

NHH



Fra spredearealkrav til sirkulær økonomi

En eksplorativ casestudie av samarbeidet mellom biogassbransjen
og landbruket på Jæren

Vetle Lennartson Noem & Thomas Elgenes Neergaard

Veileder: Iver Bragelien

Masterutredning i økonomi og administrasjon

Hovedprofil: Økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntar for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med vår masterutredning er å utforske hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå på tvers av landbruket og biogassbransjen. Vi studerer hvordan Lyse, IVAR og Felleskjøpet samarbeider for å løse utfordringene med spredeareal for husdyrbønder på Jæren. Det er begrenset med litteratur som tar for seg hvordan sirkulære forretningsmodeller kan utvikles i Norge. Vi gjennomfører derfor en eksplorativ studie for å bidra med ny innsikt på området.

Vår masterutredning tar for seg teori og empiri om forretningsmodeller, forretningsmodell-innovasjon, bærekraftige forretningsmodeller og sirkulære forretningsmodeller. Teorien legger opp til å forstå hvordan sirkulære forretningsmodeller strekker seg lengre enn bærekraft, og hovedfokuset er å forstå hvordan selskaper kan bli sirkulære ved å skape omvendte kretsløp.

Analyse- og diskusjonskapittelet er basert på tolv intervjuer med personer i biogassbransjen og landbruket. Funnene viser hvordan sirkulær økonomi drives frem av strengere regulering, og hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan utformes. Vi har i studien videreutviklet rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019), og bidratt til å forstå at omvendte kretsløp må tilpasses individuelle behov, lokale utfordringer og muligheter.

Landbruket på Jæren har store utfordringer med spredeareal som følge av for stor tilførsel av fosfor til jorden. Dagens situasjon er krevende, og innføring av ny gjødselvereforskrift vil føre til en mangel på spredeareal i fremtiden. Vi fant at dersom husdyrbøndene leverer husdyrgjødsel til biogassproduksjon, vil de avhjelpes med spredeareal. Lyse, IVAR og Felleskjøpet skal utforme et biogassanlegg som håndterer gjødseloverskuddet på Jæren, og våre funn viser at samarbeidsprosjektet forsøker å optimalisere bruken av husdyrgjødsel ved å avvanne den på gårdene. Avvanning skaper to kretsløp, et for våtfraksjon og et for tørrfraksjon, som er sentrale for å løse utfordringene med spredeareal. Studien har bidratt til å forstå en tidlig fase i etableringen av sirkulære forretningsmodeller. Vårt bidrag til litteratur er innsikt i hvordan omvendte kretsløp kan fungere som et utgangspunkt for å skape en sirkulær økonomi.

Forord

Denne utredningen representerer et selvstendig arbeid gjennomført som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Masterutredningen er skrevet innen hovedprofilen *økonomisk styring*, og ble gjennomført høsten 2020.

Sirkulær økonomi er et dagsaktuelt tema, og det er en voksende interesse for det blant norske bedrifter og myndigheter. Nye forretningsmodeller, som i større grad fokuserer på å utnytte ressursene på en mer effektiv måte, er i fremvekst. Biogassproduksjon blir trukket frem som et verktøy for å oppnå sirkulær økonomi i praksis. I tillegg er det et nasjonalt ønske om å øke biogassproduksjon, hvor husdyrgjødsel fremheves som substratet med størst biogasspotensial. Vår masterutredning undersøker hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan oppstå på tvers av landbruket og biogassbransjen. Temaet er lite utforsket i strategi- og økonomilitteratur, og derfor ønsker vi å øke innsikten i hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå.

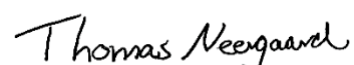
Vi har tilegnet oss ny kunnskap om et interessant tema i løpet av høsten, og vi vil rette en takk til hver enkelt informant vi har intervjuet. Vi vil også takke vår veileder, Iver Bragelien, for gode og konstruktive tilbakemeldinger. I tillegg vil vi rette en takk til vår kontaktperson i Lyse for et godt samarbeid.

Vi håper studien er til nytte for de involverte partene, og at den kan ha overføringsverdi til prosjekter av lignende karakter. Det har vært utfordrende, men vi har lært å spille på hverandres styrker og opplevd at vi utfyller hverandre godt.

Bergen, desember 2020



Vetle Lennartson Noem



Thomas Elgenes Neergaard

Innholdsfortegnelse

1	INTRODUKSJON	1
1.1	FORSKNINGSSPØRSMÅL	2
1.2	METODISK TILNÆRMING	2
1.3	AVGRENSNING	2
1.4	OPPGAVENS STRUKTUR	3
2	PRESENTASJON AV BIOGASSBRANSJEN OG HUSDYRGJØDSEL	4
2.1	BIOGASSBRANSJEN I NORGE	5
2.2	HUSDYRGJØDSEL SOM INNSATSFAKTOR.....	9
2.3	INTRODUKSJON TIL CASE.....	11
2.4	OPPSUMMERING AV PRESENTASJON AV BRANSJEN	14
3	TEORI	15
3.1	TRADISJONELLE FORRETNINGSMODELLER	15
3.2	FORRETNINGSMODELLINNOVASJON	18
3.3	BÆREKRAFTIGE FORRETNINGSMODELLER.....	21
3.4	SIRKULÆRE FORRETNINGSMODELLER	26
3.5	OPPSUMMERING AV TEORI	35
4	METODE	37
4.1	FORSKNINGSTILNÆRMING.....	37
4.2	FORSKNINGSDESIGN.....	37
4.3	DATAINNSAMLING	40
4.4	DATAANALYSE	43

4.5	FORSKNINGENS KVALITET.....	44
4.6	ETISKE UTFORDRINGER.....	48
4.7	OPPSUMMERING AV METODISKE VALG.....	49
5	PRESENTASJON AV EMPIRISKE FUNN.....	50
5.1	KRAV TIL SPREDEAREAL.....	50
5.2	UTFORMING AV SAMARBEIDSPROSJEKTET.....	54
5.3	OPPSUMMERING AV EMPIRISKE FUNN.....	61
6	DISKUSJON OG ANALYSE.....	62
6.1	KRAV TIL SPREDEAREAL.....	62
6.2	UTFORMING AV SAMARBEIDSPROSJEKTET.....	66
6.3	VIDEREUTVIKLING AV OMVENDTE KRETSLØP FOR BIOGASSPRODUKSJON.....	73
7	KONKLUSJON.....	78
7.1	SVAR PÅ FORSKNINGSSPØRSMÅL.....	78
7.2	BEGRENSNINGER.....	80
7.3	FØRSLAG TIL VIDERE FORSKNING.....	81
7.4	KOMMENTARER FRA INFORMANTENE.....	81
	BIBLIOGRAFI.....	82

Figurer

Figur 1 Andel utnyttet substrat i norsk biogassproduksjon	7
Figur 2 Total biogassproduksjon i Norge, Sverige og Danmark (TWh)	8
Figur 3 Prosentvis utnyttelse av substrat til biogassproduksjon i Norge	8
Figur 4 Estimert energipotensiale (TWh) basert på ulike substrat i Norge per 2030	9
Figur 5 Husdyrgjødselressurser per kommune i 2019 og eksisterende biogassanlegg	12
Figur 6 Seks arketyper for bærekraftige forretningsmodeller	23
Figur 7 Lineær økonomi	26
Figur 8 Sirkulær økonomi	27
Figur 9 Bremse, lukke og redusere ressursflyt	29
Figur 10 Omvendte kretsløp	31
Figur 11 Fokus omvendte kretsløp	74
Figur 12 Omvendt kretsløp for biogassproduksjon	75

Tabeller

Tabell 1 Oppsummering: Forretningsmodell	17
Tabell 2 Oppsummering: Forretningsmodellinnovasjon	20
Tabell 3 Oppsummering: Bærekraftige forretningsmodeller	25
Tabell 4 Sammenligning: Lineær og sirkulær økonomi	28
Tabell 5 Oppsummering: Sirkulære forretningsmodeller	35
Tabell 6 Sammenligning: Tradisjonelle, bærekraftige og sirkulære forretningsmodeller	35
Tabell 7 Oversikt over informanter	42
Tabell 8 Oppsummering: Metodiske valg	49
Tabell 9 Oppsummering: Empiriske funn	61

1 Introduksjon

Myndighetene og landbruket ble i jordbruksoppjøret (2009) enige om å gjennomgå regelverket for lagring og bruk av husdyrgjødsel. I 2018 leverte Landbruksdirektoratet, Mattilsynet og Miljødirektoratet inn et forslag om å skjerpe gjødselvereforskriften (2018). Foreslåtte endringer går ut på å øke kravet til spredning og lagring av husdyrgjødsel for å redusere utslipp av fosfor og avrenning til vann og vassdrag. Norges Bondelag er bekymret for strengere spredearealkrav fordi et stort antall husdyrbønder vil sitte igjen med et gjødseloverskudd, uten avsetningsmuligheter (Ødegård, 2018).

Rogaland er det fylket med høyest konsentrasjon av husdyr nasjonalt (Gitlesen, Lyng, Callewaert, & Krøvel, 2019), og forslagene til ny forskrift vil føre til at regionen mangler 100 000 dekar med spredeareal (Fylkesmannen i Rogaland, 2018). I påvente av at forslaget til ny forskrift skal behandles, er biogassproduksjon foreslått som en mulig løsning. Landbruksdirektoratet, Mattilsynet og Miljødirektoratet (2018) skrev for to år siden at bønder som får for lite spredeareal, kan levere husdyrgjødselen til biogassanlegg. Problemet er at landbruket i liten grad er en del av dagens verdikjede for biogass (Arbeidsgruppe, 2020; Miljødirektoratet, 2020).

Biogassproduksjon anses i litteratur som viktig for å utvikle sirkulære forretningsmodeller med biologiske kretsløp (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Husdyrgjødsel får en høyere bruksverdi ved å inngå i biogassproduksjon (Fagerström, Al Seadi, Rasi, & Briseid, 2018), og det reduserer samtidig bøndernes utfordringer med spredningsareal (Gitlesen, Lyng, Callewaert, & Krøvel, 2019). Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) mener at sirkulære forretningsmodeller må utvikles på en individuell basis, tilpasset lokale muligheter og utfordringer.

Vårt mål med masterutredningen er å øke forståelsen av hvordan en sirkulær økonomi kan utvikles som et resultat av strengere krav til spredeareal. Nærmere bestemt ser vi på hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan avhjelpe spredearealbegrensningene for landbruket på Jæren. Som en del av datainnsamlingen har vi gjennomført tolv kvalitative intervjuer med regionale aktører fra landbruket og biogassbransjen.

1.1 Forskningsspørsmål

Vi ser på konseptet sirkulære forretningsmodeller i en norsk sammenheng. Vårt forskningsspørsmål er:

Hvordan kan sirkulære forretningsmodeller oppstå på tvers av bransjer?

Vi ser nærmere på hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan realiseres på Jæren, og hvordan sirkulær forretningsmodell drives frem av skjerpet regulering.

Formålet med vår masterutredning er dermed å bidra til litteraturen om sirkulære forretningsmodeller, samt å bidra til en bedre forståelse av hvordan en region kan utnytte husdyrgjødsel i biogassproduksjon.

1.2 Metodisk tilnærming

For å besvare vårt forskningsspørsmål har vi gjennomført en casestudie av et samarbeidsprosjekt mellom Lyse, IVAR, Felleskjøpet og lokale bønder. Samarbeidsprosjektet går ut på å utvikle sentralisert biogassproduksjon fra husdyrgjødsel på Jæren. Vår masterutredning er basert på kvalitative data, innsamlet høsten 2020. Datagrunnlaget består av tolv semi-strukturerte intervjuer med personer som er direkte eller indirekte involvert i samarbeidsprosjektet. Informantene har kompetanse innenfor landbruk, biogassproduksjon og -distribusjon. Vårt utvalg bidrar til å gi et helhetlig bilde av hvordan omvendte kretsløp kan fungere som et utgangspunkt for å skape en sirkulær økonomi tvers av landbruket og biogassbransjen.

1.3 Avgrensning

Masterutredningen er avgrenset til å se på hvordan strengere krav til spredeareal driver frem en sirkulær økonomi, og hvordan samarbeidsprosjektet kan løse utfordringene med spredeareal. Vi avgrenset studien til tolv intervjuer grunnet liten tilgang til informanter med innsikt i prosjektet, i en utviklingsfase. Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel er lite utbredt i Norge, og Jæren er i en særegen situasjon. Vi fant ikke lignende lokasjoner med tilsvarende utfordringer med spredeareal som vi kunne sammenligne med.

1.4 Oppgavens struktur

Masterutredningen består av syv kapitler. I dette kapitlet har vi introdusert bakgrunnen for studien, forskningsspørsmål, metodisk tilnærming og avgrensning. I kapittel 2 presenterer vi biogassbransjen i Norge og husdyrgjødsel. Vi starter med en beskrivelse av dagens situasjon i Norge og biogasspotensialet nasjonalt. Deretter presenterer vi vårt case og beskriver de involverte aktørene. I kapittel 3 legger vi frem teori og relevant empiri som plasserer temaet i den akademiske litteraturen. Vi forklarer tradisjonelle forretningsmodeller, forretningsmodell-innovasjon, bærekraftige forretningsmodeller og sirkulære forretningsmodeller. I kapittel 4 forklarer og begrunner vi våre metodiske valg, før vi diskuterer masterutredningens kvalitet og etiske utfordringer.

I kapittel 5 presenterer vi våre empiriske funn fra intervjuene. I kapittel 6 diskuterer og analyserer vi våre funn opp mot relevant teori og empiri. Samtidig ser vi på sammenhenger og ulikheter mellom aktørene sine interesser og perspektiver i samarbeidsprosjektet. Vi diskuterer også hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan drives frem av strengere regulering, og hvordan Lyse, IVAR og Felleskjøpet forsøker å utvikle to omvendte kretsløp. Avslutningsvis videreutvikler vi rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019). I kapittel 7 svarer vi på vårt forskningsspørsmål, forklarer begrensninger ved vår studie og gir forslag til videre forskning.

2 Presentasjon av biogassbransjen og husdyrgjødsel

I kapittel 2 presenterer vi bransjen for vår casestudie. Først og fremst vil det bli relevant å gi en innføring i prosessen med å fremstille biogass. Av den grunn innleder vi kapittelet med å forklare produksjon av biogass og tilhørende begreper. Videre presenterer vi biogassbransjen i Norge, og deretter forklarer vi potensialet for biogass fra husdyrgjødsel i en norsk sammenheng. Til slutt presenterer vi vårt case og situasjonen i Rogaland.

Biogass og biorest

Biogass kan produseres fra alle organiske råstoffer, også kalt substrater. Substrater kan for eksempel være matavfall, avløpslam, husdyrgjødsel og hageavfall. Tørrstoffet er det som skaper biogassen. Det inneholder ulike næringsstoffer, som avhenger av typen substrat. Tørrstoffet representerer selve energipotensialet i et substrat. For eksempel har husdyrgjødsel et lavt energiinnhold per tonn tørrstoff, som gir et lavere biogassutbytte enn eksempelvis matavfall (Arbeidsgruppe, 2020). De to neste avsnittene vil nå enkelt presentere hvordan biogass blir produsert, hva biorest er, samt noen ytterligere begrepsavklaringer.

Når det skal produseres biogass, vil ulike substrater, separat eller i kombinasjon, tilsettes en bioreaktor. Her er det ingen tilgang på oksygen, og de organiske substratene vil råtne og dermed frigi råbiogass (Arbeidsgruppe, 2020). Denne råbiogassen består av 50-70 prosent metan og 30-50 prosent karbondioksid, mindre mengder svoveldioksid, oksygen og hydrogen (Fagerström, Al Seadi, Rasi, & Briseid, 2018). Råbiogassen kan videre forbrennes for å generere strøm, eller den kan oppgraderes til biometan, ved å fjerne øvrige stoffer fra gassen for å øke metaninnholdet til over 97 prosent. Biometan kan da distribueres på et gassnettverk og for eksempel benyttes som drivstoff. På den måten kan oppgradert biogass transporteres over lengre strekninger på samme måte som naturgass (Arbeidsgruppe, 2020).

Når råbiogassen er fanget opp, vil det i tillegg etterlates en biomasse som tas ut av bioreaktoren. Denne massen betegnes som biorest. Det er en ikke-nedbrytbar biologisk masse som er full av næringsstoffer som ikke ble omsatt til råbiogass (Arbeidsgruppe, 2020). Næringsstoffene som blir igjen i bioresten, er avhengig av substratet og teknologien som benyttes. Det kan for eksempel være igjen betydelige mengder fosfor (Morken, Briseid, Hovland, Lyng, & Kvande,

2017, som sitert i, Arbeidsgruppe, 2020). Bioresten er flytende, og den kan benyttes til for eksempel gjødsel, eller gjennomgå en separasjon for å avvanne bioresten til andre formål. Eksempelvis kan bioresten transporteres til områder hvor jorden trenger tilførsel av nettopp fosfor (Arbeidsgruppe, 2020).

2.1 Biogassbransjen i Norge

Biogassbransjen i Norge betraktes av Miljødirektoratet (2020) som en umoden bransje med en krevende markedssituasjon. Likevel trekker de frem at bransjen har et stort potensial og kan bli sentral blant nye klima- og miljøtiltak (Miljødirektoratet, 2020). I kapittel 2.1 presenterer vi dagens markedssituasjon og potensialet for norsk biogass. Deretter presenterer vi mulighetene for utnyttelse av mer husdyrgjødsel i Norge.

Dagens situasjon

Biogassbransjen i Norge er under utvikling. Bransjen har en viss grad av industrialisering, men preges fortsatt av en rekke ikke-kommersielle aktører, lav konkurranse, regionale markeder og lite handel på tvers av landegrenser (Miljødirektoratet, 2020). Produksjon og bruk av ferdig fremstilt biogass er derfor relativt lav. Per 2018 var det 36 biogassanlegg i Norge, hvorav 14 av disse oppgraderte biogassen til fullverdig drivstoffkvalitet (Miljødirektoratet, 2020). Det offentlige har foreløpig spilt en sentral rolle, både gjennom investering i selskaper som satser på biogassproduksjon og ved å være de første brukerne av biometan gjennom offentlig transport (Miljødirektoratet, 2020). Videre peker Miljødirektoratet (2020) på at det offentlige vil fortsette å være sentrale i utviklingen av bransjen nasjonalt gjennom blant annet støtteordninger. Biogass gir ifølge Miljødirektoratet (2020) størst gevinst både klimamessig og økonomisk, dersom det erstatter nåværende bruk av naturgass.

En av hovedutfordringene for bransjen er dog en sterk konkurranse fra andre fornybare energikilder. I tillegg har fossilt brennstoff eksisterende infrastruktur og betydelig lavere kostnader for sluttbrukeren (Miljødirektoratet, 2020). Til tross for dette anses biogass å bli mer utbredt på sikt. Miljødirektoratet (2020) trekker frem i sin rapport at utviklingen i Norge har vært preget av betydelige koordineringsbarrierer. Det vil si at sluttbrukere som ønsker å bruke biogass, ikke har hatt tilgang til det. Som en konsekvens har mangel på sluttbrukere ført til at infrastruktur ikke bygges ut, og få nye biogassprosjekter startes. Produksjon og bruk av biogass

har dermed primært vært for interne formål, som for eksempel oppvarming av egne anlegg, oppgradering til drivstoff for eget bruk eller fakling (dvs. brenning) (Miljødirektoratet, 2020).

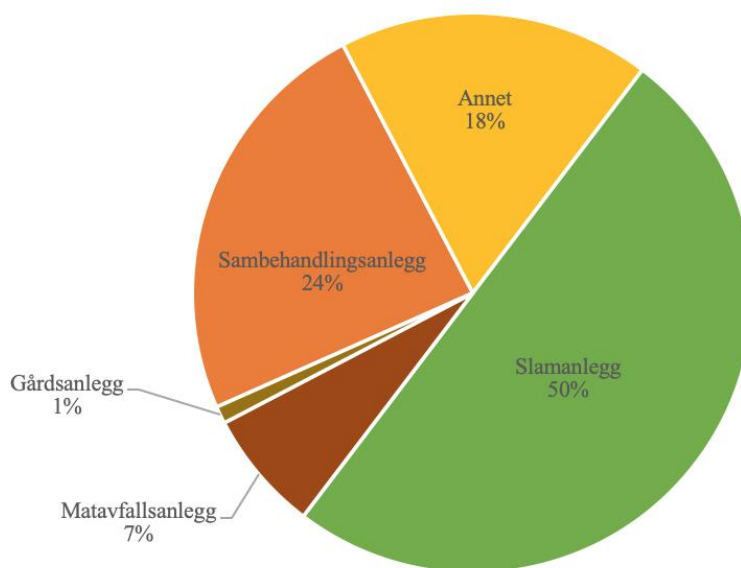
Veitransportmarkedet er per i dag et sentralt marked for biogass i Norge. Bakgrunnen for dette er spesielt den statlige satsingen på klimavennlig offentlig transport. Miljødirektoratet (2020) peker på en usikker fremtid for biogass i veitransportmarkedet, da konkurranse fra fornybare alternativer gjør situasjonen vanskeligere. Men nisjemarkeder, som for eksempel tungtransport, trekkes frem som et viktig marked i fremtiden. Her er det behov for fornybart drivstoff med hurtig fylling og ekstra lang rekkevidde. Noe nåværende teknologi på for eksempel elektriske biler foreløpig ikke oppfyller. Den største utfordringen er dog tilgang på fyllestasjoner for oppgradert biogass (Miljødirektoratet, 2020).

Videre utdyper Miljødirektoratet (2020) at sjøfartsindustrien representerer et stort markedspotensial for biogass på lang sikt. Eksisterende teknologi for skip som benytter flytende naturgass, kan direkte erstattes med flytende biogass eller en blanding av de to. En overgang til biogass krever da ingen ytterligere investeringer. I tillegg er det en velfungerende gassinfrastruktur i Norge. Dermed vil det ikke være noen strukturelle investeringer forbundet ved å gå helt eller delvis over til biogass for sjøfartsnæringen. Til forskjell fra veitransport er skip krevende å elektrifisere. Dersom det kommer strengere miljø- og klimatiltak for sjøfartsnæringen, er potensialet for biogass stort (Miljødirektoratet, 2020).

Dagens situasjon er preget av en rekke barrierer, avhengig av type substrat som benyttes. Først og fremst peker samtlige rapporter på en utfordring med å oppnå lønnsomhet i konkurranse med fossile energikilder og elektrisitet, uavhengig av hvilket substrat som benyttes i biogassproduksjonen (Arbeidsgruppe, 2020; Miljødirektoratet, 2020; Carbon Limits, 2019). Videre utdypet Carbon Limits (2019) at etterspørselen etter biogass er relativt sett liten i Norge. Nåværende kostnadsbilde og offentlige støtteordninger gjør det mer gunstig å benytte fossilt drivstoff i både tungtransport og sjøfart. Ytterligere utfordrende er tilgang på substrat. Ulike typer substrater er ofte ikke lokalisert i umiddelbar nærhet til hverandre, som skaper en krevende verdikjede for oppsamling av en tilstrekkelig mengde materiale. Videre identifiseres ytterligere barrierer for hver enkelt type substrat isolert sett (Carbon Limits, 2019). Men, dette er et tema for husdyrgjødsel senere i kapitlet. Først vil vi presentere biogasspotensialet i Norge.

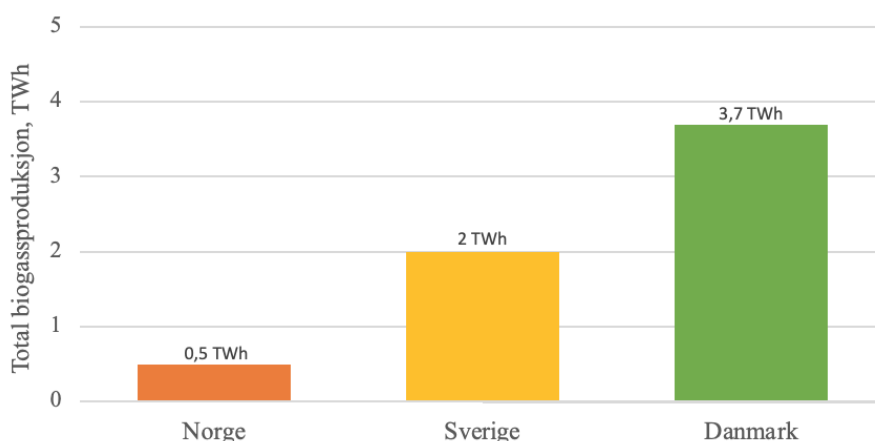
Biogasspotensialet i Norge

Biogass kan være med på å avkarbonisere norsk næringsliv. Ifølge Carbon Limits (2019) sin rapport, har biogass i en årrekke vært ansett som en viktig bidragsyter til utslippsreduksjoner i den norske økonomien. Myndighetene har i flere sammenhenger indikert viktigheten av å øke produksjonen av biogass nasjonalt. Og i 2014 uttalte daværende klima- og miljøminister Tine Sundtoft at: «*Biogass bør være en del av det pågående langsiktige arbeidet med å omstille Norge til et lavutslippssamfunn*» (Klima- og miljødepartementet, 2014, s. 4). I ettertid har produksjonen økt betydelig, og i 2018 ble det produsert biogass tilsvarende 0,5 TWh (Carbon Limits, 2019). Denne veksten er primært drevet av flere nyetablerte industrielle biogassanlegg. For eksempel Greve Biogass, biogassanlegget til Norske Skog, Biokraft Skogn og Romerike biogassanlegg. Figur 1 under viser at de fleste biogassanleggene i Norge er slamanlegg, som utnytter energipotensialet i kommunale avløp. Sambehandlingsanlegg benytter en kombinasjon av forskjellige substrater (Arbeidsgruppe, 2020).



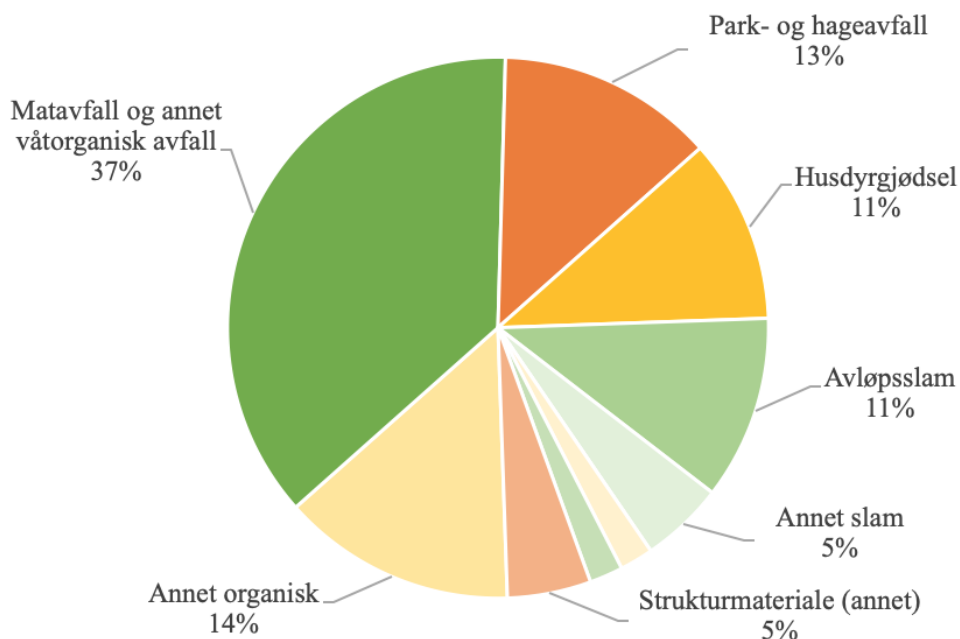
Figur 1 Andel utnyttet substrat i norsk biogassproduksjon, hentet fra Arbeidsgruppe (2020, s. 12)

Til tross for en sterk vekst, er biogassproduksjonen i Norge lav i forhold til estimert potensiale på 2,3 TWh i 2020 (KLIF, 2013). Til sammenligning viser figur 2 at for eksempel Sverige produserte 2,0 TWh i 2018, mens Danmark produserte hele 3,7 TWh (Boesgaard, 2017, som sitert i, Carbon Limits, 2019). Med andre ord har Norge en lav biogassproduksjon sett i forhold til nabolandene (Miljødirektoratet, 2020), og spesielt lav er bruken av husdyrgjødsel som innsatsfaktor (Geerolf, 2018).



Figur 2 Total biogassproduksjon i Norge, Sverige og Danmark, oppgitt i TWh, hentet fra Carbon Limits (2019, s. 9)

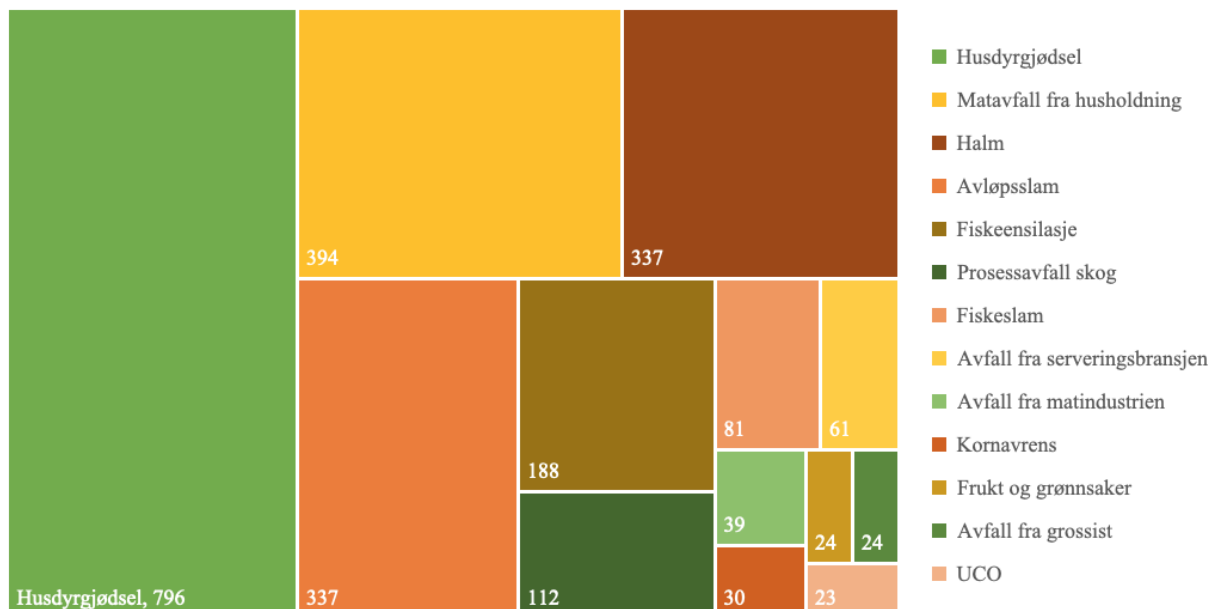
De viktigste substratene som blir brukt i biogassproduksjon i Norge er matavfall og annet våtorganisk avfall (SSB, 2018). Dette behandles som oftest i slam- eller sambehandlingsanlegg, som nevnt tidligere (Arbeidsgruppe, 2020). Figur 3 viser sammensetningen av øvrige substrat som benyttes. Husdyrgjødsel utgjorde i 2017 kun 11 prosent av den totale biogassproduksjonen nasjonalt (SSB, 2018).



Figur 3 Prosentvis utnyttelse av substrat til biogassproduksjon i Norge, hentet fra SSB (2018)

Stortinget har gjennom St.meld. nr. 39 (2008–2009) et mål om at hele 30 prosent av all husdyrgjødsel i Norge skal inngå i biogassproduksjon innen 2020 (Landbruks- og matdepartementet, 2008-2009). Men, i inngangen til året utgjorde utnyttelsen kun 1 prosent

(Arbeidsgruppe, 2020). Carbon Limits (2019) hadde i forkant av Arbeidsgruppen (2020) sin rapport beregnet et nasjonalt biogasspotensial på 2,5 TWh i 2030. Og, som vist i figur 4, var husdyrgjødsel estimert med det desidert største potensialet på 0,796 TWh.



Figur 4 Estimert energipotensiale (TWh) basert på ulike substrat i Norge per 2030, hentet fra Carbon Limits (2019, s. 5)

2.2 Husdyrgjødsel som innsatsfaktor

I kapittel 2.1 presenterte vi biogassbransjen i Norge, hvor biogassproduksjon blir pekt på som en av de viktigste satsingsområdene for å avkarbonisere næringslivet (Miljødirektoratet, 2020). I tillegg presenterte vi potensialet for biogassproduksjon i Norge. I kapittel 2.2 presenterer vi at husdyrgjødsel er et satsingsområde for biogassproduksjon i Norge.

Introduksjon husdyrgjødsel

Husdyrgjødsel er en utbredt kilde til biogass i internasjonal sammenheng (Carbon Limits, 2019). Og som et eksempel utgjorde husdyrgjødsel 75 prosent av den totale biogassproduksjonen i Danmark per 2017 (Geerolf, 2018). Husdyrgjødsel er fordelaktig som substrat da det både er en kilde til energi og det gir muligheter til å redusere forurensning i landbruket. I Miljødirektoratet (2020) sin rapport trekkes husdyrgjødsel frem som det eneste av de analyserte substratene, med «*utslippsreduksjonspotensial ved selve produksjonen*» (s. 10). Husdyrgjødsel er en samlebetegnelse på en rekke substrater som i sum utgjør husdyrgjødsel. I vår masterutredning velger vi å benytte Store Norske Leksikon (2020) sin forklaring:

Husdyrgjødsel er en utbredt kilde til biogass i internasjonal sammenheng (Carbon Limits, 2019). Og som et eksempel utgjorde husdyrgjødsel 75 prosent av den totale biogassproduksjonen i Danmark per 2017 (Geerolf, 2018). Husdyrgjødsel er fordelaktig som substrat da det både er en kilde til energi og det gir muligheter til å redusere forurensning i landbruket. I Miljødirektoratet (2020) sin rapport trekkes husdyrgjødsel frem som det eneste av de analyserte substratene, med «*utslippsreduksjonspotensial ved selve produksjonen*» (s. 10). Husdyrgjødsel er en samlebetegnelse på en rekke substrater som i sum utgjør husdyrgjødsel. I vår masterutredning velger vi å benytte Store Norske Leksikon (2020) sin forklaring:

«Husdyrgjødsel er gjødsel som består av avføring og urin fra husdyr, oftest oppsamlet under ett og blandet med mer eller mindre strø, sagflis eller kutterflis, halm, torvstrø eller oppblandet med vann.»

Husdyrgjødsel

På den ene siden har husdyrgjødsel et lavt biogassutbytte per tonn sammenlignet med andre substrater. Dette skyldes at tørrstoffinnholdet i gjødselen er utvannet. Samtidig er transport utfordrende i norsk sammenheng, med mange og spredte gårder (Carbon Limits, 2019). Som et resultat er husdyrgjødsel et kostbart substrat sammenlignet med matavfall og annet våtorganisk avfall (Arbeidsgruppe, 2020). Et alternativ er produksjon av biogass på egen gård for å unngå transport. Men Carbon Limits (2019) trekker frem i sin rapport at det er vanskelig å oppnå lønnsomhet på den måten. For at et biogassanlegg skal være økonomisk gjennomførbart, er det behov for god tilgang på substrat fra et tilstrekkelig antall husdyr, og dermed må slike gårdsanlegg være av en viss størrelse (Carbon Limits, 2019).

På den andre siden er husdyrgjødsel et substrat med en forutsigbar og stabil tilgjengelighet. Dersom det sambehandles med andre substrater, bidrar det til stabil biogassproduksjon, og som et resultat, et økt biogassutbytte. I tillegg kan det redusere vannforbruk i prosessen med andre substrater, da husdyrgjødselen allerede har et høyt vanninnhold. Landbruket i Norge har i liten grad vært involvert i biogassbransjen. Det finnes kun ett anlegg i Norge som behandler husdyrgjødsel i større skala (Arbeidsgruppe, 2020). Den Magiske Fabrikken utenfor Tønsberg behandler både matavfall og husdyrgjødsel i sitt anlegg, og har oppnådd status som et nasjonalt pilotanlegg. Den Magiske Fabrikken bidrar nemlig til at Vestfold er første fylkeskommune som

nådde Stortingets mål (St.meld. nr. 39) om 30 prosent utnyttelse av husdyrgjødsel tilbake i 2016 (Fagerström, Al Seadi, Rasi, & Briseid, 2018).

Det er en utfordring at husdyrgjødsel relativt sett har et lavt energiinnhold per tonn, som innebærer utfordringer med transport til biogassanlegg. Ytterligere kompliserende er det at verdikjeden for husdyrgjødsel har mange beslutningstakere i form av leveranse fra bønder, utnyttelse av biorest, distribusjon og oppgradering av råbiogass (Carbon Limits, 2019). Det viser seg at både gårdsanlegg og sentraliserte anlegg står overfor høye produksjonskostnader, selv med subsidier (Lyng, Prestrud, & Stensgård, 2019). Subsidier og støtteordninger reforhandles årlig. Det fører til en økonomisk uforutsigbar situasjon, som vanskeligheter med å utarbeide gode investeringsanalyser (Carbon Limits, 2019). I tillegg trakk Lyng, Prestrud og Stensgård (2019) frem at det er mangel på kunnskap om hvilke gårder som best egner seg for biogassproduksjon. I sum viser det seg at det er betydelige barrierer ved utnyttelse av husdyrgjødsel.

Jevnt over er det bred enighet i Norge om at potensialet i husdyrgjødselen er stort og at utnyttelsen må øke (Arbeidsgruppe, 2020; Miljødirektoratet, 2020; Carbon Limits, 2019). Selv om husdyrgjødsel har et lavt energiinnhold, representerer tilgjengelig mengde husdyrgjødsel et stort biogasspotensial, som presentert kapittel 2.1 (Miljødirektoratet, 2020). Videre trakk Miljødirektoratet (2020) frem at «*realisering av potensialet forutsetter videre at det utvikles skalerbare forretningsmodeller for utnyttelse av husdyrgjødsel*» (s. 116). Vår masterutredning er med på å øke forståelsen for hvordan forretningsmodeller for biogassproduksjon kan utvikles.

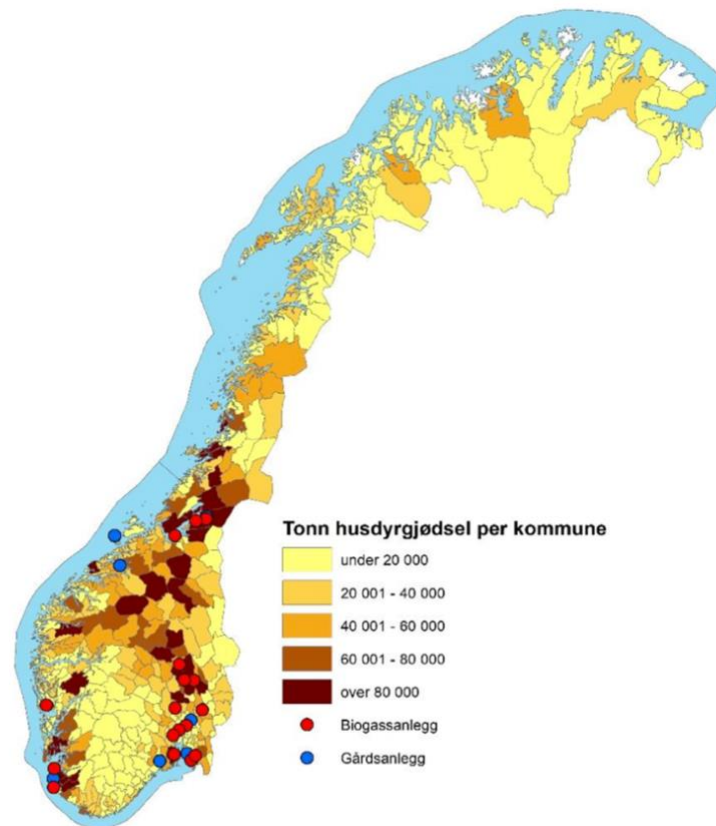
2.3 Introduksjon til case

I kapittel 2.3 introduserer vi vårt case. Vi innleder kapittelet med å gi en bakgrunn for vårt case gjennom situasjonen i Rogaland, etterfulgt av en presentasjon av de involverte selskapene, Lyse, IVAR og Felleskjøpet.

Bakgrunn for case

Tilgangen på substrat til biogassproduksjon og etterspørselen er ujevnt fordelt i Norge. Figur 5 gir et bilde av konsentrasjonen av husdyrgjødsel nasjonalt (Arbeidsgruppe, 2020). Rogaland utpeker seg som et av områdene med høyest husdyrtetthet. Per i dag bor omtrent en av ti

nordmenn i regionen, mens andelen husdyr til sammenlikning er to av ti (Gitlesen, Lyng, Callewaert, & Krøvel, 2019). Husdyrene skaper et stort potensial for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Rogaland.



Figur 5 Husdyrgjødselressurser per kommune i 2019 og eksisterende biogassanlegg, hentet fra Arbeidsgruppe (2020, s. 15)

Den allerede eksisterende gassinfrastrukturen og tilgangen på husdyrgjødsel i fylket gir et godt utgangspunkt for økt produksjon av biogass fra husdyrgjødsel. I tillegg gir kompetansen på gass og landbruksteknologi et godt grunnlag for å utvikle nye bruksområder for husdyrgjødselen. Biogassproduksjonen regionalt er også gunstig da den kan føre til betydelig utslippsreduksjon i det lokale landbruket. I tillegg kan det løse bøndernes problem tilknyttet spredningsareal (Carbon Limits, 2018). Det vil si at husdyrgjødselen må spres på godkjent areal. Utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon kan gi muligheter til å distribuere gjødsel fra gårder med overskudd til gårder med underskudd. Rapporten til Carbon Limits (2018) påpekte at en slik løsning er relevant i Rogaland. Gitlesen, Lyng, Callewaert og Krøvel (2019) underbygger denne påstanden da de konstaterte at «*jorda i regionen har overskudd av fosfor som gir avrenning til vassdrag*» (s. 6). Utnyttelsen av husdyrgjødsel kan derfor bidra til å løse flere regionale utfordringer.

Carbon Limits (2018) forklarte at regionen et komparativt fortrinn når det kommer til den eksisterende kompetansen og gassnettverket. Per i dag produserer også IVAR biogass ved sine to anlegg i Mekjarvik og Grødaland. Her utnyttes avløpslam og matavfall fra regionen, før biogassen leveres til Lyse. Biogassen distribueres deretter gjennom Lyse sitt gassnettverk (Carbon Limits, 2018). Eksisterende infrastruktur i Rogaland kan dermed bidra til å realisere biogassproduksjon i regionen. I gassnettet blandes naturgass og biogass for distribusjon og salg på det åpne markedet, som fullverdig metangass. Carbon Limits (2018) utdypet at Lyse har kapasitet til å motta betydelig større mengder gass på regelmessig basis, og at biogassen kan erstatte naturgass direkte. Det totale forbruket av naturgass i regionen er relativt stort i norsk sammenheng. Årlig forbruk i Rogaland ligger på omtrent 1,2 TWh. Det er et betydelig markedspotensial for økt biogassproduksjon og bruk i Rogaland. Denne situasjonen danner bakteppet for vår masterutredning.

Det finnes allerede en verdikjede for biogassproduksjon i Rogaland, og det foreligger klare planer for både økt produksjon og bruk frem til 2030. Vårt case er en del av disse planene, og baserer seg på et *samarbeidsprosjekt* mellom Lyse, IVAR, Felleskjøpet og lokale bønder på Jæren. Prosjektet er under utvikling og baserer seg på å bruke husdyrgjødsel til å produsere biogass. Utviklingen av biogassproduksjon blir sett på som en mulig løsning på utfordringer med store mengder husdyrgjødsel i landbruket. Aktørene i samarbeidsprosjektet har en bred kompetanse innenfor biogass og landbruk. Nå vil hvert selskap introduseres kort.

Lyse

Lyse AS er et regionalt konsern innenfor energi, infrastruktur og telekommunikasjon. Konsernet eies av 14 kommuner i Sør-Rogaland, og drives som et kommersielt selskap. Lyse sysselsetter om lag 1300 personer og har hovedkontor i Stavanger. Konsernet består av ti heleide datterselskaper og omsatte i 2019 for omtrent ni milliarder kroner. Selskapet beskriver på sin hjemmeside at de ønsker å være en samfunnsbygger og at de prioriterer samarbeid og teknologiutvikling i Rogaland. Deres visjon er: «*Lyse er mer enn et selskap*» (Lyse, 2020).

Lyse har fem strategiske hovedområder. Ett av hovedområdene er *ffjernvarme, naturgass og biogass*. De ønsker å oppnå vekst gjennom å bygge regional infrastruktur og utnytte lokale energikilder. Selskapet leverte i 2019 gass tilsvarende 519 GWh, og 41 GWh av dette var

biogass. Lyse har som mål å øke tilgangen på biogass for å erstatte naturgass. I dag har selskapet et samarbeid om salg og distribusjon av all biogass IVAR produserer (Lyse, 2020).

IVAR

IVAR er et interkommunalt selskap med ansvar for vann, avløp og renovasjon for sine 11 eierkommuner. Selskapet sysselsetter om lag 300 personer, og har hovedkontor i Stavanger. I 2019 omsatte IVAR for omtrent 850 millioner kroner. Selskapet beskriver i sin årsrapport at det er viktig for selskapet å bidra til regional utvikling innenfor sin kjernevirksomhet (IVAR, 2020).

IVAR håndterer årlig om lag 200 000 tonn organisk avfall til biogassproduksjon ved sine to biogassanlegg på Mekjarvik og Grødaland. I 2019 produserte selskapet 45 GWh biogass fra i hovedsak matavfall og kloakk. Deler av gassen brukes til å varme opp egne anlegg. IVAR har som mål å avhjelpe landbruket med miljø- og klimagassutslipp, og trakk frem i sin årsrapport at de ønsker å produsere biogass fra husdyrgjødsel på Jæren (IVAR, 2020).

Felleskjøpet

Felleskjøpet Rogaland Agder er en samvirkebedrift som eies av 8000 bønder. Selskapet sysselsetter om lag 550 ansatte og har hovedkontor i Stavanger. De produserer og selger kraftfôr, gjødsel og såvarer. I tillegg selger de traktorer, maskiner, butikkvarer og verkstedtjenester. I 2019 omsatte Felleskjøpet Rogaland Agder for omtrent 3,3 milliarder kroner. Selskapet har som mål å øke lønnsomheten til bonden. I årsrapporten for 2019 beskrev Felleskjøpet Rogaland Agder sin grønne strategi. De forklarte at biogassproduksjon fra husdyrgjødsel muliggjør et bærekraftig landbruk (Felleskjøpet, 2020a; Felleskjøpet, 2020b).

2.4 Oppsummering av presentasjon av bransjen

I kapittel 2 har vi dannet bakteppet for vår masterutredning. Vi har forsøkt å gi en enkel forklaring av prosessen med å produsere biogass, før vi presenterte at den norske biogassbransjen er under utvikling. Norsk biogassproduksjon utgjorde i 2018 kun 0,5 TWh, sett opp mot Sverige som produserte 2,0 TWh og Danmark med sine 3,7 TWh. Videre presenterte vi utnyttelsen av forskjellige substrater i Norge og utbredelsen av husdyrgjødsel i norsk sammenheng. Avslutningsvis presenterte vi vårt case og beskrev de involverte aktørene.

3 Teori

I kapittel 3 presenterer vi oppgavens teoretiske utgangspunkt. Teorikapittelet innledes med å introdusere definisjonen av *tradisjonelle forretningsmodeller*, etterfulgt av en gjennomgang av *forretningsmodellinnovasjon*. Videre presenterer vi litteratur om *bærekraftig forretningsmodeller* og *sirkulære forretningsmodeller*. Avslutningsvis oppsummeres kapittelet med å se på sammenhengen mellom de ulike forretningsmodellene.

3.1 Tradisjonelle forretningsmodeller

Ulike oppfattelser av *forretningsmodeller* har ført til begrepsforvirring og delte meninger mellom forskere. DeSilva og Trkman (2014) forklarte at begrepet *forretningsmodell* er uklart, og enkelte forskere har påpekt at begrepet oppfattes som måten virksomheter tjener penger (George & Bock, 2011). Porter (2001) forklarte at forretningsmodeller referer til en dårlig formulering av hvordan en bedrift gjør forretninger på og tjener penger. Av den grunn har verdien og nytten av begrepet blitt kritisert i strategi- og økonomilitteratur (DeSilva & Trkman, 2014).

Flere studier har påpekt at definisjonen av *strategi* overlapper med definisjonen av *forretningsmodeller* (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010; Magretta, 2002; Porter, 2001). Magretta (2002) forklarte at begrepene manglet en forankring i litteratur. «*I dag er "forretningsmodell" og "strategi" blant de mest slurvete begrepene som brukes i strategi- og økonomilitteratur; de ilegges ofte all betydning – og ender opp med å bety ingenting*» (Magretta, 2002, s. 92). Videre forklarte Casadesus-Masanell og Ricart (2010) forskjellen mellom begrepene. Alle selskaper har en forretningsmodell, men ikke alle selskaper har en strategi. En strategi reflekterer hva et selskap ønsker å bli, i motsetning til en forretningsmodell, som beskriver hva et selskap er på et gitt tidspunkt (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010).

Empiri viser imidlertid at forretningsmodeller har praktisk verdi for selskaper (Magretta, 2002). Når et foretak etablerer seg, utvikler det enten eksplisitt eller implisitt en forretningsmodell. Således representerer forretningsmodellen selskapets hypotese over hva kunden vil ha, hvordan kunden vil ha det og hvordan selskapet kan oppnå dette (Teece, 2010). En forretningsmodell kan ses på som historien som forklarer hvordan et selskap fungerer (Magretta, 2002). Begrepet forretningsmodell kan ha forskjellige betydninger, men det har blitt utviklet en felles forståelse for begrepet gjennom Osterwalder og Pigneur (2010) sin definisjon:

«En forretningsmodell er bedriftens logikk for å skape, levere og kapre verdi» (s. 14).

Vi velger å benytte Osterwalder og Pigneur (2010) sin definisjon av en forretningsmodell i masterutredningen. Videre i teorikapittelet omtaler vi denne definisjonen som en tradisjonell forretningsmodell. I de neste avsnittene forklarer vi hvordan *verdiskapning*, *-levering* og *-kapring* blir omtalt i litteraturen.

Den grunnleggende logikken i en forretningsmodell er å skape verdi i et bedriftsperspektiv. Generelt uttrykkes *verdiskapning* i et *verdiforslag*. Forretningsmodeller er til for å skape verdi for kundene, og verdiforslaget må kommunisere hvordan selskapet løser kundenes problem (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014). Kaplan (2012, s. 19) forklarte hvordan selskaper kan starte utformingen av en forretningsmodell ved å stille spørsmålet; «*Hva er det kunden betaler for at ditt selskap, produkt eller tjeneste, skal levere?*». Det er avgjørende å forstå kundenes behov for å bedre tilpasse produkt eller tjeneste til å løse sluttbrukeren sitt problem. I litteratur benyttes ordet *kunde* ofte synonymt med å være en *sluttbruker*. En kunde kjøper produkt eller tjeneste, mens sluttbrukeren konsumerer det (Jørgensen & Pedersen, 2018).

Selskaper må være i stand til å levere det som loves. *Verdilevering* går ut på å levere verdiforslaget til kunden (Morris, Schindehutte, & Allen, 2005). Verdileveransen beskriver hvordan virksomhetens kapabiliteter henger sammen for å løse kundenes problem. Det vil si evnen til å gjennomføre aktiviteter ved hjelp av ressurser og samarbeidspartnere (Kaplan, 2012). Selskaper må derfor organisere seg for å være i stand til en gjentakende verdileveranse (Johnson, Melin, & Whittington, 2003).

På sikt er hverken verdiskapning eller *-levering* mulig, med mindre selskapet kan kapre verdi. *Verdikapring* innebærer en lønnsomhetslogikk og baseres på forholdet mellom selskapets inntektsmodell og kostnadsstruktur. Differansen mellom inntekt og kostnad utgjør verdikapringen (Kaplan, 2012). For at selskaper skal bli kommersielt levedyktige er styringen av kostnader og inntekter avgjørende for å lykkes. En forretningsmodell bør derfor balansere leveringen av verdi til kunden, med å kapre verdi for den som leverer det (Teece, 2010).

Oppsummering: Tradisjonelle forretningsmodeller

Vi forklarte i kapittel 3.1 at det har vært uklar bruk av begrepet forretningsmodell i litteraturen. Vi tydeliggjorde forskjellen mellom begrepene *strategi* og *forretningsmodell*, da de ofte blir brukt om hverandre. Videre forklarte vi at det har utviklet seg en felles forståelse for begrepet forretningsmodell i litteratur. Vi valgte å benytte Osterwalder og Pigneur (2010) sin definisjon av begrepet forretningsmodell, som vist øverst i tabell 1. Tabellen forklarer definisjonen ved å oppsummere begrepene verdiskapning, verdilevering og verdikapring.

Forretningsmodell	
«En forretningsmodell er bedriftens logikk for å skape, levere og kapre verdi» (Osterwalder & Pigneur, 2010, s. 14).	
Verdiskapning	Å skape verdi betyr å løse sluttbrukeren sitt problem enten ved å selge et produkt eller ved å levere en tjeneste.
Verdilevering	Verdilevering referer til sammensetningen av de viktigste ressursene, aktivitetene og samarbeidspartnerne som er nødvendige for å levere og ta betalt for produkt eller tjeneste.
Verdikapring	Verdikapring innebærer en lønnsomhetslogikk som bygger på forholdet mellom selskapets inntektsmodell og kostnadsstrukturen. Dermed blir differansen mellom inntekt og kostnad selve verdikapringen.

Tabell 1 Oppsummering: Forretningsmodell

3.2 Forretningsmodellinnovasjon

Schwab (2016) forklarer at det moderne samfunnet utvikler seg raskere enn tidligere. Økte forventninger og krav fra kunder, i tillegg til forbedrede produkter og tjenester, krever nye og innovative samarbeid mellom selskaper. Sammensetningen og bruken av ny teknologi gir, ifølge Schwab (2016), en dobbel effekt for forretningsmodeller. (1) Selskaper må fornye sine forretningsmodeller hyppigere. (2) Utviklingen i samfunnet skaper muligheter for *forretningsmodellinnovasjon*.

Forretningsmodellinnovasjon-litteraturen er en utvidelse av tradisjonelle forretningsmodeller, som beskrevet i kapittel 3.1. Begrepet handler om hvordan selskaper kan fornye forretningsmodeller, eller skape helt nye måter å skape, levere og kapre verdi på (Geissdoerfer, Bocken, & Hultink, 2016; Foss & Saebi, 2016). De siste 15 årene har forretningsmodellinnovasjon fått økt oppmerksomhet i litteraturen. Foss og Saebi (2015) undersøkte utviklingen av begrepet gjennom sin litteraturstudie, og definerte forretningsmodellinnovasjon som (s. 8):

«*En prosess der man omdefinerer selskapets grunnleggende forretningslogikk*» (s. 8).

Saebi (2016) forklarte hvordan forretningsmodellinnovasjon drives frem i Norge. Trender som *delingsøkonomi*, *tjenestefisering*, *åpen innovasjon* og *bærekraft* endrer rammebetingelsene i mange bransjer. Selskaper må forandre hvordan de skaper, leverer og kaprer verdi for å være konkurransedyktig på sikt. Ifølge Saebi (2016) er det to årsaker til lav grad av forretningsmodellinnovasjon. (1) Selskaper har lite kunnskap om forretningsmodeller, såkalte *kognitive* barrierer. (2) Selskaper er ikke i stand til å gjennomføre endringer av nåværende forretningsmodell, såkalte *organisatoriske* barrierer.

En *kognitiv* barriere er tilfellet når selskaper har en manglende evne til å oppdage og forstå nye forretningsmodeller. Det vil si en manglende forståelse for egen forretningsmodell (Mitchell & Coles, 2004) og en forutinntatt oppfattelse om at nåværende løsning fungerer optimalt (Prahalad & Bettis, 1986). Prahalad og Bettis (1986) trekker videre frem at *tilgjengelighetsheuristikk* kan være en årsak til mangel på innovasjon. Det går ut på at mennesker vurderer situasjoner basert på informasjonen som er lett tilgjengelig, og ikke foretar en fullstendig vurdering av alle muligheter. Som presentert i kapittel 3.1, kan begrepet forretningsmodell bli misforstått. Osterwalder, Pigneur og Tucci (2005) understrekte at dette gjør det vanskelig å se

nye måter å skape, levere og kapre verdi på. Av den grunn kan kognitive barrierer føre til en overvurdert tro på eksisterende forretningsmodell, og samtidig et ensidig fokus på lønnsomhet (Saebi, 2016).

Organisatoriske barrierer innebærer at selskaper har en manglende evne til å implementere nye forretningsmodeller. Chesbrough (2007) forklarte at ingen enkeltperson i organisasjonen har myndighet til, eller evne til å innovere forretningsmodellen alene. Samtidig kan det oppstå motstand internt, dersom forretningsmodeller endrer eksisterende praksis i organisasjonen. Kombinert med et fokus på lønnsomhet, vil ledere være mindre villige til å eksperimentere med nye forretningsmodeller (Saebi, 2016).

Innovasjon av forretningsmodeller hindres av et ensidig fokus på profitt (Upward & Jones, 2015). Det blir vanskeligere å oppnå bærekraft når *forretningsmessig suksess* tradisjonelt defineres gjennom økonomisk prestasjon (Handy, 1991, som sitert i, Upward & Jones, 2015). Upward og Jones (2015) er kritiske til at et ensidig fokus på profitt hindrer utviklingen av bærekraftige forretningsmodeller. De forklarte at det er behov for at selskaper må finne nye måter å definere forretningsmessig suksess.

Elkington (1998) forsøkte å utvikle et rammeverk som måler bærekraftig prestasjon. Studien ble opphavet til den *tredelte bunnlinjen* og gikk ut over tradisjonelle mål for fortjeneste i regnskapet. Ved å inkludere miljømessige og sosiale mål i bunnlinjen, ble rammeverket presentert som et verktøy for bedrifter til å bli bærekraftige. Sosial og miljømessig prestasjon skulle måles i penger, på lik linje med økonomisk prestasjon (Elkington, 1998). Upward og Jones (2015) var kritiske til den tredelte bunnlinjen og forklarte at sosial og miljømessig prestasjon ikke bør måles i penger. De utviklet begrepet *tri-profitt*, som måler nettosummen av økonomiske, sosiale og miljømessige *fordeler* og *ulempes*. Videre understrekte de at selskaper som vil drive med forretningsmodellinnovasjon for å bli bærekraftige, bør anse forretningsmessig suksess som en positiv tri-profitt (Upward & Jones, 2015).

Oppsummering: Forretningsmodellinnovasjon

Forretningsmodellinnovasjon er ikke en form for forretningsmodell, men det er viktig for å forstå hvordan tradisjonelle forretningsmodeller kan endre seg, eller hvordan nye forretningsmodeller kan oppstå. Vi forklarte i kapittel 3.2 at samfunnets endrede omgivelser

skaper behov for innovasjon av forretningsmodeller. Tabell 2 viser vår definisjon av forretningsmodellinnovasjon og oppsummerer hva som kan påvirke innovasjon av forretningsmodeller i ulik grad. Tabellen viser kognitive og organisatoriske barrierer. I tillegg viser tabellen tre former å forstå forretningsmessig suksess på, nemlig ensidig fokus på profitt, tredelt bunnlinje og tri-profitt. Sistnevnte trekkes frem som en måte å se på forretningsmessig suksess når selskaper ønsker å bli bærekraftige.

Forretningsmodellinnovasjon	
«Forretningsmodeller er en prosess der man omdefinerer selskapets grunnleggende forretningslogikk» (Saebi & Foss, 2015, s. 8).	
Barrierer	<p>Kognitive barrierer innebærer en manglende evne til å oppdage og forstå nye forretningsmodeller, det vil si en mangel på forståelse for nåværende praksis og en forutinntatt oppfattelse om at det fungerer optimalt.</p> <p>Organisatoriske barrierer innebærer en manglende gjennomføringskraft til å innovere forretningsmodellen. Her fungerer organisasjoners eksisterende struktur og prosesser som en barriere i seg selv.</p>
Forretningsmessig suksess	<p>Ensidig fokus på profitt går ut på at forretningsmessig suksess tradisjonelt måles gjennom økonomisk prestasjon.</p> <p>Tredelt bunnlinje går ut på at sosial og miljømessig prestasjon måles i penger, på lik linje med økonomisk prestasjon.</p> <p>Tri-profitt går ut på å måle fordeler og ulemper av økonomisk, sosial, miljømessig prestasjon. Tri-profitt blir nettosummen av disse tre.</p>

Tabell 2 Oppsummering: Forretningsmodellinnovasjon

3.3 Bærekraftige forretningsmodeller

Schaltegger, Lüdeke-Freund og Hansen (2016) trakk frem at forretningsmodellinnovasjon er av spesiell interesse i tilknytning til bærekraft. Samtidig har bærekraft blitt trukket frem som en driver for forretningsmodellinnovasjon (Saebi, 2016). Først presenterer vi begrepet bærekraft, før vi gjennomgår relevant litteratur om bærekraftige forretningsmodeller.

Bærekraft

Bærekraftig utvikling, heretter omtalt som *bærekraft*, favner bredt. Begrepet har vært utgangspunktet for flere konsepter i strategi- og økonomilitteratur oppigjennom årene. For eksempel bedriftens samfunnsansvar (Ackerman & Bauer, 1976), og den tredelte bunnlinjen (Elkington, 1998). Begrepet har dannet grunnlag for litteraturen i dette kapitlet. Vi velger i vår masterutredning å benytte definisjonen av bærekraft fra Brundtland-kommisjonens rapport til FN (1987):

«Bærekraftig utvikling er utvikling som imøtekommer dagens behov uten å gå på bekostning av fremtidige generasjoners evne til å møte deres egne behov.»

Bærekraftig utvikling går ut på å sammenstille økonomisk utvikling med sosiale hensyn, uten at det går på bekostning av miljøet over tid (WCED, 1987). Måten bedrifter gjør eller har gjort forretninger på, er selve årsaken til mange miljømessige og sosiale problemer (Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2016). Ifølge Schaltegger, Lüdeke-Freund og Hansen (2016) er bærekraftige forretningsmodeller sentrale for å løse de økonomiske, sosiale og miljømessige utfordringene verden står overfor.

Bærekraftige forretningsmodeller

Tidlige studier om *bærekraftige forretningsmodeller* forklarte at bærekraft ofte har blitt brukt for å drive frem lønnsomhet, eller for å gi et positivt omdømme utad (Stubbs & Cocklin, 2008). I dag er det mer vanlig å se på bærekraft som en integrert del av hvordan et selskap skal skape, levere og kapre verdi (Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2012). Schaltegger, Lüdeke-Freund og Hansen (2012) argumenterte for at sosiale og miljømessige aktiviteter ikke skal være en bivirkninger av lønnsomhet, men snarere en del av verdiskapningen. I tillegg forklarte Bocken, Short, Rana og Evans (2014) at dette krever grunnleggende og innovative endringer i

forretningsmodellen. Vi velger derfor å benytte Schaltegger, Lüdeke-Freund, og Hansen (2012) sin definisjon av bærekraftige forretningsmodeller i vår masterutredning:

«Bærekraftige forretningsmodeller går ut på å skape verdi ved å integrere økonomiske, sosiale og miljømessige mål» (s. 112).

Sammenlignet med verdiskaping i en tradisjonell forretningsmodell, har bærekraftige forretningsmodeller et mer helhetlig perspektiv (Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2012). Lüdeke-Freund (2010) omtalte bærekraft som en måte å levere gode kundeverdier, samtidig som det bidrar til utvikling av både selskapet og samfunnet. Overgangen fra tradisjonelle forretningsmodeller til bærekraftige forretningsmodeller krever innovasjon, og det kan skape betydelige konkurransefortrinn for selskaper (Lüdeke-Freund, 2010).

Arketyper

Bocken, Short, Rana og Evans (2014) identifiserte i sin litteraturstudie, åtte generelle *arketyper* for bærekraftige forretningsmodeller. Disse bidrar til å øke forståelsen for hvordan selskaper kan gjennomføre innovasjon for å bli bærekraftige (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014). Arketypene illustreres i figur 6, og deles inn i tre grupperinger: *teknologisk*, *sosial* og *organisatorisk* (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014). Grupperingene er basert på Boons og Lüdeke-Freund (2013) sin studie, som identifiserte de viktigste områdene for innovasjon av bærekraftige forretningsmodeller. (1) Den *teknologiske* gruppen innebærer at bærekraft drives frem gjennom teknologisk innovasjon. (2) Den *sosiale* gruppen innebærer at bærekraft drives frem gjennom sosial innovasjon. (3) Den *organisatoriske* gruppen innebærer at bærekraft drives frem av organisatorisk innovasjon. Bocken, Short, Rana og Evans (2014) påpekte i tillegg at forretningsmodellinnovasjon også skjer på tvers av disse grupperingene.

Groupings	Technological			Social			Organisational	
	Archetypes	Archetypes	Archetypes	Archetypes	Archetypes	Archetypes	Archetypes	Archetypes
	Maximise material and energy efficiency	Create value from waste	Substitute with renewables and natural processes	Deliver functionality rather than ownership	Adopt a stewardship role	Encourage sufficiency	Repurpose for society/ environment	Develop scale up solutions
Examples	Low carbon manufacturing/ solutions	Circular economy, closed loop	Move from non-renewable to renewable energy sources	Product-oriented PSS - maintenance, extended warranty	Biodiversity protection	Consumer Education (models); communication and awareness	Not for profit	Collaborative approaches (sourcing, production, lobbying)
	Lean manufacturing	Cradle-2-Cradle	Solar and wind-power based energy innovations	Use oriented PSS- Rental, lease, shared	Consumer care - promote consumer health and well-being	Demand management (including cap & trade)	Hybrid businesses, Social enterprise (for profit)	Incubators and Entrepreneur support models
	Additive manufacturing	Industrial symbiosis	Zero emissions initiative	Result-oriented PSS- Pay per use	Ethical trade (fair trade)	Slow fashion	Alternative ownership: cooperative, mutual, (farmers) collectives	Licensing, Franchising
	De-materialisation (of products/ packaging)	Reuse, recycle, re-manufacture	Blue Economy	Private Finance Initiative (PFI)	Choice editing by retailers	Product longevity	Social and biodiversity regeneration initiatives ('net positive')	Open innovation (platforms)
	Increased functionality (to reduce total number of products required)	Take back management	Biomimicry	Design, Build, Finance, Operate (DBFO)	Radical transparency about environmental/ societal impacts	Premium branding/ limited availability	Base of pyramid solutions	Crowd sourcing/ funding
		Use excess capacity	The Natural Step	Chemical Management Services (CMS)	Resource stewardship	Frugal business		
		Sharing assets (shared ownership and collaborative consumption)	Slow manufacturing				Responsible product distribution/ promotion	Localisation
		Extended producer responsibility	Green chemistry				Home based, flexible working	"Patient / slow capital" collaborations

Figur 6 Seks arketyper for bærekraftige forretningsmodeller, hentet fra Bocken, Short, Rana og Evans (2014, s. 48)

Rammeverket er viktig for å skape en forståelse av hvordan bærekraftige forretningsmodeller finner nye måter å *skape, levere og kapre* verdi. Med bakgrunn i temaet for vår masterutredning, er det hensiktsmessig å begrense beskrivelsen av modellen. Av den grunn velger vi å presentere arketyperne som faller inn under grupperingen *teknologisk*.

Den første arketyperen av disse tre går ut på å '*maksimere material- og energieffektivitet*'. *Verdiskapning* kommer til uttrykk gjennom definisjonen: «*Å gjøre mer med færre ressurser, generere mindre avfall, utslipp og forurensning*» (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014, s. 48). Målet er å begrense negative påvirkninger på miljøet, gjennom å redusere bruken av energi og jomfruelige ressurser. Verdien *leveres* gjennom valg av aktiviteter, bruk av ressurser og samarbeidspartnere. Ideen er at alle involverte parter skal arbeide for å redusere bruken av energi og ressurser. *Verdikapring* oppnås gjennom kostnadsbesparelser ved effektivisering av ressurs- og energibruk. Arketyperen skaper positivt økonomiske bidrag, og bidrar positivt til samfunn og miljø (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Arketype nummer to går ut på å '*skape verdi fra avfall*'. Verdien *skapes* ved å finne nye og forbedrede bruksområder for avfall. Målet er å anvende avfallet som oppstår fra virksomheten, fremfor å minimere avfallet i utgangspunktet. Verdien *leveres* gjennom aktiviteter med samarbeidspartnere, da avfall fra en virksomhet benyttes som ressurs i en annen type virksomhet. *Verdikapringen* oppnås enten ved lavere kostnader for å gjenbruke avfall, eller ved nye inntektsstrømmer gjennom å få betalt for å håndtere avfall. I tillegg reduseres forbruket av jomfruelige ressurser og klimagassutslipp (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Arketype nummer tre går ut på å '*erstatte dagens energibruk med fornybar energi og naturlige prosesser*'. Verdien *skapes* ved å lage nye produkter og prosesser basert på fornybare ressurser. Målet er å redusere miljøpåvirkning og gjøre selskaper mindre avhengig av ikke-fornybare energi. Verdien *leveres* gjennom et helhetlig nettverk av samarbeidspartnere som gjør det mulig å benytte fornybare ressurser. *Verdikapringen* skjer i form av inntektsstrømmer fra nye produkter og fornybare løsninger, som har en økende etterspørsel i samfunnet. I tillegg reduseres uønsket avfall og forbruk av ikke-fornybare ressurser (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Arketyperne til Bocken, Short, Rana og Evans (2014) viser hvordan bærekraftige forretningsmodeller kan utformes, men ikke hvordan selskaper kan oppnå det. Boons og Lüdeke-Freund (2013) understrekte at litteratur om bærekraftige forretningsmodeller mangler teoretiske rammeverk med praktisk verdi. Schaltegger, Lüdeke-Freund og Hansen (2012) påpekte videre at problemet med mange teoretiske rammeverk i litteraturen, er mangelen på innsikt i implementering av bærekraftige forretningsmodeller.

Stubbs og Cocklin (2008) gjennomførte en studie av to selskaper som ble ansett som ledende i å implementere bærekraft. Deres empiriske funn viser at bærekraftige forretningsmodeller må tjene penger for å eksistere, men at de ikke eksisterer bare for å tjene penger. Organisasjonene definerte suksess som å ta vare på lokalsamfunnet, ansatte, leverandører, samarbeidspartnere og kunder. På den måten sammenstiller bærekraftige forretningsmodeller økonomiske, sosiale og miljømessige mål. Studien konkluderte med at selskaper som ønsker å implementere bærekraftige forretningsmodeller, må kombinere et bedriftsperspektiv med et *systemperspektiv*. Det vil si å samarbeide med andre aktører for å oppnå bærekraft for systemet som organisasjonen er en del av (Stubbs & Cocklin, 2008).

Oppsummering: Bærekraftige forretningsmodeller

Vi forklarte i kapittel 3.3 hvordan utviklingen av bærekraftige forretningsmodeller har oppstått. Bærekraftige forretningsmodeller går ut på å skape, levere og kapre verdi gjennom å sammenstille økonomiske, sosiale og miljømessige mål. I tabell 3 oppsummerer vi vår definisjon av begrepet, og presenterer de tre viktigste arketyper for vår studie. Arketyperne representerer hvordan selskaper kan oppnå en bærekraftig forretningsmodell gjennom teknologisk innovasjon.

Bærekraftige forretningsmodeller	
<i>«Bærekraftige forretningsmodeller går ut på å skape verdi ved å integrere økonomiske, sosiale og miljømessige mål» (Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2012, s. 112).</i>	
Arketyper (3 viktigste)	<p>Maksimere material- og energieffektivitet: «Å gjøre mer med færre ressurser, generere mindre avfall, utslipp og forurensning» (s. 48).</p> <p>Skape verdi fra avfall går ut på å benytte avfall som en ressurs. På den måten øker verdien til avfallet gjennom å finne nye og forbedrede bruksområder.</p> <p>Erstatte dagens energibruk med fornybar energi og naturlige prosesser går ut på å redusere miljøpåvirkninger og imøtekommer dagens ressursbehov uten å ødelegge for fremtidige generasjoner.</p>

Tabell 3 Oppsummering: Bærekraftige forretningsmodeller

3.4 Sirkulære forretningsmodeller

Sirkulære forretningsmodeller er en videreutvikling av bærekraftige forretningsmodeller (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014), og går ut på hvordan selskaper kan skape verdi gjennom en sirkulærøkonomisk tankegang (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016).

Flere studier har påpekt at sirkulære forretningsmodeller må bli analysert og utformet på en individuell basis (Ellen MacArthur Foundation, 2012; Lewandowski, 2016; Planing, 2015). Lewandowski (2016) understrekte at det mangler et rammeverk som støtter alle typer selskaper med utvikling av sirkulære forretningsmodeller. Lüdeke-Freund, Gold, og Bocken (2019) forklarte at selskaper som skal bli sirkulære er nødt til å utvikle nye metoder for å *skape, levere* og *kapre* verdi i en sirkulær økonomi. På bakgrunn av dette velger vi å definere sirkulære forretningsmodeller som følger:

Sirkulære forretningsmodeller går ut på å skape, levere og kapre verdi i en sirkulær økonomi.

Sammenligning av lineær og sirkulær økonomi

For å forstå hva en sirkulær økonomi er, vil vi først avklare hva en lineær økonomi innebærer. En *lineær økonomi* baseres på en bruk-og-kast tankegang (Bocken, Olivetti, Cullen, Potting, & Lifset, 2017). Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) skiller mellom sirkulær og lineær økonomi ved å belyse den grunnleggende forskjellen i ressursbruken i de to tilnærmingene. Gjennom en analogi basert på Braungart og McDonough (2009) sin bok, beskrives en lineær ressursbruk gjennom å ta råvaren fra «vugge-til-grav». Det vil si at verdikjeden starter med jomfruelige råvarer, som benyttes til å produsere et produkt eller en tjeneste, som så blir utrangert etter endt bruk. En lineær økonomi vises i figur 7.

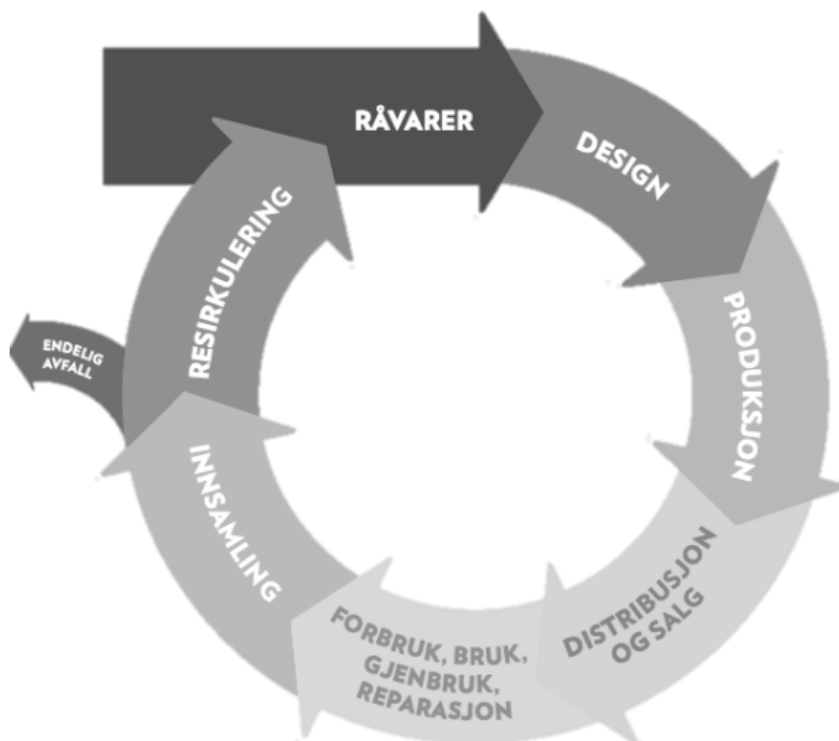


Figur 7 Lineær økonomi, hentet fra Grønn Konkurranseskraft (2016, s. 29)

Sirkulær økonomi ble utviklet som en reaksjon på bruk-og-kast samfunnet (Bocken, Olivetti, Cullen, Potting, & Lifset, 2017), da planeten har begrensede ressurser, og samfunnets forbruk

overgår naturens egen tåleevne (Steffen, Rockstrom, Cornell, Fetzer, & Bennett, 2015, som sitert i, Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Til forskjell fra en lineær økonomi bygger en sirkulær økonomi på ideen om «vugge-til-vugge» (Braungart & McDonough, 2009). Verdikjeden baserer seg på et kretsløp med gjenbruk av ressurser, som vist i figur 8. Braungart og McDonough (2009) forklarte at det er viktig å utnytte avfall til å skape produkter med en høyere egenverdi. Dette omtales som oppsirkulering, og er en viktig del av sirkulær økonomi (Braungart & McDonough, 2009). En overgang til sirkulær økonomi krever endring på alle nivå, fra nasjonal praksis til selskaperstrategier og forbrukeratferd (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016). For at selskaper skal bli sirkulære er det avgjørende å gå bort fra tradisjonelle forretningsmodeller, (Boons & Lüdeke-Freund, 2013) med et ensidig fokus på profitt (Upward & Jones, 2015). Vi velger å se på begrepet sirkulær økonomi gjennom Geissdoerfer, Savaget, Bocken og Hultink (2017) sin definisjon:

«Sirkulær økonomi er et regenerativt system der ressurser og avfall, utslipp og energiforbruk minimeres ved å bremse, lukke og redusere material- og energibruken» (s. 759).



Figur 8 Sirkulær økonomi, hentet fra Grønn Konkurranseskraft (2016, s. 29)

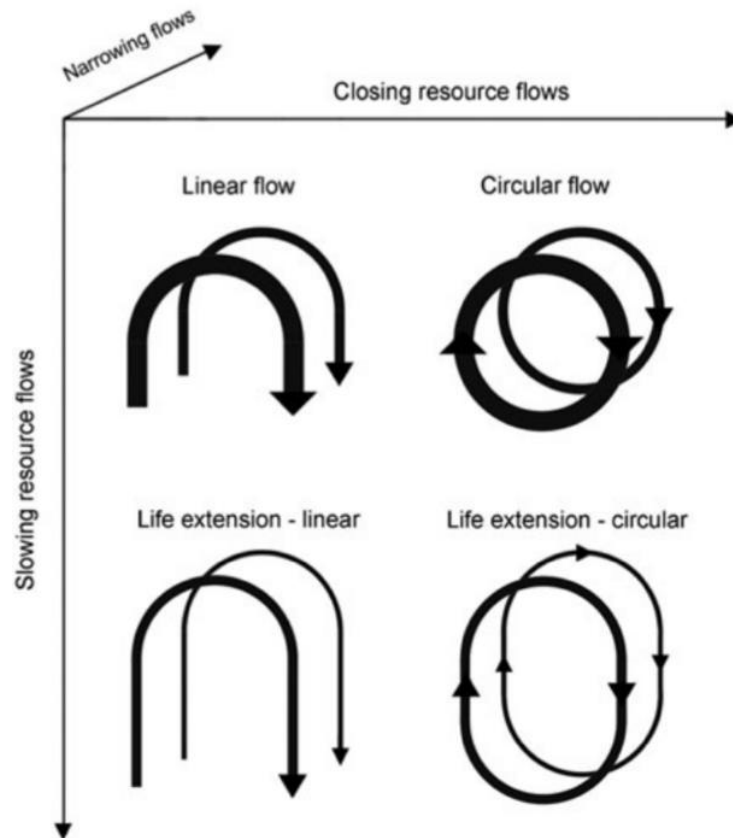
Sirkulær økonomi innebærer å redusere råvarebruken og på den måten oppnå redusert avfall, begrenset utslipp og lavere energiforbruk (Braungart & McDonough, 2009). En sirkulær økonomi går bort fra bruk-og-kast tankegangen, og over til å skape verdi fra strømmen av materialer og produkter (Braungart & McDonough, 2009). Overgangen fra en lineær til en sirkulær forretningsmodell har fått økt oppmerksomhet blant globale selskaper, som for eksempel Google og Renault, fordi det ligger store økonomiske, sosiale og miljømessige fordeler i det (Lewandowski, 2016). Tabell 4 oppsummerer forskjellen mellom en lineær og en sirkulær økonomi.

Lineær økonomi	Sirkulær økonomi
Forutsetter at planeten har «evige» ressurser.	Forutsetter at planeten har begrensede ressurser.
Skaper store mengder avfall og utslipp.	Benytter avfall som ressurs og minimerer utslipp.
Maksimere profitt ved å utnytte jomfruelige ressurser til videreforedling, salg og forbruk.	Oppnår økonomisk verdi ved å skape sosial og miljømessig verdi.
Bruk-og-kast tankegang	Forbruk, bruk, gjenbruk og reparasjon

Tabell 4 Sammenligning: Lineær og sirkulær økonomi

Bremse, lukke og redusere ressursbruken

Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) bidrar med innsikt i hvordan selskaper kan benytte en sirkulærøkonomisk tankegang. Studien introduserte terminologien *bremse*, *redusere* og *lukke* ressursbruken i figur 9. Rammeverket danner et utgangspunkt for å gi akademikere og praktikere en veiledende oversikt over veien frem til en sirkulær økonomi. Videre påpekte Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) at overgangen er kompleks og krever en helhetlig tilnærming til forretningsmodeller. For å forstå påvirkningen en sirkulærøkonomisk tankegang vil ha på design av produkt eller tjeneste, illustrerer studien hvordan selskaper kan *bremse*, *redusere* og *lukke* ressursbruken gjennom nye måter å utforme de på (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). Disse utdypes i de neste avsnittene.



Figur 9 Bremse, lukke og redusere ressursflyt, hentet fra Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016, s. 309)

Å bremse ressursbruken går ut på å øke levetiden på et produkt gjennom å for eksempel tilby reparasjoner eller annen form for service. Produktet får en utvidet levetid, som vist nederst til venstre i figur 9. Reparasjon av biler er et godt eksempel på å bremse ressursbruken. Med en relativt høy kjøpesum, er bil som produkt designet for lang varighet gjennom regelmessig vedlikehold og reparasjoner. Muligheten for å øke levetiden har gitt opphav til et andrehåndsmarked for bruktbiler. Selskaper som ønsker en sirkulær forretningsmodell, bør bremse ressursbruken ved å designe produkter eller tjenester som holder ressursene i kretsløpet lengre (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016).

Lofthouse og Bhamra (2007) presenterte hvordan et hvitevareselskap baserer seg på produkter med lang levetid. Miele har en *'forretningsmodell som bremser ressursbruken'* ved å produsere hvitevarer med høy kvalitet (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). Verdikapringen oppstår fra salg av for eksempel vaskemaskiner med en garantert levetid på 20 år. Dette er mulig når Miele designer produkter med tanke på en lang levetid, og de har et eget service-selskap som utfører vedlikehold og reparasjoner. Gjennomsnittlig levetid for vaskemaskiner er 10 år (Lofthouse & Bhamra, 2007). Miele har som mål å oppnå en moderat

vekst, og understreker at de ikke eksisterer for å maksimere avkastning for sine eiere (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016).

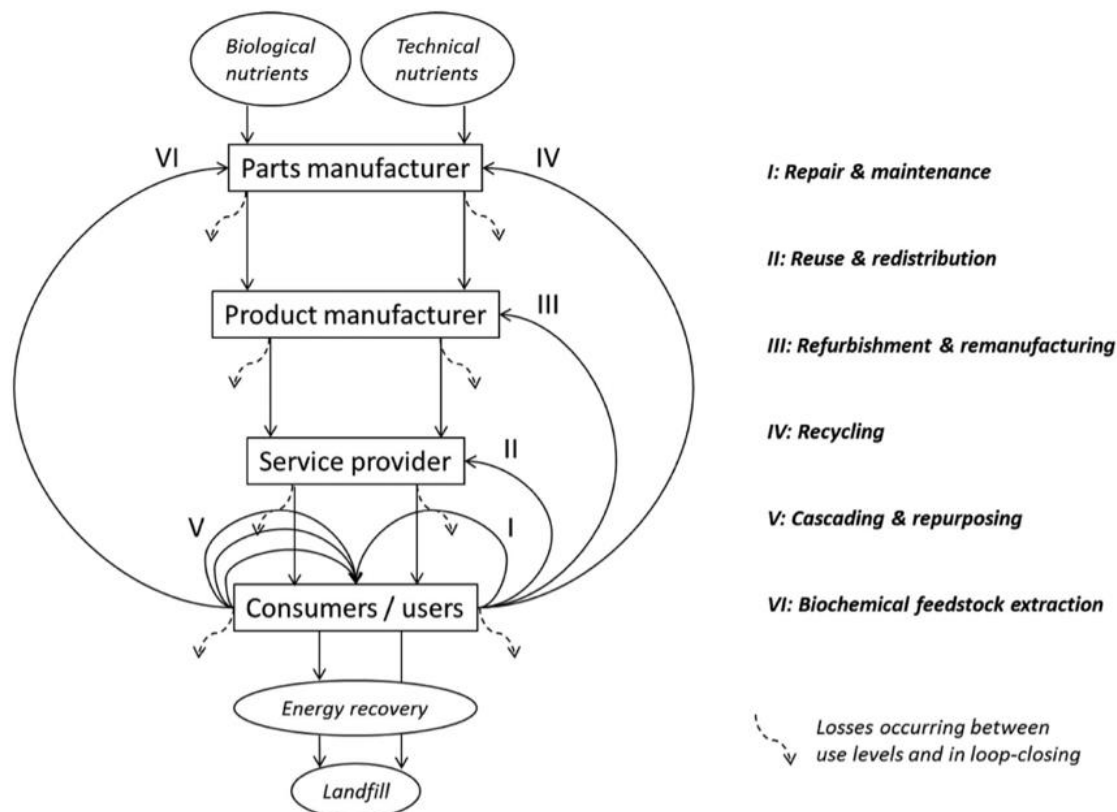
Å *lukke* ressursbruken kan oppnås gjennom resirkulering av råvarer, hvor brukte materialer blir gjenvunnet og benyttet som ny innsatsfaktor. Ressursene får ikke en økt levetid, men blir gjenbrukt i et sirkulært kretsløp (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). Biologisk nedbrytbare produkter er generelt et godt eksempel på sirkulær bruk av ressurser. Produktet Solanyl har for eksempel lignende egenskaper med plastikk, men fremstilles gjennom bruk av avfall fra potetproduksjon. Solanyl er et godt alternativ til produkter som ender opp i naturen (f.eks. plastikkposer), da det er nedbrytbart og gir næringsstoffer til planter. Kretsløpet lukkes, som vist øverst til høyre i figur 9, ved å sammenkoble ressursflytens start og slutt. Selskaper *må* lukke kretsløpet for å oppnå en sirkulær forretningsmodell (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016).

Short, Bocken, Barlow og Chertow (2014) gjennomførte en casestudie av en sukkerprodusent i Storbritannia. AB Sugar har en '*forretningsmodell som lukker ressursbruken*' for avfall og utslipp som oppstår fra sukkerraffinering (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). Kjernevirksomheten til AB Sugar er å produsere sukker, men i tillegg har de utviklet en rekke lønnsomme produkter ved å utnytte avfallet og utslippet fra sukkerproduksjonen. For eksempel produseres det dyrefôr fra bi-produktet av sukkerrør, bagasse. Overskuddsvarme og CO₂ benyttes til å gro tomater i nærliggende veksthus. I tillegg produseres bioetanol ved å fermentere resterende bi-produkter fra sukkerproduksjonen.

Å *redusere* ressursbruken kan oppnås ved å bruke færre ressurser på å fremstille samme produkt eller tjeneste. Figur 9 illustrerer en redusert ressursbruk gjennom å gjøre linjen smalere for hver av de fire formene. Det påvirker hverken levetiden til et produkt eller bidrar til å lukke kretsløpet. Utfallet vil være det samme, nemlig bedre bruk av ressurser. Å *bremse* bruken av ressurser vil redusere ressursbruk over levetiden, mens å *redusere* vil minimere ressursbruken i selve fremstillingen av produktet (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). Tilnærmingen kan kombineres med å *bremse* og *lukke* kretsløpet, som vist nederst i høyere hjørne i figur 9. Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) understrekte at reduksjon av ressursbruk allerede er en sentral del av verdikappingen i forretningsmodeller, men at det er en forutsetning i sirkulære forretningsmodeller.

Omvendte kretsløp

Ifølge Braungart og McDonough (2009) er det viktig å skille mellom *tekniske* og *biologiske* ressurser. For å lukke ressursflyten kreves det utvikling av *omvendte kretsløp* (Braungart & McDonough, 2009). Det vil si utforming av et system for å maksimere utnyttelsen av ressursen, ved å hente ut verdi fra forskjellige stadier i livssyklusen. Ellen MacArthur Foundation (2012) har utviklet et rammeverk for sirkulær økonomi, som inkluderer tekniske og biologiske ressurser i omvendte kretsløp. Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) har videreutviklet rammeverket til et teoretisk rammeverk, som vist i figur 10. Her introduserte de seks praktisk gjennomførbare løsninger for å optimalisere bruken av tekniske og biologiske ressurser. Ressursene holdes inne i et kretsløpet så lenge de kan benyttes, før de til slutt deponeres (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019).



Figur 10 Omvendte kretsløp, hentet fra Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019, s. 40)

Det *tekniske kretsløpet* omfatter materialer som plastikk, glass og syntetiske råvarer. Ressurser fra dette kretsløpet brytes ikke ned naturlig. Rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) foreslår fire omvendte kretsløp for å maksimere utnyttelsen av tekniske ressurser. (I) *Reparasjon og vedlikehold* går ut på å utvide produktets levetid ved at kunden, eller profesjonelle, reparerer og vedlikeholder produktet. (II) *Gjenbruk og omdistribusjon* går ut på

å bruke et produkt igjen, til det opprinnelige formålet, uten forbedring eller endring. Ofte overføres eierforhold til en ny bruker. (III) *Renovering og reproduksjon* er mer omfattende. Det innebærer en overhaling av et produkt ved å bytte ut gamle eller ødelagte deler. (IV) *Resirkulering* går ut på å sortere syntetiske materialer og mineraler, for å benytte de som input i separate produksjonsprosesser (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019).

Det *biologiske kretsløpet* omfatter biologiske næringsstoffer, som for eksempel bomull, planter og dyr. Rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) foreslår to omvendte kretsløp for å maksimere utnyttelsen av biologiske ressurser. (V) *Kaskadering* går ut på å utnytte biologiske materialer på nytt, til et annet formål. (VI) *Gjenbruk av biologiske næringsstoffer* går ut på å hente ut næringsstoffene til bruk i nye produksjonsprosesser. Som en del av kretsløp VI, kan de biologiske ressursene gjenvinnes som energi og komposteres når næringsstoffene er utnyttet. For eksempel kan døde dyr og planter inngå i biogassproduksjon (Ellen MacArthur Foundation, 2012). Energien fra biogassen vil da kunne benyttes inn i en ny produksjonsprosess, og bioresten kan tilbakeføres til jorden. Dermed lukkes det biologiske kretsløpet (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019).

Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) introduserte seks forretningsmodeller i en sirkulær økonomi. Disse baseres på de fire tekniske kretsløpene og de to *biologiske kretsløpene*, som presentert over. Forretningsmodellene som beskrives, anses å ha potensial til å skape, levere og kapre verdi i et av de seks omvendte kretsløpene (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel går ut på utnyttelse av biologisk avfall, og vi fokuserer derfor på det biologiske kretsløpet og tilhørende forretningsmodeller videre.

Kaskadering

Forretningsmodeller basert på *kaskadering* innebærer å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall. Dette krever ofte nye og uvanlige samarbeid (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Ståle og Jansson (2017) viste at selskaper, uansett størrelse, har behov for samarbeid for å oppnå kaskadering. Den svenske kleskjeden HM inngikk samarbeid med et renovasjonsselskap, for å være i stand til å etablere systemer for resirkulering av organiske stoffer fra sine returnerte tekstiler (Ståle & Jansson, 2017).

Ellen MacArthur Foundation (2012) understrekte at kaskadering er viktig i sirkulær økonomi, og Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) forklarte at det mangler en definering av hvem verdien skapes for, hvordan verdien skal leveres og hvordan verdien kapres. I tillegg understrekte de en mangel på hvordan det omvendte kretsløpet for kaskadering skal koordineres (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) forklarte at verdiskapningen oppstår ved en gjentakende verdileveranse og gjennom retur-systemer. Verdien skapes ved å benytte de biologiske materialene til et annet formål enn originalt. Organiseringen av en gjentakende verdileveranse er en kompleks oppgave, og krever mer forskning (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019).

Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) viste til to eksempler på å inkludere kaskadering i en sirkulær forretningsmodell. Kjernevirksomheten til Starbucks er å produsere og selge kaffe i en lineær økonomi. Ved hjelp av kaskadering skaper selskapet verdi ved å levere kaffebrun som et jordforbedringsprodukt til sine kunder. I tillegg har Starbucks omdannet kaffebrun til dyrefôr for melkekyr (Elks, 2014, som sitert i, Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Green Recycled Organics er et annet eksempel på et selskap som kaskaderer kaffebrun. Ved å samarbeide med store organisasjoner (f.eks. restauranter og logistikkpartnere) kan de produsere produkter fra å gro sopp. Samarbeidspartnerne leverer kaffebrun og er samtidig sluttbrukere av produktene til Green Recycled Organics (Kraaijenhagen, Oppen, & Bocken, 2016, som sitert i, Lüdeke-Freund, 2010).

Gjenbruk av biologiske næringsstoffer

Forretningsmodeller basert på *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* innebærer kompostering eller anaerob nedbrytning (Ellen MacArthur Foundation, 2012). Kompostering produserer jord og jordforbedringsprodukter på lik linje med kaskadering. Anaerob nedbrytning er en metode for å produsere biogass, og bi-produktet fra biogassproduksjon kan brukes som gjødsel (Gold, 2011). Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) påpekte at forretningsmodeller for *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* delvis overlapper med forretningsmodeller for *kaskadering*.

Produksjon av bioenergi er den vanligste forretningsmodellen for *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* (Cherubini & Ulgiati, 2010). McCormick og Kåberger (2005) forklarte hvordan oljekrisen i 1970 drev frem innenlands produksjon av energi i Sverige. Studien forklarer hvordan regionale energiselskaper utviklet et bioenergi-system i Enköping. De trakk frem tre

viktige forhold som forklarer hvordan systemet ble en suksess. (1) Introduksjonen av skatt på CO₂ i Sverige gjorde bioenergi konkurransedyktig sett opp mot fossilt drivstoff. (2) Bioenergi-systemet ble utviklet gjennom eksperimentering. (3) Utviklingen var et resultat av samarbeid i et regionalt nettverk av private selskaper, forskningsinstitutter og lokale myndigheter (McCormick & Kåberger, 2005).

Biogassproduksjon har ikke oppnådd samme suksess i Sverige. Karlsson, Hoveskog, Halila og Mattsson (2018) gjennomførte en casestudie som bidro til innovasjon av forretningsmodeller for gårdsbasert biogassproduksjon i en tidlig fase. I studien forklarte de at biogassproduksjon er utbredt i Sverige, men at aktører blir hindret av politiske barrierer, finansiell støtte og konkurranse fra andre energikilder. Ifølge Karlsson, Hoveskog, Halila og Mattsson (2018) er få svenske biogassanlegg lønnsomme. Studien etterspør mer forskning som ser på utvikling av biogass-kooperativ i andre land, med andre rammebetingelser.

Oppsummering: Sirkulære forretningsmodeller

I kapittel 3.4 presenterte vi hvordan vi definerer sirkulære forretningsmodeller og forklarte forskjellen mellom lineær og sirkulær økonomi. Vi forklarte hvordan selskaper kan bremse, lukke og redusere sin ressursbruk ved hjelp av Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) sin studie. I tillegg utdypet vi omvendte kretsløp, med fokus på det biologiske kretsløpet. Tabell 5 oppsummerer kapittel 3.4 og gir en oversikt over sirkulære forretningsmodeller.

Sirkulære forretningsmodeller	
<i>Sirkulære forretningsmodeller går ut på å skape, levere og kapre verdi i en sirkulær økonomi</i>	
Sirkulær Økonomi	«Sirkulær økonomi er et regenerativt system der ressurser og avfall, utslipp og energiforbruk minimeres ved å bremse, lukke og redusere material- og energibruken» (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017, s. 759).
Bremse, lukke og redusere ressursflyt	<ul style="list-style-type: none"> • Å bremse ressursbruken går ut på å øke levetiden på et produkt gjennom for eksempel å tilby reparasjoner eller annen form for service. • Å lukke ressursbruken kan oppnås gjennom resirkulering av ressurser, hvor brukte materialer blir gjenvunnet og benyttet som ny innsatsfaktor. • Å redusere ressursbruken går ut på å bruke færre ressurser på å fremstille samme type produkt eller tjeneste.

Omvendt kretsløp	Omvendt kretsløp går ut på å rette oppmerksomheten mot å optimalisere ressursstrømmer for miljømessig og økonomisk bærekraft. Ressursflyten tilstrebes å bremses, reduseres og ikke minst lukkes. Litteraturen skiller mellom et <i>teknisk</i> og ett <i>biologisk</i> kretsløp.
Biologisk kretsløp	<ul style="list-style-type: none"> • (V) <i>Kaskadering</i> går ut på å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall. • (VI) <i>Gjenbruk av biologiske næringsstoffer</i> går ut på å hente ut næringsstoffene til bruk i nye produksjonsprosesser, gjenvinning som energi og kompostering når potensialet er ferdig utnyttet.

Tabell 5 Oppsummering: Sirkulære forretningsmodeller

3.5 Oppsummering av teori

Vi har presentert vårt teorikapittel gjennom litteratur om *tradisjonelle forretningsmodeller*, *forretningsmodellinnovasjon*, *bærekraftige forretningsmodeller* og *sirkulære forretningsmodeller*. I tabell 6 oppsummeres disse, og vi sammenligner i de neste avsnittene teori på tvers.

Felles for de ulike formene for forretningsmodeller er at de skal skape, levere og kapre verdi. Forskjellen er at tradisjonelle og bærekraftige forretningsmodeller bygger på en lineær økonomi. En lineær økonomi baserer seg på en bruk-og-kast tankegang, hvor planetens ressurser brukes på en ineffektiv måte. Selskaper vil derimot ikke bli bærekraftige, før systemet de er en del av, også er det. Sirkulære forretningsmodeller strekker seg lengre, da det handler om å skape, levere og kapre verdi i en sirkulær økonomi.

Tradisjonelle forretningsmodeller	Bærekraftige forretningsmodeller	Sirkulære forretningsmodeller
Lineær økonomi	Lineær økonomi	Sirkulær økonomi
Skape, levere og kapre	Skape, levere og kapre	Skape, levere og kapre
Økonomisk fokus	Økonomiske, sosiale og miljømessige mål	Økonomiske, sosiale og miljømessige mål
Liten grad av forretningsmodellinnovasjon	Middels grad av forretningsmodellinnovasjon	Høy grad av forretningsmodellinnovasjon
Bedriftsperspektiv	Bedriftsperspektiv og systemperspektiv	Helhetlig perspektiv

Tabell 6 Sammenligning: Tradisjonelle, bærekraftige og sirkulære forretningsmodeller

For å være i stand til å oppnå både bærekraftige og sirkulære forretningsmodeller er selskaper avhengig av forretningsmodellinnovasjon. Bærekraftige forretningsmodeller krever en middels grad av innovasjon, da de må endre hvordan de tilpasser forretningsmodellen til endrede omgivelser i en lineær økonomi. En sirkulær forretningsmodell krever høyere grad av forretningsmodellinnovasjon. Overgangen fra lineær til sirkulær økonomi krever også en endring av bruk-og-kast tankegangen i samfunnet. I tillegg må sirkulære selskaper utvikle nye systemer for å bremse, lukke og redusere ressursbruken i omvendte kretsløp.

Teori om tradisjonelle forretningsmodeller ble opprinnelig utformet med et bedriftsperspektiv. Fokuset er å oppnå økonomisk profitt for selskapets eiere. Bærekraftige forretningsmodeller utvider perspektivet til å omfatte et systemperspektiv. Fokuset er å samarbeide med andre aktører for å sammenstille økonomiske, sosiale og miljømessige mål i samfunnet selskapet er en del av. Sirkulære forretningsmodeller innebærer et helhetlig perspektiv, hvor selskaper oppnår økonomisk verdi ved å skape sosial og miljømessig verdi.

4 Metode

I kapittel 4 presenterer vi de metodiske valgene vi har gjort i vår masterutredning. Målet med metodekapittelet er å belyse tilnærmingen vi har benyttet for å utforske vårt forskningsspørsmål:

Hvordan kan sirkulære forretningsmodeller oppstå på tvers av bransjer?

I kapittel 4.1 presenterer vi vår forskningstilnærming. I kapittel 4.2 utdyper vi oppgavens forskningsdesign, før kapittel 4.3 beskriver hvordan vi har samlet inn våre data. I kapittel 4.4 forklarer vi hvordan vi har valgt å analysere innsamlet informasjon. Videre vurderer vi i kapittel 4.5 kvaliteten på vår masterutredning, gjennom validitet og reliabilitet. I kapittel 4.6 belyser vi etiske problemer og utfordringer som har oppstått i forbindelse ved vår studie, og til slutt oppsummerer vi i kapittel 4.7 våre metodiske valg.

4.1 Forskningstilnærming

Masterutredningens tilnærming avgjøres av hvordan vi benytter teori. Det vil si hvorvidt vi ønsker å utvikle teori basert på empiriske funn, såkalt *induksjon*. Eller hvorvidt vi ønsker å teste om eksisterende teori er gyldig i praksis, såkalt *deduksjon* (Yin, 2011; Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Det finnes også en hybrid mellom de to, nemlig *abduksjon*. En slik tilnærming innebærer å først innhente empiriske data, for så å induktivt utvikle teori, og deretter deduktivt teste hvorvidt teorien er gyldig i praksis (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Vi ønsker å forstå hvordan sirkulære forretningsmodeller oppstår. Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) påpekte at sirkulære forretningsmodeller må utformes på individuell basis, tilpasset lokale muligheter og utfordringer. Ved å utforske hvordan sirkulære forretningsmodeller drives frem, ønsker vi å *induktivt utvikle* teori for å bidra til litteratur om sirkulær økonomi og forretningsmodeller.

4.2 Forskningsdesign

Forskningsdesign er en generell plan for hvordan vi velger å gå frem for å besvare vårt forskningsspørsmål (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Dette er i stor grad avhengig av

formålet med masterutredningen, hvilke metoder vi ønsker å bruke og hvilken strategi vi mener er best egnet for studien.

Formål

Formålet med vår masterutredning er å utforske hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå. Vi ønsker å forstå hvordan de drives frem og hvordan aktører kan utforme sine forretningsmodeller i en sirkulær økonomi. Vi har derfor valgt en *eksplorativ* tilnærming (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Dette er relevant da selskaper må utvikle nye forretningsmodeller for å skape, levere og kapre verdi i en sirkulær økonomi (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). Vi mener en utforskende og åpen tilnærming egner seg godt til vårt forskningsspørsmål, da vi undersøker en problemstilling med begrenset innsikt. Et eksplorativt formål er viktig for å være i stand til å induktivt utvikle teori (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Metode

Forskningsmetode kan klassifiseres som kvantitativ, kvalitativ eller en blanding av disse (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Metodene skiller på bakgrunn av hvilken type data som benyttes. *Kvantitative* metoder kjennetegnes ved innhenting og analyse av numeriske data. *Kvalitative* metoder kjennetegnes ved innhenting og analyse av ikke-numeriske data, slik som ord og tekst (Ghauri & Grønhaug, 2010).

Vi har valgt en *kvalitativ* metode fordi vi anser det nødvendig for å tilegne oss virkelighetsnære data. En kvalitativ metode tillater informantene å gi egne refleksjoner og synspunkter på temaet. Med dette får vi et informasjonsgrunnlag som består av perspektiver vi ellers ikke hadde vært i stand til å samle inn. På den måten mener vi at en kvalitativ metode passer godt med vår eksplorative tilnærming, hvor hovedmålet er å induktivt utvikle teori (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Strategi

Forskningsstrategi er fremgangsmåten vi har valgt for å besvare vårt forskningsspørsmål. Det er viktig at strategien passer til vårt eksplorative formål (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). En kvalitativ strategi kan for eksempel være en casestudie, aksjonsforskning eller etnografi (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Vi har valgt å benytte en *casestudie* i vår

masterutredning, da det gir muligheten til å forstå hvordan fenomenet sirkulære forretningsmodeller kan oppstå i en spesifikk kontekst (Yin, 2014).

En casestudie kan ifølge Yin (2014) deles på to områder: (1) *antall case* og (2) *type analyseenheter*. Antall case går ut på hvor mange analyseenheter som undersøkes. Dermed kan det være enkelt-casestudie eller fler-casestudie. Det er fordeler og ulemper med begge typene. En fler-casestudie antas å gi mer robuste resultater fordi funn forsterkes gjennom sammenligning av likheter og ulikheter på tvers av casene (Herriott og Firestone, 1986, som sitert i, Yin, 2014). Fordelen med et enkelt-casestudie er at vi kan undersøke et ”unikkt” fenomen i dybden. Det er i tillegg mindre tid- og ressurskrevende enn en fler-casestudie (Yin, 2014). Type analyseenhet handler om hvordan et case undersøkes. En *holistisk studie* undersøker et case som én analyseenhet i én kontekst. En *integrert studie* undersøker én eller flere analyseenheter innenfor et case i én kontekst. En holistisk tilnærming gir en helhetlig forståelse av fenomenet, mens en integrert tilnærming forsøker å forstå et fenomen gjennom noen utvalgte deler (Yin, 2014).

Vi har valgt å gjennomføre en *enkelt-casestudie*. Valget gjør det mulig å utforske hvordan sirkulære forretningsmodeller oppstår, et fenomen som er lite utviklet i forretningsmodell-litteraturen. I tillegg har vi benyttet en *holistisk* tilnærming fordi sirkulær økonomi er sammensatt og krever en helhetlig forståelse. En utfordring med casestudier er at de ikke egner seg til å generalisere (Yin, 2014). Likevel er det vårt inntrykk at det er behov for å utforske sirkulære forretningsmodeller i en spesifikk kontekst, tilpasset lokale muligheter og utfordringer. Vi ønsker å øke forståelsen for hvordan sirkulære forretningsmodeller oppstår.

Tidshorisont

Vår masterutredning kan enten defineres som en *longitudinell studie* eller en *tverrsnittstudie*. En longitudinell studie er langsgående og samler inn samme data over en periode for undersøke utviklingen av et fenomen. En tverrsnittstudie er ett øyeblikksbilde og samler inn data på ett bestemt tidspunkt (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Det kunne vært interessant for vår studie å gjennomføre datainnsamling over tid. På bakgrunn av at vår masterutredning ved NHH gjennomføres over ett semester, begrenser dette vår mulighet til å gjennomføre en longitudinell studie. Vi valgte derfor å gjennomføre en tverrsnittstudie (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I de to neste avsnittene presenterer vi vårt valg av case.

Valg av case

Vårt case er et *samarbeidsprosjekt* mellom Lyse, IVAR, Felleskjøpet og lokale husdyrbønder på Jæren. Prosjektet er under utvikling og baserer seg på å bruke husdyrgjødsel til å produsere biogass. Vi har valgt dette samarbeidsprosjektet av fire grunner. (1) Biogassproduksjon blir beskrevet som sirkulær økonomi i forretningsmodell-litteratur. Ved å skape, levere og kapre verdi fra biologisk avfall, kan det utvikles sirkulære forretningsmodeller (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). (2) Myndighetene trekker frem husdyrgjødsel som et satsingsområde for å øke biogassproduksjonen nasjonalt (Miljødirektoratet, 2020). (3) Jæren er et av områdene i Norge med høyest konsentrasjon av husdyr (Gitlesen, Lyng, Callewaert, & Krøvel, 2019). (4) Miljødirektoratet (2020) etterspør utviklingen av skalerbare forretningsmodeller for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge.

Vi anser vårt case som ”unik”. Det samsvarer med Yin (2014) sin logikk for valg av et enkelt-casestudie. Samarbeidsprosjektet tillot oss å utforske forskningsspørsmålet i en ”unik” kontekst. I tillegg ga samarbeidsprosjektet muligheten til å oppnå en holistisk forståelse av hvordan sirkulære forretningsmodeller oppstår på tvers av landbruket og biogassbransjen.

4.3 Datainnsamling

Innsamlede data kan ifølge Saunders, Lewis og Thornhill (2016) kategoriseres som enten *primærdata* eller *sekundærdata*. På den ene siden består primærdata av ny data, samlet inn til studiens spesifikke formål. På den andre siden er sekundærdata samlet inn av en tredjepart på et tidligere tidspunkt, og er i utgangspunktet samlet inn for et annet formål (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Vi har i vår masterutredning kombinert primær- og sekundærdata, nettopp for å innhente mest mulig kunnskap innenfor vår tidshorisont.

Primærdata

Vi fant det hensiktsmessig å samle inn primærdata gjennom *semi-strukturerte* intervjuer. Dette tillot oss å gjennomføre intervjuene med bakgrunn i en intervjuguide. Det vil si en guide bestående av foreslåtte tema og åpne spørsmål (Kvale & Brinkmann, 2009). Intervjuguiden dannet utgangspunktet for spørsmålene i hvert enkelt intervju, hvorav formuleringen varierte for de forskjellige informantene, derav navnet semi-strukturert intervju (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

En semi-strukturert tilnærming passer godt til masterutredningen med tanke på vår eksplorative tilnærming. Saunders, Lewis og Thornhill (2016) argumenterer for at dette er en god kombinasjon, da det er viktig å etablere personlig kontakt, som muliggjør at spørsmålene besvares på en mer utfyllende måte. Generelt bidrar et semi-strukturert intervju til å forstå virkeligheten til en enkelt person eller en gruppe. Ved å stille spørsmål til et individ som er en del av, eller har opplevd det som studeres, kan et intervju forvandle virkelighet til data. På den måten gjøres subjektive meninger og erfaringer om til relevant og situasjonsspesifikk fakta (Yin, 2014; Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Sekundærdata

Sekundærdata kan være både kvalitative og kvantitative, og benyttes ofte i tilfeller hvor primærdata, i form av intervjuer, også er samlet inn (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I vårt tilfelle, har vi i hovedsak tatt i bruk kvalitative sekundærdata. Den ble i stor grad redegjort for i kapittel 2, og består av rapporter om biogassbransjen. Vår bruk av sekundærdataene tredelt. (1) Sekundærdata ga oss tilstrekkelig med informasjon til å reflektere og forberede oss i forkant av intervjuene, som bidro til utforming av intervjuguiden. (2) Det økte vår forståelse for biogassproduksjon, som tillot oss å stille gode og relevante oppfølgingsspørsmål underveis (Kvale & Brinkmann, 2009). (3) Sekundærdata ble benyttet ved presentasjon av funn, for å gi kontekst der det var behov. I de neste avsnittene forklarer vi hvordan intervjuprosessen ble gjennomført.

Utvalgsstrategi

Vår utvalgsstrategi baserer seg på et ikke-sannsynlighetsutvalg. Prosessen med å velge ut intervjuobjekter ble gjort gjennom et *hensiktsmessig utvalg* (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). En slik utvalgsstrategi er egnet for å få tilgang til personer med tilstrekkelig innsikt opp mot vårt case (Neuman, 2014). Det vil si at vi kontaktet personer som har forutsetninger for å bidra med god og relevant innsikt. Utvelgelsen ble mulig ved hjelp av vår kontaktperson i Lyse. Vedkommende bidro med å identifisere nøkkelpersoner og satte oss i kontakt med informantene til vår masterutredning. I tillegg til å velge informanter i samråd med Lyse, valgte vi også å benytte *snøballmetoden* for å intervju flere bønder. Lyse satte oss i kontakt med én involvert bonde, og vedkommende hjalp oss med å identifisere ytterligere to bønder (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

For å sikre best mulig informasjon, valgte vi å fokusere på personer med ledende stillinger, eksperter på biogass og husdyrbønder. Informantene representerer ulike deler av samarbeidsprosjektet, og gjør det mulig å få en helhetlig forståelse av hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå på tvers av landbruket og biogassbransjen.

Intervjuobjekter

Vi har valgt å omtale våre intervjuobjekter som informanter. Informantene er involvert i samarbeidsprosjektet på ulike måter, med unntak av informant 1, 3, 8 og 9. Informant 1 har vært med på å utvikle biogassproduksjon i landbruket tidligere, men vedkommende er ikke direkte involvert i samarbeidsprosjektet. Informant 3 representerer et alternativt syn på biogassproduksjon i Rogaland. Informant 8 og 9 er husdyrbønder med kjennskap til prosjektet, men de er ikke direkte involvert i utvikling av biogassproduksjon enda.

Vi ønsker å presentere våre informanter ved å oppgi kompetanseområde, fremfor stilling. I tillegg oppgir vi selskapsnavn der det er mulig å opprettholde konfidensialitet og anonymitet. For å unngå at informantene blir identifisert i ettertid, har vi valgt å navngi selskapet til informant 3 som *biogass*. Informantene blir presentert i tabell 7 under.

Deltaker	Selskap	Kompetanseområde	Dato	Tid
Informant 1	Validé	Forretningsutvikling og inkubasjon	27.10.20	53 minutter
Informant 2	IVAR	Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel	28.10.20	50 minutter
Informant 3	Biogass	Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel	28.10.20	41 minutter
Informant 4	Bonde	Husdyrbonde og biogassprodusent	29.10.20	33 minutter
Informant 5	Lyse	Utvikling av nye energiløsninger	29.10.20	36 minutter
Informant 6	Lyse	Forretningsutvikling og salg av biogass	02.11.20	39 minutter
Informant 7	IVAR	Ekspert på biogassproduksjon	03.11.20	42 minutter
Informant 8	Bonde	Husdyrbonde	04.11.20	43 minutter
Informant 9	Bonde	Husdyrbonde	05.11.20	36 minutter
Informant 10	Felleskjøpet	Forretningsutvikler landbruksprodukter	09.11.20	41 minutter
Informant 11	Felleskjøpet	Landbruk generelt	09.11.20	41 minutter
Informant 12	Lyse	Biogassproduksjon og energiløsninger	09.11.20	64 minutter

Tabell 7 Oversikt over informanter

Intervjuprosessen

Vår intervjuprosess var i stor grad preget av den gjeldende situasjonen med COVID-19. For å hindre unødvendig fysisk kontakt, valgte vi å unngå intervjuer ansikt-til-ansikt. Vi gjennomførte derfor intervjuene via videosamtaler på Microsoft Teams, bortsett fra ett intervju, hvor vedkommende ønsket å bli intervjuet per telefon. Videosamtalene gjorde at vi kunne observere kroppsspråk og reaksjoner, selv om intervjuet ikke ble gjennomført ansikt-til-ansikt (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Vi har gjennom intervjuer med våre informanter innhentet forskjellige perspektiver i samarbeidsprosjektet, fra et variert utvalg av personer. I tråd med vår utforskende tilnærming ønsket vi å legge opp til en fleksibel og åpen intervjusituasjon for å sikre utfyllende svar. Intervjuguiden ble kun benyttet som et utgangspunkt, og spørsmålene ble i ulik grad tilpasset til hvem som ble intervjuet. Vi innledet intervjuene med spørsmål om hvordan informantene var koblet til, eller kjente til samarbeidsprosjektet, for å sikre en myk start. Deretter stilte vi åpne spørsmål om våre tema. Vi stilte åpne spørsmål for at informantene, i størst mulig grad, kunne svare basert på egne holdninger, meninger og erfaringer. I tillegg ga åpne spørsmål informantene sjansen til å uttrykke seg fritt og svare mer utdypende (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Det ble tidlig i intervjuprosessen klart at spørsmålene førte til at informantene svarte på mange av de kommende spørsmålene. Derfor endret rekkefølgen på spørsmålene i intervjuguiden seg avhengig av svarene. Vi tilpasset oss informantenes svar ved å stille oppfølgende spørsmål i den retningen intervjuet ledet. På den måten forsøkte vi å balansere våre forhåndsdefinerte spørsmål, med en fleksibel og åpen tilnærming. I tillegg var det viktig med tydelige og klare spørsmål for å sikre gode svar. I enkelte tilfeller måtte vi reformulere spørsmålene, da informantene ga uttrykk for at de var usikre på hva vi spurte om (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

4.4 Dataanalyse

Dataanalyse gjennomføres for å strukturere, kategorisere og gruppere innsamlet data til å svare på et forskningsspørsmål (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Vi har valgt å benytte en *tematisk analyse*. Denne tilnærmingen tillater oss å bearbeide informasjonen både på en

strukturert og fleksibel måte. En tematisk analyse passer godt til vår eksplorative studie, da det tillater å analysere dataen med en åpen tilnærming (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Tematisk analyse

En *tematisk analyse* blir av Braun og Clarke (2006) omtalt som en grunnleggende metode for å analysere kvalitative data. Metoden går ut på å identifisere sammenhenger i primærdataen som på tvers av intervjuene, såkalte *tema* og *mønster* (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I de neste avsnittene vil vi nå forklare hvordan vår tematiske analyse foregikk.

Vår tematiske analyse startet med transkribering av informasjonen fra lydformat til tekstformat. I forkant av intervjuene innhentet vi tillatelse fra informantene til å ta lydopptak av samtalen. Transkriberingen gjorde det mulig å analysere hva som ble sagt og hvordan det ble formulert. Ettersom vi tok lydopptak, frigjorde dette vår oppmerksomhet under intervjuene, og ga mulighet til stille bedre spørsmål underveis (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Vår tematiske analyse har vært en iterativ prosess hvor vi organiserte og omorganiserte dataene i flere omganger. Analysen ble utført i tre steg. (1) Analysen startet under transkriberingen, da vi ble kjent med informasjonen og tilegnet oss en oversikt over innsamlet data. (2) Vi grupperte informasjonen på tvers av intervjuene etter identifisering av felles tema og mønstre. (3) Vi kodet deretter dataen ved å identifisere tema som best kunne besvare vårt forskningsspørsmål. I kapittel 5 vil vi presentere funnene vi anser som mest relevant for å svare på forskningsspørsmålet vårt.

4.5 Forskningens kvalitet

Kvaliteten på forskningen er viktig uansett hvilken tilnærming man velger. Yin (2014) introduserer fire prinsipper for å evaluere forskningens kvalitet. Henholdsvis *begrepsvaliditet*, *intern validitet*, *ekstern validitet* og *reliabilitet*. Ifølge Yin (2014) er reliabilitet og validitet begreper som ofte benyttes i kvantitativ forskning, men de kan også anvendes til å vurdere kvalitative studier. Ettersom *intern validitet* ikke er relevant ved en eksplorativ studie, ser vi bort fra dette (Yin, 2014). Av den grunn vil vi i de neste avsnittene evaluere *begrepsvaliditet*, *ekstern validitet* og *reliabilitet*.

Validitet handler om å tilegne seg den innsikten informantene besitter, på den måten informanten har til hensikt å bli forstått (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I vår masterutredning er intervjuer den primære kilden til informasjon. Ifølge Saunders, Lewis og Thornhill (2016) er det viktig å sikre at intervju spørsmålene er tydelig og forståelige for informantene.

Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditet handler om å sørge for at spørsmålene som stilles er klare og forståelige for informantene (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Tvetydige og uklare konsepter i teori kan true begrepsvaliditeten, da informantene kan misforstå spørsmålene. Ifølge Yin (2014) er det avgjørende å forenkle teoretiske begreper, slik at vi kan stille spørsmål som gir innsikt i fenomenet vi ønsker å utforske. Begrepet *forretningsmodell* har vært utfordrende å forenkle, og blir omtalt som uklart i strategi- og økonomilitteraturen.

For å sikre en god begrepsvaliditet har vi unngått å benytte teoretiske og tekniske begreper direkte. Informantene har forskjellig bakgrunn og innsikt. Derfor har vi tilpasset hvordan vi brukte begrepene til hver enkelt deltaker. Vi har *speilet* bruken av teoretiske og tekniske begreper. Det vil si at vi ikke benyttet begreper som '*forretningsmodell*' eller '*tørrfraksjon*', med mindre informantene benyttet det i sine svar.

Vår masterutredning utforsker hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå gjennom å skape verdi på tvers av bransjer. Vi forenklet begrepet *verdiskapning* gjennom åpne spørsmål rundt definisjonen som presentert i kapittel 3.1. Vi stilte spørsmål om *hva informanten mener er grunnen til at man skal produsere biogass fra husdyrgjødsel på Jæren*. Informantene utdypet hvilke utfordringer samarbeidsprosjektet har, og hvordan aktørene samarbeider for å løse disse. Ved å diskutere lokale muligheter og barrierer fikk vi informantene til å reflektere rundt hvordan prosjektet drives frem og kan realiseres.

Ekstern validitet

Ekstern validitet går ut på i hvilken grad funnene i en studie kan generaliseres (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Ifølge Yin (2014) kan generalisering kategoriseres som *statistisk* eller *analytisk*. Statistisk generalisering er relevant for kvantitative studier. Forskeren trekker konklusjoner om en populasjon, basert på empiriske funn i studiens utvalg fra den samme

populasjonen. Analytisk generalisering er relevant for kvalitativ forskning, og handler om i hvilken grad funnene har overføringsverdi til andre situasjoner (Yin, 2014).

I vår kvalitative masterutredning er det ikke relevant med statistisk generalisering. Vi studerer et ”unikt” case som gjør det mulig å utforske hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel oppstår på Jæren. Vi ønsker at våre funn skal gi innsikt i hvordan sirkulære forretningsmodeller oppstår, og at våre funn er overførbare til andre prosjekter som skal løse problemer gjennom en sirkulærøkonomisk tankegang. Innsikten kan tenkes å være nyttig for myndighetene og andre virksomheter i lignende situasjoner.

Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvorvidt studien kan gjentas på eksakt samme måte, og gi de samme resultatene (Yin, 2014). I vår kvalitative masterutredning er det ikke mulig å *replikere* resultatene. Imidlertid brukes reliabilitet som et mål på hvor pålitelig våre resultater er (Jacobsen, 2015). For at vår masterutredning skal være pålitelig, er det viktig å minimere feil og skjevheter i studien, samt å beskrive hvordan studien er gjennomført slik at leseren skjønner hvordan vi kommer frem til våre resultater (Yin, 2014). Ved å gi informasjon om fremgangsmåten for vår forskningsprosess blir det mulig å øke reliabiliteten. De neste avsnittene vil nå diskutere fire trusler som kan svekke reliabiliteten i vår masterutredning, henholdsvis *deltaker-feil*, *deltaker-bias*, *forsker-feil* og *forsker-bias* (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016).

Deltaker-feil er enhver faktor som påvirker hvordan informantene svarer i våre intervjuer. Det kan for eksempel være snakk om at vedkommende har dårlig tid, eller en dårlig dag (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). For å minimere sjansen for feil, la vi opp til at informantene kunne bestemme dato og tidspunkt for intervju. For å unngå forstyrrelser, ba vi informantene om å finne et sted de kunne sitte uforstyrret. Vi har hatt spesielt to intervjuer hvor vi mener deltaker-feil kan ha påvirket reliabiliteten. (1) Ett intervju ble utsatt som følge av at informanten måtte ta i mot en kalv. Vedkommende ønsket likevel å gjennomføre intervju per telefon kort tid etterpå. (2) Informanten uttrykte på forhånd at vedkommende hadde dårlig tid. Vi utførte begge intervjuene ettersom tidspunktet passet best for informantene. Situasjonen kan ha påvirket svarene, men informantene kom med nyttig innsikt og virket ikke å være påvirket av dette.

Deltaker-bias kan oppstå dersom informantene bevisst eller ubevisst svarer feilaktig på våre spørsmål. Typisk kan feil oppstå når informantene svarer det de tror er korrekt eller det de tror forventes av dem. I tillegg kan informantene holde tilbake informasjon eller svare uærlig for å stille seg selv eller det som studeres i et bedre lys (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). For å redusere sjansen for deltaker-bias startet vi intervjuene med å forklare at vi ønsket åpne og ærlige svar. Av den grunn valgte vi å ikke nevne at vi utforsket forretningsmodeller. Hensikten med dette var å unngå å påvirke informantene sine svar, da vi mener de teoretiske begrepene kan oppfattes som uklare.

Vi mener det er to faktorer som kan ha ført til deltaker-bias. (1) Flere av våre informanter ble valgt med hjelp fra vår kontaktperson i Lyse. Vedkommende er direkte tilknyttet samarbeidsprosjektet og informantene kan derfor ha blitt valgt for å gi et godt bilde av situasjonen, bevisst eller ubevisst, i et såkalt skjevt utvalg (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Det er få personer som har kunnskap om samarbeidsprosjektet, da det fortsatt er i en tidlig fase. Av den grunn var det et begrenset antall personer vi kunne velge til å ta del i vår studie. Vi var klar over at vår utvalgsmetode kunne bli en mulig svakhet for reliabiliteten. For å redusere risikoen, hadde vi også med fire personer som ikke var like tett knyttet til samarbeidsprosjektet, men som hadde kjennskap til det. (2) Bruk av lydopptak kan også ha påvirket svarene til informantene. Risikoen er at informantene holder tilbake informasjon eller meninger når de er klar over at intervjuet tas opp (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Vi har ikke opplevd at lydopptak har vært problematisk for våre informanter. For å redusere sannsynligheten for deltaker-bias, på grunn av vårt utvalg og bruk av lydopptak, presiserte vi anonymiteten til hver enkelt i starten av intervjuene. Våre funn viser at vi var i stand til å redusere problemet, da vi klarte å samle inn ulike meninger blant våre informanter.

Forsker-feil er enhver faktor som endrer vår forståelse av informantenes svar. Typiske forsker-feil kan være misforståelser under intervjuet, dårlig forberedte forskere eller tekniske feil (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Vi gjennomførte videointervjuer, som krever god internettforbindelse. I tre av våre intervjuer opplevde vi dårlig internetthastighet. Dette resulterte i at lyd og bilde ble forstyrret i et kortere tidsrom. For å unngå forsker-feil, ba vi informantene om gjenta det siste de sa ved disse tilfellene. På den måten gikk vi ikke glipp av viktig informasjon. I tillegg leste vi oss opp på biogassbransjen og de ulike involverte bedriftene i forkant av intervjuene. Videre forsøkte vi å unngå forsker-feil ved å gjennomføre

intervjuene sammen. Dette er fordelaktig ettersom vi var to personer som kunne komme på oppfølgende spørsmål underveis, og det bidro til å reformulere utydelige spørsmål.

Forsker-bias er en konsekvens av forskernes subjektivitet, og forekommer i tilfeller hvor våre meninger påvirker tolkningen av informantenes svar. For eksempel at vi har en forutinntatt oppfattelse av informanten eller temaet som undersøkes (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I tilfeller hvor informantenes svar var uklare, stilte vi oppfølgende spørsmål for å forsikre oss om at vi forstod svaret riktig. Vi jobbet sammen under transkribering og koding av dataene, slik at vi ble enige om hva vi skulle legge vekt på i vår masterutredning. Vi var også klar over faren for gruppetenkning, og mener at dette har blitt unngått ved å diskutere temaer for masterutredningen med familie og venner, nettopp for å tilegne oss alternative synspunkter.

4.6 Etiske utfordringer

Forskningsetikk refererer til hvordan vi behandlet opplysninger og innsamlet data i masterutredningen (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Det er viktig å ta hensyn til etiske problemstillinger gjennom hele forskningsprosessen. Vi var oppmerksomme på at det kunne oppstå etiske utfordringer fra start, for å på den måten unngå etiske problemer i etterkant. Vi har fokusert på tre etiske utfordringer i vår masterutredning. *Informert samtykke, personvern og retten til å gjengis korrekt.*

Vi ønsket å ta lydopptak og meldte derfor fra til Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Våre informanter fikk tilsendt et samtykkeskjema for å innhente (1) informert samtykke. I samtykkeskjemaet ble alle rettigheter om (2) personvern presentert. I tillegg innledet vi intervjuene med å forklare retten til anonymitet og konfidensialitet, før vi en siste gang spurte om tillatelse til å ta lydopptak. Informasjonen ble oppbevart forsvarlig i tråd med NSD sine retningslinjer. Alle lydopptak ble slettet etter transkribering.

Vi erkjenner at det er mulig å manipulere funn i en kvalitativ studie. Av den grunn etterstrebet vi å (3) gjengi informantene sine svar korrekt, selv om funnene ikke bidro til å svare på vårt forskningsspørsmål. Vi har gjort mindre språklige endringer i sitatene som gjengis i kapittel 5, men vi har ikke endret på meningsinnholdet i informantenes svar. Vi mener at de tre etiske utfordringene er sentrale for å opprettholde integriteten i vår masterutredning.

4.7 Oppsummering av metodiske valg

Vi presenterte i kapittel 4 våre metodiske valg for masterutredningen. Studien har en induktiv tilnærming, og et eksplorativt formål, hvor vi har valgt å benytte en kvalitativ metode for å utforske et enkelt-casestudie. For å sikre virkelighetsnære data valgte vi å gjennomføre semi-strukturerte intervjuer av personer med ulik bakgrunn og kunnskap. Dataene fra våre intervjuer har vi valgt å analysere tematisk for å induktivt utvikle teori. I tabell 8 oppsummeres studiens metodiske valg.

Dimensjon	Metodiske valg
Studiens tilnærming for teoriutvikling	Induktiv
Studiens formål	Eksplorativt
Forskningsstrategi	Enkelt-casestudie
Forskningsmetode	Kvalitativ
Tidshorisont	Tverrsnittstudie
Datainnsamling	Semi-strukturerte intervjuer
Dataanalyse	Tematisk analyse

Tabell 8 Oppsummering: Metodiske valg

5 Presentasjon av empiriske funn

I dette kapittelet presenterer vi relevante funn for vårt forskningsspørsmål:

Hvordan kan sirkulære forretningsmodeller oppstå på tvers av bransjer?

Først presenterer vi funn om *krav til spredeareal*, deretter *utforming av samarbeidsprosjektet*, og til slutt oppsummeres kapittelet i en tabell. Gjennomgående i dette kapittelet refererer vi til informantene i sin helhet, eller som ansatt i Lyse, IVAR, Felleskjøpet eller Validé. Informantene som er bønder vil omtales som husdyrbonde.

5.1 Krav til spredeareal

I kapittel 5.1 presenterer vi funn om krav til spredeareal. For å sikre en systematisk og oversiktlig gjennomgang vil vi først presentere funn om dagens utfordringer med spredeareal på Jæren, før vi presenterer funn om problematikken rundt ny gjødselvereforskrift.

Dagens krav til spredeareal

Jæren har den høyeste tettheten av husdyr i Norge. Som et resultat har mange bønder et overskudd av husdyrgjødsel. Dagens gjødselvereforskrift (2003) setter krav til 4 dekar fulldyrket jord per gjødseldyrenhet. Én gjødseldyrenhet tilsvarer én melkeku, og baseres på mengde fosfor som dyrene skiller ut i gjødsel og urin. Det vil si at gjødselen som kommer fra én melkeku trenger 4 dekar spredeareal. Andre husdyr sin gjødseldyrenhet måles i forhold til én melkeku. Til sammenligning trengs det 4 dekar for å spre gjødselen fra 1400 slaktekyllinger. Husdyrgjødselen må altså spres på godkjent spredeareal.

Samtlige informanter forteller at dagens krav til spredeareal er utfordrende for landbruket på Jæren. Det er vanlig at husdyrbønder leier areal av andre bønder for å spre sitt gjødseloverskudd. Husdyrbøndene opplyste videre at de i lang tid har håndtert gjødseloverskuddet på denne måten. Dagens situasjon gjenspeiles i våre intervjuer, og en av husdyrbøndene forklarte hvordan han ser på dagens krav til spredeareal:

«Det å ha nok spredeareal på Jæren er en utfordring. Vi har mye husdyr, stor produksjon og for lite spredeareal. Vi har for lite dyrket areal til å håndtere all husdyrgjødselen.»

To av de tre husdyrbøndene vi intervjuet må leie spredeareal hos andre for å opprettholde sin produksjon. En husdyrbonde fortalte at han i dag er nødt til å leie 360 dekar, til en pris på omtrent 120 000 kroner, for å få lov til å spre husdyrgjødsel. En slik ordning betyr ikke at husdyrbøndene leier jorda, men at de leier tilgangen til å spre husdyrgjødsel. Videre la han til at det koster mye tid og penger å kjøre vekk overskuddsgjødselen, men at det er en del av å husdyrdriften. En annen husdyrbonde har et mindre gjødseloverskudd, men samme utfordring:

«I dag bruker jeg 20 000 til 30 000 kroner i året på å frakte bort gjødsel til andre som har ledig spredeareal. Jeg må belage meg på å bruke mer penger på dette tror jeg. Det kan fort dreie seg om 50 000 til 100 000 kroner i årlige utgifter.»

Lyse, IVAR og Felleskjøpet har i lang tid vært klar over utfordringene med spredeareal på Jæren. Følgelig har de tidligere forsøkt å etablere et biogassanlegg som kan avhjelpe landbruket med overskuddet av husdyrgjødsel, men forsøkene har vært uten hell. Bøndene på Jæren har håndtert eget gjødseloverskudd helt siden dagens gjødselvereforskrift ble innført i 2003. En husdyrbonde forklarte at han *«holder litt igjen»* og har lyst til å være sikker på å få løst sine utfordringer på en god måte før han forplikter seg til noe nytt. Vedkommende har i dag avsetningsmuligheter og leier spredeareal hos andre bønder i nærheten. Videre forklarte den samme husdyrbonden hvordan biogassproduksjon kan være interessant:

«Det er selvfølgelig interessant hvis det kan gagne oss som bønder, i forhold til det arealkravet vi har. Et stort problem for husdyrbønder, er å få tilgang til ledig spredeareal hos andre. Vi har som regel større produksjon enn det arealet vi har tilgjengelig selv. Hvis biogassprosjektet klarer å få til en løsning hvor vi som bønder blir kvitt problemet med leveranse av husdyrgjødsel, så hadde vi fått løst utfordringene med spredeareal. Da kan jeg vurdere det.»

Ny gjødselvereforskrift

Husdyrbøndene vi har intervjuet ser på biogassproduksjon som en potensiell løsning i fremtiden, men ikke avgjørende for å opprettholde sin produksjon med dagens forskrift. Samtidig har de samme husdyrbøndene uttrykt bekymring rundt innføringen av strengere gjødselvereforskrift (2018). Samtlige informanter, både fra landbruket og biogassbransjen, tror at dagens krav til spredeareal vil bli strengere. Et økt fokus på bærekraft legger større press på landbruket, og en ansatt i Lyse forklarer situasjonen:

«Bøndene gjør ikke noe før de må, og når de må, er det for sent. Miljødirektoratet har ønsket en ny gjødselvereforskrift lenge, og Klima- og Miljødepartementet jobber for å få den godkjent. Landbruksdepartementet har hver gang dratt i nødbremsen. De har stadig sagt at dette ikke kan gjøres nå, fordi det vil føre til rasing av landbruket. Det har vært mye frem og tilbake, men nylig fikk landbruket beskjed om å finne måter å håndtere husdyrgjødselen. Blant annet ble biogass nevnt som et alternativ for å redusere klima- og miljøutslipp i landbruket.»

Landbruksdirektoratet (2018) foreslår å øke arealkravet fra 4 dekar til 5 dekar per melkeku. På sikt indikerer de at arealkravet skal økes ytterligere til 6 dekar. Miljødirektoratet (2018) foreslår å regulere på bakgrunn av mengde fosfor i gjødselen. Det vil si at fosfor blir styrende for hvor mye gjødsel som kan spres på jorden. De to ansatte i Felleskjøpet og husdyrbøndene forklarte at strengere krav til spredeareal vil gi negative konsekvenser for landbruket på Jæren. To av tre bønder vi har intervjuet trakk frem at de, og andre husdyrbønder, blir nødt til å redusere husdyrholdet når forslaget til gjødselvereforskrift godkjennes. En husdyrbonde forklarte hvordan det vil påvirke husdyrdrift, og hvorfor det gjør biogassproduksjon aktuelt:

«Det største problemet for oss husdyrbønder er strengere krav til spredeareal. Selv den mest behagelige innstramningen vil føre til at det mangler 40 000 dekar spredeareal i Rogaland. Det vil si at annenhver gård må slutte med husdyr. Akkurat problemene med areal kan vi løse ved å bruke husdyrgjødselen i biogassproduksjon. Biogassproduksjon hjelper oss å komme innenfor nye krav, og vi slipper å redusere antall husdyr.»

En gjennomgående problemstilling med ny gjødselvereforskrift er at husdyrbøndene på Jæren ikke får leid nok spredeareal andre steder. Når husdyrbøndene tok dette i betraktning, ga de

uttrykk for at biogass er den beste løsningen for dem. Lyse, IVAR og Felleskjøpet påpekte at de ønsker å samarbeide for å finne en løsning som avhjelper bøndene med spredearealet, helst før en ny gjødselvereforskrift trer i kraft. Målet med samarbeidsprosjektet er i all hovedsak å opprettholde landbruksaktiviteten i regionen. Informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet forklarte at det er naturlig at de tar tak i problematikken sammen. Både Lyse og IVAR er eid av flere kommuner i Rogaland, og Felleskjøpet eies av bøndene. En ansatt i Felleskjøpet fortalte hva som er selskapets motivasjon for å delta i samarbeidsprosjektet:

«Jeg mener at Lyse, IVAR og Felleskjøpet sin inngang til å hjelpe landbruket er spredeareal-problematikken. Det er jo klart. Ingen andre bryr seg om bøndene, så da må vi gjøre det. Dersom vi får skjerpede spredearealkrav vil svært mange bønder måtte slutte eller redusere husdyrholdet. Det vil ha en stor konsekvens for matfylket Rogaland fordi vi har en industri rundt dette som har en stor verdiskapning.»

En ansatt i Lyse ga uttrykk for at motivasjonen for å delta i prosjektet ikke ligger i salget av biogassen, men i å løse utfordringene knyttet til strengere regulering av spredeareal:

«Gjødselvereforskriften krever et høyere areal, og konsekvensen av dette er at bøndene må sette ned intensiteten i jordbruket. Det vil si at en bonde som nå har et par tusen griser må redusere antallet til for eksempel 800 på grunn av mangel på spredeareal. For å si det sånn, det er ikke biogassen som er den største drivkraften for å lage gass fra husdyrgjødsel. Da hadde vi funnet andre substrater som er mer interessante (...). Målet er å sørge for at fylket kan ha en effektiv matproduksjon.»

En av husdyrbøndene uttrykte at det ikke er realistisk å forvente at bøndene er i stand til å organisere biogassproduksjon selv, hverken i bygdeanlegg eller på egen gård. Videre forklarte informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet at biogassproduksjon er den eneste løsningen hvor landbruket kan opprettholde aktiviteten med strengere krav til spredeareal.

Oppsummering: Krav til spredeareal

Alle informantene vi har intervjuet anser krav til spredeareal som en utfordring for regionen i dag. Med dagens gjødselvereforskrift har husdyrbøndene mulighet til å håndtere gjødseloverskuddet ved å leie spredeareal hos andre. Husdyrbøndene ser i dag på biogassproduksjon

som en nyttig løsning, men ikke avgjørende for å opprettholde sin produksjon. Forslaget til ny gjødselvereforskrift (2018) legger press på landbruket når det blir for lite spredeareal i forhold til antall husdyr. Alle informantene mener at dette skaper et behov for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel på Jæren. De tre husdyrbøndene vi har intervjuet fortalte at de ønsker å delta når en ny forskrift trer i kraft.

5.2 Utforming av samarbeidsprosjektet

I kapittel 5.2 presenterer vi funn om hvordan informantene mener biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan utformes for å løse utfordringene med strengere krav til spredeareal. For å sikre en systematisk og oversiktlig gjennomgang presenterer vi fem funn om utformingen av samarbeidsprosjektet i rekkefølgen husdyrgjødselen vil bearbeides. I det neste avsnittet vil vi gi en kort innføring i helheten.

Samarbeidsprosjektet er basert på et sentralisert biogassanlegg. Det er store mengder husdyrgjødsel som må transporteres til biogassanlegget. Ettersom husdyrgjødsel inneholder store mengder vann, har aktørene valgt *avvannet* husdyrgjødsel på gårdene. På den måten reduseres den totale mengden husdyrgjødsel som transporteres, og to separate kretsløp oppstår. En *våtfraksjon* blir igjen på gården, mens en *tørrfraksjon* blir fraktet til biogassanlegget. Her *produseres biogassen*, som *selges* videre inn på det lokale gassnettet. I tillegg oppstår det en *biorest*.

Avvanning på gård

Transport av store mengder husdyrgjødsel er kostbart. Avvanning av husdyrgjødsel blir trukket frem som en mulighet for å redusere transport, både med tanke på kostnader og utslipp. Avstanden mellom gårdene og biogassanlegget liten, sett i en norsk kontekst, hvor vi har mange små og spredte gårder. En ansatt i IVAR forklarer at avvanning bidrar til å redusere transporten:

«Husdyrgjødsel inneholder mye vann. Skal du transportere husdyrgjødselen i sin originale form til en sentralt anlegg, så blir det veldig store volum. Løsningen med avvanning legger opp til å redusere innholdet av vann, og det fører til 5 til 10 ganger mindre transport. Da transporteres kun en tørrere del av husdyrgjødselen, som er utgangspunktet for å lage biogass.»

Alle informantene mener det er nødvendig å avvanne husdyrgjødsel på gårdene. Lyse, IVAR og Felleskjøpet er opptatt av at avvanningen skal redusere mengden vann som transporteres. De påpeker at det fører til mindre biogassutbytte, men likevel er løsningen å foretrekke. En ansatt i Felleskjøpet forklarer at løsningen er det som er best for landbruket:

«Vi velger en teknologi som gir mindre biogass enn dersom vi hadde utnyttet husdyrgjødselen i sin helhet. Vi går inn i et opplegg hvor vi skal transportere mindre mengder vann, med en tørrere prosess, som er mer krevende. Men jeg vil si at det er den tilnærmingen som vil hjelpe landbruket mest.»

Bøndene virker ikke å være opptatt av transportløsning, så lenge de slipper å levere husdyrgjødselen selv. Den ene husdyrbonden uttalte at han tror avvanning på gård vil være en god løsning, men at det viktigste er at noen kommer og henter gjødseloverskuddet. En annen husdyrbonde var opptatt av at avvanning ikke skal føre til merarbeid. Med andre ord er ikke bøndene så opptatt av om husdyrgjødselen blir separert på gården eller bare hentet. Den tredje husdyrbonden trakk frem at han er mest opptatt av å kvitte seg med overskudd av gjødselen. I tillegg understreket han at bønder først og fremst vil løse utfordringene med spredeareal, og at de ikke bryr seg noe særlig utover det:

«Bonden sin rolle blir jo egentlig bare det å gi fra seg husdyrgjødsel. For de fleste bøndene er det helt greit. De vil bare løse et problem, og så er de ferdig med det.»

Imidlertid fører ikke avvanning kun til lavere transport. Avvanningen anses som viktig for å løse utfordringene med fosfor og spredeareal. En ansatt i IVAR forklarte at avvanning skaper to separate kretsløp, hvor fosforet følger tørrfraksjonen, og nitrogenet følger våtfraksjonen:

«Ideen er at fosforet i stor grad følger den tørre fraksjonen, mens nitrogenet følger den våte fraksjonen. Jeg skal ikke snakke mye om kalium og andre næringsstoffer, da det er nitrogenet og fosforet i husdyrgjødselen som er nøkkelen til dette prosjektet.»

Våtfraksjonen

De to kretsløpene som oppstår etter avvanning på gård, vil ha flere bruksområder. Informantene har ulik interesse av hvordan våtfraksjonen skal utnyttes i det første kretsløpet. Våtfraksjonen

kan eksempelvis benyttes til å produsere råbiogass. Informantene fra Lyse har et ønske om at bøndene skal produsere biogass fra våtfraksjonen, i småskala gårdsanlegg. En av bøndene gjør allerede dette i samarbeid med Lyse, men de øvrige bøndene påpekte at våtfraksjonen har en rekke fordeler som gjødselprodukt. I tillegg forklarte en ansatt i IVAR at han tror bøndene har mer nytte av våtfraksjonen som gjødsel enn som råbiogass:

«I og med at nitrogenet følger den våte fraksjonen, så kan det spres direkte på jorden hos gårdene det kommer ifra. Det blir en erstatning for kunstgjødsel. Dermed er det ingen fare for overgjødsling på gården lengre, fordi fosforet i stor grad følger den tørre fraksjonen.»

To av bøndene vi intervjuet ønsker å bruke våtfraksjonen som gjødsel, og påpekte viktigheten av å ha noe å spre på jordet sitt. En av bøndene uttrykte at han har nok med å drive egen gård, og at det ikke er interessant å produsere egen råbiogass. Produksjon av råbiogass krever både tid, utstyr og kompetanse. Det å benytte våtfraksjonen til biogassproduksjon på egen gård har derfor ikke vært aktuelt for to av bøndene vi har intervjuet. De mente også at mange andre bønder trolig delte deres syn på saken. Begge husdyrbøndene forklarte videre at våtfraksjonen er verdifull både fordi den er enkel og håndtere og fordi den har mye nitrogen:

«Den bløte delen som blir igjen pumpes over i en annen gjødselkomme, og den er veldig bløt. Det er nesten som vann. Våtfraksjonen har en hel haug med fordeler for meg til å gjødsle etterpå. Det er en mer lettløselig nitrogen, slik at plantene tar det fortere opp. Samtidig er det er veldig lett å spre det på jordene.»

«Vi kjører den ut med slangespreder. Det er bløtere og dermed enklere å håndtere i systemet. Det er helt perfekt. Nå tilfører vi all væske og vann vi kan få tak i fra himmelen, slik at det blir tynt og fint å håndtere.»

Tørrfraksjon

Transporten av tørrfraksjonen til biogassanlegget markerer begynnelsen på det andre kretsløpet. Tørrfraksjonen inneholder store mengder fosfor og må håndteres. Kretsløpet for tørrfraksjon er mer omfattende enn for våtfraksjonen fordi det krever mer håndtering og videreforedling.

For å unngå avrenning av fosfor og utslipp av metangass, blir biogassproduksjon et verktøy for å hente ut energipotensialet. Alle informantene er enige i at tørrfraksjonen skal benyttes i et biogassanlegg. Imidlertid mener Lyse og Felleskjøpet at IVAR skal håndtere biogassproduksjonen. En ansatt i Lyse forklarer at IVAR naturligvis bør stå for produksjonsbiten da de allerede i dag har produksjon av biogass:

«Når vi etablerer biogassanlegget, er det IVAR som står for driftsavtalen. De har biogassproduksjon allerede. Det er veldig gode synergier på samdrift. Vi kan få energi omtrent gratis som overskuddsvarme til å varme opp vår biogassreaktor. I tillegg er teknologien for oppgradering til fullverdig biogass på plass. Det er bare å skalere opp og sette inn flere moduler. Slik at de får en definert rolle.»

En ansatt i IVAR mener på sin side at deres rolle er uklar, og at deres kompetanse på biogassproduksjon er bidraget til samarbeidsprosjektet, ikke nødvendigvis utførelsen av det:

«Jeg vet ikke hvem som skal gjøre hva. Rollene er litt uklare. Dette er et veldig tidlig stadium. Det er ingenting som er avgjort når det kommer til hvem som gjør hva når anlegget står klart. (...). Foreløpig har vi en faglig rolle. I og med at vi driver med biogass- og slamhåndteringen. Vi sitter på den tekniske kompetansen.»

Salg av biogass

Informanter fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet forklarer at infrastrukturen i Rogaland er en fordel. Særlig gassnettet til Lyse har blitt trukket frem som sentralt for biogassanleggets realisering. Rørnettet for gass ble tidligere bygd ut for å transportere naturgass i Sør-Rogaland. En ansatt i Lyse påpekte at det grønne skiftet har ført til at etterspørsel av naturgass er på vei ned. For å opprettholde verdien av gassinfrastrukturen er Lyse avhengig av å tilføre tilstrekkelig mengder gass. Lyse er avhengig av å holde gassmengden oppe i nettet for å opprettholde en effektiv transport av gass. Biogass kan erstatte naturgass direkte, og disse blandes i dag på Lyse sitt nett. En ansatt i Lyse forklarte at de har et ønske om å ta imot så mye biogass som mulig:

«Lyse kan ta i mot all gassen, uansett hvor mye som blir produsert, og gi en forutsigbar pris (...). Fordelen i Rogaland er at vi har et distribusjonsnettverk som er klart, og som det ikke er noen marginalkost på.»

Gassinfrastrukturen i Rogaland er unik i en norsk sammenheng. Informantene fra IVAR og Felleskjøpet har uttalt at gassnettet til Lyse er avgjørende for å kunne realisere biogassprosjektet. En ansatt i Lyse viser til at Norge har lite utbygd gassinfrastruktur i forhold til Tyskland, Danmark og Sverige, hvor biogassproduksjon er mer utbredt. Han understrekte at distribusjon av store mengder biogass vil være en barriere for biogassproduksjon andre steder i Norge. En ansatt i Felleskjøpet understreker viktigheten av å ha med Lyse på laget:

«Jeg har vært lite inne på omsetning av gassen, men så lenge vi har Lyse som en del av trekløveren i samarbeidsprosjektet, som sitter på et gassnett i regionen, så er ikke biogass et problem.»

Utnyttelse av biorest

Flere av informantene har forklart at den store utfordringen med biogassprosjektet er å håndtere bioresten som oppstår. Når biogass produseres, oppstår det to produkter, biogass og biorest. Førstnevnte er ikke et problem, slik informantene forklarte ovenfor. Biorest er derimot utfordrende da det inneholder fosforet som er utgangspunktet for problemene med spredeareal. Derfor er håndteringen av biorest avgjørende for å realisere prosjektet. En ansatt i Lyse legger til at hele tankegangen om å utnytte næringsstoffene kan å bidra til en sirkulær økonomi:

«Det er en viktig del av sirkulær økonomi å kunne bruke mest mulig av ressursene. Dere kjenner sikkert til at næringsstoffene ikke forsvinner selv om biogassproduksjonen henter ut energien. Det finnes flere bruksområder for næringsstoffene. For eksempel gjenbruk som biogjødsel eller produksjon av biokull.»

Våre informanter har mange ideer rundt hva bioresten kan brukes til, men ingen vet hvordan de skal få det til. Særlig utfordrende blir det da mengden biorest er enorm. Felleskjøpet og IVAR har erfaring fra gjødselproduksjon av organisk materiale. En ansatt i Felleskjøpet fortalte at biorest er et flott produkt dersom det blir brukt på en fornuftig måte. I utgangspunktet mener vedkommende at aktørene i samarbeidsprosjektet sammen må finne ut hvordan biorest best kan utnyttes:

«Mengden bioest er så stor at vi må eie den i felleskap. Felleskjøpet har butikker som omsetter jordforbedringsprodukter, som også kan omsette bioesten hvis vi får laget produkter ut av dette.»

I tillegg har en ansatt i Lyse et lignende syn på utnyttelse av bioest:

«Det viktigste er å håndtere bioesten. Det blir store mengder av det, og vi må finne en fornuftig anvendelse. Vi kan ikke kjøre det tilbake på jordene, for da vil bioesten ødelegge fosfor-balansen i jorden.»

Samtidig som samarbeidspartnerne er enige om å gjøre det i fellesskap, uttalte to informanter fra Lyse at det er IVAR og Felleskjøpet som i hovedsak bør håndtere det. Dersom det selges til private som plantejord, kan det benyttes over hele landet, uten restriksjoner. På den måten kan private hager fungere som spredeareal for landbruket på Jæren. Hvis det selges til landbruksaktører, må det transporteres ut av regionen til eksempelvis Østlandet. En ansatt i Lyse forklarer hvordan han ser for seg at bioesten kan utnyttes:

«Det er ikke noe problem for Felleskjøpet å produsere biogjødsel fra blant annet hønsegjødsel. Svært mange hønsebønder har ikke eget spredeareal. For å opprettholde driften kjører de bort gjødselen sin for å lage hagegjødsel, som blant annet jeg og andre bruker. Derfor fungerer min gressplen, både på hytta og hjemme, som spredeareal for kyllingbøndene. Når Felleskjøpet startet med dette, gjorde de det for å hjelpe kundene og ikke for å tjene penger. IVAR har også gjødselproduksjon fra restproduktene sine. De driver stor eksport og selger gjødslet til Vietnam (...). Fosfor er et verdifullt stoff på Østlandet, hvor det blir dyrket korn. Vi kan derfor konsentrere fosfor til verdifulle produkter, og transportere det til Østlandet, hvor de har behov for det.»

Oppsummering: Utformingen av samarbeidsprosjektet

Funnene viser at mengden husdyrgjødsel som må transporteres fra gårdene til biogassanlegget er en stor utfordring. Lyse, IVAR og Felleskjøpet forklarte at de ønsker å avvanne husdyrgjødsel fordi det er best for landbruket, mens det viser seg at husbøndene er fornøyde så lenge gjødseloverskuddet deres blir fjernet. Avvanning fører til at det oppstår to separate kretsløp, et for våtfraksjon og et for tørrfraksjon.

Det pekes på to bruksområder for våtfraksjonen blant våre informanter. Lyse ønsker å øke biogassproduksjonen ved å etablere små gårdsbaserte anlegg, men bøndene og andre informanter i samarbeidsprosjektet mener at våtfraksjonen har en større verdi for bonden som gjødselprodukt. Alle informantene er enige om at biogassproduksjon er en god metode for å utnytte potensialet i tørrfraksjonen. IVAR har eksisterende kompetanse på biogassproduksjon, og de andre aktørene mener derfor at IVAR også skal stå for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. IVAR mener selv at det fortsatt ikke er gitt hvem som skal produsere biogass. Alle informantene er enige om at salg og distribusjon av biogass ikke er et problem så lenge Lyse er med i samarbeidsprosjektet. Infrastrukturen som Lyse eier i Rogaland er unik i en norsk sammenheng, og har kapasitet til å håndtere store mengder gass.

Alle informantene har understreket at håndteringen av biorest er avgjørende for å realisere prosjektet. Bioresten inneholder fosfor, som er nøkkelen til å løse utfordringene med spredeareal. Lyse, IVAR og Felleskjøpet har mange ideer om hvordan de skal utnytte dette næringsstoffet, men det er uklart hvordan det skal gjøres. Lyse trekker frem at IVAR og Felleskjøpet er best egnet til å håndtere bioresten. IVAR og Felleskjøpet påpekte at mengden biorest er så stor at alle tre aktørene må finne en løsning sammen.

5.3 Oppsummering av empiriske funn

Vi har i kapittel 5 presentert våre viktigste empiriske funn for å svare på vårt forskningsspørsmål. Hensikten har vært å forstå hvordan sirkulære forretningsmodeller kan løse utfordringene med spredeareal. Gjennom våre intervjuer har vi identifisert syv funn, som reflekterer hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan oppstå på Jæren. Funnene er oppsummert i tabell 9 nedenfor.

Krav til spredeareal	
Funn 1	Dagens krav til spredeareal er utfordrende, men håndterbar for husdyrbøndene. Alle informantene anser biogassproduksjon som nyttig, men ikke avgjørende for opprettholde produksjon i dagens situasjon. To av tre husdyrbønder vi har intervjuet leier areal av andre bønder for å spre sitt gjødseloverskudd.
Funn 2	Ny gjødselvereforskrift krever annen håndtering av husdyrgjødsel. Alle informantene mener at biogassproduksjon er den beste løsningen for å avhjelpe med strengere krav til spredeareal.
Utforming av samarbeidsprosjektet	
Funn 3	Avvanning på gård er nødvendig for å løse utfordringene på Jæren. Det reduserer transportmengden, utslipp og skaper to kretsløp som avhjelper utfordringene med spredeareal. Et for våtfraksjon og et for tørrfraksjon.
Funn 4	Våtfraksjonen kan utnyttes på to måter. Lyse ønsker å bruke det til biogassproduksjon på gård. Resten av informantene mener at våtfraksjonen gir større verdi som gjødsel på gårdene, hvor det oppstår.
Funn 5	Enighet om at tørrfraksjon skal brukes til biogassproduksjon, men uenighet om hvem som skal produsere det. Lyse og Felleskjøpet mener at IVAR skal stå for produksjon. IVAR mener at rolledelingen fortsatt er uklar.
Funn 6	Salg av biogass er ikke et problem på Jæren, så lenge Lyse er med i samarbeidsprosjektet.
Funn 7	Bioresten som oppstår under biogassproduksjon inneholder fosfor og er nøkkelen til utfordringene med spredeareal. Utnyttelse av biorest er utfordrende på Jæren. Alle informantene understrekte at det er avgjørende å finne et bruksområde av denne for å realisere biogassprosjektet. Lyse mener imidlertid at IVAR og Felleskjøpet er best egnet til å håndtere det.

Tabell 9 Oppsummering: Empiriske funn

6 Diskusjon og analyse

I kapittel 6 diskuterer og analyserer vi våre funn opp mot eksisterende teori og empiri. Hensikten er at kapittelet skal bidra til å svare på forskningsspørsmålet vårt:

Hvordan kan sirkulære forretningsmodeller oppstå på tvers av bransjer?

En gjennomgående observasjon er at samtlige informanter ikke har snakket eksplisitt om forretningsmodeller i intervjuene. Dette er i tråd med Teece (2010), som forklarer at alle selskaper har en forretningsmodell, enten eksplisitt eller implisitt. I tillegg har Casadesu-Masanell og Ricart (2010) forklart at en forretningsmodell beskriver hva et selskap er på et gitt tidspunkt. Vi vil ikke diskutere opp mot Osterwalder og Pigneur (2010, s. 14) sin definisjon av en forretningsmodell som «*bedriftens logikk for å skape, levere og kapre verdi*». Den påfølgende diskusjonen omhandler likevel hvordan landbruket og biogassbransjen kan samarbeide for å skape en sirkulær forretningsmodell på sikt. Vår diskusjon knytter våre funn opp mot ulike deler av forretningsmodell-litteraturen, for å forklare hvordan aktørene kan utvikle en sirkulær økonomi.

I kapittel 6.1 diskuterer vi hva som driver frem biogassproduksjon fra husdyrgjødsel på Jæren. Deretter diskuterer vi i kapittel 6.2 hvordan samarbeidsprosjektet kan utforme to kretsløp for å løse utfordringene med spredeareal. I kapittel 6.3 videreutvikler vi Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sitt rammeverk for omvendte kretsløp.

6.1 Krav til spredeareal

I kapittel 5.1 fant vi at dagens gjødselverforskrift er utfordrende for landbruket på Jæren. Vi observerte at husdyrbøndene er i stand til å håndtere dagens krav til spredeareal selv. Samtidig uttrykte alle informantene at strengere krav krever en ny måte å håndtere husdyrgjødsel. For å sikre en systematisk gjennomgang, vil vi diskutere teori opp mot dagens situasjon, og deretter innføringen av ny gjødselverforskrift.

Dagens krav til spredeareal

Husdyrbøndene er selvstendig næringsdrivende, og reflekterte i intervjuene over hvorvidt de skal endre hvordan de håndterer husdyrgjødselen. Håndteringen av husdyrgjødsel er sentralt i en bonde sin forretningsmodell, da husdyrgjødsel er et direkte resultat av husdyrdrift.

Husdyrbøndene påpekte at dagens situasjon med spredeareal er utfordrende, men håndterbar. To av tre husdyrbønder vi intervjuet forklarte at de leier areal av andre bønder for å spre sitt gjødseloverskudd. De har lenge vært klar over at biogassproduksjon kan være en mulighet for å håndtere husdyrgjødsel. Våre funn viser at husdyrbøndene i dag må bruke mye tid og penger på å finne egnet spredeareal. Vi oppfatter at bøndene er fornøyde med hvordan de løser utfordringene med spredeareal, og at de mener løsningen fungerer greit med dagens forskrift. Våre observasjoner stemmer med Saebi (2016) sin studie, som understrekte at en hindring for forretningsmodellinnovasjon kan være *kognitive barrierer*. Det vil si en manglende forståelse for egen forretningsmodell (Mitchell & Coles, 2004) og en forutinntatt oppfattelse av at nåværende løsning fungerer optimalt (Prahalad & Bettis, 1986).

Husdyrbøndene har forholdt seg til å leie egnet spredeareal siden innføringen av dagens gjødselvereforskrift i 2003. Bøndene har utviklet en måte å løse utfordringene med spredeareal på over en periode på 17 år. Saebi (2016) forklarer at en *dominerende logikk* handler om at det har utviklet seg en bestemt måte å drive virksomhet på over tid. Dermed kan nye muligheter bli avvist når det ikke samsvarer med bedriftens dominerende logikk. En husdyrbonde forklarte for eksempel at han «holder litt igjen» til å forplikte seg til et biogassanlegg, da han allerede lykkes med å spre all sin gjødsel. Prahalad og Bettis (1986) trekker videre frem at *tilgjengelighetsheuristikk* kan være en årsak til mangel på innovasjon. Det går ut på at mennesker vurderer situasjoner basert på informasjonen som er lett tilgjengelig, og ikke foretar en fullstendig vurdering. Vi oppfatter at husdyrbøndene sin vurdering om å levere husdyrgjødsel til et biogassanlegg har vært preget av at de er komfortable med å leie spredeareal av andre bønder. Det virker derfor som husdyrbøndene ikke har vurdert andre muligheter, da de baserer seg på lett tilgjengelig informasjon, og ønsker å løse egne problemer slik de alltid har gjort.

Lyse, IVAR og Felleskjøpet har lenge vært klar over utfordringene med spredeareal på Jæren. Følgelig har de tidligere forsøkt å etablere biogassanlegg som kan avhjelpe landbruket med overskuddet av husdyrgjødsel. Informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet har gitt inntrykk

av at bøndene ikke gjør noe før de må. Aktørene i samarbeidsprosjektet ønsker å finne en måte å håndtere husdyrgjødsel før ny gjødselvereforskrift trer i kraft. De vil utvikle en forretningsmodell som tar hensyn til strengere spredeareal. Lyse, IVAR og Felleskjøpet uttrykte at nåværende løsning i landbruket ikke fungerer optimalt. Det tyder på at de ikke har kognitive barrierer. Imidlertid besitter Lyse, IVAR og Felleskjøpet *organisatoriske barrierer* med dagens situasjon. Saebi (2016) forklarer at organisatoriske barrierer oppstår ved en manglende evne til å implementere nye forretningsmodeller. Husdyrbøndene synes å ikke være villige til å levere husdyrgjødsel til et biogassanlegg så lenge de kan håndtere gjødseloverskuddet på egenhånd. Funnene samsvarer med Chesbrough (2007) som finner at forretningsmodellinnovasjon hindres av intern motstand mot å endre eksisterende praksis i organisasjoner. Selv om husdyrbøndene, Lyse, IVAR og Felleskjøpet ikke er en og samme organisasjon, mener vi at intern motstand oppstår. Det tyder på at bøndene vi har intervjuet er mindre villige til å eksperimentere med nye måter å håndtere husdyrgjødsel, da de har eksisterende avsetningsmuligheter.

Ny gjødselvereforskrift

En gjennomgående problemstilling med ny gjødselvereforskrift er at rammebetingelsene for landbruket vil bli endret. Husdyrbøndene på Jæren vil ikke få leid nok spredeareal andre steder. Schwab (2016) mener at endrede omgivelser gir muligheter til forretningsmodellinnovasjon, og at det krever at selskaper finner nye og mer innovative måter å samarbeide på. Husdyrbøndene er klar over at regionen ikke vil ha nok spredeareal med ny gjødselvereforskrift. Videre uttrykte bøndene at de er bekymret for å måtte redusere dyreholdet, som følge av strengere krav til spredeareal. Konsekvensene som ble trukket frem ligner på situasjonen i masterutredningen til Jensen og Larsson (2020). Her ble virkningene av løsdriftskravet for melkebønder vurdert. Et av hovedfunnene i utredningen var at strengere regulering kan føre til avvikling av gårdsdrift for mange melkebønder. Ifølge flere av våre informanter vil en ny gjødselvereforskrift gi en lignende situasjon for husdyrbønder på Jæren. Det legger økt press på å finne nye måter å håndtere husdyrgjødselen. Ingen vet når en ny gjødselvereforskrift vil bli godkjent, og etableringen av et biogassanlegg er en tidkrevende prosess. Spørsmålet er derfor om det allerede har gått for lang tid, slik at husdyrbønder likevel må redusere sin produksjon dersom gjødselvereforskriften trer i kraft før biogassanlegget er klart. Av den grunn foreligger det en viss grad av tidspress for å realisere biogassanlegget i samarbeid med husdyrbøndene.

Saebi (2016) forklarte at tidspress kan føre til at selskaper legger for mye vekt på nåværende måte å gjøre ting på. Hun trakk frem at selskaper som har overdreven tro på nåværende løsning vil fortsette å gjøre det på samme måte, også ved endrede omgivelser (Saebi, 2016). Våre funn viser derimot det motsatte. Alle husdyrbøndene har uttrykt at de ønsker å levere husdyrgjødsel til et biogassanlegg på Jæren når ny gjødselverforskrift blir godkjent. Funnene tyder på at husdyrbøndene innser de store konsekvensene av ny forskrift, og er klar over at deres måte å løse utfordringene med spredeareal, ikke fungerer lenger. En mulig forklaring er at de kognitive barrierene blir mindre når bøndene tar ny gjødselverforskrift i betraktning. Lyse, IVAR og Felleskjøpet har, som nevnt tidligere, et ønske om å avhjelpe husdyrbøndene med spredeareal gjennom biogassproduksjon. Fordi husbøndene har uttrykt at de ønsker å levere husdyrgjødsel til biogassproduksjon ved innføring av ny forskrift, reduseres den organisatoriske barrieren til Lyse, IVAR og Felleskjøpet, som diskutert tidligere i kapittel 6.1.

Vi mener at det oppstår en ny og større organisatorisk barriere, nemlig utformingen av biogassprosjektet. I kapittel 5.2 presenterte vi funn om hvordan prosjektet kan utformes. Samarbeid på tvers av bransjer må til, og det er krevende å etablere en forretningsmodell som håndterer husdyrgjødsel fra start til slutt. En ansatt i Lyse påpekte at biogassproduksjon er for komplekst og kostbart for bønder å organisere på egenhånd. Vår oppfattelse er at det også er en utfordrende oppgave, selv med Lyse, IVAR og Felleskjøpet som involverte aktører.

Oppsummering: Krav til spredeareal

Våre observasjoner tyder på at dagens situasjon med håndtering av husdyrgjødsel fører til en dissonans mellom husdyrbøndene og Lyse, IVAR og Felleskjøpet. Husdyrbøndene ønsker med dagens forskrift å løse utfordringene med spredeareal slik de alltid har gjort. Vi oppfatter at strengere krav til spredeareal gjør husdyrbøndene mer villige til å delta i samarbeidsprosjektet. Årsaken er at de frykter konsekvensene ved innføring av ny gjødselverforskrift. Vi mener derfor at husdyrbøndene sin kognitive barriere blir mindre, da de har innsett behovet for å håndtere husdyrgjødsel på en ny måte. Utviklingen av et system som skal produsere biogass fra husdyrgjødsel blir en organisatoriske barriere, da det er lite utbredt i Norge, og det krever utvikling av et samarbeid på tvers av bransjer.

6.2 Utforming av samarbeidsprosjektet

I kapittel 5.2 presenterte vi hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan utvikles for å løse utfordringene med strengere krav til spredeareal. Vi observerte at løsningen som foreslås bygger på to separate kretsløp. For å sikre en systematisk diskusjon vil vi først diskutere avvanning på gård opp mot teori, og hvordan kretsløpet til våtfraksjon og tørrfraksjon skaper to omvendte kretsløp. Avslutningsvis diskuterer vi kort hvorvidt utformingen av samarbeidsprosjektet er sirkulær økonomi.

Avvanning på gård

Utformingen av samarbeidsprosjektet tar utgangspunkt i at husdyrgjødselen skal avvannes på gårdene. Ansatte i Lyse, IVAR og Felleskjøpet oppfatter at avvanning er viktig for å redusere transportmengden. Blant annet viser funnene at avvanning baserer seg på et valg av ny teknologi, som gir lavere biogassutbytte. Våre observasjoner stemmer overens med det Boons og Lüdeke-Freund (2013) fant i sin studie, hvor de identifiserte at teknologisk innovasjon er en avgjørende faktor for å bli bærekraftig.

Informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet påpekte at avvanning reduserer mengden transport. Blant annet gir det muligheten til at husdyrgjødselen separeres på gården slik at transportmengden blir atskillig mindre. Våre observasjoner stemmer med en av arketyperne Bocken, Short, Rana og Evans (2014) presenterte, hvor de trakk frem at selskaper kan bli mer bærekraftige av å *maksimere material- og energieffektiviteten*. Samarbeidsprosjektet synes å velge avvanning som en metode for å oppnå biogassproduksjon med færre ressurser, da det reduserer utslipp og energiforbruk ved å unngå transport av vann. Målet er å skape verdi fra husdyrgjødselen gjennom å produsere biogass. Avvanning legger til rette for å bruke husdyrgjødsel som input i andre produkter og prosesser, og for å få til dette, må alle parter i prosjektet samarbeide for å håndtere husdyrgjødselen på best mulig måte. Det tyder på at samarbeidsprosjektet også samstemmer med Bocken, Short, Rana og Evans (2014), som påpeker at selskaper blir mer bærekraftige av å *skape verdi fra avfall*. Husdyrgjødselen får en økt egenverdi ved at den kan bidra til produksjon av biogass og andre produkter.

Lyse, IVAR og Felleskjøpet ser ut til å velge å avvanne husdyrgjødsel, til tross for at det gir et lavere biogassutbytte. De understreker at avvanning er løsningen som gjør det mulig å avhjelpe landbruket med spredeareal. Funnene kan tyde på at avvanning i realiteten er valgt med tanke

på flere hensyn enn å maksimere material- og energieffektiviteten, og å skape verdi fra avfall. Schaltegger, Lüdeke-Freund, og Hansen (2012) fant at selskaper som skal bli bærekraftige må gjøre miljømessige og sosiale mål til en integrert del av hvordan virksomheten gjør forretninger. Lyse, IVAR og Felleskjøpet vil redusere kostnader gjennom mindre transport, men de vil i tillegg redusere utslipp og ta samfunnsansvar i Rogaland. Avvanning er ifølge en ansatt i IVAR nøkkelen til å løse utfordringene med spredeareal, og samtidig opprettholde aktiviteten i landbruket. Samlet sett virker fordelene med avvanning derfor å være tredelt. (1) Avvanning bidrar til å redusere kostnader ved å unngå transport av vann. (2) Det bidrar til å redusere utslipp og energiforbruk fra transport. (3) Avvanning er den løsningen som gjør det mulig å avhjelpe landbruket med spredeareal på best mulig måte. Dette samsvarer også med Stubbs og Cocklin (2008) som studerte to ledende selskaper sin implementering av bærekraft, hvor deres suksess innebar å ta vare på lokalsamfunn og samarbeidspartnere. Våre funn tyder derfor på at valget om avvanning sammenstiller økonomiske hensyn, med miljømessige og sosiale mål i vår studie (Schaltegger, Lüdeke-Freund, & Hansen, 2012). Avvanning av husdyrgjødselen legger opp til en sirkulær utnyttelse av våtfraksjon og tørrfraksjon.

Avvanning på gård legger opp til to separate kretsløp, hvor fosforet følger en tørrfraksjon, og nitrogen følger en våtfraksjon. Det tyder derfor på at Lyse, IVAR og Felleskjøpet arbeider for å oppnå en optimal utnyttelse av næringsstoffene i husdyrgjødselen. For å møte lokale utfordringer på Jæren, legger samarbeidsprosjektet opp til å *lukke* bruken av husdyrgjødsel. Våre funn samsvarer med Short, Bocken, Barlow og Chertow (2014) sitt empiriske eksempel med AB Sugar. Selskapet produserer store mengder sukker og utnytter avfallet til å skape nye produkter, som for eksempel dyrefôr (Short, Bocken, Barlow, & Chertow, 2014). Til sammenligning legger avvanning opp til å lage produkter fra husdyrgjødselen gjennom en våtfraksjon og en tørrfraksjon. Våre observasjoner er i tråd med Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016), som forklarte at selskaper kan bli sirkulære ved å *bremse, lukke* og *redusere* ressursbruken. Informantene i samarbeidsprosjektet ønsker å etablere biogassproduksjon for å opprettholde aktiviteten til husdyrbøndene i regionen. Av den grunn kan ikke mengden husdyrgjødsel *reduseres*, siden antall husdyr skal opprettholdes. *Bremsing* av ressursbruken ut på å forlenge levetiden til et produkt (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016), og er derfor ikke gjeldende for husdyrgjødsel.

Våtfraksjon

Informantene har ulik interesse av hvordan næringsstoffene i våtfraksjonen skal utnyttes. Lyse ønsker å øke biogassproduksjonen, mens bøndene ønsker å benytte det som gjødsel. Lyse sitt ønske om å produsere biogass på gården er et eksempel på *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i studien til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019). Det innebærer å hente ut næringsstoffene til bruk i nye produksjonsprosesser, gjenvinning som energi og kompostering når potensialet er ferdig utnyttet. En del av prosessen som Lyse foreslår, innebærer at de biologiske ressursene gjenvinnes som energi, og deretter benyttes som gjødsel på gårdene. Dermed kan Lyse øke salg av biogass, samtidig som at husdyrbøndene kan benytte det som gjødsel i etterkant. Husdyrbøndene opplever imidlertid at biogassproduksjon på egen gård er uaktuelt. Dette skyldes at de har nok med nåværende gårdsdrift og ser på våtfraksjonen som en god erstatning for kunstgjødsel. Husdyrbøndene ønsker ikke at energien skal hentes ut gjennom *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019) på sin gård.

Nitrogenet i våtfraksjonen utgjør ikke et problem med tanke på spredeareal. Det har en gunstig effekt på plantevekst, og husdyrbøndene ønsker å spre det direkte på jorden. På den måten lukkes kretsløpet for våtfraksjonen. I henhold til Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016) lukkes kretsløp når planter tar opp næringsstoffer. Våre funn viser at husdyrbøndene foretrekker å spre det direkte på jorden. Imidlertid blir det ikke en optimal bruk av potensialet i husdyrgjødselen, da biogassproduksjon på gård kan hente ut energien i tillegg. Husdyrbøndene sitt ønske om å spre våtfraksjonen rett ut på jordet er sammenfallende med det Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) omtaler som *kaskadering*. Det går ut på å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall. Vi argumenterer for at kaskadering kan være tilfellet, ettersom husdyrbøndene vil bruke det som gjødsel. Bruk av våtfraksjon som gjødsel ligner på Elks (2014) sitt empiriske eksempel på kaskadering hos Starbucks. Ved å levere kaffegrut til private husholdninger, fungerer Starbucks sitt avfall som et jordforbedringsprodukt. På samme måte er våtfraksjonen et jordforbedringsprodukt for husdyrbøndene. I tillegg er våtfraksjonen ekstra verdifull som gjødsel fordi den er enklere å håndtere for bøndenes spredeutstyr.

Tørrfraksjon

Informantene er enige om at tørrfraksjon skal brukes til biogassproduksjon. Tørrfraksjonen skaper dermed to produkter: (1) Biogass og (2) biorest. I de påfølgende avsnittene diskuterer vi først produksjon og salg av biogass, og til slutt håndteringen av biorest.

Næringsstoffene i tørrfraksjonen gjenbrukes ved å først gjenvinne energi under biogassproduksjon. Samtlige informanter fortalte at formålet med biogassproduksjon er å hente ut energien før bioresten kan brukes i nye produksjonsprosesser. En slik tankegang samsvarer med *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sin studie. Studien skiller ikke på gjenbruk av næringsstoffer og gjenvinning av energi. De beskriver at organiske materialer, som ikke lengre kan brukes til andre formål, kan gjenvinnes som energi og deretter komposteres når næringsstoffene er utnyttet. Hvem som skal produsere biogassen er det dog uenighet om. Blant annet mener Lyse og Felleskjøpet at IVAR skal stå for produksjon. IVAR mener på sin side at rolledelingen fortsatt er uklar. Det er vanskelig å gi en forklaring på hvorfor det er uenighet basert på våre funn, men det er rimelig å anta at det er for tidlig i utformingen av samarbeidsprosjektet til å definere alle roller. På den ene siden er IVAR det naturlige valget, da de har eksisterende biogassanlegg som håndterer matavfall og kloakk. På den andre siden innebærer biogassproduksjon fra husdyrgjødsel nye problemstillinger og en annen produksjonsprosess, som krever en høy grad av innovasjon.

Samtlige informanter er enige om at salg og distribusjon av biogass ikke er et problem. En ansatt i Lyse understrekte at distribusjon av store mengder biogass vil være en barriere for biogassproduksjon andre steder i Norge, men ikke på Jæren. Lyse har eksisterende infrastruktur i form av et regionalt gassnett, og uttalte at de kan kjøpe all gassen som vil bli produsert. I tillegg trakk Lyse frem at de har en lav marginalkostnad på å omsette biogass. Sett i en norsk sammenheng er samarbeidsprosjektet i en særstilling. Samtlige rapporter, som gjennomgått i kapittel 2, trakk frem at infrastruktur er underutviklet og at etterspørsel etter biogass er lav i Norge. Dette fungerer som en barriere for å øke biogassproduksjonen nasjonalt. Samtidig trakk flere rapporter frem at biogass utkonkurreres av andre fornybare energikilder (Arbeidsgruppe, 2020; Carbon Limits, 2019; Miljødirektoratet, 2020). Lyse forklarte dog at det ikke er et problem å omsette biogass. Naturgassen kan erstattes med biogass direkte, og Lyse kan benytte eksisterende gassinfrastruktur i Rogaland. Det vil si at biogass og naturgass blandes og distribueres i et felles gassnett.

Biogass maksimerer utnyttelsen av husdyrgjødsel, unngår utslipp av metan til atmosfæren og gjenvinnes som energi. Dagens bruk og håndtering av husdyrgjødsel fører til at metan stiger opp i atmosfæren. Biogass vil erstatte utslipp med CO₂ fra biogass, og er mindre skadelig for planeten. I tillegg er CO₂ fra husdyrgjødsel klimanegativ når det erstatter fossilt brennstoff. CO₂ som stammer fra biogass inngår i et sirkulært kretsløp når planter tar det opp. Bruk av biogass samsvarer dermed med Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016), som forklarer at ressursstrømmer må lukkes for å bli sirkulære.

Lyse, IVAR og Felleskjøpet forklarte at den store utfordringen med samarbeidsprosjektet er å håndtere bioresten. Når energien blir gjenvunnet etterlater biogassproduksjonen en biomasse, såkalt biorest. Dette er en ikke-nedbrytbar biologisk masse, som er full av næringsstoffer. Bioresten kan minne om jord, og inneholder betydelige mengder fosfor. Flere av informantene har forklart at den store utfordringen er fosforet, ikke bioresten i seg selv. Den foreslåtte gjødselvereforskriften (2018) regulerer spredeareal på bakgrunn av tilførselen av fosfor til jorden. Av den grunn kan ikke bioresten benyttes i landbruket på Jæren, og må utnyttes på andre måter. Samtlige informanter understrekte at samarbeidsprosjektet er helt avhengig av å finne et egnet anvendelsesområde for bioresten. Det tyder på at samarbeidsprosjektet arbeider mot å lukke kretsløpet for tørrfraksjonen. En ansatt i Lyse forklarte at det var viktig å utnytte husdyrgjødselens potensial, og understrekte at en fornuftig ressursanvedelse er sentralt i en sirkulær økonomi. Våre observasjoner samsvarer med Bocken, de Pauw, Bakker og van der Grinten (2016), som forklarer at man må lukke ressursstrømmer for å bli sirkulære. Utnyttelse av fosfor faller inn under *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sin studie, da fosforet blir et verdifullt jordforbedringsprodukt for plantevekst, etter anaerob gjenvinning av energien.

Flere av informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet understrekte at bioresten ikke kan brukes i landbruket på Jæren igjen, på grunn av mengden fosfor. Et forslag er å bruke biorest uten videreforedling, som jordforbedringsprodukt i private hager. Vår oppfattelse er da at bioresten *kaskaderes*. Det vil si at de biologiske materialene i bioresten blir utnyttet (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). På lik linje med våtfraksjonen blir bioresten et jordforbedringsprodukt. Forskjellen er at det må bort fra landbruket på Jæren for å løse utfordringene med spredeareal. Kaskadering representerer i vår mening den enkleste formen for å lukke bruken av bioresten, men trolig ikke den beste.

Flere av informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet understrekte at bioesten ikke kan brukes i landbruket på Jæren igjen, på grunn av mengden fosfor. Et forslag er å bruke bioest uten videreforedling, som jordforbedringsprodukt i private hager. Vår oppfattelse er da at bioesten *kaskaderes*. Det vil si at de biologiske materialene i bioesten blir utnyttet (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019). På lik linje med våtfraksjonen blir bioesten et jordforbedringsprodukt. Forskjellen er at det må bort fra landbruket på Jæren for å løse utfordringene med spredeareal. Kaskadering representerer i vår mening den enkleste formen for å lukke bruken av bioesten, men trolig ikke den beste.

Landbruket i Norge er preget av at områder som Jæren har fosfor-overskudd, hvorav store deler av Østlandet har fosfor-underskudd (NORCE, 2019). Husdyrbøndene og flere av informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet trakk derfor frem at fosfor kan transporteres til Østlandet. De forklarte at det er nødvendig å skille ut fosforet for å unngå unødvendig transport. En slik tankegang, som nevnt tidligere for avvanning, samsvarer med Bocken, Short, Rana og Evans (2014) sin tankegang om å *maksimere material- og energieffektiviteten*. Gjenbruk av rent fosfor på Østlandet er en mulighet for å lukke kretsløpet for tørrfraksjonen. Samtlige informanter trakk frem at det er fosforet som er problemet. Dersom de isolerer fosforet og transporterer det ut av regionen, vil den gjenværende bioesten karakteriseres som jord, som kan brukes til private hager, park og anlegg eller i landbruket igjen. Utnyttelse av fosfor på denne måten samstemmer også med *gjenbruk av biologiske næringsstoffer*. Samtidig vil den resterende bioesten gå inn under *kaskadering*, da det går ut på å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2019).

Sirkulær økonomi

Lyse, IVAR og Felleskjøpet anser biogassproduksjon som et verktøy for å avhjelpe landbruket på Jæren med utfordringer til spredeareal. Gjennom å utforme to separate kretsløp, vil samarbeidsprosjektet skape et system der husdyrgjødselen blir benyttet for å gjøre avfall til en ressurs, og samtidig minimere forurensning. Vår oppfattelse er at løsningen som foreslås, sammenfaller med definisjonen av en sirkulær økonomi. Vi bruker, som presentert i kapittel 3.4, Geissdoerfer, Savaget, Bocken og Hultink (2017) sin definisjon:

«Sirkulær økonomi er et regenerativt system der ressurser og avfall, utslipp og energiforbruk minimeres ved å bremse, lukke og redusere material- og energibruken» (s. 759).

Utformingen av samarbeidsprosjektet, som diskutert tidligere i kapitlet, legger opp til en sirkulær økonomi. En ansatt i Lyse uttrykte at en viktig del av sirkulær økonomi er å benytte mest mulig av potensialet i ressurser. Blant annet mener samtlige informanter at biogassproduksjon er sentralt for å få til en bedre utnyttelse av husdyrgjødsel. Våre observasjoner samsvarer med Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sin forklaring om at biogassproduksjon er sentralt i utviklingen av en sirkulær økonomi.

Oppsummering: Utforming av samarbeidsprosjektet

Utformingen av omvendte kretsløpet tar utgangspunkt i avvanning på gårdene, og fordelene med avvanning synes å være tredelt. (1) Avvanning bidrar til å redusere kostnader ved å unngå transport av vann. (2) Det bidrar til å redusere utslipp fra unødvendige transport. (3) Avvanning er den løsningen som gjør det mulig å avhjelpe landbruket med spredeareal på best mulig måte. Våre funn tyder på at avvanning dermed sammenstiller økonomiske hensyn, med miljømessige og sosiale mål i vår studie. Samtidig legger avvanning opp til en sirkulær utnyttelse av våtfraksjon og tørrfraksjon.

Kaskadering og gjenbruk av næringsstoffer foreslås som to måter å lukke ressursbruken for våtfraksjonen. Lyse sitt forslag om å produsere biogass fra våtfraksjon utnytter potensialet i husdyrgjødselen fullt ut, men husdyrbøndene ønsker ikke å involveres i biogassproduksjon på egen gård. Det er fornuftig å anta at husdyrbøndene, som sitter på ressursen, får avgjøre hvordan det skal benyttes. De ønsker å løse utfordringene med spredeareal på enklest mulig måte, og funnene tyder dermed på at våtfraksjonen vil *kaskaderes* som gjødsel.

Videre tyder våre funn på at de involverte partene etterstreber å lukke kretsløpet for tørrfraksjonen. Det er enighet om å gjenvinne energi i form av biogass, men det er ikke avklart hvem som skal stå for produksjonen. Biogassproduksjon faller inn under (VI) *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* og vil føre til to produkter. (1) Biogass og (2) biorest. Førstnevnte betraktes ikke som et problem av noen av informantene vi intervjuet, da Lyse har et eksisterende gassnett og en kundebase. Bioresten er derimot en stor barriere som må

overkommes for å løse utfordringene med spredeareal. Fosforet i bioresten representerer selve opphavet til utfordringene med spredeareal. Derfor må fosforet enten gjenbrukes som biologisk næringsstoff ved at det isoleres, eller så må bioresten kaskaderes, til for eksempel Østlandet. Lyse, IVAR, Felleskjøpet og husdyrbøndene har til hensikt å ta i bruk avvanning, som tillater en effektiv utnyttelse av husdyrgjødsel. Aktørene går fra å se på husdyrgjødselen som et avfall, til å betrakte det som en ressurs. De beveger seg mot en sirkulær økonomi på tvers av bransjene ved å tilstrebe å lukke kretsløpene for våtfraksjon og tørrfraksjon.

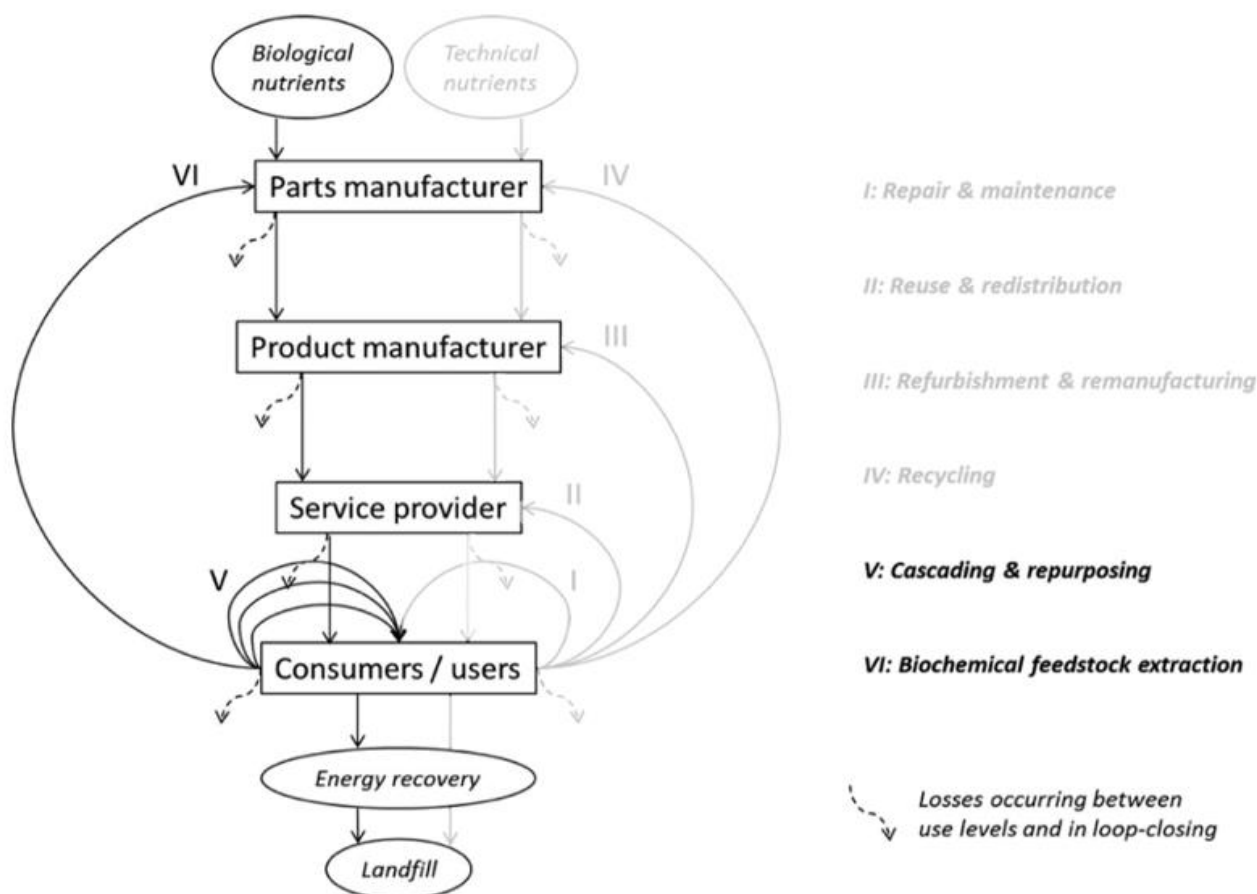
6.3 Videreutvikling av omvendte kretsløp for biogassproduksjon

I kapittel 6.2 har vi diskutert hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel kan utformes gjennom to separate kretsløp, og hvordan dette relateres til *kaskadering* og *gjenbruk av biologiske næringsstoffer*. Vår oppfattelse er at det er vanskelig å skille mellom de to i både funn og diskusjon. Av den grunn foreslår vi en videreutvikling av rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) i dette kapitlet.

Å skille fosfor og nitrogen, i en våtfraksjon og tørrfraksjon, samsvarer med Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sitt rammeverk for *omvendte kretsløp*. Vår diskusjon i kapittel 6.2 har omhandlet hvordan samarbeidsprosjektet forsøker å utvikle et system som maksimerer utnyttelsen av næringsstoffene i husdyrgjødselen. Et omvendt kretsløp er et system for å maksimere utnyttelsen av en ressurs ved å hente ut verdi fra forskjellige stadier i livssyklusen. Rammeverket tar for seg omvendte kretsløp på et overordnet nivå og er ikke uttømmende for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Figur 11 viser seks praktisk gjennomførbare løsninger for å optimalisere bruken av tekniske og biologiske ressurser. Det *tekniske kretsløpet* omfatter materialer som plastikk, glass og syntetiske råvarer, altså ikke husdyrgjødsel. Vi ser videre bort fra dette i vår diskusjon. Det *biologiske kretsløpet* omfatter ressurser som husdyrgjødsel, og blir sentralt videre i diskusjonen.

Våtfraksjonen og tørrfraksjonen, som diskutert i kapittel 6.2, faller inn under det biologiske kretsløpet. Det innebærer (V) *kaskadering* og (VI) *gjenbruk av biologiske næringsstoffer*. *Kaskadering* går ut på å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall. *Gjenbruk av biologiske næringsstoffer* går ut på å hente ut næringsstoffene til bruk i nye produksjonsprosesser, gjenvinning som energi og kompostering når potensialet er ferdig

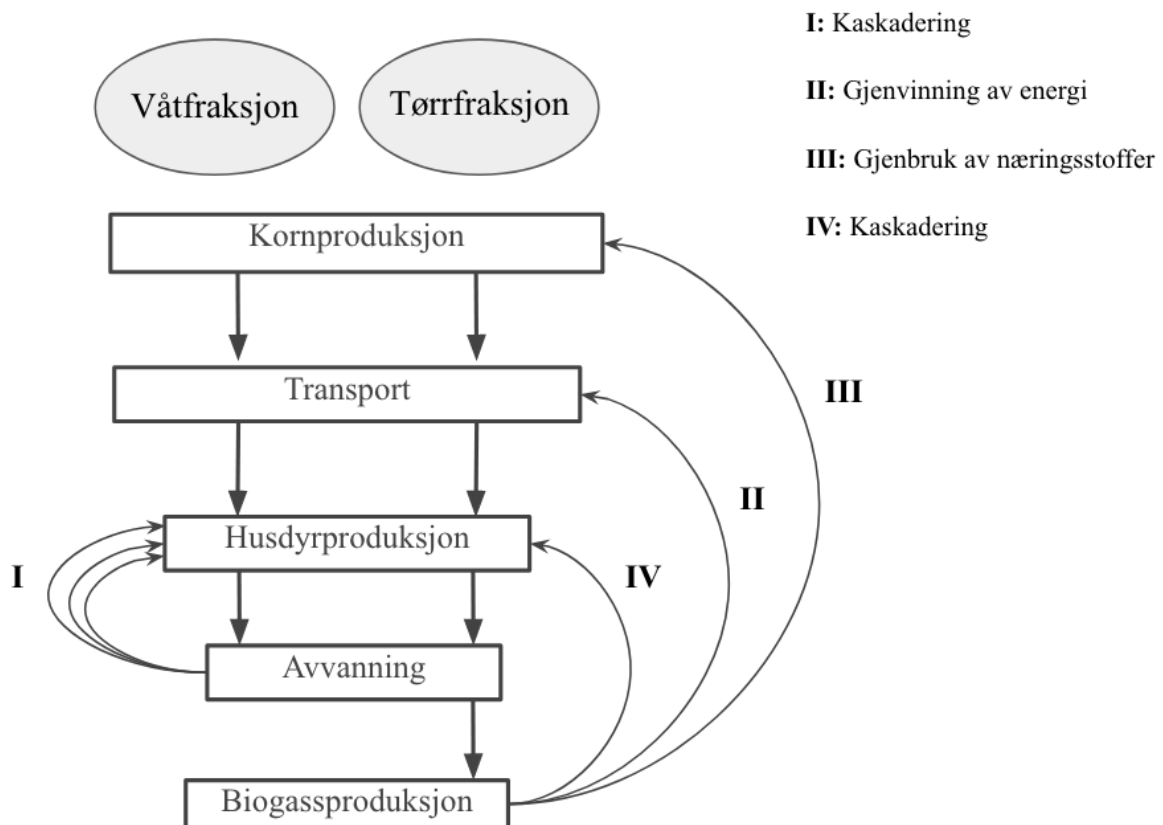
utnyttet. I henhold til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) overlapper *kaskadering* og *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i det biologiske kretsløpet. Vi ønsker derfor å øke forståelsen ved å foreslå et tydeligere skille på (V) *kaskadering* og (VI) *gjenbruk av biologiske næringsstoffer*. Vi videreutvikler det biologiske kretsløpet i deres rammeverk, som fremhevet i figur 11.



Figur 11 Fokus omvendte kretsløp, hentet fra Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken (2019, s. 40)

Våre informanter gjør et poeng ut av å øke verdien til husdyrgjødselen gjennom valg av teknologi. Braungart og McDonough (2009) forklarer at det er viktig å utnytte avfall til å skape produkter med en høyere egenverdi. Dette omtales som oppsirkulering, og er en viktig del av sirkulær økonomi (Braungart & McDonough, 2009). Rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) får ikke tydelig frem at energigjenvinning er en del av (VI) *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i figur 11. Vi mener at det er behov for å illustrere et tydelig skille mellom de to, da energigjenvinning og gjenbruk av næringsstoffer er to sentrale deler av biogassproduksjon.

Avvanningen av husdyrgjødselen tilrettelegger for to kretsløp, et for våtfraksjon og et for tørrfraksjon. Vi velger å dele opp vår figur i disse to, og illustrerer i figur 12 fire omvendte kretsløp: (I) *kaskadering*, (II) *gjenvinning av energi*, (III) *gjenbruk av næringsstoffer* og (IV) *kaskadering*.



Figur 12 Omvendt kretsløp for biogassproduksjon, basert på Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019, s. 40)

Rammeverket i figur 12 viser hvordan biogassproduksjon på Jæren planlegger å bruke husdyrgjødsel. Det omvendte kretsløpet for (I) *kaskadering* går ut på at husdyrbøndene ønsker å benytte våtfraksjonen som et forbedret gjødselprodukt. Det er enklere å spre på jorden og inneholder lettløselig nitrogen, som fører til at plantene tar det lettere opp. De tre pilene illustrerer at våtfraksjonen representerer store mengder av husdyrgjødselen. En ansatt i IVAR forklarte at mengden våtfraksjon er 5 til 10 ganger større en tørrfraksjonen. Figur 12 viser at kaskaderingen av husdyrgjødsel er det eneste omvendte kretsløpet for våtfraksjonen. Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) definerer *kaskadering* som å utnytte biologiske materialer som finnes i produkter, brukte materialer og avfall. Vi oppfatter at biologiske *materialer* ikke er treffende for husdyrgjødsel, og velger å definere kaskadering i tråd med et av Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sine empiriske eksempler. De viser til en studie av Elks (2014), hvor Starbucks bruker kaffegrut til å lage nye produkter. I vårt tilfelle sammenfaller bruk av

våtfraksjon med at kaffebrut brukes som et jordforbedringsprodukt. Vi definerer *kaskadering* som: Å utnytte biologiske ressurser på nytt, som et forbedret produkt. Utnyttelse av våtfraksjon samsvarer med det Braungart og McDonough (2009) omtaler som oppsirkulering, da den får en høyere bruksverdi for husdyrbøndene.

Det omvendte kretsløpet for (II) *gjenvinning av energi* går ut på at tørrfraksjonen, som ellers ville ført til avrenning av fosfor og utslipp av klimagasser, inngår i biogassproduksjon. Når biogassen produseres, vil innholdet av metan i husdyrgjødselen gjenvinnes som energi. Rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) får ikke tydelig frem at energigjenvinning er en del av *gjenbruk av biologiske næringsstoffer* i figur 11. Av den grunn velger vi å tydeliggjøre at energigjenvinning utgjør et eget kretsløp. Figur 12 viser at det omvendte kretsløpet for gjenvinning av energi kan lukkes ved transport av kornprodukter fra Østlandet. Kjøretøyene som frakter korn fra Østlandet kan for eksempel benytte biogass som drivstoff. Det er ikke nødvendigvis slik det vil foregå i biogassprosjektet, men løsningen illustrerer at biogass blir en del av et omvendt kretsløp. Vi definerer *gjenvinning av energi* som: Å utnytte biologiske ressurser til anaerob nedbrytning, for å gjenvinne energi i form av biogass. Definisjonen samsvarer med Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sin forklaring. Utnyttelse av tørrfraksjon til å produsere biogass fører til oppsirkulering, da det reduserer forurensning og biogassen kan brukes som klimavennlig energi (Braungart & McDonough, 2009).

De omvendte kretsløpene for *gjenbruk av næringsstoffer* og *kaskadering* går ut på utnyttelse av bioresten som oppstår ved biogassproduksjon. Informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet har trukket frem flere ideer for utnyttelse av bioresten. (III) *Gjenbruk av næringsstoffer* går ut på at fosforet isoleres fra bioresten og gjenbrukes som input i nye produksjonsprosesser. En ansatt i Lyse forklarte at det kan transporteres til Østlandet, der det er mangel på fosfor. Dersom fosforet isoleres, må den gjenværende bioresten *kaskaderes*. (IV) *Kaskadering* innebærer at bioresten kan benyttes som jord til park og anlegg, private hager eller landbruket, da det ikke lenger inneholder fosfor. Denne håndteringen av biorest illustrerer en optimal utnyttelse av potensialet i den. Det fører til oppsirkulering, da fosforet kan brukes der det er behov, og den resterende bioresten blir fullverdig plantejord (Braungart & McDonough, 2009). Samarbeidsprosjektet har foreløpig ikke bestemt hvordan de skal bruke bioresten, men har foreslått transport til Østlandet og salg av jord til private hager.

Oppsummering: Videreutvikling av omvendte kretsløp

Vår videreutvikling av Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) sitt rammeverk for omvendte kretsløp, baserte seg på et behov for å skille tydeligere på hva som inngår i gjenbruk av biologiske næringsstoffer. Vår figur viser at våtfraksjonen kaskaderes, og at tørrfraksjonen gjenvinnes som energi, gjenbrukes som næringsstoffer og kaskaderes. Samlet sett vil andre biogassprosjekter, med utgangspunkt i en våt- og tørrfraksjon, forstå omvendte kretsløp ved å benytte figur 12. Mange biogassanlegg baserer seg dog ikke på avvanning på gård, og transporterer all husdyrgjødselen til et biogassanlegg. Vår oppfattelse er da at kretsløpet for tørrfraksjon vil være gjeldende.

7 Konklusjon

I kapittel 7 oppsummerer vi hovedfunnene i vår masterutredning, begrensninger og forslag til videre forskning. Formålet med utredningen er å øke forståelsen av hvordan sirkulære forretningsmodeller kan oppstå på tvers av bransjer. Studiens empiriske grunnlag er tolv informanter, fordelt på husdyrbønder og næringslivsaktører i biogassbransjen i Rogaland.

I de påfølgende avsnittene gir vi innsikt i hvordan biogassproduksjon fra husdyrgjødsel drives frem av skjerpet regulering, og hvordan to omvendte kretsløp kan dannes på Jæren for å avhjelpe landbruket med spredeareal. Basert på funnene fra vår kvalitative studie skal vi svare på følgende forskningsspørsmål:

Hvordan kan sirkulære forretningsmodeller oppstå på tvers av bransjer?

7.1 Svar på forskningsspørsmål

Vår inngang til studien baserte seg på å undersøke hvordan biogassproduksjonen kan økes ved bruk av husdyrgjødsel i Rogaland. Det ble tydelig gjennom våre intervjuer at biogassproduksjonen er sekundær, og at den har en mindre sentral rolle enn vi først antok. Det primære målet med samarbeidsprosjektet er å løse utfordringene med spredeareal.

Dagens gjødselvereforskrift begrenser spredning av husdyrgjødsel, som gir utfordringer i landbruket. Husdyrproduksjonen gjør at bøndene på Jæren sitter igjen med mer husdyrgjødsel enn det gjødselvereforskriften tillater. Husdyrbøndene fortalte at deres nåværende håndtering av husdyrgjødsel innebærer å leie areal av andre bønder for å spre sitt gjødseloverskudd. De uttrykte at krav til spredeareal er utfordrende, men håndterbar. Våre funn tyder derfor på at husdyrbøndene ser på biogassproduksjon som en fin måte å kvitte seg med gjødseloverskudd, men dette er ikke avgjørende med dagens forskrift.

Samtlige informanter forventer at det vil bli innført en ny og strengere gjødselvereforskrift, som forverrer situasjonen med spredeareal på Jæren. En ny gjødselvereforskrift vil kreve en ny måte å håndtere husdyrgjødsel på, da strengere regulering vil føre til mangel på spredeareal. Husdyrbøndene er bekymret for at de må redusere eget dyrehold. Lyse, IVAR og Felleskjøpet er bekymret for at aktiviteten i regionen blir redusert. Våre funn tyder på at husdyrbøndene

ønsker å levere gjødsel til et biogassanlegg med ny gjødselvareforskrift. Strengere krav til spredeareal synes derfor å *drive* frem samarbeidsprosjektet, da biogassproduksjon er avgjørende for å opprettholde aktiviteten i landbruket på Jæren.

Jæren har gode forutsetninger for å drive med biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Likevel gjør situasjonen med fosfor det vanskelig for husdyrbøndene, Lyse, IVAR og Felleskjøpet å utforme en forretningsmodell, hvor de kan håndtere husdyrgjødsel på en optimal måte. En informant påpekte at fosforet er nøkkelen til å løse utfordringene med ny gjødselvareforskrift. Våre funn viser at avvanning gir utgangspunktet for en sirkulær økonomi, da det separerer fosfor og nitrogen. Utnyttelsen av våtfraksjonen og tørrfraksjonen representerer to kretsløp, som er sentrale i utformingen av samarbeidsprosjektet. Våtfraksjonen kan benyttes på to måter, til biogassproduksjon på gård, eller som et jordforbedringsprodukt. Husdyrbøndene vil benytte våtfraksjonen som gjødsel på egen gård, og kretsløpet for våtfraksjonen blir da lukket ved at den spres ut på jorden.

Samtlige informanter er enige om at energien i tørrfraksjonen gjenvinnes ved å produsere biogass i et sentralisert biogassanlegg. Salg og distribusjon av biogass blir ikke et problem, da Lyse kan selge all biogass som vil bli produsert, via sitt distribusjonsnettverk. Imidlertid blir håndtering av næringsstoffene i biorest problematisk. Fosforet følger bioresten, og den må enten anvendes på nye måter eller transporteres ut av regionen. Informantene fra Lyse, IVAR og Felleskjøpet har forklart at håndteringen av fosforet i bioresten er avgjørende for å løse utfordringene med spredeareal, men per i dag er det fortsatt ikke avklart hvordan bioresten skal utnyttes. Felleskjøpet og IVAR har imidlertid kompetanse på å håndtere organisk materiale til for eksempel gjødselproduksjon, og Lyse har uttalt at de også skal være med for å finne et anvendelsesområde for bioresten.

Sett opp mot teori er den skisserte utformingen av samarbeidsprosjektet en mulig måte å løse utfordringene med spredeareal. Vår diskusjon tyder på at de to omvendte kretsløpene er med på å skape en sirkulær økonomi på tvers av landbruket og biogassbransjen på Jæren. Prosjektet har store ringvirkninger og involverer en viktig landbruksregion i Norge. Lyse, IVAR og Felleskjøpet sa at de involverer seg for å avhjelpe landbruket, for på den måten å vise ansvar overfor en viktig næring i regionen.

Utvikling av sirkulære forretningsmodeller er lite utforsket i litteratur. Vårt bidrag er derfor innsikt i at omvendte kretsløp kan fungere som et utgangspunkt for å skape en sirkulær økonomi. Vi har i studien vist at strengere regulering er en katalysator for bedre ressursutnyttelse på tvers av bransjer. Å tenke nytt om håndtering av avfall er viktig for å utvikle en optimal ressursbruk i omvendte kretsløp. Dette krever at selskaper samarbeider for å bevege seg bort fra en dårlig utnyttelse av ressursene, til å utforme en sirkulær ressursutnyttelse, sammen. Av den grunn kan vår videreutvikling av rammeverket til Lüdeke-Freund, Gold og Bocken (2019) fungere som et verktøy for å forstå hvordan sirkulær økonomi kan utvikles, gjennom å tilpasse omvendte kretsløp til individuelle behov, lokale utfordringer og muligheter.

Våre funn viser at strengere krav til spredeareal driver frem utformingen av omvendte kretsløp for våtfraksjonen og tørrfraksjonen. Dermed kan etableringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel føre til at det utvikles sirkulære forretningsmodeller på sikt. Vår studie har bidratt til å forstå en tidlig fase i etableringen av sirkulære forretningsmodeller, og vår konklusjon er derfor at:

Sirkulær økonomi kan oppstå på tvers av landbruket og biogassbransjen på Jæren, som følge av en forventning om strengere krav til spredeareal.

7.2 Begrensninger

Det er flere begrensninger ved oppgaven. Samarbeidsprosjektet er i utviklingsfasen, og det er usikkert hvordan prosjektet vil realiseres. Det har gitt utfordringer med datainnhenting, analysen og diskusjonen. Dersom samarbeidsprosjektet hadde vært etablert, ville det vært mer tilgjengelig informasjon og mindre usikkerhet. Konsekvensene av ny gjødselvareforskrift hadde vært tydeligere, og det ville vært enklere å utforske samarbeidsprosjektet.

Vi har opplevd det som vanskelig å undersøke sirkulære forretningsmodeller når prosjektet ikke er etablert. Av den grunn har masterutredningen blitt begrenset til å forstå hvordan sirkulær økonomi kan oppstå på tvers av bransjer. En annen begrensning var at det foreløpig er få husdyrbønder som har erfaring med og kunnskap om biogassproduksjon, og det var derfor ikke aktuelt å intervju flere bønder. Dersom vi hadde hatt muligheten til å intervju flere, kunne vi styrket funnene i oppgaven.

Vi har lagt vekt på å forstå de to omvendte kretsløpene i den foreslåtte løsningen, men sirkulære forretningsmodeller inneholder også andre elementer. Vi har for eksempel ikke diskutert verdiskapning, -levering og -kapring. Dette ville gitt en for bred tilnærming. Imidlertid ligger logikken i en forretningsmodell til grunn i hele oppgaven.

7.3 Forslag til videre forskning

I vår studie har vi avdekket flere elementer som kan undersøkes videre. Ved videre forskning vil det være nærliggende å gjennomføre en longitudinell studie om effekten av ny gjødselvereforskrift, og hvordan vårt samarbeidsprosjekt eventuelt realiseres. Det er etter vår mening også relevant å gjennomføre en investeringsanalyse. For eksempel ved å basere beregningene på et anlegg som er dimensjonert etter tilgjengelig tørrfraksjon innenfor en gitt radius på Jæren. Utgangspunktet for beregningen kan være å estimere inntekter og kostnader for de ulike momentene vi har identifisert. I tillegg kan det være aktuelt å gjennomføre en sensitivitetsanalyse som viser hvor mye bøndene eventuelt må betale per tonn husdyrgjødsel som leveres til anlegget.

Vi har funnet et begrenset antall studier som undersøker forretningsmodeller i landbruket. Sektoren står for en stor verdiskapning, og den bør etter vår mening få mer oppmerksomhet i strategi- og økonomilitteratur. Vi tror for eksempel at bønder har stor nytte av forretningsmodellinnovasjon. Utvikling av en sirkulær økonomi krever individuell tilpasning. Derfor er det relevant å gjennomføre en lignende studie, i en annen kontekst og med andre rammebetingelser, for eksempel på Østlandet, hvor det er mangel på fosfor (mens det er for mye fosfor på Jæren).

7.4 Kommentarer fra informantene

Underveis i masterutredningen har vi fått positive tilbakemeldinger fra våre informanter om at vi er engasjert i en problemstilling som er sentral for å opprettholde aktiviteten i landbruket på Jæren. De synes det er spennende at vi har belyst et tema som får lite oppmerksomhet fra økonomer. Det har ifølge informantene vært nyttig å reflektere rundt utformingen av samarbeidsprosjektet. Flere fortalte at de har utviklet sine tanker om biogassproduksjon i samtale med oss, og at de vil ta det med seg videre i utviklingen av prosjektet på Jæren.

Bibliografi

- Ackerman, R. W., & Bauer, R. A. (1976). *Corporate social responsiveness: The modern dilemma*. Reston.
- Arbeidsgruppe. (2020). *Husdyrgjødsel til biogass – gjennomgang av virkemidler for økt utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon*. Hentet september 2020 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/6a5da53b1ba243eb86a4e2314abe96a4/husdyrgjodsel-til-biogass---gjennomgang-av-virkemidler-for-okt-utnyttelse-av-husdyrgjodsel-til-biogassproduksjon.pdf>
- Bocken, N. M., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320.
- Bocken, N., Olivetti, E. A., Cullen, J., Potting, J., & Lifset, R. (2017). Taking the circularity to the next level: A special issue on the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 476–482.
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 65, 42-56.
- Boesgaard, K. (2017). *Biogas i Scandinavia*. Hentet september 2020 fra <https://www.biogas2020.se/wp-content/uploads/2017/11/nr-4-skandinaviens-biogaskonferanse-2017-7112017-mjympi.pdf>
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Braungart, M., & McDonough, W. (2009). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things* (Vol. 6). London: Vintage.
- Carbon Limits. (2018). *Tilrettelegging for bruk av biogass i Rogaland*. Rapport utarbeidet for Rogaland fylkeskommune og Biogass Konsortium AS. Hentet september 2020 fra <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klimasats/2017/tilrettelegging-for-bruk-av-biogass-i-rogaland/#>
- Carbon Limits. (2019). *Ressursgrunnlaget for produksjon av biogass i Norge i 2030*. Carbon Limits på vegne av Miljødirektoratet. Hentet september 2020 fra <https://www.carbonlimits.no/wp-content/uploads/2020/01/Rapport-biogasspotensial.pdf>
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). From Strategy to Business Models and onto Tactics. *Long Range Planning*, 43(2-3), 195-215.

-
- Cherubini, F., & Ulgiati, S. (2010). Crop residues as raw materials for biorefinery systems— A LCA case study. *Applied Energy*, 87(1), 47-57.
- Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, 35(6), 12-17.
- De Angelis, R. (2016). A conceptualisation of circular business models and explanation of their adoption: Evidence from four in-depth case studies. *Ph.D. thesis, Exeter, UK: University of Exeter*.
- DeSilva, C. M., & Trkman, P. (2014). Business Model: What It Is and What It Is Not. *Long Range Planning*, 47, 379-389.
- Elkington, J. (1998). ACCOUNTING FOR THE TRIPLE BOTTOM LINE. *Measuring Business Excellence*, 2(3), 18-22.
- Elks, J. (2014). Closed-loop upcycling at its finest: Starbucks now sourcing milk from coffee-fed cows. *Sustainable Brands*.
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards the circular economy vol. 1: An economic and business rationale for an accelerated transition*. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation. Hentet september 2020 fra <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>
- Fagerström, A., Al Seadi, T., Rasi, S., & Briseid, T. (2018a). *The role of Anaerobic Digestion and Biogas in the Circular Economy*. IEA Bioenergy. Hentet september 2020 fra http://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2018/08/anaerobic-digestion_web_END.pdf
- Felleskjøpet. (2020a). *Årsrapport*. Hentet november 2020 fra https://issuu.com/fkra/docs/fkra_2019_ferdig?fr=sODcxZTU2ODY3MA
- Felleskjøpet. (2020b). *Hjemmeside*. Hentet november 2020 fra <https://www.fkra.no/om-felleskjopet-rogaland-agder/>
- FOR-2003-07-04-951. (2003, 7 20). *Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav*. Hentet november 2020 fra Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951>
- FOR-2014-12-19-1815. (2015, 1 1). *Forskrift om tilskudd for husdyrgjødsel til biogassanlegg*. Hentet fra Lovdata: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-03-26-14/KAPITTEL_10#KAPITTEL_10
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2016). Fifteen Years of Research on Business Model Innovation: How Far Have We Come, and Where Should We Go? *Journal of Management*, 43(1), 200-227.
- Fylkesmannen i Rogaland. (2018). Hentet oktober 2020 fra <https://www.fylkesmannen.no/nb/Rogaland/Landbruk-og-mat/Jordbruk/Vil-mangle-over-100-000-dekar-spreieareal-for-husdyrgjodsel/>

-
- Geerolf, L. (2018). *The biogas sector development: Current and future trends in Western and Northern Europe*. Stockholm: KTH School of Industrial Engineering and Management.
- Geissdoerfer, M., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2016). Design thinking to enhance the sustainable business modelling process – A workshop based on a value mapping process. *Journal of Cleaner Production*, *135*, 1218-1232.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. (2017). The circular economy - A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, *143*, 757–768.
- George, G., & Bock, A. J. (2011). The business model in practice and its implications for entrepreneurship research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, *35*(1), 83–111.
- Ghauri, P., & Grønhaug, K. (2010). *Research Methods in Business Studies, 4th Edition*. Harlow, England: Financial Times/Prentice Hall.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, *114*, 11–32.
- Gitlesen, S., Lyng, K.-A., Callewaert, P., & Krøvel, A. V. (2019). *Biogass/biorestproduksjon som bærekraftig gjødselhåndteringsstrategi på Jæren*. NORCE - Norwegian Research Centre AS. Hentet september 2020 fra <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2630988/Rapport%20NORCE%20Milj%c3%b8%205-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gold, S. (2011). Bio-energy supply chains and stakeholders. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *16*(4), 439-462.
- Grønn Konkurranskraft. (2016). *Veikart for grønn handel 2050*. Hentet oktober 2020 fra <http://www.gronnkonkurranskraft.no/files/2016/10/Veikart-for-gr%C3%B8nn-handel-2050.pdf>
- Handy, C. B. (1991). What is a company for? *139*, 231-243.
- Herriott, R. E., & Firestone, W. A. (1983). Multisite qualitative policy research: Optimizing description and generalizability. *Educational Researcher*, *12*(2), 14-19.
- IVAR. (2020). *Årsrapport*. Hentet november 2020 fra https://issuu.com/admoment/docs/ivar-a_rsberetning?fr=sZDI2NTEyMDc4Nzc
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode (Vol. 3)*. CAPPELEN DAMM.
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. (2018). *RESTART Sustainable Business Model Innovation*. Berlin, Germany: Springer. Hentet fra <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-91971-3.pdf>

-
- Jensen, M. N., & Larsson, I. M. (2020). Konsekvenser av krav til økt dyrevelferd. *Norges Handelshøyskole*. Hentet fra <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/2682586/masterthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Johnson, G., Melin, L., & Whittington, R. (2003). Micro strategy and strategizing: Towards an activity-based view. *Journal of Management Studies*, 40(1), 3-22.
- Kaplan, S. (2012). *The Business Model Innovation Factory: How to Stay Relevant When The World is Changing*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Karlsson, N. P., Hoveskog, M., Halila, F., & Mattsson, M. (2018). Early phases of business model innovation process for sustainability: Addressing the status quo of a Swedish biogas-producing farm cooperative. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2759-2772.
- KLIF. (2013). *Underlagsmateriale til tverrsektoriell biogass-strategi*. Klima og forurensningsdirektoratet. Hentet september 2020 fra <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/klif2/publikasjoner/3020/ta3020.pdf>
- Klima- og miljødepartementet. (2014). *Nasjonal tverrsektoriell biogasstrategi*. Klima- og miljødepartementet. Hentet september 2020 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/255fa489d18d46feb3f8237bc5c096f0/t-1545.pdf>
- Kraaijenhagen, C., Oppen, C., & Bocken, N. (2016). *Circular business*. Amersfoort: Circular Collaboration.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (Vol. 3). Los Angeles: SAGE.
- Landbruks- og matdepartementet. (2008-2009). *St.meld. nr. 39 (2008-2009) Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen*. Landbruks- og matdepartementet. Hentet september 2020 fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/1e463879f8fd48ca8acc2e6b4bceac52/no/pdfs/stm200820090039000dddpdfs.pdf>
- Landbruksdirektoratet, Mattilsynet og Miljødirektoratet. (2018, 03 15). *Forskrift om lagring og bruk av gjødsel og plantenæring*.
- Lüdeke-Freund, F. (2010). Towards a Conceptual Framework of 'Business Models for Sustainability'. *Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation*. Hentet fra SSRN : Lüdeke-Freund, Florian, Towards a Conceptual Framework of 'Business Models for Sustainability' (September 19, 2010). KNOWLEDGE COLLABORATION & LEARNING FOR SUSTAINABLE INNOVATION, R. Wever, J. Quist, A. Tukker, J. Woudstra, F. Boons, N. Beute, eds., Delft
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61.
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy - Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1).

-
- Lofthouse, V., & Bhamra, T. (2007). *Design for Sustainability: A Practical Approach*. Hampshire, UK: Gower Publishing Ltd.
- Lyng, K.-A., Prestrud, K., & Stensgård, A. E. (2019). *Evaluering av pilotordning for tilskudd til husdyrgjødsel til biogassproduksjon*. Hentet oktober 2020 fra <https://norsus.no/media/2124/or-0419-evaluering-av-pilotordning-for-tilskudd-til-husdyrgjoedse-til-biogassproduksjon-v2.pdf>
- Lyse. (2020). Hentet november 2020 fra <https://www.lysekonsern.no/getfile.php/1320639-1585659694/Dokumenter/Styrende/A%CC%8Ar rapport%20Lyse%20konsern%202019.pdf>
- Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*, 86-92.
- McCormick, k., & Kåberger, T. (2005). Exploring a pioneering bioenergy system: The case of Enköping in Sweden. *Journal of Cleaner Production*, 13(10-11), 1003-1014.
- Miljødirektoratet. (2020). *Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass, M-1652*. Miljødirektoratet. Hentet september 2020 fra <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1652/M1652-versjon2.pdf>
- Mitchell, D. W., & Coles, C. B. (2004). Establishing a continuing business model innovation process. *Journal of Business Strategy*, 39-49.
- Morken, J., Briseid, T., Hovland, J., Lyng, K.-A., & Kvande, I. (2017). *Veileder for biogassanlegg - mulighetsstudie, planlegging og drift*. NMBU, på oppdrag av Innovasjon Norge. Hentet september 2020 fra <https://www.innovasjonnorge.no/globalassets/finansieringstjenester/bioenergiprogrammet/praktisk-veileder-for-biogassanlegg.pdf>
- Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2005). The entrepreneur's business model: Toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, 726-735.
- Neuman, W. (2014). *Social research methods : qualitative and quantitative approaches* (Vol. 7. Edition). London: Pearson.
- NORCE. (2019). *Biogass/bioestproduksjon som bærekraftig gjødselhåndteringsstrategi på Jæren*. NORCE - Norwegian Research Centre. Hentet september 2020 fra <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2630988/Rapport%20NORCE%20Milj%c3%b8%205-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers and challengers*. John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communication Association for Information Systems*, 16, 1-25.

-
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value Proposition Design - How to create products and services customers want*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Planing, P. (2015). Business model innovation in a circular economy reasons for non-acceptance of circular business models. *Open Journal of Business Model Innovation*. Hentet september 2020 fra www.scipublish.com/journals/BMI/papers/1250
- Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet . *Harvard Business Review*, 79(3), 62–79.
- Prahalad, C. K., & Bettis, R. A. (1986). The dominant logic: A new linkage between diversity and performance. *Strategic Management Journal*, 485-501.
- Saebi, T. (2016). Fremtiden for forretningsmodellinnovasjon i Norge . *Magma*, nr. 7 , 33-41.
- Saebi, T., & Foss, N. J. (2015). Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions. *European Management Journal*, 33(3), 201-213.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research Methods for Business Students*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. (2012). Business cases for sustainability: the role of business model innovation for corporate sustainability. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 6(2), 95-119.
- Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. (2016). Business Models for Sustainability: A Co-Evolutionary Analysis of Sustainable Entrepreneurship, Innovation, and Transformation. *Organization & Environment*, 29(3), 264-289.
- Schwab, K. (2016). Introduction. I *The fourth industrial revolution: what it means, how to respond* (ss. 1-25). Geneva: World Economic Forum.
- Short, S. W., Bocken, N. M., Barlow, C. Y., & Chertow, M. R. (2014). From Refining Sugar to Growing Tomatoes. *Journal of Industrial Ecology*, 18(5), 603-618.
- SNL. (2020). Hentet oktober 2020 fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/husdyrgj%C3%B8dsel>
- SSB. (2018). *Avfall brukt til biologisk behandling i 2017. Mest biologisk avfall blir til biogass*. Hentet september 2020 fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/mest-biologisk-avfall-blir-til-biogass#:~:text=651%20000%20tonn%20avfall%20ble,ender%20til%20slutt%20som%20biogass.&text=Mesteparten%20av%20avfallet%2C%20366%20000,fra%20statis%20tikken%20Avfallsh%C>
- Ståle, H. I., & Jansson, J. (2017). Sustainable consumption and value propositions: exploring product–service system practices among Swedish fashion firms. *Sustainable Development*, 25(6), 546-558.

- Steffen, W. K., Rockstrom, S. E., Cornell, I., Fetzer, E. M., & Bennett, R. B. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 736-745.
- Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). Conceptualizing a "Sustainability Business Model". *Organization & Environment*, 21(2), 103-127.
- Teece, D. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- Upward, A., & Jones, P. (2015). An Ontology for Strongly Sustainable Business Models: Defining an Enterprise Framework Compliant With Natural and Social Science. *Organization & Environment*, 29(1), 97-123.
- WCED. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. World Commission on Environment and Development.
- Ødegård, F. E. (2018, 5 9). *Norges Bondelag Notat*. Hentet fra: https://www.bondelaget.no/getfile.php/13854529-1527168257/17-00549-7%20Revisjon%20av%20gj%C3%B8dselvareforskriften%20-%20innspill%20til%20LMD%20661892_3_0.pdf
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish* (Vol. 1). New York: The Guilford Press.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research, Design and Methods* (Vol. 5). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.