



Masteroppgave

BØK950 Økonomi og administrasjon

**Barrierer og muligheter for oppskalering av
biogassproduksjon fra husdyrgjødsel**

Sondre Bulæg Tønnessen

Totalt antall sider inkludert forside:85

Molde, 19.05.2023



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§16 og 36.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiattrollert, jf. høgskolens regler og konsekvenser for fusk og plagiat	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Sikt for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av Sikt?

ja

nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja

nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Heidi Hogset

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato:

Forord

Med denne masteroppgaven markerer jeg den avsluttende delen av studiet master i økonomi og administrasjon ved høyskolen i Molde. Oppgaven er et selvstendig arbeid som utgjør til sammen 30 studiepoeng.

Det er med stor glede og takknemlighet jeg nå fullfører min masteroppgave om barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel. Jeg vil starte med å takke min veileder, Heidi Hogset, for hennes uvurderlige veiledning, støtte og oppmuntring gjennom hele prosessen med å skrive denne oppgaven. Det har vært mye frem og tilbake, men med hennes ukentlige veiledning har jeg endelig kommet i mål.

Jeg ønsker å rette en stor takk til alle som har bidratt med informasjon, data og ressurser til min masteroppgave. Spesielt vil jeg takke gårdseiere og arbeidere i det norske jordbruket som tok seg tid til å besvare spørreundersøkelsen og dele sine meninger om problemstillingen. Deres bidrag var av enorm hjelp i undersøkelsen og analysen av det norske markedet for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Jeg vil også takke Pia Farstad Von Hall fra biogass Norge som ga meg muligheten til å delta på den årlige biogasskonferansen i Oslo. Der fikk jeg verdifull informasjon og innsikt i bransjen og snakket med mange dyktige mennesker innen biogass sektoren.

Videre vil jeg rette en takk til mine nærmeste familie og venner for deres støtte og oppmuntring gjennom denne perioden! Denne oppgaven markerer min avslutning på en intens og lærerik periode her på Høgskolen i Molde, og jeg er stolt av å kunne presentere mine funn og refleksjoner i denne oppgaven. Jeg håper denne oppgaven kan være til nytte for forskning og praksis innenfor dette feltet.

Tusen takk til alle som har bidratt til min masteroppgave, og jeg håper leseren vil finne denne oppgaven interessant og informativ.

Sammendrag

Markedet for biogass fra husdyrgjødsel er stort, hvor det produseres flere tusen tonn hvert år som kan kjøres igjennom biogassanlegg. Et mål som ble satt var at 30% av den norske husdyrgjødselen skulle gjennom et biogassanlegg i 2020, realiteten var at kun 1% av husdyrgjødselen ble benyttet til dette. I denne oppgaven ble det analysert aktørene bak produksjonen av husdyrgjødselen for å prøve å finne hvilke barrierer og muligheter som ligger i markedet for biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel. Det er utført en spørreundersøkelse som inneholder en rekke spørsmål angående tidligere teorier og funn om barrierer for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel, der man vil finne ut hvordan bøndene stiller seg til dette og med det finne grunnlag for hvorfor kun 1% av gjødselen ble brukt til biogassproduksjon. De tidligere, mest pressende barrierene som blir tatt hensyn til er kostnader for bønder, infrastruktur, kunnskap, etterspørsel av biogass, transportkostnader, støtteordninger, tilskudd og lønnsomhet.

Resultatene viser at det er fire barrierer som spesielt samsvarer eller deler likheter med tidligere teori og funn om barrierer for oppskalering av biogass. Disse barrierene inkluderer:

1. For høye transportkostnader og høye kostnader for levering av gjødsel til anlegg.
2. Lavt kunnskapsnivå hos bønder rundt biogass og mangel på lett tilgjengelig informasjon rundt gårdsbaserte biogassanlegg.
3. For lave tilskudd og støtteordninger og for lav støtte til investering rundt biogassanlegg.
4. Mangel på fyllestasjoner og lagringskapasitet, og generelt lite tillagt infrastruktur for biogass fra husdyrgjødsel.

videre ble det identifisert barrierer som ikke samsvarer med tidligere teori, inkludert at et gårdsbasert biogassanlegg kan være svært tidkrevende for gårdbrukere, og at økonomien i anlegg på gårdsnivå kan være for avhengig av tilskudd, noe som gjør det utfordrende å få til en bærekraftig forretningsmodell. Det blir også tatt opp at støtteordningene er lite målrettet og burde gjelde for driftsperioden, og at det er en manglende infrastruktur rundt biogass fra husdyrgjødsel. For å øke utbredelsen av biogass i landbruket, er det nødvendig

å finne løsninger på disse barrierene og finne bærekraftige forretningsmodeller som kan bidra til å gjøre biogassproduksjonen lønnsom.

Innholdsfortegnelse

1. INTRODUKSJON	4
1.1 BAKGRUNN	4
1.2 PROBLEMSTILLING OG AVGRENSNING	7
1.3 OPPGAVENS OPPBYGGING	9
2.0 TEORETISK RAMMEVERK	10
2.1 FRA LINEÆR- TIL SIRKULÆRØKONOMI	10
2.2 MARKEDSANALYSE OG ØKONOMISKE FAKTORER.....	14
2.2.1 <i>Markedssvikt</i>	16
2.2.2 <i>Økonomiske faktorer</i>	18
2.2.3 <i>Økonomien i det Norske landbruket</i>	20
2.3 SAMFUNNSØKONOMISKE FAKTORER	24
3.0 LITTERATURANALYSE OG TEORETISK SÆRTREKK	26
3.1 BIOGASS I SKANDINAVIA	26
3.2 VIRKEMIDLER FOR BIOGASS I SKANDINAVIA.....	27
3.3 BIOGASS I NORGE OG BIOGASS FRA HUSDYRGJØDSEL.....	28
3.4 TIDLIGERE MULIGHETER OG BARRIERER FOR BIOGASSPRODUKSJON I NORGE	32
3.5 TIDLIGERE STUDIER/OPPGAVE OG LITTERATUR PÅ DETTE TEMAET.....	36
4.0 METODE	38
4.1 FORDELER OG ULEMPER MED VALGT METODE	38
4.2 SPØRREUNDERSØKELSE SOM METODE	39
4.3 POPULASJON OG UTVALG	41
4.4 INNSAMLING AV DATA	41
4.5 ANALYSEMETODE	43
5.0 FUNN OG ANALYSE	44
5.1 FREKVENNS I SPØRRESKJEMA.....	44
5.2 TRANSPORT AV HUSDYRGJØDSEL	45
5.3 VURDERER GÅRDSBASERT ANLEGG	47
5.4 KOSTNADER FOR BØNDER.....	50
5.5 KUNNSKAP.....	51
5.6 INFRASTRUKTUR.....	51
5.7 TRANSPORTKOSTNADER	52
5.8 STØTTEORDNINGER OG TILSKUDD FOR LEVERANSE AV HUSDYRGJØDSEL	53
5.9 LØNNSOMHET	54
5.10 MULIGHETER FOR BIOGASS FRA HUSDYRGJØDSEL	54
5.11 MENINGER SOM IKKE BLE TATT MED I SPØRREUNDERSØKELSEN	55
6.0 DISKUSJON AV RESULTATENE	56
6.1 SAMMENLIGNING AV FUNN OG BARRIERE I BIOGASS SEKTOREN FOR HUSDYRGJØDSEL	56
6.1.1 <i>Likheter mellom funn og tidligere funn</i>	57
6.2 BARRIERER SOM IKKE SAMFALLER MED TIDLIGERE FUNN.....	61
7.0 KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING	63
7.1 VIDERE FORSKNING	65
REFERANSELISTE	66
VEDLEGG	71
VEDLEGG 1- INVITASJONSSKRIV TIL SPØRREUNDERSØKELSE	71

VEDLEGG 2 – GJENNOMSNITTLIG SVAR PÅ DE ULIKE SPØRSMÅLENE	72
VEDLEGG 3- SVAR FRA PÅ UNDERSØKELSEN.....	73

Tabeller

Tabell 1--Identifiserte tidlige barrierer for biogass fra husdyrgjødsel.....	35
Tabell 2 Antall svar fra ulike størrelse	44
Tabell 3 Transport av husdyrgjødsel til industrielt anlegg.....	45
Tabell 4 Korrelasjon mellom størrelse og transport	46
Tabell 5 Driver egent gårdsbasert anlegg.....	47
Tabell 6 Tonn Husdyrgjødsel mot gårdsbasert anlegg	47
Tabell 7 Transport av husdyrgjødsel og vurderer gårdsbasert anlegg.....	48
Tabell 8 Tonn husdyrgjødsel/kostnader for bønder	50
Tabell 9 Tonn husdyrgjødsel/Kunnskap.....	51
Tabell 10- Tonn husdyrgjødsel/Infrastruktur	51
Tabell 11- Tonn husdyrgjødsel/Transportkostnader	52
Tabell 12 Tonn husdyrgjødsel/Støtteordning.....	53
Tabell 13- Tonn husdyrgjødsel/Lønnsomhet.....	54
Tabell 14- Funn fra analysen mot tidlige funn.....	56

Figurer

Figur 1 Utslipp av klimagasser fra jordbruket(Miljødirektoratet, 2022a).....	5
Figur 2 Lineær modell (Nilsen, 2023).....	10
Figure 3 The Butterfly Diagram(Ellen Macarthur Foundation, 2020).....	13
Figur 4 Global produksjon av elektrisk kraft 2021(Øvrebø, 2022b).....	15
Figur 5 Biogass anlegg i Danmark (Energistyrelsen, 2023).....	27
Figur 6 Biogassproduksjon i Norge, Sverige og Danmark(Ålund, 2020, p. 11)	28
Figur 7 SSBs og bransjens egen statistikk for biogass(Biogass Norge, 2023a)	29
Figur 8 Bruk av biogass(Biogass Norge, 2021).....	29
Figur 9 Biogass totalt i Norge (Biogass Norge, 2023a).....	30
Figur 10 Totalt realistisk potensial for biogassproduksjon i 2030 i GWh (kilde: (Ålund, 2020))	31
Figur 11- Fyllestasjoner i Norge (Enova, 2023a)	33
Figur 15 Invitasjon til spørreundersøkelse.....	71

1. Introduksjon

Dette kapitlet har som mål å gi en grundig introduksjon til bakgrunnen og temaet som vil bli behandlet i oppgaven. Oppgaven vil starte med å gi en kort oversikt over oppgavens kontekst og betydning, for å kunne sette problemstillingen i en større sammenheng. Videre vil problemstillingen som blir behandlet presentert, samt avgrensning som vil bli gjort for å sikre en tydelig oversikt over hva som blir analysert i denne oppgaven. For å støtte opp om problemstillingen, vil det bli presentert forskningsspørsmål som vil bygge opp og bidra til å besvare problemstillingen.

1.1 Bakgrunn

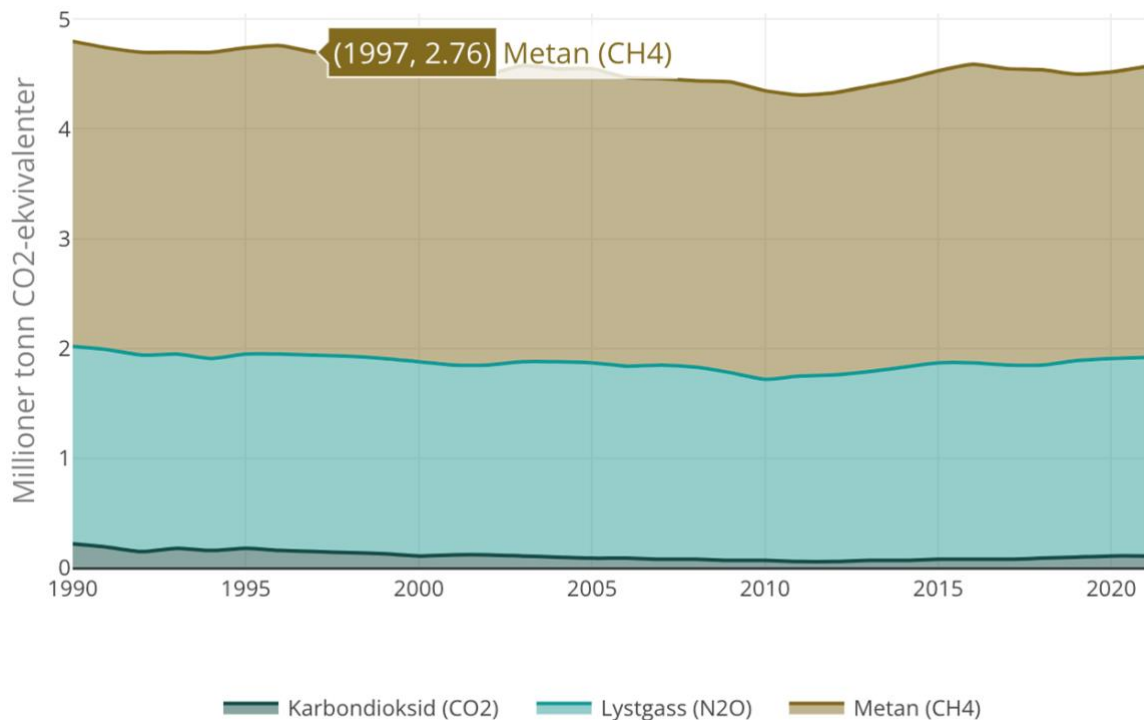
Landbruket spiller en viktig rolle i utviklingen av samfunnet og er avgjørende for matproduksjon og økonomisk vekst. Samtidig utgjør landbruket en betydelig kilde til miljøproblemer, inkludert utslipp av klimagasser og forurensning av vann og jord. Derfor er det viktig å utvikle bærekraftige og miljøvennlige metoder for landbruksproduksjonen, spesielt med tanke på bruk av husdyrgjødsel og reduksjon av utslipp.

En av de mest betydningsfulle og omdiskuterte tema i dagens samfunn er global oppvarming og dens negative innvirkning på både miljøet og samfunnet som helhet. I lys av økende bekymringer rundt klimaproblemer har det de siste årene blitt iverksatt en rekke tiltak med sikt på å redusere utslipp av klimagasser og bidra til en mer bærekraftig utvikling. Som et resultat av økt oppmerksomhet på både nasjonalt og internasjonalt nivå, har det vært en økende interesse for å utforske og analysere ulike strategier og politiske tiltak for å møte utfordringene knyttet til global oppvarming og klimaendringer.

Kyotoprotokollen fra 1997 har som mål å redusere utslippene av klimagasser med minst 5% i forhold til 1990-nivåene i perioden 2008-2012. Denne avtalen ble forlenget under navnet Parisavtalen, som ble oppnådd under partsmøte i Doha (Regjeringen, 2021b). Parisavtalen er et kollektivt utslippsmål som gjelder for alle land, med formål å begrense den globale temperaturøkningen til under 2 grader. Det langsiktige målet er at alle land skal oppnå klimanøytralitet en gang mellom 2050 og 2100 (FN-sambandet, 2020). For å oppnå dette, kreves det at alle land utarbeider nasjonale planer for hvordan de individuelt skal redusere sine klimagassutslipp.

For å nå netto null i 2050 og holde seg godt under 2 grader målet må land anstrenge seg for å begrense oppvarmingen til 1,5 grader (Øvrebø, 2022b). Hvis verden skal klare dette, må den fossile andelen av kraftproduksjon falle dramatisk de neste tiårene. Her har fokuset vært å skifte til fornybare ressurser som sol, vind- og bioenergi.

Jordbruket i Norge, og resten av verden er en av verstingene når det kommer til utslipp av skadelige gasser, spesielt metan. Ser man kun på Norge står jordbruket for hele 9,5% av norske klimagasser (Miljødirektoratet, 2022a). Ved grafen under kan man konkludere at det ikke har vært særlig reduksjon av metanutslipp fra jordbruket etter signeringen av Parisavtalen.



Figur 1 Utslipp av klimagasser fra jordbruket (Miljødirektoratet, 2022a)

I jordbruket har det vært fokus på tiltak for å redusere forurensing og avrenning av næringsstoffer til vassdrag, som har bidratt minimalt til reduksjon av utslippene av klimagasser. En annen måte man kan redusere metanutslippet fra husdyrgjødsel er å kjøre gjødselen gjennom et biogassanlegg der man fjerner metanen og bidra til reduksjon av klimautslipp både i landbruket og andre sektorer. Regjeringen har satt som mål at innen 2020 skulle 30% av all husdyrgjødsel prosesseres igjennom et biogassanlegg, realiteten ble at kun 1% av gjødselen ble utnyttet i biogassproduksjon (Ålund, 2020).

Klimakur 2030 er en plan utviklet for å redusere klimautslippene fra ulike sektorer, inkludert jordbruket. En av de foreslåtte tiltakene for gårdsbrukene er å utnytte husdyrgjødsel til produksjon av biogass. Dette tiltaket har potensiale til å redusere klimagassutslippene betydelig, samtidig som det kan bidra til å produsere fornybar energi. Her blir det lagt frem ulike tiltak som økt bruk av biodrivstoff for å redusere eksisterende utslipp fra kjøretøyparken som ikke bruker nullutslippsteknologi, men også utrede bruk av biogass i tungtransporten som krever at det blir en betydelig utbygging av biogassproduksjonen (Miljødirektoratet, 2022b).

Det norske jordbruksbruksarealet ligger på 3,5% av det norske landarealet, men slipper ut 9,5% av klimagasser i Norge, derfor har det vært en økende oppmerksomhet rundt behovet for bønder og landbruksbedrifter for å redusere sine utslipp av klimagasser og øke sin bærekraftighet de siste årene (Statistisk sentralbyrå, 2022). Til tross for dette presset, har det gått tregt når det kommer til investeringen i teknologi og utstyr som vil gjøre det mulig å oppfylle disse målene. Dette kan i større grad tilskrives manglene på insentiver for bønder til å gjøre slike investeringer. I Norge var det registrert 37 682 gårdsbruk, som er en nedgang på 15,9% de siste 10 årene, der SSB viser at 12% av andelen er heltidsbønder med en gjennomsnittlig inntekt fra jordbruk var 215 500 *kroner* i 2020 (Statistisk sentralbyrå, 2022). Nedgangen i antall gårdsbruk kan være knyttet til flere faktorer, som konsolidering av jordbruksarealet på færre hender, og økt satsing på stordrift. Selv om dette ikke har en stor innvirkning på metanutslipp, som i hovedsak er relatert til husdyrtetthet, påvirker de tunge maskinene utslippet av en annen klimagass - lystgass. Derfor vil det være interessant å analysere markedet for bonden selv, men også for samfunnet som en helhet. Hvordan kan man bidra til en mer bærekraftig landbruksdrift, noe som vil ha en positiv innvirkning på miljøet og kunne redusere de negative konsekvensene i landbruket, men samtidig kunne føre til en økt økonomisk lønnsomhet for bonden, fordi mer miljøvennlig driftsform ofte kan bli forbundet med lavere kostnader og økt etterspørsel etter produkt.

Sammenfattende er det klart at landbruket spiller en viktig rolle både for samfunnet og miljøet, og at en mer miljøvennlig tilnærming til landbruksproduksjon er avgjørende for bærekraftig vekst på lang sikt. Analyse av fremtidige markedsmuligheter innen landbruket kan også gi verdifull innsikt i mulige endringer og utvikling innen feltet

1.2 Problemstilling og avgrensning

Biogass Norge utaler at: «Europa står midt oppe i en energikrise samtidig som vi skal gjennomføre det grønne skiftet. Er det noe vi har lært av krisen så er det at all grønn energi trengs. Biogass er en åpenbar energikilde som vi må legge til rette for skal vi dekke fremtidig energibehov og bidra med klimakutt. Bransjen mener Norge må følge opp EU sin satsing på økt biogassproduksjon. I EU kan biogass erstatte 20 prosent av russisk gass, men hvilken rolle skal Norge ha i denne utviklingen?»(Biogass Norge, 2023b).

Selv om biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel kan være en viktig brikke i klimakampen og en mulighet for gårdsbruk å bidra til produksjon av fornybar energi, har ikke bransjen nådd de forventede resultatene.

Denne oppgaven vil sette fokus på barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. En tilpasset tilskuddsordning for bønder, og hvordan markedet satser på ressurser er viktig å belyse. Det er av vesentlig betydning å undersøke hvordan biogass kan få en mer fremtredende rolle i initiativer som tar sikte på å fremme miljøvennlige investeringer. Det er viktig å analysere og evaluere hvilke tiltak som kan iverksettes for å oppnå dette, da det kan være viktig for å oppnå en bærekraftig og mer klimavennlig fremtid. En tilspisset konkurransesituasjon i de skandinaviske landene gjør at Norge også har satset mer på biogass og derfor en økende innsats på dette området. Det er en interessant problemstilling for å undersøke hvordan markedet for biogass produsert av husdyrgjødsel kan bidra til økt verdiskapning i Norge.

Gjennom en kvantitativ studie hos aktører innen biogass bransjen ønsker man i denne oppgaven å belyse barrierer for oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge, men også hvilke muligheter som ligger i markedet for biogass. Det har blitt valgt å sende ut spørreundersøkelse til norske bønder for å få deres mening om nåværende situasjon, og hvilke barrierer de mener er i markedet for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel sammenlignet med barrierer fra tidligere funn på andre områder rundt biogass. Dermed skal denne oppgaven svare på følgende problemstilling:

Hvilke barrierer og muligheter finnes for oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel?

For å svare på oppgaven, og for å få en helhet av valgt problemstilling vil oppgaven prøve å svare på noen forskningsspørsmål som kan bidra til å gi et bedre svar på problemstillingen. Dermed har disse forskningsspørsmålene blitt valgt:

- 1 *Hvorfor ble bare 1% av husdyrgjødsel benyttet til produksjon av biogass innen 2020 og ikke de 30% som var planlagt?*
- 2 *Hvorfor ligger andre skandinaviske land foran Norge innen biogassproduksjon?*
- 3 *Hvilke barrierer hindrer oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel?*

Avgrensning

Denne masteroppgaven tar sikte på å undersøke barrierer og muligheter med hensyn til økonomiske og regulative markedsbarrierer. Studien vil utforske de økonomiske og regulative aspektene ved biogassproduksjon fra husdyrgjødsel og drøfte hvorfor kun 1% av husdyrgjødsel ble benyttet til biogassproduksjon innen 2020 i Norge, i motsetning til de planlagte 30%, samt hvorfor andre skandinaviske land ligger foran Norge når det gjelder biogassproduksjon. Studien vil også identifisere og analysere barrierer som hindrer oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel.

For å avgrense studien vil det fokuseres på markeds faktorer som påvirker biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel, inkludert kostnader, inntektsmuligheter, finansieringsmekanismer, investeringsvurderinger og økonomisk bærekraft. Administrasjonsmessige aspekter som vil bli vurdert inkluderer reguleringsrammene, politiske beslutningsprosesser, organisatoriske strukturer og aktørenes roller og ansvar i biogassproduksjonsprosessen.

På grunn av oppgavens omfang, er det nødvendig å avgrense problemstillingen for å sikre at oppgaven kan gjennomføres innenfor de midlene og tidshorisontene som er tilgjengelig. Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel har vært et diskutert tema i flere år, og det er skrevet flere oppgaver, rapporter og analyser på dette området. I midlertidig har det vært lite fokus

på levrådørene av husdyrgjødsel, det vil si bønder, og hvorfor de ikke har klart å nå de målsetningene som var satt.

Derfor vil denne oppgaven fokusere spesielt på dette markedet og undersøke hvorfor det ikke har vært en omfattende utvikling av biogassbransjen innenfor denne sektoren.

Gjennom en grundig analyse av faktorer som påvirker bøndenes beslutninger og handlinger når det gjelder investering i biogassproduksjon, vil oppgaven undersøke mulige årsaker til den begrensede utviklingen av biogassbransjen i denne sektoren.

1.3 Oppgavens oppbygging

Videre vil oppgaven bestå av fire hoveddeler som vil knytte opp rundt problemstillingen, dette er:

1. *Teoretisk rammeverk*: i denne delen vil det teoretiske rammeverket for bærekraftig landbruksproduksjon bli presentert. Dette vil inkludere en gjennomgang av relevante teorier og begreper knyttet til landbruk, samt en gjennomgang av tidligere barrierer og muligheter i markedet.
2. *Litteraturanalyse*: her vil det bli presentert tidligere oppgaver på tema, og analyser som har vært til hjelp ved valgt problemstilling.
3. *Metode*: i denne delen vil oppgavens metode bli beskrevet. Dette vil inkludere en beskrivelse av datainnsamlingsmetoder, dataanalysemetode og begrensinger ved oppgaven.
4. *Funn og analyse*: i denne delen vil resultatene av undersøkelsen bli presentert. Dette vil inkludere en analyse av innsamlet data.
5. *Diskusjon og konklusjon*: her vil resultatene fra innsamlet data bli diskutert og analysert mot tidligere funn om barrierer og muligheter for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Det vil også bli gjort en konklusjon rundt funn.

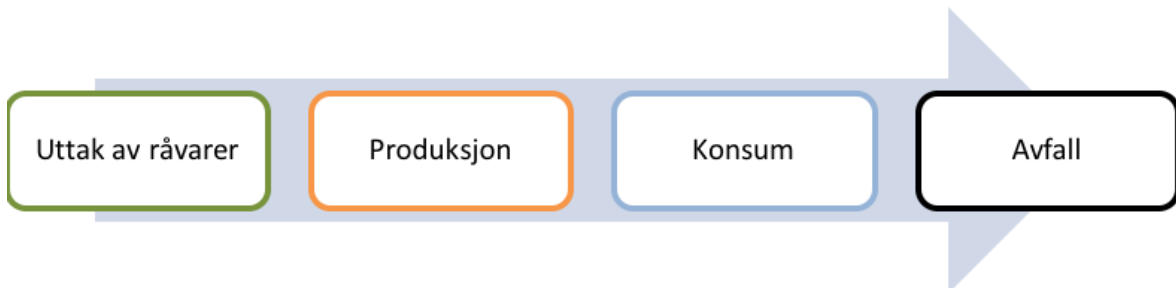
2.0 Teoretisk rammeverk

For at leseren skal få en god forståelse i oppgavens problemstilling, vil det fremlegges i dette kapitlet et teorigrunnlag som er basert på tidligere teori og forskning. Dette kapitlet vil ta for seg begrep som lineær økonomi og sirkulær økonomi, og forklaringer på markeds- og økonomiske barrierer. Deretter vil det bli sett på tidligere teorier og forskning angående hvilke barrierer som er de mest pressende for oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Avslutningsvis vil dette kapitlet legge frem biogass sektoren for husdyrgjødsel i Skandinavia sammenlignet med Norge for å gi en innføring i hvorfor det skjer en oppskalering i denne sektoren og hvordan dette påvirker marked og fremtidige investeringer.

2.1 Fra lineær- til sirkulærøkonomi

Lineærøkonomi

Lineær økonomi er en slags bruk-og-kast-økonomi hvor vi henter ressurser ut fra naturen, bearbeider dem til produkter som vi bruker, deretter kaster vi dem. Deretter utvinnes nye ressurser fra naturen og prosessen gjentar seg (Jonassen, 2019).



Figur 2 Lineær modell (Nilsen, 2023).

Dette er ikke en bærekraftig måte å fordi det fører i lengden til at vi tar ut mer ressurser fra naturen enn det naturen klarer å gjenskape. Dette skaper ikke bare mye søppel, men skaper også store mengder klimautslipp, derfor har fokuset skiftet til en mer sirkulær økonomisk tenking.

Kenneth Boulding utalte i sin kjente tekst kalt «spaceship earth»: (Boulding, 1966)

"Man must find his place in a cyclical ecological system which is capable of continuous reproduction of material form even though it cannot escape having inputs of energy"

Han sammenlignet også den lineære økonomiske tankegangen med kallenavnet «cowboy economy», hvor suksessen av økonomien baserer seg på gjennomstrømming fra faktorer i produksjonen hvor deler blir hentet fra reservene av råmaterialer, og en annen del som blir utsatt i forurensingsreservoarene.

Overgangen til en mer sirkulær tankegang er ikke noe nytt i dagens samfunn, men er noe som har blitt snakket om i flere tiår. Det finnes mange definisjoner på hva som menes med sirkulær økonomi, og i en artikkel skrevet av Julian Kirchherr med flere, samlet de 114 definisjoner over hva som menes med sirkulær økonomi for å gi en samlet forklaring på hva det betyr. Deres konklusjon var at sirkulær økonomi er mest brukt for å forklare en sammenheng av reduksjon, gjenbruke og resirkulering av aktiviteter (Kirchherr et al., 2017).

Jørgensen og Pedersen (2018) argumenterer for at en overgang fra lineær til en sirkulær tankegang er nødvendig for å løse miljøproblemer som er resultat av den lineære tankegangen. Lineær tankegang, basert på «take, make and dispose», har dominert siden den industrielle revolusjonen og har vært grunnlaget for dagens velferdssystem, men har også ført til negative miljøeffekter (Jørgensen & Pedersen, 2018). Derfor mener Jørgensen og Pedersen at det er viktig å bygge et sirkulært tankemønster, der materialer blir brukt flere ganger, for å redusere miljøbelastningene.

Samlet sett viser disse artiklene at overgangen til en mer sirkulær økonomi er en nødvendighet for å redusere miljøbelastninger som oppstår som følger av den lineære tankegangen. Sirkulær økonomi handler primært om reduksjon, gjenbruk og resirkulering av aktiviteter, og det er viktig å bygge et sirkulært tankemønster for å kunne oppnå dette målet.

Norge har store konkurransemessige fortrinn som det er viktig at vi klarer å benytte sier Solberg (Valseth, 2016). En bærekraftig forretningsmodell blir basert på tre faktorer; økonomi, miljø og samfunnseffekt- hvor alle disse er grunnleggende pilarer for en

bærekraftig utvikling. Denne definisjonen ble laget av Brundtland-kommisjonens rapport om bærekraft (Valseth, 2016). viktige drivere for utvikling av bærekraftige løsninger:

- Ny teknolog eller løsninger der kjent teknologi blir tatt i bruk på en ny måte.
- Nye forretningsmodeller.
- Sosial innovasjon.
- Effektiv ressursbruk.

Eksempler som blir tatt opp av Solberg er Biomega i Hordaland, og Greve Biogass i Vestfold. De har åpnet et moderne biogassanlegg – «den magiske fabrikk» hvor husdyrgjødsel og matavfall blir omdannet til klimavennlig biogass og biogjødsel som benyttes til produksjon av ny mat. Ivar Sørby som er eier og assisterende daglig leder sier dette om prosjektet:

«Dette er et godt eksempel på hvordan en bærekraftig, sirkulær økonomi kan fungere i praksis»

(Valseth, 2016)

Sirkulærøkonomi som modell

I dagens økonomi tar vi materialer og resurser fra jorden, lager produkter av dem og kaster de når vi er ferdig med dem- denne prosessen som forklart over er lineær. Med i en sirkulær økonomi stopper man en eventuell forsøpling med å kunne bruke produktene flere ganger. Den sirkulære økonomien er basert på tre prinsipper, drevet av design:(Ellen Macarthur Foundation, 2020)

- Eliminere søppel og forurensing
- Sirkulære produkter og materialer
- Regenerere naturen

Alle disse punktene er drevet av å redusere menneskets negative påvirkning på naturen og fremme bærekraftig forvaltning av naturressurser. For å få en bedre forståelse på denne prosessen snakker vi ofte om den sirkulære modellen også kalt «The butterfly diagram»:

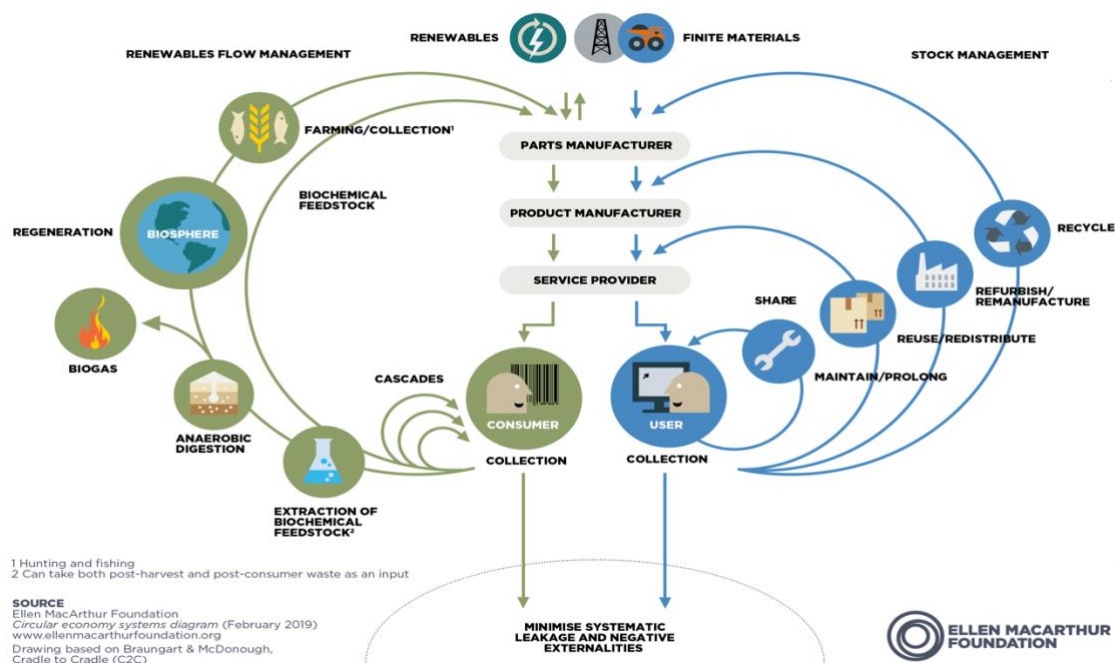


Figure 3 The Butterfly Diagram (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

Dette diagrammet illustrerer den gjentakende flyten av materialer i en sirkulær økonomi. Her finner man to hoved sykluser – den tekniske syklusen og den biologiske syklusen. I den tekniske syklusen holdes produkter og materialer i omløpet gjennom prosesser som gjenbruk, reparasjon, ombygging og gjenvinning. I den biologiske syklusen returneres næringsstoffene fra nedbrytbare materialer til jorden for å regenerere naturen (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

Det er akkurat denne syklusen som man kan dra inn når man snakker om biogass sin plass i sirkulærøkonomien. Energi fra biomasse kan bidra betydelig til å redusere globale utslipp av klimagasser ved å betjene flere sektorer, inkludert elektrisitet, oppvarming og drivstoff for transport (Burg et al., 2023). Samtidig er mengden av biomasse begrenset og påvirket av konkurrerende bruk så vel som miljø- og økonomiske faktorer. Våt biomasse¹ kan brukes til å generere energi gjennom anaerobe nedbrytings anlegg, der mikroorganismer bryter ned den organiske fraksjonen, mens de produserer biogass. Det resulterende næringsrike digestatet sendes tilbake til bonden og kan brukes som gjødsel for lokalt jordbruk.

¹ Biomasse dannes ved at planter og trær utnytter energien fra sollyset gjennom fotosyntese ved å produsere plantemateriale fra CO₂ og vann (Energisenteret, 2023).

Bioøkonomi

Bioøkonomi kan defineres som fornybare biologiske ressurser fra land og hav som omfatter blant annet ressurser fra jord- og skogbruk, marine ressurser samt annen bruk av levende og dødt biologisk materiale fra mikroorganismer, planter, sopp og dyr (Landbruk, 2016). Selve begrepet bioøkonomi kan defineres på flere måter.

I en artikkel av Forbord og Hansen (2020) ser de på hvordan bioøkonomien endrer seg, og hva som bidrar til en bærekraftig utvikling (Forbord & Hansen, 2020). Han sier videre at utviklingen av bioøkonomien aldri har stoppet, og at de senere år blitt mer aktuelt på en ny måte på grunn av klimaendringene. Dette fordi bioøkonomien representerer en løsning på klimautfordringene og andre bærekrafts utfordringer, som produksjon av fornybar energi, men også kan bidra på en negativ måte ved hogging av regnskog og utslipp av klimagasser fra husdyr. Forbord skriver videre at bioøkonomien kan bidra til bærekraftig endring (det «grønne skifte») på to måter:

1. At ikke-fornybare og forurensende produksjonsfaktorer og produkter blir erstattet med fornybare.
2. At typer av bioøkonomi som i liten eller ingen grad er bærekraftige, blir utviklet i mer bærekraftig retning.

2.2 Markedsanalyse og økonomiske faktorer

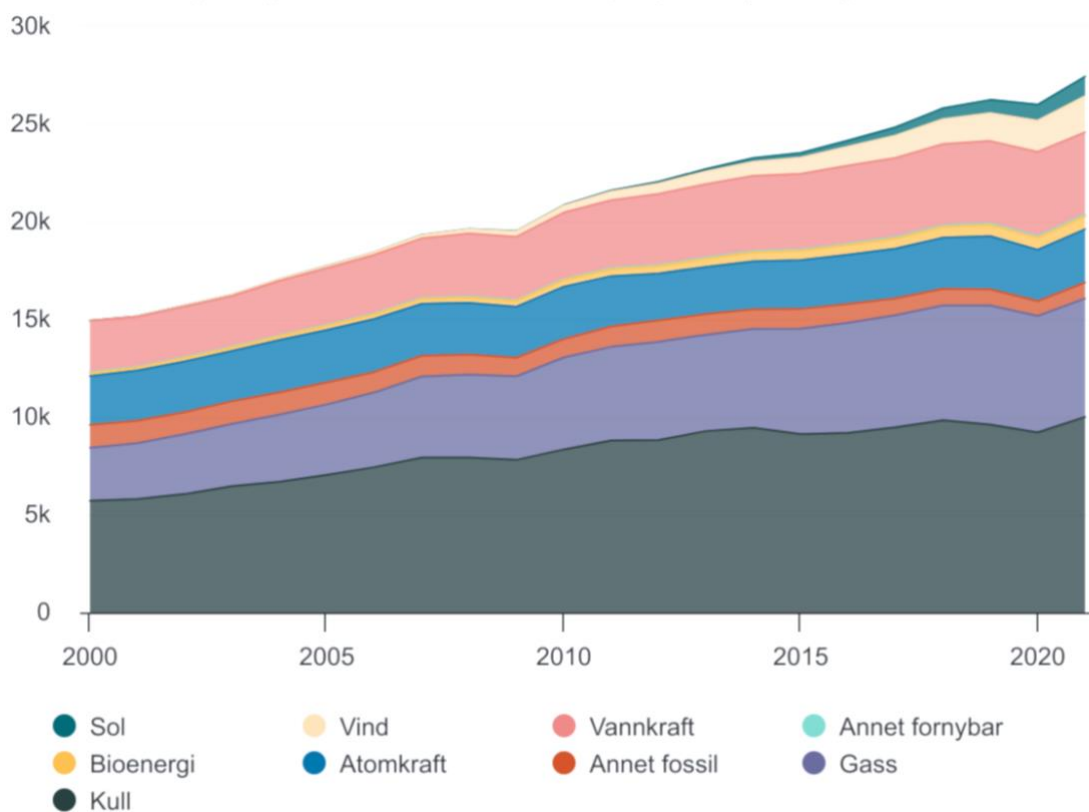
Dette underkapittelet vil undersøke ulike teorier knyttet til markedsbarrierer for biogass produsert fra husdyrgjødsel. Det vil bli fokusert på økonomiske faktorer, inkludert høye investeringskostnader, samt andre underliggende barrierer som påvirker markedet for biogass produsert fra husdyrgjødsel. Formålet med markedsanalyse er å gi en helhetlig forståelse av de økonomiske, tekniske og politiske faktorene som kan påvirke oppskaleringen av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel.

Markedsbarrierer

Markedsbarrierer er ulike typer hindringer som kompliserer eller hindrer nye selskaper, merkevarer eller produkter å komme inn på markedet (Business Define, 2023).

Markedsbarrierer kan være alt fra økonomiske, tekniske, politiske eller kulturelle. Med markedsbarrierer vil man kunne begrense tilgangen til finansiering, kompetanse eller kunnskap, reguleringer, markedsadgang og manglende kjennskap til produktet.

Markedet for biogass og fornybar energi er kontinuerlig i vekst over hele verden hvor i 2021 var den globale produksjon av elektrisk kraft ved bruk av fornybare energikilder som sol, vind, vann- og bioenergi på 28% og i en økende trend (Øvrebø, 2022b).



Figur 4 Global produksjon av elektrisk kraft 2021(Øvrebø, 2022b).

Gjennom denne fremstillingen av det norske markedet av fornybar energi har dette vært en økende trend de siste årene. FN's bærekraftsmål 7 handler om at alle mennesker skal ha tilgang til pålitelig, bærekraftig, moderne og ikke altfor dyr energi. Regjeringen i Norge mener at alle delmålene i mål nummer 7 er oppnådd, hvor 73% av Norges energiforbruk kommer fra fornybare energikilder (FN-Sambandet, 2023).

Markedspåvirkning

I 1991 ble det for første gang innført en avgift på utslipp av klimagassen CO_2 . Dette har siden vært en av myndighetenes viktigste virkemiddel for å sikre lavere utslipp av klimagasser. CO_2 -avgiften er satt på mineralolje, bensin, naturgass og LPG. Naturgass og LPG som leveres til bruk i veksthus næringen er nå det eneste som har fritak i CO_2 -avgiften (Brenna, 2021). En økning av denne avgiften vil påvirke de forskjellige sektorene på både godt og vondt. Ved en pressemelding i 2021 foreslo daværende høyre regjeringen en opptrapping mot om lag 2000 kroner per tonn CO_2 i 2030, der de foreslo en betydelig reduksjon i veiavgiften på biodrivstoff. Hvis det blir slik vil kvotepliktig utslipp fra olje- og gassutvinning øke med 15% (regjeringen, 2021a).

CO_2 avgiften på mineralske produkter er et unikt virkemiddel som strekker seg på tvers av sektorer og har som hovedmål å stimulere til kostnadseffektive reduksjoner i klimagassutslipp. Ved å pålegge en avgift på utslipp fra forbrenning av fossile energikilder, bidrar avgiften til å gi fornybare energibærere, som biogass, og andre ikke avgiftspliktige energikilder mer konkurransedyktighet. En av de positive effektene av CO_2 -avgiften er at biogass er fritatt fra avgiften, noe som gir økonomiske insentiver for bruk av denne energikilden. Med en avgift som i 2022 var 766kr/Tonn CO_2 for andre mineralske produkter, som utgjør avgiftsfritak for biogass 0,14kr/KWh basert på et energiinnhold på 10,5 KWh per sm^3 biogass (Grøndahl, 2022).

Landbrukets klimaplan identifiserer åtte satsings områder for utslippskutt i landbruket som samlet vil bidra til å innfri klimaavtalen mot 2030. Planen vil redusere de samlede klimagassutslippene fra jordbruket med 4-6 mill tonn CO_2 - ekvivalenter i perioden 2021 til 2030 (Norges Bondelag, 2019).

2.2.1 Markedssvikt

Markedssvikt kan oppstå når markedet ikke klarer å tildele ressurser på en effektiv måte (Boyle, 2022). Ser man på dette med tanke på produksjon av biogass fra husdyrgjødsel, kan markedssvikt oppstå når eksterne kostnader som eksempel miljøforurensing og negative helseeffekter ikke reflekteres i prisen på gass og energi. Vi kan også se på skapelse av nye marked der man bruker handel med karbonkreditt³. Dette kan med

² Sm³ er en forkortelse for standard kubikkmeter, og er en enhet for måling av gassvolum.

³ Karbonkreditt defineres som rettighetene til et land å slippe ut denne klimagassen.

incentiver bidra til reduksjon av klimagasser (Øvrebø, 2022a). Ser man på dette for biogass kan deltakelse i slike markeder gi en ekstra inntektskilde for produsenten. Tar man barrierer for oppskalering av biogassproduksjonen, som høye investeringskostnader, mangel på finansiering og reguleringsutfordringer kan man med å sette søkelys på disse barrierene hjelpe med å overvinne markedssvikt og fremme effektive ressursallokering til produksjon av biogass.

«Barriers to enter», eller etableringshinder, forklares av den amerikanske økonomen Joe S. Baine som «en fordel for etablerte tilbydere i en bransje i forhold til mulige nye selgere, som gjenspeiles i den grad etablerte selgere kan heve prisen over et konkurransedyktig nivå uten å tiltrekke seg nye aktører til å gå inn i bransjen». En annen økonom ved navn George J. Stigler, definerer et etableringshinder som «en produksjonskostnad som må bæres av et firma som ønsker å gå inn i en bransje, men som ikke bæres av firmaer som allerede er i bransjen» (Corporate Finance Institute, 2022).

Nettverkeffekter

Nettverkseffekten er et fenomen der økt antall personer eller deltakere forbedrer verdien av en gode eller tjeneste (Banton, 2022).

En annen barriere som er identifisert på markedet er kostander for mindre bønder å transportere husdyrgjødsel til biogassanlegg. Her kan man snakke om noe som kalles nettverkeffekten som refererer til den økte verdien av biogassproduksjonen når flere gårder eller husdyrbruk samarbeider om å dele ressurser og infrastruktur. Det kan være mulig å dele kostnader for produksjon og distribusjon, noe som kan føre til mer effektiv utnyttelse av ressurser, økt produksjon av biogass og reduserte kostnader per produserte enhet. Dermed kan nettverkeffekten øke lønnsomheten og bærekraftigheten av biogassproduksjonen.

I en artikkel forklarer CFI (Corporate finance institute) nettverkseffekten som et fenomen der nåværende bruker av et produkt eller en tjeneste på en eller annen måte drar nytte av at produktet eller tjenesten tas i bruk av flere brukere (Corporate Finance Institute, 2023). Denne effekten skapes av flere brukere når det tilføres verdi til deres bruk av produktet.

Institusjonelle teorier

Institusjonelle teorier er relevant for å forstå hvordan regler, normer og praksiser i samfunnet påvirker økonomisk aktivitet og beslutninger. Institusjonelle teorier kan også hjelpe med å identifisere oppskalering av et marked ved å undersøke hvordan institusjonelle faktorer som reguleringer, politiske prioriteringer og samfunnsmessige normer kan påvirke økonomiske aktiviteter og beslutninger.

En studie gjort på det tyske markedet utvider teorien om virkningene av offentlige politikere som stimulerer etterspørsel etter teknologi, og effekten av nettverksforbindelser i bransjen på firma nivå (Doblinger et al., 2016). Her ble det tatt et institusjonsperspektiv for å utvikle en teoretisk modell som undersøker mekanismen gjennom hvilke offentlige politikere, regulatoriske usikkerhet og nettverksforbindelser i bransjen påvirker evnen til å introdusere innovative produkter og opprettholde ytelse. Resultatet av deres spørreundersøkelse viser at offentlige politikere kan begrense bedriftens innovasjonskapasitet og risikotaking, grunnet at de styrer bedrifter mot en mer konservativ holdning og motvirker forfølgelsen av høyrisiko innovasjonsprosjekter. Imidlertid kan bedrifter motvirke disse påvirkningene og øke sin innovasjonskapasitet ved å opprettholde nære nettverksforbindelser med forskningsorganisasjoner, ettersom vi finner at innovasjonskapasitet og en høyt innovativ produktportefølje er nøkkelsuksessfaktorer.

2.2.2 Økonomiske faktorer

Dette underkapittelet vil undersøke ulike teoretiske perspektiver knyttet til kapitalbudsjettlegging, finansieringskildeteori og kapitalstruktur, og deres relevans for å forstå barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Ved å anvende disse teoriene kan vi få innsikt i hvordan beslutninger om investeringer og finansiering påvirker oppskaleringen av biogassproduksjon og hvordan man kan overvinne mulige barrierer.

Kapitalbudsjettsteori

Kapitalbudsjett innebærer å velge prosjekter som legger til verdi til et selskap. Kapitalbudsjettprosessen kan involvere nesten hva som helst, inkludert erverv av land eller kjøp av varige eiendeler som nye kjøretøy eller maskineri. Selskapet bruker ulike metrikker for å spore ytelsen til et potensielt prosjekt, og det finnes ulike metoder for kapitalbudsjettlegging (Pinkasovitch, 2022).

Proessen med kapitalbudsjettlegging er der investorer bestemmer verdien av et mulig investeringsprosjekt. de tre vanligste tilnærmingene til prosjektvalg er tilbakebetalingsperiode (TB), internrente (IRR) og nettonåverdi (NNV) (Pinkasovitch, 2022). Tilbakebetalingsperioden bestemmer hvor lang tid der vil ta for et selskap å se tilstrekkelige kontantstrømmer for å dekke den opprinnelige investeringen. Internrenten er den forventede avkastingen på et prosjekt- hvis renten er høyere enn kapitalkostnaden, er det et godt prosjekt. Nettonåverdi viser hvor lønnsomt et prosjekt vil være i forhold til alternativer og kanskje den mest effektive av de tre metodene.

Finansieringskildeteori

Finansieringskildeteorien er en teori innen finans som prøver å forklare hvordan selskaper bør finansiere sin virksomhet, og hvilken kombinasjon av egenkapital og gjeld som er gunstig for å maksimere verdien til selskapet. Teorien tar hensyn til ulike faktorer, som risiko, skatt, kostnadene ved forskjellige finansieringskilder, og firmaets økonomiske karakteristika (Economy pedia, 2023). Blant de mest kjente teoriene er Modigliani og Millers kapitalstruktur irrelevans-teori, Trade-Off-teori, Pecking Order-teori og Market Timing-teori (Jahanzeb, 2013). Teorien har blitt brukt i mange sammenhenger, inkludert for å forklare hvordan selskaper bør finansiere oppskalering av virksomheten eller finansiere spesifikke prosjekter.

En mulig sammenligning med oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel kan være at finansieringskildeteorien kan også brukes til å analysere hvordan biogassprosjekter bør finansieres for å maksimere verdien av prosjektet. På samme måte som teorien tar hensyn til ulike faktorer som risiko og økonomiske karakteristika for selskaper, vil også biogassprosjekter ha sine egne unike risiko- og økonomiske faktorer som må tas i betraktning når man skal finansiere oppskalering av produksjonen.

Modigliani og Millers kapitalstruktur irrelevans-teori kan også være relevant for biogassprosjekter, da teorien argumenterer for at selskapers kapitalstruktur ikke påvirker verdivurderingen av selskapet. Dette kan bety at biogassprosjekter ikke nødvendigvis trenger å velge en bestemt kapitalstruktur for å maksimere verdien av prosjektet. Trade-Off-teorien kan også være relevant for biogassprosjekter, da denne teorien fokuserer på avveiningen mellom fordeler og ulemper ved å bruke gjeld og egenkapital som finansieringskilder.

På samme måte som finansieringskildeteorien kan brukes til å finne de mest effektive måtene å finansiere et selskap eller prosjekt på, kan det også brukes til å finne den mest effektive måten å finansiere oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel på.

Kapitalstruktur

Kapitalstruktur er den spesifikke kombinasjonen av gjeld og egenkapital som et selskap bruker for å finansiere sin totale drift og vekst. Egenkapitalen oppstår fra eierandelen i et selskap og retten til fremtidige kontantstrømmer og profitter. Gjeld kommer i form av obligasjonslån eller lån, mens egenkapital kan komme i form av aksjer, preferanseaksjer eller inntjent overskudd (Tuovila, 2023). Kortsiktig gjeld betraktes også som en del av kapitalstrukturen.

Selskaper som bruker mer gjeld enn egenkapital for å finansiere sine eiendeler og driftsaktiviteter har en høy gjeldsgrad og en aggressiv kapitalstruktur. Et selskap som betaler for eiendeler med mer egenkapital enn gjeld har en lav gjeldsgrad og en konservativ kapitalstruktur. Det sagt kan en høy gjeldsgrad og en aggressiv kapitalstruktur også føre til høyere vekstrater, mens en konservativ kapitalstruktur kan føre til lavere vekstrater.

2.2.3 Økonomien i det Norske landbruket

Jordbruksoppjøret

Den første hovedavtalen for landbruket ble inngått i 1950 hvor hovedmålet er en forhandling mellom staten og jordbruket om priser på jordbruksvare og andre bestemmelser for næringen. Hovedavtalen regulerer prosessen i jordbruksforhandlingene. Dette skjer ved årlige forhandlinger mellom staten og to organisasjoner innen jordbruket, Norges bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukslag (Regjeringen, 2022).

I jordbruksoppjøret forhandles det om: (Landbruksdirektoratet, 2023a)

- Prisbestemmelser og målpriser
- Nivå og fordeling av budsjettstøtten på ulike ordninger
- Markedsordninger og markedsregulerende bestemmelser

Produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket

Produksjonstilskudd er tilskudd som blir gitt til bønder i landbruket for produksjon av mat og andre landbruksprodukter. Målet med dette tilskuddet er å støtte den økonomiske situasjonen til jordbruket for å sikre tilgang til mat (Landbruksdirektoratet, 2023b).

Avløsertilskudd er tilskudd som gis for å dekke utgifter til avløsning når gårdbrukeren selv ikke tar seg av oppgaver på gården, slik som ferie og sykdom. Målet er at driften skal kunne fortsette uten avbrudd, selv om jordbrukeren er borte (Landbruksdirektoratet, 2023b).

Det var i underkant 37 900 foretak som fikk utbetaling produksjons- og avløsertilskudd i 2022, hvor det ble utbetalt om lag 11,5 mrd kroner. Utbetalingen økte med rundt 754 mill. Kr etter tilleggsforhandlinger (Landbruksdirektoratet, 2022).

Innvestering, Subsidie og Regulering/finansiering

Markedet for investeringer i biogass er ikke lenger dominert av statlige investorer alene. Private selskaper som Goldman Sachs og HitechVision har også gjort en betydelig investering i denne sektoren. Eksempelvis har Goldman Sachs nylig lansert sin biometanvirksomhet kalt Verdalia Bioenergy, som har mål å investere mer enn 1 milliard euro i Europa de neste fire årene (Aurdal, 2023). På samme måte har HitechVision, et norsk investeringsselskap med røtter i olje- og gassbransjen på 1980-tallet, tatt en bemerkelsesverdig strategisk beslutning i 2019 om å kun investere i fornybar energi fremover. De har etablert New Energy Fund med en kapital på 1 milliard euro for å støtte utviklingen av fornybar energi, og understreker at biogass er et raskt voksende felt (Giæver, 2023).

For at bønder skal kunne produsere biogass fra husdyrgjødsel, er de avhengige av ulike støtteordninger. I tillegg til kapitalen bønder får fra staten, kan man søke fra ulike organisasjoner som investere i grønn og fornybare energikilder. Det finnes i hovedsak to organisasjoner man søker gjennom.

Enova

Enova ble opprettet i 2001 for å bidra til omlegging av energibruk og energiproduksjon, og er i dag eid av Klima- og miljødepartementet (Enova, 2023b). Enova arbeider for å bidra til

en omstilling til et lavutslippssamfunn, hvor det kreves at vi kutter utslipp av klimagasser, bidrar til teknologiutvikling og innovasjon, og skaper nye verdier. For bønder kan investering i biogassanlegg være kostbart, og derfor kan Enova bidra økonomisk for at prosjektene lar seg gjennomføre.

Det blir årlig investert flere milliarder av felleskapets midler i forskjellige løsninger. Det viktigste virkemidlet til Enova er finansiering i form av investeringsstøtte til prosjekter i ulike marked. På Enova's nettsider finner man en oversikt over prosjekter de har finansiert de siste tolv månedene hvor de har gitt ut støtte til 1579 prosjekter med en samlet sum på 4,91 mrd. Kr. Her ser man at de har gitt ut støtte til 353 prosjekter til støtte til biogasskjøretøy, og 5 prosjekter til biogass og biodrivstoff til en verdi på 200 millioner (Enova, 2022). Formålet med støtteprogrammet til Enova er å bidra til at biogassbransjen velger innovative teknologier og løsninger. Disse innovative løsningene skal på sikt bidra til kostnadsreduksjon og/eller inntektsøkninger, økt lønnsomhet for bransjen. Målet er at støtten gjennom dette kan bidra til at industrielle produksjonsanlegg i fremtiden kan etableres uten investeringsstøtte.

Innovasjon Norge

Innovasjon Norge er en viktig aktør i utviklingen av bærekraftige bedrifter og ved å styrke den norske økonomien, og har som formål å fremme innovasjon og utvikling av norsk næringsliv. Selskapet eies av Nærings- og fiskedepartementet og fylkeskommunene, hvor de i 2021 mottok en bevilging på 7 milliarder kroner, i samme år hvor de delte ut 10,2 milliarder til norske bedrifter med ambisjoner om vekst og eksport (Innovasjon Norge, 2023).

Innovasjon Norge bidrar norske bedrifter gjennom å tilby tjenester som finansiering, rådgiving, kompetanse, nettverk og profilering (Innovasjon Norge, 2023). Innovasjon Norge spiller en viktig rolle i å fremme bærekraftig næringsutvikling. Selskapet legger vekt på å støtte prosjekter som bidrar til å redusere klimautslipp, øke energieffektiviteten og utvikle miljøvennlige teknologier som bidrar til å sikre en bærekraftig utvikling av norsk næringsliv.

Innovasjon Norge gir også tilskudd gjennom bioøkonomiordningen. Som er med på å støtte utviklingsprosjekter i, og på tvers av, verdikjeden og bioressurser. Støtteandelen er

da avhengig av bedriftens størrelse og type aktivitet. Gjennom støtteordning til investeringer i tradisjonelt landbruk gis det blant annet tilskudd til investeringer i produksjonsanlegg, utstyr, gjødselanlegg, og biorestlager. Grønt vekstlån er en ordning som rettes mot klimavennlige investeringer i norske bedrifter. Innovasjon Norge har også andre låneordninger som treffer biogassprosjekter, blant annet gjennom regionale distriktsmidler, tilskudd til innovasjonskontrakter, innovasjonslån og lavrisikolån (Grøndahl, 2022).

Bionova er en satsing fra innovasjon Norge på bioøkonomi og klimatiltak i jordbruk-skogbruk og havbruksnæring. Her med finansieringer som bidrar til målet om lavutslippssamfunn. Bionova ble opprettet av Jonas Gahr Støres regjering med et hovedmål om å være et verktøy for å bidra til klimatiltak i jordbruket, altså en finansieringsmekanisme til støtte for klimatiltak i landbruket Bionova ble etablert for å nå Norges klimamål for 2030 og for å bli et lavutslippssamfunn i 2050. Finansiering gjennom Bionova er mulig fra og med 1. januar 2023, og disse tjenestene ligger under Bionova: Tilskudd til bioøkonomiprojekter, fornybar energi i landbruket, tilskudd til miljøteknologi, grønt vekstlån og grønt investeringstilskudd i distriktene (Skaug, 2023).

Tilskudd fra husdyrgjødsel til biogassproduksjon

Landbruksdirektoratet gir tilskudd til leveranse av husdyrgjødsel til biomasseproduksjon i Norge. Støtten blir gitt per tonn levert gjødsel og blir forhandlet hvert år over jordbruksavtalen. I avtalen for 2021-2022 ble det bevilget 12 millioner kroner, med en tilskuddssats på 833 kroner per tonn levert husdyrgjødsel. Basert på beregninger kan dette tilskuddet utgjøre omtrent 0,9 NOK/KWh (Grøndahl, 2022).

Det interessante med denne ordningen er at det gjelder både for gårdseiere som har eget biogassanlegg for behandling av husdyrgjødsel, og for gårdseiere som leverer gjødselen til sentraliserte samhandlingsanlegg. Dette viser at støtten er rettet mot å fremme biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel er uavhengig av anleggstype, og kan bidra til økt oppskalering av biogassproduksjon i landbrukssektoren.

2.3 Samfunnsøkonomiske faktorer

I denne delen vil oppgaven se på en viktig faktor for bruk av biogass og ulike miljø og bransje effekter. Det man kan spørre om er om biogass er mer miljøvennlig enn fossil gass. Man kan si at biogass er klimanøytralt fordi det allerede finnes i kretsløpet, som menes at det ikke tilfører atmosfæren mer CO_2 ved bruk enn ved naturlig nedbryting. For hver liter diesel man bytter ut med biogass, reduseres utslippet av CO_2 med 2,7 kilo (Biogass Norge, 2023b). Her må man veie besparelsen i kjøretøyet biogass sammenlignet fossil, man må også ta med utslipp under produksjon. I jordbruket er satsingen på biogass reduksjon av klimagasser fra landbruket. Når husdyrgjødselen lagres, dannes det metan og lystgass. Ser man bort fra karbondioksid fra olje, er metan og lystgass de viktigste klimagassene i utslippet (Norske bondelag, 2011). I et biogassanlegg produseres og samles metan opp og brukes. Med denne prosessen kan man unngå utslipp fra ubehandlet gjødsel.

Ifølge en rapport utredet av Norsus angående mulighetene for bruk av biogass i Norge, er det estimert en mulig klimaeffekt ved å erstatte naturgass eller diesel med biogass. Estimaten inkluderer ulike mengder av biogass, med henholdsvis 50% og 70% av det teoretiske potensialet som kan utnyttes med dagens og mulig fremtidig råstofftilgang og teknologi. Basert på disse estimatene konkluderer rapporten med at produksjonen av 2,8 TWh biogass (som representerer 50% av det teoretiske potensialet) kan redusere utslippene av CO_2 ekvivalenter med ca. 552 000 tonn per år hvis all biogassen erstatter naturgass, og 716 000 hvis all biogass erstatter diesel. Dette indikerer potensialet for en betydelig reduksjon i klimautslippene fra transport- og energisektoren i Norge ved å erstatte fossile brenslere med biogass (Lyng & Berntsen, 2023).

Nytten ved at husdyrgjødsel går til biogassproduksjon reduserer utslipp fra lagring, som i klimakur 2030 ble utslippspotensialet for husdyrgjødsel til biogassproduksjon beregnet til 253 000 tonn CO_2 ekvivalenter i perioden 2021-2030 dersom andelen øker fra dagens nivå på 1% til 25% (Lyng & Berntsen, 2023, p. 5).

Det finnes også flere kritikere som har gitt uttrykk for sin skepsis ved oppskaleringen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. En artikkel utgitt av organisasjonen «food- and waterwatch» har et underkapittel med tittelen:

“We must reject biogas as a renewable energy” (Food and water watch, 2019)

Med følgende påstander at denne globale markedsføringen av biogass som “fornybar” av jordbruket og naturgassindustrien er villedende og skadelig. De mener at «skitten» biogass slipper ut klimagasser og andre forurensinger, og setter arbeidere og bønder i fare, samt skader nærliggende samfunn samtidig som de ikke gir pålitelig strøm. De avslutter med å si at å man heller burde investere i en rettferdig overgang til 100 prosent, nullutslipp, ren energifremtid og ikke i en biogass fremtid.

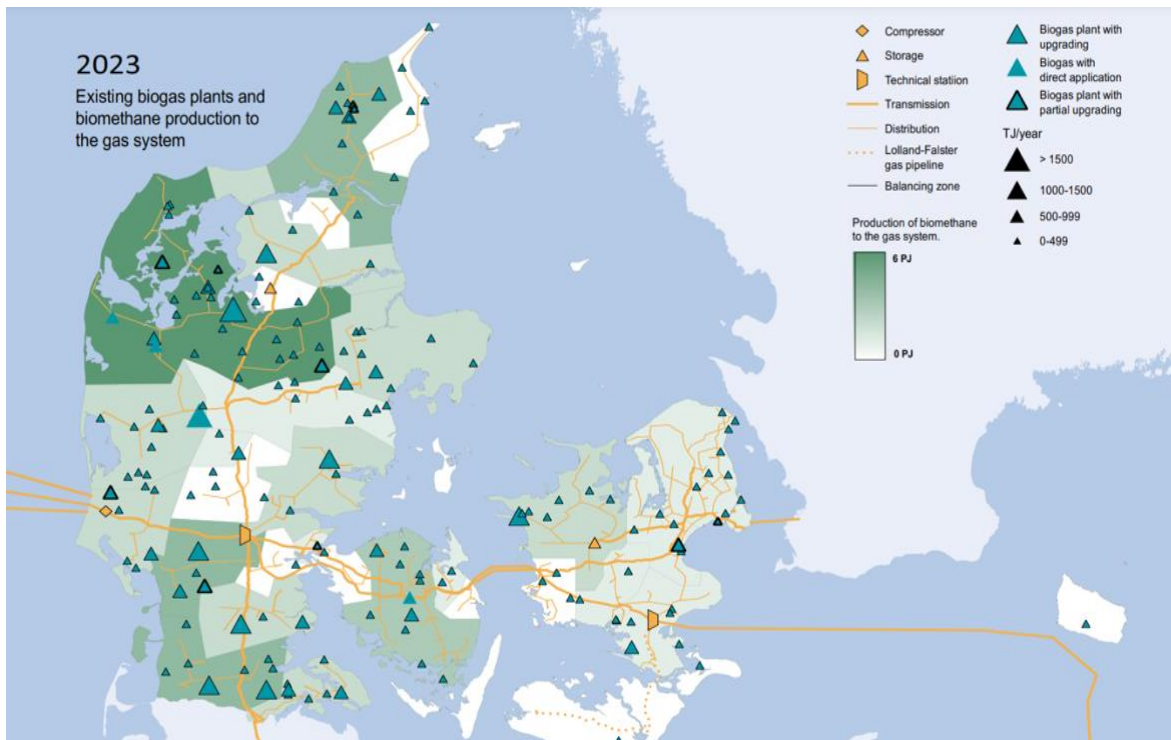
I en artikkel publisert av Oslofjord Research undersøkte de den miljømessige livssyklusvurderingen av biogass som drivstoff for transport sammenlignet med alternative drivstoff (Lyng & Brekke, 2019). Oppgradert biogass, også kjent som biometan, blir stadig mer brukt som drivstoff for transport i flere land og anses som et miljømessig gunstig alternativ. I sin studie brukte de livssyklusvurderingsmetodologi for å sammenligne miljøytelsen til biogass brukt som drivstoff for buss med naturgass, elektrisitetsdrevne busser, biodiesel og fossil diesel. Resultatet viser at biogass har et relativt lavt bidrag til de vurderte miljøpåvirkningskategoriene. Utslipp av klimagasser er avhengig av antakelser som systemgrenser, transportavstand og metanlekkasjer. Resultatet ble beregnet i fire livssykluser: (1) produksjon av drivstoffet, (2) distribusjon av drivstoffet, (3) produksjon og vedlikehold av kjøretøyet og (4) kjøring.

3.0 Litteraturanalyse og teoretisk særtrekk

3.1 Biogass i Skandinavia

Det er totalt 281 anlegg rundt i Sverige som produserer biogass. Disse anleggene produserte totalt 2 264 GWh i 2021, noe som er en økning på 4,8 prosent sammenlignet med 2020. Nesten halvparten av disse anleggene er kloakkrensaneanlegg, mens 54 av anleggene er gårdsanlegg. Totalt ble det produsert 711 GWh biogass ved svenske rensaneanlegg i 2020. Hvis man ser på fordeling av biogassproduksjon på anleggstype i 2021, ser man at bare 3% av fordelingen kom fra gårdsanlegg (Klackenberg, 2023). I 2021 gikk 67% av biogassen som ble produsert til oppgradering. Resten av gassen som ikke ble oppgradert gikk til varmeproduksjon, elektrisitetsproduksjon, direkte bruk i industri eller annen bruk. Mesteparten av den svenske oppgraderte biogassen brukes som drivstoff. Mengden av gjødsel som prosesseres i gårds- og industrielle anlegg øker stadig. Til sammen bruker nå 76 anlegg gjødsel som substrat, hvorav 52 er gårdsanlegg. Mengden av gjødsel som er fordøyd til biogass og biogjødsel er mer enn seksdoblet siden 2009, og utgjorde 1,24 millioner tonn (våtvekt) i 2021.

I Danmark går 30% av all husdyrgjødsel gjennom et biogassanlegg, hvor målsetningen er at 70% av gjødselen skal gå gjennom biogassanlegg. Hvor Danmark har en omfattende gassledning-infrastruktur, og 100% av gassen i ledningsnettets skal være biogass innen 2030 (Hellesø, 2022). Biogassproduksjon er i vekst i Danmark der det i dag er rundt 190 biogassanlegg, der flesteparten er på Vestlandet der det er mest husdyrhold (Energistyrelsen, 2023). Under ser man en oversikt over alle biogassanleggene i Danmark og hvordan de er koblet til det nasjonale gassnettverket.



Figur 5 Biogass anlegg i Danmark (Energistyrelsen, 2023)

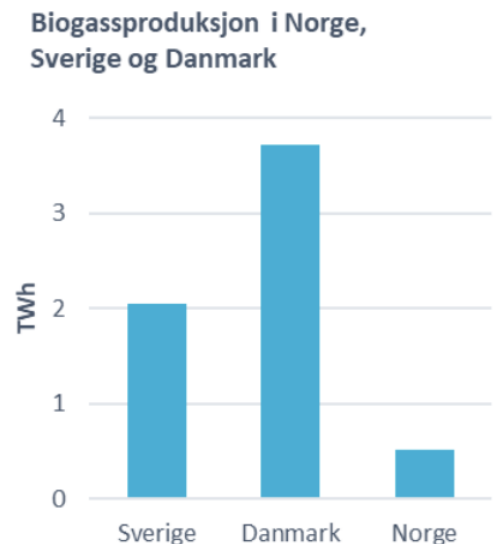
3.2 Virkemidler for biogass i Skandinavia

Biogass har blitt et viktig tema i energisektoren de siste årene, spesielt som en måte man kan redusere vår avhengighet av fossile brensler og redusere utslipp av skadelige klimagasser (Liew et al., 2016). På området rundt biogass har Skandinavia vært pionerer i utvikling og produksjon av biogass, hvor husdyrgjødsel er en viktig kilde til biomasse.

En rapport utredet av miljødirektoratet ser akkurat på dette hvor det ble gjennomgått og sammenlignet virkemidler for bruk og produksjon av biogass i Norge, Sverige og Danmark (Grøndahl, 2022). Resultatene av denne rapporten viste at i Norge brukes virkemidler som investeringsstøtte til anlegg for produksjon av biogass og kjøretøy som drives på biogass, det blir også gitt avgiftsfritak fra CO_2 -avgift og veibruksavgift, og krav i offentlige anskaffelser og støtte til levering av husdyrgjødsel til biogassproduksjon. Det brukes mye av de samme virkemidlene på det svenske markedet, og høsten 2021 ble det foreslått å etablere en langsiktig støtteordning (2022-2040) til biogassproduksjon. På det danske markedet har biogass i hovedsak blitt støttet med bruk av driftsstøtte til produksjonen, og frem til 2020 ble det gitt støtte til biogass som ble produsert for strømproduksjon. Funnene

i denne rapporten konkluderer at det er vanskelig å definere virkemidlenes effekt og med forskjell i landenes strukturelle nivå vil kunne føre til at samme virkemidler kan ha ulike effekter i landene. Danmark er den eneste av de tre landene som har nasjonalt dekkende naturgassnett og med dette godt tilrettelagt for bruk av biogass. Det som også blir tatt i betraktning her er geografiske avstander i disse tre landene, som da gjør det vanskelig å sammenligne effekten av virkemidlene.

Til tross for at biogassproduksjonen har økt de siste årene i Norge, har utviklingen i sektoren vært begrenset sammenlignet med Sverige og Danmark. I 2018 ble det produsert om lag 0,5 TWh biogass i Norge, tilsvarende tall for biogassproduksjon i Sverige og Danmark viser henholdsvis 2TWh og 3,7 TWh (Ålund, 2020)



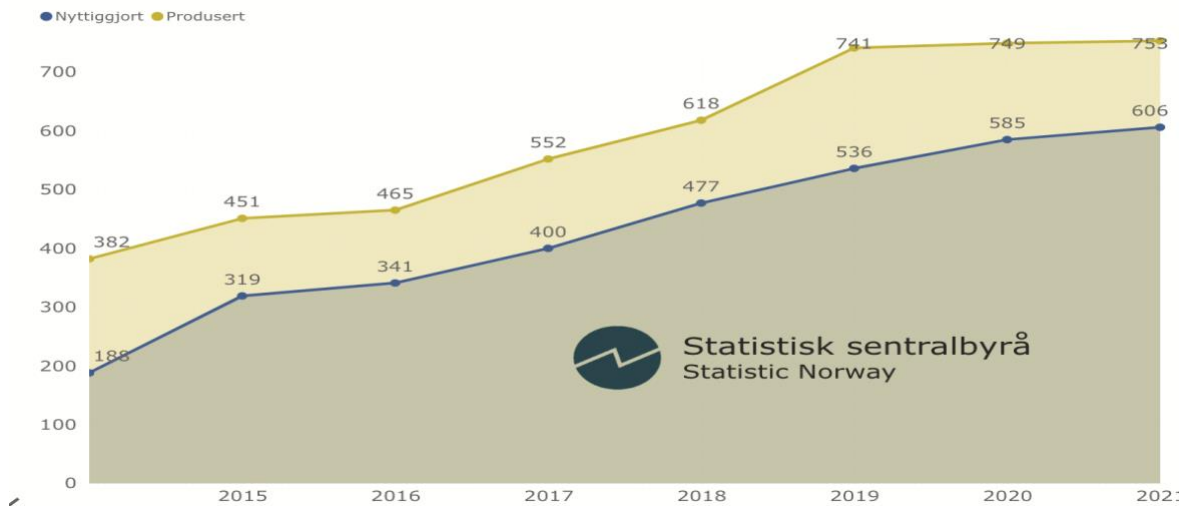
Figur 6 Biogassproduksjon i Norge, Sverige og Danmark(Ålund, 2020, p. 11)

Oppsummert kan man si at i Danmark blir det gitt tilskudd til driftsfasen av biogassproduksjonen over en periode på minst 20 år. I Norge blir det ikke gitt driftstøtte til produksjon av biogass, men det blir gitt tilskudd til investering i produksjonsanlegg for biogass. I Sverige blir det gitt støtte til produksjon, både til investering og drift. Hvis man tar utgangspunkt i CO_2 avgiften i de tre landene kommer Sverige ut med det høyeste gebyret, mens Norge har det høyeste total gebyrnivået hvis man legger sammen CO_2 -avgiften og veibruksavgiften. Det konkluderes med at ulike produksjon og bruk av biogass bidrar til at virkemidlene i de tre landene er ulike (Grøndahl, 2022).

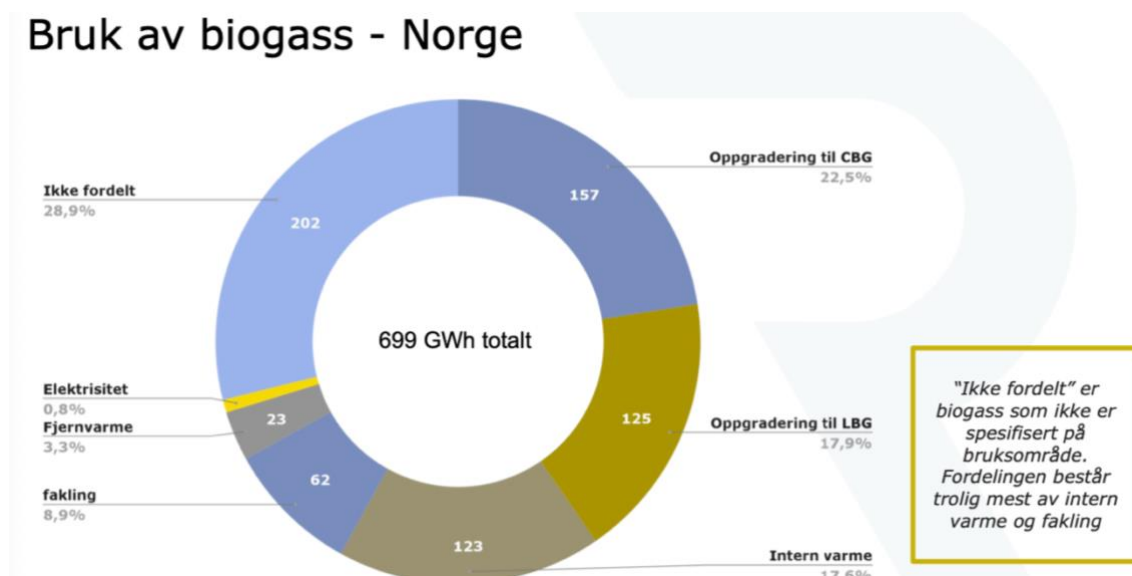
3.3 Biogass i Norge og biogass fra husdyrgjødsel

Biogass Norge og Biogass Oslofjorden har over flere år samarbeidet rundt bransjestatistikken for biogass, Ifølge Biogasstatistikk 2021 ble det gjennom 50 anlegg produserte biogass som tilsvarer 700GWh, disse er alt ifra matavfall- og samråtningsanlegg, avløps- og slambaserte anlegg til anlegg for husdyrgjødsel og settefiskeslam sammenlignet med 2022 hvor vi har sett 56 anlegg og en økning til 736GWh. De fleste av disse anleggene er offentlige, men antallet og produksjonen øker i privat sektor (Blytt et al., 2021). Ifølge rapporten for 2021 var minst 22 nye anlegg under

planlegging, bygging eller utvidelse. Biogassen som produseres i Norge brukes til forskjellige formål, som også ble grafisk presentert på biogass konferansen 2022 i Oslo. Nedenfor ser man en oversikt over økningen av produsert GWh de siste årene. Her kan man se at det har skjedd nesten en dobling fra 2015.



Figur 7 SSBs og bransjens egen statistikk for biogass(Biogass Norge, 2023a)



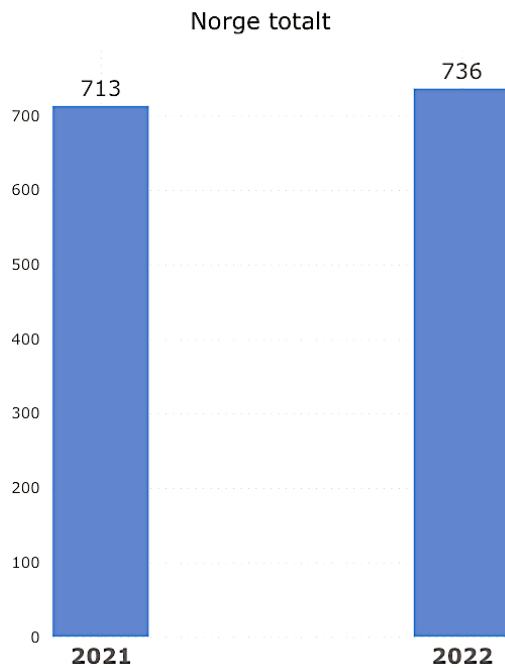
Figur 8 Bruk av biogass(Biogass Norge, 2021)

Av de totalt 699GWh som ble produsert i 2021 gikk mest til kategorien «ikke fordelt», mens resterende gikk til oppgradering av CBG⁴ og LBG⁵. Sammenligner man statistikken fra 2021 mot 2022 er noen av hovedpunktene at man så en økning på 3% av produsert

⁴ CBG er forkortelsen for «Compressed Biogas», eller komprimert biometan. Biogass som er oppgradert til CBG er egnet til drivstoff til busser og biler.

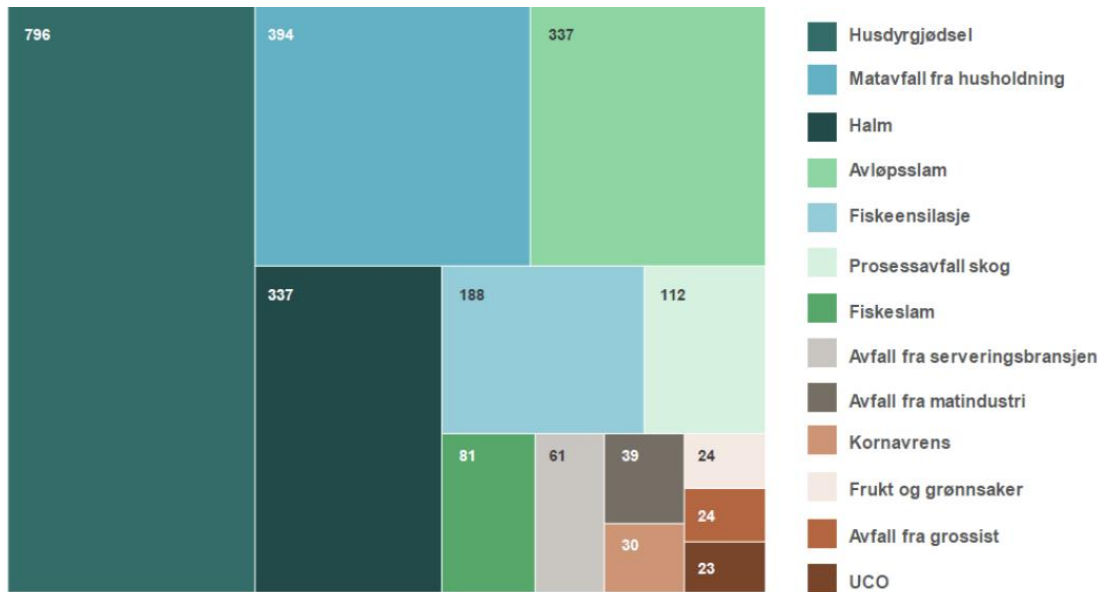
⁵ LBG «Liguedied biogas», som på norsk klassen flytende biogass. Denne typen gass brukes som alternative drivstoff for tungtrafikk.

biogass og at det produseres ca. 700 000 tonn biogjødsel til landbruket. En annen viktig statistikk er at biogassbransjen gir en verdiskapning på minst 1 472 MNOK per år og en sysselsetting på 1 251 årsverk (Biogass Norge, 2023a).



Figur 9 Biogass totalt i Norge (Biogass Norge, 2023a)

Hvis man kun ser på husdyrgjødsel ble det i 2020 utredet en rapport som skulle se på potensialet til biogass fra husdyrgjødsel. Resultatet her viser at Ca. 70 000 tonn ble brukt til biogassproduksjon i 2020, noe som utgjorde 1% av den tilgjengelige mengden husdyrgjødsel (Ålund, 2020, p. 18). I 2019 fikk Carbon Limits oppdrag fra miljødirektoratet å vurdere ressursgrunlaget for produksjon av biogass i Norge. Det totale realistiske resultatet for biogassproduksjon ut ifra 13 ulike råstoffer ble satt til 2,5 TWh (Ålund, 2020).



Figur 10 Totalt realistisk potensial for biogassproduksjon i 2030 i GWh (kilde: (Ålund, 2020))

Figur 7 fra Carbon Limits analyse fra 2019, er det estimert at det realistiske potensialet for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel på 798 GWh i 2030 (Ålund, 2020, p. 17). Noe som tilsvarer 60% av all husdyrgjødsel fra husdyrrøm og gjødsellager som kan utnyttes til biogassproduksjon. Carbon Limits har vurdert fire forskjellige verdikjeder for å utnytte husdyrgjødsel til biogassproduksjon i analysen sin. Disse fire inkluderer å sende gjødselen til eksisterende sambehandlingsanlegg med eller uten avvanning, renseanlegg-/slamanlegg, bygdeanlegg med eller uten avvanning og gårdsanlegg. Analysen antar også at eksisterende biogassanlegg som har ledig oppgraderingskapasitet vil begynne å ta imot husdyrgjødsel for å utnytte den ledige kapasiteten fullt ut. For slamanlegg antar analysen at eksisterende anlegg som har ledig oppgraderingskapasitet og produserer minst 10 GWh biogass vil etablere egne produksjonslinjer for husdyrgjødsel.

Norsus kom i sin rapport om mulighetsrommet for produksjon av biogass i Norge til en konklusjon der nåværende råstoffer med utgangspunkt i dagens teknologi er estimert til 5,5 TWh, der det vises til at det største potensialet for økt biogassproduksjon er fra husdyrgjødsel og halm.

En annen stor satsing i Norge, og som er i stor vekst er gårdsbasert biogassanlegg. Hvor i 2022 det ble bygget 12 nye gårdsbaserte anlegg. Det er planlagt 8 nye gårdsbaserte anlegg som vil øke produksjonen med 69 GWh. Her er interessen for egen strømproduksjon større enn noen gang. Gårdsbasert biogassproduksjon er et godt tiltak for kraftvarmeproduksjon

fra egen og andre lokale ressurser (Wolfgang, 2022). de første erfaringene på dette området sier at man minst skal ha 3-4000 m³ husdyrgjødsel for å oppnå lønnsomhet. Dette avhenger av strømprisene logistikk for inngangssubstrat og bruk av gassen til vannbåren varme (Wolfgang, 2022).

3.4 Tidligere Muligheter og barrierer for biogassproduksjon i Norge

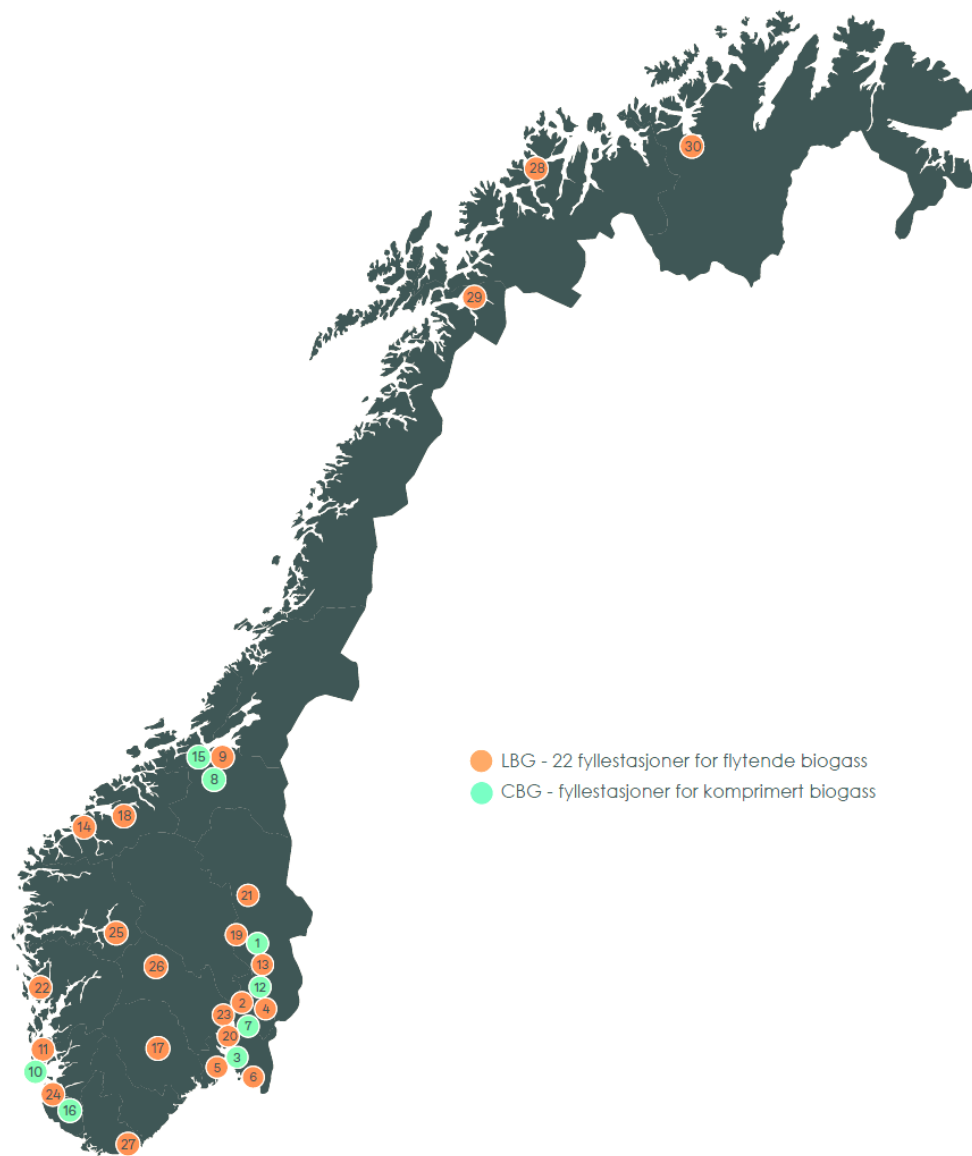
Veitransport

Veitransport spiller en betydelig rolle i utslipp av klimagasser, og biodrivstoff kan spille en viktig rolle i å redusere disse skadelige utslippene. I det nasjonale utslippsregnskapet defineres veitransport som inkluderer kjøretøy som varebiler, personbiler, busser, lastebiler, motorsykler og mopeder. I 2018 var det samlede drivstofforbruket i veitransporten estimert til å være 38 000 GWh (Miljødirektoratet, 2020a). Tallene viser at det ble solgt rundt 6000 GWh flytende biodrivstoff i Norge i 2019, noe som utgjorde omtrent 16% av det totale drivstofforbruket.

I veitransportmarkedet var biogass og naturgass de mest brukte biodrivstoffene i 2018, med forbrukstall på henholdsvis 219 GWh og 134 GWh. For øyeblikket er det rundt 3303 tunge kjøretøy som bruker biogass, og det forventes en økning i antall kjøretøy dersom de blir fritatt for bompenger. I transportsektoren ble det i 2017 utarbeidet en rapport om mulighetene og hindringene for økt bruk av biogass til transport i Norge. På det tidspunktet var det 700 gassdrevne busser i Norge, og man forventet en betydelig økning frem mot 2030 (Sund & Utgård, 2017).

Infrastruktur

Tidligere har infrastrukturen for biogass blitt ansett som en hindring for markedsvekst. En analyse av handlingsplanen for infrastruktur for alternative drivstoff viste at infrastrukturen for bruk av biogass som drivstoff i veitransporten ikke var omfattende utbygd. Ifølge Oslofjord sin oversikt fantes det på det tidspunktet 28 fyllestasjoner, hvor ni var ikke-kommersielle stasjoner. I tillegg var det fire stasjoner under planlegging (Samferdselsdepartementet, 2019).



Figur 11- Fyllestasjoner i Norge (Enova, 2023a)

Barrierer for Biogass sektoren for husdyrgjødsel i Norge

Selv om det er betydelig potensial for økt bruk av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge, er det flere barrierer som hindrer full utnyttelse av dette potensialet. I dette avsnittet vil det bli sett nærmere på noen av disse tidligere og nåværende barrierene og hvordan de kan påvirke utviklingen av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge.

Som nevnt tidligere, var det kun en liten andel på 1% av den tilgjengelige mengden husdyrgjødsel som ble brukt til biogassproduksjon i Norge i 2020.

Tidligere barrierer som er nevnt i litteraturen: (Miljødirektoratet, 2020b)

- Husdyrgjødselen har lavt energiinnhold og høyt vanninnhold, som innebærer mye transportarbeid per energienhet.
- Mange individuelle beslutningstakere (bønder).
- Økonomiberegningene til østfoldforskning (2019) viser at det er utfordrende å oppnå lønnsomhet for sentraliserte anlegg som ønsker å behandle husdyrgjødsel. Beregninger viser at også gårdsanlegg står overfor høye produksjonskostnader, selv tatt i betraktning subsidie-nivået.
- Alle tilskudd til bruk av husdyrgjødsel forhandles hvert år gjennom jordbruksavtalen. Dette innebærer uforutsigbarhet for investeringsbeslutninger.
- Mangel på tilgjengelig kunnskap om hvilke gårder som vil ha de beste forutsetningene for å produsere biogass.

De fleste av barrierene går under tilgang på råmaterial, tekniske komplekser, økonomisk lønnsomhet, reguleringskrav og avsetning av biprodukter.

Ved bruk av husdyrgjødsel i produksjonen av biogass reduseres lagringstiden til gjødsel, og med det reduseres utslipp av metan og lystgass fra gjødsellager. Biogassproduksjonen i Norge har sett en økning de siste årene, mye av dette skyldes to nye store industrielle biogassanlegg som ble bygget for å behandle matavfall, med de tar også imot store mengder med husdyrgjødsel. Biogass fra gårdsanlegg utgjør en veldig liten andel av den totale produksjonen av biogass hvor det fra gårdsanlegg blir i dag brukt hovedsakelig til produksjon av strøm/varme til eget forbruk og biorest blir utnyttet som gjødsel (Ålund, 2020).

Som forklart over er det gått igjennom noen av barrierene, men tabellen under vil vise til de mest pressende barrieren for biogassproduksjonen av husdyrgjødsel i Norge. Det vil bli gitt en kort beskrivelse av barrierene og underbarrierene som er funnet i tidligere litteratur og teori.

Tabell 1--Identifiserte tidlige barrierer for biogass fra husdyrgjødsel

Barrierer	Underbarrierer	Beskrivelse	Ref.
<i>Tekniske barrierer</i>	<i>Veitransport</i>	Det vil kunne være store nisjer for bruk av biogass der det vil være opp til aktører hva de bruker.	1.1
	<i>Infrastruktur</i>	En annen barriere er tilgang og leveranse av LBG/CBG og fylleinfrastruktur.	1.2
	<i>Gårdsbaserte anlegg</i>	Med dagens støtteordninger er særlig gårdsanlegg for utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon lite lønnsomme.	1.3
<i>Økonomiske barrierer</i>	<i>Transportkostnader</i>	Økt utnyttelse av husdyrgjødsel i sambehandlingsanlegg er knyttet til transportkostnader ved levering av gjødsla til anleggene	2.1
	<i>Høye investeringskostnader</i>	Det gis støtte til prosjektering og planlegging, men ingen driftsstøtte.	2.2
	<i>Støtteordninger for leveranse av husdyrgjødsel</i>	Et mulig virkemiddel kan derfor være å øke satsen for leveringsstøtte.	2.4
<i>Kulturelle barrierer</i>	<i>Kunnskap</i>	Manglende kunnskap om handlingsrommet innenfor selvkostregelverket trekkes også fram som en hindring for å ta imot husdyrgjødsel.	3.1
	<i>Informasjon</i>	Mangel på lett tilgjengelig og oppdatert informasjon om biogassproduksjon på gården vurderes som en viktig barriere for at det etableres flere gårdsanlegg.	3.2
<i>Markedsbarrierer</i>	<i>Marked</i>	Produsenten oppnår i forhandlinger med mulige kjøpere avhenger i stor grad av markedet på tidspunktet avtalen inngås, og forventinger om fremtidig markedsutvikling	4.1

1.1, 1.2 ,1,3, 2,1, 2,2, 2.4 og 4.1 (Miljødirektoratet, 2020a) 3.1 og 3.2 (Ålund, 2020)

3.5 Tidligere studier/oppgave og litteratur på dette temaet

Dette kapitlet vil undersøke tidligere studiene som har analysert lignende problemstillinger og deres konklusjoner. Dette har vært god nytte i å finne problemstilling til min oppgave. Det er en rekke oppgaver som tar for seg barrierer for biogassproduksjonen i Norge, men lite eller ingen oppgaver eller artikler som spesifikt tar for seg jordbrukssektoren og de utfordringer oppskaleringen av biogassproduksjonen utgjør for bønder og landbruket i Norge. Mange av de artiklene og oppgaven som har blitt funnet tar for seg mye av de samme barrierene, men resultatet varierer avhengig av hvilken sektor biogassen produseres innenfor.

En masteroppgave skrevet på Det norske miljø- og biovitenskapelige universitet av Martin Skjøstad Andersen ville finne ut hvordan biogass kan utnyttes bedre i Norge (Andersen, 2020). Hovedmålet var å finne hvilke flaskehals og utfordringer som finnes i Biogassmarkedet. Det ble i denne oppgaven brukt litteraturanalyse og intervjuer med interessegrupper og konklusjonen ble at bedriftene er positive til biogass og er på det som et interessant alternativ. Andre funn var at Norge har en høyere strømpris enn Sverige og Danmark og det vil derfor være vanskelig å gjøre bruk av biogass til produksjon av elektrisitet og varme. Han konkluderte med at de største barrierene vil være pris, deretter tilgang som omfatter både infrastruktur og tilbud. Andre barrierer vil være kunnskapsformidling. Rundt biogassproduksjon fra husdyrgjødsel burde støtteordningen som ble vurdert gi hint om at en større satsing på selve husdyrgjødsel kan være rimelig i forhold til produksjonspotensialet. Til slutt konkluderte han med at det er generelt nødvendig med økonomiske insentiver utover investeringsstøtte i hele markedet, og at politisk drivkraft og sikker satsing er essensielt.

Jonas Bech og Lage Gundersen skrev en masteroppgave i økonomi og administrasjon ved universitetet i Agder om Barrier til sirkulærøkonomien og hadde her forskningsspørsmålet «barrierer i biogass sektoren i Norge» hvor det ble benyttet en kvalitativ tilnærming der det ble brukt intervjuer av ulike informanter (Bech & Gundersen, 2020). Her så de på hele den norske biogass sektoren, og fant at de mest pressende barrierene i biogass sektoren kunne ha forklaringskraft for enkelte barrierer i sirkulærøkonomien. De konkluderte med at de mest pressende barrierene for biogass er høye investeringskostnader og lavt kunnskapsnivå

noe som samfaller med hva tidligere forskning på barrierer i sirkulærøkonomien har identifisert.

4.0 Metode

En «metode» betyr en planmessig fremgangsmåte (Silkose et al., 2021). Det vil si at når man skal velge ut en metode, må man ha en klar oversikt på hva som er hensikten. Hva vil man oppnå? Det som er viktigst er å få en bedre kunnskap om forhold som er betydelige for den undersøkelsen som skal bli gjort. Det er flere forskjellige typer av beslutninger som skal bli tatt og dette vil ha stor innvirkning på hvilke metoder som blir valgt.

4.1 Fordeler og ulemper med valgt metode

I denne oppgaven har det blitt valgt en kvantitativ tilnærming der det brukes spørreskjema for å samle inn så mye informasjon fra respondenten som mulig. Fordelene med å bruke en kvantitativ tilnærming er representativitet, hvor man kan si at kvantitative data har den fordelen at det er standardisert, som gjør informasjonen lettere å behandle ved hjelp av datamaskin og forskjellige statistikkprogrammer. I tillegg kan man beskrive et gitt forhold relativt presist hvor fordelingen av svar på spørsmål kan beskrive eksakt i prosent eller antall. Man vil også kunne si mye om variasjonen og sammenhenger mellom flere forhold samtidig. Grunnet mengden av data som samles inn og det tidsperspektivet man har vil spørreundersøkelse være mindre tidkrevende og kostbart hvor man kan undersøke mange og få et representativt utvalg. Med kvantitativ tilnærming utvikler man ingen personlige bindinger, og de som svarer er helt anonyme.

Negative sider med kvantitativ er at det kan gi et overfladisk preg på undersøkelsen. Dataen er designet for å nå så mange enheter på en kostnadseffektiv måte, kan den ikke være for kompleks (Jacobsen, 2015, p. 135). Vi må nøye oss med å måle ganske enkle forhold, og det er vanskelig å gå i dybden. Avstand kan både være en styrke og en svakhet, med at undersøker og undersøkt ikke treffer hverandre som gjør det umulig å svare på «hva tenkte respondenten på da han/hun oppga det svaralternativet?». Her kan man si at avstand gjør at vi mister den forståelsen for den enkeltes situasjon som kan føre til faren for å ende opp med en virkelighetsfjern studie.

4.2 Spørreundersøkelse som metode

når det gjelder de metodene som brukes for å samle inn primærdata i kvantitative metoder, så er spørreskjema dominerende (Jacobsen, 2005).

Markedet for bønder og landbruket generelt i Norge er veldig stort, og det er stort potensial for å bruke biogass på gårder eller til å transportere til anlegg. Å nå ut til interesserte og respondenter kan imidlertid være en utfordring, og det kan være vanskelig å samle inn informasjon på andre måter enn ved hjelp av spørreskjema. På grunn av manglende teori og informasjon om hva bønder mener om barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel, er spørreskjema en god måte å innhente data. Dette kan bidra til et bredt og variert datagrunnlag som kan brukes til å trekke konklusjoner og informere videre beslutninger.

Spørreundersøkelsen ble opprettet ved bruk av nettskjema.no. Dette nettskjemaet er laget for studenter og ansatte ved universitetet i Oslo, men blir også brukt av eksterne brukere. Nettskjemaet er en sikker løsning for datainnsamling via internett, her får man spørreskjema, påmeldinger og flervalgsoppgaver som man kan velge mellom.

Spørreundersøkelsen til denne studien består av totalt 16 spørsmål, hvor 4 av spørsmålene er spørsmål alle må svare på, disse spørsmålene er opprettet ut ifra et nominalt målenivå der i de to første spørsmålene kun gir mulighet for ja, nei eller vurderer og ett spørsmål som tar for seg størrelsen på gårdsbruket, dette for å analysere mulige forskjeller mellom store og mindre gårdsbruk.

I del to av spørreundersøkelsen har det blitt brukt et ordinal tilnærming for å vurdere respondentenes holdninger til barrierer og muligheter i markedet, basert på tidligere funn i litteraturanalyser og tidligere artikler. Her blir respondentene bedt om å rangere spørsmålene på en skala fra 1 til 6, hvor 1 representerer lavest/ikke fornøyd og 6 representerer høyest/fornøyd med holdningene til spørsmålene. Valget av en 6-punkts skala begrunnes med at det gir et begrenset antall alternativer for respondenten å vurdere. En skala mellom høyere verdier, eksempelvis 1 til 10 ble ikke valgt på grunnlag av bekymringer knyttet til respondentenes evne til å skille mellom verdier som ligger tett opptil hverandre, for eksempel vil det være vanskelig å skille hva 7 og 8 er i forhold til

svar. Dette kunne ført til usikkerhet for respondentene i å tilordne en klar betegnelse til en spesifikk verdi. Derfor er en 6-punkts skala mer fornuftig verdifastsettelse av alternativene. Hadde man derimot valgt en 3-punkts skala ville man mistet flere nyanser mellom alternativene.

I del tre av spørreundersøkelsen har det blitt inkludert tre åpne spørsmål hvor det blir bedt at respondenten gir egne svar angående muligheter og barrierer som undersøker kanskje har oversett. Selv om dette avviker fra det kvantitative designet, anser man dette som viktig for å få innspill fra respondentene grunnet dette kan gi en mer helhetlig forståelse av problemstillingen. Med et relativt godt utvalg på 71 respondenter, blir det også enklere å analysere de åpne svarene sammenlignet med et større utvalg på for eksempel 100-200 svar. Slike åpne svar gjør det mulig å fange overraskende synspunkter, og spørsmålene fungerer som en sikkerhetsventil for respondenter som ikke føler de har fått sagt det de ønsker gjennom faste svaralternativer (Jacobsen, 2015).

Det har blitt forsøkt å ta hensyn til at spørreundersøkelsen ikke skal være for lang og tidkrevende. Derfor er 16 spørsmål en passelig mengde, der de første spørsmålene er «ja/nei» alternativ og resten er valg mellom en tallverdi, dette gjør at spørreundersøkelsen ikke vil ta lang tid å besvare. Det som var baktanken da spørreundersøkelsen ble opprettet var faren for at respondentene ikke ville fullføre eller gjennomføre spørreundersøkelsen, og dermed ikke sendt inn sine svar. Etter en rekke tester kom man til den konklusjon at spørreundersøkelsen ville ta cirka. 3-7 minutter å gjennomføre ut ifra hvor forklarende respondentene valgte å svare på de siste tre spørsmålene som stiller krav at de svarer med egne ord.

Det var viktig å sikre anonymiteten til respondentene i denne spørreundersøkelsen og gjøre det umulig å kunne spore individuelle svar. For å oppnå dette, ble spørsmålene i undersøkelsen utformet på en måte som hindret at svarene avslørte identiteten til respondentene. Spørreundersøkelsen startet med å informere om anonymitet og respondentene bekreftet at de ønsket å delta anonymt ved å trykke på «ja» på det første spørsmålet som handlet om anonymitet. Det er ikke inkludert spørsmål som krever personopplysninger som kan avsløre respondentenes identitet. Hvis det hadde vært nødvendig å inkludere slike spørsmål, ville man måtte sende en forespørsel til NSD, noe som ville forsinket datainnsamlingen med en måned grunnet behandlingstiden. Det er

imidlertid ikke behov for personopplysninger i denne spørreundersøkelsen grunnet hensikten er analyse av markedet for biogass.

4.3 Populasjon og utvalg

I en kvantitativ undersøkelse blir ofte de som undersøkes kalt enheter, og det som undersøkes, variabler. Problemstillingen uttrykker vanligvis hvem vi ønsker å vite noe om, og disse betegnes som enheter i undersøkelsen. Enheter er ofte mennesker- enten enkeltindivider eller grupper av mennesker (Johannessen et al., 2021, p. 273).

For å velge respondenter til undersøkelsen kan det være vanskelig og problematisk å avgrense og identifisere populasjonen, dette fordi vi ikke vet hva populasjonen av de som er interessert eller har formeninger rund biogass, som gjør det vanskelig å avgrense eller identifisere hvem populasjonen består av. Ved valg av populasjon var det viktig å finne ut om vi har en eller flere målgrupper og hva som kjennetegner målgruppen. Grunnet oppgaven tema om oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel er populasjonen i dette tilfellet er bønder i det norske landbruket.

4.4 Innsamling av data

Nest steg etter at spørreskjema er ferdig utformet er å finne ut hvordan man praktisk skal samle inn primærdataen. Man skiller ofte mellom fire ulike innsamlingsmetoder: spørreskjema via post, web-basert spørreskjema, standardisert telefonintervju og personlig, standardisert intervju (Jacobsen, 2015, p. 277).

Nå som spørreskjema er ferdig utformet er neste spørsmål hvordan man skal samle inn dataen. Som nevnt over finnes det flere måter man rent praktisk kan samle inn data, men i dette tilfellet ble det brukt web-basert spørreskjema som er utviklet gjennom nettskjema som flere universiteter og høyskoler har tilgang til, hvor spørreskjema er utlevert over internett igjennom to forskjellige interessegrupper. Ved å benytte denne tilnærmingen må man nøye vurdere valget av Facebook-side som publiserings-Plattform og at den er rettet mot interessegrupper som besøker siden jevnlig. En sentral forskjell mellom å distribuere spørreundersøkelser via e-post kontra å legge dem ut på en hjemmeside er at ved bruk av hjemmesiden som kanal er man avhengig av at mulige respondenter selv oppsøker den aktuelle siden for å kunne besvare undersøkelsen. På den annen side kan sending av

spørreundersøkelser via e-post muliggjøre en bredere og mer direkte tilgang til respondentene.

Ved innsamling av data til min studie, ble det på et tidlig stadium opprettet kontakt med forskjellige offentlige instanser i Norge, herunder statsforvaltere og landbruks- og miljødirektoratet. Formålet var å innhente kontaktinformasjon om norske bønder som er målgruppen for min spørreundersøkelse. Dessverre var min henvendelse resultatløs på grunnlag av at personopplysninger om bønder er beskyttet av EU-lovgivning kalt «personvernforordningen (GDPR)» som forbyr utlevering av sensitive personopplysninger ("Lov om behandling av personopplysninger," 2018). Min studie hadde som formål å undersøke interessen for biogassproduksjon blant norske bønder, og ved den grunn at det ikke var mulig å sende ut spørreundersøkelsen direkte til bønder ble det derfor valgt å annonsere spørreundersøkelse i to forskjellige facebook-grupper for å øke sannsynligheten for å nå ut til så mange som mulig. En kopi av invitasjonen er vedlagt som vedlegg 1.

Ved utsendelsen av spørreundersøkelsen ble det tatt hensyn til to ulike seleksjonskriterier. Valget av hvilke grupper som skulle inkluderes, baserte seg på å finne grupper der interessen for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel var til stede. De to valgte gruppene, "Gårdsbiogass Norge" og "Venner av landbruket" har et stort antall medlemmer. Med tanke på at undersøkelsen ble delt på Facebook, er det sannsynlig at mange personer klikket på undersøkelses lenken uten å svare, og at flere så innlegget uten å klikke på lenken. Derfor kan det antas at de som faktisk besvarte spørreundersøkelsen er de som er mest interessert i utviklingen av biogassproduksjon fra både et industrielt og gårdsbasert perspektiv. Valget av gruppene ble derfor basert på en seleksjonsprosess der man forventet at interessen for biogassproduksjon var størst.

I innledningsteksten blir det gjort rede for at undersøkelsen er anonym, og at man ikke kan spore hvem som har svart hva etter skjema var levert, og det ble i første spørsmål spurt om de ville delta med å svar «ja» på at de viste at undersøkelsen var frivillig. Her kan man si at det ble valgt å invitere et utvalg personer som har interesse eller driver med biogass.

Tidspunktet for å legge ut invitasjonen til undersøkelsen ble identifisert som en viktig faktor. Invitasjonen ble sendt ut på en mandag morgen kl.10, et tidspunkt som viste seg å være lite gunstig for å nå ut til de ønskede respondentene da flere av dem var enten opptatt

med jobb eller utilgjengelige. Dette resulterte i en lav responsrate på 20 svar, som var utilfredsstillende. Som et resultat av dette ble det utviklete ny strategi for å øke responsraten. Det ble bestemt å legge ut invitasjonen igjen rundt middagstid på en fredagskveld, og dette førte til 45 nye svar. Flere svar ble innhentet ved å delta på den årlige biogasskonferansen i Oslo. Forberedelser ble gjort på forhånd ved å lage små visittkort med informasjon og en QR-kode til undersøkelsen, som ble delt ut på konferansen. Dette resulterte i resterende svar.

Et utvalg på $N=71$ enheter ble samlet inn, der alle unntatt en svarte på de gitte spørsmålene. Dette antallet vurderes som representant for videre analyse. På grunn av begrensninger, var det ikke mulig å sende spørreundersøkelsen via e-post, og Facebook ble brukt som Platform. Derfor kan det ikke rapporteres en svarprosent, men dette anses ikke å påvirke analysen. Enheter som ble spurt valgte selv å svare på den elektroniske spørreundersøkelsen.

4.5 Analysemetode

Det første som ble gjort var å kode skjemaet slik at hvert svaralternativ ble tildelt en egen numerisk verdi. Dette gjorde det mulig å behandles skjemaet statistisk ved hjelp av datamaskin og ulike statistiske programmer. I denne oppgaven har det blitt brukt SPSS til analyseringen av dataen som ble samlet inn. SPSS brukes til å løse og analysere en rekke ulike forskningsproblemer og spørsmål. Dette programmet er laget for å gjøre det lettere å analysere data og presenterer resultater fra spørreundersøkelser. Denne påfølgende analysen har det blitt brukt krysstabeller for å analysere hvordan sammenhengen mellom to eller flere variabler i datasettet for å se hvordan de påvirker hverandre, og med det finne eventuelle mønster og relasjoner.

5.0 Funn og analyse

I dette kapitlet vil det bli presentert resultatet fra spørreundersøkelsen som ble gjennomført med det formål å utforske barrierer og muligheter knyttet til oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. En gjennomgang av de innsamlede dataene fra spørreundersøkelsen vil bli lagt frem, og en grundig analyse av de mest betydningsfulle barrierene og mulighetene vil bli utført.

Ved å benytte dataene innhentet gjennom den nettbaserte spørreundersøkelsen, vil dette kapitlet fremlegge oppgavens funn.

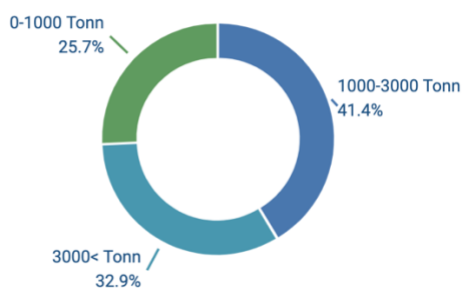
5.1 Frekvens i spørreskjema

Tabell 2 Antall svar fra ulike størrelse

Tonn Husdyrgjødsel

Antall svar: 70

Svar	Antall	% av svar	↓
3000< Tonn	23	32.9%	
1000-3000 Tonn	29	41.4%	
0-1000 Tonn	18	25.7%	



Resultatene av spørreundersøkelsen viser at 18 av respondentene (32,9% av totalen) drev et gårdsbruk som produserte mellom 0-1000 tonn husdyrgjødsel per år, mens 29 av respondentene (41,9% av totalen) hadde et gårdsbruk som produserte mellom 1000-3000 tonn husdyrgjødsel per år. Videre indikerte 23 av respondentene (25% av totalen) at produksjonen på gårdsbruket deres var 3000 tonn eller mer.

Formålet med å inkludere spørsmål om størrelsen på gårdsbruk var å undersøke om det var forskjeller i barrierer og muligheter for oppskalering basert på gårdsbrukenes størrelse. Det

ble registrert respondentene fra gårdsbruk i ulike størrelseskategorier i spørreundersøkelsen.

Dette viser at det var et betydelig antall respondenter fra ulike størrelseskategorier, noe som gir et bredt spekter av meninger og perspektiver i analysen. Det gir også et bedre grunnlag for å kunne trekke konklusjoner og diskutere muligheter og barrierer knyttet til gårdsbrukets størrelser på en bedre og nyansert måte.

Det vil være verdifullt å ha data fra ulike størrelseskategorier, da det kan bidra til å identifisere eventuelle mønstre eller forskjeller i oppfatningen av muligheter og barrierer.

5.2 Transport av husdyrgjødsel

Tabell 3 Transport av husdyrgjødsel til industrielt anlegg

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	8	11,4	11,4	11,4
	Nei	51	72,9	72,9	84,3
	Vurderer	11	15,7	15,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Tabell 3 gir en oversikt over hvor mange som transporterer husdyrgjødsel, hvor flertallet av respondentene ikke transporterte husdyrgjødsel til industrielle biogassanlegg, der 51 av respondentene, som utgjorde 72,9% av samtlige respondenter, rapporterte at de ikke transporterte husdyrgjødselen sin til et slik anlegg. Av respondenten var det 11 personer som viste interesse for å transportere til et industrielt biogassanlegg, mens 8 respondenter rapporterte at de faktisk gjorde dette.

Tabell 4 Korrelasjon mellom størrelse og transport

		Transport av husdyrgjødsel		
		Ja Count	Nei Count	Vurderer Count
Tonn Husdyrgjødsel	0-1000 Tonn	0	14	4
	1000-3000 Tonn	4	22	3
	3000< Tonn	4	15	4

Ingen av deltakerne fra mindre gårdsbruk med en størrelse på 0-1000 tonn transporterte sin husdyrgjødsel til et biogassanlegg. Blant av gårdsbruk med en størrelse på 1000-3000 tonn, var det 4 som rapporterte å transportere sin husdyrgjødsel til et biogassanlegg, mens 22 ikke gjorde dette. På gårdsbruk som produserte 3000 tonn eller mer, var det også 4 som transporterte sin husdyrgjødsel til større biogassanlegg, mens 15 ikke gjorde dette.

En av respondentene skrev følgende angående transport av husdyrgjødsel.

«Små og mellomstore bruk må samarbeide om et anlegg for å få nok mengde, noe som vil medføre en del frakt»

En annen skrev følgende.

«Fellesanlegg kan gi små bruk mulighet til å delta»

5.3 Vurderer gårdsbasert anlegg

Tabell 5 Driver egent gårdsbasert anlegg

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Driver allerede biogassanlegg på egent bruk	3	4,3	4,3	4,3
	Ja	27	38,6	38,6	42,9
	Nei	40	57,1	57,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Tabell 5 gir en oversikt om respondentene vurdere egnet gårdsbasert anlegg for biogass. Resultatene avdekket en viss variasjon i svarene. Av totalen var det 40 som enten ikke var interessert i, eller ikke vurderte, å implementere et gårdsbasert anlegg på sin gård, noe som utgjorde 57,1% av alle respondentene. Imidlertid viste hele 27 interesse for et slikt anlegg. Videre opplyste 3 at de allerede drev et biogassanlegg på sin gård.

Tabell 6 Tonn Husdyrgjødsel mot gårdsbasert anlegg

Count		Gårdsbasert anlegg			Total
		Driver allerede biogassanlegg på egent bruk	Ja	Nei	
Tonn Husdyrgjødsel	0-1000 Tonn	0	5	13	18
	1000-3000 Tonn	0	12	17	29
	3000+ Tonn	3	10	10	23
Total		3	27	40	70

I tabell 6 viser interessen for gårdsbaserte anlegg, og om dette hadde sammenheng med størrelsen på gårdsbruket. Her ble svarene kategorisert i tre grupper: "Ja" for de som var interessert, "Nei" for de som ikke var interessert, og "Driver allerede gårdsbasert anlegg" for de som allerede produserte på sin gård. Resultatene viser at det var relativt lav interesse blant eiere av mindre gårdsbruk på mellom 0-1000 tonn, der kun 5 av totalt 18 viste interesse for gårdsbaserte anlegg. Blant gårdsbruk på mellom 1000-3000 tonn var det 12

av 29 som vurderte gårdsbaserte anlegg. Når gårdsbrukene ble større, det vil si 3000 tonn eller mer, økte interessen ytterligere, hvor 10 av 23 vurderte gårdsbaserte anlegg, og 3 allerede drev egne gårdsbaserte anlegg.

Her skrev en av respondentene:

«vi vurderer gårdsbioanlegg, men har ingenting å bruke varmen til, og å produsere strøm er for dyrt»

Tabell 7 Transport av husdyrgjødsel og vurderer gårdsbasert anlegg

Transport av husdyrgjødsel * vurderer Gårdsbasert anlegg
Crosstabulation

Count

		Gårdsbasert anlegg			Total
		Driver allerede biogassanlegg på eget bruk	Ja	Nei	
Transport av husdyrgjødsel	Ja	2	4	2	8
	Nei	1	19	31	51
Total		3	27	40	70

Tabell 7 viser at de som transporterte husdyrgjødsel var positive til gårdsbasert anlegg, mens de som ikke transporterte husdyrgjødsel var interessen for gårdsbasert anlegg mer negativ, hvor 60% av de som svarte nei på transport av husdyrgjødsel også svarte nei på interessen for gårdsbasert anlegg, og for de som svarte ja så var 50% positive til gårdsbasert anlegg og 25% drev allerede egent anlegg.

I den andre delen av spørreundersøkelsen ble det spurt om tidligere barrierer og muligheter som er beskrevet i litteraturen for de som produserer husdyrgjødsel. Her ville oppgaven få frem bøndernes syn på disse barrierene og mulighetene i forhold til biogass, ved å be dem rangere på en skala fra 1 til 6. Alle respondentene svarte på spørsmålene, og ingen ble fjernet fra analysen.

I vedlegg 2 kan man finn en beskrivende statistikk om alle spørsmålene som ble besvart av respondentene, mens vedlegg 3 viser individuelle svart. Disse spørsmålene ble utformet for å målehensikt å måle bøndenes interesse for å investere eller drive med biogass, og er viktig for å kunne oppskalere biogassmarkedet i Norge. Her er en liste over de barrierene og mulighetene som ble presentert:

- **Kunnskap-** Hensikten med dette spørsmålet var å måle bøndenes kunnskap rundt biogass. Gjennomsnittlig svar på spørsmålet var 2,47, noe som indikerer en nøytral til negativ holdning til bøndenes kunnskapsnivå. Standardavviket var 0,9, som viser hvor mye verdiene avviker fra gjennomsnittet.
- **Infrastruktur-** Hensikten med spørsmålet var å undersøke respondentenes syn på infrastrukturen rundt biogass, inkludert fyllestasjoner og lagringsanlegg for gjødsel. Gjennomsnittsvaret var 1,9, noe som indikerer at respondentene mente at infrastrukturen for biogass er svak. Standardavviket var 1,1138, noe som viser hvor mye verdien varierte fra gjennomsnittet.
- **Etterspørsel av biogass-** Hensikten med spørsmålet var å få respondentene til å rangere sin oppfatning av markedet for biogass, med hensikt rundt etterspørsel av biogass. Gjennomsnittsvaret var 2,71, som indikerer at respondentene generelt hadde en litt misfornøyd til nøytral holdning til spørsmålet om etterspørselen av biogass. Standardavviket var 1,38, som viser hvor mye verdiene varierte fra gjennomsnittet.
- **Transportkostnader-** Hensikten med spørsmålet var å undersøke respondentenes syn på kostnadene ved transport av husdyrgjødsel fra gårdsbruk til biogassanlegg. Gjennomsnittsvaret var 2,56, som indikerer at respondentene generelt var mindre tilfredse med kostnadene for transporten av husdyrgjødsel. Standardavviket var 1,308, som viser hvor mye verdiene avviker fra gjennomsnittet.
- **Støtteordning-** Hensikten med spørsmålet var å undersøke respondentenes syn på støtten de mottar fra Enova og/eller innovasjon Norge for å etablere biogassanlegg. Gjennomsnittsvaret var 2,56, som indikerer at respondentene generelt var litt misfornøyde med støtteordningene. Standardavviket var 1,337, som viser hvor mye verdiene avviker fra gjennomsnittet og antyder at det var en del uenighet i svarene.
- **Kostnader for bønder-** Hensikten med spørsmålet var å undersøke respondentenes syn på kostnader ved å drive med biogass. Gjennomsnittsvaret var 2,20, som

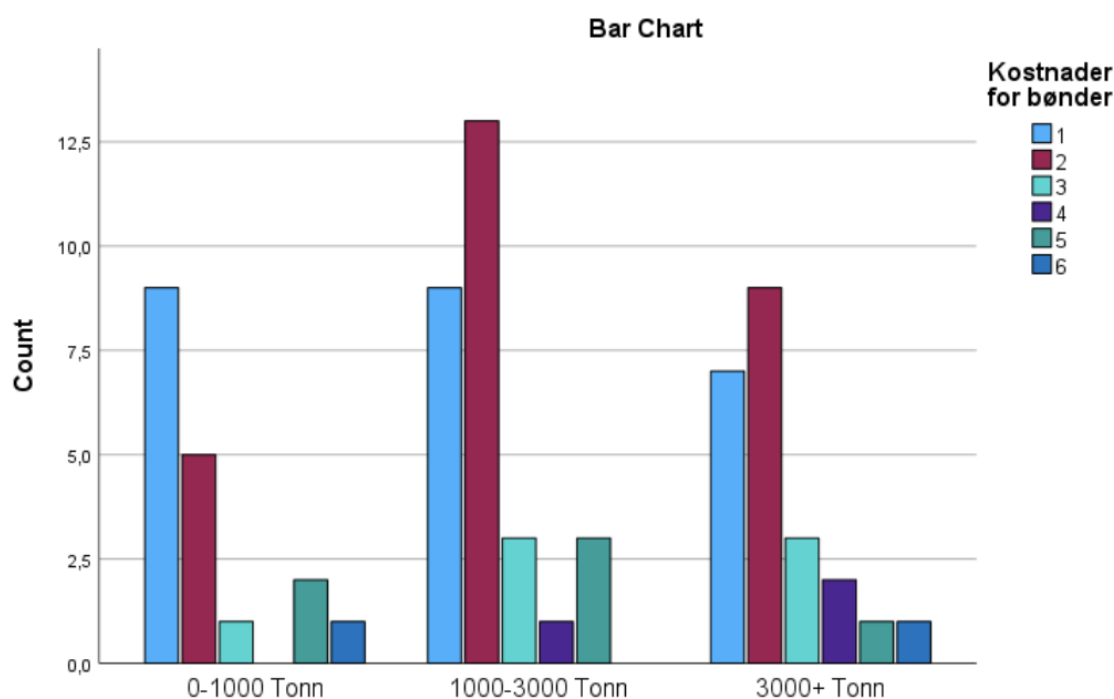
indikerer at respondentene generelt mener at det er dyrt å drive med biogass for øyeblikket.

- **Teknologi** – Hensikten med spørsmålet var å kartlegge respondentenes syn på teknologien for biogass på eget gårdsbruk. Gjennomsnittssvaret var 3,09, som indikerer en nøytral holdning til teknologien. Standardavviket var 1,225, noe som betyr at det var en del variasjon i svarene
- **Lønnsomhet**- her var hensikten å få frem om respondentene ser lønnsomheten rundt biogass for eventuell fremtidig investering i anlegg. Gjennomsnittlig svar på 2,8 som sier at de er veldig nøytrale, men litt mer på den negative siden som sier at de ikke ser lønnsomheten for øyeblikket. Her var standardavvik på 1,246.

Videre i analysen av svarene vil oppgaven undersøkes om det var noen forskjeller i svarene basert på størrelsen på gårdsbruket. Formålet var å se om det var noen ulikheter i oppfatningen av barrierer nyttet til biogassproduksjonen mellom ulike gårdsstørrelser, det har her blitt valgt å inkludere de variablene som skilte seg mest ut.

5.4 Kostnader for bønder

Tabell 8 Tonn husdyrgjødsel/kostnader for bønder



Denne tabellen viser kostnadene for bønder knyttet til biogassproduksjon. Dette inkluderer alt fra investeringskostnader for biogassanlegg til drifts- og vedlikeholdskostnader. Grafen viser at verdier 1 og 2 er dominerende for alle bruksstørrelser.

5.5 Kunnskap

Tabell 9 Tonn husdyrgjødsel/Kunnskap

Tonn Husdyrgjødsel * Kunnskap Crosstabulation

Count

		Kunnskap					Total
		1	2	3	4	6	
Tonn Husdyrgjødsel	0-1000 Tonn	3	9	5	0	1	18
	1000-3000 Tonn	4	14	9	2	0	29
	3000+ Tonn	3	6	7	7	0	23
Total		10	29	21	9	1	70

Tabell 9 viser hvordan kunnskapsnivået rundt biogass er hos bønder. Dette går ut på å finne ut om bønder har tatt til seg all kunnskap om biogass fra markedet, eller om det ikke er like stor interesse hos bønder. her kan man ut ifra svarene se at bønder mener kunnskapen rundt biogass er utilstrekkelig uansett størrelse.

5.6 Infrastruktur

Tabell 10- Tonn husdyrgjødsel/Infrastruktur

Tonn Husdyrgjødsel * Infrastruktur Crosstabulation

Count

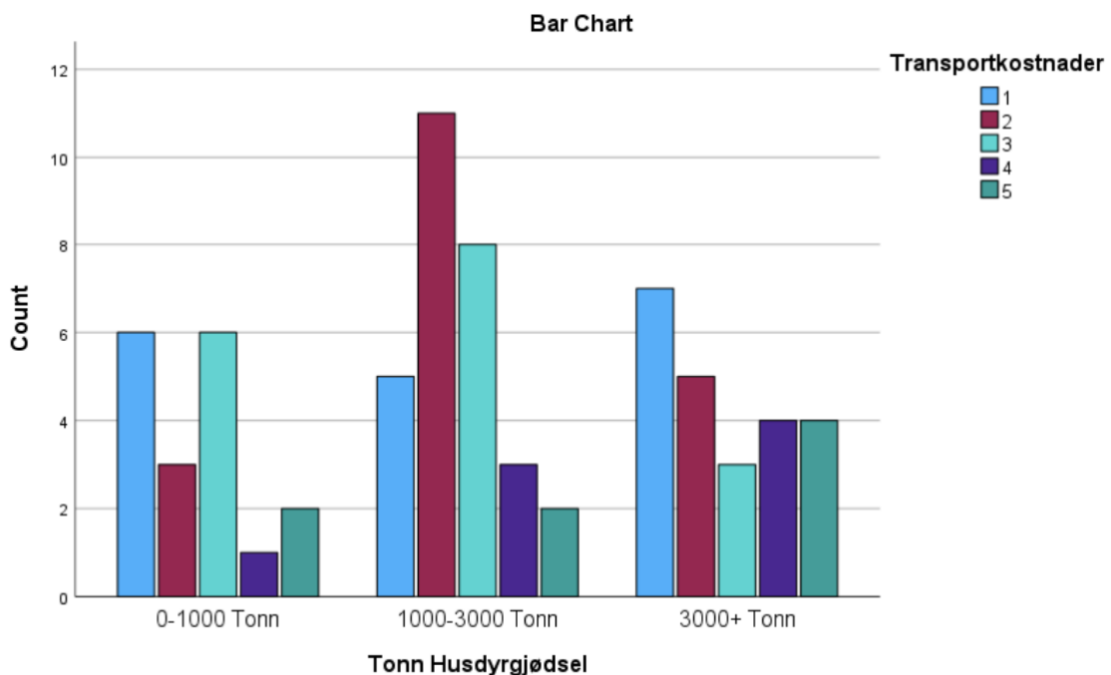
		Infrastruktur					Total
		1	2	3	4	5	
Tonn Husdyrgjødsel	0-1000 Tonn	8	6	1	3	0	18
	1000-3000 Tonn	13	10	3	2	1	29
	3000+ Tonn	12	6	2	1	2	23
Total		33	22	6	6	3	70

Hensikten med denne tabellen var å undersøke respondentenes synspunkter på infrastrukturen for biogass, som omfatter alt fra fyllestasjoner til lagring av biogass. Dette

inkluderer også infrastruktur som er nødvendig for å utvide markedet for biogass. Resultatene viser at respondentene i hovedsak har en negativ holdning til infrastrukturen. Selv om større gårdsbruk også har uttrykt bekymringer, er det noen få som ser på infrastrukturen som positiv. Tre respondenter mente at infrastrukturen var meget bra.

5.7 Transportkostnader

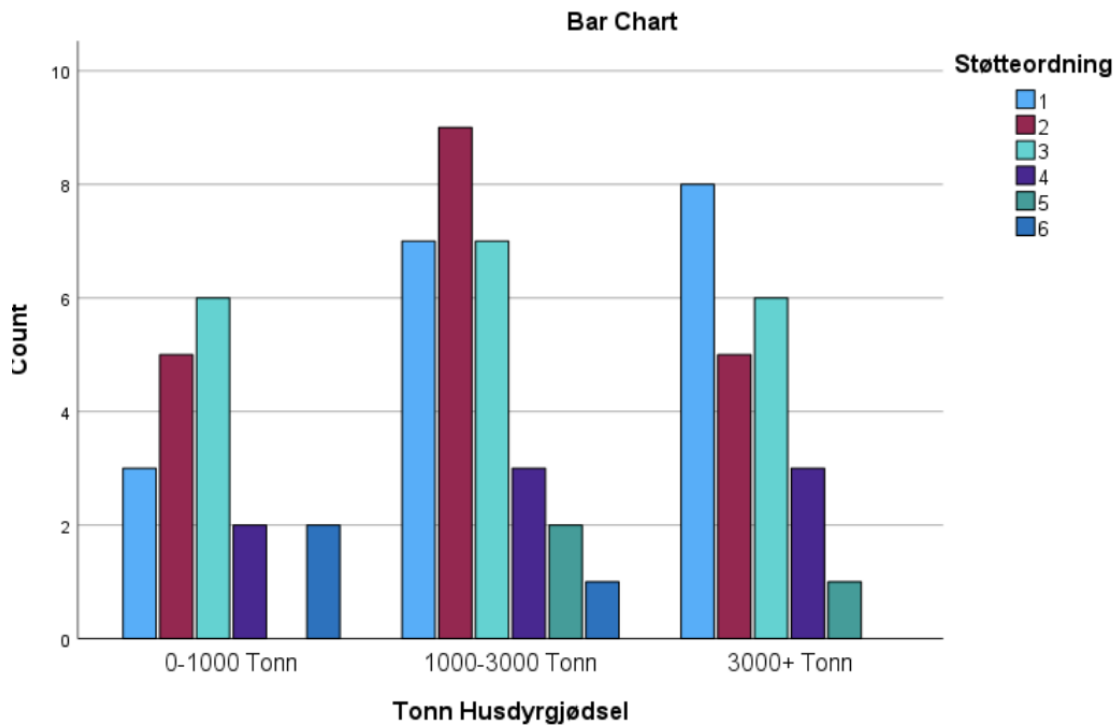
Tabell 11- Tonn husdyrgjødsel/Transportkostnader



Når det gjelder transportkostnader, referer dette til kostnader for å transportere husdyrgjødsel fra gårdsbruk til biogassanlegg. Resultatene viser at respondenter fra gårdsbruk med en størrelse på 0-1000 tonn var generelt misfornøyde med transportkostnadene. Respondenter fra gårdsbruk mellom 1000-3000 tonn viste også en høy grad misnøye med transportkostnadene, men det var større variasjon i svarene. Gårdsbruk på 3000 tonn eller større viste midlertidig større spredning i svarene, hvor åtte av respondentene var fornøyde eller svært fornøyde med kostnadene for transport av husdyrgjødsel til større anlegg.

5.8 Støtteordninger og tilskudd for leveranse av husdyrgjødsel

Tabell 12 Tonn husdyrgjødsel/Støtteordning



Tabell 12 omhandler støtteordningene fra Enova og/eller Innovasjon Norge for finansiering og bygging av biogassanlegg. Formålet med spørsmålet var å undersøke om respondentene var fornøyde med ordningene. Resultatene viser at det er en høy grad av misnøye blant respondentene i alle størrelseskategorier når det gjelder støtten fra de to organene. Videre tar dette spørsmålet for seg investering i biogassanlegg og kjøretøy som går på biodiesel. Dette leder over til neste spørsmål, som omhandler tilskudd for leveranse av husdyrgjødsel til biogassanlegg. Her spurte vi respondentene om deres mening om tilskuddsordningen, som gir støtte per tonn levert til anlegget. Resultatene viser at det er misnøye blant respondentene i alle størrelseskategorier når det gjelder denne tilskuddsordningen. Gårdsbruk mellom 0-1000 tonn og gårdsbruk mellom 1000-3000 tonn svarte gjennomsnittlig med en poengsum på 2, mens gårdsbruk fra 3000 tonn og oppover var mer nøytrale med en gjennomsnittlig poengsum på 3. En respondent kommenterte også at støtteordningene virker lite målrettet og at det burde vært mer støtte i startfasen, slik som i Sverige.

5.9 Lønnsomhet

Tabell 13- Tonn husdyrgjødsel/Lønnsomhet

Count		Lønnsomhet						Total
		1	2	3	4	5	6	
Tonn Husdyrgjødsel	0-1000 Tonn	6	6	3	3	0	0	18
	1000-3000 Tonn	3	6	13	3	4	0	29
	3000+ Tonn	2	7	6	4	3	1	23
Total		11	19	22	10	7	1	70

I denne tabellen vil man finne ut hva respondentene mente om lønnsomheten av å investere i enten egent gårdsbasertanlegg eller å transportere gjødselen til et biogassanlegg. Fra svarene som kom inn, kunne man se at små gårdsbruk mellom 0-1000 tonn ikke så stor lønnsomhet i biogass, der flertallet svarte enten 1 eller 2. Ser på gårdsbruk mellom 1000-3000 tonn, ser ting litt annerledes ut. Her svarte flere respondenter med 3,4 og 5, noe som tilsier at når gårdsbruket blir større, er det mer lønnsomt å drive med biogass. Den samme konklusjonen kan vi trekke fra gårdsbruk på 3000 tonn eller større, hvor flere respondenter svarte 3,4 og 5, noe som også tilsier at gårdsbruk med større mengde husdyrgjødsel ser mer lønnsomhet i det biogass. Et av argumentene som ble tatt opp av en respondent, var «økonomien i det norske landbruket er så svakt at så godt som ingen investeringer vil lønne seg».

5.10 Muligheter for biogass fra husdyrgjødsel

Det nest siste spørsmålet i spørreundersøkelsen var ment for at respondentene kunne komme meg egne svar på hvilke muligheter de mente lå i markedet for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel. Her ble det lagt frem mange gode og ulike svar, blant annet at kommunale biogassanlegg kunne gi muligheter for at flere bønder kunne transportere sin husdyrgjødsel. Det ble også belyst at tilleggsubstrater kunne være en viktig nøkkel for å skape lønnsomhet i mindre anlegg, siden dette mindre anlegg ikke har nok kapasitet og derfor kunne få substrat fra andre gårdsbruk. Flere respondenter nevnte samorganisering og at staten bør bidra til å bygge større anlegg isteden for mange små. Dette vil si at anleggene blir større og mer sentralisert rundt områder med større antall gårdsbruk.

5.11 Meninger som ikke ble tatt med i spørreundersøkelsen

Ved de åpne spørsmålene ble det tatt opp flere gode argumenter som ikke ble inkludert i hoveddelen av spørreundersøkelsen. Et av poengene som ble diskutert, var miljøgevinsten. En av respondentene skrev følgende: «Miljøgevinsten må helt klart belyses. Med det trykket som er på dette området, og med de som virkelig satser og kutter i henhold til direktivene, burde sitte igjen med gevinst for sitt arbeid». Dette indikerer at respondenten mener at hovedmålet med satsingen på biogass, som er å redusere klimagassutslipp, ikke blir belønnet nok. Et annet godt argument som ble tatt opp av en respondent, var «muligheten for å ikke se husdyrgjødsel separat, men i sammenheng med kommunalt avløpssystem. Man kan for eksempel koble fjøs til eksisterende avløpsnettverk og pumpe gjødsla på natt til sentrale anlegg, som transporterer behandlet varer tilbake til bondens lager». Dette poenget viser at det finnes ulike måter å håndtere husdyrgjødsel på som kan bidra til å øke lønnsomheten og bærekraften i biogassproduksjonen.

6.0 Diskusjon av resultatene

I dette kapittelet vil det bli diskutert og summeres opp om oppgavens funn angående barrierer og muligheter for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel mot tidligere forskning på barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjon, fra kap. 3.4. Deretter vil det bli diskutert og drøftet om barrierene og mulighetene i biogass sektoren for husdyrgjødsel samfaller med tidligere teori og funn rundt biogassproduksjon fra spørreundersøkelsen.

6.1 Sammenligning av funn og barriere i biogass sektoren for husdyrgjødsel

Denne tabellen gir en oversikt over de mest pressende barrierer funnet opp mot tidligere pressende barrierer.

Tabell 14- Funn fra analysen mot tidlige funn

Mest pressende barrierer og muligheter			
Funn fra respondentene		Tidligere publikasjoner	
Barrierer	Underbarrierer	Barrierer	Underbarrierer
<i>Økonomisk</i>	Lite lønnsomt for bønder og manglende kapital	Teknologisk	Lite infrastruktur rundt biogass fra husdyrgjødsel
<i>Økonomisk</i>	For høye transportkostnader	Økonomisk	Transportkostnader ved levering av gjødsel til anlegg
<i>Økonomisk</i>	For lave Tilskudd og støtteordninger	Økonomisk	For høye investeringskostnader i gårdsbasert- og større biogassanlegg
<i>Teknologisk</i>	Manglende fyllestasjoner og lagringskapasitet	Økonomisk	For lav støtte til transport av husdyrgjødsel
<i>Kulturelt</i>	Lavt kunnskapsnivå hos bønder	Kulturelt	For lav kunnskap hos bønder rundt biogass
<i>Teknologisk</i>	For dyrt å investere i dages teknologi	Økonomisk	Med dages støtteordning er det ikke lønnsomt med gårdsbasert anlegg

6.1.1 Likheter mellom funn og tidligere funn

Som man kan tyde av tabellen over er det 4 barrierer som spesielt samsvarer eller deler likheter med tidligere teori om barrierer for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel.

1. *Høye transportkostnader og høye kostnader for levering av gjødsel til anlegg.*
2. *Lavt kunnskapsnivå hos bønder rundt biogass og mangel på lett tilgjengelig informasjon rundt gårdsbasertbiogassanlegg.*
3. *Lave tilskudd og støtteordninger og lav støtte til investering rundt biogass anlegg, men også lite lønnsomt med gårdsbasert anlegg.*
4. *Manglende fyllestasjoner og lagringskapasitet, og generelt lite tillagt for infrastruktur for biogass fra husdyrgjødsel.*

For høye transportkostnader / for høye kostnader for levering av gjødsel til anlegg

For at man skal kunne se en oppskalering av biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel må man se på de ulike barrierene for en gårdseier. Med en gjennomsnittlig inntekt fra jordbruk var 215 500 kroner på rundt skrevet i kap. 1.1, kan man skjønne at en enkelt bonde ikke har kapital nok til å invester i dyre biogassanlegg. Med dette er det nødvendig for bønder å kunne søke støtteordninger, eller få subsidier for deres bidrag for å redusere klimautslippene. Funnen i min undersøkelse viser at misnøyen er noe høy på de fleste spørsmålene, og tyder derfor på at både transportkostnader for transport av husdyrgjødsel er høye, men også støtten for levering av husdyrgjødsel til industrielle biogassanlegg er svak. Tidligere teori henviser til at kostnadene for levering av gjødsel til anlegg er høye, noe som også stemmer i mine funn, men respondentene i min spørreundersøkelse viser mer misnøye med støtten de får for å levere husdyrgjødselen til anlegg. Hos en respondentene kommer det frem at gratis transport for husdyrgjødsel bør være et tiltak, særlig for mindre anlegg slik at denne målgruppen også kan transporterte husdyrgjødsel, slik som det er nå må mindre gårdsbruk gå sammen for å få stor nok mengde for at det skal bli lønnsomt, men hvis det plutselig skal oppstå uenigheter eller problemer mellom gårdsbrukene vil ikke dette være en gunstig fremtidig løsning, derfor bør transportkostnadene reduserer eller støtten for antall tonn levert til anlegg økes.

En ytterligere barriere eller underbarriere som respondentene nevnte, er behovet for samarbeid mellom gårder for å oppnå tilstrekkelig mengde gjødsel for et biogassanlegg. Dette kan medføre betydelige transportkostnader og usikkerhet om hvorvidt klimanytten vil oppveie for økte utslipp fra transporten. Samarbeidet mellom gårder kan også være utfordrende på grunn av ulike interesser og prioriteringer. Det kan være nødvendig å utvikle samarbeidsmodeller og løsninger som kan redusere transportkostnadene og øke klimanytten ved biogassproduksjonen.

En annen mulig løsning hvis man ser bort ifra storskala produksjon og transport til større anlegg, er småskala løsninger med minimalt transportbehov, eller endring i distribusjonsmåte. Dette innebærer produksjon på gårdsnivå der mindre anlegg kan bygges direkte på gårder, slik at gårdsbruket kan bruke sin egen gjødsel og eventuelt andre lokale biomasser til produksjon av biogass, dette reduserer transportbehovet for både råmaterialer og ferdig biogass. Hvis biogassen produseres lokalt, kan den distribueres innenfor nærområdet uten behov for langtransport, denne energien kan brukes til oppvarming av eget bruk eller i nærliggende virksomheter. Ved å kombinere produksjonen av biogass med lokale råmaterialer og distribusjon, kan man skape en bærekraftig løsning som reduserer behovet for langtransport og samtidig utnytte organisk avfall og biomasse på en effektiv måte. Hvis dette skal være en eventuell løsning må man skifte fokuset fra større industrielle anlegg, til småskala gårdsbaserte anlegg, eller kombinerer dette på en effektiv måte gjennom økonomiske insentiver, tekniske og faglig støtte, samarbeid og nettverksbygging og markedsutvikling. Dette kan bidra til økt bevissthet, redusere barrieren og støtte bøndene i å investere i småskala gårdsbasert biogassproduksjon.

Lavt kunnskapsnivå hos bønder rundt biogass og manglende informasjon rundt biogassanlegg

I spørreundersøkelsen kom det frem at kunnskapsnivået hos bønder kan være mangelfulle. Her snakker man om kunnskap rundt investering og implementering av biogass, men også andre faktorer som klimanytte, lønnsomhet og prosess rundt implementeringen av både industrielt biogassanlegg, meg også gårdsbasert biogassanlegg. Denne barrieren samfaller med tidligere teorier som tilsier at kunnskapen rundt biogass og de klima- og investeringsnyttene. Dette kan også være grunnlag for at kunnskapen hos bønder er lav at de har alltid vært avhengige av andre energikilder som fossilt, og derfor ikke brukt tid til implementering av andre alternativer. Tidligere teorier tok opp at det var lite informasjon

angående gårdsbaserte anlegg, noe som ikke kommer frem i min spørreundersøkelse, men ut ifra svarene som kom på hvem som drev gårdsbasert anlegg kan det samsvare med at informasjonen rundt anleggene ikke har kommet frem eller kan være vanskelig for bønder å finne frem hvor av de 70 respondenten så var det kun 3 respondenter som drev gårdsbasert.

Underbarrierer til dette kan være begrenset teknologikunnskap hos bønder hvor respondentene påpekte manglende teknologikunnskap kan være en barriere for utbredelse av biogassanlegg. Dette kan føre til at gårdsbrukene blir usikre og skeptiske til investering i og implementering av biogassanlegg på gården. For å overvinne denne barrieren kan det være nødvendig med økt opplæring og informasjon om biogassanlegg og teknologi for gårdbrukeren. Dette kan bidra til økt kunnskapsnivå og forståelsen for biogass som en mulig energikilde og klimatiltak.

For lave tilskudd og støtteordninger og for lav støtte til investering rundt biogass anlegg, men også lite lønnsomt med gårdsbasert anlegg.

En av respondentene skrev *følgende*: «økonomien i det norske landbruket er så dårlig at så godt som ingen investering vil lønne seg».

Som nevnt i kapittel 2.2.3, støtter Enova og Innovasjon Norge investeringer i fornybar energi. Imidlertid har de fleste av de støttede prosjektene vært større industrielle anlegg, og det er få eller ingen respondenter som har biogassanlegg på sine egne gårdsbruk. Selv om det var en betydelig andel av respondentene som vurderte gårdsbaserte anlegg, var gjennomsnittet for støtte til biogassprosjekter relativt lavt. Dette kan tyde på at støtten for øyeblikket er begrenset.

For å kunne bygge ut infrastruktur og et marked rundt biogassproduksjon fra husdyrgjødsel, er det avhengig av at leverandørene av husdyrgjødsel har mulighet og økonomi til å investere i disse anleggene. Imidlertid ser det kun ut til å være lønnsomt for større gårdsbruk for øyeblikket. Dette er noe som Innovasjon Norge har forstått de siste to årene, og derfor har de startet opp Bionova som vil omfatte investeringer i jordbruket i løpet av de kommende årene, med det mål for øye å hjelpe Norge med å nå sine klimamål for 2030 ved å bli et lavutslippsamfunn.

Her blir det også tatt opp at støtteordningene er lite målrettet. Med både innovasjon Norge og Enova er støtteordningene slik at de finansierer 40% av investeringssummen i et prosjekt og etter dette er det opp til bonden eller anlegg å skape lønnsomhet og stå for utgiftene. Slik som det ser ut nå er det flere aktører som styrer unna biogass fra husdyrgjødsel fordi driftskostnadene blir for høye, som også gjør det vanskeligere for bønder med mindre gårdsbruk å se lønnsomhet.

På grunn av begrenset økonomisk støtte fra dages ordninger, er bønder tvunget til å finansiere en stor del av investeringen selv, noe som kan være en betydelig byrde for mange. Her vet man at driftskostnader som vedlikehold, strøm og vedlikehold av biogassanlegget må dekkes av bonden selv, noe som tilsier at denne byrden for mindre gårdsbruk med begrensede ressurser og lavere økonomiske kapasiteter kan være vanskelig. Derfor bør man ha støtteordninger som ikke bare fokuserer på investeringsfasen, men også at man ser på behovet for å sikre en bærekraftig fremtidig drift med støtte under driftsperioden, fordi denne perioden er avgjørende for å oppnå lønnsomhet og opprettholde en jevn produksjon av biogass.

For at biogassproduksjonen skal være lønnsomt, er det avgjørende å sikre en stabil og bærekraftig markedsavsetning for biogassen, dette med at støtteordninger bør derfor være koblet til inngåelse av langsiktige avtaler med energiselskaper eller offentlige instanser, som garanterer kjøp og bruk av biogassen. Dette vil også gi bønder en forutsigbar inntektsstrøm og redusere usikkerheten rundt salg av biogassen.

Mangel på distribusjonsinfrastruktur og fyllstasjoner for biogass

Merkbart i respondentenes svar var mangel på infrastruktur rundt biogass fra husdyrgjødsel. Her var det en tydelig misnøye der 33 av respondentene svarte 1 og 22 svarte 2, noe som tyder på at man ikke har kommet langt nok med utbygging av infrastruktur for biogass. Med manglende infrastruktur vil ikke transportbransjen investere i kjøretøy som bruker biodrivstoff, og det vil heller ikke gi intensiv til vekst i dette markedet. Skal man se en oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel er dette med grunnlag for at det blir bedre lagt til rette for en bedre infrastruktur. Dette er noe som de siste årene er tatt på alvor og man kan se en utvikling på dette området, man kan ifra kap.3.4, at de større aktørene satser på kjøretøyflåte med maskiner som kjører med biodrivstoff, men skal man se en større økning er det viktig at viktigheten av infrastruktur

og lagring blir tatt på alvor. Når det kommer til lagring av husdyrgjødsel er dette også sett på som en barrierer, der det er lite muligheter for midlertidig lagring av husdyrgjødsel. Her kommer man også inn på spørsmålet angående etterspørsel av biogass der respondentene mente at etterspørselen var minimal til lav. Hvis man ser et marked der etterspørsel av et produkt ikke er tilstrekkelig vil ikke det investeres i infrastruktur for å bygge opp et eventuelt marked, derfor vil heller ikke markedsandelen øke. Etter deltakelse på biogasskonferansen i Oslo, hold av Biogass Norge, fikk man et innblikk i statistikken for 2022 og en fremtidsrettet plan rundt biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel, og her kunne man se at det vil stilles høyere krav rundt produksjon av biogass fra husdyrgjødsel og med dette er det nødvendig å utvikle et bedre fylling- og infrastrukturnettverk.

6.2 Barrierer som ikke samfaller med tidligere funn

I denne delen av diskusjonen fokuserer man på barrierer som ikke samsvarer med tidligere teorier. Respondentene pekte på flere utfordringer som begrenser utbredelsen av gårdsbasert biogassanlegg. For det første kan et slik anlegg være svært tidkrevende for gårdbrukerne, som allerede har mye å gjøre på gården. Videre kan økonomien i anlegg på gårdsnivå være for avhengig av tilskudd, noe som gjør det utfordrende å få til en bærekraftig forretningsmodell. Respondentene viste også til begrenset teknologi kunnskap hos bønder som en utfordring.

Selv om mange bønder vurderer gårdsbaserte anlegg, er det avgjørende å få brukt eller solgt varmen for å oppnå lønnsomhet. I tillegg kan det være vanskelig for små og mellomstore bruk å investere i et biogassanlegg alene, noe som gjør det nødvendig å samarbeide med andre bruk for å få tilstrekkelig mengde gjødsel. Dette kan medføre betydelig transportkostnader, og det er usikkert om klimanytten vil gå opp i «spinningen» når det blir mer utslipp til transport.

Respondentene peker på en skepsis til å flytte gjødsel til fellesanlegg, og det kan være utfordrende å overbevise bønder om eventuelle fordeler med dette. Samlet sett viser disse barrierene at det er flere faktorer som beregner utbredelsen av gårdsbaserte biogassanlegg i Norge. For å øke utbredelsen av biogassproduksjonen i landbruket, er det nødvendig å

finne løsninger på disse barrierene og finne bærekraftige forretningsmodeller som kan bidra til å gjøre biogassproduksjonen lønnsom.

Når det kommer til hvorfor Norge ligger bak både Sverige og Danmark på biogassproduksjonen kan man ifra litteratur og kap. 3.2 drøfte at det brukes forskjellige virkemidler for å fremme biogassproduksjon. I Norge blir det finansiert igjennom startfasen, mens Sverige tilbyr støtte igjennom driftsperioden som gir bedre insentiver til å starte med biogass. Danmark bruker støtte i startfasen og støtte igjennom driftsperioden, og har godt opparbeidet infrastruktur for biogass, samt korte avstander for transport av husdyrgjødselen. For å videre diskutere sammenhengen mellom Norges biogassproduksjon og sammenligne med Danmark og Sverige, er det viktig å undersøke politiske målsetninger, strategiske og kulturelle, geografiske og sosioøkonomiske forskjeller mellom de tre landene. Økt samarbeid og kunnskapsdeling mellom de tre landene kan også fremme felles mål innen bærekraftig energi og klimatiltak.

7.0 Konklusjon og videre forskning

Oppgaven har som mål å øke kunnskapen, og prøve å forklare problemstillingen: «*barrierer og muligheter for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel*», og å presentere mulige løsninger for å overvinne disse barrierene. Bønder ble valgt som respondenter i en spørreundersøkelse for å identifisere de mest presserende barrierene i markedet. Disse barrierene ble deretter sammenlignet med tidligere identifiserte barrierer for å se om det var likheter eller forskjeller. Resultatene viser at det er flere barrierer som kan hindre oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel, men også muligheter for å møte dem.

Noen av barrierene som ble identifisert og som også har blitt påpekt i tidligere forskning inkluderer infrastruktur, støtteordninger, kunnskap og transportkostnader. Disse barrierene må overvinnnes for å oppskalere biogassproduksjonen fra husdyrgjødsel. I tillegg ble det identifisert noen barrierer som ikke tidligere har blitt nevnt, som lønnsomhet for bønder, teknologisk kunnskap om gårdsbaserte anlegg, problemer med å selge varmen og samorganisering av transport til fellesanlegg. Disse barrierene må også tas hensyn til for å oppnå oppskalering av biogassproduksjonen.

For å analysere funnene ble det brukt krystabeller for å forklare hvordan de ulike variablene påvirket hverandre. Dette ble gjort for å se om interessen for gårdsbasert anlegg, transport av husdyrgjødsel og størrelse på gårdsbruket hadde noen påvirkninger på hverandre. Resultatet viser at jo større gårdsbruket er, jo større er sannsynlighet for at de har eller vurderer gårdsbasert anlegg, noe som kan forklares med at det produseres mer husdyrgjødsel.

De mest pressende barrierene fra svarene i del to samsvarer mye med de åpne spørsmålene i del tre, som er kostnader for bønder, hvor bønder ikke har kapital eller overskudd til å investere i nye teknologier selv om viljen til overgang til mer fornybare energikilder er til stede. Variablene som slo dårligst ut var infrastruktur, som kan være alt fra manglende tilgang til biogassanlegg, begrensende kapasitet og transportnettverk. Dersom infrastrukturen er utilstrekkelig, kan det føre til at bønder ikke ser noe fordel i å produsere biogass.

For at barrierene i denne oppgaven skal bli møtt er det flere tiltak som kan bli tatt. Det vil være viktig at bønder har tilgang på finansieringsordninger eller støtte fra myndighetene for å kunne investere i biogassproduksjonen. Når det kommer til kunnskap krever det endel teknisk kunnskap og kompetanse, derfor må bønder enten ha denne kompetansen selv eller samarbeide med spesialister og teknologileverandører for å kunne bygge og drifte biogassanlegg. Som nevnt tidligere er det viktig at det er tilstrekkelig infrastruktur på plass for å kunne transportere biogassen fra produksjonssted til forbrukeren. Andre tiltak som kan gjøres eller forbedres er samarbeid med andre bønder, altså samarbeide for å få tilgang på større mengder organisk material og dermed øke produksjonsvolumet. Dette bidrar også med å spre kostandene på flere aktører. En viktig ting bønder kan gjøre og som ikke er diskutert i oppgaven er å påvirke politiske beslutninger gjennom interesseorganisasjoner eller politisk påvirkning for å få bedre rammebetingelsen for biogassproduksjon og øke tilgangen på finansiering og støtteordninger.

For å møte barrierene som nevnt ovenfor, er det nødvendig med god kommunikasjon og samarbeid mellom aktørene i markedet og myndighetene. Bønder, teknologileverandører, transportører, forbrukere og myndigheter må samarbeide for å løse de ulike utfordringene som oppstår ved biogassproduksjon.

En grundig analyse av barrierene og mulighetene kan bidra til å identifisere de mest kritiske faktorene som må adresseres først. Dette vil kreve en god dialog mellom aktørene i markedet og myndighetene, samt en vilje til å finne løsninger og utvikle en strategi for å utvikle biogassproduksjonen.

Studier har vist at alle barrierene som nevnt ovenfor er relatert på en eller annen måte, men de kan også løses eller håndteres individuelt. Det kan være lurt å ta tak i de barrierene som har størst innvirkning på biogassproduksjonen først, og deretter jobbe videre med de mindre utfordringene.

Man kan oppsummerer med at det er en stor potensial for biogassproduksjon fra husdyrgjødsel i Norge. I midlertidig krever det en stor innsats fra både politiske aktører og biogassaktører for å overvinne barrierene og utnytte mulighetene. Det er nødvendig med bedre infrastruktur, distribusjonsnettverk, økt kunnskapsnivå og samarbeid, og bedre

støtteordninger og tilskudd. Gjennom en økt satsing og samarbeid kan biogass fra husdyrgjødsel bli en viktig og bærekraftig energikilde for fremtiden.

7.1 Videre forskning

Denne oppgaven tilfører ny kunnskap, og har innhentet data fra bønder i det norske landbruket. Her ble det brukt en kvantitativ tilnærming av et mindre utvalg av bønder i det norske landbruket. Med kvantitativ forskning får man ikke så detaljerte svar fra respondenten derfor kunne det være spennende å fortsette med en kvalitativ tilnærming der man får en dypere forståelse på hvordan de forskjellige barrierene påvirker bønder og landbruket. Ved bruk av kvalitativ tilnærming kan man gå dypere hos respondenten og derfor få mye god og nyttig informasjon. Biogassproduksjon fra husdyrgjødsel er et område man kommer til å se en massiv vekst de neste årene og er derfor et spennende tema å følge videre. En annen spennende vinkling på videre forskning kan være å undersøke andre potensielle barrierer, optimalisere støtteordninger og infrastruktur, samt sammenligne Norges tilnærming til biogassproduksjon med andre land for å identifisere beste praksis og lære av deres erfaringer.

Referanseliste

- Andersen, M. S. (2020). *Biogass i Norge : barrierer og utfordringer* Norwegian University of Life Sciences, Ås]. https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/bitstream/handle/11250/2683448/Skj%c3%b8stad%20Andersen_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aurdal, H. B. (2023). *Investerer 1 mrd. dollar i biogass i Europa*. https://www.finansavisen.no/energi/2023/02/06/7983140/investerer-1-mrd.-dollar-i-biogass-i-europa?zephyr_sso_ott=JwsO2A
- Banton, C. (2022). Network Effect: What It Is, How It Works, Pros and Cons. <https://www.investopedia.com/terms/n/network-effect.asp>
- Bech, J., & Gundersen, L. (2020). *Barrierer til sirkulær økonomi – En casestudie av barriere i biogass sektoren i Norge* Univeristetet i Agder]. Brage. <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/2678464/Jonas%20Bech.pdf?sequence=1>
- Biogass Norge. (2021). Biogasstatistikk 2021. <https://biogassnorge.no/wp-content/uploads/2022/03/Biogass-statistikken-2021-rapport-1.pdf>
- Biogass Norge. (2023a). *Biogasstatistikken 2022*. <https://biogassnorge.no/2023/03/31/biogasstatistikken-2022/>
- Biogass Norge. (2023b). En brikke i energispillet. <https://biogassnorge.no/2022/11/22/biogasskonferansen-2023-2/>
- Blytt, L., Salmi, I., & Lystad, H. (2021). Biogasstatistikk 2021. <https://biogassnorge.no/wp-content/uploads/2022/03/Biogass-statistikken-2021-rapport-1.pdf>
- Boulding, K. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. <https://www.panarchy.org/boulding/spaceship.1966.html>
- Boyle, M. (2022). Market Failure: What It Is in Economics, Common Types, and Causes. <https://www.investopedia.com/terms/m/marketfailure.asp>
- Brenna, L. A. (2021). Så mye må CO2-avgiften stige hvert år frem til 2030. <https://enerwe.no/co2-avgift-klimavote-klimaplan/sa-mye-ma-co2-avgiften-stige-hvert-ar-frem-til-2030/393184>
- Buisness Define. (2023). *Inngangsbarrierer*. <https://www.definebusinessterms.com/nb/inngangsbarrierer/>
- Burg, V., Rolli, C., Schnorf, V., Scharfy, D., Anspach, V., & Bowman, G. (2023). Agricultural biogas plants as a hub to foster circular economy and bioenergy: An assessment using substance and energy flow analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 190, 106770. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106770>

- Corporate Finance Institute. (2022). *What are Barriers to Entry?* Retrieved 22.02 from <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/barriers-to-entry/>
- Corporate Finance Institute. (2023). *What is a network effect?* corporatefinanceinstitute. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/economics/what-is-network-effect/>
- Doblinger, C., Dowling, M., & Helm, R. (2016). An institutional perspective of public policy and network effects in the renewable energy industry: enablers or disablers of entrepreneurial behaviour and innovation? *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(1-2), 126-156. <https://doi.org/10.1080/08985626.2015.1109004>
- Economy pedia. (2023). Finansieringskilde <https://no.economy-pedia.com/11037818-funding-source>
- Ellen Macarthur Foundation. (2020). *Circular economy introduction*. Retrieved 13/03/23 from <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Energistyrelsen. (2023). *Produksjon av biogass*. Energistyrelsen <https://ens.dk/ansvarsomraader/bioenergi/produktion-af-biogas>
- Enova. (2022). *Tilskuddsliste* <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilskuddsliste/?Program=St%C3%B8tte%20til%20biogasskj%C3%B8ret%C3%B8y>
- Enova. (2023a). Fyllestasjoner for biogass. In: Enova.
- Enova. (2023b). *Hva gjør Enova?* <https://www.enova.no/om-enova/>
- FN-sambandet. (2020). Parisavtalen. *Miljø og klima*. <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN-Sambandet. (2023). Ren energi til alle. <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/ren-energi-til-alle>
- Food and water watch. (2019). Biogas From Factory Farm Waste Has No Place in a Clean Energy Future. https://www.foodandwaterwatch.org/wp-content/uploads/2021/03/ib_1906_biogas_manure-2019-web.pdf
- Forbord, M., & Hansen, L. (2020). Hvordan kan vi endre? Et spørsmål om transisjon. *Etter oljen: Vår bioøkonomiske fremtid*. <https://ruralis.no/prosjekter/biosmart-hvordan-fremme-overgangen-til-en-smart-bioekonomi/>

- Giæver, P. O. (2023). *HitecVision: – Vi ser på nye investeringer i biogass*.
<https://biogassbransjen.no/2023/03/22/hitecvision-vi-ser-pa-nye-investeringer-i-biogass/>
- Grøndahl, S. (2022). *Biogass i Skandinavia – En sammenligning og gjennomgang av virkemidler*. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/mai/biogass-i-skandinavia-en-sammenligning-og-gjennomgang-av-virkemidler/>
- Hellesø, H. (2022). *Rogaland biogassnettverk finner inspirasjon og kompetanse i Danmark*
<https://biogassbransjen.no/2022/05/11/ser-til-danmark/>
- Innovasjon Norge. (2023). *Kort om oss*. <https://www.innovasjon norge.no/no/om/kort-om-oss/>
- Innovasjon Norge. (2023). *Hva gjør vi?* <https://www.innovasjon norge.no/no/om/kort-om-oss/hva-gjor-vi/>
- Jacobsen, I. D. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (Vol. 2).
- Jacobsen, I. D. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelse?* (L. p. sia, Ed. Vol. 4). Cappelen Damm.
- Jahanzeb, A. (2013). Trade-Off Theory, Pecking Order Theory and Market Timing Theory: A Comprehensive Review of Capital Structure Theories. *Management and commerce innovations, Vol 1(1)*.
https://www.researchgate.net/publication/264422625_Trade-Off_Theory_Pecking_Order_Theory_and_Market_Timing_Theory_A_Comprehensive_Review_of_Capital_Structure_Theories
- johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Designlaboratoriet, Ed.).
- Jonassen, K. (2019). Fra lineær til sirkulær økonomi – standardisering som bærebjelke i det grønne skiftet. <https://energiogklima.no/meninger-og-analyse/kommentar/fra-lineaer-til-sirkulaer-okonomi-standardisering-som-baerebjelke-i-det-gronne-skiftet/>
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. T. (2018). The Circular Rather than the Linear Economy. In S. Jørgensen & L. J. T. Pedersen (Eds.), *RESTART Sustainable Business Model Innovation* (pp. 103-120). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-91971-3_8
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

- Klackenberg, L. (2023). *Statistikk over biogass*. <https://www.energigas.se/fakta-om-gas/biogas/statistik-om-biogas/>
- Landbruk. (2016). *Hva er egentlig bioøkonomi?*
<https://www.landbruk.no/biookonomi/hva-er-egentlig-biookonomi/>
- Landbruksdirektoratet. (2022). *11,5 milliarder kroner til norske bønder denne uka*.
<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/11-5-milliarder-kroner-til-norske-bonder-denne-uka>
- Landbruksdirektoratet. (2023a). *Jordbruksoppgjøret*.
<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/jordbruksoppgjoret>
- Landbruksdirektoratet. (2023b). *Produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket*.
<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/produksjonstilskudd-og-avlosertilskudd-i-jordbruket>
- Liew, F., Martin, M. E., Tappel, R. C., Heijstra, B. D., Mihalcea, C., & Köpke, M. (2016). Gas Fermentation—A Flexible Platform for Commercial Scale Production of Low-Carbon-Fuels and Chemicals from Waste and Renewable Feedstocks [Review]. *Frontiers in Microbiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00694>
- Lov om behandling av personopplysninger, 679, Justis- og beredskapsdepartementet (2018). [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38?q=EUROPAPARLAMENTS-%20OG%20%C3%85DSFORORDNING%20\(EU\)%202016/679](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38?q=EUROPAPARLAMENTS-%20OG%20%C3%85DSFORORDNING%20(EU)%202016/679)
- Lyng, K.-A., & Berntsen, I. C. (2023). *Mulighetsrommet for produksjon av biogass i Norge*. <https://norsus.no/wp-content/uploads/OR-06.23-Mulighetsrommet-for-produksjon-av-biogass-i-Norge.pdf>
- Lyng, K.-A., & Brekke, A. (2019). Environmental Life Cycle Assessment of Biogas as a Fuel for Transport Compared with Alternative Fuels. *Energies (Basel)*, 12(3), 532. <https://doi.org/10.3390/en12030532>
- Miljødirektoratet. (2020a). *Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass*.
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1652/M1652.pdf>
- Miljødirektoratet. (2020b). *Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass (1652)*.
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1652/M1652.pdf>
- Miljødirektoratet. (2022a). Klimagassutslipp fra jordbruket i Norge. *Miljøstatus*.
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-jordbruk>
- Miljødirektoratet. (2022b). *Klimakur 2030: tiltak og virkemidler*
<https://www.miljodirektoratet.no/klimakur>

- Nilsen, R. H. (2023). *En enkel fremstilling av den lineære økonomien*.
https://snl.no/sirkul%C3%A6r_%C3%B8konomi
- Norges Bondelag. (2019). *Landbrukets Klimaplan*.
<https://www.statsforvalteren.no/contentassets/c55716dd4c014eb0b02be1076ad18a70/landbrukets-klimaplan-2021-2030-1.pdf>
- Norske bondelag. (2011). *Fakta om biogass - Norsk kulturlandskap. det nye gassfeltet*.
<https://www.bondelaget.no/getfile.php/13123523-1372659898/MMA/Nettbutikk/Kunnskapsmaterieell/Biogass%20fakta.pdf>
- Pinkasovitch, A. (2022). Capital Budgeting: What It Is and How It Works.
<https://www.investopedia.com/articles/financial-theory/11/corporate-project-valuation-methods.asp>
- regjeringen. (2021a). Avgift på utslipp av klimagasser og veibruksavgift. *Finansdepartementet*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/avgift-pa-utslipp-av-klimagasser-og-veibruksavgift/id2884952/>
- Regjeringen. (2021b). Internasjonale klimaforhandlinger.
<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/de-internasjonale-klimaforhandlingene/id2741333/>
- Regjeringen. (2022). *Jordbruksoppgjøret*. <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/jordbruk/innsikt/jordbruksoppgjøret/id2354584/>
- Samferdselsdepartementet. (2019). Handlingsplan for infrastruktur for alternative drivstoff i transport. *Departementene*.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/67c3cd4b5256447984c17073b3988dc3/handlingsplan-for-infrastruktur-for-alternative-drivstoff.pdf>
- Silkoset, R., Olsson, U., & Gripsrud, G. (2021). *Metode, dataanalyse og innsikt* (Edition 4 ed., Vol. 4). Cappelen Damm.
- Skaug, T. (2023). *Bionova - tilskudd til bioøkonomi og klimatiltak*.
<https://www.innovasjon Norge.no/no/tjenester/landbruk/finansiering-for-landbruket/bionova---tilskudd-til-biookonomi-og-klimatiltak/>
- Statistisk sentralbyrå. (2022). *Jordbruksarealet*. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/faktaside/jordbruk>
- Sund, K., & Utgård, B. (2017). Muligheter og barrierer for økt bruk av biogass til transport i Norge. <https://www.mynewsdesk.com/no/enova-sf/documents/muligheter-og-barrierer-for-oekt-bruk-av-biogass-til-transport-i-norge-69550>

Tuovila, A. (2023). Capital Structure Definition, Types, Importance, and Examples . *Corporate finance basics*. <https://www.investopedia.com/terms/c/capitalstructure.asp>

Valseth, I. M. (2016). Bioøkonomi og det grønne skiftet. *Praktisk økonomi og finans*. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/issn.1504-2871-2016-03-02>

Wolfgang, D. (2022). *Gårdsbasert biogassproduksjon* (Bioenergi, Issue. <https://www.nlr.no/fagartikler/bioenergi/nordNorge/gardsbasert-biogassproduksjon>

Øvrebø, O. (2022a). Globale utslippskreditter: – Alle venter på FN. <https://energiogklima.no/nyhet/globale-utslippskreditter-alle-venter-pa-fn/>

Øvrebø, O. (2022b). *Kraftkildene* . <https://energiogklima.no/klimavakten/kraftproduksjon/>

Ålund, I. W., Everdien. (2020). *Husdyrgjødsel til biogass – gjennomgang av virkemidler for økt utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/6a5da53b1ba243eb86a4e2314abe96a4/husdyrgjodsel-til-biogass---gjennomgang-av-virkemidler-for-okt-utnyttelse-av-husdyrgjodsel-til-biogassproduksjon.pdf>

vedlegg

Vedlegg 1- Invitasjonsskriv til spørreundersøkelse

Hei, Jeg heter Sondre Tønnessen og for tiden skriver jeg min masteroppgave innen økonomi og administrasjon. Mitt hovedfokus i oppgaven er å undersøke de ulike barrierene og mulighetene for oppskalering av biogassproduksjon fra husdyrgjødsel.

Som en del av min undersøkelse, er jeg veldig interessert i å innhente synspunktene til bønder i Norge. Derfor har jeg opprettet en kort spørreundersøkelse som jeg håper du vil være med å delta i. Spørreskjemaet vil ikke ta mer enn 5 minutter å besvare, og det er helt anonymt slik at ditt svar ikke kan spores til deg.

Setter stor pris på om du setter av litt tid til denne spørreundersøkelsen! 😊

Vedlagt [link](#) til spørreundersøkelsen:

<https://nettskjema.no/a/309790>

Figur 12 Invitasjon til spørreundersøkelse

Vedlegg 2 – gjennomsnittlig svar på de ulike spørsmålene

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kunnskap	70	1	6	2,47	,989
Infrastruktur	70	1	5	1,91	1,139
Etterspørsel av Biogass	70	1	6	2,71	1,385
Transportkostnader	70	1	5	2,56	1,304
Støtteordning	70	1	6	2,54	1,337
Kostnader for bønder	70	1	6	2,20	1,358
Teknologi	70	1	6	3,09	1,225
Tilskudd	70	1	6	2,74	1,293
Lønnsomhet	70	1	6	2,80	1,246
Valid N (listwise)	70				

Vedlegg 3- svar fra på undersøkelsen.

Transportkostnader

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	18	25,7	25,7	25,7
	2	19	27,1	27,1	52,9
	3	17	24,3	24,3	77,1
	4	8	11,4	11,4	88,6
	5	8	11,4	11,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Kunnskap

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	10	14,3	14,3	14,3
	2	29	41,4	41,4	55,7
	3	21	30,0	30,0	85,7
	4	9	12,9	12,9	98,6
	6	1	1,4	1,4	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Etterspørsel av Biogass

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	13	18,6	18,6	18,6
	2	24	34,3	34,3	52,9
	3	14	20,0	20,0	72,9
	4	13	18,6	18,6	91,4
	5	1	1,4	1,4	92,9
	6	5	7,1	7,1	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Infrastruktur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	33	47,1	47,1	47,1
	2	22	31,4	31,4	78,6
	3	6	8,6	8,6	87,1
	4	6	8,6	8,6	95,7
	5	3	4,3	4,3	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Transport av husdyrgjødsel

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ja	8	11,4	11,4	11,4
	Nei	51	72,9	72,9	84,3
	Vurderer	11	15,7	15,7	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Kostnader for bønder

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	25	35,7	35,7	35,7
	2	27	38,6	38,6	74,3
	3	7	10,0	10,0	84,3
	4	3	4,3	4,3	88,6
	5	6	8,6	8,6	97,1
	6	2	2,9	2,9	100,0
	Total	70	100,0	100,0	

Lønnsomhet

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	11	15,7	15,7	15,7
	2	19	27,1	27,1	42,9
	3	22	31,4	31,4	74,3
	4	10	14,3	14,3	88,6
	5	7	10,0	10,0	98,6
	6	1	1,4	1,4	100,0
	Total		70	100,0	100,0

Teknologi

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	7	10,0	10,0	10,0
	2	13	18,6	18,6	28,6
	3	29	41,4	41,4	70,0
	4	12	17,1	17,1	87,1
	5	6	8,6	8,6	95,7
	6	3	4,3	4,3	100,0
	Total		70	100,0	100,0

Støtteordning

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	18	25,7	25,7	25,7
	2	19	27,1	27,1	52,9
	3	19	27,1	27,1	80,0
	4	8	11,4	11,4	91,4
	5	3	4,3	4,3	95,7
	6	3	4,3	4,3	100,0
	Total		70	100,0	100,0

Tilskudd

		Frequenc y	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	15	21,4	21,4	21,4
	2	13	18,6	18,6	40,0
	3	26	37,1	37,1	77,1
	4	9	12,9	12,9	90,0
	5	5	7,1	7,1	97,1
	6	2	2,9	2,9	100,0
	Total		70	100,0	100,0

Er det noen barrierer som ikke er nevnt som burde vurderes?

- X
- I mindre urbane og mindre dyretette strøk er viljen stor men mulighetene virker begrenset. Pga dagens anleggs krav til kvantum, og generell skepsis til mer flytting av gjødsel ved fellesanlegg.
- Små og mellomstore bruk som må samarbeide om et anlegg pga å få nok mengde. Vil medføre en del frakt. Vil klimanytten gå opp i «spinninga» når det blir med utslipp til transport?
- For gårdsbiogassanlegg er det avgjørende at man får brukt/solgt varmen, for å få lønnsomhet. Varmen utgjør jo ca 2/3 av energien. Særlig hos oss i NO 4 som har hatt gunstige og lave strømpriser.
- Mengde for små og mellomstore bruk som ikke har mulighet for samkjøring av produksjon
- Vurdere gårdsbioanlegg, men har ingen ting å bruke varmen til, og å produsere strøm er for dyrt.
- For at dette skal gå rundt økonomisk er du avhengig av tilskudd. Og om de forsvinner er du konkurs.
- Støtteordninger er lite målrettede. Burde støttet mer i startfasen, slik som f.eks. i Sverige. Lite krav til at et anlegg faktisk virker og får nyttet husdyrgjødselen på en effektiv og god måte. I naboland gis det støtte ut i fra mengde gass som blir produsert. Her får man støtte per dyr selv om et anlegg ikke er laget for å virke. For lite kunnskap om teknologiske løsninger blant rådgivere.
- Dette er ett interessant tema, men mangler mye info vedr lønnsomhet for oss gårdbrukere. Risikofaktorer arbeidsinnsats mm
- Vedlikehold
- Bonden sitt at med slikk og ingenting, mens biogassanlegg blir selt til store selskap for å grønnvaske selskapet
- Har nok anna å styre med i den daglege drifta, og ikkje tid/overskudd/kapital til å sette i gang med biogassanlegg.
- Økonomien i norsk landbruk er så dårlig at så godt som ingen investeringer vil lønne seg.
- Økonomi i anlegg på gårdsnivå er for avhengig av tilskudd. avsetning/bruk av gass. Teknologisk kunnskap hos bonde. Politisk vilje til og legge til rette for bruk av biogass.
- Hvor lang tid bruket vil være i drift
- For bonden trenger 2 separate gjødsel lagre for å være med på derre
- De fleste blir for små/spredt
- Kostnader

Er det noen muligheter som ikke er nevnt som burde vurderes?

- Kommunale biogassanlegg gir kanskje mulighet for flere
- X
- Metanfangst i ventilasjonsluft.
- I Kenya har anna kvar bonde sitt eget enkle biogassanlegg, så det som selges i Norge er for dyrt
- Tilleggssubstrat kan være en viktig nøkkel for å skape lønnsomhet i mindre anlegg.
- 1.Levere vannbåren varme til bedrifter el. byggefelt like ved 2. Leverer strøm til nettet
- staten bør bidra til å bygge større anlegg isteden for mange små
- Teknologien må bli bedre og billigere, så kan det være flere som vil prøve dette. Relativt små anlegg, kortere frakt
- Tilgang til andre energikilder, f.eks fiskeavfall.
- Gratis transport. Grend/bygde anlegg, slik att det blir effektiv. Danskane meine det bør investeres minst 25 mil kr. Skal ett anlegg være effektivt. Sjå til Danmark og Tyskland dei har kjørt biogass anlegg i mangan år.
- Gjødelsverdi biorest Biprodukter som co2
- Samorganisering

Er det noe annet du mener bør tas hensyn til eller belyses?

- X
- Stimulere til også mindre anlegg tilpasset norske forhold. Sø det ikke kun er de zlkerede store brukene som får muligheten til å ruste seg for fremtiden.
- Miljøgevinsten må helt klart belyses. Vi får ett miljødirektiv trykt nedover hodet, og de som satser og virkelig kutter i henhold til direktivene burde sitte igjen med gevinst for sitt arbeid.
- Dette må være til bondens fordel og ikkje samvirke Tine, nortura biosirk sine gode. Ein bør også kunne bruke dyrekadaver/slakte avfall lokalt i anlegga.
- Fellesanlegg kan gi små bruk og bruk som ikke skal drives så mange år fremover mulighet til å delta
- Lite lønnsomt i forhold til kostnader
- Ta gjerne kontakt. anders.dragesaet@enivest.net
- Muligheten for å ikke se husdyrgjødsel separat, men i sammenheng med f.eks kommunalt avløpsystem. Feks koble fjøs til eksisterende avløpsnettverk og pumpe gjødsla på natt til sentrale anlegg. Og transportere behandla vare tilbake til bondens lager.
- Hva ligger i det for bonden. Inntektsmuligheter