

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Skødstrupbakken 64
DK-8541 Skødstrup

Tel.: +45 6141 5441

eMail: henning@organe.dk

Web: www.organe.dk

Bank: Jyske Bank
Acc. No.: 5074 0001404904
IBAN: DK 2550740001404904
SWIFT: JYBADKKK
VAT / EORI no.: DK 3742 2541

19. maj 2021

Vedrørende offentlig høring af udkast til bekendtgørelse om anvendelse af gødning (gødningsanvendelsesbekendtgørelsen)

Organe Institute takker for at få tilsendt høringsmaterialet vedrørende udkast til "Gødningsanvendelsesbekendtgørelsen", og fremsætter hermed sit respons, bl.a. i sin egenskab af partner i SuMaNu platformen¹, som har til formål at syntetisere anbefalinger til mere effektive politikker vedrørende næringsstoffer og husdyrgødning, og nærværende respons er tilsigtet at være i overensstemmelse med relaterede SuMaNu anbefalinger.

Bemærkninger til udkast til "Gødningsanvendelsesbekendtgørelsen"

- §7, Stk. 2-4 angiver minimumsmængder for 96% svovlsyre, som fremover skal dokumenteres i tilfælde af gylleforsuring. Det er vores klare opfattelse at gylle fra både kvæg og svin, og i form af afgasset gylle har vidt forskellig pH samt vidt forskellig bufferkapacitet, dvs. der er meget store variationer i udgangsmaterialets pH og bufferkapacitet. Vores opfattelse er at pH for kvæg- og svinegylle afhænger meget af de anvendte fodermidler, produktionssystemets påvirkning af gyllens indhold af *volatile solids* (VS) og anden kemisk sammensætning, gyllens alder, stald og lager temperatur, sengebåsmateriale/rodemateriale, fortynding via skyllevand og desinficering med brændt kalk og andet (udbredt i kvægstalde), og at pH i afgasset gylle afhænger af de anvendte biomassetyper samt den anaerobe forgæringsproces, herunder forbehandling, varighed og temperatur. Vi har derfor i forbindelse med det Interreg Baltic medfinansierede projekt "Baltic Slurry Acidification" koordineret titreringsforsøg for 7 husdyrbrug, herunder analyseret gylle og afgasset gylle som en del af en forundersøgelse (Foged, 2017²). For fire tilfælde af kvæggylle var der i udgangsmaterialet en variation fra 6,44 til 7,9 i pH, og et forbrug af svovlsyre der fx varierede fra 0,8 til 3,82 liter per ton gylle for at opnå et pH på 6,4 i den fursurede gylle. For to tilfælde af afgasset gylle var der en variation i pH fra 7,8 til 8,3 og et behov for tilsætning af fa 1,9 til 3,88 liter syre for eksempelvis at opnå en

¹ <https://www.balticsumanu.eu>

² Foged, Henning Lyngsø (ed.). 2017. Feasibility studies for pilot installation. Baltic Slurry Acidification project. Technical Report. 96 pages. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.35139.50721>

pH på 6,4 i den forsurede gylle. En anden rapport (Pizzul et al.³, 2018) fra det samme projekt har analyseret og titreret et større antal gylleprøver, og kommer til den samme konklusion, nemlig at gylle udviser store variationer i pH, kemisk sammensætning samt forbrug af syre for opnåelse af et givet pH. Rapporten slår med reference til andre videnskabelige publikationer fast at **ammoniakemissioner fra gylle afhænger af dets pH** ("The influence of the pH value of the animal slurry on ammonia emissions is very significant, with lower emissions at lower slurry pH. Slurry acidification is one method used to reduce ammonia emissions (Hjorth et al., 2015; Misselbrook et al., 2016)"). De små syremængder i forslaget, fx 1,7 kg svovlsyre per ton svinegylle, svarende til 0,9 liter syre per ton svinegylle, er jo kun godt en tredjedel af den nødvendige mængde for at opnå pH 6,4 ved markforsuring med nugældende regler jf. AU's notat om "Kortlægning af gylleudbringningsteknologianvendelsen"¹¹. Med de foreslåede regler risikerer man med henvisning til en normal s-formet titreringskurve at der sker så lille en pH ændring at ligevægten mellem ammoniak og ammonium kun ændres minimalt, og at den eneste effekt bliver at miljøet og landmanden, der skal betale for forsuringen bliver tabere i forhold til nugældende praksis, hvor der i langt de fleste tilfælde (se nedenfor) tilsættes den nødvendige mængde syre for at opnå den fastsatte pH, og hvor landmanden får gavn af effekten i form af opfanget kvælstof. **Det kemiske reaktionsmønster ved gylleforsuring er som en naturlov, der ikke kan tilsidesættes eller omgøres af en bekendtgørelse. Vi må slå fast at ammoniakemissionsreducerende effekter af tilsætning af syre til gylle og lignende afhænger af den opnåede pH, og ikke af den tilsatte syremængde. Regulering af ammoniakemissioner via syremængder er useriøst og vi finder det ikke rimeligt overfor nogen interessenter at indføre sådanne regler. Det foreslås i stedet at krav om minimumsmængder af syreforbrug ved gylleforsuring tilføjes eksisterende krav til opnået pH, hvis man anser det for nødvendigt at opnå en mere sikker regulering.**

- §7, Stk. 5: Vi finder ikke nogen tilstrækkelig tungtvejende begrundelse i høringsmaterialet for at afskære muligheden for at arbejde med såkaldt *designergylle*, der både i Danmark og internationalt har stigende interesse. Designergylle kan modvirke at gødskning skal ske ved brug af flere gange udbringning, idet hver udbringning betyder øget transport og dermed brændstofforbrug og klimapåvirkning, ud over jordpakning, arbejdsforbrug og krav til maskinpark. Der gøres opmærksom på at husdyrgødning som udgangspunkt har et for lavt N:P forhold i relation til afgrødernes behov, hvilket i praksis medfører at afgrøder på husdyrbrug som oftest overgødskes stærkt med fosfor. Dette undgås med designergylle, der balancerer næringsstoffer i gyllen efter afgrødens behov. **Vi foreslår derfor at §7 Stk. 5 udelades til gavn for klimamålsætninger, mere ressourceansvarlig fosforgødskning, landbrugets konkurrenceevne samt innovation.**
- §7, Stk. 6 anfører at dokumentation for forsuring i form af en kvittering for indkøb af syre kan være tilstrækkelig. Det vil efter vores mening være meget nemt at omgås en så forsimplet regel, og mener det er at friste aktørerne over evne. Vi kan forestille os at samme IBC-tank med syre handles mange gange, og at det vil kræve en fuld revision af bedriftens bogføringsmateriale eller tilsvarende at sikre der ikke sker omgåelse af regler på den måde. De største ulemper ved forslaget er dog formentlig at det ud over snyd blandt aktørerne opfordrer landbrugere til at foretage gylleforsuring ved egen eller medarbejderes hjælp, og uden anvendelse af certificeret teknologi, inklusive de nugældende forskrifter denne teknologi skal anvendes med i form af personlige værnemidler, skiltning, sikringsudstyr og træning. Vi ser det for meget sandsynligt at den foreslåede ændring vil medføre alvorlige arbejdsulykker og eventuelt dødsfald. **Det foreslås som ovenfor, at gylleforsuring dokumenteres som hidtil,**

³ Leticia Pizzul, Lena Rodhe, Irena Burzynska, Marek Kierończyk, Kamila Mazur, Sebastian Neumann, Kalvi Tamm, Raimonds Jakovickis, Mateusz Sękowski. 2018. Titration, buffer capacity and acid consumption of animal slurries in Baltic Sea Region countries. <http://balticslurry.eu/>

dvs. med eksisterende krav til opnået pH samt anvendelse af verificeret teknologi via Miljøstyrelsens Teknologiliste, men gerne suppleret med krav til et minimumsforbrug af syre. De forskellige gylleforsuringsteknologier skal naturligvis også fremover tilskrives de effekter de beviseligt har på reduktion af ammoniakemissioner.

- §14, Stk. 6,2 samt §16, §17, §18, §19, §20 og §21: Danmark var blandt grundlæggerne af Helsinki Konventionen, og dens administrative kommission, HELCOM⁴ har foreskrevet en maksimal anvendelse af 25 kg fosfor fra husdyrgødning per ha. Vores opfattelse er at Danmark er juridisk forpligtet til at implementere dette i dansk lovgivning. **Det foreslås derfor at den øvre tilladte mængde fosfor i husdyrgødning korrigeres til 25 kg per ha**, hvilket i øvrigt er tilstrækkeligt for langt de fleste afgrøder jf. gældende "Vejledning om gødsknings- og harmoniregler"⁵. Vi gør endvidere opmærksom på at generelle fosforlofter er en meget upræcis reguleringsmetode. Vores opfattelse er at de nuværende og foreslåede fosforlofter ikke har en ønskværdig effekt på overgødskning med fosfor på husdyrbrug i relation til fx EU's Jord-til-Bord⁶ strategi og EU's liste over kritiske materialer⁷, og minder om at Danmark er blandt EU lande med de højeste fosforbalancer, kun overgået af Cypern og Malta jf. opgørelsesmetoder anvendt af European Environmental Agency (EEA) samt Eurostat⁸. En nylig rapport (Andersen og Heckrath, 2020⁹) har kortlagt risici for tab af fosfor fra dyrkningsarealer i Danmark, og fastslår at omkring en tredjedel af fosfortabet til vandmiljøet sker som brinkerosion. Vi minder desuden om at gylleseparation er en kosteffektiv forarbejdningsteknologi for husdyrbrug der har behov for at eksportere fosfor (Foged, 2021)¹⁰. **Det foreslås på den baggrund i) at forslaget ændres til anvendelse af afgrødenormer for fosfor, idet formålet med en regulering bør være at afværge overgødskning med fosfor og at tilskynde til at overskydende fosfor omfordeler til planteavlbrug på en fair måde der tilgodeser fosforbehov i forskellige sædskifter, ii) at det nævnte loft på 25 kg fosfor per ha via husdyrgødning er en supplerende bestemmelse, samt iii) at gødskning med husdyrgødning eller anden form for fosforgødning begrænses i forhold til risici for tab af fosfor ved brinkerosion eller andre risici for fosfortab fra det pågældende areal.**

Bemærkninger til Høringsbrev

- Side 14: Der står i Høringsbrevet følgende "Baggrund for forslag om ændret regulering af udbringningsteknikker. Aarhus Universitet har påpeget, at der ikke opnås den forudsatte effekt af forsuring pga. manglende regelefterlevelse i erhvervet med for lidt tilsætning af syre. Aarhus Universitet peger samtidig på, at der er væsentlige usikkerheder ved pH-målinger under udbringning." I relation til dette konstateres følgende:

⁴ HELCOM Recommendation 28E/4. Adopted 15 November 2007, having regard to Article 20, Paragraph 1) c) of the Helsinki Convention. AMENDMENTS TO ANNEX III "CRITERIA AND MEASURES CONCERNING THE PREVENTION OF POLLUTION FROM LAND-BASED SOURCES" OF THE 1992 HELSINKI CONVENTION

⁵ https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings-_og_harmoniregler_2020_2021.pdf

⁶ https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en

⁷ https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en

⁸ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agri-environmental_indicator_-_risk_of_pollution_by_phosphorus#Analysis_at_country_level

⁹ Andersen, H. E. & Heckrath, G. (redaktører). 2020. Fosforkortlægning af dyrkningsjord og vandområder i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 338 s. - Videnskabelig rapport nr. 397. <http://dce2.au.dk/pub/SR397.pdf>

¹⁰ Foged, Henning Lyngsø. 2021. "CNP flows interactive model" for illustrating impacts of policy scenarios on the entire manure / crop / feed cycle and forming basis for executing good governance. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.18312.14088>

- Et notat fra AU¹¹ om "Kortlægning af gylleudbringningsteknologianvendelsen" er centralt i Ministeriets påståede manglede regelefterlevelse og deraf følgende begrundelse for at udtrykke behov for at ændre reguleringen af udbringning af forsuret gylle, men vi mener AU's notat baserer sig på meget grove fejleregninger:
 - I notatet anføres bl.a. i afsnit 3 at "Mængden af markforsuret gylle var i 2016/2017 sandsynligvis omtrent 3.400.000 ton", men DM&E har på basis af en spørgeundersøgelse primo 2017 af et repræsentativt udsnit af 32 maskinstationer blandt deres medlemmer¹² vurderet at mark- og staldforsuring **tilsammen** alene udgør 2,6 mio. ton på landsplan i 2015, og at det er faldet yderligere og voldsomt til kun 1,6 mio. i 2016. Tallene baseret på DM&E's repræsentative spørgeundersøgelse er markant lavere end vurderingerne fra AU, og de viser desuden voldsomme fald, som vi mener skyldes en "normalisering" af gødningsnormerne fra 2016 som følge af Regeringens 16-punkts plan (samt Fødevarer- og Landbrugspakken) der sigter mod emissionsbaseret regulering af landbruget - i tråd med dette fjernede man den politisk bestemte reduktion af kvælstofnormerne som var i kraft fra 1999 til 2016, og kvælstofnormerne har siden 2016 igen været "normaliserede", dvs. fastsat i forhold til økonomisk optimal gødsning. Der er solgt mark- og tankforsuringsanlæg til landbrug, men BioCover vurderer¹³ at over 95% af markforsuringen foretages af maskinstationer, dvs. DM&E medlemmer. Vi vurderer at det samme gør sig gældende for tankforsuring. Vi mener derfor, med henvisning til DM&E's spørgeundersøgelse, at de af AU estimerede 3,4 mio. tons markforsuring samt 830.000 tons tankforsuring i 2016/17, eller i alt 4.230.000 tons tank- og markforsuring i 2016/17 er voldsomt overdrevet. Vi har allerede i 2017 (Foged et al.) gjort opmærksom på at udbredelsen af gylleforsuring, specielt markforsuring er meget voldsomt overestimeret i de nationale emissionsopgørelser, der er baseret på Energistyrelsens Basisfremskrivning¹⁴. Den gældende fremskrivning i starten af 2019 (tidspunktet for AU's levering) var således fx med en antagelse om at 34% af kvæggyllen ville være forsuret under udbringning i 2020 – se følgende tabel.

¹¹ Levering på bestillingen "Kortlægning af gylleudbringningsteknologianvendelsen" - https://pure.au.dk/portal/files/145164819/Levering_Gylleudbringningsteknologianvendelse.pdf

¹² Madsen, T. 2017. Gylleworkshop d. 18. maj 2017. PowerPoint præsentation. Workshop: Scenarie for fordoblet anvendelse af gylleforsuring i Danmark.

https://www.organe.dk/docs/4_Torben_MADSEN_Data_og_estimater_for_omfanget_af_gylleforsuring_og_nedf%C3%A6ldning_foretaget_med_maskinstation.pdf

¹³ Vurdering fra BioCover, Maj 2021.

¹⁴ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/basisfremskrivninger>

Tabel 1. Forudsætninger for nationale opgørelser af ammoniakemissioner indtil 2020 jf. Energistyrelsen basisfremskrivninger. Uddrag af tabel vedr. emissionsreducerende teknologi for svin og kvæg.

Teknologi	Procentdel af produktionen med teknologi						
Forsuring i stald*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Malkekvæg	3	3	3	4	4	4	5
Kvier	1	1	1	1	1	1	1
Søer	2	3	3	3	3	3	4
Smågrise	1	1	1	2	2	2	2
Slagtesvin	1	2	2	2	2	2	2
Forsuring ved udbringning	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kvæggylle	16	13	8	17	25	34	34
Svinegylle	1	1	1	2	2	3	3

Forudsætningerne som anført i Tabel 1 var altså gældende på tidspunktet for AU's notat primo 2019, og tabellens tal er basis for Tabel 3 i notatet der med afsæt i ovennævnte fremskrivning anslår at syreforbruget skulle være 30.257 tons i 2017, altså ca. 2½ gange så højt som det faktiske forbrug på 12-13.000 tons jf. information fra importører af svovlsyre.

Grundlaget for de nationale emissionsopgørelser er siden 2019 korrigeret til mere sandsynlige skøn over omfanget af gylleforsuring – se Tabel 2.

Tabel 2. Forudsætninger for nationale opgørelser af ammoniakemissioner fra 2020 jf. Energistyrelsen basisfremskrivninger. Uddrag af tabel vedr. emissionsreducerende teknologi for svin og kvæg.

Teknologi	Procentdel af produktionen med teknologi						
Forsuring i stald*	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Malkekvæg	3	3	3	3	4	4	5
Kvier	1	1	1	1	1	1	1
Søer	2	3	3	3	3	3	3
Smågrise	1	1	1	1	2	2	2
Slagtesvin	1	2	2	2	2	2	2
Forsuring ved udbringning	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kvæggylle	16	13	8	8	8	8	8
Svinegylle	1	1	1	1	1	1	1

Der ses en meget markant ændring i Energistyrelsens basisfremskrivninger fra Tabel 1 til Tabel 2, der er gældende fra 2020, specielt for forsuring ved udbringning (tank- og markforsuring), som er ændret tilbage til 2017. Vi mener at Energistyrelsens basisfremskrivninger i Tabel 2 er retvisende for omfanget af gylleforsuring, men tvivler på tallene for forsuring ved udbringning i 2015 og 2016, som vi mener i realiteten var lavere. Energistyrelsens basisfremskrivninger for landbrug¹⁴ indeholder også vurderinger af mængden af husdyrgødning, specificeret på husdyrtyper. Når vi omregner basisfremskrivningerne i Tabel 2 i relation til mængderne af gylle for de forskellige dyregrupper kommer vi frem til at der i 2017 forsures 2,26 mio. tons gylle, svarende til 6,4% af gyllemængderne for malkekvæg og svin, og må konkludere at AU i deres notats Tabel 3 har lavet en stor regnefejl. Se Tabel 3:

Tabel 3: Omfanget af gylleforsuring i 2017 jf. Energistyrelsens basisfremskrivninger for landbrug¹⁴ vedrørende gyllemængder for forskellige husdyrtyper samt den procentvise andel af gyllen der forsures. Omfanget af gylleforsuring er omregnet til nødvendig mængde syre forbrug jf. AU's informerede krav til mængde syre per ton gylle¹¹ hvis forsuringen sker indenfor lovgivningens rammer.

Gylleforsuring i 2017	Stald		Tank		Mark		I alt
	Malkekvæg	Svin	Malkekvæg	Svin	Malkekvæg	Svin	
Mængde gylle i alt, mio. ton	15,1	20,1	15,1	20,1	15,1	20,1	
% forsuret	3,0	2,0	1,4	0,3	6,6	0,7	
Mængde forsuret gylle, mio. ton	0,45	0,40	0,21	0,07	1,00	0,13	2,26
Kg svovlsyre per ton gylle	7	10	7	10	4,5	4,5	-
Ton svovlsyre nødvendig, i alt	3.171	4.020	1.480	663	4.485	606	14.425

De forudsætninger vi i øvrigt har foretaget i Tabel 3, er vedr. ”% forsuret” for malkekvæg og svin, idet tabellens forudsætninger formentlig er en smule overvurderet for staldforsuring kvæg og en anelse undervurderet for staldforsuring svin i forhold til Energistyrelsens basisfremskrivninger, der specificerer omfanget af gylleforsuring på malkekøer, opdræt, søer, smågrise og slagtesvin. Vi har også vurderet på fordeling mellem tank- og markforsuring, fx efter angivelser i en AU-rapport (Jensen et al., 2018¹⁵).

Konklusionen i Tabel 3, der er baseret på officielle forudsætninger, er at der skal anvendes 14.425 tons svovlsyre i 2017, hvis al gylleforsuring sker indenfor lovgivningens rammer. Dette er under halvdelen af AU's vurdering, som Fødevareministeriet har anvendt som grund til at påpege ”manglende regelefterlevelse” og behov for ændret lovgivning. Den grundlæggende præmis for den foreslåede ændring vedr. regler for udbringning af forsuret gylle er dermed baseret på en voldsom og grov fejlagtig beregning, antagelse eller misforståelse fra AU's side vedrørende estimering af omfanget af gylleforsuring under udbringning, der med henvisning til andre kilder, herunder Energistyrelsens gældende basisfremskrivning er i størrelsesordenen en tredjedel af AU's estimat, idet den del der staldforsures, er mere stabil. Der er stadig en lille difference til oplysninger fra importører af svovlsyre om de importerede mængder, og det mener vi skyldes forskellige forhold: 1) Der kan have været få tilfælde af regelbrud, men branchen har i dialog med tilsynsmyndighederne strammet op vedr. muligheden for at dokumentere syreforbrug ved markforsuring, idet der alene i 2020 blev installeret Xatrek til online dokumentation på 60 SyreN systemer. 2) Det kan ikke afvises at mark og tankforsuring i et vist omfang stadig foretages af rent kommercielle årsager, altså udenfor lovgivningens rammer, idet dette sker med mere kost-effektiv og dermed mindre syretilsætning.

¹⁵ Jensen, J., Krogh, P.H., Sørensen, P. & Petersen, S.O. 2018. Potentielle miljøeffekter ved anvendelse af forsuret gylle på landbrugsjord. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 42 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 257 <http://dce2.au.dk/pub/SR257.pdf>

- Det er anført i notatet at " Den samlede reduktion som følge af forsuring i både stald, lager og mark er opgjort til 41 tons NH₃ i 2017, hvilket svarer til 0,07 % af den samlede emission fra landbruget." Med anvendelse af data fra Tabel 3 vedrørende forsurede mængder gylle med de forskellige forsuringsteknologier, samt SEGES' estimater¹⁶ for undgåede ammoniakemissioner per ha, omregnet til kvælstof N, viser følgende Tabel 4 et estimat af den betydning gylleforsuring havde i 2017 for de nationale ammoniakemissioner.

Tabel 4: Gylleforsuringens betydning for nationale emissioner af ammoniak i 2017, baseret på omfanget af gylleforsuring fordelt på typer jf. Tabel 3 samt SEGES' informationer¹⁶ om undgået emission af N via ammoniakemissioner ved forskellige forsuringsteknologier, idet det forudsættes der benyttes en dosis på 30 tons gylle per ha, og at kvælstof udgør 82% af vægten af ammoniak.

Gylleforsuring i 2017	Stald		Tank		Mark	I alt	
	Malke-kvæg	Svin	Malke-kvæg	Svin	Malke-kvæg	Svin	
Mængde forsuret gylle, mio. ton, jf. Tabel 3.	0,45	0,40	0,21	0,07	1,00	0,13	2,26
Kg undgået N tab per ha jf. SEGES	30	30	17	13	17	13	-
Do, omregnet til kg ammoniak per ha	37	37	21	16	21	16	
Do, omregnet til kg ammoniak per ton ved 30 ton forsuret gylle per ha	1,2	1,2	0,7	0,5	0,7	0,5	
I alt, ton sparede ammoniakemissioner	552	490	146	35	688	71	1.984

Tabel 4 viser dermed at gylleforsuring har knap 50 gange større betydning for de nationale ammoniakemissioner i 2017 end angivet af AU, hvis estimat må basere sig på meget grove regnefejl. Gylleforsuring havde i 2017 dermed et omfang, der svarer til 3,4% af de nationale ammoniakemissioner. Vi anser det for realistisk at den foreslåede regelændring vil føre til en udfasning af gylleforsuring, og landbruget vil da skulle finde den anførte ammoniakemission på anden vis. Vi mener modsat at gylleforsuring i tråd med anbefalinger fra Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren¹⁷ at gylleforsuring er et af de mest oplagte virkemidler til at opnå danske målsætninger på klimområdet ud over målsætninger vedrørende luftkvalitet, vandkvalitet, sundhed m.v. jf. Foged (2020¹⁸). Hvis gylleforsuring blev anvendt i det omfang branchen har foreslået, vil ammoniakemissionerne reduceres med yderligere 4 Kt (till knap 6 Kt), og betyde store samfundsøkonomiske gevinster.

¹⁶ Nørregaard Hansen, Martin. 2017. Forsuring af gylle - landmandens perspektiv. PowerPoint, slide 6. https://www.organe.dk/docs/6_Martin_N%C3%B8rregaard_HANSEN_Forsuring_af_gylle_landmandens_per_spektiv.pdf

¹⁷ Regeringens Klimapartnerskaber, Fødevarer- og Landbrugssektoren. 2020. Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren.

¹⁸ Foged, Henning Lyngsø. 2020. Staldforsuring som instrument til implementering af dansk klimapolitik. https://www.organe.dk/docs/Staldforsuring_som_instrument_til_implementering_af_dansk_klimapolitik_Orga_ne_Rapport.pdf

- Vedrørende usikkerheder om pH målinger:
 - Vi konstaterer at AU har forestået fx de uvildige, videnskabelige undersøgelser og tests der danner baggrund for VERA verifikation¹⁹ af SyreN fra BioCover. Det er anført i verifikationen at "... This indicates that the SyreN technology efficiently controls pH to below the set values, which in this study was 6.4....". Vi bemærker at AU har skiftet mening om pH målingernes sikkerhed på SyreN systemer, og det går i vores optik voldsomt ud over AU's troværdighed at man konkluderet noget på et tidspunkt, og det modsatte på et andet tidspunkt. Hvis kritikken af pH målinger på SyreN systemerne, som er fremsat i forbindelse med denne høring, er berettiget, så må vi konstatere, at kvaliteten af de uvildige videnskabelige undersøgelser AU har foretaget har været elendig, og at man her ud over har misligholdt sin pligt til at rådgive producenten, BioCover, om nødvendige eller relevante forbedringer af teknologien i forbindelse med verifikationen. Hvis der er en systematisk fejl i pH målinger på SyreN systemer, som gør at disse hidtil har været for høje, så betyder dette at der i virkeligheden skal tilsættes mere syre for at opnå en korrekt registreret pH på 6,4, hvilket alt andet lige betyder at SyreN systemer under disse betingelser vil levere mere ammoniakemissionsreduktion end angivet i de nugældende VERA verifikationer som AU står bag. **Vi foreslår at der i stedet for ændring af dokumentationen for gylleforsuring ydes rådgivning uden beregning fra AU til BioCover om flytning af pH sensoren, eller alternativt foretages en kalibrering af pH sensoren for at korrigere for en eventuel difference, og at der tilbydes en berigtiget afprøvning og VERA verifikation af SyreN systemet med de korrigerede pH målinger og deraf øget syreforbrug, idet det må antages at SyreN systemet har en højere effekt på ammoniakemissionsreduktioner end hidtil registreret, hvis der tilsættes mere syre og gyllen dermed får et lavere pH end hidtil.**
- Side 14 angående det faglige grundlag:
 - Der anføres at "Aarhus Universitet har i besvarelsen til Fødevareministeriet redegjort for, at det er muligt at fastsætte et ensartet krav om tilsætning af svovlsyre, samt vurderet hvor meget svovlsyre der skal anvendes ved forsuring under udbringning af". Vores opfattelse af notatet/besvarelsen fra Aarhus Universitet²⁰ er at dette materiale alene kan danne basis for den modsatrettede konklusion. Notatet er en lang redegørelse for de usikkerheder og fejlkilder der er ved at antage en vis ammoniakemissionsreducerende effekt på basis af en vis mængde syre. Fx kan man med sit blotte øje se af Figur 2 at der er en voldsom variation. Figuren er i øvrigt udarbejdet på forkert fagligt grundlag, idet der skal en forskellig mængde syre til at sænke pH med et givet antal enheder fordi gylle har stor variation i udgangs pH, og desuden fordi pH reduktion ikke er i direkte korrelation til syremængden pga. pKs værdien, som illustreret i Figur 3, og de store variationer i reaktionen på syretilsætning er i øvrigt tydeligt illustreret i Figur 6, samt i Figur 7, der er baseret på ALFAM2 modellen. Figurerne viser efter vores opfattelse tydeligt at der ikke er tale om få procents unøjagtigheder, men om en faktor 2-3 i unøjagtighed. I stil med dette konkluderer AU dog i sin besvarelse om Figur 2 at "Dog viser figuren også den store variation, og det skal siges, at der ikke er taget hensyn til hvorvidt nogle af forsøgene metodisk er mindre pålidelige, da det er meget vanskeligt at vurdere med tilgængelige viden." Besvarelsen af Ministeriets spørgsmål vedrørende 90% konfidensinterval bliver

¹⁹ https://mst.dk/media/97868/vera_erklaering_2012_okt_enkeltside.pdf

²⁰ https://pure.au.dk/portal/files/211563336/Forsuring_150221.pdf

desuden baseret på en meget teoretisk metode, hvori indgå anvendelse af ALFAM2 modellen, der jo i sig selv er en metode med en indbygget usikkerhed i forhold til evnen til at beskrive virkeligheden. **Vi anser det for ganske uacceptabelt at der gennemføres lovgivning på basis af et så usikkert og dårligt funderet fagligt grundlag. Ingen forsker ville kunne drage de konklusioner, og slet ikke få det optaget i et videnskabeligt tidsskrift, som Fødevareministeriet har gjort på basis af AU's redegørelse, og konklusionerne ville i så fald være de modsatte, nemlig at man ikke ud fra en syremængde kan forudsige den ammoniakemissionsreducerende effekt på nævnt gylletyper med nogen rimelig sikkerhed.**

- Side 19 angående "Vurdering af nye udbringningsteknikker":
 - Det anføres at "Fødevareministeriets forslag indebærer samtidig, at godkendelse af udbringningsteknikker udgår af dokumentations- og test-set up'et knyttet til Miljøstyrelsens teknologiliste". **Dette må vi stærkt opponere imod. Ud over at fjerne grundlaget for allerede foretagne investeringer i udvikling af gylleforsuring samt tilhørende IPR og verificering vil en sådan beslutning samt i øvrigt foreslåede ændringer vedrørende udbringning af forsuret gylle være dræbende for innovation vedrørende udbringningsteknologier med ammoniakemissionsreducerende effekt. Vi anser det ikke for sandsynlig at noget firma eller nogen forskningsinstitution vil investere i forskning og innovation, der er ulovlig eller som på grund af lovgivningen ikke vil blive anerkendt for faktisk miljø- og klimaeffekt.**

Bemærkninger til miljørapporten

- Afsnit 3.3: Det anføres at " Danmarks samlede ammoniakemission vil derfor både kunne påvirkes af ammoniakemissionen fra nabolande....". **Dette mener vi ikke er korrekt, men derimod at ammoniakbelastningen i Danmark er påvirket af emissioner i udlandet.**
- Afsnit 5.3: I overensstemmelse med ovenfor anførte fremgår det af Miljørapporten at "Det betyder, at danske udledninger af kvælstof og fosfor skal holde sig under HELCOM's udledningslofter.". I det følgende henholder rapporten sig alene til Havstrategidirektivet. **Vi er af den opfattelse at Danmark har forpligtelse til at overholde HELCOM's Recommendation 28E/4 om maksimal tildeling af 25 kg P per ha i husdyrgødning.**
- Afsnit 6.1: Det anføres at "En del af den kvælstof, der tabes som ammoniak, vil ende i vandmiljøet ved deposition." Dette mener vi er fuldstændig korrekt, og vi mener endvidere at denne andel er stor og formentlig modsvarende op til 60% af kvælstoffet i ammoniakemissioner. I den forbindelse vil vi gerne fremføre at vi finder det ganske urimeligt overfor landbruget at denne del ikke godskrives i forhold til målsætninger om reducerede udledninger af kvælstof til vandmiljøet. I HELCOM regi kan medlemslandene, herunder Danmark opnå sine forpligtelser til at reducere udledningen af kvælstof til Østersøen gennem reducerede ammoniakemissioner på lige fod med reduceret udvaskning. De atmosfæriske deponeringer af kvælstof estimeres med EMEP modellen, som fx tager højde for vindretning, og udgør ca. 25% af den samlede belastning af Østersøen med kvælstof (HELCOM, 2019²¹). En del af deponeringerne sker på landbrugsjord, hvilket gødningsnormerne tager højde for. Godt en tredjedel af Danmarks landareal er ikke opdyrket, og det antages at den atmosfæriske kvælstofdeponering vil blive udvasket fra disse udyrkede arealer. Desuden udgør vand ca.

²¹ HELCOM. 2019. Inputs of nutrients (nitrogen and phosphorus) to the sub-basins (2017). https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-core-indicator-on-inputs-of-nutrients-for-period-1995-2017_final.pdf

halvdelen af Danmarks totale territorium og den atmosfæriske kvælstofdeponering over vand havner derfor direkte i vandmiljøet. **Vi anbefaler at atmosfæriske kvælstofdeponeringer som følge af ammoniakemissioner medregnes i relation til opgørelser af landbrugets påvirkning af vandmiljøet med kvælstof, og at landbruget dermed godskrives reducerede ammoniakemissioner både vedrørende luftkvaliteten og vandkvaliteten. Det er samtidig vores anbefaling at man fortsat anerkender de ammoniakemissions-reducerende effekter gylleforsuringsteknologierne giver i forbindelse med udbringning af forsuret gylle på markerne, og som bl.a. er dokumenteret via VERA verifikationer.**

- I afsnit 6.1 er anført at anvendelse af forsuret gylle kan medføre fald i jordens pH. Denne sætning følges op af en mere definitiv sætning der slår fast at dette er et faktum: "Behovet for i højere grad at kalke marker gødet med forsuret husdyrgødning for at". Det mener vi ikke er korrekt. I Baltic Slurry Acidification-projektet blev der i løbet af to dyrkningssæsoner udført en række markforsøg med forskellige afgrøder. Peltonen (Udateret/2019²²) oplyser desværre ikke antallet af markforsøg, men viser alene et sammendrag per land. Med hensyn til jordens pH før og efter markforsøgene viser resultaterne i nogle tilfælde at pH er steget lidt ved at anvende forsuret gylle, i andre tilfælde er den uændret, i nogle tilfælde lavere og i visse tilfælde slet ikke målt. En anden rapport med detaljerede resultater fra markforsøgene (Kučinskienė et al., 2019²³) viser jordens pH både før og efter for de forskellige forsøgspareller. Rapporten viser at forsøgspareller gødet med kvælstof-handelsgødning i nogle tilfælde har lavere pH i jorden efter høst end forsøgspareller gødet med forsuret gylle. Markforsøgene udført i Baltic Slurry Acidification projektet har derfor ikke givet grundlag for at konkludere at forsuret gylle reducerer jordens pH. I tråd hermed nævner Fangueiro et al. (2014²⁴) i et omfattende review af effekter af gylleforsuring ikke behov for ekstra kalkning. The University of Adelaide (udateret²⁵) oplyser at forsuring af jorden er en naturlig proces, som forstærkes af anvendelse af gødning, specielt kvælstofgødning. I Europa svarer anvendelsen af kalk til jordbrugsformål til i gennemsnit 0,7 kg kalk/kg N tilført (Sutton et al., 2011²⁶). Jo større del af kvælstoffet der optages i planterne, jo mindre er forsuringen af jorden – omvendt, jo mere kvælstof der udvaskes, jo større forsuring sker der af jorden. I tråd hermed oplyser Martin Nørregaard Hansen og Leif Knudsen i ovennævnte "Notat om anvendelse af gylleforsuring i dansk landbrug" at "Forsuringen resulterer imidlertid i flere kemiske processer i selve gyllen før udbringning og i jorden efter udbringning. Derfor kan det være vanskeligt præcist at kvantificere effekten på kalkbehovet. Der foreligger ikke nogen eksperimentelle undersøgelser af, hvordan reaktionstallet (pH) i jorden har udviklet sig efter flere års tilførsel af forsuret gylle sammenlignet med ikke forsuret gylle." Man må også huske på at husdyrgødning har en neutraliserende eller ligefrem alkalisk virkning på jorden (se fx Whalen et al., 2000²⁷), og at gylleforsuring medfører lavere behov for anvendelse af kvælstof som kunstgødning, som iflg. Martin Nørregaard Hansen og Leif Knudsen svarer til "5 kg kvælstof pr. 1,5 liter svovlsyre". Det er korrekt at gylleforsuring øger andelen af vandopløseligt fosfor i gyllen, og dette bør vi anvende konstruktivt til at reducere

²² Peltonen, Sari. Undated (2019). Guidelines and recommendations of slurry acidification techniques (SAT) in field. http://balticslurry.eu/wp-content/uploads/2019/06/4.3_Guidelines-and-recommendations_Peltonen_2019.pdf

²³ Kučinskienė et al. 2019. Methodology, results collection and Partners practical experiences 2016-2018. WP4 Field Trials, activities 1-2. <http://balticslurry.eu/wp-content/uploads/2016/06/Report-WP4.pdf>

²⁴ Fangueiro, David, Maibritt Hjorth, and Fabrizio Gioelli. 2014. Acidification of animal slurry, a review. Journal of Environmental Management 149 (2015) 46-56.

²⁵ The University of Adelaide. Undated. Fertilizers and Soil Acidity. Technical Bulletin. <https://sciences.adelaide.edu.au/fertiliser/system/files/media/documents/2020-01/factsheet-fertilizers-and-soil-acidity.pdf>

²⁶ Sutton et al. 2011. The European Nitrogen Assessment. Cambridge University. <http://www.nine-esf.org/node/342/index.html>.

²⁷ Joann K. Whalen, Chi Chang, George W. Clayton, Janna P. Carefoot. 2000. Cattle Manure Amendments Can Increase the pH of Acid Soils. <https://doi.org/10.2136/sssaj2000.643962x>

afhængigheden af importeret fosfor. **Vi kan ikke acceptere at gylleforsuring anses for at forsure jorden med følgende ekstra behov for kalkning alene på basis af støkiometriske beregninger. Vi anbefaler at gylleforsuring anvendes konstruktivt som et redskab til at reducere vores afhængighed af importeret fosfor.**

Som nævnt er Organe Institute partner i SuMaNu platformen. SuMaNu anbefaler at man indfører emissionsbaseret regulering i form af kvælstof og fosforbalancer på bedriftsniveau. Begrundelsen er den at dette er en direkte regulering af emissionerne, det er en enkel form for regulering der stiller landbrugene frit til at beslutte de virkemidler de vil benytte. SuMaNu's anbefaling er i direkte overensstemmelse med den politiske målsætning om målrettet regulering i Danmark, oprindeligt baseret på Natur- og Landbrugskommissionens rapport fra april 2013²⁸. **Vi har ikke i ovennævnte respons anbefalet at den kommende bekendtgørelse indfører kvælstof- og fosforbalancer på bedriftsniveau af den enkle årsag at vi ikke mener dette kan nås i forhold til den skitserede tidsplan, men vi anbefaler Fødevareministeriet at tage skridt til at indføre en sådan målrettet regulering snarest muligt og samtidig forenkle den nuværende regulering af næringsstoffer.**

Med venlig hilsen,



Henning Lyngsø Foged

Organe Institute

²⁸ En ny start. Natur og Landbrugskommissionen. 2013.
http://www.naturoglandbrug.dk/slutrapport_2013.aspx?ID=52071