Biogasgylle og afledte udfordringer ved anvendelse

• **Kolding** Niels Bohrs Vej 2
• **Odense** Hvidkærvej 29, 1. sal
• **Vojens** Billundvej 3
• **Aabenraa** Jens Terp-Nielsens Vej 13
• **Aarhus** Agro Food Park 15

spiras.dk
7320 0000

Indholdsfortegnelse

Indledning....2
Hvad er rågylle?....4
Hvad er afgasset gylle?....5
Separation. 6
Tre typer af separation: 6
Fordele ved afgasset gylle: 7
Bedre udnyttelse af kvælstof – på marken....7
Højere N/P-forhold 7
Mindre lugt 7
Lettere at håndtere og pumpe 7
Mulighed for økonomisk gevinst 8
Miljø- og klimafordele 8
Ulemper og risici ved afgasset gylle: 9
NH_4-N-indhold og udnyttelse kan være lavere end forventet 9
Risiko for høj pH og ammoniakfordampning 9
Varierende tørstof (TS)....9
Lidt lavere udnyttelseskrav end rågylle....9
Afhængighed af biogasanlæggets drift og logistik....10
Opholdstid og forsyningssikkerhed....10
Opmærksomhedspunkter:....11
Hvad passer ind hos mig? 11
Hvor stor andel ammonium N er der i gyllen?....11
Hvor meget tørstof er der i gyllen?....12
Stil krav til dit biogasanlæg – og dig selv! 13
Hvad siger økonomien? 15
Konklusion: 16

Biogasgylle og afledte udfordringer ved anvendelse

Indledning

En stor og stadigt voksende andel af den husdyrgødning, der bliver produceret, har inden udbringning været igennem et biogasanlæg.

I denne rapport kan du blive lidt klogere på, hvad du skal være opmærksom på ved de ”nye” gødninger. Det vigtigste er i virkeligheden, at du er opmærksom på, at de er forskellige, og at du derfor skal forholde dig til, hvordan de forskellige biomasser passer ind i de behov og muligheder, som er på din bedrift.

Den afgassede gylle, som kommer fra 11 biogasanlæg i det syd- og sønderjyske, sammenlignes med de to mest almindelige typer rågylle i dansk landbrug: Svinegylle og kvæggylle (rågylle). Gennem analyser af næringsstoffer, tørstofindhold og udnyttelse vil vi belyse forskelle og ligheder mellem produkterne samt vurdere, hvilke praktiske og agronomiske konsekvenser disse forskelle har for landmandens drift.

Hvis man selv kunne designe den optimale biogasgylle, ønskes et højt indhold af let tilgængeligt kvælstof – dvs. en høj andel af ammonium-N. Dette holdes op mod indholdet af fosfor, så vi opnår en gylle hvor vi kan gødske helt op til loftet på 170 kg Total-N og samtidigt, fra 2026, ramme P-loftet på 29 kg P/ha.

Det vil sige et N/P forhold på 170 kg N/29 kg P = 5,87

Herudover ønskes et lavt tørstofindhold. Udfordringen ved overfladeudbringning af gylle er risikoen for ammoniak fordampning. Via biogasprocessen øges andelen af NH4-N i gyllen og pH stiger betragteligt – derfor den øgede risiko for fordampning.

	Højt	Lavt
Kvælstofindhold	*****	*
Ammoniumandel	*****	*
Tørstofindhold	*	*****
Fosforindhold	**	***

Vi oplever, at biogasgylle varierer meget i kvalitet og sammensætning. Dels fra anlæg til anlæg, men også hen over året i det enkelte anlæg. Dette udfordrer modtagerne af den afgassede biogylle, da det ikke er ligegyldigt, om man modtager gyllen kontinuerligt hen over året eller det hele modtages på en gang.

Rapporten bygger på data fra landmænd, som har modtaget afgasset gylle løbende over året i perioden 1/8 2024 - 31/7 2025. Data viser derfor ikke hvor meget udsving, der har været over året. Tabellen er ikke komplet, da det ikke har været muligt at fremskaffe valide data fra alle anlæg.

	N Kg/t	NH4 Kg/t	NH4 %	P Kg/t	K Kg/t	Tørstof %	N/P forhold	Udn. Krav
Glansager	4,32	2,50	58	0,83	3,11	4,18	5,21	64,20
Holbæk bioenergi	5,03	2,59	51	0,94	3,91	7,20	5,40	66,80
Kliplev	5,20		0	0,95	3,75	6,78	5,50	61,10
KW Energi	6,10		0	1,05	3,50		5,80	60,00
Shell Korskro	4,57		0	0,92	3,43		5,00	68,00
Shell Kværs	4,08	2,60	64	0,72	3,00	4,87	5,66	62,40
Linkogas	3,97	2,36	59	0,79	3,31	6,15	5,00	68,50
Naturbiogas Sode	4,88		0	0,88	4,00	5,62	5,50	62,20
Ribe Biogas	4,12		0	0,80	3,41	6,08	5,15	65,3
Storde	3,68		0	0,67	3,40	5,80	5,50	67,70
Sønderjysk Biogas	4,48		0	0,88	3,40		5,10	66,15
Tågholm	4,45	2,85	64	0,76	3,40	6,40	5,90	65,50
Tønder	4,39		0	0,9	3,40	6,20	4,90	72,90

Hvad er rågylle?

Inden vi går ned i data for de enkelte biogasanlæg, giver det mening at se på hvor vi kommer fra eller hvilket produkt vi står med, hvis ikke det skal igennem et biogasanlæg.

For få år tilbage forholdt vi os udelukkende til normtallene for rågylle – ingen satte spørgsmålstegn ved om indholdet i gyllen stemte med normtallene. Alle skulle jo bare have tømt tankene. Siden hen har vi trods alt fået et større fokus på netop dette.

Regnvand bliver kun ledt til gylletankene i det omfang, at lovgivningen kræver det, og brugen af vand i staldene i form af vaskevand og ikke mindst vandspild har fået et øget fokus. Ydermere har forskellige tilskudsordninger også givet en øget interesse til overdækning af gylletankene. Historisk set er der blevet flyttet rundt på meget vand, unødigt og med øgede omkostninger til følge. Så når vi vurderer rågylle op mod biomasser, skal vi også huske, hvor vi kom fra samt hvilke ulemper og fordele, der lå her.

Næringsstofindholdet i svine og kvæggylle ligner meget hinanden, dog er der store udsving på so- og slagtesvinegylle, vi har brugt et gennemsnit. Den største forskel ses i indholdet af tørstof, hvor kvæggylle har et indhold på op mod 8 % tørstof. Derfor er svinegylle også bedre egnet til overfladeudbringning med slanger i forhold til kvæggylle. Oftest vil man også prioritere at nedbringe kvæggylle direkte i jorden. Dermed eliminerer man også risikoen for NH_3 fordampning fra kvæggyllen.

Faktaboks: Indhold i rågylle

	N Kg/t	NH_4 Kg/t	NH_4 %	P Kg/t	K Kg/t	Tørstof %	N/P forhold	Udn. Krav
Sogylle	3,26	2,45	75	0,80	1,38	4,50	4,08	80
Sl. Svinegylle	4,62	3,46	75	0,83	2,46	6,60	5,57	80
Kvæggylle	4,50	2,70	60	0,70	3,30	8,00	6,43	75

Hvad er afgasset gylle?

Afgasset gylle er restproduktet efter biogasprocessen, hvor organisk materiale som gylle, dybstrøelse og organiske restprodukter omsættes af mikroorganismer under iltfrie forhold. Under processen omdannes organisk stof til metan (biogas) og CO_2, mens næringsstofferne forbliver i den afgassede biomasse.

Resultatet er en gylle, der ofte er mere homogen, mere flydende og lugtsvagere end rågylle.

For 20-30 år siden blev der overvejende brugt gylle i biogasanlæggene med en indgang på 5-8 % tørstof. I dag bruges der typisk stadig gylle som "bærestof", men nu også dybstrøelse og en lang række tørstofrige biomasser som halm, afgrøderester, energiafgrøder og industriprodukter (med stort gaspotentiale) - nu med i gennemsnit 14 % ts ved indgang.

Tørstofindholdet i den afgassede gylle er som følge heraf steget markant over årene. De fleste biogasanlæg har dog fået øje for dette, og arbejder med at nedbringe TS, bl.a. ved separering.

Selvom biogasprocessen nedbryder halmstrå mv. i meget små stykker, vil den afgassede biomasse ofte fremstå meget tyk, hvilket er tydeligt ved slangeudlægning.

Langt de fleste biogasanlæg tilsætter i større elle mindre grad klorid til processen af flere årsager – Det øger ikke gødningsværdien, men for proces og hygiejnekontrol.

Faktaboks: Hvad sker der i biogasprocessen?

- Organisk stof nedbrydes → metan frigives
- Kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K) bevares i gyllen
- Noget organisk kvælstof omdannes til ammonium-N
- Tørstofindholdet reduceres, da en del kulstof omsættes

Separation

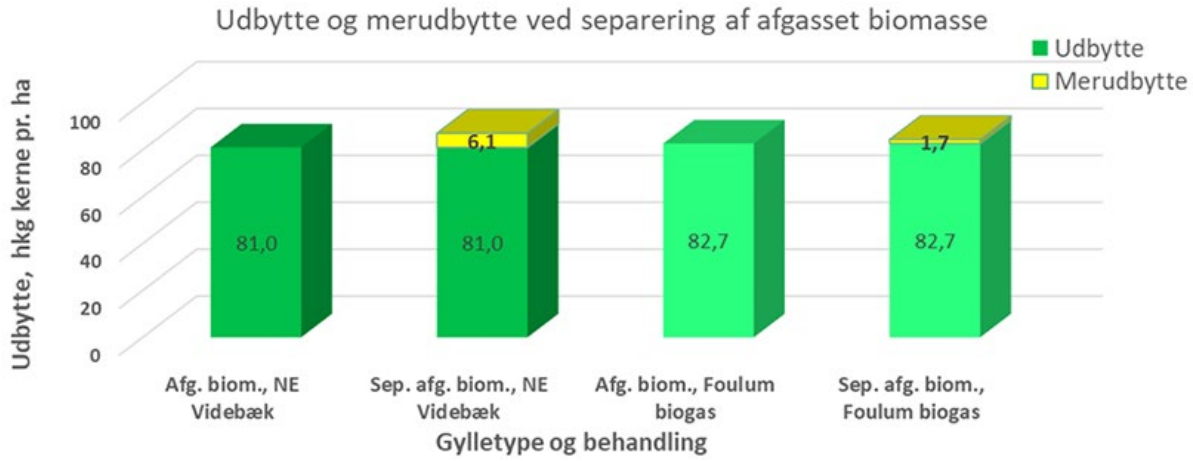
Ved separering skilles gyllen i en fiberdel med højt tørstofindhold og en tørstofreduceret væskedel.

- Fordele ved separet afgasset gylle:
    - Ved overfladeudbringning kan gyllen udnyttes bedre
    - Ammoniumindholdet øges med bedre udnyttelse til følge
    - N/P-forholdet vil ofte være mere optimalt

Tre typer af separation

- Skruepresse - overvejende store tørstofpartikler fjernes fra gyllen
- Dekantercentrifuge - også mindre partikler fjernes
- Sedikantercentrifuge - endnu mindre partikler også fjernes

- Skruepresse, kan fjerne op til 30 % tørstof
- Dekantrecentrifuger, kan fjerne op til 50 % tørstof
- Ved separation øges viskositeten, da tørstofpartikler er mindre og mere ”flydende”



Der er en tendens til, at 30-40 % mindre TS giver et merudbytte. Markeffekten øges med 12-14 %.

Fordele ved afgasset gylle

Bedre udnyttelse af kvælstof på marken

Selv om analyserne her viser lidt lavere NH_4-N end forventet, giver afgasset gylle alligevel flere praktiske N-fordele:

- Hurtigere og mere plantetilgængeligt kvælstof
- Hurtig effekt i vækstsæsonen, særligt i vårsæd, majs og græs
- Ensartet næringsstofindhold, hvilket gør det lettere at dosere korrekt

Højere N/P-forhold

- For 5 af de analyserede biogasanlæg er N/P forholdet højere end i rågylle. Dette bevirker en højere tildeling af P, når man gøder efter 170 kg N/ha
- Det skal dog siges, at fra 2026/27 låses P loftet på 29 kg P/ha, hvilket dermed bliver den begrænsede faktor. Dermed vil kun Tågholm og KW Energi kunne gøde markerne fuldt op til 170 kg N/ha

Mindre lugt

- Afgasset gylle kan lugte væsentligt mindre end svine- og kvæggylle
- Fordel ift. naboer, bynære arealer og forpagtede marker

Lettere at håndtere og pumpe

- Bedre pumpning/lettere håndtering
- Mindre risiko for propper
- Ved større anlæg leveres gyllen ofte omrørt og homogen, hvilket sparer tid

Mulighed for økonomisk gevinst

Afhængigt af kontrakten:

- Du kan ofte få gratis levering af afgasset gylle – til tider endog betaling for modtagelse
- Mulighed for at få leveret biogyllen i decentrale tanke – der, hvor du skal bruge gyllen

Miljø- og klimafordele

- Metan, der ellers ville slippe ud fra gyllelageret, opsamles i biogasanlægget
- Positivt ift. samarbejdspartnere, aftagere og branchens image

---

Ulemper og risici ved afgasset gylle

NH_4-N-indhold og udnyttelse kan være lavere end forventet

- De analyser, vi har lavet på baggrund af dette, viser lavere ammoniumandel end rågylle, hvilket ikke er normalt, men det forekommer

Risiko for høj pH og ammoniakfordampning

- Afgasset gylle har typisk høj pH (7,5–8,5)
- Det betyder:
    - Større ammoniaktab ved overfladeudbringning med slanger
    - Mere afhængighed af nedfældning eller hurtigt regn
- Den praktiske udnyttede N-værdi afhænger derfor meget af udbringningsmetoden

Varierende tørstof (TS)

- TS ligger mellem 5,6–7,2 % i vores undersøgelse
- Det er højere end ren svinegylle, hvilket kan give:
    - Risiko for, at gyllen ikke trænger i jorden ved overfladeudbringning.
    - Større ammoniaktab som følge af fordampning. En samtidig højere pH vil også skubbe til dette. (Det er ikke muligt i praksis at forsure biomassen, så man eliminerer den høje pH)
- Du skal sikre, at dit udstyr matcher gyllen

Lidt lavere udnyttelseskrav end rågylle

- Normtal for rå svinegylle: 80 %
- Normtal for rå kvæggylle: 75 %
- Afgasset gylle typisk 65–70 %
- Det i sig selv er ikke nogen ulempe, men ved forkert håndtering såsom overfladeudbringning af afgasset gylle med høj TS, vil man hurtigt opnå en langt lavere udnyttelse i forhold til svinegylle. Dermed kan man miste mange kg N.

Afhængighed af biogasanlæggets drift og logistik

- Du har mindre kontrol over:
    - tidspunkt for levering
    - gyllekvalitet
    - homogenitet
    - lagermuligheder
- Hvis anlægget ændrer input (fx dybstrøelse, halm, fiber), kan næringsindholdet ændre sig betydeligt hen over året. Herunder ses udsvingene på 4 anlæg, fordelt over en sæson. Det er derfor ikke ligegyldigt, om man modtager sin afgasset gylle kontinuerligt hen over året, eller alt bliver leveret på en gang.

	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb	Marts	April	Maj	Gens.
	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t	Kg N /t
Anlæg A	3,68	3,8	3,66	4,17	3,81	3,7	3,9	4,16			3,86
Anlæg B	3,65	3,69	3,44	3,51	3,8	3,84	3,62	3,99	3,47	3,37	3,64
Anlæg C	4,57	4,74	4,39	4,44	4,85	5,72	4,79	4,89	5,08	5,08	4,86
Anlæg D	3,83	4,4	3,64	3,8	3,86	3,91	5,94	5,31	5,57	5,5	4,58

Tallene stammer fra et tidligere projekt vedr. 2024/25.

Opholdstid og forsyningssikkerhed

- Ved høj efterspørgsel kan levering blive presset
- Du skal sikre:
    - større gyllebeholderkapacitet, hvis du modtager afgasset gylle kontinuerligt
    - plads til vinterlagring
- Der er et øget fokus på, om anlæggene bruger liggetiden i reaktortankene til at justere deres flow. Derved vil man ikke opnå den fulde effekt af omdannelsen af organisk bundet kvælstof til ammoniumkvælstof. Samtidig vil man også opnå højere tørstof %.

Opmærksomhedspunkter

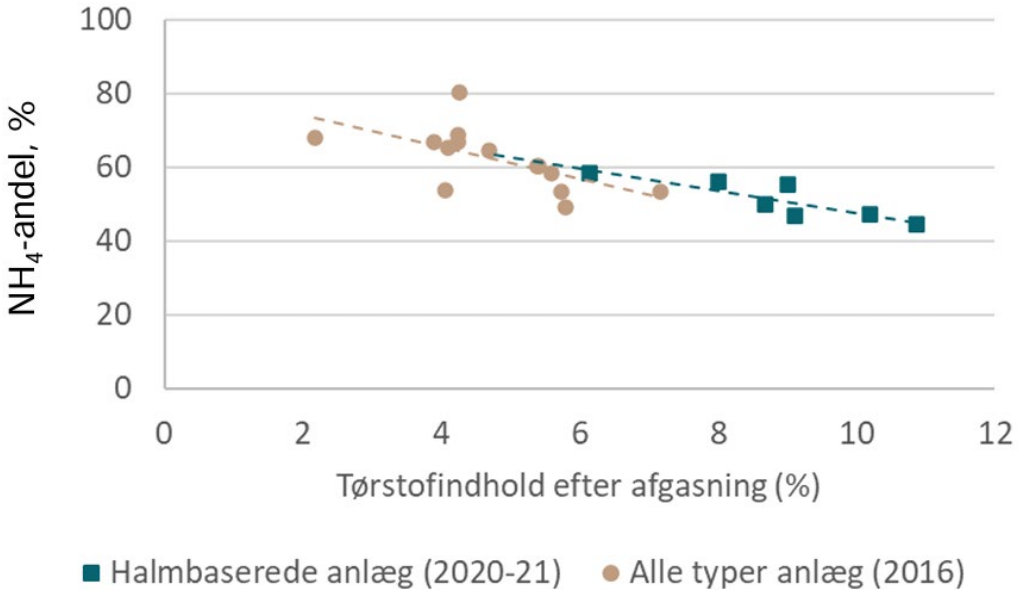
Inden man indgår en kontrakt på modtagelse af afgasset biogylle, er der flere ting man bør overveje:

Hvad passer ind hos mig?

- Har jeg lave fosfortal, vil jeg med fordel kunne bruge afgasset gylle med en høj fosforandel. Dermed vil P-loftet blive min begrænsning, og jeg kan gøde op med rent kvælstof i handelsgødning
- Har jeg høje fosfortal, vil jeg med fordel kunne bruge afgasset gylle med en lav fosforandel - så vil kvælstof blive min begrænsning
- Tågholm og KW Energi har en balanceret afgasset gylle, hvor man vil ramme fosforloft og kvælstof på samme tid
- Producere jeg stivelseskartofler, vil klorid i gyllen udgøre en risiko for stivelsestab ved for højt indhold. En tommelfingerregel siger, at 100 kg klor/ha vil sænke stivelsesindholdet 1 procentpoint

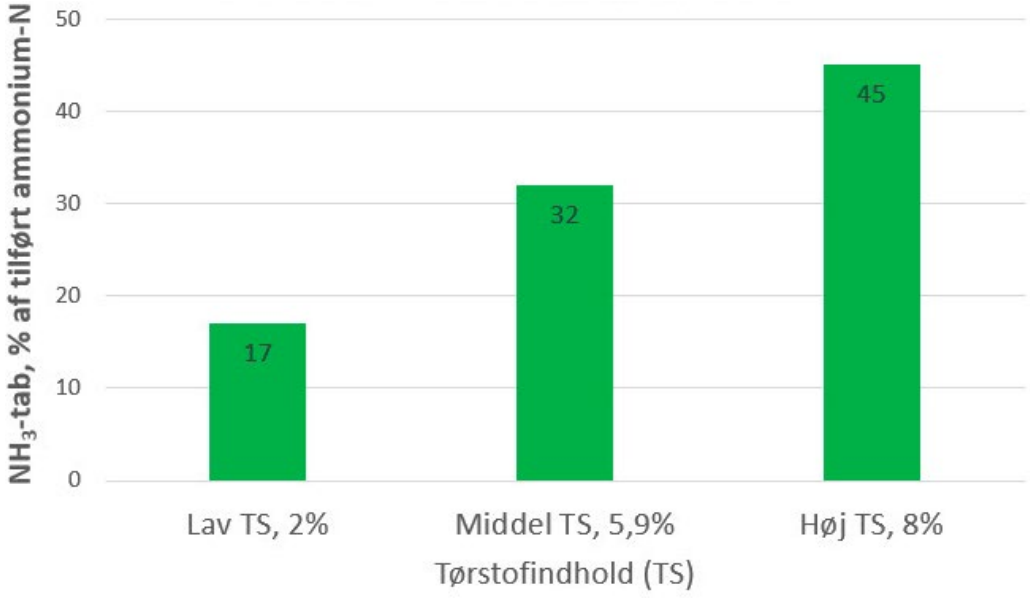
Hvor stor andel ammonium N er der i gyllen?

- Ved afgasningsprocessen omdannes organisk bundet kvælstof til ammoniumkvælstof
- Ammoniumkvælstof er umiddelbart plantetilgængeligt, hvorfor gylle med højt ammoniumindhold og NH_4-N/N forhold ønskes
- Afgasses ren gylle, vil gyllens ammoniumindhold stige
- Afgasses biomasser med gennerelt lavt indhold af ammonium, vil den gennemsnitlige ammoniumandel stadig stige, men den bliver ikke nødvendigvis højere end i rågylle
- Typisk vil ammoniumandelen ende et sted mellem ammoniumindholdet i svinegylle hhv. kvæggylle
- Det har desværre ikke været muligt at opnå valide tal for alle anlæg i denne rapport. Generelt har der hidtil ikke været så stort et fokus på NH_4 indholdet i biomassen, da lovgivningen kun har fokus på Total N. Men for udnyttelsen for den enkelte landmand har dette indhold stor indflydelse på biomassens reelle værdi



Hvor meget tørstof er der i gyllen?

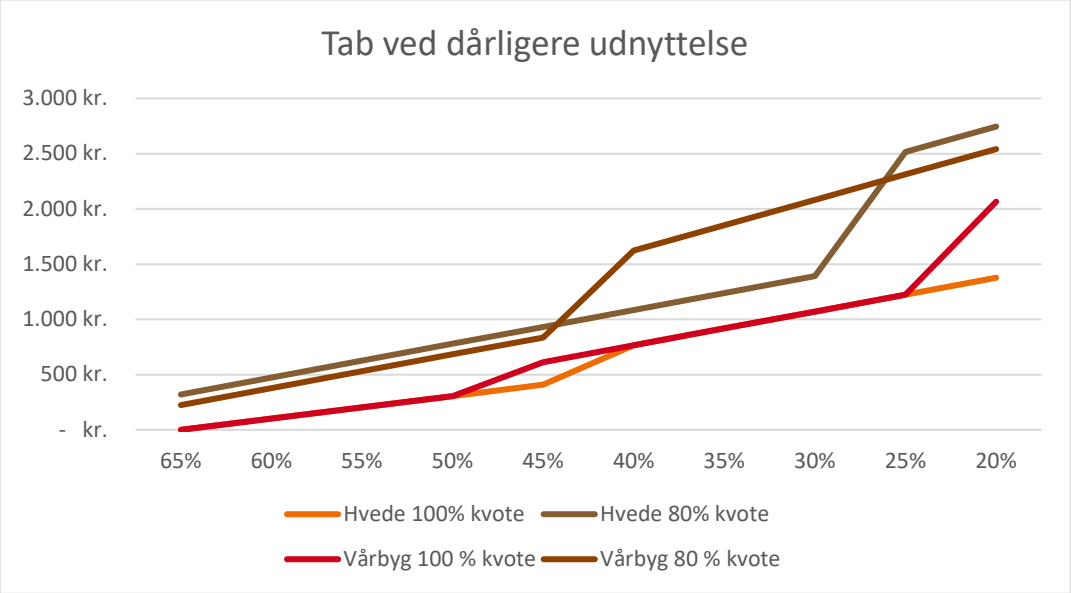
- Nedfælder du din gylle, er tørstofprocenten ikke afgørende. Overfladeudbringer du derimod din gylle, vil en høj tørstofprocent øge risikonen for ammoniaktab.



- Ved afgasning øges gyllens pH, hvilket er yderligere med til at øge ammoniaktabet ved overfladeudbringning. Vurderingen er:
    - +5 % ved 2 % ts
    - + 10 % ved 6 % ts
    - +15 % ved 8 % ts

Stil krav til dit biogasanlæg – og dig selv

- Forlang, at dit biogasanlæg levere de nærringsstoffer, I har aftalt
- Forlang, at forholdet mellem N og P passer med, hvad I har aftalt
- Skal du overfladeudbring gyllen, stil krav om et lavt tørstofindhold
- Stil krav til andelen af ammoniumkvælstof i din biogasgylle
- Stil krav om oplysning af indholdet af klorid i den afgassede gylle, så du kan tilpasse din gødningsplan hertil, hvis du er kartoffelproducent
- Stil krav om separation, hvis du overfladeudbringer en stor del af din husdyrgødning. Ikke alle anlæg tilbyder dette i dag, men flere vil blive tvunget i den retning
- Overvej, om du er bedre stillet med slagtesvinegylle fremfor biogas – dette afhænger meget af den enkelte ejendom og udstyr
- Vær ærlig over for dig selv, når du vurdere din faktiske udnyttelse af gyllen. Har du styr på teknikken? Dårlig udnyttelse koster penge



Ovenstående kurve viser tabet i kr., hvis ikke man udnyttet sin gylle optimalt. I denne kurve er der taget udgangspunkt i en ”designer gylle”, med et udnyttelseskrav på 65 %, og med mulighed for at tildele 170 kg total-N og 29 kg P.

Ved 80 % kvote, som kan være fremtiden, er der fratrukket værdien i behov for mindre indkøb af handelsgødning. Op til 20 % mindre tilgængeligt kvælstof, modregnes man 8 kg kerne/kg N.

Fra 20 % til 40 % modregnes man 12 kg kerne/kg N, og derover 18 kg kerne/kg N. Et kg N er sat til 10 kr. og korn til 150 kr./hkg. Hveden ønskes gødet med 200 kg N, og vårbyg med 140 kg N.

Kurven viser, at man i fremtiden ikke skal miste mere end 7-10 % udnyttelse for at tabe 500 kr/ha.

Hvad siger økonomien?

Overordnet er der ikke noget økonomisk perspektiv, som gør, at biogasgylle skal være mere eller mindre værd end rågylle. Hvis man som landmand forventer at kunne udnytte de angivne næringsstoffer med det lovgivende krav det er, er produkterne lige gode.

Det som kan skubbe til denne konklusion, er bl.a. om man kan udnytte næringsstofferne, som kravet er. Ved en rågylle er kravet til udnyttelse forholdsvis højt – 80 % for svinegylle, og 75 % for kvæggylle. Er det overhovedet muligt at opnå i en verden, hvor det er naturlige processer, der spiller ind? Biomassernes udnyttelseskrav er en beregnet størrelse i forhold til hvilke produkter, der er blandet i anlæggene. Dermed vil man, på en biomasse med nogenlunde samme næringsstofindhold som i rågylle, kunne opnå et lavere krav til udnyttelsen. Og det er netop i den situation, man vil kunne opnå en økonomisk gevinst.

Hvis biogasanlægget samtidig forstår at lave en vare, hvor N/P forholdet er afstemt, hvor NH_4 andelen er højt, og hvor tørstof % er lav, så bliver det interessant at være modtager.

Nu er det så op til én selv at optimere sin udbringningsmetoder så meget, at man kommer så tæt på udnyttelseskravet som muligt. Nedenstående beregning er lavet ud fra en ”designer” gylle, hvor næringsstofferne er afstemt 100 %. Så bliver det ens eget management af udbringningen, som afgør om det er en god eller dårlig forretning.

Forudsætninger		
Ønsket N tildeling	200	kg N
Krav til udnyttelse	65	%
Pris udbringning	20	kr.
	100 % udnyttelse	60 % udnyttelse
	200	200
	34,0	34,0
	170	170
	65	39
	110	66
	90	90
	200	156
	0	44
	0	437
Tabt udbytte værdi		656 kr.
Udbringning	680 kr.	680 kr.
	680 kr.	1.336 kr.
	20,00 kr.	39,28 kr.

Konklusion

Sammenligningen viser, at afgasset gylle kan være et meget attraktivt alternativ til rågylle, især for ejendomme med fosforbegrænsning, behov for mere ensartet gylle eller et ønske om bedre håndtering og færre lugtgener.

Generelt set er økonomien i husdyrgødning bundet op på evnen til at optimere sin udnyttelse i marken. Dog kræver optimal udnyttelse af afgasset gylle en mere præcis udbringningsstrategi, da den højere pH og lavere udnyttelsesprocent stiller større krav til udbringningsmetode og timing.

Rågylle har fortsat sine styrker i form af lavere TS for svinegylles vedkommende, men begrænses af lugtgener, lavere N/P-forhold og højere udnyttelseskrav.

Hvis du har begrænsninger på fosfor, ønsker mere ensartet gødning og har mulighed for nedfældning, er afgasset gylle ofte en fordel.

Valget mellem afgasset gylle og rågylle afhænger derfor af bedriftens arealgrundlag, udbringningsudstyr, miljøkrav og logistiske forhold og ikke mindst hvilken aftale, man kan lave med det enkelte biogasanlæg.

Den grønne trepart gør, at vi i landbrugserhvervet endnu engang skal sætte øget fokus på at udnytte husdyrgødningen optimal – det være sig uanset om man bruger rågylle eller biomasser. Desværre viser forsøg med biomasser, at der er en tendens til større risiko i tab af næringsstoffer. For de landmænd, der i fremtiden bliver tvunget til at reducere forbruget af gødning for at overholde udledningskravet, vil en dårlig udnyttelse ramme dobbelt.

Derfor stil krav til dig selv, og stil krav til din leverandør.

spiras.dk
7320 0000