

Specialeafhandling,
forårssemestret 2018

RECIRKULERING AF NÆRING FRA KOD I LEJRE KOMMUNE

En løsning på næringsproblematikken for økologiske landmænd?



Asta Christiansen & Tilde N. B. Kristiansen
Institut for Mennesker og Teknologi
TekSam – Miljøplanlægning
Roskilde Universitet

Forord

I denne afhandling sættes der fokus på anvendelsen af kildesorteret organisk dagrenovation (KOD) på økologiske landbrugsmarker i Lejre Kommune. Flere økologiske landmænd på Sjælland står på nuværende tidspunkt i en svær position hvad angår næring til deres marker, da der ikke kan findes tilstrækkeligt med økologisk næring.

Derfor vil denne rapport med udgangspunkt i Lejre Kommune, se på de muligheder der er for at anvende KOD på økologiske marker. Kommunens borgere er fra april 2018, begyndt at sortere deres organiske affald fra, hvilket er en oplagt mulighed for netop at undersøge denne fraktions anvendelsesmuligheder. Lejre Kommune er desuden den kommune på Sjælland med den højeste procentandel økologi, hvorfor det netop giver mening at tage udgangspunkt i denne. Ydermere har Lejre Kommune siden 2011 promoveret sig som den økologiske kommune, hvilket blot understreger at der netop i Lejre Kommune, må forventes en interesse i at genanvende KOD, for på den måde at understøtte den økologiske vision. På nuværende tidspunkt har kommunen valgt at sende deres KOD til behandling i Jylland, hvorfor vi med dette projekt ønsker at undersøge alternative muligheder, hvormed KOD'en i stedet kan blive anvendt af de økologiske landmænd i kommunen.

Afhandlingen har til formål at opsætte forskellige scenarier for anvendelsen af KOD i Lejre Kommune. Disse skal fungere som en del af vurderingsgrundlaget for Lejre Kommunes beslutninger, om den fremtidige behandling af madaffaldet. Med afhandlingen er det også vores ønske at sætte fokus på økologers behov for næringsstoffer, og som følge af dette se på hvilke barrierer og muligheder, der er for anvendelsen af KOD i et biogas- /komposteringsanlæg, og videre anvendelse på økologiske marker.

Rapporten er primært henvendt til Lejre Kommune og alle de aktører der er med inde over, når beslutninger skal træffes. Derfor er der både tale om Lejre Kommunes affald- og genbrugsteam, økologiske landmænd i kommunen, Lejre Kommunes borgmester og andre der kan have interesse i recirkulering af næringsstoffer. Selvom afhandlingen tager udgangspunkt i Lejre Kommune, aktualiserer den en bredere diskussion af næringsmangel i det økologiske landbrug, hvorfor andre også kan have glæde af at gennemgå afhandlingen som et led i forståelsen af problematikken.

Tak til

Vi vil gerne takke alle respondenter for at se sig tid til at deltage i interviews. Dette har bidraget med vigtige pointer og kommentarer til besvarelse af afhandlingens problemformulering. Vi vil gerne rette særligt tak til:

Carsten Rasmussen, Tina Unger, Malene Krogh, Niels Rolf Jacobsen,
Ejvind Mortensen, Marianne Tesdorpf,
Henrik Ø. Petersen, Henning Nielsen, Per Thomasen,
Peter Chr. Sivertsen, Michael Svane Jørgensen, Johanne Schimming,
Jesper Hansen, Morten Brøgger og Jacob Jensen

Ydermere vil vi gerne takke vores vejleder Erling Jelsøe for god vejledning, konstruktiv kritik og spændende diskussioner.

ABSTRACT

This thesis examines how nutrients from organic household waste can be recycled in the municipality of Lejre for the benefit of organic agriculture. In the municipality of Lejre, they have started to sort out their food waste this year, and since the municipality has a vision of continuing being the ecological municipality, we found it interesting to investigate how the food waste could be utilized for the benefit of organic farming in the municipality while supporting the ecological profile.

In order to respond to the problem formulation of this thesis, we have first examined the field, which is formulated in a scientific background research, with focus on organic farming, laws and regulations, the importance of nutrients etc. In addition, relevant actors have been interviewed in order to clarify their views and interests, that may affect the recycling of organic household waste. We have used this knowledge in setting up three scenarios, which are evaluated on the basis of five criteria, and we have identified the options and barriers that may exist for different solutions.

The thesis concludes that the best scenario to recycle the nutrients from organic household waste, is the one where the municipality of Lejre chooses to construct a composting plant in the municipality. The composting plant can treat the organic household waste without prior treatment. Here, the biodegradable bags from which food waste is collected, can also be degraded in the process, which increases the likelihood that organic farmers will use the composted organic household waste. Because the composting plant is established by the municipality, they may influence the input, ensuring that no biomass is added that is not on the ecological positive list. The location of a plant in the municipality will further make it possible that only just organic farmers from the municipality will make an offer on the fertilizer due to the short transport distance.

However, there are several reservations to consider, before this scenario may become a reality, including securing a stable and continuous input, a time perspective and different interests regarding renewable energy vs. nutrition supply. However, the thesis has helped form an assessment basis to work on possible solutions and has also helped in the actualization of a broader discussion of the importance of recycling of nutrition in a global food system.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Indledning.....	3
1.1	Problemfelt.....	5
1.2	Arbejdsspørgsmål.....	8
1.3	Læsevejledning.....	9
1.4	Afgrænsning.....	9
2	Metode.....	11
2.1	Interviewteknik og metodiske overvejelser.....	11
2.2	Udvælgelse af respondenter.....	12
2.2.1	Sammenfatning.....	16
2.3	Udarbejdelse af interviewguides.....	18
2.4	Interviewet.....	19
2.5	Transskribering af interviews.....	20
2.6	Meningskondensering af interviews og opsamling på besøg.....	21
2.7	Rundspørge af borgere i Lejre Kommune.....	22
2.7.1	Hvorfor en rundspørge?.....	23
2.7.2	Resultater fra rundspørgen.....	23
2.8	Environmental governance.....	24
2.8.1	Environmental Governance og recirkulering af næring.....	26
2.8.2	Brug af Environmental Governance.....	27
2.9	Flowanalyse.....	27
2.10	Metode til opstilling af scenarier.....	28
3	Videnskapitel.....	31
3.1	Økologisk landbrug – problematikker og potentialer.....	31
3.2	Gødning og næringsstoffer.....	32
3.3	Love og regler.....	36
3.4	Teknologier til behandling af KOD: biogas- og komposteringsanlæg.....	41
3.4.1	Biogasanlæg.....	42
3.4.2	Komposteringsanlæg.....	48
3.4.3	Opsamling på teknologier til behandling af KOD.....	50
3.5	Indsamling af KOD i bioposer.....	51
3.6	Opsamling på videnskapitel.....	52
4	Forventede mængder KOD i Lejre Kommune.....	54
4.1	Gødningsværdi i KOD fra Lejre Kommune.....	55

5	Analyse	57
5.1	<i>Kriterier til vurdering af scenarier</i>	57
5.1.1	1. Kontinuitet – input og output.....	58
5.1.2	2. Den afgassede KOD skal (kunne) benyttes af økologiske landmænd.....	58
5.1.3	3. KOD'en skal tilbage til Lejre Kommunes landbrug	60
5.1.4	4. Bioposerne skal nedbrydes	61
5.1.5	5. Den gode historie	61
5.2	<i>Scenarier.....</i>	63
5.3	<i>Scenarie 1 – Gårdanlæg i Lejre Kommune.....</i>	64
5.3.1	Governance i et gårdanlæg	65
5.3.2	Flowanalyse af KOD i et gårdanlæg	67
5.3.3	Kontinuitet – input og output.....	68
5.3.4	Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd	71
5.3.5	KOD skal tilbage til Lejre Kommune	72
5.3.6	Bioposerne skal nedbrydes	73
5.3.7	Den gode historie.....	74
5.3.8	Opsamling	74
5.4	<i>Scenarie 2 – Et industrielt anlæg i Lejre Kommune</i>	76
5.4.1	Governance i et industrielt anlæg i Lejre Kommune	76
5.4.2	Flowanalyse af KOD for henholdsvis biogas- og komposteringsanlæg	78
5.4.3	Kontinuitet – input og output.....	80
5.4.4	Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd	82
5.4.5	KOD skal tilbage til Lejre Kommune	83
5.4.6	Bioposerne skal nedbrydes	84
5.4.7	Den gode historie.....	84
5.4.8	Opsamling	86
5.5	<i>Scenarie 3 – ARGO's tilvalgsydelse</i>	88
5.5.1	Governance i ARGO's løsning	89
5.5.2	Flowanalyse af KOD i ARGO's løsning.....	91
5.5.3	Kontinuitet – input og output.....	91
5.5.4	Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd	92
5.5.5	KOD skal tilbage til Lejre Kommune	93
5.5.6	Bioposerne skal nedbrydes	93
5.5.7	Den gode historie.....	94
5.5.8	Opsamling	94
5.6	<i>Sammenfatning af de tre scenarier</i>	96
6	Diskussion.....	101
6.1	<i>Interesser på tværs</i>	101
6.2	<i>Bioposer eller ej?</i>	104
6.3	<i>Økologisk KOD i fremtiden</i>	105
6.4	<i>Vigtigheden af næring.....</i>	107
7	Konklusion.....	109
8	Perspektivering	111
9	Litteratur	114

1 INDLEDNING

I Danmark producerer vi rigtig meget affald, nærmere bestemt producerede en gennemsnitlig husholdning, hvad der svarede til 1.272 kg affald i 2015, hvilket svarer til at hver indbygger smed 593 kg affald ud (Toft, Nissen & Sørensen, 2017: 21). Det meste af husholdningsaffaldet (80 %) ender i et af Danmarks i alt 24 dedikerede forbrændingsanlæg, hvor affaldet går op i flammer til fordel for energiproduktion og varme (Ibid.: 8). Dette er der forsøgt at lave om på med den tidligere regerings udspil *“Danmark uden affald”*, hvori det fremlægges, at der frem mod 2022 ønskes en større genanvendelse af danskernes husholdningsaffald, især med fokus på frasorteringen af det organiske affald: *“Det er forventningen, at vi dermed går fra kun at sortere 50.000 tons organisk affald til at nå op på ca. 300.000 tons i 2022”* (Regeringen, 2013: 23). Danmark har altid haft en stor tradition for at brænde affaldet af, men med dette udspil skal der nye teknologier i spil, som eksempelvis biogas eller kompostering. Ved at lade det organiske affald fra husholdningerne indgå i et biogas- eller komposteringsanlæg, er det både muligt at producere biogas og forarbejde biomassen, således at det kan anvendes af landmænd, som en kilde til næringsstoffer til deres marker. Da Danmark har et af de mest intensive landbrug i verden, med 60 % af landets areal opdyrket, giver det rigtig god mening at finde alternative kilder til de vigtige næringsstoffer, som alle afgrøder er afhængige af, for at kunne vokse (DN, 2016). Især er det dog de økologiske landmænd, der med fordel kan drage nytte af de næringsstoffer, der er blevet tilgængelige gennem behandlingen på et anlæg. Flere økologiske landmænd anvender i dag konventionel gylle, som supplement til deres marker, da de har svært ved, at skaffe tilstrækkelig med næring på anden vis. Det er dog målet ifølge Landbrug og Fødevarer/Økologi og Økologisk landsforening, at brugen af konventionel gylle i det økologiske landbrug skal udfases, for på den måde at undgå at det økologiske landbrug bliver afhængigt af de konventionelle husdyrbrug (Energistyrelsen, 2015: 4-7). At man derfor kan anvende afgasset/komposteret biomasse som næringsstof på markerne, ses af flere økologiske landmænd som en langt bedre måde, hvorpå næringsstoffer kan blive recirkuleret (Madsen, 2017). Dertil kommer, at der med den stigende efterspørgsel efter økologiske produkter fra de danske forbrugere, er blevet estimeret, at flere og flere landmænd vil lægge om til økologisk produktion, hvormed der vil komme endnu mere pres på de økologiske landbrug og deres adgang til næringsstoffer (Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri, 2012: 7). Afgasset biomasse er ikke direkte et økologisk næringsstof, men det er på nuværende tidspunkt godkendt til økologisk jordbrug, med op til 50 kg udnyttet kvælstof (N) pr. hektar

(Landbrugsstyrelsen, 2018: 56-63), og kan være et bedre alternativ til den konventionelle gylle, da den støtter bedre op om økologiens princip om lukkede kredsløb. Regeringen fremlagde i 2012 en handlingsplan for økologisk landbrug frem til 2020, hvori de kommer med flere tiltag for, at fremme den økologiske udvikling. Et eksempel er et tilskud på 16 mio. kroner årligt, til investeringer på økologiske bedrifter. Det forventes at man ved at omstille 60 % af de offentlige institutioner til økologisk bespisning, vil skulle omlægge 20.000-30.000 hektar til økologi. Således kan bioforgasning og kompostering komme til at spille en altafgørende rolle for fremtidens økologer og deres adgang til næringsstoffer (Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri, 2012: 6-7).

I sammenhæng med ovenstående tekst er det dog værd at hæfte sig ved den økologiske udvikling, der i dag har gjort at økologiske varer produceres på samme markedsvilkår som konventionelle. Fra at være en produktion i mindre skala med fokus på lokal recirkulering, er økologien vokset ind på hylderne i det almindelige supermarked, til priser der i mange tilfælde afspejler de konventionelle (Knudsen et. al, 2006: 28-32). Denne udvikling har naturligt gjort det svært for det moderne økologiske jordbrug at arbejde inden for deres egen principper, om for eksempel at holde hus med sine næringsstoffer. Den internationale organisation IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement) definerer bl.a. økologisk jordbrug som *“...cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects...”* (IFOAM a, u.å.). Også Landbrug og Fødevarers Økologiafdeling slår fast at økologi indebærer et lukket kredsløb af næringsstoffer: *“I praksis handler det om, ude på den økologiske gård, at holde hus med sine næringsstoffer og ikke fjerne flere næringsstoffer fra gården, end man tilfører. Det er vigtigt at genbruge næringsstoffer og værne om naturens ressourcer”* (Landbrug & Fødevarer, 2017). Dette er naturligvis svært, når man skal levere en stabil og stor afsætning til ikke bare det danske marked, men også det udenlandske. Næringen fra f.eks. afgrøder kommer meget sjældent tilbage til landmanden, når først de er blevet afsat til byerne, og det er de færreste landmænd, der i dag har en gård med både husdyr og afgrøder til menneskelig konsum, der kan sikre et næringsflow. Således har det økologiske landbrug sat sig i en situation, hvor det, i mange tilfælde, er nødt til at gå på kompromis med økologiens egne retningslinjer om lukkede næringskredsløb, for at kunne følge med den voksende efterspørgsel (Knudsen et. al, 2006: 28-32).

1.1 PROBLEMFELT

Økologien er en af de ting, der karakteriserer en kommune som Lejre. Lejre Kommune har siden 2011, da Mette Touborg var borgmester, satset stort på økologien, og her blev Lejre den økologiske kommune skabt. Siden 2016 har Carsten Rasmussen været borgmester, og også han har i sinde at fortsætte denne udvikling. Han udtaler bl.a. i forbindelse med det seneste valg, at han har ønske om, at der serveres 100 % økologisk mad i de offentlige institutioner (Stanek, 2017). Lejre Kommune har da også den største procentvise andel af økologiske landbrug på Sjælland med 12,6 % (Lejre Kommune a, 2016). Man må derfor formode, at Lejre den økologiske kommune fortsat vil være et varemærke for kommunen, og derfor er det interessant at kigge nærmere på, hvordan de har tænkt sig at understøtte de økologiske landbrug, og hvordan disse kan sikres tilstrækkeligt med næring.

Flere og flere kommuner vælger at lade sortering af madaffald indgå i deres affaldsordninger, og fra april i år (2018) er borgerne i Lejre Kommune også begyndt at sortere deres madaffald fra til genanvendelse. Dette kan, med den rette behandling, blive gjort anvendeligt til brug som værdifuld gødning i landbruget. Når den nye affaldsordning går i gang, skal Lejre Kommunes madaffald for en etårig periode sendes til behandling på biogasanlægget KomTek i Jylland, da Lejre Kommune har valgt at gøre brug af en option hos ARGO (Lejre Kommune, 2018: 28). I madaffaldet gemmer der sig vigtige næringsstoffer, som er afgørende for afgrøders vækst på landmandens marker. Næringsstofferne i madaffaldet fra Lejre Kommunes borgere vil højst sandsynligt blive anvendt på de jyske marker, og det er naturligvis positivt, at næringsstofferne i det hele taget recirkuleres og genanvendes. Men Lejre Kommune er en landkommune, der også selv ville kunne have gavn af disse næringsstoffer. I Lejre Kommune er to tredjedele af kommunens samlede areal dyrket landbrugsjord, hvoraf 1.926 ha drives økologisk (Lejre Kommune, 2017: 102; Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017: 34). Med Lejre Kommunes økologiske profil samt den førnævnte pointe i, at netop de økologiske landbrug kan have stor gavn af, at modtage næringsstoffer fra andre kilder end konventionel husdyrgødning, hvorfor så ikke recirkulere næringsstofferne i madaffaldet fra Lejre Kommunes borgere inden for kommunegrænsen?

Flere økologiske landbrug har store udfordringer med at få tilført deres marker en tilstrækkelig mængde næringsstoffer, og i dag kan økologiske bedrifter således lovligt kompensere med 50 kg udnyttet N pr. hektar fra ikke økologiske kilder (Landbrugsstyrelsen, 2018: 56-63). Da dette, som tidligere nævnt, ikke er noget man ønsker, skal fortsætte, er det mere end nogensinde vigtigt, at kigge på alternative kilder til de essentielle næringsstoffer. Adgangen til næringsstoffer er en af de største problematikker for økologerne, da de ikke kan anvende kunstgødning ligesom konventionelle bedrifter. Med teknologien inden for biogas og kompostering er det blevet muligt at genanvende biomasser på en mere hensigtsmæssig måde, der også kan tilgodese det økologiske landbrug. Dog har økologiske bedrifter ikke på samme måde som konventionelle opnået fordele af teknologien. Dette skyldes dels at økologiske bedrifter er spredt mere ud over det danske land, hvilket gør, at en frisk og konstant levering af økologisk gylle og anden biomasse ikke kan leveres i tilstrækkelig grad til et biogasanlæg (Energistyrelsen, 2015: 7). Dertil kommer at der endnu ikke foreligger tilstrækkelige erfaringer i Danmark med eksempelvis økologiske biogasanlæg. Der er indtil videre lavet to forsøg med økologisk biogas i Danmark, hvoraf det ene er kendt af flere økologer som en falliterklæring, hvor hverken teknologi eller økonomi gik op i en højere enhed og hvor landmanden gik ned med stress (NaturErhvervstyrelsen, 2016: 34-35). Noget tyder dog på at der er nye udsigter for økologerne, til at kunne drage nytte af biogasteknologien. Brancheorganisationen Mejeriforeningen har nemlig givet grønt lys for, at kunne anvende bioforgasset kildesorteret organisk dagrenovation (KOD), som en kilde til næringsstoffer for alle landmænd, også de økologiske (Rothmann & Petersen, 2016). Der hersker stadig strengere regler for økologerne ift. at anvende den afgassede biomasse, hvilket viser sig ved kravene til hygiejne af biomassen og indholdet af tungmetaller (NaturErhvervstyrelsen, 2016: 18-21). Dog er der, med accepten fra Mejeriforeningen, skabt nye muligheder for økologerne for at skaffe tilstrækkeligt med næringsstoffer til deres marker.

Selvom der i denne afhandling arbejdes med KOD som en næringskilde til økologiske landmænd, kan man ikke se bort fra at KOD ligger i en nærings-gråzone. KOD er en kompleks sammensat masse, hvilket gør sporbarheden af indholdet umuligt. Således kan man ikke som landmand vide sig 100 % sikker på indholdet, der nødvendigvis også vil indeholde rester af ikke-økologisk oprindelse. Dette er en vigtig pointe, som denne afhandling også vil forsøge at belyse og nuancere i den senere diskussion.

Tager vi et kig tilbage på Lejre Kommune, er det organiske affald indtil nu blevet brændt af på ARGO's forbrændingsanlæg, hvor næringen i det organiske affald er gået op i røg. Der er ved at ske en holdningsændring landet over, og affald ses i højere grad som ressourcer, der skal genanvendes. Ved at borgerne nu skal til at sortere deres organiske affald fra i Lejre Kommune, samtidig med at borgmester Carsten Rasmussen har store ambitioner for en øget omsætning af økologi inden for kommunens grænser, er det oplagt at undersøge mulighederne for at genanvende affaldet på de økologiske marker i Lejre Kommune.

Lejre Kommune har før forsøgt at understøtte den økologiske profil, f.eks. ved i 2013 at tilbyde et gratis omlægningstjek til økologi (Lejre Kommune, 2013: 80-81). Nu står de med endnu en oplagt mulighed, idet borgerne skal til at sortere, og der er blevet åbnet op for, at de økologiske landmænd kan anvende biogødningen fra KOD som næring til deres marker. Dertil kommer at den nuværende regering er på vej med et udspil om cirkulær økonomi, som skal fungere som retningslinje for et bæredygtigt Danmark, der udnytter alle landets ressourcer ned til det mindste. Som udgangspunkt er der blevet dannet et advisory board, der har lavet 27 anbefalinger til regeringen, om hvordan cirkulær økonomi kan blive en realitet (Besenbacher, 2017: 6-7). Heri påpeges det bl.a. at der er mulighed for, at anvende madaffald som en ressource: *"Forebyggelse og genanvendelse af madaffald i hele værdikæden skal sikre større økonomisk udbytte fra fødevareproduktionen og øget recirkulation af næringsstoffer"* (Ibid.: 32).

Således er der incitamenter mange steder fra, for at påbegynde et arbejde med at recirkulere næringsstoffer fra KOD. Da Lejre Kommune på nuværende tidspunkt kun har en etårig aftale med ARGO, skal de allerede fra 2019 beslutte, hvilken løsning de vil vælge til behandling af deres KOD fremover. Ud fra ovenstående problemstilling vil afhandlingen have fokus på, at undersøge muligheder og barrierer for at recirkulere det organiske affald i Lejre Kommune, således at økologiske landmænd kan anvende det på deres marker, og vi er derfor endt ud med følgende problemformulering:

Hvilke muligheder og barrierer er der for at recirkulere næringsstoffer fra KOD i økologiske landbrug i Lejre Kommune?

Med recirkulering skal her forstås at næring fjernet fra jorden med afgrøderne, igen kommer tilbage til jorden med næringen fra KOD. Vi er bevidste om at det i meget få tilfælde vil være

næringen fra netop Lejre Kommunes landbrug, der ender som næring i form af KOD fra kommunen cirkuleret tilbage til landbruget. Det kan stort set ikke lade sig gøre i et globalt fødevarer system, omend lokale fødevarer er en trend, der vinder frem, at næring cirkuleres i et lukket kredsløb. Derfor er der i stedet tale om en moderne form for jord til bord til jord, hvor recirkulering forstås i et større kredsløb på tværs af kommune- og landegrænser, men i denne afhandling undersøges mulighederne for, at benytte næringen fra borgernes KOD til det økologiske landbrug i Lejre Kommune.

1.2 ARBEJDSPØRGSMAÅL

Til besvarelse af problemformuleringen har vi fundet det nødvendigt at undersøge følgende:

- Hvor store mængder KOD kan der indsamles i Lejre Kommune?
- Hvor meget næring er der i KOD?
- Hvordan kan man anvende næringen fra KOD i det økologiske landbrug?
- Hvilken lovgivning/regler har betydning for recirkulering af næringsstoffer fra madaffaldet?
- Hvilke aktører har interesse i udnyttelsen af KOD, og hvorfor?
- Hvad er der politisk opbakning til?

I denne afhandling vil vi, på baggrund af vores empiriske materiale og udvalgte litteratur, opstille tre scenarier for Lejre Kommune, der hver især giver deres bud på en løsning til recirkulering af næringen fra Lejre Kommunes KOD. Det er forhåbningen at disse scenarier kan anvendes som en del af vurderingsgrundlaget for kommunen, når optionen hos ARGO udløber, og de skal vælge en længerevarende løsning til behandling af deres KOD. Selve scenarierne er bygget op omkring de teknologier for biogas og kompostering, som vi har undersøgt: gårdanlæg, komposteringsanlæg og et industrielt biogasanlæg og disse vil blive gennemgået og diskuteret. Vi vil til hvert scenarie udarbejde en *flowanalyse*, hvori det bliver muligt at danne sig et overblik over et in- og output af KOD til et biogas-/komposteringsanlæg. Derudover vil vi gå i dybden med de mulige involverede aktører med *environmental governance* som analytisk tilgang, hvor vi vil kortlægge de relevante aktører og deres overvejelser for at indgå i et samarbejde om biogas eller kompostering. Der er mange forskellige holdninger og interesser ift. recirkulering af næringsstoffer gennem bioforgasning eller kompostering, og det er derfor

vigtigt for afhandlingens konklusion, at blive klogere på hvordan de forskellige aktører påvirker hinanden og hvilke motiver de arbejder ud fra.

1.3 LÆSEVEJLEDNING

Afhandlingen er bygget op således at vores metode fremgår som det første afsnit. Heri gør vi rede for vores brug af interviews, samt refleksioner over selve opbyggelsen, udførelsen og udfaldet. I metodeafsnittet vil man også kunne finde redegørelse og overvejelser om brugen af flowanalyse og environmental governance og opstilling af scenarier.

Herefter følger rapportens videnskabelige grundlag, hvor der bl.a. bliver redegjort for det økologiske landbrug med dets principper og standarder, nødvendigheden af næringsstoffer, de lovgivningsmæssige rammer og til sidst et afsnit om bioforgasning og kompostering, samt hvilke overordnede teknologier der ligger bag.

Efter et indblik i det videnskabelige grundlag, følger analysen. Her fremstilles der, på baggrund af vores empiriske materiale, fem kriterier, som skal vægtes, såfremt recirkulering af KOD i Lejre Kommune skal blive en realitet. Herefter følger vores scenarier, der som nævnt før, vil indebære en flow- og environmental governance analyse. Derefter vil alle tre scenarier diskuteres og vurderes på baggrund af de opstillede kriterier, hvormed det er muligt for os at udpege det scenarie, der er bedst egnet til at recirkulere næringsstoffer fra borgernes KOD.

Som en hjælp til læseren finder man i bilag 23 en begrebsafklaring, som giver en forklaring på nogle af de termer, der benyttes i afhandlingen.

1.4 AFGRÆNSNING

Selvom der også findes større mængder madaffald fra virksomheder såsom restauranter og hoteller, har vi i denne rapport valgt at have fokus på det kildesorterede madaffald fra husholdningerne. Lejre Kommune må jf. affaldsbekendtgørelsen ikke indsamle madaffald fra virksomheder, og derfor har de heller ikke råderet over dette (Miljø- og Fødevareministeriet, 2012, § 24 stk. 3). Man kunne mene, at det var oplagt at inddrage institutionerne i kommunen, da der også her er en vis mængde madaffald at hente, men heller ikke institutionerne er på nuværende tidspunkt med i den kommunale affaldsordning. Carsten Rasmussen har, som tidligere nævnt, et ønske om at servere 100 % økologisk mad i institutionerne, og hvis man

dermed kunne få 100 % økologisk madaffald, ville det være attraktivt for de økologiske landmænd – man ville nemlig potentielt ende ud med et 100 % økologisk restprodukt. Det ville være oplagt for kommunen, at inddrage dem i fremtiden, men da det ikke er noget, der gør sig gældende endnu, har vi ikke valgt at inddrage det i denne rapport.

I denne afhandling er fokus ikke på, hvordan det økologiske landbrug kan få flest mulige næringsstoffer, men derimod hvordan de næringsstoffer, der er i madaffaldet, kan blive gjort tilgængelige for det økologiske landbrug. Selvom vi er bevidste om, at fosfor kan blive en mangelvare i fremtiden, og at f.eks. spildevandsslam kan være en vigtig kilde til fosfor, er fokus altså ikke lagt her.

Vi er bevidste om, at der vil være forskellige omkostninger og gevinster ved de forskellige scenarier, og disse overvejelser skal naturligvis medtages i den fremtidige løsning til behandling af kommunens KOD, men i denne afhandling forholder vi os ikke til eksempelvis samfundsøkonomiske analyser af scenarierne.

2 METODE

Følgende afsnit har til formål at redegøre for de metodiske overvejelser, vi har gjort os i udarbejdelsen af afhandlingen. Metoderne er valgt ift. at kunne besvare afhandlingens problemformulering, og for at muliggøre udarbejdelsen af de scenarier, der arbejdes med i analysen. I denne afhandling forsøger vi ikke at komme med det sande svar til Lejre kommune, og kan da heller ikke garantere for scenariernes virken, da de blot er mulige løsninger, der stadig skal arbejdes videre med, før en endelig beslutning træffes. Ikke desto mindre vil alle vores scenarier komme med kvalificerede bud på forskellige løsninger ift. recirkulering af KOD, der så vidt muligt omfavner de empiriske og faglige data, vi har arbejdet med. Vi sammenholder således vores empiriske data med den videnskabelige forskning på området. Dette ses bl.a. når flere af de interviewede landmænd påpeger at det er økologiske planteavlere, der har det primære problem med tilførsel af tilstrækkelige mængder gødning, og dette sammenfattes med artikler der netop beskriver at adgangen til næring på Sjælland er meget beskedent pga. den lave andel af husdyrbrug. På den måde kan vi komme med et kvalificeret bud på den givne problematik, som vi ønsker at arbejde videre med.

2.1 INTERVIEWTEKNIK OG METODISKE OVERVEJELSER

Interview udgør i denne afhandling et essentielt empirisk grundlag. Der er derfor lagt et arbejde i at udvælge de relevante respondenter, udarbejde interviewguides, samt efterfølgende at transskribere og meningskondensere det sagte. I følgende afsnit vil vi gøre rede for vores valg i interviewprocessen og reflektere over disse til afhandlingens videre arbejde.

Interview som en metodisk tilgang, er valgt for at kunne kortlægge de muligheder og barrierer, der er for anvendelse af KOD på økologiske marker. Ved at interviewe både landmænd, ansatte i Lejre Kommune, ansatte hos ARGO og Økologisk VKST, samt besøge tre forskellige typer anlæg, var det forhåbningen at alle disse aktører samlet, kunne skabe et nuanceret billede af muligheder og barrierer ift. brugen af KOD i Lejre Kommune. På denne måde kan interviews af relevante aktører bidrage til en forståelse af, hvad der kan lade sig gøre og hvad der er opbakning til i Lejre Kommune. Interview kan fremstå som en noget flyvsk metodisk tilgang ift. at samle meninger og viden ind til noget så teknisk som bioforgasning eller kompostering af KOD. Man kunne spørge sig selv, om ikke det havde været tilstrækkeligt og mere anvendeligt, hvis man i stedet havde lavet en spørgeskemaundersøgelse til alle de økologiske landmænd i

Lejre Kommune, i stedet for mere dybdegående interviews med færre landmænd. Her er det dog vigtigt at understrege at processen er startet ud med en eksplorativ tilgang, for at få alle detaljer med; hvad rører der sig inden for feltet, hvilke problematikker og muligheder dominerer billedet inden for biogas og kompostering m.m. Samtidigt er det relevant at inddrage flere aktører, når vi vælger at undersøge problematikken ud fra en governance-tilgang, da vi derved bedre kan give et kvalificeret bud på de interesser, der kan have indflydelse på muligheder og barrierer. Vi er ikke gået til feltet som eksperter, men har ladet eksperterne tale for sig selv om deres erfaringer og viden. Der er således ting, som vi ikke har været opmærksomme på fra starten, men som er kommet til syne gennem vores personlige interviews med bl.a. landmændene. Som eksempel kan her fremhæves at de fleste landmænd er bekymrede over renhedsgraden af KOD'en. En enkelt påpeger endda at fysiske urenheder kan udgøre et problem ved gyllespredning, da det kan sætte sig fast i maskineriet. Dette ville ikke nødvendigvis være kommet til syne, såfremt vi kun havde sendt dem et spørgeskema.

2.2 UDVÆLGELSE AF RESPONDENTER

I følgende afsnit vil vi redegøre for valget af relevante aktører, der kan have indvirkning på scenariernes udfald. Aktørerne arbejder ud fra forskellige agendaer og har dermed forskellige interesser, når det kommer til recirkulering af KOD. Nogle respondenter har været udvalgt på forhånd, mens andre er nogle, vi er blevet gjort opmærksomme på i processen. De fleste af de nedenstående aktører, har vi inddraget i afhandlingen i form af interviews, mens andre instanser, som f.eks. regeringen og EU, er inddraget ved en gennemgang af lovtekster og udspil.

Økologiske landmænd i Lejre Kommune

De økologiske landmænd i Lejre Kommune er helt essentielle for denne afhandling, idet det er dem, der skal modtage næringsstofferne fra borgernes KOD. Det er især planteavlere, der har brug for tilførsel af næringsstoffer udefra, men også husdyrbrug er relevante, idet deres affaldsprodukter (gylle) kan indgå i en eventuel bioforgasning eller komposteringsproces. Desuden har der før været tale om, at lave matrixlandbrug i Lejre Kommune, og derfor har de måske allerede gjort sig nogle overvejelser om et samarbejde på tværs af landbrug. Vi ville således gerne have de økologiske landmænd i tale, for at høre, om de overhovedet er interesseret i at modtage næring fra KOD, hvilke fordele de mener, der kunne være ved at anvende KOD på markerne, hvilke problematikker de forestiller sig, kunne opstå, og om de kunne være interesseret i et samarbejde med kommunen om et biogas-/komposteringsanlæg.

Udvælgelsen af landmænd er kommet, som en del af en snowball-effekt. Vi startede ud ved det økologiske årsmøde hos det rådgivende konsulentfirma Økologisk VKST d. 23. januar, hvor vi hilste på både Per Thomasen og Henning Nielsen, men også stødte på Michael Svane Jørgensen – alle økologiske landmænd i Lejre Kommune. Ydermere blev Peter Chr. Sivertsen præsenteret som medlem for brugergruppen hos Økologisk VKST. Både Peter, Per og Henning har været nogle af frontfigurerne i et tidligere projekt med etablering af et biogasanlæg i Lejre Kommune. Således var det forventningen at inddragelsen af disse ville kunne belyse vigtige overvejelser omkring etablering af og bidragelse til et anlæg. Derudover er Per og Henning nogle af de største økologiske mælkeproducenter i Lejre Kommune, hvorfor de naturligt måtte have noget biomasse at bidrage med, såfremt et biogasanlæg skulle startes op. I interviewet med Peter Chr. Sivertsen blev vi henvist til at snakke med nogle planteproducenter, hvor Peter pegede på Henrik Ø. Petersen som en mulig respondent indenfor planteavl, samt Ledreborg Gods. Interviewet med Henrik faldt på plads, men Ledreborg takkede nej til vores forespørgsel, da de ikke kunne se sig tid. I interviewet med Henrik pegede han på Johanne Schimming som en oplagt respondent, og vi tog derfor kontakt til hende. Hun havde dog rigtig travlt, og vi aftalte derfor at lave et telefonisk interview i stedet. Dette medførte at interviewet med hende blev en anelse kortere end de andre.

Det var vigtigt for os at de interviewede landmænd repræsenterede et bredere felt i landbrugsfaget, og således har vi både medtaget landbrug baseret på mælkeproduktion, kødproduktion og planteavl. Dette gjorde vi for at få et mere varieret syn på adgangen til og behovet for næringsstoffer. Økologiske mælkeproducenter har f.eks. sjældent problemer med adgangen til næring, mens planteavlerne er mere pressede. En nærmere præsentation af de udvalgte landmænd kan findes i bilag 13.

Allerede efter et par interviews var der flere ting, der gik igen. Flere af de store mælkebønder manglede f.eks. svovl, var næsten selvforsynende med gødning og ville gerne levere og aftage fra et eventuelt biogasanlæg. De af landmændene der ikke er uddannet inden for faget, havde generelt nogle mere idealistiske overvejelser ift. økologi. Det gælder bl.a. Michael Svane Jørgensen, der direkte nævnte at hans arbejde med naturpleje ikke er en god forretning, men gør det alligevel, grundet hans overbevisning om vigtigheden af økologiens samspil med naturen (Bilag 4).

Borgmester i Lejre Kommune Carsten Rasmussen

Carsten Rasmussen var relevant at få i tale, da det var vores klare forventning at han ville kunne sætte ord på visionerne for Lejre den økologiske kommune. Da det især har været den tidligere borgmester Mette Touborg, der har stået i spidsen for den økologiske udvikling, ønskede vi således at spørge ind til, hvor Lejre Kommune politisk står henne ift. økologi her i 2018.

Carsten Rasmussen har markeret sig i flere artikler med en stærk holdning til at styrke økologien i de kommunale institutioner, samt fremme økologien i kommunen. Men har han også gjort sig tanker om, hvordan de økologisk landbrug skal udvikle sig i fremtiden? Det var også vores forventning, at vi gennem interviewet kunne få kendskab til hans holdning til, på sigt, at opføre et biogas- eller komposteringsanlæg i kommunen. Desuden var det relevant at få et indblik i, hvad der er politisk opbakning til i Lejre Kommune ift. recirkulering af næringsstoffer.

Affaldsmedarbejdere i Lejre Kommune

Til grund for udvælgelsen af ansatte i Lejre Kommunes affald- og genbrugsteam, ligger der, at vi især gerne ville have belyst valget om, at sende kommunes KOD til behandling i Jylland. Vi ville således gerne blive klogere på processen, og de beslutninger der er blevet taget, samt begrundelserne herfor. Ydermere var formålet også at få en bredere indsigt i planlægningsprocessen, som f.eks. forventede indsamlede mængder af madaffald fra husholdningerne, problematikker og udfordringer, samt hvilke forudgående erfaringer og undersøgelser m.m. der har ligget til grund for de beslutninger, der er blevet truffet. Desuden ville vi gerne høre, om deres fremtidige planer for madaffaldet i Lejre Kommune, og om de på længere sigt ville være interesseret i, at lade madaffaldet blive inden for kommunegrænsen. Til interviewet deltog projektmedarbejder i affald- og genbrugsteamet Malene Krogh, sammen med Lejre Kommunes programleder for fødevarer, Tina Unger. Da vi ikke vidste at Tina Unger også ville deltage, havde vi ikke forberedt nogle spørgsmål specifikt til hendes felt. Dog bidrog hun til interviewet, idet hun lå inde med den nyeste viden om Lejre Kommunes tiltag inden for økologi, og derudover havde stor interesse i, at undersøge mulighederne for matrixlandbrug i kommunen.

Rådgivningsfirmaet Økologisk VKST

Økologisk VKST tog i september 2017 kontakt til Lejre Kommune, da de var i gang med at undersøge, hvilke mængder organisk affald der findes rundt om på Sjælland, som kan komme i spil som næringsstof til økologiske landmænd. Dette var et led i deres projekt "*Næringsstofferne retur til markerne*", som er igangsat af SEGES. Ved at tage kontakt til Økologisk VKST, var forhåbningen at få indblik i noget af al den viden, som allerede var genereret i forbindelse med dette projekt. Ydermere var det også forventningen at inddragelsen af VKST kunne bidrage med et større indblik i muligheder og barrierer for de økologiske landmænd, ved at anvende KOD på deres marker.

Ved interviewet deltog økologikonsulent Marianne Tesdorpf, grundet hendes rolle som kontaktperson for kommunerne på Sjælland. Det stod dog kort tid inde i interviewet klart, at Mariannes rolle i undersøgelsen var mere begrænset end først antaget. Hendes rolle var udelukkende at forhøre kommunerne på Sjælland om, hvad de kunne have mulighed for at bidrage med af gødningsværdier til økologerne. Til gengæld påpegede hun andre vigtige problematikker ved anvendelsen af KOD og biogas, som f.eks. logistikken bag et biogasprojekt, hvor transport af biomassen stadig er for dyr og lang.

Anlægsarbejdere – biogas og kompostering

Da vi gerne ville undersøge de tekniske muligheder for at anvende KOD i biogas- og komposteringsanlæg, har vi været ude at besøge flere anlæg på Sjælland, der hver især behandler eller har behandlet KOD.

Der findes flere forskellige typer anlæg, men der er endnu ikke mange biogas- og komposteringsanlæg i Danmark og endnu færre økologiske anlæg. Der findes dog anlæg, som producerer en afgasset biomasse, som økologerne gerne må bruge, og et af dem er det nyopstartede gårdanlæg BJ-Biogas, som er ejet af to økologiske landmænd i Dalmose. Jesper Hansen er den ene af de to landmænd, og han præsenterede deres anlæg på det økologiske årsmøde hos VKST. Derfor var det oplagt at tage ud at besøge dette anlæg, dels fordi det producerer biomasse til økologisk landbrug, dels fordi det er drevet af landmændene selv. Da vi gerne ville besøge flere anlæg, og også gerne opnå en diversitet i valget af anlæg, undersøgte vi hvad der ellers lå på Sjælland. Her blev Hashøj Biogas aktuel, da det er et af de anlæg, der bl.a. behandler KOD. Den afgassede biomasse fra Hashøj kan dog kun benyttes af konventionelle

landmænd, idet de iblander andre biomasser, som ikke er tilladte for økologiske landmænd at anvende og dermed adskiller det sig fra det delvist økologiske BJ-Biogas. Desuden er det i en meget større skala. Et andet anlæg vi blev opmærksomme på, var BioVækst i Holbæk, som er et komposteringsanlæg. De producerer kompost af bl.a. KOD, som de afsætter til konventionelle landmænd – men økologer må også gerne benytte det.

Man kan argumentere for, at vi bare kunne have læst om de forskellige teknologier, og dermed sparet tid på transport, men vi var nysgerrige efter at se anlæggene med egne øjne, og regnede også med, at de, der viste os rundt, ville kunne bidrage med spændende input specifikt om behandling af KOD.

ARGO

Under interviewene med både affald- og genbrugsteamet i Lejre Kommune, blev vi gjort opmærksomme på ARGO's rolle i beslutningsprocessen vedrørende behandling af KOD. Det har indtil nu været ARGO, der har stået for at behandle Lejre Kommunes KOD, og derfor formodes de også at have en interesse i kommunes valg af løsning til behandling af deres KOD.

ARGO håndterer affaldet fra ni ejerkommuner, og de otte andre kommuner er Roskilde, Greve, Køge, Odsherred, Stevns, Solrød, Holbæk og Kalundborg. Det var således forventningen at de lå inde med viden om mængder og samarbejdspartnere, og desuden kunne fortælle os mere om det fremtidige arbejde med KOD i deres opland. Til interviewet deltog chefkonsulent Ejvind Mortensen.

Niels Rolf Jacobsen

Under interviewet med Carsten Rasmussen blev vi gjort opmærksomme på at chef for planafdelingen i Lejre Kommune, Niels Rolf Jacobsen, sad inde med information om et muligt biogasanlæg i Lejre Kommune. Derfor tog vi kontakt til ham på mail, og endte ud med en kort telefonsamtale. Der er udlagt et område til et potentielt biogasanlæg i kommunen, og forventningen var at Niels Rolf Jacobsen kunne belyse dette nærmere.

2.2.1 Sammenfatning

Tilsammen udgør vores respondenter et bredt udsnit af et større aktørfelt, som vi mener har indflydelse på den proces, der skal sættes i gang, såfremt man ønsker at vælge en løsning, der

tilgodeser recirkulering af næringsstoffer. Her ligger landmændene inde med en mere praktisk rolle, som både aftager af behandlet KOD, men også som mulig bidrager til et anlæg i form af f.eks. gylle. Viden om biogas-/komposteringsanlæggene er nødvendig, idet det er disse anlæg, der tilvejebringer en mulig løsning ift. recirkulering af KOD. Lejre Kommune (Lejre Kommunes borgmester, Lejre Kommunes affald- og genbrugsteam og Tina Unger) spiller en planlægningsmæssig interessant rolle, da det er dem der står for planlægningen af f.eks. indsamlingsprocessen og behandlingsmuligheder. Dertil kommer, som nævnt før, at det også er dem, der kan argumentere for de valg, der bliver taget, ift. at fremme kommunens brand, som økologisk kommune. Dertil spiller ARGO en rolle, som kommunens affaldsselskab, idet de tidligere og på nuværende tidspunkt har sørget for behandlingsløsninger for alle ejerkommunernes affald. Marianne Tesdorpf repræsenterer et bredere udsnit af økologiske landmænd i hendes rolle som økologikonsulent. Hun varetager dagligt de økologiske landmænds interesser og er derfor bekendt med, hvad deres ønsker er ift. at anvende KOD på deres marker.

Alle førnævnte respondenter, er dog underlagt love, regler, direktiver og planværktøjer, udstukket af den danske stat og EU. Disse er ikke medtaget som respondenter, men er i stedet inddraget i form af en gennemlæsning af diverse lovtekster og udspil. Borgerne i Lejre Kommune spiller også en rolle, da det i sidst ende er dem der har valget mellem at sortere madaffaldet fra eller ej. Disse har vi medtaget gennem en mindre rundspørge, som vi vil komme ind på senere.

Nedenstående figur skitserer de relevante aktører, der har indflydelse på hvorledes recirkulering af næringsstoffer i KOD kan finde sted.



Figur 1 - Visualisering af relevante aktører

Vi vil i den videre tekst gøre rede for udarbejdelsen af interviewguides og vores tilgang til brug af interviews, samt udarbejdelsen af vores rundspørge.

2.3 UDARBEJDELSE AF INTERVIEWGUIDES

Til hvert interview blev der udarbejdet en interviewguide, dels for at strukturere selve interviewet, men også for at sikre at vi fik svar på alle vores spørgsmål. Vores interviewguides blev opbygget semistruktureret, hvor de mest essentielle spørgsmål var styrende for interviewets retning, men hvor der samtidig også var gjort plads til at respondenterne kunne komme med andre vigtige inputs til feltet, som vi ikke, til at starte med, var klar over eksisterede (Kvale & Brinkmann, 2008: 151). Hver interviewguide er blevet udarbejdet ift. den enkelte respondent, og hvad vi ønskede at fokusere på, som følge af hans/hendes position.

Således blev der i interviewet med Carsten Rasmussen fokuseret på at spørge ind til Lejre Kommunes visioner om en økologisk kommune, mens formålet med interviewet af affald- og genbrugsteamet primært var fokuseret omkring de overvejelser, der lå bag håndteringen af madaffaldet. Ved udarbejdelsen af interviewguides til landmændene var der især fokus på at indhente faglig viden og praktiske erfaringer, hvad angår gødningsmængder og næringsværdier. Samtidig var formålet også at spørge mere ind til landmændenes subjektive holdning til anvendelsen af KOD som næring på markerne. Sagt med andre ord, blev vores interviewguides udarbejdet ud fra en præmis om at forskellige aktører har forskellige inputs.

Det er vigtigt at understrege at opbygningen af interviewguides til landmændene, er sket ud fra en grundskabelon, som vi har tilpasset ud fra hvilken landmand, vi har haft i tale. Der er på den måde sket en udvikling af, hvad vi spørger om, da det forrige interview måske har belyst en vigtig pointe, som vi har fundet interessant at lade de andre respondenter forholde sig til. Således spurgte vi særligt Henning Nielsen ind til hans involvering i det tidligere biogasprojekt, da Per Thomasen forinden havde nævnt ham i denne sammenhæng. Dertil kommer at vores interviewguides til landmændene er blevet ændret i forhold til deres produktion og bedriftsforhold. Således spørger vi specifikt Henrik Ø. Petersen ind til hans planteproduktion, mens vi i interviewet med Johanne Schimming sætter fokus på hendes samarbejde med Lejre kommune og forpagtningen af kommunal jord (Bilag 16).

Vores interviewguides har således gennemgået en forandring og nuancering for hvert interview, vi har lavet, da vi gennem processen er blevet opmærksomme på vigtige detaljer og nye problematikker.

2.4 INTERVIEWET

Da resultaterne af afhandlingen offentliggøres, er vores respondenter naturligvis blevet gjort opmærksomme på dette. Vi har således sikret os, at respondenterne var informeret "*om undersøgelsens overordnede formål og om hovedtrækkene i designet såvel som om mulige risici og fordele ved at deltage i forskningsprojektet.*" (Kvale & Brinkmann, 2008: 89). Således er hvert interview startet ud med et informeret samtykke, med det formål at gøre det klart for vores respondenter, hvordan interviewet vil blive brugt videre. I dette samtykke forklarer vi om formålet med vores afhandling, hvorfor lige netop deres bidrag er vigtigt, samt teknikaliteter omkring transskribering, citering og lydfiler. Ved denne lejlighed var det kun Tina Unger,

Malene Krogh og Ejvind Mortensen, der bad om at få deres citeringer tilsendt, således at de kunne godkende dem skriftligt. Respondenterne har til hver en tid kunnet trække deres samtykkeerklæringer tilbage. Alle respondenter har således haft mulighed for at takke nej til citering eller fremstå anonyme, såfremt de ønskede det. Henrik Ø. Petersen, Ejvind Mortensen og Carsten Rasmussen efterspurgte, at få spørgsmålene sendt på forhånd, og dette ønske efterkom vi naturligvis. Vi er derfor opmærksomme på, at det muligvis kan have haft indflydelse på besvarelsen af spørgsmålene, da de har haft tid til at forberede deres svar.

Vi ville gerne have mulighed for at interviewe vores respondenter flere gange, for på den måde at stille mere kritiske spørgsmål, som følge af problemfeltets indsnævring. I nogle tilfælde har vi således sendt opfølgende spørgsmål pr. mail. Vi har valgt at transskribere de fleste af vores interviews, men har taget forbehold ved besøg på anlæggene, hvor vi i stedet har taget notater og billeder.

2.5 TRANSSKRIBERING AF INTERVIEWS

Vi har optaget alle interviews, og herefter er de blevet transskriberet for at gøre vores empiri lettere tilgængelig for det videre analysearbejde ift. citering (Kvale & Brinkmann, 2008: 202).

Ved at lade vore interviews transskribere, har vi fået skabt os et brugbart opslagsværk, der kan give et bedre overblik over det sagte og samtidig har det gjort det nemmere at bruge citater i teksten. Til interviews med Ejvind Mortensen og Malene Krogh og Tina Unger har vi vurderet at det var tilstrækkeligt med en kondensering af det sagte, da formålet med disse interviews primært var deres faktuelle og faglige indspark til problematikken. Det var derfor ikke formålet med disse interviews at opnå indblik i personlige holdninger, hvilket gjorde en kondensering tilstrækkelig.

Formålet med vores interviews har primært været fokuseret på at få kendskab til eksperternes viden og overvejelser, og derfor har hensigten med transskriptionen af disse været, at de skulle følge et mere formelt skriftligt sprog. Vi har ikke søgt efter den dybere mening med det sagte i vores transskribering, men udelukkende haft fokus på de svar vi har fået, og vigtige oplysninger og pointer, samt nye vinkler på problematikken. Således har vi i omformuleringen fra sprog til skrift f.eks. valgt ikke at lade tøvelyde som æh, øh eller åh, indgå. Samtidig er mumlen og kringlede formuleringer rettet til, således at de står mere skarpt (Ibid.: 202-206). Denne tilgang

har vi valgt for at understøtte vores respondents professionelle stilling, når vi videre ønsker at anvende transskriptionen til at citere dem.

2.6 MENINGSKONDENSERING AF INTERVIEWS OG OPSAMLING PÅ BESØG

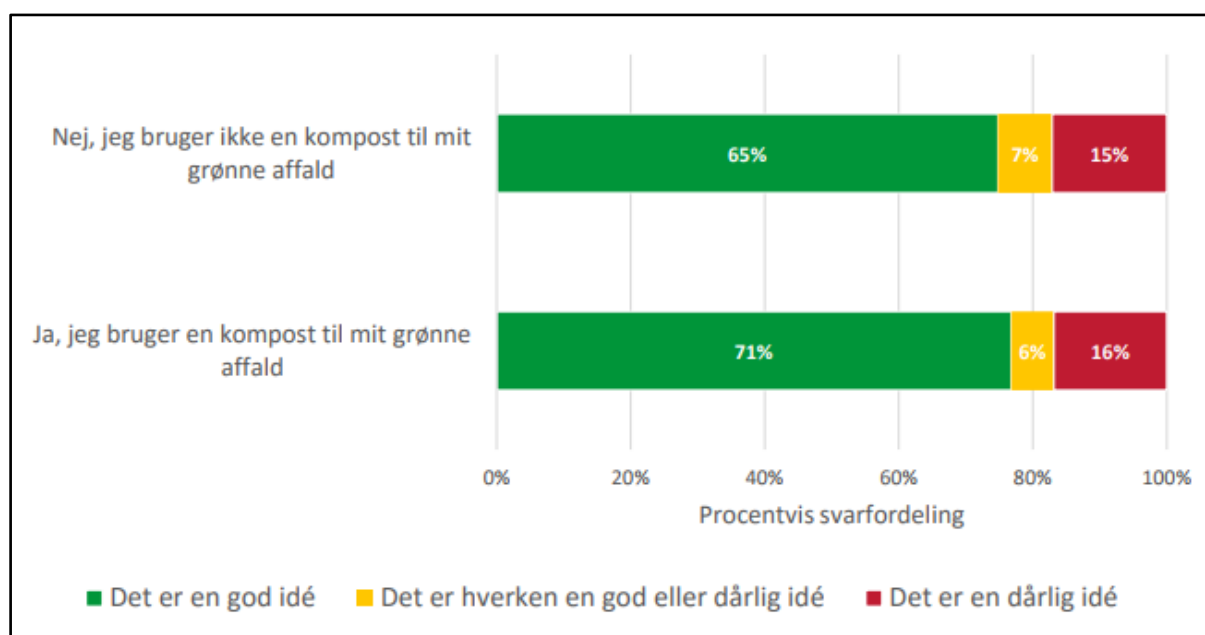
For at komme mere i dybden med interviewene, samt lette det videre analysearbejde, har vi valgt også at meningskondensere alle interviews. Til hvert interview har vi taget udgangspunkt i interviewguidens overordnede temaer, og har derudfra opridset de vigtigste pointer for hvert tema. Derudover har vi fremhævet vigtige pointer, der ikke lige passede ind i temaerne, men som var interessante ift. vores problemstilling. Interviewguides til Malene Krogh og Tina Unger, Carsten Rasmussen og Ejvind Mortensen er lidt anderledes, da disse ikke som sådan havde overordnede temaer, men derimod nogle udsagn, der leder frem til specifikke spørgsmål. Derfor har vi til kondenseringen af disse (med undtagelse af Carsten Rasmussen), i stedet lyttet interviewene igennem og ud fra vores interviewguides noteret os de vigtigste pointer, som derefter har fået en overskrift. Vi er opmærksomme på, at dette kan medføre, at det er vores individuelle interesser, der kommer til syne i udvælgelsen af vigtige pointer, men ved at vi hver især har lyttet interviewene igennem og sammenholdt pointerne, har vi forsøgt at minimere denne faldgrube. Desuden har både Malene Krogh, Tina Unger og Ejvind Mortensen bedt om at få citater tilsendt til godkendelse, således at vores brug af disse interviews verificeres. Vi har forsøgt på bedst mulig vis at efterkomme vores respondents ønsker og dermed lavet en smule om i de udtalelser, vi citerer dem for. Dette er selvfølgelig kritisabelt ift. at fremstille vores empiriske grundlag troværdigt, men det er vurderingen at ingen af de ønskede ændringer har haft større indflydelse på afhandlingens udfald, men blot har skabt en præcision af respondentens mening. Til telefonsamtalen med Niels Rolf Jacobsen tog vi noter undervejs, og har igen sammenholdt disse i en kort opsamling.

Ved vores besøg på de forskellige anlæg, havde vi, med undtagelse af besøget på BioVækst, ikke mulighed for at optage vores samtaler med respondenterne, da besøgene hovedsageligt foregik udenfor, hvorfor en optagelse ville blive af meget ringe kvalitet grundet indblandingen af andre lyde som bl.a. vind. Derfor tog vi i stedet noter under rundvisningen og fotograferede anlæggene ved vores besøg, for på den måde senere at kunne sammenfatte besøgene i en opsamling (se Bilag 21). Vi sammenskrev vores noter umiddelbart efter besøgene, således at disse stadig var friske i erindringen. Efterfølgende anvendte vi vores noter til at skrive en sammenhængende opsamling til hvert af vores besøg, som er gengivet i videnskapitlets afsnit

3.4. Hertil brugte vi også nogle af de dokumenter og slides, som vi fik med fra besøgene, for at præcisere vores noter og dermed også opsamlingen (se bilag 20 & 22). Vi benyttede os derudover af muligheden for at stille opfølgende spørgsmål, for at kunne eftertjekke vores noter såfremt de fremstod ukorrekte.

2.7 RUNDSPØRGE AF BORGERE I LEJRE KOMMUNE

En relevant aktørgruppe ift. vores problemstilling, er borgerne i Lejre Kommune. Det er dem, der skal sortere madaffaldet, og deres velvilje og sorteringsevner er således afgørende for brugen af næringen fra KOD. En tidligere brugerundersøgelse har vist, at borgerne i Lejre Kommune er positivt stemte overfor den nye affaldsordning. 276 har besvaret undersøgelsens interview, og heraf svarer 49 procent, at de bruger en kompostbeholder til deres grønne madaffald, 40 procent har ikke en kompostbeholder, og 11 procent har en kompostbeholder, men bruger den ikke (Christensen, 2016: 7). Samme undersøgelse viser at der ikke er nogen klar sammenhæng mellem holdningen til den nye tokammerbeholder til madaffald og restaffald og brugen af en kompostbeholder (Ibid.). Dette fremgår af nedenstående figur der viser fordelingen af svar.



Figur 2 - Resultater fra brugerundersøgelse der viser besvarelser fra borgere alt efter, om de har kompost eller ej, og om den mener at en ordning med sortering af madaffald er en god eller dårlig idé (Christensen, 2016: 17)

Der er altså allerede lavet en undersøgelse, der viser, at uafhængigt af om man benytter sig af en kompostbeholder eller ej, er der opbakning til den nye tokammerbeholder. Dog mener vi

ikke, at opbakningen til at sortere madaffaldet i en tokammerbeholder er ensbetydende med, at borgerne *vil* sortere deres madaffald fra til indsamling af kommunen. Derfor var vi af den overbevisning at det ville gavne vores undersøgelse at vide, om de borgere der har en kompostbeholder, eller på anden måde selv kan drage nytte af madaffaldet, rent faktisk har tænkt sig at benytte den nye beholder til indsamling af madaffald. Derfor foretog vi en rundspørge blandt borgerne i Lejre Kommune, og stillede dem tre korte spørgsmål: Har du en kompostbeholder? Har du høns? Har du tænkt dig at bruge den nye beholder til madaffald? Desuden noterede vi, hvis personen havde interessante tilføjelser eller uddybning af svar.

2.7.1 Hvorfor en rundspørge?

Lejre Kommune har i flere år tilbudt alle borgere at modtage en gratis kompostbeholder, og har desuden opfordret deres borgere til at holde høns (Bilag 6; Bilag 8). Vores rundspørge havde til formål at finde ud af, om disse faktorer kunne have indflydelse på mængderne af indsamlet KOD i kommunen.

Vi havde således en formodning om at mange af borgerne allerede sorterede en del af deres madaffald fra, enten til kompostering i egen have, eller til høns. Derfor havde vi en tese om, at mange borgere ikke ville vælge at benytte sig af den nye ordning til sortering af madaffald, da de allerede selv udnytter ressourcerne i affaldet.

Vi valgte derfor at stå en times tid ved henholdsvis Fakta og Dagli' Brugsen i Lejre på to forskellige dage. Den første rundspørge blev afholdt d. 01.03.18 og var således inden den nye ordning var rullet ud til borgerne, og deres svar var derfor blot forventninger om brugen af beholderen til madaffald. Den anden rundspørge blev foretaget d. 06.04.18, altså efter udrulning af den nye ordning, og her kunne borgerne således give konkrete svar på, om de havde taget beholderen i brug eller ej. Vil ville gerne udspørge så mange som muligt, men samtidig var rundspørgen blot tiltænkt som en overvejelse til analysen, hvorfor den ikke havde første prioritet for vores empiriske arbejde.

2.7.2 Resultater fra rundspørgen

Resultatet af rundspørgen viste at størstedelen af de adspurgte (28 ud af 31) gerne ville bruge eller allerede brugte beholderen til madaffald. 17 ud af de 31 svar er fra den første rundspørge, og her svarede 12 at de ville benytte den nye ordning, mens tre svarede nej og to var lidt i tvivl. I den anden rundspørge svarede alle 14 at de benyttede beholderen. Cirka halvdelen af de

adspurgte (16 af de 31) har en kompostbeholder, som de bruger, men vil samtidigt gerne bruge biospanden eller bruger den allerede. De tre der ikke ville benytte beholderen havde enten høns eller både høns og kompost, og kunne derfor ikke se, hvad de skulle bruge den nye ordning til (Bilag 15).

Fra dem der vil benytte den nye ordning, fik vi svar som: *“Det skal vi”, “Det er en økologisk kommune, så selvfølgelig skal vi sortere”, “Selvfølgelig vil vi det”, “Vi bruger det (beholderne, red.), vi får”, “Man kan jo ikke vælge at lade være” “Jeg bruger begge dele, både kompost og beholder”, og “Godt initiativ fra Lejre”.*

2.8 ENVIRONMENTAL GOVERNANCE

I dette afsnit vil vi gøre rede for Environmental Governance som begreb og bringe det ind i en sammenhæng med vores problemstilling og empiri. Vi ønsker at benytte environmental governance til at belyse nogle af de forskellige aktørers interesser og relationer ifm. recirkulering af næringsstoffer fra madaffaldet i Lejre Kommune.

Environmental Governance er et begreb, der strækker sig vidt, fra forskellige styreformer til inklusion af forskellige aktører. Governance er en videreførelse af Government, altså at regere, men hvor magten i Government er baseret hos en enkelt regering, er den hos Governance spredt udover et bredt udvalg af aktører, private som offentlige. Begrebet Governance opstod i sammenhæng med den globale udvikling, hvor nationale problemer ikke længere blot var nationale, men var blevet så komplekse at der skulle flere instanser ind over, for at løse dem. Staterne stod ikke længere selv med løsningen, men måtte arbejde sammen med andre aktører på kryds og tværs, for at komme i mål. Governance kommer dermed i en moderne tid, hvor magten er blevet bredt ud og hvor løsninger skal findes i et samarbejde (Newell, Pattberg & Schroeder, 2012: 366-367). Det er altså mere og mere udbredt at man går fra *Government* til *Governance*, og dette skyldes at flere aktører, både private og offentlige, er med til at løse opgaverne i samfundet. Enkelt-instanser har sjældent den viden der skal til, for at løse de komplekse problemstillinger (Weibust, 2014: 3), og problematikkerne strækker sig ofte ud over kommune- og landegrænser.

Kigger vi på miljøproblematikker, kan offentlig-private samarbejder på flere måder være en oplagt tilgang til at løse dem. Dels kan man på denne måde sikre at få repræsenteret et bredt

udsnit af de interesser, der er berørt af problematikken (Lemos & Agrawal, 2006: 308-309), og dels kan man, så at sige, lade markedet betale for en del af gildet.

“Greater efficiency in design and implementation of environmental governance instruments is undoubtedly a major concern of state authorities who may be under fiscal pressure and who may therefore find partnerships with market actors highly desirable.” (Ibid.: 319)

Ifølge Maria Carmen Lemos & Arun Agrawal kan bortgangen fra en centraliseret styring, til en styringsform med flere aktører, således også skyldes, at mange stater ikke længere, som ene aktør, har økonomiske ressourcer til at tage vare om miljøet.

Når der i forbindelse med Governance kommer fokus på miljø, er det også fordi miljø i meget høj grad er en global problematik, som enkelte stater ikke kan løse for sig selv. Ressourcer er et fælles ansvar som skal fordeles, og hvad en stat end gør, har indflydelse på andre. Et eksempel på dette er, når Danmark udleder CO₂ ved afbrænding af bl.a. kul. Afbrænding af kul er ikke kun til skade for Danmarks befolkning, men bliver et fælles problem, idet man har erkendt at CO₂ i atmosfæren ødelægger vores ozonlag og på den måde er med til at opvarme vores planet – global opvarmning. Således er konsekvenserne ved afbrændingen af kul ikke et afgrænset problem, som Danmarks stat kan løse alene, men et problem man er nødt til at se på i en større sammenhæng af aktører inden for både videnskab, teknologi, økonomi og politik (Newell, Pattberg & Schroeder, 2012: 369). Ydermere påpeger Peter Newell, Philipp Pattberg og Heike Schroeder i deres artikel *“Multiactor Governance and the environment”*, at miljø er et felt, der i høj grad påvirker den almindelige borgers hverdag, med fokus på adgang til rent drikkevand, mad, energi og affaldsløsninger. Hvordan får man f.eks. borgere til at sortere deres affald, spare på vandet eller smide mindre mad ud, hvis ikke man inkluderer dem i løsningen? (Ibid.: 367). Med fokus på Environmental Governance er man derfor nødsaget til at gøre sig bevidst om, at aktørfeltet kan brede sig fra globale instanser, som f.eks. EU og helt ind i stuerne hos almindelige mennesker. Dette gør sig også gældende i afhandlingens problematik, hvor rammerne for affaldsplanlægningen i kommunerne er sat af bestemmelser fra EU, men skal udføres i praksis af borgerne i form af kildesortering. Når man taler om Environmental Governance er det således svært at komme uden om, at der også hersker et magthierarki. Nogle aktører har simpelthen mere magt end andre. Flere aktører er, som nævnt, blevet relevante ift. Governance, men regeringerne spiller stadig en vigtig rolle:

“governments have to play a key role, but can only be effective in governing transitions with collaboration with actors from science, business and society” (Ehnert, Kern, Borgström m.fl., 2018: 103-104).

Der er således tale om en form for magt med restriktioner; de enkelte aktører kan have magt over andre, men er også selv underlagt love og regler. Regeringer vil stadig være underlagt lovgivning fra eksempelvis EU, kommunerne er underlagt regler defineret af Regeringen osv. Nogle mener derfor, at governance altid foregår *i skyggen af hierarkiet* (Weibust, 2014: 8).

En kritik af Environmental Governance og Governance generelt, finder man i den demokratiske proces. Mange gange har den private sektor og økonomiske interesser tendens til at tage over og hurtigt fremstå som den bedre løsning. Et eksempel kan være, når brancheorganisationen for mejerister stiller krav til den gødning, der må anvendes af danske kvægbønder, idet særlige typer af gødning (f.eks. slam) kan få en afgørende betydning for eksporten af mejeriprodukter til omverden. Således er det først for nyligt at Mejeriforeningen tillod kvægbønder at anvende KOD på deres marker, selvom det var ønsket flere steder fra, at tilgængeligheden for næring skulle gøres større (Kjer, 2017). Således er der risiko for at demokratiet svækkes, når det ikke længere er den øverste valgte myndighed, der tager beslutninger, men i stedet den private sektor (Newell, Pattberg & Schroeder, 2012: 368). Markedet kan på den måde let komme til at tage over, og dette kan medføre at økonomien spiller en for stor rolle i beslutningsprocessen. Dette kan, ifølge Lemos og Agrawal, dog imødekommes ved bl.a. at lade flere forskellige interessenter deltage i processen (Lemos & Agrawal, 2006: 311).

Der foreligger derfor et stort kortlægningsprojekt i governance-processer, hvori det kan identificeres, hvem der burde sidde med den afgørende styring ift. magthierarkiet, og hvem der reelt gør det.

2.8.1 Environmental Governance og recirkulering af næring

Når der i denne afhandling er fokus på recirkulering af næringsstoffer, er det relevant at kigge på, hvordan dette er og kan påvirkes af forskellige ‘styringsformer’ – altså hvilke governance-aktører der er involveret og hvordan. Environmental Governance gør det muligt at undersøge, hvordan Lejre Kommune kan gribe udfordringer relateret til madaffald og næringsstoffer i kommunen an. Det bliver muligt at identificere hvilke aktører, der har indflydelse, hvilke

interesser der er i netop denne problematik, samt hvilke ovenfrakommende rammer de er underlagt, som følge af et magthierarki, der eventuelt skaber begrænsninger, men måske også muligheder.

Når vi taler om behandling af madaffald, er der både EU-lovgivning, Regeringens strategier, landmandens behov for næringen, energiselskabernes interesser, borgernes villighed til at samarbejde og sortere, kommunernes planlægning (udbudsregler m.m.), der har indflydelse i mere eller mindre grad. Alle influerer de med hver deres, måske modsatrettede, interesser, der skal tages højde for. Selvom det kan virke oplagt, at det blot er kommunen der skal træffe en beslutning ift. behandling af indsamlet KOD, så lægger governance op til, at en beslutningsproces kan glide lettere, hvis man tager højde for andre aktørers overvejelser og ønsker.

2.8.2 Brug af Environmental Governance

Det er vores forhåbning at vi med vores viden om Environmental Governance, kan belyse hvilke interesser der er på spil, hvis næringsstofferne i madaffaldet i Lejre Kommune, skal komme økologerne til gode. Derfor vil vi forsøge at klarlægge hvilke aktører, der er involveret i de forskellige scenarier, hvilke roller og relationer de har, og hvilken interesser de hver især måtte have. Hvem skal arbejde sammen? Hvordan arbejder de sammen nu? Hvor opstår der konflikter og hvor er der muligheder? Det er nogle af de spørgsmål, vi vil forsøg at besvare i vores analyse. Måden man vælger at 'styre' processen på, har indflydelse på scenariernes udfald. En vigtig overvejelse i denne sammenhæng er at det er os, der har defineret, hvem der er relevante som aktører. I udvælgelsesprocessen kan vi have overset nogle vigtige aktører, der også kunne spille en rolle ift. beslutningsprocessen. Vi har forsøgt at forholde os neutralt til feltet, men andre ville måske have valgt at inddrage og fremhæve andre aktører.

2.9 FLOWANALYSE

For at kunne belyse muligheder og barrierer for recirkulering af næring fra KOD, har vi valgt at udarbejde en flowanalyse for hvert af scenarierne. Vi vil således forsøge at komme med et bud på, hvor meget KOD, der kan recirkuleres i de forskellige scenarier, og hvor meget næring dette kan bidrage med til det økologiske landbrugsareal i kommunen. Herunder vil andre biomasser også være relevante at inddrage, som f.eks. have-/parkaffald og kvæggylle, da disse kan være nødvendige input i de forskellige anlægstyper, der højst sandsynligt ikke blot vil kunne løbe

rundt med input fra KOD. Med flowanalysen vil vi således afdække mulighederne for input til anlæggene i de forskellige scenarier, men vi vil også komme med en vurdering af det forventede output, med fokus på hvor mange hektar kvælstoffet i dette output vil kunne bidrage til. Således er forhåbningen, at et overblik over flowet af næring, kan indgå som en del af Lejre Kommunes vurderingsgrundlag, når de skal beslutte, hvad der fremover skal ske med deres KOD.

Lejre Kommunes nye affaldsordning med indsamling af bl.a. madaffald er stadig så ny, at det ikke er muligt at sige noget konkret om indsamlede mængder. Derfor har vi valgt at benytte os af potentielle mængder undersøgt af Rambøll og Landbrug & Fødevarer. Desuden inddrages rundspørgen blandt kommunens borgere til at diskutere de forventede mængder KOD, samt borgmester Carsten Rasmussens udtalelser om kommunens kompostordning. Da de inddragede tal er potentielle, gør vi i analysen brug af *'worst case scenario'*, for på den måde at opstille de mest pålidelige scenarier.

2.10 METODE TIL OPSTILLING AF SCENARIER

Nedenstående afsnit redegør for de overvejelser, der ligger bag opstillingen af scenarierne i analysen.

"Scenarier består af kombinationer af handlemuligheder." (Energistyrelsen, 2013: 70). Således står der i Energistyrelsens rapport *'Vejledning i analyser af systemændringer og scenarieanalyser'* (2013). Til opstilling af scenarier har vi hentet inspiration fra denne rapport. Her er fokus på strategisk energiplanlægning, men meget af vejledningen kan også bruges i en mere bred forstand. I Energistyrelsens rapport vejleder de kommunerne til at benytte sig af en kriterieanalyse til vurdering af handlemuligheder. Med energiplanlægningen i centrum mener de, at en sådan analyse bør foregå som en screening, og at dette medfører, *"at analysen i nogen grad vil indeholde overslag, antagelser og forenklinger."* (Ibid.: 44). I denne afhandling benytter vi os af overslag og antagelser, da analysen netop har til formål at danne et overordnet overblik, og ikke en specifik lokal handling (Ibid.). Dette betyder i praksis at vi hovedsageligt benytter os af resultater fra andre undersøgelser, udtalelser fra vores interviewpersoner og simple overslagsberegninger, som ikke nødvendigvis er 100 % korrekte i forhold til f.eks. gødningsmængder.

Når kommunens handlemuligheder skal vurderes, er det ifølge Energistyrelsen oplagt at inddrage overvejelser om samfunds- og projektøkonomi (Ibid.: 45 & 50-51). I dette projekt er det dog mulighederne for recirkulering af næringsstoffer der er i fokus, og således afholder vi os fra at gå dybere til værks med et økonomisk grundlag, omend vi er bevidste om vigtigheden heraf. Når der senere skal træffes beslutninger i Lejre Kommune, skal dette naturligvis medtages i beslutningsgrundlaget, men dette vil vi overlade til fagfolk. I denne afhandling vil vi, ved hjælp af udtalelser fra vores respondenter samt den viden, vi har forsøgt at skitsere i vores videnskapitel (se kapitel 3), opstille nogle kriterier, som vi mener, Lejre Kommunes handlemuligheder ift. recirkulering af næring fra KOD, bør vurderes ud fra.

Ifølge Energistyrelsen benyttes scenarier til *“at give overblik over forventet udvikling og fremhæve forskellige muligheder, trusler og indsatsområder.”* (Energistyrelsen, 2013: 61). Scenarier kan således, ifølge Energistyrelsen, være et værktøj til kommunerne, som de kan bruge til at analysere effekter og konsekvenser af forskellige handlemuligheder (Ibid.), og det er netop det vi ønsker – nemlig at denne afhandling skal kunne bidrage til Lejre Kommunes valg af behandling af KOD. Vores forhåbning er desuden, at vi ved at benytte os af scenarier, kan være med til at *“styrke intern og ekstern kommunikation ved at skabe fælles referencepunkter og milepæle.”* (Ibid.). Landmændene i Lejre Kommune vil gerne benytte afgasset KOD, og kommunen har en vision for økologi og en mængde KOD som kan netop kan komme økologerne til gode. Denne afhandling kan forhåbentligt være med til at bringe disse fælles interesser frem i dagens lys. Dette hænger således tæt sammen med en governance-tankegang, hvor det er vigtigt at de involverede aktører handler ud fra, at de ønsker at nå det samme mål.

Der findes flere forskellige kategorier inden for scenarier, og ifølge Energistyrelsen deles de op i tre overordnede typer: Referencescenarier, målscenarier og undersøgende scenarier. Vi benytter os af en tilgang, der læner sig op ad de undersøgende scenarier idet vi er enige med Energistyrelsen udsagn om, at disse kan være med til at belyse mulige fremtider, således at disse kan diskuteres og være med til at danne grundlag for endelige beslutninger (Energistyrelsen, 2013: 62). Ifølge Energistirelsens vejledning kan det netop være en god idé at benytte sig af en kriterietilgang hvis man laver undersøgende scenarier, da det kan *“skabe overblik og beslutningsgrundlag at gennemgå de forskellige scenarier med en kriterietilgang.”* (Ibid.: 70). Det er vigtigt at fremhæve at scenarierne naturligvis vil blive vægtet forskelligt, ud fra hvilke kriterier man vælger at vurdere dem ud fra. Lejre Kommune kan således have andre

kriterier, som de vil vurdere ud fra, men denne afhandling kan skabe et overblik til det videre arbejde med de endelige beslutninger.

For at danne grundlag for udvælgelsen af kriterierne og for opstillingen af scenarierne, kræver det et videnskabeligt grundlag. Det følgende kapitel har således til formål at føre læseren gennem en redegørelse af den nødvendige baggrundsviden for den videre analyse.

3 VIDENSKAPITEL

De følgende afsnit har til formål at give læseren et indblik i den baggrundsviden, der ligger til grund for den videre analyse. Afsnittene omhandler især de faktorer, der har indflydelse på KOD's anvendelse i det økologiske landbrug; økologiske principper, næringsstoffer, tekniske løsninger, samt love og regler.

3.1 ØKOLOGISK LANDBRUG – PROBLEMATIKKER OG POTENTIALER

Det økologiske landbrug er karakteriseret som en landbrugsform uden brug af sprøjtegift og kunstgødning, og i større og større udstrækning også en landbrugsform uden brug af konventionel gødning. Ifølge IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement) er økologisk landbrug en praksis, der bør efterleve fire principper: Sundhed, Forsigtighed, Lighed og Økologi (IFOAM b, u.å.). Sundhed er et princip funderet i, at sunde landbrugssystemer understøtter udviklingen af sunde dyr, mennesker og natur. Forsigtighedsprincippet handler om at man skal tage ansvar og være varsom i arbejdet med landbruget. Dermed skal nye teknologier først igennem en større miljøvurdering, så man er sikker på at det ikke skader naturen. Princippet om lighed handler om at det økologiske landbrug skal understøtte det gode liv gennem hele produktionen, fra landmand til distributør til forhandler. Samtidig gælder dette princip også om hold af husdyr, hvorfor man som landmand skal sørge for at ens husdyr også lever det gode liv, med respekt for deres naturlige instinkter. Det sidste princip om økologi handler om at holde hus med værdikæderne i landbruget og sørge for at ens produktion stemmer overens med de økologiske systemer, der findes i naturen. Heraf bl.a. recirkulering af næringsstoffer (Ibid.). Flere økologiske landbrug i Danmark, vil således gerne udfase brugen af den konventionelle gødning, på trods af at der ikke findes et lovkrav herom. Derimod har den danske økologisektor vedtaget *“...at den frivilligt forsøger at udfase brugen af konventionel halm og gødning inden 2022.”* (Økologisk Landsforening, 2015). Økologi er ikke noget nyt påfund – før opfindelsen af kunstgødning, fandtes der ikke andet end økologi. Gårdene var mindre og mere diverse med både husdyr og afgrøder, og næringen til jorden kom via dyrenes efterladenskaber og et klogt sædskifte (Gliessman, 2015: 4-7). I udviklingen af det økologiske landbrug tegner der sig dog et billede af, at landbrugene generelt bliver større og større. I 2016 var 20,8 % af de økologiske bedrifter således på over 100 ha, og disse bedrifter rådede over 74,1 % af det samlede økologiske areal i

Danmark (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017: 9). Når flere større landbrug lægger om til økologi, må man formode at det kan blive nødvendigt at hente næring 'udefra', ofte i form af konventionel gylle, især for planteavlerne, der ikke har mulighed for at tilføre jorden tilstrækkeligt med økologisk gødning, grundet manglen på husdyr. Der viser sig dog en modtendens, hvor man gerne vil udfase det konventionelle input til økologien, men dette skaber et behov for, at finde næringen andetsteds. Et eksempel er Ledreborg Gods, der har leget med tanken om at omlægge til økologi, men endnu ikke har gjort det netop pga. manglen på næringsstoffer (Haubroe, 2012). Økologien står altså over for et reelt problem, hvis der også i fremtiden er flere, der skal lægge om til økologi, og hvis de nuværende og fremtidige økologer skal udfase brugen af det konventionelle input.

Allerede i 1998 bragte Ingeniøren en artikel, som satte fokus på, at de økologiske landmænd gerne vil bruge både spildevandsslam og komposteret husholdningsaffald som gødning til deres marker (Mølsted, 1998). I artiklen nævner den daværende formand for Landsforeningen Økologisk Jordbrug (i dag Økologisk Landsforening), Bo Læssøe, at:

"Det er et vigtigt princip for os, at tingene skal cirkulere. Så vi vil ikke gå uden om at bruge organisk affald og spildevandsslam som gødning på økologiske marker. Men Statens regler forhindrer os i det." (Ibid.).

Økologisk Landsforening deler i dag samme holdning, og mener at det er en fælles udfordring at få recirkuleret næringsstoffer fra samfundet tilbage til jorden (Økologisk Landsforening, 2015). En måde at imødekomme denne udfordring på, kan således være at lade næringen fra madaffald recirkulere tilbage til landbruget. Nedenstående afsnit vil komme nærmere ind på nogle af de essentielle næringsstoffer og hvilken betydning de har for planters udvikling.

3.2 GØDNING OG NÆRINGSSTOFFER

Det er altafgørende for nutidens landmand at få tilført tilstrækkelige mængder gødning. Før i tiden blev dette gjort igennem sædskifter og tilførsel af husdyrgødning. Med et tilstrækkeligt sædskifte, kunne landmanden få dækket behovet for kvælstof gennem kvælstoffikserende planter som f.eks. bælgplanter og rødkløver. Tilmed kunne landmanden holde en nogenlunde lukket cirkel mht. næringsstoffer, idet fødevarer, for det meste, blev konsumeret på gården. I

dag dominerer et andet marked, hvor fødevarer sælges på kryds og tværs af kommunegrænser, landegrænser og kontinenter. Således forsvinder en del af de dyrebare næringsstoffer, hvorfor vi i dagens landbrug er nødt til at erstatte dem med nogle andre (Gliessman, 2015: 288-289 & 315-316).

Landmanden har brug for næring for at få ting til at vokse på sine marker. Som udgangspunkt skelnes der mellem makro- og mikronæringsstoffer, hvor makronæringsstoffer defineres som stoffer, der anvendes i en størrelsesorden på over 1 kg/ha/år, mens mikronæringsstoffer anvendes i mængder under 1 kg/ha/år. Der er i alt ni makronæringsstoffer, der inkluderer karbon, hydrogen og oxygen (strukturelle næringsstoffer), nitrogen (kvælstof), kalium og fosfor (primære næringsstoffer), samt calcium, magnesium og svovl (sekundære næringsstoffer). Mikronæringsstofferne inkluderer jern, mangan, zink, molybdæn, bor, kobolt, nikkel, klor og kobber (Mitra, 2017: 4). I dette afsnit vil der udelukkende fokuseres på essentielle næringsstoffer der omfatter nitrogen, kalium og fosfor. Disse er kendt i sammenhæng som NPK-gødning og udgør tilsammen et nødvendigt livsfundament for alt levende, ikke mindst afgrøderne på markerne.

Nitrogen, fosfor, og kalium har hver deres afgørende rolle ift. planters vækst og udvikling. Nitrogen er en central byggeklods for alle planters proteinopbygning, mens fosfor er en essentiel komponent i plantens kernesyre, der bl.a. indgår i dens DNA, RNA m.fl. Kalium er nødvendig for at planten kan opretholde sit stofskifte. Ydermere gør kalium planten mere resistent overfor diverse stressfaktorer, som f.eks. angreb fra insekter og svampe. (Gliessman, 2015: 38-39 & Mitra, 2017: 10-21). Foruden disse stoffer kan en velfungerende udvikling ikke finde sted.

I dag anvendes der forskellige typer gødning på økologiske marker, med forskelligt indhold af næring. Nogle af disse er skitseret i nedenstående tabel, hvoraf deres indhold af næringsstoffer også fremgår.

*Tabel 1 - Indholdet af tørstof og næring i forskellige gødningstyper. Tallene i parentes angiver indholdsstofferne for en estimeret KOD-pulp ud fra en halvering af indholdet i ren KOD.
(Knudsen & Birkmose, 2005; Jørgensen et al., 2017: 2-6; Rambøll, 2017: 25)*

Gødningskilde	Tørstof (%)	Total N (kg/t)	Fosfor (P) (kg/t)	Kalium (K) (kg/t)
Svinegylle (øko)	5	5	1	2
Svinegylle (konv.)	-	4,2	0,8	2,4
Kvæggylle (øko)	8	5	1	3
Kvæggylle (konv.)	-	3,2	0,6	2,8
Ren KOD	35	8,3	4,3	2,6
KOD-pulp	(17,5)	(4,15)	(2,15)	(1,3)

Som tabellen ovenfor viser, er der flere næringsstoffer i KOD, end fra nogle af de andre næringskilder, dog med undtagelsen af kalium, der stadig er højere i kvæggylle. Det giver således god mening for økologiske landmænd at anvende KOD, som et næringsholdigt supplement til den ellers anvendte gødning. Her er dog tale om den rene KOD. Så snart at KOD skal anvendes i et biogasanlæg, fortyndes denne op med vand, således at det bliver til pulp, der kan indgå på samme vilkår som gylle. Hermed falder næringsværdierne også, som skildret i ovenstående tabel. Det er vigtigt også at påpege at tallene for KOD har varieret en del, alt efter hvilken reference der har udtalt sig. Dette skyldes dels at KOD er en varieret masse, hvormed næringsindholdet er svært at bestemme ift. f.eks. gylle, der er en mere ensartet masse. Dertil kommer at tallene for KOD også varierer, alt efter hvilken form det optræder i. For hvert kg. KOD tilsættes der vand, så man ender ud med 2 kg. KOD-pulp (Rambøll, 2017: 25). Er der tale om KOD-pulp, er næringsindholdet således halveret, fordi mængden af vand fortynder næringsværdierne. Er der derimod tale om ren KOD, måles næringen direkte på den indsamlede mængde. I det videre arbejde, vil vi anvende næringsværdierne og massefylden for KOD-pulp i vores flowanalyse i et biogasanlæg, mens næringsværdierne og massefylden i ren KOD bruges til udregningerne i et komposteringsanlæg.

En anden type gødning, der har vist sig meget anvendelig i det moderne landbrug, er kunstgødning. Kunstgødning bliver dannet ved at ekstrahere kvælstof (N) fra luften og blande denne sammen med de andre essentielle stoffer som fosfor (P) og kalium (K), som bliver udvundet fra miner. Kunstgødning er meget populært idet landmanden, hurtigt, nemt og billigt

kan tilføre sine marker præcis den mængde gødning, der er brug for. Dog er kunstgødningens indhold af organisk materiale ikkeeksisterende og forekommer heller ikke i en stabil form, hvorfor planterne ikke når at optage den tilførte gødning, således at en del af kunstgødningen ender som udvaskning. Dette er en af grundene til, at kunstgødning ikke er lovligt at bruge på økologiske bedrifter (Gliessman, 2015: 4-5). Desuden strider NPK-gødning i høj grad med det økologiske princip om at holde hus sine næringsstoffer og ikke hente næring udefra.

Der foreligger særlige regler for økologer, om hvor mange næringsstoffer de må udbringe. På nuværende tidspunkt er det tilladt økologer at sprede op til 170 kg total N/ha/planperiode¹, fra et udelukkende økologisk ophav. Denne standard er angivet ved EU's forordning 889/2008 artikel 3 stk. 2 om *Økologisk produktion og mærkning af økologiske produkter*, for bl.a. at beskytte vand mod nedsivning af ikke-optagelig næring (Europa Kommissionen, 2008, afsnit 3, stk. 2). Ud af de 170 kg total N/ha/planperiode, er det tilladt landmanden at bruge 50 kg *udnyttet* N/ha/planperiode fra ikke-økologiske kilder, uden yderligere dokumentation. Som vi senere vil komme ind på, i afsnittet om love og regler, går KOD ikke under kategorien økologisk. Det er derfor kun muligt for økologiske landmænd at hente 50 kg udnyttet N/ha/planperiode ind fra KOD (Landbrugsstyrelsen, 2018: 56-63). Da de økologiske landmænd, som vi havde i tale, primært var mælkeproducenter, kunne de selv tilføre en stor del af deres kvæggylle til deres marker, og dermed være næsten selvforsynende med gødning. Peter Chr. Sivertsen påpeger at han hvert år anvender 6.000 tons kvæggylle på sine 300 ha (Bilag 1), mens Per Thomasen anvender 7.000 m³ (8.400 tons) kvæggylle og samtidigt importerer omkring 1.000-1.500 m³ (1.200-1.800 tons) konventionel svinegylle, for at tilvejebringe en stabil gødningstilførsel til hans 400 ha (Bilag 2). For økologiske mælkeproducenter foreligger der således ikke de store problemer med at få tilvejebragt tilstrækkelige mængder gødning. Værre bliver det med de økologiske planteavlere, især på Sjælland. De har ikke på samme måde adgang til næringsstoffer, som deres kollegaer med husdyr, og må derfor søge efter alternative kilder.

Det er altså tilladt for økologiske landmænd at anvende KOD på deres marker, men kun til en vis begrænsning. Dette vil vi komme nærmere ind på i næste afsnit, hvor vi gennemgår de love og regler, der foreligger for de økologiske landmænds valg af gødning.

¹ Planperiode går fra d. 01. august til d. 31. juli i det næste kalenderår (Landbrugsstyrelsen, 2017: 11-12).

3.3 LOVE OG REGLER

Dette afsnit vil redegøre for de lovgivningsrammer KOD ligger under, såfremt økologiske landmænd skal have mulighed for at anvende denne som gødning til deres marker.

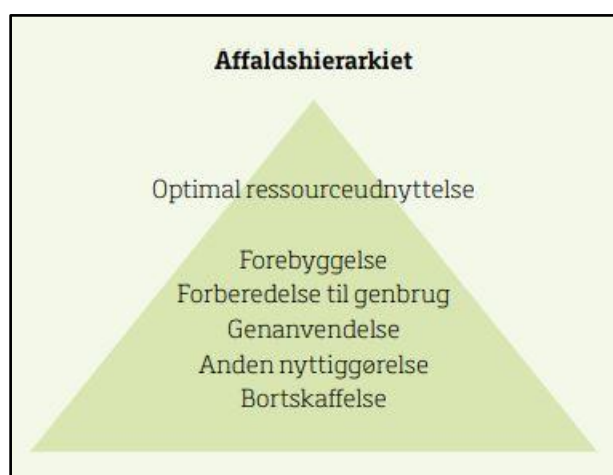
I forhold til anvendelsen af KOD af økologer, så er der overordnet set tale om direktiver og forordninger fra EU, der sætter de ydre rammer. Det er især direktivet 2008/98 om affald, EU's udspil om cirkulær økonomi og økologiforordningen 834/2007, der sætter standarder for brugen af KOD. Derudover er anvendelsen af KOD også bestemt af Slambekendtgørelsen (affald til jord bekendtgørelsen), der har til formål at udpege hvilke typer af affald, der kan anvendes som næringskilde på landbrugsarealer i Danmark. Til sidst er der positivlisten, der definerer hvilke næringskilder og hvor meget, det er tilladt for økologiske landmænd at benytte på deres bedrift. Da projektet har KOD som omdrejningspunkt, er det også med denne i fokus, at dette afsnit tager sit udgangspunkt. Der fokuseres derfor ikke på forordninger og tilladelser til brug af f.eks. økologisk gødning eller industriaffald.

Rammerne for anvendelsen af KOD på landbrugsjorde er bestemt ved EU regulering. Således spiller EU's direktiv for affald (2008/98) en afgørende rolle for at flere lande, herunder Danmark, er begyndt at sortere deres organiske affald fra (EU Parlamentet, 2008). Direktivet har til formål at understrege vigtigheden af genanvendelse af affald, genbrug og recirkulering. Således er alle lande i EU underlagt, at skulle sortere og genanvende 50 % af husholdningsaffaldet inden 2020. En måde hvorpå dette lader sig gøre, er netop ved at frasortere og genanvende madaffaldet fra husstandene. Dette direktiv understøttes af EU's cirkulære økonomi pakke, der kom frem i 2015. Her fremlægger EU flere forslag til at imødekomme en fremtid baseret på cirkulær økonomi. Således lægges der yderligere op til at 65 % af affaldet fra husstande skal genanvendes i 2030 (Europa Kommissionen, 2015). Derfor understreges det også i direktivet at man som medlemsstat skal træffe foranstaltninger, der omfatter indsamling, behandling og anvendelse af KOD fra husstande (Europa Parlamentet, 2008, artikel 22).

Der er således mange kommuner der har valgt at sortere madaffaldet fra – herunder også Lejre. At kommunerne vælger at sortere deres madaffald fra, hænger derfor sammen med, at Danmark, som følge af EU's affaldsdirektivs anvisninger, skal genanvende mere, og derfor har

Regeringen udarbejdet strategien *Danmark uden affald: Genanvend mere – forbrænd mindre* (2013), og her er det op til kommunerne selv, hvordan de vil nå målet om 50 % genanvendelse.

EU-direktivet har fastsat et affaldshierarki hvor affaldsforebyggelse er det mest ønskværdige og herefter kommer genbrug, genanvendelse, nyttiggørelse til andre formål og til sidst bortskaffelse (Europa Parlamentet, 2008). Da forebyggelse aldrig vil være 100 % muligt, når vi taler om madaffald, må genanvendelse være den næstbedste løsning. I Miljøbeskyttelseslovens kapitel 1, § 6b er affaldshierarkiet indført, og det betyder således at *“udarbejdelse af politikker og udstedelse af regler om affaldsforebyggelse skal ske i overensstemmelse med følgende affaldshierarki.”* (Miljøstyrelsen a, 2014: 11) I Regeringens ressourcestrategi fra 2013, er hierarkiet skildret som en pyramide (se figuren nedenfor).



Figur 3 - Affaldshierarkiet (Regeringen, 2013: 13)

Udover affaldshierarkiet, skal kommunerne også tage højde for udbudsloven, når indsamlingen af KOD skal sættes i gang. Udbudsloven har til formål at: *“fastlægge procedurerne for offentlige indkøb, så der gennem en effektiv konkurrence opnås den bedst mulige udnyttelse af de offentlige midler”* (Erhvervsministeriet, 2015, kapitel 1, § 1). Derfor er kommunerne forpligtet til at udbyde flere dele af affaldsløsningen, som f.eks. transport og indsamling af affald, samt behandling. Kommunerne kan vælge at udbyde behandlingen af deres affald til bioforgasning eller kompostering, og her kan de opstille forskellige kriterier. På nuværende tidspunkt får Lejre Kommune behandlet deres affald hos ARGO. ARGO arbejder for tiden med et udbudsmateriale til forbehandling og bioforgasning af KOD, hvor fem kriterier skal opfyldes (Bilag 19).

Lejre Kommune kan vælge at gøre brug af ARGO's ydelse, men de kan også lave deres eget udbud, og derved selv bestemme kriterierne. Hvis man skal sikre at den afgassede eller komposterede KOD fra Lejre Kommune ender på økologiske landbrug i kommunen, kræver det at der stilles krav hertil. Det er medtænkt i ARGO's kriterier at økologiske landbrug kan få gavn af forgasningsresten, men Lejre Kommune ville også selv kunne stille krav hertil i et kommende udbud. Da vi snakkede med Morten Brøgger fra BioVækst gjorde han det klart for os, at de sagtens ville kunne tilbyde Lejre Kommune, at de fik en tilsvarende mængde kompost leveret tilbage for det madaffald de kunne levere til anlægget. Lejre Kommune ville altså eksempelvis kunne gøre det til et kriterie, at deres leverance af KOD skal tilbage til kommunen, hvor den kan gøre gavn hos de økologiske landmænd i form af kompost eller afgasset biomasse.

En anden forordning der gør sig relevant i ift. anvendelsen af KOD, er Økologiforordningen (834/2007). I denne opsætter EU regler og principper for økologisk jordbrug. Her er der lagt op til at den primære gødning til økologiske marker, skal komme fra landmandens egen gård, enten i form af husdyrgødning eller som sædskifte:

"Jordens frugtbarhed og biologiske aktivitet skal bevares og øges ved flerårigt sædskifte, der også omfatter bælgeplanter og andre grøngødningsafgrøder, og udbringning af husdyrgødning eller organisk materiale, begge helst komposteret, fra økologisk produktion." (EU-rådet, 2007, artikel 12, B)

Benyttes anden gødning, skal denne leve op til skrevne principper og regler. Et af principperne lyder bl.a. som angivet nedenfor:

"Økologisk landbrug bør først og fremmest baseres på vedvarende ressourcer inden for lokalt tilrettelagte landbrugssystemer. For at minimere brugen af ikke-vedvarende ressourcer bør vegetabiliske og animalske spild- og biprodukter genbruges, så næringsstofferne kommer tilbage i jorden." (EU-rådet, 2007, betragtning 11)

Ydermere skal den anvendte gødning være af vegetabilisk, animalsk, mikrobiel eller mineralsk oprindelse (EU-rådet, 2007, artikel 16 stk. 2, B). Under disse betingelser er det muligt for økologiske landmænd at tage KOD i brug på deres marker, da den i høj grad stemmer overens med de angivne økologiske principper om recirkulering.

Slambekendtgørelsen er et andet vigtigt dokument i arbejdet med KOD, det er nemlig denne bekendtgørelse, der sætter standarderne for, hvornår KOD må anvendes og hvilke regler ift. indhold, der skal overholdes. KOD ligger under bilag 1 i Slambekendtgørelsen, og udgør således en næringskilde, der til enhver tid må benyttes af landmænd til deres marker. Dette er dog såfremt de ikke overstiger grænseværdierne i Slambekendtgørelsens bilag 2. Grænseværdierne er sat for fire tungmetaller, der kan være skadelige for menneskers udvikling, såfremt de indtager fødevarer, hvor grænseværdien er overskredet. Grænseværdierne for tungmetallerne er angivet nedenfor.

*Tabel 2 - Grænseværdier for tungmetaller i affald til jordbrugsformål.
(Miljø- og Fødevareministeriet, 2017: bilag 2)*

Tungmetaller	mg/kg tørstof
Cadmium	0,8
Kviksølv	0,8
Bly	120
Nikkel	30

Analyseresultater fra en undersøgelse foretaget af COWI på anlæggene Ecogi og Ragn-Sells, viser nedenstående gennemsnitlige værdier for forbehandlet KOD, emballeret i henholdsvis plastposer og papirposer. De har desværre ikke undersøgt indholdet af tungmetaller fra KOD indsamlet i bioposer, men tallene viser, at KOD i begge tilfælde ligger langt under grænseværdierne.

Tabel 3 - Analyseresultater fra Ecogi og Ragn-Sells der viser indholdet af tungmetaller i KOD (COWI, 2017: bilag A)

Tungmetaller i KOD (plastpose)	mg/kg tørstof	Tungmetaller i KOD (papirpose)	mg/kg tørstof
Cadmium	0,10	Cadmium	0,086
Kviksølv	0,03	Kviksølv	0,039
Bly	0,00	Bly	<2
Nikkel	1,55	Nikkel	1,74

Ydermere skal KOD'en undergå en hygiejnisering, hvormed skadelige sygdomme og bakterier elimineres, for at landmænd kan anvende den på deres marker. KOD skal således forbehandles ved min. 70 °C i 60 min, for herefter enten at blive komposteret eller bioforgasset (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017: Bilag 3).

Dette er således gældende for alle landmænd, der ønsker at anvende KOD på deres marker, men der er endnu skrappe regler for økologer. På den økologiske positivliste finder man alle de næringskilder, som økologiske landmænd må anvende, udover økologisk gødning og almindeligt sædskifte. Da KOD som oftest ikke er økologisk, udgør denne en del af de 50 kg udnyttet N/ha/planperiode, som de økologiske landmænd må supplere med, uden at skulle dokumentere dette (Landbrugsstyrelsen, 2018: 56-63). På positivlisten finder man også andre kilder såsom pektin, konventionel husdyrgødning, vinasse og træflis. Af gødningskilder som ikke må anvendes af økologer, finder man bl.a. flere biprodukter fra industrier som Novo Nordisk (gærfløde), slagteriaffald og spildevandsslam (Vestergaard, 2017: 7-11).

Som landmand skal man opgøre et gødningsregnskab, hvori man oplyser den benyttede mængde gødning for indeværende planperiode (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017: 8). For forskellige gødningstyper er der forskellige udnyttelsesprocenter, hvad andelen af kvælstof angår. I *Vejledning om gødsknings- og harmoniregler 2017-2018* fremgår det, at for komposteret husholdningsaffald er udnyttelsen 20 %, mens den for kvæggylle er 70 %, hvilket har indflydelse på landmandens gødningsregnskab (Ibid.: 168 & 170). For udnyttelsesprocenten af afgasset husholdningsaffald forventes det at udnyttelsesprocenten er højere, og i en rapport udarbejdet af professor ved Institut for Plante- og Miljøvidenskab Lars Stoumann Jensen, vurderes det at denne er 40 % (Jensen, 2015: 6). Dog påpeges det også i denne rapport, at der er indikationer på at udnyttelsesprocenten i virkeligheden er på op mod 70 %, men dette tal er forbundet med en væsentlig usikkerhed (Ibid.). Udnyttelsesprocenten har således betydning ift. brugen af afgasset eller komposteret biomasse, hvor KOD indgår, da de økologiske landmænd må benytte 50 kg *udnyttet* N/ha.

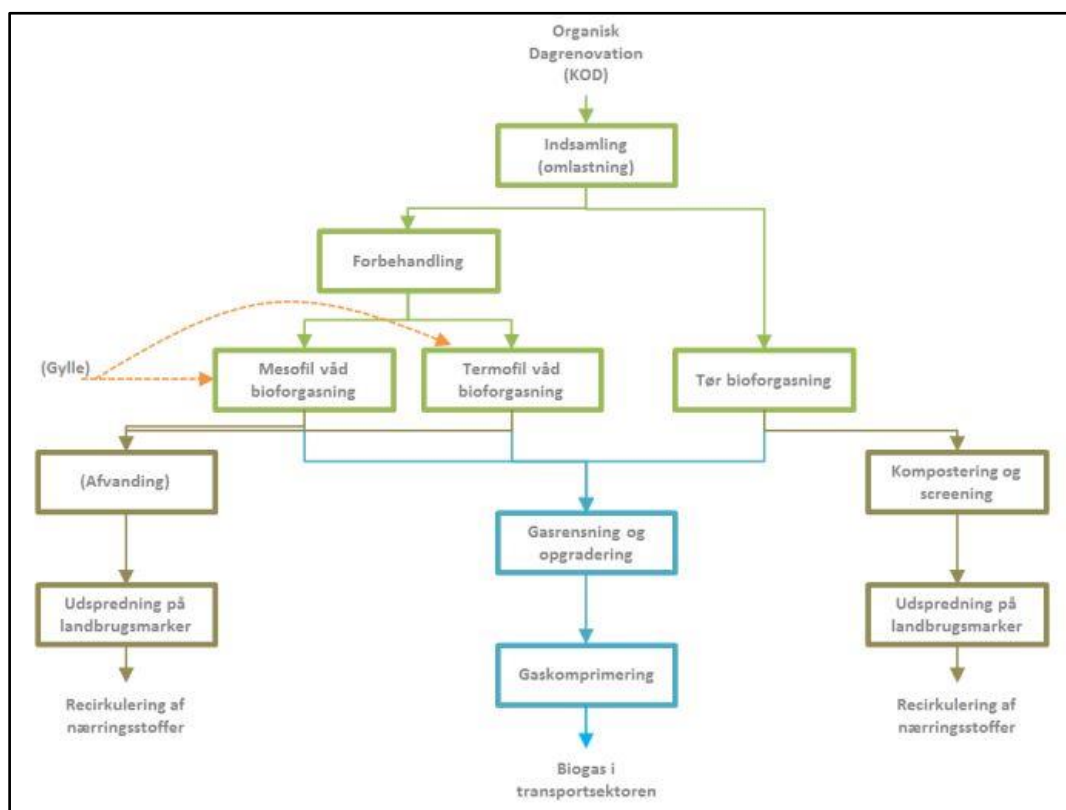
En anden vigtig lov der gør sig gældende ift. behandling af KOD i et biogas-/komposteringsanlæg, er kravet om en miljøgodkendelse. Udarbejdelsen af en miljøgodkendelse er nødvendig, såfremt et biogas- eller komposteringsanlæg skal behandle over 30 tons biomasse pr. dag. Dette skyldes at et anlæg der modtager over 30 tons biomasse

pr. dag kategoriseres som en virksomhed, og dermed er pålagt at søge en miljøgodkendelse (Biogassekretariatet, u.å.: 17). Dette har relevans for anlæggenes størrelse og kapacitet, som vi vil bringe op i vores analyse.

Nu er gældende love og regler for anvendelsen af KOD blevet gennemgået. I følgende afsnit vil vi sætte fokus på KOD'ens behandling i de forskellige typer af anlæg, som følge af vores besøg på henholdsvis BJ-Biogas, Hashøj Biogas og BioVækst (komposteringsanlæg).

3.4 TEKNOLOGIER TIL BEHANDLING AF KOD: BIOGAS- OG KOMPOSTERINGSANLÆG

Der findes forskellige teknologier til behandling af KOD, og i denne afhandling kigger vi på bioforgasning og kompostering. Ved bioforgasning er det nødvendigt at forbehandle KOD'en, mens den på et komposteringsanlæg kan indgå direkte i processen (se figur 4). Følgende afsnit har til formål at give læseren et indblik i de anlægstyper, som vi har besøgt. Når vi i dette afsnit gør rede for de tre besøgte anlæg, gøres der således brug af de noter, som vi tog under besøgene (Bilag 21). Selvom der er flere lighedstræk mellem de to behandlingsformer, adskiller de sig også flere steder. Dette fremgår af nedenstående figur.



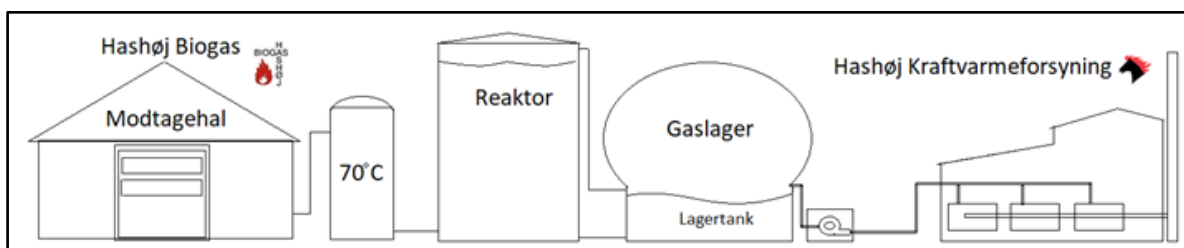
Figur 4 - Oversigt over processerne for behandling af KOD på biogas- og komposteringsanlæg (Rambøll, 2017: 24)

3.4.1 Biogasanlæg

"Biogas rimer på bøvl, det må I gerne citere mig for!" Det er ca. sådan formuleringen lyder, da vi er ude at tale med Jacob Jensen, der er driftschef på Hashøj Biogas. I Danmark er teknologien da heller ikke ligeså udbredt som i eksempelvis Tyskland, og der har også været flere dårlige erfaringer med etablering af biogasanlæg herhjemme. Det er endnu ikke en teknologi, der har vundet lige så meget indpas som eksempelvis vindmøller (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016: 34-35).

Som navnet antyder, kan et biogasanlæg producere gas af biomasse. Således nævnes det også flere steder i litteraturen som en teknologi til energiforsyning, da gassen kan producere el i en motor eller opgraderes til naturgasnettet. Men et biogasanlæg producerer også et restprodukt fyldt med næring - biogødning, som er i høj kurs for især økologiske planteavlere.

Et biogasanlæg skal kontinuerligt have en vis mængde biomasse tilført for at processerne løber rundt. Biomasse i form af eksempelvis gylle, energiafgrøder og KOD starter sin proces i en modtagetank. Biomassen er ofte neddelst for at lette rådne-processen og få en ensartet masse. Dernæst opvarmes biomassen for at blive hygiejniseret, og fortsætter så til en rådnetank (reaktortank), hvor rådne-processen begynder. Denne proces foregår enten ved en mesofil eller termofil proces, hvilket vil sige at temperaturen holdes på henholdsvis omkring 37°C (mesofil) eller omkring 52°C (termofil). Det mesofile niveau går fra 15-45°C, mens det termofile niveau går fra 40-65°C (Lemvig Biogasanlæg, u.å.). Ved en højere temperatur sker udrådningen hurtigere, hvorfor man kan nøjes med en mindre tank (Biogassekretariatet, 2011: 10). Det er muligt at opgradere gassen fra et biogasanlæg, så det kan sendes ud på naturgasnettet, og dette sker ved en proces, hvor CO₂, svovl og fugt bliver fjernet, så gassen opnår samme kvalitet som naturgassen (Lybæk & Kjær, 2015: 18). Gassen kan også sendes ind i en motor, der kan producere strøm – som de eksempelvis gør hos BJ Biogas og Hashøj Biogas, og som kan sendes ud på elnettet. På figuren nedenfor ses en forenklet udgave af processen hos Hashøj Biogas.



Figur 5 - Illustration af processen hos Hashøj Biogas (Bilag 20)

Hashøj Biogas er et af de anlæg, vi har besøgt, og driftschefen Jacob Jensen viste os rundt. Anlægget der er beliggende i Dalmose, har eksisteret i 25 år, og startede ud som et samarbejde mellem 25 konventionelle svinebønder, der ønskede at udnytte deres gylle bedre, samt skabe mere lagerplads.



Billede 1 - Hashøj Biogas

Hashøj Biogas benytter en termofil proces, hvor biomassen bearbejdes under temperaturforhold der ligger over 40°C. Den biomasse de benytter sig af, består primært af svinegylle, men også KOD-pulp og andet ekstra input. Som hovedregel hentes der kun gylle i en omkreds af 10 km fra anlægget, grundet transportomkostninger og logistik. Biomassen fra Hashøj kan ikke anvendes af økologiske avlere, da de til tider anvender input, der ikke er godkendt på positivlisten (f.eks. myresyre). Biomassen aflastes i en modtagetank, hvorefter den videreføres til en blandingstank for til sidst at ende i en reaktortank, hvor gasdannelsen sker. På Hashøj arbejder man for, at gassen når en metan-procent på mellem 63-65 %. De modtager 120.000 tons biomasse om året, hvoraf de 15.000 tons udgøres af KOD, hentet ind fra HCS. Der produceres 7,2 mio. m³ biogas om året, svarende til 60 m³ pr. ton biomasse. På nuværende tidspunkt er inputtet til anlægget så højt, at den optimale mængde gas ikke kan udnyttes, da opholdstiden i tankene for biomasserne ikke er tilstrækkelig, inden de erstattes med et nyt input. De omsætter gassen direkte til strøm, som de sender ud på elnettet, mens varmen afsættes til lokalområdet. Jacob Jensen er generelt tilfreds med renhedsgraden i den afgassede biomasse, som sættes ud fra de svenske standarder. Han understreger at der forekommer 0,15 % urenheder pr. liter KOD-pulp de tager ind, og dette er således under grænseværdierne på 0,5 %. Han fortæller også at dette typisk er glas eller sand, som de alligevel renser bort ved den årlige rengøring. Dog påpeger han at der er problemer med bioposerne, der ikke nedbrydes

i processen (Bilag 21). I forlængelse af dette er det værd at påpege at der endnu ikke fastlagt nogle danske standarder for fysiske urenheder i KOD, og man benytter derfor flere steder de svenske standarder benævnt SPCR 120. Fysiske urenheder defineres her som plast, metal, glas og komposit på >2 mm, og disse må ikke overstige 20 cm²/kg (Avfall Sverige, 2018: 16). I 2017 lød definitionen på den tilladte mængde synlige urenheder i kompost, at denne maksimalt måtte udgøre 0,5 vægtprocent af tørstoffet (Avfall Sverige, 2017: 16).

Jacob Jensen mener at der er store fordele ved at lade biomassen gennemgå en bioforgasning, idet man får et langt bedre produkt, da afgasset biomasse er lettere tilgængeligt for planterne og samtidigt lugter det ikke, som gyllen ellers ville gøre. En analyse fra sidste års biomasse viste at næringen i biomassen blev fordelt, som angivet herunder:

Tabel 4 - Analyseresultater fra biomassen hos Hashøj Biogas (Bilag 21)

Tørstof (TS)	4,7 %
<u>TN kg/t</u> (total kvælstof)	5,6
NH4 kg/t (ammonium-kvælstof)	3,6
P kg/t (fosfor)	1,0
K kg/t (kalium)	1,9
S kg/t (svovl)	0,6
Minimumskrav til udnyttelse af kvælstof	59,3 %

Således er det også nemmere at dosere den afgassede biomasse, da man kender det præcise indhold af næring. Det har tidligere været overvejet, hvorvidt det har været muligt at tilbygge en ekstra linje til et økologisk input, men dette er man gået bort fra igen, da antallet af økologiske bedrifter i nærområdet er meget begrænset. Jacob fastslår at der i nærområdet kun findes to økologiske kvægbrug, hvilket er for lidt ift. et kontinuerlig input.

Men det har faktisk været muligt at etablere et delvist økologisk biogasanlæg. Dette så vi hos BJ-Biogas, der dog er i en noget mindre skala end Hashøj. BJ-Biogas er et gårdanlæg der også er beliggende i Dalmose. Anlægget startede op i december 2017 og er styret af de to økologiske landmænd Jesper Hansen og Bjørn Rasmussen. Anlægget kostede de to landmænd 3,5 mio. kr.

fra egen lomme. Bjørn holder Limousine kvæg, mens Jesper dyrker forskellige økologiske afgrøder som f.eks. majs.



Billede 2 - BJ-Biogas

Det er ønsket at anlægget skal være 100 % økologisk, men dette lader sig ikke gøre, da de ikke har tilstrækkeligt med økologisk input, hvorfor de også anvender KOD og andet konventionelt input. På nuværende tidspunkt tilfører de selv 50 % af biomassen, mens resten importeres udefra. Deres anlæg er valgt efter at det kan bearbejde en større mængde af tørstof, hvorfor anlægget ikke har nogle padler, hvilket gør at arbejdet med et større tørstofindhold bliver nemmere, da organisk masse med et højt tørstofindhold typisk vil besvære padlernes fremgang i tanken (Bilag 21). Bioforgasningen foregår på optimal vis, såfremt at forgasningstanken holdes på 40°C, og således bearbejdes biomassen ved en mesofil proces. På anlægget er de faktisk gået bort fra at bruge KOD som input, da de ikke er tilfredse med renheden i massen. Jesper Hansen fortæller at de har problemer med små plastikstykker fra bl.a. bioposerne (se billede nedenfor), som ikke frasorteres tilstrækkeligt i deres forbehandling hos HCS og som derfor kommer med ud på Bjørn og Jespers marker.



Billede 3 - Plaststykker fra KOD-pulpen hos BJ-Biogas

Anlægget kan producere 350 kW i timen, men kører på nuværende tidspunkt kun på halv kraft, grundet manglende input. Strømmen der produceres, sælger de videre, men køber selv 10-15 % tilbage, som de anvender til at holde anlægget kørende. Det kan bedre betale sig at sælge al strømmen, da der er tilskud at hente. De har ikke mulighed for at komme af med varmen, hvorfor de er nødsaget til at fyre for fuglene, indtil en anden løsning er fundet. Der tilføres dagligt max. 30 tons organisk masse til anlægget, hvorfor de overholder deres tilladelse om et max. input på 11.000 tons pr. år, på trods af at anlægget kan behandle 12-13.000 tons. På nuværende tidspunkt producerer de gas med en metan-procent på lidt over 50 %, hvilket er lige på grænsen, men deres forhåbning er at komme op omkring 60 %. På nuværende tidspunkt kender hverken Bjørn eller Jesper til næringsværdierne i den afgassede biomasse, grundet den nye opstart.

Da anlægget stadig er nyt, bruger de to landmænd stadig en del tid på at gøre sig deres egne erfaringer og lære anlægget at kende, men de regner med at de med tiden kun vil skulle bruge 1 time dagligt på at holde anlægget kørende. De anskaffede sig anlægget grundet regeringens varsel om at udfase brugen af den konventionelle svinegylle (Bilag 21).

Udover disse to anlæg, som vi har besøgt, har der også gennem flere år været et biogasanlæg på tegnebrættet i Lejre Kommune. Flere af de økologiske mælkebønder vi har interviewet, har

fortalt om deres mislykkede forsøg på at etablere en form for fælles gårdanlæg. Forarbejdet til anlægget startede for godt 10 år siden, hvor fire mælkeproducenter (Bl.a. Peter Chr. Sivertsen, Per Thomasen og Henning Nielsen) gik sammen om at skabe et økologisk biogasanlæg, med kvæggylle som det primære input. Tanken var at anlægget skulle placeres ved Henning Nielsens gård, da denne lå tæt på gasnettet (Bilag 3). Således kunne de føre den producerede gas direkte ud til nettet. Dette blev understøttet af et prefeasibility studie af Tyge Kjær, Jakob Elkjær og Regin Gaarsmand fra Roskilde Universitet, der netop påpegede en optimal placering af et økologisk biogasanlæg tæt ved Kirke Hyllinge. Grunden herfor lå også i at kunne få en bedre afsætning af varme fra anlægget til den nærliggende by (Elkjær, Gaarsmand & Kjær, 2013: 3-6). Ørsted, tidligere DONG, fik dog sat en stopper for dette, da de krævede at gassen fra anlægget skulle opgraderes fra metan til naturgas, såfremt de ville lukke det ud. Dette kunne ikke betale sig, ift. den skala som anlægget først var blevet tænkt i. Derfor gik Lejre Kommune ind i projektet og der blev udpeget en ny grund ved Skibby (Frederikssund Kommune), hvor et større anlæg kunne ligge. Et anlæg som dette ville koste 36 mio. kr., hvor de fire landmænd kun havde fået tilskud til det halve (18 mio. kr.), og anlægget ville udover en daglig tilførsel af økologisk kvæggylle også kræve en tilførsel af afgrøder fra 700 ha og 3.000 tons halm pr. år. Dette oversteg de fire landmænds kapacitet, da de skulle bruge mere tid på at arbejde med biogas end på at være landmænd og derfor måtte de se sig nødsaget til at droppe projektet (Bilag 1; bilag 2; bilag 3).

Som det fremgår af ovenstående afsnit, er der mange ting at tage højde for, når man arbejder med bioforgasning. Ifølge Biogassekretariatet er et biogasprojekt i langt højere grad *“et organisatorisk projekt, end det er et teknisk.”* (Biogassekretariatet, 2011: 6). Det skyldes bl.a. at så mange forskellige aktører er involveret; borgere ift. placering og lugtgener fra anlægget, landmændene som leverandører og aftagere fra anlægget, kommunen ift. godkendelser m.m. Selve teknologien bag et biogasanlæg er ifølge Biogassekretariatet velkendt og simpel – det består bare af nogle *“tanke, pumper og omrører”* (Ibid.). Det er dog ikke helt den opfattelse vi får på vores besøg på de forskellige anlæg. Hos Hashøj Biogas stoppes processen indimellem, grundet samlinger af urenheder, og hos BJ-Biogas har de måttet køre med motoren på halv kraft, pga. for lav gasproduktion (Bilag 21). Der er således plads til forbedringer hvad teknikken angår.

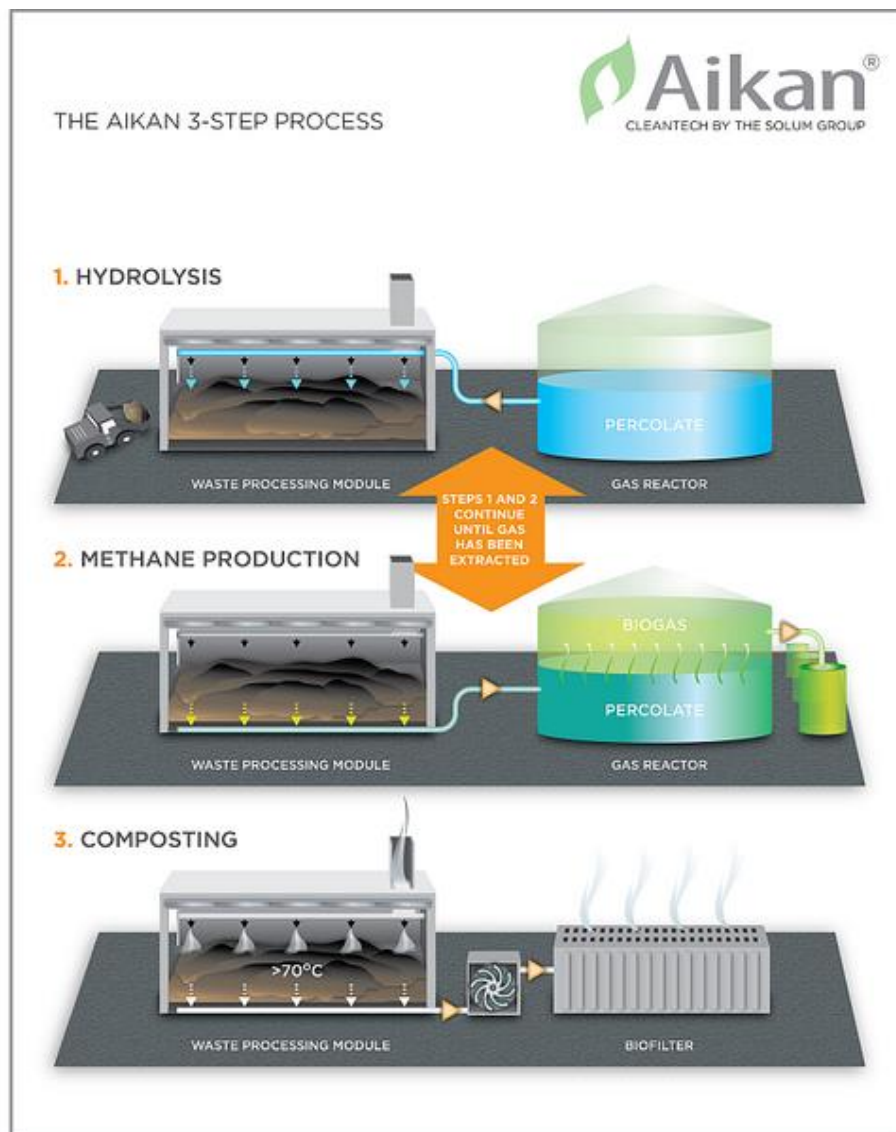
3.4.2 Komposteringsanlæg

En anden teknologi der kan håndtere behandlingen af madaffald, er et komposteringsanlæg. Et sådant anlæg er BioVækst i Svinninge. BioVækst er et firma under Solum-Gruppen, der arbejder med at omdanne KOD og have-/parkaffald til energi og kompost. BioVækst startede ud som et samarbejde med Kara/Noveren (nu ARGO) og Vestforbrænding. I 2016 købte Solum-Gruppen projektet og BioVækst har siden da fungeret som et privat firma. BioVækst modtager KOD fra Holbæk, Kalundborg og Odsherred Kommune. Dertil kommer at de også bearbejder have-/parkaffald fra bl.a. Frederiksberg Kommune, samt input fra diverse supermarkeder. De modtager ikke de store mængder fra landbruget, da anlægget ikke egner sig til at bearbejde gylle, grundet den noget mindre reaktortank, samtidig med at der ikke er det store potentiale (hverken gas eller næring) i gylle.



Billede 4 - Komposten hos BioVækst

Hos BioVækst benytter de sig af den såkaldte Aikan-teknologi. Aikan-teknologien er baseret på en komposteringsproces, fremfor en forrådningsproces, som foregår i et almindeligt biogasanlæg. Når biomassen er neddelte i finere dele, gennemgår den en hydrolyse-proces hvor den gennemvædes af afgasset perkolat fra en biogasreaktor. Herefter føres den våde fraktion tilbage til biogasreaktoren, mens den tørre fraktion ventileres for at starte komposteringsprocessen (Aikan, u.å.). I komposteringsprocessen kommer temperaturen over 70°C, og komposten er dermed hygiejniseret. I biogasreaktoren produceres der gas af perkolatet, som enten kan opgraderes eller benyttes i en gasmotor til at producere strøm og varme. Biogassen har en metan-procent på 75 % (Bilag 21). Processen kan ses på figuren nedenfor.



Figur 6 - Illustration af processen på anlægget hos BioVækst (Aikan, u.å.)

Hos BioVækst laver de, på nuværende tidspunkt, ikke gas nok til at kunne opgradere gassen til naturgas, og derfor bruger de gassen selv til at producere strøm og varme. Strømmen sælger de videre, mens de anvender varmen til at opvarme bygningerne, de selv holder til i. Komposten fra anlægget sælger de videre til landmænd som gødning. Morten Brøgger der viste os rundt på anlægget, fortæller at komposten er meget eftertragtet, og at der ligefrem er venteliste for at få fat i den. Næringsindholdet i den færdige kompost er, som nedenstående tabel viser.

Tabel 5 - Analyseresultater fra biomassen hos BioVækst (Bilag 22)

Tørstof (TS)	66,3 %
<u>TN kg/t</u> (total kvælstof)	18,6
NH4 kg/t (ammonium-kvælstof)	2,6
P kg/t (fosfor)	8,4
K kg/t (kalium)	6,8
S kg/t (svovl)	2,7

BioVækst kan behandle alle former organisk materiale uanset indholdet af fibre og har, i modsætningen til de almindelige biogasanlæg, ingen problemer med at nedbryde de bionedbrydelige poser, hvori KOD typisk indsamles. Dette skyldes at der sker en frasortering af urenheder til slut i processen, frem for i starten som man gør det med bioforgasning. Således er den færdige kompost også meget ren, omend der kan være spor fra især vatpinde, der ikke nedbrydes eller frasorteres i processen.

Der kan være lugtgener forbundet med håndtering af KOD og husdyrgødning på både biogas- og komposteringsanlæg, men samtidigt kan det være med til at mindske lugtgenerne på markerne, da den afgassede biomasse ikke lugter ligesom f.eks. ubehandlet husdyrgødning.

3.4.3 Opsamling på teknologier til behandling af KOD

Med dette afsnit er der opnået en viden om forskellige teknologier til at bearbejde KOD og anden biomasse. De har hver deres fordele og ulemper, hvilket der vil blive taget højde for i vurderingen af scenarier. De besøgte anlæg der er blevet gennemgået her, er ikke enkeltstående eksempler for de teknologier, der eksisterer i branchen. Vi er således klar over at teknologier inden for bioforgasning og kompostering rummer mange andre muligheder, der kunne være blevet nuanceret ved at besøge flere anlæg, som f.eks. to-spors anlæg. I denne afhandling har vi dog valgt udelukkende at tage udgangspunkt i de besøgte anlæg, da de repræsenterer et udsnit af teknologiske muligheder på Sjælland. I denne gennemgang er BJ-Biogas blevet kategoriseret som et gårdanlæg, mens Hashøj Biogas og BioVækst begge er kategoriserede som industrielle anlæg. I denne afhandling anvender vi også disse termer til trods for, at de mere korrekte

termer vil være henholdsvis gårdanlæg og biogasfællesanlæg. I denne afhandling betegnes et gårdanlæg, som et landmandsdrevet anlæg hvor en eller flere landmænd går sammen om at levere input til et anlæg, og som også selv kan anvende outputtet igen. Anlægget er ikke større end at det kan placeres ved en gård og inputtet til anlægget holdes på under 11.000 tons biomasse pr. år, for ikke at skulle søge en miljøgodkendelse (jf. afsnit 3.3). Et industrielt anlæg betegnes som et anlæg, der modtager input mange steder fra og hvor en anden part, som f.eks. kommune eller virksomhed driver anlægget. Et industrielt anlæg bearbejder også over 11.000 tons biomasse pr. år, hvorfor en miljøgodkendelse er nødvendig. I denne afhandling regnes der med tal fra Hashøj Biogas til at definere mængden af input i et industrielt anlæg, altså 120.000 tons biomasse pr. år. Denne mængde er ikke urealistisk for industrielle biogasanlæg sammenlignet med f.eks. Ragn-Sells, der årligt behandler 100.000 tons madaffald (Ragn-Sells, u.å.). Mængden for et industrielt komposteringsanlæg er defineret ud fra BioVæksts 15.000-16.000 tons biomasse pr. år.

3.5 INDSAMLING AF KOD I BIOPOSER

Flere kommuner har valgt at indsamle deres affald i bioposer, dette gælder også for Lejre Kommune. Bioposerne er delvist fremstillet af majsstivelse, og er bionedbrydelige. Bioposerne sender en god signalværdi idet borgerne oplever, at der er forskel på affaldet, og at det derfor skal sorteres forskelligt. Samtidigt giver det som udgangspunkt god mening, at bioaffald indsamles i bioposer. Der findes forskellige typer bioplast, og udover den biobaserede plast der er bionedbrydelig, findes der også bionedbrydelig plast, som ikke er biobaseret, og biobaseret plast, som ikke er bionedbrydelig (Miljøstyrelsen b, 2014: 21). I denne afhandling fokuserer vi på den førstnævnte, da det er denne løsning som Lejre Kommune anvender i deres indsamling. Herudover findes der også komposterbar plast, som på trods af navnet ikke bare kan nedbrydes ved kompostering i naturen, da der skal en kontrolleret proces til, hvor temperatur og fugtighed kan styres (Plastindustrien, u.å.). Selvom poserne til indsamling er komposterbare og/eller bionedbrydelige, betyder det altså ikke nødvendigvis, at de kan nedbrydes i naturen. Nedbrydningen sker optimalt under iltholdige (aerobe) forhold, og dette vil sige at de eksempelvis ikke kan nedbrydes i et biogasanlæg, men til gengæld godt kan nedbrydes i en kontrolleret komposteringsproces (som hos BioVækst). I en artikel i Ingeniøren udtaler projektchef hos HCS, Jens Kern, at:

“...bioposerne bedst kan nedbrydes ved kompostering, hvor der er ilt tilstede under processen. Ved bioforgasning foregår nedbrydningen i stedet under iltfrie forhold, og derfor bliver bioposerne sorteret fra i anlægget” (Errboe, 2016).

Bioposernes struktur er sammenlignelig med almindelige plastik, og derfor er det ikke optimalt at rester af poserne ender i naturen, når biomasse fra et biogasanlæg spredes på landmandens marker, da der kan gå lang tid før de nedbrydes. Netop denne problematik vil blive diskuteret yderligere ift. de opstillede scenarier i analysen.

3.6 OPSAMLING PÅ VIDENSKAPITEL

I den økologiske produktion i dag, gælder der rigtig mange standarder, der skal opfyldes, og der ligger således helt faste rammer for den økologiske produktion, som når økologiske landmænd ikke må anvende kunstgødning på deres marker. Samtidig indeholder økologien også en del principper, hvor især recirkulering er i fokus i denne afhandling. Der foreligger derfor en intention hos økologerne, om udelukkende at hente næring ind fra naturlige kilder og gerne fra egen produktion i form af sædskifte og husdyrgødning. Tilførsel af næring er altafgørende for landmandens produktion af afgrøder. I afsnittet om næringsstoffer har vi kigget nærmere på de essentielle af slagsen som nitrogen, kalium og fosfor, og fundet ud af hvorfor netop disse er vigtige for planter vækst. En økolog må maksimalt anvende hvad der svarer til 170 kg total N/ha/planperiode, hvoraf 50 kg udnyttet N må udgøres af ikke-økologisk oprindelse uden yderligere dokumentation. I afsnittet om love og regler blev det yderligere gennemgået, hvilke retslige rammer der ligger til grund for anvendelsen af KOD i en økologisk produktion. Her sætter EU de ydre rammer med deres direktiv om affald og økologiforordningen. Dertil kommer at økologiske landmænd i Danmark skal forholde sig til Slambekendtgørelsen, som bl.a. angiver grænseværdier ift. indhold af tungmetaller i gødninger, og positivlisten der angiver hvilke typer af gødning, der må anvendes på økologiske marker. KOD er både på den økologiske positivliste og har et indhold af tungmetaller, der ligger langt under Slambekendtgørelsens standarder. Det er derfor tilladt for økologer at anvende KOD på deres marker.

Et andet kriterie for at landmænd kan anvende KOD'en er at den har gennemgået en hygiejniseringsproces forinden. Dette sker typisk på selve biogas- eller komposteringsanlægget. Der findes forskellige typer af anlæg til at bearbejde forskellige former for biomasse, og lave denne om til en vigtig næringskilde, samt gas og varme, hvor vi i dette

kapitel har fokuseret på komposteringsanlægget og biogasanlægget. Dette er gjort med udgangspunkt i vores besøg på tre forskellige anlægstyper.

Det er op til kommunerne hvorvidt de ønsker at sortere organisk husholdningsaffald fra. Mange vælger dog at gøre det af den årsag, at man derved lettere kan nå de 50 % genanvendelse, som er udstykket af regeringens ressourcestrategi samt EU's pakke om cirkulær økonomi. Mange kommuner har valgt en løsning, hvor de indsamler KOD i bioposer, da mange borgere kan relatere til at madaffald der skal genanvendes, også indsamles i poser med samme egenskaber. Alligevel påpeges det i dette kapitel, at der er forskel på, hvilke poser kommunerne anvender, og deres egenskaber til at nedbrydes i en biogas- eller komposteringsproces. Kapitlet berører desuden nogle af de udbudsordninger som Lejre Kommune kan benytte sig af ift. at få behandlet deres KOD. Her er der fokus på ARGO's udspil til en løsning og Lejre Kommunes mulighed for selv at sætte krav til behandlingen og recirkuleringen af deres KOD.

I næste kapitel vil vi give en gennemgang af de forventede mængder KOD fra Lejre Kommune, som vi vil benytte i analysen af scenarierne.

4 FORVENTEDE MÆNGDER KOD I LEJRE KOMMUNE

I Lejre Kommune har de valgt at indsamle madaffaldet i en todelt beholder til rest- og madaffald, og ifølge en undersøgelse foretaget af Rambøll, producerer en gennemsnitsbolig 103 kg madaffald pr. år, hvis der indsamles i netop denne type beholder (Rambøll, 2017: bilag 1). I Danmark er der i dag 5.781.190 indbyggere og 2.688.472 husstande (Danmarks Statistik a, 2018; Danmarks Statistik b, 2018) hvilket vil sige, at en gennemsnitlig husstand er på 2,15 personer. Ud fra disse tal, må hver borger derfor formodes at producere omkring 48 kg madaffald om året. I Lejre Kommune bor der 27.402 indbyggere (Lejre Kommune b, 2016: 4), og hvis de hver især producerer 48 kg, kan vi forvente en årlig mængde madaffald på omkring 1.315,3 tons. Dette tal må forventes at være mindre, hvis man ser på erfaringerne fra Københavns Kommune, hvor der det første år med indsamling af madaffald, blev forventet en indsamlet mængde på 4.000 tons (Københavns Kommune, 2017). Hvis alle sorterede 48 kg madaffald fra, ville der i virkeligheden kunne indsamles op mod 48.000 tons om året. Vi vælger i denne afhandling at benytte Rambølls tal for indsamling af madaffald, men der er ikke enighed om disse tal. For eksempel anslår Landbrug og Fødevarer at Lejre Kommune ville kunne indsamle op mod 2.218 tons madaffald om året (Landbrug og Fødevarer, 2014: 40). Vi vælger dog at gå med de 1.315,3 tons, da vi ikke ønsker at overestimere mængden. Vi er bevidste om, at der er tale om potentielle tal, som med al sandsynlighed vil afvige fra virkeligheden. Her er det også relevant at se på flere parametre som f.eks. at det kun er omkring 4 % af boligtyperne i Lejre Kommune der er kategoriseret som etageboliger, på højst tre etager (Lejre Kommune, 2017: 53). I rapporten fra Landbrug & Fødevarer '*Biomasser der kan anvendes til produktion af økologisk biogas*' påpeges det at frasorteringen af organisk affald i husstandene forringes med 50 % så snart der er tale om etageboliger (Landbrug & Fødevarer, 2014: 6). Derfor kan man argumentere for at sorteringen af madaffaldet vil være bedre i Lejre Kommune, end i f.eks. Københavns Kommune, da de til sammenligning næsten ingen etageboliger har.

I vores første rundspørge blandt Lejre Kommunes borgere tegnede der sig et billede af, at de fleste ville sortere madaffaldet fra i den nye biospand, uanset om de havde kompost og/eller høns. Da vi snakker med Carsten Rasmussen om deres tiltag med at uddele kompostbeholdere, siger han: "*jeg hører ikke om mange der bruger det, hvis jeg skal være ærlig*" (Bilag 8). Men det er ikke helt den opfattelse vi får, da vi taler med kommunens borgere, hvor 18 ud af 31 (svarende til 58 %) svarer at de har en kompostbeholder. I den anden rundspørge havde

borgerne modtaget biospanden, og her svarede alle at de benyttede biospanden, selvom de også havde kompostbeholder. Dette siger noget positivt om tilslutningen til den nye ordning, men det giver samtidigt et billede af, at mange benytter biospand og kompostbeholder, og man må derfor formode at det meste af det grønne madaffald, såsom kartoffelskræller og æbleskrog, ender i borgernes egen kompostbeholder. Den forventede mængde madaffald fra Lejre Kommune forventes derfor, ud fra denne beskedne rundspørge, at blive mindre end de 48 kg pr. borger. Da der dog er tale om et meget lille udsnit af borgerne i Lejre Kommune, har vi valgt alligevel at lave beregninger ud fra de 48 kg pr. borger. Lejre kommune bør dog overveje, hvilken effekt de tidligere tilbødte kompostbeholdere vil få for de reelle tal, ift. indsamling af KOD hos borgerne.

4.1 GØDNINGSVÆRDI I KOD FRA LEJRE KOMMUNE

Når vi nu kender den anslåede mængde KOD, der potentielt set kan indsamles fra Lejre Kommune, er det interessant at se på, hvor meget næring denne mængde ville kunne bidrage med til det økologiske landbrug. Som det fremgår af afsnit 3.2 (tabel 1), er der i 1 ton KOD henholdsvis 8,3 kg. kvælstof, 4,3 kg. fosfor og 2,6 kg. kalium, hvilket vil sige at KOD fra Lejre Kommunes borgere potentielt set vil kunne bidrage med 10.917 kg. kvælstof, 5.655,8 kg. fosfor og 3.419,8 kg. kalium. I denne afhandling vælger vi at fokusere på mængden af kvælstof, da reglerne for de tilladte mængder for økologer, har betydning for den mængde biogødning, de kan benytte (jf. de 50 kg udnyttet N/ha).

Lejre Kommunes areal er 240 km² (Lejre Kommune, 2017: 118) eller hvad der svarer til 24.000 ha. En opgørelse fra 2016 viser, at der inklusiv omlægningsarealer er 1.926 ha økologisk landbrug i kommunen (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017: 34). Det vil sige at lige godt 12,5 % af arealet i Lejre Kommune er økologisk landbrug. Da det er tilladt økologer at anvende op til 50 kg udnyttet N/ha fra ikke økologiske kilder, og KOD i afgasset form har en udnyttelsesgrad på 40 %, så må de 10.917 kg N der er i den potentielle mængde KOD, tilsvare en mængde kvælstof, der kan bidrage til 87,3 økologiske hektar. I komposteret form med en udnyttelsesgrad på 20 % svarer det til 43,7 ha. Dette svarer til at mængden af kvælstof i afgasset KOD vil kunne dække 4,5 % af det økologiske areal i kommunen, mens den komposterede KOD vil kunne dække 2,3 % (Bilag 18). Dette er selvfølgelig ikke meget ift. det økologiske areal, der rent faktisk kunne have gavn af gødning. Dette vil vi tage op i analysen, hvor der vil blive

argumenteret for brug af andre typer input, for at skabe en stabil kontinuitet mellem input og output.

5 ANALYSE

Her i analysen vil vi forsøge at samle alle brikkerne i puslespillet. Der er mange faktorer at tage højde for, når man skal træffe beslutninger, der berører flere aktørgrupper. Afhandlingen har til formål at opstille nogle scenarier, som Lejre Kommune kan benytte som en del af deres beslutningsgrundlag for den fremtidige behandling af kommunens KOD. Kommunens fremtidige udbud til behandling af KOD, såfremt det efterfølgende skal kunne benyttes af økologiske landmænd, kræver et overblik over de involverede aktører, hvilke interesser de hver især har og hvilken agenda de arbejder ud fra. Det kræver også et overblik over tilgængelige ressourcer og mulighed for at afsætte restprodukterne. Gennem interviews med seks landmænd i Lejre Kommune, ansatte i kommunen og besøg på forskellige anlægstyper, har vi opnået et godt indblik i nogle af de interesser, som disse aktører har. Vi vil derfor på baggrund af den indsamlede empiri samt vores videnskapitel, opstille nogle kriterier til at bedømme scenarierne ud fra.

5.1 KRITERIER TIL VURDERING AF SCENARIER

For at kunne vurdere scenarierne har vi valgt at opstille fem kriterier. Kriterierne har vi udvalgt på baggrund af udtalelser fra vores respondenter, opsamling fra besøg på de forskellige anlæg og den viden vi har skitseret i videnskapitlet. Kriterierne skal fungere som vurderingsgrundlag for vores scenarier. Det er vigtigt at understrege at ingen af vores kriterier (udover kontinuitet – input og output) kan kvantificeres. Vurderingen af vores scenarier er derfor baseret på baggrund af vores pointer og argumentation, som vi kommer frem til i vores analyse af de tre scenarier. De fem kriterier vi har udvalgt, er:

1. Kontinuitet – input og output
2. Den afgangede KOD skal (kunne) benyttes af økologiske landmænd
3. KOD'en skal tilbage til Lejre Kommunes landbrug
4. Bioposerne skal nedbrydes
5. Den gode historie

Nedenfor argumenteres der for valget af de fem kriterier, samt det vurderingsgrundlag de udgør, for vores scenarier.

5.1.1 1. Kontinuitet – input og output

Det er vigtigt for landmænd at de er sikret næringsstoffer, når de skal bruge dem. Det er også vigtigt for processen i et biogas-/komposteringsanlæg at der er et kontinuerligt input af biomasse. Derfor er kontinuitet i in- og output et vigtigt kriterie at tage højde for i vores scenarier. De fleste af de interviewede landmænd kan, som skrevet tidligere, selv tilvejebringe størstedelen af deres gødning, fordi de arbejder med husdyr. Men for en landmand som Henrik Ø. Petersen, som er planteavler, udgør en tilstrækkelig og stabil tilførsel af gødning en langt større problematik. I sit interview understreger han nødvendigheden af at der ligger faste rammer for, hvad han kan modtage, og skulle han aftage afgasset biomasse, så han gerne at der blev underskrevet en kontrakt mellem ham og anlægget, således at han var sikret en konstant næringstilførsel, for som han selv siger: *“Når jeg skal køre næringsstoffer ud på marken, så skal det altså ud, så skal det ikke komme om 3 uger, det skal være tilgængeligt mere eller mindre den uge....”* (Bilag 5).

Henrik bliver støttet op af Lejre Kommunes borgmester Carsten Rasmussen, der i sit interview også pointerer vigtigheden af et kontinuerligt input af biomasse til et muligt anlæg: *“Altså der skal være sådan en forsyningssikkerhed osv., altså det kan jo ikke hjælpe noget, at der er sgu ikke så mange blade i dag, så du kan få lidt næringsstoffer vel.”* (Bilag 8)

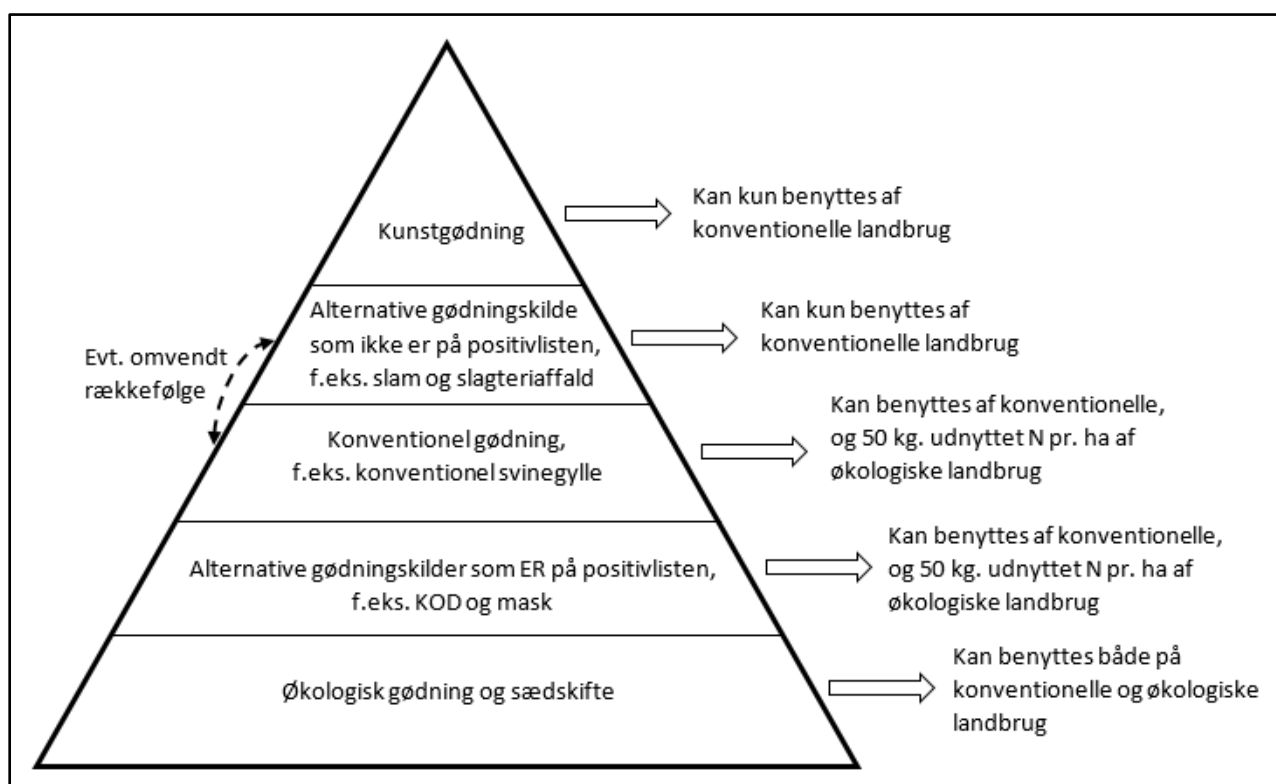
Dertil kommer at et anlæg som Hashøj Biogas har oplevet problemer med for stort et input af biomasse, hvilket gør at processerne for optimal gasudnyttelse ikke kan finde sted (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1). Der er således grund til at sætte et kriterie op for vores scenarier, der understøtter et stabilt input og output, således at både landmænd og anlæg tilgodeses.

Vores scenarier vurderes derfor ud fra, om der kan tilføres en tilstrækkelig mængde KOD og hvis ikke, om der så er et andet input, der kan bruges som supplement. I denne sammenhæng vurderes det også, hvor stort et økologisk areal et input af KOD kan bidrage til, for på denne måde at skabe et tillægsstykke til en økologisk udvikling i Lejre Kommune.

5.1.2 2. Den afgassede KOD skal (kunne) benyttes af økologiske landmænd

Som andet kriterie har vi valgt, at den afgassede KOD skal (kunne) benyttes af økologiske landmænd. Grunden til at *kunne* er kommet i parentes, skyldes at der er to mulige udfald af dette kriterie. Enten *kan* økologerne benytte KOD'en, fordi det ikke bliver blandet med biomasser, der ikke står på positivlisten, men det er altså ikke sikkert at økologerne, frem for

de konventionelle landmænd, ender med at sprede den afgassede KOD på deres marker. Ellers skal den afgassede KOD benyttes af de økologiske landmænd, og dermed ikke ende på markerne hos de konventionelle landmænd. Konventionelle landmænd har bedre adgang til andre næringskilder i form af bl.a. kunstgødning, mens økologernes adgang til næring er mere begrænset. Da økologerne samtidigt ønsker at udfase brugen af konventionel gylle, er det et relevant kriterie at bedømme scenarierne ud fra. Desuden kan man argumentere for at det vil give mening for Lejre den økologiske kommune at søge efter løsninger, der især tilgodeser de økologiske landmænd. Til vurdering af dette kriterie vil vi inddrage vores gødningspyramide (se figur 7). Gødningspyramiden er bygget op af forskellige gødningstyper, hvor de typer gødning vi vurderer, er mest hensigtsmæssige at bruge for landmænd generelt, ligger i bunden, altså det man vil have mest af. Kunstgødning er ikke en langtidsholdbar løsning, og det bedste ville være at benytte sædskifte og økologisk gødning. Men der er også de alternative gødningskilder, som f.eks. KOD, der kan være med til at udfase brugen af mindre hensigtsmæssige kilder til gødning, såsom konventionel svinegylle. Ind imellem det 'bedste' og det 'værste' finder man således den konventionelle gødning, som f.eks. konventionel svinegylle, gødningstyper der ikke står på positivlisten, som f.eks. slam og slagteriaffald, og gødningstyper der er på positivlisten, såsom KOD. Dette vises i figuren nedenfor.



Figur 7 - Gødningspyramiden der, ifølge vores vurdering, illustrerer den mest hensigtsmæssige gødningstype for landmændene

Vores scenarier vurderes således efter hvor på pyramiden den afgassede eller komposterede biomasse befinder sig, og om denne position gør det muligt for de økologiske landmænd at anvende massen som en potentiel gødningsmængde.

5.1.3 3. KOD'en skal tilbage til Lejre Kommunes landbrug

Udgangspunktet for hele afhandlingen har været, at vi gerne ville undersøge mulighederne for at Lejre Kommunes madaffald kunne komme til gavn inden for kommunegrænsen. Derfor er dette udvalgt som et kriterie til vurdering af scenarierne. Ydermere har borgmester Carsten Rasmussen også et fortsat ønske om at arbejde videre med Lejre den økologiske kommune. Carsten udtaler i denne sammenhæng således: *“jeg tror at det er den bedste markedsføring [...] – jeg tror ikke at der er nogle kommuner, der har fundet noget bedre og derfor er det fuldkomment skørt at vi ikke bruger det.”* (Bilag 8)

Han tilføjer dog, at de i øjeblikket er gået lidt bort fra at kalde sig den økologiske kommune, men uddyber desuden at han regner med at et flertal vil være for at de arbejder hen imod at kalde sig den økologiske kommune igen (Bilag 8). Både Carsten Rasmussen og Tina Unger er inde på, at et biogasanlæg vil kunne understøtte den økologiske tankegang, f.eks. siger Carsten:

“altså et biogasanlæg vil jo være en af de ting, som der vil være vendt i, hvis vi skal opnå netop at få næringsstoffer tilbage, ikk’, og hvis vi nu gerne vil være den økologiske kommune, vil vi så ikke være med til at bidrage med nogle af de ting, der skal være med for at det kan lade sig gøre, ikk’” (Bilag 8).

Tina Unger understreger at flere landmænd viser interesse for at lægge om til økologi, men en væsentlig bekymring er alternative næringskilder, som kan erstatte svinegyllen (Bilag 9). Der er således grundlag for at arbejde videre med at få næringen tilbage til landbruget i Lejre Kommune, for måske på længere sigt at få endnu mere økologi i den økologiske kommune.

Vores scenarier vurderes derfor ud fra hvorvidt det er muligt for Lejre Kommune at sikre at deres KOD forbliver eller kommer tilbage til kommunen, til gavn for kommunens landbrug og visioner.

5.1.4 4. Bioposerne skal nedbrydes

Dette kriterie er blandt andet udvalgt på baggrund af, at flere af de landmænd vi har talt med, har ytret at fysiske urenheder, herunder plastik, er rigtig skidt, eksempelvis når de skal sprede den afgassede KOD på markerne, f.eks. udtaler Peter Chr. Sivertsen: *“Metalgenstande må jo heller ikke komme med, for bare en metaldåse, den kan jo sidde oppe i fordeleren på gyllevognen”* (Bilag 1). Landmand Jesper Hansen fra BJ-Biogas har valgt at takke nej til KOD-pulp, idet han konstaterede at der var for meget plastik i (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1), og der er derfor stor interesse i, at undgå dette fremadrettet, hvorfor det kan være af afgørende betydning for at sikre afsætning af biogødningen. Samtidigt kan det også have betydning for den gode ‘affalds-historie’, hvor det skal give mening at sortere. Hvis borgerne finder ud af, at bioposerne alligevel ender på forbrændingsanlægget, fordi de ikke kan indgå i bioforgasningen, kan man frygte at de mister tilliden til, at deres affald bliver håndteret korrekt. Det sender altså nogle dårlige signaler, og så pynter det heller ikke ligefrem i landskabet, hvis de plastikstumper, der alligevel slipper igennem anlæggene, ender på landmandens marker. Dette bliver støttet op af alle de interviewede landmænd, og Henrik Ø. Petersen sammenligner ligefrem plastik i afgasset biomasse med almindeligt affald, som smides i naturen: *“Det er jo ikke hensigtsmæssigt at få plastik ud i markerne. Bare se hvordan det generer en, når sådan nogle McDonald's papirer der bare er smidt af og flasker og alt muligt”* (Bilag 5).

Således vurderes vores scenarier ud fra, om de anvendte bioposer i Lejre Kommune kan nedbrydes eller ej, for på den måde ikke at forstyrre i spredningen af gødning, sende det forkerte signal til borgerne eller på anden måde være til gene.

5.1.5 5. Den gode historie

Det sidste kriterie vi har valgt at have fokus på, er den gode historie. Historien om brugen af KOD på økologiske marker skal erstatte den nuværende historie, hvor økologiske landmænd anvender konventionel gylle, for at få tilføjet tilstrækkelige mængder næring. Flere af de interviewede landmænd påpeger at det ikke er den bedste historie til forbrugeren, at der anvendes konventionel gylle til at gøde økologiske marker. Dette påpeger Per Thomasen bl.a. i vores interview: *“Så vi har i mange år ikke taget svinegylle ind fordi, selvom vi godt kunne – fordi jeg synes at det var den bedste historie at vi ikke brugte noget overhovedet...”* (Bilag 2).

Michael Svane Jørgensen understøtter dette i sit interview ved at påpege de ulemper, der ligger i at anvende konventionel gylle: *“Det er jo så det, der er den penible problematik i det her, at svinegyllen er jo stærkt problematisk på mange ledder og kanter: Kobber og medicinrester.”* (Bilag 4).

De fleste kan se gode muligheder i at anvende KOD på deres marker, idet det i højere grad understøtter et økologisk princip om recirkulering, i en moderne form for jord til bord og til jord igen. Til spørgsmålet om KOD kunne bidrage til en bedre historie end brugen af konventionel svinegylle, svarer Peter Chr. Sivertsen *“Ja, helt sikkert”* (Bilag 1), og også Henning Nielsen synes at madaffald bedre understøtter en økologisk tankegang (Bilag 3). Borgmester Carsten Rasmussen understreger da også nødvendigheden i at sortere og recirkulere KOD, for på den måde at understøtte kommunens visioner om økologi *“...altså vi kan jo ikke være Løjre den økologiske kommune, hvis vi så samtidig overhovedet ikke tænker på vores affald og sortering”* (Bilag 8). Brugen af KOD kan derfor være vigtig for de økologiske landmænd, dels for i højere grad at understøtte et økologisk princip om recirkulering, og dels for at kunne fortælle en bedre historie om deres produkt til forbrugeren.

Således vurderes vores scenarier ud fra, om de understøtter den gode historie, både ift. det økologiske landbrug, der kan erstatte den konventionelle gylle med KOD, men også i forhold til Løjre Kommune og deres visioner for økologi.

5.2 SCENARIER

Vi har valgt at udarbejde tre scenarier. Scenarierne lægger sig op ad de forskellige typer af anlæg, vi har besøgt på Sjælland. Derfor er det også med udgangspunkt i disse, at vores scenarier tager deres form: Et gårdanlæg, et industrielt biogasanlæg og et komposteringsanlæg. Disse anlæg adskiller sig både i deres driftsform og deres behandlingsmetoder. I denne analyse har de tre anlægstyper desuden til formål at repræsentere forskellige aktørgrupper, der er essentielle for de enkelte scenarier: De økologiske landmænd i kommunen, Lejre Kommune og ARGO. Der er således forskellige aktører, der kan have interesse i den ene type anlæg frem for den anden, hvilket er relevant ift. styringsformer og agendaer for de enkelte scenarier.

Flere økologiske landmænd har tidligere undersøgt muligheden for at etablere et gårdanlæg i kommunen, hvorfor det er interessant at medtage deres tidligere erfaringer sammenholdt med nutidige tekniske og samarbejds-mæssige løsninger til recirkulering af næring. Lejre Kommune har i deres kommuneplan udlagt et område til etablering af et biogasanlæg, hvorfor det er interessant at dykke ned i de muligheder og barrierer, der vil være for at gå videre med et sådant projekt, og desuden hvilken type anlæg, der i givet fald vil være mest hensigtsmæssig. Vi har valgt også at fokusere på ARGO's fremtidige løsning til behandling af KOD, da Lejre Kommune allerede på nuværende tidspunkt gør brug af en tilvalgsydelse til behandling af KOD hos dem, hvorfor det giver mening at se på, hvad ARGO vil kunne tilbyde i fremtiden. De tre scenarier er derfor som følger:

1. Et gårdanlæg i Lejre Kommune
2. Et industrielt anlæg i Lejre Kommune (både kompostering og biogas)
3. ARGO's tilvalgsydelse

I hvert scenarie vil vi kigge nærmere på flowet af næring, interessenter og aktører (governance). Vi vil kommentere og forholde os kritiske overfor de scenarier, vi opstiller, og derefter lade det være op til Lejre kommune at træffe en evt. beslutning.

5.3 SCENARIO 1 – GÅRDANLÆG I LEJRE KOMMUNE

I dette scenarie vil vi se nærmere på gårdanlægget, som en mulighed for recirkulering af næring fra KOD i Lejre Kommune. Scenariet tager udgangspunkt i den størrelsesorden man finder hos BJ-Biogas ift. input og output af biomasse. Der tages således udgangspunkt i et anlæg, der har et maksimalt input af biomasse på 30 tons pr. døgn. Således kan det undgås, at skulle søge om miljøgodkendelse og samtidig holde produktionen på et overskueligt niveau. Scenariet bygger også på, at det er de økologiske landmænd selv, der skal stå for at drive anlægget, og dermed også sørge for den rette mængde biomasse. Et gårdanlæg indbefatter at landmændene ikke skal bruge for meget af deres tid på at drive det, samtidig med at de heller ikke skal ansætte udefrakommende arbejdskraft. At anlægget skal kunne drives af landmændene selv, medfører også at det primære input til et gårdanlæg vil være baseret på økologiske biomasser, eksempelvis den økologisk kvæggylle, som landmændene selv ligger inde med. Dog må det formodes at dette kan variere lidt, ligesom vi så det hos BJ-Biogas, da der er stor forskel på, hvor meget input en økologisk kvægbonde kan levere kontra en økologisk planteavler. Hos BJ-Biogas var de nødt til at supplere deres input med KOD og mask, for at kunne få anlægget til at løbe rundt, da Jesper Hansen er planteavler og Bjørn Rasmussen er kødkvægsavler, og dermed ikke tilsammen kan tilvejebringe det nødvendige økologiske input (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1).

Et gårdanlæg skal, som navnet antyder, placeres på en gård, og dette kan være en fordel da det netop i Lejre Kommune er svært at finde en placering til et større industrielt biogasanlæg. Ifølge Peter Chr. Sivertsen har det noget at gøre med, at mange områder i Lejre Kommune er fredet:

“Altså det er jo 20 år siden, det var inden vi blev økologer, at vi snakkede biogas første gang i Lejre Kommune, nogle svineproducenter, men der var ingen steder, at ligge i et biogasanlæg i Lejre Kommune. Det er jo fredet alt sammen.” (Bilag 1)

Det var altså en udfordring at finde en placering, da anlægget ville opnå en størrelse, der gjorde at det ikke kunne placeres på en gård, og der derfor skulle findes en anden placering i kommunen. Det ville, som Per Thomasen understregede i hans interview, være en ‘øjeblik’ på landmandens gård med så stort et anlæg (Bilag 2). Derfor undersøger dette scenarie et gårdanlæg i en mindre skala, der er overskuelig for landmanden. Nedenfor følger en kortlægning af aktører, der er relevante for dette scenarie, et bud på hvilken agenda de arbejder

ud fra, og hvorfor netop disse skulle have interesse i at indgå i et samarbejde om et biogasanlæg i denne størrelsesorden.

5.3.1 Governance i et gårdanlæg

I dette scenarie er der to vigtige aktører, der spiller en afgørende rolle. Den ene er landmændene selv, der er afgørende for at et anlæg, som skitseret ovenfor kan løbe rundt. Den anden er Lejre Kommune, der uagtet hvad, er nødt til at spille en rolle ift. indsamling og bearbejdning af KOD, såfremt denne skal benyttes i anlægget. Selvom første indskydelse måske vil pege på at landmanden i dette scenarie har væsentlig indflydelse, er det vigtigt at påpege at landmændene med et gårdanlæg vil komme til at arbejde i skyggen af et øvrestående magthierarki. Landmanden arbejder således inden for de rammer, der er stillet i form af EU-regulativer, udspil fra regeringen og som nævnt før, Lejre kommune. Så selvom et gårdanlæg på mange måder fremstår som landmændenes eget projekt, med selvbestemmelse over input og output, så er virkeligheden lidt en anden. Blandt andet redegøres der i videnskapitlerne for, at der er grænser for, hvilke biomasser økologiske landmænd må tage i brug, da de eksempelvis ikke må anvende slam på deres marker. Dette står i kontrast til, at mange af de adspurgte landmænd faktisk ønsker at benytte denne potentielle kilde til næring. Henning Nielsen ser ikke noget problem i at anvende slam og mener ligefrem at det er en nødvendighed for at kunne opretholde en økologisk udvikling:

"...der bliver man nødt til at ændre reglerne, det er min holdning, og det har jeg sagt på møderne også. Det er længe siden at jeg har sagt det på møderne, at vi skulle have lov til at bruge slam (...) For hvis de vil udfase svinegylden eller konventionel, så er de da nødt til at vi skal have lov til at (bruge slam, red.)... ellers vil økologien jo dø!" (Bilag 3)

Også Michael Svane Jørgensen bakker op om brugen af menneskelige affaldsstoffer. På deres gård har de et pilerensningsanlæg til deres spildevand, og han mener at det sagtens ville kunne indgå i et biogasanlæg. Han nævner i den forbindelse:

"det kunne være genialt hvis vi kunne være bidragsydere til et sådan...Det kunne være det skulle igennem en hygiejniseringsproces først, der er en række tekniske udfordringer ved det, men det er jo en meget væsentlig del af recirkuleringstanken, det er jo at det ikke kun er madrester, men at det faktisk også er gødningsstoffer." (Bilag 4)

Selvom landmændene gerne ser at man tager andre kilder til næring i brug, kan dette altså ikke lade sig gøre af lovgivningsmæssige årsager.

Landmandens interesser for at starte et biogasanlæg op, ligger primært i at tilegne sig næring for at kompensere for den konventionelle gylle, der muligvis er på vej mod udfasning. Her kan KOD være en potentiel kilde til ekstra næring i biogasproduktionen, da det, modsat slam, lovligt kan anvendes af økologer. Dog påpeger alle de landmænd, vi har haft i tale, at KOD'en skal være ren såfremt de skal benytte den. Et eksempel er Per Thomasen, der gør det klart at hvis han skal bruge KOD, skal det være helt rent. I snakken om der må være plastikstykker i biogødningen, udtrykker han klart at der ikke må være noget at finde: *“Altså, som i ikke noget (plastik, red.). Og det er jo det store problem”* (Bilag 2). Det er klart at der kan forekomme en naturlig frygt for det ukendte indhold i KOD, for selvom der er retningslinjer for sortering af madaffaldet, kan det stadig indeholde fysiske urenheder i form af både plastik og glas (Bilag 21). De fleste af de interviewede landmænd udviser ikke bekymring over indholdet af eksempelvis tungmetaller og miljøfremmede stoffer, da der for KOD er grænseværdier, der skal overholdes. Landmændene vil gerne have fat i de næringsstoffer, som KOD'en kan bidrage med, men bekymringen ligger i den synlige forurening, som kan medvirke til en negativ omtale blandt forbrugerne. Som tidligere beskrevet er der endnu ingen danske standarder for mængderne af synlige urenheder i KOD-pulpen (jf. kap 3, afsnit 3.4.1). Landmanden har ikke ene mand mulighed for at stille ekstra krav til renheden, men der blev til årsmødet hos Økologisk VKST gjort opmærksom på at landmændene skulle råbe højere og stå frem, hvis de ønskede forandringer. Det er jo dem der i sidste ende skal aftage den afgassede biomasse og derfor er deres mening også relevant.

I forhold til Lejre Kommunes rolle i dette scenarie, består denne primært i at sikre indsamling af borgernes madaffald, så det kan fragtes til et forbehandlingsanlæg. Når dette er gjort, er der ikke meget Lejre Kommune kan gøre, for at sørge for at den selvsamme KOD kommer tilbage til de økologiske landmænd i kommunen, da denne skal udbydes til markedspris. Det er altså landmændene selv, der skal indkøbe KOD, såfremt de ønsker at bruge den i deres anlæg. Men der er som sagt en økologisk vision for Lejre Kommune, og Carsten Rasmussen gjorde det i sit interview klart for os at de, som følge af denne vision, har et ønske om at støtte op omkring små lokale projekter, der fremmer en økologisk retning (Bilag 8). Et eksempel på dette er Lejre Kommunes indblanding i projektet omkring Hegnsholt Hønseri, hvor Johanne Schimming

leverer æg til kokken Puglisis restauranter, og til gengæld får grøntsagstoppe med tilbage til hønsene. Her har Lejre Kommune været i dialog med ministeriet for at støtte op om denne ordning, som reelt set er ulovlig, da man ikke må fodre sine husdyr med affald. Carsten Rasmussen beskriver Lejre Kommunes rolle således:

“...på den måde så står i hvert fald ministeriet på den ene side eller styrelsen på den ene side og så landmanden på den anden, og som vi sagde, at vi kunne måske godt være med i den der diskussion.” (Bilag 8)

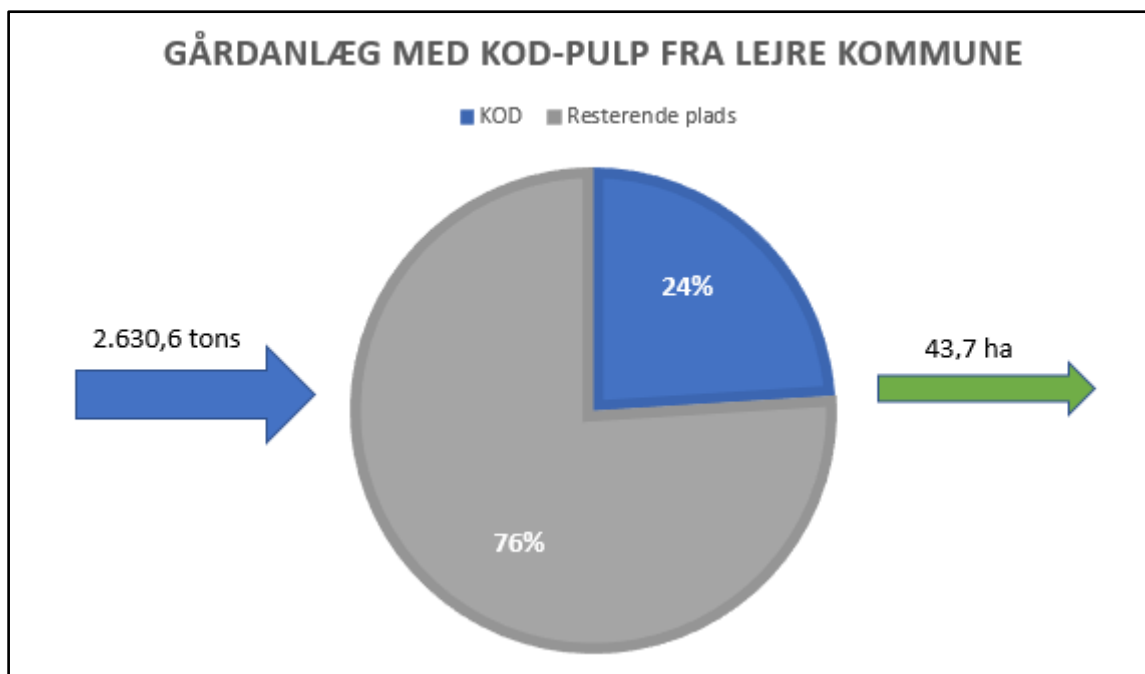
Lejre Kommunes ambitioner for at støtte de små lokale projekter, kan derfor tænkes også at komme et projekt som et mindre biogasanlæg til gavn. Carsten Rasmussen understreger i sit interview at biogas er relevant ift. at støtte op omkring den økologiske kommune, da det netop er en måde, hvorpå kommunen kan være med til at bringe næringsstoffer tilbage til landbruget (Bilag 8).

Der kan således argumenteres for at Lejre Kommune kan have incitament til at understøtte et mindre anlæg, i form af en mere diplomatisk facilitatorrolle, som vi så det i eksemplet med Hegnsholt Hønseri.

5.3.2 Flowanalyse af KOD i et gårdanlæg

Med udgangspunkt i den valgte størrelsesorden, vil det kræve max. 30 tons biomasse pr. dag, svarende til 11.000 tons pr. år, for ikke at skulle søge en miljøgodkendelse. Derfor går dette scenarie også ud fra at et kontinuerligt flow af input og output kan opnås, såfremt det holdes på 30 tons pr. dag.

Ifølge vores beregninger fra det generelle flow af KOD i Lejre Kommune, har det vist sig at den forventede mængde KOD ligger på 1.315,3 tons pr. år, hvilket tilsvarende en mængde KOD-pulp på 2.630,6 tons. Skulle Lejre Kommunes KOD bruges på et gårdanlæg i den skitserede størrelsesorden, ville det således ikke udgøre et problem, idet den samlede mængde KOD-pulp, ville tilsvare cirka 24 % af det samlede input (Bilag 18). Dette fremgår også af visualiseringen nedenfor.



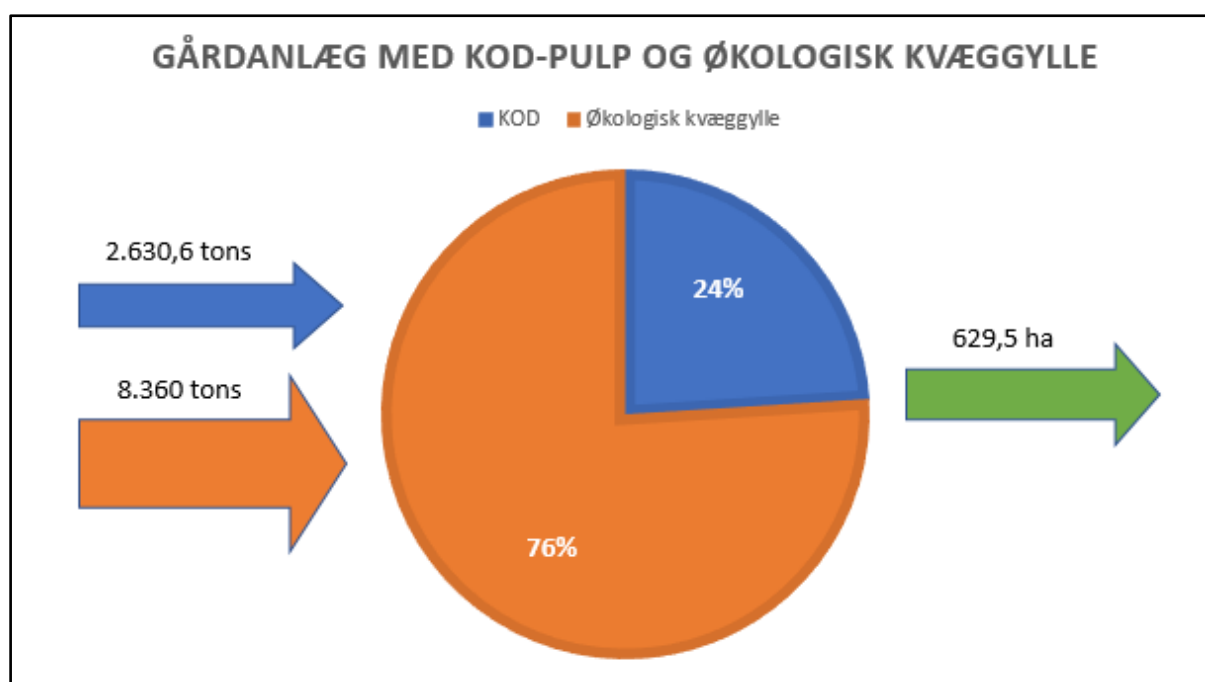
Figur 8 - Flow af KOD-pulp fra Lejre Kommune i et gårdanlæg. Den blå pil illustrerer den mængde input i ton, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra denne mængde KOD-pulp kan bidrage til (Bilag 18)

Dette er med til at understrege, at KOD indsamlet i Lejre Kommune, ikke kan stå som det eneste input til et gårdanlæg, da mængden er for lille til at holde anlægget kørende. Der er nødt til at være en vis form for kontinuitet i anlægget, hvorfor man nødvendigvis bør overveje andre input. Dette vil vi komme nærmere ind på i næste afsnit.

5.3.3 Kontinuitet – input og output

Da dette scenarie tager udgangspunkt i, at det er landmændene selv, der skal stå for anlægget, vil det være optimalt, hvis de selv kan tilvejebringe det meste input. I Elkjær, Gaarsmand og Kjærs prefeasibility studie fra 2013, regnes der frem til at der i Lejre Kommune kan indsamles økologisk kvæggylle fra syv kvæghold, svarende til 22.500 tons biomasse pr. år (Elkjær, Gaarsmand & Kjærs, 2013: 2). Det vil således ikke udgøre noget problem at skaffe tilstrækkelig med økologisk biomasse til et anlæg i BJ-Biogas' kaliber, og man vil tilmed kunne opstille hele to anlæg ($22.500 \text{ tons} / 11.000 \text{ tons} \approx 2$), der udelukkende ville kunne køre på økologisk kvæggylle. Der er altså ikke mangel på kontinuerligt input i dette scenarie, og landmændene vil også sagtens kunne aftage den mængde output et gårdanlæg kan producere. Dette er naturligvis med det forbehold at landmændene fra de syv kvæghold gerne vil levere deres gylle til et gårdanlæg.

Anlægget kan altså sagtens køre udelukkende på økologisk kvæggylle fra kommunen, hvad mængder angår, men det kan give god mening for landmændene at anvende KOD'en i anlægget, idet der, som tidligere vist i vores videnskapitel, er et langt højere næringsboost at hente i KOD, fremfor at køre udelukkende på kvæggylle (se afsnit 3.2). Mængden af KOD fra Lejre Kommune kunne derfor udgøre de 24 % af anlæggets input, i form af pulp, og resten af kapaciteten kunne udgøres af økologisk kvæggylle. KOD'en er netop i høj kurs hos mange biogasanlæg, grundet den store mængde af næring, der bidrager med en højere gasproduktion. Dette understreger Morten Brøgger fra BioVækst, der hellere bruger KOD end gylle, da potentialet for gylle er for lille, ift. de mængder der skal bruges (Bilag 21).



Figur 9 - Flow af KOD-pulp fra Lejre Kommune i et gårdanlæg. Den blå og orange pil illustrerer de tons input, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra den tilførte mængde KOD-pulp og kvæggylle kan bidrage til (Bilag 18)

Med 24 % KOD-pulp og 76 % økologisk kvæggylle ville outputtet kunne bidrage med kvælstof til 629,5 ha, hvilket er tilstrækkeligt til at dække hvad der svarer til to større økologiske landbrug. Da gødningsblandingen ikke er 100 % økologisk, kan den kun anvendes ved 50 kg udnyttet N/ha. Derfor må det formodes at det stadig vil være i de økologiske landmænds interesse at supplere med gødning op til den tilladte mængde kvælstof på 170 kg total N/ha. Et anlæg udelukkende på økologisk kvæggylle kunne bidrage med kvælstof til 323,5 ha med 170 kg total N/ha (Bilag 18).

En vigtig pointe der gør sig gældende ift. et kontinuerligt flow, er anlæggets placering. I prefeasibility studiet påpeges det, at den optimale placering af et økologisk biogasanlæg vil være omkring Kirke Hyllinge, da det er her at de største økologiske gårde med køer holder til, bl.a. Per Thomasen og Henning Nielsens gårde (Elkjær, Gaarsmand & Kjærs, 2013: 2). Dette er en vigtig pointe ift. at skabe et brugbart flow til et biogasanlæg, nemlig at inputtet ikke må komme langvejs fra, da det ikke kan betale sig, hverken transportmæssigt eller logistisk. BJ-Biogas har store udfordringer ved netop at kunne tilvejebringe nok økologisk input til deres gårdanlæg, uden at gå på kompromis med transportomkostninger og logistik, hvilket også er en af grundene til at de bruger ikke-økologisk biomasse i deres anlæg – der er simpelthen ikke andre mulige kilder indenfor en overskuelig rækkevidde (Bilag 21). Ud fra førnævnte prefeasibility studie ville et gårdanlæg i Lejre Kommune således være optimalt placeret på et af kvægbrugene ved Kirke Hyllinge, da man hermed dels ville undgå store transportomkostninger mht. afhentning og levering af input og output, og dels ville gøre produktionen mere overskuelig for landmændene, grundet det logistiske overblik. Et biogasanlæg med placering i Lejre Kommune og tæt på et kontinuerligt flow af økologisk biomasse, ville i øvrigt kunne tilgodese den efterspørgsel, som mange af de interviewede landmænd havde mht. hvor arbejdskrævende et biogasanlæg må være. Som nævnt har den tidligere dårlige erfaring med opstarten af et gårdanlæg i Lejre Kommune bl.a. gjort at de tre mælkeproducenter, vi har haft i tale, er meget bevidste om, hvilke omstændigheder de vil arbejde under, såfremt et gårdanlæg skulle blive en realitet. De påpeger alle tre at et anlæg ikke må tage for meget af deres tid som landmænd, hvilket det tidligere projekt ville have gjort. For eksempel udtaler Henning Nielsen i henhold til det tidligere biogasprojekt:

“...vi skulle bruge afgrøder fra 700 hektar, plus at vi skulle bruge 3.000 tons halm og det kunne jeg altså ikke overskue, det var der faktisk ingen af os der rigtig kunne overskue...” og *“...vi har ikke tid til, at ligge og styre det, det var også ligesom det, vi kom frem til, altså det havde vi ikke tid til. Altså vi skal passe vores bedrift, og så lade nogle professionelle folk gøre det...”* (Bilag 3).

Det er således vigtigt at et anlæg, der skal bestyres af landmændene selv, ikke tager for meget af deres arbejdstid som landmænd. Hos BJ-Biogas regner man med at kunne inkorporere gårdanlægget i den daglige drift, med max. 1 time om dagen. Lige nu bruger de dog langt mere tid på anlægget, grundet den nylige opstart (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1). Således kan man også argumentere for at et anlæg med et input på 11.000 tons pr. år, er mere overskueligt for

landmændene, og ikke vil kræve al deres tid, da også mængden af biomasser, ifølge denne analyse, fremstår som værende let tilgængelige.

5.3.4 Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd

Selvom vi lige har argumenteret for at KOD kan bidrage med et godt næringsboost, er det ikke uden problemer for økologiske landmænd at anvende KOD i et potentielt gårdanlæg. KOD godtages nemlig ikke som en ren økologisk gødningskilde, omend den gerne må bruges af økologer ift. dens placering på positivlisten. Således forringes kvaliteten af landmandens biomasser, hvis han blander sin økologiske kvæggylle med KOD fra Lejre Kommune. Den afgassede biomasse vil nemlig gå fra det første trin i gødningspyramiden, som udelukkende økologisk gødning, til at rykke op på trin to, hvis der tilføjes KOD i processen. Dette er et problem, som flere af de interviewede landmænd påpeger, bl.a. Peter Chr. Sivertsen, der selv havde leget med tanken om at levere til Solrøds biogasanlæg, men måtte droppe det, da det er et konventionelt anlæg:

“...jeg har også været klar til, at levere til Solrød, men da det er et konventionelt anlæg, kan jeg ikke få min gylle tilbage, så det har jeg ikke råd til, jeg kan så bruge halv mængde jo, fordi jeg må godt bruge halv mængde konventionelt jo, men når jeg nu har det hele, så skal det jo ikke derved og vende” (Bilag 1).

Også Henning Nielsen og Per Thomasen pointerer begge i deres interview at det er vigtigt for dem at den gødning de potentielt skulle levere til et biogasanlæg, ikke skulle komme tilbage i en ringere stand: *“Så skulle det helst ikke være blevet ringere, eller dårligere stillet. Nej nej, det er et must ja.”* (Bilag 3), og Per Thomasen istemmer at det gerne skulle være et økologisk output *“... det skal det jo være (økologisk, red.). Det skal leve op til EU reglerne, så der er nogle barrierer der.”* (Bilag 2).

Der kan derfor opstå et problem mht. input, omend alle de interviewede landmænd synes at KOD stemmer godt overens med det økologiske princip om recirkulering (Bilag 12). Selv Johanne Schimming, der ikke umiddelbart kunne se sig selv i et biogas-samarbejde, bakker op om tankerne bag:

“altså jeg arbejder lidt ud fra en model, ligesom det der med at vi giver noget og modtager noget. Jeg synes at det er en rigtig god idé, og jeg vil gerne støtte op om det, men jeg kan ikke lige se at mit landbrug konkret er en del af det, altså” (Bilag 6)

Der foreligger således en tvetydighed hos landmændene, der på den ene side ønsker at anvende KOD, som en del af en økologisk tankegang om recirkulering og på den anden side ønsker en 100 % økologisk gødning, hvorfor KOD kan udgøre et problem. Om de derfor ønsker at anvende et input af KOD, afhænger af deres egen vægtning af KOD, enten som en vigtig del af recirkulering eller som en potentiel forurening.

5.3.5 KOD skal tilbage til Lejre Kommune

I forhold til kriteriet om at næringen fra KOD skal tilbageføres økologiske marker i Lejre Kommune, er der i dette scenarie mulighed for at det kan lade sig gøre. De landmænd vi har talt med i Lejre Kommune vil gerne benytte afgasset KOD, eksempelvis udtaler Per Thomasen i forbindelse med deres tanker om etablering af eget anlæg: *“Jamen nu, i al den snak vi har haft med at bygge et biogasanlæg, der har madaffaldet fra bl.a. Lejre Kommune, men måske også større, været en del af det der gav fornuft” (Bilag 2).* Der er således velvilje blandt flere af de adspurgte landmænd for at anvende KOD på deres marker. Der ligger dog en barriere i at KOD fra kommunen, først skal sendes til forbehandling, hvorfor det ikke kan sikres at det er netop Lejre Kommunes KOD, der ender i landmændenes gårdanlæg. Dog har Landmændene selv råderet over deres gødning, når først KOD'en er tilført, og de kan herefter vælge at sælge denne til landbrug uden for kommunen. Landmændene vi har talt med, brugte dog det meste af deres gødning selv. Herudover foregår der også et fint samarbejde på kryds og tværs mellem både økologiske og konventionelle landmænd (matrix). Blandt andet siger Johanne Schimming i sit interview: *“Og det er på tværs af økologi, det har ikke noget med økologi at gøre, der er bare stor lyst til at samarbejde og et godt samarbejde mellem landmændene i Lejre Kommune” (Bilag 6).* Således kan det formodes at landmændene, såfremt de skulle ønske at sælge deres biogødning, først og fremmest vil sælge den til et nærliggende nabo-landbrug og dermed ikke uden for kommunen.

Lejre Kommune kunne også spille en rolle i at recirkulere deres KOD indenfor kommunegrænsen. Dette understreges i vores interview med Malene Krogh, der er af den opfattelse, at der i Lejre Kommune er politisk opbakning til at sikre de økologiske landmænd

lige vilkår for at aftage den afgassede biomasse (Bilag 9). Derfor kunne de eksempelvis stille krav til renhedsgraden af KOD'en, således at det blev mere attraktivt for de økologiske landmænd at anvende den. Dette vil næste kriterie komme ind på.

5.3.6 Bioposerne skal nedbrydes

Om bioposerne bliver nedbrudt, kan ikke sikres i dette scenarie. Såfremt landmændene ønsker at anvende KOD i deres anlæg, skal denne købes på markedsvilkår, og de der ender med at forbehandle Lejre Kommunes KOD, har ikke nødvendigvis et anlæg, der kan frasortere eller nedbryde bioposerne ordentligt.

Som det også blev beskrevet, ser de fleste af de interviewede landmænd gode potentialer i at benytte KOD, og dermed har Lejre Kommune også gode muligheder for at afsætte KOD'en på et potentielt gårdanlæg. Dog forudsættes det at renhedsgraden forhøjes yderligere, således at KOD-pulpen ikke indeholder spor af bl.a. plastik, som vi så det hos BJ-Biogas (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1). Problemet med urenheder og plastikrester er også noget Peter Chr. Sivertsen kan nikke genkendende til. I sit interview siger han følgende:

“Og der skal heller ikke ligge plastikposer derude. Det var faktisk et problem i København, fordi der havde været indført nogle plastikposer til det første biogasanlæg, hvor de sådan set skulle opløse sig selv, men det forsvinder jo ikke. Det opløser bare plastikken, og så bliver det jo faktisk det farlige plastik, som er ude i naturen, og som du ikke kan se, som ender ude i havene, som fiskene kan spise.” (Bilag 1)

Der ligger derfor et grundigt forarbejde hos Lejre Kommune, med at sørge for at KOD-pulpen til et gårdanlæg, skal være så ren som muligt. Dette vil utvivlsomt være et krav fra de økologiske landmænd, da det må formodes at de ikke er interesseret i at forringe deres gødning yderligere. En af de ting Lejre Kommune allerede arbejder med i dag, er at sikre at borgerne i kommunen bliver rigtig gode til at sortere korrekt, og derudover kunne de være med til at sikre at KOD'en herefter behandles på et anlæg, der kan sortere tilstrækkeligt med urenheder fra. Om dette er muligt rent udbudsmæssigt, kan vi ikke sige noget om, men det er værd at undersøge, om man som kommune kan stille krav til behandlingsformen.

5.3.7 Den gode historie

Det vil som udgangspunkt give god mening for Lejre Kommune at få afsat deres KOD indenfor lokale rammer, for at understøtte deres økologiske visioner. Der er dog i dette scenarie ikke særlig stor sandsynlighed for at KOD'en fra Lejre Kommune vil ende hos de økologiske landmænd i kommunen, grundet nødvendigheden af forbehandling. Derimod kan det måske være en mulighed for Lejre Kommune at stille krav til at KOD'en skal kunne benyttes af økologer, og dermed sørge for at det ikke ender på et forbehandlingsanlæg, hvor det bliver blandet sammen med biomasser, der ikke er på positivlisten. Det vil være en god historie at den økologiske kommune bakker om økologernes biogasanlæg, og muliggør at de kan byde på KOD-pulpen. For de økologiske landmænd kommer den gode historie frem ved at landmænd, der kunne have lyst til at indgå i et samarbejde om et biogasanlæg, kan undgå brugen af konventionel svinegylle. I dette scenarie har vi hovedsageligt haft fokus på kvæggylle, og for mælkeproducenternes vedkommende kan den gode historie findes i princippet om recirkulering. De holder på denne måde bedre hus med deres næringsstoffer, da der bliver tilbageført noget af den næring, der er blevet ført væk fra gården. Der hvor historien kan halte lidt, er at det kan være svært at sikre, at netop KOD'en fra Lejre Kommune ender på et gårdanlæg i kommunen.

5.3.8 Opsamling

I dette scenarie har vi kigget nærmere på et gårdanlæg som en mulig løsning til at behandle Lejre Kommunes KOD. KOD fra Lejre Kommune kan, som vist i flowanalysen, udgøre et input på 24 % til et gårdanlæg i den angivne størrelse. Dog tager dette scenarie også udgangspunkt i et alternativt input, på baggrund af Elkjær, Gaarsmand & Kjærs prefeasibility studie, baseret på økologisk kvæggylle, der kan kompensere for den resterende nødvendige mængde biomasse, og dermed sikre et kontinuerligt flow af input. Her understreges det dog i kriteriet om at KOD'en skal anvendes af økologiske landmænd, at det kan være en hindring at blande de to biomasser, da de økologiske landmænd, der vil bidrage til et gårdanlæg, ikke ønsker at få deres kvæggylle tilbage i en ringere stand, som iblandingen af KOD nødvendigvis vil medføre. Samtidig er KOD dog et attraktivt input, pga. samhørighed med det økologiske princip om at holde hus med sine næringsstoffer (fra jord til bord til jord). Dertil kommer at KOD er et attraktivt næringsboost, som kan supplere kvæggylle.

I dette scenarie er der en barriere ift. at holde næringsstofferne inden for kommunegrænsen. Dette skyldes at KOD'en skal sendes til forbehandling, inden det kan bruges som input til et gårdanlæg og når dette er sket, er det ikke muligt at få den samme KOD tilbage. Det kan dog være muligt at få en tilsvarende mængde KOD-pulp tilbage, og her kan Lejre Kommune spille en central rolle ift. at pulpen stadig kan benyttes af økologer. Landmændene er herefter nødt til at byde på KOD-pulpen, på samme markedsvilkår som alle andre interessenter. Såfremt at landmændene ønsker at byde, argumenteres der her for at der bør stilles krav til renhedsgraden. De bioposer som Lejre Kommune ønsker at anvende, kan ikke nedbrydes i et biogasanlæg og generelt er de interviewede landmænd skeptiske overfor det ukendte indhold af fysiske urenheder. Dette kan udgøre en barriere for de økologiske landmænds brug af KOD. Skulle det dog ske at KOD indgik i et gårdanlæg i kommunen, argumenteres der i dette scenarie for at denne, pga. landmændenes gode samarbejde, ville blive inden for kommunegrænsen.

Den gode historie i dette scenarie er for landmændene, såfremt de gør brug af KOD i deres anlæg, at de arbejder ud fra det økologiske princip om at holde hus med deres næringsstoffer, og kan undgå brugen af konventionel gylle. For Lejre Kommune er der gode muligheder for at sætte krav til forbehandlingen af madaffaldet, således at det ikke blandes med andre ting, som ikke står på positivlisten. På den måde kan Lejre Kommune promovere deres økologiske profil, ved at bakke op om økologien.

5.4 SCENARIO 2 – ET INDUSTRIELT ANLÆG I LEJRE KOMMUNE

I dette scenarie tages der udgangspunkt i at der etableres et større industrielt anlæg i Lejre Kommune, der kan modtage og bearbejde borgernes KOD. Anlægget kan enten være et komposteringsanlæg eller et biogasanlæg, hvilket vi vil komme nærmere ind på i nedenstående afsnit. Forståelsen af et industrielt anlæg indebærer, som tidligere angivet, at anlægget kan modtage og bearbejde over 30 tons biomasse pr. dag, og at der skal flere medarbejdere ind over til at holde det kørende. Vi arbejder i dette scenarie ud fra de størrelsesordner, som er angivet ud fra vores besøg på henholdsvis BioVækst og Hashøj Biogas. Dette kan naturligvis afvige fra den virkelighed, som Lejre Kommune eventuelt vil ende ud med, hvis de får en aftale på plads om et anlæg i kommunen. Placeringen af anlægget følger de anvisninger, som Lejre Kommune allerede selv har lavet, nemlig i nærheden af byen Glim (Lejre Kommune, 2017: 206). Jævnfør planlovens § 11a, stk. 1 nr. 5 skal kommunerne udpege minimum ét område til placering af et biogasanlæg (Erhvervsministeriet, 2018, §11a). Lejre Kommune har således i deres kommuneplan 2017 udpeget det førnævnte område, og er også i dialog med en virksomhed, der muligvis gerne vil opføre et biogasanlæg på denne placering. Ifølge chef for planafdelingen i Lejre Kommune, Niels Rolf Jacobsen, skal dette anlæg ikke tilføres gylle, men derimod hovedsageligt madaffald fra storkøkkener og restauranter (Bilag 11). Vi har i afhandlingen valgt at have fokus på husholdningernes madaffald, men vil i dette scenarie komme ind på flere typer biomasse, der kan benyttes i et fremtidigt anlæg. Der kan på nuværende tidspunkt ikke gives et entydigt svar på, hvilken aktør der skal stå for anlægget. Det kan både være det firma, der i sidste ende skal etablere anlægget, men Lejre Kommune kunne også selv have interesse i at drive et anlæg. Dette vil vi se nærmere på i nedenstående afsnit om governance for dette scenarie.

5.4.1 Governance i et industrielt anlæg i Lejre Kommune

I dette scenarie kan der være mange forskellige interesser at tage hensyn til. Lejre Kommune har naturligvis en interesse ift. om de selv skal drive et anlæg, men også hvis de vælger at lade andre bygge et anlæg i kommunen. Et anlæg som kan producere en biomasse, der kan benyttes af økologer, må formodes at være at foretrække for Lejre Kommune. Som Niels Rolf Jacobsen var inde på, har de, der vil etablere et anlæg i kommunen, også nogle interesser – i dette tilfælde er Lejre Kommunes økologiske profil en af drivkræfterne. Landmændene i kommunen kan også have en interesse i hvilket anlæg der skal bygges, hvis de skal bidrage med biomasse eller aftage

den afgassede biomasse. Også borgerne i kommunen kan have en holdning til, hvor anlægget placeres og bekymringer over lugtgener. Der er således mange interesser i spil i dette scenarie.

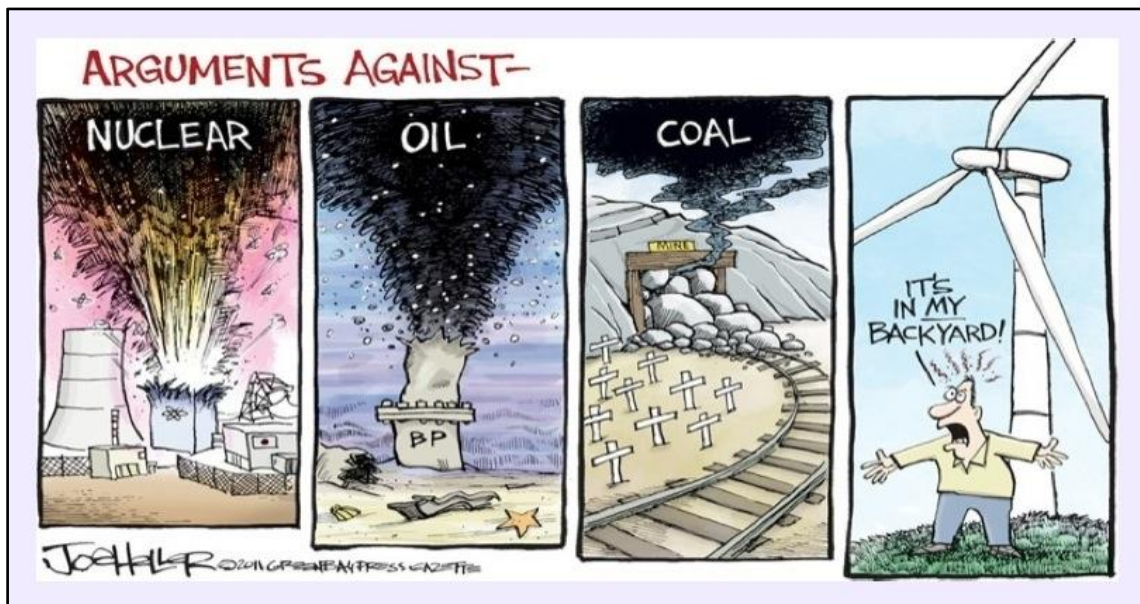
At kommunerne er pålagt at skulle finde en placering til et biogasanlæg, hænger sammen med at nå de nationale mål, for mere vedvarende energi. Regeringen har i denne sammenhæng fokus på tiltag inden for landbrugserhvervet, der kan bidrage positivt til klimaregnskabet. I regeringens udspil Grøn Vækst fra 2009 står der således: *“Mere biogas bidrager til et mere klima- og miljøvenligt erhverv.”* (Regeringen, 2009: 39). I forlængelse af dette er der især fokus på at energiudnytte husdyrgødningen fra landbruget, og Regeringen ønsker at: *“...skabe rammerne for, at op til 40 pct. af husdyrgødningen i Danmark udnyttes til grøn energi i 2020. På sigt er det visionen, at alt husdyrgødningen energiudnyttes.”* (Regeringen, 2009: 39).

Fra Regeringens side er der altså især fokus på energiudnyttelse og klimahensyn. Dette kan have betydning for Lejre Kommunes valg af anlæg, da det ikke nødvendigvis stemmer overens med kommunens økologiske visioner, at have fokus på energiudnyttelse og klimaregnskaber. Der kan være mange modsatrettede interesser at tage højde for, når der skal etableres et anlæg. Niels Rolf Jacobsen nævner at etablering af et biogasanlæg ift. klimaregnskabet er vigtigt for kommunen, men samtidigt nævner han også kommunens øko-profil, som grund til at nogen gerne vil bygge et anlæg i kommunen. Carsten Rasmussen understreger i denne sammenhæng, at Lejre Kommune har en klar vision om at støtte små lokale økologiske landbrug, og udtaler således:

“vi har i virkeligheden en del økologiske landbrug osv. fordi vi jo netop også begyndte at fokusere meget på, hvordan kan vi understøtte det, og det er så en del af vores udviklingsstrategi i øjeblikket, både på den kommunale side, men i virkeligheden også i samarbejde, det med at vi gerne vil understøtte økologiske landbrug og gerne i virkeligheden også små” (Bilag 8)

Der foreligger således på nuværende tidspunkt en vis uklarhed om, hvad et anlæg i Lejre Kommune skal kunne bidrage med. Det er ikke sådan, at det ene udelukker det andet, men det kan være en fordel for Lejre Kommune at gøre op med sig selv, hvad de gerne vil prioritere; optimal gasudnyttelse eller optimal næringsværdi?

Borgerne i Lejre Kommune kan, som nævnt, have en holdning til placeringen af et anlæg. Mange kan være positivt stemte over for idéen om vedvarende energi og recirkulering af næringsstoffer, men 'Not In My Back Yard' (NIMBY) er en tendens vi har set med vindmøller (Jansson, 2013), og som også meget vel kan gøre sig gældende for biogas- og komposteringsanlæg. Man vil gerne støtte op om det gode initiativ, så længe det ikke er til gene for en selv.



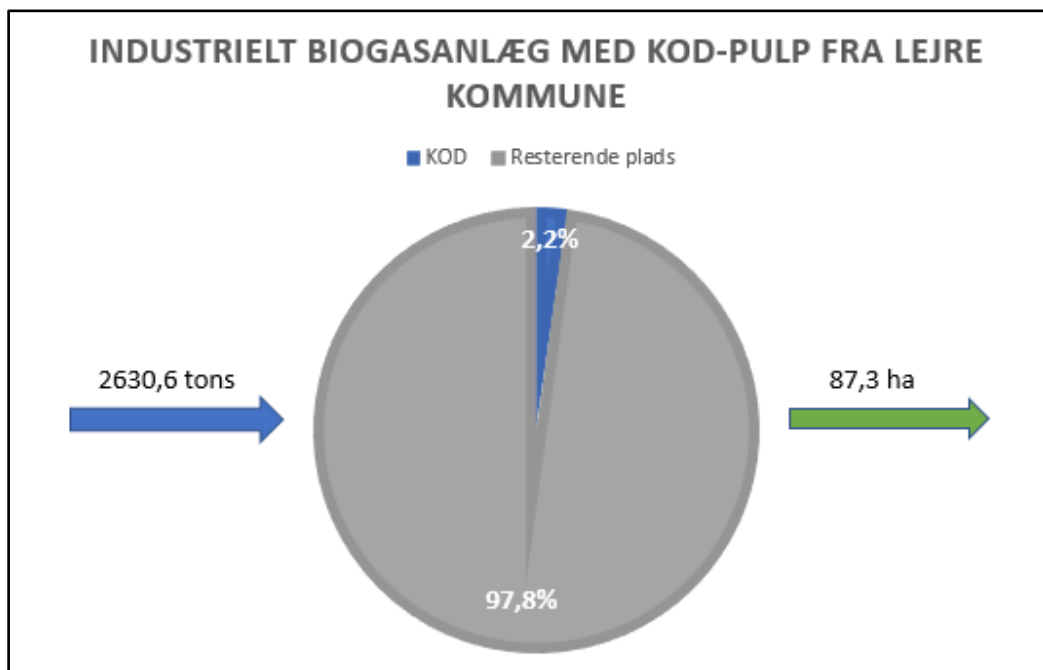
Billede 5 - Illustration af NIMBY

Bekymringer over lugtgener, støj og æstetik i landskabet kan således spille ind i borgeres velvilje, men man kan håbe på at borgerne vil være positivt indstillet over for et anlæg, da det potentielt set kan være med til at understøtte den økologiske profil. Da vi taler med borgerne i Lejre Kommune, får vi den opfattelse at mange er glade for netop den økologiske profil, som kommunen i flere år har brystet sig af. Eksempelvis udtaler en af borgerne: "Det er en økologisk kommune, så selvfølgelig skal vi sortere (affald, red.)" (Bilag 15). Der er derfor, med lidt god vilje, grund til at tro at borgerne også vil støtte op om et biogas- eller komposteringsanlæg, såfremt det tilgodeser det økologiske landbrug.

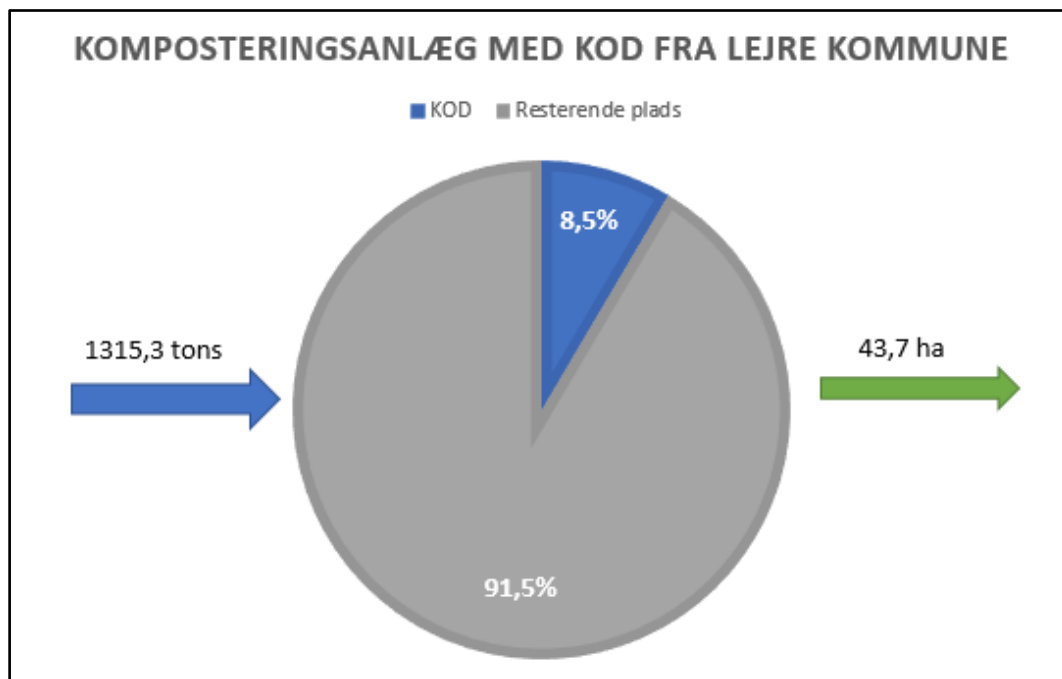
5.4.2 Flowanalyse af KOD for henholdsvis biogas- og komposteringsanlæg

Det blev i foregående scenarie klargjort hvorledes al potentiel KOD fra Lejre kommune, ville udgøre 24 % (2.630,6 tons KOD-pulp) af det samlede input til et gårdanlæg. Således kan det heller ikke forventes at et industrielt anlæg i en størrelsesorden svarende til Hashøj Biogas med et årligt input på 120.000 tons biomasse eller BioVækst med et årligt input på 15-16.000 tons,

ville kunne fungere udelukkende på KOD indsamlet fra Lejre Kommune. Som nedenstående figurer viser, ville KOD fra Lejre Kommune kun svare til 2,2 % af inputtet i et anlæg som Hashøj Biogas, baseret på KOD i pulpform (figur 10) og kun 8,5 % af inputtet i et komposteringsanlæg som BioVækst, som er baseret på ren KOD (figur 11) (Bilag 18).



Figur 10 - Flow af KOD-pulp fra Lejre Kommune i et industrielt biogasanlæg. Den blå pil illustrerer de tons input, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra den tilførte mængde KOD-pulp kan bidrage til (Bilag 18)



Figur 11 - Flow af ren KOD fra Lejre Kommune i et komposteringsanlæg. Den blå pil illustrerer de tons input, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra den tilførte mængde KOD kan bidrage til (Bilag 18)

Selvom den samme mængde næring fra KOD tilføres de to anlæg, er outputtet ift. hektar forskelligt. Dette skyldes de forskellige udnyttelsesprocenter for afgasset (40 %) og komposteret (20 %) KOD. Som det også fremgår af ovenstående figurer, skal der et supplerende input til, for at kunne få anlæg som disse til at løbe rundt. Dette vil næste afsnit omhandle.

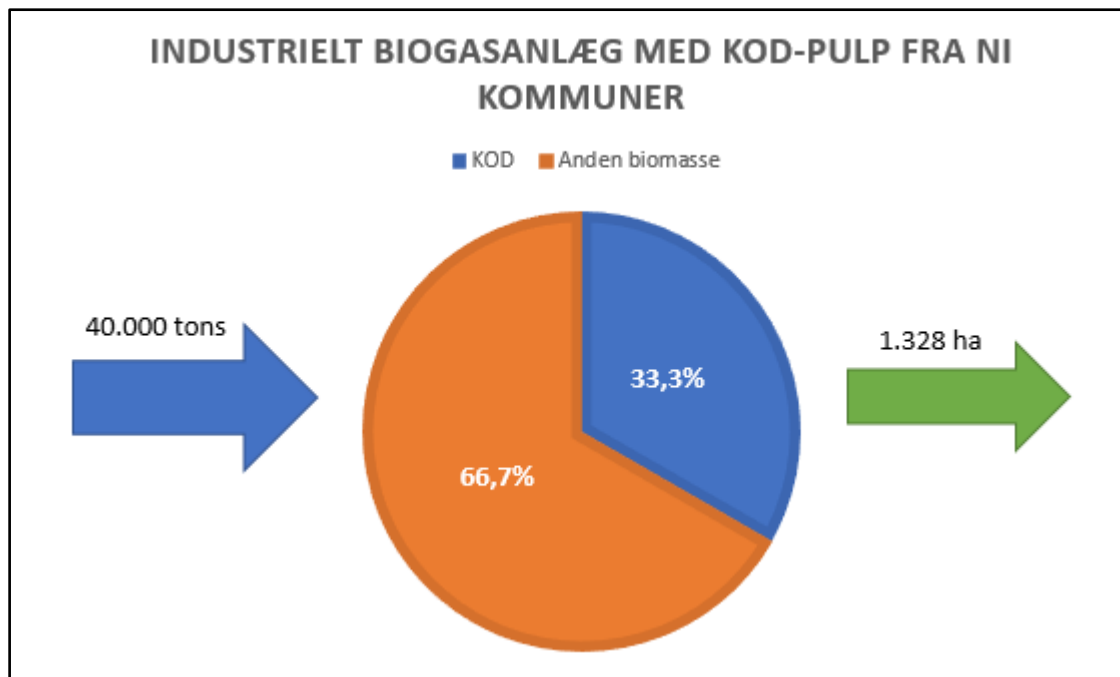
5.4.3 Kontinuitet – input og output

Der må nødvendigvis skulle en større mængde biomasse til, for at kunne skabe et kontinuerligt flow, der kan forsyne begge typer af anlæg, og såfremt et anlæg primært skal forsynes med KOD, skal oplandet være større. Dette vil sandsynligvis også gøre sig gældende for den samlede mængde madaffald i kommunen. Lejre Kommune har overvejelser om et kommende anlæg, der udelukkende skal være baseret på madaffald fra industri og erhverv (Bilag 11). Selvom det ikke er utænkeligt at også KOD fra borgere ville kunne indgå i anlægget, er det svært at forestille sig at anlægget udelukkende vil kunne drives, med den mængde madaffald der er at finde i Lejre Kommune. Af den grund bør kredsen for indsamling af madaffald udvides. En anden vigtig pointe ift. at udvide oplandet, er Lejre Kommunes position som landkommune kontra en nabokommune som Roskilde, der er defineret som en bykommune. Roskilde Kommune har ikke det store landbrugsareal, i modsætningen til Lejre Kommune, til at anvende afgasset KOD på. Der er således god grund til at åbne op for et samarbejde mellem by- og landkommuner, for at kunne tilføre tilstrækkeligt med input til et større industrielt anlæg.

Her er det oplagt at se på det samarbejde, der allerede eksisterer mellem de ni ejerkommuner af ARGO. Tager man udgangspunkt i de tal, der angiver den potentielle mængde KOD, ville de ni ejerkommuner kunne tilvejebringe en samlet mængde KOD på 20.000 tons pr. år, ud fra et interval på 18.000-24.000 tons KOD (Bilag 19). Dette tilvejebringer nødvendigvis en større og mere brugbar mængde input til anlæg, i den størrelsesorden som de to angivne anlæg er skitseret i. Denne flowanalyse vil tage udgangspunkt i netop disse tal for indsamlet KOD, og klarlægge om der kan skabes et kontinuerligt flow.

Biogasanlæg

Med udgangspunkt i den angivne størrelsesorden, vil 20.000 tons madaffald efter forbehandling svare til 40.000 tons KOD-pulp, og derfor udgøre 33,3 % af det samlede input. Således skulle KOD nødvendigvis suppleres med en anden type biomasse, som f.eks. gylle fra enten konventionelle eller økologiske husdyrbrug. Dette er illustreret ved nedenstående figur.

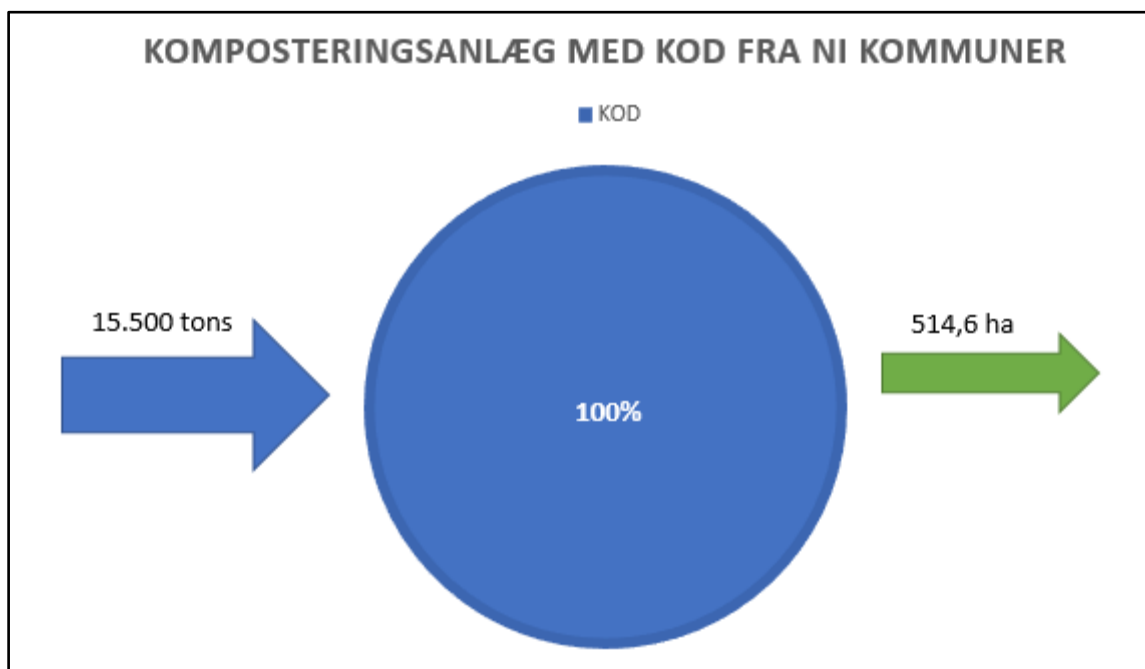


Figur 12 - Flow af KOD-pulp fra ni kommuner i et industrielt biogasanlæg. Den blå pil illustrerer de tons input, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra den tilførte mængde KOD-pulp kan bidrage til (Bilag 18)

Hos Hashøj Biogas er deres nuværende input primært baseret på gylle hentet fra konventionelle svinebrug, hvorfor den tilførte masse har et meget lavt tørstofindhold på 4,7 %, sammenlignet med BioVækst, der kører med en tørstofprocent på hele 66,3 % (jf. kapitel 3, afsnit 3.4.1 & 3.4.2). For at KOD kan indgå i et biogasanlæg, skal det derfor først forarbejdes til en pulp, således at det lettere kan indgå sammen med den flydende gylle. Dette vil vi komme nærmere ind på i de øvrige afsnit. Dette flow, med KOD indsamlet fra de ni ejerkommuner, viser at 1.328 ha økologisk landbrugsareal i Lejre Kommune kan få glæde af kvælstoffet i den afgassede KOD (50 kg udnyttet N/ha). Dette tilsvare 69 % af det økologisk areal i Lejre Kommune, og da anlægget med denne mængde KOD stadig er langt fra at være fyldt, kan der være gode potentialer i dette anlæg, for yderligere at kunne understøtte mange flere økologiske arealer.

Komposteringsanlæg

Med udgangspunkt i den angivne størrelsesorden, kan komposteringsanlægget modtage og bearbejde et input på 15-16.000 tons om året. De 20.000 tons ren KOD ville således kunne udgøre alt det input, som anlægget skulle bruge (se figur 13). Regner man med et nødvendigt input på 15.500 tons, ville der endda være et overskud på 4.500 tons, hvilket giver plads til den usikkerhed, der kan være i de forventede indsamlede mængder.



Figur 13 - Ren KOD fra ni kommuner i et komposteringsanlæg. Den blå pil illustrerer de tons input, der tilføres anlægget. Den grønne pil illustrerer det antal hektar, som N fra denne mængde KOD kan bidrage til (Bilag 18)

Selvom der er rigeligt med KOD til at fylde et komposteringsanlæg i denne størrelse, er der pga. den lave udnyttelsesprocent for komposteret KOD, kun nok kvælstof til at bidrage til 514,6 ha (50 kg udnyttet N/ha) (Bilag 18). Til gengæld er der sikret en kontinuitet såfremt alle ni kommuner bidrager med KOD til anlægget.

Det kan fremstå en smule utopisk at regne med at ni kommuner vil indgå i et samarbejde, om at levere KOD til et biogas- eller komposteringsanlæg i Lejre Kommune. Men hvis blot et komposteringsanlæg i kommunen kunne modtage KOD fra andre kommuner svarende til 10.000 tons, er det muligt at de selv ville kunne tilvejebringe resten i form af madaffald fra restauranter, institutioner, have-/parkaffald m.m. Disse mængder er ikke taget med i denne afhandling, men det er vores vurdering at disse også bør spille en rolle i Lejre Kommunes vurdering af muligheder, da der kan være en del organisk materiale at hente her.

5.4.4 Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd

Da der argumenteres for at KOD er et væsentligt input til både et kommende biogasanlæg eller komposteringsanlæg, holdes gødningspotentialt for økologer, således på gødningspyramidens andet trin, hvor det kun er muligt for økologer at anvende 50 kg udnyttet N/ha til deres marker, da det ikke er en fuldt ud økologisk gødning. Økologerne må altså finde andre

alternativer, hvis de skal kompensere for den resterende tilladte mængde. Som det fremgår af figur 12 i forrige afsnit om kontinuitet, kan et biogasanlæg i den angivne størrelsesorden ikke tilføres tilstrækkeligt med KOD-input, omend man tager mængderne fra alle ni ejerkommuner med. Det er nødvendigt i et anlæg som dette at supplere med yderligere biomasse, som højst sandsynligt vil komme fra bl.a. gylle. De fleste af de interviewede landmænd kunne godt se sig selv som en potentiel leverandør til et anlæg. Blandt andet siger Per Thomsen at: *“Ja, min rolle skal være, hvis det er på den måde som at kommunen laver et anlæg, så er min rolle at levere nogle råvarer og aftage noget afgasset gylle”* (Bilag 2). Hvis dette bliver tilfældet, og den ansvarlige aktør for et potentielt anlæg vil supplere med økologisk kvæggylle, så holdes biogødningen på trin to i vores gødningspyramide. Suppleres der i stedet med konventionel gylle, rykker man et trin op i pyramiden, og der må argumenteres for at biogødningen således vil blive mindre attraktiv for de økologiske landmænd, da det netop er målet for de fleste af dem, at udfase brugen af konventionel gylle.

Såfremt et biogas- eller komposteringsanlæg bliver en realitet i Lejre Kommune, er der mange grunde til at antage at interessen for at styrke det økologiske landbrug, vil skinne igennem valget af input. I vores telefonsamtale med Niels Rolf Jacobsen understreger han vigtigheden af at den afgassede biomasse skal kunne anvendes af økologer. Der er således grund til at tro at man fra kommunens side vil arbejde på at gøre den afgassede biomasse, fra enten kompostering eller forgasning, tilgængelig for økologer.

5.4.5 KOD skal tilbage til Lejre Kommune

Hvis der skal etableres et biogasanlæg i Lejre kommune, kommer dette til at have konsekvenser for opsynet med KOD-flowet. Det kan nemlig ikke sikres at den KOD, som Lejre Kommune sender til forbehandling, er den samme, der kommer tilbage igen. En tilsvarende mængde kan dog komme tilbage, hvorfor Lejre Kommune må gøre op med sig selv, om dette kan spille en væsentlig rolle i udvælgelsesprocessen.

Hvis der etableres et komposteringsanlæg, kan Lejre Kommune bedre holde styr på KOD'en, da den ikke skal sendes til forbehandling. På baggrund af dette, kan Lejre Kommune bedre sikre at kommunens KOD til dels kommer til gavn inden for kommunegrænsen. Dog er det vigtigt at pointere, at dette kan fremstå som en noget naiv forestilling, såfremt andre kommuner skal

bidrage med deres KOD, da det må formodes at de andre kommuner også kan have interesse i at få del i gødningsmængderne. Samtidigt gælder det for begge anlæg, at den behandlede KOD skal udbydes på markedsvilkår, så det er afhængigt af at landmænd i Lejre Kommune byder på den. Dog bør der også her argumenteres for at såfremt et anlæg etableres i Lejre Kommune, vil sandsynligheden for at netop landmænd i kommunen byder på den afgassede biomasse også være højere, grundet den korte transportafstand.

5.4.6 Bioposerne skal nedbrydes

Vælger Lejre Kommune at etablere et biogasanlæg, skal KOD'en først forarbejdes til en pulp, der, som før nævnt, lettere kan indgå sammen med et gyllebaseret input. Forarbejdningen af KOD sker typisk hos et forbehandlingsanlæg, der derefter sælger pulpen videre til diverse biogasanlæg. Hos Hashøj Biogas synes de ikke at have nogle problemer med renhedsgraden af den KOD, de modtager fra HCS, om end at HCS selv, til det økologiske årsmøde, påpegede at have store vanskeligheder med at frasortere og forarbejde de bionedbrydelige poser, som en stor del af KOD'en bliver indsamlet i. Rester af de bionedbrydelige poser forsvinder heller ikke i selve biogasprocessen, hvorfor der stadig er spor fra de grønne poser i den afgassede biomasse. Som vi også konkluderede i det første scenarie, kan dette blive en hæmsko for, hvorvidt biogødningen er ønskværdig hos de økologiske landmænd i Lejre Kommune.

Ved at lade KOD indgå i et komposteringsanlæg, er et forbehandlingsanlæg ikke nødvendigt. Dette skyldes at man ved kompostering kan bearbejde organisk materiale med et langt højere tørstofindhold end ved bioforgasning. Derfor behøves der ikke yderligere forarbejdning af KOD'en, foruden sortering, førend materialet kan anvendes. I komposteringen er det også muligt at nedbryde de bioposer, hvori det organiske affald bliver indsamlet, grundet den aerobe proces. Dette kunne gå hen og blive yderst attraktivt, såfremt KOD'en skal anvendes af de økologiske landmænd, som vi har haft i tale.

5.4.7 Den gode historie

Den gode historie kan spille ind flere steder i dette scenarie. Da vi er på besøg hos Per Thomasen, siger en af hans medarbejdere, der også er borger i Lejre Kommune:

“Jeg har jo allerede hørt at det bliver dyrere, så synes man jo som forbruger at historien bliver dårligere og hvis det så bliver sendt til Jylland også. Altså, det er jo fint nok at næringsstofferne

kommer ud på markerne, men hvis vi skal bruge tid på at sortere og så ovenikøbet betale mere for det, så bliver historien jo dårlig.” (Bilag 2)

Det er altså ikke til at komme uden om at økonomien spiller en rolle, hvis borgerne skal bakke op om et anlæg i kommunen. Den nuværende tilvalgsydelse, hvor madaffaldet sendes til behandling i Jylland, bliver heller ikke bakket op af denne borger. Dette kan dog hænge sammen med at netop denne borger også er landmand i kommunen, og derfor kan se en mening i at beholde næringen i kommunen til gavn for landbruget. Der er således grobund for en bedre historie, ved at Lejre den økologiske kommune tilgængeliggør en næringskilde for kommunens eget landbrug. En anden vigtig pointe ift. den gode historie, er Lejre Kommunes valg af sorteringsmetode. Borgerne i Lejre Kommune skal sortere deres madaffald fra i grønne bioposer, der ifølge kommunens affald- og genbrugsteam afspejler formålet med netop at sortere organisk affald fra. Dette forklarer Malene Krogh i vores interview med hende:

“Borgerne oplever at de samtidig signalerer organisk affald, fordi de er bioposer og det understøtter fortællingen om det. Og så kan man sige at så er de jo delvist lavet af fornybare ressourcer (...) og det vil vi også gerne støtte op om” (Bilag 9)

Det er således hensigten at borgerne får opfattelsen af, at bioposerne forgår sammen med affaldet i biogasprocessen, men dette stemmer desværre ikke overens med den virkelighed, der foregår ude på anlæggene. Malene Krogh påpeger selv, at det nuværende anlæg, hvortil Lejre Kommune afsætter deres KOD, bedre kan håndtere almindelige plastikposer, idet de er nemmere at sortere fra, hvormed der stadig kan være synlige rester af de grønne bioposer efter bioforgasningen:

“...det anlæg hvor vi sender det til, der siger de faktisk at det, der er nemmest at sortere fra, det er faktisk de almindelige plastposer. Bioposerne de opløser sig og så kommer der mere med. Det er jo ikke noget problem, tænker vi, fordi det er jo lavet af majs og så videre, men der er alligevel, deres komposteringsgrad (...) den lever op til standarden, men standarden for bioposerne tillader en vis grad af synligt plast stadigvæk. Så derfor kan der faktisk stadig godt i den der sigterest, efter bioforgasningen, være noget der ligner plast man kan se.” (Bilag 9)

Malene understreger dog at hun ikke ved med sikkerhed, hvorvidt det rent faktisk er tilfældet. Det er således værd at overveje hvilket anlæg, der skal vælges frem for andre, for at understøtte den positive indstilling folk har til at sortere madaffald fra i bioposer. Som Malene Krogh også selv peger på ift. ønsket fra landmændenes side om en ren biomasse, er det ikke optimalt, hvis der er rester af synlig plast i den afgassede biomasse, selvom poserne lever op til standarderne om bionedbrydelighed og komposterbarhed (Bilag 9). Og det er spørgsmålet, om ikke også borgerne vil stille sig skeptiske overfor projektet, hvis de vidste at de udleverede bioposer ikke blev nedbrudt?

Det kan være en god historie for Lejre Kommune at opføre deres eget anlæg, såfremt det kan tilgodese økologerne, og dermed være med til at understøtte den økologiske profil. Dette kan også skabe en god historie for borgerne, der i forvejen mener, at man selvfølgelig skal sortere. Med et anlæg i kommunen, der kan behandle deres KOD og være til gavn for økologer, er der således skabt en direkte kobling mellem det at sortere madaffaldet fra og det at bo i en økokommune. En kobling som Lejre kommune ikke bør tage for givet. En udfordring for at denne gode historie kan blive en realitet, er dog den faktor, der hedder tid. Lejre Kommune kan kun forlænge den nuværende tilvalgsydelse hos ARGO frem til 2020, og det er tvivlsomt at de vil kunne nå at bygge et nyt anlæg på blot to år. Gør Lejre Kommune brug af den fremtidige tilvalgsydelse hos ARGO med en langvarig kontrakt på 12-15 år, vil dette scenarie først få betydning længere ude i fremtiden.

5.4.8 Opsamling

Dette scenarie har vist at hvis Lejre Kommunes KOD skal behandles på et større anlæg inden for kommunegrænsen, er man nødt til at supplere borgernes KOD med anden biomasse. Hverken et industrielt biogas- eller komposteringsanlæg kan holdes kørende udelukkende med KOD fra kommunen. I dette scenarie argumenteres der for at udnytte sammensætningen af både land- og bykommuner eventuelt blandt ARGO's ni ejerkommuner, således at bykommunernes KOD kan gøre gavn i landkommuner, som Lejre. Det er kun et komposteringsanlæg, der kan holdes i et kontinuerligt flow udelukkende på KOD fra de ni kommuner, mens der stadig vil mangle et yderligere input, såfremt man satser på et industrielt biogasanlæg. Dette kan påvirke, hvor attraktivt biogødningen bliver for økologiske landmænd, afhængigt af hvad man supplerer med. Begge anlæg kan levere biogødning svarende til trin to i vores gødningspyramide, men suppleres der med konventionel gylle i et biogasanlæg, vil

dette, højst sandsynligt, forværre de økologiske landmænds lyst til at gøre brug af biogødningen. Såfremt KOD behandles på et komposteringsanlæg, er det muligt for Lejre Kommune at holde styr på deres mængder, idet KOD'en ikke først skal forarbejdes til en pulp, men kan behandles direkte på anlægget. Dette er ikke en mulighed, hvis KOD'en skal behandles på et biogasanlæg, da den her kræver en forbehandling for at kunne indgå sammen med f.eks. gylle. Lejre Kommune kan dermed ikke sikre at den samme KOD kommer tilbage, men kan dog sikre at en tilsvarende mængde kommer tilbage. I henhold til nedbrydning af bioposerne og en generel renhedsgrad, så er det ikke muligt at nedbryde bioposerne helt i et biogasanlæg, omend vores besøg på Hashøj Biogas ikke viste tegn på nogle større problemer, hvad urenheder og rester af bioposer angår. På et komposteringsanlæg er det til gengæld muligt at nedbryde poserne således at de ikke er til gene, hverken visuelt eller praktisk på landmandens marker.

Et scenarie som dette vil kunne skabe en bedre sammenhæng til Lejre den økologiske kommune. Der argumenteres for at borgerne i Lejre Kommune i højere grad vil forbinde sorteringen af madaffald med den økologiske kommune, såfremt et anlæg bliver en realitet, frem for at deres KOD f.eks. sendes til Jylland. Landmændene kan også, lige som vi så det ved forrige scenarie, få styrket deres image ved at anvende KOD frem for konventionel gylle på deres marker. Forudsætningerne er dog de samme, nemlig at det skal være rent. Her kan der argumenteres for at et komposteringsanlæg i højere grad understøtter dette, da denne teknologi rent faktisk kan nedbryde de bionedbrydelige poser. Samtidig kan dette også understøtte den gode historie hos borgerne, der netop ser en mening i at sortere madaffald i poser, der reklameres som (delvist) nedbrydelige og ikke bare bliver sorteret fra på forbehandlingsanlægget. Tid er en faktor, der kan spænde ben for dette scenarie, da der allerede fra 2020 skal findes en længerevarende løsning for behandling af kommunens KOD, og etableringen for begge anlægstyper sandsynligvis vil tage længere tid.

5.5 SCENARIO 3 – ARGO'S TILVALGSYDELSE

Dette scenarie er baseret på at Lejre Kommune vælger at gøre brug af ARGO's ydelse til ejerkommunerne ift. behandling af madaffaldet. Det er ikke endeligt besluttet, på hvilket anlæg behandlingen skal ske, men ARGO har indhentet tilbud fra flere mulige behandlere både til forbehandlingen og bioforgasningen af madaffaldet (Bilag 19). I deres dialog med disse mulige behandlere, har de lagt vægt på fem kriterier:

- *at forbehandling og bioforgasningen sker med størst mulig gasproduktion,*
- *at biogassen oparbejdes til transportformål eller indgår i naturgasnettet,*
- *at bioforgasning og gas-oparbejdning sker på anlæg, som har minimalt udslip af metan,*
- *at energiforbruget til transport af KOD, pulp og forgasningsrest minimeres mest muligt, og*
- *at forgasningsresten er tilgængelig for økologiske jordbrug*

(Bilag 19)

Det har desuden været på tale at ARGO selv skulle etablere anlæg både til forbehandling og bioforgasning eller gå sammen med ARC og Vestforbrænding om fælles anlæg. Ud fra vores interview med Ejvind Mortensen, er det vores vurdering, at ARGO sandsynligvis vælger en løsning, hvor de både får forbehandlet og bioforgasset KOD hos nogle andre, fremfor at etablere egne anlæg (Bilag 10). Disse behandlere skal dog opfylde de kriterier, som ARGO har opstillet. Der er grund til at tro at ARGO sandsynligvis vælger et biogasanlæg frem for et komposteringsanlæg til behandling af KOD'en, da deres interesse ligger i energiudnyttelsen i madaffaldet, og et biogasanlæg typisk producerer mere gas end komposteringsanlægget. Også Marianne Tesdorpf har den opfattelse at fokus i høj grad er på gaspotentialet, når der etableres biogasanlæg (Bilag 7). I dette scenarie vil vi således tage udgangspunkt i at KOD fra Lejre Kommune bliver behandlet på et biogasanlæg. Da vi endnu ikke ved, hvilket anlæg ARGO vælger, tager dette scenarie udgangspunkt i at det bliver et biogasanlæg i samme størrelsesorden som Hashøj Biogas. Deres størrelsesorden er sammenlignelig med Ragn-Sells' anlæg, der årligt håndterer 100.000 tons madaffald (Ragn-Sells, u.å.), og som er et af de anlæg, som ARGO kan vælge at indgå aftale med (Bilag 10). Placeringen af anlægget er endnu ukendt, men det bliver med stor sandsynlighed på Sjælland, idet tilbuddene på behandlingen kun er fra sjællandske anlæg (Bilag 10). ARGO ønsker at lave langvarige kontrakter på 12-15 år, og dette kan være attraktivt for de virksomheder, der byder ind på opgaven, da de på denne måde er

sikret en vis mængde biomasse over en længere periode. Dette vil vi komme nærmere ind på, i den videre analyse.

5.5.1 Governance i ARGO's løsning

Da dette scenarie forudsætter at Lejre Kommune vælger ARGO's løsning, er der potentielt set otte andre kommuner, der også vil have en interesse i udfaldet af denne løsning. De ni ejerkommuner har allerede, forinden de endelige beslutninger, været med til at skabe grundlaget for ARGO's udvælgelseskriterier. Med Lejre Kommunes øko-profil kan man forestille sig at de har været fortalere for, at KOD'en skal kunne benyttes af økologer. Dog lader det ikke til at der helt er enighed om, hvor meget man skal satse på økologien i kommunen. Carsten Rasmussen fortæller således i forbindelse med forpagtning af kommunens jord:

"vi skulle jo forpagte det ud og der har der været fortrinsret til økologiske bedrifter, men det er jo heller ikke nogen hemmelighed at der har ikke været fuldkommen politisk enighed i kommunalbestyrelsen, så det er sådan en balancegang." (Bilag 8)

Ejvind Mortensen fortæller at kommunerepræsentanterne i bestyrelsen skal varetage de kommunale interesser, og at de ofte 'taler sig til rette' for at finde fælles løsninger. Løsningen for behandling af KOD er således en tilvalgsydelse, som ARGO tilbyder på baggrund af beslutninger truffet i bestyrelsen ud fra vurderinger af, hvad der bedst for kommunerne og deres borgere (Bilag 10). De andre kommuner kan have andre interesser end Lejre Kommune, og ARGO er selvfølgelig interesseret i, at gøre tilbuddet attraktivt for alle ejerkommunerne. Ved at opstille kriterier til udvælgelse af behandlere, sker der en frasortering af nogen, der fremhæver nogle andre. Her kan nævnes et anlæg som BioVækst, der ikke producerer de store mængder gas, og derfor ikke opfylder kriteriet om maksimal gasudnyttelse, men også anlæg der blander KOD'en med biomasser, der ikke er på positivlisten, da et sådant anlæg ikke vil opfylde kriteriet om, at den afgassede biomasse skal kunne benyttes af økologer. Vi har således bidt særligt mærke i to af ARGO's kriterier, for selvom der i kriterierne er taget højde for at økologerne skal kunne benytte den afgassede biomasse, er der i høj grad fokus på at opnå en optimal gasproduktion, og næringsværdien træder derfor lidt i baggrunden. Dette fremgår i interviewet med Ejvind Mortensen, da han påpeger at et anlæg som BioVækst ikke kan producere gas i samme mængder som et almindeligt biogasanlæg, og han mener derfor at de bør gentænke sig selv, hvis de skal overleve:

“Der er ikke meget fremtid, de skal virkelig gentænke sig selv, hvis de skal overleve. På det nuværende anlæg får man cirka den halve gasmængde ud af det ift. hvad man gør på de moderne ‘våde’ anlæg” (Bilag 10).

Med ønsket om optimal gasudnyttelse vil det altså ikke være attraktivt at vælge et anlæg som BioVækst, da dette anlæg i højere grad producerer en næringsrig biogødning, der er attraktiv for landmændene, end at producere meget gas. Selvom økologerne til dels er tilgodeset i dette scenarie, har landmændene i Lejre Kommune ikke meget indflydelse – de kan faktisk kun indgå ved at byde på biogødningen. Dette kan være attraktivt især for planteavlere, der mangler store mængder næring. Dette er dog tvivlsomt, hvis behandlingen sker alt for langt væk fra kommunen, da transporten også er omkostningsfuld, hvorfor placeringen af anlægget spiller en vigtig rolle. Placeringen af det anlæg, som ARGO vil gøre brug af, kender vi endnu ikke, men der er grund til at tro, at det bliver på Sjælland.

ARGO har en klar interesse i at gøre tilvalgsydelsen så økonomisk attraktivt for kommunerne som muligt, så flere vil vælge at gøre brug af den, men samtidigt skal de arbejde efter ‘hvile i sig selv’ princippet. Ejvind Mortensen udtaler således: *“Altså nu laver vi jo ikke forretning, men vi skal selvfølgelig sørge for at de behandlingspriser vi får til vores kommuner, de er så lave som muligt.”* (Bilag 10). Prisen på forgasning af KOD vurderer Ejvind, vil ende på nogenlunde det samme som forbrænding af KOD. Han udpensler desuden: *“Og vi får næsten den samme mængde energi ud af at bioforgasse, som vi får ud af at brænde det”* (Bilag 10). ARGO lever af at producere el og varme og de kan derfor have en naturlig interesse i at vælge løsninger, der bidrager mest muligt til dette regnskab. Det skal naturligvis understreges at økonomi er en vigtig faktor i valget af behandlingsform for KOD, men da det økologiske landbrug er en større del af Lejre Kommunes erhverv, kan det også være hensigtsmæssigt for netop Lejre Kommune at gøre det attraktivt at være økologisk landmand i kommunen. Dette kunne gøres ved at sikre at næringen fra borgernes KOD tilfaldt økologerne. Lejre Kommune har da også allerede i 2016 haft fokus på, at næringsstoffer skal tilbage til naturen. I Plan- og Bæredygtighedsstrategien (2016) skriver Lejre Kommune således:

“Gennem kildesortering af affald vil vi sikre, at flere næringsstoffer kommer tilbage til naturen, og at en mindre mængde affald skal forbrændes.” (Lejre Kommune c, 2016: 46)

Hvis Lejre Kommune vælger at gøre brug af ARGO's tilvalgsydelse, argumenterer vi for at det gennemtrængende fokus på gasproduktion, kan være medvirkende til at fokusset på næringsstofferne træder i baggrunden. Næringen kommer stadig tilbage til naturen, men som en sidegevinst til biogasproduktionen. Det er ikke utænkeligt, at Lejre Kommune kunne have interesse i at vælge denne 'nemme' og risikofrie løsning. Der er en vis stabilitet i denne løsning med langvarige kontrakter og en form for ansvarsfralæggelse. Men løsningen fremmer ikke ligefrem den økologiske vision for Lejre Kommune. De økologiske landmænd i kommunen bliver nemlig overset med denne løsning, da de ikke er sikret næringen. Næringen kan komme naturen og landbruget til gode, bare ikke nødvendigvis i Lejre Kommune.

5.5.2 Flowanalyse af KOD i ARGO's løsning

Med udgangspunkt i den angivne størrelsesorden, skal anlægget årligt have et input på omkring 120.000 tons. I dette scenarie er der potentielt KOD fra op til ni kommuner, hvis alle ejerkommuner gør brug af tilvalgsydelsen hos ARGO. Da dette scenarie tager udgangspunkt i den samme størrelsesorden som biogasanlægget i scenarie 2, vil mængden af input tilsvare det samme, nemlig 40.000 tons KOD-pulp. Derfor udgør den samlede KOD fra de ni kommuner ligeledes 33,3 % af anlæggets kapacitet (se figur 12 i scenarie 2). Derfor kan dette scenarie også bidrage med den samme mængde kvælstof, som vi så det i scenarie 2 (1.328 ha med 50 kg udnyttet N/ha). KOD fra de ni kommuner vil således tilsvare en tredjedel af anlæggets kapacitet, og er derfor ikke nok til at holde et så stort anlæg kørende, hvorfor man må tilføre yderligere biomasse andetsteds fra. Dette vil vi belyse nærmere i nedenstående afsnit.

5.5.3 Kontinuitet – input og output

Et biogasanlæg kræver, som belyst i videnskapitlet, et kontinuerligt input. Vælger alle ni kommuner at gøre brug af ARGO's ydelse, vil det valgte anlæg i princippet være sikret de 20.000 tons KOD de næste 12-15 år. Men som beskrevet i ovenstående, kan dette input ikke stå alene. Det vil være nødvendigt at tilføre ekstra biomasse til anlægget. Dette kan være i form af KOD fra andre kommuner, madaffald fra restauranter og hoteller, gylle fra landbruget m.m. Det er op til dem, der byder på opgaven, at sørge for det kontinuerlige input, og her kan de vælge og vrage, så længe biomassen lever op til kriteriet om, at økologer kan benytte den i afgangssæt form. Derfor er det heller ikke til at sige, hvor mange økologiske hektar ARGO's løsning kan tilvejebringe kvælstof til, da vi ikke kan gøre os begreb om, hvad de resterende 80.000 tons biomasse skal bestå af. Her er det værd at påpege, at det i interviewene med de økologiske landmænd i Lejre Kommune står klart, at de fleste gerne vil være med til at levere til et evt.

biogasanlæg. Peter Chr. Sivertsen udtaler meget direkte: *“Vi vil gerne have nogle andre til, at lave et biogasanlæg, som vi kunne levere til.”* (Bilag 1). Henning Nielsen istemmer, og mener at det er affaldsselskaberne, der bør stå for et anlæg. Da vi taler med ham om deres forgæves forsøg på at etablere deres eget biogasanlæg, siger han således:

“og derfor er jeg rent ud sagt kommet til det punkt, hvor det skal være...Så må de der affaldsselskaber, de må køre det og så må det være dem der finansierer, for så er det alle forbrugerne der er med til at finansiere” (Bilag 3).

Ud fra disse synspunkter kan det måske være interessant at vælge en løsning, der gør det muligt for landmændene at bidrage med deres gylle, men hvor det ikke er landmændene selv, der står for anlægget.

I forhold til at få afsat biomassen, altså hvor outputtet havner, kan vi ikke sige noget om. Henrik Ø. Petersen har i 20 år haft en aftale med den samme minkfarm, om at aftage gylle, og det er vigtigt for landmændene at være sikret et kontinuerligt flow af næring (Bilag 5). Skulle de, der byder på opgaven, således være interesseret i at sikre afsæt af deres output, kunne dette godt være en mulighed med længerevarende kontrakter med landmændene.

Bekymringen for kontinuerlig tilførsel af næring, er også en vi har erfaret hos Ledreborg Gods, der ikke vil lægge om til økologi, før de er sikret den nødvendige mængde næring. Hvis det er muligt at lave kontrakter mellem de økologiske landmænd i Lejre Kommune og biogasanlægget der behandler kommunens madaffald, kan det ende med at give mening for landmændene, at benytte KOD som en fast andel af deres gødningstilførsel. Med ARGO's ønske om en langvarig kontrakt, vil der nemlig potentielt set de næste 12-15 år indgå KOD i biogødningen.

5.5.4 Den afgassede KOD skal kunne anvendes af økologiske landmænd

Det er i vores optik positivt at ARGO vælger at have fokus på muligheden for at den afgassede biomasse kan benyttes af økologer. Men da det er ikke et krav at den skal bruges af netop økologer, er de ikke sikret næringen herfra – de vil skulle byde på biogødningen på markedsvilkår. Scenariet placerer sig dog rigtig fint i ft. gødningspyramiden (trin to), da økologer til dels bliver tilgodeset, og dermed har mulighed for at udskifte en del af den konventionelle gødning med alternativ gødning i form af afgasset biomasse. Ender biomassen

ikke hos økologerne, men derimod hos de konventionelle landmænd, kan det resultere i at de eventuelt skifter kunstgødningen ud med afgasset biomasse, der er på positivlisten. I alle tilfælde vil det rykke et par trin ned i gødningspyramiden. Som vi flere gange har været inde på, vil de økologiske landmænd dog meget gerne have fingre i den næring, som KOD kan tilvejebringe. Økologikonsulent Marianne Tesdorpf, der har et godt kendskab til økologernes virke, fortæller således:

Ja, altså for man vil meget gerne af med den der konventionelle gylle, så alt hvad der kan komme ind, det tror jeg, at man er meget interesseret i. Og man har jo de der 50 kg udnyttet N, og man vil gerne have lov til, at skrue den ned, ikk', men det kræver, at der kommer noget andet ind, og det kunne så være det her KOD, der kom ind og erstattede, fordi der er en bedre recirkulerings-historie i det, end der er i gyllen. De vil meget gerne have en erstatning, fordi der er masser af forbrugere, der ikke ved, at noget af den gødning, der ryger ud, det er konventionel svinegylle. (Bilag 7)

Så det mest optimale kan, ud fra disse betragtninger, være at sikre at næringen tilfaldt det økologiske landbrug.

5.5.5 KOD skal tilbage til Lejre Kommune

Vælger Lejre Kommune at gå med denne løsning, kommer næringen fra kommunes KOD højst sandsynligt ikke tilbage til Lejre Kommune. Det vil blive blandet med KOD fra andre kommuner, og Lejre Kommune har ikke råderet over den afgassede biomasse. Da Lejre Kommune kun er én ud af ni ejerkommuner, vil de ikke på samme måde kunne have indflydelse på, hvad der skal ske med den afgassede KOD, og de kan derfor ikke være med til at sikre, at landmændene i Lejre Kommune får gavn af lige netop borgernes KOD. Ved at ARGO har stillet som kriterie, at økologer skal kunne benytte den afgassede biomasse, er der dog en sandsynlighed for, at økologiske landmænd i Lejre Kommune vil kunne byde på biogødningen fra biogasanlægget. Dermed er der i dette scenarie mulighed for at kommunens KOD, sammen med andre biomasser, kan ende på økologiske marker i Lejre Kommunen – omend sandsynligheden er meget lille.

5.5.6 Bioposerne skal nedbrydes

Dette scenarie udmønter sig højst sandsynligt i behandling af KOD på et biogasanlæg. Da flere biogasanlæg oplever at bioposerne er svære at sortere fra og derfor indgår i processen, hvor de ikke bliver nedbrudt, kan det betyde at man meget muligt vil stå i en situation, hvor bioposerne

ender som fysiske urenheder på landmandens mark. I dag modtager konventionelle landmænd i Hashøj Biogas' opland afgasset KOD fra eksempelvis Københavns Kommune, og at dømme ud fra Jacob Jensens erfaringer med renhedsgraden på anlægget, er det ikke alle, der oplever problemer med resterne af bioposerne (jf. kapitel 3). Men selvsamme KOD-pulp blev, som tidligere nævnt, afvist hos BJ-Biogas. Om dette skyldes den enkelte landmands smertetærskel for fysiske urenheder, eller om det skyldes forskellen mellem økologiske og konventionelle landbrug, må guderne vide. Uanset hvad, vil der altså, med den nuværende teknologi, meget muligt være fysiske urenheder i form af bl.a. bioposer i den afgassede biomasse. Om dette vil opleves som problematisk, afhænger af aftagerne.

5.5.7 Den gode historie

Den gode historie ift. Lejre den økologiske kommune er ikke så fremtrædende i dette scenarie, da de ikke har råderet over den KOD, de bidrager med, og derfor heller ikke kan tilbageføre den til landbruget i kommunen. Men selve den gode historie med at føre næringen fra madaffaldet tilbage til landbruget, er dog stadig intakt, idet den afgassede biomasse skal kunne afsættes til økologiske landbrug, og bliver den ikke det, ender den trods alt på en konventionel mark. Ifølge Henning Nielsen er det netop vigtigt at udnytte al den næring, som landbruget kan få fingre i, uanset hvor den ender:

“På en eller anden måde er jeg jo bedøvende ligeglad med, hvor det bliver spredt, bare det bliver spredt i Danmark på jorden, fordi så vil det gå ind i gødningsregnskabet, ikk’os. Altså det er det, der er det vigtigste, det skal bare ind i gødningsregnskabet, fordi så bliver det sparet, ikk’os. Så er jeg sådan set ligeglad med hvor det går ind, fordi det skal bare bruges jo.” (Bilag 3)

Sandsynligheden for at dette scenarie bidrager til den gode historie for Lejre Kommune og de økologiske landmænd i kommunen, er ikke særlig stor, omend man dog er et skridt længere på vejen til at opfylde udfasningen af konventionel gylle.

5.5.8 Opsamling

Dette scenarie tager udgangspunkt i at Lejre Kommunes KOD bliver behandlet og bioforgasset på et endnu ukendt anlæg, som ARGO vil stå for kontrakten med. I afsnittet om governance argumenteres der for, at der med dette scenarie trækkes to streger ift. hvilket formål behandling af KOD på et biogasanlæg har; gasproduktion eller recirkulering af næringsstoffer. For ARGO er den største interesse at gasudbyttet bliver så højt som muligt, hvorfor fokuset på

den recirkulerede næring til de økologiske landmænd står i baggrunden. Lejre Kommune kommer aldrig til at være den eneste leverandør til anlægget, da ARGO er et affaldsselskab med otte andre ejerkommuner. Derfor er der naturligt flere interesser at tage højde for, hvorfor mange af Lejre Kommunes egne visioner om den økologiske kommune, ikke i samme grad får plads. Det er ikke muligt at sørge for at næringen kommer tilbage, med mindre at de økologiske landmænd selv står klar til at byde på den behandlede KOD, formodentligt sammen med en masse andre. Det formodes heller ikke at bioposerne kan nedbrydes, da disse som sagt ikke nedbrydes ved forgasningen, hvorfor der stadig vil være synlige rester i biogødningen, der gør denne mindre attraktiv for de økologiske landmænd, vi har talt med. Således forsvinder den gode historie, både for Lejre Kommune ift. at sikre deres økologer tilstrækkelig med næring og for landmændene i kommunen, der ikke nødvendigvis kan skifte deres konventionelle gylle ud med KOD. Det skal dog understreges at dette scenarie kan forekomme bekvemt for Lejre Kommune, idet de sikkert og trygt kan lave en længerevarende og stabil aftale med ARGO, hvis ekspertise det er at håndtere affald. Tilmed lyder det også i de kriterier, som ARGO's fremtidige behandler af KOD skal opfylde, at outputtet skal være tilgængeligt for økologiske landmænd. Hvis ikke Lejre Kommunes KOD bliver anvendt på marker i kommunen, er der således stadig åbnet et vindue for at andre økologer kan få gavn af næringen.

5.6 SAMMENFATNING AF DE TRE SCENARIER

Der er forskellige fordele og ulemper ved hvert scenarie. Disse er kommet til syne i ovenstående analyse ud fra vores respondents udtalelser og vores forudgående viden om feltet, der er redegjort for i videnskapitlet. Nu vil vi forsøge at komme med vores bud på, hvilket af disse scenarier Lejre Kommune bør vælge, såfremt næringsstofferne fra den afgassede KOD skal komme det økologiske landbrug i kommunen til gavn. Nedenfor følger derfor en opsamling på muligheder og barrierer i de enkelte scenarier, og de enkelte scenariers evne til at opfylde de opstillede kriterier, er forsøgt tydeliggjort ved nedenstående tabel.

I forhold til at skabe et kontinuerligt flow af input og output, så er det kun scenarie 1 og 3, der kan tilgodese dette fuldt ud. I scenarie 1 skyldes dette at landmændene selv har råderet over både input og output, og at der i skrivende stund er tilstrækkelig med gylle fra økologiske kvæg til at holde et anlæg i den angivne størrelsesorden kørende. Scenarie 3 er udarbejdet ud fra en forudsætning om at ARGO's valg af løsning ift. behandling af KOD, i tilstrækkelig grad har et kontinuerligt input og output, da behandlingen vil ske på et eksisterende anlæg. I scenarie 2 kan der tilføres tilstrækkeligt med input til et komposteringsanlæg, såfremt flere kommuner går sammen om at skabe en samlet levering af KOD. Dette gør sig dog ikke gældende, hvis der i stedet satses på et industrielt biogasanlæg, hvor tilstrækkeligt input kan være sværere at fremskaffe grundet den store kapacitet. For begge tilfælde i scenarie 2, bør man dog også forholde sig skeptisk overfor, hvor realistisk det er, at alle ni ejerkommuner i ARGO, ønsker at levere deres KOD til et anlæg i Lejre Kommune.

Alle tre scenarier kan opfylde kriterie 2, om at deres output kan anvendes af økologer, således at KOD ikke blandes med biomasser, der ikke står på den økologiske positivliste. Derfor kan outputtet i alle scenarier anvendes af de økologiske landmænd efter reglerne i Slambekendtgørelsen, om anvendelse af 50 kg udnyttet N/ha. Det er dog kun i scenarie 1 at den afgassede KOD med stor sandsynlighed ender på de økologiske marker i Lejre Kommune, da landmændene her har fuldstændig råderet over outputtet. Dette er naturligvis forbeholdt at de vælger at indkøbe KOD-pulpen til deres anlæg. For alle scenarier bliver outputtet i form af KOD-pulp eller afgasset KOD udbudt til markedspris og derfor afhænger anvendelsen af KOD på økologiske marker af, at økologiske landmænd rent faktisk byder på det, og får skabt en stabil kontrakt, hvor de er sikret KOD-pulp eller biogødning det næste stykke tid.

Kriterie 3, om at KOD skal holdes inden for kommunegrænsen i Lejre, er forholdsvis svært for alle scenarierne at leve op til. Dette skyldes primært at såfremt KOD skal indgå i et biogasanlæg, skal denne først gennemgå en forarbejdning, og således har Lejre Kommune ikke nogen chancer for at holde opsyn med deres KOD, om end det er muligt for dem at kunne få en tilsvarende mængde KOD-pulp tilbage. Her kan komposteringsanlægget være en fordel, idet KOD ikke skal forbehandles, men kan indgå direkte i processen. Dette er en af grundene til at komposteringsanlægget er det scenarie, der fremstår med flest opfyldte kriterier. En anden faktor der gør sig gældende, er at landmændene i Lejre Kommune, skal byde på den afgassede/komposterede KOD. Det er således ikke givet at KOD kommer tilbage til økologiske marker i Lejre Kommune, da det må formodes at landmænd i andre kommuner også vil være interesseret i at gøre brug af biogødningen. Her er scenarie 1, den eneste løsning hvor dette ikke gør sig gældende, da det må formodes at de økologiske landmænd, såfremt de anvender KOD i deres gårdanlæg, også bruger det på egne marker.

Gældende for alle tre scenarier (med undtagelse af scenarie 2 med kompostering) er at de ikke vil kunne nedbryde de bioposer, hvori KOD'en bliver indsamlet. Dette er en klar barriere for at lade Lejre Kommunes KOD være input til et biogasanlæg, idet outputtet stadig vil indeholde spor af nedbrydeligt plastik, når den afgassede biomasse skal bruges som gødning. Dette er hverken biogasanlæg eller landmænd glade for. For at undgå dette, giver det i stedet mening at lade KOD indgå i en komposteringsproces, hvori bioposen rent faktisk nedbrydes.

Det sidste kriterie er den gode historie. Denne bliver, som sagt, vurderet ud fra hvorvidt det er muligt for Lejre Kommune at underbygge sine egne økologiske visioner, og hvorvidt det er muligt for landmændene at erstatte deres hidtidige anvendelse af svinegylle med brug af afgasset KOD. Her opfylder scenarie 2 bedst kriteriet, da et anlæg til behandling af KOD i Lejre Kommune vil give kommunen anledning til at promovere sin profil som økologisk kommune, samtidig med at økologiske landmænd i kommunen får en langt bedre mulighed for at anvende afgasset KOD, end tilfældet er ved f.eks. scenarie 3. Dog er det med det forbehold, at det ikke er sikkert at det er KOD fra lige netop Lejre Kommune, der recirkuleres. Renhedsgraden af biogødningen gør at netop scenarie 2 med kompostering scorer højest i tabellen nedenfor. Dette skyldes at mange af de interviewede landmænd mener at det er en bedre historie at anvende næring fra KOD, men kun såfremt der ikke ligger fysiske urenheder fra bioposer på deres marker. Scenarie 1 er afhængigt af at Lejre Kommune vil sørge for at kommunens KOD

ikke blandes med biomasser, der ikke er på positivlisten, således at det kan være attraktivt for kommunens økologiske landmænd at anvende det. Men det er også afhængigt af at de økologiske landmænd i kommunen vil købe KOD-pulpen til deres anlæg. Dette scenarie kan således understøtte den økologiske profil, idet Lejre Kommune kan slå sig selv op som en kommune, der hjælper økologien på vej. Samtidigt vil det også give mening for landmændene og deres fortælling, da de ved at anvende KOD, kan slippe for at tage konventionel gylle i brug, og på en moderne måde kan holde hus med deres næring. I scenarie 3 forsvinder den gode historie for Lejre Kommune, idet de mister en stor del af indflydelsen over deres KOD ved at lade den indgå sammen KOD'en fra de otte andre kommuner. De kan dermed ikke stille særlige krav til forarbejdningen eller anlægstypen, men er nødt til at følge de retningslinjer, der bliver udstukket i fællesskabet med de andre kommuner. Det er heller ikke sikkert at den afgassede KOD i dette scenarie bliver anvendt af økologiske landmænd og endnu mindre er det tænkeligt at den kommer tilbage til Lejre Kommune. Dog recirkuleres der stadig næring, der gør sig anvendeligt et eller andet sted på nogle danske landbrugsjorde, der godt kan være økologiske.

I tabellen nedenfor er overstående afsnit skitseret, således at scenarierne er vægtet i forhold til afhandlingens kriterier.

Tabel 6: oversigt over scenariernes opfyldelse af kriterier. **GRØN**: Kriteriet er opfyldt, **GUL**: Kriteriet er til dels opfyldt, **GUL/GRØN**: Kriteriet kan opfyldes afhængigt af udfaldet, **RØD/GUL**: Kriteriet er ikke opfyldt, og sandsynligheden er lille for at det kan ske, **RØD**: Kriteriet er ikke opfyldt. LK = Lejre Kommune.

	Scenarie 1 Gårdanlæg	Scenarie 2 Komposterings- anlæg	Scenarie 2 Industrielt biogasanlæg	Scenarie 3 ARGO's tilvalgsydelse
Kriterie 1: Kontinuitet – input og output	Landmanden har selv en del input og kan aftage outputtet. KOD kan sagtens indgå, men gør outputtet mindre attraktivt.	KOD fra LK er ikke nok, men anlægget kan evt. fyldes med KOD fra andre kommuner eller anden biomasse fra LK	Kræver meget input og kan derfor ikke nøjes med LK's KOD eller en samlet mængde fra andre kommuner	KOD fra LK skal indgå på eksisterende anlæg, der formodes at have styr på input og output.
Kriterie 2: Den afgassede KOD skal (kunne) benyttes af økologiske landmænd	Kan benyttes af økologer, og bliver det sandsynligvis også, da de selv har råderet - dog kan de kun benytte 50 kg udnyttet N/ha.	Kan benyttes af økologer, dog kan de kun benytte 50 kg udnyttet N/ha.	Kan opfyldes hvis LK vælger kun at benytte tilladte biomasser, dog kun 50 kg udnyttet N/ha.	Kan benyttes af økologer, dog kan de kun benytte 50 kg udnyttet N/ha.
Kriterie 3: KOD skal tilbage til Lejre Kommune	Dette kan ikke sikres, men LK kan sørge for at KOD forbehandles uden ikke-tilladte biomasser.	Da anlægget er placeret i kommunen, er der sandsynlighed for at LK's landmænd vil byde på biogødningen.	Kan ikke sikres, da KOD skal forbehandles andetsteds. KOD-pulp kan dog købes af LK's landmænd.	Kan ikke sikres, da KOD skal forbehandles andetsteds. Biogødningen kan dog købes af LK's landmænd, men er ikke sandsynligt.
Kriterie 4: Bioposer skal nedbrydes	Bliver ikke opfyldt da KOD-pulpen skal indgå i bioforgasning, og dermed ikke bliver nedbrudt.	Komposterings-processen nedbryder bioposen.	Bliver ikke opfyldt da KOD-pulpen skal indgå i bioforgasning, og dermed ikke bliver nedbrudt.	Bliver ikke opfyldt da KOD-pulpen skal indgå i bioforgasning, og dermed ikke bliver nedbrudt.
Kriterie 5: Den gode historie	Opfyldes hvis LK kan sikre at KOD ikke er blandet med ikke tilladte biomasser, og denne masse købes af LK's landmænd (erstatte konv. gylle).	Opfyldes både for landmænd der kan erstatte konv. gylle og for LK der recirkulerer næring til økologer, og bioposerne bliver nedbrudt.	Opfyldes for landmænd der kan erstatte konv. gylle og for LK der kan recirkulere næring til økologer.	Historien halter pga. manglende indflydelse for LK, dog recirkuleres næring evt. Til økologer.

Ud fra ovenstående tekst og tabel, må det konkluderes at scenarie 2 med brug af komposteringsanlæg egner sig bedst ift. at recirkulere næringen i KOD fra Lejre Kommunes borgere og videre ud til det økologiske landbrug i kommunen. Dette er især bundet i anlæggets evne til at nedbryde bioposerne helt, hvormed scenariet er det eneste, som er helt grønt i

modsætning til de andre scenarier. Det understøtter dermed landmændenes krav ift. brugen af KOD, nemlig at det skal være helt rent for synlige effekter (omend vatpinde ikke kan sorteres fra), og efter deres eget udsagn vil de således kunne fortælle en bedre historie om recirkulering ved brug af KOD, end ved brug af den konventionelle svinegylle. Lejre Kommune kan også vinde en del ved at satse på denne løsning, såfremt de påtager sig at drive anlægget, da de derved kan opnå fuld råderet og indflydelse over næringen fra KOD, omend det skal sælges på markedsvilkår. Hermed kan de på en mere direkte måde knytte kommunens visioner om økologi sammen med direkte praksis, der netop gør gavn hos økologerne.

Nu har vi givet vores bud på, hvordan næring bedst muligt kan recirkuleres, og hvilke barrierer der måtte være for de enkelte scenariers udfald. Vi er bevidste om at der er mange andre forhold der spiller ind, f.eks. økonomi, gasudbytte, placering m.m. som også har indflydelse på, hvilken løsning Lejre Kommune i sidste ende vælger. Der er i scenarierne tale om estimer og tænkte eksempler, som er meget betingede af særlige forhold, og vi vil i nedenstående afsnit diskutere analysens udfald og se nærmere på hvor realistisk vores opstillede scenarier egentlig er.

6 DISKUSSION

Følgende afsnit vil diskutere de resultater, som vi i analysen er nået frem til. Er de realistiske? Er der andre forhold der gør sig gældende, end dem vi har haft fokus på? Kan man lukke et næringskredsløb ved brug af KOD, eller skal man tænke i en større/mindre skala? Dette er blot nogle af de punkter som vores diskussion vil indeholde.

6.1 INTERESSER PÅ TVÆRS

Som det også blev gjort klart i den sammenfattende analyse, er der behov for at diskutere udfaldet af det bedst anvendelige scenarie for at recirkulere næringsstoffer fra KOD til brug af økologiske landmænd i Lejre Kommune. Der foreligger forskellige muligheder og barrierer for Lejre Kommune, når de skal agere i det netværk af aktører, der har indflydelse på, eller interesse i recirkuleringen af KOD. Selvom Lejre Kommune kan opnå stor indflydelse ved etablering af eget anlæg, er der en stor usikkerhed forbundet med denne løsning både ift. sikring af tilstrækkeligt input, men det er også investeringsmæssigt en stor omkostning. Det er en risiko, der måske ikke er værd at løbe for blot 1.315,3 tons KOD? Selvom vi i scenarie 2 er inde på at Lejre Kommune vil kunne indgå et samarbejde med andre kommuner, er dette et meget optimistisk bud på, hvordan der kan skaffes tilstrækkeligt input. Der kan nemlig sættes spørgsmålstejn ved, hvor villige de andre oplandskommuner er til at bidrage med KOD til et anlæg placeret i Lejre Kommune. Vi argumenterer for at by- og landkommuner kan drage nytte af et samarbejde, når det kommer til recirkulering af næringsstoffer, men ellers er der ikke mange fordele at hente, for de otte andre kommuner, i en løsning som denne, hverken logistisk eller økonomisk. Det kan heraf diskuteres, hvor effektivt det er at skulle arrangere transport af KOD fra de otte oplandskommuner, eller blot halvdelen, til et anlæg i Lejre Kommune, i stedet for at fokusere på et andet og mere nært input som f.eks. gylle. Dertil kommer at der også er økonomiske faktorer, der givetvis vil spille ind på de andre kommuners valg af løsning. Det må formodes at opstarten af et nyt industrielt anlæg vil være en bekostelig affære, dels for Lejre Kommune i form af omkostninger til et anlæg, men også for de potentielt involverede kommuner, der nødvendigvis skal betale mere for at få deres KOD behandlet grundet de mindre og mere fragmenterede mængder, end de skulle ved at vælge en løsning, som den ARGO præsenterer. Ved ARGO's løsning, er der nemlig mulighed for at køre stordrift med den potentielle mængde KOD, som de regner med at indsamle, en mulighed som ikke nødvendigvis er givet ved et anlæg i Lejre Kommune. ARGO har da også som mål, at det bliver økonomisk

attraktivt for kommunerne at vælge deres løsning, hvilket må vurderes som ønskværdigt for mange kommuner, da de således ikke behøver at beskatte deres borgere yderligere, for behandling af KOD. Hermed bør det overvejes, om ikke de andre kommuner vil vælge ARGO's løsning, der fremstår som den bedst etablerede og mest stabile løsning af de tre scenarier, vi har arbejdet med. ARGO kan fremstå som en meget indflydelsesrig og anerkendt aktør, idet de netop har ni kommuners ønsker og erfaringer bag sig og har arbejdet med affald i mange år. Denne status kan medføre at de, om nogle, udstråler en vis autoritet, hvilket Lejre Kommune, som ene aktør, kan få svært ved at modsætte sig. Ses dette ift. magthierarkiet i et governanceperspektiv, kan Lejre Kommune som ene aktør ikke i samme grad opnå gennemslagskraft som ARGO. Ud fra dette bliver det også vores vurdering at det ikke er realistisk at hverken et komposterings- eller biogasanlæg i Lejre Kommune, kan forvente at få tilført tilstrækkeligt med input fra de otte andre kommuner, da det må formodes at disse, højst sandsynligt vil vælge en løsning, der tilgodeser egne interesser. Derimod kunne man undersøge mulighederne for på anden vis at skaffe input, for selvom KOD giver et godt næringsboost, er der også andre steder at indhente næring fra. Vælger man at gå videre med komposteringsanlægget er det f.eks. muligt at benytte kommunens have-/parkaffald og desuden madaffaldet fra kommunens institutioner og erhverv. Madaffaldet fra kommunen kunne også benyttes i et biogasanlæg, men i komposteringsanlægget behøver man ikke at etablere et forbehandlingsanlæg eller betale for dette ekstra led i processen.

Dette åbner op for en diskussion af, hvad der eventuelt kunne ligge til grund for valget af etablering af eget anlæg i kommunen. For vælger man at etablere et komposteringsanlæg, giver det ikke det store gasudbytte og det kan derfor ikke, i samme grad, hjælpe kommunen på vej i deres klimaregnskab. Er det her de vil lægge fokus, kan man argumentere for at de i stedet bør vælge et scenarie med etablering af et biogasanlæg. Vil de fortsat have et brand, der hedder Lejre den økologiske kommune og understøtte de økologiske landbrug i kommunen, kan de dog med fordel fokusere på scenarie 2 med kompostering af KOD'en, eller hjælpe landmændene på vej med input til et gårdanlæg i scenarie 1. På denne måde kunne man skabe en god affaldshistorie for borgerne, der oplever en direkte kobling mellem holdning og handling, og netop deres opbakning og velvilje er vigtig for at genetablere den økologiske kommune som brand. Det skulle helst ikke ske at borgerne oplever at der er et kæmpe skel mellem virkelighed og visioner for den økologiske kommune. Da vi taler med Henning Nielsen, understreger han

da også netop at der kan være langt mellem ord og handling i den økologiske branding af kommunen:

“Men så nu med Lejre Kommune, at vi er blevet den økologiske kommune og sådan noget... Jeg trækker lidt på smilebåndet jo, fordi at man skal passe på, når man bruger det ord, der skal man virkelig passe på og det mener jeg jo slet ikke at vi sådan set lever op til at bruge, det ord. Jeg har altid sagt lidt, den Grønne Kommune. Den eneste måde hvorpå vi kan forsvare det lidt, er fordi at vi er den kommune i landet, der har den højeste andel af køer, der er økologiske, derfor kan vi forsvare det lidt at vi er økologiske, plus at vi har de der øko-arrangementer – helt ekstremt med 25.000 mennesker. Og det var Mette Touborg ekstremt dygtig til at sælge, men hvis vi ikke havde været der, så var det varm luft.” (Bilag 3)

En satsning eller et konkret arbejde for at skaffe næringsstoffer tilbage til de økologiske marker i Lejre Kommune, kunne derfor tænkes at være et skridt på vejen, for rent faktisk at skildre kommunens profil som økologisk.

Der er dog en sandsynlighed for at Lejre Kommune kunne have interesse i at vælge scenarie 3, da der her er en større sikkerhed. Der bliver underskrevet en langvarig kontrakt, og det er ikke Lejre Kommunes ansvar at stå for anlæggets drift med alt hvad det indebærer ift. at sikre tilstrækkeligt input og aftaler ift. output. Denne løsning er altså mere bekvem, men ligeså vel som dette scenarie fratager Lejre Kommune ansvaret, fratager det også deres indflydelse og råderet over de ressourcer, der er i affaldet. Lejre Kommune kan således ikke på samme måde være med til at understøtte det økologiske landbrug i kommunen, om end denne løsning i nogen grad kan tilgodese økologerne generelt. Spørgsmålet er dog, om det overhovedet er gennem recirkulering af næringsstoffer fra madaffaldet at Lejre Kommune skal understøtte økologien i kommunen, for som vi har påvist, tilsvarende KOD'en fra kommunen en meget beskeden mængde i alle scenarier. For både scenarie 2 og 3 gælder det, at Lejre Kommune ikke kan sikre at næringen rent faktisk ender på økologiske marker, og for alle scenarier gælder det, at næringen fra borgernes KOD, med en vis sandsynlighed, ikke ender hos de økologiske landmænd i kommunen. Her er det også værd at overveje, hvor stor branding-værdien i virkeligheden er for Lejre Kommune i at recirkulere deres KOD tilbage til de økologiske marker. Der ligger nogle gode tanker i at holde opsyn med sine næringsstoffer, for på den måde at være sikker på at det der forsvinder fra næringskredsløbet også tilbageføres. Men spørgsmålet er, om ikke der er

branding nok i, at sikre en god sortering af madaffaldet, som et fundament for recirkuleringen af næringsstoffer, der er nødvendig i en verden hvor fødevarer forhandles på tværs af kontinenter? Når alt kommer til alt, er der i nutidens landbrug verden over, en ubalance i næringskredsløbet, da mere fjernes fra jorden, end der tilbageføres. Derfor kan man argumentere for, at recirkulering af næring skal sikres, uanset om det er i Lejre Kommune, en nabokommune eller på tværs af de landegrænser, hvor fødevarerne forhandles.

6.2 BIOPOSER ELLER EJ?

En anden diskussion der er værd at dykke ned i, er den om bioposerne. Når vi vælger at opstille et kriterie for bioposer, hænger det især sammen med, at det flere gange undervejs i vores undersøgelse, er blevet påpeget af forskellige aktører, som en problematik. HCS, der forbehandler KOD fra bl.a. Københavns Kommune, forbander poserne langt væk. Dette fremgik på det økologiske årsmøde hos Økologisk VKST (Bilag 14). I forhold til almindelige plastposer, er bioposerne enormt svære at sortere fra i forbehandlingsprocessen. Stod det til Jens Kern fra HCS, så de allerhelst at borgerne benyttede papirposer, da disse opløses og kan indgå i processen (Bilag 14). Andre undersøgelser har vist, at renhedsgraden er høj og mængderne store ved indsamling i bioposer (Frederikssund Kommune, u.å.). Samtidigt er Malene Krogh også inde på at de kan have en god signalværdi for borgerne, ift. at bioaffald indsamles i bioposer, og samtidigt har samme kvaliteter som almindelige plastposer (Bilag 9). Så hvad skal man egentlig vælge? Hvem og hvad skal man tage hensyn til? Hvis man ønsker en ren fraktion i store mængder, kan det være fint at indsamle i bioposer, men så bør man måske vælge at benytte sig af kompostering til behandling af madaffaldet, da man derved kan lade poserne indgå i processen. Dette kan både være til gavn for kommunens mål om at nå 50 % genanvendelse og for landmændene idet de undgår fysiske urenheder på markerne i form af de grønne pose-stumper. Samtidigt er det med til at fortælle den gode historie fra start til slut, idet borgerne oplever at der er mening i at sortere i bioposer. Den valgte løsning til behandling af KOD i Lejre Kommune, bør derfor tage højde for den valgte sorteringsmetode hjemme hos den almindelige borger.

I forlængelse af dette, er det værd at medtage at det netop er blevet påpeget, at bioposerne ikke udelukkende består af fornybare ressourcer. I en analyserapport fra Teknologisk Institut, konkluderes det at kun 28,2 % af posen består af genanvendeligt kulstof. De resterende 71,8 % er således baseret på fossilt kulstof, som man kender det fra almindelige plastikposer

(Teknologisk Institut, 2018: 4). Så hvor godt et signal poserne rent faktisk sender, eller om de overhovedet skal nedbrydes, kan komme til at spille en større rolle for fremtidens håndtering af KOD.

I Halsnæs Kommune har de, siden de begyndte at sortere madaffald, ændret behandlingsmetode og i denne forbindelse er de gået de bort fra at bruge bioposer og køber i stedet plastposer til borgerne (Brandt, 2018). Dette kunne Lejre Kommune også vælge at gøre, såfremt de vælger en behandlingsform, der alligevel ikke kan nedbryde bioposerne. Det er vigtigt at påpege at problematikken ift. bioposerne kan skyldes at der hidtil ikke har været de rette anlæg til at håndtere dem, og det er meget muligt at der i fremtiden vil udvikles teknologier eller nye typer plast, så forbehandlingsanlæggene kan håndtere bioposerne, eller de kan indgå i processen på biogasanlæggene. Men indtil et bedre alternativ er fundet, er det værd at overveje kompostering som behandlingsform. I samme ombæring bør man også diskutere, om ikke der er behov for at fokusere mere på at stille større krav til renhedsgraden af den behandlede KOD. Vi har påvist en klar bekymring blandt landmændene ift. renhedsgraden og der er derfor incitament til, at stille strengere krav, hvis der fremadrettet skal være afsætningsmuligheder af biogødning til økologer.

6.3 ØKOLOGISK KOD I FREMTIDEN?

En problematik der gør sig gældende ift. at sikre input til anlæggene fra det økologiske landbrug, er reglerne for brug af KOD. Hvorfor skulle økologer være interesseret i at levere deres gylle til et biogasanlæg, for herefter at få en ringere kvalitet tilbage? Det kan i nogen grad give mening for planteavlerne, men det giver ikke meget mening for landmænd med husdyrbrug. Det er ikke helt utænkeligt, at lovgivningen på området kan ændre sig. Esben Lunde Larsen (tidligere miljø- og fødevareminister) anerkender i hvert fald at mangel på næring kan blive en udfordring for det økologiske landbrug, og at brugen af madaffald her kan være en del af løsningen:

“En af de store udfordringer for, at økologien kan vokse sig stærkere og udvikle sig, er mangel på gødning til de økologiske marker. Her kan en løsning være at gøre det lettere at bruge madaffald fra byerne som gødning. Det kan løfte økologien, og det kan bidrage til en mere cirkulær økologi.”
(Miljø- og Fødevareministeriet, 2018)

Der er således mulighed for at man fra Regeringens side gerne vil åbne op for at gøre KOD til en 100 % økologisk gødning. Dette må forventes at have en indflydelse på, hvor stor en interesse økologerne vil have i at benytte næringen fra KOD, idet en tilgængeliggørelse af KOD som økologisk gødning, utvivlsomt vil gøre KOD mere attraktivt. Mange af de økologer vi har snakket med, synes at KOD stemmer overens med de økologiske principper om recirkulering, en moderne form for at holde hus med sine næringsstoffer, i en tid hvor den direkte vej fra jord til bord og tilbage, er noget udvisket. Men på trods af princippet om recirkulering, så kan det diskuteres hvorvidt anvendelse af KOD på økologiske marker, kan stemme overens med det økologiske forsigtighedsprincip. Man kunne mene at netop de økologiske landmænd burde være mere skeptiske overfor det meget komplekse indhold i KOD, der på ingen måde kan spores tilbage. Hvad med f.eks. pesticidrester? Mejeriforeningen har åbnet op for at gøre brugen af KOD tilladt for anvendelse til gødning på økologiske fodermarker, på baggrund af en undersøgelse lavet af Bofa (Bornholms Regionskommune) m.fl. I denne testes der for en lang række forskellige fysiske, samt ikke synlige miljøfremmede stoffer, dog uden at teste for pesticidrester (COWI, 2017: 18-23). Dette kan forekomme bekymrende, eftersom økologer ikke må bruge pesticider og netop derfor kan der argumenteres for at anvendelsen af KOD går på kompromis med økologiens forsigtighedsprincip. Dette er også en overvejelse som både Johanne Schimming og Michael Svane Jørgensen istemmer. For dem begge er det vigtigere at arbejde for at økologien kan holde hus med *egne* næringsstoffer, end at åbne op for brugen af forskellige næringskilder, som man ikke garanterer indholdet af (Bilag 4; bilag 6).

Hele problematikken om manglende næringsstoffer i det økologiske landbrug er opstået pga. vores måde at drive landbrug på. Er man udelukkende planteproducent, er der ikke husdyrgødning til rådighed, og er man udelukkende svineproducent, har man overflod af næring, men ikke nok jord til at bruge den på. Derfor kan man argumentere for, at landbruget i virkeligheden skulle drives mere som eksempelvis Johanne Schimming gør det. Hun har valgt kun at producere i de mængder, der giver mening for at det kan løbe rundt, med næring, foder, dyr og mennesker. En anden mulighed er at arbejde mere med matrixlandbrug, hvor landmænd kan samarbejde på tværs og hjælpe hinanden med gødning. På trods af gode intentioner og visioner for økologien, må man bare erkende at når det økologiske landbrug ser ud, som det gør i dag, er der brug for mere næring, og Lejre Kommune har en oplagt mulighed for at hjælpe til med at løse denne problematik.

6.4 VIGTIGHEDEN AF NÆRING

Det står med denne afhandling klart at man med udgangspunkt i Lejre Kommunes indsamlede KOD på 1.315,3 tons, ikke kommer særlig langt, ift. til at lukke næringskredsløbet. Der skal meget mere til, førend KOD i sig selv kan udgøre det primære input til et biogas-/komposteringsanlæg i Lejre Kommune. Dette gør dog ikke denne afhandling mindre væsentlig. Der er behov for at tænke næringsstofferne i enten afgasset eller komposteret biomasse mere frem, og skabe en fordeling af disse, der er mere gavnlig for de landmænd (især de økologiske), som rent faktisk mangler dem. Der er behov for at man gør sig mere umage med sorteringen af KOD'en og bliver ved med at udvikle teknologien, således at bl.a. bioposer også udgør en ressource frem for en barriere, for håndteringen og videre brug af KOD. Indtil nu har der, med KOD, særligt været fokus på dens evne til at producere gas og dermed indgå som en del af kommunernes klimaplaner. Denne afhandling argumenterer for at der er behov for i langt højere grad også at se næringsstoffer som et primær-produkt, fremfor et biprodukt, for at skabe bedre muligheder for en økologisk udvikling.

Som vi har belyst, kræver næringsproblematikken netop, at flere aktører arbejder sammen og høres i processen, for at en løsning kan findes. Alle scenarier kræver et samarbejde på tværs af både offentlige og private aktører. Det er ikke hensigtsmæssigt at lade markedet styre retningen – det skal nemlig ikke bare være den billigste løsning eller den med det største økonomiske udbytte. Det skal være en løsning, der i tilstrækkelig grad tilfredsstiller de involverede aktører, men som ikke går på kompromis med udnyttelsen af den potentielle mængde næring.

Når man satser på at sortere madaffald, for at kunne behandle det separat, er der tale om en langsigtet løsning, der kan synes at være en stor omkostning nu og her. Ifølge formand for Dansk Affaldsforening, Mads Jakobsen, er det da heller ikke ligefrem en overskudsforretning, men det er en nødvendighed:

“Når vi foreslår at indsamle madaffaldet, er det, fordi vi mener, det er en investering i fremtiden – præcis som resten af den cirkulære økonomi. Vi forventer ikke, at det er en god forretning eller den bedste løsning for miljøet i dag eller i morgen. Men vi ved, at det er den vej, vi må betræde som affaldsselskaber og som samfund, hvis vi vil imødegå de udfordringer, som vores ressourceforbrug medfører – ikke bare i Danmark, men i hele verden.” (Jakobsen, 2017)

Vælger vi ikke at gøre noget, kan omkostningerne blive uoverskuelige ift. de konsekvenser det vil have. Vi *skal* satse på recirkulering af næring til gavn for økologien og miljøet, og det er en yderst positiv sidegevinst at vi også kan få gas ud af processen, som kan være med til at lægge vægt i den rigtige skål på klima-vægten.

7 KONKLUSION

Denne afhandling har haft til formål at præsentere muligheder og barrierer, der gør sig gældende for at næringen fra Lejre Kommunes KOD kan recirkuleres og genanvendes på det økologiske landbrugsareal i kommunen. Gennem interviews med forskellige relevante aktører er det forsøgt at kortlægge nogle af de interesser, der kan spille ind i en beslutningsproces for anvendelsen af KOD i fremtiden.

I analysen har vi opstillet tre scenarier og vurderet disse ud fra vores fem kriterier, hvor fokus har været på Lejre Kommunes forventede mængde KOD, og hvorvidt denne kan komme til gavn for de økologiske landmænd i kommunen. Der er mange forskellige interesser at tage højde for, og især fokuset på maksimal gasudnyttelse, kan spænde ben for et fremtidigt fokus på problematikken ift. mangel på næring i det økologiske landbrug. Vi argumenterer for at Lejre Kommune, der i forvejen er kendt for deres økologiske profil, bør undersøge mulighederne for at understøtte de økologiske landmænd i kommunen gennem valget af behandlingsform til borgernes madaffald. Som scenarierne har vist, er der flere muligheder for at dette kan lade sig gøre, omend der også er barrierer. Lejre Kommune har ikke i sig selv en stor forventet mængde KOD med sine beskedne 1.315,3 tons, men det kan stadig sende et positivt signal til borgerne og de økologiske landmænd, at Lejre Kommune stiller krav til at denne potentielle mængde næring, kan komme landbruget i kommunen til gavn.

For scenarie 1 gælder det, at der er mulighed for at etablere et gårdanlæg i kommunen hvad mængder angår ift. kontinuerligt in- og output. Næring fra KOD kan recirkuleres, men det kan ikke sikres at det er borgernes KOD, der ender på de økologiske marker i kommunen. Selvom outputtet i princippet kan anvendes som økologisk gødning, så vil der stadig ligge en barriere i at bioposerne ikke kan nedbrydes, og dermed kommer ud som fysiske urenheder på markerne. En konsekvens som de fleste af de interviewede landmænd er frustrerede over. Dog opstiller scenariet en mere overskuelig løsning for landmændene ift. selv at skulle sørge for et kontinuerligt input, i kontrast til det tidligere forsøg på etablering af eget biogasanlæg.

I scenarie 2 finder man vores bud på etablering af dels et komposterings- og biogasanlæg i Lejre Kommune. Såfremt det vælges, at etablere et komposteringsanlæg, som ikke kræver forbehandling af KOD, og som det eneste anlæg kan nedbryde de valgte bioposer til indsamling,

kan det skabe gode muligheder for at recirkulere KOD i kommunen. Dette står i modsætning til et biogasanlæg, der som nævnt mange gange før, har sine klare barrierer ift. nedbrydning af bioposer. Såfremt et anlæg kommer til at ligge i Lejre Kommune, er det også argumentationen at det gør det nemmere og mere attraktivt for de økologiske landmænd at få adgang til biogødningen og byde på den. Dette scenarie er dog bygget op omkring en masse forbehold, som f.eks. sikring af et tilstrækkeligt input, der må formodes at være en naturlig barriere for Lejre Kommunes valg. Og så er tid også en væsentlig barriere for at dette scenarie kan blive en realitet i en nærmere fremtid, da opførelsen af et anlæg kræver længere tid, end Lejre Kommune på nuværende tidspunkt har til at beslutte sig for valget af løsning til behandling af deres KOD.

I scenariet med ARGO's tilvalgsydelse kan man finde de åbenlyse muligheder i at Lejre Kommune tidligere har gjort brug af ARGO's ydelse. Således fremstår dette scenarie som det sikre og stabile valg for Lejre Kommune. ARGO har erfaringer med håndtering af KOD og har fremsat en pakkelsning, der tager højde for at økologiske landbrug kan få glæde af den afgassede biomasse, og derfor er det nemt for Lejre Kommune blot at gå med denne mulighed. Dog ligger den klare barriere i valget af tilvalgsydelsen, at det nødvendige fokus på recirkulering af næring forsvinder i skyggen af et fokus på at opnå det størst mulige gasudbytte. Det er langt fra sikkert at Lejre Kommunes økologiske landmænd kan få glæde af den afgassede biomasse og Lejre Kommune mister også overblikket over de vigtige næringsstoffer. Dog kan ARGO's løsning være med at støtte op omkring økologiske landbrug i en mere generel forstand, da der uanset hvad, vil være et restprodukt, som det er muligt for økologiske landmænd, givetvis på Sjælland, at byde ind på. Således kan dette scenarie være med til at modvirke den problematik, som netop sjællandske økologer står med – nemlig mangel på husdyrgødning.

Når alle kriterier er vægtet for de enkelte scenarier, konkluderes det at scenarie 2, med etablering af et komposteringsanlæg, er den bedste løsning for Lejre Kommune. Dog er der, som belyst i diskussionen, mange forbehold for at denne løsning kan opfylde kriterierne, og der skal derfor stadig arbejdes videre med at undersøge, hvordan dette scenarie bedst kan implementeres i Lejre den økologiske kommune.

8 PERSPEKTIVERING

I denne perspektivering vil vi kort præsentere, hvilke muligheder der er for at arbejde videre med dette projekt, samt fremhæve hvor afhandlingen kunne uddybes mere.

Som følge af vores empiriske indsamling har vi været rundt omkring på Sjælland, for at få diverse aktører i tale, samt besøgt tre anlæg, der på hver sin vis behandler KOD. Det er her relevant at medtage at især undersøgelsen af biogasteknologien, kunne være blevet nuanceret mere, ved f.eks. en studietur til Tyskland. Tyskland er på nuværende tidspunkt en af de førende lande, når det kommer til biogasteknologien, og mange af de erfaringer vi har gjort os i Danmark, er hentet fra Tyskland. Dette påpeges flere steder af vores respondenter, når f.eks. de store mælkeproducenter fra Lejre Kommune tager til Tyskland for at hente erfaringer og inspiration til deres eget anlæg. Det kunne derfor være relevant til et videre arbejde, at undersøge hvilken tendens, der gør sig gældende i Tyskland siden at biogas er så langt fremme, og ikke mindst få kendskab til de nyeste teknologier på området. Ydermere kunne det også tænkes at en studietur til Tyskland ville kunne bidrage med flere succeshistorier til den økologiske biogas, end dem der, indtil videre, er at finde herhjemme.

Vi har i denne afhandling udelukkende besøgt anlæg på Sjælland, hvorfor man sagtens kunne brede projektet mere ud, ved f.eks. at besøge det anlæg, hvor Lejre Kommunes KOD, på nuværende tidspunkt, bliver behandlet i Jylland. Ydermere kunne denne afhandling også tages videre, ved i højere grad at inddrage erfaringer fra andre kommuner. Solrød Kommune har deres eget biogasanlæg, der, udover gylle, kører på tang og pektin, og i skrivende stund er der ved at blive drøftet seriøse overvejelser om et biogasanlæg i Kalundborg. Frederikssund Kommune kunne også være interessant at kigge nærmere på, da de ligger inde med de 18 mio. kr., som de økologiske landmænd i Lejre Kommune fik bevilliget til deres biogasanlæg. Her kunne man gå videre med, hvilke overvejelser andre kommuner har gjort sig, og om disse erfaringer er nogle, der kunne gavne Lejre Kommune i deres proces. Kalundborg og Solrød er begge med blandt ARGO's ni ejerkommuner, og at få bedre indblik i deres overvejelser omkring biogas, kunne give et interessant perspektiv til vores afhandling – for er de andre kommuner overhovedet interesseret i at støtte op om biogas i Lejre Kommune, eller er de travlt optaget med deres eget? En anden perspektivering der er interessant at arbejde videre med, er andre mulige inputs til et biogasanlæg. I denne afhandling er der hovedsageligt fokus på KOD fra

husholdninger i Lejre Kommune, da madaffald fra andre instanser, som restauranter, institutioner og supermarkeder, ikke er omfattet af de kommunale løsninger. Ikke desto mindre ville det dog være interessant at undersøge disse mængder, for at se om deres supplement til husholdningernes KOD, kunne udgøre en større og mere brugbar mængde input til et selvstændigt anlæg i Lejre Kommune.

I forhold til andre metodiske tilgange er det klart værd at arbejde videre med borgernes rolle ift. sortering. Vi har forsøgt at belyse denne gennem en rundspørge blandt Lejre Kommunes borgere, men der kan argumenteres for at en mere dybdegående undersøgelse, f.eks. ved brug af spørgeskemaer og en kvantitativ tilgang til Lejre Kommunes egne undersøgelser, ville kunne understøtte et borgerperspektiv mere. Borgerne er en vigtig aktør i beslutningsprocesser om affald, da de direkte har indflydelse og bliver påvirket af beslutninger truffet i kommunen.

Denne afhandlings primære empiriske tilgang er interview, og således har vi bl.a. haft seks landmænd i tale omkring deres holdninger og overvejelser omkring brugen af KOD som gødningsmateriale. Der er flere økologiske landbrug i Lejre Kommune, og det kunne derfor være spændende at undersøge andre metoder til at få dem alle i tale, for at skabe et mere konsistent grundlag for vores udtalelser på landmændenes vegne. Man kunne eksempelvis arbejde med brug af fokusgruppeinterviews, som tillader flere stemmer at komme til orde. Dertil kunne det også være interessant at følge snakken mellem flere landmænd, for på den måde at få sat ord på nogle af de værdimæssige overvejelser ift. brugen af KOD, som hver landmand kan have. For som denne afhandling også kommer ind på, kan der netop her være forskel på den enkelte landmands værdier.

Af andre teoretiske overvejelser kan man pege på cirkulær økonomi, som en model til at arbejde videre med mulighederne for at recirkulere KOD. Cirkulær økonomi repræsenterer en tanke om at lukke vores ressourcekredsløb, for derigennem at opnå en bedre og mere stabil økonomi (Ellen MacArthur Foundation, u.å.). Et opgør med den lineære tankegang ift. næringsstoffer, er netop det, som man forsøger ved at lade KOD indgå i et biogas-/komposteringsanlæg, frem for at brænde dem af på forbrændingsanlæggene. Derfor er denne model for økonomisk tænkning også værd at se nærmere på, for at undersøge mulighederne for at lukke næringskredsløbet. Både EU og den danske regering har på nuværende tidspunkt lavet udspil om, hvordan implementering af cirkulær økonomi skal være et fundament for

fremtidens tankegang, når det kommer til brug af ressourcer. Dette understreger blot at cirkulær økonomi er endnu mere relevant end før, at arbejde videre med – især ift. recirkulering af næringsstoffer.

Her kan man knytte en kort kommentar til at det kan synes for sent, at man først nu er begyndt at inkludere cirkulær økonomi, for vores ressource-regnestykke har altid været det samme: Tager man noget ud af systemet, skal det på en eller anden måde altid tilbageføres.

9 LITTERATUR

Aikan, u.å. *Batch processing*. <http://www.aikantechnology.com/56/> Tilgået d. 29.03.18

Avfall Sverige, 2017. *Certificeringsregler för kompost*. [PDF]

https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/SPCR_152_version_2017.pdf Tilgået d.31.05.18

Avfall Sverige, 2018. *Certificeringsregler för biogödsel SPCR 120*. [PDF]

https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/4_kunskapsbank/SPCR_120_version_2018.pdf Tilgået d. 08.05.18

Besenbacher, F., 2017. *Advisory Board for cirkulær økonomi - Anbefalinger til regeringen*.

[PDF] <https://www.regeringen.dk/cirkulaer-oekonomi/> Tilgået d. 22.01.18

Biogassekretariatet u.å. "VVM redegørelse for biogasanlæg - Inspirationskatalog". [PDF]

<http://naturstyrelsen.dk/media/nst/71238/111207-Inspirationskatalog.pdf> Tilgået d.15.05.2018

Biogassekretariatet, 2011. *Introduktion til biogasanlæg*

Brandt, K. V. 2018. *Halsnæs dropper bioposer: Plast til madaffald skåner miljø og økonomi*.

<https://www.tv2lorry.dk/artikel/halsnaes-dropper-bioposer-plast-til-madaffald-skaaner-miljoe-og-oekonomi> Tilgået d. 15.05.18

Christensen L.D., 2016. *Brugerundersøgelse af borgernes kendskab, tilfredshed og holdninger til affaldsordninger i Lejre Kommune*.

COWI, 2017: "Kildesorteret organisk dagrenovation til biogasanlæg". Bofa, Ribe Biogas, Esbjerg Kommune, ARLA, Mejeriforeningen, Aalborg Universitet & Komtek.

http://genanvend.mst.dk/media/184871/final_afrapportering_kildesorteret-organisk-dagrenovation-til-biogasfaellesanlaeg.pdf

Danmarks Statistik a, 2018. *Folketal*. <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/befolkning-og-valg/befolkning-og-befolkningsfremskrivning/folketal> Tilgået d. 12.04.18

Danmarks Statistik b, 2018. *Husstande 1. januar efter tid, FAM55N*.

<http://www.statistikbanken.dk/FAM55N> Tilgået d. 25.05.18

- Dansk Landbrugs Management. *Ledreborg Gods*. <http://dln-as.dk/forside/ejendomme/ledreborg-gods.aspx> Tilgået d. 26.04.2018
- DN, 2016. Danmarks naturfredningsforening: *Sådan ligger landet - Tal om landbruget 2016*. I et samarbejde med Dyrene beskyttelse.
<http://www.dn.dk/om-os/publikationer/sadan-ligger-landet/> Tilgået d. 21.01.18
- Ehnert, F., Kern, F., Borgström, S., Gorissen, L., Maschmeyer, S., Egermann, M. 2018. *Urban sustainability transitions in a context of multi-level governance: A comparison of four European states*. Environmental Innovation and Societal Transitions, Vol. 26, side 101-116
- Elkjær, J., Gaardsmand, R. & Kjær, T. 2013. *Økologisk Biogasanlæg i lejre Kommune*. Projektundersøgelse under Bioenergi Sjælland.
- Ellen MacArthur Foundation, u.å. *Circular Economy Overview*.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/concept>
Tilgået d.23.05.18
- Energistyrelsen, 2013. *Vejledning i analyser af systemændringer og scenarieanalyser - Strategisk energiplanlægning i kommunerne*. Udarbejdet af Ea Energianalyse
- Energistyrelsen, 2015: *Biogas i økologisk jordbrug*. [PDF]
https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Bioenergi/biogas_i_oekologisk_jordbrug.pdf Tilgået d. 22.03.18
- Erhvervsministeriet, 2015. *Udbudsloven. LOV nr 1564 af 15/12/2015*.
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=175507> Tilgået d. 03.04.18
- Erhvervsministeriet, 2018. *Planloven. LBK nr 287 af 16/04/2018*.
<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=200614> Tilgået d. 23.05.18
- Errboe, N., 2016. *Klar til at sortere? Sådan omdannes københavnerens madaffald til biogas*.
<https://ing.dk/artikel/klar-at-sortere-saadan-omdannes-koebenhavnerens-madaffald-biogas-203481> Tilgået d. 13.04.18
- Europa Kommissionen, 2008. *Kommissionens forordning (EF) nr. 889/2008, om gennemførelsesbestemmelser til Rådets forordning (EF) nr.834/2007 om økologisk*

produktion og mærkning af økologiske produkter, for så vidt angår økologisk produktion, mærkning og kontrol". Udgivet d. 5 september, 2008

Europa Kommissionen, 2015. Faktaark tilknyttet "*Pakken om cirkulær økonomi: spørgsmål og svar*". [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-6204 da.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-6204_da.htm) Tilgået d. 02.04.18

Europa Parlamentet, 2008. *Direktiv 2008/98/EF om affald og om ophævelse af visse direktiver.* 19. november, 2008. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=celex:32008L0098> Tilgået d. 29.03.18

EU-rådet, 2007. *RÅDETS FORORDNING (EF) Nr. 834/2007 om økologisk produktion og mærkning af økologiske produkter og om ophævelse af forordning (EØF) nr. 2092/91.* [PDF] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:DA:PDF> Tilgået d. 29.03.18

FLF (udvalget for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri), 2012. *Bilag 368 - På vej mod 2020 - den økologiske kommune.* <http://www.ft.dk/samling/20111/almdel/flf/bilag/368/1153929.pdf> Tilgået d. 06.02.18

Frederikssund Kommune, u.å. *Baggrundsnotat for valg af poser til indsamling af madaffald.*

Gliessman, S. R., 2015. *Agroecology - The ecology of sustainable food systems.* 3. udgave, udgivet ved CRC press, USA.

Haubroe, L. 2012. *Ingen økologi uden flere næringsstoffer.*

<https://landbrugsavisen.dk/Landbrugsavisen/2012/10/5/Ingenoekologiudenflerenaeringsstoffer.htm> Tilgået d. 19.03.18

IFOAM a, u.å.: *Organic Basic.* <https://www.ifoam.bio/en/our-library/organic-basics> Tilgået d. 26.04.18

IFOAM b, u.å. *Principles of Organic Agriculture.*

<https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture> Tilgået d. 15.05.2018

- Jakobsen, M., 2017. *Debat: Indsamling af bioaffald giver mening, selvom der ikke kan måles miljøgevinst her og nu*. <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/debat-indsamling-af-bioaffald-giver-mening-selvom-der-ikke-kan-maales-miljoegevinst-her-og-nu> Tilgået d. 16.05.18
- Jansson, S. 2013. *Not in my backyard*. Environmental Ethics and Policy. <https://envethics.wordpress.com/2013/09/20/not-in-my-backyard/>
- Jensen, L. S., 2015. *Udvikling af beregningsmodel til bestemmelse af gødningsværdi og fastsættelse af udnyttelsesprocent for biomasser til biogasanlæg*. Rapport for Miljøstyrelsen, udgivet af Institut for Plante- og Miljøvidenskab, Københavns Universitet.
- Jørgensen et al. 2017. *Det økologiske gødningskatalog 2017*. Udgivet af Økologisk Landsforening, 3. udgave
- Kjer, 2017. "Grønt lys til at bruge madrester som gødning". Artikel i Mejeri, udgivet af Landbrug & Fødevarer. <http://www.mejeri.lf.dk/nyheder-og-baggrund/indsigt/2017/gront-lys-for-at-bruge-madrester-som-godning#.WslbZ4huYdU> Tilgået d.02.04.18
- Knudsen & Birkmose, 2005: *Indhold af næringsstoffer i gylle bestemt ved analyser*. Udgivet ved Landbrug og Fødevarer - SEGES.
- Knudsen et. al 2006. Marie T. Knudsen, Niels Halberg, Jørgen E. Olesen, John Byrne, Venkatesh Iyer & Noah Toly "World agriculture - Trends and impacts" i Niels Halberg, Hugo F. Alrøe, Marie T. Knudsen & Erik S. Kristensen "Global development of organic farming: Challenge and prospects". Udgivet ved CABI publishing 2006.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. 2008. *Interview - Introduktion til et håndværk*. 2. Udgave ved Hans Reitzels Forlag
- Københavns Kommune, 2017. *Nu ruller bioaffaldsordningen videre til villaer og rækkehuse*. <https://www.kk.dk/nyheder/nu-ruller-bioaffaldsordningen-videre-til-villaer-og-raekkehuse> Tilgået d. 15.05.18
- Landbrug og Fødevarer, 2014 "Biomasser der kan anvendes til produktion af økologisk biogas". Udarbejdet af Videncentret for Landbrug - Økologi.
- Landbrug og Fødevarer, 2017: *Om økologi*. <https://www.lf.dk/viden-om/oekologi/om-okologi> Tilgået d. 26.04.18

- Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017. *Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter 2016 - Autorisation & produktion*. [PDF]
[http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Nyheder/Statistik oekologiske jordbrugsbedrifter 2016.pdf](http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Nyheder/Statistik_oekologiske_jordbrugsbedrifter_2016.pdf)
- Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017. *Vejledning om gødsknings- og harmoniregler - Planperioden 1. august 2017 til 31. juli 2018* [PDF]
[http://lfst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning om goedsknings- og harmoniregler nyeste.pdf](http://lfst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings-og_harmoniregler_nyeste.pdf) Tilgået d. 31.05.18
- Landbrugsstyrelsen, 2018: "*Vejledning om økologiske jordbrugsproduktion*". [PDF]
[http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Indsatsomraader/Oekologi/Jordbrugsbedrifter/Vejledning til oekologisk jordbrugsproduktion/Oekologivejledning marts 2018.pdf](http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Indsatsomraader/Oekologi/Jordbrugsbedrifter/Vejledning_til_oekologisk_jordbrugsproduktion/Oekologivejledning_marts_2018.pdf) Tilgået d. 03.04.18
- Lejre Kommune, 2013: *Kommuneplan 2013*.
[PDF] <https://www.lejre.dk/media/1869/lejre-kommuneplan-2013-web.pdf> Tilgået d. 22.01.18
- Lejre Kommune a, 2016. *Markedet kalder på lokale og økologiske varer*.
<https://www.lejre.dk/nyheder/nyheder-og-pressemeddelelser/2016/september/markedet-kalder-paa-lokale-og-oekologiske-varer/> Tilgået d. 22.01.18
- Lejre Kommune b, 2016. *Befolkningsprognose 2018-2029*. [PDF]
<https://www.lejre.dk/media/10218/befolkningsprognose-2018-2028.pdf> Tilgået d. 08.05.18
- Lejre Kommune c, 2016. *Plan- og bæredygtighedsstrategi 2016*. [PDF]
<https://www.lejre.dk/media/6574/plan-og-baeredygtighedsstrategi-2016.pdf> Tilgået d. 08.05.18
- Lejre Kommune, 2017. *Kommuneplan 2017*. [PDF]
<https://www.lejre.dk/media/10871/kommuneplan-2017-enkeltsider2.pdf> Tilgået d. 05.04.18

- Lejre Kommune, 2018. *Referat, Udvalget for Teknik & Miljø mandag den 29. januar 2018*.
<https://www.lejre.dk/umbraco/Surface/LocalEsdhAgendaSurface/GetAgendaPdf?agendaId=1640&includeAttachments=False> Tilgået d. 26.05.18
- Lemos, M. C. & Agrawal, A. 2006. *Environmental Governance*. Annual Review of Environment and Resources 31.1. 297-325
- Lemvig Biogasanlæg u.å. *Grundlæggende viden*. <http://www.lemvigbiogas.com/viden.htm>
Tilgået d. 14.05.18
- Lybæk, R. & Kjær, T. 2015. *Municipalities as facilitators, regulators and energy consumers: enhancing the dissemination of biogas technology i Denmark*. International Journal of Sustainable Energy Planning and Management, Vol. 08, s. 17-30
- Madsen, A.S.T, 2017. *Næringsstoffer fra husholdninger*. Udgivet ved Økologisk VKST.
<http://www.ecoadvice.dk/naeringsstoffer-fra-husholdninger/> Tilgået d. 19.01.18
- Miljø- og Fødevareministeriet, 2012. *Affaldsbekendtgørelsen. BEK nr 1309 af 18/12/2012*.
<https://www.retsinformation.dk/forms/R0710.aspx?id=144826> Tilgået d. 23.05.18
- Miljø- og Fødevareministeriet, 2016. *Bedre adgang til næringsstoffer for økologer - Rapport fra arbejdsgruppen*. Udarbejdet af NaturErhvervstyrelsen. [PDF]
[http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Bedre adgang til næringsstoffer for økologer - Rapport fra arbejdsgruppen - September 2016.pdf](http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Bedre_adgang_til_naeringsstoffer_for_oekologer_-_Rapport_fra_arbejdsgruppen_-_September_2016.pdf) Tilgået d. 02.04.18
- Miljø- og Fødevareministeriet, 2017. *Slambekendtgørelsen. BEK nr 843 af 23/06/2017*.
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=192143> Tilgået d. 22.03.18
- Miljø- og Fødevareministeriet, 2018. *Regeringen og DF er klar med mere end en milliard kroner til økologien*. <http://mfvm.dk/nyheder/nyhed/nyhed/regeringen-og-df-er-klar-med-mere-end-en-milliard-kroner-til-oekologien/> Tilgået d. 16.05.18
- Miljøstyrelsen a, 2014. *Danmark uden affald - Ressourceplan for affaldshåndtering 2013-2018*, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4.
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2014/05/978-87-93178-55-7.pdf> Tilgået d. 31.05.18

- Miljøstyrelsen b, 2014. *Anvendelse og potentiale for brug af bioplast i Danmark - Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter nr. 133.*
- Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri, 2012. *Økologisk handlingsplan 2020*. [PDF]
http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Indsatser/Oekologi/Oekologisk_Handlingsplan_2020.pdf Tilgået d. 21.01.18
- Mitra, 2017. Gyanendranath Mitra "Essential Plant Nutrients and Recent Concepts about their Uptake" i "Essential plant nutrient - Uptake, use efficiency and management", 2017.
 Udgivet ved Springer International Publishing AG. Department of Biology ved University of Tabuk, Saudi Arabia.
- Mølsted, H. 1998. *Økologer accepterer affald som gødning.*
<https://ing.dk/artikel/okologer-accepterer-affald-som-godning-21333> Tilgået d. 21.03.18
- NaturErhvervstyrelsen, 2016. *Bedre adgang til næringsstoffer for økologer - Rapport fra arbejdsgruppen*. Udgivet under Miljø og Fødevareministeriet. [PDF]
[http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Bedre adgang til naeringsstoffer for oekologer - Rapport fra arbejdsgruppen - September 2016.pdf](http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tvaergaaende/Oekologi/Bedre_adgang_til_naeringsstoffer_for_oekologer_-_Rapport_fra_arbejdsgruppen_-_September_2016.pdf) Tilgået d. 22.01.18
- Newell, P., Pattberg, P. & Schroeder, H. 2012. *Multiactor Governance and the environment*. The annual review of environment and resources, Annual Reviews, USA.
- Plastindustrien, u.å. *Hvad er bioplast?* <https://plast.dk/hvad-er-bioplast/> Tilgået d. 24.05.18
- Ragn-Sells, u.å. *Koncept og vision*. <https://www.ragnsells.dk/hvem-er-vi/konceptogvision/>
 Tilgået d. 27.05.18
- Rambøll, 2017 "*Behandling af kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)*". Udarbejdet til Kara/Noveren, 07.04.2017. 2 version, 1 revidering.
- Regeringen, 2009. *Grøn Vækst*. [PDF]
http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/ServiceMenu/Publikationer/Groen_vaekst.pdf Tilgået d. 23.05.18
- Regeringen, 2013. *Danmark uden affald: Genanvend mere – forbrænd mindre.*

Rothmann, M. & Petersen, P.H., 2016. *Behandling af kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)*. Notat til KARA/NOVEREN fra Rambøll.

Stanek, H., 2017. *Kommunalvalg: Stem på økologien*

<http://www.denoffentlige.dk/kommunalvalg-stem-paa-oekologien> Tilgået d. 19.01.18

Teknologisk Institut, 2018. *Betsmmelse af biogent indhold i bioposerne. Analyserapport.*

[PDF] <https://ing.dk/sites/ing/files/analyserapport.pdf> Tilgået d.31.05.18

Toft, R., Nissen, L.E., og Sørensen, A., 2017. *Affaldsstatistik 2015*. Udgivet af Miljøstyrelsen.

[PDF]

<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2017/05/978-87-93614-01-7.pdf> Tilgået d. 19.01.18

Vestergaard, A. V. 2017. *Det økologiske biomassekatalog*. 2. udgave udgivet ved Økologisk

Landsforening. [PDF] https://okologi.dk/media/2022113/biomassekatalog_web.pdf

Tilgået d. 22.03.18.

Weibust, I. & Meadowcroft, J. , 2014. *Multilevel Environmental Governance: Managing Water and Climate Change in Europe and North America*. Edward Elgar Publishing

Økologisk Landsforening. 2015. *Ikke-økologiske inputs* <http://okologi.dk/presse/fakta-om-oekologi/udfordringer-for-oekologien/ikke-oekologiske-inputs> Tilgået d. 08.05.18