

**Kunstig intelligens i Stavanger:  
*En analyse av radikale innovasjoners påvirkning på  
regionale innovasjonssystemer***

Rebecca Brochmann

VEILEDER

Jan Ole Rypestøl

**Universitetet i Agder, 2024**

Fakultet for Handelshøyskolen

Institutt for arbeidsliv og innovasjon

# Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på min mastergrad i Innovasjon og kunnskapsutvikling ved Universitetet i Agder. Jeg har hatt to travle, men svært spennende og innholdsrike år ved universitetet.

Gjennom denne mastergraden har jeg virkelig lært mye om hvor viktig innovasjon og nyskaping er for å kunne møte de utfordringene bedrifter, regioner og samfunnet står ovenfor i tidene fremover. Viktigheten av å være fremoverlent, var også hovedårsaken til at jeg ønsket å utforske et tema innenfor kunstig intelligens. Et tema som er nytt, spennende og skremmende.

Tusen takk til alle informanter som har ønsket å ta del i min masteroppgave. Innspillene fra dere har virkelig vært gullverdt, og det har vært utrolig spennende å høre så mange ulike perspektiver og refleksjoner.

Til slutt vil jeg gi en stor takk til min fantastiske veileder Jan Ole. Tusen takk for at du alltid har vært tilgjengelig, svært engasjert og virkelig har hatt et genuint ønske om at denne oppgaven skal bli så bra som mulig. Nå er jeg endelig i mål!

- Med det ønsker jeg deg en riktig god lesing!

## Sammendrag

Dette er en masteroppgave i regi av Universitetet i Agder, som fører frem til en mastergrad i innovasjon og kunnskapsutvikling. Formålet med oppgaven er å undersøke hvordan radikale innovasjoner påvirker regionale innovasjonssystemer. Oppgavens problemstilling lyder som følge: «*Hvordan påvirker kunstig intelligens det regionale innovasjonssystemet i Stavanger?*».

Oppgaven er delt inn i en teoretisk og en empirisk del. I den teoretiske delen av oppgaven presenteres teori om regionale innovasjonssystemer (RIS), herunder hvordan ulike RIS kan modifiseres for å støtte en implementering av radikale innovasjoner. Det teoretiske rammeverket avsluttes i et analytisk rammeverk, som gir et svar på mitt teoretiske forskerspørsmål «*Hvordan kan radikale innovasjoner påvirke utviklingen av et regionalt innovasjonssystem?*». Her illustreres det hvordan radikale innovasjoner i samfunnet kan sette i gang et behov for å endre ressursbasen i ulike RIS. Videre illustrerer rammeverket hvordan endring av eksisterende ressurser, eller innhenting av nye ressurser i samsvar med nye tilgjengelige teknologier eller innovasjoner, kan være med å forme og endre et RIS. Slike endringer kan være nødvendig for at regioners innovasjonsevne skal stå i tråd med utviklingen av samfunnet i tiden fremover.

I midten av oppgaven er det en kontekst og metodedel. Denne delen tar for seg hvordan det empiriske materialet er innhentet, etiske betraktninger som er tatt hensyn til, samt hvilken metode som har blitt benyttet for datainnsamling. I denne oppgaven er det benyttet kvalitativ metode, hvor jeg har utført dybdeintervju av 8 sentrale informanter. Denne delen gir derfor en presentasjon av de ulike informantene som har valgt å ta del i dette forskningsprosjektet. I kontekstdelen gis det også litt bakgrunn og begrepsavklaring tilknyttet kunstig intelligens og Stavanger som et RIS.

Deretter starter den empiriske delen av oppgaven. Her presenteres funn som drøftes i tråd med teori og annen empiri jeg har funnet relevant. Den empiriske drøftingen er delt inn i fem ulike delkapitler, som alle besvarer ulike forskningsspørsmål. Utfallet av empirien viser at kunstig intelligens allerede har fått en fremtredende rolle i Stavangers RIS. Mine informanter forventer at kunstig intelligens kan bidra til at ressursbruken i Stavanger optimaliseres. Her hevdes det at kunstig intelligens vil ta over de mer administrative og mindre verdiskapende

oppgavene. I en kommune kan dette eksempelvis bidra til at kapital kan brukes på sykepleiere i sykehjemmene og lærere i klasserommene, fremfor å administrere kommunen. For bedriftene er det også forventet at kunstig intelligens kan bidra til en kostnadsbesparelse, og at det kan hjelpe dem med å løse mange av utfordringene de står ovenfor i forbindelse med det grønne skiftet. Informantene uttrykker også at ved å ikke ta i bruk nye radikale innovasjoner i samfunnet slik som kunstig intelligens, så står de i fare for å miste sin markedsposisjon fremover.

Stavanger er en region som står ovenfor en rekke utfordringer knyttet til det grønne skiftet, som tvinger regionen til å bryte med eksisterende stier for å kunne drive energimiksen i regionen fremover. I denne oppgaven får vi blant annet se hvordan radikale innovasjoner, slik som kunstig intelligens, kan bidra til å løse disse utfordringene.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrunn for valg av tema .....	7
1.2 Oppgavens problemstilling .....	7
1.3 Oppgavens struktur .....	9
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>10</b>
2.1 Innovasjonssystemer .....	10
2.1.1 Aktører for innovasjon.....	11
2.1.2 Institusjoner .....	11
2.1.3 Nettverk.....	12
2.2 Regionale innovasjonssystemer .....	12
2.2.1 Ulike varianter av RIS.....	13
2.2.2 RIS og innovasjon.....	15
2.3 Stiavhengighet.....	18
2.3.1 Stiavhengighet – Den opprinnelige modellen.....	18
2.3.2 Stiavhengighet – Ny modell .....	19
2.4 Nye utviklingsbaner .....	20
2.4.1 Oppgradering, diversifisering og fremvekst.....	20
2.4.2 Ny stiu utvikling i ulike RIS .....	22
2.5 Ressurser og ressursmodifisering .....	24
2.5.1 Ressurser.....	24
2.5.2 Ressursmodifisering.....	25
2.6 Analytisk rammeverk .....	27
<b>3.0 Metode og kontekst</b> .....	<b>31</b>
3.1 Valg av metode: Kvalitativ forskning .....	31
3.1.1 Dybdeintervju .....	32
3.1.2 Avgrensninger tilknyttet informanter.....	32
3.1.3 Presentasjon av informantene.....	34
3.1.4 Gjennomføring av intervju.....	36
3.1.5 Bearbeiding av rådata: koding og kodegruppering.....	36
3.2 Oppgavens pålitelighet og gyldighet.....	37
3.2.1 Reliabilitet.....	37
3.2.2 Validitet .....	38
3.3 Eksterne forhold .....	39

3.3.1 Forskerens posisjon.....	39
3.3.2 Behandling av personopplysninger.....	40
3.3.3 Etske betraktninger.....	41
3.4 Kontekst.....	42
3.4.1 Kunstig intelligens.....	42
3.4.2 Stavanger.....	45
<b>4.0 Empirisk drøfting.....</b>	<b>47</b>
4.1 Hvordan benyttes kunstig intelligens i Stavanger i dag?.....	47
4.2 Hvilke aktører, nettverk og institusjoner er viktige i arbeidet med å utvikle og implementere AI i Stavangers RIS?.....	52
4.2.1 Aktører.....	52
4.2.2 Nettverk.....	54
4.2.3 Institusjoner.....	57
4.3 Hva fremmer og hemmer en implementering av AI i Stavanger i dag?.....	59
4.3.1 Elementer som fremmer en suksessfull implementering av AI i regionen.....	59
4.3.2 Elementer som hemmer en suksessfull implementering av AI i regionen.....	60
4.4 Hvordan jobber bedrifter og systemer med å oppgradere sine ressurser for å støtte en implementering av AI?.....	63
4.5 Hvilken påvirkning har kunstig intelligens på regionens fremtidige utviklingsbaner?.....	69
<b>5.0 Avslutning.....</b>	<b>74</b>
5.1 Oppsummering og konklusjon.....	74
5.2 Forslag til videre forskning.....	77
<b>6.0 Litteraturliste.....</b>	<b>79</b>
<b>7.0 Vedlegg.....</b>	<b>85</b>

# 1.0 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Som økonom og innovasjonsstudent har benyttelse av kunstig intelligens i arbeidslivet vekket en interesse hos meg. Stadig flere av våre arbeidsoppgaver erstattes av maskiner. Arbeid som vi tidligere brukte timevis på å utføre manuelt, utføres i dag ved et tastetrykk. I noen tilfeller trenger vi ikke engang å trykke på knappen. I møte med ny teknologi på arbeidsplassen er jeg ofte smilende og applauderende i det ene øyeblikket, mens jeg i det neste lurer på om det til slutt vil være igjen jobb til meg. Hva er det som roboter ikke lengre kan erstatte? Hva er begrensningene til denne teknologien, og hvor går egentlig skille mellom automatikk og kunstig intelligens?

På et regionalt perspektiv har jeg ofte fundert over hvilken rolle kunstig intelligens vil ha for Stavanger fremover. Stavanger som region står ovenfor en utfordrende omstillingsprosess hvor det stilles krav til at olje- og gassbransjen blir mer bærekraftig fremover, samtidig som nye fornybare energiløsninger ser ut til å bli mer og mer fremtredende i regionen. Er «*Norges energihovedstad*» kompatibel med denne nye teknologien? eller er det et for stort gap mellom kunnskapen som trengs innenfor kunstig intelligens og kunnskapen Stavanger har, til at det er hensiktsmessig for regionen og satse på en implementering av denne teknologien? Disse spørsmålene dannet grunnlaget for min nysgjerrighet og inspirasjon til å undersøke hvordan og hvorvidt kunstig intelligens vil påvirke Stavanger sitt regionale innovasjonssystem fremover. Videre ønsket jeg å undersøke denne problemstilling i tråd med teori om radikale innovasjoner, ressursbruk, stivhengighet og ny stivvikling, for å undersøke om kunstig intelligens kan, og vil ha noen innvirkning på regionens fremtidige utviklingsbaner.

## 1.2 Oppgavens problemstilling

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvordan radikale innovasjoner påvirker regionale innovasjonssystemer. Med utgangspunkt i det teoretiske rammeverket, vil den empiriske delen av oppgaven undersøke hvilken påvirkning kunstig intelligens har på det regionale innovasjonssystemet i Stavanger, samt dets fremtidige utviklingsbaner.

Oppgavens problemstilling lyder som følge: «*Hvordan påvirker kunstig intelligens det regionale innovasjonssystemet i Stavanger?*». Denne problemstillingen brytes ned i et teoretisk, og fem empiriske forskerspørsmål.

Det teoretiske forskerspørsmålet besvares i teoridelen og i det analytiske rammeverket. Dette lyder slikt: «*Hvordan kan radikale innovasjoner påvirke utviklingen av et regionalt innovasjonssystem?*». De empiriske forskerspørsmålene besvares i egne kapitler i drøftingsdelen av oppgaven, og lyder som følge:

- 1) *Hvordan benyttes kunstig intelligens i Stavanger i dag?*
- 2) *Hvilke aktører, nettverk og institusjoner er viktige i arbeidet med å utvikle og implementere kunstig intelligens i Stavangers RIS?*
- 3) *Hva fremmer og hemmer en suksessfull implementering i regionen?*
- 4) *Hvordan jobber bedrifter og systemer med å oppgradere sine ressurser for å støtte en implementering av kunstig intelligens?*
- 5) *Hvilken påvirkning har kunstig intelligens på regionens fremtidige utviklingsbaner?*

Av relevant litteratur er mine primærkilder Asheim et al. (2019) sin beskrivelse av regionale innovasjonssystemer og sammenhengen mellom RIS og innovasjon. Deretter benytter jeg Martin (2010) for å snakke om hvordan enkelte RIS har en tendens til å utvikles langs eksisterende stier. Grillitsch og Asheim (2018) benyttes deretter for å belyse hvordan regioner kan bryte med eksisterende stier, og danne nye utviklingsbaner. Sentralt i denne forskningen er teorien om ressurser og ressursmodifisering. Trippl et al. (2020) og Kyllingstad et al. (2021) hevder at ressursmodifisering er nødvendig for å danne nye utviklingsbaner. Disse er derfor mine primærkilder i denne delen. Jeg har også en rekke sekundærkilder, som består av ulikt pensummateriale fra min master, og andre vitenskapelig forskningsartikler og bøker som belyser disse temaene.

Av empiri har jeg benyttet dybdeintervju som min primærkilde, og mer informasjon om dette kommer i metoddelen av oppgaven. Som sekundærkilder i denne delen har jeg blant annet brukt nettsidene til informantbedriftene og data fra Statistisk sentralbyrå.



### 1.3 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i 7 ulike kapitler. Disse består av innledning, teori, kontekst og metode, empirisk drøfting, avslutning, litteraturliste og vedlegg. Disse delene er igjen delt inn i ulike underkapitler.

Kapittel 1 er oppgavens innledning, og formålet med denne delen er å redegjøre for de mest sentrale aspektene ved oppgaven. Innledningen beskriver oppgavens bakgrunn, formål og problemstilling. Videre introduseres leseren for hvor de ulike delene av oppgaven vil bli presentert.

Kapittel 2 av oppgaven er oppgavens teoridel, og her vil jeg presentere relevant forskning som kan bidra til å besvare oppgavens problemstilling. I denne delen besvares også det teoretiske forskerspørsmålet. Referanser som er blitt brukt oppgis løpende i teksten, samt i litteraturlisten i slutten av masteroppgaven.

Kapittel 3 er en metode og kontekstdel. Denne delen tar for seg hvilken metode som har blitt benyttet. Både hva som kjennetegner metoden, men også hvordan den har blitt anvendt. Det gjøres også rede for etiske utfordringer samt hvordan personopplysninger har blitt behandlet i denne delen. Deretter presenterer jeg en kort introduksjon av oppgavens kontekst, som i dette tilfellet innebærer kunstig intelligens og Stavanger som region.

Kapittel 4 er en empirisk drøfting, hvor resultatet fra dybdeintervjuene presenteres løpende og drøftes i tråd med forskning presentert i teoridelen. Underveis i denne delen besvares de fem empiriske forskerspørsmålene, som er en nedbrytning av oppgavens problemstilling.

Kapittel 5, er oppgavens avslutning. Denne delen gir en overordnet konklusjon som skal besvare oppgavens problemstilling «*Hvordan påvirker kunstig intelligens det regionale innovasjonssystemet i Stavanger?*». Her presenteres også oppgavens verdibidrag, samt forslag til videre forskning.

Kapittel 6 er oppgavens litteraturliste, her oppgis kildene som har blitt benyttet i denne oppgaven. I kapittel 7 har jeg lagt ved relevante vedlegg.

## 2.0 Teori

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere teori som kan bidra til å kaste lys over hvordan en radikal innovasjon kan påvirke et regionalt innovasjonssystem. Jeg starter denne teorigjennomgangen med hva et innovasjonssystem er og hva det vil si at disse kan være regionalt forankret. Deretter vil jeg ta for meg hvordan regionale innovasjonssystemer har en tendens til å utvikle seg langs eksisterende stier, og hva regioner kan gjøre for å bryte med disse stiene. Jeg avslutter teorikapitlet med å foreslå et analytisk rammeverk som viser hvordan radikale innovasjoner kan sette i gang en prosess for ressursallokering i ulike RIS, og hvordan denne prosessen videre kan danne vei for ny regional utvikling.

### 2.1 Innovasjonssystemer

Det første vi skal se på i dette teorikapitlet er hva et innovasjonssystem er. Et nøkkelfunn i innovasjonslitteraturen er at bedrifter sjeldent innoverer alene, men at innovasjon i stedet er et interaktivt fenomen som inkluderer kunnskapsdeling mellom ulike aktører (Fagerberg, 2005). Denne interaktiviteten er kjernen i innovasjonssystemtilnærmingen (Edquist, 1997; Asheim & Isaksen, 2002). Et innovasjonssystem kan forstås som et system som inkluderer ulike aktører, institusjoner og nettverk som påvirker bedriftenes innovasjonsevne (Weber & Truffer 2017; Asheim et al. 2019, s. 14). Jeg vil utdype hva som menes med dette i de neste delkapitlene.

Litteraturen om innovasjonssystemet vokste frem på 1990-tallet, og sto i sterk kontrast til den lineære innovasjonsmodellen som var det dominerende paradigme på denne tiden (Kline & Rosenberg, 1986; Asheim et al., 2019, s. 13). Den lineære innovasjonsmodellen så på innovasjon som et direkte resultat av forskning og utvikling (FoU) (Lundvall & Borrás, 2005; Asheim et al., 2019, s. 7). Litteraturen om innovasjonssystemer på sin side, fremhevet hvordan den generelle innovasjonssystemet til en økonomi ikke bare var avhengig av hvordan enkeltaktører som bedrifter og forskningsinstitusjoner presterte på individnivå, men hvordan disse samhandlet med hverandre og med myndighetene, samt hvordan kunnskap ble produsert og distribuert i økonomien (Gregersen & Johnson, 1997, s. 482; Asheim et al., 2019, s. 15). I det videre vil jeg gå nærmere inn på hva de ulike delene i et innovasjonssystem består av, nemlig aktører, nettverk og institusjoner.

### 2.1.1 Aktører for innovasjon

I et innovasjonssystem har vi en gruppe som produserer og utnytter kunnskap. Denne gruppen består av bedrifter, entreprenører, klynger og næringer. Vi har også de som er ansvarlige for å generere kunnskap, og dette inkluderer universiteter, offentlige og private forskningsinstitutter og teknologioverføringsorganer i økonomien (Asheim, 2007, s. 229). Bedriftsdelen på den ene siden og kunnskapsdelen på den andre siden utgjør det vi kan kalle aktører for innovasjon.

Innovasjon er altså en interaktiv prosess hvor både bedrifter, FoU, politikk og institusjoner har stor betydning. Vi har også sett at innovasjon kan være et resultat av både lineære og ikke-lineære læringsprosesser. I det videre skal vi se nærmere på et annet forhold som har påvirkning på innovasjon, nemlig formelle og uformelle institusjoner (Asheim et al., 2019, s. 13).

### 2.1.2 Institusjoner

Institusjoner er de menneskeskaptene føringene som strukturerer menneskelig interaksjon (North, 1993, s. 360). Disse består av både formelle føringer slik som lover og regler, samt uformelle begrensninger som normer, holdninger og etiske retningslinjer (North, 1993, s. 360). North (1993) sier at institusjonene er «*the rules of the game*» i samfunnet, mens organisasjoner og entreprenører er spillerne (North, 1993, s. 361). De formelle reglene er mulig å endre over natten, slik som å eksempelvis innføre eiendomsskatt. De uformelle reglene som er uttrykt gjennom holdninger, normer og verdier, kan derimot kun endres gradvis og over tid. Slike uformelle regler tilfører legitimitet til de formelle reglene (North, 1993).

Basert på denne tankegangen vil en økonomi som kopierer en annen økonomis formelle regler, ikke kunne forvente å få den samme ytelsen, da de uformelle reglene vil ha stor betydning for hvordan de formelle reglene implementeres (North, 1993, s. 366). Erkjennelsen av at nasjonale institusjoner spilte en sentral rolle for et lands innovasjonssystem er et av de mest grunnleggende bidragene til innovasjonssystemlitteraturen (Asheim et al., 2019, s. 13).

### 2.1.3 Nettverk

Et nettverk viser til relasjoner mellom ulike aktører, og i henhold til Granovetter (1973) kan relasjonen mellom aktører i nettverk være enten sterke eller svake. Den emosjonelle intensiteten og tilliten har en forholdsvis lineær sammenheng med tiden som deles sammen mellom aktører i ulike nettverk (Granovetter, 1973, s. 1361). I sterke bånd tilbringes det mye tid sammen, det er høy grad av tillit mellom aktører, hvilket kan fremme kunnskapsdeling i én bestemt sosial gruppe (Granovetter, 1973). Svake bånd er motvekten til sterke bånd. Svake bånd kjennetegnes av mindre tidsforpliktelser og mindre emosjonell intensitet. Dette kan være forholdet mellom to ansatte i ulike avdelinger i et selskap. I motsetning til sterke bånd som ofte inkluderer aktører i samme sosiale gruppe som er trygge på hverandre, så kan svake bånd på sin side gi tilgang til nye perspektiver og erfaringer som ikke finnes innenfor en aktørs umiddelbare sosiale gruppe eller intime nettverk. I henhold til Granovetter (1973) kan et bredt nettverk med mange svake bånd være en sterkere kilde til kunnskap og informasjon som er viktig for innovasjon enn et smalt og intimt nettverk. Selve kjernen i denne tankegangen er at dersom en kun omgås aktører med lik erfaring og kunnskap, så vil innovasjonsevnen bli svakere enn i differensierte nettverk (Granovetter, 1973).

Ettersom at et innovasjonssystem består av en rekke ulike aktører, vil relasjonen mellom aktørene både innenfor og utenfor innovasjonssystemet ha en betydning for kunnskapsflyten og den interaktive læringsprosessen (Asheim et al., 2019).

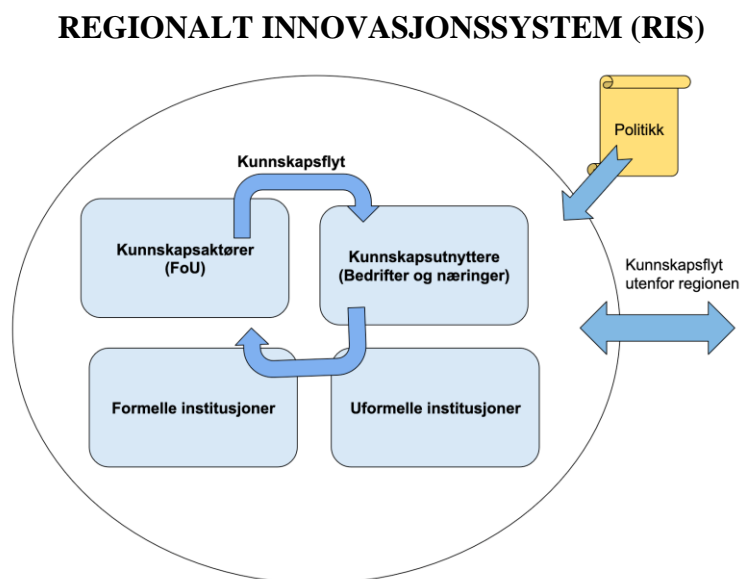
## 2.2 Regionale innovasjonssystemer

Noen innovasjonssystemer kan avgrenses til geografiske områder eller næringer. Dersom et innovasjonssystem kan avgrenses til en bestemt geografisk lokasjon, kaller vi det for et regionalt innovasjonssystem (RIS). Et RIS inkluderer dermed alle aktører, nettverk og institusjoner som påvirker innovasjonsaktivitet i en bestemt region (Asheim, et al., 2019).

Figur 1 viser en illustrasjon av det regionale innovasjonssystemet. Figuren er inspirert av en forelesning gitt av professor Arne Isaksen i faget SV-410 «Lokalisering og næringsutvikling». Den illustrerer kunnskapsflyten mellom aktørene som skaper og produserer kunnskap i regionen (FoU), og bedriftene og næringene som bruker denne kunnskapen. Modellen viser også de formelle og uformelle institusjonene som påvirker kunnskapsflyten i et RIS, slik vi har sett på tidligere. Både virkemidler som stimulerer til innovasjonsaktivitet, samt de

formelle og uformelle institusjoner som påvirker innovasjonsprosesser kan være regionalt forankret. Til tross for dette, vektlegger nyere RIS forskning hvordan selv territorielle systemer er åpne, nasjonalt og globalt koblede systemer (Isaksen & Trippel, 2017, s. 124). RIS er formet av et komplekst samspill mellom lokale og globale kunnskapsstrømmer, og kan skapes og styres gjennom politikk (Bathelt et al., 2004; Isaksen & Trippel, 2017, s. 124). Figuren illustrerer dette samspillet.

Figur 1: Det regionale Innovasjonssystemet



*(Inspirert av A.Isaksen, personlig kommunikasjon, 24. Januar, 2023).*

Alle regioner av en viss størrelse har et innovasjonssystem, men både institusjonene, mengden og sammensetningen av aktører vil variere i ulike regioner. Isaksen og Trippel (2017) hevder at RIS kan deles inn i tre ulike kategorier: Tykke og diversifiserte, tykke og spesialiserte, samt tynne RIS (Isaksen og Trippel, 2017). Jeg vil spesifisere hva som menes med dette videre.

### 2.2.1 Ulike varianter av RIS

De tykke og diversifiserte RIS kjennetegnes av at de består av en stor mengde ulike bedrifter med en mangfoldig industriell sammensetning, samt at de består av en rekke kunnskapsorganisasjoner som tilrettelegger for innovasjonsaktivitet i ulike næringer og teknologiske felt (Isaksen & Trippel, 2017, s. 125). De er tykke fordi de er regioner med betydelig næringsvirksomhet, og diversifiserte fordi regionene har mange ulike næringer, og bedriver forskning og utdanning innenfor mange felt (Isaksen, 2017). Tykke og diversifiserte

RIS finnes ofte i storbyområder eller avanserte teknologiregioner (Isaksen & Trippl, 2017, s. 125). I Norge er Oslo det beste eksempelet på et tykt og diversifisert RIS, men Bergen og Trondheim er også gode eksempler. Til tross for at tykke og diversifiserte RIS har betydelig næringsvirksomhet, forskning og utdanning innenfor mange felt, kan en svakhet være at systemet kan bli så komplekst at det påvirker kunnskapsflyten blant aktørene (Isaksen, 2017).

Tykke og spesialiserte RIS har en sterk næring og gjerne også velutviklede nettverk, men innenfor et begrenset antall bransjer. Slike regioner spesialiserer seg innenfor enkelte næringer, og deres kunnskaps- og støtteorganisasjoner vil tradisjonelt tilpasses regionens smale næringsstruktur. Tykke og spesialiserte RIS kan finnes i f.eks. universitetsbyer eller gamle industridistrikter (Isaksen & Trippl, 2017, s. 125). Regionene har et velutviklet næringsliv og er knyttet opp mot sterke utdannings- og forskningsmiljøer både lokalt og nasjonalt, men styrken finnes i hovedsak innenfor én eller få tilgrensende næringer eller kunnskapsfelter (Isaksen, 2017). Stavanger-området er et godt eksempel på et tykt og spesialisert RIS, hvor både næring og FoU i stor grad er konsentrert rundt olje- og gassvirksomhet. Slike regioner kan dra fordel av å hente kompetanse utenfra gjennom koblinger til eksterne bedrifter og kunnskapsmiljøer (Isaksen, 2017).

Tynne RIS kjennetegner regioner som har relativt få bedrifter og et lavt antall kunnskaps- og støtteorganisasjoner (Isaksen & Trippl, 2017, s. 125). I disse regionene finner vi få eller ingen høyere utdanning og FoU-institutter, og knapt noen industrielle nettverk. I Norge kan eksempelvis Finnmark være eksempel på et tynt RIS. Tynne RIS kjennetegnes dessverre av dårlig lokal kunnskapsflyt (Isaksen & Trippl, 2016; Isaksen & Trippl, 2017, s. 130). Bedrifter som lokaliserer seg i tynne RIS kan oppleve at deres innovasjonsevne svekkes som følge av det lite utviklede regionale innovasjonssystemet (Asheim, et al., 2019). Jeg vil fortelle mer om sammenhengen mellom RIS type og innovasjon nedenfor.

Til nå har vi sett på hva et regionalt innovasjonssystem er. Vi har sett på hva dette består av, samt hvilke ulike varianter av RIS vi har. Det vi til nå ikke har sett på, er hvordan de ulike formene for RIS har en direkte sammenheng med regioners innovasjonsevne. I dette delkapitlet vil jeg ta for meg denne sammenhengen.

### 2.2.2 RIS og innovasjon

Innenfor innovasjon er det vanlig å skille mellom inkrementelle og radikale innovasjoner (Jensen et al., 2007). Inkrementelle innovasjoner kan betegnes som småstegs-innovasjoner, som ofte innebærer nye måter å gjøre ting på for bedriften, eller oppgraderinger av en eksisterende tjeneste, prosess eller produkt (Jensen et al., 2007). Dette kan være å forbedre kamera på en mobiltelefon, eller å få automatisert tidligere manuelle arbeidsprosesser. Radikale innovasjoner derimot, er banebrytende innovasjoner som endrer bransjepraksis og/eller måten mennesker lever og arbeider på (Jensen et al., 2007). Et godt eksempel på en radikal innovasjon er datamaskinen som revolusjonerte teknologibransjen, eller kryptovaluta som utfordret verdensøkonomien.

Asheim et al. (2019) ser at det er to ulike former for innovasjonsmåter i RIS. De skiller mellom Science, Technology and innovation (STI), og Doing, using and interacting (DUI) (Asheim et al., 2019, s. 78). STI innovasjonsmåte baserer seg først og fremst på generering og utnyttelse av kodifisert vitenskapelig og teknisk kunnskap. Bedrifter som benytter STI innovasjonsmåte har ofte vitenskapelig kvalifiserte arbeidere og koblinger til universiteter eller forskningsinstitutter som gir tilgang til vitenskapelig kunnskap. Slik kunnskap kan gjennom vitenskapelige tidsskrifter og internasjonale forskersamfunn strekke seg over brede geografiske områder (Noteboom, 2008; Asheim et al., 2019, s. 79). Ved DUI er det den erfaringsbaserte kunnskapen en tilegner seg gjennom jobben og ved uformelle læringsaktiviteter som spiller den viktigste rollen for å danne innovasjoner. Her er det dyktige arbeidere som lærer ved å «gjøre og bruke» innenfor bedriften, og utenfor bedriften gjennom deres forhold til leverandører, kunder og konkurrenter (Isaksen & Karlsen 2010; Asheim et al., 2019, s. 79). DUI generer i all hovedsak inkrementelle innovasjoner, mens STI er en innovasjonsmåte som gir bedre støtte til radikale innovasjoner (Asheim et al., 2019). Det er imidlertid viktig å bemerke seg at bedrifter sjeldent kun benytter seg av den ene eller andre innovasjonsmåten, men ofte kombinerer disse i ulik grad. En rekke empiriske studier tyder på at en kombinasjon av STI og DUI har en positiv innflytelse på innovasjonsaktivitet (Jensen et al., 2007; Trippel et al., 2011; Asheim et al., 2019, s. 79).

### *Innovasjon i tykke og diversifiserte RIS*

Utbredelsen av DUI og STI varierer på tvers av regioner. Eksempelvis ser vi at regioner med tykke og diversifiserte RIS har velutviklede vitenskapsbaserte næringer, og er derfor ofte sentre for mer radikale innovasjoner (Duranton og Puga 2002; Asheim et al., 2019, s. 82). I henhold til Vernon (1966), har innovasjoner som er nye for verden en tendens til å dukke opp i store byer fordi tilgjengelighet av kunnskap, lokale markeder slik som leverandører, kunder og effektiv kommunikasjon styrker dynamisk utvikling i slike regioner. Dette er alle elementer om kan redusere risikoen for gründere som skal inn i den nye bransjen (Vernon 1966, Asheim et al., 2019, s. 82).

I tykke og diversifiserte RIS finner vi ikke kun STI, men slike regioner er også kjent for å være sentre for kulturelle og kreative næringer som benytter seg av DUI-modulen. Slike næringer kan eksempelvis være reklame, musikk, film og mote. Knutepunkter for slike kreative næringer finner vi i storbyregioner som Los Angeles, New York, Paris og Barcelona (Power & Scott, 2011; Asheim et al., 2019, s. 84). I slike regioner er det gode forutsetninger for at kreative næringer kan vokse og innovere, ved å bruke de tykke innovasjonssystemstrukturene som finnes i regionen. Dette gir tilgang til ideer fra mange ulike hold, samt den direkte tilgangen til kunder, kompetanse og et klima som lokker kreative personer og kunnskapsarbeidere (Florida, 2003; Asheim & Hansen, 2009; Asheim et al., 2019, s. 84). Dette kan fremme både inkrementelle og radikale innovasjoner i kreative og kulturelle næringer.

### *Innovasjon i tykke og spesialiserte RIS*

For tykke og spesialiserte RIS er det store regionale forskjeller i hvor utbredt STI er. Ulike universitetsbyer har sterk forskningskapasitet, men det er ofte innenfor et begrenset antall vitenskapelige felt (Asheim et al., 2019, s. 85). Eksempelvis har Oxfordshire i England utviklet en rekke lokale oppstartsbedrifter og spin-offs som hovedsaklig stammer fra Oxford University. Til nå har disse selskapene hatt begrensede vekstrater. Lawton Smith (2013) hevder at årsaken til dette er at til tross for at Oxford University er verdensledende innenfor biomedisinske forskning, så er sammenkoblingen mellom forskning og næring i regionen for dårlig (Lawton Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86). Regionen er altså sterke på STI, men



mangler DUI. De lokale næringene mangler praktisk kunnskap om bioteknologisk produksjon. STI alene er ikke nok til å sette i gang dynamiske vekstprosesser (Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86).

I tykke og spesialiserte RIS blir gamle næringsområder ofte beskrevet som sentre for inkrementell innovasjon (Cooke 1995, Tödting & Trippel 2004, Isaksen & Trippel 2016; Asheim et al., 2019, s. 87). Disse næringene har ofte mye «taus» kunnskap som deles i tette, lokale nettverk. Taus kunnskap er kunnskap som er vanskelig å kodifisere (Isaksen, 2017). Dette kan eksempelvis finnes i regioner innenfor olje- og gass eller fiskeri i Norge. I slike regioner finner vi mye praksis kunnskap som har blitt videreformidlet gjennom generasjoner, og er vanskelig å skrive ned eller overføre til andre regioner. I disse regionene er det gode forutsetninger for å oppdage nye innovasjoner i eksisterende næringer, da regionene både har en sterk industri, samt en tykk konfigurasjon av kunnskaps- og støtteorganisasjoner tilpasset deres spesialiserte næringsstruktur (Asheim et al., 2019, s. 87). De tykke og spesialiserte regionene har dog lite industriell variasjon som underbygger innovasjon og strukturelle endringer, derfor er radikale innovasjoner mer sjeldne i slike regioner (Asheim et al., 2019, s. 88).

### *Innovasjon i tynne RIS*

Tynne RIS mangler STI på et regionalt nivå, da høyteknologiske næringer, gode universiteter eller tykke innovasjonssystemstrukturer er fraværende i tynne RIS. Slike regioner har ofte ingen eller få universiteter, FoU-organisasjoner og knapt noen næringer (Isaksen og Trippel, 2017; Asheim et al., 2019, s. 89). Dette gir regionen dårlige forutsetninger for å fremme radikale innovasjoner gjennom STI. Slike regioner er ofte avhengig av å danne nettverk utenfor sitt regionale område. Her er det en fordel at analytisk kunnskap som ligger til grunn for STI innovasjonsmåte, kan bevege seg over store avstander og ikke er begrenset til ulike regioner (Noteboom, 2008; Asheim et al., 2019, s. 79). Utfordringen blir likevel at bedriftene/aktørene i tynne RIS ofte har liten evne til å forstå og anvende denne typen kunnskap. Derfor er ofte innovasjon i tynne RIS preget av mye DUI-innovasjon. I tynne RIS er bedriftene avhengig av eksterne kunnskapskilder for å kompensere for de manglende lokale kunnskapskildene. Dette forutsetter dog at den regionale næringen klarer å identifisere hvilken kunnskap de har behov for, samt innhente denne kunnskapen ved bruk av ekstern og kodifisert informasjon (Asheim et al., 2019, s. 90). Dette kan ofte være lettere sagt enn gjort.

For å oppsummere så sier altså teorien at ulike RIS har forskjellige forutsetninger for å fremme innovasjon. Tykke og diversifiserte RIS ligger godt til rette for å fremme både inkrementelle og radikale innovasjoner, mens i spesialiserte RIS er det hovedsakelig inkrementelle innovasjoner tilpasset den spesialiserte næringsstrukturen som finner plass. For tynne RIS er innovasjoner av begge typer mer sjeldne, men inkrementelle innovasjoner er vanligere enn radikale innovasjoner. I slike regioner vil eksterne kunnskapskilder ofte være nødvendig for å fremme begge typer av innovasjoner.

En annen ting som påvirker regioners innovasjonsevne og deres fremtidige utviklingsbaner, er historien. I det neste kapitlet vil jeg ta for meg hva som menes med at regioner har en tendens til å utvikles langs eksisterende stier.

## 2.3 Stiavhengighet

### 2.3.1 Stiavhengighet – Den opprinnelige modellen

Begrepet stiavhengighet har fått en sentral rolle i økonomiske teorier de siste tjue årene. Ifølge Martin (2010), så har særlig Paul David og Brian Arthur spilt en sentral rolle for utviklingen av det vi kaller «*the canonical version*», eller den opprinnelige modellen (Martin, 2010). Konseptet forklarer hvordan nåværende tilstand ikke kan forstås ut ifra nåværende forhold alene, men at nåværende tilstand i stor grad er påvirket av tidligere forhold. Videre vil historien i stor grad påvirke sannsynligheten for at fremtidige hendelser inntreffer (Martin, 2010, s. 4). Disse mekanismene kaller vi for stiavhengighet. Stiavhengighet betyr at enkelte valg blir diskriminert over andre fordi historiske forhold har gjort enkelte valg mer fordelaktige enn andre. Det er altså slik at historien betyr noe fordi den påvirker hvilke muligheter aktørene har i dag (Martin, 2010).

David og Arthur har noen ulikheter i sine teorier, men de har tre grunnleggende kjennetegn som beskriver den opprinnelige modellen (Martin, 2010, s. 4). Disse kjennetegnene er at 1) stiavhengighet skjer basert på tilfeldige hendelser eller historiske ulykker som har langvarige effekter på teknologiske, industrielle eller institusjonelle aspekter av økonomien. 2) Stiavhengighet skjer når disse ulykkene eller hendelsene medfører at økonomien gradvis blir "låst inne" til stier som er vanskelig å bryte. 3) Når stien først er låst, antas det at et vedvarende og stabilt mønster vil dannes, og at dette vil holdes stabilt frem til det eventuelt berøres av et eksternt «sjokk» (Martin, 2010, s. 4). Videre vil slike innlåsing, «*lock in*»

kunne hemme teknologiers og næringers innovasjonsaktivitet og dermed deres konkurransekraft over tid. Dette kan medføre industriell død. Ifølge den opprinnelige modellen er den eneste måten å komme seg ut av «*lock in*» på, gjennom endring som følge av eksterne sjokk. Dette kan beskrives som en prosess hvor teknologien og samfunnet opplever noe som er så kritisk at det tvinges til å tenke helt nytt (Martin, 2010, s. 4).

### 2.3.2 *Stiavhengighet – Ny modell*

Til tross for at den opprinnelige modellen for stiavhengighet er anerkjent i litteraturen og bredt sitert blant en rekke forskere, har Martin (2010) i sin banebrytende artikkel kritisert en rekke forhold hvor han hevder at den opprinnelige modellen er mangelfull. Den mest uttalende kritikken går ut på at stutvikling ikke bare oppstår tilfeldig og som følge av «*sjokk*», men utviklingsbaner kan også være dynamiske og utvikle seg gjennom en gradvis oppgradering. De kan også vokse frem av det som allerede er, som følge av en evolusjonær prosess på mikronivå (Martin, 2010, s.14-16). Martin (2010) hevder derfor at vi har behov for en «*rethinking*» av den opprinnelige modellen. Vi må ta hensyn til den enorme empiriske variasjonen og kompleksiteten i forskjellige økonomiske systemer, særlig av hensyn til dets institusjoner. I det følgende vil jeg forklare nærmere hva han mener med dette.

Ifølge Martin (2010, s. 14) kan stutvikling også vokse frem ved at institusjoner endres gradvis ved å innføre nye regler, prosedyrer eller strukturer til systemet som allerede eksisterer. Slike endringer kan ha liten innvirkning på systemet som helhet, men på lang sikt kan dette innebære en transformasjon av dets grunnleggende natur (Martin, 2010, s. 14). Institusjoner kan også reorientere eksisterende strukturer for å tjene nye formål, enten som følge av eksternt press eller ved teknologisk utvikling (Martin, 2010, s. 14).

Sett i lys av begrepet stiavhengighet vil slike prosesser være avhengig av at de eksisterende mekanismene i dagens system finnes og fungerer, for å ta dem i bruk og videreutvikle dem. Hovedforskjellen fra den opprinnelige modellen vil likevel være at det i en slik situasjon ikke medfører «*lock in*» ved fravær av eksterne sjokk, men gir mulighet for et bredt spekter av utviklingsmønstre (Martin, 2010, s. 15). Til slutt kan stutvikling også skje ved at tvetydigheter, konkurrerende logikker eller eksperimentering blant aktører danner endringer i

en næring som kan medføre nye eller sekundære stier som avviker fra dagens standard (Martin 2010, s. 16). Martin (2010) sin teori forkaster ikke den opprinnelige teorien om stiavhengighet. Den beholder kjernen om at regioners stier utvikles langs eksisterende stier av det som regionen allerede er og har, men han vektlegger hvordan eksterne sjokk ikke er den eneste måten som kan forhindre «lock in» og danne nye innovasjonsmåter.

## 2.4 Nye utviklingsbaner

### 2.4.1 Oppgradering, diversifisering og fremvekst

Som vi nå har avdekket, legger historien føringer for regioners industrielle stit utvikling. Vi har også sett på hvordan innovasjon kreves for å forhindre «lock in» og danne nye utviklingsbaner i ulike RIS. Dette innebærer dog ikke at alle potensielle utviklingsbaner alltid bygges på kunnskapen eller næringsstrukturen som allerede finnes i regionen. Grillitsch og Asheim (2018) presenterer tre ulike måter for hvordan ny regional stit utvikling kan skje, enten via oppgradering, diversifisering eller fremvekst (Grillitsch og Asheim, 2018). I det videre vil jeg beskrive nærmere hva som menes med dette.

Ved oppgradering gjøres det endringer av de eksisterende næringene, ofte i den hensikt av å forbedre konkurranseevne og fremme økonomisk vekst. Oppgradering kan gjøres ved å 1) Klatre i hierarkiet i globale produksjonsnettverk (GPN). Dette kan gjøres ved å skape aktiviteter med høyere verdiøkning, øke dets kompetanse og produksjonskapasitet. 2) Fornyelse, som referer til en større endring av den eksisterende næringen som følge av innovasjon. Nye teknologier, endring av forretningsmodeller eller organisasjonsinnovasjoner kan være eksempel på slike endringer. 3) Næringer kan også utvikles ved at bedrifter eller regioner flytter enkelte av deres økonomiske aktiviteter inn i nisjer som er assosiert med høyere kvalitet, og slik øke deres vekst. Et godt eksempel på dette er design og merkevaring som er assosiert med kvalitet, slik som for eksempel designmøbler fra Danmark (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1641).

Diversifisering referer til ulike prosesser på bedriftsnivå hvor kunnskap og ressurser som finnes i eksisterende næringer, benyttes i nye næringer. Dette kan gjøres ved relatert eller urelatert variasjon. Ved relatert variasjon vil gründere bruke kjernekompetansen som finnes i

en regional næring og blande denne med annen relatert kunnskap og kompetanse. Denne blandingen av kunnskap har potensiale til å endre retningen på eksisterende næringer. En ny næring finner sted dersom denne nye retningen etter hvert beveger seg så langt bort fra den opprinnelige næringen at en ny næring blir skapt. Dette blir sett på som en grunnleggende mekanisme i evolusjonær økonomisk geografi (Frenken & Boschma, 2007, Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641). Et eksempel på en relatert diversifisering kan være ved å benytte kompetansen fra olje og gass til nye næringer innenfor fornybar energi, slik som eksempelvis offshore vindkraft hvor mye av kompetansen fra olje- og gassektoren vil være direkte overførbart til denne nye næringen. Diversifisering kan også skje ved urelatert variasjon. Her vil grundere kombinere kompetanse fra eksisterende industri, med urelatert kunnskap fra andre bransjer eller industrier (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641). Dette kan eksempelvis være ved å benytte kunstig intelligens og maskinlæring til å forske på ulike sykdommer, og slik oppnå medisinske gjennombrudd.

Den siste formen for stuetvikling er når nye næringer, som ikke er relatert til eksisterende næringer, gjør en fremvekst i regionen. Disse nye næringene kan være nye for regionen, men ikke nye for verden. Et slikt tilskudd til regionen skjer som regel gjennom import av aktører og ressurser fra utenfor regionen (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1642). Det kan også være snakk om helt nye næringer som er nye for både regionen og verden. For å få dette til, vil det være behov for ny teknologi, nye forretningsmodeller eller brukerdrevne og/eller sosiale innovasjoner (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1642). I Tabell 1 presenterer jeg de ulike utviklingsbanene jeg har tatt for meg ovenfor.

Tabell 1: Ulike utviklingsbaner og tilhørende mekanismer

<b>Type</b>	<b>Mekanisme</b>
<b>Oppgradering</b>	
<i>Klatre i hierarkiet gjennom GPN</i>	<i>Endring i dagens vekstveier ved å klatre i hierarkiet i globale produksjonsnettverk (GPN) og derigjennom øke verdiskapningen, oppgradere ferdigheter eller produksjonskapasiteten.</i>
<i>Fornyelse</i>	<i>Ny teknologi, organisatoriske innovasjoner, eller nye forretningsmodeller som endrer regionens stiuutvikling</i>
<i>Nisje utvikling</i>	<i>Utvikling av en næring gjennom nisjer ved å benytte regionens eksisterende kunnskap.</i>
<b>Diversifisering</b>	
<i>Relatert</i>	<i>Diversifisering til en ny næring som er relatert til regionens næringsstruktur, basert på kunnskapen som finnes i dagens næring.</i>
<i>Urelatert</i>	<i>Diversifisering til en ny næring som ikke er relatert til kunnskapen som finnes i regionen, og basert på nye og urelaterte kunnskapskombinasjoner.</i>
<b>Fremvekst</b>	
<i>Importerering</i>	<i>Fremvekst av en ny næring som er ny for regionen og ikke kan relateres til dagens næringsstruktur, men som ikke er ny for verden.</i>
<i>Nye oppfinnelser</i>	<i>Fremvekst av en ny næring basert på radikal teknologi og vitenskapelige oppdagelser, som er ny for både regionen og verden.</i>

*Kilde: Oversatt fra Grillitsch & Asheim (2018, s. 1641), basert på Grillitsch et al. (2017) og Isaksen et al. (2016).*

#### 2.4.2 Ny stiuutvikling i ulike RIS

Selv om Tabell 1 gir en grei oversikt over hvilke muligheter ulike regioner har for å oppnå ny stiuutvikling, så fremhever Grillitsch og Asheim (2018) viktigheten av at eksisterende RIS kjenner til sine forutsetninger og tar hensyn til disse for å danne nye vekstveier. Eksempelvis kan tynne RIS ha problemer med å tiltrekke seg innflytelsesrike aktører og entreprenører som kan bryte med eksisterende stier (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1648). Videre lider disse regionene ofte av en mangel på ytre påvirkninger og «*global mindness*». Et globalt sinn kan være en kilde til innovasjon gjennom interaksjoner med eksterne kunnskapskilder (Fitjar &

Rodríguez-Pose, 2011; Westlund & Kobayashi, 2013; Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1650). En annen, og til dels motstridende utfordring for tynne RIS er at dersom utdanning og opplæringen som tilbys i regionen blir for «*mobil*» eller «*global*», kan dette medføre at individene velger å flytte ut av regionen, til såkalte kjerneregioner med bedre forutsetninger for innovasjon (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1650).

I spesialiserte RIS som består av én dominerende næring, vil det være et relativt homogent kunnskapsgrunnlag, som igjen kan gi begrensede forutsetninger for å anvende kompetansen i nye bransjer (relatert diversifisering), eller å kombinere kompetansen fra den dominerende næringen med urelaterte bransjer (urelatert diversifisering) (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1649). Aktører i denne typen RIS er også utsatt for å bli preget av kognitiv, funksjonell og politisk «*lock in*», hvor det kan være vanskelig å bryte med eksisterende rutiner, kognitive, funksjonelle eller politiske bindinger (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1649). Dersom regionen er stor nok til at det med rimelighet kan forventes at de kan utvikle styrker i flere spesialiseringer, kan de ha behov for politiske tiltak for å tiltrekke seg nye aktører som har kompetanse på komplementære felt. Dette kan igjen gi grunnlag for ny stiuutvikling, slik at de unngår at regionen blir for låst til en bestemt næring (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1652).

Ifølge litteraturen, er det tykke og diversifiserte RIS som har de beste forutsetningene for ny industriell stiuutvikling (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1650). I slike regioner finner vi flere relaterte og ikke-relaterte bransjer som gir gode forutsetninger for relatert og urelatert diversifisering. Videre er det også ofte et sterkt system for entreprenørskap og innovasjon som støtter utvikling av nye vekstveier gjennom «*fremvekst*» (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1650). En utfordring for slike regioner kan imidlertid være svake koblinger mellom ulike bransjer som følge av den høye graden av spesialisering i ulike felt. Det kan også være en svak kobling mellom den vitenskapelige kunnskapen som formidles på universitetene og det som utføres i praksis i industrien (Grillitsch & Asheim, 2018, s. 1650).

Til nå har vi sett hvordan innovasjon har en tendens til å vokse frem langs eksisterende stier i ulike RIS, og hvilke muligheter regioner har for å danne ny stiuutvikling. Jeg har også vist hvordan ny stiuutvikling kan skje ved hjelp av oppgradering, diversifisering og fremvekst. Det jeg til nå ikke har utdypet, er hvordan slike prosesser skjer. Et viktig prinsipp i innovasjonslitteraturen er at endring av eksisterende utviklingsbaner krever modifisering av ressurser (Trippel et al., 2020). I de to neste delkapitlene vil jeg forklare hva teorien sier om

*ressurser* for innovasjon samt hvordan ressursene kan modifiseres for å fremme innovasjoner og nye utviklingsbaner.

## *2.5 Ressurser og ressursmodifisering*

### *2.5.1 Ressurser*

Litteraturen deler ressurser inn i ulike kategorier, så som naturlige, materielle, strukturelle, industrielle, menneskelige eller institusjonelle ressurser (MacKinnon et al., 2019; Trippel et al., 2020; Kyllingstad et al., 2021, s. 3). Videre kan slike midler, eller eiendeler, enten eksistere på bedriftsnivå hvor de kun er tilgjengelig for enkeltaktører, eller de kan finnes på region-nivå hvor de er tilgjengelig for alle aktører i en region (Kyllingstad et al., 2021, s. 3).

Naturressurser på bedriftsnivå kan være f.eks. landområder, vannkraftverk eller oljebrønner eid av enkelte selskaper. På systemnivå kan dette være klima, havet og kystlinjer som ikke er eid av enkeltaktører i regionen. Infrastruktur på bedriftsnivå kan være maskiner, bygninger og finansielle ressurser. På systemnivå kan dette være kunnskapsinfrastruktur og psykologisk infrastruktur. Videre kan industrielle ressurser være teknologi og ledelse i bedriften, mens det på systemnivå kan være teknologi som er tilgjengelig for hele det regionale innovasjonssystemet. Det kan også være finansieringsordninger som kan søkes på av alle aktører innenfor et geografisk område (Rypestøl, 2020, s. 134; Kyllingstad et al., 2021, s. 3).

Ressurser kan også være menneskelige. For bedrifter kan dette innebære gode ansatte med ettertraktet kunnskap og spesifikke ferdigheter. På systemnivå kan dette være kunnskap regionen har tilgang til gjennom universiteter, forskning eller biblioteker. Til slutt har vi institusjonelle ressurser. For bedrifter kan dette være formelle eller uformelle organisasjonsregler, organisasjonskultur og nettverk, mens det på systemnivå kan være formelle lover og reguleringer i regionen, samt hvordan institusjonene støtter entreprenørskap i regionen (Rypestøl, 2020, s. 134; Kyllingstad et al., 2021, s. 3).

Det er en ting at ressurser finnes og er tilgjengelig for et RIS. En annen ting er hvordan disse ressursene brukes. I et RIS skiller vi mellom aktører på bedrifts- og systemnivå. Det er disse som anvender ressursene som finnes i innovasjonssystemet. Hovedforskjellen mellom entreprenører på bedriftsnivå og systemnivå er at de fleste bedriftsentreprenører motiveres av



profittmuligheter, omdømme eller suksess, og anvender deres ressurser for å nå disse målene. For systementreprenørene er dette noe annerledes. Disse motiveres ikke av personlig suksess eller profitt, men ønsker å anvende ressursene til å generere kollektiv verdi og/eller reparere problemområder for hele det regionale innovasjonssystemet. Vi kan derfor si at det er gründerne som opererer på systemnivå som bidrar til å endre næringsstrukturen i en region gjennom å utvikle og endre et RIS (Asheim et al., 2019, s. 54; Kyllingstad et al., 2021, s. 2).

Trippl et al. (2020) hevder at for å få til ny stuetvikling gjennom oppgradering, diversifisering eller fremvekst, så må ressursene i RIS modifieres av aktører på bedrifts- og systemnivå. I den neste delen vil jeg ta for meg hvordan dette kan gjøres.

### 2.5.2 Ressursmodifisering

For at tilgjengelige ressurser skal bidra til ny stuetvikling i ulike RIS, kreves det at ressursene identifiseres, og brukes (MacKinnon et al., 2019; Trippl et al., 2020, s. 192). Videre er det ikke nok at ressursene er tilgjengelige og tas i bruk, ressursene må også *modifiseres* for å danne nye vekstveier (Trippl et al., 2020). Ved modifisering menes det å gjennomgå bevisste og målrettede handlinger for å endre ressursene i et RIS (Maskell & Malmberg, 1999, s. 10; Trippl et al., 2020, s. 192).

En slik ressursmodifisering kan i henhold til Trippl et al. (2020) skje på tre ulike måter. Det kan skje ved å 1) å rekombinere eller omdisponere eksisterende ressurser. En rekombinasjon av ressurser betyr at eksisterende ressurser benyttes på nye måter eller områder, mens en omdisponering kan bety at ressurser flyttes til mer lønnsomme arenaer. Et eksempel på dette kan være å anvende eksisterende teknologi til nye bruksområder, slik som å digitalisere helsesektoren ved teknologi som allerede finnes i regionen (Trippl et al., 2020, s. 192). Eller det kan skje ved å 2) skape nye ressurser. Dette kan skje gjennom å opprette nye lokale ressurser og/eller gjennom å importere ikke-lokale ressurser til bedriftene eller regionen. Dette kan eksempelvis gjøres ved oppkjøp av nye selskaper, kjøp av ny teknologi eller ansette nye kloke hoder (Trippl et al., 2020, s. 192). Til slutt kan modifisering av ressurser gjøres gjennom å 3) ødelegge eksisterende ressurser. Sistnevnte er aktuelt når eksisterende ressurser hindrer utvikling, eller hindrer at selskaper eller regioner forbli konkurransedyktige. En slik destruksjon kan gjøres gjennom å f.eks. kvitte seg med utdatert teknologi, eller det kan skje gjennom å søke om å endre institusjonelle rammer som ikke støtter nyskaping og

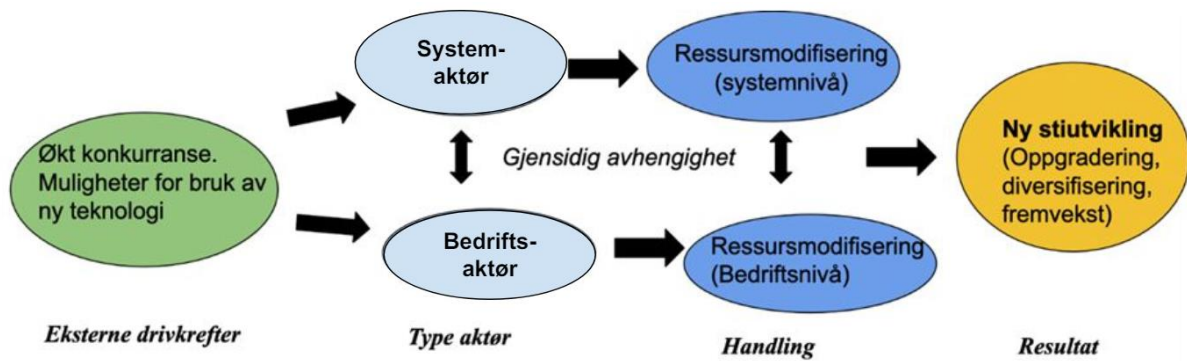
innovasjon, slik som å innføre krav om nullutslipp fra olje- og gassindustrien (Trippel et al., 2020, s. 192). Både bedriftsentreprenører og systementreprenører kan sette i gang en ressursmodifisering, men for å få til ny stutvikling i RIS, trengs det at både aktører på bedrifts- og systemnivå modifiserer sine ressurser. Ny stutvikling skjer dermed gjennom bevisste og målrettede handlinger fra begge nivåer (Trippel et al., 2020, s. 193-194).

Kyllingstad et al. (2021) støtter teorien om at ressursmodifisering på bedrifts- og systemnivå er nøkkelen til endring i ulike RIS. Ifølge dem er det viktig at ressursmodifisering skjer i en symbiose. Det vil si at bedrifter og systemer kan dra gjensidig nytte av hverandres ressurser (Kyllingstad et al., 2021, s. 3). Forfatterne tar også Trippel (2020) sin teori et steg videre, og foreslår en fjerde måte for ressursmodifisering i ulike RIS. De kaller dette *ressursoppgradering*. Ifølge forfatterne skjer ressursoppgradering ved at et aktørene i et RIS kombinerer de eksisterende ressursene med nye ressurser utenfra. Dermed blir modifisering til gjennom kombinasjon av det eksisterende ressursene og nye ressurser. Dette kan eksempelvis være ved å tilføre en ny software-oppgradering til en allerede eksisterende teknologi (Kyllingstad et al., 2021).

Som Trippel et al. (2020) og Kyllingstad et al. (2021) hevder, er ressursmodifisering nødvendig for å danne nye utviklingsbaner. De ser også en sammenheng mellom måten ressurser modifiseres på, og hvilke utviklingsbaner dette fremmer. Kyllingstad et al. (2021) peker på at de minst radikale ressursmodifiseringene fører til de minste endringene, mens for å få til større endringer slik som eksempelvis «*fremvekst*», så behøves det en større modifisering av ressursene, slik som å skape eller importere nye ressurser (Kyllingstad et al., 2021, s. 6). Videre vil kontinuerlig forbedring og modifisering av ressursbasen være nødvendig for å holde seg konkurransedyktig i en global økonomi (Isaksen et al., 2020; Totterdill, 2018; Kyllingstad et al., 2021).

Figur 2 illustrerer hvordan eksterne drivkrefter slik som økt konkurranse eller muligheter for bruk av ny teknologi, inspirerer aktører på bedrifts- og/eller systemnivå til å sette i gang en modifiseringsprosess. Når denne modifiseringsprosessen skjer av aktører på begge nivåer som er gjensidig avhengig av hverandres ressursbase, fremmer dette ny stutvikling i ulike RIS.

Figur 2: Stiuvtviklingsprosessen



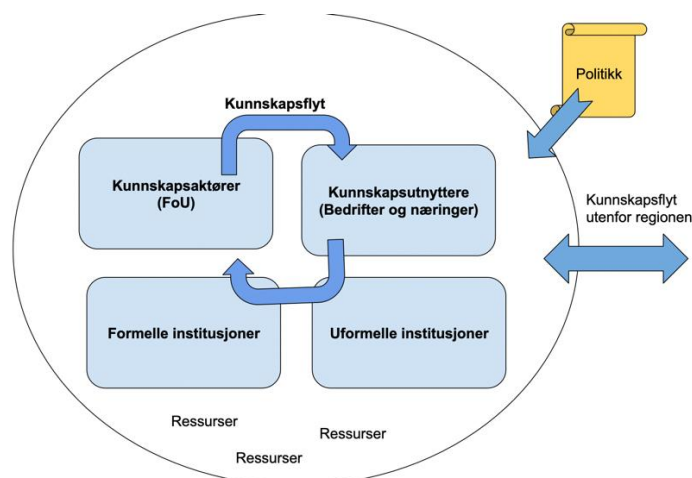
Kilde: Basert på Kyllingstad et al. (2021, s. 4).

I denne delen av teorien har vi sett at modifisering av ressurser er kjernen til ny stiuvtvikling i ulike RIS. I det neste kapitlet vil jeg oppsummere den gjennomgåtte teorien i et analytisk rammeverk som kan bidra til å belyse hvordan kunstig intelligens kan påvirke det regionale innovasjonssystemet i Stavanger.

## 2.6 Analytisk rammeverk

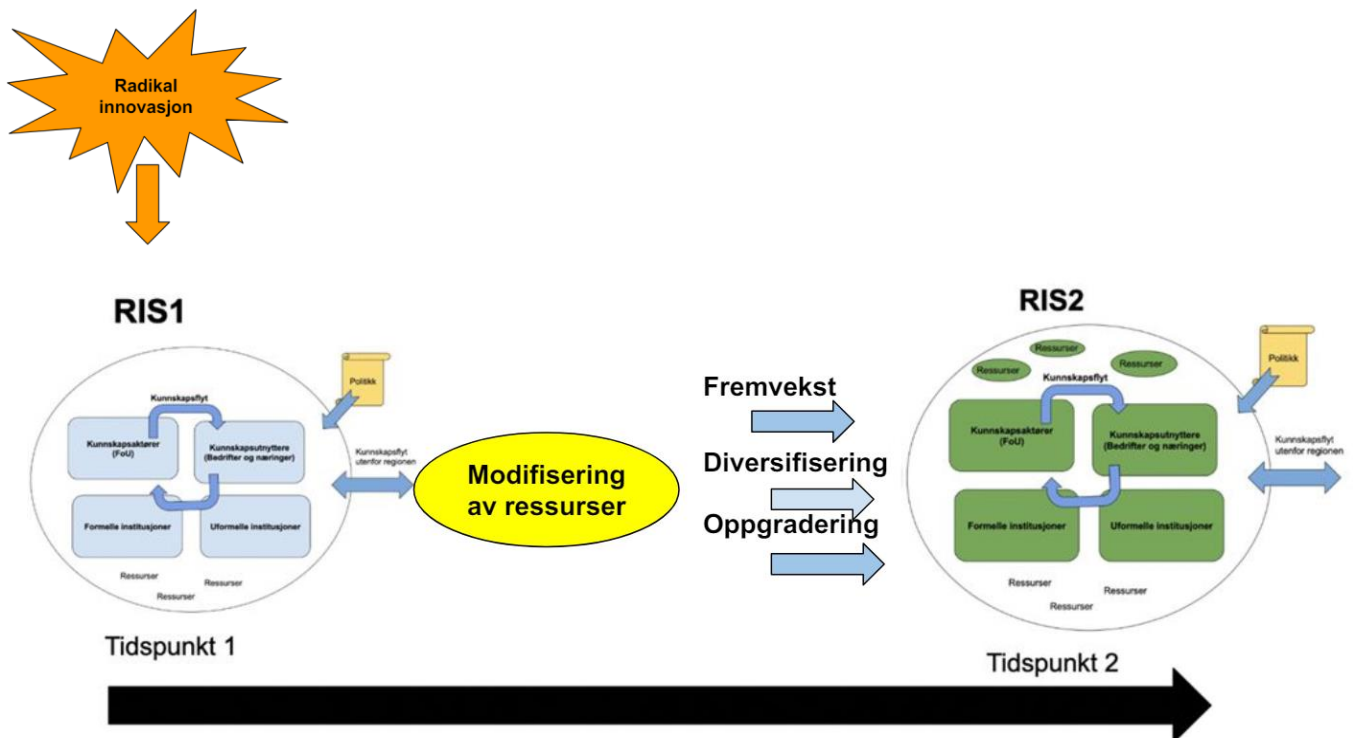
Vi har til nå sett hvordan modifisering av ressurser på bedrifts- og systemnivå kan fremme ulike innovasjoner og danne nye utviklingsbaner i RIS. I det analytiske rammeverket ønsker jeg å illustrere dette ved bruk av en modell. Her viser jeg hvordan radikale innovasjoner i samfunnet kan sette i gang et behov for en ressursmodifisering i RIS. Videre ønsker jeg å vise hvordan en slik ressursmodifisering kan føre til en ny stiuvtvikling, og dermed danne en varig endring av et etablert RIS. Figur 3 kjenner dere antageligvis igjen fra RIS delen av det teoretiske rammeverket. Det nye her er at jeg har lagt til ressurser, som kan bestå av naturlige, materielle, strukturelle, industrielle, menneskelige eller institusjonelle midler (MacKinnon et al., 2019; Trippel et al., 2020; Kyllingstad et al., 2021, s. 3). Med dette ønsker jeg å fremheve hvordan ressurser har en svært sentral rolle i et RIS.

Figur 3: RIS med ressurser



I den neste figuren søker jeg å forklare hvordan radikale innovasjoner kan starte en modifieringsprosess for ulike RIS. Videre kan en slik modifiering av ressursene stimulere fremveksten av nye utviklingsbaner. Modifiering av ressurser kan føre til regional oppgradering, diversifisering eller fremvekst slik som beskrevet i kapittel 2.4.1. Modifiering av ressurser eller tilføyning av nye ressurser gjennom aktive handlinger fra aktører på bedrifts- eller systemnivå, kan danne nye utviklingsbaner og føre til en varig endring av et RIS (Kyllingstad et al., 2021, s. 3). De blå pilene er angitt i stigende rekkefølge, hvor større modifieringsprosesser medfører større endringer for et RIS sine fremtidige utviklingsbaner. «Fremvekst» er dermed illustrert som den mest radikale endringen for et RIS. Videre viser den grønne fargen i modellen hvordan jeg tenker at tilføyning av nye ressurser til det regionale innovasjonssystemet kan endre det regionale innovasjonssystemet som en helhet:

Figur 4: Analytisk rammeverk



Til nå har jeg gjennomgått den teoretiske bakgrunnen for å besvare mitt teoretiske forskerspørsmål, nemlig hvordan en radikal innovasjon kan påvirke et regionalt innovasjonssystem. Teorigjennomgangen viser at en radikal innovasjon kan medføre at aktører på bedrifts- og systemnivå setter i gang ulike prosesser for å modifisere ressursene i et RIS gjennom aktive handlinger. Disse handlingene kan igjen fremme nye utviklingsbaner.

I det følgende skal jeg gå over til den empiriske delen av oppgaven. Her vil jeg benytte det teoretiske rammeverket til å organisere mine empiriske studier. I denne masteroppgaven har jeg valgt Stavanger som et eksempel på et RIS, og kunstig intelligens (AI) som representant for en radikal innovasjon. I den empiriske delen av masteroppgaven søker jeg derfor å forstå og forklare hvordan kunstig intelligens kan påvirke det regionale innovasjonssystemet i Stavanger. Dette gjør jeg ved å søke svar på mine fem empiriske forskerspørsmål. Disse er:

- 1) Hvordan benyttes kunstig intelligens i Stavanger i dag?*
- 2) Hvilke aktører, nettverk og institusjoner er viktige i arbeidet med å utvikle og implementere kunstig intelligens i Stavangers RIS?*
- 3) Hva fremmer og hemmer en suksessfull implementering i regionen?*
- 4) Hvordan jobber bedrifter og systemer med å oppgradere sine ressurser for å støtte en implementering av kunstig intelligens?*
- 5) Hvilken påvirkning har kunstig intelligens på regionens fremtidige utviklingsbaner?*

Jeg vil både se på hvilke forutsetninger Stavanger har for å implementere kunstig intelligens-teknologi i eksisterende næringer, og hvordan ressursbasen kan modifiseres for å støtte en slik implementering. Videre antar jeg, som illustrert i det analytiske rammeverket, at en slik modifisering av ressurser vil kunne medføre at Stavanger utvikler nye regionale stier, som på sikt kan endre det regionale innovasjonssystemet i Stavanger som en helhet.

## 3.0 Metode og kontekst

### 3.1 Valg av metode: Kvalitativ forskning

I denne delen av oppgaven vil jeg beskrive og begrunne den metoden jeg har brukt for å innhente empirisk materiale som kan besvare mine empiriske forskerspørsmål. Jeg vil starte med å forklare hvorfor og hvordan jeg har benyttet meg av kvalitativ metode. Deretter vil jeg diskutere oppgavens validitet og reliabilitet, samt redegjøre for hvilke etiske betraktninger jeg har tatt hensyn til ved denne masteroppgaven.

Denne oppgaven benytter seg av en kvalitativ tilnærming til datainnsamling. I kvalitativ forskning søker vi «*forståelse snarere enn forklaring*» (Tjora, 2017, s. 24). For å få til dette, kreves en åpen interaksjon mellom forsker og informant, og en eksplorerende og empiridrevet fremgangsmåte (Tjora, 2017, s. 24). Jeg har valgt denne fremgangsmåten da jeg ønsker å rette fokus mot informantenes forventninger og fortolkninger rettet mot kunstig intelligens. Jeg oppfatter det som at fenomenet er nytt og til dels skremmende for regionen. Derfor tenker jeg at en eksplorerende fremgangsmåte er riktig for min studie, i form av at kvalitative studier kan fange opp holdninger, meninger og opplevelser tilknyttet et fenomen, som ikke kan tallfeste eller måles (Dalland, 2020, s. 54).

Dersom kunstig intelligens hadde vært implementert i en større grad i dag, kunne en kvantitativ metode vært aktuelt. En kvantitativ metode er anbefalt i tilfeller hvor vi ønsker oversikt fremfor innsikt, og presenteres gjerne i form av statistikk og tabeller (Tjora, 2017, s. 28). Ved bruk av en slik metode kunne jeg fremvist statistikk på hvilken grad kunstig intelligens ble benyttet i regionen, hvor tilfredse de ansatte var med bruken, samt hvilken lønnsomhet det har medført for eksisterende næringsliv. I og med at vi fremdeles er på et tidlig stadie hvor flere har begynt å se verdien av kunstig intelligens, men færre har tatt det i bruk, følte jeg at kvalitativ forskning var det beste valget for min studie. I kvalitativ forskning ønsker vi å forstå verden fra informantenes side (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20), og jeg har derfor aktivt søkt etter informasjon om hva mine informanter tenker om, og hvordan de opplever feltet, fremfor å presentere harde tall og fakta.

Gjennom litteraturstudiet har jeg forsøkt å identifisere og greie ut om teori som er relevant for å forstå hvilke elementer og mekanismer som har betydning for bruk og utbredelse av kunstig

intelligens. Avslutningsvis i den teoretiske delen foreslo jeg et analytisk rammeverk som integrerte de gjennomgåtte teoriene. I den empiriske delen av oppgaven vil jeg ta utgangspunkt i dette rammeverket. Dette for å undersøke om det analytiske rammeverket er hensiktsmessig eller om det har behov for en modifisering. Jeg benytter meg derfor av et abduktivt design som kjennetegnes av en dialog mellom teori og empiri (Johannessen et al., 2021, s. 30).

### *3.1.1 Dybdeintervju*

Innenfor kvalitativ forskning er en av de mest utbredte metodene dybdeintervju (Tjora, 2017, s.113). Kvale & Brinkmann (2015, s. 18) sier følgende rundt bruken av intervju i kvalitativ forskning: «*Hvis du vil vite hvordan folk oppfatter verden og livet sitt, hvorfor ikke spørre dem?*» (Kvale & Brinkmann, 2015, s.18; Dalland, 2020, s. 65). Som en grei hovedregel kan vi si at dybdeintervju benyttes der en vil studere meninger, holdninger og erfaringer. I dybdeintervju skal forskeren forsøke å forstå informantenes opplevelser, samt deres refleksjoner rundt et fenomen eller en situasjon (Tjora, 2017, s. 114). Gode dybdeintervju skal fremstå mer som enn dialog enn rene spørsmål og svar. Spørsmålene skal være åpne, ikke lukket som i et spørreskjema med begrensede svaralternativer (Johannessen et al., 2021, s. 105).

Mitt valg falt på dybdeintervju da jeg ønsket å gi mine informanter rom for å uttrykke seg fritt, og ikke innenfor forhåndsbestemte rammer. Jeg hadde utarbeidet en intervjuguide i forkant, men jeg ga informantene rom for å velge og ikke svare på spørsmål de ikke ønsket å besvare. Jeg valgte også å legge til oppfølgingsspørsmål på områder hvor mine informanter virket å sitte inne med mye spennende meninger eller informasjon. Intervjuene ble holdt ansikt til ansikt og virtuelt over Teams, alt ut ifra hva mine informanter foretrakk.

### *3.1.2 Avgrensning tilknyttet informanter*

I kvantitative undersøkelser er det stort sett tilfeldig utvalg som er å foretrekke, da hensikten er å kunne gjøre statistiske generaliseringer. Dette innebærer at resultatet fra et utvalg skal kunne representere den populasjonen den er trukket fra (Grønmo, 2004, 88; Johannessen et al., 2021, s. 58). For å sikre generalisering er en avhengig av å ha nok antall respondenter til at det med stor sannsynlighet kan representere populasjonen (Grønmo, 2004, 88; Johannessen



et al., 2021, s. 58). Dette er lite aktuelt i kvalitative undersøkelser, da utvalget av informanter sjeldent er stort nok til at en har mulighet til å generalisere. I kvalitative undersøkelser ønsker vi å gå i dybden med relativt få strategisk utvalgte informanter (Tjora, 2017, s. 40).

Avgrensning av disse informantene er derfor en svært viktig del av arbeidet, for å oppnå ønsket resultat (Tjora, 2017, s. 40). I metodelitteraturen kalles dette for «*purposeful sampling*» (Patton, 2015; Johannessen et al., 2021, s. 58). Strategisk utvelgelse innebærer at forskeren først tenker gjennom hvilken målgruppe som passer inn i studien, for deretter å velge ut personer i målgruppen (Johannessen et al., 2021, s. 58-59)

Jeg har bevisst valgt informanter som har noe interessant å bidra med innenfor feltet, og de aller fleste av informantene mine jobber i stillinger som er ledende innenfor kunstig intelligens i regionen. De fleste av informantene mine har jeg kommet i kontakt med i forbindelse med jobb. Stavanger AI Lab har blant annet hatt et forskningssamarbeid med min arbeidsgiver Lyse, så dette gjorde det enkelt for meg å få kontakt med dem. Dermed har jeg strategisk hentet informasjon fra de som virkelig kan dette, fremfor å forsøke å gå ut til en bred mengde av informanter som ikke kjenner til hvordan denne teknologien defineres eller brukes. Jeg opplevde at dette var en god måte å komme i kontakt med informanter, men innser at mitt personlige nettverk og min kunnskap innenfor feltet påvirker hvilke informanter jeg har klart å komme i kontakt med.

Da min oppgave bygges rundt det regionale innovasjonssystemet i Stavanger, har jeg valgt representanter for både bedrifts- og systemnivået i Stavangers RIS. Jeg har også forsøkt å treffe flere ulike segmenter. De aller fleste informantene mine er på toppleder nivå, men jeg har også intervjuet en utvikler og en motormann som jobber offshore, som ikke er på ledernivå.

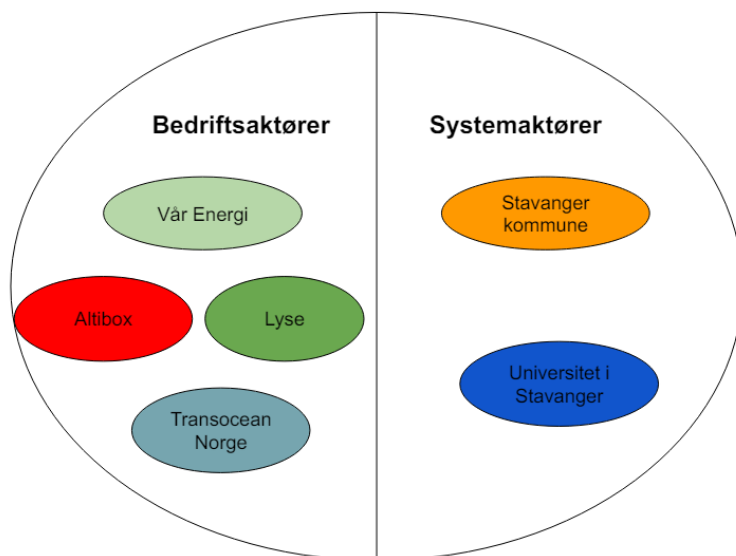
Årsaken til at informantene mine i hovedsak er en del av ledelsen, er at det er denne gruppen som best kjenner til selskapets strategi, visjon, holdninger, partnere og prosjekter. Jeg valgte også å inkludere en utvikler da dette var en informant som hadde enorm kompetanse innenfor feltet, selv om informanten ikke er en del av ledelsen. Til slutt valgte jeg å inkludere en motormann fra Transocean Norge som jobber offshore på plattform. Dette er den eneste av mine informanter som har kommunisert at han ikke bruker kunstig intelligens i arbeidet sitt i dag, men jeg følte at det var viktig å få med dette perspektivet også, for å gi en helhetlig presentasjon av det regionale innovasjonssystemet. Jeg var redd for at oppgaven min skulle gi

en noe feil fremstilling av regionen ved å kun inkludere kontorarbeiderne i et innovasjonssystem som kjennetegnes av en sterk industridrevet arbeidskraft rettet mot olje- og gassektoren. Derfor håpte jeg at denne informanten også kunne bidra til å belyse dette perspektivet.

### 3.1.3 Presentasjon av informantene

I denne oppgaven har jeg forsøkt å benytte et bredt spekter av informanter, både fra bedriftssiden og systemsiden av innovasjonssystemet. Felles for alle informantene er at de tilhører Stavanger. Jeg vil nå gi en kort presentasjon av informantene jeg har inkludert i min oppgave. De er illustrert ved følgende figur:

Figur 5: Informantene



Fra bedriftssiden har jeg fått intervjuet en i ledelsen innenfor digitalisering i Vår Energi, en av de største leverandørene av olje- og gass på norsk sokkel (Vår Energi, u.å.). Jeg har også fått snakke med en informant som jobber offshore for Transocean Norge, et selskap som i hovedsak jobber med offshore drilling (Transocean LTD, 2021). Det var viktig for meg å inkludere informanter fra olje- og gassektoren, for å få frem Stavangers tykke og spesialiserte RIS.

Videre har jeg også to informanter som jobber med utvikling av Altibox støttesystemer, en leder for utviklere, og en utvikler. Altibox er et selskap som leverer TV og internett til nesten 700 000 kunder (Altibox, 2024a). Altibox har hovedkontor i Stavanger, som gjør dem en svært sentral fiberleverandør i Rogaland, men de leverer fiberbredbånd til hele Norge, også til Danmark (Altibox, 2024b).

Jeg har også fått snakket med to som jobber i ledelsen i Lyse-konsernet. Lyse er et energi og telekomkonsern, lokalisert i Stavanger (Lyse, u.å.). Lyse produserer og leverer strøm, internett, mobil og underholdningstjenester til hele Norge, og har over 2000 ansatte (Lyse, u.å.).

På systemsiden har jeg fått intervjuet en informant i ledelsen av Stavanger AI Lab ved Universitetet i Stavanger (UiS). Stavanger AI Lab er et nettverk for forskning, innovasjon og utdanning innen AI, ved Universitetet (Universitetet i Stavanger, 2024). Dette var dermed en informant som hadde direkte innsyn og deltakelse i forskningsarbeidet som finner sted innenfor kunstig intelligens i regionen.

Til slutt fikk jeg intervjuet en fra Stavanger kommune, som har tatt del i EU-prosjektet AI4Cities. En representant fra kommunen var viktig for å frem systemsiden av Stavangers RIS. Det at denne informanten også hadde tatt del i et prosjekt som gikk ut på å løse klimautfordringer ved bruk av kunstig intelligens, gjorde denne informanten svært aktuell. Jeg vil fortelle mer om prosjektet under drøftingsdelen av oppgaven.

Selv om informantene mine kan bidra med verdifulle perspektiver fra mange spennende og ulike vinkler, er det likevel viktig å presisere at mengden informanter ikke er stor nok til å kunne representere hele Stavangers RIS. Det er en rekke bransjer og sektorer jeg ikke har hatt anledning til å få dekket. Dersom denne oppgaven hadde vært et større forskningsprosjekt, kunne jeg gjerne ha tenkt meg å inkludere informanter fra eksempelvis helsebransjen og konsulentbransjen. Tidsaspektet ved denne masteroppgaven gjorde det likevel dessverre ikke mulig for meg å inkludere flere informanter. Jeg måtte foreta en avgrensning, og valgte derfor å prioritere disse informantene, da jeg følte disse dekket de mest sentrale perspektivene.

### *3.1.4 Gjennomføring av intervju*

Gjennomføringen av intervjuene ble utført både ansikt til ansikt i selskapets egne lokaler, og virtuelt over Teams. De fleste intervjuene varte mellom 45 minutter til 1 time, men jeg hadde også noen som varte opp til 1,5 time.

Jeg opplevde at intervjuguiden min hadde riktig lengde i forhold til tiden som var satt opp til intervjuene. På de lengre intervjuene ble det også snakket mye fritt rundt temaet. Jeg tillot meg selv å frigi meg fra de forhåndsatte spørsmålene der hvor jeg så det var hensiktsmessig. Jeg stilte også oppfølgingsspørsmål innenfor emner informantene mine tok opp. Intervjuguiden min ble derfor mer som en veiledning, fremfor en direkte mal. Jeg forsøkte å få møtet til å virke mer som en samtale enn et intervju, og opplevde at jeg hadde mange flotte samtaler med informantene mine. Alle var svært kompetente på området, og hadde mange spennende meninger og synspunkter.

### *3.1.5 Bearbeiding av rådata: koding og kodegruppering*

Under intervjuet ønsket jeg å rette min fulle oppmerksomhet til informantene, jeg benyttet meg dermed av lydopptak ved bruk av diktafon. Jeg brukte videre Nettskjema.no til å transkribere disse intervjuene. Transkribere innebærer å skrive ned ord for ord som er sagt (Dalland, 2020, s. 95). Dessverre opplevde jeg at transkriberingen fra Nettskjema var ganske mangelfull, og fungerte ikke på alle intervjuene mine. Derfor transkriberte jeg de fleste intervjuene manuelt. På de intervjuene den automatiske transkriberingen fungerte greit på, ble det likevel et fint utgangspunkt som ga meg overblikk over intervjuet.

Med alle intervjuene ferdig transkribert satt jeg igjen med en enorm mengde tekst. For å sortere denne teksten benyttet jeg meg av koding og kodegruppering. Jeg hevet ut stikkord i ulike setninger, og sorterte senere disse stikkordene i ulike kodegrupper. Ved koding er formålet å 1) hente ut essensen i det empiriske materialet, 2) redusere materialets volum og 3) legge til rette for idegenerering på basis av detaljer i empirien (Tjora, 2017, s. 197). Basert på teori fra Tjora (2017) valgte jeg å fremheve virkningsfulle substantiver, verb og stemningsfulle ordvalg i et sitat (Saldaña, 2013; s.92; Tjora, 2017, s. 198). Jeg markerte hele sitatet for å ikke miste konteksten. Deretter kategoriserte jeg disse sitatene etter hvilket

empirisk forskerspørsmål de besvarte. De empiriske forskerspørsmålene ble dermed grunnlaget for mine kodegrupper. Det var disse gruppene som til slutt fikk bli med videre i drøftingen.

Her er et eksempel på et slikt sitat. Den uthevde skriften gjorde at dette sitatet enten passet inn i forskerspørsmål 4 eller 5. Jeg valgte å plassere dette sitatet i gruppe 5, da jeg følte dette ga et godt svar på hvilket potensiale kunstig intelligens har for regions fremtidige utviklingsbaner.

*«I en kommune, så tror jeg gjerne vi trenger å bruke mindre krefter på saksbehandling, svare ja eller nei på søknader, mindre krefter på regnskap og lønn, og den type ting. Da får vi mer krefter vi kan bruke på lærere, barnehager, sykepleiere osv. Så vi **kan flytte ressursinnsatsen vår ut til de tjenestene som treffer dere som innbyggere istedenfor å administrere kommunen.** Det som kan skje automatisk kan vi bruke mindre penger og mindre folk på, også kan vi bruke mer folk på lærere i klasserommet, sykepleiere og helsearbeidere på sykehjemmene» (Stavanger kommune).*

Til nå har jeg lagt frem hvilken metode som er benyttet for å innhente materiale i dette forskningsarbeidet. Jeg har presentert både hvordan jeg har gjennomført studien og analysert dataen. I den neste delen vil jeg se på oppgavens validitet og reliabilitet. Dette sier noe om hvor gyldig og pålitelig utfallet av denne studien er.

## *3.2 Oppgavens pålitelighet og gyldighet*

### *3.2.1 Reliabilitet*

Ordet reliabilitet er hentet fra det engelske ordet «reliability», og gjenspeiler hvor pålitelig dataen er. Det finnes flere ulike måter å teste dataens reliabilitet på. I kvalitative undersøkelser kan reliabilitet testes ved å se om svaret holdes «*stabil*». Det vil si at dersom vi spør de samme personene på to forskjellige tidspunkter, om de fremdeles angir det samme svaret. Dersom vi får samme svar på to forskjellige tidspunkt betegnes dette som høy test-retest-reliabilitet (Johannessen et al., 2021, s. 28). Reliabilitet i kvalitative studier kan også økes ved å gjennomgå det samme lydopptaket flere ganger, og kontrollere at det som er

transkribert faktisk er det som ble sagt i intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 211). Høy reliabilitet er likevel lettere å oppnå i kvantitative undersøkelser enn kvalitative, da kvantitative undersøkelser har mulighet til å hente svar fra langt flere respondenter, som dermed gir en bredere representasjon av gruppen (Tjora, 2017). Da jeg bare har intervjuet de subjektive meningene til 8 informanter, og disse meningene kun har blitt studert på et gitt tidspunkt, gir dette studien noe svekket reliabilitet. Jeg har også for få respondenter til at jeg har grunnlag for å generalisere. Altså at resultatet fra min studie, kan representere Stavanger sitt RIS som en helhet. Ved bruk av lydopptak og møysommelig arbeid rundt transkriberingen min har jeg likevel gjort det jeg kan for å sørge for at det som gjengis i denne oppgaven er det som faktisk ble formidlet under intervjuet. Videre har jeg også gjennomført intervjuene i tråd med hva teori om kvalitativ metode og bruk av dybdeintervju anbefaler.

### 3.2.2 Validitet

Begrepet validitet er hentet fra det engelske ordet «validity», og betyr gyldighet på norsk (Johannessen et al., 2021, s. 43). Validitet innebærer å undersøke «*i hvilken grad våre observasjoner faktisk reflekterer de fenomenene eller variablene som vi ønsker å vite noe om*» (Pervin, 1984, s. 48; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Kvalitative forskningsintervju kritiseres ofte for å ikke være valide da informantene har anledning til å tale usant. I hvert enkelt tilfelle må sannsynligheten for at informanten velger å tilbakeholde informasjon vurderes (Dean og Whyte, 1969; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 281). Når dette vurderes, må det tas høyde for at informantene også er underlagt diskurser, maktrelasjoner eller ideologier som påvirker deres oppfatninger eller bestemmer deres handlingsvalg. De er dermed ikke helt subjektive, men påvirkes av deres omgivelser (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 20).

Mine informanter består av ansatte i ulike selskaper og statlige virksomheter, og jeg antar at dette i stor grad vil påvirke dialogen med informantene. Ved å være ansatt et sted, antar jeg at informantene ikke er helt frie til å ytre meninger som ikke samsvarer med organisasjonen eller selskapet de representerer. Samtidig er det også en fare for at de ansatte kan bekymre seg for at ved å utrykke uro og bekymring knyttet til kunstig intelligens ovenfor meg kan de virke som motstandere av endring og innovasjon, hvilket få selskaper anser som positivt. Selv om mine spørsmål ikke krever sensitive eller konfidensielle opplysninger, er det definitivt en fare for at informantene betrakter potensielle risikoer og konsekvenser ved å utgi «*feil*» svar, og at

«*politisk korrekthet*» kan overskygge sannheten. For å bevare validiteten i høyest mulig grad har jeg gitt mine informanter mulighet til å trekke seg fra studien når som helst, samt mulighet til å velge og ikke svare på enkeltspørsmål. Videre har jeg også gitt mine informanter mulighet til å velge om de ønsker å besvare spørsmålene på bedriftsnivå eller regionsnivå. Eksempelvis antar jeg at det er lettere å uttrykke problemer eller utfordringer hele regionen har, fremfor å greie ut om problemer eller utfordringer bedriften besitter alene.

For å gjennomføre gode og etiske kvalitative undersøkelser er det dog ikke nok at oppgaven sørger for å opprettholde reliabilitet og validitet i høyest mulig grad. Det er også en rekke andre forhold som må tas i betraktning før forskeren kan gå i gang med å innhente empirisk materiale. I den neste delen vil jeg trekke frem hvordan forskerens posisjon kan påvirke resultatet av studien, hvordan personopplysninger har blitt behandlet og hvilke etiske betraktninger som er tatt hensyn til i denne studien.

### *3.3 Eksterne forhold*

#### *3.3.1 Forskerens posisjon*

Innenfor kvalitativ forskning er redegjørelse for forskerens posisjon en sentral del. Ønske om fullstendig nøytralitet fra forskerens side eksisterer ikke i det virkelige livet (Tjora, 2018, s. 235). Forskerens engasjement i tematikken kan betraktes som støy for oppnådde resultater, og disse må derfor redegjøres for i kvalitative studier (Repstad, 1993; Tjora, 2018, s. 235). Det er viktig å forklare «*Med hvilke briller ser du problemet?*» (Patton, 1980, s.337; Dalland, 2020, s. 64). Selv om forskerens engasjement kan betraktes som støy, er det likevel en nødvendig ressurs for å frembringe resultater i kvalitativ forskning.

«*Det viktigste er ikke å gå ut i felten uten noen faglig eller hverdagslig forutforståelse, men å være åpen om denne og være forberedt på å justere forståelsen underveis*» (Repstad, 1993; Tjora, 2018, s. 235).

En redegjørelse for egen posisjon innebærer å forklare hvordan mitt personlige engasjement i saken kan påvirke resultatet i arbeidet (Repstad, 1993; Tjora, 2018, s. 235).

Dette er en masteroppgave i innovasjon og kunnskapsutvikling. Dette gjør at jeg ikke har mulighet til å frigjøre meg helt fra teorien og skrive en oppgave fullstendig basert på utfallet av empirien. Jeg er avhengig av at empirien jeg presenterer i forskningsarbeidet kan knyttes opp mot teori vi har lært i studiet. Dette vil derfor påvirke hvordan jeg på forhånd har utarbeidet intervjuguiden, men vil også påvirke hvordan empirien min vinkles. Videre er jeg ansatt i Lyse, samtidig som jeg har fått en Graduate stilling i Vår Energi ved fullføring av studiet mitt. På den ene siden gir dette meg tilgang til å innhente informanter som er særlig engasjert i tematikken, men på den andre siden påvirker dette meg til å vinkle oppgaven på en måte som jeg håper kan være av interesse for nåværende og fremtidige arbeidsgivere å lese. Jeg ønsker heller ikke å skrive noe som setter informantene mine i dårlig lys. Disse forholdene er det greit at leserne av denne oppgaven kjenner til. Jeg har ikke noen egeninteresse av at studien min viser det ene eller det andre utfallet av informanters forventninger til kunstig intelligens, men forventningene fra mitt universitet og arbeidsgiver har påvirket mitt valg av problemstilling og hvordan jeg har gått frem for å besvare denne problemstillingen.

### *3.3.2 Behandling av personopplysninger*

I denne oppgaven har jeg behandlet personopplysninger i henhold til personopplysningsloven.

*«Personopplysningsloven er en norsk lov med formål å beskytte den enkelte mot at personvernet blir krenket gjennom behandling av personopplysninger» (Lovdata, 2022).*

Jeg har behandlet personopplysninger i form av at det ble tatt lydopptak under intervjuet. Lydopptak ble tatt for å sørge for at informasjon ikke gikk tapt under intervjuet. For å kunne behandle personopplysninger kreves det i henhold til personvernopplysningsloven at jeg (1) har en god og lovlig grunn, (2) har tillatelse, (3) tar hensyn til de registrerte personene og (4) sørger for sikker behandling av informasjon og opplysninger (Johannessen et al., 2021, s. 47). Tillatelse til å behandle personopplysninger har jeg fått av SIKT, og denne ligger som vedlegg (3). Personopplysningene anonymiseres i selve oppgaven, og slettes ved prosjektgjennomføring. Jeg har fått tillatelse til å oppgi hvilken bedrift eller institutt mine informanter kommer fra, samt en beskrivelse av deres rolle eller tilknytning til AI. Jeg oppgir ikke direkte stillingstittel til informantene. Direkte sitater skrives ved bruk av bokmål for å



forhindre at dialekten gjør informantene mine gjenkjennbare. Jeg har også oversatt noen av intervjuene til norsk som opprinnelig ble utført på engelsk. Jeg kommer ikke til å si hvilke intervjuer dette var, da dette kan gjøre informanten identifiserbar.

### 3.3.3 Etiske betraktninger

I samfunnsforskning er det en rekke etiske betraktninger som må tas hensyn til. Disse formidles av den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH), og lyder som følgende:

*«Som hovedregel skal forskningsprosjekter som forutsetter aktiv deltakelse settes i gang bare etter deltakernes informerte og frie samtykke. Den samme regelen gjelder forskning som innebærer en viss risiko for belastning på deltakerne. Informantene har til enhver tid rett til å avbryte sin deltakelse, uten at dette får negative konsekvenser for dem» (NESH, 1999; Tjora, 2017, s 47).*

Retningslinjene kan sammenfattes i tre typer hensyn:

- «1. informantens rett til selvbestemmelse og autonomi*
- 2. Forskerens plikt til å respektere informantens privatliv*
- 3. Forskerens ansvar for å unngå skade».* (Nerdrum, 1998; Johannessen et al., 2021, s. 45).

Ytterligere beskrivelse av hva disse punktene innebærer kan fås på NESH sine hjemmesider ([www.etikkom.no](http://www.etikkom.no))(Nerdrum, 1998; Johannessen et al., 2021, s. 45).

For å sikre en etisk gjennomførelse av min prosjektoppgave har jeg fulgt SIKT sin mal for behandling av personopplysninger og informert samtykke. Denne er vedlagt i oppgaven som vedlegg (2). Her informeres mine informanter blant annet om deres rett til selvbestemmelse og frie samtykke. De får også beskjed om at de når som helst kan trekke seg, uten at dette vil ha negative konsekvenser for dem.

Som dere nå har sett er det en rekke hensyn jeg har tatt for å sørge for at denne oppgaven gjennomføres på en etisk og forsvarlig måte. Jeg har i tråd med min veileder sørget for at denne oppgaven følger personopplysningsloven og er etisk forsvarlig i henhold til NESH. I

den neste delen vil jeg presentere kontekstuelle forhold. Dette er viktig fordi konteksten har betydning for min videre drøfting.

### 3.4 Kontekst

Oppgavens kontekst består av de to empiriske aspektene jeg undersøker i oppgaven. Disse er kunstig intelligens, og Stavanger sitt regionale innovasjonssystem. Jeg starter med en kort innføring i hva jeg legger i begrepet «Kunstig intelligens».

#### 3.4.1 Kunstig intelligens

I denne oppgaven forkortes begrepet Kunstig intelligens til «AI». Det finnes en norsk forkortelse på begrepet, altså: «KI», men i og med at alle informantene i oppgaven min har benyttet seg av det engelske begrepet AI, har jeg valgt å benytte meg av den samme forkortelsen for å skape en bedre flyt i oppgaven. Kunstig intelligens (KI) er likevel den norske oversettelsen av det engelske ordet Artificial intelligence (AI) (Språkrådet, 2020).

Begrepet kunstig intelligens er et vidt begrep, og definisjonen av begrepet endres gjerne i takt med hva som er teknologisk mulig. EU og den norske regjeringen definerer likevel kunstig intelligens slik: «Kunstig intelligente systemer utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av strukturerte eller ustrukturerte data, i den hensikt å oppnå et gitt mål. Enkelte KI-systemer kan også tilpasse seg gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene» (Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet, u.å.).

En sier vanligvis at når en maskin kan løse oppgaver uten å få noen instruksjoner av mennesker om hvordan oppgaven skal utføres, så har den kunstig intelligens (Tidemann, 2023a). Kunstig intelligens er ikke det samme som kunstig bevissthet, da maskiner kan vise intelligent oppførsel uten å være selvbevisst (Tidemann, 2023a).

Grovt overordnet kan vi si at kunstig intelligens ofte kategoriseres som «svak», «sterk» eller «super intelligent». Svak AI, som på engelsk kalles «Artificial Narrow Intelligence» (ANI), omhandler tilfeller hvor datamaskiner klarer å utkonkurrere mennesker på noen svært

spesifikke oppgaver. Dette kan eksempelvis være å spille sjakk (Alayón, 2018). Sterk AI, eller «Artificial General Intelligence» (AGI), er når maskinen har alle kognitive funksjoner som et menneske har, og maskinen evner å utføre de samme intellektuelle oppgavene som et menneske (Alayón, 2018). Det finnes ingen eksempler på dette i dag, da vi i dag er langt unna kunstig intelligens som ligner menneskelig intelligens (Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet, u.å.). Det siste nivået kalles super intelligent på norsk, eller «Artificial Superintelligence» (ASI) på engelsk. Dette innebærer maskiner som besitter en intelligens som overgår selv de smarteste og mest begavede menneskene i verden til sammen (Alayón, 2018). Dette finnes det heller ingen eksempler på i dag.

På folkemunn har jeg opplevd at begreper som dyp læring, maskinlæring, språkmodell og generativ kunstig intelligens ofte benyttes litt på tvers av hverandre. I denne delen vil jeg derfor gi en veldig kort redegjøring for hva som er de viktigste forskjellene innenfor disse delene, som alle er deler av kunstig intelligens.

### *Maskinlæring*

Maskinlæring er en kategori innenfor AI, som innebærer at maskiner forstår og lærer mønstre for å løse problemer uten å bli eksternt programmert (Klontzas et al., 2023, s. 3). En benytter statistiske metoder for å lære datamaskinen å finne mønstre i store datamengder. Det heter maskinlæring fordi maskinen «lærer» i stedet for å bli programmert (Tidemann, 2023b). Maskinlæring benyttes i dag innenfor selvkjørne biler, til å forbedre websøk, epost-filtreringer, bildegjenkjenning og språkjenkjenning (Tidemann, 2023b). Innenfor maskinlæring benyttes altså tilgjengelig data for å identifisere historiske trender, og deretter anslå fremtidige utsikter (Berkeley, 2022).

### *Dyplæring*

Dyplæring er en prosess som benyttes innenfor maskinlæring. Dette er en prosess hvor mennesker trener maskinen til å lære noe den ikke vet eller kan fra før. Hensikten er å danne «dype kunstige nevralt nettverk» (Tidemann, 2023c). Slike kunstige nevralt nettverk er inspirert av den menneskelige hjernen, og hvordan ulike nevroner (hjerneceller) kobles sammen (Tidemann, 2023a).

*«I hjernen er hjernecellene (nevronene) koblet sammen, behandler informasjon og sender signaler videre til hverandre. I et kunstig nevralt nettverk, som er den mest vanlige grunnmodellen i maskinlæring, er hvert nevron en forenklet matematisk formel i et dataprogram. Disse nevronene kobler man sammen i form av inngangsnevroner, utgangsnevroner og ett eller flere lag med nevroner imellom. Når man trener et nettverk med mange lag, kalles det dyp læring. For hvert lag man legger til, øker beregningskraften til systemet. Samtidig øker også behovet for treningsdata» (Nyberg, 2024).*

### *Språkmodell*

En språkmodell er en modell som benytter statistikk innenfor maskinlæring til å forutsi hvilke ord som er de mest sannsynlige ordene i en ord-rekke (Nyberg, 2024). Språkmodeller benyttes i ulike søkemotorer som Google eller Bing, men de kan også benyttes til å generere tekst slik som eksempelvis ved Chat GPT (Nyberg, 2024).

Språkmodeller kan altså være både enkle og mer avanserte. De enkle benyttes for å telle ordforekomster, mens de mer avanserte benytter maskinlæring. Bruken av maskinlæring har blitt mer aktuelt etter fremveksten av dyplæring, og den store mengden data som er tilgjengelig, spesielt fra internett (Wold, 2023).

### *Generativ kunstig intelligens*

Generativ kunstig intelligens er en form for kunstig intelligens som raskt genererer, altså lager svar på ulike spørsmål (Nyberg, 2024). Dette må ikke nødvendigvis være via tekst slik som ved språkmodeller, men det kan gjøres ved tekst, bilde, tale, musikk og så videre (Nyberg, 2024). Chat GPT er en språkmodell som benytter generativ kunstig intelligens, men vi har også andre kjente generative modeller slik som Stable Diffusion, DALL-E og MidJourney (Tidemann, 2024). Selv om disse generative modellene kan virke som de har en intelligens som er svært lik, eller overgår menneskelig intelligens, så er det viktig å forstå at disse modellene har ingen forståelse av verden. De vet kun hvilke ord eller bilder som har størst sannsynlighet i en gitt kontekst, og dette er kun basert på hva disse modellene er trent på (Tidemann, 2024). Vi er fremdeles langt unna kunstig intelligens som kan tilsvare menneskelig intelligens i dag.

### 3.4.2 Stavanger

Stavanger er Norges fjerde mest folkerike kommune, og er plassert i Rogaland fylke. Fra 2020 ble de nærliggende kommunene Rennesøy og Finnøy en del av Stavanger kommune (Thorsnæs & Amoriza, 2023). Videre er tettstedet Stavanger/Sandnes det tredje største tettsted i landet med 228 287 innbyggere. Dette omfatter den sammenhengende bymessige bebyggelsen i de fire kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg (Thorsnæs & Amoriza, 2023).

Da jeg startet forskningsprosjektet benyttet jeg begrepet “*Stavangerregionen*”. Dette valgte jeg å gjøre da Stavangers næringsliv strekker seg litt lengre enn kommunegrensen. Særlig problematisk blir det å skille Stavanger som kommune fra resten av “*Stavangerregionen*”, når oljevirkosomheten på Forus ligger midt mellom Stavanger, Sandnes og Sola kommune. Til tross for at det er Stavanger som har fått tittelen “*Norges Energhovedstad*”, er mye av næringslivet som gir Stavanger denne statusen litt over kommunegrensen (Stavanger kommune, 2024a). Eksempelvis består kommunene som er med i samarbeidsprosjektet “*Energhovedstaden*” også av Sandnes-, Sola-, Randaberg-, Time-, Klepp-, Hå-, Gjesdal-, og Egersund kommune (Stavanger kommune, 2024b). Disse kommunene kan betegnes som “*Stavanger business region*” (Stavanger kommune, 2024b)

Etter at jeg hadde fullført alle mine intervjuer, innså jeg likevel at alle mine informanter tilhørte Stavanger kommune. Derfor har jeg i etterkant endret min avgrensning til “*Stavanger*”, selv om en rekke av mine informanter benytter begreper som “*Stavangerregionen*” og “*Greater Stavanger*”.

Med det sagt, er det en rekke elementer som gjorde at jeg valgte Stavanger som det RIS’et jeg ønsket å bygge oppgaven min rundt. Stavanger går under det vi kan kalle et tykt og spesialisert RIS (Isaksen & Trippl, 2017, s. 125). Årsaken til dette skyldes at store deler av næringslivet i regionen er sentrert rundt en spesifikk sektor, nemlig olje og gass. Videre har Stavanger i mange ti-år blitt kaldt for “*oljebyen*” (Norsk oljemuseum, 2016). Allerede i 1966 begynte utenlandske oljearbeidere med deres familier og emigrere til Stavanger. Funnet av Ekofisk området i 1969 forandret Norge for alltid. Etter dette var Stavanger klar til å påta seg rollen som Norges oljehovedstad allerede i 1971 (Norsk oljemuseum, 2016). Stavanger har en helt spesiell posisjon i norsk historie, og i Norge i dag.

Både politikere og næringslivet har i flere tiår jobbet for å legge til rette for oljevirkosomhet i Stavanger. I 1972 bestemte blant annet staten at oljedirektoratet og Statoil (nå Equinor) skulle etableres i Stavanger. Samtidig florerte det av norskeide og utenlandske oljeselskap. «*På Forus etablerte det seg det ene oljeselskapet etter det andre*» (Norsk oljemuseum, 2016).

I dag er Stavanger mer enn olje og gass. Mye av dette skyldes utfordringer knyttet til det grønne skiftet. Ulike miljøgrupper har eksempelvis kritisert Norge for å ikke begrense deres utvinning og produksjon av olje og gass. Staten ble blant annet saksøkt i 2016 for brudd på løftet i grunnloven om å beskytte naturen og miljøet på vegne av fremtidige generasjoner (FN-Sambandet, 2021). For regionen, så kan vi se at Stavanger kommune som svar på kritikken har satt et mål om 80 prosent utslippskutt, og å bli klimanøytrale innen 2030 (Stavanger kommune, 2023).

*«Sammen med næringslivet, innbyggere, organisasjoner, akademia og andre viktige samfunnsaktører i Stavanger skal vi sammen utvikle en klimakontrakt, der vi forplikter oss til klimanøytralitet».* (Stavanger kommune, 2023).

Det er dette som er grunnlaget for at Stavanger ikke lengre bare skal være en oljehovedstad, men nå ønsker å betegnes som en energihovedstad, med en sentral rolle i omstillingsprosessen til mer bærekraftige energiformer (Stavanger kommune, 2024b).

Stavangers unike posisjon i Norges historie, gjorde at valget på denne regionen kom veldig naturlig. Dette er et RIS hvor store deler av systemaktører og bedriftsaktører i dag er sentrert rundt olje og gass og energisektoren. Samtidig som regionen mottar eksterne press som tvinger dem til å måtte ta grep for å endre deres næringsstruktur inn i en mer bærekraftig retning. Dette var alle spennende elementer, som fikk meg til å ville undersøke hvilken rolle kunstig intelligens kunne spille for Stavanger i tidene fremover. I den neste delen vil jeg se på nettopp dette. Ved å ta utgangspunkt i informantenes sine erfaringer og forventninger, håper jeg denne oppgaven kan bringe verdifulle perspektiver inn i omstillingsprosessen Stavanger står ovenfor.

## 4.0 Empirisk drøfting

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere og analysere det empiriske materialet jeg har samlet fra dybdeintervjuene som er blitt utført. Jeg har valgt å slå sammen funn og drøfting. Dermed vil jeg presentere funnene før jeg analyserer disse i lys av teori og annen empiri. Jeg bruker sitater fra mine informanter for å underbygge og belyse resonnementene som blir svar på mine empiriske forskerspørsmål. Drøftingen er lagt opp til at hvert delkapittel vil besvare ett av mine empiriske forskerspørsmål.

### 4.1 Hvordan benyttes kunstig intelligens i Stavanger i dag?

I dette første delkapitlet vil jeg undersøke hvordan ulike aktører i Stavanger benytter kunstig intelligens i dag. Herunder aktører på bedriftsnivå og systemnivå innenfor regionens grenser som påvirker innovasjonsaktiviteten.

Med utgangspunkt i mitt materiale, kan jeg se at dybdeintervjuene viser at kunstig intelligens er godt implementert som et støtteverktøy i regionen i dag. Både hos bedriftsaktører og hos systemaktører slik som i kommunen og ved universitetet. Jeg vil først presentere hva systemaktørene formidlet, før jeg presenterer bedriftsaktørene sine syn etterpå.

#### *Systemaktører*

For systemaktørene, så uttrykker min informant fra Stavanger kommune at de allerede har tatt i bruk kunstig intelligens innenfor flere områder. Min kontaktperson utdyper dette:

*«Vi bruker det for eksempel til å forutse hva sykefraværet kan komme til å bli, og der bruker vi det basert på data som vi har. Altså Stavanger kommune sine data (...) Et annet område er for å finne vannlekkasje (...) så er det en del av våre ansatte, og vi har ikke lagt noen sperrer på det, som bruker de tilgjengelige verktøyene. Som OpenAI sin tjeneste, Chat GPT eller Google sin, eller eksperimenterer med å lage digitalt genererte bilder. Så de bruker disse verktøyene uten at vi har satt det i systemene, men vi har heller ikke lagt noen begrensning på det» (Stavanger kommune).*

I kommunen formidler altså min informant at de er ganske åpne for bruk av kunstig

intelligens i dag, og har allerede implementert det som et godt etablert støtteverktøy i daglig drift.

En annen viktig systemaktør som har tatt i bruk AI, er UiS. Det er kanskje ikke veldig overaskende, da de har sin egen AI Lab. Jeg vil komme mer inn på senere hva AI Laben jobber med og hvilken rolle de har for å fremme AI i regionen, men på spørsmål om hvordan universitetet bruker AI, så svarer UiS v/Stavanger AI Lab følgende om bruken i dag blant studenter og ansatte ved universitetet:

*«Vi har en avtale med Microsoft, så vi bruker noen av produktene deres, ett av dem er CoPilot, som er tilgjengelig for studenter og forskere. Jeg kan ikke svare på hvordan studentene bruker det, om det er til gode eller dårlige formål, men jeg vet at i det minste noen av forskerne bruker det til å finne informasjon. Som en Google-søkemotor kanskje. For å få noen ideer, eller for å diskutere ting, få et annet perspektiv. Det brukes også til bildegenerering. Dall-e, og sånt, mer på Powerpoint-siden av ting. Oppretting av innhold. Til presentasjoner for eksempel» (Stavanger AI Lab).*

Informanten fra Stavanger AI Lab sier at det både benyttes som et hjelpemiddel i dag for studenter og forskere, som angitt i sitatet ovenfor, men informanten forteller også at universitetet ønsker å kunne tilby kurs og utdanning for studenter og representanter fra næringslivet som ønsker å lære mer om AI. Samtidig som AI Laben forsker på muligheter innenfor AI, og ønsker være et kompetanseknutepunkt for studentene og bedriftene i regionen, står de også ovenfor løpende utfordringer fra universitetets side i form av at dette nye hjelpemiddelet for studenter kan utfordre dagens plagiatsystemer. Informanten min sier følgende:

*«Vi har hatt noen saker med kontroverser med studenter, der vi ikke vet i hvilken grad de har brukt dette verktøyet, kanskje de har brukt det til å skrive hele oppgaven. Så de bruker det definitivt de også» (Stavanger AI Lab).*

Dette viser at til tross for at AI er tatt i bruk av systemaktører i dag, er det også utfordringer tilknyttet bruken.



### *Bedriftsaktører*

På bedriftssiden ser jeg at i hvilken grad kunstig intelligens er implementert er noe varierende, men informantene fra Lyse og Vår Energi sier at det er relativt godt implementert hos dem.

Informant 2 fra Lyse sier følgende: *«Vi har vært tungt inne på det vi kaller maskinlæringsområdet, og predektiv analyseområdet. Spesielt på sidene hvor vi ikke har personopplysninger. Slik som på kraftsiden, på produksjon, industridelen av Lyse da (...) Vi har rullet ut Copilot for Web for hele konsernet. Vi holder på å teste på en stor brukergruppe som heter Copilot for M365, og Copilot for Github som støtter under koder og så videre, også bruker vi Chat GPT, Dall-e, Midjourney osv. I forskjellige miljøer til forskjellige «user cases», type markedsarbeid, type tekstforbedring osv» (Lyse I2).*

Lyse arbeider altså selv innenfor maskinlæringsområde av AI, samtidig som de har implementert de generative modellene i driften der de ser det er hensiktsmessig.

Informanten fra Vår Energi formidler at de også jobber med mye av det samme, men i tillegg til å ta i bruk etablerte produkter på markedet, har de også satt i gang en egen gruppe i selskapet som jobber strategisk med å implementere AI spesifikt for deres industri. Dette skyldes at de generelle AI-modellene ikke kjenner godt nok til den industrispesifikke kompetansen. Informanten sier følgende:

*«Vi bruker både det som går på generative AI-modeller, men også maskinlæringsteknikker. Det benyttes til økt innsikt eller automatisering av prosesser (...) Vi er en gruppe som jobber med å utvikle egne løsninger, også har vi en annen gruppe som jobber med implementering av Microsoft produktet. Vi lager egne maskinlæringsmodeller, og egne måter å bruke disse AI-modellene på, fordi det finnes ikke løsninger på det innenfor Subsea. Undergrunnsdomenet våres. Microsoft har ikke egne modeller for subsurface, i og med at det er en ganske liten del av verdensindustrien» (Vår Energi).*

Vår Energi uttrykker at de selv må bygge kompetanse innenfor Subsea, da dette er en for liten del av verdensindustrien til at de generelle AI-modellene kjenner til denne kunnskapen. Dette kan relateres til at olje- og gassbransjen tradisjonelt forbindes med DUI-basert innovasjonsmåte, som bygger på kunnskap som er vanskeligere å kodifisere og dele over landegrenser. Det er mye mulig at avstanden mellom DUI- og STI-kompetansen er for stor til

at de i dag klarer å dra nytte av de generative AI-modellene i ønsket grad. De har derfor behov for å selv trene opp modellene de ønsker å benytte, til å forstå den industrinære DUI-kompetansen innenfor olje og gass. Som oppgitt i teoridelen kan det være vanskelig å utnytte den STI-baserte kompetansen som de generelle AI-modellene besitter, dersom sammenhengen mellom forskning og næring er for dårlig (Lawton Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86).

Generelt ser jeg at informantene har tatt i bruk AI på flere områder. Både ved bruk av de generative AI-modellene som er tilgjengelig for kjøp fra Microsoft, Google og de andre store leverandørene på markedet, og ved å utvikle eller ta i bruk maskinlæring, hovedsakelig fra underleverandører. Informanten min fra Transocean Norge bruker ikke kunstig intelligens i dag, og antar at dette i hovedsak er forbeholdt kontorarbeiderne på land. Han sier følgende:

*«Nei, jeg bruker det ikke i mine daglige oppgaver. Vi sitter en del på pc fordi vi har en del vedlikeholdsprogrammer. F.eks kan jeg få varsel om at nå er det ukentlig sjekk for service på motorene, da har vi har prosedyrer for hvordan disse skal utføres, rutinearbeid, så vi er ikke usikre på hva vi skal gjøre. Jeg ser for meg at hvis jeg hadde hatt en ren kontorstilling på land, så ville det vært et nyttig støtteverktøy, men jeg vet ikke helt hvordan det kunne blitt brukt i akkurat min jobb» (Transocean Norge).*

Bruken av kunstig intelligens på bedriftssiden er altså varierende. Noen aktører er langt fremme på område, mens andre ikke har tatt i bruk dette støtteverktøyet enda. For industriarbeiderne offshore virker det som at hverdagen i all hovedsak består av rutinearbeid. Godt implementerte og standardiserte rutiner for hva som skal gjøres kan se ut til å hindre behovet for å undersøke nye muligheter ved bruk av kunstig intelligens.

Altibox utvikleren jeg har snakket med, opplever at kunstig intelligens er noe de kunne hatt godt nytte av hos seg, men som ikke er implementert i driften. Informanten opplever at dette er noe som må tas i bruk på siden dersom de ønsker å bruke dette støtteverktøyet:

*«I Altibox så har vi egentlig forbud mot bruk av det. Så det som ledelsen har sagt er at det kan brukes som en Google søkemotor, hvor vi kun stiller spørsmål vi kunne stilt Google, uten å gi noe sensitiv informasjon». Ledelsen i Altibox sier dette skyldes restriksjoner fra IT-*

avdelingen: *«Utviklerne bruker det, men det er jo litt begrenset på... Fra IT, hva som er tillatt, på en måte. Og så er det ikke så godt enda at det faktisk hjelper»* (Leder Altibox utviklere).

Altibox utvikleren på sin side er ikke helt enig i dette utsagnet, og oppgir en rekke eksempler på hvordan det kan effektivisere og forbedre arbeidshverdagen for en utvikler. Han sier blant annet:

*«Innenfor programmering kunne for eksempel AI hatt en ganske sterk fordel. Det kunne ha skrevet koden for oss, slik at i stedet for å bruke to uker, som et menneske kunne ha gjort for å klargjøre et produkt, kunne en datamaskin ha brukt to minutter. Da kunne vi kommet raskere ut på markedet med en hel masse produkter. Ofte er vi alt for sent ute med produkter slik det er nå»* (Altibox utvikler).

Det som fremkommer fra studien til nå er at informantene kan se ut til å være i en tidlig implementeringsfase. Aktørene har akkurat rukket å bli kjent med denne radikale innovasjonen, og må nå vurdere hva denne teknologien kan brukes til. Dette innebærer å identifisere hva slags ressurs AI er, og hva det kan bli for det regionale innovasjonssystemet. Mens de fleste av aktørene allerede har begynt å identifisere hvordan AI kan benyttes og hvilken ressurs dette kan bli for dem, er andre aktører mer tilbakeholden til bruken. Slik som ledelsen i Altibox og informanten fra Transocean Norge. Disse ser ikke ut til å ha identifisert noen potensiell nytteverdi i teknologien enda.

For aktørene som har tatt i bruk teknologien, kan det se ut til at det benyttes som et støtteverktøy i den arbeidshverdagen informantene allerede kjenner til i dag. Det ser dermed ut til at AI ikke er et mål i seg selv i dag, men et middel for å effektivisere og optimalisere hverdagen. For å ta i bruk denne teknologien på en best mulig måte, avhenger dette likevel av at aktørene klarer å identifisere hvilke ressurser de har, og hvilke de kan komme til å trenge for å gjøre nytte av denne teknologien (MacKinnon et al., 2019a; Trippl et al., 2020, s. 192).

Sett opp mot det analytiske rammeverket er kunstig intelligens altså en radikal innovasjon som kan benyttes som et virkemiddel som skaper nye muligheter. Disse mulighetene kan på sikt føre Stavanger inn i nye utviklingsbaner, så lenge ressursene anvendes riktig. For å oppnå dette, kreves det likevel at både aktører, nettverk og institusjoner sammen arbeider for å støtte en implementering av AI.

I den neste delen vil jeg derfor se mer på hvilke aktører som er mest ledende innenfor AI i regionen i dag, hvilke nettverk vi finner blant aktørene, samt hvilken rolle institusjonene spiller for en suksessfull implementering av AI i Stavangers RIS.

#### *4.2 Hvilke aktører, nettverk og institusjoner er viktige i arbeidet med å utvikle og implementere AI i Stavangers RIS?*

Et regionalt innovasjonssystem består av alle aktører, nettverk og institusjoner som påvirker innovasjonsaktivitet i en bestemt region (Asheim, et al., 2019). I denne delen vil jeg derfor se på hvilken betydning disse ulike delene av Stavangers RIS har i arbeidet med å utvikle og implementere AI i Stavanger.

##### *4.2.1 Aktører*

Et regionalt innovasjonssystem består både av de som produserer, og de som utnytter kunnskapen (Asheim, 2007, s. 229), slik som illustrert i mitt analytiske rammeverk. I Stavangers RIS er UiS kanskje den viktigste aktøren for å produsere kunnskap innenfor AI i regionen. Stavanger AI Lab sier selv følgende:

*«Stavanger AI Lab er litt som et knutepunkt, et kompetanseknutepunkt, spesielt innen AI (..) Forskning er nok mest opp til oss, men det er fornuftig, fordi man ønsker å bruke ressursene riktig, og universitetet har mye kompetanse og forskning (...) vi ønsker derfor å utdanne både studenter og forskere til hvordan disse verktøyene kan benyttes på korrekt måte. Det er også et av formålene med Stavanger AI lab. Å kunne tilby denne type utdanning» (Stavanger AI Lab).*

Likevel, erkjenner de at de er helt avhengig av aktører fra bedriftssiden for å drive denne type forskning fremover:

*«Jeg vil si at industrien driver dette fremover, med deres behov, som markerer veien for oss forskere og andre personer involvert i feltet» (Stavanger AI Lab).*

Dette sitatet viser at UiS erkjenner hvordan innovasjon er en interaktiv prosess, og ikke bare

kommer av tradisjonell forskning slik som ved den lineære innovasjonsmodellen (Asheim et al., 2019, s. 13). Det er helt klart at Universitetet v/ Stavanger AI Lab er en svært sentral kunnskapsskaper, hvor bedrifter og studenter kan henvende seg dersom de ønsker å utvikle sin kompetanse innenfor AI. Til tross for dette, og som litteraturen om innovasjonssystemer fremhever, avhenger innovasjonssystemet til en økonomi ikke bare av FoU, men hvordan disse samhandler med andre aktører, samt hvordan kunnskap blir produsert og distribuert i økonomien (Gregersen & Johnson, 1997, s. 482; Asheim et al., 2019, s. 15). Dette viser UiS at de erkjenner.

En annen viktig systemaktør innenfor AI i regionen, er kommunen. Min informant fra kommunen formidler blant annet hvordan kommunen har tatt del i EU prosjektet AI4Cities, som min informant forteller følgende om:

*«Ai4cities er et EU-prosjekt. Stavanger kommune valgte å være med i dette EU-prosjektet allerede i 2019 (...) EU sitt mål da, var at offentlig forvaltning vil trenge systemsstøtte og hjelp til å få ned karbonutslippet i fremtiden. Det var målet. De hadde tro på at kunstig intelligens kunne hjelpe oss med å simulere å regne og finne de beste modellene på det (...) Stavanger har vært med å teste og bidratt til at det nå finnes produktutvikling i Europa, som bruker kunstig intelligens (...) med målsetting om å få ned karbonutslippet» (Stavanger kommune).*

Både universitetet og kommunen gjør aktive bidrag i å fremme nye innovasjoner innenfor kunstig intelligens i regionen. Som Stavanger kommune fremhever var hensikten med dette prosjektet å få ned karbonutslippet, som er en stor utfordring for Stavanger og verden for øvrig. De har tro på at kunstig intelligens kan bidra til å løse dette problemet.

Når det kommer til hvilke aktører som er ledende, så viser mitt materiale at vi har aktører både på bedriftssiden og systemsiden som er langt fremme. På bedriftssiden trekker informantene frem at de store olje- og gasselskapene, samt de store konsulenthuse i regionen har vist å ligge langt fremme innenfor AI i dag. Større selskaper som Lyse og Vår Energi konstaterte også i avsnittene jeg presenterte tidligere om deres bruk av AI i dag, at det er helt tydelig at de har tatt en aktiv stilling til AI i sin daglige drift og strategi fremover. Det er dog ikke alle bedrifter i Stavangers RIS som har tatt i bruk AI i dag, og flere av

informantene mine har uttrykt at det i hovedsak er «*de store*» bedriftene som ligger langt fremme i regionen i dag. En av informantene mine fra Lyse sier blant annet følgende:

*«Frem til de siste månedene har produktene til Microsoft i praksis vært begrenset til de store aktørene, fordi det var minstekjøp på en del hundre lisenser. Jeg tror det var 200-300 minimums lisenser, og det var en betydelig kostnad. Det blir fort ganske dyrt for de små»* (Lyse I2).

Det at kunstig intelligens foreløpig har vært forbeholdt systemaktørene og de store bedriftsaktørene, står ikke helt i tråd med hvordan Trippel et al. (2020) forklarer at stituevikling gjennom oppgradering, diversifisering og fremvekst skjer ved at aktører både på bedriftsnivå og systemnivå modifierer sine ressurser. Bedriftsaktørens rolle blir svekket i denne prosessen ved at det kun har vært de store aktørene som har hatt mulighet til å ta del i modifieringsprosessen. Dette innebærer at bedriftsaktører som kunne hatt en viktig rolle, ikke får mulighet til å bli en del av prosessen. Kyllingstad et al. (2021) støtter Trippel et al. (2020) sin teori om at ressursmodifisering skjer i en symbiose, hvor bedrifter og systemer drar gjensidig nytte av hverandres ressursbase (Kyllingstad et al., 2021, s. 3). Her antar jeg at de små og mellomstore bedriftene spiller en minst like viktig rolle som de store aktørene.

Videre ser jeg at det at både bedrifts- og systemaktører ser nytte av kunstig intelligente systemer, fremmer gode forutsetninger for å inngå samarbeid på tvers av aktørene. I det neste skal vi derfor se på hvilket samarbeid vi finner innenfor AI mellom ulike aktører i systemet i dag. Både mellom bedriftene, kommunen og universitetet.

#### 4.2.2 Nettverk

Relasjonen mellom ulike aktører er en av de mest sentrale delene av innovasjonssystemlitteraturen. Relasjonen mellom ulike aktører har betydning for kunnskapsflyten i systemet, og den interaktive læringsprosessen (Asheim et al., 2019). I denne delen vil jeg derfor se på hva informantene mine tenker om å danne nettverk innenfor kunstig intelligens i regionen, og om de allerede har tatt del i slike nettverk.

Stavanger AI Lab svarer følgende til om de tar del i ulike nettverk med den hensikt av å fremme kunstig intelligens i regionen:

*«Vi deltar i ulike nettverk slik som NORA (Norsk kunstig intelligensforskning) og CLAIRE (Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe) (...) Noen av de som jobber i Stavanger-laben har samarbeid med Google, Idelo, Lyse, ABB Robotics, Aker BP, Equinor, for å nevne noen av dem (...) Og selvfølgelig har vi gode samarbeid med ulike universiteter, takket være NORA. Sykehuset SUS er også en god samarbeidspartner» (Stavanger AI Lab).*

Det er altså et diversifisert samarbeid hvor UiS både samarbeider med ulike bedriftsaktører, men også aktører på systemnivå slik som kommunen og sykehuset i regionen. Videre har de også nettverk utenfor regionen. De større nettverkene innenfor AI forskning spesifikt, slik som NORA og CLAIRE strekker seg begge over regionens grenser. NORA er et samarbeid mellom 8 universiteter, 8 høyskoler og 5 forskningsinstitutter innenfor AI, maskinlæring og robotikk i Norge. Formålet med nettverket er å styrke Norges forskning og utdanning innenfor feltet (NORA, u.å.). CLAIRE er et europeisk nettverk med formål om å styrke ekspertisen innenfor AI, forskning og innovasjon i Europa (CLAIRE, 2023). Dette viser at for at forskningsinstitusjoner som UiS skal oppdage nye innovasjoner og muligheter innenfor AI, så kan det være lurt å ta del i nettverk med andre regioner eller land som er lengre fremme på dette feltet. Her antar jeg at en sentral fordel for UiS er at den STI-baserte kunnskapen vi ofte finner ved universiteter og andre forskningsinstitusjoner, enkelt kan beveges over regioner og landegrenser ved at det kan kodifiseres (Noteboom, 2008; Asheim et al., 2019, s. 79).

Som tidligere nevnt har kommunen tatt del i EU-samarbeidet «*AI for Cities*», dette viser at også kommunen beveger seg utenfor regionen i AI-sammenheng. Informanten min fra kommunen sier at de har nettverk både innenfor og utenfor regionen:

*«Ja, men jeg har ikke fullstendig oversikt, men ja, vi er med i mange nettverk. Vi har samarbeid med universitetet på flere områder. Vi har holdt forelesning på universitet om digitalisering (...) Vi har nettverk innenfor digitalisering der alle fylkeskommunene i Rogaland er med. Det kalles «Digi-Rogaland», der driver de kompetanseheving og erfaringsutveksling med kommunene, også om kunstig intelligens, men ikke spesifikt for det. Vi er med i Nordic Edge Smartby Cluster. Vi er med i nasjonale nettverk. Det er en flora av nettverk» (Stavanger kommune).*

Det er altså «*en flora av nettverk*» både for universitetet og for kommunen. Det kan også se ut til at bedriftene samarbeider aktivt med universitetet og kommunen. Dette kan jeg blant annet

se ved at Lyse har donert 50 millioner til UiS hvor en av hensiktene er å «*Styrke ulike vitenskapelige miljø med hel- eller deltidsstillinger, laboratorier og utstyr, blant annet innenfor kunstig intelligens, datavitenskap og datateknologi*» (Universitetet i Stavanger, 2022). Der imot mener informanten fra Lyse at samarbeidet mellom Lyse og andre bedrifter er relativt begrenset per i dag:

*«Vi har samarbeid med UiS. På bedriftssiden så møtes vi jo i en del type konferanse sammenheng og så videre, men det er ikke noe sånn erfaringsdeling på området, det er det ikke så mye av. Hvis du tenker deg her, så er det jo veldig mange bedrifter i Rogaland, men det er veldig få som vil regnes som konkurrenter av Lyse i praksis. Så det vil si at det er mange her vi egentlig kunne delta i samarbeid med, men det er litt sånn type ting som aldri helt kommer skikkelig i gang» (Lyse I2)*

Informantene fra Altibox og Transocean Norge underbygger også påstanden om at det er begrenset samarbeid blant bedrifter innenfor kunstig intelligens i regionen. Vår Energi på sin side sier at det er godt samarbeid mellom de ulike olje- og gasselskapene innenfor digitalisering, så bilde er nok noe differensiert. Mitt materiale viser likevel at det er systemaktørene i regionen som går frem og tar initiativ til samarbeid. Videre ser jeg at en rekke bedrifter er åpen for samarbeid med disse systemaktørene. Bedriftsaktørene ytrer også at de kan være åpen for samarbeid med andre bedrifter, men at dette er noe som aldri kommer helt i gang.

En mulig forklaring på dette kan være at bedriftsaktører og systemaktører er drevet av ulike interesser. Mens systemaktører arbeider for å kollektivt reparere problemområder i et innovasjonssystem, uten å være drevet av personlig suksess og profitt, så er dette litt annerledes for bedriftsaktørene (Asheim et al., 2019, s. 54; Kyllingstad et al., 2021, s. 2). Derfor er det viktig at systemaktørene fortsetter å drive disse samarbeidene fremover. Systemaktørene bør gjøre det attraktivt for bedriftene å ta del i slike nettverk. En måte dette kan gjøres på er ved å gjøre det lønnsomt for bedriftene å satse på AI, eller å bli med i ulike nettverk som fremmer AI. Dette da bedrifter i større grad enn systemaktører er avhengig av at investeringene sine danner profitt (Asheim et al., 2019, s. 54; Kyllingstad et al., 2021, s. 2).

På regionsnivå sier utvikleren i Altibox at han har tro på at regionen er helt avhengig av samarbeid utenfor regionens grenser, for å dra AI innovasjoner videre. Denne tankegangen



står i tråd med nyere RIS forskning, som påpeker at RIS ikke kan forstås som territorielle avgrensede systemer, men må forstås som åpne, nasjonalt og globalt koblede systemer (Isaksen & Trippel, 2017, s. 124). Dette synet kan også underbygges av forskningen gjort av Granovetter i sin artikkel «*The strenght of the weak ties*». Artikkelen vektlegger hvordan brede nettverk med flere svake bånd kan bidra til nye perspektiver og erfaringer som ikke finnes innenfor en aktørs umiddelbare nettverk (Granovetter, 1973). Kunstig intelligens er ikke begrenset til regionens geografiske grenser, og kompetanse og erfaringer innenfor kunstig intelligens kan derfor godt tenkes at må hentes utenfor regionen, for å kunne fremme nye perspektiver og erfaringer som ikke finnes innenfor de regionale grensene.

Vår Energi uttrykker at de benytter hybride arbeidslivsmodeller hvor flere av deres ansatte er plassert i ulike byer i Norge, mens en rekke av de interne møtene holdes virtuelt over Teams. En slik åpenhet for hybride arbeidslivsmodeller gjør at geografisk lokasjon ikke er et hinder for samarbeid innenfor kunstig intelligens. Åpenhet for at kunnskap kan komme fra utenfra regionen tror flere av informantene er viktig for å drive regionen videre.

#### 4.2.3 Institusjoner

Det er ikke bare aktørene og nettverkene disse aktørene deltar i som har betydning for utviklingen av AI i Stavanger, men også institusjonene. Som beskrevet i kapittel 2.1.2 kan institusjoner være både formelle og uformelle.

Av formelle institusjoner er støtteordninger som fremmer kunnskapsutvikling innenfor AI viktig for å drive frem denne type innovasjoner. Systemaktørene i regionen slik som UiS og Stavanger kommune sier at de mottar en rekke støtteordninger. UiS sier blant annet:

*«Vi har tilgang på støtte fra det offentlige blant annet gjennom Norges forskningsråd. Kommunen er også åpen for å prate om potensielle prosjekter. Spesielt de som helt klart kommer Stavanger eller «Greater Stavanger» til gode» (Stavanger AI Lab).*

Kommunen sier også at støtteordningen til EU-prosjektet «*AI4cities*» hadde en pott på ca. 50 millioner. Støtteordninger bidrar positivt til utviklingen av kunstig intelligens, men formelle institusjoner kan også hindre utviklingen. Dette kan skje dersom det kommer lovgivning som hindrer forskning eller bruk av AI. Per i dag ser det likevel ut som at det er ganske begrenset

med formelle institusjoner som hindrer kunstig intelligens, da lovgivningen fremdeles «*henger litt etter*» ifølge informantene. Det kan vi se ved blant annet følgende sitat:

*«Det går alltid senere enn vi skulle ønske å få lovgivning og regulering på plass. De tekniske områdene kommer alltid før behovet for å regulere det»* (Stavanger kommune).

Uformelle institusjoner kan bestå av holdninger, normer og kultur i regionen knyttet til implementering av AI. Uformelle institusjoner er ikke alltid like enkelt å måle. Jeg vil komme mer inn på hvilken rolle holdninger og opplevelser tilknyttet AI har for en suksessfull implementering i den neste delen, som tar for seg hva som fremmer og hemmer en implementering i regionen.

Oppsummert vil jeg si at de største aktørene innenfor AI i Stavanger i dag ser ut til å være kommunen, Stavanger AI Lab og andre «*store*» bedriftsaktører slik som de store olje- og gasselskapene og konsulenthuse. Det at det i hovedsak er de «*store*» aktørene som har fått mulighet til å komme i gang med AI i dag syntes jeg er synd, da bedriftsaktørenes rolle i modifieringsprosessen er svært viktig. Jeg vil likevel påstå at dette står i tråd med forventningene mine ut ifra teorien om radikale innovasjoner. Radikale innovasjoner krever ofte den vitenskapelig baserte kunnskapen som stammer fra STI, som små organisasjoner gjerne ikke har tilgang til i like høy grad (Asheim et al., 2019, s. 79). Videre krever radikale innovasjoner tilgang til kapital, som kan være vanskelig å få tak i for de mindre aktørene.

Det er en rekke samarbeid mellom aktører på bedriftsnivå og systemnivå, men samarbeid mellom bedriftene alene kan se ut til å være noe begrenset per i dag. Dette vil jeg si at bekrefter Kyllingstad et al. (2021, s. 2) sine tanker om at systemaktørene har en viktig rolle når det gjelder å legge til rette for innovasjon. Videre antar jeg at systemaktørenes tilrettelegging for radikale innovasjoner er spesielt viktig i den tidlige fasen av implementeringen av radikale innovasjoner, da dette kan være fase som har høy risikoaspekt i forhold til forventet kapital, og dette er noe som kan skremme bedriftene.

Den gjensidige avhengigheten fra alle aktører er med å fremme nettverk i regionen. Universitetet er avhengig av at industrien driver frem etterspørselen til forskning, samtidig som bedriftene og kommunen på sin side er avhengig av forskningen som kommer fra universitetet. Når det kommer til institusjonelle forhold virker det som at de formelle institusjonene i hovedsak legger til rette for AI i dag, og gjør lite for å hindre utviklingen.

Dette viser hvordan formelle institusjonene kan bidra til å fremme implementering av radikale innovasjoner.

### *4.3 Hva fremmer og hemmer en implementering av AI i Stavanger i dag?*

I denne delen vil jeg ta for meg elementer som fremmer og hemmer en implementering av AI i Stavanger i dag. Både aktører, nettverk og institusjoner i RIS, kan fungere både som fremmere og hemmere. I denne delen vil jeg derfor ta utgangspunkt i mine informanternes besvarelser, men jeg vil også underbygge disse påstandene med forskning fra teorikapittelet.

#### *4.3.1 Elementer som fremmer en suksessfull implementering av AI i regionen*

Holdninger til «noe» kan ses på som en uformell institusjon (North, 1993, s. 366). Det er klart at positive eller negative holdninger både kan fremme eller hemme bruk av kunstig intelligens. De aller fleste informantene mine ytret at de opplevde at holdningene til kunstig intelligens var gode både hos seg selv og i regionen, og at de så klare fordeler i å få dette implementert. Dette kan vi blant annet se ved utsagn som:

*«Fra et pedagogisk perspektiv skaper dette mange nye muligheter. Jeg synes at folk bør omfavne den nye teknologien, fordi den kan brukes som en sparringspartner, for studenter å diskutere med som kan bidra til kritisk tenking, mer refleksjon» (Stavanger AI Lab).*

*«Hos oss så skjer all produktutvikling i Litauen og Østerrike. Så for produktutviklingen har vi ansatte som er i utlandet. Og de forstår ikke norsk. En kan se for seg en drømmeverden hvor du kan snakke ditt språk inn i en portal, også kommer det ut på ønsket språk til mottakeren, og med AI, så er jo det en virkelighet» (Altibox utvikler).*

*«Det har vært få verktøy tidligere som har kunne tatt et 300 sider dokument og lagt en to siders oppsummering. Den type dataprogrammer har vi ikke hatt før (...) Vi har veldig mye tekst i offentlig forvaltning. Vi kan se for oss, dette er jo bare høytteknik, for vi vet jo ikke, men vi kan se for oss at vi kan få hjelp til å automatisere vedtak (...) Jeg tenker at det kan hjelpe oss med å bli mer juridisk konsistente» (Stavanger kommune).*

Selv om informantene mine også er kritiske til hvordan kunstig intelligente systemer kan brukes, så vil jeg si de aller fleste kommer med mange gode eksempler til hvordan det kan tas i bruk hos dem. De mener også at Stavanger sitt RIS har mange gode forutsetninger for å fremme en suksessfull implementering:

*«Det er jo den der entreprenørånden i Stavanger, den «do it» tenkingen» (Leder Altibox utviklere)*

*«Vi bør nok ha mange fordeler der, for det første; vi har et teknologitungt næringsliv, på mange teknologier, men og på IT. Vi har store virksomheter som er store både i økonomi, i overskudd, økonomiske muskler. Som typisk Equinor og de andre store operatørselskapene, som har alt å vinne på å følge nøye med på hva av teknologier som finnes, og implementere de der det er rasjonelt(...) Så er det næringslivet vårt... Vi har jo nesten ikke arbeidsledighet i Rogaland. Det er lett å få jobb og mange tjener ganske greit med penger av selskapene, og det er med å drive denne typen teknologiutvikling fremover. Sånn sett vil jeg tenke at Rogaland er godt rustet» (Stavanger kommune).*

Gode holdninger tilknyttet til bruken av AI, sammen med godt utdannede mennesker, lav arbeidsledighet, teknologitungt næringsliv og sterke utdanningsinstitusjoner trekkes frem som klare «fremmere» i regionen. Informanten 1 fra Lyse uttrykte også hvordan Stavanger som region som har vist seg å være svært tilpasningsdyktig, som anses som en viktig forutsetning for å implementere denne nye teknologien. Det er likevel også noen som ser utfordringer knyttet til Stavangers tykke og spesialiserte RIS, og dette bringer meg over til delen om hva som hemmer en suksessfull implementering av AI i Stavangers RIS.

#### *4.3.2 Elementer som hemmer en suksessfull implementering av AI i regionen*

Som jeg har formidlet tidligere i det teoretiske rammeverket har utformingen av et RIS betydning for dets innovasjonsevne, og det er tykke og diversifiserte RIS som har best forutsetninger for å både utvikle og fremme radikale innovasjoner ved deres velutviklede vitenskapsbaserte næringer (Duranton og Puga 2002; Asheim et al., 2019, s. 82). Stavanger har et tykt og spesialisert RIS. Det kan plasseres i denne kategorien da regionen har det meste av industri og forskning rettet mot en spesiell sektor; nemlig olje- og gasssektoren. Dette gir Stavanger gode forutsetninger for å oppdage og ta i bruk nye innovasjoner i den eksisterende

energitunge næringen, da regionene både har en sterk industri, samt en tykk konfigurasjon av kunnskaps- og støtteorganisasjoner tilpasset deres spesialiserte næringsstruktur (Asheim et al., 2019, s. 87). Utfordringen kan være at tykke og spesialiserte regioner har lav grad av industriell variasjon (Asheim et al., 2019, s. 88). I det siste delkapitlet av drøftingen vil jeg gå mer inn på hvordan det kan være mulig for regionen å bryte med eksisterende stier og danne de rette forutsetningene for å implementere kunstig intelligens til regionen, men for nå er det verdt å merke seg at enkelte av informantene ser på regionens tykke og spesialiserte RIS som en hemmer for implementering av AI i regionen:

*«Her i Stavanger er det litt sånn, du skal ut i arbeid og jobbe på en måte. Det hemmer jo litt innovasjonen. Det er sterkt yrkesrettet. Du skal lære noe for å få en jobb og bidra til det, ikke lære noe for å øke kunnskap til menneskeheten. Det er mer sånn jobbe og bidra og være nyttig på en måte, sant? (...) Også går jo mange ut i arbeid, fremfor å ta master eller PhD her. De går rett ut i arbeid, for da kan de tjene penger. Det er veldig yrkesrettede utdanninger, olje- og gassingeniør. Ikke kjemi eller noe mer generelt, men noe som gir jobb. Det er olje og gass, det er der pengene er. Og der det er penger, der blir også forskningen.. Men så er det jo også vanskelig å bygge opp et godt renommé. NTNU har jo sitt renommé, de er det desidert beste universitetet på teknologi...» (Leder Altibox utviklere).*

Her trekkes det altså frem at den sterke industrien hvor det er lett å få godt betalte jobber innenfor olje- og gassektoren, er noe som kan hemme innovasjonsevnen i andre bransjer og sektorer. Informanten min sitter altså med et inntrykk av at de fleste ønsker å utdanne seg innenfor det som gir jobb, ikke for å «øke kunnskap til menneskeheten». Regionen har også et renommé som kan være vanskelig å endre, slik at de kunnskapsarbeiderne som har kunnskap innenfor «generell teknologi» slik som kjemi og IT kanskje velger å bosette seg i andre områder, med et mer diversifisert RIS. Det kan enten være i Oslo området hvor det er mulig å få jobb innenfor et bredt spekter av bransjer med sin tykke og diversifiserte RIS, eller i Trondheim som er kjent for sitt sterke tekniske og naturvitenskapelige forskningsmiljø:

*«Innovasjon kommer jo fra at folk på en eller annen måte utfyller hverandre, på tvers av områder. Det er litt vanskelig her for øyeblikket. På Østlandet har du mer forskjellige type prosjekter. Større fagområde på design for eksempel, det er større forskningsmiljø på det området. Trondheim f.eks har NTNU, de har Sintef knyttet til det, de har alt fra material til medisin til telekommunikasjon, tradisjonell elektoringeniør, kunst, ja... Universitet tiltrekker*

*seg.. Altså, mange blir jo boende der de har studert, de blir boende der, jobber der. Også er det noen start-ups knyttet til universitetet» (Leder Altibox utviklere).*

Informanten formidler at sterke universiteter innenfor teknologi kan være med å drive frem tilhørende teknologitunge «start ups», men som vi har sett fra teorikapitlet om hvordan Oxfordshire i England har utviklet en rekke spin offs med begrensede vekstrater som stammer fra Oxford University, så vet vi at for at dette skal ha suksess så må sammenkoblingen mellom forskning og næring i regionen støtte en slik utvikling (Lawton Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86). Stavangers kunnskap og erfaringer innenfor energisektoren kan både bli sett på som en fremmer eller en hemmer. Avhengig av hvordan regionen klarer å anvende den praktiske DUI-innovasjonsmåten fra industrien opp mot den teoretiske kunnskapen, STI-innovasjonsmåten som stammer fra universitetet og forskningsinstitusjoner. En suksessfull kombinerings av disse innovasjonsmåtene vil være nødvendig for å fremme radikale innovasjoner i regionen (Lawton Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86).

Andre hemmere er knyttet til uformelle institusjoner slik som kulturelle og etiske utfordringer, samt modenheten av teknologien. Alle mine informanter har formidlet at de gjør løpende vurderinger knyttet til risiko og etiske utfordringer. Faren for at personopplysninger havner på avveie er en soleklar «hemmer», men alle informantene formidler at de syntes det er viktigere å få på plass formelle institusjoner med klare retningslinjer og reguleringer fra myndighetene før nye ukjente områder utforskes, innenfor AI:

*«Sikkerheten er viktig å være bevisst på, det etiske er ekstremt viktig å være bevisst på. Her har vi jobbet en del med etisk maskinlæring tilbake inn i 2019-2020, for å få på plass en grei måte å tenke på når vi jobber spesielt med persondata, og for at vi skal være forsiktede (...) hvilken risikoaksept har vi på området? Vi er nok ikke de som tar mest risiko» (Lyse I2)*

*«Jeg tror at teknologien må modnes litt mer, jeg tror vi trenger å samarbeide, forstå teknologien og hvor vi bør bruke den og hvor vi ikke bør bruke den. Hvor vi skal være varsomme fordi vi håndterer varsomme data. At ikke ting går for fort og havner på avveie. En kan si at det «hemmer» utviklingen fordi folk stopper opp og vil ha seg tid til å tenke seg om, men det er ikke feil. Det er ikke farten alene vi skal heie på, vi skal heie på at det også er trygt. Vi vil liksom ikke høre på dagsrevyen om et år at alle pasientopplysningene til Stavanger Kommune har havnet i en lekkasje, på grunn av at en eller annen AI-modell har*

*tatt dette med seg i sine beregninger» (Stavanger kommune).*

Både universitetet, kommunen og de privateid- og offentligeide- selskapene har utarbeidet risikoanalyser og valgt å begrense hastigheten knyttet til implementering, mens de venter på at formelle institusjoner i form av formell lovgivning skal komme på plass. Andre uformelle institusjoner slik som spørsmål om dette er i tråd med deres verdier begrenser også hastigheten på implementeringen. Akkurat nå ser det ut til at aktørene selv har et ansvar for å følge med og utarbeide risikoanalyser for å unngå å bryte loven eller «gå på en smell», da det fremdeles er svært begrenset med retningslinjer, oppfordringer eller lovgivning i Norge, EU og verden i dag knyttet til bruk av AI.

Oppsummert uttrykker informantene at klare fremmere er godt utdannede mennesker med lav arbeidsledighet, flere aktører med sterke økonomiske midler, et teknologitungt næringsliv, og en tilpassingsdyktig region. «Hemmere» for implementering innebærer at AI fremdeles er i et ganske tidlig stadium, så flere har formidlet at teknologien ikke kan stoles helt på som et støtteverktøy i dag. Andre hemmere innebærer at etiske retningslinjer og formell lovgivning fremdeles ikke er på plass. Videre kan det at olje- og gassnæringen i regionen fremdeles er så lønnsom i dag, påvirke studenter og arbeidstakere til å velge tradisjonelle utdanninger innenfor energi eller olje og gass. Dette kan bidra til at regionen fortsetter å utvikles i en homogen retning, med begrenset industriell variasjon (Asheim et al., 2019, s. 88).

#### *4.4 Hvordan jobber bedrifter og systemer med å oppgradere sine ressurser for å støtte en implementering av AI?*

I denne delen skal jeg undersøke hvordan bedrifter og systemer i regionen arbeider for å oppgradere eksisterende ressurser, eller innhente nye ressurser for å sikre en suksessfull implementering av AI i regionen. I teorikapittelet avdekket jeg hva som menes med ressurser, og en nærmere beskrivelse av dette gis i kapittel 2.5. Oppsummert kan vi si at ressurser består av både naturressurser, materielle, strukturelle, industrielle, menneskelige ressurser eller institusjonelle midler (MacKinnon et al., 2019; Trippel et al., 2020; Kyllingstad et al., 2021). I den første delen av dette delkapitlet vil jeg se på hva bedrifts- og systemaktører i regionen anser som sine viktigste ressurser som kan komme til nytte for å ta i bruk denne nye teknologien. Deretter skal vi se på hvordan aktørene oppgraderer sine ressurser, eller

planlegger å oppgradere sine ressurser for å sikre en suksessfull implementering.

I Stavanger AI Lab er menneskelige ressurser deres viktigste ressurs for å fremme nye innovasjoner innenfor AI. De har også tilgang til finansielle ressurser i form av finansiering. Stavanger AI Lab ønsker å være eksperter på feltet, som kan bidra til å utdanne bedrifter og andre aktører i regionen:

*"Jeg tror bedrifter ser mange nyheter om AI, og det er bra at noen av nyhetene kommer fra institusjoner, som i dette tilfellet Universitetet i Stavanger og Stavanger AI Lab. Vi gir kanskje et mer realistisk perspektiv på hva AI kan brukes til. Siden det er så mye hype (...) Jeg ser ikke på finansiering som en av hovedutfordringene. Det kan være en begrensende faktor, men ikke den viktigste. Teknologi og kompetanse vil jeg ikke si er en begrensning forskningsmessig, men jeg tror det er mer på studentenes side. De fleste av dem er veldig ivrige og villige til å bruke denne teknologien. Noen av dem bruker den allerede, men kanskje noen av dem ikke forstår begrensningene til teknologien, og i hvilken grad den kan brukes uten å bryte visse regler... Som er et annet problem, at disse linjene ikke er veldig godt definert vil jeg si» (Stavanger AI Lab).*

På spørsmål om de har fysisk utstyr til å ta i bruk denne teknologien svarer Stavanger AI Lab følgende: «Denne nye teknologien som stort sett kommer fra Microsoft og Google og de store selskapene, er lett å ta i bruk hos oss. Fordi de tilbyr «ready to use» pakker. Hvor det i utgangspunktet er som all annen programvare. Du kan bare installere den, og datamaskinene vi har, har mer enn nok kapasitet til å håndtere dette. Når det gjelder å utvikle teknologien, er det litt annerledes. Fra et forskningsperspektiv, hvis du ønsker å være på toppen av næringskjeden, som med banebrytende teknologier, vil du noen ganger måtte oppgradere ting, mer på GPU (Graphics processing unit)-siden av ting, datalagring, det vil avhenge litt av produktene som tilbys» (Stavanger AI Lab).

Stavanger kommune har også høy grad av kompetanse og økonomiske midler til å ta i bruk denne teknologien:

*«Det er ikke finansiering (som er et hinder), en kommune bruker alltid opp pengene sine til gode formål, og alt kommunen bruker penger på er en avveining, med gode formål opp mot hverandre (...) Stavanger kommune har et budsjett på 14 milliarder, og 12 000 ansatte, så vi*



*har flinke folk, og vi har finansiering til å prøve ut og jobbe med disse tingene. Så det står ikke der. Jeg vil og si at øverste ledelse er nysgjerrige (...) Så er vi veldig opptatt av å gjøre ting juridisk riktig, og dette utfordrer jo lovverket om personlig informasjon, personvern, og denne type ting (...) Det område der er litt uoversiktlig enda» (Stavanger kommune).*

På bedriftssiden har regionen flere store aktører med sterke finansielle midler og høy grad av kompetanse, og flere av informantene mine uttrykker at dette gir dem store fortrinn for å ta i bruk denne nye teknologien:

*«De store olje og gass selskapene er jo litt privilegert, ved at vi er ganske finansieringssterke innenfor dette (...) Vi er en teknologitung bransje, som har stått for mye av utviklingen generelt i verden. Jeg tror vi må ta i bruk denne teknologien for å sikre vår eksistens videre som bransje. Vi tror at olje og gass vil være en viktig del av energimiksen videre, men for at vi som selskap skal kunne henge med, så må vi gripe alle disse mulighetene, de smarte måtene vi kan jobbe på ved bruk av kunstig intelligens og maskinlæring. Dette er basisen for vår strategi om å bygge intern kompetanse på området» (Vår Energi).*

Dette bringer meg over på delen som omhandler modifisering. Altså bevisste og målrettede handlinger for å endre ressursene i et RIS (Maskell & Malmberg, 1999, s. 10; Trippel et al., 2020, s. 192). Dette omhandler hvordan aktører på bedriftsnivå og systemnivå modifiserer sine ressurser for å ta i bruk kunstig intelligens. For å få til nye vekstveier er det helt essensielt at ressursene modifiseres i tråd med nye teknologiske utviklinger, som her innebærer en implementering av kunstig intelligente systemer. Det er ikke nok at ressursene er tilgjengelig for å sikre en suksessfull implementering, dersom de ikke anvendes riktig.

Lyse sier på sin side at de har opprettet et «AI-råd» av føre-var prinsippet, som skal kunne behandle løpende risikovurderinger knyttet til bruk. De gjør også løpende testing av nye løsninger, men de har ikke noen konkret strategi de kan gå ut med på dette tidspunktet. Alle informantene uttrykker at de er positive til å ta i bruk kunstig intelligens dersom det kommer gode alternativer i systemer de allerede benytter i dag, for eksempel tilknyttet fakturering, rapportering eller lignende. For Universitetet i Stavanger og for Vår Energi går strategien deres ut på å øke kompetansen på området. Vår Energi sier følgende:

*«Vi har bygget et internt AI team for å kunne utnytte kunstig intelligens, som maskinlæring. For å lage løsninger for oss som kan bidra til effektivitet og kvalitet. Vi tror det er stor verdi i dette (...)Vi tror vi må være gode på dette for å utnytte den verdien. Så hovedsakelig det vi har gjort er at vi har bygget et internt team med ansatte, og eksterne partnere, som skal stå ansvarlig for å lage løsninger som ikke finnes. Fra leverandører, men vi ønsker også å være eksperter på å ta imot gode løsninger fra leverandørene våre. Vi har personer som jobber dedikert med dette, for å bli gode på dette» (Vår Energi).*

Universitetet på sin side sier følgende: *«Som forskere prøver vi å holde oss oppdatert, det er noe alle må gjøre på egenhånd, men med andre som studenter, offentlig sektor eller industri har vi workshops med dem og så videre. Vi planlegger å tilby forskjellige kurs fra neste år, som kan hjelpe studentene til å forstå fra et helt grunnleggende nivå hva dette kan brukes til, hva er begrensningene til denne teknologien. Vi ønsker å forklare hvilke teknologier som finnes, og hvilke som anbefales på universitetssiden» (Stavanger AI Lab).*

Stavanger kommune har også konkrete planer om innkjøp av nytt teknologisk utstyr som støtter kunstig intelligens, selv om de overordnet mener at dette vil komme som en naturlig oppgradering i systemer de allerede har:

*«I Stavanger kommune bruker vi ca. 430 IT systemer for å drive kommunen rundt. Altså økonomisystemer, arkivsystemer, system for barnevern, system for vann og avløpsgebyrer... Det vi ser er at mange av disse leverandørene våre av disse systemene enten har, eller sier de vil ta i bruk denne nye metodikken. Altså med kunstig intelligens. Og kommer med systemsstøtte i en del av de programmene vi har i dag (...) Vi skal kjøpe nytt lønns- og regnskapssystem nå, og da er jeg temmelig sikker på at de som kommer til å tilby det, kommer til å bruke kunstig intelligens i deler av sine løsninger» (Stavanger kommune).*

På regionsnivå virker det som at Stavanger har sterke økonomiske midler og et teknologitungt næringsliv som anses som viktige ressurser for å implementere denne teknologien. De kunstig intelligente systemene som er mest aktuelle å bruke i dag tilbys gjerne som programvareoppdateringer i faktureringsystemer, rapporteringssystemer og lignende systemer som aktørene allerede bruker. Informantene oppgir også at det er aktuelt å gå til innkjøp av nye ferdige pakker fra Google, Microsoft eller andre aktuelle leverandører som enten er trent opp ved generell data, eller som er mulig å trenes til å bruke aktørens egne data.

Her oppgir en av informantene fra Lyse at de har betalt en tilleggssum til Microsoft for å sikre at konsernets data ikke benyttes til testing. Alle informantene uttrykker at de har gode datamaskiner som er sterke nok til å implementere denne teknologien fysisk, så hovedutfordringen går på å bygge kompetanse rundt hvor det er hensiktsmessig å implementere denne teknologien. Dette ser det ut til at Universitetet i Stavanger ønsker å bidra med, så per i dag virker det som at samarbeidet mellom industrien og universitetet er svært viktig for å få til en god implementering av AI i eksisterende næringsliv, og for å kunne optimalisere ressursbruken.

For Vår Energi uttrykkes det at en utfordring er at den generelle kunstig intelligensen som finnes i dag i generative AI-modeller ikke er godt nok tilpasset olje- og gassbransjen. Informanten fra Vår Energi formidler også at mye av dataen, statistikken og erfaringene fra bransjen er privateid data og ikke offentlig tilgjengelig på nett. Utfordringen med at generative AI-modeller ikke kjenner til den industrispesifikke kompetansen har de satt i gang en strategi for å utbedre:

*«Vi og andre olje- og gass selskaper av en viss størrelse gjør en del arbeid i å øke olje- og gass forståelsen til disse språkmodellene. Der har vi sett store mangler. At den industrispesifikke forståelsen ikke er god nok på de store generelle språkmodellene» (Vår Energi).*

En av måtene de jobber med dette på er gjennom målrettede oppdrag og strategi innenfor AI-gruppen de har opprettet i selskapet:

*«Vi har store datateams som foregår, der vi jobber med å tilgjengeliggjøre, og sikre at datakvaliteten vår er bra, på tvers av systemer, vi prøver å gjøre oss AI-ready» (Vår Energi).*

Til nå har vi sett at det i hovedsak er innenfor den menneskelige kompetansen hvor bedrifter og systemer har satt i gang strategisk arbeid for å øke kunnskapen innenfor feltet. Aktørene deltar i ulike nettverk for å dele erfaringer og kompetansebygging, og universitetet ønsker å utdanne næringslivet ved å tilby workshops og kurs innenfor AI i tråd med nye oppdagelser som oppdages ved Stavanger AI Lab. Aktørene er også åpne for å ta i bruk nytt utstyr som deres leverandører kan tilby. Flere av aktørene har satt i gang AI-råd og AI-team som jobber strategisk med å undersøke hvordan AI kan tas i bruk og tilpasses deres næringsstruktur.

I mitt materiale kan det se ut til at de mest utbredte metodene for å modifisere ressurser i dag er gjennom å rekombinere og omdisponere eksisterende ressurser, samt gjennom oppgradering. Når det gjelder rekombinasjon og omdisponeringer så innebærer dette at eksisterende utstyr eller arbeidskraft rekombineres eller omdisponeres til nye bruksområder, gjerne i den hensikt av å øke effektiviteten, lønnsomheten eller øke verdiskapningen til eksisterende arbeidsoppgaver (Tripl et al., 2020, s. 192). I henhold til Kyllingstad et al. (2021) kan ressursmodifisering imidlertid også skje ved at de eksisterende ressursene kombineres med nye ressurser utenfra, dette betegnes som ressursoppgradering. Denne formen for modifisering er en form som alle informantene oppgir at er den mest sannsynlige måten AI vil bli implementert på i årene fremover, ved at det implementeres til systemer som allerede benyttes, eksempelvis i en allerede eksisterende maskin eller arbeidsprosess, for å effektivisere eller forbedre prosessen.

Oppgraderinger som blir nevnt hyppig i mitt materiale er oppgradering av humane ressurser og teknologi. Dette skjer ved at eksisterende kunnskap og kompetanse suppleres med nye elementer, samt at teknologi og software oppgraderes gjennom at selskapene kjøper nye oppgraderinger i systemer som allerede benyttes. Aktørene i regionen benytter også ressursmodifiseringsmekanismen som favner det å skape nye ressurser (Tripl et al., 2020). Dette gjør aktørene blant annet gjennom å kjøpe nytt teknologisk utstyr. Et eksempel på dette ser vi ved at kommunen oppgir at de skal gå til innkjøp av nytt lønssystem som de ønsker at benytter AI.

Det er dog ikke noen av informantene mine som har oppgitt i intervjuet at de har satt i gang en plan for å ansette mennesker som har spesialist kompetanse innenfor AI i dag. Det at AI fremdeles er litt umoden teknologi på enkelte områder, er ifølge informantene hovedårsaken til at bedriftene og systemene ikke er kommet så langt enda at de har startet en ansettelsesprosess for mennesker som arbeider utelukkende med AI. Dette uttrykker de at sannsynligvis vil komme senere, i tråd med at teknologien modnes litt mer.

Tripl et al. (2020) fremhever hvordan ressursmodifisering også kan skje ved å ødelegge eksisterende ressurser (Tripl et al., 2020). Teknologien må nok modnes litt mer før den kan stoles på i så høy grad at den erstatter nåværende løsninger. I dag benyttes det i all hovedsak som et hjelpemiddel, ikke noe som informantene mine viser 100% tillit til. Derfor er ikke

aktørene i det regionale innovasjonssystemet kommet så langt i dag at AI erstatter nåværende løsninger, men alle informantene er enige i at det kan tenke seg at dette vil skje noen år frem i tid.

Som Trippel et al. (2020) og Kyllingstad et al. (2021) hevder, er ressursmodifisering nødvendig for å danne nye utviklingsbaner. Dette bringer meg inn på den siste delen av oppgaven, som ønsker å se hvordan kunstig intelligens kan være med å danne nye utviklingsbaner i regionen, og slik forme regionens fremtid.

#### *4.5 Hvilken påvirkning har kunstig intelligens på regionens fremtidige utviklingsbaner?*

Det er mye som kan tyde på at kunstig intelligens vil spille en sentral rolle for Stavangers RIS i tidene fremover. Alle mine informanter er håpefulle til at kunstig intelligens kan være med å drive regionen videre. Som informanten fra Stavanger kommune utrykte, har de allerede satt i gang prosjekter for å benytte AI til å løse mange av de store samfunnsutfordringene regionen og Europa står ovenfor i dag, knyttet til det grønne skiftet. Nedenfor vil jeg presentere noen sitater som illustrerer hvordan informantene mine har uttrykt at kunstig intelligens kan bidra til å forme regionen og samfunnet i en positiv retning fremover:

*«I en kommune, så tror jeg gjerne vi trenger å bruke mindre krefter på saksbehandling. Svare ja eller nei på søknader, mindre krefter på regnskap og lønn, og den type ting. Da får vi mer krefter vi kan bruke på lærere, barnehager, sykepleiere osv. Så vi **kan flytte ressursinnsatsen vår ut til de tjenestene som treffer dere som innbyggere istedenfor å administrere kommunen.** Det som kan skje automatisk kan vi bruke mindre penger og mindre folk på, også kan vi bruke mer folk på lærere i klasserommet, sykepleiere og helsearbeidere på sykehjemmene» (Stavanger kommune).*

*«Fra et økonomisk perspektiv tror jeg det forhåpentligvis vil være positivt, skape nye muligheter i eksisterende jobber, og åpne veien for nye jobber som i dag kanskje ikke engang eksisterer. Jeg tror kanskje vi vil lære som samfunn at noen av tingene som vi tror fungerer i dag, kanskje ikke fungerer fremover. Og **det kan hjelpe oss til å forbedre oss totalt sett, samfunnsmessig. Våre verdier. Sosiale skjevheter kan vurderes på nytt»** (Stavanger AI Lab).*

«Det kan brukes til effektivisering og øke kvaliteten. Dette går jo på kostbesparing hvor vi får anledning til å øke inntjening. Det kan også hjelpe oss til å finne nye felter for å bore brønner, som gir oss mer produksjon. Det koster mindre for oss å produsere, så vi får produsert mer. Vi tror og det kan hjelpe oss med dette med branding, **dette er en måte vi kan dra inn talenter til selskapet vårt. Vi er avhengig av talenter, som kan være med å dra oss inn i en fremtid mot net zero**» (Vår Energi).

«Med AI har du et godt eksempel i medisinsk industri. Når man undersøker om noen har kreft eller en skade, tas det røntgenbilder (...) Da er det mye tryggere å bruke datamaskinen, enn øynene til en 70 år gammel lege på et kontor. Uansett om han er aldri så god.

**Datamaskinene er ikke slitne, ser ikke dårlig den dagen, går ikke glipp av ting. De kan håndtere det.** Det blir mye tryggere for pasienten at en datamaskin tar avgjørelsen enn et menneske gjør. Men det er viktig at det er mennesker som kommer med innspillene og tar den avsluttende avgjørelsen. Det har ikke kommet så langt at AI har tatt over verden. Det er alltid folk som gjør det» (Altibox utvikler)

«Vi får mer ut av strømmen vi har i nettet (...) Høyere tilgjengelighet på helsetjenester, vi kan ta vekk arbeidsoppgaver som er manuelle, tilgjengeligheten på juridiske tjenester... Vi kan optimalisere eget forbruk, karbonavtrykk, lærere kan få anbefalinger basert på elevenes arbeid, hva slags coaching de trenger (...) det er på en måte mange sånne caser som jeg tenker er kjempe spennende. **Bruke ressursene våre bedre. På et samfunnsnivå. Bygge et grønnere og mer bærekraftig samfunn**» (Lyse I1).

Så hvordan kan vi få dette til? Det blir nok ikke gjort på en dag, men jeg tror nøkkelen ligger i å forstå de regionale forutsetningene. Dette innebærer å kjenne Stavangers historie, dets styrker og svakheter, ressursbasen, og deretter utføre en ressursmodifisering der det vil være hensiktsmessig. Som teorien om stivhengighet hevder så er det altså slik at historien betyr noe fordi den påvirker hvilke muligheter aktørene har i dag (Martin, 2010). Ved å identifisere hvilke ressurser som er tilgjengelig eller mangelfulle i regionen, for deretter å anvende disse til nye formål, eller dra til strategisk innhenting av nye ressurser, er det likevel mulig for regionen å oppnå en ny stutvikling (Grillitsch & Asheim, 2018).

Det er som informanten fra Vår Energi sier: «Vi tror olje og gass vil bli en stor og viktig del av energimiksen videre, men for at vi som selskap skal kunne henge med, med alle disse

*mulighetene (...) fordi alle andre kommer til å gjøre det, så tror vi det vil bli en nedside for oss om vi blir sittende i båten og vente på helt ferdige løsninger. Da vil vi bli forbigått, og ha mistet potensielt verdiuttak i lang tid. Så vi ser egentlig på det som en større nedside å ikke være med, enn en oppside å være med» (Vår Energi).*

Informanten fra Vår Energi har altså et inntrykk av at de kan bli forbigått av mer fremtidsrettede og endringsvillige selskaper dersom de ikke henger med på denne teknologiske bølgen. Det er altså ikke slik at kunstig intelligens er ensbetydende med økte konkurransefortrinn og teknologiske gjennombrudd, men i et samfunn hvor «alle» tar i bruk denne nye teknologien, står de som velger å ikke ta den i bruk i fare for å bli forbigått og miste verdiuttak. Dette samsvarer også med Stavanger AI Lab sine tanker om fremtidens selskaper og arbeidsplasser, hvor de sier følgende:

*«Jeg tror AI vil bli implementert i mange jobber, mange stillinger. Vi ser det allerede, sakte, men sikkert. Jeg tror ikke mange jobber vil gå tapt, jeg tror ikke det er så destruktivt, men jeg tror mange jobber vil kreve ny kompetanse. Så det er ikke sånn at folk mister jobben, men folk som ikke utvikler ny kompetanse, der de vet hvordan de skal utnytte AI, kan potensielt miste jobben, i og med at andre mennesker er mer forberedt» (Stavanger AI Lab).* Flere av informantene har sammenlignet å ikke ta i bruk AI som å holde fast ved skrivemaskinen i lang tid etter at PC ble oppfunnet. Eller å tviholde på å regne for hånd fremfor å ta i bruk kalkulatoren.

Noen av informantene formidlet at den generative delen av AI vi har sett i samfunnet de siste årene tok dem litt med storm. Dette kan relateres til den opprinnelige modellen for stivhengighet som hevder at den eneste måten å bryte ut av «lock in» er ved eksterne sjokk. Altså at det skjer noe i samfunnet som er så revolusjonerende at eksisterende RIS tvinges til å endres for å ikke dø ut. Til tross for at jeg tror dette stemmer til en viss grad, så viser tilbakemeldingene fra informantene mine at ny stutvikling i Stavangers RIS med all sannsynlighet vil komme inn som en gradvis tilvenning inn i den allerede godt etablerte næringsstrukturen.

Basert på teori fra Grillitsch & Asheim (2018), presentert i kapittel 2.4.1 kan dette skje enten via oppgradering, diversifisering eller fremvekst. Jeg vil nå drøfte de ulike måtene i lys av Stavangers RIS.

### *Oppgradering*

Gjennom «*oppgradering*» så kan Stavangers RIS gjennomgå en fornyelse. Dette innebærer at den eksisterende næringsstrukturen gjennomgår en større endring, gjerne i form av nye forretningsmodeller eller innovasjoner i organisasjonen (Grillitsch & Asheim, 2018). Det er ikke slik at AI vil erstatte olje- og gass eller energinæringen, men det kan bidra til å fornye den i en mer bærekraftig og konkurransedyktig retning. Dette vil i så fall innebære å investere i ny teknologi som støtter AI, og omorganisere dagens ressursbase i den hensikt av å endre regionens stiuutvikling. Som informanten fra Stavanger AI Lab uttrykte så er det ikke slik at AI er kommet for å ta over menneskers jobber. Likevel, risikerer de menneskene som ikke er villig til å ta i bruk denne teknologien å bli forbigått, og kanskje miste jobben til andre som er mer forberedt. Det samme gjelder for selskaper, slik som informanten fra Vår Energi uttrykte.

### *Diversifisering*

Videre kan ny stiuutvikling skje via «*diversifisering*». For kunstig intelligens vil dette innebære en urelatert variasjon. Her vil kompetansen fra eksisterende industri i regionen, kombineres med ny kunnskap fra andre bransjer eller industrier innenfor teknologi (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641). Dette kan innebære å benytte kunstig intelligens i olje- og gassindustrien for å utvikle løsninger som kan hjelpe oljeselskapene i regionen med å nå netto nullutslipp og bidra inn i det grønne skiftet. Ved å fordele investeringer fra energibransjen og inn i teknologibransjen kan dette både bidra til å videreutvikle energibransjen fordelaktig, men det kan også hjelpe med å spre risiko fra en industri som vi vet at historisk har vært relativt sårbar. Oljekrisen i 2014 lærte oss at det er ganske sårbart for Stavanger å satse «*alt*» på en næring. Jeg vil si at det fungerer, helt frem til det ikke lengre fungerer. Da kan det være greit å ha flere ben å stå på.

### *Fremvekst*

Den siste formen for stiuutvikling er «*fremvekst*», som innebærer at næringer som ikke er relatert til Stavangers RIS, gjør en fremvekst i regionen. Innenfor kunstig intelligens vil dette med all sannsynlighet innebære AI teknologier som er nye for regionen, men ikke nye for verden. Dette er hva (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641) betegner som via «*import*». Det er selvfølgelig en teoretisk mulighet for at det vil vokse frem et eget teknologimiljø i regionen som skiller seg fra eksisterende næringsstruktur. Jeg vil likevel anta at det mest sannsynlige utfallet er at AI teknologi implementeres i den allerede eksisterende næringsstrukturen,



gjennom oppgradering og diversifisering, fremfor fremvekst. Basert på teori om regionale innovasjonssystemer antar jeg også at det vil være mer attraktivt for rene teknologimiljøer og etablere seg i mer «*generelle*» teknologitunge RIS slik som Oslo og Trondheim. AI Teknologi som er overførbart til Stavangers tykke og spesialiserte næringsstruktur tror jeg likevel med all sannsynlighet vil bli anvendt i regionen fremover.

Oppsummert så viser empirien at kunstig intelligens kan ta over flere av de mindre verdiskapende og givende oppgavene som utføres av menneskelige arbeidstakere i dag. Basert på tilbakemeldingene fra informantene ser det ut til at kunstig intelligens er et effektivt støtteverktøy som kan ta over en rekke administrative oppgaver. Resultatet av dette er at menneskelig kompetanse kan benyttes på mer verdiskapende områder slik som sykepleiere på sykehjemmene og lærere i klasserommet. Måten dette vil bli implementert på vil med all sannsynlighet skje gjennom en gradvis tilvenning. Dette kan enten skje ved at eksisterende RIS gjennomgår en fornyelse som innebærer at kunstig intelligens blir et virkemiddel i eksisterende organisasjonsstruktur. Det kan også innebære en urelatert diversifisering, hvor kunnskap fra energibransjen suppleres med kunnskap fra teknologibransjen, og dermed danner et miljø for AI-innovasjoner i regionen.

## 5.0 Avslutning

### 5.1 Oppsummering og konklusjon

I denne oppgaven har jeg undersøkt hvordan radikale innovasjoner kan påvirke regionale innovasjonssystemer. Dette innebærer hvordan radikale innovasjoner kan motivere ulike aktører til å sette i gang en prosess for ressursmodifisering, som kan støtte nye utviklingsbaner i et RIS. Teoridelen er fremstilt i et analytisk rammeverk, som har vært bakgrunnen for inndelingen av mine empiriske studier. Jeg vil nå gi en kort oppsummering av mine hovedfunn fra empirien.

Det første forskerspørsmålet satte søkelys på hvordan kunstig intelligens påvirker Stavangers RIS i dag. Her viser utfallet av empirien at kunstig intelligens allerede har fått en fremtredende rolle i eksisterende næringsliv. Både universitetet, kommunen og diverse privat- og offentligeide selskaper ser ut til å ha tatt i bruk kunstig intelligens i varierende grad i dag. Eksempelvis til å anslå sykefravær, vannlekkasje og til økt innsikt og effektivisering av prosesser. Noen av informantene oppgir likevel at de generelle AI-modellene kan for lite om deres industri til at det fungerer som et godt hjelpemiddel i dag. Dette kan se ut til å skyldes at mye av kompetansen innenfor eksempelvis olje og gass er knyttet til DUI-innovasjonsmåten, som kan være vanskeligere å kodifisere og publisere som vitenskapelig forskning (Lawton Smith, 2013; Asheim et al., 2019, s. 86). Det er i hovedsak den vitenskapelige forskningen de generelle AI- modellene er bygget rundt, så empirien viser at kompetansen innenfor eksempelvis Subsea som en stor del av Stavangers RIS består av, ikke er god nok hos disse modellene. Dette er derfor noe ulike olje- og gass-aktører jobber med å videreutvikle i dag gjennom ulike maskinlæringsteknikker.

Det andre forskerspørsmålet så på hvilke aktører, nettverk og institusjoner som var viktige i arbeidet med å utvikle og implementere AI i Stavangers RIS. Her viste empirien at det i hovedsak er systemaktørene som kommunen og universitet som driver innovasjoner innenfor kunstig intelligens fremover i regionen. Dette ser vi også når det kommer til nettverk. En rekke av bedriftsaktørene ønsker å ta del i nettverk med systemaktørene, slik som at Lyse eksempelvis har donert 50 millioner til UiS samarbeid. Universitetet og kommunen har også

utstrakt samarbeid med hverandre, men samarbeidet mellom ulike bedriftsaktører alene ser ut til å være begrenset. En mulig forklaring på dette er at bedriftsaktører og systemaktører er drevet av forskjellige interesser. Mens bedriftsaktørene i hovedsak er drevet av ønske om personlig suksess og profitt, ønsker systemaktører og kollektivt reparere problemområder i et innovasjonssystem (Asheim et al., 2019, s.54; Kyllingstad et al., 2021, s. 2).

Når det kommer til nettverk så forklarer informantene at de i høy grad verdsetter nettverk utenfor regionens grenser. Dette da mye av AI-kompetansen må hentes utenfor de regionale grensene. Dette står i tråd med forskning fra Granovetter (1973) som fremhever hvordan brede nettverk med flere svake bånd kan bidra til å utvide horisonten og få tilgang til kompetanse som ikke er tilgjengelig innenfor en aktørs umiddelbare intime nettverk. Kompetanse utenfor regionens grenser kan også forhindre at regionen utvikles i en homogen retning, og havner i «*lock in*». Universitetet ønsker å bidra med forskning på feltet gjennom deres egen AI Lab, mens industrien danner behovet for at universitetet kommer frem med nye løsninger. Dette viser hvordan innovasjon er en interaktiv prosess, og ikke bare kommer av tradisjonell forskning slik som ved den lineære innovasjonsmodellen (Asheim et al., 2019, s. 13). Videre legger de formelle institusjonene til rette for kunstig intelligens i form av ulike støtteordninger, slik som eksempelvis finansiering fra Norges forskningsråd.

Det tredje forskerspørsmålet tok for seg hvilke elementer som fremmer eller hemmer en implementering av AI i Stavanger i dag. Etske utfordringer knyttet til personvern og konfidensiell data trekkes frem som elementer som hemmer implementeringen. Dette er elementer som er viktig å ikke ta lett på, selv om det kan bremse farten på implementeringen. Andre «*hemmere*» er knyttet til modenheten av teknologien. Det at teknologien ikke kan stoles helt på i dag, da den til tider gjør feil.

Når det kommer til elementer som «*fremmer*» implementeringen, er det en rekke forhold som gjør at Stavanger som region kan se ut til å ha flere fortinn i møte med nye radikale innovasjoner, slik som kunstig intelligens. Regionen har lav arbeidsledighet, er finansieringssterke, har en såkalt «*entreprenørånd*» og en høy kompetanse innenfor sin tykke og spesialiserte næringsstruktur. Dette er alle elementer som kan anses som viktige ressurser fremover, men som vist i kapittel 2.5 så må disse ressursene modifiseres for at de skal kunne brukes på nye områder.

Dette bringer meg inn på det neste forskerspørsmålet, som tar for seg hvordan bedrifter og systemer arbeider med å oppgradere sine ressurser for å støtte en implementering av AI. Både bedriftsaktører og systemaktører i regionen har sterke økonomiske midler og kompetanse til å ta i bruk denne teknologien. Det er likevel ikke nok at ressursene er der, dersom de ikke modifiseres. Dette innebærer bevisste og målrettede handlinger for å endre ressursene i et RIS (Maskell & Malmberg, 1999, s. 10; Tripl et al., 2020, s. 192). Informantene uttrykker at den største utfordringen i dag innebærer å få nok kompetanse innenfor AI til at teknologien kan benyttes hensiktsmessig. Dette ønsker Stavanger AI Lab å bidra til, ved å tilby kurs og utdanning innenfor AI i regionen. AI teknologi vil derfor i hovedsak implementeres ved bruk av *ressursoppgradering*. Dette innebærer at det gjøres forbedringer til systemer som allerede benyttes. Slik som å installere en ny software i en maskin, eller oppgradere den humane kompetansen ved kursing og utdanning som Stavanger AI lab tilbyr. Aktørene benytter også ressursmodifiseringsmekanismen som favner det å skape nye ressurser (Tripl et al., 2020). Dette gjør aktørene blant annet gjennom å kjøpe nytt teknologisk utstyr som støtter kunstig intelligens.

Det siste forskerspørsmålet tar for seg hvilken påvirkning kunstig intelligens har på regionens fremtidige utviklingsbaner. Det at kunstig intelligens kan bli verdifullt for regionen er de fleste informantene enige om. Det er likevel viktig å understreke at AI ikke er et mål i seg selv, men et middel for å nå ulike mål. Videre står det sentralt at regionen også kjenner til de begrensningene tykke og spesialiserte RIS fører med seg, og at stivhengigheten alltid tas i betraktning ved vurdering av nye utviklingsbaner. Flere av informantene deler inntrykket av at kunstig intelligens som virkemiddel vil kunne ta over en rekke av de mindre verdiskapende oppgavene som finnes i regionen i dag. Dette medfører igjen at den menneskelige arbeidsinnsatsen kan utnyttes mer hensiktsmessig. Dette vil sannsynligvis skje gjennom *fornyelse* ved at eksisterende RIS gjennomgår en større endring. Dette kan være i form av nye forretningsmodeller eller innovasjoner i organisasjonen, som støtter AI (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641). Eller det kan skje via en *urelatert diversifisering* (Grillitsch & Asheim, 2018; s. 1641). Eksempelvis ved at kunnskap fra energibransjen suppleres med kunnskap fra teknologibransjen, og dermed danner et miljø for AI-innovasjoner i regionen.

For å besvare oppgavens overordnede problemstilling: «*Hvordan påvirker kunstig intelligens det regionale innovasjonssystemet i Stavanger?*» kan vi derfor se at kunstig intelligens allerede påvirker regionen i høy grad, men vil også kunne få en betydning for regionens

fremtidige utviklingsbaner. Mitt materiale viser at kunstig intelligens kan benyttes til å løse mange forskjellige utfordringer som regionen står ovenfor, så lenge de sentrale aktørene klarer å samarbeide for å anvende ressursene riktig. AI Ser ut til å være et verdifullt støtteverktøy som kan hjelpe mennesker til å se ting de kanskje ikke selv ville sett, og i sum kan dette støtteverktøyet bidra til at regionen drives fremover, slik som illustrert i det analytiske rammeverket.

Oppsummert vil jeg si at rammeverket har vært til god hjelp for å organisere den empiriske studien. Kunstig intelligens påvirker det regionale innovasjonssystemet i stor grad. Det har helt klart vært en medvirkende faktor til at ulike aktører har satt i gang ulike ressursmodifiseringsprosesser. Likevel, viser utfallet av empirien at det ikke bare er mangler på ressurser, eller en feil anvendelse av ressurser som kan medføre at Stavangers RIS forblir i dagens baner og ikke tar i bruk nye radikale innovasjoner. Det viser seg at det også er en rekke etiske utfordringer knyttet til personvern og datasikkerhet som bremser implementeringen av kunstig intelligens i regionen. Slike utfordringene har ikke rammeverket mitt tatt hensyn til, og er noe jeg kunne vurdert å inkludere dersom jeg skulle gått tilbake til teorien og endret rammeverket i tråd med utfall fra empirien. Jeg vil likevel si at rammeverket mitt dekker de mest sentrale aspektene av hvordan en radikal innovasjon kan benyttes for å drive et RIS inn i nye utviklingsbaner, og jeg ser ikke et behov for å endre det i dag.

## *5.2 Forslag til videre forskning*

Det er en rekke elementer fra denne oppgaven som er overførbare til videre studier. Oppgaven tar utgangspunkt i hvordan kunstig intelligens kan implementeres i Stavanger, men det analytiske rammeverket kan anvendes på en rekke ulike temaer til videre forskning. På en generell basis kan rammeverket benyttes for å se hvordan ulike regioner reagerer på eksterne radikale innovasjoner. Det kan likevel være behov for å tilføye elementer til det analytiske rammeverket, for å tilpasses den aktuelle studien som skal gjennomføres.

Ved å benytte teorien om RIS og innovasjon fra teorikapitlet, vil dette vise hvilke forutsetninger ulike RIS har for å fremme radikale eller inkrementelle innovasjoner. Eksempelvis viser denne teorien at det er større sannsynlighet for at AI teknologi vil ha en suksess i tykke og diversifiserte RIS slik som Oslo, fremfor tynne RIS slik som Kirkenes.

Dette da tynne RIS mangler høyteknologiske næringer og den vitenskapelige forskningen fra gode universiteter som er med å fremme radikale innovasjoner (Isaksen og Trippl, 2017; Asheim et al., 2019, s. 89).

Til videre forskning kunne det vært interessant å se hvilken rolle formelle institusjoner spiller for implementeringen av kunstig intelligens i ulike regioner. Herunder i hvilken grad ulike støtteordninger, insentiver eller utdanningsmuligheter bidrar til å fremme en slik implementering. Videre ville det på samme måte vært interessant å sett om ulike vedtak og lovendringer kan hemme en slik utvikling.

Studien min har også vist at det er begrenset samarbeid blant bedriftsaktørene i regionen innenfor AI i dag. Dette gir derfor rom for kvalitative studier til å undersøke hva som skal til for at bedrifter ønsker å ta del i ulike samarbeid eller nettverk, som har til hensikt å fremme AI i regionen.

## 6.0 Litteraturliste

- Alayón, D. (2018, 9. Desember). *Understanding Artificial intelligence*. Medium. <https://medium.com/future-today/understanding-artificial-intelligence-f800b51c767f>
- Altibox. (2024a). *Norgesmester i fiber*. <https://www.altibox.no/omaltibox/historien/>
- Altibox. (2024b). *Hvem er din Altibox leverandør*. <https://www.altibox.no/omaltibox/kontakt-oss/leverandor-kontaktinfo/>
- Asheim, B. (2007). Differentiated knowledge bases and varieties of regional innovation systems. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. 20, s. 223-241. <https://doi.org/10.1080/13511610701722846>
- Asheim, B. T. & Hansen, H. K. (2009). Knowledge bases, talents, and contexts on the usefulness of the creative class approach in Sweden. *Economic Geography*. 85 (4), s. 425-442.
- Asheim, B., Isaksen, A. & Trippel, M. (2019). *Advanced introduction to regional innovation systems*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Asheim, B. & Isaksen, A. (2002). Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. *The Journal of Technology Transfer*. 27, s. 77-86. <https://doi.org/10.1023/A:1013100704794>
- Bathelt, H. Malmberg, A. & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Sage Journals*. 28 (1), s. 31-56 <https://doi.org/10.1191/0309132504ph469o>
- CLAIRE. (2023). *A European Vision for AI*. [claire-ai.org](https://claire-ai.org/vision/). <https://claire-ai.org/vision/>
- Cooke, P. (1995). *The Rise of the Rustbelt*. London UK: UCL Press.
- Dalland, O. 2020. *Metode og oppgaveskriving*. 7. Utgave. Oslo: Gyldendal.
- Dean, J. P. & Whyte, W.F. (1969). How do you know if the informant is telling the truth? I G.J. McCall & J. L. Simmons (red.), *Issues in participant observation* (s. 105-115). London: Addison-Wesley.
- Digitaliserings- og forvaltningsdepartementet. (u.å.). *Nasjonal strategi for kunstig intelligens*. Regjeringen. Hentet 14. April 2024 fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig->

[intelligens/id2685594/?ch=3](https://intelligens/id2685594/?ch=3)

Duranton, G. & Puga, D. (2002). Diversity and specialisation in cities: why, where and when does it matter? I P. McCann (red.), *Industrial Location Economics*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, s. 151-186.

Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Lund University. Pinter Publisher Ltd. ISBN: 9781855674523.

Fagerberg, J., Mowery, D. C. & Nelson, R. R. (Eds.). (2005). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.

Fitjar, R. & Rodriguez-Poze, A. (2013). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Sciencedirect*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.05.009>

Florida, R. (2003). Cities and the creative class. *City & Community*, 2 (1), s. 3-19.

FN-Sambandet. (2021, 08. Februar). *Norge*. FN.no. <https://fn.no/land/norge>

Foss, N. J. (1996). Higher-order industrial capabilities and competitive advantage. *Journal of Industry Studies*, 3(3), s.1–20. <https://doi.org/10.1080/13662719600000001>

Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*. 78(6), s.1360–1380. <https://www.jstor.org/stable/2776392>

Gregersen, B. & Johnson, B (1997). Learning economies, innovation system and European integration. *Regional Studies*. 31(5), s. 479-490.

Grillitsch, M. & Asheim, B. (2018). Place-based innovation policy for industrial diversification in regions. *European Planning Studies*. 26(8). s. 1638-1662. <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1484892>

Grillitsch, M., Asheim, B., & Trippel, M. (2017). Unrelated knowledge combinations: Unexplored potential for regional industrial path development. *Papers in Innovation Studies*, CIRCLE, Lund University.

Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Fagbokforlaget.

Isaksen, A. (2017). Entreprenører og klyngebygging i ulike regioner. *Idunn* .49(2), s. 14-19. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-3045-2017-02-04>

Isaksen, A. & Karlsen, J. (2010). Different modes of innovation and the challenge of connecting universities and industry: case studies of two regional industries in Norway. *European Planning Studies*, 18 (12), s. 1993-2008.

Isaksen, A., Langemyr Eriksen, E., & Rypestøl, J. O. (2020). Regional industrial restructuring: Asset modification and alignment for digitalization. *Growth and Change*. *Researchgate*. 51(4), s. 1454-1470. <https://doi.org/10.1111/grow.12444>



Isaksen, A., & Tripl, M. (2017). Innovation in space: the mosaic of regional innovation patterns. *Oxford Review of Economic Policy*. 33(1), s. NP.

<https://doi.org/10.1093/oxrep/grw040>

Isaksen, A., & Tripl, M. (2016). Path development in different regional innovation systems. In M. Parrilli, R. Fitjar, & A. Rodríguez-Pose (Eds.), *Innovation drivers and regional innovation strategies*. New York: *Routledge*.

Jensen, M.B., Johnson, B., Lorenz, E & Lundvall B.-Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36 (5), s. 680-693.

Johannessen, A., Tufte, P. A., Christoffersen, L. (2012). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 5. Utgave. Oslo: Abstrakt.

Kline, S. & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. I Landau, R & Rosenberg, N. (eds), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington, USA: *National Academy Press*, s. 275-305.

Klontzas, M.E., Fanni, S.C., Neri, E. (2023). *Introduction to artificial intelligence*. Springer.

Kvale, S. & Brinkmann, S. 2015. *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. Utgave. Oslo: Gyldendal

Lawton Smith, H. (2013). The health technologies sector in Oxfordshire. Evolution or optimism in regional development?. I P. Cooke (ed.), *Re-framing Regional Development. Evolution, Innovation and Transition*, London, UK: *Routledge*, s.125-145.

Lundvall, B.Å. & Borrás, S. (2005). Science, technology, and innovation policy I J. Fagerberg, D. C. Mowery and R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, UK: *Oxford University Press*, s. 599-631.

Lyse. (u.å.). *Lyse er et norsk energi og telekomkonsern*. Hentet 19. April 2024 fra:

<https://www.lysekonsern.no/om-oss/>

MacKinnon, D., Dawley, S., Pike, A., & Cumbers, A. (2019). Rethinking path creation: A geographical political economy approach. *Economic Geography*. s.113-135. <https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1498294>

Martin, R. (2010). Roepke Lecture in Economic Geography—Rethinking Regional Path Dependence: Beyond Lock-in to Evolution. *Economic Geography*. 86(1), s. 1-27.

<https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2009.01056.x>

Maskell, P., Malmberg, A. (1999). The competitiveness of firms and regions. *European Urban and regional studies*. 6(1), s. 9-25. <https://doi.org/10.1177/096977649900600102>

Nerdrum, P. (1998). *Mellom sannhet og velferd. Ethiske dilemmaer i forskning belyst ved et eksempel*. Notat. Oslo: Høgskolen i Oslo.

- NESH (1999). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, juss og humanoria*. Oslo: Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humanoria (NESH).
- Nooteboom, B. (2008). Cognitive distance in and between communities of practice and firms: where do exploitation and exploration take place, and how are they connected? I A. Amin and J. Roberts (eds), *Community, Economic Creativity, and Organization*, Oxford, UK: Oxford University Press, s. 123-147.
- NORA. (u.å.). *NORA – Norwegian Artificial Intelligence Research Consortium*. Hentet 14. April fra: <https://www.nora.ai/>
- Norsk oljemuseum. (2016). *Oljebyen Stavanger*. <https://www.norskolje.museum.no/forside/kunnskap/publikasjoner/artikler/oljebyen-stavanger/>
- North, D. C. (1993). Economic Performance Through Time. *The American Economic Review*. 84(3), s. 359-368. <https://www.jstor.org/stable/2118057>
- Nyberg, E. (2024, 25. Mars). *Kunstig intelligens enkelt forklart*. Universitetet i Stavanger. <https://www.uis.no/nb/om-uis/kunstig-intelligens-enkelt-forklart>
- Patton, M. (2015) *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 4. Utgave. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Patton, M. 1980. *Qualitative Evaluation Methods*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Pervin, L. A. (1984). *Personality*. New York: Wiley.
- Power, P. & Scott, A. J. (2011). Culture, creativity, and urban development, i A. Pike, A. Rodríguez-Pose and J. Tomaney (eds), *Handbook of local and Regional Development*, London, UK and New York, USA: Routledge, s. 162–171.
- Repstad, P. 1993. *Mellom nærhet og distanse: Kvalitative metoder I samfunnsfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rypestøl, J. O. (2020). Regional industrial restructuring. I L. Farinha, D. Santos, J. J. Ferreira, & M. Ranga (Eds.), *Regional helix ecosystems and sustainable growth*. Springer, s. 125–146.
- Saldaña, J. 2013. *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. 2. Utgave. Los Angeles: Sage.
- Språkrådet. (2020, 24. Januar). *Kunstig intelligens- KI*. <https://www.sprakradet.no/Vi-og-vart/hva-skjer/Aktuelt-ord/kunstig-intelligens--ki/>
- Stavanger kommune. (2024a, 13. Mars). *Fakta om Stavanger*. <https://www.stavanger.kommune.no/om-stavanger-kommune/fakta-om-stavanger/>
- Stavanger kommune. (2024b, 22. Mars). *Energihovedstaden*.

<https://www.stavanger.kommune.no/Stavangerbusinessregion/energihovedstaden/>

Stavanger kommune. (2023, 11. Desember). *Slik ligger vi ann.*

<https://www.stavanger.kommune.no/klimastavanger/klimanoytral-by/klimaresultat/>

Thorsnæs, G. Amoriza, S.E.D. (2023, 1. Juni). *Stavanger*. Store norske leksikon.

<https://snl.no/Stavanger>

Tidemann, A. (2024, 5. Januar). *Generativ kunstig intelligens*. Store norske leksikon.

[https://snl.no/generativ\\_kunstig\\_intelligens](https://snl.no/generativ_kunstig_intelligens)

Tidemann, A. (2023a, 16. Mai). *Kunstig intelligens*. Store norske leksikon.

[https://snl.no/kunstig\\_intelligens](https://snl.no/kunstig_intelligens)

Tidemann, A. (2023b, 26. Juli). *Maskinlæring*. Store norske leksikon.

<https://snl.no/maskinl%C3%A6ring>

Tidemann, A. (2023c, 26. Januar). *Dyplæring*. Store norske leksikon.

<https://snl.no/dypl%C3%A6ring>

Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3. Utgave. Oslo: Gyldendal.

Totterdill, P. (2018). The corporate response to the fourth industrial revolution. *European Journal of Workplace Innovation*, 3(2).

Tripp, M. (2011). Regional innovation systems and knowledge sourcing activities in traditional industries - evidence from the Vienna food sector. *Environment and Planning A*, 43 (7), s. 1599-1616.

Tripp, M., Baumgartinger-Seiringer, S., Frangenheim, A., Isaksen, A., & Rypestøl, J. O. (2020). Unravelling green regional industrial path development: Regional preconditions, asset modification and agency. *Geoforum; Journal of Physical, Human, and Regional Geosciences*, 111, s. 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.02.016>

Tödting, F. & Tripp, M. (2004). Like phoenix from the ashes? The renewal of clusters in old industrial areas. *Urban Studies*, 41 (5/6), s. 1175-1195.

UC Berkeley School of Information. (2022, Februar). *What is machine learning (ML)?*

<https://ischoolonline.berkeley.edu/blog/what-is-machine-learning/>

Universitetet i Stavanger (2024, 09. April). *Stavanger AI Lab*.

<https://www.uis.no/nb/forskning/stavanger-ai-lab>

Universitetet i Stavanger. (2022, 24. Mars). *Lyse bidrar med 50 millioner kroner til UiS-samarbeid*.

<https://www.uis.no/nb/om-uis/lyse-bidrar-med-50-millioner-kroner-til-uis-samarbeid>

Vernon, R. (1966). International investment and International trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80 (2), s. 190-207.

Vår Energi. (u.å.). *Vår energi er olje og gass*. <https://varenergi.no/no/>

Weber, K. M. & Truffer, B. (2017). Moving innovation systems research to the next level: towards an integrative agenda. *Oxford Review of Economic Policy*. 33, s. 101-121.

Westlund, H. & Kobayashi, K. (2013). Social capital and sustainable urban-rural relationships in the global knowledge society. I *Social Capital and Rural Development in the Knowledge Society*. *KTH Royal Institute of Technology*, s. 1-18.  
<https://doi.org/10.4337/9781782540601.00006>

Wold, S. (2023, 20. November). *Språkmodell*. Store norske leksikon.  
<https://snl.no/spr%C3%A5kmodell>

## 7.0 Vedlegg

### 7.1. Intervjuguide

#### Åpnings spørsmål:

Kan du fortelle litt kort om hva du jobber med?  
Hva er dine overordnede tanker om kunstig intelligens?

#### Mikronivå

- Benytter dere AI i dag? (*hvorfor/hvorfor ikke*).  
*Hvis ja: Hvordan benyttes AI hos dere i dag? Hva er deres erfaringer så langt med å ta i bruk AI?*

-Hvilken strategi eller tanker, har dere om bruk av AI i bedriften/instituttet fremover?

-Om noe, hvilke forhold har størst positiv påvirkning på implementering av AI hos dere? (*hva er pådrivere for å ta i bruk KI hos dere?*)

-Om noe, hva vil du si er det største hinderet for bruk og implementering av AI hos dere i dag? (*Har dere den kompetansen som trengs? Har dere finansiering på plass til å ta det økonomiske løftet som eventuelt må tas, hva med ledelse og eiere, er de positive?*)  
*- Hvis noen: Hvordan jobber dere for å redusere disse hindrene?*

Hvordan kan AI kombineres med den teknologien dere har i dag? (*må teknologien byttes ut, eller kan det oppgraderes?*).

Har dere satt i gang en strategi for å oppgradere ressurser eller innhente nye ressurser, som kan sikre en suksessfull implementering?

#### Makronivå

- Hva er din oppfatning rundt bruken av AI i din bransje? (*er AI "vanlig" i din bransje? Hvordan brukes eventuelt AI?*)

- Hva med regionen for øvrig, er AI tatt i bruk av mange? (*Kjenner du mange bedrifter, org osv. som har tatt AI i bruk? Vet du noe om deres erfaringer så langt?*)

Er det noen bedrifter eller andre aktører i Stavangerregionen som dere oppfatter som ledende på dette feltet? (*Har dere noen forbilder innenfor AI som dere strekker dere etter?*).

Deltar dere i nettverk med andre bedrifter/forskningsinstitusjoner som jobber med implementering av AI i regionen?

*Hvis ja: Hva var årsaken til at dere ønsket å ta del i et slikt nettverk?*

*Hvis nei: Ønsker dere, eller tror dere at dere kan få behov for å samarbeide i ulike nettverk?*

Hvilke fordeler og ulemper oppfatter dere at Stavangerregionen har for å ta i bruk AI i eksisterende næringsliv?

Hva fremmer og hemmer en suksessfull implementering i regionen?

**Avslutningsspørsmål:**

Dersom du kunne se inn i en glasskule og se noen år frem i tid. Tenker du at AI har påvirket deres bedrift/institutt på noen måte? *(På hvilken måte?)*

Hva med næringslivet dere er en del av? Vil, slik du ser det, AI ha påvirket næringslivet på noe vis?

Til slutt, hvis du skulle gitt en kort refleksjon om samfunnet. I hvilken grad, og på hvilken måte, tenker du at AI muligens vil kunne påvirke utviklingen av samfunnet fremover?

Vi nærmer oss nå avslutningen av intervjuet. Er det noe du til slutt ønsker å tilføye?

## 7.2. Informasjonsskriv

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### **«Kunstig intelligens i Stavangerregionen: En analyse av radikale innovasjoners påvirkning på regionale innovasjonssystemer»**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan kunstig intelligens påvirker ulike deler av det regionale innovasjonssystemet i Stavanger-regionen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Formålet med oppgaven er å undersøke hvordan kunstig intelligens anvendes i bedrifter og FoU i Stavanger-regionen i dag, samt å undersøke hvilken påvirkning kunstig intelligens har på regionens innovasjonssystem og fremtidige utviklingsbaner. Dette er en masteroppgave på 30 studiepoeng. Masteroppgaven er en del av mastergraden i Innovasjon og kunnskapsutvikling ved Universitetet i Agder. Opplysningene som kommer frem i denne studien vil ikke benyttes til andre formål enn de som er angitt i dette informasjonsskrivet.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Universitet i Agder er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du får spørsmål om å delta da du er en person av interesse. Jeg antar at du kan gi et verdifullt bidrag innenfor min problemstilling. Jeg har valgt informanter innenfor flere deler av det regionale innovasjonssystemet i Stavanger, for å belyse ulike perspektiver.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Dersom du takker ja til å delta i prosjektet vil det settes opp et intervju. Intervjuet kan utføres ansikt til ansikt eller virtuelt. Dette vil vi avtale i etterkant. Intervjuet tar ca. 45 minutter.

Det vil tas lydopptak og notater fra intervjuet. I min masteroppgave vil sitatene dine kunne bli brukt som kvalitative eksempler som vurderes opp mot teori og tidligere forskning.

Du vil få spørsmål om hvordan KI benyttes i dag både på bedriftsnivå og regionsnivå, samt hvilke muligheter som finnes for fremtiden i regionen.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene jeg har fortalt om i dette skrivet. Opplysningene behandles konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til dine personopplysninger, vil lydopptaket transkriberes innen to uker etter at intervjuet er avholdt, og deretter slettes. Ved transkribering vil jeg sørge for at ingen personopplysninger holdes tilgjengelig. Kontaktopplysninger vil ikke lagres noe sted, men jeg vil ta vare på din signatur gitt i dette informasjonsskrivet frem til prosjektslutt. Det er kun student og veileder som vil ha tilgang til personopplysningene før disse slettes.

Jeg vil oppgi navnet på selskapet/instituttet informantene representerer i min studie, samt en beskrivende rolle av hva min informant jobber med i selskapet, men jeg vil unngå bruken av direkte stillingstittel.

Du vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 01.06.24. Lydopptaket vil være slettet i god tid før prosjektslutt. Etter prosjektslutt vil alle transkriberte sitater være anonymisert, slik at de ikke kan knyttes til ditt navn. Dine sitater vil ikke bli gjenbrukt til annen forskning uten din godkjenning.

Jeg vil beholde din signatur på dette informasjonsskrivet frem til prosjektslutt, for å kunne dokumentere at jeg har innhentet ditt samtykke.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:



- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Universitet i Agder ved Jan Ole Rypestøl Vårt personvernombud: Trond Hauso,  
Personvernombud@uia.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

(Forsker/veileder)

(Student)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet: *«Kunstig intelligens i Stavanger-regionen: En analyse av radikale innovasjoners påvirkning på regionale innovasjonssystemer»*, og har fått anledning til å stille spørsmål, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

### 7.3 Godkjenning fra SIKT

#### **Vurdering av behandling av personopplysninger**

19.02.2024

#### **Referansenummer**

308622

#### **Vurderingstype**

Automatisk

#### **Dato**

19.02.2024

#### **Tittel**

Kunstig intelligens i Stavangerregionen: En analyse av radikale innovasjoners påvirkning på regionale innovasjonssystemer

#### **Lovlig grunnlag**

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.06.2024.

#### **Grunnlag for automatisk vurdering**

Meldeskjemaet har fått en automatisk vurdering. Det vil si at vurderingen er foretatt maskinelt, basert på informasjonen som er fylt inn i meldeskjemaet. Kun behandling av personopplysninger med lav personvernulempe og risiko får automatisk vurdering. Sentrale kriterier er:

- De registrerte er over 15 år
- Behandlingen omfatter ikke særlige kategorier personopplysninger;
  - Rasemessig eller etnisk opprinnelse
  - Politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning
  - Fagforeningsmedlemskap
  - Genetiske data
  - Biometriske data for å entydig identifisere et individ
  - Helseopplysninger
  - Seksuelle forhold eller seksuell orientering
- Behandlingen omfatter ikke opplysninger om straffedømmer og lovovertrедelser
- Personopplysningene skal ikke behandles utenfor EU/EØS-området, og ingen som befinner seg utenfor EU/EØS skal ha tilgang til personopplysningene

- De registrerte mottar informasjon på forhånd om behandlingen av personopplysningene.

### **Informasjon til de registrerte (utvalgene) om behandlingen må inneholde**

- Den behandlingsansvarliges identitet og kontaktopplysninger
- Kontaktopplysninger til personvernombudet (hvis relevant)
- Formålet med behandlingen av personopplysningene
- Det vitenskapelige formålet (formålet med studien)
- Det lovlige grunnlaget for behandlingen av personopplysningene
- Hvilke personopplysninger som vil bli behandlet, og hvordan de samles inn, eller hvor de hentes fra
- Hvem som vil få tilgang til personopplysningene (kategorier mottakere)
- Hvor lenge personopplysningene vil bli behandlet
- Retten til å trekke samtykket tilbake og øvrige rettigheter

Vi anbefaler å bruke vår [mal til informasjonsskriv](#).

### **Informasjonssikkerhet**

Du må behandle personopplysningene i tråd med retningslinjene for informasjonssikkerhet og lagringsguider ved behandlingsansvarlig institusjon. Institusjonen er ansvarlig for at vilkårene for personvernforordningen artikkel 5.1. d) riktighet, 5. 1. f) integritet og konfidensialitet, og 32 sikkerhet er oppfylt.