

Utvikling av industriell symbiose i en regional kontekst

En casestudie av utvikling av industriell symbiose på Agder.

CHRISTINA N. LARSEN

VEILEDER

Emelie Langemyr Eriksen

Universitetet i Agder, 2023

Handelshøyskolen v/UiA

Institutt for Arbeidsliv og Innovasjon

Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på to spennende år som student ved master i Innovasjon og Kunnskapsutvikling ved Universitetet i Agder. Disse to årene har vært alt fra frustrerende til fantastisk, men først og fremst har det vekket en interesse som jeg ikke visste at jeg hadde. Som stolt sørlending har jeg nå en helt ny verktøykasse, full av nysgjerrighet og kunnskap om hvordan vi sammen kan utvikle et mer bærekraftig Agder. Denne interessen vil jeg ta med meg videre, både i jobb og i privat sammenheng. Tusen takk til kunnskapsrike forelesere ved Institutt for Arbeidsliv og Innovasjon. Deres engasjement smitter!

Tusen millioner takk til verdens beste veileder, Emelie. Jeg kunne ikke skrevet denne oppgaven uten din oppmuntring og støtte, dine gode spørsmål og refleksjoner, og din forsikring om at «dette går bra, dette blir kjempebra». Jeg setter all verdens pris på at du takket ja til å være min veileder. Denne «skryten» må du faktisk bare forholde deg til, for nå står det svart på hvitt. Og tusen takk til Arne Isaksen, for gjennomlesing av oppgaven, og for gode innspill til forbedringer og presiseringer, det var gull verdt!

Jeg vil takke Agder Symbiose, det vil si, de dyktige menneskene som *utgjør* Agder Symbiose – for at jeg ble invitert inn i møter med kjerneteamet før jeg i det hele tatt hadde begynt å skrive på denne oppgaven, og helt til jeg var ferdig. Takk for givende diskusjoner, for inspirasjon og for alt jeg har fått lov til å være med på og få innblikk i. Jeg håper ikke dette er det siste vi ser til hverandre. Takk til alle informanter som har tatt seg tid til å bidra med det som for meg har vært uvurderlig informasjon.

Tusen takk til mine kollegaer ved Handelshøyskolen v/UiA, som har støttet meg hele veien.

Takk til min nydelige familie, som har heiet meg frem og feiret mine milepæler. En spesiell takk til Joachim, William og Thilde for at dere har holdt ut med en kone og mamma som «alltid» har hatt en eksamen å lese til, eller et termpaper som skal leveres. Nå er aller siste oppgave levert!

Christina Nodeland Larsen, mai 2023

Sammendrag

Denne oppgaven har til hovedformål å (i) bidra til et teoretisk rammeverk for å forstå utvikling av industriell symbiose i en regional kontekst, og (ii) analysere utvikling av industriell symbiose på Agder ved hjelp av dette rammeverket. Temaet for denne oppgaven er utvikling av industriell symbiose i en regional kontekst, og med bakgrunn i dette har jeg utformet følgende teoretiske forskerspørsmål:

«Hvordan kan tilnærmingen om institusjoner i regionale innovasjonssystemer, samt aktører og deres handlinger, bidra til å forstå utvikling av industriell symbiose?».

Oppgaven har også to empiriske forskerspørsmål, for å belyse utvikling av industriell symbiose i en regional kontekst:

«Hvilke institusjonelle forhold fremmer og/eller hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder?»

«Hvilke aktører og handlinger kan bidra til utvikling av industriell symbiose på Agder?».

For å svare på disse forskerspørsmålene har jeg intervjuet 12 relevante bedrifts- og systemaktører, i tillegg til observasjon av Agder Symbioses månedlige arbeidsmøter, en orientering for Hovedutvalget for næring, klima og miljø, og en workshop med over 50 deltakere fra regionen. Hensikten med datainnsamlingen var å få frem en fyldig beskrivelse av hvordan utvikling av industriell symbiose på Agder foregår, og har gitt meg verdifull innsikt i studiens tema. Fremgangsmåten for studien har vært gjennom en abduktiv metode gjennom casestudier, der casen i dette tilfellet er utvikling av industriell symbiose på Agder. Basert på studiens empiriske forskerspørsmål er det også formulert et handlingsorientert forskerspørsmål, for å belyse hva som må til for å støtte opp under utvikling av industriell symbiose på Agder:

«Hvordan kan det institusjonelle rammeverket justeres for å støtte opp under utvikling av industriell symbiose på Agder?»

Etter en grundig teorigjennomgang laget jeg et analytisk rammeverk basert på teorier om institusjoner, og aktører og deres handlinger. Gjennom det analytiske rammeverket kunne jeg analysere hvordan institusjoner som næringskultur, politikk og virkemidler påvirker, og påvirkes av, regionale aktører og deres handlinger på bedrifts- og systemnivå i regionen. Rammeverket fungerte godt som analyseverktøy, og bidro til å avdekke flere institusjonelle forhold som fremmer utvikling av industriell symbiose i regionen, men også flere forhold som hemmer utviklingen. Likevel så jeg behovet for å tilføre en «small wins»-strategi, som tar utgangspunkt i handlinger, aktiviteter og endringer som skjer blant aktører og offentlig sektor «på gulvet» i en region, og som kan forplante seg oppover til systemnivå i form av regelverk og reguleringer. Basert på dette ønsket jeg å modifisere det opprinnelige analytiske rammeverket ved å tilføre «small wins» som en komplementerende strategi til utvikling av industriell symbiose. Det reviderte analytiske rammeverket tillater å analysere hvordan «small wins», eller små seire, påvirker utviklingen av industriell symbiose. Gjennom det reviderte rammeverket er det mulig å forstå og analysere hvordan regionale aktører og deres handlinger utgjør små seire som fører til utvikling og spredning av industriell symbiose. I tillegg tillater rammeverket å analysere hvordan de små seirene påvirker næringskultur, politikk og virkemidler, samt å belyse konkrete eksempler på små seire som påvirker det institusjonelle rammeverket, aktører og deres handlinger, for utvikling av industriell symbiose.

Resultatene fra denne studien kan tyde på at vi står overfor transisjonssvikt på Agder, og at det eksisterende elementer i Agders RIS ikke er tilpasset til å støtte opp under en utvikling av industriell symbiose. En utfordring som belyses er mangel på ressurser, både til å drive prosessen knyttet til utvikling av industriell symbiose, og i bedriftene for å se på symbiotiske muligheter. Selv om data tyder på at regionen har en næringskultur som preges av tillit og som støtter opp under samarbeid, så er ikke rutinene for å tenke symbiotiske samarbeid på plass. Jeg har derfor foreslått en «small wins»-strategi, for å komplementere regional innovasjonspolitisk tenkning, i tillegg til å bidra til mer utfordringsorienterte RIS.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	7
1.1 Tema og forskerspørsmål	8
1.2 Oppgavens oppbygging	10
2.0 Teori om institusjoner, aktører og deres handlinger	11
2.1 Regionale innovasjonssystemer	11
2.1.1 Regionale innovasjonssystemer og store samfunnsutfordringer	12
2.2 Formelle institusjoners påvirkning	14
2.2.1 Tre generasjoner innovasjonspolitik.....	15
2.2.2 Regionalisering og differensiering av innovasjonspolitik	17
2.3 Uformelle institusjoners påvirkning	18
2.3.1 Regional næringskultur	19
2.4 Aktører og handlinger for regional utvikling	21
2.4.1 Aktører og handlinger på bedriftsnivå.....	22
2.4.2 Aktører og handlinger på systemnivå.....	22
2.4.3 To veier til omstilling	23
2.5 Industriell symbiose	25
2.5.1. Drivere og barrierer for utvikling av industriell symbiose	26
2.6 Oppsummering og analytisk rammeverk	28
3.0 Metode	31
3.1 Forberedelse	31
3.1.1 Forskningsdesign	31
3.1.2 Casestudie.....	32
3.1.3 Valg av informanter.....	32
3.2. Gjennomføring av studien	33
3.2.1 Datainnsamling	33
3.2.2 Dataanalyse.....	34
3.3 Evaluering av studien	35
3.3.1 Validitet	35
3.3.2 Reliabilitet	36
3.3.3 Begrensninger.....	36

4.0 Casebeskrivelse	38
4.1 Agders regionale innovasjonssystem	38
4.2 Om Agder Symbiose	39
5.0 Diskusjon	41
5.1 Forhold som fremmer og hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder	41
<i>Om regionens næringskultur</i>	41
«Kanskje det er på tide å tenke litt nytt?»	43
<i>Politikk og virkemidler</i>	45
<i>Flernivåstyring av politikken</i>	49
<i>Behov for politisk handling</i>	51
<i>En ny tilnærming</i>	53
5.2 Aktører og deres handlinger for utvikling av industriell symbiose på Agder	54
«Det var et viktig arbeid som skulle gjøres, og Alle var sikker på at Noen skulle gjøre det»	54
<i>En Finn.no for ressurser</i>	58
5.3 «Av og til begynner det store i det lille»	60
6.0 Konklusjon	64
6.1 Oppsummering av empiriske funn	64
6.2 Studiens generaliserbarhet	68
6.2.1 Modifisering av analytisk rammeverk.....	69
6.3 Videre studier	70
Referanser	71
Vedlegg	78
Vedlegg 1: Intervjuguide - Systemaktør.....	78
Vedlegg 2: Intervjuguide - Bedriftsaktør	80

1.0 Innledning

Menneskeskapt klimagassutslipp er hovedårsaken til den globale oppvarmingen som nå utgjør en trussel for en levelig og bærekraftig fremtid. Mandag 20. mars kom FNs klimapanel (IPCC) med en ny rapport om klodens fremtidsutsikter (Miljødirektoratet, 2023). Der kommer det frem at det tiåret vi nå er inne i, vil kunne påvirke jorden i årtusener fremover. Rapporten konstaterer at verden sannsynligvis vil passere 1,5-gradersgrensen allerede mellom 2030 og 2035, på tross av kutt i klimagassutslipp. Tiltak som så langt er innført er ikke nok, og dersom vi skal ha sjans til å unngå å passere 1,5 grader kreves omfattende og vedvarende utslippskutt, og ifølge rapporten må dette skje umiddelbart. Blant tiltakene som FNs klimapanel foreslår er produksjon og bruk av mer ren energi og økt investering i grønn energi. Det er behov for klare mål og koordinering på ulike politiske nivå, betydelige økonomiske investeringer i utslippskutt, og omfattende endringer av sektorer og systemer for å få dette til (Miljødirektoratet, 2023). Rapporten kommer med en rekke oppfordringer til utslippsreduksjon i industrien, som krever koordinerte tiltak i hele verdikjeden. Dette inkluderer blant annet mer sirkulære materialstrømmer, elektrifisering, økt bruk av hydrogen, og karbonfangst, -lagring, og -utnyttelse (Miljødirektoratet, 2023).

Næringsminister og klima- og miljøminister signerte nylig en intensjonsavtale om å inngå klimapartnerskap med næringslivet i Norge (Regjeringen, 2023). Næringsminister, Jan Christian Vestre, sier følgende:

«For å nå klimamålene og få til faktiske utslipp, må vi gå fra ord til handling. Tettere samspill og sterkere partnerskap er avgjørende for å få fart på den grønne omstillingen i næringslivet og, ikke minst, lykkes med det grønne industriløftet.» (Regjeringen, 2023)

Klimapartnerskapet innebærer at regjeringen og partene i arbeidslivet sammen skal finne løsninger for kutt i klimagassutslipp og gjennomføring av klimatiltak (Regjeringen, 2023). Prosessindustrien, som fremdeles står for en stor andel klimagassutslipp, er blant de første næringene som er invitert inn til dialog om å inngå klimapartnerskap. Regjeringen trekker frem at denne næringen har et stort potensial for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering, hydrogen og CO₂-fangst og -lagring, i tillegg til at fokuset på sirkulærøkonomi og ressurseffektivitet bør styrkes (Regjeringen, 2023).

Kraftbehovet forventes å være betydelig høyere i årene som kommer, i tillegg til at kraftsektoren i Europa skal gjennom en stor omstilling med avvikling av fossil kraftproduksjon, som vil medføre mer uregulert kraft (NOU 2023:3). Den 1. februar 2023 ble Energikommisjonens rapport avgitt til Olje- og energidepartementet, med hensikt å kartlegge Norges energibehov og foreslå økt energiproduksjon, slik at Norge fortsatt skal ha overskuddsproduksjon av kraft, og god tilgang på fornybar kraft (NOU 2023:3). Klimamål og økt fokus på utvikling av nye grønne industrier stiller krav til økt elektrifisering, økt kraftforbruk og ny fornybar kraftproduksjon. I Energikommisjonens rapport heter det:

«Vi er på vei inn i en ny tid som krever en omfattende omlegging av energisystemet, og vi har dårlig tid. Vi snakker ikke lenger om å øke takten. Vi må opp i et tempo vi ikke har sett før.»
(NOU 2023:3).

Vi trenger altså en rask omlegging, og mer effektiv og smidig energibruk. Rapporten understreker at det finnes muligheter for å forbedre situasjonen og utnytte vårt potensial. Det finnes flere tiltak og virkemidler for å øke kraftproduksjonen og redusere forbruket, men ingen enkelttiltak kan løse problemet alene, og vi må dra nytte av alle tilgjengelige muligheter. Rapporten understreker behovet for politisk styring, der veivalg, virkemidler og samfunns mål må vurderes for å sikre kloke beslutninger og lavest mulig kostnad (NOU 2023:3).

1.1 Tema og forskerspørsmål

Store samfunnsutfordringer krever politisk nytenkning, og i den forbindelse har det de siste årene utviklet seg en økende oppmerksomhet omkring målrettede samfunnsoppdrag (Normann et al., 2022). Tradisjonell politikk som skal stimulere til innovasjon og verdiskaping har vist seg, blant annet i OECDs gjennomgang av norsk forsknings- og innovasjonspolitik i 2017, å ikke håndtere store samfunnsutfordringer på en tilfredsstillende måte (Kallerud, 2017). Det kreves derfor en ny politikk og nye løsninger for å håndtere overgripende og komplekse utfordringer, og målrettede samfunnsoppdrag som bidrar til å utvide innovasjonspolitikken gjennom større grad av målrettethet (Normann et al., 2022). For å forstå og løse store samfunnsutfordringer mener Regjeringen at det er avgjørende med forskningsbasert kunnskap (Meld. St. 5 (2022-2023)). Regjeringens langtidsplan for forskning

og høyere utdanning (LTP) gir uttrykk for politiske prioriteringer, og har til hensikt å bidra til tverrsektoriell koordinering av politikken, samt gi langsiktighet og forutsigbarhet (Meld. St. 5 (2022-2023)). I oktober 2022 ble LTP oppdatert med to målrettede samfunnsoppdrag, men i februar 2023 leverte utdannings- og forskningskomiteen en innstilling til Stortinget, der det ble fremmet forslag om å innføre et tredje samfunnsoppdrag som dreier seg om sirkulære løsninger (Innst. 170 S (2022-2023)). Det haster å få fart på omlegging til mer smidig energibruk og en mer sirkulær økonomi i alle næringer, og alle må være med og bidra (Miljødirektoratet, 2023; NOU 2023:3). Den 3. februar 2023 inviterte klima- og miljøminister og næringsminister til stormøte med sirkulær økonomi som tema (Regjeringen, 2023). Sirkulær økonomi kan defineres som “(...) a regenerative system in which resource input and waste, emission, and energy leakage are minimised by slowing, closing, and narrowing material and energy loops. This can be achieved through long-lasting design, maintenance, repair, reuse, remanufacturing, refurbishing, and recycling.” (Geissdoerfer et al., 2017, s. 759). Klima- og miljøminister, Espen Barth Eide, fremhever at omstillingen til en mer sirkulær økonomi som viktig for å redusere klimagassutslipp og tap av natur:

«EUs arbeid med å fremme mer bærekraftige produkter og verdikjeder innebærer konkrete krav til både produksjon og produkter som blir viktig for at norsk næringsliv skal lykkes med grønn omstilling.» (Regjeringen, 2023)

En viktig strategi for å oppnå en mer sirkulær økonomi er industriell symbiose, noe som også er temaet for denne studien. Industriell symbiose handler om virksomheter som utveksler ressurser og bruker disse ressursene på nye måter, gjennom at for eksempel energi eller bi-produkter som er til overs etter produksjonsprosesser i én virksomhet, kan benyttes som en innsatsfaktor i produksjonen til en annen virksomhet (Chertow, 2000). Gjennom industriell symbiose kan industrien bidra til bedre utnyttelse og gjenbruk av ressurser, og mer effektiv energibruk, og dermed bidra til utslippsreduksjon (Mortensen & Kørnø, 2018). Det utvises økende engasjement rundt, og vilje til, å innrette politikken mot å håndtere de store samfunnsutfordringene vi står overfor. Med bakgrunn i økende behov for bærekraftig omstilling, har nyere forskning vektlagt omstilling gjennom politikk og virkemidler som bidrar til utfasing av blant annet karbonintensive industrier, med hensikt å skape muligheter for nye, grønne teknologiske innovasjoner og industri (Afewerki & Karlsen, 2022). Dette kan

imidlertid få store konsekvenser for regioner som er spesialiserte innen denne type næringer, og en er derfor nødt til å se på hvordan en kan sikre en bærekraftig omstilling i slike regioner (Afewerki & Karlsen, 2022). Denne studien søker derfor å belyse de institusjonelle barrierene for utvikling av industriell symbiose.

Regionale innovasjonssystemer (RIS) har i lang tid blitt benyttet som et rammeverk for politikkutforming gjennom å rette oppmerksomheten mot bedrifter og næringer i ulike RIS (Tödting & Trippel, 2005; Isaksen, 2010; Asheim et al. 2019; Isaksen et al., 2022). Regionale innovasjonssystemer vil også danne rammeverket for denne studien, der jeg særlig vil fokusere på formelle og uformelle institusjoner. I tillegg vil jeg se på hvordan aktører, både på bedrifts- og systemnivå, kan bidra til utvikling av industriell symbiose. Med bakgrunn i tema søker denne studien å besvare følgende teoretiske forskerspørsmål:

«Hvordan kan tilnærmingen om institusjoner i regionale innovasjonssystemer, samt aktører og deres handlinger, bidra til å forstå utvikling av industriell symbiose?»

1.2 Oppgavens oppbygging

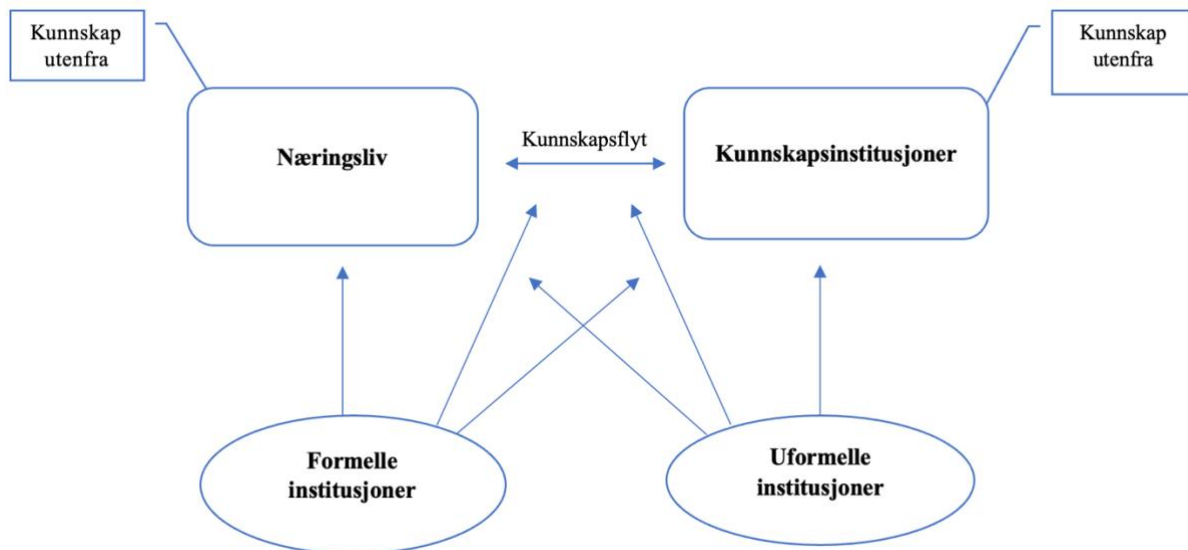
Oppgaven er strukturert i seks kapitler, og starter med et innledningskapittel der bakgrunnen for studien presenteres. I kapittel 2 blir det redegjort for relevant teori om industriell symbiose, regionale innovasjonssystemer med særlig fokus på det institusjonelle rammeverket, og aktører og handlinger for omstilling. Teorikapittelet oppsummeres gjennom et analytisk rammeverk som skal benyttes til å besvare studiens forskerspørsmål. Kapittel 3 vil beskrive metodiske valg, redegjørelse for hvordan studien er gjennomført, og en vurdering av oppgavens validitet og reliabilitet. I kapittel 4 vil jeg presentere oppgavens case, før jeg i kapittel 5 drøfter studiens funn i lys av det analytiske rammeverket, og oppsummerer kapittelet med hovedfunn. I kapittel 6 vil forskerspørsmålene bli besvart. Kapittelet vil også drøfte studiens generaliserbarhet, og forslag til videre forskning.

2.0 Teori om institusjoner, aktører og deres handlinger

Dette kapittelet vil gjøre rede for teorier som kan bidra til å forstå utvikling av industriell symbiose. Siden all næringsutvikling og omstilling skjer innenfor en geografisk kontekst, vil det forklares hvordan begrepet regionale innovasjonssystemer kan benyttes til analytiske formål. Kapittelet vil videre beskrive den gjensidige påvirkningen mellom formelle og uformelle institusjoner og regionale aktører, og hvordan tolkninger og oppfatninger av mulighetsrommet for å utføre handlinger enten kan hemme eller fremme utvikling og omstilling i regionen. Kapittelet vil også gjøre rede for hva industriell symbiose er, og hva som kan utgjøre institusjonelle og ressursmessige drivere og barrierer for utvikling. Avslutningsvis vil teorikapittelet oppsummeres med et analytisk rammeverk som utgjør utgangspunktet for å analysere utviklingen av industriell symbiose på Agder.

2.1 Regionale innovasjonssystemer

Regionale innovasjonssystemer (RIS) kan forstås som et analytisk begrep for å forstå hvordan samarbeid i det regionale næringslivet og kunnskapsinstitusjoner kan bidra til, eller hindre, utvikling og innovasjon (Isaksen, 2010). For å illustrere et RIS kan en ta utgangspunkt i en todelt modell (figur 1), med en regions bedrifter og klynger på den ene siden, og kunnskapsinstitusjoner som universiteter, forskningsinstitusjoner og teknologisentre på den andre siden (Isaksen, 2010; Fitjar et al., 2016). Gjennom en slik modell kan en belyse hvordan bedrifter og regionale klynger samarbeider og utveksler kunnskap og informasjon, og hvordan kunnskapsinstitusjoner kan skape verdi gjennom FoU-aktiviteter, kunnskapsdeling og utdanning. Modellen illustrer at innovasjonssystemer er åpne og at innovasjonsevne i et RIS avhenger av kunnskapsflyt på tvers av delsystemene, og av tilgang på kunnskap og informasjon fra kilder utenfor regionen eller landet (Isaksen, 2010; Fitjar et al., 2016). Et vellykket RIS avhenger av at det blir tilrettelagt for både lokal og global kunnskapsflyt. En må sikre at kunnskapsflyt ikke bare skjer lokalt i regionen, og aktører på ulike nivå må involveres for å bidra til utviklingen av RIS (Tödtling & Tripl, 2011).



Figur 1: RIS illustrert, basert på Isaksen (2010), Tödting & Trippel (2005; 2011), Fitjar et al. (2016), Asheim et al. (2019)

I tillegg til næringsliv og kunnskapsinstitusjoner finnes også et institusjonelt rammeverk som påvirker de to delsystemene og kunnskapsflyten mellom dem (Tödting & Trippel, 2011; Fitjar et al., 2016; Asheim et al., 2019). Formelle institusjoner omfatter nedfalte lover, reguleringer og virkemidler, både på overnasjonalt, nasjonalt og regionalt nivå. Uformelle institusjoner innebærer normer og kultur som har betydning for personers holdninger til kunnskapsflyten mellom de to delsystemene (Tödting & Trippel, 2011; Fitjar et al., 2016; Asheim et al., 2019).

2.1.1 Regionale innovasjonssystemer og store samfunnsutfordringer

Store samfunnsutfordringer har ført til et behov for å tenke nytt omkring RIS. RIS-begrepet har fått kritikk for å tenke tradisjonelt om innovasjon, det vil si en antakelse om at all innovasjon er bra, og at det ikke i tilstrekkelig grad er blitt rettet søkelys mot de potensielt uheldige utfallene av innovasjon (se bl.a. Schot & Steinmueller, 2018). Videre kritiseres RIS-tilnærmingen for å i hovedsak fokusere på teknologisk- og forretningsinnovasjon, og overse for eksempel institusjonelle innovasjoner (Tödting et al., 2021). Tödting et al. (2021) argumenterer for at RIS-rammeverket må modifiseres. En slik modifisering innebærer en endring i tankegangen om at RIS skal stimulere til innovasjonsaktivitet som bidrar til økonomisk utvikling og vekst i næringer og regioner, til at innovasjonsaktiviteten også må

være bærekraftsorientert, utfordringsorientert og retningsbestemt, og bidra til å løse samfunnsutfordringer. Det siste bidraget innen RIS-litteraturen omhandler utfordringsorienterte regionale innovasjonssystemer (CoRIS), og har til hensikt å bidra med kunnskap om innovasjonsstrategier for bærekraftig omstilling (Trippel, 2022). Bærekraftig omstilling handler i denne sammenhengen om geografiske prosesser som foregår i spesifikke geografiske områder (Hansen & Coenen, 2015). CoRIS skiller seg fra RIS på en rekke områder. For det første har innovasjon i et CoRIS til hensikt å adressere stedsspesifikke utfordringer og behov knyttet til samfunnsutfordringer, fremfor å primært stimulere til økonomisk vekst og konkurransekraft i en region (Trippel, 2022; Tödtling et al., 2021). For det andre fokuserer RIS-tilnærmingen hovedsakelig på positive effekter av innovasjon i det regionale næringslivet, mens i et CoRIS er det fokus på både positive og negative effekter av innovasjon i det regionale næringslivet, i offentlig sektor og i samfunnet for øvrig. For det tredje begrenser aktører, nettverk og institusjoner i et RIS seg til bedrifter, kunnskapsinstitusjoner, myndigheter og lokale og ikke-lokale nettverk, mens i et CoRIS vil det i tillegg til dette omfatte også andre aktører som sivilsamfunn, offentlige aktører og brukere, som påvirkes av en dynamisk utvikling av nettverk og institusjoner på flere nivå. For det fjerde er det i et CoRIS også fokus på etterspørselssiden og bruksområder av innovasjon, fremfor å i hovedsak vektlegge tilbudssiden (Trippel, 2022; Tödtling et al., 2021).

CoRIS-rammeverket handler om å bruke ressursene i RIS på en ny og bedre måte, og avhenger av at aktører i RIS klarer å identifisere og nyttiggjøre disse eksisterende ressursene (Trippel, 2022, Tödtling et al., 2021). Siden håndtering av stedsspesifikke utfordringer krever ny innovasjonsaktivitet og politiske endringer som kan skape økonomisk usikkerhet i regionen, kan en risikere at aktører i næringslivet vil gjøre motstand mot endringene. Det vil derfor være viktig å synliggjøre at håndteringen av stedsspesifikke utfordringer kan gi økonomiske muligheter, som for eksempel industriell symbiose, slik at eksisterende aktører i regionen kan fungere som drivere for endringen og dermed øke endringens legitimitet (Trippel, 2022). For å løse stedsspesifikke utfordringer og behov knyttet til store samfunnsutfordringer, som for eksempel grønn omstilling av industrier, må det eksisterende RIS mobiliseres for å utvikle innovative løsninger (Isaksen et al., 2022; Trippel, 2022). Noe av kjernen i CoRIS-rammeverket handler om modifisering av industribasen, kunnskapsressurser, institusjonelt rammeverk, og ressurser som bedriftskompetanse i historisk utviklede RIS for å møte stedsspesifikke utfordringer (Tödtling & Trippel, 2005; Isaksen & Trippel, 2016; Isaksen et al., 2022; Trippel, 2022; Tödtling et al., 2021).

Forskning har lenge fokusert på politiske forutsetninger og incentiver for bærekraftig omstilling, men det har de siste årene blitt økt oppmerksomhet omkring de mer «myke» stedsbaserte faktorene (Hansen & Coenen, 2015; Rodríguez-Pose, 2013; 2020; Turnheim et al., 2020; Afewerki & Karlsen, 2022). Stedsspesifikke faktorer som historisk utviklede normer, verdier og næringskultur vil også ha stor betydning for i hvilken grad en region kan lykkes med bærekraftig omstilling (Hansen & Coenen, 2015; Afewerki & Karlsen, 2020). De neste to delkapitlene vil redegjøre for det institusjonelle rammeverket som utgjør spilleregler og institusjonelle rammebetingelser i RIS, og dermed danner et utgangspunkt for forholdene for bærekraftig omstilling.

2.2 Formelle institusjoners påvirkning

RIS-rammeverket har lenge fungert som et nyttig verktøy for politikkutforming, da det retter fokuset mot aktører, nettverk og institusjoner som påvirkes av politikken (Tödtling & Tripl, 2005; Isaksen, 2010; Asheim et al. 2019). North (1994) beskriver formelle institusjoner som «spilleregler», og aktørene i en region som «spillere» som må forholde seg til disse reglene. Formelle institusjoner dreier seg om «harde» institusjoner som lover, reguleringer og virkemidler, som utformes gjennom blant annet innovasjonspolitik (North, 1994; Tödtling & Tripl, 2011; Rodríguez-Pose, 2013; Fitjar et al., 2016; Asheim et al., 2019).

Innovasjonspolitikkenes rolle er å sikre at det er gode aktører i innovasjonssystemet, og at det er god samhandling mellom dem, slik at innovasjonssystemet fungerer best mulig.

Innovasjonspolitikken utformes og iverksettes av aktører på flere nivå, hvor det formelle ansvaret er delt (Fitjar et al., 2016). Noen politiske føringer kommer fra overnasjonalt nivå, gjennom EU-kommisjonens ambisjoner, prioriteringer og strategier for europeisk utvikling, som blant annet «A European Green Deal» (Turnheim et al., 2020; EC, u.å.). Dette påvirker politikkutformingene på det nasjonale nivået i Norge (Fitjar et al., 2016; Regjeringen, 2021). I senere år har innovasjonspolitikken imidlertid blitt mer regionalisert, for å bedre passe konteksten i de ulike regionale innovasjonssystemene i Norge (Fitjar et al., 2016). På det regionale nivået deles ansvaret mellom fylkeskommunen, som har et utvidet ansvar for regional næringsutvikling i fylket, regional stat som gjennom Fylkesmannen har ansvar for tilrettelegging, og kommunene som har ansvar for strategiske områder som næringsplaner og arealbruk (Fitjar et al., 2016). Politiske prioriteringer og beslutninger kan bidra til å forme oppfatningen av handlingsrom og rammebetingelser hos ulike aktører i RIS, og

innovasjonspolitikken vil derfor kunne påvirke aktørers roller og aktiviteter i en region (Schot & Steinmueller, 2018).

Når det gjelder å skape oppmerksomhet og interesse for håndtering av store samfunnsutfordringer, for eksempel gjennom industriell symbiose, spiller politikk og politiske prioriteringer en stor rolle (Mortensen & Kørnøv, 2019). Offentlig politikk, inkludert innovasjonspolitik, har til hensikt å møte samfunnsmessige utfordringer og muligheter, og utformes med bakgrunn i lærdom og refleksjoner fra tidligere erfaringer (Schot & Steinmueller, 2018). Politiske rammeverk må utvikles og endres over tid for å kunne håndtere dagsaktuelle utfordringer, og politisk beslutningstaking blir derfor en prosess som handler om tolkning og analyse av både fortid, nåtid og fremtid (Schot & Steinmueller, 2018).

2.2.1 Tre generasjoner innovasjonspolitik

Den første generasjonen innovasjonspolitik ble utviklet for å forhindre markedssvikt (Schot & Steinmueller, 2018). Etter andre verdenskrig rådet det en tanke om at forskning og ny kunnskap var driverne for innovasjon og økonomisk vekst i samfunnet. Staten skulle ha en aktiv rolle i finansieringen av forskning, og resultatet skulle være at vitenskapelige forskningsresultater, som førte til teknologisk utvikling, produkter og kunnskap, skulle bli tatt i bruk av privat sektor og samfunnet for øvrig (Schot & Steinmueller, 2018). Utfordringene var likevel flere. For det første krever forsknings- og innovasjonsaktivitet betydelige investeringer fra den enkelte virksomhet. For det andre kunne virksomheter risikere at konkurrenter kopierte innovasjoner, og for det tredje ville forskning som resulterte i ny kunnskap bli tatt i bruk i samfunnet, som et offentlig gode, uten at det forelå noen økonomisk kompensasjon for bedriften (Schot & Steinmueller, 2018; Arnold et al., 2019). Dette kan føre til markedssvikt, som innebærer at virksomheter underinvesterer i innovasjonsaktiviteter (Fitjar et al., 2016; Arnold et al., 2019; Mazzucato, 2016; 2019). Første generasjons innovasjonspolitik innebar derfor tiltak for å forhindre markedssvikt, og handler om å motivere til innovasjon gjennom subsidiering, patenter eller immaterielle rettigheter (Fitjar et al., 2016; Schot & Steinmueller, 2018; Arnold et al., 2019). Innovasjonspolitikken i Norge er i stor grad tilpasset for å forhindre markedssvikt, og for å bidra til utvikling av et velfungerende innovasjonssystem som hindrer systemsvikt (Fitjar et al., 2016; Arnold et al., 2019).

Andre generasjons innovasjonspolitikker handler om å sikre kunnskapsmobilitet i innovasjonssystemet (Fitjar et al., 2016; Schot & Steinmueller, 2018; Arnold et al., 2019). Politikken har her til hensikt å stimulere til at aktører i innovasjonssystemet produserer ny kunnskap, at ny kunnskap tas i bruk, og til kunnskapsdeling og -overføring mellom aktører (Fitjar et al., 2016). Systemsvikt kan innebære at politikken ikke tar høyde for at virksomheter er en del av systemer som går ut over det nasjonale innovasjonssystemet, det vil si at de også er en del av regionale eller sektorspesifikke systemer. Dette betyr at offentlige investeringer i forskning vil ha varierende betydning for ulike bedrifter, da deres innovasjonsmuligheter påvirkes av hvilken type kunnskapsutvikling som foregår i det aktuelle innovasjonssystemet, av hvordan kunnskapsoverføringen mellom aktørene i systemet foregår, og i hvilken grad innovasjonene tas i bruk (Fitjar et al., 2016; Arnold et al., 2019). Ulike regioner har ulike forutsetninger og behov, og da det ikke kan utformes én type politikk som passer alle regioner, har politikken i større grad blitt regionalisert (Tödtling & Trippel, 2005; Fitjar et al., 2016).

De senere årene har det, i takt med behovet for politikk for grønn omstilling, vokst frem en tredje generasjon innovasjonspolitikker som handler om at markedet og systemet må formes fremfor å «fikses» (Mazzucato, 2016; 2019). Transisjonsvikt¹ dreier seg om behov for endring i marked og systemer for at vi skal kunne møte store samfunnsutfordringer, som for eksempel utslippsreduksjon i industrien for å bidra til å nå klimamålene. (Arnold et al., 2019; Mazzucato, 2019). Dette krever en tredje generasjons innovasjonspolitikker, som er innrettet mot å håndtere større endringer i innovasjonssystemer. Fremveksten av en ny generasjons innovasjonspolitikker erstatter ikke nødvendigvis de foregående, men Schot og Steinmueller (2018) problematiserer det økonomiske fokuset i første og andre generasjon, og idéen om at all innovasjon er positivt på lang sikt. For å klare en bærekraftig omstilling er det fremdeles behov for politikk som forhindrer markedssvikt og systemsvikt, men tredje generasjons innovasjonspolitikker inkluderes som et svar på samfunnsutfordringer og en verden i omstilling (Schot & Steinmueller, 2018).

Siden store samfunnsutfordringer krever store endringer, har politikktutformere definert ulike «missions», eller målrettede samfunnsoppdrag, som alle skal være en del av bidraget til å nå de større målene, som for eksempel handler om klima og miljø (Arnold et al., 2019). Norge

¹ Begrepet *transisjonsvikt* er oversatt fra det engelske «transition failure», som beskrevet av bl.a Arnold et al. (2019)

deltar i EUs samfunnsoppdrag, men har i tillegg sine egne (Meld. St. 5, (2022-2023)). Det skilles mellom tre hovedtyper samfunnsoppdrag (Normann et al., 2022). *Akselererende samfunnsoppdrag* handler om å øke tempoet på utviklingen innen et spesifikt område, som for eksempel teknologidrevne industrisatsinger. *Transformerende samfunnsoppdrag*, som for eksempel reduksjon av matsvinn, er mer omfattende og krever både sosiale endringer, forskning og teknologiutvikling. *Hybride og overgripende samfunnsoppdrag* er en kombinasjon av de to førstnevnte. Her handler det om å ta utgangspunkt i et overordnet mål, som for eksempel at Norge jobber mot å ha null-utslipp, men bryte målene ned i flere avgrensede samfunnsoppdrag (Normann et al., 2022).

En tredje generasjons innovasjonspolitik er preget av styring på flere nivå og involvering av flere aktører, fra overnasjonalt til lokalt nivå. Dette krever politisk forankring, og høy grad av koordinering og samordning av politikken, slik at tiltakene som innføres virker slik de er tiltenkt, og ikke mot sin hensikt (Fitjar et al., 2016; Normann et al., 2022). Mangel på samordning og politisk koordinering på tvers av ulike nivåer (f.eks. EU, nasjonalt og regionalt), avvik mellom strategi og implementering av politikk på grunn av dårlig koordinering mellom departementer og gjennomføringsorganer, liten sammenheng mellom offentlig politikk og privat sektor, kan alle føre til transisjonssvikt (Schot & Steinmueller, 2018; Arnold et al., 2019).

2.2.2 Regionalisering og differensiering av innovasjonspolitik

Regioner er forskjellige og har ulike forutsetninger for innovasjon og utvikling, og dermed også ulike behov for politikkutforming (Tödtling & Tripl, 2005; Fitjar et al., 2016; Isaksen & Tripl, 2016). Det har ført til at innovasjonspolitikken de senere år er blitt regionalisert gjennom tre dimensjoner. For det første er regionene i dag mer involvert gjennom at utforming av, og beslutninger knyttet til innovasjonspolitik, i større grad er delegert til myndigheter på regionalt nivå. Den andre dimensjonen handler om differensiering for å bedre treffe utfordringer og behov i ulike regioner. I eldre industriregioner kan utfordringer være knyttet til lock-in og det sterke fokuset på de tradisjonelle næringene. Her bør innovasjonspolitikken søke å stimulere til fornying av disse næringene, gjennom omorganisering av eksisterende bedrifter, nettverk og institusjoner, i tillegg til å stimulere til industriell diversifisering (Tödtling & Tripl, 2005; Fitjar et al., 2016; Isaksen & Tripl,

2016). Den siste dimensjonen handler om at politikken tilrettelegger for regionalt samarbeid for å fremme innovasjon (Fitjar et al., 2016). Fitjar et al. (2016) argumenterer likevel for at regionalisering ikke alltid er hensiktsmessig i alle tre dimensjonene. For eksempel så er det ikke alltid at tilrettelegging for regionalt samarbeid er nok for å stimulere til innovasjon, fordi det ikke finnes tilstrekkelig kunnskap og relevante aktører i RIS. Da kan internasjonale samarbeid være nødvendig for å få tilgang på ny og relevant kunnskap (Fitjar et al., 2016).

For å lykkes med bærekraftig omstilling er det viktig at den nasjonale, regionale og lokale innovasjonspolitikken henger sammen, og at det etableres legitimitet blant nøkkelaktører (Afewerki & Karlsen, 2022). Legitimitet for politikken og den regionale omstillingen er viktig både på lang sikt, for å nå bærekraftsmålene, og for å nå de kortsiktige sosiale og økonomiske målene. Det betyr at bærekraftig omstilling forutsetter at regional og lokal politikk og visjoner bør kompletteres med sosiale mål, altså å sikre at omstillingen er rettferdig og bærekraftig for de som berøres av dem, for å sikre sosial aksept (Kivimaa et al. 2021; Afewerki & Karlsen, 2022). Dette innebærer å synliggjøre ressurser og muligheter i forbindelse med omstillingen, men også fordeling av miljøgoder, kostnader og fordeler (Afewerki & Karlsen, 2022).

Politikk bidrar til å forme, og formes også av, en regions normer, verdier og næringskultur. Omstillingsevne avhenger derfor også av de uformelle institusjonene, og regionale aktørers vilje og evne til å engasjere seg for omstillingen (North, 1994; Rodríguez-Pose, 2013; Schot & Steinmueller, 2018).

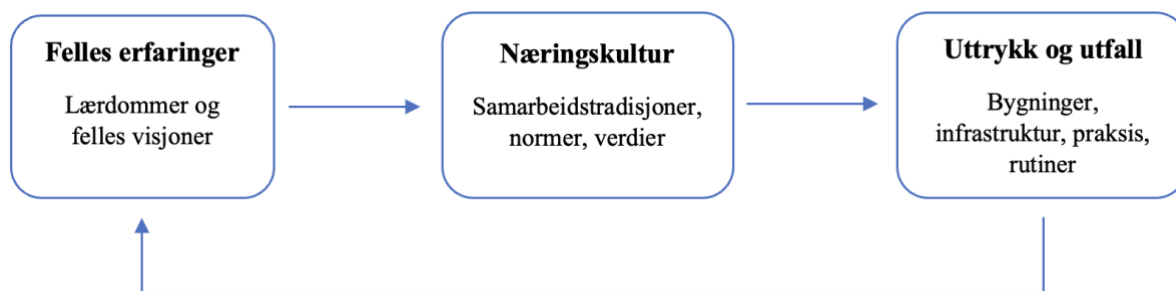
2.3 Uformelle institusjoners påvirkning

Uformelle institusjoner viser til de mer «myke» sidene i det institusjonelle rammeverket, og innebærer normer, tradisjoner og kultur, som har betydning for samhandling og tillit i RIS (North; 1994; Tödtling & Tripl, 2011; Rodríguez-Pose, 2013; Fitjar et al., 2016; Asheim et al., 2019). Mens lover og regelverk kan endres «over natten», er uformelle institusjoner utviklet over tid, og tar lenger tid å endre (North; 1994). Normer, tradisjoner, historie og kultur i en region kan ha stor betydning for i hvilken grad aktører utviser vilje og evne til å tilpasse og omstille seg, til å utveksle og ta i bruk ny kunnskap, og de har også betydning for legitimiteten til de formelle institusjonene (North, 1994; Rodríguez-Pose, 2013). Tilpasnings- og omstillingsevne i regioner i Norge påvirkes av graden av samarbeid med aktører utenfor

regionen, og av graden av åpenhet for omstilling blant arbeidstakere og ledere i regionens næringer (Rodríguez-Pose, 2013). I regioner kan det, over tid, ha utviklet seg en næringskultur som støtter bestemte typer næringer, og som dermed kan utvise motstand mot endring og nye måter og gjøre ting på. Det er derfor ikke alltid tilstrekkelig å anta at endringer i lover og regelverk vil føre til utvikling og omstilling alene. De uformelle institusjonene i en region innebærer, som nevnt, både normer, historie og tradisjoner, og alle disse elementene bidrar til å forme en regions næringskultur. Den regionale næringskulturen har betydning for hvordan regionale aktører handler og samhandler, og neste delkapittel vil derfor gjøre rede for regional næringskultur, og hvordan denne kan påvirke omstilling (Rodríguez-Pose, 2013).

2.3.1 Regional næringskultur

Næringskultur kan ha stor betydning for næringsutvikling i en region, men er et fenomen som har vært lite diskutert i litteraturen (Bole, 2021; Eriksen et al., 2023). Bole (2021) definerer næringskultur som «et dynamisk fenomen der tidligere og nåværende industriell produksjon er innebygd i det fysiske miljøet, sosiale strukturer, kognitive evner og institusjoner som kan påvirke fremtidige utviklingsvalg av (post)industrielle samfunn» (Bole, 2021, s. 10). For eksempel så kan det i regioner som har lang historie med, og er avhengige av, bestemte typer næringer være utfordrende å innføre strategier som innebærer industriell symbiose, fordi det kan utfordre eksisterende praksis, infrastruktur og samarbeidstradisjoner (Afewerki & Karlsen, 2022). Eriksen et al. (2023) presenterer et konseptuelt rammeverk som skal bidra til bedre forståelse av næringskultur og næringsutvikling i regioner gjennom (i) forhold og prosesser som former en regional næringskultur, som lærdom fra industriell utvikling, felles erfaringer og visjoner for utvikling, (ii) regionale aktørers delte oppfatning av normer og verdier, som utgjør selve kulturen, og (iii) materielle og immaterielle uttrykk for næringskulturen, som hhv. bygninger og infrastruktur eller praksis, rutiner og tradisjoner, og aktørers påvirkning på disse.



Figur 2: Næringskultur og næringsutvikling, basert på Eriksen et al. (2023)

Næringskultur kan altså vise seg både i de fysiske omgivelsene, og i immaterielle omgivelser som verdier, vaner, felles erfaringer og så videre (Bole, 2021; Eriksen et al., 2023). I de fysiske omgivelsene kan det handle om industriell arv som bygninger og utstyr som er igjen etter industrielle endringer, eller bygninger og infrastruktur som er utviklet rundt nye, spesifikke næringer i regionen. En regions næringskultur kommer også til syne gjennom regler, samarbeidstradisjoner og praksis. Eksempler på dette kan være tradisjon for å ha fokus på bestemte næringer hos de regionale myndighetene, grad av tillit, samarbeid og kunnskapsdeling mellom aktører i regionen, historie omkring tidligere, nåværende næringsutvikling, og åpenhet for fremtidig næringsutvikling (Bole, 2021; Eriksen et al., 2023). Stedsbaserte faktorer som blant annet næringskultur, sosiale nettverk, infrastruktur- og ressursbevilgninger, industrielle strukturer kan ha stor betydning for bærekraftig omstilling i regioner (Hansen & Coenen, 2015; Afewerki & Karlsen, 2022). Den industrielle spesialiseringen, og lokal og regional politikk og utviklingsvisjoner, spiller en særlig viktig rolle her. Dette fordi politikk og visjoner er utviklet over tid, og bygger på en «institusjonell arv» basert på felles historie, konkurranse og forhandlinger mellom interessenter på både nasjonalt, regionalt og lokalt nivå (Schot & Steinmueller, 2018; Afewerki & Karlsen, 2022).

Eriksen et al. (2023) skiller mellom to idealtypiske næringskulturer. Den *egeninteressedominererte* kulturen er preget av individualisme og en konkurranseorientering som i liten grad støtter samarbeid og kunnskapsdeling. En *fellesskapsdominert* kultur preges av nysgjerrighet, vilje til å dele kunnskap, aksept for prøving og feiling, og risikovilje. Eriksen et al. (2023) argumenterer for at enkeltpersoner og virksomheter i en region har gode muligheter for å påvirke utviklingen av den regionale næringskulturen, på grunn av deres nettverk og posisjon eller rolle i en form for fellesskap i regionen. Delkapittel 2.4 tar for seg

hvordan ulike aktører og handlinger kan påvirke regional omstilling, inklusive utvikling av den regionale næringskulturen.

2.4 Aktører og handlinger for regional utvikling

Omstilling og utvikling i regioner krever at det er *noen* som tar initiativ til, skaper engasjement for, og setter i gang tiltak som kan bidra til endring. Med utgangspunkt i RIS-rammeverket, som handler om at samarbeid og kunnskapsmobilitet mellom ulike aktører enten kan bidra til, eller hemme, omstilling og utvikling i en region, kan det skilles mellom aktører på bedriftsnivå og systemnivå (Asheim et al., 2019; Isaksen et al. 2019). Aktører på bedriftsnivå dreier seg om personer som starter nye bedrifter eller bidrar til endringer i eksisterende virksomheter, eller næringsaktører som bidrar til institusjonelle eller regionale endringer. Aktører på systemnivå omfatter personer, politiske beslutningstakere, eller organisasjoner i RIS som kan bidra til systemendringer (Grillitsch et al., 2021). Disse aktørene kan bidra til endring og utvikling i en region gjennom ulike typer målrettede handlinger (agency) som er antatt å ha en bestemt effekt (Grillitsch & Sotarauta, 2020).

Grillitsch og Sotarauta (2020) beskriver tre typer handlinger som, både i kombinasjon og hver for seg, kan bidra til regional endring og utvikling. *Innovativt entreprenørskap* handler om å oppdage og utnytte nye muligheter, og er en kritisk driver for endring. Forholdet mellom delsystemene i RIS og tilgangen på kunnskap utenfra, og det institusjonelle rammeverket, kan enten stimulere til eller hindre mulighetene for innovativt entreprenørskap. For å muliggjøre denne typen handling kan det kreves institusjonelle endringer. *Institusjonelt entreprenørskap* innebærer handlinger som fører til endringer i formelle og uformelle institusjoner i RIS, for å bedre støtte innovativt entreprenørskap og regional utvikling. For å få til regional endring og utvikling kreves det ofte involvering og koordinering av flere aktører på ulike nivå, og da er *stedsbasert ledelse* en viktig faktor. Stedsbasert ledelse innebærer individer eller grupper som bidrar til regional utvikling gjennom å etablere felles interesser, og involvere, koordinere og mobilisere kommunale og regionale aktører. Disse tre typene av målrettet handling avhenger av hverandre for å bidra til endring og utvikling i en region, og kalles derfor Trinity of Change Agency (TCA) (Grillitsch & Sotarauta, 2020; Grillitsch et al., 2021).

Mortensen og Kørnøv (2019) trekker frem aktørers roller, karakteristikkene og aktiviteter som kritiske faktorer for utvikling av industriell symbiose. For å forklare hvordan regional næringsutvikling kan skje skiller litteraturen mellom handlinger utført på bedriftsnivå og handlinger på systemnivå (Asheim et al., 2019; Isaksen et al., 2019; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021). Det understrekes at regional utvikling krever handling på begge nivå, og de neste to delkapitlene vil gjøre rede for hvordan aktører på bedriftsnivå og på systemnivå kan bidra til utvikling og endring.

2.4.1 Aktører og handlinger på bedriftsnivå

Målrattede handlinger utført på bedriftsnivå handler om aktører som starter nye virksomheter, eller innoverer i eksisterende virksomheter gjennom for eksempel å innføre grønnere produksjonsprosesser, og kan kobles til innovativt entreprenørskap (Isaksen et al., 2019; Grillitsch & Sotarauta, 2020; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021). For aktører på bedriftsnivå er det hovedsakelig suksess og ambisjoner om profitt som er målet (Asheim et al., 2019). Dersom en region preges av høy grad av innovativt entreprenørskap kan det føre til en egeninteressedomineret næringskultur, der det institusjonelle rammeverket blir formet til å støtte og favorisere selvstendig næringsdrivende og små bedrifter (Eriksen et al., 2023). Handling på bedriftsnivå kan også handle om aktører fra næringslivet som tar initiativ til institusjonelle eller regionale endringer, gjennom institusjonelt entreprenørskap eller stedsbasert ledelse (Isaksen et al., 2019; Grillitsch & Sotarauta, 2020; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021). Eksempler på dette er nøkkelpersoner som driver lobbyvirksomhet for å få politisk støtte til visse næringer eller utviklingsprosjekter som kan bidra til omstilling (Isaksen et al., 2019; Grillitsch & Sotarauta, 2020; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021).

2.4.2 Aktører og handlinger på systemnivå

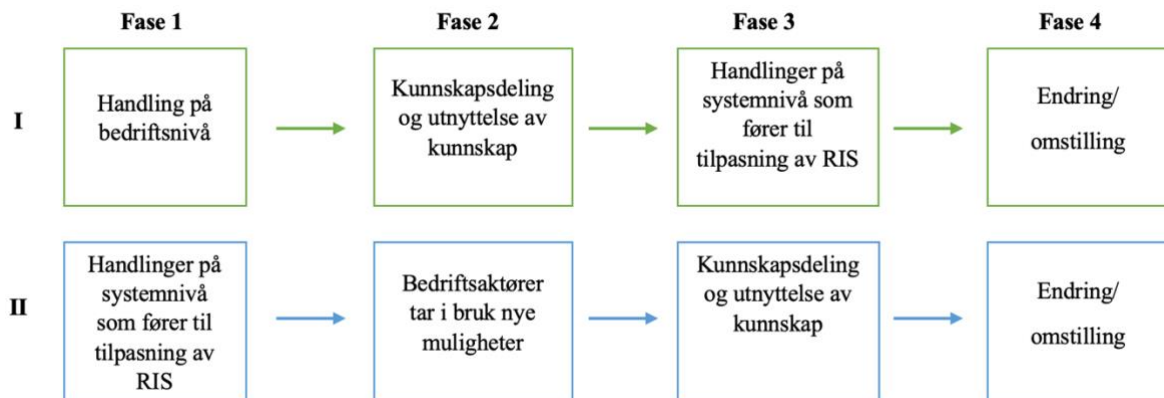
Aktører på systemnivå kan fungere som uformelle ledere, og har til hensikt å utvikle og tilpasse RIS for å skape kollektiv verdi for virksomheter i regionen (Isaksen et al., 2019; Grillitsch et al., 2021; Eriksen et al., 2023). Dette er handlinger utført av personer, kunnskaps- og støtteorganisasjoner i RIS, der aktørene tenker utover egen organisasjon, og der målet er å

bedre forholdene for spesifikke regionale næringer (Isaksen et al., 2019; Eriksen et al., 2023). Aktiviteten handler primært om institusjonelt entreprenørskap og stedbasert ledelse gjennom å mobilisere ressurser, kompetanse og beslutningsmakt for å endre eksisterende ordninger og det institusjonelle rammeverket, for å bedre svare på nåværende eller fremtidige utfordringer for regionale virksomheter og næringer (Isaksen et al., 2019; Grillitsch & Sotarauta, 2020; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021). Men en kan også se innovativt entreprenørskap på systemnivå, der nøkkelaktører fungerer som initiativtakere og drivere for å få til spesifikke endringer eller utvikling (Grillitsch & Sotarauta, 2019; Isaksen et al., 2019; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al. 2021). Mortensen og Kjørnø (2019) fremhever forsknings- og utdanningsinstitusjoner som særlig viktige i en initierende fase for industriell symbiose, gjennom å ta en rolle som tilrettelegger eller koordinator, og bidra med viktig kunnskap inn i nettverket og samarbeidsprosessen. Eriksen et al. (2023) argumenterer for at aktører på systemnivå kan bidra til utvikling av en mer fellesskapsdominert næringskultur, og at regionale aktører som næringsforeninger kan bidra til å påvirke formelle institusjoner som lover, forskrifter, reguleringer og virkemidler for å bedre støtte utvikling i spesifikke næringer (Isaksen et al., 2019; Grillitsch & Sotarauta, 2020; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al., 2021; Eriksen et al., 2023). Aktører på systemnivå bidrar til å utvikle og tilpasse RIS for å legge forholdene til rette for utvikling, for eksempel for industriell symbiose, men en faktisk endring vil avhenge av at bedrifter tar i bruk eller implementerer og utnytter disse mulighetene (Isaksen et al., 2019). Regional utvikling er derfor avhengig av handlinger på både bedriftsnivå og systemnivå (Asheim et al., 2019; Isaksen et al., 2019; Trippel et al., 2020; Grillitsch et al. 2021).

2.4.3 To veier til omstilling

For at handlinger på bedriftsnivå skal føre til endring og utvikling, for eksempel gjennom innføring av ny forretningspraksis, må denne tas i bruk og eventuelt tilpasses av flere virksomheter i regionen. Dette fordi en faktisk endring og utvikling krever at det er en viss «kritisk masse» som tar i bruk ny forretningspraksis, teknologi, eller liknende (Isaksen et al., 2019). Når flere tar i bruk for eksempel industriell symbiose, som vil forklares i neste delkapittel, må også RIS utvikles og endres for å tilpasse seg endringene i de regionale

næringene. Dette krever handlinger på systemnivå. Isaksen et al. (2019) beskriver to veier til regional endring eller omstilling:



Figur 3: To alternative veier til omstilling, basert på Isaksen et al., (2019).

Modellen illustrerer at endring eller omstilling kan initieres av aktører på enten bedriftsnivå eller systemnivå. I den første fasen, i vei (I), må flere aktører på bedriftsnivå ta i bruk for eksempel ny teknologi eller en ny forretningspraksis. I fase 2 må kunnskapen spres og videreutvikles, og i fase 3 må RIS justeres for å bedre støtte næringene i regionen. Fase 3 i vei (I) kan knyttes til fase 1 i vei (II), men forskjellen her er at det er aktører på bedriftsnivå som har presset frem endringen, og aktører på systemnivå må gjøre handlinger for å tilpasse RIS. I vei (II) starter endring og omstilling med at aktører på systemnivå utvikler og tilpasser RIS for å bedre treffe behovene som ligger i potensiell næringsutvikling, nye forretningsmodeller og forretningspraksis, og så videre, gjennom for eksempel støtte til utviklingssamarbeid mellom bedrifter, eller nødvendige endringer i regelverk. Målet her er at bedrifter utnytter og tar i bruk disse mulighetene, tar i bruk ny kunnskap og deler denne (Isaksen et al., 2019).

Fase 4, altså endring eller omstilling, kan innebære helt nye næringer i en region, men det kan også innebære en forbedring i eksisterende næringer. Utvikling av industriell symbiose kan være et eksempel på en slik forbedring, der virksomheter går sammen for å utnytte ressurser på en bedre måte, og slik utgjøre et bidrag til grønn omstilling gjennom avfalls- og utslippsreduksjon.

2.5 Industriell symbiose

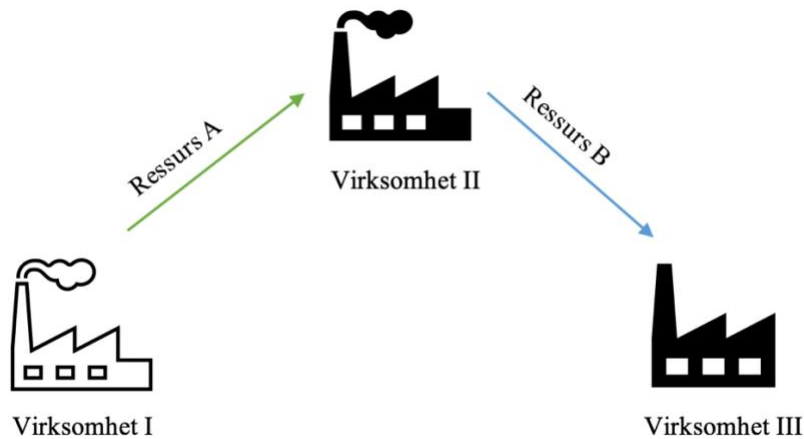
For å oppnå en sirkulær økonomi blir industriell symbiose i økende grad anerkjent som strategi (Mortensen & Kørnøv, 2018). Industriell symbiose handler om virksomheter som utveksler ressurser, og bruker disse ressursene på nye måter, med hensikt å redusere eller eliminere avfall og utslipp (Chertow, 2000). En av de mest brukte definisjonene er at industriell symbiose er:

“(...) traditionally separate industries in a collective approach to competitive advantage involving physical exchange of materials, energy, water, and by-products. The keys to industrial symbiosis are collaboration and the synergistic possibilities offered by geographic proximity.” (Chertow, 2000, s. 314).

Dette innebærer at ressurser som materialer, energi, vann eller bi-produkter som er til overs etter produksjonsprosesser i én virksomhet kan benyttes som en innsatsfaktor i produksjon eller drift hos en annen virksomhet. Begrepet «symbiose» har bakgrunn fra naturen, og biologiske symbiotiser der minst to ulike arter utveksler energi, informasjon eller andre ressurser, til gjensidig fordel. På tilsvarende måte kan virksomheter i samme geografiske område dra nytte av hverandres ressurser (Chertow, 2000).

Innen lokaliseringsteorier har det, i over 100 år, vært fokus på ulike agglomerasjonseffekter og -fordeler (Vatne, 2011). Litteraturen har belyst blant annet markedsfordeler, reduserte transportkostnader og stordriftsfordeler, men det har vært lite fokus på miljøfordelene ved samlokalisering (Chertow, 2007; Vatne, 2011). Gjennom ressursdeling og bedre ressursutnyttelse kan en oppnå miljøfordeler som vann- og arealbesparelser, energiutnyttelse og klimagassreduksjoner. (Chertow, 2007). Chertow (2007) beskriver tre ulike muligheter for utveksling av ressurser mellom virksomheter. Én mulighet er *gjenbruk av bi-produkter*, som innebærer at avfall etter produksjonsprosesser i én bedrift kan brukes som innsatsfaktor i en annen bedrifts produksjon, i stedet for å kastes. En annen mulighet for symbiotiske forhold er *deling av infrastruktur*. Virksomheter kan oppnå både økonomiske og miljømessige gevinster ved å dele på bruk av, og ansvar for, de vanligste ressursene som energi, vann og spillvann. Den tredje muligheten handler om *deling av tjenester* som de fleste virksomheter har behov for, som transport og matleveranser (Chertow, 2007).

Det er altså flere måter å utveksle ressurser på, men dersom det skal kunne klassifiseres som industriell symbiose må visse kriterier oppfylles (Chertow, 2007). For at symbiosen ikke skal begrense seg til lineære enveisutvekslinger beskriver Chertow (2007) en «3-2 symbiose», som innebærer minst tre enheter, eller ulike virksomheter, som utveksler minst to ulike ressurser (figur 4).



Figur 4: Illustrasjon av «3-2 symbiose», basert på Chertow (2007)

Det finnes flere motiverende faktorer for at ressurskrevende industrivirksomheter involverer seg i industriell symbiose. Ressursdeling kan for det første, i følge Chertow (2007), bidra til å redusere kostnader eller øke inntekter. For det andre kan motivasjonen være å sikre langsiktig tilgang på kritiske ressurser som vann eller energi. For det tredje kan virksomheter involvere seg i industriell symbiose på bakgrunn av regulatoriske krav, som for eksempel krav til mer bærekraftig ressursbruk, eller til utslipps- og avfallsreduksjon (Chertow, 2007).

2.5.1. Drivere og barrierer for utvikling av industriell symbiose

Henriques et al. (2021) har, gjennom en omfattende analyse av casestudier, identifisert flere drivere og barrierer for utvikling av industriell symbiose. Drivere og barrierer kan finnes på flere nivå, og Henriques et al. (2021) viser til faktorer i RIS og det institusjonelle rammeverket som kan utgjøre drivere og barrierer for utvikling. Drivere i de uformelle institusjonene kan dreie seg om tillit og åpenhet mellom virksomheter, som legger til rette for

kunnskaps- og informasjonsdeling. I de uformelle institusjonene kan barrierene være høy grad av egeninteresse og konkurranseorientering, som kan knyttes til Eriksen et al. (2023) og beskrivelsen av næringskulturer. I delkapittel 2.2 ble de formelle institusjonene omtalt som «spillereglene» (North, 1994). Her kan det være flere regulatoriske barrierer. Blant annet kan reguleringer og rammeverk begrense symbiotisk utveksling, og byråkratiske prosesser kan gjøre det utfordrende å få tillatelser til implementering av industriell symbiose. Det politiske rammeverket kan også være utydelig med tanke på miljø, avfallshåndtering og material- og energiflyt i industrielle systemer (Henriques et al., 2021). Drivere i de formelle institusjonene kan være politikk og virkemidler, både på overnasjonalt, nasjonalt, regionalt og lokalt nivå, som stimulerer til industriell symbiose. Videre bidrar politikk som støtter implementering av synergier mellom næringer, som for eksempel enklere mulighet for gjenbruk av ressurser, avfall og bi-produkter. Andre drivere er skattelettelser, økte krav til utslipps- og avfallshåndtering, og lover og planer som tillater eller forenkler implementering av sirkulær økonomi eller industriell symbiose (Henriques et al., 2021).

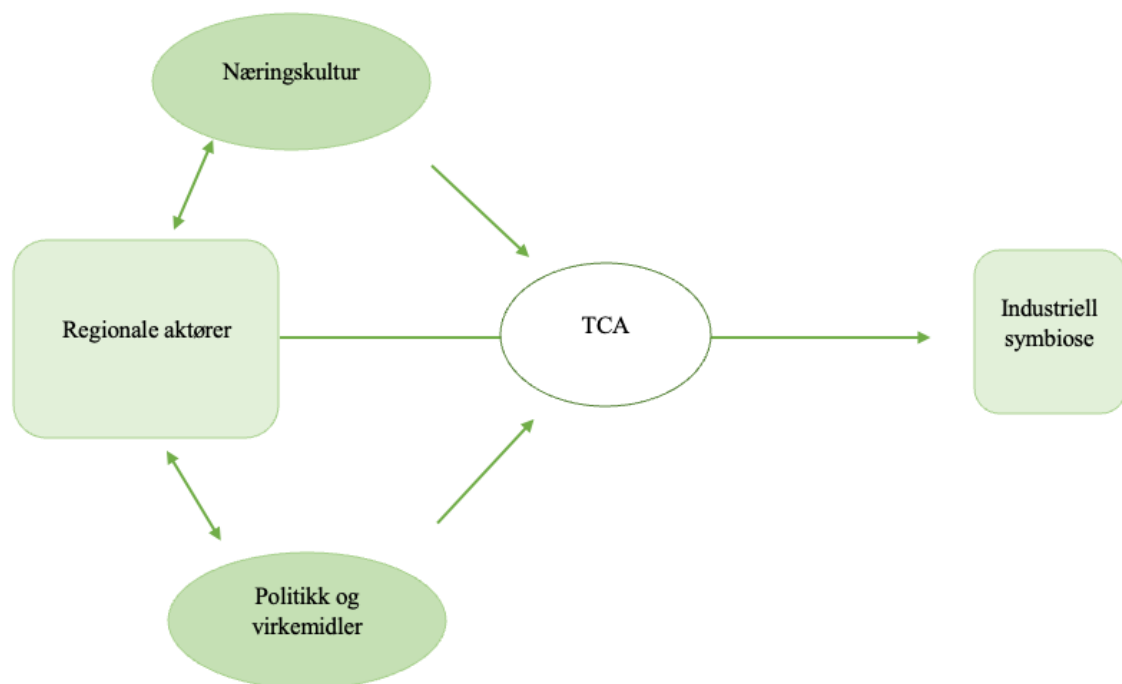
I tillegg til drivere og barrierer i de formelle og uformelle institusjonene trekker Henriques et al. (2021) flere viktige forhold i RIS som kan påvirke utviklingen av industriell symbiose i positiv eller negativ retning. Barrierer kan for eksempel være av økonomisk karakter, ved at økonomiske fordeler ikke er synliggjort, eller fremstår som lave eller uklare, og mangel på formelle avtaler for å inngå i symbiotiske forhold. Det kan også være usikker etterspørsel eller et umodent marked. Økonomiske drivere kan være privat investeringsvilje, og at virksomheter ser mulighetene for ressursbesparelser (vann, energi, råmaterialer), eller andre besparelser gjennom reduserte skatter og avgifter i forbindelse med avfall. I tillegg er nye forretningsmuligheter gjennom synergier en driver (Henriques et al., 2021). Barrierer når det kommer til aktører i regionen dreier seg om manglende koordinering av relevante aktører, manglende eller dårlig kommunikasjon, manglende nettverk, eller manglende deltakelse fra relevante aktører og sektorer. For aktører på bedrifts- og systemnivå, er det aller viktigst at myndighetene involverer og engasjerer seg, og at regionale og nasjonale aktører synliggjør og promoterer symbiotiske synergier (Henriques et al., 2021).

Lokale myndigheters rolle i forbindelse med industriell symbiose har fått lite oppmerksomhet i litteraturen. Ofte blir lokale myndigheter nevnt som en *potensiell* aktør, mens det som oftest rettes fokus mot næringsaktører og nettverk. Södergren og Palm (2021) har funnet flere ting som lokale myndigheter kan gjøre for å fjerne barrierer for å støtte fremvekst og utvikling av

industriell symbiose. Blant annet kan lokale myndigheter fungere som megler mellom virksomheter som har institusjonelle og strukturelle ressurser, sørge for passende infrastruktur, inngå som en partnerorganisasjon i industriell symbiose for å utjevne maktubalanse, samt tilby institusjonell støtte, og en plattform for data-, kunnskaps- og informasjonsdeling. Videre kan lokale myndigheter bygge tillitt gjennom å fungere som «prosesseier», fasilitator og koordinator, og tiltrekke nye medlemmer til symbiose-nettverket. Lokale myndigheter kan også tilby, eller søke om, finansiering, utvikle retningslinjer som spesifiserer lokale og regionale reguleringer knyttet til industriell symbiose, og gi innsikt i juridiske saker og politikktutforming. Videre kan lokale myndigheter sette opp mål for å levere på industriell symbiose, og tilby informasjon om aktørers roller og ansvar (Södergren & Palm, 2021).

2.6 Oppsummering og analytisk rammeverk

Som en oppsummering av teorikapittelet er det utviklet et analytisk rammeverk, som benyttes til å analysere de empiriske funnene i oppgavens kapittel 5.0. Figur 5 kobler sammen teoriene om regionale innovasjonssystemer, herunder formelle og uformelle institusjoner, og aktører og deres handlinger for utvikling av industriell symbiose.



Figur 5: Analytisk rammeverk

Det analytiske rammeverket illustrerer at *regionale aktører* i innovasjonssystemet påvirker, og påvirkes av, formelle institusjoner, altså *politikk og virkemidler*, og uformelle institusjoner gjennom regionens *næringskultur*. I teorigjennomgangen har vi sett at innenfor et RIS finnes det regionale aktører, både på bedrifts og systemnivå, som kan bidra til utvikling av *industriell symbiose*. Disse aktørene kan potensielt bidra til utvikling gjennom ulike typer handlinger (*TCA*), som å identifisere og utnytte nye muligheter, legge til rette for kunnskapsdeling og samarbeid, mobilisering og koordinering av relevante aktører, samt fjerne hindringer i det institusjonelle rammeverket, som vist i kapittel 2.5.1. Her dreier det seg i stor grad om å ha tilgjengelige aktører som har riktig kunnskap og kompetanse for å få til utvikling av industriell symbiose.

De regionale aktørene kan påvirke det institusjonelle rammeverket, men aktørenes muligheter og handlingsrom blir også i stor grad påvirket av politiske og regulatoriske forhold, og av næringskulturen. Politikk utgjør «spillereglene» som regionale aktører må forholde seg til. Dette innebærer lover, reguleringer og virkemidler, som enten kan legge til rette for, eller hindre utvikling av industriell symbiose. Politiske prioriteringer og beslutninger settes på både EU-nivå, nasjonalt nivå og regionalt nivå, og kan bidra til å forme oppfatningen og tolkningen av handlingsrom og rammebetingelser hos de regionale aktørene. Her kan det dreie seg om høyere krav til utslipps- og avfallshåndtering, tilgjengelige virkemidler, skattelettelse, tomterereguleringer og arealtilgjengelighet, med mer. Regionens næringskultur har betydning for de regionale aktørenes evne og vilje til å utvikle industriell symbiose, til å utveksle og ta i bruk ny kunnskap, og de har også betydning for legitimiteten til de formelle institusjonene. Dette kan innebære industriell arv som infrastruktur, og bygninger og plassering av disse, eller regionale myndigheters fokus på bestemte næringer. Videre dreier det seg om grad av tillit og samarbeid, og åpenhet for bærekraftig utvikling. Basert på det analytiske rammeverket er det utarbeidet to empiriske forskerspørsmål:

1. «Hvilke institusjonelle forhold fremmer og/eller hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder?»
2. «Hvilke aktører og handlinger kan bidra til utvikling av industriell symbiose på Agder?»

Med utgangspunkt i de empiriske forskerspørsmålene er det også formulert et handlingsorientert forskerspørsmål, som vil besvares i kapittel 6:

3. *«Hvordan kan det institusjonelle rammeverket justeres for å støtte opp under utvikling av industriell symbiose på Agder?»*

Gjennom kapittel 5.0 vil det analytiske rammeverket vil bli drøftet opp mot empiriske funn. Denne prosessen vil utgjøre en test for hvorvidt rammeverket, altså figur 5, eger seg som analytisk redskap, eller om det bør gjøres ytterligere justeringer for å forbedre det analytiske rammeverket.

3.0 Metode

Samfunnsvitenskapelig metode handler om hvordan vi går fram for å skaffe oss innsikt i ulike forhold og prosesser i samfunnet (Johannessen et al. 2009). Empirisk forskning innebærer innsamling, analyse og tolkning av data, og det viktigste innen denne metoden er systematikk, grundighet og åpenhet (Johannessen et al., 2009). I dette kapittelet vil jeg redegjøre for forberedelse, metodiske valg, datainnsamlingsprosess og dataanalyse, samt evaluering av studien gjennom å diskutere oppgavens validitet, reliabilitet og begrensninger.

3.1 Forberedelse

3.1.1 Forskningsdesign

Forskningsdesign omfatter alt fra start til slutt i en studie, og innebærer beslutninger om hva og hvem som skal undersøkes, i tillegg til hvordan en skal gå frem for å gjennomføre undersøkelsen (Johannessen et al., 2009). Et viktig aspekt ved undersøkelser er tid, og om datainnsamlingen foregår på omtrent samme tidspunkt, eller om innsamlingsprosessen foregår over lengre tid og på flere tidspunkt. I denne studien har jeg samlet inn data gjennom intervju, og observasjon over flere måneder, fra november til og med mai 2023. Jeg har forsøkt å innhente informasjon som kan brukes til å besvare oppgavens forskerspørsmål gjennom å intervju relevante aktører. At jeg har fått mulighet til å følge casen over tid har vært verdifullt for å se på utviklingen over en viss periode. Siden intervjuene og noen av observasjonene, eksempelvis en workshop, har vært enkelthendelser, må studien likevel beskrives som en tverrsnittundersøkelse. Det vil derfor ikke kunne konkluderes om utviklingen over tid (Johannessen et al., 2009).

Denne studien har en kvalitativ tilnærming, som egner seg godt når en prøver å skaffe innsikt i et fenomen som man kjenner lite til (Johannessen et al., 2009). For å få bedre forståelse av det fenomenet som undersøkes, har jeg gjennom en kvalitativ tilnærming samlet inn relativt omfattende og detaljert informasjon fra en mindre gruppe informanter (Johannessen et al., 2009). Det finnes mange forskjellige måter å gjennomføre kvalitative studier på, men felles er den fenomenologiske tilnærmingen, der jeg har forsøkt å skaffe innsikt gjennom å avdekke og beskrive menneskers erfaring med, og forståelse av, et fenomen innen en spesifikk sammenheng eller kontekst (Johannessen et al., 2009). I denne oppgaven har jeg benyttet meg av casedesign, som vil utdypes i neste delkapittel.

3.1.2 Casestudie

Det som særlig preger casestudier, er at fenomenet som undersøkes må forstås innenfor det som er den gitte konteksten (Busch, 2021). I denne studien har jeg undersøkt utvikling av industriell symbiose innenfor Agders regionale innovasjonssystem. En nøkkelaktør i denne sammenhengen er en arbeidsgruppe bestående av ulike aktører i Agders regionale innovasjonssystem, som jobber for å bedre forholdene for industriell symbiose på Agder. Denne arbeidsgruppen beskrives nærmere i kapittel 4.2. Undersøkelsen har likevel ikke begrenset seg til denne arbeidsgruppen. Utvikling av industriell symbiose er blitt undersøkt med Agders regionale innovasjonssystem som kontekst, som beskrives i kapittel 4.1, og derfor var et casedesign et naturlig valg for studien. Studien fokuserer altså på én case, som av Yin (2017) blir omtalt som en «single» casestudie. Jeg har ønsket å avdekke hemmende og fremmende faktorer i det institusjonelle rammeverket for utvikling av industriell på Agder, i tillegg til å se på hvilke aktører og handlinger som kan påvirke utviklingen. Derfor har det vært nyttig å observere aktører i ulike situasjoner som workshop og arbeidsmøter i tillegg til dybdeintervju, da det har ført til at jeg har fått bekreftet faktorer som også har kommet frem gjennom dybdeintervju. I tillegg har jeg dratt nytte av sekundærkilder som rapporter og aktuelle nettsider. Valg av informanter, og datainnsamling og -analyse blir redegjort for i de to neste delkapitlene.

I casestudier må det gis en grundig beskrivelse av den gitte casen, og det må også gjøres rede for hva som inngår eller faller utenfor den definerte casen (Johannessen et al., 2009). Da Agder Symbiose er et regionalt initiativ, som kun involverer aktører på systemnivå, har jeg også valgt å inkludere bedriftsaktører. Bedriftsaktørene er de som i praksis skal inngå i symbiotiske samarbeid, og ved å inkludere disse har jeg fått flere perspektiv på hva det er som fremmer eller hemmer utviklingen, hvordan næringskulturen oppleves, og hvordan politikk og virkemidler påvirker bedriftene. Jeg har også inkludert systemaktører som ikke er en del av Agder Symbiose-nettverket for å sikre ulike perspektiv også på systemnivå.

3.1.3 Valg av informanter

Siden en kvalitativ tilnærming innebærer å innhente detaljert informasjon fra en mindre gruppe informanter, benyttet jeg «snøballmetoden» for å finne relevante informanter

(Johannessen et al., 2009). Denne metoden handler om å finne ut av hvilke personer som har inngående kunnskap om, eller erfaring med, fenomenet som skal undersøkes, i dette tilfellet industriell symbiose. Veileder gjorde meg oppmerksom på Agder Symbiose, der samtlige personer i kjernegruppen er inkludert i utvalget. Disse personene har igjen henvist til andre relevante nøkkelpersoner og -aktører, som det var relevant å involvere i undersøkelsen. En annen måte å møte informanter på er gjennom deltakende observasjon (Johannessen et al., 2009). Gjennom å være til stede på Agder Symbiose sine månedlige arbeidsmøter, orientering i Hovedutvalget for næring, klima og miljø den 30. mars med påfølgende samtale med virkemiddelapparatet, i tillegg en workshop arrangert av kjernegruppen den 19. april med over 50 deltakere, har jeg fått verdifull innsikt i studiens tema.

3.2. Gjennomføring av studien

3.2.1 Datainnsamling

Yin (2017) fremhever viktigheten av tilgang på variert data når man gjennomfører en casestudie, for å kunne belyse forskerspørsmålene på best mulig måte. I denne undersøkelsen er det brukt både primære og sekundære datakilder, som har resultert i et omfattende datagrunnlag. Primærdata består av egeninnsamlet datamateriale fra intervju og observasjon, mens sekundærdata består av dokumenter jeg har fått tilgang til gjennom Agder Symbiose, rapporter, NOU'er, og relevante nettsider. Gjennom 12 dybdeintervjuer ved bruk av semistrukturert spørreskjema, har jeg fått mulighet til å få omfattende innsikt i informantenes opplevelser av fenomenet som undersøkes, i tillegg at jeg hadde mulighet å stille oppfølgingsspørsmål dersom det dukket opp noe som var spesielt interessant underveis i samtalen (Johannessen et al., 2009). Spørsmålene i intervjuguiden var åpne, og tilpasset til type aktør, men standardisert etter tema for å gjøre jobben med dataanalyse enklere. Av 12 gjennomførte intervjuer var 8 medlemmer av Agder Symbiose, 3 representerte relevante bedriftsaktører, og 1 representerte en av kommunene i regionen. Blant informantene var det god spredning i kjønn, rolle og lokasjon. I en intervjusituasjon er forholdet mellom intervjueren og informanten, og stedet intervjuet gjennomføres på, viktig for å skape en trygg ramme slik at en unngår at intervjueren påvirker informasjonen som kommer frem (Johannessen et al., 2009). Én fordel med å følge Agder Symbiose over tid var at jeg på intervjutidspunktet hadde møtt de fleste informantene ved flere anledninger, slik at det hadde utviklet seg en form for tillit, og den trygge rammen var dermed ivaretatt. Noen av intervjuene

ble gjennomført på informantenes arbeidsplass, mens noen ble gjennomført digitalt via Teams, noe som fungerte fint. Det jeg imidlertid måtte være oppmerksom på i min rolle som intervjuer, var at jeg og informanten ikke var likestilte i intervjusituasjonen, da det var jeg som stilte spørsmålene. Min veileder var til stede i de fleste intervjuene, og gjennom at vi kunne diskutere og sparre i etterkant av intervjuene opplevde jeg en ytterligere kvalitetssikring av intervjusituasjonen og innsamlede data. Sekundærdata i form av dokumenter jeg har fått tilgang til gjennom Agder Symbiose, rapporter, NOU'er, og relevante nettsider, har jeg benyttet for å få ytterligere informasjon og innsikt i studiens tema, særlig omkring informasjon knyttet til politikk og virkemidler.

3.2.2 Dataanalyse

Analyse av kvalitative data handler om å bearbeide tekst, og å tolke datamaterialet for å få frem meningsinnholdet, for så å sette den inn i en større sammenheng (Johannessen et al., 2009).

Ved å følge casen over flere måneder, i tillegg til dybdeintervjuene, satt jeg igjen med en stor mengde datamateriale i form av notater fra intervjuer, møterefater, resultater fra workshop, og diverse dokumenter jeg hadde fått tilsendt. Gjennom deltakende observasjon i forskjellige kontekster har jeg hatt mulighet til å styrke og bekrefte data fra intervjuene, ved bruk av triangulering. Det første jeg gjorde var å systematisere datamaterialet fra intervjuene.

Intervjuguiden var grovt systematisert etter tema, slik at da jeg noterte underveis i intervjuet, var det allerede systematisert til en viss grad. Dette gjorde jobben med å kode datamaterialet enklere. Da jeg satt med alle dokumentene med intervjunotater, som allerede var inndelt i overordnede tema, kategoriserte jeg innholdet i underkategorier. Dette gjorde at jeg enkelt kunne hente ut sitater som kunne kobles til det analytiske rammeverket.

Jeg har gjennom arbeidet med denne casestudien jobbet etter en abduktiv tilnærming, der jeg har gått frem og tilbake mellom teori, det analytiske rammeverket og datamaterialet (Dubois & Gadde, 2002; Johannessen et al., 2009; Yin, 2017). Gjennom en abduktiv tilnærming, har jeg justert forskerspørsmål, teorikapittelet og det analytiske rammeverket etter hvert som det har dukket opp interessante funn som jeg ønsket å fokusere mer på, og etter hvert som jeg har fått bedre teoretisk innsikt. På denne måten har jeg fått økt forståelse for både teorien og de empiriske fenomenene jeg har undersøkt. Fremfor å bekrefte eksisterende teori, ønsket jeg

gjennom en abduktiv tilnærming å videreutvikle mitt teoretiske rammeverk, noe jeg forsøker på gjennom å justere det opprinnelige analytiske rammeverket. Dette gjorde jeg delvis som et resultat av funn som dukket opp gjennom datainnsamlingsprosessen, men også gjennom nye teoretiske oppdagelser, og jeg har på denne måten forsøkt å kombinere eksisterende teorier på en ny måte, basert på empiriske funn.

3.3 Evaluering av studien

En samfunnsvitenskapelig studie innebærer innsamling av data, der noen få utvalgte personer beskriver sine opplevelser av et fenomen (Johannessen et al., 2009). Det er derfor viktig å være oppmerksom på at innsamlet datamateriale ikke nødvendigvis representerer en sannhet, men at det kan representere deler av det som er virkeligheten. Derfor er det viktig å stille spørsmålstegn ved, og gjøre rede for, studiens pålitelighet (Johannessen et al., 2009). Kvaliteten som datamaterialet har kan gjøres rede for gjennom å beskrive studiens validitet, reliabilitet og begrensninger (Yin, 2017).

3.3.1 Validitet

Validitet handler om hvorvidt datamaterialet kan sies å representere fenomenet som undersøkes, og dette kan testes gjennom å vurdere studiens validitet, som en form for kvalitetssikring (Johannessen et al., 2009; Yin; 2017). Jeg har tatt hensyn til begrepsvaliditet gjennom å gi en grundig beskrivelse av teorier og begreper, og for å sikre at dataene representerer det aktuelle fenomenet har jeg benyttet meg av flere datakilder. Videre er det, basert på relevant teori, utformet noen forskerspørsmål og en intervjuguide basert på dette. Dette utgjør grunnlaget for en teoribasert analyse, noe som styrker studiens validitet. Jeg har i tillegg fått nøkkelinformanter til å lese gjennom utkastet før endelig innlevering, samt at jeg den 23. mai presenterte resultatene fra studien fremfor en rekke relevante aktører i regionen. Tilbakemeldingene var at funnene fra studien var gjenkjennbare for aktørene, og også dette bidrar til å styrke validiteten i studien.

Ekstern validitet dreier seg om hvorvidt studiens funn kan overføres til andre situasjoner, det vil si om den kan generaliseres. Her vil studiens forskerspørsmål kunne antyde i hvilken grad

studien kan ha verdi for andre liknende fenomener. Utvikling av industriell symbiose kan være aktuelt for flere regioner, som alle har sine ulike regionale innovasjonssystem og institusjonelle rammeverk. Selv om det i en casestudie som denne er et spesifikt fenomen i en gitt kontekst som blir undersøkt, er det likevel mulig å finne forklaringer som kan være nyttig i andre sammenhenger gjennom bruk av teori. Videre kan det reviderte analytiske rammeverket potensielt fungere for å analysere forhold i andre regioner enn Agder (Johannessen et al., 2009; Yin, 2017). Dette diskuteres ytterligere i kapittel 6.

3.3.2 Reliabilitet

Studiens reliabilitet dreier seg om pålitelighet, og om hvordan data samles inn, bearbeides og brukes (Johannessen et al., 2009; Busch, 2021). Her skal en forsker på et senere tidspunkt, ideelt sett, kunne gjennomføre samme studie, og få samme funn og konklusjon (Yin, 2017). Det vil åpenbart være svært vanskelig å gjenta en kvalitativ casestudie, men gjennom kapittel 3.0 har jeg forsøkt å styrke reliabiliteten gjennom en grundig redegjørelse for hvordan studien er gjennomført, i tillegg til å beskrive kontekst og case (Johannessen et al., 2009; Yin; 2017). Observasjoner, som vist til tidligere i kapitlet, er kontekstavhengige, og lar seg vanskelig dokumentere annet enn gjennom mine egne notater. Da min veileder har vært til stede ved samtlige observasjonssituasjoner, har vi imidlertid kunnet diskutere våre observasjoner i etterkant, og jeg kunne dermed validere mine opprinnelige observasjoner, eller i noen tilfeller få et annet perspektiv på min fortolkning av det jeg hadde observert, altså kryssjekket informasjonen. Likevel har jeg gjennomført denne studien alene, jeg har samlet inn og tolket data alene, og en kan ikke anta at en annet forsker med ulik personlighet og erfaringsbakgrunn ville hatt samme fortolkningsprosess som meg. Det er derfor ikke sannsynlig at en annen forsker kunne duplisert denne studien (Johannessen et al., 2009).

3.3.3 Begrensninger

Dersom jeg hadde hatt bedre tid til å gjennomføre denne studien, ville jeg først og fremst hatt et bredere utvalg blant informantene. Selv om jeg har vært med i et møte med virkemiddelapparatet, og fått noe forståelse for deres perspektiv derfra, så ville jeg gjerne spesifikt intervjuet Forskningsrådet, Enova og Siva. Empiriske funn fra denne studien viser at

tilgjengelige virkemidler for utvikling av industriell symbiose oppleves som mangelfulle, og innsikt fra virkemiddelapparatet og utfordringer som de eventuelt måtte stå overfor, kunne gitt et interessant perspektiv til drøftingen i oppgaven. Videre jobber Vestland fylkeskommune² med utvikling av industriell symbiose, og det ville vært spennende å intervju noen sentrale aktører fra denne regionen med hensikt å sammenlikne kulturelle og regulatoriske forhold, samt aktører og deres handlinger, mot Agder. Det samme gjelder Bærum kommune, som gjennom Bærum Ressursbank³ har til hensikt å sikre mest mulig gjenbruk av overskuddsmasser fra bygge- og infrastrukturprosjekter i regionen. Her kunne det vært muligheter for å dra lærdommer og inspirasjon fra andre regioner, som påvirkes av samme politikk på nasjonalt og overnasjonalt nivå som Agder, og dette kunne potensielt ha styrket oppgaven.

² Grøn Region Vestland <https://www.vestlandfylke.no/narings--og-samfunnsutvikling/gron-vekst/gron-region-vestland/>

³ Bærum Ressursbank <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/om-baerum-ressursbank/>

4.0 Casebeskrivelse

4.1 Agders regionale innovasjonssystem

Agder strekker seg langs kysten fra Flekkefjord i vest til Risør i øst, og over fjell, daler og vidder opp til Bykle i innlandet. Omtrent en tredel av befolkningen i Agder er bosatt i eller rundt Kristiansand. I tillegg til turisme, skogbruk og trebasert industri, og leverandører til olje- og gasssektoren, er det en sterk tilstedeværelse av ressurskrevende virksomheter innen prosessindustrien på Agder (Heyes et al, 2020). Industrien ligger geografisk spredt i regionen, på grunn av den historiske tilgangen på strøm, og ulike virksomheters behov for nærhet til havneområder (Heyes et al, 2020). Ved inngangen av 4. kvartal 2022 var det 315 564 innbyggere totalt i Agder (SSB, u.å). I 2022 var det 153 148 sysselsatte i regionen, og etter helse- og sosialtjenester, undervisning og varehandel, er industri den næringen med flest sysselsatte i regionen, med nær 20% (SSB, u.å). I 2018 utarbeidet Agderforskning (NORCE) en rapport med hensikt å gi en oversikt over viktige trekk ved Agders regionale innovasjonssystem, og trender som kan få betydning for næringslivet i regionen (Rypestøl, 2018). I rapporten beskrives Agder som et velutviklet RIS preget av høy grad av kunnskapsdeling, interaksjon og samhandling mellom aktørene i de to delsystemene, som beskrevet i kapittel 2.1. Agders RIS beskrives som tykt og spesialisert, der noen av fordelene er tilgang på spesialisert arbeidskraft, godt utviklet infrastruktur og lave transaksjonskostnader. Tykke og spesialiserte regioner er oftest utviklet over flere år, der RIS er tilpasset for å støtte visse næringer, som for eksempel prosessindustrien på Agder, og det kan derfor være utfordrende å få til endringer. Likevel ser det ut til at Agder til en viss grad klarer å motvirke en slik lock-in effekt, ved at regionen har god konkurransekraft gjennom eksport, og flere bedrifter med internasjonale eiere, særlig innen prosessindustrien (Rypestøl, 2018). Internasjonale markeder er ofte mer utfordrende, og krever at virksomheter må utvikle seg for å kunne fortsette å eksportere, og internasjonale eiere gir virksomheter tilgang på både ressurser og større markeder. Rapporten peker også på et økende antall nyetableringer på Agder, der disse entreprenørene kommer med nye idéer og løsninger, som utfordrer næringslivet i regionen. Disse nyetableringene er dermed med på å både forme eksisterende næringer, og bidra til at det opprettes nye næringer. Videre belyser rapporten at det er en relativ lav andel FoU i regionen, og at det bør arbeides for å styrke dette, da kombinasjonen erfaringsbasert og analytisk kunnskap synes å være hensiktsmessig i innovasjonsprosesser.

Næringsklynger har også en sterk tilstedeværelse i regionen, og blant annet har NCE Eyde-klyngen de senere årene vært en viktig pådriver for å utvikle mer bærekraftige produksjonsprosesser innen prosessindustrien (Rypestøl, 2018).

Politisk påvirkes regionen av det nasjonale nivået, der nærings- og fiskeridepartementet, i samarbeid med andre departement som blant annet Kunnskapsdepartementet, Finansdepartementet, Olje- og energidepartementet, har ansvar for utvikling og koordinering av politikk for forskning og innovasjon i arbeidslivet (Fitjar et al., 2016; Regjeringen, 2021). Innovasjonspolitikken implementeres hovedsakelig gjennom virkemiddelapparat og ulike forskningsmiljøer. Innovasjon Norge (IN) bidrar til nyskaping, distriktsutvikling og konkurranseevne gjennom ulike virkemidler, og Selskapet for Industrivekst (SIVA) har ansvar for innovasjonsselskaper og næringshager, mens Enova bidrar til nye energi- og klimateknologier. Forskningsrådet er ansvarlig for forskningsbasert innovasjon og FoU, inklusiv mobilisering og finansiering av forskning, og i tillegg gir SkatteFUNN skattefradrag for FoU-aktiviteter (Reve & Sasson, 2012; Fitjar et al., 2016). På regionalt nivå er Agder fylkeskommune regional planmyndighet, og har ansvar for å stimulere til utvikling i fylket (Agder fylkeskommune, u.å.).

4.2 Om Agder Symbiose

Agder Symbiose er en regional satsing, etablert i 2022, som skal stimulere til sirkulær økonomi og industriell symbiose på Agder. Agder Symbiose er et fylkesovergripende samarbeid for å legge til rette for å realisere målrettede samfunnsoppdrag, og ble vedtatt i Fylkesutvalget i november 2022. Agder Symbiose beskriver seg selv som en prosess, heller enn et prosjekt, der kjernegruppen består av medlemmer fra Eyde-klyngen, Kristiansand Kommune, Lister Nyskaping, Arendal Kommune, UiA Enters, UiA Handelshøyskolen, Setesdal interkommunalt politisk råd, og til slutt Agder Fylkeskommune som også har rollen som prosesseier og koordinator (Informant 1). Eksterne samarbeidspartnere er Innovasjon Norge, Tre på Agder, Klimapartnere og Norce. Agder Symbiose fungerer som kontaktpunkt for ulike regionale initiativ knyttet til sirkulær økonomi og industriell symbiose, i tillegg til at de disponerer 1 MNOK pr. kalenderår for støtte til relevante forprosjekter, mulighetsstudier og utredninger med hensikt å styrke regional gjennomføringskraft. I tillegg til å kunne tilby økonomisk støtte skal Agder Symbiose bidra til å øke oppmerksomhet og kunnskap om

sirkulær økonomi og industriell symbiose, og øke regionens attraktivitet gjennom å løfte frem Agder som en region som har vellykkede utviklingsprosjekter innen sirkulære løsninger. I forprosjektrapporten⁴ for Agder Symbiose beskrives arbeidsgruppen som «*et foreløpig nettverk med et kjerneteam fra offentlig og privat sektor, samt akademia, som har god oversikt over aktører og initiativ i regionen, nasjonalt og internasjonalt. Nettverket kobler aktører og riktig kompetanse, deler erfaringer og prosjekter i regionen, setter i gang aktiviteter/prosjekter og inviterer til møteplasser for kunnskapsheving i regionen på både industriell symbiose og sirkulær økonomi, for å sette fart på det sirkulære skifte i Agder. Samtidig sørger dette teamet også for å øke samspillet mellom politisk utforming, virkemidler og grønne arbeidsplasser.*» (Agder fylkeskommune, 2021, s. 27). Føringene for Agder Symbiose er gitt av Regionplan Agder 2030⁵, som fungerer som strategisk styringsdokument for Agder som helhet, og der sirkulær økonomi er et uttalt fokusområde. Arbeidet med sirkulær økonomi er også forankret i Handlingsprogrammet 2021-2024 for Regionplan Agder 2030⁶.

⁴ Forprosjektrapport Agder Symbiose – industriell symbiose i Agder:

<https://sru.agderfk.no/api/utvalg/200044/moter/738368/behandlinger/9/1>

⁵ Regionplan Agder 2030 <https://agderfk.no/vare-tjenester/regionplan-agder-2030/>

⁶ Handlingsprogrammet 2021-2024 for Regionplan Agder 2030 <https://agderfk.no/vare-tjenester/regionplan-agder-2030/handlingsprogram-2021-2024-for-regionplan-agder-2030/>

5.0 Diskusjon

I det følgende vil jeg drøfte mine funn fra studien, ved hjelp av teorien presentert i kapittel 2.0 og det analytiske rammeverket (figur 5). I tillegg til egeninnsamlede data gjennom intervju, workshop og observasjon av arbeidsmøter, suppleres det med relevant informasjon fra offentlige rapporter og nettsteder. Jeg vil gjennom flere underkapitler drøfte funn som knytter seg til forhold som kan hemme eller fremme utvikling av industriell symbiose på Agder, og hvilke aktører og handlinger som bidrar, og kan bidra, til utvikling av industriell symbiose i regionen.

5.1 Forhold som fremmer og hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder

Som beskrevet i kapittel 4.1 har det gjennom de siste 100 årene etablert seg en stor mengde ressurskrevende virksomheter innen prosessindustrien i Agder-regionen (Heyes et al, 2020). Allerede tidlig på 1900-tallet var det god tilgang på vannkraft i regionen, og med god infrastruktur i form av veier og havn, i tillegg til nærhet til resten av Europa, har energikrevende virksomheter i prosessindustrien fått godt fotfeste i regionen. Virksomhetene ligger hovedsakelig spredt i regionen. Årsaken til dette er den historiske tilgangen på elektrisitet, men også virksomhetenes ulike behov for infrastruktur som nærhet til havn for å motta råvarer og frakte produkter. Det er altså foreløpig ingen industriparken i regionen der virksomhetene benytter seg av hverandres ressurser, som beskrevet av Chertow (2007).

Om regionens næringskultur

Én av årsakene til at det foreløpig er relativt lav grad av industriell symbiose på Agder er fordi virksomhetene ligger geografisk spredt, og mangel på samlokalisering gir logistikkutfordringer med tanke på utveksling av ressurser. Eksempler som trekkes frem av Heyes et al. (2020), og som har dukket opp i de fleste intervjuene, er bruk av spillvarme til for eksempel fiskeoppdrett eller veksthus for helårsdyrking. Det er svært få konkrete eksempler på dette på Agder, men Informant 12 forteller om bedriftens tidligste erfaring med industriell symbiose, da de for over 20 år siden var med på å legge grunnlaget for fjernvarmeanlegget i regionen:

«Vi var de første som kom på banen og hadde energioverskudd, og samarbeidet med energiselskapet og kommunen om utbyggingen av fjernvarmeanlegget. Dette var jo en industriell symbiose.»

Her tyder data på at aktøren tidlig så samfunnsnyttene av symbiotiske samarbeid, og at å nyttiggjøre sidestrømmer ikke først og fremst var økonomisk motivert, men heller gjenspeilet holdningene som bedriften hadde til gjenbruk av ressurser. I forbindelse med samarbeid og felles verdier mener Informant 8 at næringskulturen, i den østlige delen av regionen, over tid har utviklet seg i en sunn retning, med godt samarbeidsklima og et felles ønske om å lykkes:

«Jeg opplever egentlig at det er en god dynamikk. Det har nok vært en forbedring i forhold til tidligere. Arendal står nå stødigere enn vi gjorde før, og jeg tror at veksten og potensialet i regionen gagnar alle, og at vi alle ser det. Litt konkurranse holder oss skjerpet, og litt kniving er sunt, men jeg opplever at alle vil hverandre vel.»

Dette støttes av samtlige av informantene, blant annet Informant 7 som sier: *«Det er vilje og evne til å bidra med kunnskapsdeling og erfaring, og et ønske om å løfte hverandre. Det er gode samarbeid i nettverket vårt, og det er kultur for å dele og heie på hverandre.»*. Også informant 12 uttrykker at: *«Vi lever i en region som er preget av høy grad av kompetanse, og vi har fått opp et sterkt akademisk miljø. Det er god innovasjonstenkning, og regionen er preget av store tunge aktører som evner å tenke nytt. Det er stor grad av åpenhet, vi deler gjerne, og vi har store tunge internasjonale bedrifter med internasjonalt nettverk og impulser. Dette gjør det gøy å operere i denne regionen.»*. Et unntak er Informant 1, som representerer en systemaktør i Kristiansand, som sier at det kan være utfordrende å skaffe informasjon fra virksomheter i regionen: *«Det er ikke en selvfølge med informasjonsdeling og villighet til å gi fra seg data i bedriftene.»*. Selv om deling av industrielle data kan oppleves noe ulikt mellom aktører, og det faktum at næringskulturen vil ha noen lokale variasjoner fra by til by, tyder dataen fra denne studien på at Agder preges av en næringskultur med gode tradisjoner for samarbeid, åpenhet, og ønske om å ville hverandre vel.

Likevel, når det kommer til utvikling av industriell symbiose savner informant 6 mer engasjement fra næringslivet. Dette støttes av Informant 4, som opplever at bedriftene er for opptatt med kjernevirksomheten:

«Utfordringen er at vi må ta steget ut av egne bedrifter, og klare å se hvordan vi kan samarbeide med andre, sånn at vi kan utnytte energi og avfall på en bedre måte.»

Dette kan tyde på at selv om det i Agder er en næringskultur som preges av tillit, og som støtter opp under samarbeid, så er ikke rutineene for å tenke symbiotiske samarbeid på plass. Det krever at industrien må tenke nytt, og sette seg inn i nye regelverk. Investering i infrastruktur er dessuten svært kostbart og kan kreve ressurser som bedriftene ikke har til rådighet. Som en av informantene fra en av de større aktørene innen prosessindustrien sa: «Vi har ikke ressurser til å drive med noe annet enn kjernevirksomheten vår».

«Kanskje det er på tide å tenke litt nytt?»

På Agder er det flere nyetableringer som gir potensiale for industriell symbiose. Et eksempel er Morrow i Arendal, og et annet er Støleheia med datasenteret Bulk Infrastructure. Omkring begge disse bedriftene er det store arealer som er regulert til industri, men Informant 2 understreker at: «Det er et poeng at når de regulerer arealer må de legge til rette for ikke bare tung industri, men også mindre bedrifter som kan nyttiggjøre for eksempel overskuddsvarme». At lokal og regional politikkutforming ikke tilrettelegger for symbiotiske muligheter i forbindelse med tomte- og arealreguleringer kan tyde på at politiske utviklingsvisjoner er preget av den industrielle spesialiseringen som har utviklet seg i regionen over 100 år, der det i større grad har vært fokus på å tilrettelegge for de større hjørnestebedriftene innen prosessindustrien. Dette innebærer at det har vært fokus på å styrke kjernevirksomheten i disse bedriftene, og at det mangler tradisjoner og insentiver for å tenke symbiotiske samarbeid. Derimot peker Informant 10 på at det ikke alltid er lover, regelverk og virkemidler som setter stoppere for utvikling:

«Kanskje handler det mer om hvordan vi har lært å tolke dem. I regionen har vi lært å jobbe og samarbeide på en bestemt måte, og kanskje lært å tolke i en bestemt retning. Kanskje det er på tide å tenke litt nytt?»

I kapittel 2.3 ble det gjort rede for at kultur har betydning for i hvilken grad aktører utviser vilje og evne til å tilpasse og omstille seg, til å utveksle og ta i bruk ny kunnskap, og for betydning for legitimiteten til, og tilnærmingen til, politikk og virkemidler. Dette kan knyttes

til forrige delkapittel, og beskrivelsen av samarbeidstradisjoner og felles normer i regionen, og regionale myndigheters historiske fokus på næringsutvikling knyttet til prosessindustrien. Dette kan føre til at lover og regelverk, knyttet til for eksempel avfallshåndtering og energiutnyttelse, blir tolket i retning av å følge dem, fremfor å tolke dem som en mulighet til å finne kreative måter å tilpasse seg på, for eksempel gjennom industriell symbiose som har ytterligere forretningsmessige og miljømessige fordeler.

Når det kommer til samarbeid mellom privat og offentlig sektor, opplever Informant 10 mindre grad av handling: «Vi har veldig mange støttehjul her i regionen.» «Støttehjulene» omfatter fylkeskommune og kommuner, og Informant 10 sier at disse fokuserer på de riktige tingene, men at det i samarbeidsforsøk ofte stopper ved de gode intensjonene:

«Støtteaktørene er idealistisk drevet. De ønsker å bidra til bedre utnyttelse av ressurser, men det er begrenset hvordan de kan bidra, og de har heller ikke noen egen interesse for å drive utviklingen videre. Kommunene heier på næringslivet, men ikke mer enn det. Vi må få bort idealismen og erstatte den med handling.»

Dette tyder på at det er utfordrende å innføre strategier som innebærer industriell symbiose på Agder fordi regionale myndigheter ikke har noen erfaring med hvordan de skal støtte industrien i å samhandle og samarbeide på tvers av verdikjeder. Som tidligere nevnt, har prosessindustrien lang historie på Agder, og dette gir seg utslag i regionenes tradisjoner og næringskultur på flere måter. Gjennom intervjuer, observasjon i møter både med Agder Symbiose og med virkemiddelapparatet, i tillegg til en workshop med over 50 representanter fra Agders næringsliv og offentlig sektor, kommer det frem at alle aktører er interessert i å dele, og å få til industriell symbiose, og at alle vil jobbe for at vår region skal bli den grønneste, med den mest bærekraftige produksjonen. Dette tyder på at næringskulturen, når en ser på Agder som helhet, virker å bevege seg mot å være fellesskapsdominert, som beskrevet av Eriksen et al. (2023). Grunnlaget for samarbeid er altså til stede, men mangel på ressurser gjør utvikling av industriell symbiose i regionen utfordrende å få til.

Politikk og virkemidler

Når det gjelder å skape oppmerksomhet og interesse for håndtering av store samfunnsutfordringer, for eksempel gjennom industriell symbiose, spiller politikk og politiske prioriteringer en stor rolle (Mortensen & Kørnøv, 2019). Informant 4 sier at Eyde-klyngens EU-partnerskap er viktig, da det gir retning for hele den europeiske prosessindustrien, og muligheten til å få innsikt i strategiske bevegelser utenfor regionen, og ikke minst faglige diskusjoner med andre fagmiljøer i Europa:

«Når sirkulær økonomi og industriell symbiose er så høyt oppe på agendaen i EU-kommisjonen gir det oss mer tyngde når vi sier til våre medlemsbedrifter at dette er viktig.»

Dette viser at politiske prioriteringer, også utenfor regionen på overnasjonalt nivå, bidrar til å forme oppfatningen av handlingsrom og rammebetingelser hos ulike aktører innenfor Agders RIS. Virksomheter i regionen blir i økende grad, og av flere grunner, mer opptatt av bærekraft og sirkulære løsninger i drift og produksjon. Informant 5 viser til at det både nasjonalt og internasjonalt stilles høyere krav til bærekraft:

«De (medlemsbedriftene i Eyde-klyngen) må vise til at de er sirkulære for å tiltrekke investeringer.»

Dette kan indikere at politiske prioriteringer og beslutninger på både overnasjonalt og nasjonalt nivå bidrar til å øke bærekraftsfokuset gjennom reguleringer og rammebetingelser, noe som påvirker aktørers aktiviteter i regionen ved at det fører med seg økonomiske insentiver. Et eksempel på dette er taksonomien⁷, som fungerer som verktøy for finansmarkedene for å se om investeringer er i henhold til europeiske klima- og miljømål. I tillegg skal taksonomien gi virksomheter bedre muligheter til omstilling. Taksonomien er et klassifiseringssystem som skal føre til at finansmarkedene i større grad investerer i bærekraftige aktiviteter og prosjekter, og skal forenkle investorers vurderinger knyttet til hvorvidt en investering er i tråd med europeiske klima- og miljømål. Ett av disse målene er direkte knyttet til industriell symbiose: «Omstilling til en sirkulærøkonomi, avfallsforebygging og gjenvinning».

⁷ Taksonomien for bærekraftig økonomisk aktivitet: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/finansmarkedene/taksonomien-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2924859/>

En faktor som fremmer utviklingen av industriell symbiose er at en relativt nyetablert aktør, Bulk på Støleheia, har utvist høy grad av miljøbevissthet, og at dette potensielt kan spre seg til andre bedrifter, så vel som regionale myndigheter. I forbindelse med etablering av datasenteret, forklarer informant 9 at de har brukt mye tid på å vurdere hvordan varmeoverskuddet kan bli utnyttet, og hvilke virksomheter som potensielt kan etablere seg i industriområdet. Her har blant annet algeproduksjon og drivhus for matproduksjon blitt diskutert. Informant 11 trekker frem at risikoaspektet har vært sentralt i disse forhandlingene:

«Det handler om hvem som skal ta investeringen, og om hvordan avtalene skal se ut. Plutselig blir man avhengig av en annen part, og da handler det om tillit, og om den andre partens soliditet. Hvem av aktørene skal bære risikoen?»

Dette tyder på at miljøbevisstheten og initiativet fra Bulk blir utliknet av risikoaspektet. Årsaken til dette kan være mangel på formelle avtaler, og at aktører ikke ser forretningsmuligheter gjennom symbiotiske synergier. Det er også en risiko knyttet til det som utgjør nøkkelbedrifter i en symbiose. Når denne nøkkelbedriften inngår i symbiotiske utvekslingsforhold med andre virksomheter, kommer virksomhetene som gjør seg avhengig av innsatsfaktorene i en sårbar posisjon. Disse virksomhetene kan komme i en vanskelig situasjon dersom nøkkelbedriften har nedetid, legger om produksjonen, eller i verste fall avvikles. Informant 4 foreslår følgende:

«Det må kanskje være en risikodeling, og et fornuftig offentlig/privat samarbeid der en deler både risiko og avkastning. Det er ikke skattebetalernes rolle å finansiere industriutvikling, men det er et samfunnsoppdrag å sikre energi til matforsyning og å skape fremtidsrettede arbeidsplasser.»

Risikoaspektet er altså noe som har dukket opp i flere dybdeintervju og i observasjoner. Dette kan utvise et behov for politisk vurdering av hvordan risikodeling i forbindelse med målrettede samfunnsoppdrag skal løses. Videre snakker informant 11 om at symbiose må være lønnsomt for alle parter, og at det må være en vinn/vinn-situasjon: *«En må på en eller annen måte kunne sette en konkurransedyktig verdi på reststrømmen, og for den som skal ta imot må dette kunne konkurrere med annen energi, som vanlig strøm. Nå får bedrifter strømstøtte, og denne faller bort hvis de skulle inngå avtale om å ta imot reststrøm.»*. Akkurat nå er det høye strømpriser og bedrifter får per i dag strømstøtte gjennom

Energitilskuddsordningen⁸, noe som kan hindre at de bruker tid på å se på alternative energikilder. Variasjoner og uforutsigbarhet knyttet til strøm utgjør en utfordring, da det blir vanskelig å utforme langsiktige avtaler. Spørsmålet kan bli om noen er villig til å betale mer for reststrøm, fordi det er mer miljøvennlig. Dette utgjør utfordringer av formell og økonomisk karakter, ved at økonomiske fordeler ved industriell symbiose ikke er synliggjort, eller fremstår som lave eller uklare. Det tyder også på et umodent marked, og at virksomheter ikke ser mulighetene for ressursbesparelser, noe som er i tråd med utfordringene beskrevet av Henriques et al. (2021). Videre kan dette også tyde på transisjonssvikt, gjennom at strømstøtten er så lønnsom for bedrifter, at de velger bort sirkulære alternativer.

En utfordring som gjentatte ganger har blitt belyst av informantene, er at bedrifter i de fleste tilfeller må avvike fra sin kjernevirksomhet dersom de skal inngå i symbiotiske forhold. Informant 6 peker på dette som en utfordring:

«Det aller viktigste er industrien, som ikke vil gå bort fra sin kjernevirksomhet. For eksempel så ville (...) gjøre som (...), og bruke et fiskeanlegg og produsere biogass som kunne brukes i produksjonen. Men da vi kom til møtet og diskuterte det tekniske, og at de selv måtte produsere fisk, så var de ikke interessert, fordi de ikke ville gå utenfor kjernevirksomheten.»

Årsaker til at virksomheter avstår fra symbiotiske muligheter kan være flere. For det første kan det tenkes at insentivene for å endre forretningsmodell, eller forretningspraksis, ikke er sterke nok. Det kan dreie seg om politikktutforming, at for eksempel krav til utslipps- og avfallshåndtering, eller lover og reguleringer, ikke er kraftige nok, eller tydelige nok til at virksomheter behøver å tenke nytt omkring sin forretningspraksis. Et annet politisk insentiv for at virksomheter skal vurdere å endre sin forretningspraksis, er gjennom reduserte skatter og avgifter i forbindelse med avfall, og å synliggjøre besparelsene ved dette. Likevel beskriver informant 6 en økende interesse fra bedrifter som begynner å forstå at det er viktig å ta hensyn til miljøet, og se på sirkulære muligheter. Dette støttes av Informant 5 som oppfatter at bedrifter, og omgivelsene rundt, ønsker at det skal jobbes mer med industriell symbiose, men utfordringen er å få midler til å jobbe med det.

⁸ Energitilskuddsordningen: <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/regjeringens-stromtiltak/id2900232/?expand=factbox2928165>

Dersom Norge skal nå målet om null-utslipp, må innovasjonspolitikken i større grad stimulere til fornying. Det betyr at det må være tilstrekkelig med incentiver for å tenke nytt, gjennom skatter og avgifter på avfall og utslipp, og det må være gode virkemidler som bidrar til at virksomheter kan utrede sirkulære muligheter. Informant 11 representerer en bedrift som har fått støtte til å jobbe med utredning av muligheter for industriell symbiose:

«Vi har gjort en mulighetsstudie, og vært ute og funnet potensielle partnere. Så ble det gjort forprosjekter på det tekniske, og vi har sett at det faktisk er mulig å få til. Begge prosjektene fikk støtte fra Enova. Det ene potensielle samarbeidet stoppet opp på grunn av kost/nytte, mens det andre skal vi nå realisere. Det er tørking av ved som skal etablere seg ved siden av oss. Fordelene med trevirke er at de har en fleksibilitet, for de kan også få tørket på andre måter, så de er ikke avhengig av at vi er oppe i et visst nivå hele tiden.»

I dette tilfellet stoppet altså det ene mulige symbiotiske samarbeid opp. Årsaken til dette var at selv om symbiotiske utvekslinger var teknisk mulig, så det ble vurdert å ikke være økonomisk lønnsomt. Det andre potensielle samarbeidet skal imidlertid realiseres, og dette var her mulig fordi symbiosen tillot en viss grad av fleksibilitet, i tillegg til at bedriften som skulle benytte seg av spillvarmen også har alternative muligheter for tørking av trevirke. Spillvarme går igjen som en ressurs det er stort overskudd av i regionen, og som flere bedrifter søker arvtakere til. Dette kan knyttes til en utfordring som handler om usikker etterspørsel og et umodent marked, men det kan også handle om at bedrifter må investere i teknologi for å få til bedre utnyttelse av energi, og altså muliggjøre det symbiotiske forholdet. En av utfordringene er at dette er kjente teknologier, og dette er det lite tilskuddsmidler tilgjengelig til i virkemiddelapparatet. Informant 4 opplever en umodenhet i både offentlige støtteordninger og i finansnæringen, og sier at det er få investorer som kan noe om sirkulær økonomi. Dette tyder på systemsvikt, gjennom at investorer og andre relevante støtteaktører ikke besitter nok kunnskap om utvikling av industriell symbiose og tilknyttede forretningsmodeller til å være villig til å bidra med midler. Informant 4 sier at *«Det kastes penger etter de som utvikler ny teknologi, men ikke etter de som vil bruke det som allerede finnes.»*. Likevel understreker Informant 4 at det ser ut til at det nå kommer en endring i riktig retning, gjennom at taksonomiregelverket⁹ til EU-kommisjonen, som beskrevet tidligere i kapitlet, legger press på finansnæringen.

⁹ Taksonomien for bærekraftig økonomisk aktivitet: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/finansmarkedene/taksonomien-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2924859/>

Flernivåstyring av politikken

Det finnes retningslinjer og styringsdokumenter på flere nivå, som har til hensikt å fremme bærekraftig utvikling. Retningen settes på EU-nivå, gjennom «A European Green Deal¹⁰», og på nasjonalt nivå i Norge har vi «Nasjonal strategi for en grønn, sirkulær økonomi¹¹». På regionalt nivå er det «Regionplan Agder 2030¹²» som angir hvilke hovedsatsinger som skal prioriteres i regionen frem mot 2030. Arbeidet med sirkulær økonomi er også forankret i Handlingsprogrammet 2021-2024 for Regionplan Agder 2030¹³. Informant 1 opplever at politikken i for liten grad stimulerer til utvikling av industriell symbiose:

«EU påvirker vår næringspolitikk, og klima- og miljøpolitikk. Siva har fått i oppgave å legge til rette for industriell symbiose, og dette ligger også inne i missionsoppdraget som ble vedtatt i fylkesutvalget. Men Siva opplever at de ikke har fått nok ressurser. Så regjeringen sier at noe er viktig, men følger ikke opp med midler.»

Dette støttes av informant 4, som sier at Siva har fått mandat, men ikke penger. Dette bekreftes også i møtet med aktører fra virkemiddelapparatet i etterkant av orienteringen i Hovedutvalget for næring, klima og miljø. Her sier Siva at: «Situasjonen er frustrerende. Vi har ikke nådd gjennom på nasjonalpolitisk nivå. Dette krever at vi får midler, for det er betydelige investeringer som trengs.». Informant 7 påpeker at det er nasjonale føringer som er utgangspunktet for regionale mål og at det må avsettes ressurser:

«Det trengs en gulrot, bedriftene må klart se at det er lønnsomt å drive sammen gjennom symbiose. Det krever mye tid og penger å tilrettelegge for det. Så å bidra økonomisk til bedrifter som vil se på dette kan være en motivasjon. Bedriftene må se at det er noe å hente.»

Sitatene over tyder på at den overnasjonale og den politikkene ikke henger sammen, at regionaliseringen av politikken ikke tilrettelegger for regionalt samarbeid for å fremme innovasjon, og at det ikke er tilstrekkelig med insentiver og relevante virkemidler for

¹⁰ A European Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

¹¹ Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi: <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>

¹² Regionplan Agder 2030: <https://agderfk.no/vare-tjenester/regionplan-agder-2030/regionplan-agder-2030-les-planen/>

¹³ Handlingsprogrammet 2021-2024 for Regionplan Agder 2030 <https://agderfk.no/vare-tjenester/regionplan-agder-2030/handlingsprogram-2021-2024-for-regionplan-agder-2030/>

virksomhetene, som vist i forrige drøftingskapittel. Informant 9 uttrykker ønske om en mer helhetlig tankegang og plan for næringsutvikling: *«Våre folkevalgte ønsker seg næringsutvikling. På systemnivå blir alle kommunene belønna hver for seg, i stedet for å bli belønna for samarbeidet. Dette kan føre til konkurranse mellom kommunene. Det skulle kanskje fra statlig hold vært mer belønning for regionalt samarbeid, og ikke kommunalt.»*. Dette er enda et eksempel på brist i flernivå-styringen av politikken, ved at det mislykkes å tilrettelegge for regionalt samarbeid for å fremme innovasjon. Informant 9 mener at det er et behov for bedre samarbeid mellom regionalt og kommunalt nivå, noe som støttes av Informant 5: *«Det virker som om kommunene ikke samsnakker så godt. Det må tenkes næringsutvikling i hele Agder, ikke bare hver enkelt kommune. Vi må se på hva som passer sammen, og tenke større rundt nye bedrifter, som hva du kan bygge rundt disse for å nyttiggjøre ressursene.»*. Også informant 3 støtter dette, og påpeker at mye av næringslivet er her allerede, men det er ikke nødvendigvis plass til ny næring i samme område, siden en ikke ønsker å ta for mye natur for å bygge ut nye næringsarealer. Informant 8 opplever utfordringer i kommuneplanloven:

«Det handler om i hvilken grad vi kan styre hva slags industri vi skal ha, som igjen legger utgangspunkt for muligheter for industriell symbiose. Det går også på eierskap av tomtene, og hvilken forståelse og vilje grunneierne har til å styre hvem som skal inn på disse tomtene. Det er private interesser og det handler om penger. Vi skulle ønske vi kunne regulert og styrt dette, for da hadde vi unngått dette med grunneierne.»

Her har lokale myndigheter, ifølge Södergren og Palm (2021), en mulighet til å fjerne hindringer for å støtte fremvekst og utvikling av industriell symbiose. Blant annet kan lokale myndigheter legge til rette for industriell symbiose gjennom å regulere tomter og arealer, og spesifisere lokale og regionale reguleringer og krav knyttet til industriell symbiose, samt gi innsikt i juridiske saker og politikkutforming. Videre kan lokale myndigheter sette opp mål for å levere på industriell symbiose, og tilby informasjon om aktørers roller og ansvar. Dersom tomtene eies av private aktører kan lokale myndigheter fungere som megler mellom næringslivsaktør og privat aktør, og mellom virksomheter som har institusjonelle og strukturelle ressurser. Informant 7 savner engasjement fra det offentlige:

«Det offentlige må være mer fremoverlente. Når det kommer en bedrift så hiver de seg rundt og finner en plass, uten å tenke på ressursutnyttelse. Her kan vi også se til Kalundborg, at det

offentlige må være en pådriver. Vi kan se til FNs bærekraftsmål – samarbeid om å nå målene. Det handler om en industri som har mye potensiale, men det kunne vært bedre om man klarte å samarbeide mellom sektorer, og offentlig og privat.»

Dette tyder på at regionaliseringen av politikken ikke fungerer optimalt, gjennom at regionale myndigheter oppleves passive, og ikke tilrettelegger for fornyelse og utvikling av industriell symbiose i regionen. Det tyder også på at en tredje generasjons innovasjonspolitikkk ikke ivaretar styring på flere nivå, og nødvendig involvering av relevante aktører, fra overnasjonalt til lokalt nivå. Dette, sammen med tidligere drøfting, kan utvise et behov for politisk handling.

Behov for politisk handling

Drøftingen har til nå vist at det finnes økonomiske, regulatoriske og politiske forhold som hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder. Informant 8 opplever nasjonal politikk som tung, tradisjonell og lite fremtidsrettet:

«Det er tydelig at EU har en større interesse av bevegelse på sirkulær økonomi og industriell symbiose enn det Norge har. I EU skjer alt av lovverk og reguleringer i lys av et grønt skifte, men her er vi mer tilbakeholdne. Det handler om hvor store endringer vi tør, og hvor raske endringer vi tør, og her i Norge henger vi bakpå.»

På overnasjonalt nivå legger for eksempel The European Green Deal¹⁴ og The Circular Economy Action Plan¹⁵ føringer for nasjonal politikktutforming, men det har foreløpig vært lite spisset mot industriell symbiose. Likevel ser det ut til å være en positiv utvikling i form av nye retningslinjer og reguleringer for europeisk industri, som The Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age¹⁶ og REPowerEU Plan¹⁷, der bruk av spillvarme blir vektlagt. I februar 2023 la energikommisjonen frem en rapport¹⁸, og bedre utnyttelse av spillvarme ble vektlagt

¹⁴ A European Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

¹⁵ The Circular Economy Action Plan: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>

¹⁶ The Green Deal Industrial Plan: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510

¹⁷ REPowerEU Plan: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_3131

¹⁸ Energikommisjonens rapport: <https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcec3143d1bf9cade7da6afe6e/no/pdfs/nou202320230003000dddpdfs.pdf>

også her. Regionplan Agder 2030¹⁹ gir retning på regionalt nivå, men som vist i de to foregående drøftingskapitlene er utfordringen at det er mangel på samordning og politisk koordinering mellom overnasjonalt, nasjonalt og regionalt nivå. Dette tyder på at vi står overfor transisjonssvikt når det kommer til utvikling av industriell symbiose.

I løpet av tiden jeg har observert Agder Symbiose sine arbeidsmøter, har de arbeidet med å utforme en veileder for kommuner. Dette kan være et steg i riktig retning, og kan bidra til at lokale myndigheter i større grad klarer å fjerne hindringer for utvikling av industriell symbiose, men mye tyder på at det kreves politisk handling på flere nivå for å få fart på utviklingen. Det opplevde behovet for politisk handling kommer frem i samtlige dybdeintervju, i arbeidsmøter og i workshop. Informant 9 sier følgende:

«Det er en treghet, og er behov for mer handlekraft. Det gjelder kommunestyret og bystyret, og det gjelder regjeringen. Det er de som må pushe.»

Informant 6 har et eksempel på hvordan regelverk og krav kan tvinge bedrifter til å tenke nytt omkring det som tidligere ble ansett som avfall: *«For eksempel er det ikke lov å brenne behandlet trevirke i fjernvarmeanlegg. Så nå ser vi på dette sammen med Avfall Norge, Kristiansand kommune og Avfall Sør. Nå har vi kartlagt hva som finnes av treavfall, og ser nå på hva vi kan bruke det til.»* Her har altså krav for trevirke ført til at en ser på hvordan en kan utvikle symbiose for tre.

Informant 10 uttrykker ønske om at kommunen lyser ut støtte til prosjekter, der en av forutsetningene er lokalt eller regionalt samarbeid for utredning av symbiotiske muligheter. Informanten sier at virkemiddelapparatet og kommunale næringsavdelinger sitter på ressurser som kan støtte og trygge regionalt næringsliv, og at utlysninger med fordel kunne blitt spisset mot bedre utnyttelse av avfallsressurser fra industri. Informant 8, som representerer en lokal myndighet, opplever et begrenset mulighetsrom: *«Vi ønsker å regulere hvilke aktører vi vil ha her. Dette kunne fått fart på symbiosen fordi bedriftene hadde sett verdien og økonomisk gevinst allerede før de etablerte. Enten har de overskuddsressurser eller materialer de kan selge, eller så er det noe de har behov for. Da har vi et insitamment med én gang, og de vil*

¹⁹ Regionplan Agder 2030: <https://agderfk.no/vare-tjenester/regionplan-agder-2030/regionplan-agder-2030-les-planen/>

investere i infrastrukturen selv.». Dette kan tyde på at det er behov for å modifisere eksisterende reguleringer for å bedre kunne støtte opp under utvikling av industriell symbiose.

En ny tilnærming

Så langt viser drøftingen at politikken, på både overnasjonalt, lokalt og regionalt nivå, har et økt fokus på å håndtere de store samfunnsutfordringene, og at sirkulær økonomi, gjennom for eksempel industriell symbiose, er en strategi som løftes frem for å nå målrettede samfunnsoppdrag. Likevel opplever både regionale aktører og politiske myndigheter på regionalt nivå at det er flere politiske, regulatoriske, og økonomiske hindringer som vanskeliggjør utviklingen. Næringskulturen i regionen har potensiale til å støtte opp under symbiotiske samarbeid, men som vist tidligere er ikke dette tilstrekkelig for å endre eksisterende praksis. Årsaken til dette er blant annet manglende politisk støtte, og mangel på reguleringer og regelverk som muliggjør utvikling av industriell symbiose på tvers av nivå og sektorer. En slik transisjonssvikt krever politisk handling. Dette behovet understrekes også av Informant 6: *«Myndighetenes rolle er kritisk. De sitter i førersetet sammen med industrielle aktører. Fylkeskommune og kommuner er fortsatt avgjørende for å få det til, men industrien vil ikke gjøre noe før det foreligger krav fra myndighetene på flere nivå.»*. Informant 11 påpeker at både bedriftene og myndighetene spiller en viktig rolle: *«Det handler litt om industrien selv, at de samler seg, at det kommer nedenfra og opp, og da er det viktig at myndighetene følger opp følger opp.»*.

Liknende utfordringer som denne studien har vist til nå, er også belyst av Bours et al. (2022). Basert på en studie av 17 regionale initiativ i Nederland, foreslår forfatterne tilnærmingen «small wins» for å stimulere til mindre, gradvise teknologiske eller organisatoriske endringer, som over tid kan føre til større institusjonelle endringer som kan bidra til å håndtere store samfunnsutfordringer. Tilnærmingen tar utgangspunkt i handlinger, aktiviteter og endringer som skjer blant aktører og offentlig sektor «på gulvet» i en region, og som kan forplante seg oppover til systemnivå i form av regelverk og reguleringer. Gjennom å fokusere på «små seire» og endringer som oppnås på lokalt nivå, kan en oppnå positive ringvirkninger for større systemer og prosesser. Dette kan blant annet bidra til å bryte ned politiske, regulatoriske og økonomiske hindringer som hindrer bærekraftig utvikling, og skape nye muligheter og løsninger for en mer bærekraftig region (Bours et al., 2022). «Small wins» virker å være

relevant for utviklingen av industriell symbiose, siden utfordringene både denne og tidligere studier har pekt på er av samme karakter som de Bours et al. (2022) beskriver. Dette blir ytterligere diskutert i neste delkapittel.

5.2 Aktører og deres handlinger for utvikling av industriell symbiose på Agder

I forrige kapittel kom det frem at vi står overfor transisjonssvikt på Agder, og et RIS som ikke er modent for utvikling av industriell symbiose. Dette delkapittelet dreier seg om aktører og handlinger som kan bidra til utvikling av industriell symbiose på Agder.

«Det var et viktig arbeid som skulle gjøres, og Alle var sikker på at Noen skulle gjøre det»

Sitatet i overskriften er fra et dikt gjengitt av Informant 4. Det handler i korte trekk om en jobb som må gjøres, og det er flere som kan bidra til at jobben blir gjort, men fordi at alle tror at det er noen andres ansvar, er det ingen som gjør noe. Som beskrevet i kapittel 2.4 er det behov for handlinger på både bedriftsnivå og systemnivå for å få til regional industriell endring, som for eksempel utvikling av industriell symbiose. Isaksen et al. (2019) foreslo to potensielle veier til omstilling, der de fire fasene hadde ulik rekkefølge basert på om endringen ble initiert av bedriftsaktører, eller av aktører på systemnivå. Poenget her er, og som også er belyst gjennom sitater i forrige delkapittel, at utvikling av industriell symbiose på Agder krever handling på både bedrifts- og systemnivå, men data fra både dybdeintervjuer og observasjoner indikerer at det råder noe usikkerhet omkring hvem det er som bør, eller skal, «presse» frem endringen, eller utviklingen. Som bakteppe for følgende diskusjon ligger aktører på bedriftsnivå og på systemnivå, og de tre typene av målrettede handlinger (TCA), som avhenger av hverandre for å bidra til endring og utvikling av industriell symbiose på Agder. Tradisjoner og kunnskap som er bygget opp i regionen over tid utgjør ifølge Informant 6 et godt utgangspunkt for industriell symbiose:

«Vi har en bra infrastruktur, og lang historie med prosessindustri. Det er mye teknisk kompetanse, og kunnskap om hvordan vi kan håndtere industriell symbiose. Alt finnes egentlig her, men vi trenger noen som kan lede prosjektet.»

Dette kan tyde på at det mangler enkeltpersoner eller aktører som, på grunn av deres nettverk og posisjon eller rolle i det regionale fellesskapet, kan påvirke utviklingen av den regionale næringskulturen mot økt engasjement for utvikling av industriell symbiose gjennom stedsbasert ledelse. Informant 6 forteller at arbeidet med industriell symbiose startet i 2015, på bakgrunn av arbeidet med PhD og vedkommendes egeninteresse: *«Jeg fikk ganske raskt kontakt med en nøkkelperson i Eyde-klyngen som delte min interesse, og dette ble egentlig starten på det som i dag er Agder Symbiose. Vår rolle har vært at UiA skal bidra med kunnskap og forskning som kan bidra til utvikling av industriell symbiose i regionen.»*. Det er flere informanter som trekker frem Eyde-klyngen som en sentral aktør i arbeidet med industriell symbiose. Eyde-klyngen og UiA oppdaget industriell symbiose som en mulighet for virksomheter i regionen, og bidro til å mobilisere ressurser og kompetanse gjennom stedsbasert ledelse. Eyde-administrasjonen har fortsatt med å bygge kompetanse om industriell symbiose. Informant 4 beskriver at et *«(...) tett samarbeid med kunnskapsinstitusjoner som Universitetet i Agder og Linköpings Universitet har vært kritisk for kompetanse, kunnskap og engasjement, i tillegg til god dialog med andre aktører som har lang erfaring med industriell symbiose, som Kalundborg Symbiosis og Iceland Ocean Cluster.»*. Eyde-klyngen har altså vært en sentral systemaktør, som har bidratt med utvikling av kunnskap og kunnskapsdeling, der nettverket både på Agder og utenfor regionen og Norge, har vært av stor betydning.

I dag er det Fylkeskommunen som fungerer som fasilitator, og som gjennom Agder Symbiose har en åpenbar rolle i utviklingen av industriell symbiose. Informant 1 sier at: *«Fylkeskommunen har først og fremst en samfunnsutvikler-rolle. Vi legger føringer for planprosesser, regionale planer, og skaper politisk fokus på dette. Vi er rett og slett en tilrettelegger og fasilitator for å få industriell symbiose til å skje.»*. Gjennom samarbeidet Agder Symbiose jobber flere aktører, på tvers av delsystemene i Agders RIS, sammen for å øke oppmerksomheten og bedre forholdene for industriell symbiose i regionen. Sitatet fra Informant 1 viser at Agder Symbiose utøver både stedsbasert ledelse og institusjonelt entreprenørskap. Dette gjør de gjennom å mobilisere og koble relevante aktører, koordinere samarbeid, kommunisere og synliggjøre muligheter for industriell symbiose, i tillegg til å

uttrykke hva som trengs for å få det til, til lokale myndigheter, slik at det kan implementeres relevante strategier i planer og styringsdokumenter. Men videre peker Informant 1 på en viktig utfordring for denne arbeidsgruppen: *«Den største barrieren når vi i kjernegruppa jobber, er egentlig at det blir litt silo. Symbiosen skal liksom fungere her også, men siden ingen av oss har dette i sin stillingsinstruks så er det ikke alltid like enkelt.»*. Også informant 6 påpeker denne utfordringen:

«Et problem er at det ikke er noen som jobber med dette på fulltid, det blir et biprosjekt. Det må investeres tid, og det trengs en person med systemforståelse, ikke nødvendigvis teknisk. Symbiose er ikke et prosjekt med en slutt, vi snakker om 20-50+ år. Vi MÅ tenke langsiktig.»

Fra sitatene kan det tolkes at en utfordring er at verken Agder Symbiose, eller andre aktører, har nok ressurser til å jobbe med dette på fulltid. Denne problematikken har også vært oppe til diskusjon i flere av arbeidsmøtene som jeg har vært til stede i. Så lenge Agder Symbiose, eller Agder fylkeskommune som prosessdriver, ikke får tildelt tilstrekkelig med ressurser, kan dette ha negative konsekvenser for arbeidet med kunnskapsoverføring og kobling av initiativ, promotering av industriell symbiose på ulike nivå (økonomisk, teknologisk, strategisk, politisk). Det er altså et uttrykt behov for aktører eller nøkkelpersoner som jobber med utvikling av industriell symbiose på fulltid. Behovet for en aktør på systemnivå kan ses i sammenheng med sitatet i delkapittelets overskrift, som handler om at det er flere som kan bidra til at jobben blir gjort, men fordi at alle tror at det er noen andres ansvar, er det ingen som gjør noe. Dette kan illustrere et behov for koordinering gjennom stedsbasert ledelse for utvikling av industriell symbiose.

Agder Symbiose er enda i en tidlig fase, og konsentrerer seg foreløpig om å spre kunnskap og informasjon om industriell symbiose i regionen. I 2022 har Agder Symbiose gitt økonomisk støtte til seks prosjekter og virksomheter som skal bidra til sirkulære løsninger, samt fått inn seks forprosjektsøknader i 2023. At noen aktører uttrykker behov for noen som kan lede prosjektet kan dermed både være fordi Agder Symbiose ikke er så synlige enda, eller det kan reflektere behovet for at det gjøres mer, altså at det de gjør ikke oppfattes som nok for å få til en reell endring. Selv om en utfordring er at Agder Symbiose har begrensede ressurser, i form av tid, penger og mennesker, er mye viktig arbeid gjort. For videre utvikling av industriell symbiose på Agder, er det viktig at fokuset på stedsbasert ledelse og institusjonelt

entreprenørskap fortsetter. Informant 6 trekker også frem Agder Symbiose som en viktig aktør, og peker samtidig på noen aktører som har et tydelig forbedringspotensial:

«Agder Symbiose-nettverket gjør så mye de kan. Et hinder er nasjonale myndigheter og tilstrekkelige krav og insentivordninger, men bedriftene selv er verst. Jeg oppfatter manglende interesse, men det virker som om dette er i ferd med å endres. Bedrifter begynner å forstå å at det viktig å ta hensyn til miljø og sirkulær økonomi.»

Dette er i tråd med drøftingen i kapittel 5.1, som viste at aktører på bedriftsnivå ikke ser muligheter for økonomisk gevinst, og derfor heller ikke engasjerer seg i nye måter å utveksle ressurser på, eller ser mulighetene som kan ligge i nye forretningsmodeller. Dersom vi ser til figur 3 i kapittel 2.4.3, og Isaksen et al. (2019) sine to veier til omstilling, er det tydelig at så lenge det er manglende handling på bedriftsnivå, vil vi ikke kunne komme til de neste fasene, og da særlig fase 3 som involverer handlinger på systemnivå.

I kapittel 2.5.1 ble det vist at lokale myndigheter kan ha en sentral rolle på systemnivå, for å stimulere til eller legge til rette for utvikling av industriell symbiose. Selv om flere kommuner i regionen er med i Agder Symbiose, tyder sitat fra Informant 3 på at kommunen har vært, og fremdeles er, mindre proaktiv i arbeidet for industriell symbiose på Agder:

«Rollen som kommunen i stadig større grad har, er at vi bør ta den samfunnsutvikler-rollen, og dette jobber vi med å utvikle nå. Vi bør gå i en grønnere retning, men det er ikke lett å se hvordan vi konkret kan stimulere til sirkulærøkonomi. Du finner nok ikke begrepet industriell symbiose nevnt noe sted i våre dokumenter, det er kanskje heller pakket inn i andre ord i handlingsplan og samarbeid med andre aktører.»

Igjen kan vi se til Isaksen et al. (2019) sin modell med to veier til omstilling, og se at sitatet indikerer at kommunen, som en systemaktør, ikke gjør nødvendige handlinger på systemnivå for å legge til rette for industriell symbiose.

En Finn.no for ressurser

Et konkret eksempel på en bedriftsaktør som har tatt initiativ til industriell symbiose er eksempelet fra Informant 12, som nevnt tidligere, gjennom utnyttelse av spillvarme fra forbrenningsanlegget. Informant 11, som representerer en virksomhet som relativt nylig er etablert i Agder, forteller at de gjorde en skrivebordsstudie der de så på hvilke lokale aktører som kunne ha behov for deres spillvarme:

«Vi ønsket, og ønsker fremdeles, å være en del av et økosystem til som får til industriell symbiose. Etter skrivebordsstudien gikk vi ut i regionen og begynte å fortelle om dette i det små, og da kom vi raskt i kontakt med Eyde-klyngen som satte oss i kontakt med Agder Symbiose.»

Dette kan kobles til innovativt entreprenørskap, fordi aktøren så en mulighet for å skape verdi gjennom industriell symbiose. For aktører på bedriftsnivå er økonomisk profitt en viktig faktor. En av aktørene som deltok på orientering i Hovedutvalget for næring, klima og miljø²⁰ den 30. mars 2023 påpekte at en utfordring er at industriell symbiose er tilbudsrevet, ikke etterspørselsrevet, markedet må altså skapes. Dette innebærer at den som sitter med fasilitatorrollen må finne ut hvordan aktørene kan kobles sammen. Informant 1 viser til næringsarealkartet for Agder, der kommunene selv har lagt inn informasjon om næringsarealer, og to av medlemsbedriftene i Eyde-klyngen har lagt inn informasjon om reststrømmer. Informant 2 fremmer ønske om at alle virksomheter i regionen, som har overskudd av ressurser, og bedrifter som har behov for visse ressurser i sin produksjon, legger inn informasjon om dette, men sier at flere virksomheter er skeptiske til å dele og offentliggjøre denne informasjonen. Det er likevel viktig for utviklingen av industriell symbiose at denne informasjonen blir synliggjort, både for bedrifter som allerede finnes i regionen, og slik at det kan være en del av beslutningsgrunnlaget når virksomheter skal velge lokalisering. I 2020 fikk Eyde-klyngen tilskudd av Klima- og Miljødepartementet til å gjøre en omfattende «(...) materialstrømsanalyse i norsk prosessindustri for å kartlegge muligheter for økt ressursutnyttelse og reduserte mengder avfall fra prosessindustrien.» (Kulia et al., 2020, s. 1). Kartleggingen omfattet 54 bedrifter, og arbeidet resulterte i detaljerte opplysninger om 245 sidestrømmer, som utgjorde et volum på 10 millioner tonn per år.

²⁰ Hovedutvalg for næring, klima og miljø: <https://agderfk.no/politikk/politisk-ledelse-og-utvalg/hovedutvalg-for-naring-klima-og-miljo/>

Informasjon om de kartlagte sidestrømmene er tilgjengeliggjort i en brukervennlig database, der noe av informasjonen ligger offentlig, mens mer detaljert informasjon er underlagt regler for tilgang. For å forbedre mulighetene for industriell symbiose, kunne det vært en idé å utforme en slik oversikt kun for Agder, men da også inkludere andre virksomheter i tillegg til prosessindustrien. Informant 1 sier: *«Det er mangel på data om muligheter for industriell symbiose i regionen, og vi mangler møteplasser og en arena for matchmaking. Men er det Agder Fylkeskommune eller næringsavdelinga i kommunen som bør ha ansvaret for dette? Det faller litt mellom forvaltningsnivå og sektorer, det er ikke klart hvem som har ansvar.»*. Manglende deling av data, og manglende møteplasser og «matchmaking» medfører, i henhold til Isaksen et al. (2019) sin modell for omstilling, til at bedriftsaktører ikke i tilstrekkelig grad vet hvilke muligheter som finnes. De kan dermed heller ikke ta i bruk disse mulighetene. Informant 4 peker på en annen utfordring, nemlig at markedet for industriell symbiose er uoversiktlig:

«Vi vet ikke hvem som kan være interessenter. Det kan bli tverrsektorielt, og en må kanskje utover eget nettverk. Vi får ikke tilskuddsmidler til å drive en sann prosess der vi kan finne ut av det. I tillegg er det økonomiske verdipotensialet usikkert. Så vi har høy tilgjengelighet, men ingen etterspørsel.»

Et poeng er at typen bedrifter som er i regionen, og hvilke overskuddsressurser de har, sier noe om mulighetene som finnes for symbiose, og for hvilke typer virksomheter som kan etablere seg i nærheten, altså hvem som kan være markedet. Også Informant 1 uttrykker at det er behov for data om muligheter for industriell symbiose på Agder. Dette er en av årsakene til at det er viktig med en tydelig fasilitatorrolle på systemnivå, som diskutert i forrige delkapittel, med et spesifikt mandat og arbeidsbeskrivelse, som kan koble ressurser og informere om mulighetene som finnes for industriell symbiose i regionen. Informant 2 bekrefter at nettverk og tilgang til informasjon er viktig for utviklingen av industriell symbiose: *«For det første handler det om å ha kjennskap til andre aktører, og hvilke muligheter som finnes. Her er Eyde-nettverket veldig bra. For det andre handler det om å kartlegge hva vi har selv, og dele dette.»*. Dette behovet bekreftes av Informant 6 som sier:

«Vi trenger en bedre måte å kommunisere hvilke materialer som finnes, slik at bedrifter har kunnskap om hvilke ressurser og materialer som finnes i regionen, og hva bedriften har som

kanskje andre kan ha behov for. Vi trenger bedre kunnskapsdeling, kanskje gjennom en Finn.no for ressurser.»

En sentral utfordring som har dukket opp i dybdeintervju og i workshop er koblingen av aktører og ressurser. Under workshopen kom det flere innspill som handler om behovet for en digital plattform. Forslag om hva en slik plattform bør inneholde var blant annet relevant informasjon som eksempler på prosjekter, forskningsbasert kunnskap, oversikt over finansieringsmuligheter, i tillegg til å fungere som en markeds plass for ressurser. Her kan vi se til Isaksen et al. (2019), og vei II til omstilling, ved at en aktør på systemnivå utøver stedsbasert ledelse slik at bedriftsaktører enklere kan ta i bruk nye muligheter. I fase 3 kan en slik markeds plass, eller «Finn.no for ressurser» bidra til å forsterke kunnskapsdeling og utnyttelse av kunnskap, som igjen kan bidra til en vellykket fase 4.

5.3 «Av og til begynner det store i det lille»

Gjennom drøftingen i kapittel 5.1 og 5.2 har det blitt avdekket flere forhold i det institusjonelle rammeverket, og blant aktører og deres handlinger, som både fremmer og hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder. Dersom en ser hele Agder under ett, så er det en næringskultur preget av samarbeid, tillit og kunnskapsdeling, og et felles ønske om at hele regionen skal lykkes med grønn vekst og utvikling. Likevel gjør mangel på ressurser, i tillegg på manglende stimulering gjennom virkemiddelapparatet, utvikling av industriell symbiose i regionen utfordrende å få til. Data viser at den industrielle spesialiseringen på Agder har formet den lokale og regionale politikken, som igjen former oppfatningen av handlingsrom og rammebetingelser hos ulike aktører i Agder. Videre er det belyst at overnasjonal, nasjonal, regional og lokal politikk ikke henger sammen, at regionaliseringen av politikken ikke tilrettelegger for regionalt samarbeid for å fremme innovasjon, og at det ikke er tilstrekkelig med insentiver og virkemidler for virksomhetene for å utvikle industriell symbiose i regionen, på det regionale nivået. Dette tyder på at vi står ovenfor transisjonssvikt på Agder, og et RIS som ikke er klart for utvikling av industriell symbiose. Som en strategi for å håndtere slike utfordringer foreslår Bours et al. (2022) «small wins», som de mener kan utfylle regional innovasjonspolitisk tenkning, i tillegg til å bidra til mer utfordringsorienterte regionale innovasjonssystemer, altså CoRIS. En «small wins»-tilnærming kan således være en relevant strategi for Agderregionen.

Videre vil det argumenteres for hvordan aktører og deres handlinger kan bidra til utvikling av industriell symbiose gjennom «small wins». I en «small wins»-strategi er det nødvendig med flere små seire, som er utført av flere aktører. Noen av handlingene kan stimuleres nedenfra og opp, på bedriftsnivå, mens noen krever støtte og handling fra aktører på systemnivå for å fjerne hindringer knyttet til for eksempel regelverk eller manglende virkemidler. Dette kan ses i sammenheng med Isaksen et al. (2019) og figur 3. Begge veiene krever god samordning av handlinger på både bedriftsnivå og systemnivå, men hovedskillet mellom veiene handler om hvorvidt det er bedriftsaktører eller systemaktører som initierer endringer i fase 1. En «small wins»-strategi innebærer initiativer som starter «bottom-up», mens en tredjegerasjons innovasjonspolitik er i utgangspunktet initiert politisk gjennom en «top-down»-strategi, med politisk definerte målrettede samfunnsoppdrag. I kapittel 2.2.1 ble det imidlertid forklart at målrettede samfunnsoppdrag har til hensikt å stimulere til nettopp flere «bottom-up»-løsninger, men mye tyder på at tredje generasjons innovasjonspolitik, herunder regionalisering av politikken, ikke fungerer hensiktsmessig. Målrettede samfunnsoppdrag kan bidra til å skape legitimitet for endringer, og styrke lokale initiativer, men samordning og koordinering av politikken er kritisk for å sikre konsekvente og hensiktsmessige sammensatte reguleringer og virkemidler.

Det som er mest sentralt innen «small wins»-strategien er at det er flere mekanismer, som gjennom flere separate handlinger (TCA) på bedrifts- og systemnivå, forsterker hverandre, og der små seire akkumulerer og på sikt fører til større institusjonelle endringer. Dette krever at politikk og virkemidler i større grad er tilpasningsdyktig til en region i endring. «Small wins» skiller seg fra tilnærmingen med regionalisering av politikken gjennom at det legges vekt på initiativ initiert av aktører «på gulvet», fremfor fokuset på FoU-aktivitet som ofte favoriserer forskningsaktivitet i bestemte næringer i regionen. Ved å fokusere på mangfoldet av aktører i regionen kan koblinger på tvers av sektorer og næringer forsterke mekanismene som kan bidra til de målrettede samfunnsoppdragene. Et eksempel på dette kan være en markedsplass for ressurser, som diskutert i kapittel 5.2, der denne plattformen bidrar til å koble sammen ulike bedriftsaktører på tvers av næringer, systemaktører, og også sivilsamfunnet, som har tilgang til informasjonen i plattformen.

Det har kommet frem gjennom kapittel 5 at aktører opplever mangel på insentiver og ressurser til å prioritere utvikling av industriell symbiose. I tråd med en «small wins»-strategi bør regionale myndigheter fokusere på å koble initiativ, synliggjøre gode eksempler, og tilby

virkemidler for utvikling og oppskalering på et tidligere stadium enn det som er tilfellet i dag. Dette krever institusjonelt entreprenørskap på både bedrifts- og systemnivå, som bidrar til å informere lokale myndigheter om vellykkede lokale initiativer så vel som behov for virkemidler eller utfordringer knyttet til reguleringer, slik at politikken kan fungere mest mulig hensiktsmessig. Eksempler på potensialet for små seire på Agder belyses av Informant 12:

«Vi har fortsatt flere muligheter for å få til mer symbiose. Det som er spennende er hvordan vi utnytter spillvarme, og at vi ser på muligheter for bedre utnyttelse av materialstrømmer. Logistikk er også interessant. Vi kan se på transport og samkjøring, der vi er flere aktører som går sammen om å bruke elektrisk transport. Batterikretsløpet er en annen mulighet som bør ses nærmere på. Det er også flere muligheter rundt havvind, og symbiosemuligheter for å utnytte denne.»

Sitatet viser flere muligheter for små seire. Blant annet nevner informanten gjenbruk av bi-produkter og deling av tjenester, som beskrevet av Chertow (2007). Dersom flere bedriftsaktører utfører handlinger og utnytter muligheter, som beskrevet av Isaksen et al. (2019), utnytter ny kunnskap og engasjerer seg i kunnskapsdeling, kan dette, ifølge figur 3, presse frem handlinger på systemnivå som bidrar til et RIS som er bedre tilpasset industriell symbiose. En akkumulering av flere av disse små seirene, altså dersom flere og flere bedrifter går sammen om å bruke samme elektrifiserte transport, dersom vi får opp flere mindre eksempler på utnyttelse av spillvarme og materialstrømmer, og dersom bedriftsaktører finner ulike symbiotiske muligheter knyttet til batterikretsløpet, så kan dette på sikt bidra til å nå overordnede samfunnsoppdrag. Et eksempel på hvordan små seire kan komme frem som resultat av handlinger på systemnivå, vises gjennom sitat fra Informant 6, som gjengitt i kapittel 5.1, som sier at regelverk og krav for forbrenning av behandlet trevirke har bidratt til at bedriftsaktører ser på symbiotiske muligheter for treavfall. Utvikling og synliggjøring av ulike måter å gjenbruke trevirke på, kan bidra til flere små seire, som igjen kan føre til at aktører på bedriftsnivå ser på andre ressurser og potensielle symbiosemuligheter for disse, og at aktører på systemnivå ser på mulige endringer i regelverk eller virkemidler, som kan stimulere til tilsvarende initiativ som i eksempelet med trevirke.

På sikt kan «small wins»-strategien for utvikling av industriell symbiose bidra til å nå målrettede samfunnsoppdrag for å håndtere større samfunnsutfordringer, og her vil et sitat fra Informant 1 passe godt:

«Av og til så begynner det store i det lille, vi må ha litt tålmodighet.»

6.0 Konklusjon

Dette kapittelet vil oppsummere funnene fra analysen i kapittel 5, og studiens forskerspørsmål vil bli besvart. Videre vil jeg diskutere hvorvidt det analytiske rammeverket, som presentert i kapittel 2.6, har behov for modifisering for å fungere best mulig til sitt formål. Jeg vil også diskutere om resultatene fra studien kan sies å være teoretisk og empirisk generaliserbare. Avslutningsvis presenterer jeg forslag til videre studier.

6.1 Oppsummering av empiriske funn

Mitt første empiriske forskerspørsmål var følgende:

«Hvilke institusjonelle forhold fremmer og/eller hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder?»

Gjennom flere underkapitler belyste jeg i kapittel 5.1 flere institusjonelle forhold som enten fremmer eller hemmer utvikling av industriell symbiose på Agder. Funnene viser at så godt som samtlige aktører opplevde et godt samarbeidsklima, tillit, og et felles ønske om å lykkes. Likevel har det kommet frem at mange bedrifter ikke engasjerer seg i utvikling av industriell symbiose. Selv om data tyder på at regionen har en næringskultur som preges av tillit og som støtter opp under samarbeid, så er ikke rutinene for å tenke symbiotiske samarbeid på plass. Dette krever at næringslivet må tenke nytt, og sette seg inn i nye regelverk og muligheter. Det ble avdekket flere forhold, som god infrastruktur, mye teknisk kompetanse, og mye relevant kunnskap i regionen. Det ble også avdekket at det finnes sterke aktører som, på grunn av deres nettverk og posisjon eller rolle i det regionale fellesskapet, har bidratt til å påvirke utviklingen av den regionale næringskulturen mot økt engasjement for utvikling av industriell symbiose. En utfordring er mangel på ressurser til å drive prosessen, men mye viktig arbeid er gjort, og det vil være videre behov for en fasilitatorrolle som Agder fylkeskommune har gjennom Agder Symbiose.

Data tyder videre på at politiske utviklingsvisjoner er preget av den industrielle spesialiseringen i regionen, der det i større grad har vært fokus på å tilrettelegge for de større hjørnestensbedriftene innen prosessindustrien. Fokuset på å styrke kjernevirksomheten i disse bedriftene har ført til at det mangler tradisjoner og insentiver for å tenke symbiotiske

samarbeid. Når det kommer til samarbeid mellom offentlig og privat sektor, opplever næringslivet mindre grad av handling og tilrettelegging fra det offentlige. Videre tyder funnene på at økende krav til bærekraft, både nasjonalt og internasjonalt, bidrar til at bedrifter ser behovet for å tenke nytt omkring deres forretningsmodeller og forretningspraksis. Likevel oppleves risikoaspektet ved inngåelse av symbiotiske utvekslinger som for stor, i tillegg til at bedriftene ikke ser den økonomiske verdien i det, delvis på grunn av midlertidige støtteordninger som strømstøtte til bedrifter, og delvis på grunn av at markedet er umodent. Det mangler formelle avtaler for inngåelse av symbiotiske samarbeid, og bedriftene uttrykker behov for en risikoavlastning fra det offentlige. Det mangler også kraftige nok insentiver som fører til at bedriftene vurderer å endre forretningsmodell. Eksempler på dette kan være mangel på tilstrekkelige krav til utslipps- og avfallshåndtering som tvinger bedrifter til å tenke nytt, og økonomiske fordeler som reduserte skatter og avgifter i forbindelse med avfall, og synliggjøring av besparelser ved dette.

Det er en økende interesse fra bedrifter som ønsker å vurdere sirkulære muligheter, men mangel på virkemidler, særlig virkemidler som tillater å se på ny bruk av eksisterende teknologi, fører til at bedriftene ikke har de nødvendige ressursene for å utrede mulighetene. En annen utfordring som ble belyst var mangel på tomtearealer, og behovet for at lokale myndigheter er mer fremoverlent når det kommer til regulering av tomter og arealer. Diskusjonen viser at den overnasjonale, nasjonale, regionale og lokale politikken ikke henger sammen. Data tyder videre på at regionaliseringen av politikken, som beskrevet i kapittel 2.2.2, ikke tilrettelegger for regionale samarbeid for å fremme utvikling av industriell symbiose, og at det ikke er tilstrekkelig med insentiver og virkemidler for virksomhetene, også på det regionale nivået. Dette indikerer transisjonssvikt, og behovet for en forbedret tredje generasjons innovasjonspolitik.

Det fremkommer at myndighetenes rolle er kritisk. Politikken, på alle nivå, har et økt fokus på å håndtere de store samfunnsutfordringene, og sirkulær økonomi gjennom for eksempel industriell symbiose, er en strategi som løftes frem for å nå målrettede samfunnsoppdrag. Likevel opplever regionale aktører og politiske myndigheter på regionalt nivå at det er flere politiske, regulatoriske, og økonomiske hindringer som vanskeliggjør utviklingen. For å bryte ned disse forholdene som hindrer regional utvikling av industriell symbiose, forslås her en «small wins»-strategi. Denne strategien tar utgangspunkt i handlinger, aktiviteter og endringer som skjer blant aktører og offentlig sektor «på gulvet» i en region, og som kan forplante seg

oppover til systemnivå i form av endrede normer, forståelser, regelverk og reguleringer. Jeg mener at en «small wins»-strategi kan komplementere fokus på større seire. Med større seire menes blant annet endringer i virkemiddelapparatet, og i reguleringer og regelverk fra lokalt til nasjonalt nivå, i tråd med insentivene som kommer fra EU-kommisjonen på overnasjonalt nivå, for å stimulere til industriell symbiose. «Small wins» er altså ikke et substitutt for nødvendig politisk handling på nasjonalt nivå, men kan være en hensiktsmessig strategi på regionalt nivå. Dette tar oss videre til studiens andre empiriske forskerspørsmål:

«Hvilke aktører og handlinger kan bidra til utvikling av industriell symbiose på Agder?»

Gjennom kapittel 5.2 drøftes regionale aktører og deres handlinger på bedrifts- og systemnivå. Her ble det belyst at det er usikkerhet knyttet til hvem det er som bør, eller skal, «presse» frem endringen, eller utviklingen av industriell symbiose. Særlig Eyde-klyngen og Agder Symbiose trekkes frem som sentrale aktører i arbeidet for utviklingen. Det er et uttalt behov for en aktør på systemnivå som kan utøve stedbasert ledelse og institusjonelt entreprenørskap. Denne aktøren bør utføre handlinger som støtter opp under videreutviklingen av industriell symbiose og nødvendige endringer i Agders RIS, som for eksempel å justere det institusjonelle rammeverket og legge til rette for kunnskapsflyt gjennom nettverksbygging. Poenget her er at denne aktøren ideelt sett bør ha ressurser til å drive dette arbeidet på fulltid. En annen utfordring er at aktører på bedriftsnivå ikke ser muligheter for økonomisk gevinst, og derfor heller ikke engasjerer seg i nye måter å utveksle ressurser på. Disse to utfordringene, på bedrifts- og systemnivå, utgjør gjensidige utfordringer knyttet til omstilling, da det kreves handling på begge nivå for å få til utvikling av industriell symbiose.

Videre ble det belyst at industriell symbiose er tilbudsrevet, og ikke etterspørselsrevet. Dette innebærer at den som sitter med fasilitatorrollen, her Agder Symbiose, må finne ut hvordan aktørene kan kobles sammen. Aktørene på tilbudssiden er de som sitter med overskudd av sidestrømmer, og aktører på markedssiden er de som potensielt kan utnytte disse sidestrømmene. For å stimulere til kunnskapsflyt og strategiske koblinger mellom tilbuds- og etterspørselssiden, og også med kunnskaps- og teknologimiljøer, er det foreslått en digital plattform. En slik plattform kan fungere som en «Finn.no for ressurser», med relevant informasjon som eksempler på prosjekter, forskningsbasert kunnskap, oversikt over muligheter i forbindelse med finansiering, i tillegg til å fungere som en markeds plass for ressurser. Dette kan være et eksempel på hvordan samspillet mellom aktører på bedrifts- og

systemnivå kan bidra til omstilling, ved at en aktør på systemnivå utøver stedsbasert ledelse som fører til at bedriftsaktører enklere kan ta i bruk nye muligheter. En slik markeds plass kan bidra til å forsterke kunnskapsdeling og utnyttelse av kunnskap, som igjen kan bidra til at industriell symbiose i større grad blir tatt i bruk i regionen.

Basert på studiens empiriske forskerspørsmål ble det også utformet et handlingsorientert forskerspørsmål. Med hensikt å belyse hva som må til for å støtte opp under utvikling av industriell symbiose på Agder ble følgende forskerspørsmål utformet:

«Hvordan kan det institusjonelle rammeverket justeres for å støtte opp under utvikling av industriell symbiose på Agder?»

Drøftingen i kapittel 5 viser at utvikling av industriell symbiose på Agder neppe kan akselereres innen en kort tidshorisont, gjennom kun å fokusere på noen få enkelttiltak alene. Selv om lover og regelverk i teorien kan endres «over natten», så er en tredje generasjons innovasjonspolitik, som beskrevet i kapittel 2, preget av styring på flere nivå og involvering av flere aktører, fra overnasjonalt til lokalt nivå, noe som fører til at raske endringer vanskelig lar seg gjennomføre. Det kan være mer realistisk å se for seg en region med gode samarbeidstradisjoner, der både bedriftsaktører og systemaktører utfører ulike typer handlinger relatert til industriell symbiose. I tråd med en «small wins»-strategi bør regionale myndigheter fokusere på å koble initiativ, synliggjøre gode eksempler, og tilby virkemidler for utvikling og oppskalering på et tidligere stadium enn det som er tilfellet i dag. Dette krever institusjonelt entreprenørskap på både bedrifts- og systemnivå, som bidrar til å informere lokale myndigheter om vellykkede lokale initiativer så vel som behov for virkemidler eller utfordringer knyttet til reguleringer, slik at politikken kan fungere mest mulig hensiktsmessig. Dersom flere bedriftsaktører utfører handlinger og utnytter muligheter, utnytter ny kunnskap og engasjerer seg i kunnskapsdeling, kan dette, ifølge Isaksen et al. (2019) og figur 3, presse frem handlinger på systemnivå som bidrar til utvikling av et institusjonelt rammeverk som gir bedre forhold for utvikling av industriell symbiose. På Agder kunne kommunene vært mer aktive i å legge til rette for fremvekst av industriell symbiose. Blant annet, gjennom institusjonelt entreprenørskap, kunne kommuner utviklet retningslinjer som spesifiserer lokale og regionale reguleringer knyttet til industriell symbiose. Kommunene kan også sette opp mål for å levere på industriell symbiose, og tilby informasjon om aktørers roller og ansvar. Gjennom stedsbasert ledelse kan kommunene involvere, koordinere og mobilisere

kommunale og regionale aktører og deres handlinger, og den kan fungere som megler mellom virksomheter som har institusjonelle og strukturelle ressurser. Disse handlingene kan føre til små seire, i dette tilfellet innen industriell symbiose, og kan gi ringvirkninger for både næringsutvikling, næringskulturen, og på det politiske nivået.

6.2 Studiens generaliserbarhet

I dette kapittelet vil jeg, i tråd med Yin (2017), diskutere om resultatene fra denne studien kan sies å være empirisk og teoretisk generaliserbare. Hvorvidt resultatene fra en studie er empirisk generaliserbare dreier seg om i hvilken grad de kan sies å være relevante i andre sammenhenger, altså utenfor den konteksten som de er fremkommet i. I denne studien er utvikling av industriell symbiose undersøkt med Agders regionale innovasjonssystem som kontekst. Resultatene er derfor preget av forhold i det institusjonelle rammeverket som er særegent for Agder, i tillegg til hvilke aktører som dominerer i regionen. Som nevnt i kapittel 3.3.3 hadde jeg ønsket å inkludere lærdommer fra utvikling av industriell symbiose i andre regioner i Norge, som påvirkes av samme politikk på nasjonalt og overnasjonalt nivå som Agder, for å styrke oppgaven. Ulike regioner i Norge påvirkes altså av samme politikk og virkemidler og det kan derfor antas at resultatene fra denne studien i noen grad kan generaliseres. Likevel er næringsstruktur og type aktører i en region, i tillegg til en regions næringskultur, i stor grad varierende. Det er derfor ikke realistisk å anta at denne studiens funn knyttet til industriell symbiose vil kunne ha en direkte empirisk overførbarhet til andre regioner. Det kan likevel være muligheter for teoretisk generaliserbarhet, gjennom at det analytiske rammeverket kan benyttes til andre formål enn kun for denne studien. Det vil jeg se nærmere på når jeg svarer på studiens teoretiske forskerspørsmål som var:

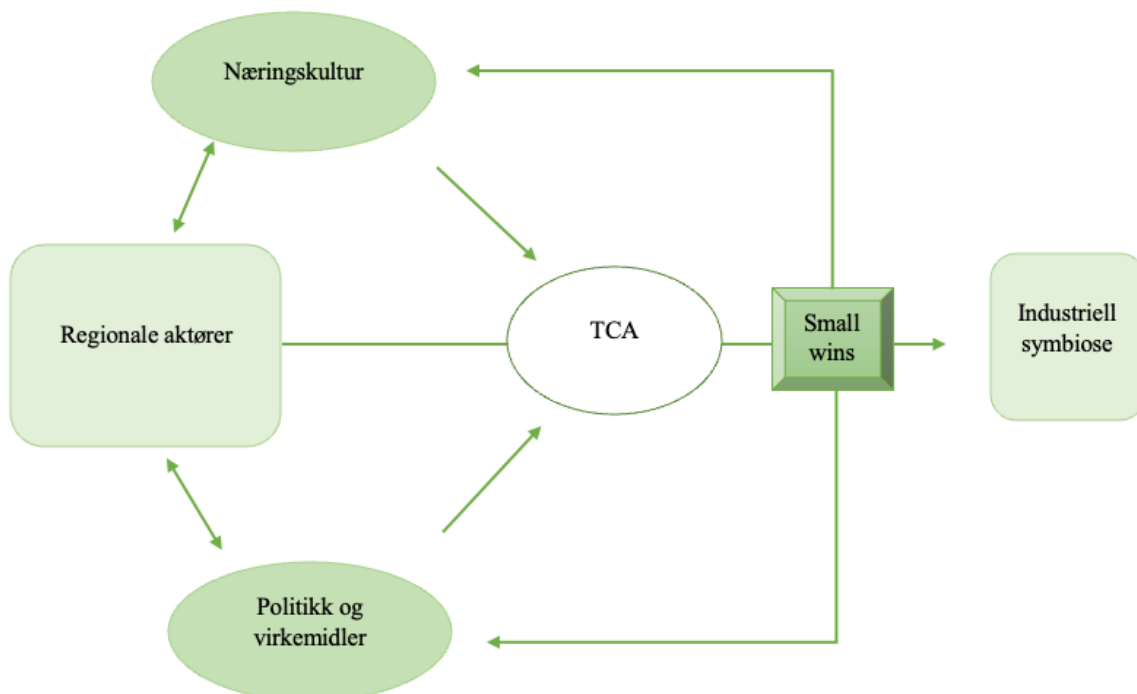
«Hvordan kan tilnærminger om institusjoner i regionale innovasjonssystemer, samt aktører og deres handlinger, bidra til å forstå utvikling av industriell symbiose?»

Det analytiske rammeverket (figur 5) har vist seg nyttig som verktøy for å kunne analysere og øke forståelsen for hvordan institusjoner, her representert gjennom næringskultur, politikk og virkemidler påvirker, og påvirkes av, regionale aktører på bedrifts- og systemnivå i regionen. Rammeverket tillot videre forstå hvordan kultur, politikk og virkemidler påvirker aktørens handlinger og oppfatning av handlingsrom for utvikling av industriell symbiose. Gjennom analysen oppdaget jeg flere institusjonelle forhold som stimulerer til utvikling av industriell

symbiose i regionen, men også flere forhold som hemmer utviklingen. Selv om lover og regelverk i teorien kan endres «over natten», så er en tredje generasjons innovasjonspolitik preget av styring på flere nivå og involvering av flere aktører, fra overnasjonalt til lokalt nivå. Dette bidrar til at det er utfordrende å gjøre raske endringer i lover og regelverk. Jeg har derfor foreslått en «small wins»-strategi, for å komplementere regional innovasjonspolitisk tenkning, i tillegg til å bidra til mer utfordringsorienterte RIS.

6.2.1 Modifisering av analytisk rammeverk

Selv om det opprinnelige analytiske rammeverket (figur 5) har fungert godt som analytisk verktøy, har analysen av de empiriske resultatene vist at utvikling av industriell symbiose er en kompleks utfordring, som krever en strategi som innebærer at innarbeidede rutiner og strategier på ulike nivå blir utfordret. I konklusjonen ble det argumentert for at en «small wins»-strategi kan komplementere fokuset på større institusjonelle endringer, og handlinger på både bedrifts- og systemnivå. Basert på dette ser jeg behov for å modifisere det analytiske rammeverket, slik at videre studier som tester rammeverket allerede fra start kan ha fokus på en «small wins»-strategi i analysen:



Figur 6: Revidert forskningsmodell

Gjennom Figur 6 er det fortsatt mulig å analysere og forstå hvordan regionale aktører i innovasjonssystemet påvirker, og påvirkes av politikk og virkemidler, og av regionens næringskultur, og hvordan aktører, både på bedrifts og systemnivå, kan bidra til utvikling av industriell symbiose gjennom ulike typer handlinger (*TCA*). Men modellen tillater nå å analysere hvordan «small wins», eller små seire, påvirker utviklingen av industriell symbiose. Det er nå mulig å forstå og analysere hvordan regionale aktører og deres handlinger kan føre til små seire som fører til utvikling og spredning av industriell symbiose. I tillegg tillater modellen å analysere hvordan de små seirene påvirker næringskultur, og politikk og virkemidler, som igjen påvirker, og påvirkes av, regionale aktører og deres handlinger. Den reviderte forskningsmodellen gir anledning til å belyse konkrete eksempler på små seire som påvirker det institusjonelle rammeverket, og aktører og deres handlinger, for utvikling av industriell symbiose.

6.3 Videre studier

Som nevnt tidligere arbeider også Vestland Fylkeskommune med utvikling av industriell symbiose. Videre studier kan undersøke relevansen i det modifiserte analytiske rammeverket, for å se på hvordan utvikling av industriell symbiose foregår i Vestland fylke, så vel som i andre regioner som arbeider for, eller ønsker å arbeide for, utvikling av industriell symbiose. Det reviderte rammeverket har potensiale for å fungere til analytiske formål i kvalitative undersøkelser også i andre kontekster enn Agder, da alle regionale innovasjonssystemer har sine sett med aktører, og en næringskultur, samt politikk og virkemidler som utgjør rammebetingelser for aktørene og deres handlinger.

Jeg mener at den reviderte utgaven av det analytiske rammeverket kan benyttes i andre regioner for å forstå utviklingen av industriell symbiose, men jeg mener også at modellen kan benyttes til andre formål. For eksempel så er tilnærmingen om institusjoner, aktører og deres handlinger relevant for forståelsen av hvordan utvikling av industriell symbiose skjer i en region, men disse tilnærmingene er også relevant for all utvikling og omstilling i regioner.

Referanser

- Agder fylkeskommune. (u.å.). *Regional planlegging og utvikling*. Hentet 5. mai fra <https://agderfk.no/vare-tjenester/regional-planlegging-og-utvikling/>
- Agder fylkeskommune. (2021, 28. november). *Forprosjektrapport Agder Symbiose – industriell symbiose i Agder* (Sak.nr 22/00359). Agder Fylkeskommune. <https://sru.agderfk.no//api/utvalg/200044/moter/738368/behandlinger/9/1>
- Afewerki, S., & Karlsen, A. (2022). Policy mixes for just sustainable development in regions specialized in carbon-intensive industries: the case of two Norwegian petro-maritime regions. *European Planning Studies*, 30(11), 2273-2292. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1941786>
- Asheim, B., Isaksen, A., & Trippel, M. (2019). *Advanced Introduction to Regional Innovation Systems*. Edward Elgar Publishing.
- Arnold, E. m.fl. (2019). *Raising the Ambition Level in Norwegian Innovation Policy. Final Report*. Oslo: Technopolis
- Bole, D. (2021). ‘What is industrial culture anyway?’ Theoretical framing of the concept in economic geography. *Geography Compass*, e12595. <https://doi.org/10.1111/gec3.12595>
- Bours, S. A. M. J. V., Wanzenböck, I., & Frenken, K. (2022). Small wins for grand challenges. A bottom-up governance approach to regional innovation policy. *European Planning Studies*, 30(11), 2245-2272. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1980502>
- Busch, T. (2021), *Akademisk skriving for bachelor- og masterstudenter*. 2. utgave. Fagbokforlaget.
- Chertow, M. R. (2000). INDUSTRIAL SYMBIOSIS: Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), 313-337. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.313>

- Chertow, M. R. (2007). Uncovering Industrial Symbiosis. *Journal of Industrial Ecology*, 11. <https://doi.org/10.1162/jiec.0.1110>
- Dubois, A. & Gadde, L.-E. (2002). Systematic combining: an abductive approach to case research. *Journal of Business Research*, 55(2002), 553-560.
- European Commission. (u.å). Strategy and policy. Hentet 27. mars 2023 fra: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Eriksen, E. L., Isaksen, A., & Rypestøl, J. O. (2023). Exploring regional industrial culture. Changing industrial culture and human agency in a Norwegian region. *European Planning Studies*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2162333>
- Fitjar, R. D., Isaksen, A., & Knudsen, J. P. (2016). *Politikk for innovative regioner*. Cappelen Damm.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Grillitsch, M., & Sotarauta, M. (2020). “Trinity of Change Agency, Regional Development Paths and Opportunity Spaces.” *Progress in Human Geography* 44 (4): 704–723. doi:10.1177/ 0309132519853870
- Grillitsch, M., Asheim, B., Isaksen, A., & Nielsen, H. (2021). Advancing the Treatment of Human Agency in the Analysis of Regional Economic Development: Illustrated with Three Norwegian Cases. *Growth and Change*, 1–28. doi:10.1111/gow.12583.
- Hansen, T., & Coenen, L. (2015). The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 17, 92-109. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eist.2014.11.001>

- Henriques, J., Ferrão, P., Castro, R., & Azevedo, J. (2021). Industrial Symbiosis: A Sectoral Analysis on Enablers and Barriers. *Sustainability*, 13(4), 1723.
<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1723>
- Heyes, A., Pinck, C., Torrent, S., Chapman, N. & Kaddouh, S. (2020). *Gaps and needs analysis of regional industrial ecosystems* (WP1: INCUBIS Framework and Regional Requirements INCUBIS D1.1).
- Innst. 170 S (2022-2023). *Innstilling til Stortinget fra utdannings- og forskningskomiteen om Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023-2032*.
<https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/innstillinger/stortinget/2022-2023/inns-202223-170s.pdf>
- Isaksen, A. (2010). Regionale klynger og innovasjonssystemer – analytiske begreper og verktøy for politikktutforming. *Plan*, 2010 (Vol.42, Utg.1), s. 45-49.
<https://doi.org/10.18261/ISSN1504-3045-2010-01-09>
- Isaksen, A., & Tripl, M. (2016). Path Development in Different Regional Innovation Systems: A Conceptual Analysis. In: M. D. Parilli, R. D. Fitjar & A. Rodriguez-Pose (Eds.), *Innovation drivers and regional innovation strategies* (pp. 66–84): London, UK: Routledge.
- Isaksen, A., S. Jakobsen, R. Njøs, and R. Normann. (2019). “Regional Industrial Restructuring Resulting from Individual and System Agency.” *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 32 (1): 48–65.
doi.org/10.1080/13511610.2018.1496322
- Isaksen, A., Tripl, M. & Mayer, H. (2022). Regional innovation systems in an era of grand societal challenges: reorientation versus transformation. *European Planning Studies*. DOI: 10.1080/09654313.2022.2084226
- Johannessen, A., Tufte, P. A. og Christoffersen, L. (2009), *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 3. utgave. Abstrakt forlag.
- Kallerud, E. (2017, 19. juni). OECD: Norsk forsknings- og innovasjonspolitik tar ikke høyde for omstillingsutfordringen. *Forskningsspolitikk*. <https://www.fpol.no/oecd-norsk->

forsknings-og-innovasjonspolitik-tar-ikke-tilstrekkelig-hoyde-for-omstillingsutfordringen/

- Kivimaa, P., Laakso, S., Lonkila, A., & Kaljonen, M. (2021). Moving beyond disruptive innovation: A review of disruption in sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 38, 110-126.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.12.001>
- Kulia, G., Voje, J., Salgado, T. H., Pinck, C. & Fladmark, H. (2020). *Nasjonal kartlegging av materialstrømmer fra prosessindustrien*. NCE Eyde.
<https://www.eydecluster.com/media/24783/201217-sluttrapport-sidestroemskartleggingen-fase-1-til-kld.pdf>
- Meld. St. 5. (2022-2023). *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023 – 2032*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20222023/id2931400/?ch=1>
- Mazzucato, M. (2016). From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy. *Industry & Innovation*, 23(2), 140-156.
doi.org/10.1080/13662716.2016.1146124
- Mazzucato, M. (2019). *Governing Missions in the European Union*. European Commission.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2019-07/ec_rtd_mazzucato-report-issue2_072019.pdf
- Miljødirektoratet. (2023, 20. mars). *FNs klimapanel: Vi har det vi trenger for å handle*. Klima.
<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2023/mars-2023/fns-klimapanel-vi-har-det-vi-treng-for-a-handle/>
- Miljødirektoratet. (2023, 20. mars). *Hovedfunn i synteserapporten i sjette hovedrapport*. Klima. <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/dette-sier-fns-klimapanel/sjette-hovedrapport/hovedfunn-syr-sjette-hovedrapport/>
- Mortensen, L., & Kørnøv, L. (2019). Critical factors for industrial symbiosis emergence process. *Journal of Cleaner Production*, 212, 56-69.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.222>

- North, D. C. (1994). Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*, 84(3), 359-368. <http://www.jstor.org/stable/2118057>
- Normann, H. E., Scordato, L., Solberg, E., Thune, T., & Koch, P. M. (2022). *Målrettede samfunnsoppdrag i Norge* (NIFU-rapport;2022:7). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning NIFU. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2984749/NIFUrapport2022-7.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- NOU 2023:3. (2023). *Mer av alt – raskere*. Energikommisjonens rapport. Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon, Teknisk redaksjon. <https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcecae3143d1bf9cade7da6afe6e/no/pdfs/nou202320230003000dddpdfs.pdf>
- Reve, T. & Sasson, A. (2012). Strategisk analyse av norsk næringsliv. I *Et kunnskapsbasert Norge* (pp. 311-342). Oslo: Universitetsforlaget.
- Regjeringen. (2021, 6. oktober). *Hva er innovasjonspolitik?* Nærings- og fiskeridepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/forskning-og-innovasjon/hva-er-innovasjonspolitik-fulltekst/id527568/>
- Regjeringen. (2023, 23. januar). *Nå kommer klimapartnerskapene med næringslivet*. Pressemeldinger. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/na-kommer-klimapartnerskapene-med-naringslivet/id2960096/?expand=factbox2960098>
- Regjeringen. (2023, 31. januar). *Inviterer til stormøte om sirkulær økonomi*. Pressemeldinger. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/stormote-om-sirkular-okonomi/id2958226/?expand=factbox2962576>
- Regjeringen. (2023, 10. mars). *Vil invitere til klimapartnerskap med tre næringer*. Nyheter. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/vil-invitere-til-klimapartnerskap-med-tre-naringer/id2966212/?expand=factbox2966214>
- Regjeringen. (2023, 08. mai). *Taksonomien for bærekraftig økonomisk aktivitet*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og->

[budsjett/finansmarkedene/taksonmien-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2924859/](#)

- Rodríguez-Pose, A. (2013). Do Institutions Matter for Regional Development? *Regional Studies*, 47(7), 1034-1047. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.748978>
- Rodríguez-Pose, A. (2020). Institutions and the fortunes of territories. *Regional Science Policy & Practice*, 12. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12277>
- Rypestøl, J. O. (2018). *Det regionale innovasjonssystemet i Agder* (Prosjektrapport nr.2/2018). Agderforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2633712>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Södergren, K., & Palm, J. (2021). The role of local governments in overcoming barriers to industrial symbiosis. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100014. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100014>
- Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Befolkning*. Statistikkbanken, tabell 01222. Hentet 5. mai 2023 fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/01222/tableViewLayout1/>
- Statistisk sentralbyrå. (u.å). *Sysselsetting, registerbasert*. Statistikkbanken, tabell 07984. Hentet 5. mai 2023 fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/07984/chartViewBar/>
- Trippl, M., Baumgartinger-Seiringer S., Frangenheim, A., Isaksen, A. & Rypestøl, J. (2020). Unravelling Green Regional Industrial Path Development: Regional Preconditions, Asset Modification and Agency. *Geoforum*. 111: 189–197. doi:10.1016/j.geoforum.2020.02.016
- Trippl, M. (2022). Challenge-Oriented Regional Innovation Systems and Strategies for Sustainability Transitions. Seville: JRC.
- Turnheim, B., Asquith, M., & Geels, F. W. (2020). Making sustainability transitions research policy-relevant: Challenges at the science-policy interface. *Environmental Innovation*

and Societal Transitions, 34, 116-120.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.12.009>

Tödting, F., & Tripl, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203–1219.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.01.018>

Tödting, F., & Tripl, M. (2011). Regional innovation systems. I Philip Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, & D. Schwarts (Red.), *Handbook of regional innovation and growth* (s. 455–466). Edward Elgar.

Tödting, F., Tripl, M & Desch, V. (2021) New directions for RIS studies and policies in the face of grand societal challenges. *European Planning Studies*. 30(11), 2139-2156, DOI: 10.1080/09654313.2021.1951177

Vatne, E. (2011). Regional agglomeration and growth: the classical approach. I P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz & F. Tödting (Red.), *Handbook of regional innovation and growth* (s. 54-66). Edward Elgar.

Yin, R. K. (2017), *Case Study Research and Application. Design and Methods*. Sixth Edition. Sage.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide - Systemaktør

Innledning

1. Hva legger du i begrepet industriell symbiose?
2. Kan du fortelle om din arbeidsplass i tilknytning til industriell symbiose?
 - Hva er din rolle i dette?

Aktører og handlinger på systemnivå

3. På hvilken måte opplever du at kommunen legger til rette for samlokalisering av industri?
 - a. *(For eksempel industri som har overskuddsvarme og industri som har varmebehov)*
 - o *(tilrettelegging kan skje gjennom reguleringsplaner, samarbeid med industriaktører og energiselskaper)*
4. Hvilke aktører har vært særlig viktige i arbeidet med industriell symbiose?
5. Hvilke barrierer ser du for tilrettelegging og utvikling av industriell symbiose?
6. Hvilke tiltak mener du bør gjøres for å fjerne disse barrierene?
 - o Hvem mener du kan være ansvarlig for at tiltakene blir gjennomført?
 - o Hvordan kan det jobbes for å fjerne barrierene?
7. Hvilke forhold i regionen vanskeliggjør samarbeid, utvikling og gjennomføring av industriell symbiose?
 - o Hva tror du må til for å endre dette?
 - o Hvordan kan det jobbes for å fjerne barrierene?
 - o Hvordan mener du infrastrukturen i Agder er, med tanke på utvikling av industriell symbiose?

Næringskultur

8. Hvordan vil du beskrive næringskulturen i Agder?
 - Hvordan vil du beskrive samarbeidet og kulturen på tvers av kommunegrenser?

Politikk og virkemidler

9. Hvordan påvirker nåværende politikk og politiske (økonomiske) virkemidler utviklingen av industriell symbiose på Agder?
(For eksempel: a) i hvilken grad finnes det tilgjengelige midler i virkemiddelapparatet, eks støtte til energieffektivisering og utredninger, b) behov for endring av forskrifter i energiloven med krav om energieffektivisering, energiutnyttelse og varmeutnyttelse, c) behov for krav om gjenvinning av overskuddsvarme for nyetableringer)
10. Hvordan kan politikk og virkemidler modifiseres for bedre å gi retning og bedre forhold for industriell symbiose?

Avslutning:

11. Hvordan vil du beskrive industriell symbiose i dag, status, foreløpige resultater, muligheter, flaskehals og hindringer?
12. Noe mer du vil legge til?

Innledning

1. Hva legger du i begrepet industriell symbiose?
2. Kan du fortelle om din bedrift i tilknytning til industriell symbiose?
 - Hva er din rolle i dette?

Aktører og handlinger på bedriftsnivå

3. Hvordan arbeides det i dag med industriell symbiose i (bedrift)?
 - Hvilke tiltak?
4. Hvilke potensiale for ressursutveksling mener du (bedrift) har?
 - Hvilke barrierer ser du?
 - Hvordan kan det jobbes for å fjerne disse barrierene?

RIS

5. Hvilke aktører, i og utenfor regionen, samarbeider dere med?
6. Hvilke forhold i regionen vanskeliggjør samarbeid, utvikling og gjennomføring av industriell symbiose?
 - Hva tror du må til for å endre dette?

Aktører og handlinger på systemnivå

7. På hvilken måte opplever du at kommunen legger til rette for samlokalisering av industri?
 - *(For eksempel industri som har overskuddsvarme og industri som har varmebehov)*
 - *(tilrettelegging kan skje gjennom reguleringsplaner, samarbeid med industriaktører og energiselskaper)*
8. Hvilke barrierer ser du for tilrettelegging og utvikling av industriell symbiose?
9. Hvilke tiltak mener du bør gjøres for å fjerne disse barrierene?
 - Hvordan kan det jobbes for å fjerne barrierene?

Næringskultur

10. Hvordan vil du beskrive samarbeidet og kulturen mellom:

1. Industribedriftene i regionen? (*f.eks tillitt, felles tanke om måter å gjøre ting på, felles visjoner, kunnskapsdeling, osv*)
2. Systemaktører og bedriftsaktører? (*hhv. Klynger, fylkeskommune, kommuner, næringshager, og industribedrifter*)

Politikk og virkemidler

11. Hvordan påvirker nåværende politikk og politiske (økonomiske) virkemidler utviklingen av industriell symbiose på Agder?
(For eksempel: a) i hvilken grad finnes det tilgjengelige midler i virkemiddelapparatet, eks støtte til ressurseffektivisering og utredninger, b) behov for endring av forskrifter i energiloven med krav om energieffektivisering, energiutnyttelse og varmeutnyttelse, c) behov for krav om gjenvinning av overskuddsvarme/reststrømmer/bi-produkter for nyetableringer)
12. Hvordan kan politikk og virkemidler modifiseres for bedre å gi retning og bedre forhold for industriell symbiose?

Avslutning:

13. Hvordan vil du beskrive industriell symbiose i dag, status, foreløpige resultater, muligheter, flaskehalser og hindringer?
14. Noe mer du vil legge til?