

Til NaturErhvervstyrelsen.

Vedrørende Analyse og kommentarer til udkast til ”Vidensyntese om drivhusgasser og emissionsbaseret regulering i landbruget”. Svar tilføjet flere referencer.

NaturErhvervsstyrelsen har den 18. februar 2014 fremsendt bestilling til DCA om analyse og kommentarer til udkast til ”Vidensyntese om drivhusgasser og emissionsbaseret regulering i landbruget”, der er udarbejdet af AgroTech.

Ifølge bestillingen er baggrunden:

”Natur- og Landbrugskommissionen (NLK) anbefaler, at reguleringen af husdyrbrug fremover skal baseres på emissioner af bl.a. ammoniak, lugt og drivhusgasser ved en såkaldt emissionsbaseret anlægsregulering (EBR). Udledningerne af drivhusgasser fra husdyrproduktion reguleres ikke på nuværende tidspunkt, og det er heller ikke en del af BAT-kravene.

Den tværministerielle underarbejdsgruppe, der følger op på NLK’s anbefalinger om ny husdyrregulering, har udarbejdet en projektbeskrivelse, der opsummerer de væsentligste udfordringer og temaer, som skal belyses af underarbejdsgruppens videre arbejde.

En del af udfordringerne har AgroTech fået til opgave at afdække, hvilket har ført til nærværende udkast til ”Vidensyntese om drivhusgasser og emissionsbaseret regulering i landbruget”, som NAER ønsker DCA’s vurdering af”.

Svaret er udarbejdet af professor Jørgen E. Olesen og seniorforsker Søren O. Petersen, Institut for Agroøkologi samt seniorforskerne Peter Lund, Institut for Husdyrvidenskab og Troels Kristensen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet.

Med venlig hilsen

Karl Tolstrup
Specialkonsulent
Koordinator for Myndighedsrådgivning ved DCA
Kopi til: Center for Innovation

DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug

Karl Tolstrup

Specialkonsulent

Dato: 13. marts 2014

Direkte tlf.: 87151265
Mobiltlf.: 22172062
Fax: 8715 6076
E-mail:
karl.tolstrup@agrsci.dk

Journal nr.: 73534
Afs. CVR-nr.: 31119103
Reference: ktp

Side 1/1

Kommentarer til rapporten ”Vidensyntese om drivhusgasser og emissionsbaseret regulering i landbruget”

11 marts 2014

Aarhus Universitet

Jørgen E. Olesen, Søren O. Petersen, Peter Lund og Troels Kristensen

Indledning

NaturErhvervsstyrelsen har den 18. februar 2014 bedt DCA om analyse og kommentarer til udkast til ”Vidensyntese om drivhusgasser og emissionsbaseret regulering i landbruget”, der er udarbejdet af AgroTech. Vidensyntesen har baggrund i at Natur- og Landbrugskommissionen (NLK) anbefalede, at reguleringen af husdyrbrug fremover skal baseres på emissioner af bl.a. ammoniak, lugt og drivhusgasser ved en såkaldt emissionsbaseret anlægsregulering (EBR). Udledningerne af drivhusgasser fra husdyrproduktion reguleres ikke på nuværende tidspunkt, og det er heller ikke en del af BAT-kravene. Den tværministerielle underarbejdsgruppe, der følger op på NLK’s anbefalinger om ny husdyrregulering, har udarbejdet en projektbeskrivelse, der opsummerer de væsentligste udfordringer og temaer, som skal belyses af underarbejdsgruppens videre arbejde.

Kommentarer til rapporten

Udredningen fokuserer på emission af drivhusgasser fra stalde og under opbevaring. Det er til dels bestemt af opdraget, som tager udgangspunkt i en anbefaling fra NLK om at adskille regulering af emissioner fra arealer og anlæg, men det er nødvendigt at overveje konsekvenser af gødningshåndtering for den efterfølgende anvendelse af husdyrgødning. Eksempelvis vil en indsats for at reducere ammoniaktab fra stalde og lagre alt andet lige øge mængden af kvælstof, der tilføres dyrkningsjorden, uden samlet konsekvens for lattergasudledningen. Dette er ikke tilstrækkeligt reflekteret i teksten, hvor det flere steder fremgår at reduceret ammoniakfordampning reducere indirekte lattergasemissioner uden at det fremgår at emissionerne fra udbringning øges, hvis ikke der ændres på krav til gødningens virkningsgrad. Der bør som minimum gøres opmærksom på, at management og miljøteknologi påvirker gødningskvalitet og dermed potentiale for drivhusgasemissioner efter udbringning.

Formålet med vidensyntesen er defineret således ”Der er således behov for en faglig udredning, som belyser mulighederne for at beregne emissioner af drivhusgasser fra stalde og gylleopbevaringsanlæg, samt en beskrivelse af hvordan kendte miljøteknologier og ændret management kan bidrage til reduktion af drivhusgasser fra forskellige stald- og gødningsystemer. I udredningen skal der indgå vurdering af mulige synergieffekter mellem miljø-, natur- og klimatiltag. Potentialet for at iværksætte omkostningseffektiv regulering, der udnytter disse synergieffekter, skal vurderes. De centrale udfordringer er, hvordan emissioner kan kvantificeres på anlægsniveau, samt i hvilken grad der kan skabes fleksibilitet for den enkelte landmand i forhold til at samtænke miljø-, natur- og klimatiltag.” Rapporten titel indikerer at der arbejdes på ejendomsniveau – dvs. stalde, lagre og mark, mens formål og indhold i rapporten kun i begrænset omfang går ud over stalde og lagre. I forhold til formålet virker omfanget af de første 4 kapitler meget omfattende, og der mangler at fokusere disse kapitler i forhold til formålet.

Der er meget få henvisninger til ikke-danske undersøgelser. Det bør som minimum begrundes. Der findes nyere international litteratur, også med danske forfattere, som ikke er nævnt (bl.a. Sommer et al., 2009; Petersen et al., 2013), og som er meget relevant for denne vidensyntese og derfor burde medtages. Der mangler i øvrigt generelt henvisninger til den litteratur, som vidensyntesen baserer sig på. En del af teksten baserer sig åbenlyst på Olesen et al. (2013), uden at dette er nævnt. Dette forekommer ikke tilfredsstillende eller rimeligt.

Rapporten tager udgangspunkt i den eksisterende viden om drivhusgasemissioner, og det er udelukkende denne viden, som ligger til grund for vurderingen af muligheder for regulering. Det forekommer kortsigtet, at vidensyntesen ikke forholder sig til regulering, som rækker ud over den eksisterende viden. Man kunne have valgt at pege på potentielt interessante tiltag, eller kombinationer af tiltag, og i sammenhæng hermed beskrive behovet for dokumentation hvor den ikke er til stede. Det kunne være en hjælp til, med udgangspunkt i vidensyntesen, at definere dokumentationskrav og eventuelle tiltag til fremme af ny miljøteknologi. Der er jo heller ingen, som forventer at en arealbaseret regulering af emissioner kan indføres uden mere viden om jordbundsforhold og processer.

Sammendrag

Sammendraget kunne forbedres ved at fokusere på formålet med vidensyntesen og nedtone opremisningen af mulige tiltag. Det fremgår af sammendraget at vurderingen af effekt af låg på gyllebeholder baserer sig på en enkelt undersøgelse. Dette er ikke korrekt, som det også fremgår af tabel 7 og Petersen et al. (2013).

1. Indledning

Dette afsnit beskriver opdraget, men det kunne være nyttigt, hvis det også indeholdt en ”læsevejledning” i form af en kort omtale af rapportens hovedafsnit, som kan belyse hvorfor rapporten er struktureret som den er.

I dette afsnit gives indledningsvist en definition af drivhusgasser og deres omregningsfaktorer til CO₂-ækvivalenter præsenteres. De værdier der angives her er de der anvendes i den nuværende nationale emissionsopgørelse, men ikke de der for nærværende anbefales af IPCC. Der mangler ligeledes i hele rapporten en præsentation og diskussion af de ændringer i emissionsfaktorer, som IPCC har anbefalet fra 1997 til 2006, hvor der for nuværende anvendes emissionsfaktorerne fra 1997, men hvor der fremover vil blive anvendt faktorerne fra 2006. Dette er gennemgået af Olesen et al. (2013). I det hele taget er der nogen forvirring igennem vidensyntesen om hvilke emissionsfaktorer, der anvendes, idet det synes at være en blanding af emissionsfaktorerne fra 1997 og 2006.

2. Identifikation og kvantifikation af relevante drivhusgasser i relation til husdyrproduktion

Dette kapitel er udelukkende baseret på de nationale opgørelser uden nogen selvstændig vurdering eller fokusering forhold til formålet. Kapitlet anvender også kun én kilde til tekst, figurer og tabeller, og der ville derfor have været rimeligt hvis denne forfatter var inddraget i forfatterlisten (Nielsen et al., 2013 er ofte brugt igen senere i rapporten). Der kan i det hele taget stilles spørgsmål ved relevansen af afsnittet set i forhold til rapportens formål, og der mangler en diskussion af forudsætningerne vedrørende de præsenterede data.

3. Dannelse og udledning af relevante drivhusgasser

Dette kapitel bidrager ikke til øget forståelse, og tabel 4 er meget vanskelig af tolke – relativ udledning i forhold til hvad? Der mangler for lattergas at inddrage udledningen efter lageret. Afsnittet om metan (3.2) har meget fokus på biogas/gødningslagre, men reelt sker den største produktion af metan i drøvtyggernes vom, hvilket derfor burde være bedre beskrevet dette afsnit. Efter underafsnit om de enkelte gasser kommer der to afsnit om staldsystemer (3.4 og 3.5). Det er svært at se hvorfor staldsystemer skal trækkes frem på dette tidspunkt i rapporten. Afsnit 3.5 gennemgår Månegrissproje­ktet over en side. Det er i denne sammenhæng uforståeligt, at de mulige konsekvenser af staldsystemerne for emissioner under lagring, og for den samlede effektivitet af et staldsystem, ikke omtales i det mindste i principielle vendinger.

Nederst s. 14 omtales temperaturafhængigheden af metanudledning under lagring. Det sker med henvisning til en eksponentiel model fra Hansen et al. (2006), hvor formlen endda præsenteres uden at den i øvrigt benyttes senere. Eftersom udgangspunktet for denne rapport er den officielle danske opgørelse, fyldigt beskrevet i afsnit 2, havde det været mere oplagt at henvise til – og diskutere – modellen præsenteret af Sommer et al. (2001). Dels fordi denne rapport beskriver en model for opgørelse af årsvariation in metanudledningen fra lagre, og dels fordi denne model ligger til grund for beregningen af reduceret metanemission som følge af biogasbehandling (s. 388 og Tabel 3E-11 i Nielsen et al., 2013). I øvrigt vises en figur fra Sommer et al. (2001) i denne rapport (Fig. 9), som der kunne henvises til. Diskussion af ligheder og forskelle mellem modeller ville kun styrke viden­syntesen.

S. 16, 2. afsnit: ”For de fleste miljøteknologier gælder det dog, at teknologien kun påvirker drivhusgasemissionen i det led, den er indsat i. Gyllekøling i stalden vil således kun i meget begrænset omfang påvirke drivhusgasemissionen fra gyllelageret, og afgangning af gylle i et biogasanlæg vil normalt ikke påvirke emissionen af drivhusgasser fra stalden (Tabel 4)”. Sommer et al. (2004) beregnede, at køling af gyllekanaler kunne give en samlet drivhusgasreduktion på 21%. Det bør nævnes og gerne diskuteres kritisk. Den sidste sætning vedr. effekt af biogasbehandling på emissioner i stalden er ikke forståelig. Hvad med effekter af emissioner i stalden på biogaspotentiale (omtalt s. 38, 3. afsnit i denne rapport!), og effekter af biogasbehandling på emission af metan under efterfølgende lagring? Citatet forekommer ikke retvisende.

I tabel 4 sættes effekten af fordøjelsessystem på lattergas til 0. Men fodersammensætning har stor betydning for dyrenes N-balance og dermed –udskillelse (omtales jo også i afsnit 4.1), så måske skulle effekten ikke sættes til ’0’?

4. Muligheder for at reducere drivhusgasemissionen

Kapitlet er meget sporadisk, og giver ikke begrundet valg af tiltag – for fodring helt primært baseret på DCA rapport nr 1 – og i flere tilfælde uden reference hertil.

Kapitlet om fodringstiltag er meget overordnet, og beskriver på inden måde de fodringsmæssige tiltag til reduktion af metanproduktionen. Det kan undre hvorfor man har valgt en figur med effekt af forskellige rapstyper, da dette ikke umiddelbart er et virkemiddel som oftest nævnes i litteraturen. Der mangler i øvrigt henvisning i teksten til figur 7 og 8. Generelt virker afsnittet for meget copy/paste fra AU rapporter. F.eks. afsnittet om nitrat hvor man har angivet det potentiale på 10-50% som er estimeret i Olesen et al. (2013) uden at henvise til referencen. Afsnittet om enmavede dyr er

helt uden referencer, f.eks. data i tabel 6. De 3 formler for eddikesyre, smørsyre og propionsyre er forkerte.

Afsnittene om forlænget laktationsperiode og genetisk selektion er så meget kopiering at det ikke forekommer rimeligt overfor de oprindelige forfattere. F.eks. står der anført et potentiale på 15% i 2050 for genetisk selektion. Dette er anført helt uden referencer og er en kopi af Olesen et al. (2013)

Afsnittet er udelukkende en kort sammenfatning af kendt viden. Man kunne også have fremhævet videnbehov, og mere principielt kravene til at dokumentere effekter af management eller teknologi til drivhusgasreduktion. Specielt gælder det behovet for at dokumentere positive eller negative vekselvirkninger mellem f.eks. stald og lager. Den type information er vel også nødvendig for at udpege effektive tiltag?

I omtalen af effekten af gylleforsuring henvises (s. 23, l. 6) til resultater, som kun vedrører kvæggylle, ikke svinegylle. Dette bør rettes.

Afsnittet vedr. overdækning af gylletanke (s. 25) citerer til højre og venstre, men der er ingen sammenhængende beskrivelse, som forklarer de forskellige observationer – så hvad skal man bruge afsnittet til? Der bør være en konklusion, som enten afskriver alle eller dele af undersøgelserne – IPCCs metoderapport fra 2006 benytter direkte resultater fra Sommer et al. (2000) i tabel vedr. emissionsfaktorer for lagret gylle, så det er ikke en ligegyldig diskussion. Hvis de omtalte undersøgelser ikke er troværdige, bør forfatterne her komme med et bud på videnbehovet.

s. 27, 1. afsnit: ”De fleste teknologier, der er udviklet til begrænsning af ammoniakemissionen fra husdyrproduktion, fører enten til lavere eller har ingen effekt på drivhusgasemissionen.” Dette udsagn er for generaliserende. Som forfatterne selv har beskrevet, så har gylleforsuring i høj grad en effekt på metanemissionen. Og gælder det samme ikke lufttæt overdækning af kompost/fibre fra separeret gylle, jfr. Hansen et al. (2006)?

5. Muligheder for at opgøre drivhusgasemissionen på ejendomsniveau (stalde og gødningslagre)

Her savnes en præcisering indledningsvis af hvilke staldtyper der er relevante for de forskellige metoder og deres anslåede andel af emissionen opdelt i CH₄ og N₂O.

I ligningen på side 33 anvendes der EF_h, mens forklaringen siger EF_{g,i}

Ventilationsmålingerne omtales generelt, men der mangler en omtale i forhold til anvendelse under praktiske forhold – sidste sætning i afsnit 5.1 tager dette forbehold ”Husdyrstalde er dog normalt indrettet med et meget stort antal ventilationsafkast, meget stor ventilationskapacitet og har en betydeligt tidsmæssig variation på ventilationsydelsen”. Hertil kunne lægges betydelige variationer i antal og type af dyr set over tid i mange stalde som kræver en intensiv registrering af dyreholdet for at målingerne af udledningen kan tolkes. Hele dette område bør udvides.

Der mangler også en beskrivelse af usikkerheder ved målinger af drivhusgasser fra stalde og lagre, og hvilke krav der kan og må stilles i forhold til usikkerhed, herunder behov for gentagne målinger for at sikre at døgn- og årsvariation i effekter dækket ind.

Emissionsfaktorer for metan og lattergas. Tier 1 giver ikke mening på ejendomsniveau, mens tier 2 og 3 i kan anvendes, men der mangler en omtale af registreringsbehovet for at få rimeligt sikkert udtryk for emissionen på den enkelte bedrift. For lattergas mangler der omtale af markdelen, herunder effekter af gødningsudbringning og afgrødevalg.

Der opstilles to alternative modeller for emissionsbaseret miljøgodkendelse, 1) dokumentation af emissionerne på den enkelte bedrift gennem målinger og 2) beregning vha. emissionsfaktorer. Med hensyn til konkrete målinger begrænses dette i praksis til stalde med aktiv ventilation. Med hensyn til brugen af emissionsfaktorer gennemgås i detaljer flere regneeksempler med henvisning til den officielle opgørelsesmetode, som kun i meget begrænset omfang afspejler management og brug af miljøteknologi. Dermed forholder man sig i denne videnedredning reelt slet ikke til, hvordan effekter af konkrete faktorer som staldindretning, gødningshåndtering, lagringsforhold eller effekter af miljøteknologi kunne dokumenteres og indgå i en regulering. BAT-systemet til godkendelse af miljøteknologi mht. effekter på ammoniak og lugt er baseret på veldefinerede dokumentationskrav som, hvis de opfyldes, gør det muligt for alle bedrifter at indføre teknologien og få effekten godskrevet. Hvorfor skulle noget tilsvarende ikke kunne lade sig gøre mht. drivhusgasemissioner? Her kunne f.eks. også teknologi til brug i kvægstalde dokumenteres i (forsøgs)stalder med aktiv ventilation. Der savnes i høj grad en diskussion af mulighederne for dokumentation af regulering af drivhusgasemissioner, som rækker ud over den aktuelle viden.

6. Muligheder for at samtænke regulering af ammoniakudledning med udbygning af bioafgasning

Afsnittet angiver flere gode eksempler på vekselvirkninger med betydning for samlet drivhusgasemission. Det er ikke klart, hvorfor et enkelt eksempel på (negativ) vekselvirkning mellem to teknologier (gylleforsuring og biogasbehandling) skal behandles over 1½ side, uden at muligheden for at forsure efter biogasbehandlingen omtales.

7. Belysning af mulighederne for differentiering af miljø- og naturregulering, der har synergi med drivhusgasudledning

I tabel 14 fremgår at emissioner af drivhusgasser (alt andet lige) er proportionalt med dyreholdets størrelse og gødningsmængderne. Dette er set i sammenhæng med videnssynesens formål stærkt misvisende, da formålet med nye teknologier og management netop er at ændre på denne proportionalitet. Det fremgår af tabellen at efterafgrøder reducerer udledningerne af lattergas, hvilket den nyeste forskning modsiger (Brozyna et al., 2013; Olesen et al., 2013).

Referencer

- Brozyna, M.A., Petersen, S.O., Chirinda, N., Olesen, J.E., 2013. Effects of grass-clover management and cover crops on nitrogen cycling and nitrous oxide emissions in a stockless organic crop rotation. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 181, 115-126.
- Hansen, T.L., Sommer, S.G., Gabriel, S., Christensen, T.H., 2006. Methane production during storage of anaerobically digested municipal organic waste. *Journal of Environmental Quality* 35, 830-836.
- Nielsen, O.K., Plejdrup, M.S., Winter, M., Nielsen, M. et al., 2013. Denmark's national inventory report 2013, Emission inventories 1990-2011. Submitted under the United Nations Framework

Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Scientific Report from Aarhus University DCE – Danish Centre for Environment and Energy. Report no. 56.

- Olesen, J.E., Jørgensen, U., Hermansen, J.E., Petersen, S.O., Eriksen, J., Søgaard, K., Vinther, F.P., Elsgaard, L., Lund, P., Nørgaard, J.V., Møller, H.B., 2013. Effekter af tiltag til reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser. Aarhus Universitet, DCA Rapport nr. 27.
- Petersen, S.O., Blanchard, M., Chadwick, D., del Prado, A., Edouard, N., Mosquera, J., Sommer, S.G., 2013. Manure management for greenhouse gas mitigation. *Animal* 7:s2, 266-282.
- Sommer, S.G., Petersen, S.O., Søgaard, H.T., 2000. Greenhouse gas emissions from stored livestock slurry. *Journal of Environmental Quality* 29, 744-751.
- Sommer, S.G., Møller, H.B., Petersen, S.O., 2001. Reduktion af drivhusgasemission fra gylle og organisk affald ved biogasbehandling. DJF rapport Husdyrbrug 31.
- Sommer, S.G., Petersen, S.O., Møller, H.B., 2004. Algorithms for calculating methane and nitrous oxide emissions from manure management. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 69, 143-154.
- Sommer, S.G., Olesen, J.E., Petersen, S.O., Weisbjerg, M.R., Valli, L., Rodhe, L., Béline, F., 2009. Region-specific assessment of greenhouse gas mitigation with different manure management strategies in four agroecological zones. *Global Change Biology* 15, 2825-2837.