

Rapport fra arbejdsgruppen

om generel afbrænding af husdyrgødning til energiformål

Februar 2006

1. Hovedkonklusioner	5
2. Baggrund og rammer for arbejdet	7
2.1. Rapport om afbrænding af fraktioner af husdyrgødning	7
2.2. Rammerne for den supplerende analyse	8
3. Gødningshåndtering og afbrænding til energiproduktion	10
4. Hittidige erfaringer	13
4.1. Danmark	13
4.2. Udlandet.....	13
5. Analysegrundlag og valg af scenarier	15
6. Analyseresultater i hovedtræk.....	18
6.1. Miljø (Vesthimmerland).....	18
6.2. Økonomi	21
6.3. Samlet resultat	22
7. Placeringsmuligheder for anlæg til afbrænding af husdyrgødning.....	24
7.1. Placeringsmuligheder for et 60.000 tons anlæg.....	24
7.2. Krav om god samfundsøkonomi	26
8. Statsfinansiel betydning.....	27
9. Konklusioner og perspektivering	28
9.1. Hovedkonklusioner.....	28
9.2. Miljømæssige konsekvenser	29
9.3. Anlægsstørrelse og økonomi	30
9.4. Alternative overvejelser om økonomi	32
9.5. Teknologi.....	34
9.6. Videre udvikling på området	34
9.7. Afslutning.....	35

De til rapporten udarbejdede faglige analyser fra Danmarks Miljøundersøgelser, Fødevareøkonomisk Institut og Danmarks JordbrugsForskning forefindes i et bilagshæfte.

FORORD

I foråret 2005 gennemførte en tværministeriel arbejdsgruppe under ledelse af Fødevareministeriet en analyse af dels de lovmæssige barrierer for anvendelsen af fiberfraktionen fra gylleseparering til afbrænding, dels en analyse af de miljømæssige, klimamæssige og økonomiske fordele og ulemper ved at afbrænde fiberfraktionen. Arbejdsgruppen publicerede resultaterne af arbejdet i en rapport af 1. juni 2005.

På baggrund heraf besluttede regeringen at lovliggøre afbrænding af fiberfraktioner af husdyrgødningen og at arbejde videre med at skabe grundlaget for en afgiftslempelse, herunder med at undersøge mulighederne for EU-notifikation. Dette sker ved, at husdyrgødningsbekendtgørelsen ændres således, at afbrænding af fiberfraktionen af husdyrgødning under nærmere omstændigheder lovliggøres, og at lov om anvendelse af gødning og om plantedække ændres, således at afbrænding af husdyrgødning generelt kan fraregnes i gødningsregnskabssystemet.

Det hidtidige arbejde har alene omfattet afbrænding af fiberfraktionen fra separeret husdyrgødning. Regeringen har derfor besluttet, at der skal foretages en supplerende analyse af perspektiverne vedrørende en generel tilladelse til afbrænding af husdyrgødning, herunder en analyse af de forventelige miljømæssige konsekvenser samt en vurdering af den driftsøkonomiske og den samfundsøkonomiske betydning heraf. På dette grundlag igangsattes i efteråret 2005 et udredningsarbejde i regi af samme arbejdsgruppe, som producerede rapporten af 1. juni 2005. Analysen ligger således i forlængelse af forårets arbejde, og baserer sig bl.a. på de forhold/indikationer, som fremkom på baggrund af rapporten af 1. juni 2005 og det tilhørende faglige baggrundsmateriale. Resultatet af arbejdsgruppens analyse foreligger med nærværende rapport.

Arbejdsgruppen har bestået af repræsentanter for Fødevareministeriet (ved specialkonsulent Poul Arne Iversen, Fødevareministeriets departement og fuldmægtig Ellis Sommer, Plantedirektoratet), Transport- og Energiministeriet (ved fuldmægtig Finn Bertelsen, Energistyrelsen), Skatteministeriet (ved fuldmægtig Jacob Klok), Miljøministeriet (ved agronom Anne-Sofie Nielsen, Skov- og Naturstyrelsen), Ministeriet for Familie- og Forbrugeranliggender (ved veterinærinspektør Hans Jørgen Sørensen, Fødevarestyrelsen, senere afløst af fuldmægtig Kristine Rasmussen, Fødevarestyrelsen), Finansministeriet (ved fuldmægtig Morten Palle Christensen), Dansk Landbrug (ved erhvervspolitisk konsulent Anne Marie Zinck), Brancheforeningen for Biogas (ved chefkonsulent

Bruno Sander Nielsen), Dansk Biomasse Forening (DANBIO) (ved formand Svend Brandstrup Hansen).

Danmarks Naturfredningsforening blev tilbudt deltagelse i arbejdsgruppen, men afstod grundet manglende resurser.

Specialkonsulent Poul Arne Iversen har været formand for arbejdsgruppen og fuldmægtig Henry Damsgaard Lannig har været sekretær.

Arbejdsgruppen har inddraget andre styrelser og institutioner under de deltagende ministerier. Således har følgende deltaget i ét eller flere af arbejdsgruppens møder:

Fuldmægtig Inge Lisbeth Werther, Miljøstyrelsen; Fuldmægtig Jørgen Schou, Miljøstyrelsen; Morten Blom Andersen, Direktoratet for FødevareErhverv; Kontorchef Hans Larsen, Skatteministeriet. Endvidere har konsulent Torkild Birkmose, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, deltaget i flere af arbejdsgruppens møder.

Danmarks JordbrugsForskning (ved afdelingsforstander Villy Jørgensen), Fødevareøkonomisk Institut (ved fuldmægtig Kurt Hjort-Gregersen og seniorrådgiver Johannes Christensen) og Danmarks Miljøundersøgelser (ved seniorforsker Jesper Sølvér Schou) har udarbejdet baggrundsrapporter og bistået arbejdsgruppen i de faglige beregninger og analyser. En række medarbejdere ved de tre institutioner har skriftligt bidraget til udarbejdelsen af baggrundsrapporterne.

Arbejdsgruppen har afholdt 8 møder og afsluttede sit arbejde den 24. januar 2006.

1. Hovedkonklusioner

I en situation, hvor udbringningen af fosfor skal reduceres til den mængde, som afgrøderne kan optage, og i øvrigt under forudsætning af uændret husdyrproduktion, og at der ikke betales affaldsafgift, er konklusionerne af rapportens analyser:

- At de positive miljømæssige konsekvenser ved afbrænding af fiberfraktioner af husdyrgødning, der blev fundet i rapporten af 1. juni 2005, også gælder for afbrænding af husdyrgødning generelt. Effekterne ved afbrænding af husdyrgødning generelt varierer dog alt efter hvilke gødningstyper eller gødningsfraktioner, der afbrændes.
- At varme- eller kraftvarmeproduktion baseret på fjerkræ- og minkgødning ikke er driftsøkonomisk lønsom. Jo større anlæggene er, des bedre en økonomi kan der fremvises, men selv for rapportens beregninger på et storskala anlæg fremkommer der et negativt driftsresultat.
- At der kun kan fremvises et positivt samfundsøkonomisk resultat, hvis der er tale om meget store anlæg.
- At der med den nuværende varmforsyningsstruktur og -regulering er meget begrænsede placeringsmuligheder for de meget store anlæg. Den samfundsmæssige lønsomhed forudsætter således, at varmeproduktionen afsættes til et fjernvarmenet, hvor der er behov for ny produktionskapacitet. Sådanne behov forventes ikke i Danmark de kommende 10 år.
- At en lempelse af affaldsafgiften for husdyrgødning kan ske uden væsentlige provenumæssige konsekvenser på grund af begrænsningerne i varmforsyningsreguleringen.

Valg af andre referencer for de økonomiske analyser kan føre til andre resultater, jf. rapportens kapitel 9 om konklusioner og perspektivering.

Analyserne, der ligger til grund for arbejdsgruppens konklusioner er udført under forudsætning af en uændret husdyrproduktion, og der er derfor ikke foretaget nærmere analyser af de samfundsmæssige konsekvenser af, at de skærpede miljøkrav, der er udgangspunkt for analyserne, i stedet udmøntes i en reduktion af den berørte husdyrproduktion.

Samlet set viser de økonomiske analyser, at de tekniske krav til afbrænding af husdyrgødning medfører omkostninger (i størrelsesordenen ca. 40 procent mere end ved biomassefyrede anlæg), som gør det vanskeligt at opnå rentabilitet.

2. Baggrund og rammer for arbejdet

2.1. Rapport om afbrænding af fraktioner af husdyrgødning

”Rapport fra arbejdsgruppen om afbrænding af fraktioner af husdyrgødning” blev offentliggjort den 9. juni 2005.

Rapporten (”junirapporten”) indeholder en analyse af dels de lovmæssige barrierer for anvendelsen af fiberfraktionen fra gylleseparering til afbrænding, dels en analyse af de miljømæssige, klimamæssige og økonomiske fordele og ulemper ved at afbrænde fiberfraktionen.

Baggrunden for junirapporten var et behov for at finde alternative løsninger til at imødekomme skærpede krav til udledning af næringsstoffer uden at reducere husdyrproduktionen. Ved afbrænding af den fiberfraktion, der fremkommer ved separering af gyllen, koncentrerer hovedparten af gødningens fosforindhold i asken, som kan transporteres væk til nyttiggørelse som gødning eller eventuelt til deponering.

Strukturudviklingen i retning af større enheder drives fortsat af uudnyttede størrelsesøkonomiske fordele i husdyrproduktionen. Selv om landbrugets tab af næringsstoffer er blevet reduceret, er der i Vandmiljøhandlingsplan III fra 2004 en målsætning om en yderligere halvering af fosforoverskuddet og en 13 % reduktion af kvælstofudvaskningen i 2015. Vandrammedirektivet og supplerende direktiver til beskyttelse af jord og vand kan betyde, at der i oplandet til konkrete vandområder kan blive behov for særlige yderligere reduktionskrav for fosfor- og kvælstofoverskuddet.

Der er derfor opstået behov for at kunne finde alternative løsninger på kvælstof og fosforproblematikken – især i husdyrtætte områder – hvis husdyrproduktionen ønskes opretholdt. En sådan løsning kan være at afbrænde en del af husdyrgødningen og dermed samtidig udnytte gødningens energipotential.

Rapportens analyse viste, at reglerne om gødningshåndtering i Fødevareministeriets gødskningslov og Miljøministeriets husdyrgødningsbekendtgørelse udgjorde faktiske barrierer for anvendelse af husdyrgødning som brændsel til energiproduktion. Samtidig blev det fundet, at tilpasninger af regelgrundlaget ville kunne ske uden at gå på kompromis med det overordnede formål om at begrænse nitratudvaskningen.

Arbejdsgruppen konkluderede endvidere i rapporten, at afbrænding i forbindelse med biogasanlæg og efterfølgende separering af fiberfraktionen og anvendelse til energiproduktion – med uændret husdyrproduktion - vil kunne bidrage til en begrænsning af potentialet for udledning af fosfor og reduktion af tab af kvælstof i de områder, der leverer husdyrgødning til separerings- og afbrændingsprocessen. Afbrændingen vil kunne bidrage til en betydelig reduktion af lugtgener ved lagring og udbringning i marken af husdyrgødning, og hvis der fortrænges fossilt brændstof, vil der være en positiv virkning for bestræbelserne på at reducere emissionen af drivhusgasser.

Forudsætningen for disse konklusioner var dog, at der blev fastsat visse vilkår til håndtering af askefraktionen og til dokumentation og indberetning m.v. I forhold til emissioner ved afbrændingsprocessen skal EU's forbrændingsdirektiv overholdes.

Modsat vegetabilsk biomasse såsom halm og flis er husdyrgødning ikke undtaget fra affaldshåndteringsreglerne og dermed for affaldsafgift ved afbrænding. Da analyserne i junirapporten viste, at afgiften virker som en økonomisk barriere på afbrænding af husdyrgødning, anbefalede arbejdsgruppen i rapporten, at der blev igangsat en nærmere udredning af mulige affaldsafgiftslempelser og mulighed for godkendelse efter EU-lovgivningen vedrørende statsstøtte.

På baggrund af ovenstående besluttede regeringen i juni 2005 at lovliggøre afbrænding af fiberfraktioner af husdyrgødningen og at arbejde videre med at skabe grundlaget for en afgiftslempe, herunder med at undersøge mulighederne for EU-notifikation.

2.2. Rammerne for den supplerende analyse

Ud fra en vurdering af relevans og de tidsmæssige rammer for arbejdet med junirapporten blev analyserne her afgrænset til situationer, hvor der var tale om afbrænding af fiberfraktionen fra separeret gylle – henholdsvis med og uden forudgående afgangning i et biogasanlæg.

Da en række andre gødningstyper kan være relevante i afbrændingsøjemed, besluttede regeringen endvidere, at der skulle foretages en supplerende analyse af perspektiverne ved at give generel tilladelse til afbrænding af husdyrgødning, herunder en analyse af de forventelige miljømæssige konsekvenser samt en vurdering af den driftsøkonomiske og den samfundsøkonomiske betydning heraf.

Til at forestå analysearbejdet blev der nedsat en arbejdsgruppe med samme sammensætning som gruppen, der udarbejdede junirapporten.

Analyserne i nærværende rapport ligger således i forlængelse af forårets arbejde, og baserer sig bl.a. på de forhold/indikationer, som fremkom på baggrund af junirapporten og det tilhørende faglige baggrundsmateriale. En væsentlig forskel er dog, at Danmarks Miljøundersøgelser denne gang har udført analyser med udgangspunkt i et konkret opland i Vesthimmerland, hvor scenarierne er udformet på grundlag af data for den eksisterende husdyrproduktion.

Denne tilgang er valgt for at give et indtryk af, hvor store effekterne er i et konkret område ved afbrænding af en vis ubehandlet gødningsmængde, som i scenariet er fastlagt til halvdelen af den i området producerede fjerkræ- og pelsdyrgødning, idet udbringning af disse gødningstyper efter harmonireglerne kan indebære en overgødsning af fosfor med ca. 100 procent. Denne gødningsmængde udgør en mindre andel af den samlede husdyrgødningsmængde i området. Eventuel afbrænding af svine- og kvæggylle vil ske via separering af gyllen og efterfølgende afbrænding af fiberen. Konsekvenserne heraf er beskrevet i junirapporten. Afbrænding af øvrige tørre gødningstyper, kan også være relevant, men disse har et betydeligt mindre fosforindhold og er derfor ikke forbundet med helt det samme fosforproblem. Desuden har de en struktur, der måske kræver en forbehandlingsproces.

Det bemærkes, at affaldsafgiften er indrettet i overensstemmelse med affaldshierarkiet med henblik på at fremme genanvendelse frem for forbrænding og deponering (bortskaffelse). Skatteministeriet har igangsat et udredningsarbejde med henblik på at afklare mulighederne for en statsstøttegodkendelse af både affaldsafgiften og en lempelse af affaldsafgift ved afbrænding af fiberfraktioner af husdyrgødning og en generel afbrænding af husdyrgødning. Afgiftsspørgsmålet er derfor ikke nærmere behandlet i denne rapport.

3. Gødningshåndtering og afbrænding til energi- produktion

Danmark har en generel regulering i medfør af miljøbeskyttelsesloven og gødskningsloven for husdyrproduktion og gødningsanvendelse, hvor udgangspunktet er, at husdyrgødningen skal anvendes som plantegødning og jordforbedringsmiddel og dermed indgå i et næringsstofkredsløb. Reguleringen giver meget begrænsede muligheder for, at lokale variationer i jordbundsforhold og driftsform m.v. generelt kan give anledning til tilsvarende variationer af det miljømæssigt forsvarlige gødskningsniveau. Med den typiske fordeling af kvælstof og fosfor kan det især i nærheden af miljøfølsomme områder blive nødvendigt at begrænse tilførslen af fosfor. Afbrænding kan her udgøre en mulig løsning.

Fosforen opkoncentreres i asken ved afbrænding og herefter deponeres eller nyttiggøres asken uden for området. Mulighederne for at udnytte fosforen i asken er dog endnu på udviklingsstadiet.

Kommunekemi og Gødningsproducentfirmaet Kemira har oplyst, at man vil være interesseret i at behandle aske fra afbrændingsprocessen med henblik på produktion af handelsgødning. Danmarks JordbrugsForskning har indledt undersøgelser af værdien af næringsstofferne i asken til planteproduktion.

Husdyrgødning består hovedsagelig af vand, organisk materiale og næringsstoffer/mineralstoffer. I forhold til vegetabilsk biomasse, der anvendes til energifremstilling, er det relative indhold af uorganiske stoffer i husdyrgødning dog større. Ved afbrænding af husdyrgødning omdannes næsten hele gødningens kvælstofindhold til frit kvælstof eller forskellige kvælstofforbindelser med ilt (NO_x), der udledes med røggassen. Næsten al fosfor og kalium samt tungmetaller vil være tilbage i askefraktionen.

Forskellig struktur i faste gødningsmaterialer kan nødvendiggøre forskellige krav til eventuel forbehandling som f. eks. tørring, findeling eller pelletering, der skal gøre materialet egnet til indfyring. Særligt fjerkræ- og pelsdyrgødning adskiller sig fra andre gødningstyper ved at være tør i sig selv og kræver derfor ikke forbehandling.

Tabel 1. Tørstof indhold (TS) i forskellige typer husdyrgødning samt kvælstofindhold i kg kvælstof pr. tons husdyrgødning.

Gødningstype	TS pct.	Total N	NH4-N	Organisk N	Fosfor
Fjerkræ	48,0	21,0	6,3	14,7	6,2
Mink	25,0	9,3	4,2	5,1	8,5
Hest	26,0	7,5	1,9	5,6	1,6
Kvæg,dybstr.	30,0	8,4	2,1	6,3	1,5
Svin,dybstr.	33,0	11,3	2,8	8,5	3,9
Fibre/svinegylle	30,0	10,7	4,2	6,5	6,9

Kilde: Danmarks JordbrugsForskning

Ved afbrænding af faste fraktioner af husdyrgødning vil der være tale om en betydelig større fraførsel af næringsstoffer end ved gødningstyper, der først har gennemgået en separering, hvor gødningen deles i en tør og vandig del, og der således kun sker fraførsel af næringsstoffer ved afbrænding af den tørre del. Afgasning af gødningen før separering kan nedbringe næringsstoffraførslen yderligere.

I forhold til de gødningstyper, hvor der foretages separering, vil der altså ved afbrænding af fast gødning, herunder fjerkrægødning, kunne blive et større behov for erstatningsgødning i form af importeret handelsgødning til de arealer, der ellers ville have modtaget gødningen. Dette indebærer på den ene side øgede udgifter til produktion og indkøb af handelsgødning, mens det på den anden side resulterer i en mindsket udvaskning af næringsstoffer, grundet dels den fraførte fosfor, dels fordi kvælstoffet i handelsgødningen udnyttes bedre af planterne end det organisk bundne kvælstof i husdyrgødningen.

Da der for de forskellige faste gødningstyper er forskelle i brændværdi, er der i nærværende rapport fokuseret på at foretage analyser, som beskriver de økonomiske og miljømæssige konsekvenser af afbrænding af fjerkræ- og pelsdyrgødningen, da disse to gødningstyper for nuværende vurderes at være de mest realistiske at afbrænde. Afbrænding af øvrige tørre gødningstyper som f.eks. dybstrøelse og hestegødning, er ikke medtaget i denne analyse af afgrænsningsmæssige hensyn og fordi de er forbundet med mindre fosforproblemer end fjerkræ- og pelsdyrgødning. Endvidere kan der for disse gødningstyper være behov for en omkostningskrævende forbehandlingsproces.

Som nævnt i junirapporten foregår der en betydelig udvikling i teknologier til håndtering af husdyrgødning. Samtidig med udarbejdelsen af denne redegørelse om konsekvenserne af afbrænding af husdyrgødning pågår der en række udredningsarbejder, hvor de teknologiske muligheder for reduktion af husdyrproduktionens miljøpåvirkninger indgår.

I forbindelse med forberedelse af lovforslag om en ny enstrengt miljøregulering af husdyrbrug og i forbindelse med udarbejdelse af en flerårig handlingsplan for bæredygtig husdyrproduktion er der sat særligt fokus på at få en oversigt over de muligheder, der kan være ved udvikling og anvendelse af nye teknologier. Det drejer sig først og fremmest om lugt og ammoniakemissioner fra staldanlæg m.v. udledning af næringsstoffer fra håndteringen i marken. Endvidere har udredningsarbejdet sammenhæng med forberedelsen af en handlingsplan for miljøeffektive teknologier, som er under forberedelse.

Nærværende rapport går ikke ind i en detaljeret gennemgang af forskellige forbrændingsteknikker, selv om disse teknikker muligvis har lidt forskellige implikationer med hensyn til miljø og økonomi.

Såvel affaldsforbrændingsdirektivet som biproduktforordningen forudsætter, at afbrændingen skal ske efter reglerne i affaldsforbrændingsdirektivet, som i Danmark er implementeret i bekendtgørelsen om forbrænding af affald. Emissionen af drivhusgasser samt miljøskadelige gasser, bl.a. NO_x, er hermed begrænset af denne bekendtgørelses grænseværdier. Endvidere skal askefraktionen håndteres på en miljømæssig hensigtsmæssig måde.

4. Hidtidige erfaringer

4.1. Danmark

Der er endnu ikke etableret afbrændingsanlæg for husdyrgødning i Danmark. Der har været foretaget nogle forsøg på eksisterende kraftvarmeværker, hvor fiberfraktioner er samfyret med biomasse. Et af motiverne herfor har været at undersøge mulighederne for at fremskaffe billige additiver, der kan afhjælpe problemer med korrosion og slaggedannelse i biomassefyrede kedler. I projektet Alternative Additiver er der i denne sammenhæng foretaget fuldskalaforsøg på det halmfyrede Slagelse kraftvarmeværk, hvor der ved indfyring er tilsat 10-20 procent fiberfraktionen fra afgasset husdyrgødning.

Forsøget tyder på, at fiberfraktion er et lovende additiv til kommercielle additiver, og blandt andet i kraft sit høje fosforindhold kan danne grundlag for nyttiggørelse af askefraktionerne til gødningsformål.

Da der i asken, forholdsmæssigt set i forhold til volumen af husdyrgødningen, sker en opkoncentrering af fosfor- og tungmetaller, kan det dog betyde, at tungmetallindholdet i asken overstiger grænseværdierne for udbringning på dyrkningsjord. En løsning på dette kan være en behandling af asken, hvor fosfor og måske kalium kan ekstraheres til videre brug til gødskningsformål. Yderligere separering af asken må antages at være mulig, men vil antagelig forudsætte et vist volumen for at kunne være rentabelt. Praktiske erfaringer i forhold til opkoncentrering af tungmetaller savnes.

4.2. Udlandet

Af erfaringer fra udlandet har det kun været muligt at indhente konkrete oplysninger fra UK, hvor firmaet Energi Power Resources Ltd (EPR) driver 3 kraftværker, hvor der anvendes fjerkrægødning som brændsel. Det mindste af disse anlæg håndterer 160.000 tons gødning om året, hvilket svarer til halvdelen af den samlede danske produktion af fjerkrægødning. EPR oplyser, at værkerne, som er etablerede i 1990'erne er under opdatering til kravene i affaldsforbrændingsdirektivet, og at vurderingen er, at omkostningerne herved er af en størrelsesorden, der betyder, at det næppe vil være rentabelt at drive et forbrændingsanlæg for husdyrgødning med en kapacitet på mindre end 10 MW svarende til 35-80.000 tons indfyret gødning afhængig af procesteknologi og om der alene produceres varme eller både kraft og varme. EPR oplyser endvidere, at kravene til askefraktionen muligvis kan føre til, at asken må deponeres.

I Frankrig har virksomheden COOPERL, som står for produktion, rådgivning og forarbejdning af en betydelig del af svine- og fjerkræbestanden i Bretagne, etableret et gylle og affaldsbehandlingsanlæg, som leverer energi til slagteri- og forædlingsvirksomheden i byen Lamballe. Fiberfraktionen fra separeret gylle tørres sammen med affald fra slagterivirksomheden og afbrændes i en proces, hvor der produceres varme og el, som anvendes i slagteriet og en fabrik, der forædler fjerkrægødning til salg som handelsgødning samt til tørring af de fraktioner, der anvendes til indfyring. Ifølge det oplyste til ambassaden i Paris overholder anlægget kravene i EU's affaldsforbrændingsdirektiv, men det har ikke været muligt at skaffe oplysninger i øvrigt om økonomiske og miljømæssige forhold.

Forespørgsler gennem ambassaden har ikke ført til oplysninger om andre anlæg eller anlægsplaner, hvor der opereres med direkte afbrænding af dele af husdyrgødning, end det nævnte anlæg.

Ambassaden i Berlin har oplyst, at de tyske myndigheder ikke har kendskab til anlæg på praktisk niveau, hvor husdyrgødning anvendes som brændsel. I Tyskland er der i de senere år sket store investeringer i energiproduktion på biogasanlæg som følge af betydelige statslige tilskud til afregningspriserne for el. Den fordelagtige el-afregningspris for biogasenergien kan have betydning for, at der ikke har været nogen særlig interesse for andre energiproduktionsformer med husdyrgødning.

I Holland har der været gennemført forsøg på bedriftsniveau med afbrænding af fjerkrægødning, men så vidt det har kunnet oplyses, er forsøget standset, og der er ikke offentliggjort erfaringer herfra.

5. Analysegrundlag og valg af scenarier

Siden offentliggørelsen af junirapporten er der i forbindelse med udredningsarbejdet til forberedelse af en ny enstrengt miljøregulering af husdyrproduktionen og en flerårig plan for bæredygtig husdyrproduktion bl.a. sat særlig fokus på nye teknologier som redskab til at reducere landbrugsproduktionens miljøpåvirkning. En særlig udredningsgruppe for miljøteknologi vil primo februar 2006 aflevere sin rapport.

Analyserne i nærværende rapport har udgangspunkt i det forhold, at der fjernes næringsstoffer fra et givet område, uden at der ændres på husdyrproduktionens størrelse, og at dette sker ved afbrænding af husdyrgødning i fast form uden forudgående behandling. En sådan situation kan opstå ved, at myndighederne stiller krav om bedre balance mellem mængden af udbragte næringsstoffer på et givet areal og planternes behov.

Ud fra det foreliggende kendskab til procesteknologi er der med bistand fra Rambøll A/S etableret et teknisk datagrundlag for økonomi og røggasemissioner. Der er således ikke i denne sammenhæng foretaget nærmere analyser af, om andre behandlingsmetoder end den valgte er mere eller mindre fordelagtige. Den umiddelbare miljøeffekt i form af emission af klimagasser er begrænset af de gældende grænseværdier, som er fastsat i Affaldsforbrændingsdirektivet, og anlægs- og driftsomkostninger er estimeret på samme måde som ved scenarierne i junirapporten.

Ligesom i junirapporten er de scenarier, der analyseres, valgt ud fra en forestilling om, hvilke situationer, der må anses som mest realistiske for realisering af et afbrændingsanlæg, og det forudsættes, at en væsentlig bevæggrund for at vælge afbrændingsløsningen er, at der i det pågældende område især er behov for at reducere fosforbelastningen på grund af skærpede miljøkrav.

En mulighed kan være et gårdanlæg, hvor man som udgangspunkt forestiller sig, at en producent af slagtekyllinger ønsker at etablere et forbrændingsanlæg, hvor en del af husdyrgødningen afbrændes for at skabe fosforbalance på de arealer, der rådes over til udbringning, og hvor der produceres varme til opvarmning af beboelses- og produktionsbygninger. På grund af tekniske krav til et sådant anlæg er anlægs- og driftsomkostninger ganske betydelige, og der er derfor i dette ”mindste” scenario valgt en anlægsstørrelse svarende til en produktion på 2000 DE. Halvdelen af gødningen fra de 2000 DE afbrændes, – dvs. noget mere end selv de største danske bedrifter producerer i dag.

Dermed vil gårdanlægget med den nuværende bedriftsstruktur forudsætte, at flere store bedrifter går sammen om at etablere anlægget.

En anden mulighed er inspireret af et projekt, hvor Elsam og Energi E2 sammen med en række andre projektpartnere er i færd med at undersøge mulighederne for at fremskaffe billige additiver, der kan afhjælpe problemer med korrosion og slaggedannelse i biomassefyrede kedler, og hvor der er gennemført forsøg på kraftvarmeværket i Slagelse. Der er derfor foretaget analyser af et scenario, hvor fjerkræ- og minkgødning indgår i samfyring med halm i et decentralt kraftvarmeværk med ca. 9000 tons gødning svarende til 3460 DE, hvoraf halvdelen afbrændes.

De to nævnte muligheder er analyseret for drifts- og samfundsøkonomiske konsekvenser af Fødevarøkonomisk Institut efter samme principper som i junirapporten, hvor afbrændingsløsningen er sammenlignet med en situation, hvor den samme mængde husdyrgødning transporteres bort fra området til udbringning i et planteavlsområde. For at få en mere direkte sammenligning med scenarierne i junirapporten er de to scenarier suppleret med analyser af et større centralt varmeanlæg med en kapacitet svarende til hovedscenarium 2 i junirapporten. Ved værdisætning af effekterne af afbrændingen af fjerkræ- og minkgødning på gødningsomsætning, tab og emissioner er der anvendt data fra Danmarks JordbrugsForskning – igen efter samme principper som i junirapporten. Det bemærkes, at Energistyrelsen vurderer, at med den nuværende lovgivning på varmeplanlægningsområdet samt den eksisterende struktur på området vil det først på sigt, ca. med en 10-års horisont, kunne blive aktuelt at etablere et sådan større centralt varmeanlæg.

Fødevarøkonomisk Institut har endvidere foretaget en analyse, hvor køb af et jordareal svarende til harmoniarealet for den bortfjernede gødningsmængde optræder som en alternativ reference. Ud fra det driftsøkonomiske resultat for de tre scenarier før sammenligning med referencen kan det herved beregnes, hvilken jordpris, der maksimalt må betales for at forrentningen af jorden balancerer med omkostningerne ved forbrændingsløsningen.

Med henblik på at få et bredere billede af de miljømæssige konsekvenser ved afbrænding af husdyrgødning har Danmarks Miljøundersøgelser udført et analysearbejde, hvor udgangspunktet er at vurdere miljøkonsekvenserne af, at et antal slagtekyllinge- og minkproducenter i et konkret område vælger at afbrænde en del af husdyrgødningen fra

deres respektive bedrifter. I dette analysearbejde er referencen, at den pågældende gødningsmængde fortsat udbringes i området.

Da Danmarks Miljøundersøgelser råder over en række data fra de etablerede landovervågningsoplande (LOOP), har det som udgangspunkt været ønsket at gennemføre analyserne for et eller flere af disse. Imidlertid er der praktisk taget ingen fjerkræ- eller pelsdyrproduktion inden for disse oplande, og der er derfor alternativt udvalgt to andre oplande, hvor der er en væsentlig produktion af slagtekyllinger og mink.

Efter specificering af de to scenarier med henholdsvis et gårdanlæg baseret på en produktion på ca. 2.000 dyreenheder (DE), hvorfra halvdelen af gødningen afbrændes, og et decentralt kraftvarmeværk, hvor der afbrændes gødning fra en produktion i størrelsesordenen ca. 3.500 DE, er det valgt at foretage analyserne for et opland i Vesthimmerland, hvor der er 14 slagtekyllingefarme og 21 minkfarme med en samlet produktion på ca. 3.900 DE. I oplandet Vesthimmerland er der en samlet husdyrproduktion på ca. 47.000 DE, hvoraf kvæg og svin udgør hhv. ca. 26.000 og ca. 16.700 DE. Hele oplandet udgør ca. 57.000 ha og det dyrkede areal ca. 39.000 ha. Dyretætheden er på 1,21 DE pr. ha dyrket areal.

Mens de miljømæssige konsekvenser i Danmarks Miljøundersøgelsers analyser er vurderet i forhold til det omfang, som den faktiske produktion af fjerkræ- og minkgødning i oplandet giver for afbrænding af husdyrgødning, er Fødevareøkonomisk Instituts drifts- og samfundsøkonomiske analyser udført ud fra en mere generel vurdering af konsekvenser for gødningsomsætning, tab og emissioner ud fra den indfyrede mængde husdyrgødning. De anvendte grunddata er de samme i de to analyser, og valget af de to forskellige analyseformer bidrager til at skabe et bredt grundlag for en vurdering af afbrændingsformens potentiale som et redskab til at reducere husdyrproduktionens miljøpåvirkning og som en kilde til fremstilling af miljøvenlig energi.

6. Analyseresultater i hovedtræk

6.1. Miljø (Vesthimmerland)¹

De gennemførte analyser demonstrerer omfanget af miljøkonsekvenserne ved afbrænding af husdyrgødning i et konkret opland, hvor der er forudsat en uændret husdyrproduktion. Scenarierne er gennemført for oplandet Vesthimmerland, hvor landbrugsproduktionen er karakteriseret ved en relativ intensiv slagtekyllinge- og pelsdyrproduktion.

Det antages, at halvdelen af den samlede husdyrgødningsproduktion fra bedrifter med slagtekyllinge- og minkproduktion afbrændes i hhv. gårdanlæg og decentralt kraftvarmeanlæg. Dette svarer til at der afbrændes gødning fra 1.951 DE, hvorved der fjernes i alt 219 tons N, 54 tons P og 118 tons K svarende til hhv. 5 procent af N, 5,5 procent P og 3 procent af K. De opgjorte miljøkonsekvenser er sammenfattet i nedenstående tabel.

¹ Afsnittet bygger på Danmarks Miljøundersøgelses ”Notat vedr. miljøkonsekvenser ved afbrænding af husdyrgødning – scenarieanalyse” (bilag 1. og 1.A. i rapportens bilagsdel).

Tabel 2. Oversigt over miljøkonsekvenser ved afbrænding af 50 procent af husdyrgødningen fra slagtekyllinger og mink i oplandet Vesthimmerland

Effekt	Totalt	Pr. ton gødning	Pr. DE-enhed (1 DE svarer til 4.560 kg husdyrgødning)
Mængde gødning afbrændt	8.896 ton	-	
Mængde tørstof i de afbrændte gødning	4.209 ton	-	
Energiindhold i den afbrændte gødning	62 TJ	-	
Mængde N afbrændt	219 ton N	24,6 kg	112 kg
Mængde P afbrændt	54 ton P	6,1 kg	27,7 kg
Øget import af handelsgødnings-N	77,3 ton N	8,7 kg	39,6 kg
Reduceret ammoniakfordampning	42,5 ton N	4,8 kg	21,9 kg
Reduceret N-udvaskning	49,5 ton N	5,6 kg	25,5 kg
Reduceret P-overskud	54 ton P	6,1 kg	27,7 kg
Reduceret emission af drivhusgasser ¹⁾	2.434 ton CO ₂ -ækviv.	0,27 ton CO ₂ -ækviv.	1,23 t / DE
Øget emission af NO _x og ren N ₂	219 ton N; heraf 11-22 ton NO _x ²⁾	24,6 kg N; heraf 1,25 – 2,50 kg NO _x	112 kg N, heraf 5,7 – 11,4 kg NO _x
Maksimal deposition af NO _x ³⁾	0,1 kg N/ha	-	

1) Effekt på lagring af kulstof i jorden er ikke medtaget.

2) Beregnet under forudsætning om at mellem 5 og 10% af den totale mængde kvælstof emitteres som NO_x, og

3) Forudsat overholdelse af grænseværdierne i afbrændingsdirektivet

Forudsættes det effektive N indhold (den mængde kvælstof, der skal opgives i bedriftens gødningsregnskab) erstattet med handelsgødnings N, mens der ikke kompenseres for det bortfjernede P, vurderes det, at N-udvaskningen i oplandet reduceres med 49,5 tons (ca. 2 procent), mens P-overskuddet reduceres fra 200 til 146 tons (ca. 27 pct). Endvidere vil afbrændingen af gødning have betydning for emissionerne af ammoniak, idet tabet fra lager og udbringning reduceres. Der vil således være en reduktion i am-

moniakfordampning fra lager på 25,3 tons N, mens reduktionen af emissionen ved udbringning vurderes til 17,2 tons N. Samlet fås således en reduktion i ammoniakemissionerne på 42,5 tons N (ca. 3,6 pct.).

Der er endvidere gennemført analyser af mer-depositionen af gasformige N-forbindelser, især N_2O , NO, NO_2 og N_2 fra luften, i området nær et afbrændingsanlæg. I analyserne er der forudsat at mængden af N, der emitteres ved afbrændinger, modsvarer mængden af N i gødningen. Analyserne viser, at sættes NO_x koncentrationen i røgen svarende til grænseværdien i affaldsforbrændings-direktivet (200 mg/m³) vil depositionen i nærområdet være relativt lille (0,1 kg N ved skorstenshøjde på 25m) i forhold til den generelle deposition på 10-20 kg N/ha. I det omfang der tabes N fra lager som ammoniak eller der bindes N i asken, vil det reducere emissionerne af gasformige N-forbindelser tilsvarende. Disse forhold har det ikke været muligt at belyse nærmere, ligesom fordelingen af de gasformige N-forbindelser på NO_x og ren N vil være meget afhængige af afbrændingsteknologien og styringen af samme.

I forbindelse med vurderingerne af den ændrede næringsstofbelastning skal følsomheden af de berørte recipienter inddrages. Dette betyder, at effekten vil variere mellem lokaliteter, hvilket ikke er belyst i nærværende analyse.

Den ændrede gødningspraksis som følge af afbrænding vil også have konsekvenser for emissionerne af drivhusgasser i form af en reduktion i udslippet af metan og lattergas og en manglende binding af CO_2 i jorden af husdyrgødning, som normalt lagres her midlertidigt. Effekten på Danmarks reduktionsforpligtigelse af drivhusgasser kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt, da det afhænger af tidshorisonten og om, hvorvidt Danmark vælger at anvende binding af C i landbrugsjord som et middel til at opfylde sin reduktionsforpligtigelse. Det skal bemærkes, at effekter på drivhusgasemissionerne som følge af, at gødningen ikke udbringes, og evt. transport til afbrændingsanlæg ikke er medtaget i denne analyse. Under disse forudsætninger fås en reduktion i drivhusgasemissionerne på 2.434 ton CO_2 -ækvivalenter.

Mulighederne for anvendelse af asken, som fremkommer ved forbrænding, til gødningsformål afhænger af en række forhold. Såfremt hele askefraktionen udbringes på landbrugsjorden, skal grænseværdierne i slambekendtgørelsen overholdes inden jordbrugsanvendelse. Ved forbrænding vil der typisk fremkomme en bundaske og en flyveaske. Bundasken vil i de fleste tilfælde kunne anvendes uden problemer på landbrugsjorden i

henhold til bekendtgørelsens grænseværdier. Det betyder, at P-indholdet i denne del af asken vil kunne genanvendes direkte på landbrugsjorden. Dette kræver dog at asken separeres i bund- og flyveaske på værkerne, da flyveasken derimod typisk vil skulle deponeres, da de fleste tungmetaller opkoncentreres i denne askefraktion.

Alternativt kan asken gennemgå en forarbejdning så næringsstofferne kan oparbejdes i et kunstgødningsprodukt. Ved oparbejdning af næringsstofferne i et kunstgødningsprodukt vil der ligeledes være behov for deponering af den tungmetalholdige del/rest af asken, som ikke anvendes til gødningsproduktion.

Ved fortolkningen af resultaterne er det væsentligt at erindre, at der er tale om en aggregeret analyse for oplandet Vesthimmerland. Således ses effekterne i forhold til den samlede miljøpåvirkning fra oplandet, mens scenarierne alene vedrører 4 procent af det samlede antal dyreenheder i oplandet. Dette betyder naturligvis også, at miljøeffekterne fremstår forholdsvis beskedne, bortset fra den føromtalt reduktion i fosfoverskuddet. Alternativt kunne effekterne ses i forhold til den produktion, som påvirkes af scenarierne, og ud fra denne synsvinkel ville effekterne være mere markante. Sættes reduktionerne i N-udvaskning og P-overskud således i relation til omfanget af den husdyrproduktion, som leverer gødning til afbrænding, fås således en effekt på ca. 26 kg reduceret N-udvaskning pr. DE og 28 kg reduceret P-overskud pr. DE.

6.2. Økonomi²

De driftsøkonomiske analyser er gennemført med forudsætninger svarende til analyserne i junirapporten. Dvs. der anvendes en reference, hvor gødningen transporteres ud af det husdyrtætte område til et planteavlsområde med lille husdyrbestand og udbringes på markerne. Herved vil der være en række ekstraomkostninger primært til transport. Der antages en transportafstand på 100 km. Der er endvidere taget udgangspunkt i, at forbrændingsanlæggene skal overholde kravene i bekendtgørelsen om anlæg til affaldsforbrænding, og at der ikke svares affaldsafgift af forbrændingen.

Analyserne viser, at der med de givne forudsætninger ikke er lønsomhed i afbrænding af fjerkræ- og minkgødning. For både gårdanlægget og det noget større decentrale kraftvarmeværker er der en negativ lønsomhed (underskud) på driften før betaling af af-

² Afsnittet bygger på Fødevarerøkonomisk Instituts ”Notat om afbrænding af husdyrgødning – Drifts- og samfundsøkonomiske analyser” (Bilag 2 i rapportens bilagsdel).

faldsvarmeafgift på lidt over 2 mio. kr./år. Målt pr. ton gødning afbrændt, er kraftvarmescenariet dog bedre (mindre underskud) end gårdscenariet. I det tilnærmede storskalascenario er der også en negativ lønsomhed i form af et underskud på 131.000 kr.

Storskalascenariet svarer i forbrændingskapacitet til ”det store” scenario i junirapporten, og omkostninger til anlæg og drift er sat i forhold til gødningsmængdens andel af den samlede indfyrede gødningsmængde.

På gårdscenariet er der en negativ samfundsøkonomisk lønsomhed på ca. 1,7 mio. kr/år og for kraftvarmescenariet en negativ lønsomhed på knapt 1,2 mio. kr/år.

I storskalascenariet er der en positiv samfundsmæssig lønsomhed på knapt 1,2 mio. kr/år. Dette resultat er dermed nogenlunde på linie med analyseresultatet i junirapporten.

Når lønsomheden er bedre i det store anlæg end i de mindre anlæg, skyldes det dels, at anlægsomkostningerne pr. ton gødning er lavere, dels at energiproduktionen er større og forventes udnyttet med 100 procent.

6.3. Samlet resultat

Samlet set vil miljøkonsekvenserne – alt andet lige - afhænge af mængderne af husdyrgødning, som afbrændes. Resultaterne vil derfor inden for de givne forudsætninger være direkte proportionale med de afbrændte mængder husdyrgødning. Såfremt al gødningen fra slagtefjerkræ- og minkbedrifterne i det valgte opland forudsættes afbrændt, vil det således stort set halvere P-overskuddet i oplandet, mens den samlede N-udvaskning reduceres med ca. 4 procent. Dette forudsætter dog, at evt. behov for erstatningsgødsning mht. P, sker ved omfordeling af den øvrige husdyrgødning i oplandet og ikke ved import af handelsgødnings-P.

Analysen viser således, at afbrænding som teknologi giver mulighed for væsentlige reduktioner i P-belastningen, om end omfanget af afbrænding i det betragtede scenarie ikke er tilstrækkeligt til at opnå balance mellem P tilført og P fraført med afgrøderne i det samlede opland.

De økonomiske analyser i denne rapport viser, at direkte anvendelse af fast gødning til afbrænding ikke er driftsøkonomisk rentabelt med de antagne forudsætninger, og at der

kun kan opnås et positivt samfundsøkonomisk resultat for anlæg i en størrelsesorden, som der umiddelbart er begrænsede placeringsmuligheder for i Danmark, jf. afsnit 7.

Det er væsentligt at pointere, at de økonomiske analyser er udført på grundlag af de gældende markedspriser og gældende teknologier- og forsigtige skøn for de materialer, hvor der ikke er et aktuelt marked. Dvs. at lønsomheden ikke blot vil påvirkes af ændrede værdisætninger for gødnings- og askefraktioner samt for reduktion af udvaskning af kvælstof og emission af drivhusgasser, men også af ændrede energipriser.

Hvilke forudsætninger, der skal være til stede, for at afbrænding af husdyrgødning kan repræsentere en omkostningseffektiv løsning, afhænger af flere parametre.

De praktiske muligheder for etablering af forbrændingsanlæg er især påvirket af begrænsninger i varmforsyningsreguleringen, som ifølge Energistyrelsen indebærer, at der ikke er behov for nye anlæg til forsyning med fjernvarme inden for en tidshorizont på ca. 10 år.

Analysen af lønsomhed vil næppe falde meget anderledes ud, hvis der anvendes andre gødninger end fjerkræ- og mink. Hvis der skal fyres med flere forskellige gødningstyper, der varierer i struktur, skal der regnes med omkostninger til at gøre materialet ensartet, så det kan håndteres i indfyringen. Alt andet lige må det også stille større krav til procesteknologien, hvis der opereres med uensartet brændselsmateriale.

Det skal også nævnes, at afbrænding ikke er den eneste måde at få energi ud af de faste gødninger på. Fast gødning kan også indgå i biogasproduktion sammen med gylle – og eventuelt derefter separeres og eventuelt afbrændes. Valg af en metode til at ”eksportere” husdyrgødning vil derfor i første række være afhængig af hvilke organisatoriske og infrastrukturelle muligheder der foreligger eller kan opbygges i det pågældende område.

7. Placeringsmuligheder for anlæg til afbrænding af husdyrgødning

Efter varmforsyningsloven er det kommunalbestyrelsen, der i samarbejde med forsyningsselskaber og andre berørte parter, har ansvar for at udføre planlægning for varmforsyningen i kommunen. Kommunalbestyrelsens planlægning er underlagt en række centralt udstedte regler, herunder regler om selve planlægningen, regler om produktionsform og brændselsvalg.

Når et værk eller net skal etableres eller ændres væsentligt – fx skifter brændsel, teknisk indretning eller udvider produktionen – skal der udarbejdes et projektforslag. Projektforslaget skal udarbejdes i henhold til bestemmelserne i bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg (projektbekendtgørelsen), som træder i kraft den 1. januar 2006. Bekendtgørelsen stiller en række krav om bl.a. brændselsvalg og samproduktion af el og varme. Projektforslaget skal bl.a. indeholde en energimæssig, samfundsøkonomisk, miljømæssig og selskabsøkonomisk vurdering af projektet, herunder en vurdering af alternative forsyningsmuligheder. Kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomisk bedste alternativ.

For brændselsvalget gælder, at anlæg til varmeproduktion, der skal etableres i områder, der forsynes af et naturgasfyret værk, som hovedregel kun kan godkendes til brændslerne naturgas og mineralsk olie. Hvis anlægget etableres som kraftvarmeanlæg, kan biomasse også godkendes som brændsel.

I områder, som forsynes af et centralt kraftvarmeanlæg, er der ikke krav om bestemte brændsler. Der kan dog kun godkendes anlæg, som producerer både el- og varme (kraftvarmeanlæg). Spids- og reservelastanlæg er dog undtaget fra kraftvarmekravet.

7.1. Placeringsmuligheder for et 60.000 tons anlæg

Fødevarøkonomisk Institut har i ”Afbrænding af tørstofrig husdyrgødning med sigte på energiudnyttelse - Drifts- og samfundsøkonomiske analyser” gennemført beregninger for et større centralt anlæg til afbrænding af ca. 60.000 tons gødning årligt. Heraf 9.000 tons fjerkrægødning (90 pct.) og minkgødning (10 pct.). I det følgende vurderes placeringsmulighederne for et sådant anlæg.

Forudsætninger: Anlægget afbrænder årligt 60.000 tons fiber og husdyrgødning med en samlet varmeproduktion i størrelsesordenen 370.000 GJ. Anlægget etableres til ren varmeproduktion.

Tabel 3. Muligheder Jylland/Fyn for at etablere et anlæg af ovennævnte type med tilstrækkelig kapacitet til at afsætte varmen

By	Eksisterende forsyning	Mulighed for husdyrgødning varme	Mulighed for husdyrgødning kraftvarme
Grenå	Kul/halm	Ja	Ja
Måbjerg	Affald/bio/NG	Ja	Ja
Sønderborg	Affald/NG	Nej	Ja
Horsens	Affald/NG	Nej	Ja
Silkeborg	NG	Nej	Ja
Viborg	NG	Nej	Ja
Hjørring	NG	Nej	Ja
Odense	Central KV	Nej	Ja
Åbenrå	Central KV	Nej	Ja
Esbjerg	Central KV	Nej	Ja
Kolding (TVIS)	Central KV	Nej	Ja
Herning	Central KV	Nej	Ja
Århus	Central KV	Nej	Ja
Randers	Central KV	Nej	Ja
Ålborg	Central KV	Nej	Ja

Af ovenstående tabel fremgår, at det med en gældende regulering om brændselsvalg og krav om samproduktion ikke er muligt at placere mere end ét, eventuelt to anlæg af ovenstående type og størrelse i Vestdanmark, hvor husdyrgødningen findes. En halvering af anlægsstørrelsen ændrer ikke dette forhold væsentligt. Såfremt anlægget blev etableret som kraftvarmeanlæg ville anlægget kunne etableres på alle ovenstående lokaliteter.

Elproduktion på basis af husdyrgødning virker ikke umiddelbart som en økonomisk interessant løsning. Ved den nuværende markedspris vil den samlede afregningspris for el produceret på basis af gyllefibre være på 30-35 øre pr. kWh.

7.2. Krav om god samfundsøkonomi

Ud over krav om brændselsvalg og samproduktion stiller projektbekendtgørelsen, som tidligere nævnt, krav om, at kommunalbestyrelsen ved godkendelse af projektforslag vælger den samfundsøkonomisk bedste løsning. Det er Energistyrelsens erfaring, at det ikke er en samfundsøkonomisk god løsning at etablere et nyt biobrændselsbaseret anlæg, når der til et fjernvarmesystem allerede findes et funktionsdygtigt og ikke-afskrevet anlæg.

Forholdet kan imidlertid forrykkes, såfremt biobrændslet anvendes på et eksisterende anlæg, hvor der alene er krav om beskedne investeringer.

8. Statsfinansiell betydning³

Fødevarøkonomisk Institut har udført beregninger (se bilag 2.E.), der viser, at der vil være en begrænset provenugevinst for staten i alle tilfælde, når både affaldsvarmeafgift og affaldsafgift indregnes. Indregnes kun affaldsvarmeafgiften, er der en begrænset gevinst ved gårdanlægget og KV-anlægget, mens der ved det store anlæg (opregnet til 60.000 kr. tons gødning) er et provenutab på knapt 16 mio. kr. Energiafgifterne i beregningen er fastsat efter, hvilken energikilde der substitueres. Ved gårdanlæg er det brændselolie og ved det store anlæg naturgas. Satserne for affaldsvarmeafgiften er 12,9 kr. pr. GJ og for affaldsafgiften 330 kr. pr. ton gødning minus asken. Ved KV-anlægget substitueres biomasse, og der vil derfor ikke være noget provenutab fra energiafgift i dette tilfælde.

Det vil langt fra være al husdyrgødning, der vil blive brændt. Dels er der kun behov for det i de meget husdyrtætte områder, dels findes der andre løsningsmodeller, herunder at afsætte overskudsgødningen til områder i landet, hvor planteavl er den dominerende driftsform. Afbrændingsmulighederne begrænses endvidere af varmforsyningsreglerne. Reglerne for varmforsyning bestemmer, at afgiftsbelagt brændsel (især naturgas og kul), der anvendes til ren varmeproduktion, ikke må erstattes af afgiftsfrie brændsler. Det er derfor kun muligt at placere store anlæg baseret på afbrænding af husdyrgødning til ren varmeproduktion i områder, der allerede er udlagt til varmforsyning baseret på biomasse. Som det fremgår af tabel 3 ovenfor, eksisterer denne mulighed kun ved Måbjerg og Grenå. Det er Energistyrelsens vurdering, at der ikke vil opstå behov for etablering af nye anlæg baseret på afbrænding af husdyrgødning eller anden biomasse inden for en 10-årig horisont.

Sparede transportomkostninger og eventuel substitution af gasolie til opvarmning indebærer et marginalt tab af afgiftsprovenu.

I lyset af de begrænsninger for etablering af anlæg til afbrænding af husdyrgødning eller anden biomasse til ren varmeproduktion, der er fastsat i varmforsyningsreglerne, vurderes de statsfinansielle konsekvenser ved lovliggørelse og affaldsafgiftsfrigørelse for generel afbrænding af husdyrgødning at være uden væsentlig betydning.

³ Afsnittet bygger på Fødevarøkonomisk Instituts "Notat om provenueeffekter af afbrænding af husdyrgødning (Bilag 2.E. i rapportens bilagsdel).

9. Konklusioner og perspektivering

9.1. Hovedkonklusioner

De foretagne analyser af miljøkonsekvenserne viser, at afbrænding af husdyrgødning - under forudsætning af uændret husdyrproduktion - kan bidrage til reduktion af husdyrproduktionens miljøpåvirkning.

For de analyserede gødningssammensætninger, dvs. 90 pct. slagtekyllingegødning og 10 pct. minkgødning er der en reduktionseffekt i størrelsesordenen

- 4,8 kg sparet ammoniakfordampning pr. ton afbrændt gødning, (21,9 kg pr. DE)
- 5,6 kg sparet udvaskning af kvælstof pr. ton afbrændt gødning (25,5 kg pr. DE)
- 6,1 kg sparet fosforoverskud pr. ton afbrændt gødning (27,7 kg pr. DE).

Hovedkonklusionen på analysen af de økonomiske forhold er, at det vil blive ganske svært selv ved afbrænding i større anlæg at skabe driftsøkonomisk lønsomhed. Såvel anlægskostningerne som de løbende driftsudgifter målt pr. ton afbrændt gødning er ganske enkelt for store for de små anlæg. Dette skyldes ikke mindst kravene i affaldsforbrændingsdirektivet, hvor fx den løbende monitoring for at sikre mod udslip til det omgivende miljø er næsten lige så dyrt for et lille som for et stort anlæg. I beregningerne er det forudsat, at der ikke betales affaldsafgift.

Samfundsøkonomisk set vil der imidlertid alene kunne skabes rentabilitet i storskalaanlægget, der afbrænder 60.000 tons husdyrgødning, og dette kun i tilfælde af, at hele varmeproduktionen kan afsættes til et fjernvarmenet, der har behov for ny eller udvidet produktionskapacitet. Der skønnes ikke at være behov for ny kapacitet inden for en 10-årig horisont.

Ved et anlæg til forbrænding til energiformål med en kapacitet i størrelsesordenen 60.000 tons husdyrgødning pr. år, har det ikke den store betydning for henholdsvis det drifts- og samfundsøkonomiske resultat om der fyres med fjerkræ- og minkgødning eller fiberfraktionen fra separering af gylle.

Med den nuværende energiforsyningspolitik er der meget begrænsede placeringsmuligheder for sådanne storskala anlæg, og de vil derfor næppe være aktuelle i Danmark inden for en nær fremtid.

De gennemførte analyser tyder ikke på, at der inden for en nær fremtid er statsfinansielle konsekvenser af væsentlig betydning ved at lovliggøre afbrænding af husdyrgødning. Det skyldes begrænsningerne i varmforsyningsloven.

Arbejdsgruppen har ikke vurderet omkostningseffektiviteten af miljøforbedringerne ved afbrænding af husdyrgødning.

9.2. Miljømæssige konsekvenser

Samlet set vurderes der at være positive miljømæssige konsekvenser af at lovliggøre en generel adgang til at afbrænde husdyrgødning til energiformål af samme type som de konsekvenser, der i junirapporten blev konstateret ved afbrænding af fiberfraktion.

Ved forbrænding vil der typisk fremkomme en bundaske og en flyveaske. Bundasken vil i de fleste tilfælde kunne anvendes uden problemer på landbrugsjorden i henhold til slambekendtgørelsens grænseværdier. Det betyder, at P-indholdet i denne del af asken vil kunne genanvendes direkte på landbrugsjorden. Dette kræver dog at asken separeres i bund- og flyveaske på værkerne, da flyveasken derimod typisk vil skulle deponeres eller oprenses i for eksempel gødningsindustrien, da de fleste tungmetaller opkoncentreres i denne askefraktion.

Det antages at være teknisk muligt at forarbejde askefraktioner fra afbrændingsprocessen til anvendelse som fosfor- og kaliumgødning. Ved oparbejdning af næringsstofferne i et kunstgødningsprodukt vil der ligeledes være behov for deponering af den tungmetalholdige del/rest af asken, som ikke anvendes til gødningsproduktion. På baggrund af tilkendegivelser fra en gødningsvirksomhed er der i økonomianalyserne regnet med en afsætningspris til gødningsvirksomheden, som stort set svarer til transportomkostningerne. Ved levering af asken til Kommunekemi kan der forventes en gate-fee i samme størrelsesorden som deponeringsafgiften for affald.

Hvis asken ikke kan anvendes, men skal deponeres, går gødningens indhold af fosfor tabt.

Analyserne af miljøkonsekvenserne viser, at en indsats for at reducere det valgte oplands fosforoverskud mest effektivt kan gøres ved først at reducere andelen af fosforrig fjerkræ- og minkgødning. I det valgte opland opnås der en reduktion på 27 procent af oplandets fosforoverskud ved at fjerne gødningen fra ca. 8 procent af det samlede antal dyreenheder i oplandet. Dette forhold vil måske kunne åbne for nogle organisationsformer, hvor også andre end de, der leverer gødning til afbrænding, deltager i finansieringen af og modtager energi fra forbrændingsanlægget.

9.3. Anlægsstørrelse og økonomi

Fødevarøkonomisk Instituts analyser viser, at der i scenarierne for gårdanlæg og decentralt kraftvarmeværk, hvor der regnes med afbrænding af hhv. 5.200 og 9.000 tons fjerkræ- og minkgødning ikke opnås positiv lønsomhed – hverken driftsøkonomisk eller samfundsøkonomisk.

Der er udført beregninger for ét stort anlæg (60.000 tons). Det er ikke givet, at dette er den optimale størrelse, som i øvrigt vil afhænge af mulighederne for energiafsætning, oplandsstørrelse, gødningstæthed, transportomkostninger m.v. Der er en lang række uafklarede problemer på alle disse områder, som må klarlægges efterhånden, som der etableres et erfaringsgrundlag. Der er nogenlunde sikkerhed for, at gårdanlæg ikke er en relevant størrelse, og selv i det store anlæg viser analyserne, at det umiddelbart vil være svært at etablere en fornuftig driftsøkonomi. Samfundsøkonomisk vil det store anlæg kun udvise rentabilitet, hvis det etableres i tilknytning til et fjernvarmenet, der har behov for hele varmeproduktionen.

I økonomiberegningerne er forudsat, at der ikke betales affaldsafgift. Såfremt afbrændingen ikke fritages for affaldsafgiften, vil dette forværre driftsøkonomien betydeligt. Rent samfundsøkonomisk vil det ikke have væsentlig indvirkning på de foretagne beregninger.

Der er betydelig usikkerhed omkring mange af forudsætningerne i analysen, men den peger i samme retning som de erfaringer, der er gjort i England. I et brev, som arbejdsgruppen har modtaget fra Energy Power Resources Ltd, et firma der ejer og driver 5 store forbrændingsanlæg i Storbritannien, hedder det: "In conclusion it will be very difficult for small scale units less than, say, 10 MW thermal to operate economically under this new legislation without a flexible gate fee". Altså med mindre der betales en behand-

lingsafgift, kan økonomien ikke løbe rundt for de små anlæg. – ”This new legislation” er EU’s forbrændingsdirektiv (2000/76/EF).

Et større anlæg må forventes at gøre det muligt ikke alene at afbrænde fibre fra gylleseparering og relativt tør hønsegødning, men også andre faste gødninger som i beskaffenhed er mere uhomogene. Det drejer sig om gødningsmætter fra svine- og kvægbesætninger og hestegødning, fx fra stutier. Der må givetvis regnes med visse meromkostninger til forbehandling af sådanne gødninger (neddeling, opblanding og måske tørring) ligesom energiøkonomien kan være ringere. Sådanne meromkostninger vil sandsynligvis kun kunne afholdes ved et ganske stort anlæg, hvor der måske kan genereres det påkrævede økonomiske råderum. Eventuelt sammen med at der betales en behandlingsafgift, som dog bør minimeres af hensyn til husdyrholdets konkurrenceevne.

Et stort anlæg kan være vanskeligere at få placeret og organiseret end små anlæg med få beslutningstagere og lokal energiafsætning.

Det er meget afgørende for økonomien, at anlægget får en opkobling til en energiaftager, så den producerede energi kan afsættes. Dvs. der skal kunne kobles til et fjernvarmenet eller anden storftager af varme. Det vil også være nødvendigt selvom der laves kraft-varme, idet kun ca. 1/3 af energien omsættes til el.

Netop afsætning af energien kan forventes at skabe betydelige vanskeligheder for afbrænding af husdyrgødning. Ifølge notat fra Energistyrelsen synes mulighederne for at kunne afsætte større varmemængder meget begrænsede mange år ud i fremtiden, idet der så at sige ikke findes ledige fjernvarmemarkeder, der ikke allerede forsynes af relativt nye kraftvarmeværker med lang afskrivningshorisont.

De eneste muligheder synes at være tilsatsfyring i større biomassefyrede kraftvarmeværker eller i de store biomassefyrede kraftværker. Der er ved Slagelse Kraftvarmeværk gjort forsøg med fyring med piller fremstillet af fiberfraktioner af husdyrgødning og her dokumenteret en effekt i relation til at mindske slaggedannelsen fra halmfyring. Kan dette perspektiv udvikles, kan det tænkes at have interesse for de større biomassefyrede kraft-varmeværker og kraftværker.

De økonomiberegninger, der er foretaget for tilsatsfyring i et kraftvarmeværk, viste en dårlig lønsomhed på grund af betydelige meromkostninger til indretning af anlægget.

Det skal dog bemærkes, at der i økonomiberegningerne er taget udgangspunkt i, at husdyrgødningen erstatter afgiftsfri halm. Ved de store kraftværker, der fyrer med biomasse kan det tænkes at sådanne meromkostninger ikke vægter så meget som vist i rapportens eksempel. Det skal dog understreges, at der ikke i denne sammenhæng er gennemført analyser, der kan underbygge sådanne antagelser.

Det må forventes, at etableringen af et større anlæg til gødningsafbrænding vil være en krævende og langvarig proces af mindst samme dimensioner som etablering af et biogasfællesanlæg.

9.4. Alternative overvejelser om økonomi

I scenarieanalyserne er der forudsat fjerntransport og afsætning til planteavlsejendomme som reference. Det er ikke givet, at dette vil være en reel mulighed i alle tilfælde.

Selv om sammenligningen af driftsomkostninger ved afbrændingsløsningen med forrentningen af tillægsjord falder ud til fordel for afbrænding – selv for det dyre gårdanlæg, hvis jordpriserne er meget høje, vil mange landmænd nok ud fra mere langsigtede investeringshensyn vælge at købe jord, - hvis den mulighed er til stede. Omvendt viser sammenligningen også, at tilstedeværelsen af en mulighed for at afbrænde husdyrgødning vil lægge en dæmper på jordpriserne.

En af årsagerne til høje jordpriser i husdyrtætte områder er landbrugslovens krav om, at en vis andel af harmoniarealet skal ejes under den ejendom, hvor husdyrproduktionen foregår. En lempelse af arealkravet kan medvirke til at dæmpe efterspørgslen efter tillægsjord og dermed føre til aftagende jordpriser – og dermed en mindre tilskyndelse til at vælge en afbrændingsløsning.

Hvilke forudsætninger, der skal være til stede, for at afbrænding af husdyrgødning kan repræsentere en omkostningseffektiv løsning, afhænger af flere parametre, men afbrændingsløsningen kunne også ses som et alternativ til at købe jord svarende til harmoniarealet for den gødningsmængde, der forudsættes fjernet i scenarieberegningerne.

Fødevarøkonomisk Institut har foretaget en analyse, hvor køb af et jordareal svarende til harmoniarealet for den fjernede gødningsmængde (Bilag 2.D.) optræder som en alternativ reference. Ud fra det driftsøkonomiske resultat for de tre scenarier før sammenligning med referencen kan det herved beregnes, hvilken jordpris, der maksimalt må be-

tales for at forrentningen af jorden balancerer med omkostningerne ved forbrændingsløsningen.

Analysen, hvor jordkøb indgår som reference, viser, at for gårdanlægget, som har den dårligste driftsøkonomi, modsvarer driftsomkostningerne til forbrændingsløsningen forrentningen af en merpris for jord på knapt 80.000 kr. pr. ha. For kraftvarmescenariet svarer omkostningerne til en merpris på knapt 50.000 kr., og ved storskalanlægget er merprisen tæt på nul. Merprisen er den pris, som ligger ud over den jordpris, der kan forrentes ved planteavl inklusiv direkte støtte. ”Planteavlsprisen” antages at ligge mellem 60.000 og 100.000 kr. pr. ha, men afhænger naturligvis af afgrødevalg og den enkelte planteavlens dygtighed. – Med andre ord vil afbrænding af husdyrgødning på det store anlæg være mere fordelagtigt end at købe jord. Hvis jordprisen overstiger ca. 180.000 kr. pr. ha, vil selv omkostningerne ved det dyre gårdanlæg være mindre end forrentningen af jordkøbet.

Hvis en husdyrproducent – eller en gruppe af husdyrproducenter - står over for at skulle opfylde skærpede krav til udbringning af næringsstoffer, og der hverken er mulighed for at afsætte den overskydende husdyrgødning uden for området eller levere det til et forbrændingsanlæg eller at købe mere jord, så kan reduktion af husdyrholdet i området blive en nødvendighed. Det kan medføre betydelige omkostninger og tab af arbejdspladser. Der henvises til Working Paper 04/2004 fra Fødevarøkonomisk Institut, Økonomiske analyser af virkemidler til reduktion af næringsstofbelastningen i Ringkøbing Fjord, og til rapporten af 1. juni (afsnit 5.5.), hvor Fødevarøkonomisk Institut har estimeret omkostninger for landbruget i størrelsesordenen 1,6 mio. kr. ved en reduktion af husdyrproduktionen med 1.100 DE. En sådan reduktion antages endvidere at betyde en reduktion af værditilvæksten i følgeerhverv på ca. 11 mio. kr. og en negativ beskæftigelseseffekt på ca. 40 medarbejdere.

Afbrænding kan ske i kombination med andre gødningsbehandlingsteknologier. F.eks. et biogasfællesanlæg med efterfølgende separation og afbrænding af fiberfraktionen. Herved vil man kunne udnytte flere af næringsstofferne og den mængde fiber, der skal afbrændes, vil være langt mindre end ved direkte afbrænding af de faste gødninger.

Videngrundlaget om gødningsafbrænding er beskedent i Danmark. Inden der bygges store kapitalkrævende anlæg, vil der være behov for forsøg i mindre skala til afklaring af de mest påtrængende forbrændingstekniske problemer for forskellige gødningstyper. De første anlæg må bygges som demonstrationsanlæg, hvor det er muligt at indsamle al-

le tekniske, økonomiske og organisatoriske erfaringer, så der kan opnås et grundlag for at etablere en effektiv innovationsproces.

9.5. Teknologi

Den betragtede teknologi ses i overvejende grad som en løsningsmulighed for miljøproblemer knyttet til den enkelte bedrift eller et lokalområde. Dette kunne være knyttet til realisering af krav stillet i forbindelse med en miljøgodkendelse, eller opfyldelse af miljømålene for et vandområde omfattet af Vandrammedirektivet. I scenarierne er der alene foretaget analyser baseret på afbrænding af husdyrgødning med et højt tørstofindhold fra slagtekyllinge- og minkproduktion.

Ved en konkret etablering af et eller flere afbrændingsanlæg, vil anvendelse af den faste gødning fra heste og fra staldanlæg med ajle og fast gødning til afbrænding ligeledes være nærliggende, ligesom der kan ske samfyring med fiberfraktionerne fra gylleseparering (med eller uden forudgående afgangning i biogasanlæg). Samtidigt kan muligheden for at inddrage ny teknologi i løsningen af husdyrproduktionens næringsstofproblemer – og miljøbelastninger føre til videreudvikling af de teknologiske muligheder for afbrænding af husdyrgødning, hvilket på længere sigt kan forøge potentialet. I udgangspunktet vil potentialet for afbrænding naturligvis være betinget af adgang til afbrændingsfaciliteter og øvrige logistiske forhold.

9.6. Videre udvikling på området

En generel lovliggørelse af afbrænding af husdyrgødning til energiformål vil kunne åbne for en række organisationsformer og tekniske løsninger, som kombinerer biogasproduktion med afbrænding af såvel fiberfraktioner som andre gødningstyper, der ikke umiddelbart er velegnede til afgangning i biogasanlægget, eller som på grund af sammensætningen af husdyrtyper i det pågældende opland ikke giver den optimale materialeblanding til afgangningsprocessen. Afgangningsprocessen forudsætter, at materialet er tilstrækkeligt vådt til at det kan pumpes rundt, og der er derfor en grænse for, hvor store mængder, der kan tilsættes af f.eks. dybstrøelse, hestegødning og fjerkrægødning. Normalt vil der dog i oplandet til et biogasfællesanlæg være tilstrækkelige mængder kvæg- og svinegylle til at opblanding med de mere tørre husdyrgødninger ikke giver problemer.

Som det fremgår, er afbrænding af husdyrgødning til energiproduktion ”nyt land” under danske forhold. Umiddelbart synes det vanskeligt at opnå lønsomhed i forhold til de biobrændsler, der allerede er i anvendelse, og som er fritaget for afgifter. Om der på længere sigt kan opnås fornuftige drifts- og samfundsøkonomiske gevinster, vil afhænge af mulighederne for at afprøve og udvikle teknologi- og organisationsformer i praksis. Tilsvarende vil udvikling af en lønsom oparbejdning af askefraktioner til gødningsformål forudsætte, at der er tilstrækkeligt aske til rådighed til processen.

Det bemærkes, at arbejdsgruppen ikke har beskæftiget sig med spørgsmålet om lempelse af afgiften på affald der anvendes til forbrænding. Forberedelsen af grundlaget for notifikation af en ændring af affaldsafgiftsloven i henhold til statsstøttereglerne foregår i Skatteministeriets regi sammen med forberedelse af lovforslag om ændring af loven om afgift af affald til fremsættelse i foråret 2006.

9.7. Afslutning

Afslutningsvis skal det understreges, at analyserne er udarbejdet under forudsætning af uændret husdyrproduktion.

Ifald afbrænding anvendes som teknologi for begrænsning af miljøpåvirkningerne ved udvidelse af husdyrproduktionen, vil særligt resultaterne vedrørende ændret næringsstofbelastning ændres. Således sker der ikke en reduktion i N-udvaskning eller P-overskud, hvis kun gødningsmængderne fra udvidelsen afbrændes, og der må fra den større husdyrbestand forventes en stigning i ammoniakemissioner fra stald og gødningsopbevaring, samt en merdeposition af N som følge af gødningsafbrændingen. Således kan teknologien anvendt i sammenhæng med udvidet husdyrproduktion ikke betragtes som neutral i forhold til miljøbelastningen, selv om merbelastningen vil være mindre sammenlignet med situationen, hvor den ekstra gødning udbringes på marken.

Hvis alternativet til afbrændingsløsningen derimod er en reduktion af husdyrproduktionen i det berørte område, skal den yderligere miljøgevinst herved holdes op mod tabet af den værditilvækst- og beskæftigelseseffekt, der er knyttet til den pågældende produktion og det tabte energipotential.