefysikk, der kritisk masse er den minste massen som er nødvendig for å drive en selvgående kjernereaksjon. Overført til klynger henspiller begrepet på at det vil dannes koblinger mellom bedriftene i grupperingen, og disse koblingene gir kunnskapsoverføring og ressurser til bedriftene som igjen leder til driftsfordeler for bedriftene som er i massen. Gitt denne logikken vil et agglomerat av bedrifter nå en viss masse der det vil manifesterte seg en forbedret kvalitet, innovasjon og ny produksjon med tilhørende vekst i klyngen (Reve & Sasson 2012).

Kritisk masse har vært trukket frem som en viktig faktor i forhold til klynger, og begrepet brukes noe ukritisk i forhold til å gi positive fordeler som kunnskapsoverføring, forbedret produktivitet og forbedrede driftskostnader. Reve og Sasson (2012) knytter kritisk masse begrepet til klyngeattraktiviteten. Massen av bedrifter i Arena Biotech North er ved første øyekast betydelig med et stort spekter av bedrifter og øvrige interessenter som er tilknyttet

grupperingen. Nettstedet til grupperingen trekker frem at det er «38 enterprises and R&D organizations» tilknyttet grupperingen (Arena Biotech North, 2015). Til sammenlikning hadde NCE Aquaculture klyngen i Nordland 14 bedrifter ved oppstart i 2010 (NCE Aquaculture 2016). Tromsø som region lider ikke av mangel på bedrifter i form av «organisational thinness», selv om flere nøkkelbedrifter med tilknytning til byens marine bioteknologi-gruppering har flyttet fra byen i løpet av de seinere år (Tödting & Trippel 2005, Karlsen *et al.* 2011).

I forbindelse med tidligere undersøkelser og etablering av klyngevirksomheten i Tromsø er hovedfunn knyttet til kritisk masse-begrepet, og det ser ut til å inngå i en uspesifisert standardoppskrift for etablering av klynger (Ellingsen 2010). Medlemsmassen i arenaprojektet Arena Biotech North ser ut til å følge denne tankegangen, og at rekrutteringer har blitt gjort etter prinsippet «jo flere, jo bedre». Kun en av respondentene bruker kritisk masse begrepet direkte i intervju, men alle berører tematikken. Sitatet under er hentet fra konteksten om videreføring av arbeidet i grupperingen, og står i kontrast til en medlemsmasse på et tretti-talls medlemsaktører.

Vi er så få bedrifter, vi har så liten kritisk masse, at vi trenger alle bedriftene med videre.»

Respondent i intervju

Møteprotokollen fra Arena Biotech North viser at det var 10 deltakere på foreningens årsmøte i 2016, med representanter fra åtte organisasjoner fra grupperingen (Protokoll Årsmøtet ABN 2016, se tabell 3). Av de åtte representerte aktørene i gruppering er det kun fire jeg betrakter som private bedrifter. Bedriftenes lave oppslutningen om årsmøtet til arenaprojektet gir et signal om at den formelle prosjektorganisasjonen ikke er spesielt høyt prioritert, og er et indisium på at grupperingen ikke er viktig for medlemsbedriftene. Sammen peker Disse funnene på at flere bedrifter er perifere i forhold til grupperingen, og at kjernen av aktører i grupperingen er mindre enn hvordan det fremstår med et første blikk.

«Jeg ser ikke helt hvordan vi skal kunne samarbeide med dem som holder til på Kaldfjord-anlegget.» (Nasjonalt anlegg for marin bioprosessering (NAMAB) er kjent som Kaldfjord-anlegget. Det fokuserer på ulike aspekter av prosessbaserte teknikker for industri, min anmerking)

Informant i en medlemsbedrift.

Feltarbeid i forbindelse med Årsmøtet i Arena Biotech North 2015.

Konteksten for sitatet er en diskusjon om forskjeller mellom det utviklingsløpet den aktuelle bedriften og de produksjonsmetodene som utvikles eller utprøves ved anlegget.

Reve og Jakobsen poengterer at antallet beslektede bedrifter ikke er avgjørende for å bestemme om man har å gjøre med en klynge, men at de positive klyngeeffektene vil være mulig å oppnå selv når antall beslektede og komplementære bedrifter er beskjedent (Reve og Jakobsen 2001). Sitatet over er med på å underbygge en problematikk vedrørende eksisterende forskjeller mellom bedrifter i grupperingen, nemlig at en så vid fellesnevner som bioteknologi ikke nødvendigvis er sammenfallende med lik eller relatert næring, jmfør kriteriene til Malmberg og Power (2006). Sitatet fra feltarbeidet bekrefter todelingen som initialt var postulert *a-priori*, og tydeliggjør at arenaprojektet ikke har en organisk fremvekst. Det er rimelig å anta at en organisk fremvekst av en klynge-gruppering ville ha klare insentiver for samarbeid som var godt forankret i medlemsbedriftene.

Komplementariteter i form av å kunne utnytte felles ressurser er trukket frem som en av tre oppgraderingsmekanismer i forhold til klynger (Reve & Jakobsen 2001). Sitatet over viser at Nasjonalt anlegg for marin bioprosessering (NAMAB), som trekkes frem som en investering i infrastruktur tilknyttet grupperingen, ikke er en utnyttbar ressurs for alle bedriftene i grupperingen. Mangel på komplementariteter mellom bedriftene blir forsterket av funnet i sitatet under.

Nei, det er lite konkurranse. Vi er såpass forskjellige at vi tar sikte på å nå forskjellige markeder, men de andre bedriftene er jo konkurrenter i forhold til offentlig finansiering. Samtidig er det nødvendig med samarbeid for å kunne lage gode søknader, men å finne felles interessepunkter for å få etablert dette samarbeidet er ikke nødvendigvis lett. Det er jo flere bedrifter som holder på med bioteknologi, selv om det bioteknologiske fokuset ikke er like sterkt hos alle. Spesielt de bedriftene som holder på med marin bioteknologi har et helt annen tilnærming til bioteknologien enn hva de mer medisinsk fokuserte bedriftene har.

Respondent i intervju
på spørsmål om konkurransesituasjonen i grupperingen

Et av forskningsspørsmålene er knyttet til i hvilken grad den enkelte aktør identifiserer seg med de øvrige aktørene i grupperingen. Basert på de overliggende funnene fremstår det som det er flere bedrifter som i liten grad identifiserer seg med de øvrige bedriftene i grupperingen. De ulike bedriftene er på mange måter komplementære i form av å arbeide med marin bioteknologi, men de har nødvendigvis ikke felles ressurser. De har et ønske om å lykkes som en gruppe, men de har ikke en felles identitet som gjør det formaliserte arbeidet til arenaprosjektet til en prioritert oppgave. Dette gjør at bedriftene fremstår som delvis fragmenterte bedrifter som er samlokaliserte, men har begrenset interaksjon (Kaufmann & Wagner 2005, Tödting & Trippel 2005). Denne fragmenteringen vises i sitatet ovenfor.

Fra sitatet over fremkommer det at det eksisterer liten grad av markedskonkurranse mellom bedriftene. Dette kommer i konflikt med kriteriene til Malmberg og Power (2006) og Porter (1990, 1998) for hva som er kjennetegn på en klynge. Samtidig er det vel etablert at det er grunnleggende forskjeller på hva som er en organisk klynge og et klyngeprosjekt (Tabell 2, Nordmann & Fosse, Kapittel 13 i Abelsen *et al.* 2013). Bedriftene er samlokalisert i en region, men den naturlige interaksjonen mellom dem er begrenset grunnet naturlige forhold, siden de søker mot forskjellige markeder.

Hovedelementet i klynge-teorien er markedsnærhet og markedskonkurrans som driver for samarbeid og innovasjon (Porter 1990, Reve & Sasson, 2011). I det siste sitatet fremkommer det at det er muligheten for å oppnå offentlig prosjektstøtte som driver disse prosessene, istedenfor et marked for innovasjon og samarbeid. Støtte til utviklingsprosjekter er meget viktig for tidligfase-bedrifter, enten det er statsstøtte fra virkemiddelapparatet, eller interstatlige midler ala støtte fra ulike programmer hos den Europeiske Union (EU) (per definisjon regnes ikke EU-midler som statsstøtte). Funnet viser at et kjennetegn ved kunnskapsdynamikken i grupperingen er en svak tilstedeværelse av markedskonkurrans, og at aktører samles for å oppfylle krav i utlysning av offentlige midler.

Videre befester dette at det i realiteten er to, mulig flere, grupperinger eller sektorer tilstede i regionen, samt at disse er komplementære. Samlokalisering av komplementære sektorer er identifisert som en kilde til kunnskapsdynamikk og innovasjon i industrier i vekst (Karlsen *et al.* 2011). Komplementære sektorer kan øke regionens evne til å ta opp og spre innovasjon mellom bedriftene i de ulike sektorene (Giuliani & Bell 2005). I så måte fremstår grupperingen i større grad som en del av et regionalt innovasjonssystem og ikke en fremvoksende klynge (Tödtling & Trippel 2005).

I forhold til den prosjektbaserte grupperingen og dens kritiske masse er en brett omfattende inklusjon av bedrifter uten en klar motivasjon for deltakelse et hinder for utvikling av koblinger mellom aktørene og kunnskapsdynamikken i grupperingen. Det er en forventet sammenheng mellom tidsbruken og antakelsen om å få noe tilbake fra den tiden man investerer i et samarbeid. Hvis ikke nytteverdien for samarbeid er lett å konkretisere, og mye av tidsbruken i felles møtearenaer går til å identifisere «feilkoblinger», reduseres muligheten til å starte en selvgående interaksjon mellom bedriftene i grupperingen. Dette reduserer bygging av tillitsrelasjoner mellom aktørene, og gir en lavere kunnskapsdynamikk i neste ledd. Uten en nærmere felles forankring fremstår bedriftene som fragmenterte, de driver seg frem mot sine egne mål på egenhånd, uten å etablere selvforsterkende samarbeid og utvikling (Reve & Jakobsen 2001). En høy grad av fragmentering og kun grunnleggende kunnskapsdynamikk, hindrer bedriftene å omsette samhandling til økt innovasjon, konkurransekraft og suksess (Tödtling & Trippel 2005).

En for stor spennvidde i forhold til tematikken, og viljen til å investere tid og ressurser til overføring av kunnskap, kan knyttes til en observasjon i forbindelse med et møte i en av fokusgruppene etablert i grupperingen.

Ved et møte i fokusgruppen for Kvalitetsarbeid skal en presentasjon om produktutvikling under ISO 9001 gjennomføres. Det blir informert om at presentasjonen kommer til å ta 45 minutter av de to timene som er satt av til møtet, og siden det er godt med tid, venter gruppen på eventuelle seint ankommende personer. I forkant av presentasjonen oppstår det en diskusjon om hvordan produktutviklingen under ISO 9001 standarden er forskjellig fra ISO 13485 standarden. Midt i diskusjon kommer det en henstilling om å komme i gang med presentasjonen for en annen deltaker har dårlig til og liten interesse av temaet koblet til ISO 13485. Diskusjonen avbrytes og presentasjon blir gjennomført. Det blir ikke noe videreføring av diskusjonen i gruppen i etterkant av presentasjonen.

Observasjonen viser at tid er en begrenset og viktig ressurs for deltakerbedriftene i grupperingen. Samtidig illustrerer den at fragmenteringen blant medlemsbedriftene er til hinder for utviklingen av kunnskapsdynamikken og reaktiviteten til medlemsmassen. I møtet ble det diskutert en konkret problemstilling angående ISO 13485, men den var kun av interesse for et mindre utvalg siden den omhandlet produksjon av medisinsk utstyr, kontra de mer generelle føringene som er gjeldende i ISO 9001. Tematikken produksjon av medisinsk utstyr ble for spesifikk til at alle bedriftene hadde nytteverdi av den, og ble avsluttet for å gå tilbake til det oppsatte programmet. Noe som ikke er unaturlig, men konsekvensen ble en avkortet kunnskapsoverføring hvor det mer generelle ble prioritert fremfor det bransjespesifikke.

Det skal trekkes frem at presentasjonen om hvordan den ene bedriften løser sitt kvalitetsarbeid i forhold til ISO 9001 medførte konkrete handlinger gjennom endringer i eksisterende kvalitetssystem hos en av bedriftene som var representert på møtet. Dette er et konkret eksempel på at det skjer kunnskapsoverføring i forbindelse med Arena-prosjektet, og

at kunnskapsdynamikken er tilstede og gir konkrete påvirkninger i utviklingen av enkeltbedrifter, jamfør forskningsspørsmålene til oppgaven.

4.3 Fokusgrupper

En av føringene for Arenaprogrammet er at det skal etableres faste, organiserte samarbeidsfora og møteplasser (Innovation clusters 2016). I Arena Biotech North er disse representert ved ulike fokusgrupper som er viktige for utvikling av koblinger mellom bedriftene og kunnskapsdynamikken i grupperingen. I forbindelse med 4.1 Klyngeattraktiviteten ble det identifisert at spesielt den ene av disse fokusgruppene var attraktiv for en bedrift i etableringsfasen (s. 32), og i kritisk masse-avsnittet ble det identifisert konkrete effekter av kunnskapsoverføring og implementering i etterkant av et møte i fokusgruppen for kvalitetsarbeid (s. 38). Dette viser at det oppstår indirekte effekter av samarbeidet i grupperingen, spesielt knyttet til kvalitetsarbeid.

De to jentene som har vært primusmotorer for kvalitetsgruppen har jo klart å få på plass et spennende og lærerikt forum som har vært bra. (...). Den regulatoriske fokusgruppen hadde et spennende foredrag, men jeg har forståelsen av det ikke kommer inne så mange tema for gruppen å arbeide videre med. Det ser ut til at det er litt stor spredning på bedriftene og hva de behøver. Jeg håper samarbeidet kommer til å utvikle seg.

Respondent i intervju
på spørsmål om fokusgruppene i Arena Biotech North

Fokusgruppene i grupperingen er brukerinitierte, men bruk av bioteknologi er ikke avgrenset til et bestemt marked. Bioteknologi som tema har ikke en fremtredende rolle i disse fokusgruppene. Fokusgruppene er ikke faggrupper for spesialisering innen bioteknologi som dyrker kunnskapsformene hva («know-what») og hvorfor («know-why») (Lundvall & Johnson 1994). Istedenfor er fokuset på mer generiske forhold for næringsutvikling og kunnskapsformene «Know-how» og «Know-who» (Lundvall & Johnson 1994). Dette er et kjennetegn på kunnskapsdynamikken i grupperingen. Den er ikke veldig spesialisert eller

sterk knyttet til et marked, men rommer elementer som er aktuelle for flere områder. Sitatet over illustrerer at brukerne synes kvaliteten på det som produseres i disse fokusgruppene er god, men forsterker at spredningen på hva bedriftene fokuserer på er stor.

4.3.1 Etablering av fokusgruppe i grupperingen

I forbindelse med årsmøtet våren 2015 ble det avholdt et faglig program med diskusjon og presentasjoner i plenum. Arrangementet ble etterfulgt av en tilstelning for grupperingens medlemmer på kvelden. I løpet av denne ble medlemmer fra flere forskjellige bedrifter sittende å diskutere faglig, og etter hvert ble det identifisert et behov for å øke kompetansen knyttet til regulatoriske forhold for å kunne møte regulatoriske markedsbarrierer.

“Vi ble sittende å prate sammen og i løpet av diskusjonen ble det sagt at noe ala «det er ikke slik at vi på død og liv at vi skal gjøre en innovasjon sammen, men at vi kan lære fra hverandre på bestemte områder som regulatoriske forhold som markedets godkjenning.» (...) «Tror det er flere som er interessert i å arbeide opp mot regulatoriske forhold slik at vi kan oppnå salg i et internasjonalt marked.»

Respondent i forbindelse med bekreftelse av funn knyttet til etableringen av fokusgruppe for regulatoriske forhold og klinisk studier.

Disse bedriftene arbeider med produkter relatert til helseproblematikk hos mennesker og dyr, men produktene som er under utvikling er rettet mot klart forskjellige bruksområder og indikasjoner. Kort tid etter dette sender en av diskusjonspartene en e-post til prosjektleder for grupperingen om etablering av en fokusgruppe med relevans for problematikken. Et utdrag er gjengitt nedenfor:

I dag er det i stor grad markedsføring og preparateffekt som bestemmer hvilket regelverk som gjelder for de fremtidige produktene til aktørene i klyngen. Typisk problemstilling er om produktet er et kosttilskudd,

medisinsk utstyr (Medical Device) eller et legemiddel. Dette er uavhengig om den aktive substansen i produktformuleringen er et lipid, protein, karbohydrat eller ulike kombinasjoner av disse. I Norge er det Mattilsynet som har ansvar for kosttilskudd og den norske lovgivningen har implementert EU direktiver på dette området. Helsedirektorat forvalter produkter som er underlagt medisinsk utstyr jamfør det eksisterende EU/EØS regelverket, mens ansvaret for legemidler tilfaller legemiddelverket. Hver av de tre produktklassene har sine regulatoriske begrensinger, og krever dermed ulik grad av dokumentasjon av effekt. Når man i tillegg har andre regler i det amerikanske markedet kan det være utfordrende å holde oversikt i denne jungelen av regulatoriske krav for markedstilgang. Denne tematikken er knyttet til grunnleggende markedsinnsikt som etter mitt skjønn er en viktig grunnpilar for det strategiske arbeidet i bedriftene.

Utdrag fra et grunnlagsdokument i forbindelse med oppstart av en ny fokusgruppe i grupperingen.

E-posten viser at det er brukerstyrte initiativ som er med på å etablere de ulike fokusgruppene. Dette underbygges av at kvalitetsforumet ble startet på bakgrunn av personlige nettverk mellom to medarbeidere i forskjellige bedrifter, og viser at slike nettverk er viktig for kunnskapsdynamikken. Grupperingen har en «kritisk masse» av bedrifter som opererer i relaterte næringer hvor det er sannsynlig med læring og dermed kompetanseoverføring mellom bedriftsaktørene.

På grunnlag av denne e-posten tar prosjektleder initiativ til at det gjennomføres et innledende møte om å etablere en fokusgruppe 30. april 2015. Til dette møtet har grupperingens prosjektleder invitert inn en erfaren representant for Biotec Pharmacon, mens en representant fra en annen bedrift med stor kjennskap til problemstillingen hadde ikke muligheten til å bidra. Gjennom å representere den bedriften som har gjennomført et regulatorisk løp med tilhørende markedsgodkjenning får vedkommende en naturlig autoritet i den kommende fokusgruppen. Blant de fremmøte mangler spesielt en interessent som var meget positiv til

oppstart av en fokusgruppe innenfor tematikken kliniske studier. Vedkommende var en sentral aktør i en bioteknologisk bedrift med flere ansatte, og har en internasjonal (nordisk) bakgrunn innen bioteknologisk industri. Dette «fraværet» skyldes at bedriften som vedkommende arbeidet i var blitt, noe overraskende, avviklet. Denne bedriften representerte en av få bedrifter i grupperingen som hadde næringskode 72.110 Forskning og utviklingsarbeid innen bioteknologi. Konsekvensen av dette frafallet var at fokuset på kliniske studier ble kraftig redusert i forhold til hva som hadde vært diskutert innledningsvis.

De innledende diskusjonene viser at det er et stort sprik i behovet til de forskjellige interessentene fra næringslivet. Fra en innledende enighet om at det er et behov for økt kompetanse på regulatoriske forhold er tematikken snudd til hvordan inkludere forhold som berører medisinsk utstyr (Medical Device), fremskaffe dokumentasjon for helsekost og for legemiddel. Produktene som medlemmene i grupperingen arbeider med er preget av å være på et tidlig stadium og retter seg mot forskjellige markeder. Det fremstår som at det er liten grad av overlapp i de regulatoriske forholdene ettersom produktene følger forskjellige regulatoriske systemer/overbygninger. Synergien i samarbeidet bedriftene mellom blir dermed vanskelig å identifisere. Tematikken er bredt omfattende, og spredningen på det gruppen skal fokusere på blir stor.

Disse observasjonene forsterker funnene om at regionen har bedrifter som ønsker å samarbeide, men det er betydelige forskjeller mellom hva som er behovet til de ulike bedriftene i gruppen. Det blir dermed vanskelig å generere «spill-overeffekter» fra en bedrift til en annen (Balsvik & Haller 2010). Bedriftene erkjenner at de er på tilnærmede likt nivå i forhold til sitt individuelle regulatoriske løp, men ettersom spekteret er stort, fremstår den praktiske gjennomføringen vanskelig. Videre forsterker funnene inntrykket at denne fokusgruppen ikke inngår i et ensartet industrielt system der det er konkurranse mellom bedriftene (Tödtling & Trippel 2005). Samarbeid, eller vilje til samarbeid, viser tilstedeværelse av sosial kapital og tillit blant aktørene i denne fokusgruppen (Abelsen *et al.* 2013). Dog er det tilsynelatende for store forskjeller knyttet til deres virksomhet, slik at identifikasjon av en fellesnevner for disse bedriftene innenfor regulatoriske forhold blir vanskelig.

Arbeidet med etablering av en ny fokusgruppe mister en vesentlig del av kraften i etterkant av dette møtet. Fokusgruppen blir formelt etablert med to representanter for videre drift, men den originale massen av kompetansepersoner fra flere bedrifter som tok initiativet til gruppen er

falt fra. I praksis betyr dette at fokusgruppen består av to representanter fra to forskjellige bedrifter, og antallet bedriftsinteressenter er redusert, slik at det er få innspill til den videre driften av fokusgruppen. Det ble riktig nok etablert en fokusgruppe - fokusgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier- med mandat fra grupperingen til organisering og gjennomføring av møter.

Mot slutten av november 2015 gjennomføres det et møte i grupperingen. Gjennom eksisterende nettverk blir det identifisert en representant fra et eksternt konsulentfirma som kan holde en presentasjon. Tematikken fokuserer på regulatoriske forhold som er nødvendig for å planlegge og gjennomføre et utviklingsløp for legemidler. Denne formelen for å arrangere møter i forbindelse grupperingen er identifisert brukt i andre arenaer innad i grupperingen. Ved gjennomføring av møtet var det interessenter fra fire forskjellige bedrifter som var påmeldt, to bedrifter var representert med flere personer, samt at det var representanter fra en gruppering ved Universitetet i Tromsø. De bedriftene som stilte med flere representanter var sammenfallende med bedriftene som var representert i styringen av fokusgruppen, og flere av personene som hadde tatt initiativ til å få fokusgruppen etablert var ikke representert.

De regulatoriske kravene som er knyttet til legemiddelutvikling er betydelige, likeledes er risikoen knyttet til utviklingen av legemiddelkandidater. Rundt seks av 1000 terapikandidater i pipeline til farmasiselskaper blir lansert på markedet, og en betydelig andel av mulige kandidater kommer aldri så langt som å bli tatt opp i industriens pipeline. Av de seks som oppnår markedsføringstillatelse er en av disse forventet å bli en større salgssuksess (Presentasjonen fra fokusgruppen, se tabell 3). Tiden og kostnadene det tar å utvikle et legemiddel er betydelige enten utgangspunktet er av en marin art eller ikke.

4.3.2 Arbeid med kvalitetssystemer som grunnlag for samarbeid

Fokusgruppen for kvalitetsarbeid ble dannet på bakgrunn av to bedriftsrepresentanter i hver sin bedrift, ut fra felles arbeidsoppgaver tilknyttet kvalitetsarbeid, da med et spesielt fokus på kvalitetsledelse i ISO 9001-standarden (se s.38). I Norsk standard (www.standard.no) heter det at «*Kvalitet, kvalitetssikring og kvalitetsledelsessystemer er kjente begreper for mange*». Kvalitetsarbeidet i ISO 9000-famililen er generelle, og de har en stor anvendbarhet i form av at de kan brukes uavhengig om det er en stor eller liten organisasjon, om bedriften produserer varere eller tjenester, og den er frittstående i forhold til virksomhetens bransje eller sektor. I

korte trekk er ISO 9000 et ledelsessystem for kvalitet som viser hvordan en virksomhet styrer prosesser eller aktiviteter for å kunne levere varer eller tjenester som tilfredsstiller kundens krav til kvalitet (www.standard.no).

«Arena Biotech North bidrar til å sette fokus på forhold som er viktige for bedriften, spesielt siden vi arbeider med å oppgradere vårt kvalitetssystem. Kvalitetssystemet må oppfylle bestemte regulatoriske krav, og uten disse så får man ikke gjennomført salg.»

Respondent i intervju

Sitatet viser at kvalitetsarbeid er viktig for bedriftene i grupperingen, og at det er en nødvendighet eller en markedsbarriere for bedrifter i grupperingen. For de bedriftene som sikter inn mot et humant medisinsk marked, som er et gjennomregulert marked med krav til dokumentasjon og kvalitetssystemer, er kvalitetsarbeid en viktig nøkkel for å kunne oppnå markedsføringstillatelser og salg. De bedriftene som søker salg av Medical Device (medisinsk utstyr) har behov for å arbeide med ISO-standard 13485, som er en utvidelse i forhold til ISO 9001. Observasjonen beskrevet på side 38 belyser hvordan dette kan være problematisk for kunnskapsdynamikken i grupperingen.

Fokusgruppen for kvalitetsarbeid har vært godt besøkt siden oppstart, og flere av intervjuobjektene trekker denne gruppen fram som en reell arena for kunnskapsutveksling, deling av erfaringer og kilde til forbedringer for de enkelte bedriftene. Fokusgruppens arbeid har hatt en bredere appell enn hva som er observert for fokusgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier. Den bredere appellen underbygger at tematikken har en større relevans for flere av medlemsbedriftene. Dette viser at kvalitetsarbeid er viktig for bedriftene, og ser ut til å være en meget god tematikk for å etablere plattformer for interaksjon mellom disse. Samtidig illustrerer det klare forskjeller mellom ståstedet til bedriftene. Kvalitetsarbeid og behovet for å få etablert et tilfredsstillende kvalitetssystem har klare fellestrekk med arbeidet som var foreslått inn i arbeidsgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier, dog var dette på et mer spesialisert nivå.

Kunnskapsdynamikken i grupperingen er knyttet til disse strukturerte fokusgruppene. Gjennom de koblinger og personlig nettverksbygging som skjer i forbindelse med disse, dannes det rom for uformelle samtaler. Disse er et kjennetegn på hvordan kunnskapsdynamikken i grupperingen utvikler eller oppgraderer seg. Det er svært vanskelig å dokumentere effekten av disse uformelle møteplassene. Både gjennom direkte observasjoner i forbindelse med feltarbeidet og gjennom intervjuer, blir tilstedeværelse av møteplassene bekreftet. Koblingene mellom bedriftene i grupperingen er i stor grad personlige, og møteplassene mellom medarbeiderne i de ulike bedriftene er uformelle, gjerne fulgt av en kaffekopp eller et glass vann. Det er tegn på at det har blitt bygget tillitsband mellom de ulike aktørene, og det gir en arena hvor kunnskapsdynamikken utvikler seg. Bedriftene som klarer å identifisere felles interesseområder kommer sammen, og påvirkningen av kunnskapsdynamikken er dokumenterbar gjennom revisjoner av den enkelte bedrifts kvalitetssystemer. Disse møteplassene fordrer en geografisk nærhet mellom bedriftene, og samlokalisering mellom bedriftene er med på å legge til rette for slike møteplasser. Tilretteleggelse for dette har et stort fokus hos «heiagjengen», og det blir tilbudt et stort spekter av aktiviteter som kan stimulere til slike møter.

4.4 Utdanning og talentattraktivitet

Biotech North er plassert i Tromsø, og er nært knyttet til Universitetet i byen. Samtidig tilbyr andre utdanningsinstitusjoner som Nord Universitet utdanningstilbud i de samme bygningene som flere av bedriftene i grupperingen holder til i (SIVA Innovasjonssenter). I tråd med forventningene bekrefter funnene fra feltarbeid og intervjuer at utdanningsattraktiviteten er god. Det kommer til syne i form av stor produksjon av både førstegangsutdanninger med relevans for bedriftene i grupperingen, og etter- og videreutdanningstilbud som bedriftene benytter seg av. Tromsø-regionen passer godt inn i beskrivelsen «*highly developed organisational infrastructure of public research and educational institutions and a dense supply of (often commercialised) knowledge transfer services*» (Tödtling & Trippel 2005). Det offentlige virkemiddelapparatet arbeider også aktivt opp mot bedriftene i grupperingen gjennom å tilby ulike tilbud som er med på å hjelpe bedriftene med søknader på internasjonale midler, som større programmer f.eks. Horizon 2020 og Eurostars.

Ja, det er mange relevante kandidater som kommer fra Universitetet. Vi har rekruttert flere ansatte i fra studier her ved Universitetet. Spesielt i oppstartsfasen av selskapet fikk vi inn ganske mange fra Universitetet. I den seinere tid har vi fokusert mer på å hente inn nye personer som er mer eksterne utdanningsinstitusjoner, og fokusert mer på relevant erfaring.

Respondent i intervju

Sitatet over illustrer en del av problematikken knyttet til at bedriftene i grupperingen er små med få ansatte. Produksjonen av førstegangsutdanninger er god, dog søker bedriftene i større grad kandidater som har erfaringer for å kunne videreutvikle bedriftene. Ansettelse av personer med førstegangsutdanning skjer i stor grad i forbindelse med oppstart, ikke mens bedriftene er i en utviklingsfase. Ut ifra de funn som er gjort både gjennom feltarbeid og intervju så er utdanningsgraden meget høy blant bedriftene i grupperingen, med gjennomgående funn av ansatte med høyre universitetsutdanning på master- eller doktorgradsnivå. Et høyt utdanningsnivå impliserer at kunnskapstypene hva («know-what») og hvorfor («know-why») er godt representert i grupperingen (Lundvall & Johnson 1994).

En høy grad av formell utdanning antyder at forutsetningen for «spill-over»-effekter eller absorpsjonskapasitet er tilstede hos bedriftene. Absorpsjonskapasitet henspiller ofte på andelen av forskningsinnsats og utviklingsinnsats som er basert på kunnskapsdynamikk fra eksterne bedrifter (Sand *et al.* 2012). Likeledes impliserer en meget høy grad av formell utdanning at bestillerkompetansen fra tjenestetilbydere, som forskningsinstitutter eller universitetet, er stor hos bedriftene i grupperingen. Tilstedeværelse av en høy bestillerkompetanse henspiller til den lave graden av kjøp av tjenester bedriftene mellom (både vertikalt og horisontalt), som notert under kapitelet for 4.1 Klyngeattraktivitet er bedre forklart ut fra økonomiske forhold, enn manglende bestillerkompetanse hos bedriftene.

Grupperingen Arena Biotech North er på flere måter dominert av Universitet i Tromsø. Enten direkte gjennom produksjon av kandidater som tar med seg tankesett og forskningstradisjon fra sin utdanningsinstitusjon, men også gjennom at flere av bedriftene i grupperingen er etablert som «spinn-off» bedrifter fra universitetet (Karlsen *et al.* 2011). Dette kan knyttes til

«the university's continuous capacity to provide students with new ideas, skills and entrepreneurial talent» jamfør triple helix-modellen (Ragna & Etzkowitz, 2013). Disse bedriftene eksemplifiserer universitets rolle som premissleverandør for nye bedrifter. Hovedvekten av bedrifter fra universitetsmiljøet er etablert rundt millennia-skiftet, og kun et fåtall bedrifter har kommet i løpet av de siste tre årene (Proff 2016a). Det er ikke klare spor av entreprenørskap og gründervirksomhet utløst av universitetssystemet ala StartX ved Stanford universitetet, som i løpet av et år hadde 90 grundere fordelt på 27 selskaper (Ragna & Etzkowitz, 2013). Samtidig viser sitatet over en erkjennelse av behovet for å knytte til seg personer med førstehåndserfaring fra industrien, og at utdanningsdimensjonen lokalt har mangler. Universitetet alene kan ikke fylle kunnskapsbehovet som er i grupperingen og det er behov for å bøte på dette gjennom å hente inn ekstern kunnskap både i forhold til bedriften, men også i forhold til regionen. Kunnskapsformer som er mer koblet til praktisk ingeniør og entreprenørskap i form av «Know-how» er en mangleware.

Bedriftene i klyngen klarer ikke å hente inn den beste arbeidskraften som finnes i et internasjonalt perspektiv. Det betyr ikke at det er mange flinke mennesker som arbeider i de forskjellige bedriftene i klyngen, men Tromsø eller Norge for den skyld klarer ikke å tiltrekke seg de best kvalifiserte arbeidene innen bioteknologi.

Respondent fra grupperingen i intervju

Bioteknologi og marin bioteknologi er to forskjellige planeter. Utviklingen av teknikker og metoder innenfor bioteknologi har revolusjonert hvordan naturvitenskaplig forskning gjennomføres. Sitatet henspiller på bioteknologi som en verdensidrett av dimensjoner, som inkluderer både teknologiske og farmasøytiske selskaper. På verdensbasis opererer 23 % av verdens mest forskningsintensive bedrifter innenfor bioteknologi, og bedrifter som Novartis og Roche bruker mer penger på FoU enn de samlede FoU-kostnadene i hele Norge (Bruno-Marsteller, 2015 se tabell 3). I dette perspektivet er talentattraktiviteten til Tromsø som region noe begrenset sammenliknet med hot-spoter for bioteknologi ala San Diego i California, USA (Jensen 1999). Dette representerer en utfordring, samtidig som det gir grupperingen Arena

Biotech North et handlingsrom til å differensiere seg fra andre regioner. En slik differensiering er noe de benytter seg av i forbindelse med profilering av regionen; «*Tromsø- the hot spot for cold biotech*» (Arena Biotech North 2015).

Det marine bioteknologimiljøet i Tromsø har blitt kritisert for å mangle «*synthetic knowledge on how to industrialize research results and little spillover of market knowledge*» (Karlsen *et al.* 2011). Bedrifter i perifere regioner, selv om Tromsø ikke ønsker å tenke på seg som en slik region, har ikke samme tilgang til kompetansemedarbeidere som globale klynger (Reve & Sasson 2012). I et ressursbasert perspektiv er bedrifters og organisasjoners konkurransefortrinn først og fremst bestemt og påvirket av i hvilken grad de er i besittelse av, eller har tilgang på, kritiske ressurser (Barney 1997). Nærheten grupperingen har til det arktiske og det marine miljøet er i så måte lett å trekke frem, men ressurser i form av å trekke til seg de riktige kunnskapsmedarbeiderne med utstrakt erfaring og kompetanse på kommersialisering, ser ut til å være en utfordring for bedriftene. Denne talentattraktiviteten tjener som en supplerende funksjon til kunnskapsbasen for bedriftene, og er dermed viktig for kunnskapsdynamikken i en universitetsdominert gruppering.

Nå er det en stund siden vi lyste ut en stilling. Det henger sammen med en dårlig finansiering, men tidligere var vi flere personer. Da rekrutterte vi internasjonalt, vi ansatte flere Norden og Sentral-Europa. Disse er borte nå. Tromsø ble forlangt unna, og når selskapet møtte på utfordringer i utviklingsprosjektene ble de borte. Det vi trenger er folk med erfaring fra salg og produktutvikling. Mulig det er lettere å hente disse viss du er plassert i Düsseldorf (...). Et lite sted, langt mot nord er vanskelig å rekruttere fra, men jeg tror situasjonen er litt annerledes for de andre bedriftene. For de som har et større marint fokus er Tromsø mer sentralt sted, så er det sikkert lettere for dem å finne den rette kompetansen.

Respondent fra grupperingen i intervju

Sitatet over illustrerer flere kjennetegn på grupperingen, og noe av problematikken som bedriftene i grupperingen står ovenfor i forbindelse med rekruttering. Funnet identifiserer at bedriften ikke er i en vekstfase, og ikke har det økonomiske handlingsrommet som den ønsker. Det bekrefter tidligere funn om at grupperingen ikke er i en vekstfase, men i større grad opplever en tilbakegang. Når bedriften gjennomgikk en vekstfase hentet den inn eksterne talenter for å utvikle bedriften, da gjerne personer med internasjonal bakgrunn. Deres opphold ble transiente uten at en vesentlig del av kompetansen deres ble overført til bedriften. Dette representerer en utfordring for bedrifter i perifere regioner, og tyder på mangler ved kunnskapsflyten inn i regionen og den tilhørende kunnskapsdynamikken. Kunnskapsspredning er en av oppgraderingsmekanismene til næringsgrupperinger (Reve & Jakobsen 2001), og andelen av arbeidskraft med internasjonal bakgrunn er en dimensjon som forteller noe om talentattraktiviteten til gruppen (Reve og Sasson 2012). Funnet koblet til vanskeligheter med å beholde arbeidskraft med internasjonal bakgrunn blir forsterket av sitatet fra en annen informant.

«Min påstand er at av de personene som har blitt rekruttert i løpet av de siste 8 årene i bedriften, så er det bare de som har en ekstern tilknytning til Tromsø som har klart å sette et varig spor. De som har vært rekruttert uten denne tilknytningen har bare hatt en forbigående rolle.»

Informant fra en bedrift i grupperingen. Utsaget kom i forbindelse med en diskusjon om rekruttering av medarbeidere til bedriftene i grupperingen.

En generalisering av dette tyder på at bedriftene i grupperingen har problemer med å sikre varig tilgang til erfaringsbaserte kunnskapsformene «know-how og know-who», spesielt knyttet til industrialisering og hvordan lansere produkter i markedet. Tilførsel av disse kunnskapsformene i form av ekstern rekruttering har ikke satt varige spor, og når bedriftene tar sikte på å komme inn på ulike markeder med sine produkter er det liten grad av koblinger og kunnskapsoverføring som skjer mellom bedriftene i grupperingen på dette området. Kunnskapsformene «know-how» og «know-who» er i mindre grad overførbart med formell utdanning og er ofte situasjonsbetinget. «Know-how» omhandler innsikt i hvordan en oppgave skal utføres, mens «know-who» befatter hvem som er den riktige til å gjennomføre oppgaven (Sand *et al.* 2012). Særlig tilknyttet markedsrealisering av innovasjoner innen

områder med høye regulatoriske krav, hvor problemstillingen og markedsbarrierene gjerne er sammensatt, er det behov for arbeidsdeling og spesialisering. Tilgangen til kunnskapsmedarbeidere med denne høye graden av spesialisering og «know-how» over tid, er et problem for bedrifter og en viktig ressurs for utviklingen av bedrifter.

De to foregående sitatene belyser noe av problematikken som bedriftene i grupperingen opplever i forbindelse med å tiltrekke seg talenter, og beholde disse i miljøet over en lengere periode. Sitatene viser at rekruttering av talenter ikke er tilstrekkelig i seg selv, uten en lokal forankring forsvinner disse fort, uten å ha gjort varige påvirkninger i bedriftene. Dette er en ekstra utfordring for bedriftene i regionen. Det kreves gjerne en eller annen utenforliggende forankring. Dette virker som å være et generelt trekk for slike regioner, men som en kuriositet og et mulig særtrekk for Tromsø er en påfallende aktiv tur- og friluftsinnterese hos kompetansepersoner som har en tilstedeværelse over tid. Plasseringen av grupperingen «langt mot nord» byr på problemer i forhold til å tiltrekke seg og å beholde talenter over en lengere periode. Bedriftene må i stor grad klare å utvikle lokale talenter inn mot den bransjen de enkelte bedriftene operer i, og vil ikke i vesentlig grad klare å tiltrekke seg de kandidatene som har lang fartstid innenfor næringen. Dette representerer en svakhet ved kunnskapsflyten til bedriftene i regionen (Normann *et al.* 2014, se Figur 2 s 9).

Overføring av kunnskap gjennom mobilitet hos medarbeidere er en viktig del av kunnskapsdynamikken i en klynge, og andelen av nye stillinger gir informasjon om i hvilken grad grupperingen ekspanderer. Utlysningen av nye stillinger i tilknytning til medlemsbedriftene har ikke vært systematisk undersøkt, men det har blitt gjennomført søk på ulike spesialiserte søkemotorer for stillingsformidling som finn.no, jobbnorge.no, og grupperingens hjemmeside gjennom 2015. Selv om det ikke har vært systematisk undersøkt, er det i hovedsak bare identifisert noen få utlysninger knyttet til grupperingen. Hovedvekten av disse er tilknyttet Norinnova-systemet. En av disse stillingene ble besatt av en «intern» søker fra grupperingen, uten at det ble hentet inn en erstatter i den aktuelle bedriften som hadde en medarbeider i avgang. Dette er en observasjon som underbygger at grupperingen er ikke er i vekst, men opplever tilbakegang. I tillegg er det identifisert at en av medlemsbedriftene har redusert antall ansatte med en 1/3 i løpet av de siste to årene, fra seks til fire medarbeidere, samt at flere andre selskaper i har redusert staben. Et kjennetegn på kunnskapsdynamikken i grupperingen er at den ikke blir tilført oppgraderingsmuligheter gjennom tilførsel av nye talenter fra eksterne, internasjonalt ledene grupperinger.

Et fellestrekk for tematikken i de ulike fokusgruppene er graden av opplæring og utvikling av kompetanse og «know-how». Fokusgruppene har gjerne foredrag og seminarer fra eksterne personer med god kunnskap til hvordan de løser aktuelle problemer som for eksempel salg og markedsføring av produkter. Fokusgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier hentet inn en ekstern foredragsholder for å gi innsikt i et utviklingsløpet for legemidler med fokus på dokumentasjonskrav på området. Dette impliserer at det er et kunnskapsgap i grupperingen og det er behov for å løse dette gjennom å utvikle kompetansen hos de lokale talentene. Dette fremstår som en motvekt til manglende mulighet til å løse disse kunnskapsgapene gjennom rekruttering av eksterne talenter på disse områdene. Disse fokusgruppene får et større preg av å være seminarer med undervisning for bedriftene. I fokusgruppen som er rettet mot kvalitetsarbeid er det derimot et større fokus på deling av egne erfaringer og drøfting av konkrete problemstillinger, noe som igjen er med på å fremme kunnskapsflyt og heve kvaliteten på kunnskapsdynamikken i den fokusgruppen.

Flere av bedriftene i grupperingen er av relativt beskjeden størrelse, og de ansatte i bedriften må dekke flere funksjoner innad i bedriften. Dette kan være en tveegget problemstilling for bedriftene. På den ene siden gir det medarbeidere med god kjennskap til hele bedriften, noe som motvirker fremmedgjøring i forhold til bedriften, mens motvekten vil være manglende tid og ressurser til spesialisering på enkelte arbeidsområder. I forhold til utvikling av bioteknologi for ulike anvendelser er det antatt at det kreves stor grad av spesialisering og spesial kompetanse. De regulatoriske kravene knyttet til utvikling av legemidler er overveldende med tanke på dokumentasjonskravene som ligger til grunn for en enkelt godkjenning. Det å kunne løfte en legemiddelkandidat fra å være ny og lovende til å bli en storselger er i tillegg meget risikofylt, ettersom kun noen promiller av kandidatene oppnår markedsføringstillatelse, og langt færre av disse blir storselgere. Dette er et tankekors i forhold til at grupperingen har et stort fokus, i alle fall utad, på bioaktive molekyler og bioprospektering for medisinsk bruk.

4.5 Forsknings- og innovasjonsattraktivitet

Når vi ser på de patenter som blir levert innen marin bioteknologi så står Tromsø-miljøet for rundt 70 % av disse, mens Trondheims området har et mye større innslag av mekanikk og mekaniske løsninger.

Ekstern informant i forhold til grupperingen

Forskning og innovasjon står meget sterkt blant bedriftene i Arena Biotech North. Det fremstår som de pågående innovasjonsprosessene er knyttet til prosess- og produkt-innovasjoner jamfør Schumpeter (1934). Prosessutvikling og innovasjoner er i stor grad knyttet til den etablerte infrastrukturen i Kaldfjorden, Nasjonalt anlegg for marin bioprosessering (NAMAB), Kaldfjordanlegget. I grunnlagsmaterialet er det ikke samlet inn empiri av vesentlig grad som belyser forskings- og innovasjonsprosesser knyttet til dette anlegget, og dette illustrerer en mangel i datagrunnlaget til denne studien. Kilden til sitatet over er en ekstern informant til grupperingen, og kom i forbindelse med en samtale om hvordan Tromsø-miljøet blir oppfattet fra utsiden. Funnet viser at en betydelig andel av den nasjonale utviklingen innen marin bioteknologi skjer i Tromsø, og at det er flere innovasjonsprosesser som er pågående innad i grupperingen og regionen.

Flere av bedriftene som hører til grupperingen startet som «spinn-off» fra Universitetet, og har ofte med personer som har arbeidet med problemstillingen fra en tidlig fase, gjerne før bedriften ble etablert. Dette er typiske eksempler på en lineær og forskningsrett STI innovasjonsprosess. Denne typen bedrifter driver såkalt «Technology push» innovasjoner, som ofte representerer radikale innovasjoner. Slike innovasjoner har typisk en større innovasjonshøyde med større påvirkninger på det markedet de blir realisert i. Utpregende STI innovasjonsprosesser er mer typisk for bedrifter med tyngde på teoretisk eller vitenskapelig kunnskap (Asheim og Coenen 2006, Lorenz og Lundvall, 2006). Denne forankringen er en kritisk komponent i innovasjonsprosessen, og kunnskapen i form av grunnlag og produkt er hyppig kodifisert i gjennom patenter, men også vitenskapelig publikasjoner. Et kjennetegn på denne innovasjonsprosessen er en hyppigere produksjon av vitenskapelige funn og teknologiske oppfinnelser enn DUI-læringen. Et annet kjennetegn for STI innovasjonsprosesser i bedrifter er lokaliseringen i avgrensede forsknings og

utviklingsenheter eller opprettelse av dedikerte forskningsintensive småbedrifter som gjerne samarbeider med universiteters avdelinger eller forskningsinstitutter. Dette gjelder for flere bedrifter i grupperingen, og preger også kunnskapsdynamikken i grupperingen.

«(...) så søkte vi nylig NFR om midler sammen med en bedrift i klyngen. BIA programmet var det vel. I den søknaden så var et samarbeid om produktutvikling som lå til grunn (...)»

Respondent fra grupperingen i intervju

Dette funnet, sammen med sitatet fra avsnittet om kritisk masse (4.2, s 34) «(...) de andre bedriftene er jo konkurrenter i forhold til offentlig finansiering. Samtidig er det nødvendig med samarbeid for å kunne lage gode søknader (...)» viser at samarbeidet i grupperingen er i stor grad utløst av utlysninger av forskningsmidler, ikke fra en tilstedeværelse i et marked. I så måte fremstår forsknings- og utviklingsandelen til bedriftene å være betydelig, men bedriftene er forskningstunge og produktutviklingen er til en viss grad styrt av en forskeride/konsept og STI-innovasjonsprosesser.

Grupperingen er sammensatt av bedrifter med ulik tilnærming til innovasjonsprosessen, noen er klart STI drevet, mens andre har en tilnærming som er mer en miks mellom STI og DUI (Karlsen *et al.* 2011). I denne oppgaven ligger en stringent og snever tolkning for hva som er innovasjon, med krav om realisering i et marked for å bli betraktet som en innovasjon. Dette er knyttet til vanskeligheten med å kunne vurdere hva som er en reell innovasjon og om den vil tas i bruk i et marked. I den strenge tolkningen av innovasjonsbegrepet er ikke patenter å regne som innovasjoner. Dette er ikke nødvendigvis riktig, men det er eksempler på realisering av innovasjoner.

Luseskjørtene til Calanus. Det er jo en innovasjon de har fått patent på, og noe som har blitt godt mottatt av oppdrettsnæringen. Det er klart at mange har gjort innovasjoner, men det er langt i fra alle som har innledet salg av disse enda.

Respondent fra grupperingen

På direkte spørsmål om vedkommende kunne identifisere noen innovasjoner som er tilgjengelig i markedet

Funnet i sitatet over viser at bedrifter har realisert innovasjon relatert til den marine bioteknologi. Innovasjonen Luseskjørt (Salgard), en de mest fremtredende nyordene i 2014 (Fosna-folket 2015), er et resultat av en resurskrevende FoU prosess (NA 24 2015). Samtidig som Luseskjørtet er trukket frem som et eksempel på innovasjon innen grupperingen og er en typisk produktinnovasjon, er innovasjonen et resultat av en DUI-prosess, ikke en STI-prosess. Ideen til produktet kom over en kopp kaffe i forbindelse med besøk hos en oppdrettsbedrift, ifølge en presentasjon på årsmøtet for grupperingen våren 2015. Calanus, en produsent av kosttilskudd basert på omega-3 fettsyrer fra hoppekreps, har stor kompetanse på å fange hoppekreps (primært slekten Calanus, derav navnet på selskapet) og har utviklet finmaskede nett for å kunne høste denne hoppekrepsen fra det marine miljøet. Oppdrettsnæringen opplever problemer med en lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) som også tilhører gruppen hoppekreps, riktignok en annen slekt i gruppen hoppekreps (MSD 2016). Luseskjørt er i prinsippet utviklet høstingsteknologi anvendt på en ny måte. Dette funnet bekrefter Reve og Sasson sin påstand at mye av næringsdynamikken skjer i «*skjæringspunktet mellom relaterte næringsklynger*» (Reve & Sasson, 2012). Kundecontact, enten gjennom bedriftsledere med en naturlig oversikt, eller løsningsorienterte kunnskapsmedarbeidere i møte med i førstelinje mot kundeutfordringer, er ansett som uunnværlige arenaer for å lykkes (Sand *et al.* 2012).

Et generelt trekk ved de produktene som bedriftene i grupperingen prøver å utvikle er at det er bedriftene som dytter løsningen frem, og det er relativt liten andel av samarbeid med krevende kunder som trekker i utviklingsløpet. En nærhet mellom kunder, leverandører og andre kunnskapstilbydere med eksisterende kunnskapsdynamikk er hjemmehørende i en DUI-drevet innovasjonsprosess (Christensen og Lundvall, 2004).

Kunnskapsstrømmen i DUI-bedriftene ofte skjer langs verdikjeden mellom kunder, leverandører og tilbydere, og krysser regionale og nasjonale grenser. Den typiske effekten av DUI innovasjonsprosesser er koblet til identifisering og nyttegjørelse av inkrementelle innovasjoner, gjerne i form av produkter og prosesser som utvikles stegvis. Det gjøres innovasjoner med basis i DUI-drevne innovasjonsprosesser blant bedrifter i grupperingen, men kunnskapsdynamikk med kunder og verdikjeder er ikke fremtredende i forhold til forskning og innovasjon i grupperingen.

Fokuset på å gjøre nytte av bioaktive molekyler, da spesielt for humant bruk, fremstår som en del av en bevisst overordnet strategi fra eiersiden i bedriftene. Etableringen av Arctic Biodiscovery Centre ved universitetet støttet av utsagn som «*En hel verden innenfor medisinsk farmasi er på leting etter nye molekyler og legemidler. Det er en never ending story, sier UiT-professor Trond Jørgensen*» (Aarskog 2015) befester at tematikken er sentral i regionen.

4.6 Eierskapsattraktivitet

Reve og Sasson (2012) trekker frem at sammensetningen i eierskapsstrukturen forteller noe om hvor attraktiv næringen er. Kompetent eierskap som driver næringsutvikling vil være med på å forme sentrale elementer for en bedrift. Eierskap i et aksjeselskap er med på å velge bedriftens styre som ikke bare skal kontrollere drift, men også forme strategier for fremtidig utvikling og sikring av verdier for aksjonærene. I forbindelse med etablering av nye bedrifter er mangel på kapital for å realisere prosjekter, og kompetent eierskap et hyppig gjentatt mantra fra gründere.

En gjennomgang av offentlig tilgjengelig informasjon om selskapene viser at Norinnova-systemet bestående av Norinnova Technology Transfer, Norinnova Invest og Norinnova Forvaltning, er meget sentral på eiersiden i grupperingen. Norut Tromsø As er majoritetseier i Norinnova Technology Transfer, som igjen har 20 % eierskap i både Norinnova Invest og Norinnova Forvaltning. Norut har sammen med SIVA -et selskap som er heleid av handel og næringsdepartementet- litt over 73 % av aksjene i Norinnova Technology Transfer. Norut igjen er eid av Universitetet i Tromsø (65 %) og SIVA (22 %), og SIVA eier bygningsmassen i SIVA Innovasjonssenter (tidligere Forskningsparken) i Tromsø, hvor flere av bedriftene i grupperingen er plassert (Proff 2016a).

Norinnova Invest er investeringsfond med satsningsområde innenfor teknologi- og forskningsbaserte vekstselskaper i Nord-Norge, og samarbeider med de landsdekkende såkornfondene. Norinnova Invest er et distriktsrettet såkornfond i likhet med KapNord-fondet i Bodø (Innovasjon Norge 2016), og en del av en nasjonal virkemiddelpolitikk for å fremme bedriftsetableringer og vekst. Norinnova systemet er med i grupperingen Arena Biotech North, og både Norinnova Technology Transfer og Norinnova Invest har investert i selskapene Orthogenics, Prophylix Pharma og Lytix Biopharma som er tilsluttet grupperingen, samt Ayanda group (tidligere Probio) som har flyttet ut av regionen (Norinnova invest 2016; Proff 2016b). En øvrig gruppering som er sentral i grupperingen er Biotec Pharmacon, som er listet på Oslo børs, og de to tilhørende datterselskapene Arcticzymes AS og Biotec Betaglucans AS (Proff 2016a). Det er flere investeringsselskaper som har tatt en eierandel i en eller flere bedrifter i grupperingen, samt privatpersoner som antas å ha en kobling til de individuelle selskapene (Proff 2016b).

Samlet sett så er den offentlige eierinteressen stor i grupperingen, og deler av grupperingen er et resultat av en koordinert kapital og kunnskapspolitikk fra det offentlige, i tråd med Reve og Sasson (2012) sine anbefalinger. Det er gjenganger blant personene som sitter med styreverv i de forskjellige selskapene (Proff 2016b). Tatt i betraktning at det er så sterke koblinger mellom bedriftene på eiersiden og på styrenivå så er det overraskende at det kommer til uttrykk gjennom få koblinger mellom bedriftene i det daglige virket. Bedriftene i grupperingen fremstår som delvis fragmenterte, med få koblinger og transaksjoner i form av kjøp av tjenester mellom bedriftene. Dette er i strid med forventningene til hva et felles kompetent eierskap vil utløse, spesielt når stimulering til økt klyngeaktivitet er et av formålene med arenaprosjektene og et sentral element i norsk virkemiddelpolitikk. Arena Biotech North er ledet av prosjektleder med base hos Norinnova Technology Transfer, samme selskap som er representert på eiersiden i flere av bedriftene og er en tjenestetilbyder til grupperingen. Noe underlig er det nasjonale arenaprogrammet eid av virkemiddelapparatet gjennom Innovasjon Norge, Norges forskningsråd og SIVA. Sistnevnte selskap har også økonomiske interesser i form av å være eier av bygningsmassen som grupperingen holder til i og gjennom eierskap på flere ulike nivå i grupperingen.

Under avsnittet om klyngeattraktivitet (s. 33) ble infrastrukturen knyttet til NAMAB (Kaldfjordanlegget) og Barents BioCenter trukket frem som attraktive for bedrifter som ønsker å knytte seg til grupperingen. Kaldfjordanlegget (NAMAB) er eid av NOFIMA hvor

Nærings- og Fiskeridepartementet er majoritetseier. I denne oppgaven er det samlet inn lite empiri som belyser aktivitetene tilknyttet NAMAB utover det som er tilgjengelig i offentlige registre, men anlegget fremstår som å være viktig for å drive frem prosessforbedringer og næringsrettet forskning. Nærhetet til Barents BioCenter, som er plassert i SIVA Innovasjonssenter og kontrollert av Universitetet i Tromsø ved å være heleid av NORUT Tromsø, er større. Barents BioCenter tilbyr utleie av laboratorium-areal til de som måtte trenge dette i form av tre forskjellige pakker (BBC 2016), og blir presentert som et tiltak for å gi mulighetsrom for både eksisterende og ny-etableringer som trenger tilgang til slikt utstyr. Lån av utstyr mellom bedriftene var et funn som viste samarbeid mellom bedriftene i Bioklynge Nord (Flaatten & Lindeløv 2006).

«Vi får se hva vi ender opp på. BBC er attraktivt med tanke på tilgang til lab-plass, men det er dyrt. (...) leie av en fast plass hos BBC er vel 150.000 kr i året pluss moms på toppen av dette. Det blir en høy pris for leie av en kvadratmeter med lab.»

Respondent i fra grupperingen

På direkte spørsmål om bruk av Barents BioCenter er aktuelt for bedriften i forbindelse med oppfølging og bekreftelse av funn i oppgaven.

Funnet over indikerer at Barents BioCenter ikke fungerer optimalt i forhold til den opprinnelige intensjonen med initiativet. Kostnadene med å få tilgang til incentiver for ny-etablering har en høy terskelverdi for ny-etableringer og er hemmende på graden av samarbeid i grupperingen. Både Barents BioCenter og NAMAB kan betraktes som kommersialiserte «*knowledge transfer services*» (Tödtling & Trippel 2005). Funnet i sitatet underbygger tidligere funn at kunnskapsdynamikken i grupperingen lidende under dårlig økonomisk status hos bedriftene (Se s 46-48). De søker sammen for å utvikle prosjekter til utlysninger av forskningsmidler, men har ikke særlig grad av gjennomføringsevne uten offentlig tilskudd.

Grupperingen Arena Biotech North er dominert av Universitetet i Tromsø, både direkte gjennom at universitetet representerer kunnskapsinfrastrukturen og gjennom eierskap

kontrollerer servicestrukturen som er knyttet opp mot grupperingen. Det offentlige er godt representert på eiersiden i grupperingen, både i bedriftene og i de omsluttende tjenestetilbydere til grupperingen. Dette felles eierskapet kommer ikke spesielt godt til syne i kunnskapsdynamikken i grupperingen i form av direkte samarbeid mellom bedrifter med felles eiere, eller i form av kjøp av tjenester bedriftene i mellom. Noe urovekkende er at det er «heiagjengen» og nærstående som tilbyr en strøm av tjenester til bedriftene i form av husleie og regnskapstjenester samtidig som de er inne på eiersiden i flere av bedriftene. Jamfør Reve og Sasson legger eierskapsattraktivitet en økonomisk påbygning til den kunnskapsmessige gjennom identifikasjon av de forretningsmessige mulighetene (Reve & Sasson, 2012). Kjernen er når kunnskapstriangelen bestående av utdanning, forskning og innovasjon er koblet til et kompetent eierskap gir det best mulighet for realiseringen av verdiskapningen. I Tromsø fremstår dette triangelen i betydelig grad å være dominert av Universitetet i byen.

4.7 Miljøattraktivitet

«Ja, det synes jeg. Det er stort fokus på bruk av restråstoff og omdannelse av dette til et høyverdig produkt for både å redusere mengden avfall og øke verdiskapningen i bedriftene. Det arbeides med utvikling av kuldetilpassing av enzymer for å kunne gjennomføre produksjon uten tilførsel av store mengder energi i form av varme. Ja, arbeidet i klyngen er både miljø og fremtidsrettet.»

Respondent fra grupperingen i intervju.

Funnet viser på en god måte at miljødimensjonen er i varetatt i deler av grupperingen, men igjen er det en klar to-delning i grupperingen der bedriftene er mer medisinsk rettet har et lavere fokus på miljøaspektet enn bedrifter med en større marin identitet. Dette blir forsterket av sitatet under fra en annen respondent:

Vi har søkt noen miljøprosjekter, blant annet sammen med (...). Miljø er et viktig perspektiv på det arbeidet som vi gjør (...)

Respondent fra grupperingen i intervju

Samlet viser funnene at det er samarbeid knyttet til miljøproblematikken i grupperingen, og at dette er viktig for aktører i grupperingen. Aktørene kommer sammen for å utvikle prosjekter, dog bruken av ordet *søkt* indikerer at det ikke er et kommersielt markedsbehov som bringer aktørene sammen, men heller utlysninger av prosjektmidler fra virkemiddelapparatet. Dette forsterker tidligere funn på området. Konkurransen om prosjektmidler fra for eksempel Norges forskningsråd skjer på et nasjonalt nivå, og er et virkemiddel for å utvikle både kompetanse og teknologi for en fremtidig verdiskapning. I budsjettforslaget til Norges Forskningsråd for 2017 under satsningsområdet hav blir det sagt: *«Norge har naturgitte forutsetninger for å videreutvikle og øke verdiene fra våre sterke næringer på havet, i kystområdet og på kontinentalsokkelen med kunnskapsbaserte arbeidsplasser i den enkelte sektor og på tvers av sektorene. Kravet om mer miljøvennlig og bærekraftig utvikling av næringene forutsetter en betydelig forskningsinnsats, ikke minst for utvikling av havbruk er også viktige målsettinger»* (Norges Forskningsråd 2015).

Dette viser at det marine koblet med miljø og bærekraft er viktige områder med klare samfunnsoppdrag. Det er kunnskapsgap og utfordringer knyttet til dette området, og nærheten til havet er et viktig strategisk premiss for virkemiddelapparatet. Grupperingen har et klart fokus på det marine. Eksempelvis høstingen av hoppekreps- en stor, fornybar ressurs som er lite beskattet i dag- for utvinning av marine oljer til produkter for humant og animalsk konsum. Olivita- et annet selskap i grupperingen- benytter andre kilder for marine oljer for sine kosttilskudd-produkter, som er *«skap av naturen, formet av forskning»* (Olivita 2016). Kosttilskudd med tilgrensende produksjon av produkter (Ayanda Group, tidligere Probio) og medisinsk utstyr (Biotec Pharmacon med datterselskapene Arcticzymes AS og Biotec Betaglucans AS) er i kommet til markedet og viser at flere av bedriftene er i ferd med å lykkes kommersielt. Nærheten til det marine og etablering av industri kommer derimot til uttrykk underfundig måte. Selolje som inngår i Olivita sitt produkt stammer fra Canada (Olivita 2016), mens Arcticzymes sine produkter som stammer blant annet fra reker og torsk, er rekombinante enzymer som uttrykkes i mikroorganismer og er helt frikoblet fra det marine. Sårproduktet Woulgan® biogel (medisinsk utstyr) til Biotec Pharmacon produseres i Europa, ikke i Tromsø (Biotec 2012). Den aktive komponenten produseres i Tromsø, men ikke den ferdige biogelen, det endelige produktet.

4.8 Drøfting

Kunnskapsdynamikken i Arena Biotech North er preget av at det er en gruppering og ikke en klynge, jamfør kriteriene til Malmberg og Power (2006) og Porter (1990, 1998). Bedriftene som er med i grupperingen er fragmenterte i den forstand at de ikke er aktører i det samme markedet, og dermed har ulike interesser og behov. Bedriftene er samlet i et geografisk avgrenset område, men dette er ikke utløsende for et godt integrert samarbeid som gir oppgraderingseffekter på grupperingen. Klyngeeffekter, som tilgang på kunnskap (Basant 2002), gir konkurransefortrinn og økt lønnsomhet, men blir ikke utløst av bedriftene i vesentlig grad (Tallman *et al.* 2004). Dette henger sammen med den lave tilstedeværelsen i salgsmarkeder. Det lave markedsfokus legger begrensninger i forhold til nytteverdien for den enkelte bedrift og gjør at bedriftene er fragmenterte i forhold til hverandre (Tödtling & Trippel 2005). Bedriftene viser interesse for hverandre, og til en viss grad søker de muligheten til å realisere nytteverdier i fellesskap, men spredningen på interesser og behov gjør at det er relativt basale og generiske fellesaktiviteter som er realiserbare. Tödtling og Trippel (2005) viser at sub-optimale regionale innovasjonssystemer eksisterer, og kobler dette til varierende grad av tre kategorier av mangler med slike systemer. Fragmentering er en av disse kategoriene, men fragmentering er i større grad koblet til urbane byområder «*lacking dynamic clusters of innovative firms, despite the fact that individual technology companies, R&D activities and research organisations may exist.*» (Tödtling & Trippel 2005).

Den geografiske plasseringen til Tromsø «langt mot nord» er et tveegget sverd for grupperingen. På den ene siden er den geografiske plasseringen trukket frem som en barriere i forhold til rekruttering av talenter til grupperingen, mens den store nærheten til det arktiske marine miljøet gir grunnlag for differensiering og særpreg. Grupperingen og marin bioteknologi i Tromsø har utfordringer som tidligere er knyttet til både urbane bymiljø og perifere regioner i litteraturen, da spesielt fragmentering av bedriftene (Tödtling & Trippel 2005). Karlsen *et al.* (2011) identifiserer Tromsø som en perifer region og Autio (1998) peker på at i slike regioner er manglende kunnskapsinfrastruktur et hinder for innovasjon og utvikling. Funnene i empirien viser at dette ikke er tilfellet for Tromsø-regionen ettersom både utdanning og forskning og innovasjonsdimensjonen til regionen er fungerende, dog med noen identifiserte mangler. Videre er mangel på koblinger ut av regionen et annet kjennetegn på perifere regioner (Tödtling & Trippel 2005). Både internasjonale og nasjonale koblinger har ikke et utpreget fokus i smaragdmodellen til Reve og Sasson (2012), men bedriftene i grupperingen er internasjonalt rettet med samarbeid med både akademiske og industrielle

aktører (Olivita 2016, Biotec 2009, Biotec 2012, Orthogenics se tabell 3). Bedriftene trekker oftere frem internasjonale relasjoner enn lokale relasjoner, og internasjonale koblinger fremstår som å ha høy status hos bedriftene i grupperingen. Dermed fremstår ikke koblinger ut av regionen som en mangel ved kunnskapsflyten inn og ut av grupperingen.

Et annet kjennetegn på perifere regioner at aktørene har høy tilstedeværelse av sosial kapital og tillit (Abelsen *et al.* 2013). Bedriftene i grupperingen er kollektivt orienterte og positive til Arena Biotech North for de ser potensielle fordeler for nærmiljøet, men er tilbakeholdene i forhold til å finne de riktige samarbeidspartnerne lokalt (Abelsen *et al.* 2013). Bedriftene i grupperingen vil gjerne låne ut sitt navn og omdømme slik at man kan få til noe for næringslivet lokalt. Det visert at bedriftene har tillit til hverandre og de har et felles språk, samt mange interessepunkter som knytter de sammen. Likefullt er det noe avmålt og tilbaketrukket over bedriftene i forhold til samarbeid i grupperingen. Dette henger sammen med spredning i forhold til markedet, og at dette vanskeliggjør identifikasjon av de gode fellesprosjektene som gir oppgraderingseffekter i grupperingen, og dermed står bedriftene igjen som en delvis fragmentert gruppering.

Graden av innovasjoner og tilveksten av nye bedrifter er lavere enn forventet, og grupperingen er dominert av små og mellomstore bedrifter (SMB/SME), noe som er typisk for regioner med lavere innovasjonskraft (Cooke 1996). Tödtling og Trippel (2005) peker på at kjennetegn ved perifere regioner er dominans av SMBer, dårlig utviklede klynger, stort fokus på prosessinnovasjon og tilstedeværelse av ikke fullt ut effektive «Technology transfer organisations». Alle elementene er identifisert i den innsamlede empirien fra grupperingen, og underbygger at Tromsø-regionen er en perifer region.

Bedriftene i grupperingen har gjennomgående et meget høyt formelt utdanningsnivå. Likefullt er kunnskapen om entreprenørskap og hvordan kommersialisere produkter mangelfull hos grupperingen (Karlsen *et al.* 2011), selv om det er flere elementer knyttet til mangelen på suksessfull kommersialisering. I den innsamlede empirien er det identifisert problemstillinger knyttet til å tiltrekke seg kompetanse på kommersialiseringsfronten, og dette bekrefter noe av konklusjonen til Karlsen m.fl. Et viktig premiss for kommersialiseringen er den strategien enkelte bedrifter har valgt med et fokus på utvikling av legemidler. Erfaringer fra Biotec Pharmacon sitt utviklingsløp med negative resultater i en fase tre studie (Biotec 2009) viser noe av risikoen med å

satse på bioaktive molekyler som legemidler. I den forbindelse med de negative resultatene la Biotec Pharmacon om sin strategiske tilnærming for å nå markedet. De fokuserte på å nå et medisinsk utstyrsmarked med kortere vei til markedsføringsgodkjennelse. Med tanke på ressurstilgangen som kreves for å nå et farmasøytisk marked er det lite trolig at det vil være en blomstrende sektor i Tromsø. Derimot fremstår kosthold-segmentet i større grad å være attraktivt og realiserbart, og bedriftene i dette segmentet har intern konkurranse, noe samarbeid og et felles markedsfokus med krevende kunder for produktene deres. De fremstår som en klyngestruktur som miljøet i Tromsø kan få videreutviklet i fremtiden (Porter 1998).

Generelt for grupperingen er det en mangel på krevende kunder som bedriftene kan levere innovative løsninger. Dette hemmer innovasjonsevnen til grupperingen. Noen av bedriftene har sin inntjening knyttet til sekundære aktiviteter, mens de arbeider med å realisere sitt «technology push» produkt. De sekundære aktivitetene er typisk salg av tjenester for å holde merverdiavgift problematikken på avstand gjennom å ha noe omsetning, men bedriftene oppfatter seg ikke som verdiverksteder i form av å ha sin hovedaktivitet koblet til å løse problemer for andre (Gottschalk, 2006). Unntaket er forunderlig nok Norut hvor flere kompetansepersoner er avhengig av å utføre oppdrag fra ekstern oppdragivere i form av problemløsning da gjerne knyttet til teknologi. Tödtling og Trippel (2005) trekker frem at høy tilstedeværelse av kommersialiserte «*knowledge transfer services*» er et kjennetegn på fragmenterte urbane områder. I empirien fremkommer det at kostnadene med å benytte seg av disse tjenestene gjør bedrifter i oppstartsfasen reserverte i forhold til å benytte seg av disse tilbudene (se sidene 58-59). Gjennom etablering av kommersielle selskaper for formidling av kunnskapstjenester blir slike tjenester tilgjengelig for bedrifter i grupperingen, men samtidig fjerner det de incentiver bedriftene hadde for å samarbeide i utgangspunktet. Lån av utstyr mellom bedriftene var et funn som viste samarbeid mellom bedriftene i forløperen til Arena Biotech North, Bioklynge Nord (Flaatten & Lindeløv 2006). Effektene av tiltaket får ikke de tiltenkte ringvirkningene, men virker muligens mot sin hensikt, samtidig som de skaper inntekter tilbake til eieren av bygningsmassen.

Fraværet av et felles marked i gruppering gjør at det må bygges opp mye parallell kompetanse i bedriftene. Det fragmenterte bildet gjør at det blir liten grad av «piggybacking» med overføring av opparbeidet kunnskap til bedriftene som følger etter. Bedriftene utveksler erfaringer knyttet til salg og markeds-elementer, men dette er på et grunnleggende nivå. Det

går på elementer som er knyttet til salgs og presentasjonsteknikker, ikke knyttet til hvordan løse spesifikke markedskrav. Dermed påvirker bedriftene hverandre i mindre grad og kunnskapsdynamikken bidrar ikke til utvikling. En av forutsetningene for klyngeaktivitet er nettopp tilstedeværelse i samme marked, eller bestå av nært relaterte bedrifter (Porter 1990). Bioteknologien har store handlingsrom og denne diversiteten gir liten samlende effekt på bedriftene i grupperingen. Tilstedeværelse av bedrifter som har marin bioteknologi som minste felles multiplum skaper ikke et fellesskap.

Et annet kjennetegn på kunnskapsdynamikken i grupperingen er knyttet til talentutvikling. Enkelte bedrifter har problemer knyttet til rekruttering av talenter med solid erfaring innen kommersialisering og salg av bioteknologi. Flere av tiltakene i grupperingen er rettet mot å bygge kompetanse på dette området. Bedriftene erkjenner at kommersialisering er et område hvor det er et forbedringspotensial, samtidig som bedriftene ikke klarer å løse dette kunnskapsgapet gjennom å tiltrekke seg eksterne talenter. Mange av bedriftene er av relativt beskjeden størrelse og de ansatte må dekke flere funksjoner. Dette kan være en tveegget problemstilling. På den ene siden gir det medarbeidere med god kjennskap til hele bedriften, noe som motvirker fremmedgjøring, mens motvekten vil være manglende tid og ressurser til spesialisering på enkelte arbeidsområder. I forhold til utvikling av bioteknologi og kommersialisering av produkter krever stor grad av spesialisering og spesial kompetanse hos bedriftene. På eiersiden i bedriftene er det flere personer og selskaper som har lyktes med kommersialisering og entreprenørskap i andre næringer, men man har ikke i vesentlig grad lyktes med å få overført denne kompetansen til de enkelte bedriftene. Mulig det er knyttet til mangelen av produkter som er klare for markedet og kommersialisering på nåværende tidspunkt.

I disse bedriftene er innovasjonsprosessen er hovedsakelig STI drevet, og dermed faller trekkraften fra kunden bort. Krevende kunder får ikke muligheter til å påvirke innovasjonsprosessen, og kunnskapsflyten både til og fra grupperingen gjennom verdikjeder (Figur 2) blir redusert. Dette er et klart skille fra tidligere funn hos suksessfulle bedrifter i nord Norge, der kundens behov er hoveddrivkraften for økt bruk av kunnskap og innovasjoner (Sand *et al.* 2012). Innen bioteknologi er skjer utviklingen meget raskt med ny teknologi i går, kit i dag og gammelt nytt i morgen. Med lang vei til markedet og kundene er veien til verdiskapning lang og farefull. Men selv om disse bedriftene er ikke tilstede i markedet enda er de nyskapende bedrifter, dog med et introvert fokus.

Internasjonalisering er sammen med kompetanse og innovasjon satsingsområder for Arena Biotech North. Et fokus på internasjonalisering i form av å tilpasse produkter og tjenester til andre nasjoners markedet er i stor grad tilstede. Prosessen med initiering av det som ble fokusgruppen for regulatoriske forhold og kliniske studier viser noen kjennetegn på kunnskapsdynamikken i grupperingen, men problematikken er spesielt tilknyttet internasjonalisering. Initiativet startet på en uformell sammenkomst der et felles interesse eller kunnskapsmangel ble identifisert, tydeliggjøring av begreper, og en diskusjon som ble videreført for mulig videreføring. Dette impliserer en grunnleggende tillit mellom bedriftene, og at det er interesse for å sondere felles initiativ for å bøte på erkjente kunnskapsmangler. Det knytter kunnskapsdynamikken i Arena Biotech North til de små, uformelle sammenkomstene i randsonen av faste møteplasser. Det er uformelle koblinger mellom bedriftene i form av personlige nettverk, og disse utvikles i forbindelse med ulike arrangementer.

Regulatoriske forhold er markedsbarrierer for å kunne oppnå markedsføringstillatelse slik at bedriftenes produkter kan selges. Bedriftene i grupperingen retter seg i hovedsak mot internasjonale, velregulerte markeder - primært det Europeiske og det Amerikanske markedet. Fokusgruppen for regulatoriske forhold mistet noe av sin gjennomslagskraft ved frafall av bedrifter i en tidlig fase. I utgangspunktet fant bedriftene de regulatoriske forholdene tilknyttet markedsgodkjenning uoversiktlige, men stor spredning på markedene og produktkategorien gjorde det vanskelig å etablere noen felles mål for samarbeidet. Det å oppnå markedsgodkjenning for kosttilskudd, medisinsk utstyr (Medical Device) for behandling eller diagnostikk, og legemidler for et animalsk eller human bruk møter forskjellige kravspesifikasjoner fra myndigheter i Europa og USA. Dermed ble ikke en felles front hensiktsmessig. Bedrifter som er hjemmehørende i et felles markedssegment, enten opphavet til produktet er marint eller ei, har felles markedsbarrierer og bedre forutsetninger for å generere nytteverdier i fellesskap. Regelverket for markedsføringstillatelse skiller ikke på opphav til produktet.

Mye av kunnskapsdynamikken er knyttet til fokusgruppene. I disse nettverksbaserte fokusgruppene er det lagt opp til samarbeid mellom aktørene. På disse arenaene kan bedriftene komme sammen og lære fra hverandre. I og rundt fokusgruppene er det

kunnskapsoverføringen mellom bedriftene i grupperingen, og mye av er koblet til «know-how» kunnskap (Lundvall & Johnson 1994). Flere av informantene trekker frem arbeidet som er relatert til «kvalitetsgruppen» og dens nytteverdi. Denne fokusgruppen hadde en organisk fremvekst og funn fra feltarbeid viser at den har hatt direkte påvirkning på hvordan en bedrift strukturerer sitt kvalitetsarbeid i forbindelse med produktutvikling. Dette viser gryende klynge effekter som tilgang på kunnskap for utvikling av bedriftene i grupperingen (Basant 2002).

Spredningen på bedriftene kan knyttet opp til at Arena Biotech North er en prosjektbasert organisasjon for å fremme klyngeutvikling. Prosjekteier i form av Norinnova Technology Transfer og resten av Norinnova systemet en betydelig eier i flere av bedriftene i grupperingen. Eierskapet er et resultat av offentlig innovasjonspolitik, men det ligger en bevist strategi til grunn for stimulere innovasjonsaktiviteten i regionen. En svakhet med en styrt forening av bedrifter i en syntetisk prosjektstruktur er en sammensetning av bedrifter ikke er organisk, og ønsket om samarbeid ikke er tilstrekkelig forankret hos bedriftene. Bedrifter har en større sannsynlighet for å danne nettverk med bedrifter som likt preg med en selv (Blau 1997, som referert av Alesen *et al.* 2013). I alle fall en representant i grupperingen gir uttrykk for at det er mer hensiktsmessig å søke internasjonale nettverk siden det er lite tilsvarende nettverk og kompetanse i den lokale grupperingen.

Grupperingen Arena Biotech North har et valgt å samle seg under et felles fane med utgangspunkt i marin bioteknologi, selv om flere bedrifter ikke har et fremtredende marint fokus. Det gjør bioteknologien til fellesnevner for bedriftene. Bioteknologi er på mange måter et typisk eksempel på en STI drevet innovasjon (Gertler & Levitte 2005). Hovedproblemet er et bioteknologi er et meget omfattende begrep som kan inkludere et omfangene spekter av teknikker og metoder for bruk i ulike settinger, og med tilhørende variasjon i forretningsmodeller for å kunne realisere det tilknyttede verdiskapingspotensialet. Bioteknologi kan inkludere bruk av enzymer for å prosessere eksisterende restråstoff fra det marine miljøet, eller utvinning av kuldetilpassede enzymer fra det samme miljøet. I disse tilfellene benyttes bioteknologisk kompetanse, men de har forskjellige forretningsmodeller for å realisere verdiskapingspotensialet. En konsekvens av dette blir at det blir en stor spredning blant bedriftene som deltar i grupperingen.

Arena Biotech North kjennetegnes ikke at alle bedriftene er knyttet i et felles marked hvor tilstedeværelse av hovedleverandører og underleverandører konkurrerer om å levere løsninger til lave kostnader og høy kvalitet. I så måte er ikke bedriften å betrakte som en klynge i forhold til rådende teori på området, men ARENA programmet skal være med på å utvikle fremtidig klynge aktivitet. Gjennom Arena Biotech North er det etablert flere fora for kunnskapsoverføring, selv om disse fremdeles bærer preg av å fokusere på grunnleggende forhold med klare forbedringsmuligheter i høyden på kunnskapsdynamikken. Utviklingen av kunnskapsoverføring er ikke en enkel, rettlinjert prosess, men noe som utvikler seg over tid og forutsetter tillit og innsikt i ulike bedrifters behov. Det må utvikles relasjoner mellom bedriftene, men en videreføring av dagens Arena-program bør i vesentlig grad ta sikte på å samle seg om bedrifter som har et klarere fokus på et felles marked. Et større markedsfokus, med bedrifter som konkurrerer med og sammen med hverandre om kunden vil kunne skape en mer reaktivt bedriftsmasse. En ukritisk samling av bedrifter i håp om å skape en kjedereaksjon er ikke nødvendigvis hensiktsmessig.

Intensjonen med oppgaven er ikke å evaluere nytteverdien eller effekten av virkemiddelapparatets bruk av ressurser inn mot bedriftene i grupperingen. I større grad fokusere på læring og utvikling av egen kompetanse tilknyttet metode, fagområdet og ikke minst ønsket om å forstå hvordan kunnskapsdynamikken i Arena Biotech North fungerer. Datamaterialet har sine klare svakheter, spesielt i muligheten til å dekke flere områder i grupperingen. Det er begrenset antall informanter som man får muligheten til å snakke med, og dette utvalget vil ikke kunne representere grupperingen som helhet. Samtidig er det styrker i datagrunnlaget, funn som ikke nødvendigvis lar seg beskrive gjennom kvantitative resultater. Min tilnærming til kunnskapsdynamikken i grupperingen er kvantitativ, og baserer seg på gjennomføring av intervjuer, feltarbeid gjennom observasjoner gjort i forbindelse med aktiviteter i grupperingen og sekundærdata i form av offentlig tilgjengelig informasjon om eierskap og omsetning hos bedriftene.

5.0. Konklusjon

Innledningsvis ble det indentifisert tre forskningsspørsmål som en rettesnor og avgrensning for tematikken i oppgaven. Det første og hovedspørsmålet var knyttet til kunnskapsdynamikken i grupperingen.

- Hva kjennetegner kunnskapsdynamikken i grupperingen Arena Biotech North, og på hvilken måte bidrar den til å utvikle den enkelte bedrift?

En av forutsetningene for denne oppgaven er at kunnskapsdynamikken i gruppering påvirkes av sammensetningen til kunnskapsallmenningen, jamfør Reve og Sasson (2012). Koblinger mellom ulike aspekter ved de ulike attraktivitetsdimensjonene til kunnskapsdynamikken har vært gjennomgått i empirien. Hovedfunnet i oppgaven er kunnskapsdynamikk er tilstede i grupperingen, men den oppnår ikke sin fulle glans, høyde og verdighet grunnet at bedriftene er delvis fragmenterte i forhold til hverandre. Denne fragmenteringen er nært knyttet til lav grad av markedstilstedeværelse hos mange bedrifter, noe som er en svakhet i ved kunnskapsallmenningen til grupperingen. Manglede eller sterkt redusert kundedimensjonen er til hinder for kunnskapsflyten mellom bedriftene og ut av regionen, og gjør at innovasjonsprosessene i grupperingen blir i overkant dominert av STI-prosesser.

Koblingene mellom bedriftene oppstår i vesentlig grad i og i randsonen av faste, strukturerte møteplasser i regi av grupperingen. Disse koblingene er knyttet til personlige nettverk mellom kunnskapsmedarbeidere i de ulike bedriftene. Koblingene er grunnlaget for kunnskapsdynamikken og den er under utvikling i grupperingen. Et kjennetegn på kunnskapsoverføring i grupperingen er behovet for talentutvikling hos bedriftene og er ofte knyttet til kunnskapsformen «know-how» (Lundvall & Johnson 1994). Mye av kunnskapsdynamikken i grupperingen er koblet til kvalitetsarbeid- et godt sted for å starte utvikling av tillitsforhold og samarbeid mellom bedrifter. Tilgang på økt «know-how» er med på å utvikle bedriftene, spesielt innen kvalitetsrelatert arbeid og utvikling av salg. Kunnskapsdynamikken bidrar til å utvikle talenttettheten i grupperingen.

- Hva slags type innovasjoner er det aktørene i grupperingen sikter seg inn på, er de drevet av markedet eller av drevet frem av bedriften?

Hovedfokuset for grupperingen er samlet sett på utvikling av produkter, men i forbindelse med produktutviklingen, særlig hos aktørene med marint sentra, er det et stort fokus på utvikling og forbedring av produksjonsprosesser. Dermed er de to dominerende innovasjonstypene produkt og prosessinnovasjoner. Innovasjonsprosessene er i stor grad preget av STI-innovasjoner som er drevet frem av bedriften selv. Markedet etterspør løsninger, men i stor grad er det ikke deltakelse av krevende kunder i innovasjonsprosessen.

- I hvilken grad identifiserer den enkelte aktør seg med de øvrige aktørene i grupperingen?

Bedriftene er delvis fragmenterte og det er lite utviklede nettverk med kjøp av tjenester og produkter horisontal og vertikal i grupperingen. Bedriftene erkjenner delvis at de er koblet sammen, men er noe avmålte i forhold til hverandre. De er ikke direkte avhengighetsforhold der en bedrift er i vesentlig grad avhengig av en annen for å lykkes. Flere av bedriftene er på samme utviklingsstadium, men med forskjeller i målmarked og forretningsmodeller gjør at de i moderat grad identifiserer seg sammen med de andre bedriftene i grupperingen. I løpet av de senere år har flere bedrifter flyttet sine «*centre of excellence*» fra byen og grupperingen. Dette sammen med den eksisterende fragmenteringen blant bedriftene impliserer at bedriftene i mindre grad identifiserer seg med hverandre.

5.1 Forslag til videre forskning

I forbindelse med fremvekst av regionale innovasjonssystemer og klynger i forbindelse med positive eksogene sjokk i perifere regioner er det relativt nylig etablert et nytt såkornfond som skal forvaltes av Norinnova forvaltning (E24 2016). Dette fondet skal ha et nedslagsfelt mot forskningsorienterte bedrifter innenfor områder ala industriell bioteknologi, olje og gass og marin sektor. Dette åpner for muligheten til å følge effektene av en betydelig tilførsel av risikovillig kapital over tid, et eksogent positivt sjokk. En studie over tid gir muligheten til å følge investeringer og nyetablerte bedrifter for identifisere særtrekk både ved den enkelte bedrifter og en gruppering. Gjennom repeterte datainnsamlinger over tid - et longitudinal design - muliggjøres identifikasjon av årsak og effekt sammenhenger knyttet til utvikling og fremvekst av både innovasjonssystemer og klynger i perifere regioner. Tödtling og Trippel (2013) trekker frem mangler ved eksisterende litteratur knyttet til beskrivelser av hvordan regional innovasjonssystemer utvikler seg og endres over tid.

I denne oppgaven er det indentifisert tette bånd mellom Norinnova-systemet, Norut, Universitetet i Tromsø og Siva på eiersiden. Det er naturlig å forvente en hvis kobling mellom forvaltning og investeringsstrategien til det nye fondet og etablering av bedrifter fra Universitetet i Tromsø. Videre er det indentifisert at bedriftene med kobling til universitetet i stor grad har høy grad av formell utdanning og dermed en forventet absorpsjonskapasitet. Det utløser en mulighet til å studere effekten av kunnskapsdynamikk og absorpsjonskapasitet for innovasjon i nærvær av et positivt eksogent sjokk, noe som ikke er tilfredsstillende belyst i eksisterende litteratur på området.

6.0 Litteraturliste

- Aarskog, K.N (2015) Nettside: https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=402796
- Abelsen B., Jakobsen S.-E., og Isaksen A. (red.) Innovasjon - organisasjon, region og politikk. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Andersson, M. og Karlsson, C. (2006) Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions. I boken: Johansson, B., Karlsson, C. og Stough, R. R. *The Emerging Digital Economy: Entrepreneurship, Clusters and Policy*, pp. 55-82 (Berlin: Springer-Verlag).
- Arena Biotech North (2015) <http://biotechnorth.no/>
- Asheim, B. T. og Gertler, M. S. (2005) The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. I boken: Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. *The Oxford Handbook of Innovation*, pp. 291-317 (Oxford: Oxford University Press).
- Asheim, B. T. og Coenen, L. (2006) Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks, *Journal of Technology Transfer* 31, pp. 163-173.
- Asheim, B. T., Cooke P. og Martin R. (red.) Clusters and Regional Development. Critical reflections and explorations (ss. 50–68). London and New York: Routledge.
- Autio, E. (1998) Evaluation of RTD in Regional Systems of Innovation, *European Planning Studies* 6(2), pp. 131-140.
- Ayanda (2016) Nettside: www.ayanda.com
- Baxter, P. og Jack, S. (2008) The Qualitative Report 13 (4) 544-559
<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR13-4/baxter.pdf>
- Balsvik, R. og Haller, S. A. (2010). Picking “lemons” or picking “cherries”? Domestic and foreign acquisitions in Norwegian manufacturing. *Scandinavian Journal of Economics* 112 (2), 361–387.
- Barney, J.B. (1997) *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Basant, R. (2002) Knowledge Flows and Industrial Clusters: An Analytical Review of Literature, East-West Center Working Papers, Economics Series no. (40), 1-77.
- BBC (2016) nettside for Barents BioCenter: <http://barents-biocentre.com/lab-rental>
- Biobridge, 2005. A study into the prospects of marine technology development in the United Kingdom. FMP Marine Biotechnology Group 1(2).

- Biotec (2009) Press release Biotec Pharmacon: Phase III results with SBG for diabetic foot ulcer not positive url: <http://biotec.no/news/phase-iii-results-with-sbg-for-diabetic-foot-ulcer-not-positive-2/>
- Biotec (2012), Biotec Pharmacon: Non-confidential product overview Woulgan® biogel url: http://biotec.no/wp-content/uploads/2013/05/Woulgan_-_overview.pdf
- Cooke, P. (1996) The New Wave of Regional Innovation Networks: Analysis, Characteristics and Strategy, *Small Business Economics* 8(2) 159-171.
- Cooke, P., Uranga, M. G. og Etxebarria, G. (1998) Regional Systems of Innovation: An Evolutionary Perspective, *Environment and Planning* 30(9), pp. 1563-1584.
- Christensen, J.L. og Lundvall, B.-Å . (2004). *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance*. Elsevier.
- Doloreux, D. (2002) What we Should Know About Regional Systems of Innovation, *Technology in Society* 24(3), pp. 243-263.
- Doloreux, D. og Dionne, S. (2008) Is Regional Innovation System Development Possible in Peripheral Regions? Some Evidence from the Case of La Pocatière, Canada, *Entrepreneurship & Regional Development* 20(3), pp. 259-283.
- E24 (2016) Nettside: url: <http://e24.no/naeringsliv/gr-nder/naa-er-maelands-nye-saakornfond-klar/23567768>
- Eisenhardt, K. M. og Graebner, M. E. (2007) Theory Building from Case Studies: Opportunities and Challenges, *Academy of Management Journal* 50(1), pp. 25-32.
- Ellingsen, M.B.(2010); Presentasjon VRI-samling : url: <http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3DVRI-samlingTroms%C3%B8ENDKompatibilitetsmodus.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274466360432&ssbinary=true>
- Flaatten, S.V & Lindeløv, B.”Sluttevaluering av Bioklynge Nord - et prosjekt i Arenaprogrammet” Nordlandsforskning Publikasjonsnr. 2006-20, ISBN 978-82-7321-552-0
- Fosna-folket (2015) Nettside: <http://www.fosna-folket.no/kultur/article10489174.ece>
- Gertler, M.S., og Y.M. Levitte. 2005. Local nodes in global networks: The geography of knowledge flows in biotechnology innovation. *Industry and Innovation* 12, no. 4:487–507.
- Innovation clusters (2016) Nettside; <http://www.innovationclusters.no/om-nic/> 28.04.2016

Innovasjon Norge (2015) «Norwegian Innovation Clusters»

<http://www.innovasjon norge.no/PageFiles/345849/KlyngeneProgrambeskrivelse.pdf>

Innovasjon Norge 2016 Nettside:

<http://www.innovasjon norge.no/no/finansiering/sakornfond/sakornfondene/#.Vyz-7jCLQ2y>

Jacobsen D. I. (2005) "Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode" 2.utgave Høyskoleforlaget

Jensen, D. (1999) Regional Hot Spots in Biotech

<http://www.sciencemag.org/careers/1999/01/regional-hot-spots-biotech>

Johannessen, A., Tuft P.A. og Kristoffersen, L. (2010). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. Oslo: Abstrakt forlag.

Johannessen, J.A., Olsen, B. og Lumpkin, G. T. (2001). "Innovation as newness: what is new, how new, and new to whom?" *European Journal of Innovation Management* 4(1): 20 – 31.

Karlsen, J., Isaksen A og Spilling, OR. (2011): The challenge of constructing regional advantages in peripheral areas: The case of marine biotechnology in Tromsø, Norway, *Entrepreneurship & Regional Development: An International Journal*, 23:3-4, 235-257

Kaufmann, A. og Wagner, P. (2005) EU Regional Policy and the Stimulation of Innovation: The Role of the European Regional Development Fund in the Objective 1 Region Burgenland, *European Planning Studies* 13(4), 581-599.

Kunnskapsdepartementet (2011) "Nasjonal strategi for bioteknologi"

<https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/forskning/bioteknologistrategi.pdf>

Laursen, K. og Foss. N. (2003). New Hrm Practices, Complementarities, and the Impact on Innovation Performance. *Cambridge Journal of Economics*, 27(2), 243-63.

Leydesdorff, Loet og Henry Etzkowitz (1998): "Emergence of a triple helix of university-industry-government relations." *Science and Public Policy* Vol. 23, s. 279-286.

Lorenz, E. og Lundvall, B.Å . (2006). *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford: Oxford University Press.

Lundvall, B.Å. og Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1, 23-42.

Lundvall, B.Å . 2007. National innovation systems – Analytical concept and development tool. *Industry & Innovation* 14(1): 95–119.

Malmberg, A., & Power, D. (2006) "True clusters. A severe case of conceptual headache" i

- Moen, E. (2013). "Nye utfordringer for innovasjonspolitikken" Kronikk
http://www.innovasjon norge.no/no/Innsats/2013_01/Kronikk/Nye-utfordringer-forinnovasjonspolitikken/
- MSD (2016) Nettside: <http://www.msd-animal-health.no/aquatic/sykdommer/Lakselus/lus-02-lakselus.aspx>
- NCE Aquaculture (2016) Nettside: <http://nceaquaculture.com/>
- Norges Forskningsråd (2015), Store satsinger: Budsjettforslag 2017 url:
http://www.forskningsradet.no/no/Budsjettforslag_2017/1254002293686
- Normann, R. H., Fosse, J.K., Isaksen, A & Jakobsen, S.E (2014) Kunnskapsgrunnlaget for klyngeprogrammene og delmål 3: «Flere innovative næringsmiljøer»
http://www.agderforskning.no/reports/000innovative_naeringsmiljoe_-_fou_12014.pdf
- NA 24 (2015)Nettside: <http://www.nord24.no/saksoker-fire-konkurrenter/s/5-32-9962>
- MabCent (2016) Nettside, forskingsrådet: url: http://www.forskningsradet.no/prognett-sfi/Artikkel/MabCent__Senter_for_marin_bioprospektering_Marine_bioactives__drug_discovery/1224067029582
- Norinnova (2015), Nettside <http://www.norinnova.no/>
- Norinnova invest (2016), Nettside: <http://www.norinnovainvest.no/portef%C3%B8lje/>
- OECD (2005). *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Oslo Manual . Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition. OECD, EUROSTAT. www.OECD.org
- Olivita (2016), Nettside: <http://olivita.com/pages/om-olivita>
- Porter, M. E. (1990) *The competitive advantage of nations*. London: Macmillan.
- Porter, M. E. (1998) "Clusters and the new economics of competition" *Harvard Business Review*, 76 (6): 77–90.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Proff (2016a) Nettside: www.proff.no, søk gjort med bedriftsnavn
- Proff (2016b) Nettside: www.proff.no, søk gjort med bedriftsnavn og informasjon om eiere og styremedlemmer ligger under fanen «Roller og Kunngjøringer»

- Ranga, M. og Etzkowitz, H. (2013) Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, (27) s 237-262.
- Regelhjelp (2016). Nettsted: <http://www.regelhjelp.no/Om-nettstedet/Om-bransjer-naringskoder-og-organisasjonsnummer/>
- Reve, T. og Jakobsen, E. W. (2001). Et verdiskapende Norge. Universitetsforlaget
- Reve, T., og Sasson, A. (2012) "Kunnskapsbasert næringslivsutvikling" *MAGMA Econas tidsskrift for økonomi og ledelse* <http://www.magma.no/kunnskapsbasertnaringslivsutvikling>
- Refstad, P. (2007) «Mellom nærhet og distanse : kvalitative metoder i samfunnsfag» 4. reviderte utgave Universitetsforlaget.
- Schumpeter, J.A., (1934) «The theory of economic development» New York: Oxford University Press.
- Salamonsen, K. (2015) The Effects of Exogenous Shocks on the Development of Regional Innovation Systems. *European Planning Studies* 23(9). DOI: 10.1080/09654313.2015.1038221
- Sand, J.Y., Bullvåg, E. Bye, G., Espelien, A., Mikkelsen, E. Moilanen, M., Myhr, S., Woll, K., og Østbye, S. (2012) Et kunnskapsbasert Nord-Norge 2012 (21), Rapport Norut publikasjonsserie url: <http://norut.no/nb/publications/et-kunnskapsbasert-nord-norge-212012>
- Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. og Pinch, S. (2004) Knowledge, Clusters and Competitive Advantage, *The Academy of Management Review* 29(2) 258-271.
- Tödting, F. og Trippel, M. (2005) One size fits all? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach, *Research Policy* 34(8), pp. 1203-1219.
- Tödting, F. og Trippel, M. (2013) Transformation of Regional Innovation Systems: From Old Legacies to New Development Paths. In: Cooke, P. *Re-framing Regional Innovation Systems - Evolution, Innovation and Transition*, pp. 297-317 (London: Routledge).
- Åsheim B.T. 2012. Det innovative Norge – hvilken innovasjonspolitik for nyskaping? *Magma* 7/2012 s62-72 url: <https://www.magma.no/det-innovative-norge-hvilken-innovasjonspolitik-for-nyskaping>